وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف
معهد التربية البدنية و الرياضية
قسم التدريب الرياضي

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه

الشعبة : التدريب الرياضي
التخصص : بيوميكانيك الأنشطة البدنية و الرياضية

العنوان

تحليل المؤشرات البيوميكانيكية في بعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة – النخبة الجزائرية

من إعداد

قبلي عبد القادر

المناقشة بتاريخ 05./11./2020 من طرف اللجنة المكونة من:

مويسي فريد	أستاذ تعليم عالي	جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف	رئيس
سبع بوعبد الله	أستاذ تعليم عالي	جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف	مقرر
رقيق مداني	أستاذ محاضر	جامعة عبد الحميد ابن باديس - مستغانم	مساعد مقرر
تركي أحمد	أستاذ تعليم عالي	جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف	ممتحن
داسة بدر الدين	أستاذ محاضر	جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس	ممتحن
زرف محمد	أستاذ محاضر	جامعة عبد الحميد ابن باديس - مستغانم	ممتحن

الفهرسة

الموضوع	الصفحة
الاهداء	أ
الشكر و التقدير	ب
قائمة المحتويات	
قائمة الاشكال	ت
قائمة الجداول	ز
التعريف بالبحث	
1.مقدمة	2
2.مشكلة	3
3.أهداف البحث	4
4.فرضيات البحث	5
5.مصطلحات البحث	5
6. الدراسات السابقة و المشابهة	6
• دراسة " جيلبرتو مارتينز فريري واخرون " سنة 2019 : التغييرات التنظيمية في دفع الجلة وانعكاساتها على اداء الرياضيين المعاقين جسديا.	6
• دراسة " الينا غرابوسكي و اخرون" سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية لأسرع عداء مع بتر أحادي الجانب.	7
• دراسة " لاشوفسكي بروك واخرون " سنة 2017: نمذجة ديناميكية معكوسة لشباك الكرسي المتحرك للمعاقين.	7
• دراسة " هيتنقا واخرون " سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية في الألعاب الأولمبية للمعاقين: الآثار المترتبة على الأداء.	8
• دراسة " غاستالدي و اخرون" سنة 2016 : تحليل لمرحلة الدفع لرياضة بارا التزلج داخل البلاد Class - LW10.	9
• دراسة " بيجكوفيتش واخرون " سنة 2015 : التحليل الهيكلي و البيوميكانيكي لفعالية رمي القرص.	9
• دراسة " كوبر و اخرون " سنة 2014 : التكنولوجيا الرياضية التكيفية والميكانيكا الحيوية للكراسي المتحركة.	10
• دراسة " خواكيم " سنة 2013 : الميكانيكا الحيوية للعضلات لتصنيف المعاقين.	10
• دراسة " سيمون و اخرون" سنة 2012 : متابعة في ألعاب القوى، التدفق في مسار الأولمبياد الخاص والميدان.	11
• دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الأول) هل وضع الجسم كله مهم؟.	11
• دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الثاني) هل وضع القدمين مهم ؟.	12

الفهرسة

- دراسة " فروساد " سنة 2012 : التحليلات الميكانيكية الحيوية لأداء ذوي الاحتياجات الخاصة: من الأساس إلى مستوى النخبة. 13
- دراسة " كيوج " سنة 2011 : الرياضة البارالمبية مجال ناشئ للبحث والاستشارات في الميكانيكا الحيوية الرياضية. 13
- دراسة " جوستين " سنة 2010 : الرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة ، والتوجه المقبل لعلوم الرياضة. 14
- دراسة " سيلفيستر و اخرون " سنة 2002 : التحليل الحركي لتقنيات رمي القرص. 14

الباب الاول

الدراسة النظرية

الفصل الاول

العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

1. ذوي الاحتياجات الخاصة -المعاقين (People with Special Needs – Disabled): 17
1.1. الاعاقة (Handicap or Disability) 17
2.1. أنواع الاعاقة وتصنيفها: 18
3.1. اسباب الاعاقة 20
4.1. عوامل الوقاية من الاعاقة 21
2. لمحة تاريخية لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة 21
3. اللجنة الدولية للمعاقين (International Paralympic Committee -IPC) 23
1.3. قيم المعاقين باللجنة الدولية للمعاقين 26
2.3. الاهلية و التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" 26
3.2. خطوات التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" 27
1.3.3. القصور المؤهل 27
2.3.3. معايير الاعاقة الدنيا 29
3.3.3. فئة الرياضة: 29
4.3.3. تقييم الرياضي 29
4.3. هيكلة اللجنة الدولية للمعاقين (اللجنة البارالمبية الدولية -International Paralympic Committee) 30
1.4.3. المنظمات الدولية للرياضيين المعاقين(IOSDs) International Sports Organisation for the Disabled 31
1.1.4.3.الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة و مبتوري الأطراف (IWAS) 31
1.1.1.4.3.الفعاليات الرياضية للاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف (IWAS) 33
2.1.1.4.3.قيمة وحالة ألعاب IWAS في الحركة البارالمبية (IWAS GAMES) 34
3.1.1.4.3.التصنيف بالاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف (IWAS) 36
2.1.4.3.الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين International Blind Sports Federation (IBSA) 36
1.2.1.4.3.أعضاء الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA" 38
2.2.1.4.3.الفعاليات الرياضة الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA" 39

الفهرسة

3.2.1.4.3.التصنيف في الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA" 46

3.1.4.3.الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الاعاقة الذهنية (The International Federation For Athletes With Intellectual Impairments – INAS) 47

1.3.1.4.3.الاعاقة الذهنية 49

2.3.1.4.3.المجموعات المؤهلة للممارسة وتصنيفها بالاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية INAS 50

3.3.1.4.3. مجموعات الأهلية 51

4.3.1.4.3. أنشطة الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي العاقات الذهنية INAS 53

5.3.1.4.3.العاب القوى في فعاليات INAS 54

6.3.1.4.3. الالعاب متعددة الرياضات INAS Global Games 55

4.1.4.3. الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA) Cerebral Palsy international sports and recreation association 57

1.4.1.4.3.ألعاب العالم واهدافها CPISRA World Games 59

2.4.3. الاتحادات الدولية INTERNATIONAL FEDERATIONS 61

3.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية المعترف بها RECOGNISED INTERNATIONAL SPORTS FEDERATIONS 62

4.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية للمعاقين International Paralympic Sports Federations (IFs) 62

5.4.3. التنظيمات البارالمبية القارية Continentals Paralympic Regulations (ROs) 64

6.4.3. اللجان البارالمبية الوطنية للمعاقين National Paralympic Committee (NPCs) 64

5.3. أنشطة اللجنة الدولية للمعاقين 66

1.5.3. العاب القوى في انشطة اللجنة الدولية للمعاقين (Para Athletics) 68

2.5.3. التصنيف الشبه رياضي في العاب القوى للمعاقين (Para Athletics) 70

3.5.3. فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين 78

3.5.3. 1. الاعاقات المؤهلة لفعليات الرمي في العاب القوى للمعاقين (Para) 79

3.5.3. 2. منافسة فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين (Para) 82

3.5.3. 3. دفع الجلة في العاب القوى للمعاقين (Para) 82

3.5.3. 4. رمي القرص في العاب القوى للمعاقين (Para) 84

5.3.5.3. ميدان فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين 85

6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين 87

1.6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعالية دفع الجلة في العاب القوى للمعاقين 87

2.6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعالية رمي القرص في العاب القوى للمعاقين 90

7.3.5.3. قواعد فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين 92

8.3.5.3. الأخطاء الشائعة في رميات الجلوس و تصحيحها. 101

9.3.5.3. نصائح حول دعم الرياضيين الرياضيين المعاقيين 103

الفهرسة

الفصل الثاني بيوميكانيك فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص	
1. علم الحركة و الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك)	107
2. الميكانيكا الحيوية	108
3. أسباب دراسة الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك)	112
1.3. تحسين الأداء	112
2.3. الوقاية من الإصابات وعلاجها	114
4. التحليل الحركي:	115
1.4. التحليل النوعي (الكيفي) Qualitative والكميQuantitative في التحليل الحركي	115
1.1.4الأسلوب الكمي	116
2.1.4. الأسلوب الكيفي	116
5. مبادئ الحركة المنسقة:	117
6. كيف يتم التحكم في الحركة؟ (Control movement)	117
7. التحليل الهيكلي للحركة	119
1.7. الميكانيكا الحيوية للقدم و الكاحل The Foot and Ankle	121
2.7. الميكانيكا الحيوية للركبة The knee	123
3.7. الميكانيكا الحيوية للورك The Hip	125
4.7. الميكانيكا الحيوية للعمود الفقري The Lumbar Spine	126
1.4.7. جذع العضلات المشارك الانكماش Trunk Muscle Co-contraction	128
2.4.7. الميكانيكا الحيوية للعمود الفقري العنقي the Cervical Spine	129
5.7. الميكانيكا الحيوية للكتف the Shoulder	131
6.7. الميكانيكا الحيوية للكوع the Elbow	134
7.7. الميكانيكا الحيوية للمعصم واليد the Wrist and Hand	136
1.7.7. حركة القذف السهمي Dart Thrower's Motion	139
8. مراحل الأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لذوي الاحتياجات الخاصة	140
9. العوامل المؤثرة في دفع الجلة	141
10. بيوميكانيك فعالية دفع الجلة في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة	141
11. بعض الملاحظات الميكانيكية الأساسية في دفع الجلة	142
12. مراحل الأداء الحركي في فعالية رمي القرص لذوي الاحتياجات الخاصة	143
13. العوامل المؤثرة في رمي القرص	144
14. بيوميكانيك فعالية رمي القرص في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة	145
15. بعض الملاحظات الميكانيكية الأساسية في رمي القرص	158
الباب الثاني	

الفهرسة

الدراسة الميدانية

الفصل الاول

منهجية البحث و اجراءاته الميدانية

تمهيد 161

2. 1. منهج البحث 161

2.2. مجتمع عينة البحث 161

3.2. مجالات البحث 161

4.2.الضبط الاجرائي لمتغيرات البحث 162

5.2.أدوات البحث 163

6.2.الدراسة الاستطلاعية 164

7.2.الدراسة الأساسية 164

8.2.الدراسة الاحصائية 164

خلاصة 165

الفصل الثاني

عرض و تحليل و مناقشة النتائج

2. عرض و تحليل و مناقشة النتائج 167

1.2.عرض و تحليل نتائج البطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 167

1.1.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 167

2.1.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 171

3.1.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط بالانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 182

2.2.عرض و تحليل نتائج البطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 186

1.2.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 186

2.2.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 190

الفهرسة

3.2.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 204

3.2. الاستنتاجات 210

4.2.مناقشة الفرضيات 213

5.2.الاقتراحات 217

6.2. الخلاصة العامة 218

المصادر و المراجع 219

الملاحق 239

الملخص 247

الاهداء

الاهي لا تطيب اللحظات الا بذكرك

و لا فلاح في الدنيا والاخرة الا بعفوك

و الصلاة و السلام على خير الخلق عبدك

محمد الامين ين عبدالله نبيك و رسولك

أما بعد

الـــــــــى

من هي ملاكي في الحياة

هي معنى الحب و البسمة في الحياة

الـــــــــى

من كان دعائها سر نجاحي

هي كان حنانها بلسم جراحي

لأغلى حبيبة الحبايب

أمي العزيزة

الـــــــــى

من كلله الله بالهيبة و الوقار

هو علمني العطاء بدون انتظار

الـــــــــى

من احمل اسمه بكل افتخار

هو من ادعوا الله ليطيل له في الاعمار

ليرى ثمارا قد حان قطفها بعد طول انتظار

والدي العزيز

الـــــــــى

أخوتي و أختي أعزاءي و أحبائي في الحياة

الـــــــــى

صاحبة القلب الطيب و النوايا الصادقة

توأم الروحي و رفيقة الدرب

زوجتي المحبة

قبلي عبد القادر

الشكرو التقدير

الحمد لله حق حمده . . . من لا يطيب نهار الا بطاعته

الحمد لله حق حمده . . . من لا يطيب ليل الا بشكره

صلاة على خير الخلق نبيه . . . سلام على اشرف الخلق رسوله

محمد صلى الله علية و سلم . . . سيد البشرية صفيه و حبيبه

"ان استطعت فكن عالما ، فان لم تستطع فكن متعلما ، فان لم تستطع فأحب العلماء"

شكري الخالص و تقديري الى مشرفي الأستاذ الدكتور "اسبع بوعبدالله" ، و شكري الخاص و عرفاني الى مشرفي المساعد و أخي الدكتور "رقيق مداني" على تفضلهما بالإشراف و المساهمة في انجاز بحثي ، كما لا انسى الشكر و التقدير للأستاذ الدكتور "نورتيكين إيركمان" كذلك على مســـاعدته القيمة في التوجيه من اجل اتمام دراستي ، فجزاهم الله عني خير الجزاء .

الى اخوتي و اخواتي . . . الى من تحلو بالإخاء و تميزوا بالعطاء و الوفاء

رفقاء الدرب الدراسي ، الى هؤلاء كلهم شكري و تقديري و عرفاني .

قبلي عبد القادر

قائمة الأشكال

رقم الشكل وتوضيحه	الصفحة
شكل رقم 01 يبين الشعار الرسمي للجنة الدولية للمعاقين IPC	25
شكل رقم 02 يبين شعار المنظمات الدولية للرياضيين المعاقين	31
شكل رقم 03 يبين شعار الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف IWAS	33
شكل رقم 04 يبين شعار الالعاب العالمية لـ IWAS القادمة	35
شكل رقم 05 يبين شعار الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA"	38
شكل رقم 06 يبين توزيع الدول الأعضاء في "IBSA"حسب القارات.	38
شكل رقم 07 يبين توصيف الاتحاد الجزائري للرياضيين المعاقين و ذوي الاحتياجات في "IBSA"	39
شكل رقم 08 يبين شعار الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الاعاقة الذهنية INAS	49
شكل رقم 09 يبين شعار الالعاب المتعددة الرياضات لـ INAS	55
شكل رقم 10 يبين شعار الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA)	58
شكل رقم 11 يبين تاريخ الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA)	59
شكل رقم 12 يبين شكل جلة الرمي لفعالية دفع الجلة في العاب القوى	83
شكل رقم 13 يبين شكل قرص الرمي لفعالية رمي القرص في العاب القوي	84
شكل رقم 14 يبين قياسات دائرة دفع الجلة (القياس بالمتر)	86
شكل رقم 15 يبين قياسات دائرة رمي القرص (القياس بالمتر)	86
شكل رقم 16 يبين مراحل الأداء الفني لدفع الجلة	90
شكل رقم 17 يبين مراحل الأداء الفني لفعالية رمي القرص في العاب القوى	91
شكل رقم 18 يبين مكونات كرسي الرمي	95
شكل رقم 19 يبين مكونات كرسي الرمي لفعاليتي دفع الجلة و رمي القرص	98
شكل رقم 20 يبين تفاصيل أبعاد تثبيت كرسي الرمي على الميدان	98
شكل رقم 21 يبين الأدوات المساعدة في تثبيت كرسي الرمي على الميدان	99
شكل رقم 22 يبين وضعية الجلوس على كرسي الرمي	100
شكل رقم 23 يبين (أ) التخصصات الأكاديمية الرئيسية أو علوم علم الحركة(ب) رسم تخطيطي لإدماج جميع العلوم في نهج متعدد التخصصات لحل مشاكل الحركة البشرية في علم الحركة	108
شكل رقم 24 يبين تقسيمات العلوم للحركة في المجال الرياضي	110
شكل رقم 25 يوضح تقسيمات العلوم للحركة في المجال الطبي	110
شكل رقم 26 يبين مخطط السيطرة على الحركة (1).	119
شكل رقم 27 يبين مخطط السيطرة على الحركة (2).	119
شكل رقم 28 يبين أنواع التحليل الهيكلي للحركة	120
شكل رقم 29 يوضح المحور المائل للمفصل الرصغي المستعرض. يحدث الانحناء والتمديد حول هذا المحور. عرض جانبي. عرض أعلى.	122
شكل رقم 30 يوضح محاور حركة القدم الثلاثة.	123

قائمة الأشكال

شكل رقم 31 يوضح مقطع سهمي من الركبة عند انحناء 90° يظهر قوة عضلات الفخذ FQ وقوة رد فعل الرضفة FP وقوة الرباط الرضفي FL. يظهر مثلث القوة القيم النسبية 124

شكل رقم 31 يوضح زاوية الحافة المركزية (زاوية Wiberg) (A) وزاوية الانقلاب الحلقي (B) 126

شكل رقم 32 يوضح المقطع الأمامي الخلفي (A) والجانبي (B) الجينات الوريدية للعمود الفقري القطني 127

شكل رقم 33 يوضح اتجاه جوانب المفاصل الفقرية (القيم التقريبية). A. في العمود الفقري العنقي السفلي 128

شكل رقم 34 يوضح المخطط لبعض الحركات المقترنة ، والتي تحدث استجابةً لعزم الدوران (μz) حول المحور z (الانحناء الجانبي). 130

شكل رقم 35 يوضح الحركة المزدوجة أثناء الانحناء الجانبي بشكل تخطيطي 131

شكل رقم 36 يوضح الرسم التخطيطي للهياكل العظمية للكتف والمفاصل الأربعة 132

شكل رقم 37 يوضح يتطلب الارتفاع الأمامي أو اختطاف 0–120 درجة من الذراع دورانًا متزامنًا للكتف 132

شكل رقم 38 يوضح عندما يتم اختطاف الذراع إلى 90 درجة 133

شكل رقم 39 يوضح الحركة في المفصل القصي الترقوي 133

شكل رقم 40 يوضح الاتجاه الزاوي لعظم العضد البعيدة في إسقاط الأمامي الخلفي (A) ، الجانبي (B) ، والمحوري (C). 134

شكل رقم 41 يوضح الرسم التخطيطي الخسارة الهائلة لمنطقة النطاق الفعال مع تقلصات الانحناء للكوع أكبر من 30 درجة. 135

شكل رقم 42 يوضح أ. زاوية الحمل تقاس كزاوية بين المحور الطويل للزندقة والمحور الطويل لإسقاط العضد على المستوى الذي يحتوي على الزند 135

شكل رقم 43 يوضح رسومات تخطيطية لمجمع مفصل الرسغ تُظهر عظام الرسغ الثمانية وتعابيرها مع نصف القطر البعيد والعظام المشطية لليد وبعضها الآخر. 136

شكل رقم 44 يوضح عرض طولي لليد اليسرى من الداني إلى البعيد يظهر سطح راحه العظام 137

شكل رقم 45 يوضح ثني الرسغ 138

شكل رقم 46 يوضح دور موقف المعصم في وظيفة الإصبع 139

شكل رقم 47 يوضح النمطين الأساسيين لوظيفة اليد ما قبل الشد 140

شكل رقم 48 يوضح مسك القرص و حمله في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 141

شكل رقم 49 يوضح المرجحة التمهيدية في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 141

شكل رقم 50 يوضح الدوران ووضع القدم في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 142

شكل رقم 51 يوضح وضع الرمي في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 143

شكل رقم 52 يوضح وضع الرمي و التخلص من الأداة في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 143

شكل رقم 53 يوضح حفظ الاتزان في فعالية رمي القرص لألعاب القوى 144

شكل رقم 54 يبين شكل الأربطة و الأحزمة و تثبيت مسند القدمية في فعالية الرمي من الجلوس لالعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة 151

قائمة الأشكال

شكل رقم 55 يبين المؤشرات الرئيسية المؤثرة في مسارة حركة المقذوف خلال لحظة الاطلاق في فعالية الرمي لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة 152

شكل رقم 56 يبين عرض خلفي للموقف عند إطلاق كل قرص ثابت فئات F30s المتنافسة في فعالية العاب القوى العالمية لذوي الاحتياجات الخاصة 2020 لفرنسا 152

شكل رقم 57 يبين العوامل المؤثرة في تقنية الرماة الجالسين في فعالية العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة 153

شكل رقم 58 يبين ارتباط المتغيرات البيوميكانيكية ذات الاهمية بمستوى الانجاز الرقمي للرماة الجالسين في فعالية العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة 156

شكل رقم 59 يبين قاذف جالس باستخدام إطار رمي قابل للتعديل مع تثبيت الأرجل الصناعية المتقدمة بوحدات الركبة التي تسيطر عليها المعالجات الدقيقة 157

شكل رقم 60 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و بعد الجلة عن المسند للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 172

شكل رقم 61 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و زاوية كوع اليد للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 172

شكل رقم 62 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الدفع و بعد الجلة عن المسند للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 173

شكل رقم 63 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الدفع و زاوية كتف يد الارتكاز للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 173

شكل رقم 64 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري بعد الجلة عن المسند و زاوية كتف يد الارتكاز للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 173

شكل رقم 65 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و بعد الجلة عن الرقبة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 173

شكل رقم 66 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و زاوية الدفع للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 175

شكل رقم 67 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و ارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 175

قائمة الأشكال

شكل رقم 68 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و ارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 176

شكل رقم 69 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و اقصى ارتفاع للادة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 176

شكل رقم 70 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كتف اليد الرامية2 و زاوية كوع اليد الرامية2 للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 176

شكل رقم 71 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الرمي و الزمن الكلي للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 176

شكل رقم 72 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و زمن الدفع للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 179

شكل رقم 73 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و مسافة بعد الجلة عن المسند للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 179

شكل رقم 74 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و زاوية كتف يد الارتكاز للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 179

شكل رقم 75 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري ارتفاع الاداة و زاوية كوع اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 179

شكل رقم 76 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية مرفق اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 180

شكل رقم 77 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية كتف اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 180

شكل رقم 78 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية مرفق يد الارتكاز للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 180

قائمة الأشكال

شكل رقم 79 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كوع اليد الرامية2 و زاوية كتف اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 180

شكل رقم 80 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة اقصى ارتفاع للاداة و زاوية مرفق اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 181

شكل رقم 81 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الرمي و زمن الاستعداد للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 181

شكل رقم 82 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بمستوى الانجاز الرقمي للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 183

شكل رقم 83 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الدفع للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 184

شكل رقم 84 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 185

شكل رقم 85 يبين نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 185

شكل رقم 86 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن الاستعداد للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 192

شكل رقم 87 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الرامية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 192

شكل رقم 88 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية الجذع للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 192

شكل رقم 89 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 192

قائمة الأشكال

شكل رقم 90 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 193

شكل رقم 91 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زاوية مرفق اليد الرامية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 193

شكل رقم 92 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زاوية الجذع للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 193

شكل رقم 93 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 193

شكل رقم 94 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية كتف اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 194

شكل رقم 95 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 196

شكل رقم 96 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 196

شكل رقم 97 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 197

شكل رقم 98 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن الأداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 197

شكل رقم 99 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كتف اليد الرامية2 و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 197

شكل رقم 100 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 197

قائمة الأشكال

شكل رقم 101 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 198

شكل رقم 102 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 198

شكل رقم 103 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن طيران القرص و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 198

شكل رقم 104 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 201

شكل رقم 105 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 201

شكل رقم 106 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 201

شكل رقم 107 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زمن الرمي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 201

شكل رقم 108 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 202

شكل رقم 109 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 202

شكل رقم 110 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 202

شكل رقم 111 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 202

قائمة الأشكال

شكل رقم 112 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 203

شكل رقم 113 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 203

شكل رقم 114 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الحرة و زاوية كتف اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 203

شكل رقم 115 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الحرة و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 203

شكل رقم 116 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بالانجاز الرقمي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 205

شكل رقم 117 يبين نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 207

شكل رقم 118 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 208

شكل رقم 119 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 209

شكل رقم 120 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 209

شكل رقم 121 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن الأداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 2010

قائمة الجداول

رقم الجدول وتوضيحه	الصفحة
جدول رقم 01 .يوضح توصيف دورات الالعاب متعددة الرياضات INAS Global Games	56
جدول رقم 02 .يوضح توصيف دورات بطولات INAS العالمية لمختلف الرياضيات	57
جدول رقم 03 يوضح التنظيمات البارالمبيةالقارية	64
جدول رقم 04 يوضح توصيف و تعداد الرياضات و الرياضيين المشاركين في دورات الالعاب البارالمبية	65
جدول رقم 05 يوضح انجازات المشاركين خلال دورات الالعاب البارالمبية	65
جدول رقم 06 يوضح تعداد ميداليات المشاركين تبعا للرياضات المشارك فيها في الالعاب البارالمبية	66
جدول رقم 07 يوضح قائمة المدن المستضيفة للألعاب البارالمبية	67
جدول رقم 08 يوضح قائمة و تصنيف فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة	70
جدول رقم 09 يوضح تعداد فئات التصنيف شبه الرياضي لفعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة	77
جدول رقم 10 يوضح تفاصيل التصنيف شبه الرياضي لفعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة	78
جدول رقم 11 يوضح مواصفات قصيري القامةتبعا لقواعد ولوائح تصنيف ألعاب القوى في العالم	81
جدول رقم 12 يوضح واصفات مكونات كرسي الرمي	94
جدول رقم 13 يوضح مقارنة مميزات كرسي الرمي و الكرسي اليومي	95
جدول رقم 14 يوضح ميزات التحليل	121
جدول رقم 15 يوضح مراحل عمل الطالب الباحث لإنجاز البحث في مجاله الزمني	162
جدول رقم 16 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	167
جدول رقم 17 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	169
جدول رقم 18 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	171
جدول رقم 19 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	174
جدول رقم 20 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	177
جدول رقم 21 يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33	182

قائمة الجداول

جدول رقم 22 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 186

جدول رقم 23 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 188

جدول رقم 24 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 190

جدول رقم 25 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 194

جدول رقم 26 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 199

جدول رقم 27 يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 204

التعريف بالبحث

1.مقدمة

2.مشكلة

3.أهداف البحث

4.فرضيات البحث

5.مصطلحات البحث

6. الدراسات السابقة و المشابهة

- دراسة " جيلبرتو مارتينز فريري واخرون " سنة 2019 : التغييرات التنظيمية في دفع الجلة وانعكاساتها على اداء الرياضيين المعاقين جسديا.
- دراسة " الياغرابوسكي و اخرون" سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية لأسرع عداء مع بتر أحادي الجانب.
- دراسة " لاشوفسكي بروك واخرون " سنة 2017: نمذجة ديناميكية معكوسة لشباك الكرسي المتحرك للمعاقين.
- دراسة " هيتنقا واخرون " سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية في الألعاب الأولمبية للمعاقين: الآثار المترتبة على الأداء.
- دراسة " غاستالدي و اخرون" سنة 2016 : تحليل لمرحلة الدفع لرياضة بارا التزلج داخل البلاد Class LW10 -.
- دراسة " بيجكوفيتش واخرون " سنة 2015 : التحليل الهيكلي و البيوميكانيكي لفعالية رمي القرص.
- دراسة " كوبر و اخرون " سنة 2014 : التكنولوجيا الرياضية التكيفية والميكانيكا الحيوية للكراسي المتحركة.
- دراسة " خواكيم " سنة 2013 : الميكانيكا الحيوية للعضلات لتصنيف المعاقين.
- دراسة " سيمون و اخرون" سنة 2012 : متابعة في ألعاب القوى، التدفق في مسار الأولمبياد الخاص والميدان.
- دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الأول) هل وضع الجسم كله مهم؟.
- دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الثاني) هل وضع القدمين مهم ؟.
- دراسة " فروساد " سنة 2012 : التحليلات الميكانيكية الحيوية لأداء ذوي الاحتياجات الخاصة: من الأساس إلى مستوى النخبة.
- دراسة " كيوج " سنة 2011 : الرياضة البارالمبية مجال ناشئ للبحث والاستشارات في الميكانيكا الحيوية الرياضية.
- دراسة " جوستين " سنة 2010 : الرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة ، والتوجه المقبل لعلوم الرياضة.
- دراسة " سيلفيستر و اخرون " سنة 2002 : التحليل الحركي لتقنيات رمي القرص.

1.مقدمة:

لقد توسع مجال البحث العلمي في الأداء الحركي لمختلف الحركات الرياضية و المهارات الخاصة بشتى الرياضات الى عدت مجالات ، و هذا راجع الى الرؤية التي اصبحت يخص بها الاداء الرياضي ، فلم تعد الرياضة مجرد تدريب و ممارسة لألعاب رياضية ، بل أصبحت تشترك فيها من اجل تحسين الاداء مختلف العلوم الدقيقة و التكنولوجية منها ، و التي ادى استعمال الوسائل التكنولوجية الحديثة فيها الى تحسين الاداء الحركي للفعاليات ، الذي بدورها يحسن مستوى الانجاز الرقمي الرياضي ، كما و يعتمد تحقيق المستويات الرقمية العليا في مختلف الأنشطة الرياضية على التخطيط بالأسلوب العلمي بغرض الوصول إلى متطلبات المستوى الرقمي ، و من أهم النشاطات الرياضية التي تعتمد انجازاتها على الأرقام القياسية الشخصية هي رياضة ألعاب القوى ، حيث شهدت تطورا واضحا و ملحوظا في أرقامها القياسية خلال الآونة الأخيرة ، سـواء في البطولات العالمية أو الدورات الأولمبية باعتبارها أم الألعاب ، مما جعل الكثير من المدربين و الرياضيين يهتمون بدرجة كبيرة ببرامج التدريب الرياضي الحديث ذات التخطيط الجيد و المقنن علميا ، بما يضمن حسن استغلال القدرات البشرية و تحقيق أعلى درجات الانجاز (عادل عبد البصير، 1999، صفحة 52).

اذ لا يعد الاتقان في عملية التدريب هو انجاز البرامج الرياضية فقط ، انما اعداد هذه البرامج يستند على تحليل الاداء مسبقا لأجل الاطلاع على نقاط الضعف و تحسينها مع محاولة تصحيح النقاط سلبيات في الاداء كذلك ، من اجل هذا فان مجال التحليل الحركي للأداء الرياضي هو الاكثر تأثيرا في بناء برامج التدريب ، لذا وجب على المدرب ذا المستوى العالي التمكن منه أو الاستعانة بذي التخصص فيه (عوض عبد القادر السيد مصطفى، 2009، صفحة 2) ، حيث يشير في هذا الصدد كل من ") جنسن "Jensen ، و "هيرست ت1980 " Hirste.E م (و») سيمونين ت1981 "Simonian م (إلى أن تحقيق الموضوعية في دراسة حركة الإنسان أمر غاية في الصعوبة ، و ذلك لتعقيد و تداخل العوامل المؤثرة على الأداء و اختلاف الأنماط الحركية و تعدادها، بحيث مكن التحليل الحركي الفرد الرياضي من ضبط الأداء الفني له بصورة جيدة و صحيحة بعيدا عين العين المجردة ، و ذلك باستخدام الوسائل العلمية و التقنية لغرض تحليل حركة الرياضي لأي فعالية رياضية ،حيث يشير جمال علاء الدين (1999) إلى أن دراسة أساليب و طرق أداء الأنشطة الحركية و بصفة خاصة الحركات الرياضية تستدعي استخدام طرق البحث البيوميكانيكية المعدة طبقا للأسس المتعلقة بطبيعة حركات الأنظمة الحسية (الجهاز البشري) ، و التي تعكس الخصائص الجوهرية لعلم البيوميكانيك فضلا عن قوانينها و مبادئها الأساسية(أيرم براز و صباح متي فتح الله، 2006، صفحة 16).

فلا شك أن الأهداف المرجوة من التدريب الرياضي هي الوصول إلى أعلى المستويات الرياضية ، إذ نلاحظ تطور الانجازات و تحقيق المستويات الرقمية القياسية تباعا في مختلف التظاهرات و البطولات العالمية و الأولمبية جاءت نتيجة فعالية طرائق التدريب ، و التي هي ذات الارتباط الوثيق بالتحليل الحركي المستخدم في رفع مستوى الانجاز الرياضي، و هذا ما يؤكد أن الفوز بالمنافسة الرياضية لم يعد وليد الصدفة ، و لكنه ناتج عن البحث و التجارب و الخبرات العلمية

و العملية التي تعتمد في قوامها على مجموعة من المبادئ الأساسية المنتقاة من نظريات و قوانين العلوم المرتبطة بالنشاط الحركي للجسم البشري ، و التي تفسر و تحلل حركة الإنسان مما تتيح للمدرب و الرياضي إمكانية تجميع مـــادة علمية تشكل الأســـاس العلمي يعتمد عليها للتدريب و معالجة الأخطـــاء ، مما يجعل المنافسة الرياضية على المستوى الدولي منافسة بين علماء الدول المشتركة جنبا إلى جنب مع المدربين و الريـــاضيين (سليمان سعد نافع الدليمي و فاضل محمد، 2013، صفحة 19).

في أولمبياد المعاقين 2012 ، أحد أكبر الأحداث الرياضية في العالم ، شارك أكثر من 160 دولة وأكثر من 4000 رياضي من ذوي الإعاقات المختلفة في أكثر من 500 مسابقة ميدالية .(www.paralympic.org) تم تضمين ثمانية وعشرين رياضة: ثلاثة وعشرون رياضة صيفية (الرماية ، ألعاب القوى ، بوكيا ، الزورق ، ركوب الدراجات ، الفروسية ، كرة القدم 5-جانب ، كرة القدم 7-جانب ، كرة الهدف ، الجودو ، رفع الأثقال ، التجديف ، الإبحار ، إطلاق النار ، الكرة الطائرة للجلوس ، السباحة ، تنس الطاولة ، الترياتلون ، كرة السلة للكراسي المتحركة ، رقصة الكراسي المتحركة ، سياج الكراسي المتحركة ، لعبة الركبي للكراسي المتحركة وتنس الكراسي المتحركة) ، وخمس رياضات شتوية (التزلج على الجليد في جبال الألب ، بياثلون ، التزلج عبر البلاد ، هوكي التزلج على الجليد ، الكرلنغ) ، فقد أثبتت التحليلات الميكانيكية الحيوية أنها مهمة للغاية في تعزيز الأداء الرياضي، فبالنسبة للرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة (Bailey S، 2007)، فإن التحليل الميكانيكي الحيوي أكثر أهمية ، لأنه سيساعد على فهم كيف تحد الإعاقات المختلفة من النشاط والأداء الرياضي، ذلك من اجل الحصول على فهم أفضل للرياضات البارالمبية وعوامل تحديد الأداء ، من المهم إعطاء الاهمية اللازمة على البحوث الميكانيكية الحيوية وأهميتها بالنسبة للأداء الذي تم إجراؤه في الألعاب الرياضية للمعاقين، نسبيًا ، نشر الكثير من الباحثين حديثًا دراسات مختلفة حول الميكانيكا الحيوية في الألعاب الرياضية الصيفية للمعاقين، و التي كانت فريدة من نوعها في إعطاء نظرة عامة على البحوث الميكانيكية الحيوية وأهميتها بالنسبة للأداء في الرياضات البارالمبية والرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة لأنها تغطي جميع المجموعات الرياضية والإعاقة التي تم نشرها في الغالب بشكل محدد ، بما في ذلك الرياضات الشتوية البارالمبية (Brittain، 2010).

2.مشكلة:

ان الرياضات الفردية خاصة من وجهة نظر الطالب الباحث هي الأكثر تأثيرا بهذا المجال العلمي و المحدد بالتحليل الحركي ،اذ يؤثر الاداء الحركي فيها بشكل مباشر على النتيجة أي بمعنى انه غير قابل للتعويض من طرف اخر ،ولاعتبار رياضة العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة و التي اصبحت تشهد اقبالا ملحوظا على الممارسة و الانجاز ،بدليل الانجازات الرقمية التي اصبحت تتجدد من فترة الى اخرى في كل الاختصاصات و في كل التقسيمات الخاصة بمستوى الاعاقة في الممارسة.

اذ يرى الطالب الباحث بعد تقييمه لأرشيف الانجازات الرقمية العالمية المحققة من طرف الرياضيين المشاركين في الالعاب العالمية و البارالمبية و غيرها من البطولات الدولية ،اذ اصبحت العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة تدر ميداليات لخزينة الرياضة الجزائرية ،عكس انجازات رياضيي العاب القوى الاصحاء، والتي تبقى مشاركاتهم محدودة جدا ،وهذا دلالة لمستواهم الرقمي المحقق و الحدد بالمستوى المتوسط.

و تبعا لما سبق ذكره توجه الطالب الباحث الى محاولة تفسير الاسباب المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي من وجهة النظر البيو ميكانيكية ،و ذلك بطرحه تساؤلات تتعلق بقيم المتغيرات البيو ميكانيكية خلال الاداء الحركي ،هل رياضيو العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة يحافظون على القيم المثالية للمتغيرات المحددة خلال الاداء الحركي و المرتبطة بمستوى الانجاز الرقمي؟،هل استثناء بعض عناصر الاداء الحركي خلال الاداء له تأثير في ضبط مركبات الاداء الحركي المنجزة للأداء؟،باي درجة تؤثر اختلافات التصنيف في الاعاقة على مستوى الانجاز الرقمي؟ و هذا بدلالة قيمة الارتباط بين المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة خلال الاداء الحركي و مستوى الانجاز الرقمي ،فنتيجة لذلك حدد الطالب الباحث مجال دراسته لموضوع **تحليل المؤشرات البيو ميكانيكية في بعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة –النخبة الجزائرية** ،وهي دراسة وصفية بالأسلوب التحليلي على فعالتي دفع الجلة و رمي القرص ،حيث حدد الطالب الباحث الفعاليتين نتيجة للأرقام و الانجازات المحققة مؤخرا لرياضي الوفد الجزائري المشارك في الالعاب و البطولات العالمية البارالمبية، وحتى يتسنى للطالب الباحث دراسة الموضوع بشكل منهجي تم طرح التساؤولات على النحو التالي :

- ما هي قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- هل توجد علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- ما هي نسب مساهمة بعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- ما هي قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- هل توجد علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- ما هي نسب مساهمة بعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.

3.أهداف البحث:

يهدف البحث الى:

- تحديد قيم المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.

- تحديد طبيعة العلاقة بين قيم المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- تحديد نسب المساهمة للمتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- تحديد قيم المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- تحديد طبيعة العلاقة بين قيم المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- تحديد نسب المساهمة للمتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.

4.فرضيات البحث:

- تحدد قيم لبعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- توجد علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- هناك نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.
- تحدد قيم لبعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- توجد علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- هناك نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.

5.مصطلحات البحث:

- **المؤشرات البيوميكانيكية:** و هي العوامل المتحكمة في الحركة من حيث مسارها الزمني والقيم المرتبطة به و القوى المسببة للحركة حتى تسمح بالحكم على مستوى الإتقان خلال الأداء الحركي ، و تعرف بأنها ما يمكن

استخدامه للتمييز بين الجيد وغير الجيد في العملية الحركية ، كما تعرف كذلك بأنها الدليل الذي يستخدم لإظهار حالة او تميز شيء ما، اذ يرى البعض أن المؤشرات تستخدم لتحدد او تبين درجة تحقيق هدف معين ، فالمؤشرات البيوميكانيكية هي الأدلة التي تشير الى مدى التزام الرياضي لتطبيق مفهوم الجودة في الاداء بما يتضمنه هذا المفهوم من مبادئ وتقنيات وأدوات وضوابط علمية.

- **العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة:** وهي حدث رياضي يضم مجموعة فعاليات مختلفة تخص المعاقيين ،حيث يمارسها الافراد الذين يعانون من عجز او اعاقة على مستوى احد انظمة الجسم، كما و تقسم الى مستويات و تصنيفات طبية حسب درجة و مستوى الاعاقة او العجز.
- **دفع الجلة:** و هي احد فعاليات العاب القوى تمارس في ميدان الرمي و ذلك باستعمال كرة حديدية مقننة الوصف و الحجم، تتميز الفعالية بأداء حركي خلال الانجاز و تحكمها مجموعة قوانين
- **رمي القرص:** و احد فعالية الرمي في العاب القوى ،حيث يمارس باستعمال قرص على شكل طبق (صحن) يتسم بمواصفات محددة و دقيقة، كما تمارس فعالية رمي القرص داخل حيز محمي بشبكة تحيط بميدان الرمي قصد الحفاظ على السلامة.

6. الدراسات السابقة و المشابهة:

- **دراسة " جيلبرتو مارتينز فريري واخرون " سنة 2019 : التغييرات التنظيمية في دفع الجلة وانعكاساتها على اداء الرياضيين المعاقين جسديا.**

ملخص الدراسة: تحدد لائحة 2014 موقفًا جديدًا للرياضي الرامي جالسًا والذي يمنع أداء الحركات الرياضية القائمة على القدرات الوظيفية. الهدف: تحليل التغييرات في اللوائح ومناقشة تدخلها في مجموعة من الرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة. الطريقة: هذا هو بحث وثائقي وصفي يستخدم قواعد المسار والميدان للجنة الأولمبية للمعوقين (IPC) (2013 و 2014) ومقالات أكاديمية محددة متعلقة بهذا التخصص. النتائج: سوف يقيد مفهوم إطارات الرمي وفقًا للقواعد الجديدة الإمكانات الوظيفية والأداء لمجموعة من الرياضيين الذين يتغيرون من فئة F58 إلى فئة F57. خاتمة: التغييرات في القواعد لم تأخذ في الاعتبار فترة التدريب الطويلة ؛ العمل الذي طوره المدربون ؛ البحث في المجال ، وكذلك ، مدى وظائف الرياضيين في هذا التصنيف الرياضي.

الكلمات المفتاحية: الرياضي المعاق، القوانين، اطار دفع الجلة، الأداء.

- **دراسة " الیناغرابوسكي و اخرون" سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية لأسرع عداء مع بتر أحادي الجانب.**

ملخص الدراسة: ناقش الناس ما إذا كان يجب على الرياضيين الذين يعانون من بتر الأطراف ، أن يتنافسوا مع غير الملتزمين في أحداث المضمار على الرغم من عدم كفاية المعلومات المتعلقة بكيفية تأثير استخدام الأطراف الاصطناعية الخاصة بالركض (RSPs) على الأداء الرياضي. وهكذا ، سعينا إلى تحديد المتغيرات الزمانية المكانية ، وقوى رد فعل الأرض ، وميكانيك كتلة الربيع الأسرع رياضيًا مع بتر أحادي الجانب من طرف واحد باستخدام RSP للكشف عن الكيفية التي يكيّف بها الميكانيكا الحيوية لتحقيق سرعات الركض النخبوية. وفقًا لذلك ، قمنا بقياس قوى رد الفعل الأرضي أثناء تجارب تشغيل المطحنة الممتدة من 2.87 إلى 11.55 م / ث من حامل الرقم القياسي العالمي الحالي للجنة الدولية الأولمبية للمعاقين T44 100 و 200 م. لتحقيق سرعات تشغيل أسرع ، قام رياضي الدراسة الحالية بزيادة أطوال ساقه المصابة (AL) المصابة (P <0.001) من خلال أطوال الاتصال الطويلة (P <0.001) وطول ساقه غير المتأثرة (P <0.001) (UL) أطوال التلامس الأطول (P <0.001) وأكبر قوة موقف رد فعل عمودي الأرض (P <0.001). في سرعات الركض الأسرع ، انخفض وقت الخطوة لكلتا الساقين (P <0.001) من خلال الاتصال الأرضي الأقصر والأوقات الهوائية (P <0.001). على عكس الرياضيين الذين يعانون من بتر الأطراف من جانب واحد ، حافظ هذا الرياضي على صلابة AL و UL ثابتة عبر سرعات الركض (P <0.569). عبر السرعات ، كانت أطوال الخطوة AL أطول بنسبة 8٪ (P <0.001) على الرغم من انخفاض قوى رد فعل الأرض العمودي بنسبة 16٪ مقارنةً بـ (P 0.001) UL. عرضت رياضي الدراسة الحالية الميكانيكا الحيوية التي تختلف عن تلك التي الرياضيين مع بتر الأطراف دون transtibial. بشكل عام ، نقدم الميكانيكا الحيوية لأسرع رياضي مع بتر أحادي الجانب ، مما يوفر نظرة ثاقبة للقدرات الوظيفية للرياضيين الذين يعانون من بتر خلفي باستخدام الأطراف الاصطناعية الخاصة بالركض. حقق رياضي الدراسة الحالية أسرع تجربة تشغيل مفرغه على الإطلاق تم تحقيقها من قبل فرد لديه بتر للأرجل (11.55 م / ث). من 2.87 إلى 11.55 م / ث ، حافظ رياضي هذه الدراسة على صلابة ثابتة متأثرة وغير متأثرة في الساق ، وهو أمر شاذ بالنسبة للرياضيين الذين يعانون من بتر الأطراف من جانب واحد. علاوة على ذلك ، قد تكون قوى رد فعل الأرض العمودية غير المتماثلة للثنائيات مع عمليات بتر خلفية أحادية الجانب أثناء الجري نتيجة لتناقضات طول الساق.

الكلمات المفتاحية: مبتوري الأطراف؛ القوة ؛ البارالمبية. بدلة. جراحة ترقيعية.

- **دراسة " لاشوفسكي بروك واخرون " سنة 2017: نمذجة ديناميكية معكوسة لشباك الكرسي المتحرك للمعاقين.**

ملخص الدراسة: إن لعبة الشباك للمعاقين على كرسي متحرك هي نسخة معدلة من لعبة الشباك الأولمبية التي يلعبها أفراد يعانون من إصابات في النخاع الشوكي ، والشلل الدماغي ، والتصلب المتعدد ، وبتر الأطراف السفلية. وفقًا لمعرفتهم ، لم ينشر أي بحث تجريبي أو حسابي يتعلق بالميكانيكا الحيوية لتجعيد الكرسي المتحرك. بناءً على ذلك ، كان الهدف من هذا البحث هو تحديد حركية المفصل الزاوي وديناميكيات بكرة الشعر للمعاقين على مدار فترة الولادة. تم قياس حركي المفصل الزاوي في الطرف العلوي تجريبياً باستخدام نظام وحدة القياس بالقصور الذاتي. بالإضافة إلى ذلك ، تم تقييم الحركات

متعدية الحركة من حجر الشباك مع التقاط الحركة البصرية. تم تحسين الحركات التجريبية رياضيا لتلبية القيود الحركية لنموذج ميكانيكي حيوي متعدد الأجسام خاص بالموضوع. واستخدمت في وقت لاحق الحركية الأمثل لحساب لحظات المفاصل الناتجة عن طريق تحليل ديناميات معكوس. كانت المتطلبات الميكانيكية الحيوية الرئيسية خلال الولادة (أي من حيث المتغيرات الحركية والديناميكية) حول مفاصل الورك والكتف ، متبوعة بالتتابع بواسطة الكوع والمعصم. وتناقش الآثار المترتبة على هذه النتائج فيما يتعلق تقنية تسليم الشباك على كرسي متحرك ، والنمذجة العضلية الهيكلية ، والمحاكاة الديناميكية إلى الأمام.

الكلمات المفتاحية: النمذجة الميكانيكية الحيوية ، وحدات القياس بالقصور الذاتي ، القيود الحركية ديناميكيات الأجسام المتعددة ، التقاط الحركة البصرية، الميكانيكا الحيوية الرياضية.

- **دراسة " هيتنقا واخرون " سنة 2017 : الميكانيكا الحيوية في الألعاب الأولمبية للمعاقين: الآثار المترتبة على الأداء.**

ملخص الدراسة: هدفت الدراسة الى تقديم لمحة عامة عن الدراسات الميكانيكية الحيوية في مجال البحوث للمعاقين وأهميتها بالنسبة للأداء في الألعاب الرياضية للمعاقين، و قد تم إدخال مصطلحات البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية للمعاقين ، والأداء الرياضي للمعاقين ، وأداء الرياضيين المعاقين ، والرياضيين المعاقين في قاعدة البيانات الإلكترونية PubMed، و في النتائج تم العثور على أربع وثلاثين دراسة. ساهمت الدراسات الميكانيكية الحيوية في الألعاب الأولمبية للمعاقين بشكل أساسي في تحسين الأداء من خلال التحسين الفني (ن = 32) و / أو الوقاية من الإصابة (ن = 6). بالإضافة إلى ذلك ، وُجد أن الميكانيكا الحيوية مهمة في فهم الحد من النشاط الناجم عن العديد من العوائق ، والتي تعتبر ذات صلة بالتصنيف المستند إلى الأدلة في الألعاب الرياضية للمعاقين (ن = 6). تم التمييز بين الدراسات الميكانيكية الحيوية في الجلوس (41 ٪) ، والوقوف (38 ٪) ، والرياضيين السباحة (21 ٪). في الرياضيين الجالسين ، تم دراسة معظمهم في علم الحركة والحركية في دفع الكراسي المتحركة ، وخاصة في الرياضيين الذين يعانون من إصابات في النخاع الشوكي. بالإضافة إلى ذلك ، تلقى الاهتمام بالحركة و / أو الحركية في كرة السلة على كرسي متحرك ، رمي القرص جالسًا ، الرماية الثابتة ، ركوب الدراجات باليد ، التزلج على الجليد ، الهوكي على الجليد. في الرياضة الدائمة ، تم في المقام الأول دراسة حركيات الرياضيين ذوي البتر الذين يقومون بممارسة رياضة الجري والركض وتحسين الأجهزة التعويضية. لم يتم الإبلاغ عن أي دراسات عن الرياضات الدائمة الأخرى. في السباحة ، ودرس معدل ركلة أساسا والتدريب المقاومة، و كانت الاستنتاجات تدلي ان البحوث الحيوية الميكانيكية مهمة للأداء من خلال اكتساب نظرة ثاقبة في التحسين الفني ، والوقاية من الإصابة ، والتصنيف القائم على الأدلة في الألعاب الرياضية للمعاقين. في الدراسات المستقبلية ، يُنصح بتضمين مقاييس فسيولوجية وكيميائية حيوية ، مما يسمح بتقييم قدرة جسم الإنسان ، وكذلك الحركة الناتجة.

الكلمات المفتاحية: الرياضة المكيفة ، تحسين الاداء، الاعاقة الجسدية ، الاداء الرياضي.

- **دراسة " غاستالدي و اخرون" سنة 2016 : تحليل لمرحلة الدفع لرياضة بارا التزلج داخل البلاد Class LW10 -.**

ملخص الدراسة: يستخدم المتزلجون المساعدون للتقاطع عبر الريف معدات تكيفية ، مع إيماءة ناتجة مماثلة لتقنيات البولينج المزدوجة التي تعتمدها المتزلجين القادرين على العمل. على الرغم من التشابه ، هناك حاجة إلى اهتمام خاص بالإيماءة التي يقوم بها المتزلجين. تركز الورقة على الحركة الحركية والتأثير على القصور الذاتي لحركة الجزء العلوي من الجسم والتي يتم ترجمتها في تأثير الدفع في المرحلة المبكرة من دورة الدفع. على وجه الخصوص ، تم تسجيل مجموعة من 7 متزلجين من فئة النخبة من فئة LW10 بتقنية التقاط الحركة بدون تمييز خلال سباق العدو الأولمبي لمسافة كيلومتر واحد. يتم استخدام نموذج ميكانيكي حيوي ، يتكون من 7 نقاط تشريحية و 4 نقاط تقنية ، لتتبع حركيات الصور المرئية ، ثم يتم تقييم مقاطع الجسم ، والمفاصل ذات الاهتمام والزوايا النسبية. في هذه الورقة ، نركز على الميكانيكا الحيوية لدورة البولينج ، وخاصة قبل ظهور مصنع القطب. كان الهدف هو تقييم مساهمة الجزء العلوي من الجسم في المرحلة المبكرة من الحركة الدافعة. تحسب قوى القصور الذاتي للجسم في كل رياضي باستخدام بيانات حركية ، ثم تطبيع فيما يتعلق بكتلة جسم الرياضي. تشير النتائج إلى أنه في LW10 المتزلجين الجلوس يتم توفير دافع تمزلج مهم ، قبل بداية مصنع القطب ، من خلال تأثير بالقصور الذاتي ، ويرجع ذلك إلى منطقة الجسم العلوي (الذراعين والساعدين) الحركة..

الكلمات المفتاحية: تحليل الحركة بدون علامات ، الكينيماتيك ، الميكانيكا الحيوية للتزلج عبر البلاد ، الاعاقة ، الدفع بالقصور الذاتي.

- **دراسة " بيجكوفيتش واخرون " سنة 2015 : التحليل الهيكلي و البيوميكانيكي لفعالية رمي القرص.**

ملخص الدراسة: رمي القرص هو حدث المسار والحقل مع نوع من حركة الدائرية، يتم تنفيذها مع إيقاع معين، حيث يحاول الرياضي توجيه السرعة القصوى من جميع أجزاء الجسم نحو القرص من أجل تحقيق النتيجة القصوى الى جانب السرعة الأولية ، يؤثر وضع القرص في وقت الرمي وتدويره حول محوره بشكل كبير على طول الرمية، كما يتعرض القرص أثناء الطيران لقوى هوائية ، والتي يمكن أن تمدد أو تقلل من مساره، يتم تحقيق أفضل النتائج عن طريق الحركة الدائرية للجسم ، والتي يتم رمي القرص من 8 إلى 12 متر، اذ يتم تنفيذ هذا الجزء من حركة الجسم الذي يؤثر على القرص في الفترة من 0.14 إلى 0.16 ثانية، و من الشائع لجميع أحداث الرمي أن تقنية الرمي تنقسم إلى أربع مراحل بمراحل فرعية مختلفة ، وهي المرحلة التحضيرية أولا ، و مرحلة البدء والإفراط في السرعة ثانيا، و مرحلة أقصى جهد ثالثا ، لتليها رابعا مرحلة التوازن النهائي.

الكلمات المفتاحية: الرياضي ، رمي القرص ، الحفاظ على التوازن، المسار النهائي.

- **دراسة " كوبرو اخرون " سنة 2014 : التكنولوجيا الرياضية التكيفية والميكانيكا الحيوية للكراسي المتحركة.**

ملخص الدراسة: تعد رياضة الكراسي المتحركة أداة مهمة في إعادة تأهيل الأشخاص ذوي الإعاقات المزمنة الشديدة وكانت قوة دافعة للابتكار في التكنولوجيا والممارسة. في هذه الورقة ، سوف نقدم لمحة عامة عن التكنولوجيا التكيفية المستخدمة في الألعاب الرياضية للمعاقين مع التركيز بشكل خاص على التكنولوجيا ذات العجلات وتأثير التصميم على الأداء (يتم تعريفه على أنه تحقيق أعلى مستوى من القدرة الرياضية وتقليل خطر الإصابة). تتبع العديد من التطورات في الكراسي المتحركة اليدوية أصولها في رياضة الكراسي المتحركة. أصبحت ميزات الكراسي المتحركة التي كانت تستخدم في السباقات وكرة السلة منذ 25 عامًا أو أكثر جزءًا لا يتجزأ من الكراسي المتحركة اليدوية التي يستخدمها الناس كل يوم الآن ؛ علاوة على ذلك ، استفادت المكونات الحالية المستخدمة على كراسي المقعدين خفيفة للغاية من التقدم التكنولوجي الذي تم تطويره للكراسي المتحركة الرياضية. على سبيل المثال ، تشتمل العجلات المستخدمة الآن على الكراسي للتنقل اليومي على العديد من المكونات المطورة لأول مرة للكراسي الرياضية. أيضا ، دفعت التطورات في التصنيع وتوافر المواد الفضائية تصميم وتصنيع كراسي المقعدين الحالية. المبادئ الأساسية لتصميم الكراسي المتحركة الرياضية عالمية عبر الرياضة وتشمل الملاءمة ؛ تقليل الوزن مع الحفاظ على صلابة عالية ؛ تقليل مقاومة المتداول. وتحسين التصميم الرياضي المخصص للكرسي. ومع ذلك ، فإن الكرسي المتحرك المصمم جيدًا والمجهز لا يكفي للحصول على أداء رياضي مثالي: يجب أن يكون المدرب مدرب جيدًا ومهارة ويستخدم ميكانيكا حيوية فعالة لأن الرياضيين على كرسي المقعدين يواجهون بعض التحديات الميكانيكية الحيوية الفريدة. .

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا ، الأداء الرياضي ، الميكانيكا الحيوية ، الرياضة البارالمبية .

- **دراسة " خواكيم " سنة 2013 : الميكانيكا الحيوية للعضلات لتصنيف المعاقين.**

ملخص الدراسة: تقدم اللجنة الدولية للمعاقين (IPC) الفرص الرياضية التنافسية للرياضيين ذوي الإعاقات المختلفة. لضمان المسابقات مع ظروف عادلة ، يتم تصنيف الرياضيين الذين يعانون من إعاقات جسدية. يهدف نظام التصنيف إلى ضمان أن يتم تحديد نجاح أي رياضي من خلال القدرة على التحمل واللياقة البدنية والتركيز الذهني والقوة والمهارة والقدرة التكتيكية. نظرًا لصعوبة تحديد أو حتى تقدير مدى تأثير الإعاقة على الأداء الرياضي ، فهناك حاجة إلى إجراء أبحاث قائمة على الأدلة يمكن أن تحدد مدى تأثير الإعاقات المختلفة على الأداء. يركز البحث المعاصر في هذا المجال على الأساليب التجريبية. ومع ذلك ، فهناك دائمًا عوامل نفسية حاضرة ، ومن المحتمل أنه من غير الممكن وجود شخصين مع نفس اللياقة البدنية والحجم والقوة وما إلى ذلك. لذلك ، باستخدام الطرق التجريبية فقط ، يكون من الصعب التأثير غير المتحيز للضعف على الأداء في رياضة محددة. مضيفا الميكانيكا الحيوية والعضلية إلى التصنيف ، قد تقل هذه المشكلة. يحدد اللجنة الدولية للمعاقين 8 أنواع من العاهات الجسدية: ضعف قوة العضلات ، ونطاق الحركة السلبي الضعيف ، وفقدان أطرافهم أو عوز الأطراف ، وفرق طول الساق ، وقصر القامة ، وفرط التوتر ، وترنح ، وتثبيط. من بين هذه الأنواع الثمانية من الضعف ، يتم تطبيق 4 (ضعف قوة العضلات ، وفقدان أطرافهم أو عوز الأطراف ، وفرق طول الساق ، وقصر القامة) بسهولة في

البرامج المعاصرة المتاحة للميكانيكا الحيوية للعضلات. قد تحتاج ثلاثة أنواع من ضعف القيمة (ضعف نطاق الحركة السلبي ، فرط التوتر ، ترنح) إلى تطوير إضافي للطريقة. ولدينا مثالان من محاكاة العضلات والعظام للتزلج عبر البلاد (البولينج المزدوج). استخدمت الدراسة الأولى نموذجين للمحاكاة لكامل الجسم لهما نفس الحركية والحركية الخارجية ، أي أنهما قاما بنفس المهمة. كان لدى النماذج أيضًا نفس البيانات القياسات البشرية باستثناء أن أحدها لا يحمل أي عضلات في أسفل الساق والقدم اليمنى ؛ وبالتالي ، تحاكي الطرف الأسفل من الساق ونوع ضعف "الطرف". تشير النتائج إلى أن المتزحلق ذو الجسم القوي يجب أن ينتج فقط حوالي 80٪ من عمل العضلات الأيضية مقارنةً بالمتزحلق المعاق. في دراسة متابعة ، نحاكي نوع "ضعف قوة العضلات". رفع قوة العضلات في الجزء العلوي من الجسم بنسبة 20 ٪ يعطي فرقا ضئيلا في عمل العضلات الأيضية. رفع قوة عضلات الجذع بنسبة 20٪ فقط ينتج عنه فرق ضئيل. ما يحدث في كلتا الحالتين هو إعادة توزيع عمل العضلات الأيضية بين أجزاء الجسم. قد يشير هذا إلى أنه ما لم يكن شديدًا ، يمكن التعامل مع نوع "ضعف القوة العضلية" من قبل رياضي ماهر ، على عكس نوع "ضعف الأطراف". يوضح المثالان أن الميكانيكا الحيوية للعضلات يمكن أن تعزز التصنيف ببياناتها الكمية حول التأثير غير المتحيز للعاهات الجسدية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: النشاط البدني المكيف ، الميكانيكا الحيوية ، العضلات، المعاقين.

- **دراسة " سيمون و اخرون" سنة 2012 : متابعة في ألعاب القوى، التدفق في مسار الأولمبياد الخاص والميدان.**

ملخص الدراسة: وكان الغرض من هذه الدراسة هو تحليل تدفق التصرف من 24 رياضيا ينتمون إلى ألعاب القوى البرازيلية. أجاب المشاركون على استبيان عام ومقياس تدفق التخلص (DFS). أظهرت النتائج أن متوسط التدفق الكلي يساوي 3.85 ، مما يشير إلى أن تجربة الرياضيين تتدفق بشكل متكرر. كانت أبعاد التدفق التي برزت أهدافًا واضحة (M = 4.56) وتجربة ذاتية (M = 4.45). تم العثور على ارتباطات إيجابية قوية بين النقاط الفرعية والتدفق العالمي لل DFS ، بالإضافة إلى الأبعاد التي تم الحصول عليها قيم الارتباط. لذلك ، كان هذا التدفق ظاهرة مرتبطة بالعينة ويجب أن يكون أحمر عند الرياضيين الذين ينافسون على الصعيدين الوطني والدولي.

الكلمات المفتاحية: علم نفس الرياضة ، التدفق ، ألعاب القوى.

- **دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الأول) هل وضع الجسم كله مهم؟.**

ملخص الدراسة: كانت الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين الأداء وتصميم إطار الرمي محدودة ، وبالتالي تتطلب المزيد من التحقيق. الأهداف المحددة هي توفير معلومات مرجعية حول الأداء ووضع الجسم كله للرياضيين الذكور فيF30s .تصميم الدراسة : التحليل الوصفي. تم تحليل ما مجموعه 48 محاولة قام بها 12 من رماة القرص الثابت في فصول F33 و F34 أثناء جلسة رمي القرص للجلوس في بطولة العالم لألعاب القوى 2002 للمعاقين الدولية في هذه الدراسة. تضمن وضع الجسم

بالكامل وضع الرمي الكلي (أي عدد نقاط التلامس بين العارض والإطار ، وموضع الجسم ، واتجاه الرمي وجانب الرمي) ومواضع الأطراف السفلية (مثل ترتيبات الجلوس ، ونقاط التلامس على كلا القدمين ، ونوع مرفق من كلا الساقين والقدمين).وكانت انتائج هي ان ثلاثة (25٪) وخمسة (42٪) وواحد (8٪) وثلاثة (25٪) يستخدمون من ثلاث إلى ست نقاط اتصال ، على التوالي. رمى سبعة (58٪) وخمسة (42٪) رياضيين من وضعية الوقوف أو الجلوس ، على التوالي. تم استخدام ستاندرد أو براز أو كرسي بستة (50 ٪) أو أربعة (33 ٪) أو اثنين (17 ٪) على التوالي.و توفر هذه الدراسة معلومات أساسية لفهم أفضل للتفاعل بين رمي التكنولوجيا -قذف الرماة يجلس النخبة وإطار رمي بهم. كما هدفت هذه الدراسة إلى تحسين فهم العلاقة بين الأداء الرياضي وتصميم إطار الرمي لرماة القرص الجالسين ، مع التركيز بشكل خاص على وصف وضع الجسم بالكامل. هذه المعرفة مهمة بشكل خاص في النقاش الحالي حول المبادئ العامة الكامنة وراء تصميم رمي الأطر وتصنيف الرياضيين ذوي الإعاقة ، بما في ذلك أولئك الذين يعانون من بتر الأطراف السفلية.

الكلمات المفتاحية: الميكانيكا الحيوية ، الأداء ، الرياضيون ذوو الإعاقة ، رمي المقاعد ، تقنية الرمي ، التصنيف ، وضع الرمي.

- **دراسة " فروسارد و اخرون" سنة 2012 : أداء نخبة رمي القرص جالسين في فصول F30s(الجزء الثاني) هل وضع القدمين مهم ؟.**

ملخص الدراسة: كانت الدراسات حول العلاقة بين الأداء وتصميم إطار الرمي محدودة. الجزء الأول لم يقدم سوى وصفًا لتحديد موضع الجسم بالكامل. الأهداف: الأهداف المحددة هي (أ) تحديد خصائص تحديد المواقع للأقدام (أي الموضع والتباعد والتوجيه الموضعي) و (ب) لدراسة العلاقة بين الأداء وهذه الخصائص لرماة القرص جالسين الذكور في فصول .F30s .تصميم الدراسةالتحليل الوصفي. تم تحليل ما مجموعه 48 محاولة قام بها 12 من رماة القرص الثابت في فئتي F33 و F34 أثناء رمية رمي القرص أثناء الجلوس في بطولة العالم لألعاب القوى 2002 لذوي الاحتياجات الخاصة في هذه الدراسة. تميز وضع القدمين بالبيانات ثلاثية الأبعاد لموقف القدمين الأمامي والخلفي وكذلك التباعد والاتجاه المقابل للمسافة بين وزاوية القدمين على التوالي. والنتائج قدمت فقط 4 من 30 قدم خصائص تحديد المواقع وجود علاقة معامل أعلى من 0.5 ، بما في ذلك تباعد القدمين على محاور الوحشي الأمامي الخلفي الأمامي في فئة F34 وكذلك موقف القدم الخلفي وتباعد القدمين على محور متعدد الجوانب في فئة.F33 . قدمت هذه الدراسة معلومات أساسية لفهم أفضل للتفاعل بين رمي التكنولوجيا -قذف الرماة يجلس النخبة وإطار رمي بهم. كما تهدفت هذه الدراسة إلى تحسين فهم العلاقة بين الأداء وتصميم إطار رمي رماة القرص الجالسين ، مع التركيز بشكل خاص على أهمية وضع القدمين. هذه المعرفة مهمة بشكل خاص في النقاش الدائر حول المبادئ العامة لتصميم إطار الرمي وتصنيف الرياضيين ذوي الإعاقة ، بما في ذلك أولئك الذين يعانون من بتر الأطراف السفلية.

الكلمات المفتاحية: الميكانيكا الحيوية ، الأداء ، الرياضيون ذوو الإعاقة ، رمي المقاعد ، تقنية الرمي ، التصنيف ، وضع القدم.

- **دراسة " فروساد " سنة 2012 : التحليلات الميكانيكية الحيوية لأداء ذوي الاحتياجات الخاصة: من الأساس إلى مستوى النخبة.**

ملخص الدراسة: يوفر التحليل الأحيائي للأداء الرياضي طريقة موضوعية لتحديد أداء تقنية رياضية معينة. على وجه الخصوص ، يهدف إلى إضافة إلى فهم الآليات التي تؤثر على الأداء وتوصيف الرياضيين وتقديم نظرة ثاقبة الاستعداد للإصابة. في حين أن الأداء في الرياضة للرياضيين ذوي الأجسام المعترف بها جيدًا في الأدب ، فإن المعلومات والفهم الأقل معروفين حول التعقيد والقيود والطلبات المفروضة على جسم الفرد ذي الإعاقة. توفر هذه المقالة حوارًا يوضح القضايا العلمية لتحليل أداء الرياضيين متعددي المستويات من ذوي الإعاقة ، بمن فيهم المعاقين. يتم استكشاف أربعة موضوعات متكاملة ، يركز أولها على كيفية مساهمة الميكانيكا الحيوية في فهم الأداء الرياضي لدى الرياضيين ذوي الإعاقة وكيف يمكن استخدامه كأداة قائمة على الأدلة. تتساءل هذه النقطة الأخيرة عن احتمال حدوث تحول ثقافي محتمل بقيادة ظهور أدوات سهلة الاستخدام. يناقش الموضوع الثاني باختصار دور موثوقية الأداء الرياضي ويتناول مناقشة التحليلات ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد. الموضوع الثالث يتناول المعايير الحيوية الميكانيكية ويوفر التوجيه للأطباء والمدربين بشأن النهج المتبعة باستخدام تحليل الأداء الحيوي / الرياضي الرياضي لرياضي ذي إعاقة تبدأ ، إلى البارالمبيين الناشئة والنخبة. لاستكمال هذا الخطاب ، يعتمد الموضوع الأخير على القضايا المثيرة للجدل حول دور الأجهزة المدعومة ، وإدماج المعاقين في رياضة قوية. جميعًا ، يبرز هذا الحوار العلاقة المعقدة بين الميكانيكا الحيوية وتدريب الأفراد ذوي الإعاقة. علاوة على ذلك ، فإنه يوضح مدى تعقيد التدريب الحديث للرياضيين ، والذي لا يمكن أن يؤدي إلا إلى تقدير أفضل للعروض التي سيتم تقديمها في أولمبياد لندن 2012 للمعاقين. والتحليل الكيميائي الحيوي يمكن أن يلعب دورًا أساسيًا في تحسين أداء رياضي معاق. يجب أن يكون الأطباء على دراية وفهم الآليات التي قد تؤثر على الأداء ويكون لديهم تقدير للعوامل التي قد تهيئ هؤلاء الرياضيين للإصابة .

الكلمات المفتاحية: نظام التصنيف ، الأداء الرياضي ، الميكانيكا الحيوية ، البارالمبيان ، الأداة المبنية على الأدلة ، الموثوقية.

- **دراسة " كيوج " سنة 2011 : الرياضة البارالمبية مجال ناشئ للبحث والاستشارات في الميكانيكا الحيوية الرياضية.**

ملخص الدراسة: ألعاب المعاقين هي قمة الرياضة للعديد من الرياضيين ذوي الإعاقة. الغرض العام من هذه الورقة هو تسليط الضوء على الدور الذي يمكن أن يلعبه مجال الميكانيكا الحيوية الرياضية على وجه التحديد (وعلم الرياضة بشكل عام) في تحسين الأداء في مختلف الألعاب الرياضية للمعاقين الصيفية من خلال البحوث والاستشارات. ولتحقيق هذا الهدف الواسع ، توفر هذه المراجعة بعض التاريخ والخلفية حول الألعاب الأولمبية الصيفية للمعاقين ، وتناقش قواعد الأهلية والتصنيف ، وتصف إمكانات مقاربة نظرية الأنظمة الديناميكية التي تقودها القيود لتوجيه الممارسة والبحث في هذا المجال ، ومراجعات دراسات مختارة تفحص الميكانيكا الحيوية للأشكال الأولية للحركة البارالمبية. يتم تقديم بعض التوصيات حول

كيفية مساعدة الميكانيكا الحيوية الرياضية في تسهيل التحسينات في أداء الألعاب الرياضية للمعاقين من خلال البحوث التطبيقية والاستشارات ، إلى جانب التعليق على ما قد يكون بعضًا من أهم القضايا التي تتناول الرياضة البارالمبية.

الكلمات المفتاحية: النشاط البدني المتكيف ، الميكانيكا الحيوية ، نظرية النظم الديناميكية ، تحسين الأداء ، الرياضة للمعاقين.

- **دراسة " جوستين " سنة 2010 : الرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة ، والتوجه المقبل لعلوم الرياضة.**

ملخص الدراسة: الألعاب البارالمبية هي قمة الرياضة للعديد من الرياضيين ذوي القدرات. الغرض من هذه الورقة هو تقديم بعض المعلومات الأساسية عن دورة الألعاب الأولمبية الصيفية للمعاقين وقواعد أهليتها وتصنيفها لفترة وجيزة. سيتم وصف نتائج الدراسات المختارة التي تبحث في الميكانيكا الحيوية للحركة (الجري المبتور ، والسباحة ودفع الكرسي المتحرك) وإسقاط أشياء خارجية (مثل الرمي والضرب) بالإضافة إلى تطور الأداء الرياضي وممارسات التدريب مثل القوة والتكييف. كما يتم تقديم توصيات حول كيفية استخدام هذا الدليل لتحسين الأداء الرياضي في الألعاب الرياضية للمعاقين وإبلاغ البحوث المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: النشاط البدني المكيف ، والميكانيكا الحيوية ، والرياضة للمعوقين.

- **دراسة " سيلفيسترو اخرون " سنة 2002 : التحليل الحركي لتقنيات رمي القرص.**

ملخص الدراسة: كانت أغراض هذه الدراسة هي استكشاف (1) العلاقات بين المسافة الرسمية وتدابير رد فعل الأرض المختارة أثناء رمي القرص ، و (2) العلاقات بين ردود الفعل الأرضية المختارة وحركية مفصل الطرف السفلي المختارة، تم استخدام ثلاث كاميرات الفيديو عالية السرعة وثلاث لوحات القوة لجمع البيانات ثلاثية الأبعاد الفيديو في هذه الدراسة، تم استخدام نموذج ديناميكي معكوس لتحديد حركيات الطرف السفلي، وأجريت تحليلات الانحدار متعددة لتحديد العلاقات بين التدابير الحركية والحركية المحددة مع المسافة الرسمية، ارتبطت المسافة الرسمية إلى حد كبير بقوى التفاعل الأرضي على القدم اليسرى خلال مرحلة الدعم الأحادي الأولى ، والقدم اليمنى خلال مرحلة الدعم الفردي الثانية ومرحلة التسليم ، وعلى القدم اليسرى أثناء مرحلة التسليم ، أيضا ، تم ربط تمديد الورك الأيمن ولحظات الدوران الداخلية ولحظة تمديد الركبة اليسرى خلال مرحلة الولادة بشكل كبير مع المسافة الرسمية، تشير هذه النتائج إلى أن رماة القرص يجب أن يتقدموا بقوة خلال مرحلة الدعم الأحادي الأولى ويزيدوا من قوة تأثير الهبوط على القدم اليمنى بعد هذه المرحلة، كما يجب عليهم زيادة قوة رد الفعل للأمام وللأمام جهة اليمين على القدم اليمنى والقوة الخلفية والعمودية على القدم اليسرى من خلال تمديد مفصل الورك الأيمن والدوران الداخلي وتمديد الركبة اليسرى أثناء مرحلة التسليم، توفر هذه النتائج معلومات مهمة تتعلق بتدريب تقنيات رمي القرص واتجاه الدراسات الميكانيكية الحيوية المستقبلية في هذا الحدث.

الكلمات المفتاحية: التحليل الحركي ، رمي القرص ، الرياضي.

الباب الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول:

العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

الفصل الثاني:

بيوميكانيك فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص

الفصل الأول

العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

1. ذوي الاحتياجات الخاصة -المعاقين (People with Special Needs – Disabled):
   1.1. الاعاقة (Handicap or Disability)
   2.1. أنواع الاعاقة وتصنيفها:
   3.1. اسباب الاعاقة
   4.1. عوامل الوقاية من الاعاقة
2. لمحة تاريخية لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة
3. اللجنة الدولية للمعاقين (International Paralympic Committee -IPC)
   1.3. قيم المعاقين باللجنة الدولية للمعاقين
   2.3. الاهلية و التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC"
   3.2. خطوات التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC"
   4.3. هيكلة اللجنة الدولية للمعاقين (اللجنة البارالمبية الدولية -International Paralympic Committee)
   1.4.3. المنظمات الدولية للرياضيين المعاقين(IOSDs) International Sports Organisation for the Disabled
   2.4.3. الاتحادات الدولية INTERNATIONAL FEDERATIONS
   3.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية المعترف بها RECOGNISED INTERNATIONAL SPORTS FEDERATIONS
   4.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية للمعاقين International Paralympic Sports Federations (IFs)
   5.4.3. التنظيمات البارالمبية القارية Continentals Paralympic Regulations (ROs)
   6.4.3. اللجان البارالمبية الوطنية للمعاقين National Paralympic Committee (NPCs)
   5.3. أنشطة اللجنة الدولية للمعاقين
   1.5.3. العاب القوى في انشطة اللجنة الدولية للمعاقين (Para Athletics)
   2.5.3. التصنيف الشبه رياضي في العاب القوى للمعاقين (Para Athletics)
   3.5.3. فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين

1.ذوي الاحتياجات الخاصة -المعاقين (People with Special Needs – Disabled):

يشهد العالم تعاظما ملحوظا في نسب المعاقين، حيث تتعدد الاسباب من وراثية الى تجديدات تكنولوجية، صراعات داخلية وحوادث مرور وما ينجر عن كل ذلك من نتائج سلبية متفاوتة الخطورة على العنصر البشري بالدرجة الاولى .

و اذا كانت الدول المتقدمة قد استطاعت على الاقل التحكم في تداعيات ذلك و لو بمنظار مادي و اجتماعي، فان الدول النامية بصفة عامة و العربية بصفة خاصة ،والجزائر على وجه الخصوص لا تزال جهودها مبعثرة في هذا الشأن نتيجة للسياسات الهشة التي تقتصر على بعض المؤسسات الخاصة ، وبعض الجهود التطوعية الغير رسمية و المناسباتية (عيسات، 2014)، لا سيما ان نسبة هذه الشريحة المجتمعية تفوق حاليا 20% من اجمالي عدد السكان في العالم الثالث، و الجزائر واحدة من ابرز هذه الدول التي يقارب عدد المعاقين فيها 03 ملايين معاق (مسعودان، 2006)، على اختلاف نوعية و اسباب هذه الاعاقات اي بنسبة 10% من مجموع السكان ، منهم 2.52% في سن الطفولة و الشباب، اي ما يعادل 75% من مجموع المعاقين بالجزائر (المنهج التربوي التجريبي للمؤسسات المتخصصة، سبتمبر 2007). و يتأكد من ذلك توجه الرؤية لخصوصية التعامل مع هذه الفئة داخل المجتمع ،و التي تتميز بمجموعة خصائص ذاتية و جسمانية مختلفة و متفاوتة الدرجات في الاختلاف بينها ، كما تشير منظمة الامم المتحدة الى ان 2% فقط من المعاقين يحظون بخدمات اعادة التأهيل خاصة في الدول النامية (النصر, 2005).

1.1.الاعاقة (Handicap or Disability):

تختلف وجهات النظر في تحديد مفهوم الاعاقة لعدة اسباب متعددة منها وجهات النظر الطبية ،الاجتماعية ،التربوية و القانونية ، كما يجدر التميز بين ثلاث مصطلحات لها علاقة بمفهوم الاعاقة والتي ترادفها في المعنى .

- **الاصابة (Impairment)**: وتعني فقدانا او شذوذا اما دائما او مؤقتا لأحد الجوانب الجسمانية او العقلية او النفسية للفرد ،أي انها عيب او خلل خلقي يولد به الفرد او يتعرض له بعد الولادة في احد مراحل عمره .
- **العجز (Disability)**: وهو ما يعرف ايضا بالقصور الوظيفي "**Functional Limitation**" ،و هو ما قد يترتب على الاصابة او العامل المسبب لها، مما يؤدي لقصور وظيفي كلي او جزئي دائم او مؤقت يحول دون الاداء السليم للأنشطة او الوظائف الجسمية حسية كانت او حركية او سيكولوجية، كما يحدد هذا القصور بدرجات مختلفة (مفضي، 2012).
- **الاعاقة (Handicap)**: وهي حالة من عدم القدرة على تلبية الفرد لمتطلبات اداء دوره الطبيعي في الحياة المرتبطة بعمره وجنسه و خصائصه الوظيفية و الاجتماعية و الثقافية، وذلك نتيجة لاصابة او عجز في اداء الوظائف (Sheehan, Harnett-Sheehan, & Raj, 1996)، حيث تعرف بأنها شرط أو وظيفة محكوم عليها بأنها ضعيفه إلى حد كبير بالقياس إلى المستوي المعتاد للفرد أو المجموعة، ويستخدم هذا المصطلح للاشاره إلى الأداء الفردي ، بما في ذلك الاعاقه الجسدية ، والاعاقه الحسية ، والاعاقه المعرفية ، والاعتلال الذهني العقلي ، وأنواع مختلفه من الامراض المزمنة ، وتصور الاعاقه

على انها تجربه متعددة الابعاد للشخص المعني،اذ قد يكون هناك اثار على الأعضاء أو أجزاء الجسم ، كما قد يكون هناك اثار على مشاركة الشخص في مجالات الحياة (Head، 2006)، كما يشار الى أن الإعاقة تعود إلى القصور العضلي في الأداء الوظيفي الحالي (أيوب، 2000)، وذلك لانها حالة من العجز تمنع الشخص المصاب من استخدام جانب أو أكثر من قدراته الجسمية أو الحسية أو العقلية (إبراهيم، 2007).

وفي المقابل ، هناك ثلاثة ابعاد للاعاقة معترف بها في اطار الرقابة التنظيمية، وهي هيكل الجسم ووظيفته (واضمحلاله) ، والنشاط (والقيود المفروضة علي النشاط) والمشاركة (وقيود المشاركة)، ويعترف التصنيف أيضا بدور العوامل البيئية المادية والاجتماعية في التاثير علي نتائج الاعاقه (Abdelkader, Madani, Adel, & Bouabdellah, 2018) .

كما نشرت نشرت منظمه الصحة العالمية "World Health Organization -WHO" التصنيف الدولي للأداء والاعاقه والصحة "International Classification of Functioning, Disability and Health -ICF" في 2001 الذي يغطي النشاط ، المشاركة، هياكل الجسم، وظائف الجسم، العوامل الشخصية، الظروف الصحية، قيود النشاط، القيود الوظيفية، العوامل البيئية و قيود المشاركة (Barnes & Mercer, 2010) ،ويمكن ان تؤثر الاعاقه على الناس بطرق مختلفه ، حتى عندما يكون لشخص واحد نفس النوع من الاعاقه كشخص آخر، قد تكون بعض الإعاقات مخفيه ، والمعروفة باسم الاعاقه غير المرئية حيث توجد هناك أنواع عديده من الإعاقات المخفية كذلك.

2.1. أنواع الاعاقة وتصنيفها:

ان تصنيف المعاقين يعتمد على أساس الخلل أو التلف "Impairment" ، فمثلآ توجد اعاقة لأسباب وراثية واخرى غير وراثية ، والتي ترجع لاصابات الجنين اثناء الحمل والولادة ، ومجموعة من المعاقين اعاقتهم تكزن من جراء حوادث العمل والطرق والحروب ، ويقسم المعاقون إلى فئة ذوي العاهات المزمنة والتي لا رجاء في شفائها ، ومجموعة آخرى من ذوي العجز الطارئ الممكن شفاؤها ، وقد يقسمون إلى معاقين ذوي عجز ظاهر مثل أصحاب العاهات البدنية أو الجسمية كالمكفوفين والمعقدين والصم والبكم المصابين بالتخلف العقلي ، ومجموعة من أصحاب عجز غير ظاهر وهم المصابون بأمراض غير واضحة المعالم مثل مرضى القلب والتدرن والسرطان والسفلس والايدز وغيرها ، أو المصابين بالأمراض العقلية والنفسية والمدمنون على الخمر والمخدرات، وكذلك المعاقين اجتماعياً كالأحداث الواقعة للمنحرفين والجانحين والمشردين والمجرمين ، وكل أولئك الذين يعجزون عن التكيف أو التفاعل السليم مع بيئاتهم وينحرفون عن معايير وتقاليد مجتمعهم (عبيد، 1999) ، كما ان الفرض الأساس من تصنيف المعاقين هو دراسة ومعرفة احتياجات المعاقين الطبية والتأهيلية والتربوية وغيرها ،و قد حددت الفئات الرئيسية للاعاقه في كثير من المراجع المستجدة بما يلي:

- **الاعاقة الجسدية او الحركية (Physical Disability):** و ترتبط الاعاقه الجسدية عموما باضطرابات الجهاز العضلي الهيكلي والجهاز الحركي والجهاز التنفسي والجهاز العصبي (Blauwet & Willick, 2012)، كما نعني بذلك الفرد الذي

تعوق حركته و نشاطه الحيوي فقدان او خلل او عاهة ، او مرض اصاب عظلاته او مفاصله او عظامه بطريقة تحد من وظيفتها العادية، و يمتد ذلك ليشمل الحركات الارادية و اللاإرادية، حيث ان الحركة تنشأ من الاختلاف القائم بين قوى الجذب و الدفع الناتجة عن انقباظات العظلة و انبساطها مما يميز بدأ تكوين المهارات الحركية (حلاوة، 1991)، كما تشمل هذه الفئة من الاعاقه الأشخاص الذين يعانون من أنواع مختلفه من الإعاقات البدنية بما في ذلك اعاقة الاطراف العلوية او السفلية، اعاقة في التنسيق بين مختلف اجهزة الجسم ،ويمكن ان تكون الاعاقه في التنقل اما في الجسم ذاتيا أو مكتسبه مع مشكلة التقدم في العمر أو بتاثير المرض، اضافة الى الناس الذين لديهم عظم مكسوره تقع أيضا في هذه الفئة من الاعاقة (غديفان ا.، 2012)، اضافة الى ذلك ، تشمل الاعاقة الحركية عدة اقسام طبقا لنوع المرض المسبب لذلك كالشلل الدماغي و الذي يعتبر عجز في الجهاز العصبي المركزي العلوي، يحدث بالذات في منطقة الدماغ و ينتج عنه شلل يصيب احد الاطراف او جلها او كلها ، وهذا الشلل ينتج عنه فقدان القدرة على التحكم في الحركات الارادية المختلفة، كذلك مرض ضمور العظلات التدهوري و الذي يعتبر احد الامراض الوراثية ،و يبدأ باصابة العضلات الارادية في الاطراف الاربعة للمريض، ثم يتحول فيصيب بقية العضلات الاخرى، و هذا المرض يعطل عمل العظلات بشكل تدريجي و يسبب الكثير من التشوهات ، كذلك حالات الانشطار او الشق في فقرات العمود الفقري نتيجة لاصابة الخلايا الحيوية في النخاع الشوكي اصابة بالغة (غديفان ا.، 2012).

- **الاعاقة الحسية (Sensory Disability)**: وتنطوي على إعاقات في الحواس كالسمع والرؤية والنطق.
- **الاعاقة الذهنية (Intellectual Disability)**: وتشمل الاعاقه الذهنية والتنموية التي تتعلق بصعوبات في عمليات التفكير ، والتعلم ، والتواصل ، وتذكر المعلومات واستخدامها بشكل مناسب ، وإصدار الاحكام وحل المشكلات، والاعاقه الذهنية هي نتيجة للتفاعل بين الاعاقه المعرفية المعزوة إلى النمو والحواجز السلوكية والبيئية (عبدالله، 2012) ،كما تدرج بها اعاقة الدماغ حيث يحدث العجز في الدماغ بسبب اصابه في الدماغ،وحجم إصابه الدماغ يمكن ان تتراوح بين خفيفه ومعتدله وشديده، اذ هناك نوعان من إصابات الدماغ، اصابات الدماغ المكتسبة "ABI" و إصابات الدماغ الرضية، اذ ان اصابات الدماغ المكتسبة "ABI" ليست عيب وراثي ولكن هو السقوط او الخروج القوي الذي يحدث بعد الولادة، و أسباب مثل هذه الحالات من الاصابه كثيره ، وهي أساسا بسبب القوات الخارجية المطبقة علي أجزاء الجسم،و يمكن ان يتبع نتائج الإصابات الدماغية اضطرابات نفسيه وسلوكيه (Weiss، 2018) .
- **اعاقة الحبل الشوكي (Spinal Cord Disability)**: يمكن ان تؤدي أصابه النخاع الشوكي "SCI" أحيانا إلى إعاقات تدوم مدي الحياة، و يحدث هذا النوع من الإصابات في الغالب بسبب الحوادث الشديدة، والتي يمكن ان تكون الاصابه اما كامله أو غير مكتملة، اذ في الاصابه غير مكتملة ، لا يتم فقدان الرسائل التي ينقلها الحبل الشوكي تماما، في حين ان الاصابه الكاملة تؤدي إلى ضعف الأداء الكلي للأعضاء الحسية، و في بعض الحالات يمكن ان يكون عجز الحبل الشوكي عيبا خلقيا (N. Webborn & Van de Vliet, 2012a).

كما ادرجت كثير من الامراض في الاونة الاخيرة في الاعاقة بمختلف انواعها النفسانية والعصبية والمعرفية والفكرية، وكثير من الأشخاص ذوي الاعاقه يعانون من إعاقات متعددة قد تشمل الاضطرابات النفسانية و اضطرابات القلق أو الرهاب أو الاكتئاب اضافة الى التوحد كذلك (Barton, 2018)، وتبعا لذلك يمكن تصنيف المعاقين بصورة موجزة الى :

- ✓ **المعاقين بدنياً :** وهم الأشخاص المقعدون المشلولون بأنواع الشلل المختلفة كشلل الأطفال وشلل الإصابات المختلفة وشلل المخ وأعصاب المخ والمبتورة أطرافهم (فاقدو أحد الأطراف أو أكثر) ، أو الإصابة أثناء عملية الوضع (الولادة)، العاهات والتشوهات الخلقية ، الأورام والأمراض الخبيثة المزمنة مثل السرطان والسل وأمراض القلب.
- ✓ **المعاقين حسياً**: والذين لديهم عجز في الجهاز الحسي كالمكفوفين والصم والبكم وغيرها .
- ✓ **المعاقين عقلياً ونفسياً**، اضافة الى **المعاقين أجتماعياً**.

كما يمكن تصنيف المعاقين حسب قدراتهم على العمل و الاداء الوظيفي الى :

أ- **المعاقين غير القادرين على العمل كليا :** وهم الأشخاص شديدوا العجز والمتقدمون في السن.

ب- **المعاقين القادرون على العمل جزئياً:** وهم الأشخاص الذين يمكن تأهيلهم مع ما تبقى لديهم من قابليات لأداء عمل مناسب لهم.

3.1. اسباب الاعاقة:

ان إصابة الإنسان بالإعاقة متعددة وكثيرة الأسباب ، فإنه يستحسن تفاديها اذا كان بالامكان ذلك وعدم التعرض لها ولا سيما الأطفال، حيث أن إتباع الإرشادات الطبية والتوجيهات الصحية هي الطريق الأمثل لتفادي الإعاقة ، لذا تقسم اسباب الاعاقة في كثير من المراجع الى:

- **أسباب وراثية:** و التي تنتقل عن طريق ناقلات الصفات الوراثية (الجينات) الموجودة في كرموسومات الخلية، أو نتيجة اضطراب الجينات الوراثية ، وتنتقل هذه الأمراض بالتوارث من الأباء والأجداد مثل أمراض القلب والصم وبعض الأمراض العقلية ، ويؤدي تأثير الأسباب الوراثية إلى بطء نمو الجنين ، إصابة أجهزة الجنين باضطرابات وإعاقات جسدية ، كما قد يؤدي السببان إلى وفاة الجنين ، كما أن نقص إفرازات الغدة الدرقية الوراثي يسبب في نقص النمو الجسمي والعقلي للمولود ،إلا أن العوامل الوراثية تعتبر أقل تأثيرا في نقل الإعاقة (إبراهيم، 2007) (مروان، 2002).
- **اسباب بيئية وفطرية:** وتشمل العوامل والمؤثرات الخارجية التي تبدأ منذ فترة الحمل وبعدها وأثناء الولادة وبعدها ، كحالة الأم الصحية و الجسمية والنفسية وسوء التغذية مما يؤدي إلى تعرضها للإصابة بأمراض متعددة ، وخاصة في الثلاثة شهور الأولى للحمل لما لهذه الفترة من أثر لسرعة النمو التكويني وقابلية الجنين للإصابة بالأمراض التي تصاب بها الأم لأنها هي المصدر الرئيسي لتكوين ولانتقال العدوى ،حيث أن مقاومة الجنين للأمراض في هذه

المرحلة تكون معدومة تماما وبذلك ينتقل تأثير المرض إليه بسرعة فمثلا عندما تتعرض الأم الحامل في الشهور الأولى إلى مرض الأنفلونزا الحاد ولم تعالج سريعا يتعرض الجنين إلى الإصابة بالإعاقة بالصم أو البكم ،اضافة الى زيادة عمر الأم عن 40 سنة و الضغوطات النفسية التي قد تحدث خلل في تكوين الجنين، كما قد تؤدي الولادة العسرة الى بعض التشوهات و العاهات لدى الجنين ،ونذكر ايضا الولادة الغير ناضجة او المبكرة جدا و التي تكون عموما قبل 7 او 8 أشهر ،حيث لا يتحقق لهؤلاء الاطفال درجة كافية من نضج اجهزة المخ.

- **أسباب مكتسبة:** والتي تكون نتيجة لحوادث او انزلاقات عملية خلال عملية الولادة أوبعدها ،كالامراض المعدية و الحروب و الاختراعات العلمية في جانبها السلبي (عبد المجيد، 2014) .

4.1. عوامل الوقاية من الاعاقة:

ان للاعاقة تداعيات كثيرة جدا على الفرد المعاق و اسرته و مجتمعه، فالاعاقة بانواعها المختلفة تستنزف مجهود بشري و مادي باهض تتكبده الاسرة و الدولة ،ومن هنا تقترح بعض التوصيات ذات الاهمية في الوقاية من الاعاقة و محاولة التقليل و الحد من تأثيراتها و ذلك عبر ما يلي:

- مكافحة الطفيليات والأمراض البكتيرية والتحصين على الوجه الصحيح.
- نشر مبادئ التغذية الصحيحة والسليمة.
- التطعيم ضد الأمراض الفيروسية.
- نظافة مرافق التوليد وكفاءتها (عامر، 2003).
- التدخل المبكر والمعالجة واتخاذ الاحتياطات في المنزل وأماكن الترفيه للوقاية من الحوادث.
- المراقبة الدورية و العناية الطبية الكافية.
- عدم التعرض للاشعاع و الكيماويات.
- الاقلال من زواج الاقارب قدر الامكان.
- الاكتشاف المبكر للاعاقة و متابعتها (ايمان، 2012).

2.لمحة تاريخية لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة :

قبل المضي في هذا العنصر ، من المهم الاشاره إلى ان الدراسة الاكاديميه لتاريخ الالعاب الاوليمبيه للمعاقين لا تزال في مهدها ، وخاصه بالمقارنة مع الدراسة التاريخية للاحداث في مثل هذه الألعاب البارالمبية، ولم تبذل اي محاولات جاده لتوثيق تاريخها وتطورها الا في السنوات الاخيره، وبخلاف ألالعاب الاوليمبيه أيضا ، لا يوجد حتى الآن مصدر واحد للمحفوظات أو المكتبة يوثق الموضوع بصوره كافيه، وقد تفاقمت هذه المشكلة بسبب حقيقة ان حفظ السجلات لهذه ألالعاب وخاصه

قبل 1988 ، اذ لم تكن أساسيه تماما مع الكثير من المواد المتصلة بهذه ألالعاب المبكرة بسبب انها اما فقدت ببساطه ، او القيت على الجانب، كحالة ألالعاب الاولمبيه للمعاقين الاولي في روما في 1960 التي دمرت في حريق مثلا، فالعديد من أسباب هذا النقص في حفظ السجلات لم تكن واضحة في جل الحالات (Brittain, 2016a) ، ولكن يبدو ان الأسباب الرئيسية هي ان لا أحد كان ليشارك في هذه ألالعاب باكرا، اذ كان يعتقد ان ألالعاب الاولمبيه للمعاقين في وقت مضى لا تسمح بالوصول إلى حجم أو اهميه من شانها ان تجعل منهم يستحقون سجلات الوثائق التاريخية والبحثية مستقبلا ،وان نظمت تلك الألعاب على ميزانيات سلسله من قبل المتطوعين الذين لديهم القليل أو لا وقت لديهم لضمان توثيقها بشكل كاف(Gold & Gold, 2016) ، و المجال الذي كان هذا التأثير فيه كبيرا هو الوصول إلى الأرقام الدقيقة لمشاركة الرياضيين في بداية الألعاب البارالمبية، حتى في حالة توفر نتائج كاملة ، غالبًا ما كانت حالة أحداث الفرق والتتابع تقدم اسم الدولة فقط بدلاً من أسماء أعضاء الفريق ، مما يجعل من المستحيل العثور على الأرقام الدقيقة للرياضيين المشاركين ، إما حسب البلد أو الجنس.

ومع ذلك ، هناك الآن اتفاق عام على عدد البلدان المشاركة في كل لعبة ، والوقائع والأرقام التي تظهر في هذا الفصل هي نتيجة لتوافق مجموعة دراسات ومراجع استقصى من خلالها الطالب الباحث توافق الرؤى التاريخية لهذه الالعاب البارالمبية، اذ يستشهد "سينسبري 1998 " بالعديد من الأمثلة على الأندية الرياضية والترفيهية للمعاقين في أوائل القرن العشرين ، بما في ذلك جمعية لاعبي الغولف البريطانية من رجل واحد (1932) ونادي السيارات للمعاقين (1922)، كما وتم إنشاء أول منظمة دولية مسؤولة عن مجموعة معينة من ذوي العاهات ومشاركتها في الرياضة وهي اللجنة الدولية لرياضة الصم "Comité International des Sports des Sours -CISS" من قبل الاصم فرنسي " E. Ruben Acais" ، في عام 1924 مع دعم ستة اتحادات رياضية وطنية للصم، وفي أغسطس 1924 أقيمت أول ألعاب دولية للصم في باريس بحضور رياضيين من تسع دول (Legg & Steadward, 2011).

فقبل الحرب العالمية الثانية ، كان هناك القليل من الأدلة على الجهود المنظمة لتطوير أو تشجيع الرياضة للأشخاص الذين يعانون من حالات الإعاقة ، وخاصة أولئك الذين يعانون من إصابات في العمود الفقري والذين كانوا يعتبرون ذلك أملاً في بقائهم على قيد الحياة نظرا لجروحهم (.Chow J.W، 2000)، لكن بعد الحرب ، تم تشجيع السلطات الطبية على إعادة تقييم الأساليب التقليدية لإعادة التأهيل التي لم تلبي بشكل مرض الاحتياجات الطبية والنفسية لعدد كبير من الجنود المعاقين في القتال(Gold & Gold, 2007)، ووفقا لماكان سنة 1996 فقد أدرك "جوتمان" القيم الفسيولوجية والنفسية للرياضة في إعادة تأهيل مرضى الشلل النصفي وبالتالي تم تقديم الرياضة كجزء من برنامج إعادة التأهيل الشامل للمرضى في وحدة الفقري، فلم يكن الهدف فقط إعطاء المرضى الأمل والشعور باحترام الذات ، ولكن أيضًا تغيير مواقف المجتمع تجاه الجرحى الشائكين بإظهار أنهم لا يستطيعون الاستمرار كأعضاء مفيدون في المجتمع ، ولكن يمكنهم المشاركة في الأنشطة وإكمال المهام التي يكافح من اجلها معظم افراد المجتمع غير المعاقين (Peers, 2012) .

وقد شهدت ألعاب الرياضية للمعاقين زيادة هائله في المشاركة منذ ان شارك 16 معاقا في أول مباريات "ستوك ماندفيل" في يوم افتتاح دوره ألعاب الاوليمبيه "لندن 1948" (N. Webborn & Emery, 2014)، وفي أولمبياد "لندن 2012" و هي واحده من أكبر الاحداث الرياضية في العالم ، تنافس أكثر من 4000 رياضي ذوي الإعاقات المختلفة في أكثر من 500 ميدالية (www.paralympic.org) ، وشملت ثمانيه وعشرين رياضة منها 23 للرياضات الصيفية (الرماية ، ألعاب القوي ، boccia، الزورق ، ركوب الدراجات ، الفروسية ، كره القدم 5-ا-- ، كره القدم 7-ا- ، كره المرمي ، الجودو ، رفع الاثقال ، التجديف ، الإبحار ،التنس, الثلاثي, كرسي متحرك لكره السلة, رقص الكراسي المتحركة, المبارزة كرسي متحرك, كرسي متحرك الرجبي وتنس الطاولة المتحركة) ،وخمس رياضات شتوية (التزلج علي الجليد/التزحلق, البياثلون, التزلج الريفي علي الثلج, هوكي زلاجة الجليد, الشباك كرسي متحرك)(Brittain, 2016a) (Blauwet & Willick, 2012).

كما شهدت الاحداث الرياضية القليلة مثل هذا التطور السريع، حيث أصبحت فرص المشاركة متاحه بصوره متزايدة في جميع انحاء واطياف المجتمع من النمو إلى النخبة، وقد وفرت الألعاب الاوليمبيه للمعاقين و التي ينظر اليها بوصفها الحدث الرياضي الأكبر الذي يمثل الحركة الاوليمبيه للمعاقين (A. D. J. Webborn, 2009a)،منبرا لعرض قدرات الأشخاص ذوي الاعاقه ،في الوقت الذي يعملون فيه أيضا كمحفز لحقوق المعاقين من خلال ضمان التكامل والتكافؤ في الفرص مع امكانية الوصول إلى البيئة المجتمعية المبنية على اساس قاعدي متين،وفي الوقت نفسه ، أدت التغطية الاعلاميه للألعاب الاوليمبيه للمعاقين إلى زيادة الوعي بالفرص المتاحة لمشاركه الافراد المعاقين في الرياضة (N. Webborn & Van de Vliet, 2012a) ، وكانت هذه الوتيرة السريعة للتغير تعني أيضا تحديات لفهم مخاطر الاصابه بالمشاركة ، ليس فقط بسبب تنوع الرياضة ، وأنواع الاضمحلال ، وتطور المعدات المكيفة ، بل أيضا بسبب ادراج أنواع اضافيه من الاعاقه وتطوير ألعاب الرياضية الجديدة مع مرور الوقت(Cooper & Luigi, 2014)، اذ كانت الدراسات المبكرة محدوده النطاق ولكن مع اختلافات أنماط الإصابات بدات تظهر ببطء داخل رياضه المعاقين في الشتاء والصيف (Abdelkader et al., 2018) ، وتعد دراسة التصنيف لسنة 2012 للتصنيف البريطاني للبراءات في لندن الأكبر حتى الآن مع دراسة استطلاعيه محتمله تشملت 49,910 رياضي ،حيث حددت النتائج اختلافات كبيره عبر الرياضة وسلطت الضوء على الحاجة إلى دراسات رياضيه طوليه محدده بدلا من دراسات الألعاب والوقت فقط (Brittain, 2016a) ، و ذلك سيتطلب التعاون مع الاتحادات الرياضية الدولية لدراسة أنماط الإصابات وعوامل الخطر للاصابه في هذه الفئة من السكان للاسترشاد بشكل مناسب في استراتيجيات الوقاية من الإصابات،اضافة الى ذلك ستحتاج المزيد من الدراسات أيضا إلى معالجه تاثير المشاركة الرياضية والإصابات والصحة في المستقبل (N. Webborn & Emery, 2014).

4. اللجنة الدولية للمعاقين (International Paralympic Committee -IPC):

اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" هي الهيئة الدولية الحاكمة للرياضيين ذوي الإعاقة وتعمل كاتحاد دولي لـ 12 رياضة، كما انها تشرف و تنسق دورة الألعاب الأولمبية الصيفية والشتوية للمعاقين وغيرها من المسابقات متعددة للمعاقين مثل بطولة العالم،و تدعم "IPC " توظيف وتطوير الرياضيين المحليين والوطنيين والدوليين على جميع مستويات الأداء، حيث تتمثل رؤيتها

في "تمكين الرياضيين المعاقين من تحقيق التميز الرياضي والهام وإثارة العالم." (Robert Steadward, 2009)، وتسلط هذه الرؤية الضوء على طريق التميز الرياضي و تطوير جميع الرياضيين من البداية إلى النخبة في مستويات الأداء، وذلك من خلال تحديات علم الرياضة بشكل مستمر مع التعليم وإعادة التأهيل من جهة ، والمنافسة والتميز على مستوى النخبة من جهة اخرى.

في سنة 1960 وبعد إقامة أول دورة ألعاب أولمبية للمعاقين في روما – ايطاليا ،تم تشكيل ما سمي بمجموعة العمل الدولية لرياضة المعاقين برعاية الإتحاد العالمي للمحاربين القدامى وذلك لدراسة مشاكل ومصاعب الممارسة الرياضية للمعاقين ، والذي أدى بدوره بعد أربعة سنوات من العمل إلى تشكيل المنظمة الرياضية الدولية للمعاقين "IOSD " سنة 1964 ، حيث سيعطي هذا التنظيم الجديد الفرصة للرياضيين المعاقين الذين لم تتح لهم الفرصة بالمشاركة الرياضية ضمن أنشطة إتحاد ألعاب ستوك ماندوفيل " ISMGF " لأصحاب الإعاقات البصرية والبتر والشلل الدماغي والشلل النصفي ،وبالرغم من ذلك فقد واجهت"IOSD " صعوبات كبيرة قبل أن تتمكن من إدراج رياضات جديدة لذوي البتر والإعاقة البصرية في دورة ألعاب تورنتو 1976 ، وإدراج رياضات أصحاب الشلل الدماغي في دورة ألعاب 1980 ، حيث كانت تهدف لاحتضان جميع الإعاقات في الألعاب الأولمبية للمعاقين مستقبلا، وأن تعمل كلجنة تنسيق بين هذه الإعاقات التي أنشأت تنظيماتها الرياضية الخاصة مثل " CP-ISRA " المنظمة الدولية لشلل الدماغي للرياضة والترويح سنة 1978, و "IBSA" المنظمة الدولية لرياضة المكفوفين سنة 1980.

كما يشير" Joan Scruton 1998" إلى أنه على الرغم من أن المنظمة الدولية لرياضة الأشخاص ذوي إصابات النخاع الشوكي والشلل النصفي قد تشكلت لسنوات عبر إتحاد ألعاب ستوك ماندوفيل "ISMGF " ، إلا أنه كان هناك حاجة ملحة إلى إحداث تنظيم رياضي دولي يضم جميع مجموعات الإعاقة الأخرى لذات الهدف ، واستناداً لذلك فقد تم تأسيس مجموعة العمل الدولية لرياضة المعاقين سنة 1960 في باريس بواسطة الإتحاد العالمي للمحاربين القدامى "WVF" (Brittain, 2016) (Australian Bureau of Statistics, 2006)

في سنة 1982 شهدت المنظمات الدولية الوليدة الأربع لرياضة المعاقين "IOSD" و"IBSA" و "CP-ISRA" و "ISMGF" ، تأسيس ما سمي بلجنة التنسيق الدولية لرياضة المعاقين في العالم "ICC" ، وضمت رسمياً الرؤساء الأربعة لتلك التنظيمات وأميناً عاماً وعضواً إضافياً (كان في البداية نائباً للرئيس ثم تغير مسماه إلى مدير فني) ، هذه اللجنة الدولية انضم إليها لاحقاً في سنة 1986 الإتحاد الدولي لرياضة الإعاقة الذهنية "INAS-F " والإتحاد الدولي لرياضة الصم "CISS". (Bailey S, 2007) .

بعد ذلك بدأت الكثير من الدول الأعضاء في تلك المنظمات بالمشاركة والتمثيل بشكل أكبر وأكثر فاعلية في عضوية اللجنة الدولية وطنياً وإقليميا ، الأمر الذي أدى في النهاية إلى تأسيس منظمة جديدة ذات نظام ديمقراطي هي اللجنة البارالمبية الدولية.

تأسست اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" في 22 سبتمبر 1989 كمنظمة دولية غير ربحية في دوسلدورف بألمانيا لتكون بمثابة الهيئة الحاكمة العالمية لحركة المعاقين ، وهي منظمة تركز على الرياضيين وتتألف من مجلس إدارة منتخب وفريق إداري والعديد من اللجان والمجالس الدائمة منذ عام 1999 ، يقع مقرها الرئيسي في بون بألمانيا، و تتمثل المسؤوليات الأساسية لـ "IPC" في دعم أعضائها البالغ عددهم 200 عضو لتطوير رياضة المعاقين والدعوة إلى الاندماج الاجتماعي ، وضمان تقديم وتنظيم الألعاب الناجحة للمعاقين بنجاح والعمل كاتحاد دولي لـ 10 رياضات للمعاقين او لذوي الاحتياجات الخاصة ،و تجمع عضويتها بين اللجان البارالمبية الوطنية "NPCs" والاتحادات الدولية "Ifs" والمنظمات الإقليمية والمنظمات الدولية للرياضات الخاصة بالمعوقين "IOSDs" حيث يشكل انظمام هؤلاء الأعضاء والتزاماتهم جزءًا من دليل "IPC" في شكل الوثيقة المرجعية والإطار النهائي لحركة المعاقين(Brittain, 2010) .

فمنذ الألعاب الأولمبية في روما ، إيطاليا ، في عام 1960 ، نمت الألعاب الأولمبية للمعاقين بشكل كبير من حيث الكم و الكيف، و اليوم يوفر الحدث الخاص بـ "IPC" منصة للرياضيين في الاعاقة مع مجموعة متنوعة من التصنيفات لإظهار قدراتهم المتميزة لملايين المتفرجين، والمليارات من مشاهدي القنوات الفضائية التي اصبحت تتابع مجريات الممارسة لجل فعاليات رياضة ذوي الاحتياجات الخاصة، فبفضل المزيج الفريد للأداء الرياضي المتطور باستمرار والوعي العالمي المتزايد ، أصبحت ألعاب أولمبياد المعاقين راسخة اليوم باعتبارها الحدث الرياضي الأول في العالم لقيادة الاندماج الاجتماعي، حيث يتميز هذا الحدث بسجل حافل في تغيير المواقف والمدن والبلدان وحياة ملايين الأشخاص حول العالم، حيث تم إطلاق برنامج "Agitos Foundation " في أغسطس 2012 (Weiss, 2018) ، وهي ذراع تطوير "IPC" وهي المؤسسة الخيرية العالمية الوحيدة التي تركز على تطوير رياضة المعاقين ، كما انها تنفذ العديد من برامج العمل مع أعضاء "IPC" لتوفير فرص رياضية لجميع الرياضيين من المستوى المحلي إلى مستوى الأداء العالي.

شكل رقم 01 يبين الشعار الرسمي للجنة الدولية للمعاقين IPC

1.4.قيم المعاقين باللجنة الدولية للمعاقين:

تغيرت الرياضة للأشخاص ذوي الإعاقات بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية ، مما زاد من وعي الجمهور ، ولكن أيضًا من المجتمع الأكاديمي، وترغب اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" في خلق ثقافة داخل الحركة حول قيمة العلوم وتشجيع الحوار بين الحركة البارالمبية والعالم الأكاديمي بحيث يتم طرح الأسئلة الصحيحة والرد عليها، فقد اعتمدت الحركة البارالمبية وتتبعت القيم التي تركز على الرياضيين ، والتي تعمل كمرجع أساسي لجميع المشاركين في رياضة ذوي الاحتياجات الخاصة، فقدمتها على النحو التالي:

- **القدرة**: يظهر الرياضيون المعاقين في الالعاب من خلال عروضهم للعالم ما الذي يمكن تحقيقه عند اختبار جسمك إلى حدوده المطلقة.
- **التصميم**: يتمتع الرياضيون المعاقين في الالعاب بشخصية فريدة تجمع بين الصلابة العقلية والقدرة البدنية وخفة الحركة الفائقة لإنتاج العروض الرياضية التي تعيد تحديد حدود الاحتمالات بانتظام.
- **الإلهام**: كقدوة يحتذى بها ، الرياضيين المعاقين تعظم قدراتهم ، وتمكينها كمثير للآخرين ليكونوا نشطين والمشاركة في الرياضة.
- **المساواة**: من خلال الرياضة ، يحتفل الرياضيون المعاقين بالتنوع ويظهرون أن الفرق يمثل قوة بوصفهم رواد للإدماج ، فإنهم يوحدون الصور النمطية ويغيرون المواقف ويحطمون الحواجز الاجتماعية والتمييز ضد الأشخاص ذوي الإعاقة (Wiseman، 2009.).

2.4. الاهلية و التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" :

يمثل تحدي منافسة رياضة البارالمبيين تهديدا للمنافسة بحيث تكون أحادية الجانب والتي يمكن التنبؤ بها ، والتي يفوز فيها اللاعب الأقل عجزًا دائمًا، لمنع هذا ، يتم وضع الرياضيين خلال المنافسة في فئات على أساس ضعفهم ، وتسمى هذه الطبقات الرياضية، كما يحدد نظام تصنيف "IPC" أي الرياضيين مؤهلين للتنافس في رياضة ما، وكيف يتم تجميع الرياضيين معًا للمنافسة، هذا إلى حد ما يشبه تجميع الرياضيين حسب العمر أو الجنس أو الوزن، ففي "Para sport" يتم تجميع الرياضيين حسب درجة الحد من النشاط الناتج عن الضعف (Llc، 2010).

كما تتطلب الرياضات المختلفة من الرياضيين أداء أنشطة مختلفة ، مثل الركض ، دفع الكرسي المتحرك ، التجديف والرماية، و نظرًا لأن الرياضة تتطلب أنشطة مختلفة ، يختلف أيضًا تأثير الإعاقة على كل رياضة، لذلك ، من أجل أن يقلل التصنيف من تأثير الإعاقة على الأداء الرياضي ، وجب أن يكون التصنيف خاصًا بالرياضة (Paralympic summer sports, 2015).

يتم تصنيف الرياضيين من قبل المصنفين الذين يعملون معًا في لوحة تصنيف مكونة من اثنين أو ثلاثة، وقد تم تدريبهم واعتمادهم من قبل الاتحاد الدولي، فعند تقييم رياضي ، تدرس لوحات التصنيف دائمًا ثلاثة أسئلة ، يتم الإجابة عليها من خلال عملية تقييم الرياضيين حول، هل يعاني الرياضي من ضعف مؤهل لهذه الرياضة؟، و هل يفي إعاقة اللاعب المؤهلة بمعايير الإعاقة الدنيا لهذه الرياضة؟، و أي فئة رياضية تصف قيود نشاط الرياضي بدقة أكثر؟.

فيوفر التصنيف هيكلاً للمنافسة، والرياضيون المتنافسون في الرياضات الشاذة يعانون من عيوب تؤدي إلى عيوب تنافسية، وبالتالي يجب وضع نظام لتقليل تأثير الإعاقات على الأداء الرياضي إلى الحد الأدنى، ولضمان نجاح أي رياضي يتم تحديده حسب المهارة واللياقة والقوة والتحمل والقدرة التكتيكية والتركيز الذهني ،هذا النظام يسمى التصنيف،اذ يحدد التصنيف من هو المؤهل للتنافس في لعبة شبه رياضية ويجمع الرياضيين المؤهلين في الفصول الرياضية وفقًا لقيد نشاطهم في رياضة معينة.

3.3. خطوات التصنيف في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC":

تختلف أنظمة التصنيف حسب الرياضة ويتم تطويرها من قبل الاتحادات الدولية "IFs" التي تحكم هذه الرياضة، وهذه الاتحادات الدولية مسؤولة أيضًا عن مراجعة النظام من وقت لآخر، حيث تقرر الاتحادات الدولية أنواع الإعاقة المؤهلة التي سوف تلبيها رياضتهم، اذ تم تصميم بعض الرياضات البارالمبية فقط للرياضيين الذين لديهم نوع واحد من الإعاقة المؤهلة، كرة الهدف على سبيل المثال مفتوحة فقط للرياضيين ذوي الإعاقة البصرية، اما الرياضات الأخرى مثل ألعاب القوى والسباحة ، فهي مفتوحة للرياضيين الذين يعانون من أي من العيوب العشرة المؤهلة، و تقرر "Ifs" أيضًا مدى حدة الإعاقة حتى يكون اللاعب مؤهلاً للمنافسة في رياضته، ولكي يكون الرياضي مؤهلاً ، يجب أن يكون الضعف شديدًا بدرجة كافية بحيث يؤثر على الأداء الرياضي له، وهذا ما يسمى "معيار الحد الأدنى للضعف"، فإذا فشل أي رياضي في تلبية معيار الحد الأدنى للإعاقة ، فلا يشكك في وجود ضعف حقيقي، انما هو مجرد حكم على أهلية اللاعب للمنافسة في رياضة شعبية في إطار قواعد "IF" الرياضية (DePauw. Karen P & Gavron. Susan J, 2005)، لتتضمن خطوات التصنيف ما يلي:

1.3.3. القصور المؤهل:

الخطوة الأولى في تصنيف رياضة الإعاقة هي تحديد ما إذا كان اللاعب يعاني من ضعف مؤهل أم لا، و لذلك تقدم الحركة البارالمبية فرصًا رياضية للرياضيين الذين يعانون من ضعف ينتمي إلى أحد أنواع الإعاقة المؤهلة العشرة المحددة في "السياسة المتعلقة بالإعاقة المؤهلة في الحركة البارالمبية"، فقد اعتمدت حركة ذوي الاحتياجات الخاصة من اجل ذلك على تعاريف لأنواع الإعاقة المؤهلة كما هو موضح في التصنيف الدولي لمنظمة الصحة العالمية للوظائف والإعاقة والصحة، وهناك 10 أنواع من العجز المؤهل:

- **ضعف قوة العضلات (IMPAIRED MUSCLE POWER)**: اي انخفاض القوة الناتجة عن العضلات أو المجموعات العضلية ، مثل عضلات أحد الأطراف أو النصف السفلي من الجسم ، كما تسبب على سبيل المثال في إصابات الحبل الشوكي أو شلل الأطفال.
- **اضطراب نطاق الحركة العاطفية (IMPAIRED PASSIVE RANGE OF MOVEMENT)**: يتم تقليل نطاق الحركة في واحد أو أكثر من المفاصل بشكل دائم ، على سبيل المثال بسبب التهاب المفاصل، ولا تعتبر فرط الحركة في المفاصل ، وعدم استقرار المفاصل ، والحالات الحادة مثل التهاب المفاصل من إعاقات مؤهلة.
- **نقص الأطراف (LIMB DEFICIENCY)**: الغياب التام أو الجزئي للعظام أو المفاصل نتيجة للصدمة (مثل حادث سيارة) أو المرض (مثل سرطان العظام) أو نقص الأطراف الخلقية (مثل خلل التنسج).
- **فرق طول الساق (LEG LENGTH DIFFERENCE)**: تقصير العظام في ساق واحدة بسبب نقص خلقي أو صدمة.
- **قصر القامة (SHORT STATURE)**: انخفاض ارتفاع الوقوف بسبب أبعاد غير طبيعية للعظام في الأطراف العلوية والسفلية أو الجذع ، على سبيل المثال بسبب الأديم الغضروفي أو ضعف هرمون النمو.
- **فرط التوتر (HYPERTONIA)**: زيادة غير طبيعية في توتر العضلات وانخفاض قدرة العضلات على التمدد ، بسبب حالة عصبية ، مثل الشلل الدماغي أو إصابة الدماغ أو التصلب المتعدد.
- **اختلاج الحركة (ATAXIA)**: قلة التنسيق بين حركات العضلات بسبب الحالة العصبية ، مثل الشلل الدماغي أو إصابة الدماغ أو التصلب المتعدد.
- **كنع (ATHETOSIS)**: يتميز بشكل عام بحركات غير متوازنة وغير إرادية وصعوبة في الحفاظ على وضعية متناظرة ، بسبب حالة عصبية ، مثل الشلل الدماغي أو إصابة الدماغ أو التصلب المتعدد.
- **ضعف الرؤية (VISION IMPAIRMENT)**: تتأثر الرؤية إما بضعف بنية العين أو الأعصاب البصرية أو الممرات البصرية أو القشرة البصرية.
- **القصور الفكري (INTELLECTUAL IMPAIRMENT)**: وجود قيود على الأداء الفكري والسلوك التكيفي على النحو المعبر عنه في المهارات التكيفية المفاهيمية والاجتماعية والعملية ، والتي تنشأ قبل سن 18.

وتحدد كل رياضة بارالمبية مجموعات الإعاقات التي توفر لها فرصًا رياضية في قواعد التصنيف الخاصة بها، وعلى الرغم من أن بعض الألعاب الرياضية تشمل الرياضيين من جميع أنواع الإعاقة (مثل ألعاب القوى والسباحة) ، إلا أن رياضات أخرى خاصة بنوع ضعف واحد (مثل كرة الهدف) أو مجموعة مختارة من أنواع الإعاقة (مثل الفروسية وركوب الدراجات)، كما يعد وجود أحد الإعاقات الرياضية المؤهلة شرطًا أساسيًا للمشاركة ، ولكن ليس المعيار الوحيد لذلك (Paralympic summer sports, 2015).

2.3.3. معايير الاعاقة الدنيا:

تصف قواعد تصنيف كل رياضة للمعاقين مدى خطورة الإعاقات المؤهلة للرياضي حتى يصبح مؤهلاً، ويشار إلى هذه المعايير باعتبارها معايير الحد الأدنى للإعاقة، كما يمكن أن تكون أمثلة معايير الحد الأدنى للإعاقة هي أقصى ارتفاع للقصر القصير ، أو مستوى البتر للرياضيين المصابين بنقص الأطراف.

ويجب تحديد معايير الحد الأدنى للإعاقة على أساس البحث العلمي ، الذي يقيم تأثير الإعاقات على أنشطة الرياضة، ففي هذا ، يمكن ضمان أن يؤثر انخفاض القيمة على الأداء في رياضة معينة، معايير الحد الأدنى للإعاقة خاصة بالرياضة ، لأن الأنشطة مختلفة، ونتيجة لذلك ، قد يستوفي رياضي المعايير في إحدى الرياضات ، ولكن قد لا يستوفي المعايير في رياضة أخرى، فإذا كان الرياضي غير مؤهل للتنافس في رياضة ، فهذا لا يشكك في وجود إعاقة حقيقية. إنه حكم الرياضة.

3.3.3. فئة الرياضة:

إذا كان أي رياضي مؤهلاً للرياضة ما، فستقوم لوحة التصنيف بتقييم الفئة الرياضية التي سيتنافس فيها اللاعب مع مجموعة من الرياضيين تضم رياضيين لهم نفس النشاط معًا من أجل المنافسة ، حتى يتمكنوا من المنافسة بشكل منصف، وهذا يعني مرة أخرى أن الطبقات الرياضية مختلفة عن طريق الرياضة، ويعني ذلك أيضًا أن فئة الرياضة لا تضم بالضرورة الرياضيين ذوي الإعاقة نفسها، إذا تسببت الإعاقات المختلفة في تقييد نشاط مماثل ، يُسمح للرياضيين المصابين بهذه العيوب بالتنافس معًا، وهذا هو السبب في أحداث سباقات الكراسي المتحركة لألعاب القوى مثلا ، فسترى الرياضيين المصابين بشلل نصفي وبتر الساقين يتنافسون معًا.

هناك بعض الألعاب الرياضية التي تحتوي على فئة رياضية واحدة فقط (على سبيل المثال Para ice hockey أو Para رفع الاثقال)، ومن ناحية أخرى ، نظرًا للتخصصات المختلفة (الجري ، والقفز ، ورمي الأحداث) ولأن الرياضة تضم رياضيين من جميع العوائق المؤهلة العشر ، فإن ألعاب القوى في البارالمبيين تضم 52 دورة رياضية.

4.3.3. تقييم الرياضي:

لا يمكن تخصيص فئة رياضية إلا من خلال تقييم رياضي عبر لجنة تصنيف، وتقييم الرياضي يحدث قبل المسابقات الرياضية، ففي بعض الألعاب الرياضية يمكن ملاحظة الرياضيين في المنافسة، كما يتم إجراء تقييم رياضي من قبل لوحات التصنيف ، والتي تتكون من اثنين أو ثلاثة مصنفات.، وذلك بسبب الطبيعة التدريجية لبعض الإعاقات وتأثيرها على أنشطة معينة ، يصنف الرياضيون أحيانًا عدة مرات طوال حياتهم المهنية. أيضًا ، عندما تتغير الحالة الطبية للرياضي ، يحتاج الرياضيون إلى إعلام الهيئة الرياضية وطلب إعادة التقييم (International Paralympic Committee., 2007).

4.4. هيكلة اللجنة الدولية للمعاقين (اللجنة البارالمبية الدولية -International Paralympic Committee):

تقدم اللجنة البارالمبية الدولية IPC هيكلة نفسها وفق منحيين اثنين:

- **اللجنة البارالمبية الدولية كجسم إداري وتنظيم قيادي للحركة البارالمبية:** كما ذكرنا سلفا فقد تأسست اللجنة البارالمبية الدولية رسمياً في 22 سبتمبر لسنة 1989 ، باعتبارها منظمة دولية غير ربحية تتخذ من مدينة بون في ألمانيا مقراً لها ، وتتكون من عدد كبير من اللجان البارالمبية الوطنية "NPCs" حول العالم تمثل خمسة مناطق جغرافية ، وعدد من الإتحادات الدولية "Ifs" إضافة إلى أربعة إتحادات دولية خاصة بالإعاقة "IOSDs " ، حيث يتم تمثيل جميع تلك التنظيمات كأعضاء في الجمعية العامة باعتبارها أعلى سلطة صنع القرار في اللجنة البارالمبية الدولية (Blauwet & Willick, 2012)، علاوة على ذلك فان اللجنة البارالمبية الدولية تضم مجلس الإدارة وفريق العمل الإداري في مدينة بون وعدد من اللجان الدائمة والمجالس ، كما تقوم اللجنة البارالمبية الدولية بقيادة وتنفيذ توجهات الحركة البارالمبية.
- **اللجنة البارالمبية الدولية كإتحاد رياضي دولي:** وترعى اللجنة البارالمبية الدولية فيه(باعتبارها إتحاداً رياضياً دولياً) عدداً من الرياضات البارالمبية ،حيث تشرف بشكل مباشر على تلك الرياضات وتنظم بطولات العالم وأي بطولات دولية أخرى لها ، إضافة إلى اضطلاعها بواجباتها الإدارية اليومية ومسؤولياتها الفنيّة ، كما يفعل أي إتحاد رياضي دولي آخر. وتعود هذه المسؤولية إلى بداية تأسيس اللجنة البارالمبية الدولية , حيث كانت تلك الرياضات تُدار من قبل عدة تنظيمات رياضية مختلفة ، مما أدى إلى ظهور عددٍ من المشكلات والتحديات المتصلة بالتنسيق والتنظيم للأحداث الرياضية ، الأمر الذي استدعى تفويض اللجنة البارالمبية الدولية ومنذ بداية تأسيسها لإدارة شؤون تلك الرياضات ، وأدى أيضاً إلى استقطاب الكثير من تلك التنظيمات الرياضية إلى العمل تحت مظلة اللجنة البارالمبية الدولية وتعزيز هياكلها التنظيمية ورفع السويّة الفنية والإدارية.

ففي يونيو 2001 ، وقعت اللجنة الأولمبية الدولية "International Olympic Committee" واللجنة الدولية للمعاقين "IPC" اتفاقية من شأنها ضمان تنظيم دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين تلقائيًا في عرض الألعاب الأولمبية، ودخلت الاتفاقية حيز التنفيذ في الألعاب الأولمبية الصيفية للمعاقين 2008 في بكين ، والألعاب الأولمبية للمعاقين الشتوية لعام 2010 في فانكوفر، كما اختارت اللجنة التنظيمية "سولت لايك" 2002 "SLOC" ،مع اتباع ممارسة "محاولة واحدة ، مدينة واحدة" بالفعل في دورة الألعاب الأولمبية لعام 2002 في "سولت ليك سيتي" ، وذلك مع لجنة تنظيم واحدة لكلتا اللعبتين ، والتي تبعتها عام 2004 الألعاب في أثينا وبكين في عام 2008، وتم تعديل الاتفاقية في عام 2003 بالتوقيع على تمديده الى يونيو 2006، كما تم توقيع تمديد إضافي في عام 2012 ، ساري المفعول حتى عام 2020، وفي مارس 2018 تم توقيع تمديد تاريخي طويل الأجل لتأسيس شراكة حتى عام 2032 .

1.4.3. المنظمات الدولية للرياضيين المعاقين(IOSDs) International Sports Organisation for the Disabled:

المنظمات الدولية للرياضات الخاصة بالمعوقين "IOSDs" هي منظمات مستقلة معترف بها من قبل "IPC" باعتبارها الممثل الوحيد لمجموعة ضعف محددة، وتعمل "IOSDs" جنبًا إلى جنب مع "IPC" لتوفير خبرة محددة لتطوير الرياضة للرياضيين ذوي الإعاقة من مستوى القواعد الشعبية إلى مستوى النخبة، إنها بمثابة الهيئة الحاكمة لبعض الألعاب الرياضية الخاصة بالإعاقة والتي تشكل جزءًا من برنامج الألعاب البارالمبية، ويتعرف "IPC" حاليًا على أربعة "IOSDs":

- الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة ومبتوري الأطراف "IWAS – International Wheelchair and Amputee Sports Federation"
- الاتحاد الدولي للمكفوفين "International Blind Sports Federation (IBSA)
- الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية "International Sports Federation for Persons with Intellectual Disability- INAS".
- الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية "International Federation of Sports and Recreation for Brain Motor Disabilities CP-ISRA".

شكل رقم 02 يبين شعار المنظمات الدولية للرياضيين المعاقين

1.1.4.3.الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة و مبتوري الأطراف (IWAS):

الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" هو عبارة عن اندماج بين الاتحاد الدولي للكرسي المتحرك ستوك ماندفيل "ISMWSF" ، " ISMGF"سابقًا (والمنظمة الدولية للرياضيين للمعاقين "ISOD" وقد دعمت الحركة البارالمبية منذ إنشائها عام 1952 ، فبعد رؤية مؤسسها ، السير "لودفيج جوتمان" ، تم تشكيل الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" في عام 2004 بعدما دمج الاتحاد الدولي لرياضة الكراسي المتحركة ستوك ماندفيل والمنظمة الرياضية الدولية للمعاقين، بصفتها المؤسسين الأصليين لحركة الألعاب الأولمبية للمعاقين ، واصلت "IWAS" تزويد أكثر من 65 من أعضائها الدوليين بفرص منافسة ورياضية للرياضيين المعاقين جسديًا في الحفاظ على رؤيتها لـ "إلهام الإنجازات العالمية في الرياضة (Purdue & Howe, 2015).".

يحكم الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" رياضة المعاقين لسباق الكراسي المتحركة ، وتستضيف أعمال كثيرة كرياضة الهوكي على الكراسي المتحركة "Powerchair Hockey" ،كما توفر "IWAS" أيضًا الدعم لتطوير الرياضة والدول من أجل تنمية الفرص الرياضية المتاحة في جميع أنحاء العالم، ولا يزال الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" آلية حيوية في حركة المعاقين عبر طريقها الدولي من الرياضة الشعبية إلى النخبة من ذوي الاحتياجات الخاصة، وتشهد ألعاب "IWAS Under 23 World" و"IWAS World Games" رياضيين من جميع القدرات من 14 عامًا وحتى "Masters" (35 عامًا +) يشاركون في منصة دولية (Fuller, 2018a)، وذلك لان الرياضة لديها القدرة على تغيير العالم كما لديها القدرة على الإلهام و القدرة على توحيد الناس بطريقة لا يفعلها إلا القليل، و تتحدث الرياضة بلغة يفهمها الشباب. اذ يمكن للرياضة أن تخلق الأمل حيث كان هناك يأس ما ،وهو قول مأثور للراحل نيلسون مانديلا .

كما لا تزال IWAS كمؤسسة خيرية مسجلة في المملكة المتحدة (مؤسسة خيرية مسجلة رقم 2713410) ، يتجاوز عمل IWAS الإنجازات الرياضية للرياضيين المعاقين جسديًا. على الرغم من عدم تلقي أي تمويل حكومي والاعتماد فقط على رسوم العضوية وقاعدة المتطوعين الدولية (Kohe & Peters, 2016)، تعمل "IWAS" بلا كلل في تعزيز الرفاه والتغيير الاجتماعي في جميع أنحاء العالم من خلال الرياضة.

ان الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" يمتع بماض كامل ونابض بالحياة ومثمر وتستمر في لعب دورها في مسار رياضي داخل الحركة البارالمبية اليوم ، مما يدل على مهاراتها في تقديم الخدمات وأنشطة البرنامج بمرونة لعدد متزايد من المنظمات الأعضاء الوطنية (Fuller, 2018c)، وفي العمل في شراكة مع "IPC"، و ربما تحتاج "ISMGF" إلى مقدمة قليلة مثل مؤسسي ألعاب المعاقين، فقد أثرت هذه المساهمة البارزة والرائدة وطويلة الأمد في الحركة البارالمبية على نمو ليس فقط "IWAS" على مدار 60 عامًا من تاريخها ، ولكنها خلقت أيضًا وعيًا عالميًا كبيرًا ، ليس فقط لصالح الرياضة ، ولكن أيضًا أدى إلى تغيير الموقف الإيجابي تجاه الأشخاص ذوي الإعاقة بشكل عام، فإنجازات "IWAS" الفريدة والمشتركة في تنسيق وتعزيز والحفاظ على مسار للرياضيين إلى دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين قد وفرت الأساس الذي قامت عليه اللجنة الدولية للمعاقين ،عندما تولت عباءة تنسيق ألعاب المعاقين في عام 1993 من لجنة التنسيق الدولية القدرة على الاعتماد على المثل العليا والرسالة وتعزيزها أمام جمهور متزايد باستمرار من هذا النظام الأساسي (Caldwell & De Luigi, 2018)، نقلت "IPC" دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين إلى عصر جديد من الاحتراف ، بدءاً من ألعاب ليلهامر الشتوية للمعاقين في عام 1994.

في حين أنه سيكون من المستحيل إدراج العديد من الأفراد ، الذين ساهموا من حيث القيادة في تحقيق أهداف المنظمة ، إلا أنه ينبغي إيلاء الاهتمام للسير لودفيج غوتمان باعتباره الأب المؤسس للحركة البارالمبية، رسخت قيادته ورؤيته المثالية التي تبناها الأفراد المتعاقبون وتطورت إلى الدرجة التي تطالب فيها ألعاب المعاقين اليوم بوضعها الصحيح إلى جانب الألعاب الأولمبية.

قدمت تجربة ألعاب "Stoke Mandeville" الدولية مهدًا وتاريخًا للألعاب البارالمبية. لقد أعطت قاعدة وتركيزًا على الأهداف الدولية لعشرات الآلاف من الرياضيين الذين جاؤوا من خلال بواباتها ، وفي الترويج لإنجازاتهم ، نشر رسالة الفرص في جميع أنحاء العالم، بالإضافة إلى ذلك ، أنشأت شبكة عائلية من الدول تركز على تطوير برامج للرياضيين ذوي الإعاقة ومنتدى لتطوير المعلمين والمدربين / المدربين والخبراء الذين ينشئون ويحافظون على بنية تحتية للمنافسة الدولية والإنجاز للرياضيين ذوي الإعاقة، وهكذا ولدت الحركة البارالمبية Int'l Wheelchair & Amputee Sports Federation', n.d.).

شكل رقم 03 يبين شعار الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف IWAS

1.1.1.4.3.الفعاليات الرياضية للاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف (IWAS):

الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف "IWAS" هي الهيئة الحاكمة الدولية "IF" لبرنامج المبارزة الرياضية و لسباق الكراسي المتحركة وتحكم أيضًا رياضة الهوكي على الكراسي ، وطور الاتحاد علاقات عمل قوية حيث انتقلت ألعابه الرياضية من "IWAS (ISMWSF / ISOD) " إلى الاستقلالية أو حوكمة "IPC" ، لضمان استمرار عضويته والرياضة في الاستفادة من الفرص في برنامج ألعاب "IWAS".

- **المبارزة على كرسي متحرك الإطار (IWAS Wheelchair Fencing Frame):** هي رياضة مثيرة وديناميكية وتيرة سريعة، لعبت من قبل اثنين من الرياضيين إما كحدث فردي أو كجزء من حدث فريق، و تستخدم فيها سيوف معدلة لتسجيل نقاط على مناطق محددة في الجسم ، وهذا يتوقف على نوع السلاح، كما يجب أن يستوفي المبارزون الحد الأدنى من معايير الإعاقة وأن يكونوا مصنفين بموجب قواعد تصنيف سياج الكراسي المتحركة "IWAS".

- **الهوكي على الكراسي المتحركة (Powerchair Hockey):** الهوكي على الكراسي المتحركة ظهرت عن طريق الصدفة في أوائل السبعينيات ، بدأت بعض مدارس التلاميذ المعوقين في تقديم دروس رياضية ، خاصة للأشخاص المعوقين جسدياً بسبب الإمكانيات المحدودة للأطفال (بسبب قلة القوة العضلية) ، يتم اختيار لعبة يستخدمون فيها عصا الهوكي وكرة الهوكي من المواد الخفيفة ، فبسبب التشابه الكبير مع الهوكي ، يتم استخدام نفس الاسم وتم إضافة كلمة "كرسي متحرك" ، في وقت لاحق تمت إضافة كلمة "كهربائي" للإشارة إلى أن المشاركين يستفيدون من كرسي متحرك كهربائي، و يمكن رؤية هذا التولد في جميع البلدان التي تطورت فيها لعبة هوكي الكرسي المتحرك الكهربائي.

في الماضي ، تستجيب هذه الرياضة الجديدة لحاجة العديد من الأشخاص المصابين بإعاقة شديدة، على سبيل المثال في ديسمبر 1978 و 1979 عقدت بطولتان رائدتان في هولندا ، وفي عام 1981 بدأت المنافسة ، وفي 26 مايو 1982 ، تم تنظيم أول بطولة وطنية على الإطلاق ، حيث تنافست أفضل الفرق في المناطق، كما يبدو أن الأشخاص ذوي الإعاقة الحادة يمكنهم المشاركة لأول مرة في رياضة جماعية ،فعلى الرغم من الموقف المتشكك لمهنة الطب (ممارسة الجسد يمكن أن تؤثر سلبًا على الحالة البدنية للمريض) (Howe & Silva, 2017)، إلا أنهم يظهرون أن ممارسة هذه الرياضة تحفز على احترام الفرد لذاته وأن ذلك يسبب تأثيرًا إيجابيًا على اللاعبين، تؤدي هذه المناقشة إلى حقيقة أن "Powerchair Hockey" لا يستخدم لإعادة التأهيل ويصبح في هذه الأيام مقبولًا كرياضة حقيقية(Fuller, 2018d).

كما تحمل "IWAS" مذكرات تفاهم مع الاتحادات الدولية بهدف تطوير وتنمية نمو هذه الرياضة. تمثل الإرشادات والدعم في التطوير بالإضافة إلى التضمين في برنامج "IWAS World Games" هدف العلاقات التي تعقد مع " IWAS Partner Sports".

2.1.1.4.3.قيمة وحالة ألعاب IWAS في الحركة البارالمبية (IWAS GAMES):

كانت "IWAS" المعروفة سابقًا باسم الاتحاد الدولي للألعاب ستوك ماندفيل "ISMGF" مؤسسي ألعاب المعاقين، إن التاريخ الذي يحكم الأحداث الرياضية الدولية الكبرى والعمل مع اللجان المنظمة المحلية "LOCs" يبلغ الآن أكثر من 60 عامًا بينما يتمتع ستوك ماندفيل بشهرة عالمية ويُعرف بأنه مسقط رأس الحركة البارالمبية وموطنها.

ولقد استمرت الألعاب المبكرة في إنشاء المخطط الذي أنشأته حركة الألعاب البارالمبية وأولمبياد المعاقين اليوم، كما تدعم ألعاب "IWAS" وتشجع على تطوير مسارات للرياضيين داخل حركة المعاقين من خلال فعاليات متعددة الرياضات مستضافة في جميع أنحاء العالم، هذه الألعاب السنوية المعترف بها والتي شجعت عليها اللجنة الدولية للألعاب الأولمبية للمعاقين باعتبارها مجهودًا رئيسيًا لتحقيق أهداف الحركة البارالمبية ، توفر فرصًا دولية للمنافسة لمجموعة واسعة من الرياضيين من أقل من 18 عامًا وحتى الماجستير للرياضيين الذين تبلغ أعمارهم 40 عامًا أو أكثر.

اصبحت دورة الالعاب القادمةو المستقبلية "IWAS" مفتوحة حاليًا لعروض من الدول و المنظمات المهتمة باستضافة ألعاب "IWAS" في دورة الألعاب القادمة، اذ ان ألعاب "IWAS" العالمية تقام في سنوات مختلفة بديلة وتتضمن فئة أقل من 23 عامًا والصفوف المفتوحة و الأكثر من ذلك (+40) التي تطور فرصًا رياضية دولية لمجموعة واسعة من الرياضيين، و تقام ألعاب "IWAS World" تحت 23 عامًا على سنوات متساوية وهي فرصة أساسية للرياضيين الشباب الذين يتطلعون إلى الحصول على وظيفة دولية في رياضتهم المختارة (Prieto & Paramio-Salcines, 2018).

شكل رقم 04 يبين شعار الالعاب العالمية لـ IWAS القادمة

- **التايكوندو – التايكوندو للمعاقين (Taekwondo - Para Taekwondo):** تم إدراج "Para Taekwondo" لأول مرة كرياضة تجريبية في دورة الألعاب العالمية للشباب "IWAS "في عام 2014 في محاولة لزيادة انتشار هذه الرياضة بين 36 دولة متنافسة حاضرة في العام التالي ، تم استضافة "Para Taekwondo" للمرة الأولى كرياضة منافسة كاملة في برنامج "IWAS World Games 2015" الذي تم استضافته في سوتشي ، روسيا ، وبعد ذلك حدث مصنّف ضمن فئة "G6" في "IWAS World Games 2017 "في البرتغال، ومنذ ذلك الحين أصبحت الرياضة مقبولة كرياضة جديدة في برنامج ألعاب المعاقين وستظهر لأول مرة في طوكيو 2020.
- **كرة الطائرة الشاطئية – كرة الطائرة (Para Volley - Beach Para Volley):** وقعت "IWAS" و " World Para Volley" مذكرة تفاهم في عام 2017 تهدف إلى زيادة فرص المنافسة لـ "Para Volley" ، مع التركيز على تطوير " Beach Para Volley"، و يعمل كلا الطرفين على إدراج الرياضة في برنامج المنافسة لألعاب "IWAS" العالمية في إصدارات السنوات القادمة.
- **الاتحاد الدولي للكرة الأرضية (Para Floorball) :** بدأت "IWAS" العمل عن كثب مع "IFF" في دور يهدف إلى دعم نمو "Para Floorball" في جميع أنحاء العالم، أتاحت العلاقة الوصول إلى عضوية "IWAS" لأغراض الترويج للرياضة ، وكذلك مناقشات حول التضمين كرياضة تجريبية في أحداث "IWAS" في المستقبل، كما أن إعداد مذكرة التفاهم متبادلة المنفعة مستمر.

كما يجدر الاشارة الى ان الالعاب العالمية لـ "IWAS" أصبحت تتضمن كل الرياضات الخاصةبالكراسي المتحركة كالتنس و سباقات السرعة اضافة الى الفعاليات المسطرة للجنة الدولية البارلمبية كالسباحة ...الخ ،وذلك لارتفاع قيمة

المشاركة و الفعاليات في هذه الالعاب ، اضافة الى توسيع نشاطات المنلفسة لفئة ذوي الاحتياجات الخاصة باعتبار ان هذه المنظمات اصبحت تخضع لنظام اللجنة الدولية البارالمبية في التصنيف و المنافسات الرياضية.

فقد انطلقت ألعاب "ستوك ماندفيل" للمعاقين بمدينة ستوك ماندفيل،المملكة التحدة في اول مرة سنة 1948 ، و تواليا نظمت كل سنة بنفس المدينة الى غاية سنة 1960 اين اصبحت تعرف بالالعاب البارالمبية (Fuller, 2018b).

3.1.1.4.3.التصنيف بالاتحاد الدولي للكراسي المتحركة وبتر الأطراف (IWAS):

الرياضيون الذين يستخدمون الكراسي المتحركة مؤهلون للتنافس في سياج الكراسي المتحركة،و هناك ثلاثة أقسام للمنافسة ، تعتمد الأقسام على تصنيف الإعاقة، ولضمان تصنيف رياضيك من الضروري اتباع قواعد التصنيف المتعلقة بإجراءات التقديم بشكل صحيح، فيجب تقديم جميع النماذج وأدلة الدعم الطبي إلى "IWAS HQ" قبل 6 أسابيع على الأقل من الحدث (Kasum, 2019)، كما يعتمد الاتحاد الدولي للكراسي المتحركة و بيتر الاطراف في تصنيفه الطبي على الجزء المخصص في تصنيف الاعاقة الحركية بشكل كبير من نظام تصنيف اللجنة الدولية البارالمبية "IPC".

و يتم التصنيف من أجل:

أ) تحديد من هو المؤهل للتنافس في الرياضات على كرسي متحرك "IWAS" وبالتالي من لديه الفرصة للوصول إلى الهدف المتمثل في أن يصبح رياضياً بارالمبي .

ب) مجموعة الرياضيين في فصول رياضية تهدف إلى ضمان التقليل من تأثير الإعاقات والتميز الرياضي الذي يحدد أي رياضي أو فريق ينتصر في النهاية (O'Neill, 2019).

2.1.4.3.الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين International Blind Sports Federation (IBSA):

منذ عام 1989 عندما تم تأسيس "IPC" لعبت "IBSA" دورًا رئيسيًا في تطوير الرياضة للرياضيين ذوي الإعاقة البصرية، تأسس الاتحاد الدولي للمكفوفين "IBSA" في باريس عام 1981 كمنظمة غير ربحية، و انعقد المؤتمر التأسيسي في مقر اليونسكو بالعاصمة الفرنسية وحضرته 30 دولة، كما تم إضفاء الطابع الرسمي على وضع "IBSA" ككيان قانوني في عام 1985 مع اعتماد أول دستور لها خلال الجمعية العامة التي عقدت في هوردل ، النرويج، تمت مراجعة الدستور الأصلي وتعديله في العديد من الجمعيات ، بما في ذلك في يونيو 1997 في الجمعية العامة الخامسة في الدار البيضاء والجمعية السابعة في بكين ، الصين ، في عام 2005 (Wilson & Clayton, 2010)، و تم تسجيل "IBSA" في المجلس الوطني للرياضة الإسبانية "CSD" من مارس 1996 حتى بداية عام 2014 ، عندما تم نقل مقر الاتحاد القانوني إلى بون ، ألمانيا. كما تم اعتماد الدستور واللوائح الحالية لـ "IBSA" بعد الانتقال إلى ألمانيا.

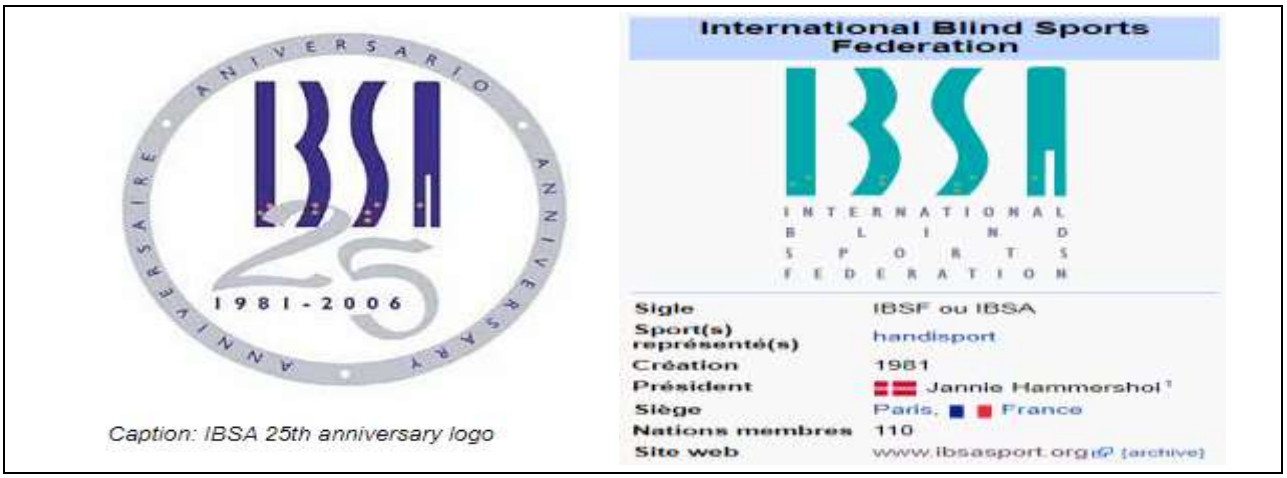
"IBSA" عضو كامل ومؤسس في اللجنة الدولية للمعاقين "IPC" ، وهي الهيئة الحاكمة المظلة للألعاب البارالمبية ، وهي عضو نشط ورائد في حركة المعاقين، و الهدف الرئيسي من "IBSA" هو تنظيم مسابقات وأنشطة رياضية تمكن الرياضيين والسيدات المكفوفين وضعاف البصر من التنافس في ظروف متساوية مع أقرانهم،و يتم تحقيق ذلك من خلال عمل هيئة إدارة "IBSA" والمجلس التنفيذي ولجانه الفنية للرياضة(Silva, Bilzon, Duarte, Gorla, & Vital, 2013).

يعتقد "IBSA" اعتقادا راسخا أنه من الضروري أن يكون للحركة الرياضية لضعاف البصر هويتها الخاصة وأن هناك اتحادًا دوليًا يعمل على تشجيع الرياضة خصيصًا للأولاد والبنات والرجال والنساء المكفوفين وضعاف البصر، أحد أهداف "IBSA" هو أن نبقى منظمة قوية، و مع أكثر من 100 دولة عضو من جميع القارات الخمس وحضور كبير في العديد من أنحاء العالم ، فالمجلس التنفيذي هو هيئة الإدارة في "IBSA" (3rd IBSA World Championships and Games Brazil 2007, 2012)، يتم إعطاء الأولوية في أعمالنا واستخدام الموارد بشكل عام للبلدان التي لا توجد فيها برامج رياضية عمياء أو بحاجة إلى الدعم، كما تسعى "IBSA" أيضًا إلى تشجيع الرياضة من خلال استراتيجيات الاتصال المختلفة وبرامج التدريب والعلاقات المؤسسية مع الحكومات والسلطات الأخرى، و تحدد المتظمة اهداف رئيسية الغرض منها هو كالتالي:

- لتعزيز الصداقة بين الرياضيين المكفوفين .
- تحفيز ومشاركة أكبر عدد ممكن من المكفوفين في الأنشطة الرياضية على أساس منتظم .
- لتعزيز ونشر الأفكار التي تقوم عليها المنافسة والرياضة الترفيهية للمكفوفين .
- للدفاع عن المثل العليا الأولمبية وأولمبياد المعاقين والتصرف وفقًا لمبادئهم .
- لتعزيز أهداف وأفكار "IBSA" في المدارس للمكفوفين وبين الشباب المكفوفين بشكل عام .
- لتخطيط وتشجيع وتنسيق الأحداث والأنشطة الدولية بهدف حفز المزيد من التطوير للبرامج الرياضية للمكفوفين في كل بلد ، بما في ذلك الاجتماعات والندوات والمؤتمرات الرياضية الدولية بشأن المسائل المتعلقة بالرياضة للمكفوفين .
- نشر المعلومات ذات الصلة وترتيب برامج التبادل الدولي للأشخاص المرتبطين بعالم الرياضات العمياء والمستشارين الرياضيين ومسؤولي تلك المنظمات .
- لوضع قواعد مقبولة عالميا للرياضة المكفوفين .
- لإنشاء سجل للسجلات .
- لتقديم المساعدة لتلك المؤسسات والأفراد الذين يعملون في مجال الرياضة العمياء .
- العمل كسلطة قصوى في جميع الحالات ، إلا إذا كان القرار يعتمد على هيئة محلفين في مسابقة دولية (Silva et al., 2013).

لقد احتفلت "IBSA" بعيد اليوبيل الفضي (الذكرى 25) في عام 2006، و احتفالا بهذه المناسبة تم إنشاء شعار مصمم خصيصا واستخدامه في العديد من أحداث "IBSA" خلال العام ، وعقد حفل عشاء على شرف رؤساء "IBSA" في مدريد ، إسبانيا ، يوم السبت 30 سبتمبر(Wilson & Clayton, 2010) .

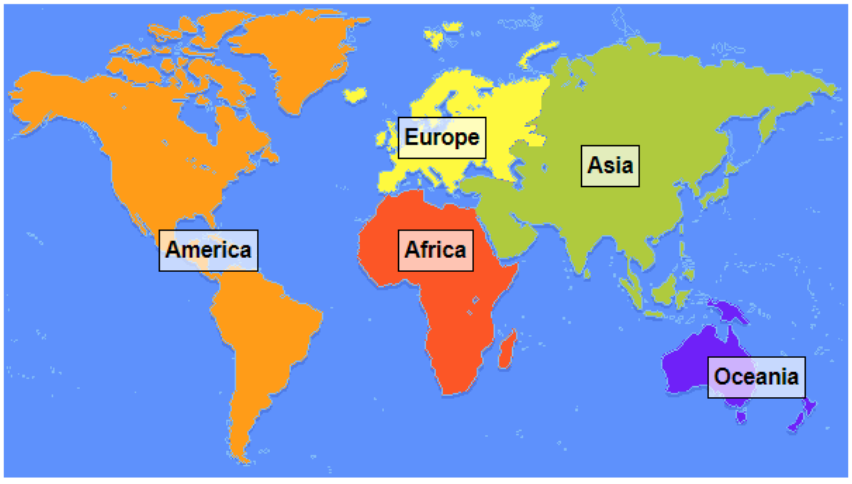
شكل رقم 05 يبين شعار الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA"



1.2.1.4.3.أعضاء الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA":

الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA" هو اتحاد للمنظمات الوطنية مع عضوية حالية من حوالي 110 دولة، وينضم الأعضاء الوطنيون بمحض إرادتهم ويتعين عليهم الالتزام بدستور "IBSA"ولوائحه،قد تنتمي منظمة واحدة فقط لكل بلد إلى "IBSA"، الا ان الاتحاد الدولي يشجع الاتحادات الرياضية للاشخاص ضعيفي البصر و العميان واللجان البارالمبية الوطنية على السعي للحصول على العضوية (IBSA, 2012) ، كما يمكن للمنظمات التي تسعى للحصول على العضوية ملء نماذج محددة و تقديمها الى اللجنة الادارية للاتحاد.

شكل رقم 06 يبين توزيع الدول الأعضاء في "IBSA"حسب القارات.



شكل رقم 07 يبين توصيف الاتحاد الجزائري للرياضيين المعاقين و ذوي الاحتياجات في "IBSA"

Algeria

Name federation:	Fédération Algerienne des Sports pour Handicapés et Inadaptés (FAH)
Director:	Rachid Haddad
Address:	4 Rue Miliani Youcef
ZIP code:	16030
City:	Chateauneuf-El Biar
Phone:	+ 213 021 928 248
Fax:	Not available
E-mail:	handisportalgeria@outlook.fr
Website:	Visit the website of this Federation
Wikipedia:	Visit the Wikipedia page of this country

2.2.1.4.3.الفعاليات الرياضة الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA":

- **ألعاب القوى (Athletics):** هي أكثر الرياضات انتشارًا بين الرياضيين والنساء العمياء وذات الرؤية الجزئية ، وتمارسها في المسابقات الدولية أكثر من 70 دولة، ويتم تنظيم المسابقة وفقًا لنظام تصنيف "IBSA"، باستخدام الفئات الثلاثة "B1" و "B2" و "B3"، ويتم إتباع قواعد الاتحاد الدولي لألعاب القوى "IAAF" لمجموعة من الأحداث الرياضية التقليدية التي تكتمل إلى حد ما باستثناء الأحداث مثل سباقات العقبات ، وسباق المكعبات.

كما يتم اتباع قواعد "IAAF" في مجملها من قبل الرياضيين من الفئة "B3" ، ولكن هناك تعديلات ضرورية في حالة وجود إعاقات بصرية أشد في الفئتان "B2" و "B1"، و تتضمن بعض هذه التعديلات تعديلات على منشآت ألعاب القوى أو الطريقة التي يتم استخدامها بها، كما تنظم معظم التعديلات الطريقة التي يمكن بها مساعدة هذه الفئات (عن طريق تشغيل أدلة ، على سبيل المثال ، أو عن طريق المتصلين الذين يقدمون التوجيه السمعي في الأحداث الميدانية) لتمكينهم من الأداء في منافسة حقيقية، فمسابقات ألعاب القوى للرياضيين المكفوفين وضعاف البصر لها تاريخ طويل ، ومنذ تشكيل "IBSA"في عام 1981 كان هناك برنامج منتظم للمنافسة الدولية على المستوى القاري والعالمي.

ألعاب القوى هي واحدة من ألعاب الريباند الزرقاء في البرنامج في ألعاب "IBSA"العالمية متعددة الرياضات. ظهرت في الألعاب منذ الإصدار الأول في مدريد عام 1998 والألعاب اللاحقة في كيبيك (2003) وساو باولو (2007) وأنطاليا (2011) وسيول (2015)، كما تنافس الرياضيون ذوو الإعاقة البصرية في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في لونغ آيلاند (1984) ، سيول (1988) ، برشلونة (1992) ، أتلانتا (1996) ، سيدني (2000) ، أثينا (2004) ، بكين

(2008) ، لندن (2012) ، وريو دي جانيرو (2016)، كما أنها حاضرة في بطولة "IPC" العالمية والإقليمية، بالإضافة إلى ذلك ، أجرت "IBSA"مسابقات سباق الطريق عبر الماراثون الكامل ونصف الماراثون والمسافات "K10" على المستويين القاري والعالمي، و بطولات الشباب في المضمار والميدان وفي جميع أنحاء البلاد هي أيضا جزء من برنامج الرياضة (Brittain, 2016b).

- **الشطرنج (Chess)** : لعبة الشطرنج للمعاقين بصريا هي واحدة من أحدث ألعاب "IBSA".
- **كرة القدم (Football)** : أصبحت كرة القدم للمكفوفين وذات الرؤية الجزئية ، والتي بدأت كلعبة ملعب للتلاميذ في المدارس الخاصة للمعاقين بصريًا ، واحدة من أكثر الرياضات شعبية للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية في جميع أنحاء العالم، و تم لعب اللعبة في العديد من البلدان ، كل منها يلعب وفقًا للقواعد المحلية (الكرات والملاعب المختلفة ، أسطح اللعب ، القواعد تختلف من بلد إلى آخر ، إلخ)، كما أقامت بعض الدول ، مثل إسبانيا والبرازيل ، بطولات وطنية ، وسرعان ما بدأت الدول في تنظيم أول مباريات دولية ودية.

وقد أصبحت كرة القدم الأعمى - أو كرة الصالات ، كما هو معروف أيضًا - رياضة "IBSA"رسمية في عام 1996 عندما قرر الاتحاد أخذ اللعبة على متنها، كانت المهمة الأولى هي الموافقة على القواعد المعترف بها دوليا، فمع وجود مجموعة من القواعد المعمول بها ، عقدت أول بطولة أوروبية "IBSA"في برشلونة ، إسبانيا ، وأول بطولة أمريكية أقيمت في أسونسيون في باراجواي في عام 1997، ومنذ ذلك الحين ، تُعقد بطولات "IBSA"الإقليمية والعالمية بانتظام ، وتعد البطولات الودية الدولية مثل كأس "IBSA"و "World Grand Prix" ميزة منتظمة في تقويم كرة القدم الخماسية، وتعتبر البرازيل هي أحد أبطال "IBSA Blind Football World" الحاليين ، حيث فازت بلقب طوكيو في عام 2014، وقد فازت البرازيل بأربعة ألقاب عالمية لـ "IBSA"والأرجنتين مرتين.

لدى "IBSA"نوعان من كرة القدم "B1" للاعبي كرة القدم المكفوفين تمامًا ، و "B2" /"B3" للاعبين الذين يعانون من ضعف البصر ،و قد أصبحت كرة القدم الأعمى واحدة من أكبر الألعاب الرياضية في برنامج الألعاب الأولمبية للمعاقين بعد ظهورها لأول مرة في أثينا عام 2004، وقد تم الاعتراف بذلك في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في لندن 2012 عندما زاد عدد الفرق المشاركة من ستة إلى ثمانية، كما كانت كرة القدم الأعمى واحدة من أكثر الرياضات شعبية في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين 2016 في ريو دي جانيرو ، حيث فازت البرازيل المضيفة بالذهبية للمرة الرابعة على التوالي. في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في طوكيو 2020 ، ستتنافس ثمانية فرق على اللقب، وتتمتع كرة القدم للمكفوفين بدعم من "UEFA" لأنشطتها التنموية في أوروبا.

- **كرة الهدف (Goalball)**: اخترع ت كرة الهدف في عام 1946 من قبل النمساويين وهانز لورينزن والألماني "سيب ريندل" في محاولة للمساعدة في إعادة تأهيل قدامى المحاربين الأعمى، تم تقديم اللعبة للعالم في عام 1976 في أولمبياد المعاقين في تورنتو ، كندا ، وقد لعبت في كل دورة بارالمبية منذ ذلك الحين، وكذلك كل أربع سنوات ، أقيمت مسابقات عالمية

، حيث كانت الأولى في النمسا عام 1978 ومنذ ذلك الوقت زادت شعبية كرة الهدف إلى حيث لعبت بشكل تنافسي في جميع مناطق "IBSA".

- **الجودو** : هي رياضة مشهورة جدًا للرياضيين ذوي الإعاقة البصرية. وقد ظهرت في جميع الإصدارات الخمسة من بطولة العالم للألعاب الأوليمبية "IBSA"، وكانت رياضة أولمبية للمعاقين منذ ألعاب سيول في عام 1988، ويتم تقسيم جودوكا في فئات الوزن بينما تتنافس جميع فئات البصر "B1" و "B2" و "B3"، وقد أثبتت الرياضة شعبية كبيرة لدى الرياضيين الصم.

تم إضافة لعبة الجودو النسائية إلى برنامج الألعاب الأولمبية للمعاقين لأول مرة في عام 2004 في ألعاب أثينا، وفي دورة ألعاب "IBSA"الخامسة في سيول ، كوريا ، في مايو 2015 ، شاركت 39 دولة في مسابقات الجودو في المجموع 224 جودوكا تنافس على الميداليات، حوالي 20 ٪ من جميع المنافسين هم الرياضيين "B1" (أعمى تماما)، على مدى السنوات الأربع الماضية زاد عدد الرياضيين الدوليين بسرعة، فوفقًا لقائمة التصنيف العالمي الحالية يوجد أكثر من 500 رياضي من 4 قارات ومن حوالي 50 دولة، وفي دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في ريو 2016 تنافس 132 رياضياً في 13 مسابقة ميدالية وفقًا للحصة (7 فئات وزن ذكور و 6 إناث).

فقط الرياضيون الذين خضعوا لتصنيف صحيح للعين ، تم تنفيذه بواسطة "IBSA"وبموجب قواعد الجودو الخاصة بـ "IBSA"ولديهم فئة رؤية مؤهلة ، يمكنهم الدخول في أي حدث عالي الجودو لـ "IBSA" في الأحداث المعتمدة من "IBSA"هي IBSA World Games وبطولات الجودو العالمية والبطولات القارية، سيتم ترتيب تصنيف البصر في جميع الأحداث التي تخضع للاعاقة، وكأس العالم للجودو "IBSA" (الذي أقيم بالاشتراك مع أحداث "IJF" ليس له بالضرورة تصنيف للبصر،كما يجب أن يكون لدى الرياضيين الذين يرغبون في المشاركة في هذه المسابقات تصنيف عالمي صالح للبصر، وسيتم فحص هذا قبل المنافسة.

- **البولينج لتسعة (Ninepin Bowling)**: البولينج لها تاريخ طويل وغني ، واليوم هي واحدة من أكثر الرياضات شعبية في العالم، اكتشف عالم الأنثروبولوجيا البريطاني السير "فليندرز بيتري " في الثلاثينيات من القرن العشرين مجموعة من الأشياء الموجودة في قبر طفل في مصر يبدو أنها استخدمت في شكل مبكر من لعبة البولينج، إذا كان صحيحًا ، فإن البولينج يتتبع أصله إلى 3200 قبل الميلاد، البولينج للمكفوفين وضعاف البصر ، ومع ذلك ، ليست قديمة جدا، فقد لعب الأشخاص ذوو الإعاقة البصرية في البداية لعبة البولينج ذات تسعة نقاط في ألمانيا ويوغوسلافيا السابقة في الستينيات و في نهاية السبعينيات ، امتدت الرياضة إلى ما كان يعرف آنذاك بتشيكوسلوفاكيا ، وبحلول نهاية الثمانينيات امتدت إلى العديد من الدول الأوروبية الأخرى، في ذلك الوقت ، تنافس الرماة بشكل منفصل في فئات للمكفوفين وضعاف البصر.

جرت المسابقة الدولية الأولى ، "كأس الكريستال السلوفاكي" في عام 1996 ، في كوسيتش ، جمهورية سلوفاكيا، تتنافس وست دول على مجموعة واحدة من القواعد الدولية وتبني نظام تصنيف البصر "IBSA" (فئات

"B1" و "B2" و "B3").و انضم "Ninepin" البولينج للمكفوفين وضعيف البصر "IBSA" كرياضة رسمية في الجمعية العامة 1997 في الدار البيضاء ، المغرب، كما أقيمت أول بطولة أوروبية لـ "IBSA"في العام التالي في كوسيتش ، جمهورية سلوفاكيا ، ومنذ ذلك الحين أقيمت بطولة أوروبية في رومانيا (1999) ، المجر (2000) ، جمهورية التشيك (2001) ، سلوفاكيا (2002) ، بولندا (2003) ، رومانيا (2004) ، كرواتيا (2005) ، الجمهورية التشيكية (2006) ، المجر (2008) ، بولندا (2009) ، سلوفاكيا (2010) ، سلوفينيا (2012) ، وصربيا (2013).

تم تنظيم بطولة العالم الأولى "IBSA" في تسعة بولينج للمكفوفين وضعاف البصر في كوسيتش ، الجمهورية السلوفاكية ، في عام 2007 ، وتم تنظيم بطولة العالم الثانية في سراييفو ، البوسنة والهرسك ، في عام 2011، وتتضمن اللعبة كل لاعب يقوم بإلقاء 120 وعاء على أربعة حارات (30 لكل حارة) مع جميع المسامير التي أقيمت فيها، هناك مسابقات جماعية للذكور وللإناث، في فعاليات فرق الرجال هناك لاعبان من كل من الفئات "B1" و "B2" و "B3" وفي الأحداث النسائية لاعب واحد من كل فئة، كما يجب أن يكون لدى الرماة "B1" و "B2" مساعد على المسار لتمرير كرات البولينج وتقديم المشورة الشفوية، قد يكون لدى لاعبي "B3" مدرب أو مساعد يجلس خلفهم ويقدم النصيحة ، لكن يجب أن يأخذ اللاعبون الأوعية بأنفسهم (Weiss، 2018).

يتم تضمين النتائج من جميع لاعبي الفريق والفائز هو الفريق مع أكبر عدد من المسامير أسفل، و يتم استخدام نتائج لاعبي الفريق أيضًا للتأهل في النهائيات الفردية حسب الفئة، و تتنافس أفضل 8 لاعبين من كل فئة ("B1" و "B2" و "B3") في مسابقة الذكور وأفضل 4 نساء من كل فئة في النهائي، تتم إضافة نتائج الجولة التصفيات (120 رمية) ، والنهائي (120 رمية) معًا والفائز هو اللاعب الذي يسقط معضمها.

- **رفع الأثقال (Powerlifting)** :هي رياضة لجميع الرياضيين المكفوفين وضعاف البصر،و سيزيد رفع الأثقال من القوة البدنية والمهارات لدى الرياضي وتطويرها بصرف النظر عن رياضاتهم الجماعية، يوجد دليل علمي على أن أي شكل من أشكال تدريب القوة سوف يحسن أداء أي رياضي (A. D. J. Webborn, 2009b).

تتميز رياضة رفع الأثقال عن رفع الاثقال ، وهي رياضة تتكون من مصعدين "Clean-Jerk" and "Snatch"، حيث يتم رفع الوزن فوق الرأس ، ويتكون رفع الأثقال من ثلاثة مصاعد "Squat" و "Bench Press" و "Deadlift"، يمكن أن تتكون مسابقات رفع الأثقال من تخصص واحد أو اثنين أو ثلاثة من تخصصات الرفع، و يتم تصنيف الرياضيين حسب الجنس والعمر ووزن الجسم، يُسمح لكل منافس بثلاث محاولات في كل مرة ، ويتم إضافة أفضل رفعة في كل مجال إلى إجماليه، ليتم الإعلان عن الفائز بأعلى إجمالي في الفئة العمرية والوزن، و في الحالات التي يحقق فيها اثنان أو أكثر من الرافعين نفس المجموع يفوز الشخص ذي الوزن الخفيف.

بشكل عام ، يعتبر تدريب الأثقال وسيلة طبيعية لممارسة المكفوفين لأنه يتطلب القليل من نفقات بدء التشغيل ، ويمكن تحقيقه في المنزل أو في صالة للألعاب الرياضية، بالنسبة للرياضي التنافسي الذي يبحث عن نشاط

يمكن له أو لها القيام به جنبًا إلى جنب مع غيره من الأفراد ذوي القدرات ، فإن رفع الأثقال هو أحد الرياضات القليلة التي يمكن للرياضي ضعاف البصر التنافس فيها على قدم المساواة، رفع الأثقال هي رياضة من أجل "كل شخص".

- **الرماية (Shooting):** يستخدم الرماية الهدف لضعاف البصر معدات الرماية القياسية مع جهاز صوتي خاص يهدف إلى تركيبها ليكتشف الجهاز المستهدف نقطة الهدف من البندقية نسبةً إلى الهدف ،ويوفر لمطلق النار من خلال سماعات الرأس نغمات مختلفة تشير إلى الهدف، وأيضًا ، في المنافسة يُسمح لمُطلق النار السادس بمساعد بتقديم معلومات مثل موقع اللقطات التي تم التقاطها ،ف من خلال هذه التعديلات يستطيع مطلق النار "VI" الممارسة في الرياضة بصرف النظر عن مقدار البصر ، ليتمكن تحقيق دقة مماثلة لمطلق النار ذي الرؤية الكاملة.

نظمت "IBSA"مسابقات دولية في إطلاق النار لضعاف البصر لسنوات عديدة، جميع مسابقات "IBSA"حاليًا هي مسابقات البنادق الهوائية التي يبلغ طولها 10 أمتار والتي تم إطلاقها باستخدام 177 بندقية جوية، ويرجع ذلك إلى القيود المفروضة على الأجهزة الأقدم المستهدفة لذلك بالإضافة إلى حدث البندقية الهوائية الدائمة ، خلقت "IBSA" 10 أمتار عرضة للبندقية الهوائية و 3 أحداث لتوسيع نطاق التخصصات المتاحة، ففي مسابقات "IBSA" تتنافس جميع ألعاب الرماية "VI" ، "B1" ، "B2" و "B3" في فئة رؤية واحدة نظرًا لأن الهدف يتم عن طريق الصوت من جهاز توجيه صوتي ، لا يكتسب مطلق النار مع بعض البصر ميزة من خلال محاولة التصويب عن طريق الرؤية ، وبالتالي لا يتم استخدام عصب العينين.

- **المواجهة (Showdown)** : هي رياضة سريعة الحركة مصممة أصلاً للأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر ، ولكن ليس عليك أن تكون أعمى للعب، ففي بعض الأحيان يشار إليها بطريقة الخطأ باسم تنس الطاولة للمكفوفين لأنها لعبة طاولة، ومع ذلك ، فإنه ليس لديه محاكم وضعت على الطاولة لذلك يتم تسجيل النقاط عن طريق ضرب الكرة في جيب المرمى، الناس الذين يعانون من ضعف البصر والذين يعانون من ظروف أخرى غير العمى ، وهذه اللعبة صعبة، فقد كان لدى "جو لويس" ، وهو كندي أعمى تمامًا ، فكرة في عام 1977 لإنشاء لعبة أو رياضة يمكن لعبها بشكل ترفيهي أو تنافسي دون مساعدة بصرية، وتعاون "باتريك يورك" ، وهو رياضي كندي أعمى تمامًا مع "لويس" في تحسين القواعد والمعدات، كان "باتريك يورك" أيضًا التأثير الرئيسي في تصميم الجدول، فبعد سنوات من العمل معًا تم لعب الطاولة الأولى ولعبة "Showdown" عام 1980.

لاقت "Showdown" نجاحًا دوليًا في بدايتها كرياضة ترفيهية خلال أولمبياد 1980 للمعاقين جسديًا في أرنهيم بهولندا، تم إثارة الاهتمام الدولي وتم لعب المواجهة بشكل ترفيهي في: أولمبياد 1984 للمعاقين في لونغ آيلاند ، الولايات المتحدة الأمريكية ، 1988 دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في سيول ، كوريا ، 1990 دورة الألعاب العالمية للشباب في سانت إتيان ، فرنسا ؛ 1990 بطولة العالم في آسن ، هولندا ، 1992 أولمبياد المعاقين في برشلونة ، إسبانيا ، 1996 دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في أتلانتا بالولايات المتحدة الأمريكية: في عام 1998 دورة الألعاب العالمية في مدريد بأسبانيا. وفي عام 1999 ، في ألعاب "Pam-am" في مدينة مكسيكو.

- **السباحة (Swimming):** هي رياضة ممتازة للأفراد المكفوفين وضعاف البصر، تمارسه لسنوات عديدة من قبل الأفراد من جميع الأعمار ، من أجل المنافسة واللياقة البدنية والمرح، و يتنافس السباحون في 3 تصنيفات للبصر على النحو المحدد من قبل "IBSA"مع "B1" بدون مشهد على الإطلاق ، و "B3" تصل إلى 10 ٪، في مسابقة "B1" يجب أن يرتدي السباحون نظارات واقية مظلمة، كما يوجه مدرب الفريق عملية الاستحواذ للمرحلات ، حيث قد لا يتمكن السباحون من رؤية زميلهم في الفريق يقترب، ويتم تحديد البدلات في القواعد الخاصة بسباحي "B1" الذين قد يكونون قريبين جدًا من خط حارة لتنفيذ السكتات الدماغية أو اللمسات الصحيحة تقنيًا في الفراشة أو ضربة الصدر.

و استخدم النقر"tapper " في أوائل الثمانينيات من القرن العشرين ، تم تطوير تقنية للسماح للسباح العمياء بمعرفة أن نهاية البركة ستأتي، ونتج عن التفاني والتجريب والعمل الجاد من قبل "ويلف "و"أودري ستروم" تقنية تعرف باسم التنصت، فدليل رياضي ذو معرفة وخبرة "tapper" يقدم للمكفوفين أو ضعاف البصر بعض المعلومات الضرورية التي يرون ما إذا كانوا يستطيعون القيام بها ، ويعمل بمثابة أداة تجميلية للسباحين "B1"، وبعض السباحين "B2" و "B3" أيضًا.

و تعد هذه الأجهزة ضرورية لتمكين السباح الأعمى من الوصول إلى مستوى أدائه الأمثل، أنها تجعل من الممكن للسباحة المكفوفين أو ضعاف البصر اختبار حدوده ، وهي جزء مهم في كل من التدريب والمنافسة، كما يجب أن يقوم مزاحمو السباحة بمزامنة صنبورهم مع حركة السكتة الدماغية والزخم - في الوقت المناسب تمامًا لتمكين السباح المكفوف من السباحة بأقصى سرعة ، دون خوف من الانهيار في نهاية البركة ، وتنفيذ دورة سباق دون فقدان الكسور الثمينة ثانية في السباق مستوى عال من الثقة أمر بالغ الأهمية، كما يتم وضع الصنابير في كل طرف من البركة واستخدام قضيب ذو طرف إسفنجي ثابت للمس أو النقر على السباح في الوقت الصحيح (Goosey-Tolfrey, 2010).

- **البولينج (Tenpin Bowling):** تحظى بشعبية كبيرة بين المكفوفين، لعبت في أكثر من عشرين دولة في جميع أنحاء الأمريكتين وآسيا وأوروبا وأوقيانوسيا، هناك أسباب لا حصر لها لشعبية "Tenpin Bowling" بين المكفوفين، بادئ ذي بدء هي لعبة ترفيهية يمكن أن يتمتع بها المكفوفين والمكفوفين على قدم المساواة، كما أنه يتضمن نشاطًا بدنيًا محفزًا ولكن ليس شاقًا يمكن أن يتمتع به الأشخاص من جميع الأعمار،علاوة على ذلك فإن مجرد لعبة البولينج يولد الثقة بالنفس والتي عادة ما تتجلى، ويمكن للرامي للمكفوفين الرمي في أي مركز للبولينج ، مثل البولينج المبصرين ، باستثناء أن معظم الرامي الأعمى يحتاجون إلى إرشادات بصرية أو استخدام سكة توجيه للمساعدة في إيصالها.

عند استخدام توجيه البصر ، يتم محاذاة الرماة المكفوفين على النهج من قبل المساعدين المبصرين قبل قبلي البدئ، فعادةً ما يتم محاذاة الرماة في مكان يرغبون في تنفيذ عمليات التسليم الخاصة بهم، قد تكون هذه النقطة المرجعية لوحة معينة على النهج، كما ان قضبان التوجيه المستخدمة مصنوعة من الخشب أو الميدالية

الأنبوبية خفيفة الوزن ويمكن تجميعها وتفكيكها وتخزينها بسهولة بالغة، ويتم تثبيتها في مكانها على نهج البولينج من خلال وزن كرات البولينج ويمكن استخدامها في أي مركز للبولينج دون إتلاف الممرات أو التدخل بأي طريقة مع تشغيل معدات البولينج الأوتوماتيكية في المركز. ويتم وضع القضبان على طول جانب نهج البولينج وتمتد مرة أخرى من خط كريهة. عادةً ما يقوم الرامي الذي يحتاج إلى مساعدة من دليل التوجيه بالانزلاق بيد واحدة على طول سطحه الأملس أثناء توصيل الكرة باليد الأخرى. يجب التنبه بعناية إلى وضع بدء الرامي فيما يتعلق بسكة التوجيه.

يمكن للرامي تحديد ما إذا كان سيتم إطلاق الكرة في وسط الممر أو بالقرب من حافة واحدة. يتم وضع السكة على التوالي على طول اللوحة الأولى خارج عرض الممر. بالطبع ، يتمتع الرماة بالحرية في استخدام تقنية البولينج التي يفضلونها. وعادة ما تكون هناك حاجة لمساعد ذو رؤية لإخبار الرامي الأعمى عن المسامير التي تم هدمها أو كيف تم تفويت المسامير المتبقية. يقوم هؤلاء المساعدين بتحديد المسامير إما المرسومة أو الموجودة باليسار من خلال الاتصال بالمواقع المرقمة للدبابيس وتُخبر هذه المعلومات الرامي الأعمى أين يدحرج الكرة التالية أو كيفية تعديل تسليم الكرة في المرة التالية للوعاء.

- **كرة الجرس (Torball)**: هي لعبة كرة ، تم تطويرها في السبعينيات للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر، إنها رياضة جماعية سريعة الحركة للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية التي تناسب الرجال والنساء من جميع الأعمار على حد سواء، هناك الكثير من المرافق في هذه اللعبة لأنشطة إعادة التأهيل وكذلك الترفيه والمدرسة والرياضة المستوى الأعلى، ويتم لعب كرة التوربل في ملعب مستطيل بطول 16 مترًا وعرضه 7 أمتار، يوجد في الملعب ستة لاعبين من فريقين - ثلاثة لاعبين لكل فريق، تقع الأهداف في نهاية الملعب المستطيل، لعبت اللعبة مع كرة الجرس ، والتي يجب أن يتم طرحها تحت ثلاثة حبال مشدودة عبر الملعب، الهدف من اللعبة هو أن يرمي كل فريق الكرة عبر خط مرمى الخصم بينما يحاول الفريق الآخر منع حدوث ذلك، ثم يأخذ الفريق المدافع المسرحية الهجومية والمهاجمين السابقين بدورهم يدافعون عن هدفهم.

إحدى الميزات المميزة للعبة هي الكرة ، التي تزن 500 جرام فقط ويتم ضخها بالهواء، صفاته تسمح للعب صعبة للغاية وسريعة، يتطلب "Torball" التركيز ورد الفعل السريع من قبل اللاعبين، لقد حصلت "Torball" على ما تحتاجه لتنتشر أكثر وتصبح رياضة أولمبية للمعاقين، كما ان "Torball" هي لعبة سريعة وديناميكية، أنها تحظى بشعبية كبيرة ، لا سيما في بلدان أوروبا الوسطى وأمريكا اللاتينية، يتم لعبها أيضًا في القارات الأخرى ، في آسيا وإفريقيا وأوقيانوسيا، وتشير التقديرات إلى أن كرة التوربول لعبت في حوالي 30 دولة من قرابة 1200 شخص.

أصل اللعبة ليست واضحة تماما، تم تطوير اللعبة المعروفة باسم "Torball" اليوم في السبعينيات بناءً على "Goalball" (التي كانت تُعرف فيما بعد باسم "Torball") ، والتي تستند بدورها إلى "Goalball"، نتيجة لذلك كان هناك نوعان من "Torball" في وسط أوروبا، فتم لعب الإصدار الأقدم مع كرة وزنها كيلوغرامين وكان يطلق عليها فيما بعد Goalball (الترجمة الإنجليزية للاسم الألماني "Torball") ، في حين أن اللاعب الأصغر سناً استخدم كرة وزنها نصف

كيلو واحتفظت باسم "Torball"، أخيرًا وليس آخرًا ، باعتبارها لعبة صوتية (A. D. J. Webborn, 2009b)، يمكن أيضًا لعب "Torball" من قِبل أشخاص مُبصرون ، ولكن ليس كرياضة "IBSA".(Silva et al., 2013)

3.2.1.4.3.التصنيف في الاتحاد الدولي الرياضي للمكفوفين "IBSA":

يوفر التصنيف هيكلاً للمنافسة. يتم التصنيف لضمان تنافس الرياضي بشكل عادل مع الرياضيين الآخرين، فالتصنيف له دورين مهمين يتمثلا في تحديد الأهلية للتنافس و كذا لتجميع الرياضيين للمنافسة. كما يوفر التصنيف طريقة منتظمة لتجميع الرياضيين ، وفقًا لقدراتهم البصرية ، في "فصول" تعمل كإطار للمنافسة. فقبل التنافس في البطولات القارية أو العالمية المعتمدة من IBSA ، يجب أن يخضع الرياضيون للتصنيف ، يتم تنفيذه بواسطة لجنة تصنيف دولية VI.

و تجدر الإشارة إلى أن قواعد وتصنيفات IBSA تتعلق فقط بتلك الرياضة التي تحكمها IBSA. بالنسبة للرياضة التي تحكمها الاتحادات الدولية الأخرى ، سيتم تطبيق قواعد التصنيف الخاصة بـ IF. و يشترط ، كشرط لعضوية IPC ، أن تقوم IFS بتطوير وتنفيذ قواعد التصنيف وفقًا لرمز التصنيف IPC الحالي. IBSA حريصة على التفاعل مع IFS التي لديها رياضيون أعمى أو ضعاف البصر ، لضمان المنافسة العادلة بين هؤلاء الرياضيين. حيث نشر مقال عن إجماع الخبراء بشأن التصنيف القائم على الأدلة للرياضيين المعاقين في المجلة البريطانية للطب الرياضي(Reina, 2014).

و لا يجوز إجراء التصنيف على الصعيدين العالمي والإقليمي إلا بواسطة "مصنفات دولية سادسة". من حسن حظ IBSA أن يكون تحت تصرفها مجموعة من "المصنفين الدوليين السادس" الخبراء ، وجميعهم حاصلون على شهادات مشتركة من IBSA و IPC. فمن أجل أن تصبح "مصنفًا دوليًا سادسًا" ، يجب أن يتخرج المصنفون المحتملون (إما طبيب عيون أو طبيب عيون) من دورة شهادة المصنف المعتمدة من قبل IBSA و IPC.

و تحدد معايير الأهلية لضعف البصر لعدة لعدة أسباب - الوراثة ، أو مشاكل النمو قبل الولادة ، أو بسبب المرض أو الصدمة. فيحدث ضعف البصر عندما يكون هناك تلف في واحد أو أكثر من مكونات نظام الرؤية ، والتي يمكن أن تشمل:

- ضعف بنية العين / المستقبلات
- ضعف مسارات العصب البصري / البصري
- ضعف القشرة البصرية(N. Webborn & Van de Vliet, 2012b)

كما يتعين على الرياضيين إرسال نموذج تشخيص طبي كامل مكتمل قبل التصنيف ؛ الرياضيون الذين لا يقدمون نموذجًا مكتملاً بالكامل لا يتعرضون لخطر عدم تصنيفهم. فيعتمد تحديد الطبقة المرئية على العين ببراعة بصرية أفضل ، مع ارتداء أفضل تصحيح بصري باستخدام النظارات أو العدسات اللاصقة ، و / أو الحقول البصرية التي تشمل المناطق المركزية والمحيطية. حاليا هيكل التصنيف ليس بعد رياضة محددة. مولت IBSA العديد من المشاريع البحثية لتطوير تصنيف رياضي محدد في المستقبل القريب. و التقسيم الحالي هو:

- **B1**: حدة البصر أقل من Log MAR 2.6.
- **B2**: تتراوح حدة البصر من log MAR 1.5 إلى 2.6 (ضمناً) و / أو مجال بصري مقيد بقطر أقل من 10 درجات.
- **B3**: تتراوح حدة البصر من log MAR 1.4 إلى 1.0 (ضمنيًا) و / أو المجال البصري مقيدًا بقطر أقل من 40 درجة.(Vanlandewijck & Thompson, 2010)

كما ان تقييم رياضي يجب أن يظهر الرياضي من أجل التصنيف في الوقت المحدد ، على أن يتم تقييمه بالكامل من قبل لجنة التصنيف ، مع جواز سفره كدليل لأغراض تحديد الهوية، بحيث :

- يجب أن يوقع الرياضيون على نموذج الموافقة ليتم تصنيفهم قبل التصنيف.
- يمكن التقاط صورة الرياضي لأغراض التصنيف التعليمي.
- إذا كان لدى الرياضي حالة صحية من شأنها إضعاف قدرته على التصنيف ، يجوز للمصنف الرئيسي ، حسب تقديره أو سماح الوقت ، إعادة جدولة التقييم. في النهاية ، إذا لم يكن للرياضي فئة رياضية وحالة رياضية ، فلن يكون مؤهلاً للمنافسة في المسابقة.
- يجوز للرياضيين تعيين شخص واحد لمرافقتهم أثناء التصنيف. يجب أن يكون لدى هذا الشخص فهم لإعاقة الرياضي وأدائه الرياضي. إذا لزم الأمر ، فقد يطلب المصنفون ذلك الشخص للمساعدة في التواصل.
- إذا احتاج الرياضي إلى وجود مترجم ، فسيُسمح لهذا الشخص (المقدم من الرياضي) بالحضور ('International Paralympic Committee', 2019).

اذ ان الغرض من نموذج حالة الطبقة الرياضية هو مساعدة المصنفين على تحديد الرياضيين الذين تتسق قدرتهم البصرية مع مرور الوقت ، وتلك التي قد تتغير قدرتها البصرية مع مرور الوقت. نتيجة لذلك ، تم تحديد الحالات التالية ، بناءً على العوامل المذكورة أعلاه، كما تجدر الاشارة الى ان حالة "مؤكد (C)" هي وضع معين للرياضيين الذين أكملوا تقييم التصنيف الدولي السادس. الحالة المؤكدة تعني أن القدرة البصرية للرياضي من غير المرجح أن تتغير بمرور الوقت. سيتم تعيين هذا الوضع للرياضيين مع حالة دائمة وغير قابلة للتغيير(Brittain, 2016a).

3.1.4.3.الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الاعاقة الذهنية (The International Federation For Athletes With Intellectual Impairments – INAS)

تأسس الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الاعاقات الذهنية INAS (التي كانت تسمى أصلاً الرابطة الدولية للرياضة للأشخاص ذوي الاعاقة العقلية INAS-FMH) في عام 1986 من قبل محترفين في هولندا شاركوا في الرياضة ، وأرادوا تشجيع مشاركة الرياضيين الذين يعانون من "عائق عقلي"، ليتم تعيين الاجتماع التأسيسي والتنفيذي الأول في يناير 1986 وأصبحت INAS عضوًا في لجنة التنسيق الدولية والتي أصبحت في عام 1992 اللجنة الدولية للمعاقين، حيث كان الاتحاد الدولي

للرياضيين ذوي الاعاقات الذهنية INAS يتضمن عضوية 14 دولة فقط(Doll-Tepper, 1999) ، لتنموا بشكل متواصل إلى عضوية أكثر من 80 دولة اليوم في جميع أنحاء العالم.، و تغطي أوروبا وأفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وأوقيانوسيا.

كما انها احد الشركاء مع منظمات أخرى لتطوير الرياضة مثل التايكوندو. و تقوم أيضًا بتطوير رياضات جديدة مثل الفروسية ، بهدف زيادة عدد الرياضيين والمسابقات. و تعتبر المنظمة مسجلة كمؤسسة خيرية مقرها في بريطانيا العظمى و مدعومة من قبل القوى العاملة التطوعية الضخمة في جميع أنحاء العالم ،وقد كان تاسيسها مستوحا من الاعتقاد بأن الإعاقة الذهنية أو التوحد أو متلازمة داون يجب ألا تكون عائقًا أمام المنافسة على أعلى المستويات، اذ يساعد الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية (INAS) أكثر من 300000 من أفضل الرياضيين في العالم في المنافسة في مجموعة متنوعة من الرياضات الشتوية والصيفية. وتشمل هذه التنس وكرة السلة وركوب الدراجات والكريكيت والتزلج على جبال الألب(Brittain, 2004)،

عقدت أول جمعية عامة للمنظمة في نوفمبر 1988 في مدريد ، إسبانيا ، وفي ذلك الوقت تم انتخاب أول مسؤول تنفيذي كامل. في عام 1989 ، عقدت "الألعاب العالمية الأولى للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية" في هارنوساند ، السويد، في أيلول / سبتمبر 1991 ، قبل دورة الألعاب الأولمبية في برشلونة 1992 ، عُقدت أول دورة للألعاب الأولمبية للمعاقين لـ "الأشخاص المصابين بإعاقة ذهنية" في مدريد ، شارك فيها 70 دولة. في عام 1994 ، أصبح INAS-FID INAS-FMH - "الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية". في عام 1996 ، تم تضمين برنامج صغير للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في أتلانتا قبل تضمين برنامج أكبر يشمل ألعاب القوى والسباحة وكرة السلة في سيدني 2000 (Van Biesen, Mactavish, Pattyn, & Vanlandewijck, 2012).

و تنظم INAS مسابقات مثل البطولات العالمية والإقليمية. على غرار استضافتها كل أربع سنوات لالعاب INAS Global Games – وهو أكبر حدث رياضي النخبة في العالم للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية، كما تدير الأهلية والتصنيف ، من خلال العمل مع الاتحادات الدولية الأخرى. وخلال هذه الفترة ، نما البرنامج الرياضي إلى حد كبير ليشمل أكثر من 10 رياضات في حين نمت عضويته وتوسع ليشمل خمس قارات (Van Biesen, Mactavish, Kerremans, & Vanlandewijck, 2016). وفي عام 2017 ، صوّتت الجمعية العامة لـ INAS على إجراء تجربة لمجموعات الأهلية لمتلازمة داون والتوحد في مسابقات INAS بالإضافة إلى ذوي الإعاقة الذهنية. ستكون أول مسابقة تجريبية للمجموعات الجديدة هي بطولة INAS العالمية لتنس الطاولة لعام 2017 في Hradec Kralove ، جمهورية التشيك.

و يشتمل البرنامج الرياضي اليوم على حوالي 15 حدثًا سنويًا ، ويتم تسجيل أكثر من 4500 رياضي للتنافس على المستوى الدولي ، في حين أن أكثر من 300000 شخص من ذوي الإعاقة الذهنية في جميع أنحاء العالم لديهم الفرصة للاستمتاع بالرياضة من خلال عمل المنظمات الأعضاء لديها، فبعد فترة من الغياب عن برنامج Paralympic ، أعادت الجمعية العامة

IPC تنظيم أحداث للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية في نوفمبر 2009، وقد شارك حوالي 120 رياضيًا في منافسات ألعاب القوى والسباحة وتنس الطاولة في لندن 2012(Van Biesen, Mactavish, McCulloch, Lenaerts, & Vanlandewijck, 2016) .

كما يضم الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية INASمجموعة اتحادات دولية بقارة افريقيا كالمغرب و مالي و كوت ديفوار...الخ دون الجزائر، وبقارة امريكا كذلك كالارجنتين و البرازيل ...الخ، وكذا بأقيانوسيا كأستراليا و نيوزيلاندا، و ايضا بأوروبا كألمانيا و بريطانيا...الخ، واخيرا ايضا بقارة اسيا كقطر و الصين ...الخ.

شكل رقم 08 يبين شعار الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الاعاقة الذهنية INAS

1.3.1.4.3.الاعاقة الذهنية

يحدث الضعف الفكري بسبب الطريقة التي يتطور بها الدماغ قبل الولادة أو في مرحلة الطفولة المبكرة، إنه ضعف مدى الحياة وعادة ما يكون له تأثير كبير على حياة الشخص ،حيث في بعض الأحيان يكون سببها حالة وراثية أو بسبب مضاعفات أثناء الحمل أو الولادة ، أو بسبب مرض الطفولة كذلك في كثير من الأحيان لسبب غير معروف، فالإعاقة الذهنية ليست مرضًا عقليًا ، ويجب عدم الخلط بينها وبين حالات مثل عُسر القراءة أو مرض التوحد.

يجد الأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية صعوبة أكبر من التعلم والفهم والتواصل،اذ يجد الكثيرون صعوبة في العثور على ناد رياضي أو الاستمتاع بالرياضة المنظمة أو العثور على مدرب يفهم احتياجاتهم من الدعم، كما لا يمكنهم في كثير من الأحيان الوصول بسهولة إلى المنظمات الرياضية التي لا تشجع الأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية بشكل مميز على المشاركة.

و تعتقد INAS أنه مع الدعم والتدريب المناسبين ، يمكن للرياضيين تحقيق إمكاناتهم .بتحدى المواقف من خلال توفير فرص الأداء الناجحة(Burns, 2015) ، و نتيجة لذلك يتم خلق نماذج يحتذى بها أشخاص آخرون باتباعهم و دعمهم لتحقيق الانجاز الأفضل ، و توفر INAS فرصة لذلك في التنافس على المستوى الدولي ، بما في ذلك الألعاب البارالمبية(Gregg, 2010).

2.3.1.4.3.المجموعات المؤهلة للممارسة وتصنيفها بالاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية INAS

بناءً على طلب الجمعية العامة INAS والأعضاء لعام 2013 ، نظرت INAS في إدخال مجموعات أهلية إضافية في برنامجها للمنافسة، حيث اعد مشروع بحثي بتكليف من مجلس الإدارة، وقد قدمت نتائجه المبكرة في عام 2015، ومنذ ذلك الوقت تتواصل مشاورات و تعليقات الاعظاء لتجديد و تحيين مجموعات الاهلية مواكبة للتطور الحاصل(Inas, 2018) ،حيث تم تضمين اقتراح لتجربة مجموعات أهلية جديدة في الخطة الإستراتيجية INAS 2017-2020 وقد أقرت الجمعية العامة هذا بالإجماع في أوائل عام 2017.

و تعد الأهلية والتصنيف عنصرين أساسيين للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية للتنافس في مسابقات INAS وفي الألعاب البارالمبية، فبالنسبة لرياضات الألعاب الأولمبية للمعاقين مثل السباحة وألعاب القوى وتنس الطاولة ، فإن الأهلية هي المرحلة الأولى التي يجب على أي رياضي يعاني من إعاقة ذهنية الذهاب إليها للتنافس، بحيث يقوم الاتحاد الدولي المعني بعد ذلك بتوجيه الرياضيين من خلال التصنيف وهذا يحدد ما إذا كان لضعف الحركة تأثير على الأداء الرياضي، اما بالنسبة للرياضات غير الخاصة بالمعاقين ذهنيا، تكون الأهلية فقط مطلوبة(Harada & Siperstein, 2009)، بمعنى ان اللاعب يعاني من ضعف معترف به، وتتواصل البحوث الجارية لتطوير أنظمة التصنيف في مجموعة متنوعة من الألعاب الرياضية للمعاقين.

يوجد حاليًا ثلاث مجموعات أهلية ضمن (INAS): II1 . مخصص للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية (يمكن لهؤلاء الرياضيين التنافس في ألعاب المعاقين في بعض الألعاب الرياضية) ؛ II2. هو للرياضيين الذين يعانون من إعاقات إضافية كبيرة و II3 .للرياضيين المصابين بالتوحد، كما يجدر الاشارة الى ان II2 و II3 هي مجموعات تجريبية تم تقديمها في عام 2017 والتي تزيد من إدراج مجموعة واسعة من الإعاقات الممثلة في الإعاقات الذهنية(Van Biesen, Mactavish, Kerremans, et al., 2016) .

يستخدم INAS تعريفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لتحديد معايير كل مجموعة أهلية،حيث يتم أخذ التوجيه أيضًا من الجمعية الأمريكية للإعاقات الذهنية والتنموية(Bressan, Andrews, & Goosey-Tolfrey, 2009)، كما ان تطبيق الأهلية يتم من خلال احد اعظاء INAS في بلد ما، ولدى جميع أعضاء INAS موظف الأهلية الوطني (NEO) الذي تتمثل مهمته في تزويد INAS بدليل على ضعف الرياضيين،و يتضمن هذا الدليل:

- تقييم الذكاء الذي يقل عمره عن خمس سنوات
- تقييم السلوك التكيفي إما من خلال استبيان موحد مقبول (بما في ذلك ملخص ورقة النتيجة) أو الملاحظة السريرية ، مع تفاصيل عن كيفية جمع هذه البيانات
- دليل التشخيص قبل سن 18 ، على سبيل المثال التاريخ التنموي ، معدل الذكاء السابق أو تقرير التقييم ، دليل على التعليم الخاص ، إلخ.
- إعلان رسمي موقّع يفيد بأن الرياضي يستوفي المعايير في كل من الأجسام القريبة من الأرض وعلم النفس المتخصص

- تفاصيل الاعتماد المهني لعالم النفس المسؤول عن التقييم، حيث يجب أن يكون مؤهلا لذلك ،ويجب إجراء جميع التقييمات من قبل محترفين مؤهلين بشكل مناسب ، وعادة ما يكونون علماء نفس.

3.3.1.4.3. مجموعات الأهلية:

✓ **(II1) - للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية:**

هي مجموعة الأهلية الأصلية للرياضيين ذوي الإعاقات الذهنية ويتم تضمينها في ألعاب المعاقين. يتنافس الرياضيون في السباحة وألعاب القوى وتنس الطاولة في S14 و T / F20 والفئة 11 على التوالي، وفي الرياضات غير البارالمبية والمسابقات ، مثل التزلج الألبي والتنس والفروسية وكرة السلة ، يتنافس الرياضيون في.II1 (Van de Vliet et al., 2006)، و يواجه الرياضيون في المجموعة II1 تحديات معينة يجب التغلب عليها أثناء المنافسة. تتضمن هذه الخطوات سرعة السباق والتكتيكات والتعديلات الدقيقة مثل نقاط الإقلاع في أحداث القفز، كما ان هناك ثلاثة معايير يجب على الرياضي الوفاء بها من أجل أخذها بعين الاعتبار في مسابقة INAS و Paralympic فيII1 :

- معدل ذكاء 75 أو أقل
- قيود السلوك التكيفي على النحو المعبر عنه في المهارات التكيفية المفاهيمية والاجتماعية والعملية
- تشخيص ضعفهم قبل سن 18 (أي في المرحلة التنموية من حياتهم)

كما ان للرياضيين II1 مستويان الأهلية الوطنية والدولية. يجب أن يتشاور الرياضيون مع منظمة INAS الأعضاء الخاصة بهم بعناية لتحديد المستوى الذي يجب عليهم التقدم إليه:

- **المستوى الأول INAS II1 - الأهلية الوطنية** - (المعروفة سابقًا بالأهلية المؤقتة) تسمح بالدخول إلى بعض الأحداث التطويرية لـ INAS وبعض الأحداث الوطنية التي تم فرض عقوبات عليها.
- **المستوى الثاني - INAS II1 الأهلية الدولية** - (المعروف سابقًا باسم الأهلية الكاملة) يسمح بالدخول إلى بطولة INAS الإقليمية والعالمية وهو شرط مسبق لتصنيف الألعاب الرياضية للمعاقين.

✓ **(II2) - للرياضيين الذين يعانون من ضعف كبير:**

من الشائع جدًا للأشخاص ذوي الإعاقات الذهنية أن يكون لديهم إعاقات جسدية و / أو حسية مثل الشلل الدماغي أو الإعاقات البصرية، وقد تشمل العيوب الأخرى الاختلافات في الهياكل التشريحية والعضلية ومشاكل القلب والتنفس،وغالبًا ما تؤثر الإعاقات الذهنية والبدنية / الحسية معًا على أن الرياضيين يجب عليهم التكيف والتغلب على كليهما، فبعض المتلازمات التي تسبب الإعاقة الذهنية لها أيضًا إعاقات إضافية مرفقة، كمتلازمة داون هي واحدة من هذه الأشكال وهي الشكل الأكثر

شيوعًا للإعاقة الذهنية المحددة جينيًا، ويتم تطوير مجموعة II2 لتعكس مجموعة متنوعة من الإعاقات التي يمكن أن تصاحب الإعاقة الذهنية.

في المراحل الأولى من التجربة ، يقتصر II2 على الرياضيين الذين يعانون من متلازمة .Trisomy 21 Down تعرف منظمة الصحة العالمية متلازمة داون بأنها "ضعف فكري" ناتج عن مادة وراثية إضافية في الكروموسوم 21. وبناءً على هذا التعريف ، فإن معايير الرياضيين المصابين بمتلازمة داون هي:

- تشخيص رسمي لمتلازمة تريسومي 21 داون .
- بيان بأن الرياضي واضح من أعراض عدم اتقان الأطلسي (AAI) - وهي مشكلة عظمية شائعة لدى الأشخاص المصابين بمتلازمة داون. ما يقرب من 10-30 ٪ من الأفراد الذين يعانون من متلازمة داون لديهم AAI. أنه يؤثر على العمود الفقري العنقي وممارسة التمارين الرياضية يمكن أن يؤدي إلى تدهور الوظيفة والألم.

ملاحظة:

الرياضيون المصابون بمتلازمة موزايك داون مؤهلون حاليًا للرياضيين II1 ومعايير متلازمة داون المذكورة أعلاه.

✓ **(II3) - للرياضيين الذين يعانون من مرض التوحد ذو الأداء العالي – تجربة:**

المجموعة II3 هي تجربة أخرى وتم تقديمها في نفس الوقت مثل .II2 لا يوجد حاليًا أي منظمة عالمية تقوم بتنظيم وتنمية رياضة عالية الأداء للأشخاص الذين يعانون من مرض التوحد، وتعرف منظمة الصحة العالمية بأنها اضطراب طيف التوحد أو اضطراب طيف التوحد (ASD) كما هو معروف الآن ، وهي مجموعة من اضطرابات نمو الدماغ المعقدة التي تقع على سلسلة متصلة من الشدة. وتتميز هذه الصعوبات في التفاعل والتواصل الاجتماعي والمصالح والأنشطة المقيدة والمتكررة (Weiss, 2018).

ان الوعي بالتوحد و ASD ينمو في جميع أنحاء العالم في كل من البالغين والأطفال، وحوالي 60 إلى 70 في المائة من الأطفال الذين يتم تشخيصهم بالتوحد يتم تشخيصهم أيضًا بإعاقة ذهنية. ومع ذلك ، لا يعاني بعض الأشخاص من إعاقات ذهنية ، وقد تمت الإشارة إلى هذا الشرط سابقًا باسم متلازمة أسبرجر ، ولكن الآن يسمى مرض التوحد عالي الأداء، هؤلاء الرياضيون الذين لديهم إعاقة ذهنية محددة لديهم الفرصة للتنافس في أحداث INAS الحالية. ومع ذلك ، هناك فرصة ضئيلة للغاية للأشخاص الذين يعانون من مرض التوحد وأي ضعف عقلي للمنافسة على أعلى المستويات، وقد تم تطوير هذه المجموعة الجديدة للاعتراف بذلك وتوفير فرص تغيير الحياة. بناءً على ذلك ، فإن معايير الأهلية INAS لـ II3 هي:

- درجة واسعة النطاق من معدل الذكاء أعلى من 75 ، و / أو لا يوجد تشخيص للضعف الذهني (دليل على العمل إدراكيًا في المتوسط أو أعلى من المتوسط)

- تشخيص رسمي لمرض التوحد أو ASD أو متلازمة Asperger ، يتم تنفيذه بواسطة ممارس مؤهل باستخدام تقنيات تشخيص مقبولة(Paralympic summer sports, 2015) ،

ستقوم INAS بمراقبة وتقييم مجموعات الأهلية الجديدة مع مرور الوقت لتحسين المعايير وتطويرها. وهي تحتفظ بالحق في تعديل أو إزالة معايير الأهلية في أي وقت، فالمعايير الجديدة خاصة بمنافسة INAS فقط، وهذه المعايير قابلة للتغيير بعد انتهاء المراجعة و التحيين لمشروع الاهلية(S. M. Tweedy & Vanlandewijck, 2011).

بشكل عام فان الاهلية الرياضية للاعاقة الذهنية يجب أن يستوفي الرياضيون معايير الأهلية كما حددتها INAS. هذه تستند إلى بحث وتوجيه من منظمة الصحة العالمية والرابطة الأمريكية للإعاقة الذهنية والتنموية (AAIDD)، حيث تنص المعايير على أنه يجب على الرياضي إظهار:

- معدل ذكاء 75 أو أقل
- قيود كبيرة في السلوك التكيفي في المهارات التكيفية المفاهيمية والاجتماعية والعملية.
- يجب تشخيص العجز قبل سن 18 عامًا
- يجب على أي شخص مهتم بالتقييم للحصول على الأهلية أولاً الاتصال بمنظمة عضو.INAS
- التقدم بطلب للحصول على الأهلية الرياضية
- يجب على الرياضيين الذين يرغبون في التقدم بطلب للحصول على الأهلية للرياضيين أولاً الاتصال بمنظمة INAS الأعضاء. لن يتم قبول الطلبات ما لم يتم تقديمها من خلال منظمة عضو في.INAS
- يجب أن يظهر الرياضيون في قائمة INAS الرئيسية في موعد لا يتجاوز الموعد النهائي للدخول النهائي للمسابقة التي يفكر فيها الرياضي في الدخول (يمكن العثور على هذه التواريخ في صفحة الأحداث).
- توصي INAS بتقديم الطلبات الجديدة للأهلية الوطنية قبل أربعة أسابيع على الأقل من الموعد النهائي للدخول. يجب تقديم الطلبات الجديدة للأهلية الدولية قبل 12 أسبوعًا على الأقل من الموعد النهائي للدخول(Fuller, 2018b).

4.3.1.4.3. أنشطة الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي العاقات الذهنية INAS:

يشتمل البرنامج الرياضي اليوم على حوالي 15 حدثًا سنويًا ، ويتم تسجيل أكثر من 4000 رياضي للتنافس على المستوى الدولي ، في حين أن مئات الآلاف من الأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية لديهم الفرصة للاستمتاع بالرياضة من خلال عمل المنظمات الأعضاء، فبعد شراكة بين INAS واللجنة البارالمبية الدولية لإصلاح عملية تحديد أهلية الرياضيين ، أعيد إلى الجمعية العامة لـ IPC في نوفمبر 2009 ، إعادة تنظيم الأحداث للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية في برنامج Paralympic في نوفمبر 2009 ، استعدادًا لبطولة ألعاب لندن للمعاقين.

حيث اصبحت انشطة الاتحاد الدولي للرياضيين ذوي الاعاقات الذهنية INAS تضم مجموعة رياضات كالالعاب القوىAthletics ، كرة السلةBasketball ، كريكيتCricket ، الدراجاتCycling ، الفروسيةEquestrian ، كرة قدم / كرة الصالاتFootball/Futsal ، كرة اليدHandball ، تجديفRowing ، التزلجSkiing ، السباحةSwimming ، تنس الطاولة Table Tennis ، تنسTennis ، ونتيجة لذلك فقد أقامت INAS شراكات مع مجموعة من الاتحادات الدولية للترويج للرياضة كالاتحاد الدولي لرياضة الجولفGolf ، الاتحاد الدولي لرياضة شبه الهوكيPara-Hockey ، الاتحاد الدولي لرياضة الإبحار Sailingو الاتحاد الدولي لرياضة التايكوندوTaekwondo. (Kohe & Peters, 2016)

5.3.1.4.3.العاب القوى في فعاليات INAS:

ألعاب القوى هي أكبر رياضة في برنامج الاتحاد الدولي لرياضة الإعاقة الذهنية (INAS) في فعاليات المسار والميدان ونصف الماراثون ، وكذا في الأماكن المغلقة بالصالات الرياضية ، بحيث تدير INAS أهلية الرياضيين الذين يرغبون في المنافسة في هذه الفعاليات الرياضية، و هذا يعني أن جميع الرياضيين المسجلين لدى INAS على قائمتها الرئيسية يعانون من ضعف معترف به، كما انها تنظم بطولات عالمية وإقليمية حصرياً للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية في دورة تدريبية كل عامين، وتحتفظ INAS أيضًا بالأرقام القياسية العالمية للأحداث غير البارالمبية.

في الألعاب الأولمبية للمعاقين ، يمكن للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية التنافس في تصنيف T20 في بعض سباقات المضمار والميدان،و البارالمبي لألعاب القوى يتم التنافس فيها تبعا لمنافسات الاتحاد الدولي لها ، كما تنظم البطولات مع برنامج محدود ،حيث يتم الاهتمام فيه بالتصنيف ويوصى بأي أحداث في البرنامج البارالمبي إلى اللجنة البارالمبية الدولية،اذ يضمن التصنيف أن يكون للإعاقة أثر على الأداء الرياضي لذلك الشخص ، ويتبع ذلك تقييم الأهلية الذي أجرتهINAS ، كما يحتاج الرياضيون المهتمون بالمنافسة على مستوى عالٍ أولاً إلى الاتصال باتحادهم الوطني ، و يجدر بي الذكر ان هذه الرياضة تدار من قبل لجنة ألعاب القوىINAS. (Van Biesen, Mactavish, Kerremans, et al., 2016)

وقد كانت ألعاب القوى للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية جزءًا من برنامج INAS منذ تأسيسها في عام 1986، كما كانت أيضًا واحدة من الرياضات التي ظهرت في "الألعاب العالمية الأولى للرياضيين الذين يعانون من إعاقة ذهنية" في هارنوساند ، السويد ، في عام 1989، واصبح ذلك لاحقًا دورة INAS العالمية للألعاب التي تقام كل أربع سنوات ، وظهرت ألعاب القوى في كل إصدار خلال أولمبياد المعاقين إلى جانب السباحة وكرة السلة في أولمبياد سيدني 2000 للمعاقين، كما ان أول بطولات العالم في الأماكن المغلقة اقيمت في البرتغال عام 2001 ،وبعد عام واحد ، أقيمت الالعاب الافتتاحية عبر البلاد في بولندا ، ثم في عام 2006 بطولات نصف الماراثون في فرنسا.

كما يتم تنظيم جميع المسابقات وفقًا لقواعد الاتحاد الدولي لألعاب القوى (IAAF)،اذ يتم إجراء بعض التعديلات للرياضيين الذين يعانون من ضعف فكري (Inas, 2018) ، مثل السماح للعدائين بتحديد نقاط انطلاقهم لهم.

6.3.1.4.3. الالعاب متعددة الرياضات INAS Global Games:

تعد INAS Global Games أكبر حدث رياضي في العالم للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية، حيث يجتمع أكثر من 1000 رياضي من جميع أنحاء العالم كل أربع سنوات للتنافس على الميداليات في المسابقات الرياضية لألعاب القوى ، والسباحة ، وتنس الطاولة ، والتجديف ، وكرة السلة ، وكأس كرة الصالات ، والتنس وركوب الدراجات، اذ يتم تضمين الأحداث لمجموعة مظاهرات أيضا في كل طبعة حتى تعكس الرياضة الأكثر شعبية في الدولة المضيفة ، وتعتبر الألعاب العالمية INAS Global Games أيضًا حدثًا مهمًا في الاستعداد لدورة الألعاب البارالمبية بحيث كان استمرار العديد من الرياضيين الذين حققوا ظهورهم الدولي الأول في الألعاب العالمية في الفوز بلقب أولمبياد المعاقين (مفضي، 2012)

شكل رقم 09 يبين شعار الالعاب المتعددة الرياضات لـ INAS

أقيم أول حدث متعدد الرياضات للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية في هارنوساند ، السويد ، في عام 1989، وسميت "الألعاب العالمية الأولى للرياضيين الذين يعانون من إعاقة ذهنية" ، وحدثوا بعد ثلاث سنوات من تأسيسINAS ، و على مدار الأعوام التالية ، تحول التركيز إلى الالتحاق ببرنامج المعاقين ، مما أضاف الرياضات والبلدان، ثم بعد أكثر من عقد من التطور المستمر للرياضة للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية ، عادت الألعاب العالمية إلى جذورها في السويد.

ببولناس ، السويد ، 2004 ،جرت الألعاب العالمية الأولى في مدينة بولناس الجامعية الصغيرة، حيث تنافس أكثر من 1000 رياضي يمثلون 40 دولة. بناءً على هذا النجاح ، تم تأمين مستقبل الألعاب كاحتفال منتظم برياضة الإعاقة الذهنية، وانتهت بولندا في الترتيب على قمة جدول الميداليات بـ 26 ميدالية ذهبية و 14 ميدالية فضية و 10 ميداليات برونزية،فيما أستراليا اخذت (11 ، 16 ، 17) وهونج كونج (8 ، 12 ، 7). و بليبيريتش ، جمهورية التشيك ، 2009، افتتحت الألعاب من قبل رئيس مجلس شيوخ برلمان جمهورية التشيك" Přemysl Sobotka "، وشارك في الألعاب أكثر من 800 رياضي من 34 دولة، تمت مناقشة تسع رياضات - السباحة ، ألعاب القوى ، كرة الصالات ، كرة السلة ، ركوب الدراجات ، التنس وتنس الطاولة. وكانت الجودو والتجديف في الأماكن المغلقة الرياضية مظاهرة، كما شهدت نسخة 2009 ظهور أستراليا كقوة قوية في رياضة الإعاقة الذهنية.، فحصلوا على المركز الأول في جدول الميداليات بـ 20 ذهبية و 15 فضية و 13 برونزية ، وفازوا بـ 18 ميدالية أخرى مقارنة بأقرب منافسيهم البرتغال الذين حصلوا على 30 منصة.

و بليغوريا ، إيطاليا ، 2011 أقيمت دورة INAS العالمية الثالثة في الفترة ما بين 26 سبتمبر - 4 أكتوبر 2011، وبفضل ما يزيد عن 700 رياضي ، وضعوا معيارًا جديدًا تقاس به الألعاب المستقبلية، فلقد كانت منافسة مهمة للرياضيين ، بعد عام واحد فقط ، كان بعضهم سيتنافس في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في لندن ، بريطانيا العظمى.،و التي كانت تلك هي المرة الأولى منذ سيدني 2000 التي يتنافس فيها الرياضيون ذوو الإعاقة الذهنية، وخلال ذلك واصلت أستراليا هيمنتها منذ عام 2009 ، حيث فازت بـ 30 ذهبية و 14 فضية و 11 برونزية لتتصدر جدول الميداليات، فيما فازت البرتغال على بولندا لتحتل المركز الثاني بذهبية واحدة برصيد 13.

كانت دورة ألعاب INAS العالمية لعام 2015 هي المرة الأولى التي ينظم فيها الحدث خارج أوروبا، كما كانت أكبر منافسة على الإطلاق للرياضيين ذوي الإعاقة الذهنية التي ستقام في أمريكا الجنوبية ، قبل عام واحد فقط من ألعاب ريو 2016 للمعاقين، وفازت كل من أستراليا وهونج كونج بـ 37 ميدالية، لكن مع ذلك كانت أستراليا الدولة الأولى مرة أخرى مع 20 ميدالية ذهبية و 10 فضية وسبع برونزية، ثم اتت هونغ كونغ (13 و 11 و 13) والبرتغال (11 و 7 و 7)، في حين احتلت البرازيل احد المراتب العشرة الأولى للمرة الأولى منذ عام 2004 بعد أن احتلت المركز الثامن ، حيث أظهرت مواهبها المتنامية في الفترة التي تسبق مؤتمر ريو 2016.

ومن اجل الألعاب العالمية INAS 2023 بدأ البحث عن مضيفي دورة الألعاب في الأول من فبراير 2018. ومن المتوقع أن تكون العملية الأكثر تنافسية حتى الآن ، وستتوج مع إعلان المضيف الفائز في يونيو 2019، حيث تمكن المنظمات الأعضاء في INAS المهتمة بتقديم عطاءات لاستضافة هذا الحدث(Fuller, 2018d) . كما انه من المتوقع أن تكون ألعاب INAS العالمية لعام 2019 هي الأفضل ،و ستستضيف الألعاب مؤسسة INAS - Sport Inclusion Australia في أستراليا. اذ انهم يعملون مع العديد من الهيئات الرياضية الوطنية والدولية، و من المتوقع أن يسافر أكثر من 1000 رياضي إلى بريسبان قبل أقل من عام واحد من دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في طوكيو 2020.، اذ يتوقع كذلك أن تكون الدولة المضيفة قوية ، وتواصل سجلها للألعاب العالمية حيث احتلت المركز الأول في جدول الميداليات في كل طبعة منذ عام 2009.(Burns, 2015)

جدول رقم 01 .يوضح توصيف دورات الالعاب متعددة الرياضات INAS Global Games

	تاريخ المنافسة	مدينة البلد المستظيف	البطل	عدد الرياضات	عدد البلدان المشاركة
1	يوليو 2004	بولناس،السويد	بولندا	6	40
2	7-11 يونيو 2009	ليبيريتش، جمهورية التشيك	استراليا	9	34
3	26 سبتمبر -04 اكتوبر 2011	لوانو، ايطاليا	استراليا	9	30
4	20-27 سبتمبر 2015	كيتو، اكوادور	استراليا	8	35
5	12-19 اكتوبر 2019	بريسبان، استراليا		11	

جدول رقم 02 .يوضح توصيف دورات بطولات INAS العالمية لمختلف الرياضيات

	البطولة	الطبعة الاولى	الطبعة الاخيرة
	الرياضات الرئيسية		
1	بطولة INAS العالمية لالعاب القوى (داخلية ،خارجية)	1989، 2001	اكتوبر 2017، سبتمبر 2016
2	بطولة INASالعالمية للالعاب القوى	2002	سبتمبر2017
3	بطولة INASالعالمية للنصف ماراثون	2006	اوت 2018
4	بطولة INASالعالمية للسباحة	1989	جوان2017
5	بطولة INASالعالمية لركوب الدراجات	1999	اكتوبر 2018
6	بطولة INASالعالمية للتجديف (داخلية ،خارجية)	2009، 2014	فيفري 2015، افريل 2015
	الرياضات الجماعية		
7	بطولة INASالعالمية لكرة السلة	1994	اكتوبر 2017
8	بطولة INASالعالمية للكريكت	2011	فيفري 2015
9	بطولة INASالعالمية لكرة القدم	1994	جويلية 2018
10	بطولة INASالعالمية لكرة الصالات	2012	فيفري 2017
11	بطولة INASالعالمية لكرة اليد	ليس بعد	ليس بعد
12	بطولة INASالعالمية للهوكي	ليس بعد	ليس بعد
	الرياضات الشتوية		
13	بطولة INASالعالمية للتزلج	2009	سبتمبر 2017
	رياضات اخرى		
14	بطولة INASالعالمية للفروسية	2017	جانفي 2017
15	بطولة INASالعالمية للتنس الطاولة	1995	جويلية 2017
16	بطولة INASالعالمية للتنس	2004	جويلية 2018

4.1.4.3. الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA) Cerebral Palsy international sports and recreation association:

يصيب الشلل الدماغي 17 مليون شخص في جميع أنحاء العالم وهو أكثر اضطرابات الحركة شيوعًا التي تحدث في الطفولة. CPISRA هي المنظمة الرياضية الدولية الرائدة التي تحكم وتشجع الرياضة والترفيه من أجل الشلل الدماغي (CP) والظروف العصبية ذات الصلة. تم تشكيلها في عام 1969 (Ammons, 1984)، في البداية كجزء من الجمعية الدولية للشلل الدماغي (ISCP) حتى نالت استقلالها في عام 1978. يهدف CPISRA إلى توفير وتشجيع الفرص للرياضة والأنشطة الترفيهية ، لتطوير رياضة تكيفية على مستوى القاعدة ، وتسهيل المنصات الإقليمية والدولية رياضة تنافسية دولية ونخبة (Klapwijk, 1987). CPISRA هي منظمة مؤسِّسة للمعاقين وواحدة من أربع منظمات دولية فقط من أجل رياضة المعاقين (IOSD) معترف بها من قبل اللجنة الدولية للمعاقين (IPC) لتمثيل مجموعات الإعاقة (Adams, 1984).

فجميع الأشخاص الذين يعانون من الشلل الدماغي أو الحالات العصبية ذات الصلة لديهم الفرصة للاستفادة من الرياضة والاستجمام والمشاركة في جميع أنحاء العالم، كما يركز CPISRA على زيادة فرص ممارسة الرياضة الترفيهية وممارسة

الرياضة التكيفية وتيسير الأحداث الرياضية الوطنية والإقليمية والدولية. كما تستثمر CPISRA في تطوير الأفراد في أكاديمية CPISRA ، وتهدف إلى زيادة عدد المصنفين المؤهلين والمدربين والمدربين على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية مع الاعتراف بتنوع الثقافات وضمان تحسين التواصل والمعلومات(Fitzgerald, 2009).

شكل رقم 10 يبين شعار الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA)

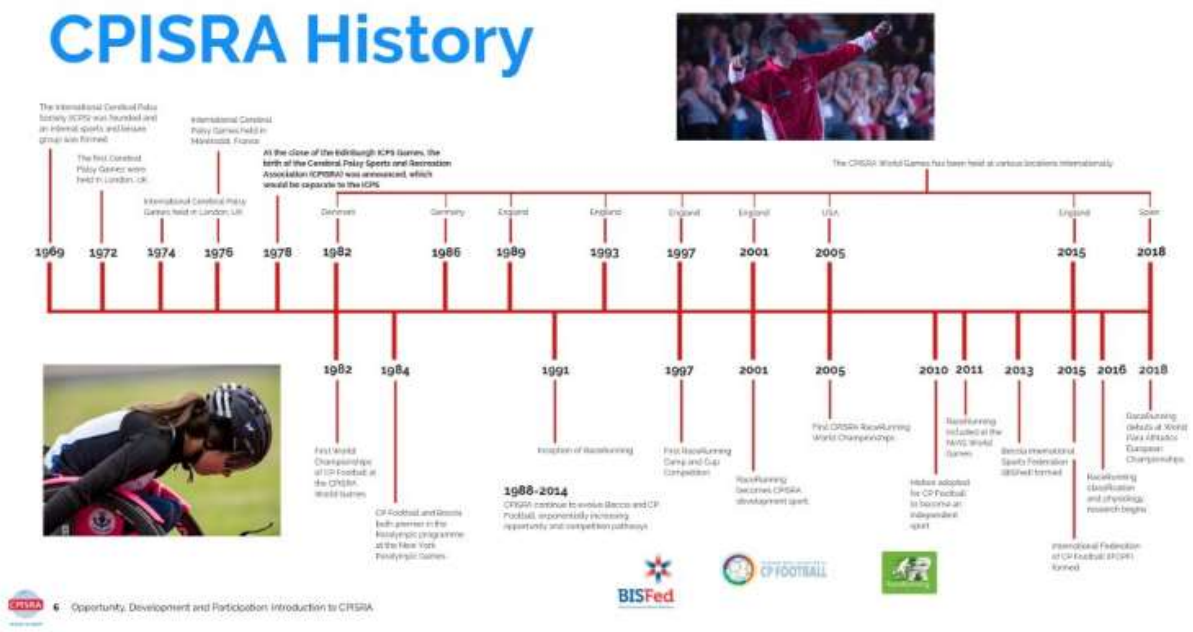
بدا تاريخ CPISRA بتأسيس الجمعية الدولية للشلل الدماغي (ICPS) في عام 1969. جزء من ICPS كان عبارة عن مجموعة رياضية وترفيهية نظمت أولى ألعاب الشلل الدماغي في لندن في عام 1972. في عام 1974 و 1976 ، قبل انعقادهما في أدنبرة عام 1978 ، وأُعلن أن جمعية الشلل الدماغي الدولية للرياضة والترفيه (CPISRA) قد تشكلت وستصبح منفصلة عن ICPS. وفي عام 1982 ، عقدت ألعاب CPISRA العالمية في الدنمارك وأدرجت البطولة العالمية الأولى لكرة القدم في هذا الحدث. لقد تم تطوير Boccia بالفعل بواسطة CPISRA (Ammons, 1984) ، وفي عام 1984 قدمت كلتا الألعابتين عرضهما الأول في دورة الألعاب البارالمبية في نيويورك. استمر تطوير هذه الرياضة في ظل برنامج CPISRA ، مما زاد من الفرص وتيسير مسارات المنافسة ، حتى أصبحت Boccia مستقلة مع BISFed في عام 2013 ، و CP Football مع IFCPF في عام 2015(Kim, 2018)

استمرت تطوير ألعاب CPISRA العالمية وعُقدت في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية كل 4 سنوات حتى عام 2005. في عام 2015 ، بعد 10 سنوات من الراحة ، تم إعادة تنظيم دورة الألعاب العالمية لـ CPISRA وفي عام 2018 تجمع 600 مشارك من 30 دولة في إسبانيا على أوسع نطاق الجدول الزمني حتى الآن - عرض المنافسة على مستوى عالمي في النخبة الرياضية ، فضلا عن تطوير المعسكرات الرياضية والمسابقات(Beutler & Carey, 2018).

لطالما كان الجانب المهم في CPISRA هو تطوير الرياضة التكيفية. 1991 يصادف ظهور Race Running في الدنمارك ، وفي عام 2001 أصبحت رياضة تطوير CPISRA رسمية. تم عرض Race Running لأول مرة في دورة الألعاب العالمية IWAS في عام 2011

وفي بطولة World Para لألعاب القوى الأوروبية في عام 2018. وفي عام 2019 ، سيكون العرض الأول في بطولة WPA العالمية في برلين وهو في طريقه إلى أن يصبح حدثًا لألعاب القوى في ألعاب القوى للمعاقين(Kim, 2018)

شكل رقم 11 يبين تاريخ الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA)



الاتحاد الدولي للرياضة والترفيه لذوي الإعاقة الحركية (CP-ISRA) يواصل التطور والتطور كما هو الحال مع عالم رياضة الإعاقة بشكل عام. نتعلم من الماضي ، ونتطلع إلى المستقبل المشرق. كما تتحمس CPISRA لتعزيز الرياضة من أجل الترفيه والرفاهية والتمتع ، وكذلك تطوير الرياضة والمنافسة. يتمثل الهدف الأساسي لـCPISRA في الاستجمام في زيادة عدد الأشخاص المصابين بالشلل الدماغي والحالات العصبية ذات الصلة التي تمارس نشاطًا بدنيًا منتظمًا للاستمتاع. نحتاج إلى تحقيق ذلك من خلال إلهام الناس لتجربة نشاط ترفيهي ، من خلال زيادة الوعي بالمرح واللياقة البدنية والفوائد النفسية والرفاهية والاجتماعية للمشاركة وإظهار مجموعة من الأنشطة الممكنة (Boyd et al., 2016).

1.4.1.4.3.ألعاب العالم واهدافها CPISRA World Games:

تُعقد ألعاب CPISRA العالمية كل 4 سنوات وهي حدثنا الأول للرياضات المتعددة (Dodd, Taylor, & Damiano, 2002)، والذي يحتضن الأداء والتطوير. وسوف تعقد في عام 2022. و ينصب تركيز الألعاب على توفير تجربة تطوير وتعلم للمساعدة في إعداد الرياضيين للنجاح الرياضي المستقبلي في الأحداث البارزة مثل البارالمبياد والبطولات العالمية وألعاب الكومنولث وألعاب آسيان بارا وألعاب بارابان الأمريكية. كما تتماشى الألعاب العالمية مع الأهداف الإستراتيجية التالية لـCPISRA:

- زيادة مشاركة CP في الرياضة والترفيه في جميع أنحاء العالم.

- تسهيل مسارات المنافسة الدولية للرياضيين CP للتقدم من المشاركة الشعبية إلى المنافسة النخبة ، مع التركيز على الشباب والاعتمادية العالية.
- زيادة وتحسين فرص CP الرياضية والترفيهية.
- بعد تطورها في Boccia و CP Football ، لمواصلة تسهيل ودعم تطوير الرياضة التكيفية.
- للسماح للرياضيين CP بتحقيق أفضل أداء في المنافسة الدولية من خلال توفير الظروف والخدمات المناسبة في بيئة سليمة من الناحية التشغيلية.
- لتوفير حدث متعدد الرياضات يقدم تجربة تعليمية تساعد في إعداد الرياضيين للنجاح الرياضي المستقبلي في الأحداث الكبرى مثل البارالمبياد.
- لخلق بيئة ألعاب ودية وداعمة تشجع وتشجع الرياضيين وإدارة الفريق والمسؤولين والمدربين والمتطوعين.
- للتأكيد على الشباب وتمكين مشاركة الرياضيين عالية التبعية.
- ليكون بمثابة حافز لتعزيز فرصة CP والمشاركة في الرياضة والترفيه(Beutler & Carey, 2018).

كما هناك العديد من الألعاب الرياضية المناسبة للأشخاص الذين يعانون من الشلل الدماغي والظروف ذات الصلة ، و هي جل الرياضات التي تم ذكرها سلفا كالفروسية و كرة القدم ، العاب القوى ...الخ

فمثلا تقدم Para Athletics مجموعة واسعة من المسابقات والفعاليات ، وتستقطب دائمًا عددًا كبيرًا من المتفرجين. تشمل أحداث المسار سباق (100 متر ، 200 متر ، 400 متر) ، مسافة متوسطة (800 متر ، 1500 متر) ، مسافة طويلة (3000 متر ، 5000 متر) والتتابع (x1004 متر). تشمل الأحداث الميدانية القفز الطويل ، رمي النادي ، رمي القرص ، رمي الرمح ، رمي الرمح.

يمكن للجميع المشاركة في ألعاب القوى. يتنافس الرياضيون وفقًا لتصنيفهم الوظيفي في كل حدث. يتم تضمين أنواع ضعف الشلل الدماغي في فئات ضعف التنسيق - ترنح ، التهاب الكلية وفرط التوتر.

في ألعاب القوى ، تتكون فئات التصنيف من بادئة T أو F و a ، ورقم. البادئة T تعني المسار و F تعني الحقل. يتم تخصيص الرتق ، التقرن وفرط التوتر في الفئتين T31-T38 و F31-38. تتأثر عادة القدرة على التحكم في الساقين والجذع والذراعين و / أو وظيفة اليد. كلما انخفض الرقم ، زادت حدة النشاط. كما يتنافس الرياضيون في الصفوف 31-34 في وضع الجلوس ، على سبيل المثال في كرسي متحرك سباق أو باستخدام كرسي رمي. على النقيض من ذلك ، زاد الرياضيون في الفصول الرياضية 35-38 من وظائفهم في أرجلهم وزادوا من التحكم في الجذع ، لذا فقد أصبحوا قادرين على المنافسة ، على سبيل المثال في الأحداث الجارية ، والقفز الطويل أو رمي الأحداث(Hussain, Onambélé, Williams, & Morse, 2017).

2.4.3. الاتحادات الدولية INTERNATIONAL FEDERATIONS:

الاتحادات الدولية هي اتحادات رياضية مستقلة وأعضاء معترف بها من قبل IPC باعتبارها الممثل الوحيد لرياضة المعاقين، تشمل مسؤوليات الاتحادات الدولية الكفاءة الفنية والمشورة بشأن أماكن التدريب والتنافس في الألعاب الرياضية الخاصة بكل منها خلال دورة الألعاب البارالمبية(Beutler & Carey, 2018)، تلعب الاتحادات الدولية دوراً رئيسياً في الحركة البارالمبية ، حيث تساعد على تطوير رياضة الفقرة في جميع أنحاء العالم، وتعمل هذه الاتحادات مع اللجنة الدولية للمعاقين بطرق مختلفة اعتمادًا على الرياضة التي يمثلونها، كما تشمل مسؤوليات الاتحادات الدولية الاختصاص القضائي والإرشاد حول أماكن المنافسة والتدريب لألعابهم الرياضية خلال دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين (Dirienzo, Dirienzo, & Baceski, 2007)، وتعترف IPC حاليًا بـ 15 اتحادًا دوليًا عضوا فيها:

- اتحاد الرماية العالمية (WA) World Archery
- اتحاد بوكيا الدولي للرياضة (BISF) Boccia International Sports Federation
- الاتحاد العالمي لكرة الريشة (BWF) Badminton World Federation
- الاتحاد الدولي للفروسية (FEI) Fédération Equestrian Internationale
- الاتحاد الدولي للزوارق (ICF) International Canoe Federation
- الاتحاد الدولي للدراجات (UCI) Union Cyclist International
- الاتحاد العالمي للتجديف (FISA) World Rowing Federation
- الاتحاد العالمي لكرة الطائرة المعاقين (WPV) World Para Volley
- الاتحاد الدولي لتنس الطاولة (ITTF) International Table Tennis Federation
- الاتحاد العالمي التايكوندو (WT) World Taekwondo
- الاتحاد الدولي للترياتلون (ITU) International Triathlon Union
- الاتحاد الدولي لكرة السلة على الكراسي المتحركة
  International Wheelchair Basketball Federation (IWBF)
- الاتحاد العالمي للكيرلنج (WCF) World Curling Federation
- اتحاد الركبي الدولي للكراسي المتحركة (IWRF) International Wheelchair Rugby Federation
- الاتحاد الدولي للتنس (ITF) International Tennis Federation

3.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية المعترف بها RECOGNISED INTERNATIONAL SPORTS FEDERATIONS:

في بيان المهمة ، يلتزم IPC بـ"تشجيع والمساهمة في تطوير الفرص والمسابقات الرياضية ، من مستوى البدء إلى مستوى النخبة ، للرياضيين ذوي الاحتياجات الخاصة كأساس لرياضة النخبة للمعاقين(Hussain et al., 2017)"، ولتحقيق ذلك ، تدرك IPC أهمية إنشاء شبكة للعائلة البارالمبية من الاتحادات الرياضية الدولية المعترف بها والتي لا يحق لها أن تكون أعضاء في IPC ، ولكنها تساهم في تطوير الفرص الرياضية للرياضيين المرتبطين بحركة Paralympic ولهم أهداف تنظيمية تكون متوافق مع رؤية ورسالةIPC ، وفيما يلي الاتحادات الرياضية الدولية المعترف بها من قبل IPC:

- الاتحاد العالمي لمصارعة الأذرع World Arm-wrestling Federation (WAF)
- الاتحاد الدولي للزلاجة والهيكلة International Bobsleigh & Skeleton Federation (IBSF)
- اتحاد العالم البولينج World Federation Bowling
- الاتحاد الدولي للتسلق الرياضي International Federation of Sport Climbing
- الاتحاد الدولي لكرة القدم CP International Federation of CP Football
- الاتحاد العالمي للأقراص الطائرة World Flying Disc Federation (WFDF)
- الاتحاد الدولي للغولف International Golf Federation (IGF)
- الاتحاد الدولي لكرة اليد International Handball Federation (IHF)
- الاتحاد الدولي للهوكي International Hockey Federation (FIH)
- الاتحاد العالمي للكاراتيه World Karate Federation
- الاتحاد الدولي للبنتاثلون مودرن Union Internationale de Pentathlon Modern (UIPM)
- الاتحاد الدولي لكرة القدم International Federation of Powerchair Football (FIPFA)
- اتحاد الإبحار العالمي World Federation Sailing
- الرابطة الدولية لركوب الأمواج International Surfing Association (ISA)

4.4.3. الاتحادات الرياضية الدولية للمعاقين International Paralympic Sports Federations (IFs) :

في 30 نوفمبر 2016 ، تبنت IPC رسميًا العلامة التجارية "World Para" لجميع الألعاب الرياضية التي هي الاتحاد الدولي. بدأت الألعاب الرياضية المتنافس عليها في الألعاب الأولمبية الصيفية للمعاقين باستخدام العلامة التجارية الجديدة على الفور. بالنسبة للرياضات الشتوية ، التي بدأت مواسمها التنافسية بالفعل من خلال الإعلان ، تم تغيير بطولة العالم فقط على الفور لتعكس العلامة التجارية الجديدة ؛ لم يحدث التحول الكامل حتى موسم 2017-2018، فهناك 11 اتحادًا دوليًا

معترف بها من قِبل IPC ، وهناك أربع منظمات خاصة بالإعاقة كما ذكرناها سابقا، بينما يعمل IPC نفسه كاتحاد دولي لـ 10 رياضات، و تأتي الاتحادات الرياضية الدولية للمعاقين على النحو التالي:

- **الاتحاد العالمي للتزلج البارالمبي على جبال الألب** (World federation of Para Alpine Skiing) : يشرف وينسق بطولات التزلج العالمية في جبال الألب وغيرها من المسابقات.
- **الاتحاد العالمي لألعاب القوي البارالمبي** (World federation of Para Athletics) : تشرف وتنسق بطوله العالم للعاب القوي ، بطوله العالم للعاب القوي الاوروبيه والمسابقات الأخرى.
- **الاتحاد الفيديرالي العالمي لرياضة الرقص البارالمبية** (World federation of Para Dance Sport) : تشرف وتنسق بطوله العالم للرقص الرياضي والمسابقات الأخرى. شهدت العلامة التجارية أعاده تسميه الرياضة من "رياضه الرقص كرسي متحرك " إلى "الفقرة الرقص الرياضة " بسبب رغبه IPC لتوسيع الرياضة خارج المستخدمين كرسي متحرك.
- **الاتحاد العالمي للهوكي البارالمبي على الجليد** (World federation of Para Ice Hockey): تشرف وتنسق بطوله العالم لهوكي على الجليد وغيرها من المسابقات، فمع تشرين الثاني/نوفمبر 2016 أعادته العلامة التجارية ، تم تغيير الاسم الرسمي للرياضة من "تزلج الهوكي" إلى " هوكي الجليد البارالمبي "، وقد تم هذا التغيير بناء علي طلب من المجتمع الرياضي، ويرجع ذلك جزئيا إلى كلمه "زلاجة " وجود معاني مختلفه عبر اللغات (Lennon et al., 2015).
- **الاتحاد العالمي للتزلج الشمالي البارالمبي** (World federation of Para Nordic Skiing) : يشرف وينسق بطولات التزلج العالمية الشمالية والمسابقات الأخرى.
- **الاتحاد العالمي لرفع الاثقال البارلمبي** (World federation of Para Powerlifting) : يشرف وينسق بطوله العالم لرفع الاثقال والمسابقات الأخرى.
- **الاتحاد العالمي لرياضة الرماية البارلمبية** (World federation of Shooting Para Sport) : تشرف وتنسق بطوله العالم للرماية الرياضية والمسابقات الأخرى. شهدت العلامة التجارية أعاده تسميه الرياضة باسم "إطلاق النار الفقرة الرياضة " لتجنب الارتباك ممكن مع الهبوط بالمظلات.
- **الاتحاد الفيدرالي العالمي للتزلج على الجليد البارلمبي** (World federation of Para Snowboard) : يشرف وينسق بطوله العالم الفقرة علي الجليد وغيرها من المسابقات.
- **الاتحاد العالمي للسباحة البارالمبية** (World federation of Para Swimming): يشرف وينسق بطولات السباحة العالمية والمسابقات الأخرى(Kim, 2018)

كما يمكن ملاحظة أن إصدارات الألعاب الأولمبية للمعاقين في بعض الألعاب الرياضية لها هياكل حاكمة مختلفة عن الإصدارات ذات القدرات الرياضية لنفس الرياضة، حيث تشمل لعبة "World Para Nordic Ski" كلا من البارا بادمينتون و

البارا للتزلج على الثلج، كما تخضع الإصدارات القوية من التخصصين لاتحادات دولية منفصلة تمامًا ، و التي هي الاتحاد الدولي للبيثلون International Biathlon Union (IBU) والاتحاد الدولي للتزلج International Ski Federation (FIS)، كما يخضع نظام التزلج السريع على جبال الألب والتزلج على الجليد من قِبل FIS، و ذلك كله لدى IPC مجالس حاكمة متميزة لإصداراتها من الألعاب الرياضية.

5.4.3. التنظيمات البارالمبية القارية (ROs) Continentals Paralympic Regulations:

وهي تنظيمات قارية مستقلة تمثل التنظيمات الرياضية في القارات الخمس وتعمل تحت مظلة وإشراف اللجنة البارالمبية الدولية(Fitzgerald, 2009) , وهي:

- اللجنة البارالمبية الآسيوية **Asian Paralympic Committee**
- اللجنة البارالمبية الأوربية **European Paralympic Committee**
- اللجنة البارالمبية الإفريقية **African Paralympic Committee**
- اللجنة البارالمبية الأوقيانوسية **Oceania Paralympic Committee**
- اللجنة البارالمبية الأمريكية **American Paralympic Committee**

6.4.3. اللجان البارالمبية الوطنية للمعاقين (NPCs) National Paralympic Committee :

هي مكون وطني للحركة البارالمبية العالمية وفقًا لضوابط اللجنة الدولية للألعاب الأولمبية للمعاقين (IPC) ، فإن اللجان الوطنية هي المسؤولة عن تنظيم مشاركة شعوبها في الألعاب الأولمبية للمعاقين (Dodd et al., 2002)، كماانها هي التنظيمات الرياضية البارالمبية المحلية التي تعمل تحت مظلة وإشراف اللجنة البارالمبية الدولية وعددها حتى تاريخ إعداد هذا البحث 178 لجنة بارالمبية وطنية حول العالم ،تضطلع بمهام إدارة رياضة المعاقين البارالمبية محلياً والإشراف عليها وتنظيمها وكل ما يتعلق بها , يتوزعون جغرافياً على القارات الخمس ، حيث تعتبر الجزائر ضمن احد الهيئات المعترف بها للجنة الدولية للألعاب الأولمبية للمعاقين.

جدول رقم 03 يوضح التنظيمات البارالمبيةالقارية

عدد اللجان الوطنية	التنظيمات البارالمبية القارية		القارات
49	اللجنة البارالمبية الإفريقية		
32	اللجنة البارالمبية الأمريكية		
43	اللجنة البارالمبية الآسيوية		
48	اللجنة البارالمبية الأوربية		
8	اللجنة البارالمبية الأوقيانوسية		

قدمت الجزائر الألعاب الأولمبية للمعاقين في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية لعام 1992 في برشلونة ، فأرسلت اثنين من المنافسين في ألعاب القوى ، وفريق كرة هدف. شاركت الدولة في كل إصدار من دورة الألعاب الأولمبية الصيفية للمعاقين منذ ذلك الحين ، لكنها لم تشارك في دورة الألعاب الأولمبية الشتوية. وفاز الجزائريون بما مجموعه 38 ميدالية في الألعاب الأولمبية للمعاقين ، منها 15 ذهبية و 7 فضية و 16 برونزية. فاز محمد عليك بميداليتين ذهبيتين للجزائر في ألعاب 1996 ، في سباق 100 متر و 200 متر رجال ، فئة T36. وفاز بثلاث ميداليات ذهبية أخرى ، وكذلك في سباق عام 2000. في عام 2004 ، كانت ميداليته الوحيدة برونزية ، بينما فاز خمسة رياضيين جزائريين آخرين بما مجموعه سبع ميداليات ذهبية: كريم بيتينا في تصويب الرجال (F32) ؛ صوفيا جلال في رمي القرص والمرأة (F56-58) ؛ نادية مجيدج في لقطة سيدات (F56-58) ؛ سمير نويوة في سباق 1500 متر و 5000 متر رجال في ألعاب القوى (T46) ؛ ومسعود ناين في الجودو (رجال يصل وزنهم إلى 90 كلغ). في عام 2008 ، حصل كريم بيتينا مرة أخرى على الميدالية الذهبية ، كما حصل كامل كارجينا ، بينما حصل كل من سيد علي لامري ومسعود ناين على ميدالية ذهبية لكل منهما في الجودو.

جدول رقم 04 يوضح توصيف و تعداد الرياضات و الرياضيين المشاركين في دورات الالعاب البارالمبية

الألعاب البارالمبية	عدد المشاركين	عدد الرياضات	الرياضات المشارك فيها				
			العاب القوى	كرة الهدف	الجودو	القوة	كرة السلة
برشلونة 1992	8	2	2	6	-	-	-
أتلانتا 1996	9	2	7	-	2	-	-
سيدني 2000	8	2	6	-	-	2	-
أثينا 2004	18	3	14	-	2	2	-
بكين 2008	28	2	23	-	5	-	-
لندن 2012	33	4	24	6	3	1	-
ريو ديجانيرو 2016	60	6	19	12	3	2	24

جدول رقم 05 يوضح انجازات المشاركين خلال دورات الالعاب البارالمبية

الالعاب	عدد المشاركين	الميداليات				المرتبة
		ذهبية	فضية	برونزيلية	المجموع	
برشلونة 1992	8	0	0	0	0	56
أتلانتا 1996	9	2	2	3	7	40
سيدني 2000	8	3	0	0	3	38
أثينا 2004	18	6	2	5	13	25
بكين 2008	28	4	3	8	15	31
لندن 2012	33	4	6	9	19	26

ريو ديجانيرو 2016	60	4	5	7	16	27
المجموع	164	23	18	32	73	41

جدول رقم 06 يوضح تعداد ميداليات المشاركين تبعا للرياضات المشارك فيها في الالعاب البارالمبية

الرياضات	ذهبية	فضية	برونزيلية	المجموع
العاب القوى	20	18	27	65
الجودو	3	0	5	8
المجموع	23	18	32	73

5.4. أنشطة اللجنة الدولية للمعاقين :

من ضمن اهم انشطة اللجنة الدولية للمعاقين ألعاب Paralympic Games أو Paralympics و هي عبارة عن سلسلة دورية من الأحداث الدولية متعددة الرياضات التي يشارك فيها رياضيون يعانون من مجموعة من الإعاقات ، بما في ذلك ضعف القدرة العضلية (مثل الشلل النصفي والرباعي ، ضمور العضلات ، متلازمة ما بعد مرض شلل الأطفال ، السنسنة المشقوقة) ، ونقص الأطراف (مثل البتر أو خلل التنسج) ، فرق طول الساق ، قصر القامة ، فرط التوتر ، ترنح ، القصور الكلوي ، ضعف البصر وضعف العقل (Wind, Schwend, & Larson, 2004). هناك ألعاب شتوية وصيفية للمعاقين ، تُقام منذ الألعاب الأولمبية الصيفية لعام 1988 في سيول بكوريا الجنوبية مباشرة بعد الألعاب الأولمبية المعنية، وتخضع جميع الألعاب البارالمبية للجنة الدولية للمعاقين (IPC).

كما تعد الألعاب البارالمبية ذروة العمل المهني الإحترافي للرياضيين البارالمبيين وحافزاً للكثيرين منهم للمشاركة والاندماج في رياضة المعاقين البارالمبية , حيث يتم تنظيم وإقامة دورة ألعاب بارالمبية كل عامين بالتناوب بين دورات ألعاب صيفية وأخرى شتوية.

استضافت مدينة روما سنة 1960 أول دورة ألعاب أولمبية للمعاقين بالتوازي مع إستضافة المدينة لدورة الألعاب الأولمبية في تلك السنة , ومنذ ذلك التاريخ وحتى تاريخ إعداد هذا البحث تم إقامة وتنظيم أربعة عشرة دورة ألعاب بارالمبية صيفية استضافتها أربعة عشرة مدينة , وإحدى عشرة دورة ألعاب بارالمبية شتوية استضافتها عشر مدن مختلفة حول العالم , حيث تنظم دورة ألعاب بارالمبية صيفية كل أربع سنوات بالتوازي مع دورات الألعاب الأولمبية الصيفية , إلى جانب دورات الألعاب البارالمبية الشتوية التي بدأت سنة 1976 في مدينة أورنسكولدسفيك السويدية ويتم تنظيمها أيضاً كل أربع سنوات , وقد أقيمت أغلب دورات الألعاب البارالمبية الصيفية والشتوية في نفس المدينة المضيفة للألعاب الأولمبية وعلى نفس المرافق الرياضية(Brittain, 2016b). فقد نمت الألعاب الأولمبية للمعاقين من مجموعة صغيرة من قدامى المحاربين البريطانيين في الحرب العالمية الثانية في عام 1948 لتصبح واحدة من أكبر الأحداث الرياضية الدولية في أوائل القرن الحادي والعشرين. كما

نما أولمبياد المعاقين من 400 رياضي من ذوي الإعاقة من 23 دولة في عام 1960 إلى الآلاف من المنافسين من أكثر من 100 دولة في ألعاب لندن 2012. و يسعى أولمبياد المعاقين إلى تحقيق المساواة في المعاملة مع الرياضيين الأولمبيين غير المعوقين ، ولكن هناك فجوة كبيرة في التمويل بين الرياضيين الأولمبيين وأولمبياد المعاقين وهو ما يحدث عدم التوازن.

جدول رقم 07 يوضح قائمة المدن المستضيفة للألعاب البارالمبية

السنة	دورة الالعاب البارالمبية الصيفية	دورة الالعاب البارالمبية الشتوية
1960	روما، ايطاليا	-
1964	طوكيو، اليابان	-
1968	-	-
1972	هاينابرغ، المانياالغربية	-
1976	تورنتو، كندا	أورنشولدسفيك، السويد
1980	ارنم، هولندا	جايلو ، النرويج
1984	ستوك ماندیفیل، بريطانيا. نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية	انسبروك، النمسا
1988	سيول، كوريا الجنوبية	انسبروك، النمسا
1992	برشلونة و مدريد ،اسبانيا	تاينبي و البيرفيل، فرنسا
1994	-	ليلهامر، النرويج
1996	اتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية	-
1998	-	ناغاتو،اليابان
2000	سيدني، استراليا	-
2002	-	سالتليك، الولايات المتحدة الامريكية
2004	اثينا، اليونان	-
2006	-	تورينو، ايطاليا
2008	بيكين، الصين	-
2010	-	فانكوفر، كندا
2012	لندن، بريطانيا	-
2014	-	سوتشي، روسيا
2016	ريوديجانيرو، البارازيل	-
2018	-	بيونغتشانغ، كوريا الجنوبية
2020	طوكيو، اليابان	-
2022	-	نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية

1.5.3. العاب القوى في انشطة اللجنة الدولية للمعاقين (Para Athletics) :

تعتبر Para Athletics أكبر رياضة ضمن حركة Paralympic من حيث عدد الرياضيين والدول المشاركة ، وكانت واحدة من ثماني رياضات مدرجة في ألعاب أولمبياد المعاقين في روما ، إيطاليا ، في عام 1960 وظلت في البرنامج منذ ذلك الحين ، باستمرار اجتذاب أكبر عدد من الجماهير والمشاهدين التلفزيونيين ، وتعمل Today World Para Athletics ، تحت إدارة اللجنة البارالمبية الدولية ، كاتحاد دولي للرياضة ومقرها بون ، ألمانيا.

كما انها مفتوحة للرياضيين الذكور والإناث في جميع الفئات المؤهلة للاعاقه, الفقرة ألعاب القوي توفر مجموعه واسعه من فرص المنافسة. ويشمل ذلك ألعاب المعاقين التي تقام كل أربع سنوات ، والبطولات العالمية والعالمية للناشئين والبطولات الاقليميه كل سنتين، فمنذ 2013 وقد حدث موسم الجائزة الكبرى السنوية يضم العديد من الاجتماعات في جميع انحاء العالم ، ومن 2016 فصاعدا ، تنافس المتسابقين علي كرسي متحرك كجزء من سلسله العالمية ماراثون التخصصات، حيث يتنافس الرياضيون وفقا لتصنيفهم الرياضي المحدد في كل حدث (Inas، 2018). بعض تتنافس في الكراسي المتحركة وبعض مع الأطراف الاصطناعية ، في حين يتم دعم الرياضيين ضعاف البصر من قبل دليل البصر. لزيادة عدد الرياضيين مع احتياجات الدعم العالية تتنافس في هذه الرياضة ، وأدرجت الانضباط من راسيرونينج في احداث العالم الفقرة ألعاب القوي من بداية 2018، ووتمارس الآن ألعاب الرياضية علي الصعيد الدولي الفقرات في أكثر من 130 بلدا.

كما ان العديد من احداث ألعاب القوي الفقرة تتطلب معدات رياضيه محدده مثل النادي ، رمي القرص ، وضعت بالرصاص ، والرمح. الاضافه إلى ذلك ، قد الرياضيين الفقرة استخدام بعض الاجهزه المعينة علي النحو المحدد في قواعد العالم الفقرة ألعاب القوي. وتعتبر الكراسي المتحركة المعدات الرياضية في المسار والاحداث الميدانية ، وسباق الكراسي المتحركة تميل إلى ان تكون خفيفه الوزن جدا والهوائية .

ويمكن لمبتوري الأطراف استخدام الاجهزه التعويضية. وقد وضعت هذه علي وجه التحديد لتحمل متطلبات المنافسة الرياضية. قواعد ألعاب القوي العالم الفقرة تتطلب استخدام الأطراف الاصطناعية الساق في مسار الاحداث. ومع ذلك ، فان استخدام الأطراف الاصطناعية في الاحداث الميدانية هو اختياري، كما يمكن استخدام الحبال أو غيرها من الاجهزه من قبل العداءين مع ضعف البصر لربط مع أدله البصر. يمكن استخدام الاجهزه الصوتية (أو "المتصل") للاشاره إلى الإقلاع في احداث القفز ، ورمي المناطق المستهدفة ، الخ.

أقيمت أول مسابقة لألعاب القوى Para في عام 1952 عندما شارك العديد من الرياضيين المصابين بإصابات في النخاع الشوكي في حدث الرمح كجزء من ألعاب Stoke Mandeville التي خدمت قدامى المحاربين المصابين في الحرب العالمية الثانية. في مسابقة روما 1960 للمعاقين ، شارك في مسابقة بارا لألعاب القوى 31 رياضياً (21 رجلاً و 10 نساء) من 10 دول شاركوا في 25 مسابقة ميدالية (Brittain، 2010). وتنافس الرياضيون في التخصصات التي شملت وضع رمي الرمح ، الرمح ، رمي الرمح الدقيق ورمي النادي. كما كان هناك حدث ميدالية في سباق الخماسى الرجالي الذي يتألف من الرماية والسباحة

والخط الرملي وطلقات الرصاص ورمي النادي. تصدرت إيطاليا جدول الميداليات بـ 32 ميدالية. فازت ماريا سكوتي ب 11 ميدالية للبلد المضيف ، بما في ذلك تسع ميداليات ذهبية. بعد أربع سنوات في دورة طوكيو للألعاب الأولمبية للمعاقين 1964 ، امتد برنامج بارا لألعاب القوى إلى 42 حدثًا ميداليًا. حققت سباقات الكراسي المتحركة لاول مرة في أولمبياد المعاقين من خلال أحداث الاندفاع والتعرج والتتابع التي أثبتت شعبيتها بين المتفرجين.

شهدت دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في هايدلبرغ عام 1972 برنامج ألعاب القوى في بارا ، حيث تجاوز مجرد الرياضيين المصابين بإصابة في النخاع الشوكي مع تضمين أحداث توضيحية للرياضيين المكفوفين الذين تجاوزت أعمارهم 100 متر. كان هذا نجاحهم ، حيث شكلت فعاليات الميداليات الكاملة للرياضيين المكفوفين ، جنبًا إلى جنب مع أحداث الميداليات للرياضيين المبتورين ، جزءًا من مسابقة تورونتو 1976 للألعاب الأولمبية للمعاقين (مسعودان، 2006).

بعد تقديم كراسي سباق متخصصة جديدة ، تم تمديد مسافة السباق إلى أكثر من 100 متر ، لتشمل 200 متر و 400 متر و 800 متر و 1500 متر. في بطولة أرنهيم 1980 للمعاقين ، انضم الرياضيون المصابون بالشلل الدماغي إلى الرياضيين المبتورين والمصابين بالعمى والحبل الشوكي لأول مرة. أقيمت فعاليات الماراثون الأولى في أولمبياد المعاقين 1984. حقق السويسري فرانز نيتليباخ السويسري التاريخ في سيول عام 1988 ، حيث فاز بثماني ميداليات ، بما في ذلك ست ميداليات ذهبية ، وهو الأبرز على الإطلاق في سباق المضمار والميدان منذ عام 1960. تم تجاوز سجله بعد أربع سنوات عندما فاز بارت دودسون من الولايات المتحدة الأمريكية بثماني ميداليات ذهبية في فئة TW1.

في مسابقة ريو 2016 للألعاب الأولمبية للمعاقين ، جذبت المسابقة 1،147 رياضيًا من 147 لجنة أولمبية للمعاقين ، امتدت عبر القارات الخمس. كانت مشاركة الإناث بنسبة 19 في المائة مقارنةً بلندن 2012 ، وكانت هناك أيضًا زيادة بنسبة 23 في المائة في عدد الرياضيين الذين يحتاجون إلى دعم كبير. استفادت الرياضة من 357 ساعة من البث التلفزيوني وفقا لأرقام ما بعد ريو 2016 من نيلسن ، حيث وصلت إلى جمهور تراكمي بلغ 673 مليون شخص. وتم الوصول إلى 23.4 مليون شخص آخر عبر قنوات التواصل الاجتماعي للرياضة (مفضي، 2012). وبالنسبة إلى سباق طوكيو للمعاقين 2020 ، تم تقديم مرحل جديد مختلط بين الجنسين ، فئة x100m4 مختلطة. يشتمل السباق على فرق من اثنين من الذكور واثنين من الرياضيين في الفقرة ، كل واحد من فئة مختلفة. تحتوي الفرق على رياضي ضعاف البصر (T11-13) ، متسابق على كرسي متحرك ، رياضي من فصول الإعاقة الحلقية T42-47 أو T61-64 وواحد من فصول الإعاقة T35-38.

كما تتضمن العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة مجموعة فعاليات يتنافس الرياضيون ذوي الاحتياجات الخاصة فيها ، كما يجدر الاشارة الى انه قد لا يتم عرض جميع الفعاليات في دورة معينة للمنافسة ، وقد لا تكون جميع الفعاليات مفتوحة لجميع التصنيفات، فالحوكمة الدولية خارج الاتحاد الدولي لألعاب القوى (IAAF) وهو الهيئة الحاكمة القوية للرياضة العاب القوى ، حيث تشرف لجنة الألعاب الرياضية الدولية للصم (CISS) مثلا، و ألعاب القوى للمعاقين جسديًا التي تحكمها أساسًا اللجنة الفرعية لألعاب القوى في العالم و هي اللجنة البارالمبية لألعاب القوى (IPC) ، وشبه ألعاب

القوى للمعاقين ذهنياً من خلال الاتحاد الرياضي الدولي للأشخاص ذوي الإعاقة الذهنية (INAS). كما هناك أيضًا منظمات خاصة باعاقات مختلفة ، مثل الاتحاد الدولي للقزم الرياضي. اذ يتم تكييف قواعد الرياضة من تلك المنصوص عليها من قبل IAAF ، مع أن غالبية قواعد ألعاب القوى شبهة بالنسبة للمسابقات ذات القدرة الجسدية (Fagher & Lexell, 2014)، مع استثناءات تمثل قدرات المنافسين ، مثل الإشارة المرئية بدلاً من مسدس انطلاق في السباقات للصم. فعاده ما يتم تنظيم المنافسين في ثلاث فئات واسعه: الرياضيين الصم ، والرياضيين ذوي الاعاقه البدنية ، والرياضيين ذوي الاعاقه الذهنية. يتنافس الرياضيون الصم عاده فيما بينهم ، في حين يتم تقييم الرياضيين ذوي الإعاقات الجسدية والذهنية عاده وإعطاء تصنيف الفقرات ألعاب الرياضية ، الذي يجمع بين الرياضيين مع مستويات القدرة مماثله، وتنظم هذه التصنيفات اللجنة الدولية للمعوقين وتتالف من حرف واحد ورقم: "T" للمسار أو "F" للمجال (الحقل أو الميدان) ، ثم رقم يحدد مستوي القدرة.

جدول رقم 08 يوضح قائمة و تصنيف فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

المسار"T"				الطريق	الميدان "F"	
سباقات السرعة	المسافات المتوسطة	المسافات الطويلة	سباقات التتابع		القفز	الرمي
100م 200م 400م	800م 1500م	5000م 10000م	100*4م 400*4م	المراثون	القفز الطويل القفز الثلاثي القفز العالي	دفع الجلة رمي القرص رمي الرمح

2.5.3. التصنيف الشبه رياضي في العاب القوى للمعاقين (Para Athletics) :

ويخدم نظام تصنيف الاعاقة لالعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة هدفين رئيسين ، أولهما تحديد الأهلية ،حيث يحدد النظام من هو المؤهل للتنافس في المسابقات البارالمبية لألعاب القوى، وليكون مؤهلاً لألعاب القوى البارالمبية ، يجب أن يكون لدى الشخص نوع ضعف مؤهل ويجب أن يُعتبر ضعفه قاسيًا بما يكفي ليكون له تأثير على رياضة الرياضيين، ويتم وصف معايير الحد الأدنى للإعاقة (MDC) في قواعد ولوائح تصنيف ألعاب القوى في العالم ،اذ هناك 10 أنواع للإعاقة المؤهلة منها ثمانية عاهات جسدية بالإضافة إلى عجز في الرؤية وضعف فكري، وجاءت على النحو التالي:

- **ضعف قوة العضلات** :عضلات الأطراف أو الجذع مشلولة كليا أو جزئيا نتيجة لظروف مثل إصابة الحبل الشوكي أو شلل الأطفال أو السنسنة المشقوقة.
- **ضعف نطاق الحركة السلبي:** يتم تقليل نطاق الحركة في واحد أو أكثر من المفاصل بشكل دائم بسبب الصدمة أو المرض أو نقص الخلقية (مثل الحالات مثل التهاب المفاصل أو انقباض المفاصل الناتج عن الصدمة).
- **نقص الأطراف:** غياب كلي أو جزئي للعظام أو المفاصل ، منذ الولادة ، كنتيجة للصدمة (مثل بتر الصدمة) أو المرض (مثل البتر بسبب السرطان).

- **اختلاج الحركة:** قلة التنسيق العضلي بسبب مشاكل في أجزاء الجهاز العصبي المركزي التي تتحكم في الحركة والتوازن ، وهي حالات نموذجية مثل إصابة الدماغ المؤلمة والشلل الدماغي.
- **كنع:** حركات متكررة أو أكثر أو أقل استمرارًا لا إراديًا ناتجة عن تذبذب لون العضلات الناتج عن مشاكل في الجهاز العصبي المركزي ، وهي حالات نموذجية مثل حالات الشلل الدماغي.
- **فرط التوتر:** زيادة غير طبيعية في توتر العضلات مع انخفاض قدرة العضلات على التمدد ، وصلابة المفاصل ، وبطء الحركة وضعف التكيف والتوازن الوضعي ، بسبب مشاكل في الجهاز العصبي المركزي ، نموذجي لحالات مثل الشلل الدماغي ، وإصابة الدماغ الصدمة والسكتة الدماغية.
- **قصر القامة:** يتم تقليل ارتفاع الوقوف وطول الأطراف بسبب حالات مثل الأورام الغضروفية ونقص تكون العظم.
- **فرق طول الساق:** ما لا يقل عن 7 سنتيمتر فرق طول الساق بسبب الصدمة ، المرض أو الحالات الخلقية.
- **ضعف الرؤية:** تتأثر الرؤية إما بضعف بنية العين أو العصب البصري / المسارات أو جزء من الرؤية التي تتحكم في الدماغ (القشرة البصرية).
- **القصور الفكري**: وظائف فكرية محدودة وسلوك تكيفي يجب تشخيصهما قبل سن 18.

أما الهدف الثاني فيحدد فئة الرياضة ،حيث يصف النظام طرق تقسيم الرياضيين المؤهلين إلى فصول رياضية. الهدف من ذلك هو أن كل فصل يجب أن يتكون من رياضيين يعانون من إعاقات تتسبب في نفس القدر من الحد من النشاط في التخصصات الرياضية الرئيسية - الجري ، سباق الكراسي المتحركة ، القفزات والرميات، فالهدف من التصنيف في ألعاب القوى البارالمبية هو تقليل تأثير الإعاقات المؤهلة على نتائج المنافسة. للقيام بذلك ، يتم تقييم الرياضيين ثم يتم وضعهم في فئات المنافسة ، وتسمى الطبقات الرياضية ، وفقا لمدى تأثير ضعفهم على الأداء الرياضي.

بشكل عام ، سوف يتنافس الرياضيون ذوو الإعاقة التي لها تأثير مماثل على الأداء الرياضي في نفس الفئة الرياضية. يضمن النظام عدم نجاح الرياضيين لمجرد أنهم يعانون من إعاقة تسبب عيبًا أقل من منافسيهم ، ولكن بسبب مهارتهم وتصميمهم وتكتيكاتهم ولياقتهم البدنية والاستعداد، وكما ذكرنا سلفا فان الرقم العددي يمثل تصنيف ألعاب القوى في فقرة مستوى الضعف ، فكلما انخفض الرقم داخل كل نوع من أنواع انخفاض القيمة ، كلما كان انخفاض القيمة أكثر حدة، و تأتي أصناف الاعاقة في فعاليات العاب القوى في التفاصيل الموالية تبعا للجداول الموالية لذلك على النحو التالي:

- **T11-13** و **F11-13** - يعاني الرياضيون في هذه الفئات من ضعف في الرؤية شديد بما يكفي للتأثير على الرياضة. يتنافسون في واحد من ثلاثة فصول رياضية في المسار والقفزات (T11-13) ورميات (F11-13).
  - ✓ **T11 / F11**: هؤلاء الرياضيون لديهم حدة بصرية منخفضة للغاية و / أو ليس لديهم تصور للضوء.
  - ✓ **T12 / F12**: يتمتع الرياضيون الحاصلون على فئة رياضية T12 / F12 بحدة بصرية أعلى من الرياضيين المتنافسين في فئة T11 / F11 الرياضية و / أو مجال بصري يقل قطره عن خمس درجات.

- ✓ **T13 / F13**: الرياضيون ذوي الدرجة الرياضية T13 / F13 يعانون من ضعف البصر الشديد المؤهل لألعاب القوى في الفقرة. لديهم أعلى حدة بصرية و / أو مجال بصري أقل من 20 درجة نصف قطرها.

- **T20 / F20**: يعاني الرياضيون في هذه الفئة من إعاقة ذهنية تؤثر على أنشطة الجري (400 متر - سباق الماراثون) ، والقفز (الوثب الطويل والقفز الثلاثي) أو أحداث الرمي (وضع الرماية).
  - ✓ هناك فئة رياضية واحدة لأحداث الجري والقفز (T20) وواحدة للأحداث الميدانية (F20) ويجب على الرياضيين تلبية MDC الخاصة بالرياضة لكل حدث من أحداثهم (الجري أو القفز أو الرمي).
- **(T32-4)** ، **(T35-38)** ، **(F31-34)**و **(F35-38)** : يتأثر الرياضيون في هذه الفئات بفرط التوتر ، وترنح ، وتثبيط الكل والتي تؤثر عادة على تنسيق الحركة(Sean M. Tweedy & Vanlandewijck, 2011).
- **فعاليات الرمي :**

✓ **F31**: يعاني الرياضيون من فرط التوتر الحاد أو التقرن ، مع نطاق وظيفي رديء للغاية ، و / أو تحكم في الحركة في جميع الأطراف الأربعة والجذع. وظيفة اليد رديئة للغاية وذات قبضة ثابتة محدودة ، وحركة رمي منخفضة بشدة ومتابعة ضعيفة وإطلاق.

✓ **F32**: الرياضيون يعانون من فرط التوتر المعتدل إلى الحاد ، ترنح و / أو التثاقل التي تؤثر على جميع الأطراف الأربعة والجذع ، وعادة مع وظيفة أكثر قليلاً على جانب واحد من الجسم أو في الساقين. من الممكن تحقيق قبضة أسطوانية و / أو كروية ، لكن الفهم والإفراج مع الرميات يكون منسقًا بشكل سيئ. التحكم الديناميكي في الجذع ضعيف.

✓ **F33**: الرياضيون يعانون من فرط التوتر المعتدل إلى الحاد ، ترنح أو تخثر يصيب ثلاثة إلى أربعة أطراف ، وعادة ما يكون لديهم تحكم وظيفي كامل تقريبًا في الذراع الأقل ضعفًا. الرياضيون قادرون على تنفيذ تطبيق بقوة ، وإن كان بمتابعة محدودة. في حين أن الرياضيين قادرون على فهم التنفيذ ، إلا أن إصدار التطبيق يتأثر ببراعة الإصبع الضعيف. تقتصر حركات جذع لهجة الباسطة ، بحيث تكون حركات رمي أساسا من الذراع.

✓ **F34**: يعاني الرياضيون عمومًا من فرط التوتر المعتدل إلى الحاد في كلتا الساقين مع صعوبة كبيرة في الوقوف والتوازن والمشي. تُظهر الذراعين والجذع قوة وظيفية جيدة ومتقاربة وقريبة من الإمساك الكامل ، ثم حررهما ومتابعهما لرميهما. سوء التنسيق الجيد في الأيدي أمر شائع. فرط التوتر في الجذع والساقين قد يؤدي إلى قيود خفيفة في الرميات.

✓ **F35**: يتأثر الرياضيون عادة في الساقين أكثر من الذراعين ، ولكن قد يكون لديهم أيضًا ضعف تنسيق كبير في الذراع غير الرمي. فرط التوتر المعتدل في الساقين يحد بشكل كبير من القدرة على المشي والجري. يتمتع الرياضي بقوة وظيفية جيدة إلى جيدة وقريبة من القدرة على الإمساك به ، ثم أطلقه وتابعه في ذراع الرمي.

✓ **F36**: الرياضيون يبدون افتقارا معتدلا ، ترنح وأحيانا فرط التوتر أو خليط من هذه ، مما يؤثر على جميع الأطراف الأربعة. تتأثر الذراعين عادةً بالمثل أو أكثر من الساقين. تظهر الحركات اللاإرادية بشكل واضح في جميع أنحاء الجذع

و / أو في الأطراف في الأنشطة الرياضية ، إما عندما يحاول الرياضي الوقوف (التثاقب) أو عند محاولة حركة معينة (الارتعاش).

- ✓ **F37**: يعاني الرياضيون من فرط التوتر المعتدل أو ترنح أو التقرن في نصف الجسم. قد يتأثر الجانب الآخر من الجسم بالحد الأدنى ويظهر قدرة وظيفية جيدة في الرميات. نقل الوزن على الساق المصابة ضعيف. قد يظهر ذراع المصاب لا لبعض القدرة الوظيفية. بعض التباين جذع عادة ما يكون واضحا.
- ✓ **F38**: لدى الرياضيين دليل واضح على فرط التوتر و / أو ترنح و / أو التثدي في التقييم البدني الذي يلبي MDC. العاهات خفيفة إلى متوسطة ويمكن أن تكون في واحد إلى أربعة أطراف. قد يتأثر التنسيق والتوازن في الرميات بشكل معتدل ، ولكن بشكل عام ، يمكن لهؤلاء الرياضيين الركض والرمي بحرية باستخدام تقنيات جسدية.
- ✓ **F42 / T42**: لدى الرياضيون نوع واحد أو أكثر من أنواع الإعاقة التي تؤثر على وظيفة الورك و / أو الركبة في أحد الطرفين أو كلاهما مع وجود قيود على النشاط في الرميات والقفزات والجري دون منافسة مثل الأطراف الاصطناعية / الاصطناعية على الأقل من خلال أو أعلى بتر الركبة. يتم وضع الرياضيين الذين يعانون من ضعف (تقريبًا) تقريبًا تقريبًا بتر الأطراف الثنائية فوق الركبة في هذه الفئة.
- ✓ **F43 / T43**: يعاني الرياضيون من عيوب ثنائية في الأطراف السفلية تتنافس بدون أطراف صناعية حيث يستوفي كلا الطرفين معايير الحد الأدنى للضعف ، وحيثما يحدث فقدان وظيفي في القدمين والكاحلين و / أو الساقين السفلية. إن الحد من النشاط في Para Athletics يشبه تقريبًا ذلك الموجود لدى الرياضي ذي بتر الأطراف الثنائية أسفل الركبة.
- ✓ **F44 / T44:** هذه الفئة مخصصة لأي رياضي يتنافس بدون فرضية من جانب واحد أو مجموعة من ضعف / قلة الأطراف السفلية حيث يفي انخفاض القيمة في طرف واحد فقط بمعايير الحد الأدنى من انخفاض القيمة. ينظر إلى الفقد الوظيفي في قدم واحدة و / أو الكاحل و / أو أسفل الساق. إن الحد من النشاط في Para Athletics يشبه تقريبًا ذلك الموجود لدى الرياضي مع واحد خلال بتر الركبة / أسفل الركبة.
- ✓ **F45**: يعاني الرياضيون من عيوب في كلا الذراعين والتي يجب أن تلبي MDC لنقص الأطراف ، أو ضعف نطاق الحركة السلبي أو ضعف قدرة العضلات إلى الحد الذي يثبت فيه كلا الذراعين وجود حد كبير للنشاط من أجل الإمساك و / أو إلقاء الأدوات الميدانية.
- ✓ **F46**: الرياضيون الذين يعانون من ضعف الطرف العلوي من جانب واحد تقريبًا مشابهون لقيود النشاط التي يعاني منها رياضي يعاني من بتر أحادي الذراع من خلال الذراع أو أعلى وذراع واحدة سليمة أو أعلى. يتنافس أيضًا في هذه الفئة الرياضيون الذين يعانون من عيوب في الأطراف العلوية الثنائية حيث تفي إحدى ذراعيها بالمعايير الانفرادية ، بينما لا تفي الذراع المصابة الأخرى بالمعايير الثنائية الموضحة أعلاه(Vanlandewijck & Thompson, 2010).

- **فعاليات الرمي من الجلوس:**

✓ **F51**: يستخدم الرياضيون القوة العضلية التي انخفضت بشكل طفيف إلى مستوى الكتفين ، وثني الكوع ، وواسطات المعصم لإلقاء عملية التنفيذ. عضلات ثلاثية الرؤوس غير فعالة وقد تكون غائبة. قوة العضلات في الجذع غائبة. قبضة الأدوات صعبة بسبب ثني الأصابع غير الوظيفية. عادةً ما تتطلب اليد التي لا تقوم بإلقائها ربطًا بشريط الدعم.

✓ **F52**: عادة ما يكون لدى الرياضيين عضلات كتف جيدة وضعيفة خفيفة إلى عضلات الكوع والرسغ الكاملة المطلوبة لإلقاء عملية التنفيذ. عضلات الثني والعضلات الباسطة لا تجعل قبضة التنفيذ عملية صعبة. عادةً ما تتطلب اليد التي لا تقوم بالرمي ربطًا بإطار الرمي.

✓ **F53**: يتمتع الرياضيون بقوة عضلية كاملة في كتفهم ومرفقهم ومعصمهم في ذراع الرمي. إن قوة العضلات في عضلة المثنية والعضلات الباسطة وظيفية ، ولكن هناك دائمًا بعض الضعف وما ينتج عن ذلك من إهدار العضلات الداخلية لليد. إن قبضة التطبيق قريبة من البنية الجسدية ويمكن نقل القوة إلى التطبيق عند الرمي. تمسك اليد غير الملقاة بالقطب على إطار الرمي .. يتم وضع رياضي مناسب مع التحكم الجزئي في صندوق السيارة بالكامل ولكن مع ذراع رمي يناسب ملف F52 بشكل مناسب في هذه الفئة.

✓ **F54**: يتمتع الرياضيون بالسلطة والحركات الكاملة في أذرعهم ، لكن ليس لديهم قوة في عضلات البطن ولا يكون لديهم توازن في الجلوس. يتم وضع رياضي يتمتع بالتحكم الجزئي أو الكامل في صندوق السيارة مع وجود أطرافه العليا التي تتناسب مع شكل F53 بشكل مناسب في هذه الفئة.

✓ **F55**: الرياضيون لديهم وظيفة كاملة من الذراعين وقوة العضلات جذع إلى كامل. لا توجد حركة في الأطراف السفلية. يتم وضع الرياضيين ذوي مفكك الورك الثنائية بشكل مناسب في هذه الفئة.

✓ **F56**: الرياضيون لديهم ذراع كامل وقوة جذع العضلات. يتم توفير الاستقرار الحوضي من قبل البعض إلى القدرة الكاملة على الضغط على الركبتين معا. عادةً ما تكون عضلات مفصل الورك وعضلات الباسطة في الورك غائبة. توجد قيود على النشاط المكافئ عند الرياضيين الذين يعانون من بتر ثنائي أعلى من الركبة. الرياضيون الذين يتمتعون ببعض القوة العضلية غير الوظيفية في الأطراف السفلية سوف يتناسبون أيضًا مع هذه الفئة.

✓ **F57**: يندرج في هذه الفئة الرياضيون الذين يلتقون بواحد أو أكثر من حركة MDC بسبب ضعف قوة العضلات ونقص الأطراف ونقص الحركة السلبي وفارق طول الساق ، والذين لا يلائمون أيًا من الملفات الجانبية الموصوفة مسبقًا.

✓ **F61 / T61**: الرياضيون الذين يعانون من عوز في الركبة أو أعلى من عيوب الركبة يتنافسون مع الأطراف الصناعية حيث يتم استيفاء معايير الحد الأدنى لضعف عيوب الأطراف السفلية (انظر قواعد ولوائح تصنيف عالم ألعاب القوى).

- ✓ **F62 / T62**: الرياضيون الذين يعانون من عجز في الأطراف السفلية في الأطراف السفلية يتنافسون مع الأطراف الصناعية حيث يتم استيفاء معايير الحد الأدنى لضعف عوز الأطراف السفلية (انظر قواعد ولوائح تصنيف ألعاب القوى في العالم الفقرة).
- ✓ **F63 / T63**: الرياضيون الذين يعانون من عوز واحد في الركبة أو أعلى من عوارض الركبة يتنافسون مع بدلة حيث يتم استيفاء معايير الحد الأدنى لضعف عوز الأطراف السفلي (انظر قواعد ولوائح تصنيف عالم ألعاب القوى).
- ✓ **F64 / T64**: الرياضيون الذين يعانون من نقص في طرف الركبة دون طرف واحد يتنافسون مع الأطراف الاصطناعية حيث يتم استيفاء معايير الحد الأدنى من العجز لنقص الأطراف السفلية والتناقض في طول الساق (انظر القواعد واللوائح العالمية لألعاب القوى).

- **فعاليات الجري و القفز:**

- ✓ **T32**: يعاني الرياضيون من ضعف التنسيق المعتدل إلى الحاد الذي يؤثر على جميع الأطراف الأربعة والجذع ، ولكن عادةً ما يكون لديهم وظيفة أكثر قليلاً على جانب واحد من الجسم أو في الساقين. تتأثر الوظيفة بحيث يكون من الصعب رمي الكرسي المتحرك. السيطرة على الجذع رديئة.
- ✓ **T33**: يعاني الرياضيون من ضعف التنسيق المعتدل إلى الشديد من ثلاثة إلى أربعة أطراف ، لكن عادةً ما يكون لديهم تحكم وظيفي كامل تقريبًا في الذراع الأقل ضعفًا. يتأثر الدفع الأمامي للكرسي المتحرك بتباين كبير في حركة الذراع و / أو إدراك ضعيف للغاية وإطلاقه بيد واحدة وحركة جذع محدودة.
- ✓ **T34** يتأثر الرياضيون بشكل عام في جميع الأطراف الأربعة ولكن في الأطراف السفلية أكثر من الأطراف العلوية. تُظهر الذراعين والجذع قوة وظيفية جيدة إلى جيدة وقريبة من القدرة على الإمساك ، والإفراج ودفع الكرسي المتحرك بشكل متماثل نسبيًا.
- ✓ **T35:** يتأثر الرياضيون عادة في جميع الأطراف الأربعة ولكن في الساقين أكثر من الذراعين. يتم تشغيل مشية الجري بشكل معتدل إلى شديد ، مع تقصير طول الخطوة عادة.
- ✓ **T36:** هؤلاء الرياضيون يبدون افتقارا معتدلا ، ترنح ، وفي بعض الأحيان فرط التوتر أو خليط منهم يؤثر على الأطراف الأربعة. تتأثر الذراعين عادةً بالمثل أو أكثر من الساقين. تظهر الحركات اللاإرادية بشكل واضح في جميع أنحاء الجذع و / أو في الأطراف في جميع الأنشطة الرياضية ، إما عندما يحاول الرياضي الوقوف صامتًا (الأذى) أو عند محاولة حركة معينة (الارتعاش).
- ✓ **T37**: يعاني الرياضيون من فرط التوتر المعتدل أو الترنح أو التثدي في نصف الجسم. قد يكون الجانب الآخر من الجسم متأثرًا بالحد الأدنى ولكن دائمًا ما يظهر قدرة وظيفية جيدة في الجري. عمل الذراع غير متناظرة. بعض التباين جذع عادة ما يكون واضحا.

- ✓ **T38**: لدى الرياضيين دليل واضح على فرط التوتر و / أو ترنح و / أو التخثر عند التقييم البدني الذي سيؤثر على الجري. ضعف التنسيق خفيف إلى متوسط ويمكن أن يكون في واحد إلى أربعة أطراف. يتأثر التنسيق والتوازن عادةً بشكل معتدل ، وبشكل عام ، يمكن لهؤلاء الرياضيين الركض والقفز بحرية.
- ✓ **T45**: يعاني الرياضيون من عيوب في ذراعيه تؤثر على مفاصل الكتف و / أو الكوع والتي تكون مماثلة لقيود النشاط في الركض والقفز كما يعاني منها رياضي يعاني من بتر ثنائي الكوع.
- ✓ **T46**: يعاني الرياضيون من اختلال في الطرف العلوي من جانب واحد يؤثر على مفصل الكتف و / أو الكوع في أحد الأذرع والذي يمكن مقارنته بقيود النشاط في الجري ويقفز تقريبًا تقريبًا إلى ذلك الموجود في رياضي مصاب بتر بتر الكوع من جانب واحد. الرياضيون الذين يعانون من عاهات في كلا الذراعين ، مما يؤثر على الكوع والرسغ ويمكن مقارنته تقريبًا بالقيود المفروضة على النشاط التي يعاني منها رياضي مع بتر الكوع من خلال المعصم / أسفل الذراعين ، أو رياضي مع واحد فوق بتر الكوع وواحد أسفل بتر الكوع ، أيضا أن توضع في هذه الفئة.
- ✓ **T47**: الرياضيون الذين يعانون من ضعف الطرف العلوي من جانب واحد مما يؤدي إلى بعض فقدان الوظيفة في الكتف والكوع والرسغ والتي تؤثر على سرعة العدو في المقام الأول. تأثير ضعف مشابه لقيود النشاط التي يعاني منها رياضي مع بتر أحادي من خلال المعصم / أسفل البطين.
- ✓ **T51**: عادة ما يكون لدى الرياضيين قوة عضلية في الكتف وصعوبة في استقامة المرفقين للقيام بعملية دفع مطلوبة لدفع سباق الكراسي المتحركة. لا توجد قوة العضلات في الجذع. يتم تحقيق دفع الكرسي المتحرك من خلال إجراء سحب باستخدام عضلات الكوع المثنية وعضلات الباسطة للمعصم.
- ✓ **T52**: يستخدم الرياضيون عضلات الكتف والكوع والرسغ الخاصة بدفع الكراسي المتحركة. هناك ضعف في قوة العضلات الكاملة في الأصابع مع هدر العضلات الداخلية لليدين. قوة العضلات في الجذع غائبة عادة.
- ✓ **T53**: عادة ما يكون للرياضيين وظيفة كاملة في الذراعين ولكن لا يوجد نشاط عضلي بطني أو سفلي (درجة 0).
- ✓ **T54**: يتمتع الرياضيون بقوة عضلية كاملة في الذراعين وبعضهم يتمتعون بقوة عضلية كاملة في الصندوق. قد يكون للرياضيين بعض الوظائف في الساقين(Brittain, 2016b).

فئات	الجري والقفز(20 فئة)	سباق الكراسي (07 صفوف)	رميات دائمة(19 فئة)	رميات جالسة(11 صفا)
T11-13	ضعف الرؤية	-	ضعف الرؤية	-
T20	الإعاقة الذهنية		الإعاقة الذهنية	
F31		-		اختلالات التنسيق (فرط التوتر ، ترنح وتفتق)
F32-34 T32-34	-		اختلالات التنسيق (فرط التوتر ، ترنح وتفتق	
F35-38 T35-38	اختلالات التنسيق (فرط التوتر ، ترنح وتفتق)	-	اختلالات التنسيق (فرط التوتر ، ترنح وتفتق)	-
F40-41 T40-41	قصر القامة		قصر القامة	
T42-44	الأطراف السفلية تتنافس دون تعويض الأطراف المصابة بنقص الأطراف أو فرق طول الساق أو ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي.	-		
F45-46 T45-46	الطرف العلوي / الأطراف المتأثرة بنقص الأطراف أو ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي.	-	الطرف العلوي / الأطراف المتأثرة بنقص الأطراف أو ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي.	
T47				
T51-54	نقص الأطراف ، فرق طول الساق ، ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي		-	نقص الأطراف ، فرق طول الساق ، ضعف قوة العضلات أو ضعف الحركة
F57		-		
F61-64 T61-64	الأطراف السفلية / الأطراف المتنافسة مع الأطراف الصناعية المتأثرة بنقص الأطراف وفرق طول الساق.	-	الأطراف السفلية / الأطراف المتنافسة مع الأطراف الصناعية المتأثرة بنقص الأطراف وفرق طول الساق.	-

قد تتاح الفرصة لبعض الرياضيين للتنافس من أي من المقاعد الثابتة أو الدائمة بناءً على تقييم التصنيفي فعالية الرمي ،هذه الفئات قابلة للتبديل:

ق F34 -------- F35 ج و ق F57 -------- F42،43،44 ج

جدول رقم 09 يوضح تعداد فئات التصنيف شبه الرياضي لفعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

جدول رقم 10 يوضح تفاصيل التصنيف شبه الرياضي لفعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

الفئات	T (TRACK and JUMP)	F (Field)
31	-	الرميات من الجلوس
32-34	عجلة القيادة في سباق الكراسي المتحركة	
35-38	الرياضيون لديهم وظيفة كافية للتشغي في فعاليات الجري	يتمتع الرياضيون في الفصول الرياضية بوظيفة كافية في رمي القدرة من وضع الوقوف دون دعم أو مساعدات
41-40	يتنافس الرياضيون ذوو القامة القصيرة في الدرجة الرياضية. هناك فئتان يعتمدان على ارتفاع جسم الرياضي وتناسب الأطراف العليا. الرياضيون في الصفوف 41 بمكانة أقصر من 40	
42-46	(1) * يتأثر الرياضيون في هذه الفئات بواحد أو أكثر من الإعاقات العضلية الهيكلية لنقص الأطراف أو اختلاف طول الساق أو ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي	*(1)
47		-
51-54		*(1)
58	-	
61-64	يتأثر الرياضيون في هذه الفئات بواحد أو أكثر من الإعاقات العضلية الهيكلية لنقص الأطراف أو اختلاف طول الساق أو ضعف قوة العضلات أو ضعف نطاق الحركة السلبي	
45-46	(2)* العاهات الأولية في الأطراف العلوية، جميع الرياضيين في هذه الفصول يتنافسون دون دعم.، وتختلف معايير الجري والقفزات اختلافًا طفيفًا عن معايير الرميات	*(2)
47		-
51-54	يستخدم الرياضيون في فئات ألعاب القوى هذه الكراسي المتحركة للسباق وإلقاء الإطارات في المنافسة	الرميات من الجلوس
58	-	
42	يعاني الرياضيون من عيوب في الأطراف السفلية. جميع الرياضيين في هذه الفئات تتنافس في الوقوف دون دعم. معايير الجري والقفزات والرميات هي نفسها	
44		
61-64		

3.5.3. فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين:

"Para Throws" هو مصطلح يستخدم لوصف الرياضيين ذوي الإعاقة الذين يتنافسون في أحداث الرمي في رياضة "Para Athletics" ، وتشمل هذه الأحداث دفع الجلة ، رمي القرص ، الرمح ، وحدثًا خاصًا بـ "Para Athletics" يسمى رمي المطرقة"Club" . وهناك فئتان رئيسيتان من فعاليات الرمي للمعاقين ، هما الرياضيين الذين يتنافسون من منصب الوقوف والرياضيين الذين يتنافسون من موقع الجلوس، حيث تعتمد الفئة التي سيتنافس فيها الرياضي على تصنيفه الشبه رياضي المذكور سابقا ، الا ان خاصية الفعالية تحدد مميزات التصنيف بشكل أدق يساير متطلبات الاداء للرياضيين المعاقين.

3.5.3. 1. الاعاقات المؤهلة لفعليات الرمي في العاب القوى للمعاقين (Para) :

- ✓ **اصابة الحبل الشوكي:** تؤدي إصابة الحبل الشوكي (SCI) إلى انقطاع الإشارات العصبية بين الدماغ والعضلات ، مما يمنع الإشارة من الوصول إلى العضلات التي تقل عن مستوى الإصابة، وقد تنتج إصابات النخاع الشوكي عن إصابة مؤلمة مثل حادث سيارة أو سقوط ، أو مرض مكتسب أو عدوى ،بما في ذلك التصلب المتعدد وشلل الأطفال ، أو اضطراب خلقي مثل العمود الفقري المشقوق، فالأفراد الذين حصلوا على اصابات النخاع الشوكي من إصابة مؤلمة عادةً ما يشيرون إلى إصابات النخاع الشوكي بناءً على مستوى الإصابة، و يمكن استخدام مخطط محدد من طرف اللجنة البارالمبية الدولية كدليل للمدربين فيما يتعلق بمجموعات العضلات التي تتأثر بناءً على مستوى الإصابة،على سبيل المثال ، إذا كان للرياضي اصابة التهاب النخاع الشوكي الكامل T8 ، فسوف يتأثر كل تعصب العضلات من الفقرات T8 السفلية التي ستشمل ضعف الساق والظهر وبعض الجذع في العضلات، وقد يشير الرياضيون أيضًا إلى أنفسهم على أنهم مشلولون أو نصف مشلولون، و يؤثر الشلل النصفي على الساقين وعضلات الجذع (بدرجات متفاوتة) بينما تؤثر الشلل الرباعي على الذراعين والجذع والساقين (بدرجات متفاوتة).
- ✓ **عسر القراءة اللاإرادي:** إذا كنت تعمل مع رياضي مصاب بمستوى T6 أو أعلى ، فمن المهم للغاية أن تكون على دراية بمتلازمة تسمى عسر القراءة اللاإرادي (AD). يمكن أن يكون مرض التصلب العصبي المتعدد متلازمة تهدد الحياة حيث يكون هناك ظهور مفاجئ لارتفاع ضغط الدم بشكل مفرط ، والذي يمكن أن يؤدي ، عند الحفاظ عليه لفترة طويلة من الزمن ، إلى حالات خطيرة تشمل النوبات والسكتات الدماغية وحتى الموت. عادةً ما يحدث مرض الزهايمر نتيجة لحدوث شيء ما دون مستوى إصابة الفرد ، والذي يمكن أن يتراوح من عقدة في قسطرة إلى شيء يدفع إلى الجلد مثل القلم أو مجموعة من المفاتيح. لكي تتم إعادة جسم الفرد إلى طبيعته ، يجب إزالة سبب الإصابة بمرض الزهايمر (على سبيل المثال إعادة فتح القسطرة أو إزالة المفاتيح الموجودة أسفل ساقه الرياضية)، وهناك العديد من العلامات والأعراض التي ستشير إلى ما إذا كان رياضي يعاني من م. يمكن أن تشمل هذه: صداع شديد ، وتعرق أعلى من مستوى الإصابة ، وجها مغمضًا أو بقعًا ، وغثيانًا ، وشعورًا باهتًا ، وجلدًا باردًا وصاخبًا ، وصدمات أوزة تحت مستوى الإصابة. سيكون معظم الرياضيين على دراية بالأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بمرض الزهايمر بالنسبة لهم والطرق التي يمكنهم بها منع حدوثها. إذا كنت تعتقد أن الرياضي يعاني من مرض الزهايمر ، فقم بالتوقف عن التدريب والجلوس في وضع مستقيم. اطلب من الرياضي إزالة أو تخفيف أي أشرطة ضيقة أو ملابس عليه واطلب منهم التحقق لمعرفة ما إذا كانوا بحاجة لإخلاء الأمعاء / المثانة. يمكن للمدربين أيضًا المساعدة في إجراء فحص سريع للجلد لضمان عدم تسرب أي شيء من معداتهم أو الكرسي النهاري إلى جلدهم. إذا لم يتمكن الرياضي من تحديد سبب الإصابة بمرض الزهايمر واستمرت الأعراض ، فمن المستحسن أن يذهبوا إلى غرفة الطوارئ.
- ✓ **الشلل الدماغي:** الأضرار التي لحقت بالمخ من التطور إلى السنوات الثلاث الأولى من الحياة قد تؤدي إلى الشلل الدماغي (CP) - وهو مصطلح يستخدم لوصف مجموعة من الاضطرابات التي تؤثر على حركة الجسم وتنسيق

العضلات. لا ينتج هذا عن تلف العضلات أو الأعصاب نفسها ولكن قدرة الدماغ على السيطرة عليها. تشمل بعض الآثار الرئيسية للCP عدم التنسيق ، التشنج ، ضيق العضلات أو التشنج ، الحركة اللاإرادية ، أنماط المشي المختلفة ، وصعوبة المهارات الحركية الجسيمة والرائعة، و سيصف الأفراد المصابون بالشلل الدماغي ضعفهم بعدد الأطراف المتأثرة وكيف تتعطل حركتهم (على سبيل المثال Spastic Triplegia). عند الحديث عن الأطراف المعنية ، عادة ما تستخدم المصطلحات التالية:

- **الشلل الرباعي quadriplegia**: جميع الأطراف الأربعة أثرت على قدم المساواة.
- **شلل مزدوج Diplegia** : جميع الأطراف الأربعة المتأثرة (الساقين أكثر تأثراً من الذراعين).
- **شلل نصفي Hemiplegia/Hemiparesis**: يتأثر جانب كامل من الجسم.
- **شلل ثلاثي Triplegia**: تتأثر ثلاثة أطراف (عادة كلا الساقين وذراع واحدة).
- **شلل أحادي Monoplegia**: إصابة طرف واحد فقط (عادة الذراع).

و هناك أربعة أنواع رئيسية من اضطرابات الحركة المرتبطة بـ CP ، والتي تشمل:

- **الشلل التشنجي الشوكيSpastic CP**: أكثر أنواع الشلل الدماغي شيوعًا حيث تكون العضلات ضيقة للغاية وقاسية قد يكون هذا خفيفًا ويؤثر فقط على حركات معينة محددة أو يؤثر على الجسم بأكمله
- **Athetoid CP**: ثاني أكثر الأشكال شيوعًا حيث يواجه الأفراد صعوبة في التحكم في تحركاتهم وتنسيقها ؛ هذا يمكن أن يكون سريع / متشنج أو بطيء
- **Ataxic CP**: الفرد يعاني من صعوبة في إدراك التوازن والعمق ، مما يؤدي إلى صعوبة المشي واستكمال المهام الصغيرة المنسقة مثل الكتابة أو استيعاب
- **الشلل من النوع المختلطMixed-type CP:** كما يوحي الاسم ، هذا هو خليط بين التشنج والحركة اللاإرادية.

✓ **مبتوري الأطراف:** المبتور هو شخص لديه جزء رئيسي واحد على الأقل من الطرف المفقود. على غرار الإعاقات الأخرى ، يمكن الحصول على البتر (من خلال الاستئصال الجراحي لأحد الأطراف بسبب إصابة أو مرض مؤلم) أو خلقي (المولد مفقود لأحد الأطراف). عند وصف نوع البتر ، يصف الأفراد عادة الإزالة فيما يتعلق بأقرب مفصل (على سبيل المثال أسفل البتر ، أعلى بتر الكوع). بالنسبة لكثير من الأفراد الذين يكتسبون الثقة في استخدام طرف اصطناعي سيستغرق الأمر بعض الوقت ، سواء كان ذلك متعلقًا باستكمال أنشطة الحياة اليومية أو الحركات الرياضية المحددة. يمكن أن يؤدي النشاط المتزايد إلى انهيار الجلد وتغيرات في الحساسية والألم والالتهابات والتورم ، لذلك من المهم أن يعمل مبتوري الأطراف عن كثب مع المعالجين والأطراف الصناعية لضمان بقاء الطرف المتبقي في حالة صحية، كثير من الأفراد الذين لديهم بتر مبتذل سيختبرون الألم الوهمي في الأطراف المفقودة و / أو المتبقية. يمكن أن يظهر الألم الوهمي كمجموعة متنوعة من الأحاسيس حيث اعتاد الطرف المفقود و / أو المتبقي

، بما في ذلك الألم الحاد ، الحكة ، الحركة الخاطئة للطرف ، الإحساس بالحرارة أو البرودة ، والأحاسيس التي يقوم بها شخص ما لمس الطرف المفقود أو دغدغة.

- ✓ **ضعاف البصر:** الرياضيون الذين يعانون من ضعف البصر إما قاموا بتخفيض أو عدم وجود رؤية كانت موجودة عند الولادة أو اكتسبتها بسبب المرض أو العوامل البيئية. من أجل التنافس في Para Athletics ، يجب أن يعاني الرياضي من ضعف في بنية العين أو العصب البصري / المسارات أو القشرة البصرية ويكون أقل من مستوى معين من حدة البصر أو تقييد المجال البصري. سيتم تحديد هذه الأهلية خلال تقييم تصنيف رياضي. هناك أنواع مختلفة من حالات العين التي يمكن أن تؤدي إلى الضرر أعلاه.
- ✓ **قصر القامة:** قصر القامة هو مصطلح يستخدم لوصف الفرد الذي يكون طوله الإجمالي أصغر بكثير مقارنةً بارتفاع أقرانه. ضمن Para Athletics ، يجب أن يفي الرياضي بمواصفات الطول وطول الذراع حتى يكون مؤهلاً للمنافسة ، كما هو موضح في الجدول أدناه(Sean M. Tweedy, Beckman, & Connick, 2014).

جدول رقم 11 يوضح مواصفات قصيري القامةتبعا لقواعد ولوائح تصنيف ألعاب القوى في العالم

	أقصى ارتفاع للوقوف	أقصى طول الذراع	أقصى مج لارتفاع الوقوف وأطول طول الذراع
ذكر	≥ 145 سم	≥ 66 سم	≥ 200 سم
أنثى	≥ 137 سم	≥ 63 سم	≥ 190 سم

تم اختيارقياسات الذراع المذكورة لأنها أطوال متناسبة بناءً على أقصى ارتفاع ثابت، وسيكون الرياضيون أيضًا قيد المراجعة السنوية حتى بلوغهم سن 18 عامًا.

عندما يندرج رياضي ضمن أحد التصنيفات السالفة الذكر ، يجب عليه اختيار الموضع الذي يرغب في المنافسة منه. هناك العديد من العوامل التي يجب على الرياضي مراعاتها عند تقرير رميها **كالموضع**،ما هو الموقف الذي سيشعر به اللاعب الأكثر راحة ؛ يوفر الوقوف شعورًا أكبر بالحرية في الحركة مقارنةً بالوضع الجالس الذي قد يكون أكثر جاذبية للرياضي،و هل سيكون التوازن مشكلة إذا اختار الرياضي الوقوف (خاصة بالنسبة إلى F35s)، و هل يمثل موقع واحد ميزة تنافسية أكبر من الآخر؟ على سبيل المثال ، إذا كان الرياضي طويل القامة ولكنه يعاني من ضعف شديد في أرجلهم ، فقد يختارون وضع الجلوس للاستفادة من الجذع الطويل والجناح، و بالنسبة للرياضيين في فئة F42-44 (Van de Vliet, 2012) ، يمكن أن يستند جزء من القرار إلى مدى ارتفاع البتر وأي بتر يتم بتره لأن هذا يؤثر إلى حد كبير على القدرة على المنافسة الدائمة. من خلال كونك في وضع جيد ، تكون قادرًا على القضاء على أي مشكلات متعلقة بالأداء قد تسببها الأطراف السفلية، والعوامل البيئية مثل قدرة التدريب ، والمرفق والقدرة على تقديم نوادي الجلوس ، وقدرة الرياضي على نقل إطار الرمي من وإلى الممارسات والمسابقات. توفر كل محافظة ومنظمة رياضية للإعاقة درجات متفاوتة من الدعم (المعدات ، والتمويل ، والبرمجة ، والتدريب) لذلك قد يكون من المفيد الاستفسار مع كل مؤسسة عن الدعم المتاح، و من المهم أن نلاحظ أنه بمجرد تصنيف رياضي دوليًا ، فإنه قد يغير تصنيفه مرة واحدة فقط. لا يمكن القيام بذلك إلا في نهاية الموسم الأول الذي تم تصنيفهم فيه دوليًا أو عند اكتمال دورة

الألعاب الصيفية للمعاقين لهذا كل أربع سنوات. لذلك ، من المفيد للرياضي أن يجرب كلتا المواضع وأن يحدد ما يرغب في تحقيقه في هذه الرياضة (أي الترفيه مقابل المنافسة) قبل تصنيفه.

3.5.3. 2. منافسة فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين (Para) :

يشبه الهيكل العام للمسابقة هيكل الرماة الجسدي. يجب أن يرمي الرياضيون الأدوات التي تتوافق مع مواصفات IAAF وإجراءات تنظيم الاحماء وتقديم المنافسة هي نفسها.، يُسمح للرياضيين المعاقين بصريًا في التصنيفين F11 و F12 بمساعد في المجال للمساعدة في التوجيه في منطقة الرميات، و اعتمادًا على مستوى المنافسة ، يمكن دمج فئات متعددة لإنشاء حدث (على سبيل المثال F42 / 43/44 حدث رمي القرص مقابل أحداث F42 و F43 و F44رمي القرص منفصلة). عندما يتم الجمع بين الفصول في حدث ما ، من المهم للرياضي أن يضمن قيامه بإلقاء وزن التنفيذ الصحيح بناءً على تصنيفه الفردي. (Gold & Gold, 2007) فعندما يتم الجمع بين الفصول ، يتم استخدام نظام النقاط المسمى جدول نقاط Raza لتحديد الفائز نظرًا للاختلافات في القدرة الوظيفية الموجودة بين الفصول. يستخدم Raza Points Table خوارزمية تستند إلى الألعاب الرئيسية السابقة (الألعاب البارالمبية ، والبطولات العالمية ، والرقم القياسي العالمي) لتوفير قيمة عددية بناءً على المسافة التي ألقاها الرياضي وتصنيفها(Błażkiewicz, Łysoń, & Wit, 2019)، ويتيح ذلك مقارنة الرياضيين بناءً على أدائهم بالنسبة لتصنيفهم بدلاً من المسافة الأبعد التي يتم وضعها تلقائيًا أولاً. على الرغم من وجود نظام النقاط هذا ، فإن بعض المسابقات الكبرى لن تقدم سوى أحداث حيث يوجد عدد كاف من الرياضيين للمنافسة ضمن تصنيفهم أو سيتم دمج الفصول الدراسية ولكن سيتم تحديد الترتيب بناءً على مسافة أبعد بغض النظر عن التصنيف، كم ان هيكل التنافس على الرماة الجالسين يختلف اختلافًا كبيرًا مقارنةً بالرماة الإسعافيين.

3.5.3. 3. دفع الجلة في العاب القوى للمعاقين (Para) :

كرة الجلة هي كرة مصنوعة من الحديد أو النحاس الصلب، و تعتبر فعالية دفع الجلة هو حدث ميداني يتضمن "وضع" (الدفع بدلاً من رمي) كائن كروي ثقيل - الجلة - قدر الإمكان ويتطلب دفع الجلة من الرياضيين الدفع إلى أقصى حد ممكن في قطاع الرمي المخصص، حيث يجب توخي الحذر عند تسليم رياضي الجلة، كما و تجعل وظيفة اليد و / أو مستويات التعب لدى بعض الرياضيين من الصعب التمسك بالجلة في كل مرة وقد يسقطونها على أرجلهم أو أقدامهم، و يجب وضع الجلة من الكتف بيد واحدة فقط، كذلك يجب أن تلامس الجلة أو تكون على مقربة من العنق أو الذقن ويجب عدم إسقاط اليد أسفل هذا الموضع أثناء عمل الوضع، ولا يجوز أخذ الجلة خلف الكتفين.

يمكن أن يؤدي ارتفاع العمود (وبالتالي مكان وضع اليد) إلى تغيير مسار الرمية بشكل كبير، يميل الرياضيون الأحدث إلى رفع أيديهم لأنها تساعدهم على الانسحاب في وضع مستقيم أثناء إطلاق الرمية. مع مرور الوقت ، تبدأ العديد من أدوات الإلقاء بإسقاط أيديها حتى ارتفاع الكتف حيث يمكنها توليد المزيد من السرعة من هذا الموضع، كما يجب أن يحاول الرياضيون

تحريك العمود من على مقربة من الإطار إلى الأمام قليلاً لمعرفة أي حركة سحب تبدو أقوى بالنسبة لهم. سوف يقوم بعض الرياضيين الذين يقومون بوظائف أعلى بإلقاء الرصاصة بدون القطب. إذا لم يتم استخدام قطب ، فسيولد الرياضي السرعة من خلال استخدام بطنهم ورمي ذراعهم.

في فئة F52 ، يحمل العديد من الرياضيين الكرة التي وضعت أمام جانبهم بسبب ضعف وظيفة اليد والأصابع. بعض الرياضيين لديهم ما يكفي من النغمة في أيديهم لمقاومة قوة اللقطة المتدحرجة أثناء الرمي ، في حين أن البعض الآخر لديه أصابع تتجعد ولا يمكنها التحكم في اللقطة. يتم تشجيع المدربين على تكييف وضعية الإمساك التي ستمكّن أكبر قوة من الركن خلفها(Błażkiewicz, Łysoń, Chmielewski, & Wit, 2016).

تشمل منطقة المنافسة لإقامة الفعاليات وضع المتسابق من دائرة يبلغ قطرها (قطرها 2.50 ± 0.005 مترًا) (7 أقدام) في قطاع بزاوية 40 درجة تقاس من وسط الدائرة. تحتوي الدائرة على لوح توقف بارتفاع 10 سم (4 بوصات) في المقدمة ، وقطاع القفص والهبوط الواقي (نصف قطر 80 مترًا ، وتر 48 مترًا) ، إذا تخطى المنافس الدائرة أو خرجت منها ، فسيتم إبطال الرمية، كما تكون دوائر وضع دفع الجلة ، مستوية تقريبًا، حيث في آخر 20 مترًا من المدرج يكون هناك انخفاض بنسبة أقل من 0.1٪ في اتجاه الرمي ،و يتم تحديد التدرج اللوني في كل قوس إلى أدنى نقطة على القوس لذلك.

واعتمادًا على طبيعة منطقة الإسقاط ، يكون الوزن مصنوعًا من معدن صلب أو غلاف معدني موزون أو من بلاستيك أو مطاط مرن مع حشوة مناسبة. لا يمكن استخدام نوعي الأوزان في نفس المنافسة(Doll-Tepper, 1999). الوزن كروية الشكل تختلف اوزانها باختلاف تصنيف الشبه لرياضي للمعاقين (الملحق رقم 01)

يدفع المنافسون ذراعهم بالرمي مباشرة. يتم قياس المسافة من رمي من مقدمة الدائرة إلى حيث سقطت قذيفة. كل منافس له أكبر مسافة يتم إعلانه هو الفائز. يتم إجراء قياسات المسافة بواسطة مساح باستخدام مقياس سرعة الدوران. يذهب الشخص المسؤول عن القياس إلى المكان الذي ينخفض فيه الوزن مع المنشور الذي سيتم توجيهه بواسطة حافة مقياس سرعة الدوران من قبل الشخص الآخر الموصول على خط الإرسال.

شكل رقم 12 يبين شكل جلة الرمي لفعالية دفع الجلة في العاب القوى

3.5.3. 4. رمي القرص في العاب القوى للمعاقين (Para) :

يعتبر رمي القرص حدثًا للميدان يقوم فيه رياضي بإلقاء قرص ثقيل - يسمى القرص - في محاولة لتحديد مسافة أبعد من منافسيهم. إنها رياضة قديمة ، كما يتضح من تمثال مايرون ديسكوبولوس في القرن الخامس قبل الميلاد. على الرغم من أنها ليست جزءًا من الخماسي الحديث ، إلا أنها كانت إحدى أحداث الخماسي اليوناني القديم، ويتم التخلص من القرص إلى أقصى حد ممكن داخل قطاع معين، و يجب محاولة جميع رميات القرص من قفص محمول أو دائم من أجل السلامة، وسيكون انخفاض أداء الرياضيين مترددين في تسليم أيديهم خلال مرحلة التراجع في الرمية بسبب ضعف وظيفة اليد / الإصبع والخوف من فقد القرص. مستويات عالية من التكرار يكون مطلوب قبل أن يصبح الرياضي مرتاحًا مع وضع يده. يمكن للرياضيين أيضًا استخدام رذاذ أو عجينة لاصقة للمساعدة في حمل القرص. قد يختار الرياضيون العاملون في خفض مستوى الأداء قبضة الجانب الإبهامي للأعلى ووضع مسند القرص على المنطقة المسطحة من اليد. في هذا الموضع ، يقوم اللاعب بإدارة معصمه حتى يتم رمي القرص بكامل قوته(Abd et al., 2012).

ويكون جسم القرص من مادة صلبة أو مجوفا و يصنع من الخشب أو من مادة أخرى مناسبة، و له إطار معدنى ذو حافة دائرية بحيث يكون سمك المقطع للحافة مستديرا بنصف قطر 6 مم تقريبا. و يحتمل وجود قرصين دائرين مثبتان على جانبية فى المركز و يجوز أن يصنع القرص بدون هذين القرصين المعدنيين ، بشرط أن تكون هذه المنطقة مسطحة و المقاسات و الوزن الكلي للأداة مطابقة للمواصفات . بحيث يكون كل جانب من جانبي القرص مطابقا للآخر دون وجود خشونة أو بروز أو أطراف حادة و يكون السطحان مائلين و فى خط مستقيم من بداية منحني الإطار إلي الدائرة المركزية بنصف قطر من (25 مم) إلي (28.5 مم) عند مركز القرص.(Hay & Yu, 1995).

كما تجدر الاشارة الى ان ميدان و قوانين الرمي للقرص هي نفسها لدفع الجلة مع اختلاف أداة الرمي فقك ، فالقرص هو قرص عدسي ثقيل يختلف وزنه و حجمه (الملحق رقم 02) باختلاف التصنيف الشبه الرياضي المعمول به باللجنة البارالمبية الدولية (اللجنة الدولية للمعاقين) ،و ذلك مع دائرة رمي (قطر 2.135 مترًا± 0.005 مترًا) لوحة توقف (1.21 مترًا ± 0.01 مترًا x 0.112 مترًا x 0.10 مترًا ± 0.02 مترًا) وقطاع الهبوط (25 مترًا نصف قطرها ، وتر 15 مترًا) (مفضي، 2012).

شكل رقم 13 يبين شكل قرص الرمي لفعالية رمي القرص في العاب القوي

5.3.5.3. ميدان فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين :

خلال الاداء الفعلي لفعاليتي دفع الجلة و رمي القرص تتفق هاتان الاثنان في معالم ميدان الرمي بشكل كبير جدا ، و يكون الاختلاف فقط في أداة الممارسة (الجلة / القرص)، و سيبين الشكلين المواليين ابعاد و قياسات ميدان الرمي لفعاليتي دفع الجلة و رمي القرص ،اذ انهه له نفس مواصفات الممارسة لدى الأسوياء باستثناء كرسي المنافسة لدى بعض التصنيفات الشبه رياضية لذوي الاحتياجات الخاصة تبعا لتصنيف الرياضي حسب طبيعة و درجة الاعاقة لديه.

حيث يصنع الاطار الخارجي للدائرة من إطار من الحديد أو الصلب أو أي مادة أخري مناسبة بحيث يكون سطحها العلوي فى مستوي الأرض ، و يمكن أن تكون الأرض المحيطة بالدائرة خارجها من الخرسانة أو الأسفلت أو من أي مادة أخري صلبة لا تساعد على الانزلاق ، كما ينبغي أن يكون السطح الداخلي لها مبنيا من الخرسانه أو الأسفلت أو أى مواد صلبة و ليس زلقة و مستويه و منخفضه عن الحافه العليا لإطار الدائرة بمقدار 2سم عن الجزء العلوي لإطار الدائرة .

ففى دفع الجلة يجب أن يكون القطر الداخلي للدائرة 2.135 م و فى رمى القرص 2.50 م و لا يقل سمك إطار الدائرة عن 6 مم على الأقل و يكون لونه أبيض.هذا و يمكن تقليل القطر من0 2.5 متر الي 2.135 متر وذلك بوضع حلقة دائرية داخل الدائرة. و ينبغي رسم خط ابيض عرضة 5 سم من السطح العلوي المعدني للدائرة يمتد على الأقل 75 سم (على جانبي الدائرة) و يمكن أن يطلي أو يصنع من الخشب أو من أي مادة مناسبة . تشكل نهاية الخط الأبيض امتداد للخط الوهمى الذي يمر بمركز الدائرة بزاوية قائمة مع خط المنتصف لمقطع هبوط الأداة .

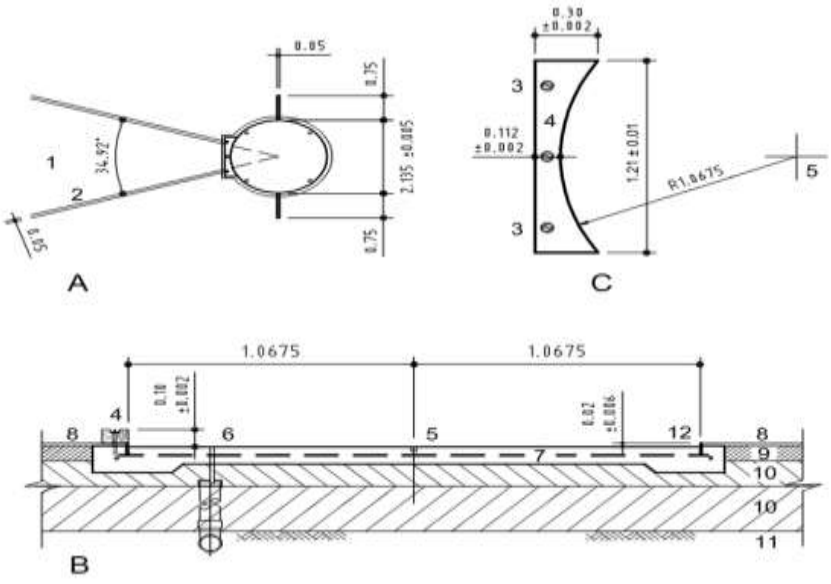
اما لوحة الايقاف فجب أن تكون اللوحة بيضاء اللون وأن تصنع من الخشب أو أى مادة أخرى مناسبة وتكون على شكل قوس بحيث يطابق حدها الداخلى الحد الداخلى للدائرة وتكون موضوعه فى منتصف المسافة مابين خط مقطع الرمى وتثبت بإحكام فى الارض . كما يبلغ عرض اللوحة 11.2سم إلى 30سم وبوتر 1.21م كما يبلغ ارتفاعها 10سم بالنسبة لمستوى أرضية الدائرة من الداخل . ويكون مقطع الهبوط إما من تراب الفحم أو النجيل أو من أي مادة مناسبة (Gilbert. Keith & Schantz. Otto J, 2008)، بحيث تترك الأداة أثرا عند سقوطها.

بالنسبة لقفص الرمي فيجب أن تؤدي جميع رميات القرص من داخل سياج أو قفص لضمان سلامة المتفرجين و الإداريين و اللاعبيين. ويجب أن يصمم القفص و يصنع و يصان بحيث يكون قادرا على إيقاف قرص متحرك وزنه 2 كجم و بسرعة (25 مترا) فى الثانية على ألا يسبب هذا الإيقاف أية خطورة بارتداده فى اتجاه اللاعب أو من فوق القفص . يمكن استعمال أى شكل أو تصميم للقفص بشرط أن يطابق جميع متطلبات هذه القاعدة. كما يجب أن يكون القفص على شكل حرف (U) من المسقط الرأسى اتساع الفتحة الأمامية يجب أن يكون 6 أمتار و يمتد للأمام على 7 أمتار من مركز دائرة الرمى و نهايات النقط للفتحة ، ال 6 م يجب أن تكون هى الحرف الداخلى لشباك القفص . و ان ارتفاع الشباك أو الاطارات عند أوطأ نقطة يجب ألا تقل عن 4 م . ويجب عمل الإحتياطات اللازمة عند تصميم القفص و صنع القفص لمنع قوة إندفاع القرص من إختراق الشبكة أو المرور من بين الفواصل أو حتى الانزلاق من اسفل إطارات الشبكة.

و مقطع الرمى (مكان الهبوط) يكون إما من تراب الفحم أو النجيل أو من أي مادة مناسبة ، بحيث تترك الأداة أثرا عند سقوطها.فيما عدا رمي الرمح يجب أن يكون مقطع الهبوط محددا بخطوط بيضاء بعرض 5 سم و بزاوية مقدارها 34.92 °، بحيث إذا امتدا هذان الخطان سوف يمران بمركز الدائرة.

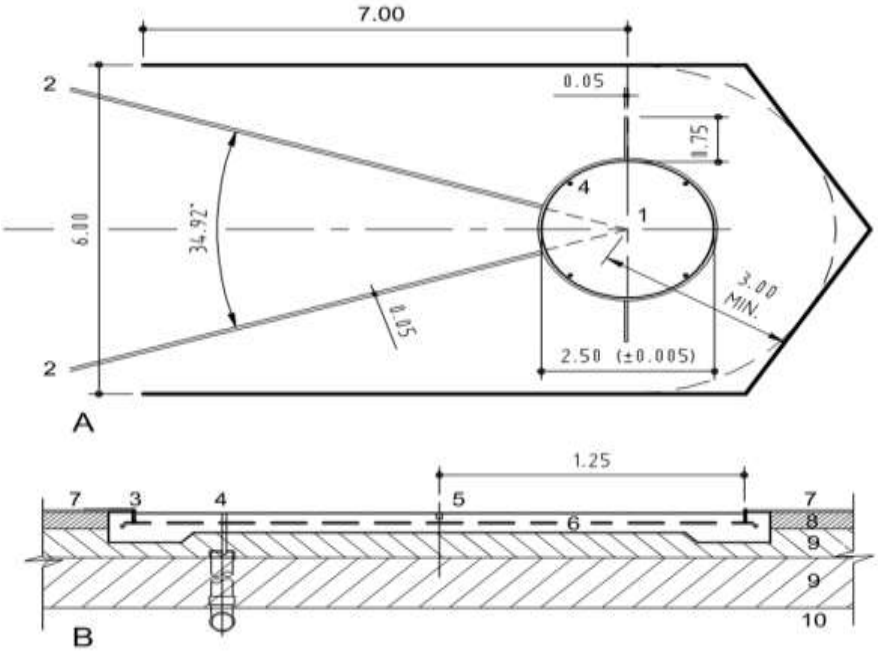
شكل رقم 14 يبين قياسات دائرة دفع الجلة (القياس بالمتر)

A. Layout plan, **B.** Detail section, **C**. Stop board, **1**. Landing sector, **2**. Marking for the landing sector, **3.** Fastening attachment, **4**. Spot board, **5**. Centering hole 4mm diameter (dress tube), **6**. Drainage pipe, **7.**Concrete base with reinforcing mesh , **8**. Synthetic surface , **9**. Asphaltic concrete , **10**. Gravel base layer, **11**. Subgrade , **12**. Circular metal rim.



شكل رقم 15 يبين قياسات دائرة رمي القرص (القياس بالمتر)

A. Layout plan, **B.** Section through throwing circle, **1**. Landing sector, **2**. Marking for the landing sector, **3.** Circular metal rim, **4**. Drainage pipe, **4**. Drainage pipe, **5**. Centering hole 4mm diameter (dress tube), **6.**Concrete base with reinforcing mesh , **7**. Synthetic surface , **8**. Asphaltic concrete , **9**. Gravel base layer, **10**. Subgrade.



6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين :

تتميز جميع فعاليات الميدان لمسابقات العاب القوى التي تدخل ضمن برنامج بطولات العالم والألعاب الأولمبية و البارالمبية والبطولات القارية والإقليمية والدولية للرجال والنساء على السواء بخصائص خلال الممارسة و الاداء الحركي لكل فعالية على حدا تبعا لأداة الممارسة و قواعدها و نظمها، ففي فعالية دفع الكرة الحديدية تستخدم حركة الدفع (Putting) , أما بقية الفعاليات فتستخدم حركة الرمي (Throwing) , وذلك لأن الحركة التي ينفذها متسابق الكرة الحديدية هي حركة دفع أو قذف , ولا يسمح القيام بحركة رمي فيها . أما كلمة القرص فتستعمل كلمة الرمي لأن الرياضي يوجه الرمية بشكل سلسل مقنن نحو مرمى الرمي بشكل قريب للحر، وقصد ذلك أعرض مميزات الاداء الحركي الفني لفعاليتي دفع الجلة و رمي القرص على التوالي.

1.6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعالية دفع الجلة في العاب القوى للمعاقين :

يستخدم حالياً نوعين من أساليب أو تكنيك دفع الكرة الحديدية من قبل الأبطال من الرجال والنساء وهما تكنيك أوبراين أو الزحلقة , وتكنيك باريشنيكوف أو الدوران . لقد كان دفع الكرة الحديدية يتم من الوضع الجانبي , حيث يتحرك المتسابق فيه من مؤخرة الدائرة إلى مقدمتها على طريقة وثب واطئه جانبية ثم يقوم بدفع الكرة الحديدية بحركة لف جذعه ثم مد ذراعه ليتركها أماماً عالياً . أما مكتشف طريقة الزحلقة فهو البطل الأولمبي الأمريكي (باري أوبراين) وذلك عام 1951م . لقد إخترع هذا التكنيك الذي سمي بإسمه أيضاً , حيث يقف وظهره بإتجاه قطاع الدفع , ويقوم بالتحرك خلفاً بطريقة الدفع والزحلقة ثم يدور 180 درجة ليدفع الكرة فيها أماماً عالياً من مقدمة الدائرة.

أما تكنيك الدوران فقد ظهر لول مرة عام 1972م بواسطة الروسي (اليكسندر باريشنيكوف) , لقد حطم به الرقم العالمي آنذاك بتكنيكه الجديد وتخطى حاجز مسافة 22م لأول مرة بالتاريخ , وبذلك عد باريشنيكوف مخترعاً لتكنيك الدوران بدفع الكرة الحديدية وهذه الطريقة مشابهة إلى حدما تكنيك رمي القرص بالدوران . حيث يقف وظهره بإتجاه قطاع الدفع أيضاً , ثم يقوم بلف جذعه والدوران حول رجل اليسار للشخص اليمناوي ليضع قدم اليمين وسط الدائرة ثم يكمل دوران جسمه ليضع قدم اليسار في مقدمة الدائرة ويدفع الأداة بحركة جذع واكتاف قوية . لقد إرتفع عدد الرياضيين في فعالية دفع الكرة الحديدية في السنوات الأخيرة من الذين يستخدمون تكنيك الدوران , ففي بطولة العالم الأخيرة في برلين 2009م , لقد قام 5 متسابقين من أفضل 8 بالعالم بإستخدام تكنيك الدوران في مسابقة الرجال . أما في مسابقة النساء فقد أستخدمت 7 من أفضل 8 في نهائي المسابقة تكنيك الزحلقة .

إذ تعتمد تقنية الزحلقة (أوبراين) على مايلي:

- **مسك الكرة للمرحلة الإبتدائية:** بطريقة الزحلقة يمسك الرياضي اليمناوي الكرة بسلاميات أصابع اليد اليمنى بحيث تحيط اصابع يده الكرة من نصفها الخلفي ويضعها أمام خط كتفه الأيمن ملامسة لرقبته وتتجه راحة يده أماماً , ثم يقف

في نهاية الدائرة وظهره مواجهاً قطاع الدفع بحيث يقف معتدلاً تماماً على رجله اليمنى واضعاً مقدمة قدمه اليسرى خلف قدمه اليمنى وفوق الأرض , رافعاً ذراعه الأيسر عالياً أماماً , ويتجه مرفق ذراعه الأيمن جانباً عالياً , بينما يبقى رأسه معتدلاً ونظره إلى الخلف ، اذ يمكن ان تحمل الجله بثلاث طرق أولاها ما تم ذكره ، اما الطريقة الثانية تنتشر فيها الاصابع الاربعه خلف الجله و يقوم الابهام بالسند الجانبى، في حين ان الطريقة الثالثة تتقارب فيها الاصابع خلف الجله مباشره و تناسب هذه الطريقه اللاعبين ذوى الاصابع القصيره و الكف الصغير و ترتكز الجله على سلاميات الاولى للاصابع حتى لا تستقر على راحه اليد و توضع الجله بجانب تجويف الرقبه فوق الترقوه و اسفل عظم الفك و التحكم فى الجله فى هذا الوضع يعتمد على مفصل اليد و الاصابع ووضع مرفق الذراع الحامله للجله بحيث يكون العضدد موازياً للأرض وعلى استقامة واحدة مع الكتف أو أعلى قليلاً.

- **الحركات التحضيرية المسبقة:** بطريقة الزحلقة وبعد المسك والوقوف بإعتدال يبدأ الرياضي بحركة إنثناء بالركبتين والجذع أماماً أولاً هابطاً بذراعه الأيسر للأسفل وحتى يصل وضعاً متكوراً تقريباً بالجسم تقترب فيه مراكز ثقل الأطراف من مركز ثقل الجسم ومتحفزاً لمرحلة الدفع . وفي هذه المرحلة يقوم بعض الرياضيين بإجراء مرجحة خلفية برجل اليسار بحيث ترتفع عن الأرض إلى مستوى الظهر ثم تنسحب مرة أخرى إلى الداخل وإلى وضع التكور ثانية.
- **الزحلقة من الخلف عبر الدائرة:** بطريقة الزحلقة وبعد مرحلة التكور السابقة يقوم الرياضي بحركة دفع قوية برجل اليمين للأرض مع حركة رفس قوية بنفس الوقت برجل اليسار خلفاً , ثم القيام بسحب رجل اليمين من مكانها في نهاية الدائرة لوضعها في منتصفها على شكل زحلقة خلفية بتماس مع سطح الأرض أو بترك سطح الأرض قليلاً ولكن بدون حركة وثب , توضع قدم اليمين بمنتصف الدائرة بعد أن يتم تدوير الحوض في نهاية هذه الحركة بحيث تتجه قدم اليمين لليسار بحدود 45 درجة , ويرتفع الجسم قليلاً من وضعه المتكور سابقاً بينما يبقى النظر والأكتاف خلفاً ويصل الرياضي نهاية هذه المرحلة عندما يقوم بوضع قدمه اليسرى في مقدمة الدائرة بتماس مع لوحة الإيقاف الأمامية , وغالباً ما يصطدم الرياضي الجيد باللوح نتيجة حركته القوية ليستفاد من هذا التوقف المفاجيء والسريع لأجل إتمام المرحلة التالية بفعالية كبيرة.
- **الوضع النهائي وحركة الدفع:** بطريقة الزحلقة تنتهي مرحلة الإنتقال عبر الدائرة في لحظة وضع القدم اليسرى ضد لوحة الإيقاف الأمامية لتبدأ المرحلة الرئيسية والمهمة من المراحل التكنيكية في دفع الكرة الحديدية , حيث يبدا الرياضي هذه المرحلة بدفع قوي من الرجل اليمنى للأرض مع دوران الحوض والأكتاف بحدود 180 درجة ليرفع جذعه وليتجه الصدر أماماً عالياً , ثم يكتمل دفع الأرض القوي بالرجلين سوية مع القيام بدفع الكرة من مكانها أماماً عالياً بإستخدام كامل مفاصل وعضلات الجسم وفي آن واحد لتترك القدمين سطح الأرض فيها , وفي هذه المرحلة يقوم الرياضي بإستخدام الذراع اليسرى جيداً للمساعدة في سرعة تدوير الجذع أماماً وإسناد كامل الحركة . وتبلغ زاوية إنطلاق الكرة الحديدية في هذا التكنيك بحدود 40 درجة , وتصل سرعة إنطلاقها 14-15 م/ث لدى الأبطال.
- **التبديل و الاتزان النهائي:** بطريقة الزحلقة تعد المرحلة النهائية التي يحاول بها الرياضي المحافظة على إتزانه وعدم القيام بخطأ الخروج من الدائرة , وتبدأ هذه المرحلة لحظة ترك الرياضي الأرض بقدميه وترك الكرة الحديدية من يده , حيث يقوم

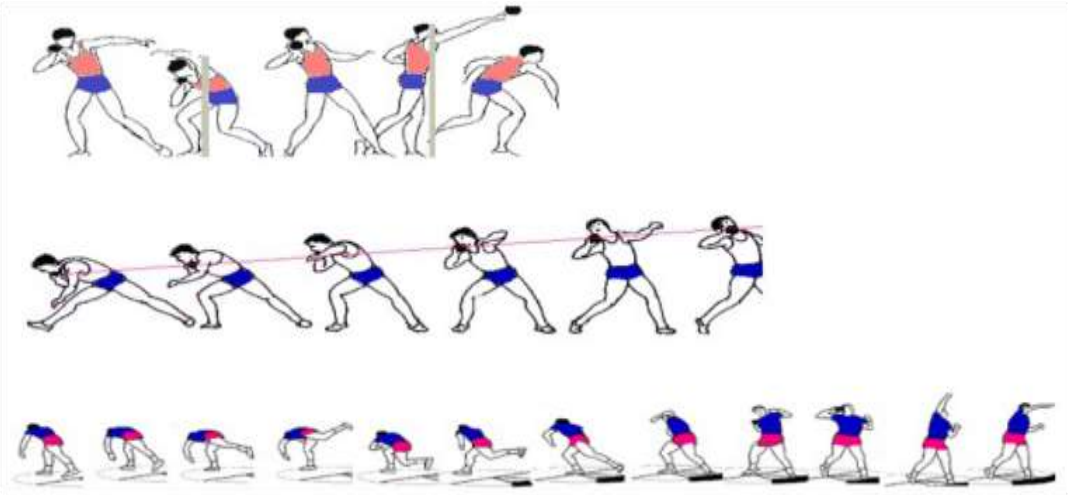
بعملية تبديل بالرجلين ليقدم رجل اليمين ويؤخر رجل اليسار خلف لوحة الإيقاف مع إنحناء بسيط بالجسم أماماً , كما عليه تجنب دوران الجسم والمحافظة على نظره بإتجاه الكرة حتى تهبط أرضاً ثم يترك الدائرة بهدوء من النصف الخلفي لها.

في حين تعتمد تقنية الدوران (باريشنيكوف) على ما يلي:

- **المسك للمرحلة الإبتدائية:** في طريقة الدوران يمسك الرياضي الكرة الحديدية كما في الطريقة السابقة بسلاميات أصابع يده اليمنى إذا كان يمناوي , ثم يضعها فوق خط كتفه الأيمن ومباشرة تحت الأذن اليمنى ملاصقة للرقبة بحيث تتجه راحة كفه قليلا للأمام والأعلى , ويبتعد مرفق ذراع اليمين جانباً بينما يرفع الذراع الحرة اليسرى بإنثناء أمام الصدر بإرتخاء تام . ويقف بقدمين مفتوحتين جيداً بمسافة عرض الكتفين والظهر بإتجاه قطاع الدفع مع إنثناء بسيط بالركبتين.
- **التحضير المسبق للدوران:** قبل البدء بطريقة الدوران يقوم الرياضي بنقل ثقل جسمه على الرجل اليمنى مع لف جذعه ورأسه أيضاً جيداً نحو الجهة اليمنى مع رفع كعب قدمه اليسرى وتدويرها لليمين . ويتجنب الرياضي في هذه الحركة التحضيرية الإنحناء كثيراً للأمام بل يحاول المحافظة على جذعه في وضع جالس لكي يعمل على الحصول على الإلتواء اللازم بالجسم في هذه المرحلة.
- **مرحلة الدوران والإنتقال:** في طريقة الدوران هذه وبعد المرحلة التحضيرية , ينقل الرياضي ثقل جسمه مباشرة فوق الرجل اليسرى ويبدأ مرحلة الدوران بلف رأسه مع ذراعه الحرة أولاً نحو اليسار , ثم يتجه بنظره إلى مقدمة الدائرة ليكمل دوران جسمه بحركة دوران مشابهة لحركة الدوران برمي القرص , أي بعد أن يلف الرأس والذراع اليسرى يدفع الأرض بالقدم اليمنى وينقلها حول الرجل اليسرى التي تعمل كرجل إرتكاز ومحور حوران للجسم ككل . أما نقل الحركة هذه فيتم بتزايد كبير بالسرعة من خلال مرجحة الرجل اليمنى حول الرجل اليسرى ثم وضعها في منتصف الدائرة , ثم تكملة دوران الجسم لأجل وضع الرجل اليسرى في مقدمة الدائرة ضد لوحة الإيقاف , وفي هذه اللحظة تنتهي هذه المرحلة من تكنيك الدوران.
- **الوضع النهائي وحركة الدفع:** في طريقة الدوران تكون هذه المرحلة قصيرة وسريعة جداً , وطريق تعجيل الأداء قصير أيضاً , ويبدأ الوضع النهائي هذا لحظة وضع القدم اليسرى ضد لوحة الأيقاف أي أمام الدائرة بحيث يكون الرياضي في وضع ملتوي يتقاطع فيه محور الكتف مع محور الحوض تماماً ويتجه نظر الرياضي فيه خلفاً و ثم يبدأ حركة الدفع من إستمرارية دوران الجسم أي حركة دوران الحوض تسبق حركة دوران الجذع لكي يواجه الرياضي قطاع الدفع بالصدر أولاً ثم يقوم بحركة دفع سريعة وقوية بكامل أقسام الجسم , أي بالرجلين والجذع والذراع مع ترك قوي وواضح لأرض الدائرة , وتترك الكرة الحديدية يد الرياضي بحركة رسغ قوية ونهائية , وتبلغ زاوية الإنطلاق لدى أبطال العالم أقل من 40 درجة , أما سرعة الإنطلاق فتبلغ هنا أيضاً 14-15م/ث.

- **التبديل والإتزان النهائي:** في طريقة الدوران تتم هذه المرحلة بسرعة أيضاً وذلك بعد أن يترك الرياضي الأرض أثناء الدفع النهائي للكرة ويفقد إتصاله مع الأرض يحاول بعدها أن يبدل الرجلين وتخفيف السرعة من خلال دوران الجسم أيضاً حول نفسه , أي يقدم الرجل اليمنى ويؤخر اليسرى ثم يكمل دوران جسمه بعد أن يخفض مركز ثقله قليلاً للأسفل.

شكل رقم 16 يبين مراحل الأداء الفني لدفع الجلة



المراحل السالفة الذكر في دفع الجلة هي المراحل نفسها المطبقة لدى الأسوياء، اذ لا تختلف بعض تصنيفات الاعاقة لدى الرياضيين الممارسين لالعاب القوى للمعاقين عن الاسوياء في بعض المعالم الرئيسية للأداء ، كالرياضيين المصنفين بقصر القامة مثلا ، فيما تؤدى فعالية دفع الجلة لدى التصنيفات الاخرى الخاصة باستعمال الكرسي (الرمي من الجلوس) بنفس المراحل عدى عملية المرجحة و الدوران، اذ يكون جسم الرياضي مثبتا بشكل محكم مع كرسي الرمي فيستعمل الرياضي المعاق نصف جسمه العلوي فقط في كثير من الاحيان ،و لذلك يمكن ان تختصر مراحل الأداء في :

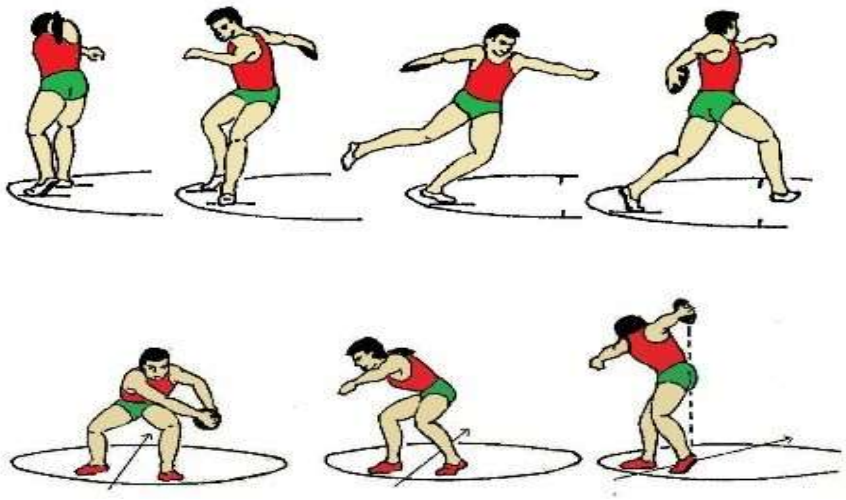
1. المسك للمرحلة الإبتدائية.
2. التحضير المسبق للدوران المحدود(المرجحة)
3. مرحلة الدوران المحدود توجيه الدفع
4. الوضع النهائي وحركة الدفع
5. الإتزان النهائي

2.6.3.5.3. الأداء الحركي الفني لفعالية رمي القرص في العاب القوى للمعاقين :

كما تم الذكر سلفا فان فعالية رمي القرص هى احدى مسابقات الميدان يتم فيها قذف قرص من داخل دائرة طول قطرها 2.5م ويكون الهدف منها قذف القرص لأبعد مسافة ممكنة ،كما يجب أن تؤدى جميع الرميات من داخل قفص أو سياج لضمان سلامة الاداريين واللاعبين والمتفرجين ، و تشتملالمراحل الفنية للأداء الحركي في فعالية قذف القرص ما يلي:

- **أولاً مسك وحمل القرص:** يحمل القرص على المفاصل الاخيرة للاصابع (سلاميات الاصابع) وتشير الاصابع الى حافة القرص . يستند القرص على رسغ اليد ويستند الابهام على القرص ويكون الرسغ مسترخى وعلى كامل استقامته.
- **ثانياً مرحلة المرجحات التمهيدية (الاعداد للدوران):** الظهر يكون مواجه لمقطع الرمى (وقوف) القدمين باتساع الكتفين وانثناء خفيف فى الركبتين ويكون الارتكاز على أمشاط القدمين . يتم مرجحة القرص مع لف الجذع فى نفس الوقت وتكون الذراعين فى مستوى الكتف تقريباً ويكون الهدف من هذه المرحلة الاعداد للدوران . ملحوظة لا يفيد تكرار المرجحات التمهيدية أكثر من ثلاث مرات مما يعمل على اصابة اللاعب بالتعب والارهاق وفقد حساسية الرمى.
- **ثالثاً مرحلة الدوران الاول:** لف القدم (الكعب) والركبة والحوض والجذع والذارع ناحية الشمال بسلاسة بحيث يتم النقل الحركى بين تلك الاجزاء بأقصى سرعة فى اتجاه الرمى ويتم الارتكاز على الرجل اليسرى المنثنية ويبقى الكتف الرامى خلف الجسم . ثم مرجحة الرجل اليمنى بطريقة منخفضة عبر محيط الدائرة.
- **رابعاً مرحلة الدوران الثانى:** أثناء مرجحة الرجل اليمنى تدفع القدم اليسرى للامام ويكون الذراع الرامى فوق مستوى الحوض وخلف الجسم . تهبط القدم اليمنى بفاعلية على مشط القدم وتلف للداخل.
- **خامساً وضع الرمى:** يرتكز وزن الجسم على الرجل اليمنى المنثنية (الطعن الخلفى) ويكون القرص مرئياً خلف الجسم ويكون محمور الكتف فوق الرجل اليمنى.
- **سادساً الرمى :** لف كعب الرجل اليمنى للداخل ثم الركبة ثم الحوض والدوران بالجانب الايمن للحوض . ويتم سحب ذراع الرمى باتجاه مقطع الرمى ويترك القرص اليد عند مستوى أقل من الكتف . ويكون الهدف من هذه المرحلة قذف القرص لأبعد مسافة ممكنة لذلك تعتبر هذه المرحلة أهم مرحلة فنية لقذف القرص من وجهة نظرى.
- **سابعاً المتابعة :** يقوم اللاعب بتبديل الرجلين بسرعة بعد التخلص من القرص . انثناء الرجل اليمنى مع مرجحة الرجل اليسرى للخلف وميل الجذع للاسف ويكون الهدف من هذه المرحلة حفظ توازن الجسم .

شكل رقم 17 يبين مراحل الأداء الفني لفعالية رمي القرص في العاب القوى



طبعا المراحل السالفة الذكر في رمي القرص هي المراحل نفسها المطبقة لدى الأسوياء كذلك ،و نفس الشيء مثل دفع الجلة ، اذ ان الاختلاف يقع ضمن تصنيفات الاعاقة وخصائص أداة الرمي ، حيث تختلف بعض تصنيفات الاعاقة لدى الرياضيين الممارسين لالعاب القوى للمعاقين عن الاسوياء في بعض المعالم الرئيسية للأداء ، كالرياضيين المصنفين بالبتر مثلا أو الشلل النصفي الى غير ذلك من الاعاقات ، حيث تؤدى فعالية رمي القرص لدى التصنيفات الاخرى الخاصة باستعمال الكرسي (الرمي من الجلوس) بنفس المراحل عموما ،حيث يكون جسم الرياضي مثبتا بشكل محكم مع كرسي الرمي فيستعمل الرياضي المعاق امكانات جسمه الحركية فقط ،و يمكن ان تختصر مراحل الأداء في :

1. أولاً مسك وحمل القرص
2. ثانياً مرحلة المرجحات التمهيدية (الاعداد)
3. ثالثاً مرحلة الانتقال من المرجحة الى الرمي
4. رابعا الرمى
5. خامسا الاتزان النهائي

7.3.5.3. قواعد فعاليات الرمي في العاب القوى للمعاقين :

تتسم الممارسة في فعالية الرمي لاعلاب القوى بمجموعة مختلف من القواعد منها ما يتعلق بمنصة الرمي و منها ما يتعلق بالقواعد الفنية للمارسة و ذلك يرجع الى اختلاف تصنيفات الاعاقة كما ذكرنا سلفا ، حيث كانت ابرز القواعد على النحو التالي:

- **القواعد الفنية للممارسة:**

أ- يسمح لكل متسابق بثلاث رميات في حالة وجود متسابقين اول اقل ،وتحسب احسن الرميات الثلاث ، في حالة التشابه و الالتباس تحسب احسن ثاني رمية.

ب- في حالة وجود اكثر من ستة متسابقين يسمح لكل متسابق بثلاث رميات ثم يسمح بثلاث رمسات اضافية لاحسن اربعة متسابقين (اذا كانوا تسعة متسابقين او اقل) و لأحسن ستة متسابقين (اذا كانوا اكثر من تسعة متسابقين)، وتحتسب الست رميات، و في حالة التشابه او التعادل في احسن رمية تحتسب احسن ثاني رمية.

1. للمتسابقين في مسابقات الرمي اذا ما رغبوا ان يتنافسوا واحدل تلو الاخر او تبعا للأمر الذي يقررونه.
2. يجب ان تقام نهائيات مسابقات الميدان كالادوار التمهيدية جميعها في اليوم نفسه.
3. يتم ترتيب المتسابقين المشاركين في الفعالية بواسطة القرعة.
4. تجهز المسابقة بوعاء يوضع فيه (المغنيسيوم) لإستخدامه على اليد , كما يجهز ميدان السباق بساعة توضح زمن أداء المحاولة بين المناداة والبدء بها , كما يجهز الميدان بلوحة ومن اي نوع كان يدوية أو كهربائية لأجل إعلان دور المتسابقين بالمحاولات ثم إعلان نتيجة تلك المحاولة .

5. - يتم إستخدام وسائل القياس اليدوية أو الألكترونية الحديثة , أما اليدوية فأشرطة القياس المصنعة من الحديد أو الفولاذ الصلب فقط .
6. لا يحق لاي فريق او هيئة ان تشارك باكثر من ثلاثة لاعبين رجال و ثلاث سيدات من اي درجة في اي مسابقة.
7. لا يحق لاي شخص عدا الاداريين المعنيين و المتسابقين ان يخل منطقة الرمي بدون تسريح من مسؤول الميدان.
8. لا يجوزان يترك المتسابق الدائرة الا من نصفها الخلفي، واذا اخطأ في ذلك فان نتيجة الرمية الاخيرة تحتسب له رمية خاطئة.
9. في جميع مسابقات الرمي من الدائرة اذا ما لمست القدم او قدمي المتسابق سطح منطقة الرمي قبل ان تتم الرمية فانها تحتسب رمية خاطئة.
10. عند استدعاء اسم الرياضي ، يجوز للرياضي اختيار أي جزء من دائرة الرمي للدخول إلى الداخل.
11. لا يجوز للرياضي ارتداء قفازات ؛ تسمح قواعد IAAF بتسجيل الأصابع الفردية.
12. يجب أن تهبط الاداة في القطاع القانوني (34.92 درجة) في منطقة الرمي.
13. يتم تنفيذ مسابقة دفع الكرة الحديدية بواسطة عدد من القضاة يبلغ عددهم بحدود 10 – 12, وتحدد واجباتهم كما يلي :

- حكم المسابقة الرئيسي الذي يقرر نجاح المحاولة أو فشلها ويحمل علمين في يده أبيض وأحمر .
- قضاة قياس المسافة وعددهم 2 .
- قضاة تحديد نقطة سقوط الأداة على أرض القطاع وعددهم 2 .
- قضاة حمل الأدوات وإرجاعها إلى محملها وعددهم 2 .
- مسجل المسابقة ويجلس على طاولة خاصة .
- ميقاتي المحاولات ويجلس إلى جنب المسجل .
- مشغل لوحة الإعلان .
- قضاة الإشراف على مكان المتسابقين ومراقبتهم وتحضيرهم عدد 2 .

في فعالية الجلة خصوصا :

1. توضح التقنية الصحيحة للحفاظ على الجلة بالقرب من الرقبة في فعالية دفع الجلة
2. عند استدعاء اسم الرياضي ، يجوز للرياضي اختيار أي جزء من دائرة الرمي للدخول إلى الداخل.
3. يجب على الرياضي أن يريح الجلة بالقرب من الرقبة ، وأن يبقيها مشدودة على الرقبة طوال الحركة.
4. يجب إطلاق الجلة فوق ارتفاع الكتف ، باستخدام يد واحدة فقط.

- **كرسي الرميات :**

يشير المصطلح "رميات جالسة" إلى الرياضيين الذين يتنافسون من وضع جالس ، إما من قطعة من المعدات المصممة خصيصًا تسمى كرسي / إطار رمي أو من يوم الرياضي، كرسي (إما كرسي يدوي أو كرسي السلطة). انظر أدناه للحصول على مواصفات إطار رمي الحالية، يتم تحديث وثيقة القواعد واللوائح لألعاب القوى في الفقرة الأولى سنوياً ، لذلك من المهم بالنسبة للمدربين والرياضيين التحقق من هذه الوثيقة سنويًا لضمان عدم تغير مواصفات الكرسي. فقبل بدء المنافسة ، يتم قياس جميع كراسي الرميات (بما في ذلك كراسي النهار) من قبل مسؤول للتأكد من مطابقتها للمواصفات الموضحة في الدليل الخاص باللجنة الدولية للمعاقين، ويتم ذلك إما في منطقة الرمي أو داخل غرفة الاتصال،ويمكن إعادة فحص كرسي الرميات، اذ يتم إحضار كرسي الرمي إلى منطقة الرمي من قبل مسؤول أو متطوع ، وعادة ما يتم إعادته إلى موقع التخزين / وزن المساحة بمجرد اكتمال الحدث. إذا تم تقديم مساحة تخزين على الكرسي في المسابقة ، فيتم إعادة فحص كرسي الرميات إذا تمت إزالته من المنطقة للممارسة أو للإصلاح، و على الرياضي مسؤولية ضمان تلبية إطار الرمي للمواصفات الموضحة في الدليل ،فمن المهم أن يتم إجراء أي تعديلات على إطار الرمي قبل فحص الكرسي نظرًا لأن حدث الرمي لن يتأخر لإجراء تعديلات على الحقل.

جدول رقم 12 يوضح واصفات مكونات كرسي الرمي

	الوصف
أبعاد الكرسي	• أقصى ارتفاع (مع وسادة) = 75 سم. • أطوال الجانب الأدنى = 30 سم طويلة. • يجب أن يكون مقعد الكرسي مربعًا أو مستطيلًا ؛ يمكن أن يكون مستويًا أو مائلًا للخلف (أي ، يمكن أن تكون مقدمة الكرسي أعلى من الكرسي الخلفي ، ولكن ليس العكس). • يمكن استخدام القوالب طالما أنها تستخدم لتحقيق الاستقرار أو الدعم.
مسند الظهر	• يمكن أن تحتوي على مسند جانبي أو أمامي أو خلفي لضمان الاستقرار والسلامة • يجب أن يكون جزءًا صلبًا من إطار الكرسي أو مصنوعًا من قماش غير مرن • إذا كان مسند الظهر مبطنًا ، فلا يزيد سمكه عن 5 سم • مسند الظهر لا يمكن أن يحجب وجهة نظر المسؤول في الحكم على خطأ "الرفع".
عمود	• يجب أن تكون صلبة ، قطعة واحدة ، شريط عمودي دائري أو مربع في الطبيعة (لا بيضاوي أومستطيلي) • يمكن أن يكون هناك طبقات من الشريط (أو شيء مشابه) للمساعدة في السيطرة • لا يمكن للقطب الثني على العين المجردة أثناء محاولة ؛ روح هذه القاعدة هو منع • تنص القواعد على أن معظم المواد سوف تنثني / تشوه إلى حد ما ؛ سيتم استدعاء خطأ إذا • إنه يستعرض بوضوح ويتعارض مع روح القاعدة • لا يمكن تحريك أي جزء من إطار الرمي (بما في ذلك القطب) أثناء حركة الرمي (باستثناء الحركة العرضية التي لا يمكن القضاء عليها بشكل معقول).
الاحزمة	• يجب أن تكون جميع الأشرطة المستخدمة لتثبيت الرياضي في إطار الرمي مصنوعة من قماش غير مرن. أحزمة رفع الأثقال والتجليد على الجليد هي الأكثر استخدامًا.
يمكن أيضًا استخدام الكراسي النهارية التي تلبي جميع المعايير المذكورة أعلاه في المنافسة.	

شكل رقم 18 يبين مكونات كرسي الرمي

- **كرسي الرميات مقابل كرسي اليوم:**

هناك العديد من العوامل التي سوف تحتاج إلى أخذها في الاعتبار عند اختيار رياضي لإطار الرمي المفضل. عادةً ما يرمى الرياضيون من الطبقات الأقل أداءً من كرسيهم النهاري أو يبنون كرسيًا للرمية له وضعية جلوس مماثلة. هناك فوائد وتحديات مرتبطة بالتنافس إما في الكرسي أو الكرسي النهاري.

جدول رقم 13 يوضح مقارنة مميزات كرسي الرمي و الكرسي اليومي

	كرسي الرميات	كرسي اليوم
فوائد	• يؤدي الرفع من الوضع المرتفع إلى رمي إضافي مقارنة بارتفاع الكرسي النهاري • القدرة على استخدام قضيب الرمي لتحقيق الاستقرار وسحب الجسم للأمام • مساحة أكبر لحركة الجسم والدوران. • أسهل للمسؤولين للتأمين في الدائرة لأنهم أكثر دراية بهم.	• وضع الجلوس في مسند الظهر والمقعد يخلق الاستقرار للجسم عند الرمي • يلغي الحاجة إلى النقل إلى قطعة أخرى من المعدات أو إحضار معدات إضافية إلى المسابقات • يُمكّن أي شخص في الكرسي النهاري من التنافس في رميات جالسة
التحديات	• نقل صعب لبعض الرياضيين في مجموعات التصنيف الأدنى • قد يستغرق الأمر بعض الوقت حتى يشعر الرياضي بالراحة عند الجلوس على كرسي الرمي قبل بذل جهد كامل • إنشاء موقع جلوس مثالي للرياضي سيستغرق بعض الوقت • إذا كان كرسي الرياضيين يستخدمه العديد من الرياضيين ، فيمكن أن يكون إنشاء القابلية للضبط داخل الإطار بمثابة تحدٍ • صعوبة النقل للقاء / ممارسات للرياضيين	• يقلل الارتفاع المنخفض من المسافة في الرمي (ما لم يتم وضع الكرسي النهاري على إطار رمي لرفع الكرسي إلى أقصى 75 سم) • قد يكون تعديل الكرسي لتضمين قضيب رمي صلب أمرًا صعبًا • قد يعرقل إعداد الكرسي النهاري في قدرة الرياضي على الحركة / الدوران أثناء الرمي • قد لا يستوفي الكرسي قواعد IPC لكراسي الرمي ، خاصة إذا كان يمنع القدرة على مراقبة "المصعد".

- **رميات الدائرة**

بينما يتنافس الرياضيون من موقع ثابت ، يتم إجراء جميع الرميات جالسة من دائرة رمي يلبي نفس مواصفات القطر ودرجة القطاع مثل IAAF. قد يتنافس الرياضيون أيضًا من منصة متحركة إذا كانت تلبي نفس المواصفات المذكورة أعلاه. يتم إجراء رمي النادي وحدث رمي القرص من قفص لأسباب تتعلق بالسلامة.

- **مساعدة**

يمكن للرياضيين في الفصول الدنيا العاملة (F31-33 و F51-54) إحضار مساعد معهم في غرفة الاتصال وإلى ميدان اللعب. يمكن لهذا الشخص أن يساعد الرياضي في الانتقال إلى كرسي الرميات وتأمين الربط. يجب أن يبقى المساعد في مجال اللعب للمنافسة بالكامل في منطقة مخصصة بعيدًا عن الرياضيين. إذا تم العثور على مساعد في التدريب أو التواصل مع الرياضي بهذه الطريقة ، فسيتم إزالته من ميدان اللعب.

قد يستخدم الرياضيون في فئتي F31-33 و F51-53 جهاز قفاز أو ربط على أيديهم غير الرمية من أجل تثبيت أيديهم على كرسي الرمي و / أو القطب. قد يستخدمون أيضًا الطباشير أو مادة مماثلة مثل اللزجة أو رذاذ لاصق للحصول على قبضة أفضل على التطبيق. يجب إزالة جميع المواد بسهولة من التطبيق ولا يمكن أن تترك أي بقايا. هذا مسموح به لأن الرياضيين في هذه الفصول قد يجدون صعوبة في التمسك بالقطب و / أو التنفيذ أثناء تنفيذ الرمية بسبب وظيفة اليد / الإصبع.

- **الوضع المناسب للكرسي والاحماء**

تقع على عاتق الرياضي مسؤولية توجيه المسؤولين / المتطوعين إلى أي مدى يرغبون في وضع كرسيهم في دائرة الرميات. يمكن للرياضي أيضًا وضع الكرسي بنفسه. يجب أن تظل جميع أجزاء إطار الرمي (بما في ذلك القاعدة) داخل المستوى الرأسي لحافة الدائرة. بعد ذلك يتم تأمين إطار الرمي من قبل المسؤولين الذين يستخدمون أشرطة السلاسل أو السلاسل. بمجرد أن يتم تأمين إطار رمي الرياضي ، يتم إعطاء إطار زمني محدد بناءً على تصنيفها لنقلها وتأمينها على الكرسي وتأخذ أكبر عدد ممكن من رميات الاحماء التي تريدها خلال الأطر الزمنية التالية: 4 دقائق لـ F32-34 و F54-57، 5 دقائق لـ F31 و F51-53.

ستبدأ المسابقة إذا أشار الرياضي إلى استعداده للبدء أو عندما ينتهي الوقت. في معظم المسابقات ، سيتم منح رياضي ست رميات متتالية مع استراحة لمدة دقيقتين بعد ثلاث محاولات. سيتم منح اللاعب دقيقة واحدة لتنفيذ كل محاولة. عادةً ما يتم تحديد ترتيب الإلقاء حسب أفضل مسافة للرياضي قبل المنافسة أو حسب مجموعات التصنيف.

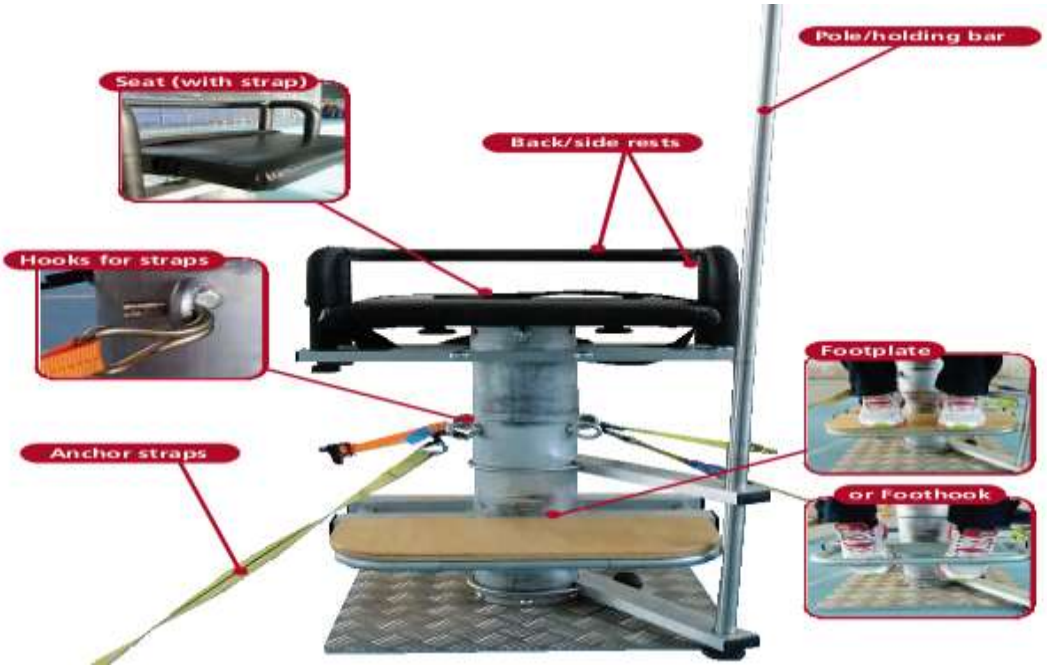
في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين والبطولات العالمية ، سيُمنح جميع الرياضيين ثلاث محاولات وسيبقى فقط الرياضيون الثمانية الأوائل في المنافسة على رمياتهم المتبقية. في هذه الحالة ، لن يتم إعطاء الرياضيين العائدين رميات الاحماء وسيتم منحهم وقتًا أقل لتأمين أنفسهم في إطار الرمي (دقيقتان لـ F32-34 و F54-57، 3 دقائق لـ F31 و F51-53).

- **الأشياء الواجب اخذها في الاعتبار عند بناء كرسي الرميات**

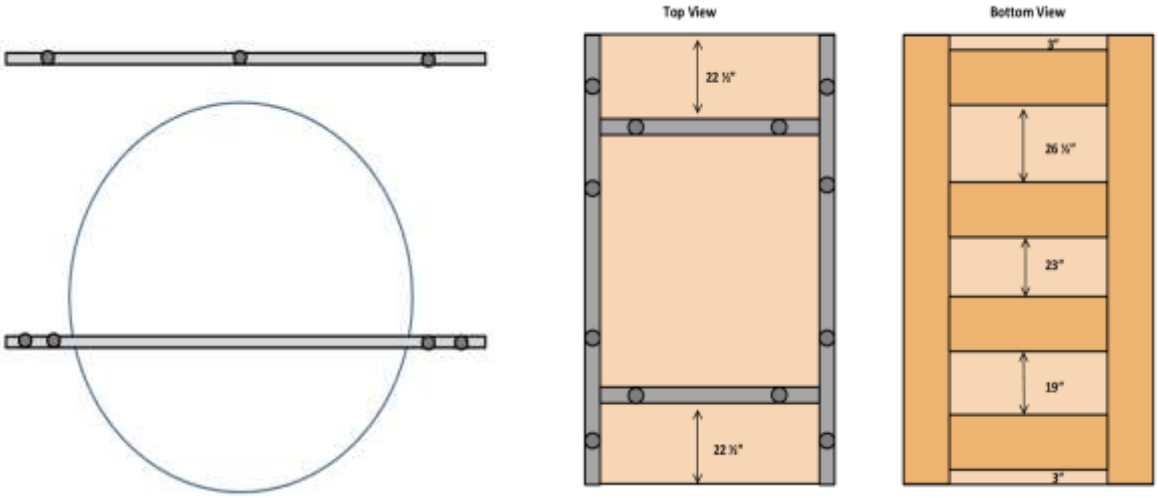
سيعمل العديد من الرياضيين والمدربين مع عامل لحام محلي لبناء كرسي رميات. بالإضافة إلى المتطلبات الأساسية المذكورة أعلاه ، ينبغي مراعاة الأسئلة التالية عند تصميم كرسي رميات:

- ✓ **ما هو الغرض من الكرسي؟ هل يتم بناء هذا الكرسي ليكون متعدد الوظائف لمجموعة متنوعة من الرياضيين أو مصمم خصيصًا للرياضي الفردي؟:** إذا عليك ان تخطط لاستخدام الكرسي لمجموعة متنوعة من الرميات المختلفة ، مع الأخذ بعين الاعتبار أحجام الجسم المختلفة ، ارتفاعات الجسم المختلفة ، قاذف اليد اليسرى / اليمنى ، والحاجة المحتملة لمسند الظهر.
- ✓ **ما هي إعاقة الرياضي؟:** كلما زاد مستوى الضعف ، زاد احتمال احتياج الرياضي إلى دعم إضافي مثل الوسادة ، مسند الظهر ، زيادة استخدام الربط ، إلخ.
- ✓ **ما الحدث سوف يكون رمي الرياضي؟:** الأحداث التي سيقدمها رياضي يمكن أن تساعد في تحديد ما إذا كان الرياضي سيستخدم عمودًا ، حيث يجب أن يكون وضع القطب في الكرسي ، وإذا كانت هناك حاجة إلى مساند جانبية بسبب وضع الجلوس وشكل الرمي ، إلخ.
- ✓ **إذا كنت تستخدم قطبًا ، فأين يجب وضعه؟:** إذا كان لدى الرياضي أطراف طويلة ، فقد ترغب في التفكير في وجود قضيب بعيد عن الإطار لزيادة الطول أثناء الرمية. تتيح القدرة على إزالة القطب تمامًا من الكرسي سهولة النقل في المركبات أيضًا.
- ✓ **كيف سيجلس الرياضي على الكرسي؟:** يتم مراعاة اذا كان سيواجه الرياضي للأمام أم سيضعون ساقه على الجانب؟ هل يحتاجون إلى صفيحة قدم أو مجرد قضيب لربط أقدامهم خلفهم؟.
- ✓ **هل يحتاج الرياضي إلى وسادة؟:** إذا كان لدى الرياضي إصابة اصابات النخاع الشوكي ، فربما يحتاج إلى وسادة أكثر ثخانة لمنع تقرحات الضغط، كذلك عند تحديد ارتفاع إطار الكرسي ، يجب تضمين ارتفاع الوسادة (بدون الجلوس عليه) في أقصى ارتفاع 75 سم.
- ✓ **أي نوع من الربط سوف تعمل بشكل أفضل للرياضي؟:** من المهم للرياضي (أو المساعد) أن يكون قادرًا على تأمين نفسه بسرعة على الكرسي حتى يتمكن الرياضي من الحصول على أكبر عدد ممكن من عمليات الإحماء. كما ان الربط أساسي أيضًا في تجميد النصف السفلي من جسم الرياضي ، بما يضمن نقل كل الحركة والقوة إلى داخل المرمى، و تُعد روابط "Snowboarding" وسيلة مفضلة للربط نظرًا لسهولة استخدامها وقدرتها على تأمين رياضي من خلال مجموعة كبيرة من القوة. يمكن أيضًا ربطها بسهولة على كرسي الرمي وتتوافق مع متطلبات مواصفات الكرسي.

شكل رقم 19 يبين مكونات كرسي الرمي لفعاليتي دفع الجلة ورمي القرص



شكل رقم 20 يبين تفاصيل أبعاد تثبيت كرسي الرمي على الميدان



يتم تثبيت براغي المقبس في براغي السقوط مع وجود بعض من المضاد عليها عند عدم تثبيت القضبان، و يتم تثبيت السكة الأمامية على بعد حوالي 12 بوصة من مقدمة الدائرة بثلاثة براغي، حيث تقع السكة الخلفية على بعد 12 بوصة تقريبًا من منتصف الدائرة مع اثنين من البراغي على كل جانب من الدائرة. يتم وضع السكك الحديدية مع فتحات مواجهة لأعلى.

إطارات الرمي عبارة عن أجهزة مساعدة مصممة بشكل فردي وهي عبارة عن كراسي تشبه السقالة مصنوعة من قضبان وألواح معدنية ملحومة معًا. الغرض الرئيسي من إطار الرمي هو المساعدة في تحمل الوزن. وبالتالي ، فإنه يساهم في

أداء رياضي من خلال تمكين حركة الرمي المثلى (مجموعة من الحركة ، وسرعة شرائح الجسم ، وموضع الجسم النهائي عند الإطلاق وما إلى ذلك)، فمجموعة متنوعة من الفصول المختلفة مؤهلة للتنافس في رميات جالسة ، وبالتالي ، هناك مجموعة من الإطارات داخل وبين فئات مختلفة من الرياضيين.

شكل رقم 21 يبين الأدوات المساعدة في تثبيت كرسي الرمي على الميدان

- **طول المنافسة**

نظرًا لطبيعة الرميات جالسة ، يمكن أن تستمر المسابقات لساعات. هناك قاعدة جيدة تتمثل في افتراض أن كل رياضي سيستغرق حوالي 12 دقيقة من الوقت الذي يبدأ فيه المسؤولون بتقييد إطار الرمي وحتى عندما يكمل الرياضي مجموعة الرميات. هذا يمكن أن يعني فترة انتظار طويلة إلى حد كبير حتى يتنافس اللاعب الرياضي على أنه مطلوب منه البقاء في مجال اللعب للمسابقة بأكملها. يجب على الرياضيين إحضار وجبات خفيفة وأشرطة مقاومة إلى ميدان اللعب للتأكد من أنهم يستعدون قبل بدء المنافسة.

كل من هذه المسابقات في العصر الحديث لديها عدد محدد من جولات الرميات. عادة ما تكون هناك ثلاث جولات التأهيل لتحديد التأهيل للنهائي. ثم هناك ثلاث جولات تمهيدية في النهائي مع المتسابقين الثمانية الأوائل الذين تلقوا ثلاث رميات أخرى. ينسب لكل منافس في المباراة النهائية رميته الأطول ، بغض النظر عما إذا كان قد تم تحقيقه في الجولات الثلاث الأولى أو النهائية. يعلن عن المنافس مع أطول وضع قانوني فائزا.

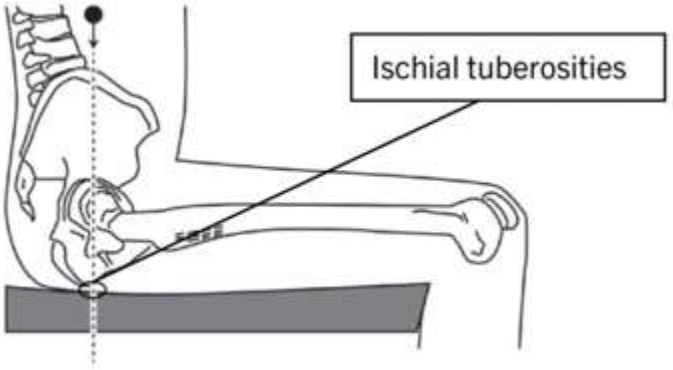
- **ما الذي يشكل خطأ في الرميات جالس؟**

✓ **انثناء القطب:** إذا انحنى القطب أثناء محاولة رياضي ، فسيتم اعتبار الرمية خطأ. عادة أثناء عملية الاحماء للرياضي ، سوف يشير المسؤول إلى ما إذا كان القطب ينثني أكثر من اللازم. في بعض الأحيان ، لا يتم تحديد ذلك حتى يتم إلقاء

منافسة الرياضي عندما يبذلون جهدًا كاملاً في محاولتهم. إذا تم اعتبار القطب المرن غير قانوني ، فيمكن للرياضي أن يدرك القطب بالقرب من الإطار لتقليل مقدار العطف.

- ✓ **الرفع:** يجب أن يظل الرياضي في وضع يجلس على إطار الرمي من وقت تسليمه إلى وقت هبوطه. يشير "الموضع الجالس" إلى درنات عدو الرياضي (IT) والجزء الخلفي من الركبتين المتبقي على اتصال مع المقعد في جميع الأوقات. الغرض من هذه القاعدة هو تقليل مقدار مساهمة وظيفة الساق الرياضية في رميها. يجب أن يكون كلا الجهازين على اتصال بالمقعد ؛ إذا لف جانب واحد سيتم استدعاء خطأ الرفع. يمكن للرياضي الجلوس مع ساقه إلى الجانب طالما بقي أي جزء من الجزء الخلفي من الركبة على اتصال مع المقعد طوال فترة رميه. الملابس الفضفاضة والتي تؤثر على قدرة المسؤولين على رؤية المصعد محظورة أثناء المنافسة. يمكن للمسؤول أن يطلب من الرياضي وضع ثيابه أو وضع الشريط عليها لضمان رؤية المصعد. من المهم أن نلاحظ أنه عندما يميل رياضي إلى الخلف ويسحب أجسامه إلى الأمام ، فإن الجزء السمين من الأرداف سوف يتحول إلى الوهم ، مما يؤدي إلى وهم الوهم. ويلاحظ في القواعد أن الجزء الخلفي من الأرداف يشير إلى النقطة التي تظل على اتصال مع المقعد عندما يجلس الرياضي وينحني للأمام إلى الأمام قدر الإمكان عند الفخذ حتى يتجه الصدر نحو الركبتين.

شكل رقم 22 يبين وضعية الجلوس على كرسي الرمي



- ✓ **التسبب عمدا في رمي:** يمكن للرياضيين الذين يرغبون في صد خطأ عن قصد القيام بذلك عن طريق لمس حزام اسئلة خارج الطائرة العمودية للدائرة. يجب على الرياضيين أيضًا الإشارة لفظيًا إلى رغبتهم في التسبب في خطأ في حالة فقدان هذا الإجراء أو عدم تمكن الرياضي من الوصول خارج المستوى الرأسي للدائرة. يجب أن تتم هذه الإجراءات قبل قياس الرمية.
- ✓ **فشل الجهاز المعدل:** على الرغم من أنه نادر الحدوث ، فإن حزام السقاطة الذي يثبت إطار الرمي قد ينكسر أو يتعطل أثناء تنفيذ الرمية. إذا تمكن الرياضي من إكمال الرمية أثناء الفشل ، فسيتم إعطاؤهم خيار إعادة المحاولة أو الحفاظ على القياس. إذا لم يكمل الرياضي رميته بسبب فشل الحزام ، فسيُسمح له بإعادة المحاولة. إذا فشل

الربط الشخصي للرياضي (على سبيل المثال ، حزام الخصر على الجليد) أثناء رمية ، فلن يُسمح له بإعادة المحاولة لأن معداته الشخصية قد فشلت.

- **قواعد السلامة العامة للرميات جالسة:**

✓ تأكد من تثبيت الكرسي بإحكام قبل نقل الرياضيين.

✓ تحقق لمعرفة أن الأشرطة ليست متوترة أو مقطوعة. إذا كنت تستخدم منصة مرتفعة ، فتأكد من توصيل القضبان بشكل صحيح وإكمال جميع التعديلات قبل وضع رياضي / كرسي على المنصة

✓ تأكد من وجود عدد مناسب من المتطوعين عندما ينتقل الرياضي إلى إطار الرمي

✓ لا تشد ذراع الرياضي أثناء النقل لمساعدته ؛ هذا سوف يسبب لهم السقوط

✓ تأكد من أن الرياضي مؤمن على إطار الرمي قبل محاولة الرمية.

✓ تأكد من أن منطقة الرمي واضحة والناس على دراية بوقت بدء الرمي (خاصة بالنسبة لرمي النادي حيث قد يطير التطبيق في أي اتجاه)

✓ إذا كان الرياضي يرمي ظهره / ظهرها إلى منطقة الهبوط ، فيجب أن يكون هناك مساعد لإخبارهم عندما يكون الوضع آمنًا

✓ تأكد من قيام الرياضي بإلقاء الوزن المناسب للتطبيق على الفئة العمرية والإعاقة (يرجى الرجوع إلى الملحق "ب" للحصول على قائمة كاملة بأوزان التنفيذ).

8.3.5.3. الأخطاء الشائعة في رميات الجلوس و تصحيحها.

✓ **زاوية رمي عالية / منخفضة للغاية:** و تصحح بتغيير وضع اليد على العارضة لتغيير زاوية السحب (إما مرتفعة جدًا أو منخفضة جدًا)، حيث يميل الرياضيون إلى النظر إلى الأرض لمعرفة مكان هبوط الرمية ، مما يؤدي إلى انخفاض الزاوية (كما في الصورة)، كما يمتد الرياضي عند الخصر أكثر من اللازم ، مما يجعل زاوية الإطلاق مرتفعة للغاية ؛ التأكد من أن الرياضي يحتفظ بموقف قوي أثناء حركة الرمي ؛ العظة يمكن أن تشمل الانتهاء طويل القامة والانخراط الأساسية، فإذا كانت الزاوية لا تزال منخفضة جدًا ، أمسك قضيبًا أو رمحًا أفقيًا أمام القاذف الجالس منها لتوجيه الهدف (استخدم هذه الاستراتيجية فقط لرمي الطلقة ورمي الرمح).

✓ **رمي الذراع بدءا في وقت مبكر:** و يتم التأكيد على الحاجة للسحب على العارضة قبل تنشيط ذراع الرمي ،اذ يطلب من الرياضي التمسك بتطبيق الفصل الثاني لفترة أطول مما يعتقدون، كما قد يكون من المفيد استخدام الإشارات البصرية مثل الوقوف بجانب الكرسي للإشارة إلى توقيت الرمية.

- ✓ **عدم رمي الذراع "Hyperextending"**: ويطلب من الرياضي متابعة حركة العوائق مع توفير الدعم المادي لموقفه ليجعله يشعر بوضع مثالي، و قد يكون سببها إلقاء اللاعب نفسه بشكل لا يمكن السيطرة عليه أثناء مرحلة المرجحة في رمي الكرة، فمن المهم الإشارة إلى الرياضي بأن التقنية وسرعة التحكم مثالية.
- ✓ **عدم تحول الرأس للمسار مرة أخرى:** وهنا يوضع هدف على الأرض على بعد 3 أمتار تقريبًا من الكرسي واطلب منهم رؤيته أثناء رميه (إذا كان قريبًا جدًا فسيقومون بإسقاط رؤوسهم)، اذ يعتقد الكثير من الرياضيين أنهم يديرون رؤوسهم عندما يبحثون في الحقيقة عن أعينهم فقط ولكنهم يحتفظون بمركزهم في الأمام، و يتم الطلب من الرياضي المرور بحركة العيب دون أن يدير رأسه ، ثم يدور رأسه للتأكيد على الاستطالة التي تحدث مع دوران الرأس.
- ✓ **سحب الجسم إلى القطب:** يتم التركيز على الحفاظ على كوع غير القابل للرمي لأعلى ، حيث قد يتم توجيهه إلى أسفل ، مما يتسبب في تعثر الجسم، كما قد يكون الرياضي قد انتهى خلال الدوران السلبي للرمية ، مما يتسبب في زيادة تعويض الجسم أثناء السحب. تأكد من حدوث محاذاة مناسبة للجسم طوال عملية الرمي. وتدار اليد قليلاً على القطب بحيث يشير المعصم إلى الخارج ، مما يخلق حركة شد طبيعية، فإذا كان العمل مع رياضي منخفض الأداء ، فقد يبدأ في اللعب ، وهنا اليد / الرسغ في الموضع الأمثل ولكن بعد ذلك يتحرك أثناء الانتهاء من رمي. قد يساعد ارتداء قفاز وتسجيل الجزء العلوي من العمود في الحفاظ على وضع اليد الصحيح.
- ✓ **تراجع / السقوط:** قد يحتاج بعض الرياضيين إلى الرمي بقطب لتصحيح هذا (وخاصة الرياضيين الذين يعانون من النخاع الشوكي والـ CP الذين ليس لديهم الوظيفة الأساسية أو الاستقرار للحفاظ على وضعية جيدة طوال فترة الرمي)، و يتم التأكيد على البقاء طويل القامة طوال حركة الرميات ؛ جديلة يمكن تخيل قضيب يمتد عبر الجزء العلوي من رؤوسهم إلى الوركين، كما قد يكون الرياضي قد انتهى خلال الدوران السلبي للرمية ، مما يتسبب في زيادة تعويض الجسم أثناء السحب. تأكد من حدوث محاذاة مناسبة للجسم طوال عملية الرمي، و يمكن أن تساعد التمارين التي تقوي عضلات الظهر والظهر (بالنسبة لأولئك الذين يعانون من التهاب العضلات) في التوافق السليم.
- ✓ **التمحور الرياضي عند مفصل الكتف**: و هنا يتم التأكد على القيادة بالكوع إذا كان الرياضي يدور عند الخصر في لقطة / قرص، وذلك مع إبطاء مرحلة العائق الأولي للرياضي حتى لا يتراجع عن السيطرة ؛ العودة بسرعة أو قفل الذراع غير الرمي من الأسباب الشائعة لهذا،اذ ان بعض الرياضيين سيجدون صعوبة في السيطرة على هذا لأنهم يفتقرون إلى السيطرة على البطن.
- ✓ **عقبة منتصف رمي:** يتم التأكيد على مسار حركة واحدة في هذا ،و يوضع الذراع خلف الظهر أثناء مرورهم بالحركة ، مما يجبرهم على الاستمرار للأمام، حيث يجب تأكد من عدم تمديد الذراع الذي لا يرمي بشكل كامل لأن ذلك سوف يتسبب أحيانًا في تأخير قدرة الرياضي على دفع أجسامه إلى الأمام(Saebu, Sørensen, & Halvari, 2013).

9.3.5.3. نصائح حول دعم الرياضيين الرياضيين المعاقيين:

كما هو موضح سابقًا ، يجب أن يتم دمج رياضي متنقل ذو إعاقة في الممارسات الحالية بسلاسة تامة. سيتعين على المدربين دراسة التوعية حول الأطراف الاصطناعية للمبتورين أو كيفية دعم رياضي ضعاف البصر في الممارسات ، ولكن بشكل عام يجب أن يكون هناك القليل من الاعتبارات الإضافية المطلوبة فقط، كفعاليات الريمي من الجلوس و التي سوف تتطلب بعض الاعتبارات الإضافية لضمان حصول الرياضي على تدريب جيد، قبل أن يعمل المدرب مع القاذف الجالس ، يوصى بشدة بقضاء بعض الوقت في الجلوس على كرسي الإلقاء لمعرفة ما هي الحركات الممكنة ، إلى جانب القيود التي قد يواجهها الرياضي. نظرًا لطبيعة الرميات الجالسة ، من المهم أن يكون هناك متطوع لاسترداده للرياضي خلال التدريب بأكمله. في وضع مثالي ، سيكون لديه مسترد واحد لكل قاذف جالس،وهذا يتيح للمدرب التنقل بين الرياضيين بدلاً من أن يقتصر على العمل مع رياضي واحد في المرة الواحدة.

و تكون النماذج الفنية للرميات جالسة في دليل يوفر إطار مرئي للمدربين للبدء ،كما سيكون لدى كل رياضي من ذوي الإعاقات التي تعمل معها قدرات وظيفية مختلفة من شأنها أن تؤثر على مدى قدرتهم على إكمال حركات الرمي (بما في ذلك الرياضيون المتنقلون)، وهنا يعتبر المفتاح للمدربين هو النظر في الشكل الذي تبدو عليه الرمية "المثالية" ، وكيف يستجيب جسم الرياضي لحركات مختلفة ، ويحاول إيجاد أرضية وسط في الشكل الفني، اذ سيكون الرياضي أقوى المدافعين عما يمكن أن يفعله الجسم ولا يستطيع فعله، فعند بداية العمل مع رياضي لأول مرة ، لا يجب الخوف من تجربة اللاعب على مختلف الحركات والمناصب، اذ سيتمكن الرياضي من الإشارة بسرعة إلى ما هو طبيعي وما هو غير مريح(Peers, 2012) .

اما في ما يخص منطقة الرمي للرماة جالسين، فيمكن للرماة الجالسين خلال التدريب في أي مكان تقريبًا هم قادرون على ربط كرسيهم بأمان، ومن الناحية المثالية ، يمكن للرياضي أن يتدرب من دائرة رمية محولة بها قضبان، وتعتبر عملية تحويل دائرة من الرميات أساسية للغاية، كل ما هو مطلوب هو حفر سبعة ثقوب حول الدائرة ، ومثبتات مثبتة في كل حفرة ، وقضبان حديدية مدببة مثبتتان، هذه العملية لا تؤثر على سطح رمي الدائرة ، تاركًا الدائرة بدون تغيير لقاذفات جسدية، فبمجرد اكتمال التمرين ، يمكن إزالة القضبان وتشديد براغي المقبس حتى يتم تصحيحها باستخدام المرساة المنسدلة،هذا يمنع الرماة الجسديين من التعثر على الثقب بأحذيتهم ، وكذلك يمنع الماء والطين من الدخول إلى الثقوب، إذا تعذر تحويل دائرة الرميات ، فيمكن بناء منصة محمولة، وهذا يمكن أن يكون قيما للغاية عند التدريب في منشأة داخلية كذلك.

و أخيرًا ، يمكن تثبيت كرسي الرمي جالسًا على الأرض باستخدام حصص معدنية طويلة يمكن العثور عليها في أي متجر لاجهزة البناء. عند إدخال البراغي في الأرض ، تأكّد من زاويتها بعيدًا عن كرسي الرمية لأن تشديد أشرطة السقاطة ستجعلها تتجه إلى الداخل. بناءً على قوة الرياضي ، فقد تحتاج إلى إرفاق أكثر من أربعة أحزمة / أو إعادة شراء الكرسي لأن حركة الرمي ستؤدي في النهاية إلى تخفيف البراغي المعدنية والكرسي الهزاز، كما انه يجب توفر يجلس رميات اللوازم بعض الإمدادات في الموقع و التي ستشمل إطار الرمي، الأشرطة الرابطة لأسفل، مفاتيح (لتعديل الكرسي أو لتثبيت / إزالة

القضبان)، ربط إضافي غير مرن (أحزمة رفع الأثقال ، أحزمة فيلكرو ، إلخ) لتأمين الرياضي على الإطار، المناشف للقضاء على تعرقات أسفل و / أو وضعها على الكرسي للمساعدة في الأماكن التي قد توجد فيها نقاط ضغط ولمنع تلامس الجلد مباشرة مع الكرسي في درجات الحرارة الساخنة / الباردة

10.3.5.3. إعتبارات خاصة بالمدربين لفعالية الرمي لدى الرياضيين المعاقين:

العديد من الاعتبارات الخاصة الموضحة في قسم الرميات الدائمة ستكون ذات صلة أيضًا بالرماة الجالسين في نفس مجموعة الإعاقة. من المهم للغاية أن تتبع جميع الرماة الجالسين الدفء المناسب لمنع إصابة الكتف. يعتقد العديد من الرياضيين الذين يستخدمون كرسي متحرك يوميًا أن ممارسة التمرينات الرياضية تعد عملية تسخين كافية ، لذلك من المهم للغاية التوعية حول أهمية عملية الاحماء المناسبة. تتضمن بعض الاعتبارات الإضافية التي يجب على المدربين إدراكها عند العمل مع الأشخاص الذين يجلسون في أماكن جلوسهم:

- ✓ **اصابة الحبل الشوكي "Spinal Cord Injury"**: يجب أن يكون المدربون على دراية بخلل القراءة التلقائية عند العمل مع هذه المجموعة السكانية (يرجى الاطلاع على قسم SCI الخاص بخصائص مجموعات الإعاقة)، إذا كان التدريب في درجات حرارة شديدة البرودة / الحارة ، فتأكد من أن الملابس أو المنشفة تحمي أرجل الرياضي من ملامسة إطار الرمي مباشرة، قد يصاب الرياضيون بقرح ضغط بسبب نقص تدفق الدم إلى ما دون مستوى الإصابة. يحدث هذا عادة بسبب الضغط على الجلد لفترة من الوقت. إذا كان الرياضي يجلس على سطح غير مستوٍ لفترة من الزمن أو كان له تأثير حاد (على سبيل المثال ضرب حافة كرسي الرمي أثناء النقل) ، شجعه على القيام بفحص الجلد في ذلك المساء للتحقق من احمراره، اعتمادًا على مستوى الإصابة ، قد يواجه الرياضيون صعوبة في تغيير درجة الحرارة (عدم القدرة على التعرق في درجات الحرارة الساخنة وصعوبة البقاء في درجات الحرارة الباردة بسبب ضعف الدورة الدموية). تأكد دائمًا من حصولك على زجاجة رذاذ أو مناشف / مبرد في الموقع للمساعدة في التبريد وتشجيع الرياضي على حزم طبقات متعددة لدرجات حرارة أكثر برودة، إذا كنت تستخدم جهازًا مساعدًا لربط اليد بالقطب ، فتأكد من أخذ فترات راحة كافية خلال الممارسة لإعادة تدفق الدم إلى اليد(Sofian, n.d.)
- ✓ **تشقق العمود الفقري "Spina Bifida"**: حساسية اللاتكس شائعة للأفراد الذين يعانون من السنسنة المشقوقة. تأكد من أن المجموعة الطبية الموجودة في الموقع بها لوازم خالية من مادة اللاتكس، قد يستخدم الرياضيون أكياس الساق أو غيرها من الأجهزة لجمع البول. عند نقل أو تثبيت الرياضي على الكرسي ، تأكد من أنك لا تتسبب في تلف هذه الحقيبة
- ✓ **شلل الأطفال "Polio"**: يعاني معظمهم من ضعف وفقدان التحكم في الأطراف / الجذع ؛ قد يحتاج الأمر إلى وضع مساند ربط إضافية ومساند خلفية / جانبية عند تصميم كرسي رمي.

- ✓ **المبتورين "Amputee"** : سوف يلقي بعض الرياضيين بدلة اصطناعية أو بدونها ؛ البعض يحب استخدام بدله الاصطناعي للضغط عليه أثناء رميه بينما يرى آخرون أنه غير مريح، الحرارة والرطوبة والعرق تزيد من خطر انهيار الجلد أو العدوى ؛ ضمان رياضي ينظف منطقة الجذع ويفحص تهيج، الجفاف والنشاط يؤدي إلى انخفاض حجم الطرف المتبقي. تأكد من وجود جوارب إضافية للرياضي وتبقى رطبة، قد يكون لدى الرياضيين حساسية متزايدة في الطرف المتبقي ؛ ضمان الربط على الطرف المتبقي لا يخلق تهيج، نظرًا لأن الرياضيين لديهم وظيفة كاملة في الجزء العلوي من الجسم ، فإن الدوران في الرميات جالسًا قد يؤدي إلى الضغط على أسفل الظهر والفخذين العلويين. تأكد من إكمال الرياضي للاحماء قبل الدخول في إطار الرمي.
- ✓ **الشلل الدماغي "Cerebral Palsy"** : يمكن أن يتنوع الجهد الأقصى بشكل كبير يوميًا بسبب مجموعة متنوعة من العوامل مثل الطقس (الدفء أو البرد) والمنشطات مثل البوب أو القهوة، كما ان زيادة الجهود أثناء ممارسة التمرينات و / أو الإجهاد والإثارة في المنافسة يمكن أن يضاعف التشنج والنغمة ؛ تقنيات التصور والاسترخاء يمكن أن تساعد في هذا، و قد يواجه بعض الرياضيين صعوبة في فهم التصحيحات المتعددة مرة واحدة ؛ حاول تقديم معلومات في خطوات لتصحيح أكثر نجاحًا، فقد يعاني الأفراد المصابون بالتشنج الشديد من صعوبة التمسك بالتطبيق ؛ تأكد من استعداد الرياضي لأخذ التنفيذ قبل إطلاقه(Burkett, 2010).

الفصل الثاني

بيوميكانيك فعاليتي دفع الجلة ورمي القرص

1. علم الحركة و الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك)
2. الميكانيكا الحيوية
3. أسباب دراسة الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك)
4. التحليل الحركي:
5. مبادئ الحركة المنسقة:
6. كيف يتم التحكم في الحركة؟ (Control movement)
7. التحليل الهيكلي للحركة
8. مراحل الأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لذوي الاحتياجات الخاصة
9. العوامل المؤثرة في دفع الجلة
10. بيوميكانيك فعالية دفع الجلة في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة
11. بعض الملاحظات الميكانيكية الأساسية في دفع الجلة
12. مراحل الأداء الحركي في فعالية رمي القرص لذوي الاحتياجات الخاصة
13. العوامل المؤثرة في رمي القرص
14. بيوميكانيك فعالية رمي القرص في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة
15. بعض الملاحظات الميكانيكية الأساسية في رمي القرص

1. علم الحركة و الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك):

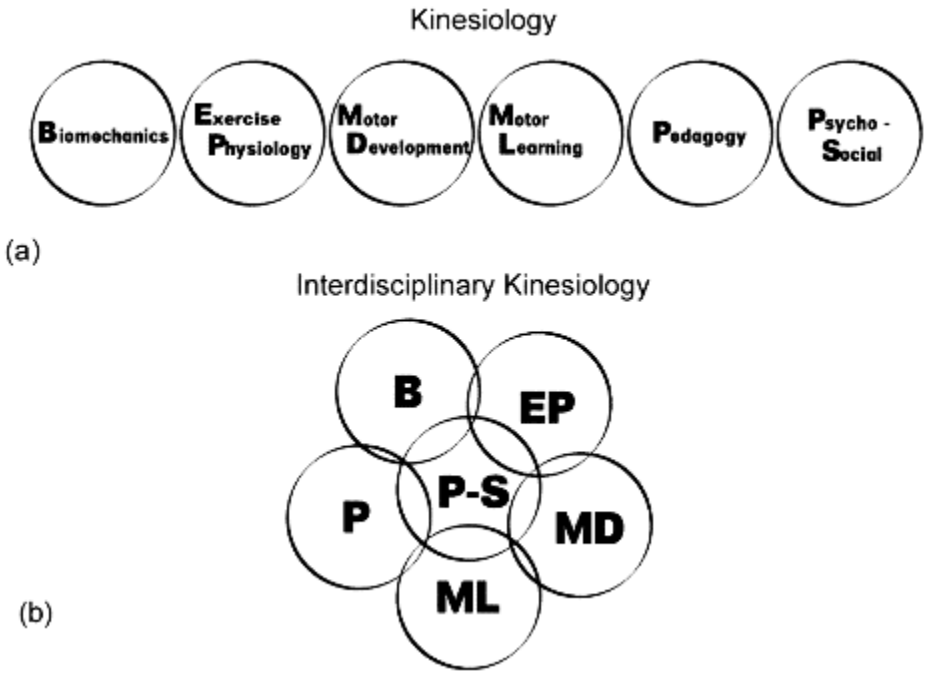
علم الحركة هو الدراسة العلمية للحركة البشرية ، والميكانيكا الحيوية هي واحدة من عديد التخصصات الأكاديمية الفرعية لعلم الحركة، و تتضمن الميكانيكا الحيوية في علم الحركة الوصف الدقيق للحركة البشرية ودراسة أسباب الحركة البشرية، كما ان دراسة الميكانيكا الحيوية ذات صلة بالممارسة المهنية في العديد من مهن علم الحركة، فيستخدم المعلمون أو المدربون البدنيين الذين يقومون بتدريس تقنية الحركة ، والمدربين الرياضيين أو المعالجين الفيزيائيين كذلك والذين يعالجون أي إصابة الميكانيكا الحيوية لتحليل الحركة نوعيًا (.JM، 1989)، فمعظم الناس يتمتعون بمهارات عالية في العديد من الحركات اليومية مثل الوقوف أو المشي أو تسلق السلالم.، ولحسن الحظ ، تساعد العديد من مهن الحركات البشرية الناس على المشاركة في الأنشطة البدنية المفيدة، كما يساعد كل من المعلمين الفيزيائيين والمدربين والمدربين الرياضيين ومدربين القوة والتكييف والمدربين الشخصيين وأخصائيي العلاج الطبيعي الأشخاص على جني فوائد النشاط البدني،و تعتمد مهن الحركة البشرية هذه على التدريب الجامعي في علم الحركة ، فعلم الحركة هو المصطلح الذي يشير إلى المجال العلمي بأكمله لدراسة حركة الإنسان (Chapman AE، 2008).

الميكانيكا الحيوية هي دراسة الحركة وأسبابها في الكائنات الحية، وتوفر الميكانيكا الحيوية مفتاحًا في تشكيل أنماط الحركة الأكثر فاعلية وأمانًا والتدريبات ذات الصلة لتحسين حركة الإنسان، بمعنى ما ، يحل المتخصصون في علم الحركة مشاكل الحركة البشرية يوميًا ، ومن أهم أدواتهم الميكانيكا الحيوية، فقد تم تعريف الميكانيكا الحيوية على أنها دراسة حركة الكائنات الحية باستخدام علم الميكانيكا (Elliott، 1999)، والميكانيكا هي فرع من الفيزياء يهتم بوصف الحركة وكيف تخلق القوى حركة، و يمكن للقوى التي تعمل على الكائنات الحية أن تخلق حركة أو أن تكون حافزًا صحيًا للنمو والتطور ، أو أنسجة التحميل الزائدة ، مما تسبب في الإصابة، لذا توفر الميكانيكا الحيوية أدوات مفاهيمية ورياضية ضرورية لفهم كيفية تحرك الكائنات الحية وكيف يمكن لمهني علم الحركة تحسين الحركة أو جعل الحركة أكثر أمانًا، يأتي علم الحركة من اثنين من الأفعال اليونانية التي تعني حرفيًا "دراسة الحركة"، كما تستخدم معظم برامج التعليم العالي الأمريكية الآن "علم الحركة" في عنوان قسمهم لأن هذا المصطلح أصبح معروفًا باسم المجال الأكاديمي لـ دراسة الحركة البشرية (Eckert & Corbin، 1990)، وقد يكون هذا التغيير في المصطلحات مربكًا لأن "علم الحركة" هو أيضًا عنوان الدورة التأسيسية في علم التشريح التطبيقي الذي كان مطلوبًا عادة للحصول على درجة في التربية البدنية في النصف الأول من القرن العشرين، حيث يستمر هذا المعنى الأقدم لعلم الحركة حتى اليوم ، ربما لأن الميكانيكا الحيوية لم تصبح إلا مؤخرًا (منذ السبعينيات) تخصصًا معترفًا به للدراسة العلمية (Atwater، 1980) (Wilkerson، 1997).

ونظرًا لأن تخصصات علم الحركة تتابع مهنًا تركز على تحسين حركة الإنسان ، يشير الناس اليوم إلى الرياضيين أو الرسامين المحترفين لأن الناس يكسبون عيشهم في هذه الوظائف ، لكن من المعتقد أن مختص علم الحركة يجب أن يسعى جاهداً ليكون أقرب إلى المهن الحقيقية مثل الطب أو التعليم أو التدريب ، اذ يحتاج الناس للمساعدة في تحسين حركة الإنسان

وهذه المساعدة تتطلب معرفة "لماذا" و "كيف" يتحرك جسم الإنسان (Fung، 1990)، بما أن الميكانيكا الحيوية تمنح المتخصصين في علم الحركة الكثير من المعرفة والكثير من المهارات اللازمة للإجابة على هذه الأسئلة "ما الذي ينجح؟" و "لماذا؟ " ، فالميكانيكا الحيوية هي علم مهم لحل مشاكل الحركة البشرية، ومع ذلك ، فإن الميكانيكا الحيوية ليست سوى واحدة من العديد من أدوات علوم الرياضة والحركة البشرية في صندوق أدوات متخصص في علم الحركة، اذ يعتمد هذا أيضًا على فلسفة أنه يجب دمج الأدوات الميكانيكية الحيوية الخاصة مع أدوات من علوم الحركة الأخرى للتعامل بفعالية أكبر مع مشكلات حركة الانسان، حيث يشير دوستون إلى أن أخصائي علم الحركة الحقيقيين يمكنهم دمج العديد من العوامل التي تتفاعل للتأثير على الحركة (Dotson، 1980) .

شكل رقم 23 يبين (أ) التخصصات الأكاديمية الرئيسية أو علوم علم الحركة. (ب) رسم تخطيطي لإدماج جميع العلوم في نهج متعدد التخصصات لحل مشاكل الحركة البشرية في علم الحركة. الميكانيكا الحيوية (biomechanics) ، فيسيولوجيا الأداء للتمرين (exercise physiology) ، التطور الحركي (motor development) ، التعلم الحركي (motor learning)، البيداغوجيا (pedagogy) ، النفسية (psychosocial)



2. الميكانيكا الحيوية:

يجمع مصطلح الميكانيكا الحيوية بين "bio" والتي تعني "الحياة" ، مع مجال "mechanics" الميكانيكا ، وهو الذي يدرس تصرفات القوى، حيث يتم تطبيق مبادئ الميكانيكا على تصور وتصميم وتطوير وتحليل المعدات والأنظمة في علم الأحياء والطب (Biomechanics World Wide)، وعلى الرغم من أن الميكانيكا الحيوية هي مجال حديث وديناميكي نسبيًا ، إلا أنه يمكن تتبع تاريخه إلى القرن الخامس عشر ، عندما أشار ليوناردو (1452-1519) إلى أهمية الميكانيكا في دراساته البيولوجية

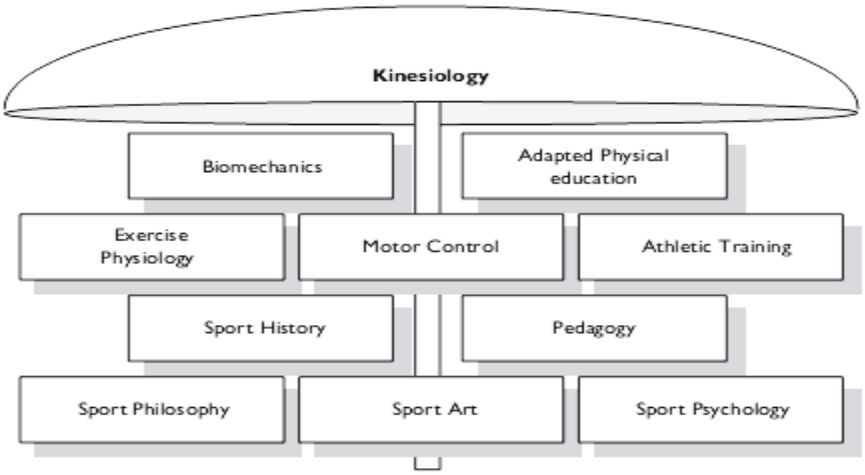
(Williams، 1977)، وكنتيجة لمساهمات الباحثين في مجالات البيولوجيا والطب والعلوم الأساسية والهندسة ، كان مجال الميكانيكا الحيوية متعدد التخصصات ينمو باطراد في العقدين الماضيين، اذ اعتمد المجتمع الدولي للعلماء مصطلح الميكانيكا الحيوية خلال أوائل سبعينيات القرن الماضي لوصف العلوم التي تنطوي على دراسة الجوانب الميكانيكية للكائنات الحية ضمن مجالات علم الحركة وعلوم التمرين ، فإن الكائن الحي الأكثر شيوعًا هو جسم الإنسان (Elliott، 1999) ، تشمل القوى المدروسة القوى الداخلية التي تنتجها العضلات والقوى الخارجية التي تعمل على الجسم.

كما يستخدم الميكانيكيون الحيويون أدوات الميكانيكا لفرع الفيزياء الذي يتضمن تحليل تصرفات القوى ، و لدراسة الجوانب التشريحية والوظيفية للكائنات الحية ، يعد الثابت و الحركة فرعين رئيسيين من علم البيوكميكانيك، الثبات " Statique " وهو دراسة الأنظمة التي تكون في حالة حركة ثابتة ، أي في حالة الراحة (بدون حركة) أو تتحرك بسرعة ثابتة، والحركة " Dynamic " هي دراسة النظم التي يوجد فيها التسارع (.Bartlett R، 2005).

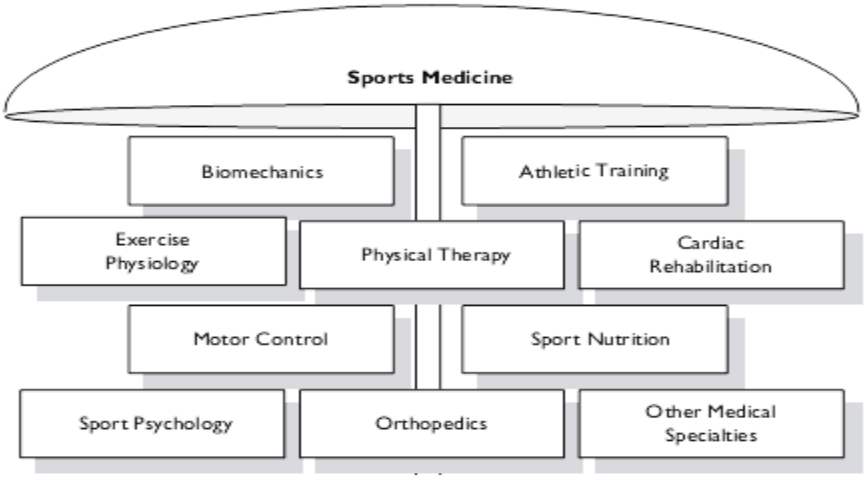
وتعد الكينيماتيك و الكينيتيك من التقسيمات الفرعية لدراسة الميكانيكية الحيوية، اذ أن ما يمكننا مراقبته بصريًا عند مشاهدة جسد في حركة يطلق عليه اسم كينيماتيك الحركة، و تتضمن كينيماتيك الحركة دراسة حجم الحركة وتسلسلها وتوقيتها ، دون الرجوع إلى القوى التي تسبب أو تنجم عن الحركة، بينما تصف كينيتيك الحركة دراسة القوى المرتبطة بالحركة (Chapman AE، 2008)، حيث يمكن اعتبار القوة بمثابة دفع أو سحب يعمل على الجسم، كما قد تتضمن دراسة الميكانيكا الحيوية البشرية أسئلة مثل ما إذا كانت كمية القوة التي تنتجها العضلات مثالية للغرض المقصود من الحركة، و على الرغم من أن الميكانيكا الحيوية مجال ناشئ نسبيًا باعتبارها مجالًا معترفًا به في البحث العلمي ، إلا أن الاعتبارات الميكانيكية الحيوية لها أهمية في العديد من التخصصات العلمية المختلفة والمجالات المهنية، بحيث قد يكون لدى علماء الميكانيكا الحيوية خلفيات أكاديمية في علم الحيوان ، طب العظام ، القلب ، الرياضة ، الهندسة الطبية الحيوية أو الميكانيكية الحيوية ، علاج بدني، أو علم الحركة ، مع كون القواسم المشتركة ذات مصلحة في الجوانب الميكانيكية الحيوية لهيكل ووظيفة الكائنات الحية (Winter ،. 2010).

كما ان الميكانيكا الحيوية للحركة البشرية هي واحدة من التخصصات الفرعية لعلم الحركة ، ودراسة الحركة البشرية، فعلى الرغم من أن بعض علماء الميكانيكا الحيوية يدرسون موضوعات مثل حركة المفاصل ، أو تدفق الدم عبر الشرايين الضيقة ، أو الرسم الدقيق للجسم البشري ، فإن المجال الرياضي خاصة يركز في المقام الأول على الميكانيكا الحيوية للحركة البشرية من منظور محلل الحركة (Chang YH، 2001)، كما و تعد الميكانيكا الحيوية أيضًا فرعًا علميًا للطب الرياضي، و الذي هو مصطلح جامعي يشمل الجوانب السريرية والعلمية لممارسة الرياضة، اذ تعد الكلية الأمريكية للطب الرياضي مثالًا على منظمة تدعم التفاعل بين العلماء والأطباء المهتمين بالموضوعات المتعلقة بالطب الرياضي.

شكل رقم 24 يبين تقسيمات العلوم للحركة في المجال الرياضي، علم الحركة/Kinesiology ، الميكانيكا الحيوية/Biomechanics، التربية البدنية المكيفة/Adapted Physical education، فسيولوجيا التدريب (التمرين)/Exercise Physiology ، التحكم في الحركة/Motor Control، التدريب الرياضي/Athletic Training ، تاريخ الرياضة/Sport History، التربيه/Pedagogy، فلسفة الرياضة/Sport Philosophy ، فن الرياضة/Sport Art، علم النفس الرياضي/Sport Psychology.



شكل رقم 25 يوضح تقسيمات العلوم للحركة في المجال الطبي ، الطب الرياضي/ Sports Medicine، الميكانيكا الحيوية/Biomechanics، التدريب الرياضي/Athletic Training ، فسيولوجيا التدريب (التمرين)/ Exercise Physiology ، العلاج الطبيعي/Physical Therapy ، إعادة تأهيل القلب/ Cardiac Rehabilitation، التحكم في الحركة/Motor Control ، التغذية الرياضية/Sport Nutrition ، علم النفس الرياضي/ Sport Psychology ، جراحه العظام/Orthopedics ، التخصصات الطبية الأخرى/Other Medical Specialties .



كذلك ، تعتبر الميكانيكا الحيوية فرعًا للهندسة الحيوية والهندسة الطبية الحيوية، فالهندسة الحيوية هي مجال متعدد التخصصات يتم فيه تطبيق مبادئ وأساليب الهندسة والعلوم الأساسية والتكنولوجيا لتصميم واختبار وتصنيع المعدات لاستخدامها في الطب وفهم المشكلات في علم وظائف الأعضاء وعلم الأحياء وتعريفها وحلها، كما انها واحدة من العديد من المجالات المتخصصة التي تندرج تحت المجال العام للهندسة الطبية الحيوية (American College of Sports Medicine.)، حيث تتعلق الميكانيكا الحيوية بتطبيقات الميكانيكا الكلاسيكية في تحليل النظم البيولوجية والفسيولوجيةو ذلك باستخدام مختلف الأجزاء من الميكانيكا التطبيقية (Dubravcic-Simunjak S، 2003)، على سبيل المثال ، تم تطبيق مبادئ الإحصاء لتحليل حجم وطبيعة القوى المتورطة في المفاصل والعضلات المختلفة للجهاز العضلي الهيكلي، كما تم استخدام المبادئ الديناميكية لوصف الحركة وتحليل المشية وتحليل الحركة القطاعية ذات العديد من التطبيقات في الميكانيكا الرياضية (Fung، 1981)، و يجدر الاشارة الى ان ميكانيكا المواد الصلبة توفر الأدوات اللازمة لتطوير المعادلات التأسيسية الميدانية للأنظمة البيولوجية التي تستخدم لتقييم سلوكها الوظيفي في ظل ظروف تحميل مختلفة.

كما تم استخدام مبادئ ميكانيكا الموانع للتحقيق في تدفق الدم في الدورة الدموية ، وتدفق الهواء في الرئتين ، وتزييت المفاصل، اذ يهدف البحث في الميكانيكا الحيوية إلى تحسين معرفتنا بهيكل معقد للغاية هو جسم الإنسان (Dennis، 2001)، ويمكن تقسيم أنشطة البحث في الميكانيكا الحيوية إلى ثلاثة مجالات:

- **الدراسات التجريبية** في الميكانيكا الحيوية و التي تجرى لتحديد الخواص الميكانيكية للمواد البيولوجية ، بما في ذلك العظام والغضاريف والعضلات والأوتار والأربطة والجلد والدم ككل أو كأجزاء مكونة لها.
- **الدراسات النظرية** فتنطوي على تحليلات نموذج رياضي أيضا و الذي يعد عنصرا هاما في البحث في الميكانيكا الحيوية. بشكل عام ، يمكن استخدام نموذج يعتمد على النتائج التجريبية للتنبؤ بتأثير العوامل البيئية والتشغيلية دون اللجوء إلى التجارب المعملية.
- **البحوث التطبيقية** في الميكانيكا الحيوية هي تطبيق المعرفة العلمية لصالح البشر. نحن نعلم أن الإصابة المرضية والعضلية الهيكلية هي واحدة من المخاطر المهنية الرئيسية في البلدان الصناعية. من خلال تعلم كيفية ضبط النظام العضلي الهيكلي لظروف العمل الشائعة ووضع مبادئ توجيهية لضمان توافق العمل اليدوي بشكل وثيق مع القيود المادية لجسم الإنسان وحركات الجسم الطبيعية ، يمكن مكافحة هذه الإصابات (Bartlett R.، 2007).

لقد أدى تطوير مجال الميكانيكا الحيوية إلى تحسين فهمنا للعديد من الأشياء ، بما في ذلك المواقف الطبيعية و الاعراض المرضية ، وميكانيكا التحكم العصبي العضلي ، وميكانيكا تدفق الدم في الدورة الدموية الدقيقة ، وميكانيكا تدفق الهواء في الرئة ، وميكانيكا النمو والشكل، كما ساهم في تطوير الإجراءات التشخيصية والعلاجية الطبية، ولقد وفرت الوسائل لتصميم وتصنيع الأدوات الطبية والأجهزة للمعوقين ، والبدائل الاصطناعية ،كما قد اقترحت وسائل للأداء البشري في مكان العمل والمنافسة الرياضية.

3. أسباب دراسة الميكانيك الحيوية (البيوميكانيك):

إن مبادئ الميكانيكا الحيوية يطبقها العلماء والمهنيون في عدد من المجالات للمشاكل المتعلقة بصحة الإنسان وأدائه، كما ان معرفة المفاهيم الأساسية للميكانيكا الحيوية ضروري أيضًا لمعلم التربية البدنية المختص أو المعالج الفيزيائي أو الطبيب أو المدرب أو المدرب الشخصي ، كما يجب أن يكون لأخصائيي الحركة البشرية المعرفة الواسعة بالإجابة على عديد الأسئلة المتعلقة بالميكانيكا الحيوية، مثلا لماذا لا تكون السباحة بأفضل أشكال التمرينات للأشخاص الذين يعانون من هشاشة العظام؟ ما هو المبدأ الحيوي وراء آلات التمرينات ذات المقاومة المتغيرة؟ ما هي الطريقة الأسلم لرفع جسم ثقيل؟ هل من الممكن الحكم على الحركات الأكثر اقتصادا في الجهد ؟ في أي زاوية يجب رمي كرة؟ أي مسافة وزاوية هي الأفظل ؟ ، ما الأفضل ملاحظة المريض يسير في الطريق المنحدر أو مستوي؟ ما هي الاستراتيجيات التي يمكن أن يستخدمها شخص مسن أو عامل مهني لزيادة الاستقرار في التناسق الحركي؟ لماذا بعض الأفراد غير قادرين على الحركة بسلاسلة؟ و غيرها من التساؤولات التي تخص الحركة عموما و خصوصا.

و لذلك يهدف البحث العلمي في العادة إلى توفير حل لمشكلة معينة أو الإجابة على سؤال محدد، وذلك حتى بالنسبة لغير الباحثين ، فإن القدرة على حل المشكلات هي ضرورة عملية للعمل في المجتمع الحديث، اذ يعد استخدام المشكلات الخاصة أيضًا طريقة فعالة لتوضيح المفاهيم الحيوية الميكانيكية الأساسية، (Hubbard M، 2001)و من اجل ذلك يهتم العديد من العللماء ذوي المجالات المختلفة (مثل علم الحركة ، والهندسة ، والفيزياء ، وعلم الأحياء ، وعلم الحيوان) بالميكانيكا الحيوية، وهنا يجدر التساؤل حول لماذا يهتم علماء من خلفيات أكاديمية مختلفة كثيرة بالحركة ؟ ،و هو ما يشير لإعتبار أن الميكانيكا الحيوية مثيرة للاهتمام لأن الكثير من الناس يتعجبون من القدرة والجمال في الحركة لمختلف الكائنات (.Bartlett R، 1989)، فبعض العلماء لديهم اهتمامات نظرية أو أكاديمية بحتة في اكتشاف القوانين والمبادئ التي تحكم حركة الكائنات الحية في علم الحركة ، كاهتمام العديد منهم بتطبيق الميكانيكا الحيوية على الرياضة والتمرين (.Bartlett R، 2005)، كما يمكن تصنيف تطبيقات الميكانيكا الحيوية على حركة الإنسان إلى مجالين رئيسيين هما تحسين الأداء ،وتقليل أو علاج الإصابة .

1.3. تحسين الأداء:

يمكن تحسين أداء الحركة البشرية بعدة طرق، حيث تنطوي الحركة الفعالة على عوامل تشريحية ، ومهارات العصب العضلي ، والقدرات الفسيولوجية ، والقدرات النفسية / المعرفية، كما يصف معظم المتخصصين في علم الحركة التغييرات الفنية ويعطون الإرشادات التي تسمح للشخص بتحسين الأداء (Chaffi n DB، 2006) ، وتعد الميكانيكا الحيوية مفيدة للغاية في تحسين الأداء في الألعاب الرياضية أو الأنشطة حيث تكون التقنية هي العامل المهيمن بدلاً من التركيب البدني أو القدرات الفسيولوجية، ونظرًا لأن الميكانيكا الحيوية هي أساس علم تقنية الحركة ، فإن الميكانيكا الحيوية هي المساهم الرئيسي في واحدة من أهم مهارات المتخصصين في علم الحركة والذي هو التحليل النوعي للحركة البشرية (.Morrison، 2000).

تميل أبحاث الميكانيكا الحيوية في التقنيات الرياضية في بعض الأحيان إلى التراجع عن التغييرات التي تحدث بشكل طبيعي في الرياضة، فيجرب الرياضيون والمدربون تقنيات جديدة طوال الوقت، و قد يفاجأ البعض ان الميكانيكا الحيوية غالبًا ما تكون هناك دراسات لها محدودة في العديد من تقنيات الرياضات الشعبية، و لأن العدد الهائل من التقنيات ، وتغيراتها ، ومعدلات التغيير والابتكار العالية فيها تميل إلى تفوق موارد أبحاث الميكانيكا الحيوية (Bartlett R.، 2007)، كما أن أبحاث الميكانيكا الحيوية للرياضة متأخرة أيضًا عن المدربين والرياضيين لأن البحث العلمي يستغرق وقتًا طويلًا لإجراء التقارير ، وهناك نقص في التمويل لمثل هذه الأبحاث خاصة بالجزائر وبالوطن العربي عامة، كما يوجد تمويل أقل للدراسات الميكانيكية الحيوية التي تهدف إلى تحسين الأداء مقارنة بالدراسات التي تركز على منع وعلاج حدوث الاصابات، فالباحثون الذين يبحثون عن البحوث الميكانيكية الحيوية في تحسين التقنية الرياضية سيكون لديهم مصادر أقل من الباحثين الذين يبحثون في الميكانيكا الحيوية لمنع حدوث و علاج الإصابة (http://www.uoregon.edu/~karduna/biomechanics/)، وعلى الرغم من أن التقنية ذات صلة دائمًا بالحركة الإنسانية ، إلا أن العوامل النفسية أو التشريحية أو الفسيولوجية في بعض الأنشطة ترتبط بقوة أكبر بالنجاح، فهناك قدر كبير من الأبحاث حول الميكانيكا الحيوية للفعاليات الرياضية حتى يتمكن المدربون من ضبط التقنية الفريدة لأدائها لتتناسب مع صورة الرياضيين من النخبة (Mow، 1990) ،و على الرغم من أن هذه التعديلات الفريدة من نوعها تقلل من الأداء البسيط ، إلا أن معظم الأداء الجاري يرتبط بالقدرات الفسيولوجية ، و لقد وجدت الدراسات التي تحدثت عن تغيرات مؤيدة للفيديو في الاداء الحركي بناءً على قياسات ميكانيكية حيوية ان تأثيرات ذلك قليلة على الاقتصاد في الجهد (Bronzino، 1995)، حيث يشير هذا إلى أن مدربي الفعاليات الرياضية يمكنهم استخدام الميكانيكا الحيوية لإعادة ضبط أسلوب الأداء ، لكن يجب أن يتوقعوا تغييرات طفيفة في الأداء من هذه التعديلات، كما يمكن أيضًا تحسين الأداء البشري من خلال تحسينات في تصميم المعدات، اذ ترتبط العديد من هذه التحسينات بالمواد الجديدة والتصميمات الهندسية، فعندما يتم دمج هذه التغييرات مع معلومات حول المؤدي البشري ، يمكننا القول أن التحسينات في المعدات كانت تعتمد على الميكانيكا الحيوية (http://www.sportsengineering.org) .

كما تجرى البحوث على جميع أنواع المعدات في مختبرات الميكانيكا الحيوية في معظم الشركات المصنعة للسلع الرياضية الكبرى، ولسوء الحظ ، فإن الكثير من نتائج هذه الدراسات هي أسرار تجارية تخضع لحراسة مشددة ، ومن الصعب على الشخص العادي تحديد ما إذا كانت متطالبات التسويق الخاصة بـ "التحسينات" في تصميم المعدات هي ابتكارات ميكانيكية حيوية حقيقية أو مجرد تسويق إبداعي، فهناك العديد من الأمثلة على كيفية تحسين الميكانيكا الحيوية في تغيير تصميمات المعدات الرياضية لتكون أكثر أمانًا (Always.، 1987)، فعلى الرغم من أن تحطيم الأرقام القياسية العالمية باستخدام معدات جديدة أمر مثير ، فليس كل التغييرات في المعدات موضع ترحيب بأذرع مفتوحة من قبل هيئات الإدارة الرياضية، فبعض التغييرات في المعدات جذرية لدرجة أنها تغير طبيعة اللعبة ويتم حظرها بسرعة من قبل لجنة قواعد الرياضة (Bjerklie.، 1993)، كما ان هناك طريقة أخرى للبحث في الميكانيكا الحيوية لتحسن الأداء في برامج التمرين والتكييف عن طريق الدراسات الحيوية الميكانيكية لحركات التمرين وأجهزة التدريب التي تعمل على تحديد التدريب الأكثر فعالية

لتحسين أداء الرياضيين، فغالبًا ما تُقارن الأبحاث الميكانيكية الحيوية في التمارين بالبحث في الرياضة أو النشاط الذي هو محور التدريب، ويمكن لمتخصصي القوة والتكييف تطبيق مبدأ الخصوصية على نحو أفضل عندما يتم إصدار بحث ميكانيكي حيوي في تطوير التدريب العملي (Chaffi n DB، 2006)، كما و تُعد آلات التمرين والاختبار التي يتم التحكم فيها عن طريق الكمبيوتر مثالًا آخر على كيفية مساهمة الميكانيكا الحيوية في القوة والتكييف (Ariel، 1983).

2.3. الوقاية من الإصابات وعلاجها

تعد سلامة الحركة أو الوقاية من الإصابات او علاجها من المجالات الرئيسية الأخرى للبيوميكانيك ،حيث يمكن استخدام الميكانيكا الحيوية لاخصائيي الطب الرياضي في بعض بيانات الإصابة في محاولة لتحديد الأسباب المحتملة للإصابة، فالبحوث الميكانيكية الحيوية هي حليف قوي في السعي للطب الرياضي لمنع وعلاج الإصابات، كما تساعد الدراسات الميكانيكية الحيوية على منع الإصابات من خلال توفير معلومات عن الخواص الميكانيكية للأنسجة والحمولات الميكانيكية أثناء الحركة والعلاجات الوقائية أو التأهيلية، و تدعم الدراسات الميكانيكية الحيوية البيانات المهمة لتأكيد الآليات المحتملة في هيئة المحلفين التي يفترضها أطباء الطب الرياضي والدراسات الوبائية، فقد أوضحت المشاركة المتزايدة للفتيات والنساء في الألعاب الرياضية أن الإناث أكثر عرضة للإصابة بإصابات الرباط الصليبي الأمامي من الذكور مثلا بسبب عدة عوامل ميكانيكية حيوية (.Garrett، 2000)، وقد تساعدت الدراسات المستمرة للميكانيكا الحيوية والطب الرياضي في كشف لغز خطر الاصابات الشديدة وتطوير استراتيجيات الوقاية من حدوثها، فقد يستخدم المهندسون والمعالجون المهنيون الميكانيكا الحيوية لتصميم مهام العمل والمعدات المساعدة لمنع الإفراط في الاستخدام فيما يتعلق بوظائف محددة، كما ساعد الجمع بين الميكانيكا الحيوية مع العلوم الرياضية الأخرى في تصميم أحذية لممارسة رياضات معينة (.Porringer، 1989)، وخاصة أحذية الركض ، فمنذ ثمانينيات القرن العشرين ، شمل تصميم وهندسة معظم الأحذية الرياضية الأبحاث في مختبرات الشركة للميكانيكا الحيوية ،فعندما تؤدي الحوادث إلى البتر مثلا، يمكن تصميم الأطراف الاصطناعية لتتناسب مع الخواص الميكانيكية للطرف المفقود (.Czarnecki، 2001)،و لأن الوقاية من الإصابات الحادة هي أيضا مجال آخر من أبحاث الميكانيكا الحيوية، فتتضمن الميكانيكا الحيوية في الطب الشرعي إعادة بناء الأسباب المحتملة للإصابة من قياسات الحوادث مثلا ، كما تساعد الميكانيكا الحيوية المعالج الطبيعي في وصف التمارين التأهيلية أو الأجهزة المساعدة أو تقويم العظام، اذ ان أجهزة تقويم العظام هي دعامات تدعم تصحيح التشوهات أو وضع المفصل ، في حين أن الأجهزة المساعدة هي أدوات كبيرة لمساعدة المريض على أداء وظائفه مثل العصي، فاذا الدراسات الميكانيكية الحيوية قادرة على تقييم استراتيجيات السقوط والكسور السابقة للتنفيس لدى كبار السن (.Paiement، 2000)، كما يمكن استخدام نماذج الكمبيوتر في الميكانيكية الحيوية لمحاكاة تأثير العمليات الجراحية العظمية المختلفة (.Rosen، 1990) أو للتثقيف باستخدام الرسوم المتحركة بالكمبيوتر، فقد طورت الميكانيكا الحيوية بعض البرمجيات المستخدمة لتكييف البيانات الحركية للحركة البشرية بحيث تتمتع الرسوم المتحركة لألعاب الكمبيوتر بمظهر حركة إنسانية حقيقية ، ولكن مع السرعة الفائقة التي تجعل الألعاب مثيرة (Abenhaim، 2000)، كما

يستخدم بعض الأشخاص الميكانيكا الحيوية لإجراء فحوصات الطب الشرعي كذلك، فإعادة بناء الأحداث الناتجة عن القياسات الجسدية في مكان الحادث مصحوبة بأدلة طبية وأدلة أخرى لتحديد السبب المحتمل للعديد من أنواع الحوادث.

4. التحليل الحركي:

يعني التحليل الحركي في المجال الرياضي دراسة وتفسير الظاهرة أو المهارة الحركية بعد تجزئتها إلى عناصرها وأجزائها المكونة لها بغرض التعرف على تأثير المتغيرات الميكانيكية والتشريحية في أدائها الحركي (Damm، 2010)، كما أن تجزئة الحركة ليس هدفاً بل وسيلة من الوسائل المستخدمة في هذا المجال بغرض الوصول إلى الإدراك الكلي والشمولي للظاهرة الحركية ككل ، ويمكن أن يكون التحليل الحركي تحليلاً كينماتيكياً وذلك عندما تحلل الحركة وفقاً للمتغيرات والعوامل الكينماتيكية والمتمثلة بالمسافة والإزاحة والزمن والسرعة والتعجيل ، وقد تحلل الحركة وفقاً للأسس والمتغيرات الكينيتيكية والمتمثلة بالقوة والزمن والطاقة والقدرةوغيرها من المتغيرات الميكانيكية للحركة.

1.4. التحليل النوعي (الكيفي) Qualitative والكميQuantitative في التحليل الحركي:

توفر الميكانيكا الحيوية معلومات لمجموعة متنوعة من مهن علم الحركة لتحليل حركة الإنسان لتحسين الفعالية أو تقليل خطر الإصابة، كما تقع كيفية تحليل الحركة على سلسلة متصلة بين التحليل النوعي والتحليل الكمي، اذ يتضمن التحليل الكمي قياس المتغيرات الميكانيكية الحيوية وعادة ما يتطلب جهاز كمبيوتر للقيام بالعمليات الحسابية العددية التي أجريت، فحتى الحركات القصيرة سيكون لديها الآلاف من عينات البيانات التي سيتم جمعها وتوسيع نطاقها ومعالجتها عدديًا. في المقابل ، تم تعريف التحليل النوعي بأنه "الملاحظة المنهجية والحكم الاستبطاني لجودة الحركة البشرية لغرض توفير التدخل الأنسب لتحسين الأداء (.Morrison، 2002)، فالتحليل في كلا السياقات الكمية والنوعية يعني تحديد العوامل التي تؤثر على أداء الحركة البشرية ، والتي يتم تفسيرها باستخدام مستويات التفكير العليا الأخرى (التوليف والتقييم) في تطبيق المعلومات على الحركة، اذ ينطوي حل المشكلات في حركة الإنسان على مستويات عالية من التفكير النقدي ونهج متعدد التخصصات ، يدمج العديد من علوم الحركة.

ان مزايا القياسات العددية للكمية مقارنة بتلك التحليلية النوعية هي الدقة الأكبر والاتساق في التحليل، فيتم إجراء معظم التحليل الحيوي في إعدادات البحث ، ومع ذلك ، هناك المزيد من الأجهزة المتاحة تجاريا التي تقيس على نطاق واسع بعض المتغيرات الميكانيكية الحيوية (على سبيل المثال ، الرادار ، أضواء التوقيت ، أنظمة تصوير الفيديو الكمية)، والدقة الأكبر من التدابير الكمية في التحليل تأتي على حساب المهارات التقنية ، المعايرة والوقت الحسابي والمعالجة ، وكذلك مخاطر الأخطاء المتزايدة مع الحسابات الإضافية المعنية (.Hurwitz D، 2003)، فحتى مع وجود أجهزة كمبيوتر حديثة سريعة للغاية ، تعد الميكانيكا الحيوية الكمية مهمة كثيفة العمالة تتطلب تدريبًا كبيرا، فلهذه الأسباب وغيرها ، لا يزال التحليل النوعي للحركة البشرية هو النهج الرئيسي الذي يستخدمه اختصاصيو علم الحركة في حل معظم مشاكل الحركة البشرية عموما.

1.1.4الأسلوب الكمي:

يتركز هذا الأسلوب في التحليل للحركة الرياضية على الوصف القياسي الرقمي، ويتم تحويل الأداء الحركي إلى قيم وأرقام تعبر عن معاني لها مدلولات علمية للتفسيرات البايوميكانيكية ، وتستخدم في هذا الأسلوب الكمي أجزاء مختلفة منها البسيط والمعقد لقياس وتحديد الأداء إلى القيم والأرقام والمقادير للحالة الحركية ، وهو أسلوب عالي الكلفة اقتصادياً ويتطلب خلفيات ومستويات وخبرات طويلة ، فمدرس التربية الرياضية والمدرب الرياضي مثلا في حاجة لمعرفة نتائج هذا النوع ولكن ليس بالشكل التفصيلي الكامل.

كما أن هذا النوع من التحليل الحركي يتعامل مع المقادير والكميات الموضوعية للأداء الحركي وينقسم داخلياً إلى الشكلين التاليين:

- **التحليل الحركي (الدقيق):** وهو النوع الذي يستخدم خلاله أجهزة قياسية دقيقة ومتقنه مثل التصوير السينمائي والتصوير المتتابع ((الدائري)) أو التصوير الفيديوي.
- **التحليل التقديري أو التقريبي:** أي استخدام معلومات غير دقيقة للأجهزة والمقاييس مع التركيز على الحسابات العامة التقريبية في حساب الكميات القياسية للأداء الحركي (.Bartlett R، 1992).

2.1.4. الأسلوب الكيفي:

يتحدد بدراسة الحركة بشكل عام ومن دون الدخول في التفاصيل الرقمية الدقيقة ، وهذا لا يعني مطلقاً أنه أسلوب سهل التطبيق بل أن الإفتراضيات العلمية الكثيرة تتطلب أساساً هذا النوع من الأساليب في حركة البحث العلمي لدراسة الحركة ، حيث يمثل الأسلوب الكيفي أداة لكل من المدرس والمدرب الرياضي لفهم المواقف العلمية في الأداء والتدريب الرياضي الذي يعتمد فيها التحليل الحركي على مجرد الملاحظة ثم إعادة تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح وتصحيح الأخطاء ، مثلا عندما يتعلق الأداء الحركي لمهارة أو فعالية الوثبة الثلاثية في العاب القوى مثلا ، فعند الحكم على حركة الواثب و أدائه للفعالية هل كان جيداً أم لا ، وذلك يعني حكماً كيفياً أنه تم تحديد نوعية الأداء تقديرياً ومن دون استخدام للأرقام ، ولكن عند القول أنه وثب مسافة (12 متر) فإن مثل هذا الحكم يكون حكماً كمياً .

كما ويشتمل هذا النوع على تحديد الفروقات والاختلافات عند مقارنة الأداء المسجل مع الأداء النموذجي أو المثالي والذي يضم مايلي:

- **التحليل العميق :** دراسة دقيقة للحركة بشكل شامل وعميق وذلك باستخدام الأجهزة السينمائية المختلفة مع تعزيز التحليل بأسس وتفسيرات العلوم التربوية بغرض الوصول إلى النتائج التربوية الدقيقة.
- **التحليل الأساسي:** هو التحليل الأساسي العميق للأداء الحركي دون الحاجة إلى استخدام المعلومات التي يمكن الحصول عليها من الأجهزة المستخدمة في التحليل الكمي .

- **التحليل التبسيطي:** التأكيد على حساب المعلومات والمتغيرات الواضحة في التحليل الحركي مع الابتعاد قدر المستطاع عن الدقة في حساب نتائج التحليل الحركي.
- **التحليل التربوي:** هو التحليل الحركي الذي يتم من خلاله توضيح جوهر الأخطاء الحركية والتكنيكية بغرض إيجاد الطرق الصحيحة لتجاوز تلك الأخطاء والتركيز على الاقتصاد في التحليل على الأداء الفني المناسب للحركة من دون دراسة أسسها وقوانينها الموضوعية ، ولهذا النوع من التحليل دور مهم في عملية تحسين التكنيك المثالي فقط (Bartlett R.، 2007).

5. مبادئ الحركة المنسقة:

تتضمن الميكانيكا الحيوية الرياضية في الغالب دراسة المهارات الرياضية في مستويات الأداء الماهرة ، وهنا يقع الاهتمام بدراسة أنماط الحركة المنسقة ، في حين أن تعلم الحركات المنسقة ينطوي على مستويات منخفضة من المهارات، فقد نظر بيرنشتاين (1967) في الحركات المنسقة و رأى أنها "إتقان درجات الحرية الزائدة في سلسلة حركية" (Hay، 1978)، وهو مفهوم مهم جدا ، في حين أشار جايمس و اخرون (1973) "أن تنفيذ حركة نمطية يتضمن بترتيب تنازلي ، الجهاز العصبي المركزي (CNS) ، الخلايا العصبية الطرفية ، والعضلات ، ونظام من العتلات العظمية التي يمكن للعضلات أن تمارس عليها القوة"، و أعتبر أن "دمج الحركة يجمع بين الأجزاء والعناصر في مجملها ، ويدمج عمليات CNS في الإدراك الحسي والذاكرة ومعالجة المعلومات وآليات المستجيب مع التشكل ... والبيئة" (Bartlett R.، 1992).

هذه البيانات لا تترك مجالًا للشك في أن تنسيق الحركة هو عنصر محوري في علوم الرياضة والتمارين وهي متعددة التخصصات على حد سواء، اذ يهتم الميكانيكيون الحيويون عادة بالخصائص المرصودة للحركة ، والتي تبدأ بعمليات عصبية في الدماغ، مما يؤدي الى الحاجة في معرفة علم النفس العصبي المناسب وعلم وظائف الأعضاء العصبية والعضلية لفهم الخصائص الميكانيكية الحيوية تمامًا لتقنية ما ، ولتحديد ترتيب الأولوية بين هذه الميزات والسعي لتحسين هذه التقنية، فقد ذكر هيغنز (1977) أنه من الضروري فهم القيود المفروضة على الحركة ، وهي على النحو التالي:

- المورفولوجية: تشريحية - القياسات البشرية ، القوة ، المرونة ، إلخ.
- الميكانيكا الحيوية: القوى ، عزم الدوران ، القصور الذاتي ، إلخ.
- البيئية: القيود المكانية والزمنية ، والتي تتعلق بالمهارات المفتوحة والمغلقة وتندرج في مجال التعلم الحركي. يمكن اعتبار هذه القيود أيضًا بمثابة قواعد ومعدات. (Houdijk H، 2000)

6. كيف يتم التحكم في الحركة؟ (Control movement):

لتطوير القدرة على تحليل الحركة ميكانيكياً ، يجب أن يكون هناك فكرة عن كيفية التحكم في الحركة البشرية، اذ يجب أن تعتمد السيطرة الأساسية على الحركة ، إلى حد ما ، على مدتها، فعادة ما تكون الحركات في الرياضة سريعة جدا، يبين

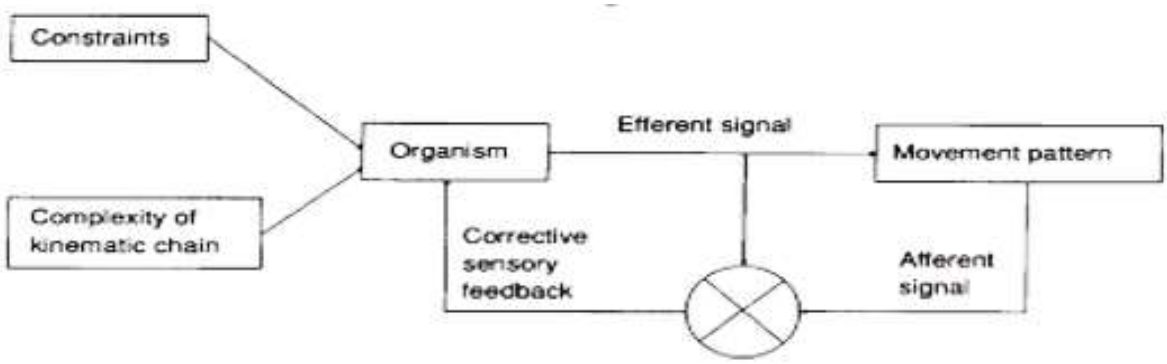
الشكل 26 نموذجًا عامًا للعوامل التي تؤثر على توليد الحركة والسيطرة عليها ، والتي يتم إنشاؤها وفقًا للقيود المفروضة على السلاسل الحركية المعنية وتعقيدها، كما يتم مقارنة نمط الحركة المولدة مع الاستجابة المرغوبة وإجراء التعديلات اللازمة (ردود الفعل) في الحركات الموجهة أو المراد تصحيحها، ويسمى التحكم الذي يتم إجراؤه باستخدام حلقة التغذية الراجعة بالتحكم في الحلقة المغلقة ، ففي حالة عدم وجود حلقة تغذية راجعة ، يكون عنصر التحكم مفتوحًا (Chaffin DB، 2005).

يمكن توسيع مخطط التحكم لنظام الشكل 26 ليشمل الشكل 27 ، مما يدل على كل من الجهاز العصبي المحيطي (PNS)وآليات الجهاز العصبي المركزي (CNS) ،فمن الضرورة أن نفترض أن الحركة المنسقة هي كحال معظم أنظمة التحكم غير الفعالة التي تكون نتاج للتحكم المغلق (آلية ميكانيكية)، ويرتبط هذا النوع من التحكم بمستويات أعلى من السلوك المتكامل مما هو ممكن مع التحكم في الحلقة المفتوحة (De Koning JJ، 2000)، ومع ذلك ، لكي يقوم الجهاز العصبي المركزي بتغيير نمط الحركة الكلي ، و يلزم ذلك الحد الأدنى من الوقت من 110 ملي ثانية (التحفيز) إلى 200 ملي ثانية (البصرية) قبل بدء التغيير، بالتالي فهو ليس وسيلة تحكم ممكنة للحركات السريعة، فإذا تم اختيار نمط الحركة الخاطئ ، فلا يمكن تغييره عند الاداء، على سبيل المثال ، رجل المضرب يلعب الكرة إلى لاعب كرة سريع للغاية في لعبة الكريكيت (Bartlett، 2007).

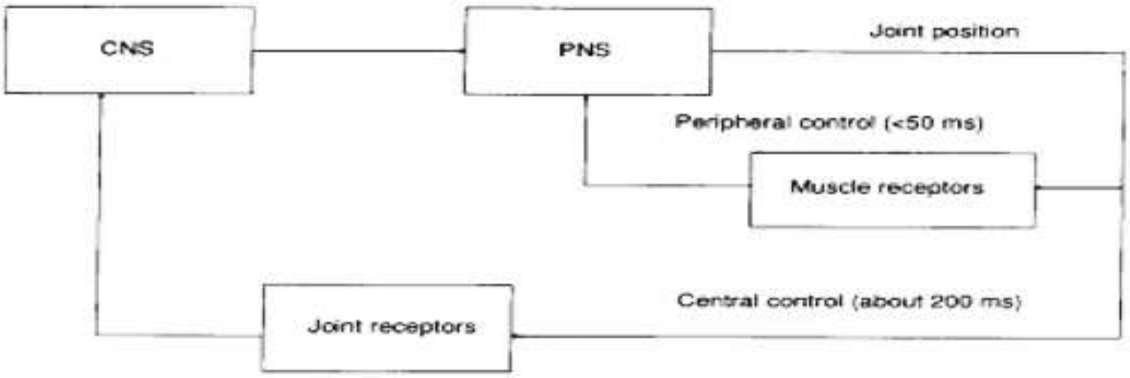
كما قد يكون التحكم المحيطي متاحًا لتصحيح أخطاء التنفيذ في نمط حركة صحيح. على سبيل المثال ، قد يسمح سلوك الكرة الذي يختلف قليلاً عن ذلك المتوقع بضبطات للسكتة الدماغية المتأخرة في رياضات المضرب، فوقت الاستجابة لنظام التحكم المحيطي هو 30-50 ملي ثانية ، ويمكن الحصول على آلية التحكم عن طريق التحكم المنعكس من خلال الآمرα، و يستلزم ذلك تنشيط كل من الألياف العضلية الرئيسية في وقت واحد ، مع توفير مستقبلات المغزل العضلي لردود فعل محيطية، اذ يتم تنسيق العملية من قبل الجهاز العصبي المركزي الذي يسيطر عليها (.Bartlett R، 2005)، و يؤدي هذا إلى فكرة برنامج شميت 1976 عن برنامج حركي للأوامر سابقة التنظيم التي تعمل بها العضلات ، وبأي ترتيب ، وبأي قوة وطول المدة ، جنبًا إلى جنب مع النشاط الفعال و الضروري، و يتم التحكم الدقيق في التنفيذ تحت إشراف نظام المغزل العضلي (Bartlett، 2007).

فقد اقترح شميدت برنامجًا عامًا لنوع معين من الحركة ، على سبيل المثال "نمط الإفراط"، لقد تم تحدي متطلبات التخزين المركزية لبرامج الحركات المعممة في السنوات الأخيرة، كما تم اقتراح نظريات جديدة للتحكم في الحركات تركز بشكل أكبر على اقتران الإدراك والحركة وتدفق المعلومات في البيئة (Schmid-Schonbein، 1985)، وعلى الرغم من أن آلية التشابك قد أظهرت حركات بطيئة إلى حد ما ، إلا أنها لم تثبت أنها آلية للتحكم في الحركات السريعة (.Bartlett R، 1997).

شكل رقم 26 يبين مخطط السيطرة على الحركة (1). القيود (constraints) ، تعقيد السلسلة الحركية (complexity of kinematic chain)، كائن حي (Organism)، ردود الفعل الحسية التصحيحية (corrective sensory feedback)، نمط الحركة (movement pattern)، إشارة واردة (afferent signal) (Schmid-Schonbein، 1985) (Bartlett R.، 1997).



شكل رقم 27 يبين مخطط السيطرة على الحركة (2). الجهاز العصبي المركزي (CNS)، الجهاز العصبي المحيطي (PNS)، موقف مشترك (joint position)، التحكم المحيطي (أقل من 50 مللي ثانية) ((peripheral control (<50 ms)، مستقبلات العضلات (muscle receptors)، التحكم المركزي (حوالي 200 مللي ثانية) (central control (about 200 ms)، مستقبلات مشتركة (joint receptors) (De Koning JJ، 2000) (Bartlett، 2007).



7. التحليل الهيكلي للحركة:

يمكن وصف الميكانيكا الحيوية الرياضية التجريبية بأنها التحليل الهيكلي والكمي (أو القياس) لأنماط الحركة المنسقة ، والتي تشمل أيضًا مجالات أخرى من علوم الرياضة ، مع ملاحظة أن مستوى التحليل قد يكون نوعيًا أو كميًا ، فإننا نحدد أنواعًا مختلفة من طرق الملاحظة والتجربة في الميكانيكا الحيوية ، كما يمكننا وصف المبادئ الميكانيكية الحيوية للحركة المنسقة بأنها "قوانين عامة تستند إلى الفيزياء والبيولوجيا التي تحدد الحركة البشري (.JM، 1989) ة ، و يمكن تقسيم هذه المبادئ إلى:

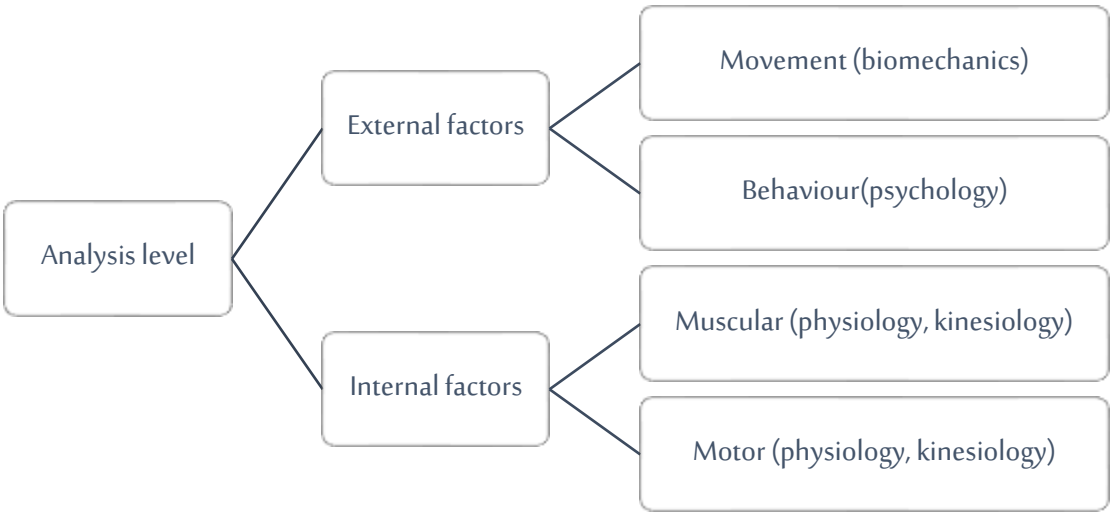
- مبادئ عالمية ، صالحة لجميع الأنشطة.

- مبادئ عمومية جزئية ، صالحة لمجموعات كبيرة من الأنشطة ، على سبيل المثال ، مهام القوة والتحمل والدقة .
- مبادئ خاصة ، صالحة لمهام محددة.

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أن تنسيق إجراءات المفاصل والعضلات غالبًا ما يكون حاسمًا في التنفيذ الناجح للحركات الرياضية ، فقد تم اختبار عدد قليل جدًا من الافتراضات الأساسية بدقة (Bartlett R.، 1997) ، و غالباً ما يُقترح نقل الزخم الزاوي بين أجزاء الجسم كميزة للحركات الرياضية القوية، ومع ذلك ، فقد أظهر العديد من الباحثين أنه عند الركل لا يتم نقل الزخم الزاوي من الفخذ إلى الساق عند تباطؤ الفخذ، و بدلاً من ذلك ، سيتم تحسين أداء الركلة إذا لم يتباطأ الفخذ، و سبب التباطؤ هو حركة الساق من خلال اقتران القصور الذاتي بين الجزأين ، كما يتضح ذلك من معادلات الحركة من جزأين (Winter، 1990) (Bartlett R.، 1997) ، كما ينبغي أن تكون ندرة البحوث المنهجية في قابلية تطبيق مبادئ الحركة المنسقة على الرياضة مأخوذة بعين الاعتبار.

شكل رقم 28 يبين أنواع التحليل الهيكلي للحركة (Thompson، 1989).

مستوى التحليل(analysis level) ، عوامل خارجية(external factors)، العوامل الداخلية(internal factors)، حركة (الميكانيكا الحيوية) ((movement (biomechanics) ، السلوك (علم النفس) ((behaviour(psychology)، العضلات (علم وظائف الأعضاء ، علم الحركة) (muscular) ((physiology, kinesiology) ، المحرك (علم وظائف الأعضاء ، علم الحركة) ((motor (physiology, kinesiology).



جدول رقم 14 يوضح ميزات التحليل (Bartlett R.، 1997)

التحليل	نوع الملاحظة	تقنية القياس
الحركي Kinesiological	العضلات النشطة وفي أي تسلسل	التخطيط الكهربي للعضلات (EMG)
	وظيفة تقلص العضلات ودورها في السيطرة على سلسلة الحركية	EMG مع ديناميكية معكوسة
	مجموعة من حركة مشتركة	قياس كهربية كهربية أو أي نظام لتحليل الحركة يعتمد على الصور.
النشاط الحيوي Biomechanical (بيوميكانيك/ مكانيك حيوية)	السمات الزمنية المرحلية للحركة	توقيت دقيق أو أي نظام تحليل الحركة القائمة على الصور
	الميزات الكينيماتيكية للحركة	أي نظام تحليل الحركة القائمة على الصور أو التسارع.
	الميزات الكينيتيكية للحركة	القوة أو منصة الضغط ، محولات القوة أو الضغط ، نظام تحليل الحركة القائم على الصور مع ديناميكية معكوسة

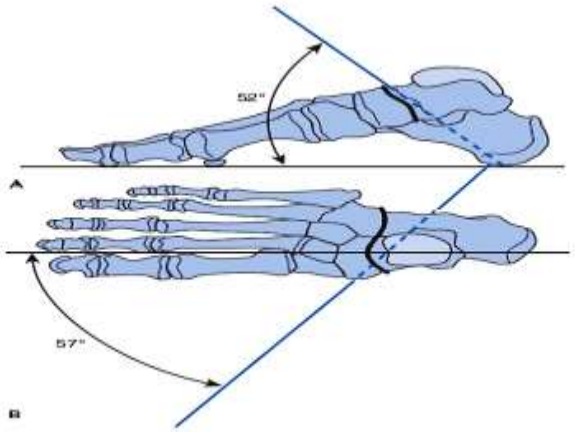
1.7. الميكانيكا الحيوية للقدم و الكاحل The Foot and Ankle :

تتمثل المهمة الأساسية للقدم والكاحل في توفير واجهة مستقرة وقابلة للتكيف وفعالة بين الجسم والأرض للتنقل، وتتطلب هذه المهمة أن تكون القدم والكاحل مرنة بما فيه الكفاية خلال مرحلة الوقوف المبكرة لتتوافق مع التضاريس السطحية المتغيرة ، وامتصاص القوى وترجمتها مع الحفاظ على ثبات فائق للجسم كله ، وتحقيق صلابة كافية بسرعة خلال مرحلة الوقوف المتأخرة لدفع الجسم إلى الأمام باستخدام رافعة جامدة من القوس الطولي (Geideman، 2000)، اذ تتناوب القدم في الشكل والوظيفة بين منصة مرنة ممتصة للصدمات وذراع دفع صلب خلال المراحل المختلفة من دورة المشية، وفي حمل الوزن ، يربط العطف ظهري الكاحل ودوران الظنبوب الداخلي مع انثناء تحت الكاحل (النتوء) ، كما يربط انعكاس عظمة الكاحل ودوران الظنبوب الخارجي بانثناء تحت الساق (الاستلقاء) (Cawley، 1991).

تحدث الحركة تحت الكاحل حول محور واحد مع كون ذلك عبارة عن حركة ثلاثية المحاور ، والاستلقاء عبارة عن حركة ثلاثية المستوى كذلك ، الانثناء تحت الساق بالقفل للمفصل العرضي يؤدي إلى أن تصبح القدم صلبة ، و انثنائها تحت الكاحل بالفتح للمفصل الترساني المستعرض يسمح بمرونة القدم (Fong D.، 2009)، يكون مفصل التارسومارسال مستقرًا جوهريًا وغير متزن نسبيًا نتيجة لتكوينه مثل القوس والبنية الشبيهة بالمفتاح للمفصل التارسومي المفصلي الثاني، حيث يتصرف القوس الطولي الأساسي مثل شعاع وتروس، و يتم رفع القوس من خلال آلية مرساة اللفافة الأخمصية، كما يوفر وتر الظنبوب الخلفي الدعم الديناميكي الأساسي للقوس (Daly، 1992)، و تكون حركة عضلات القدم أثناء الوقوف ثابتة نسبيًا ، إلا أن إطلاق متتابع للعضلات الخارجية والداخلية ضروري لإنتاج نمط مشي طبيعي، عضلات الظنبوب الأمامية تنطلق خلال

الموقف المبكر لإبطاء تباطؤ قدم القدم ومنع صفع القدم. عضلات ربلة الساق الخلفية تنطلق خلال الموقف الأوسط والمتأخر للتحكم في تطور الجسم على القدم (Cornwall، 2002).

شكل رقم 29 يوضح المحور المائل للمفصل الرصغي المستعرض. يحدث الانحناء والتمديد حول هذا المحور. عرض جانبي. عرض أعلى.

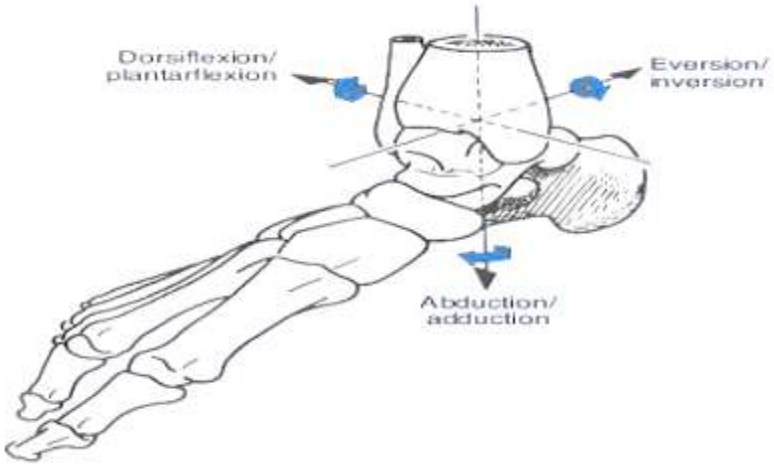


أثناء الوقوف حافي القدمين ، يتحمل الكعب 60٪ من الحمل بينما يتحمل القدم 28٪. تحدث ضغوط الذروة الأمامية تحت رأس المشط الثاني (Burdett، 1982)،اما أثناء المشي ، ينتقل مركز الضغط من الكعب الخلفي الجانبي بسرعة عبر منتصف القدم إلى مقدمة القدم مع ضغوط ذروة تحت رأس مشط القدم الثاني أو الثالث، وفي أخمص القدمين ، يتحمل الإبهام أكبر ضغط (Earll، 1996)، كما تم تصميم وسادة دهون الكعب خصيصًا لامتصاص الصدمات أثناء عملية الضبط (Frey، 1993)، كما و يقع مركز الدوران المفصل الكاحل أثناء الحركة، في الحركة من البسط plantarflexion إلى الثني dorsiflexion ، تتشتت أسطح الوصلة أولاً ، ثم تنزلق ثم تضغط في نهاية المطاف في نهاية الثني، و يتم تحديد استقرار مفصل الكاحل عن طريق التوافق المشترك وسلامة الرباط ، كما يزداد استقرار الكاحل ويعتمد أكثر على توافق السطح العظمي أثناء حمل الوزن (Fujii T.، 2005).

توفر الأربطة المخفية للرباط والألياف الحبيبية التآزرية الاستقرار ضد الانقلاب أثناء حركة الكاحل، فالرباط يمنع انحراف الكاحل ، الدوران الخارجي ، والتحول الوحشي الجانبي. هو المفتاح في الحفاظ على سلامةالكاحل (Cornwall، 2002) ، كما و تحمل الشظية سدس القوة التي تمارس من خلال الطرف السفلي، وتمنع الأربطة المتلازمية البعيدة فصل الشظية القاصية والظنبوب وتساعد في نقل القوة من خلال الشظية البعيدة التي تحمل الوزن، اذ يتغير موضع مركز مفصل الكاحل (مركز الضغط) مع امتداد انثناء الكاحل ، كما يتم تعظيم ملامسة سالطح وتقليل ضغط المفصل في الظهر (Cavanagh، 1997)، و يمكن أن ترتفع القوى المؤثرة على الكاحل إلى مستويات تتجاوز خمسة أضعاف وزن الجسم أثناء المشي وثلاثة عشر

مرة من وزن الجسم أثناء الجري (Cornwall، 2002)، حيث يمكن أن تؤثر الأحذية الضيقة والكعب العالي سلبًا على ميكانيكا القدم ، مما يؤدي إلى تشوهات مقدمة القدم وآلام الكعب وانكماش أخيل.

شكل رقم 30 يوضح محاور حركة القدم الثلاثة.



2.7. الميكانيكا الحيوية للركبة The knee:

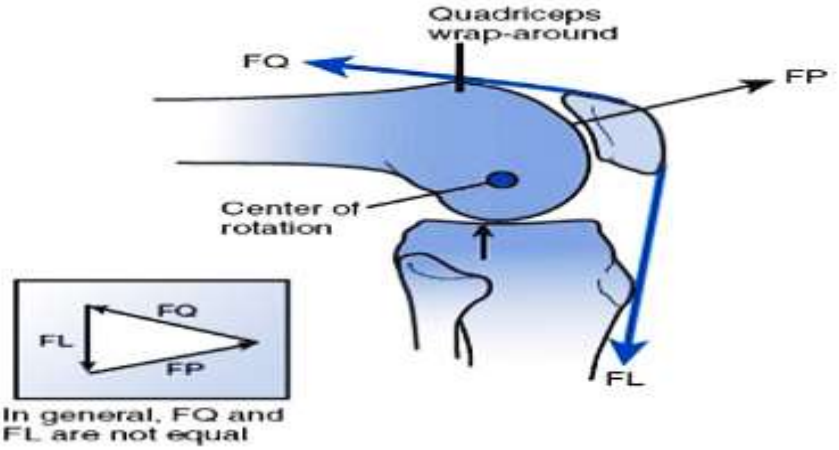
ينقل مفصل الركبة الأحمال ، ويسهل في تموقع حركات الجسم ، ويساعد في الحفاظ على الزخم ، ويوفر كذلك لحظات ضرورية للأنشطة التي تنطوي على الساق ، فالركبة البشرية تعتبر احد المفاصل الأكبر والأكثر تعقيدًا في الجسم (Frankel، 1971)، وهي في الأساس هيكل ثنائي المفصل يتكون من الساق الظنبوب الفخذي The tibiofemoral و الفخذ الرضفة الفخذية The patellofemoral ، و للمفصل الفخذي الظنبوبي The tibiofibular joint دور مهم لكنه لا يشارك في الحركة، كما تتحمل الركبة مجموعة قوى و اثقال عالية وتقع بين اطول عظمتين (ذراعين) في الجسم ، عظمة الفخذ والساق ، مما يجعلها عرضة للإصابة بشكل خاص. بالإضافة إلى التعامل مع الركبة على وجه التحديد (Freeman، 2005) .

تعتبر الركبة مناسبة بشكل خاص لإظهار التحاليل الميكانيكية الحيوية للمفاصل لأن هذه التحليلات يمكن تبسيطها في الركبة ولا تزال توفر بيانات مفيدة، وعلى الرغم من أن حركة الركبة تحدث في وقت واحد في ثلاث مستويات ، إلا أن الحركة في المستوى السهمي تسيطر على كل ما يتعلق بالحركة تقريبًا (Fu، 1994). أيضًا ، على الرغم من أن العديد من العضلات تنتج قوى على الركبة ، إلا أنه في أي لحظة معينة تسود مجموعة عضلات الفخذ الرباعية على ذلك، مما يولد قوة تمثل معظم قوة العضلات التي تعمل على الركبة. وبالتالي ، يمكن أن تقتصر التحليلات الميكانيكية الحيوية الأساسية على الحركة في مستوى واحدةوعلى القوة التي تنتجها مجموعة عضلية واحدة ، وذلك لا يزال يعطي مفهوما لحركة الركبة وتقديرًا لحجم القوى الرئيسية ولحظاتها الرئيسية في الركبة (Åagaard، 2000). إن التحليلات الديناميكية الحيوية المتقدمة لمفصل الركبة والتي تشمل جميع هياكل الأنسجة الرخوة معقدة يستمر التحقيق فيها خلال الاونة الاخيرة بشكل معمق جدا (Gardner، 1994).

يمكن وصف حركة المفصل السطحي باستخدام تقنية مركز فوري، فعند إجراء ركبة عادية للكشف في التقنية نجد المركز الفوري للفواصل المتتالية لحركة مفصل الفخذ الظهاري في المستوى السهمي الذي يتبع مسارًا منحنيًا يعكس نصف قطر الفخذ المتغير للانحناء في المستوى السهمي (D'Lima D.، 2008)، كما ان اتجاه النزوح من نقاط التلامس الفخذي الظلي هو عرضي على سطح الظنبوب ، مما يشير إلى الانزلاق خلال نطاق الحركة، و على الجانب الإنسي ، تكون نقطة التلامس على الساق قريبة من الثابت ، مما يشير إلى حركة الانزلاق. على الجانب الجانبي ، اذ يتم استبدال نقطة التلامس خلفي بالثني ، مما يشير إلى مزيج من التدحرج والانزلاق، وتضيف آلية المسمار اللولبية لمفصل الفخذ الظهاري في الامتداد الاستقرار إلى المفصل بالكامل، ليتم توفير الاستقرار السلبي الإضافي للركبة من خلال هياكل الأربطة والهلالة ، والاستقرار الديناميكي للعضلات المحيطة بالركبة (Eckhoff، 2007)، ويمكن نمذجة حركية وثبات الركبة إما بنماذج ثنائية أو ثلاثية الأبعاد تتضمن أسطح المفاصل والأربطة الرئيسية، و تتعرض مفاصل الظنبوب الفخذي لقوى عالية. يكون لقوى العضلات تأثير كبير على حجم قوة رد الفعل المشتركة ، والتي يمكن أن تصل إلى وزن الجسم عدة مرات في كلا المفاصل، ففي مفصل الفخذ الرضفي ، يؤثر انثناء الركبة أيضًا على قوة رد فعل المفصل ، مع زيادة انثناء الركبة مما يؤدي إلى قوة رد فعل أعلى للمفصل (Dennis، 2001).

تتراوح القوى الانضغاطية الكلية للركبة من 2 إلى 4 BW ، مع وجود أنشطة انثناء أعلى لها أعلى القوى ، ويتحمل الجانب السهمي قوى أعلى من الجانب الجانبي (Beynnon، 1992)، على الرغم من أن الهضاب الظنبوبية هي أهم الهياكل الحاملة للركبة ، إلا أن الغضاريف والغضروف المفصلي والأربطة تتحمل القوات أيضًا، اذ يساعد الغضروف المفصلي في توزيع الضغوط وتقليل الضغوط المفروضة على الهضاب الظنبوبية (D'Lima، 2006)، كما يساعد الرضفة على تمديد الركبة عن طريق إطالة ذراع قوة عضلات الفخذ خلال كامل نطاق الحركة ويسمح بتوزيع أوسع للضغط على عظم الفخذ (D'Lima، 2007).

شكل رقم 31 يوضح مقطع سهمي من الركبة عند انحناء 90° يظهر قوة عضلات الفخذ FQ وقوة رد فعل الرضفة FP وقوة الرباط الرضفي FL. يظهر مثلث القوة القيم النسبية (D'Lima، 2007)



3.7. الميكانيكا الحيوية للورك The Hip:

تتمثل الوظيفة الأساسية لمفصل الورك في دعم وزن الرأس والذراعين والجذع أثناء الأنشطة اليومية مثل المشي والجري وتسلق السلالم، وتتمثل قدرته على نقل مجموعة القوى بين الجذع والأطراف السفلية و هو أمر حيوي للأداء الطبيعي للجسم البشري (Hurwitz، 1998)، تعد الإصابة لمفصل الورك وأمراضه أمرًا شائعًا جدًا ، ويمكن أن يؤدي التشويش في الورك إلى حدوث تغيير في توزيع الإجهاد في الغضاريف والعظام المشتركة، كما يمكن أن يؤدي هذا إلى التهاب المفاصل ، ويفرض ذلك قيود وظيفية كبيرة بما في ذلك صعوبة المشي ، وارتداء الملابس ، والقيادة ، ورفع الأشياء وحملها (Bergmann، 2001).

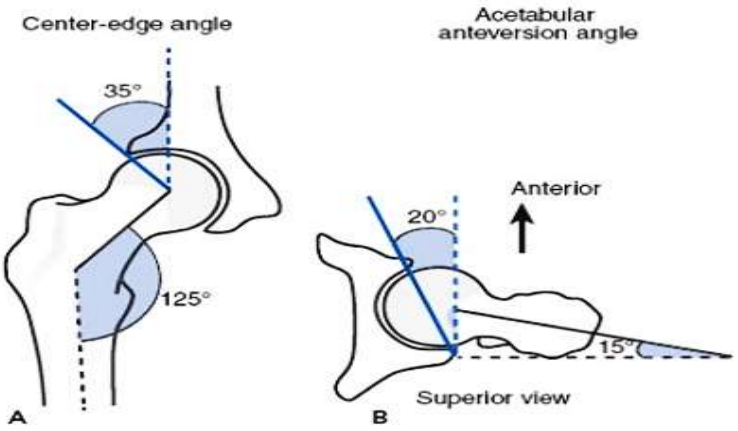
مفصل الورك هو مفصل كروي ومقبس يتكون من الحلق ورأس الفخذ، الهياكل الأخرى المهمة لمفصل الورك هي الرقبة الفخذية ، وشفه الحقي ، وكبسولة الورك ، والعضلات المحيطة بالفخذ، وتختلف السُمك والخواص الميكانيكية للغضروف على رأس وعظم الفخذ بناءً على الاحتياجات الخاصة والقوى المشتركة، و يعد ثني الورك 120 درجة على الأقل ، والتفاف 20 درجة على الأقل ، ودوران داخلي وخارجي لا يقل عن 20 درجة ضروريًا للقيام بالأنشطة اليومية بطريقة طبيعية (Hurwitz D.، 2003)، كما يتم استخدام القياس المباشر والقياسات غير المباشرة (النماذج الرياضية) لتحديد القوى المشتركة، و يتفاوت حجم قوة رد الفعل المشتركة التي تعمل على الورك مع تغير موضع الجزء العلوي من الجسم بالنسبة إلى الجزء السفلي من الجسم ، على الرغم من أنه قد تم تقدير أن قوة الجسم ثلاث مرات تعمل على مفصل الورك خلال موقف الساق الواحدة مع الحوض في وضع محايد (Boyer، 2008)، اذ يتأثر حجم قوة رد فعل مفصل الورك بنسبة ذراع قوة الخاطف إلى ذراع قوة الجاذبية، و تعطي النسبة المنخفضة (أقرب إلى الصفر) قوة رد فعل مشتركة أكبر من النسبة العالية (واحدة أقرب إلى 0.8)، مثلا خلال دورة المشية ، تكون قوة رد فعل مفصل الورك في مرحلة الوقوف مساوية أو أكبر من ثلاثة إلى ستة أضعاف وزن الجسم ، بينما تساوي تقريبًا وزن الجسم أثناء مرحلة التأرجح، و الزيادة في سرعة المشي تزيد من حجم قوة رد فعل مفصل الورك في كل من مرحلة التأرجح و الوقوف.

أظهرت القياسات المباشرة أن قوى التفاعل في مفصل الورك تصل إلى مستويات تصل إلى ثمانية أضعاف وزن الجسم أثناء أنشطة مثل الجري والتزلج، فالمشية تنطوي على حركة في جميع المستويات الثلاث (السهمي ، الأمامي ، والمستعرض) ، مع دوران مفصل الورك الذي يحدث خلال مراحل التأرجح و الوقوف (Bergmann G.، 1993).

يتناقص نطاق الحركة مع تقدم العمر بسبب التغيرات في التحكم الحركي ، وفقدان الوحدات الحركية ، والنقصان في ألياف العضلات السريعة، لذ تم العثور على أبرز الفروق بين الجنسين فيما يتعلق بالقوى الموجودة في المشية في لحظات التمدد والتقديم (لحظات أعلى عند النساء) ، مما يشير إلى عرض خطوة أضيق بالنسبة إلى عرض الحوض عند النساء (Chao، 2003)، وتختلف القوى المؤثرة على جهاز تثبيت داخلي أثناء أنشطة الحياة اليومية اعتمادًا كبيرًا على الرعاية والأنشطة العلاجية التي يضطلع بها المصاب ، كما أن استخدام قصب على الجانب المقابل للورك المصاب أو دعامة على الساق يمكن أن يغير بشكل كبير ويقلل بشكل متكرر حجم قوة رد فعل مفصل الورك (Damm، 2010).

شكل رقم 31 يوضح زاوية الحافة المركزية (زاوية Wiberg) (A) وزاوية الانقلاب الحلقي (B) ،هما الزاويتان اللتان تصفان مقدار التغطية التي يوفرها الحُجاب للرأس الفخذي، اذ تشير زاوية حافة المنتصف إلى المدى الذي يغطي عليه الحُلق رأس الفخذ في المستوى الأمامي، إنه متغير بدرجة كبيرة ولكنه يتراوح من 35° إلى 40° في المتوسط في الصور الشعاعية للبالغين، تتعلق زاوية انقلاب الحلق بمقدار المحُيط الذي يحيط بالرأس الفخذي داخل المستوى الأفقي.

القيمة المتوسطة تقريبية 20° (Neumann، 2002)

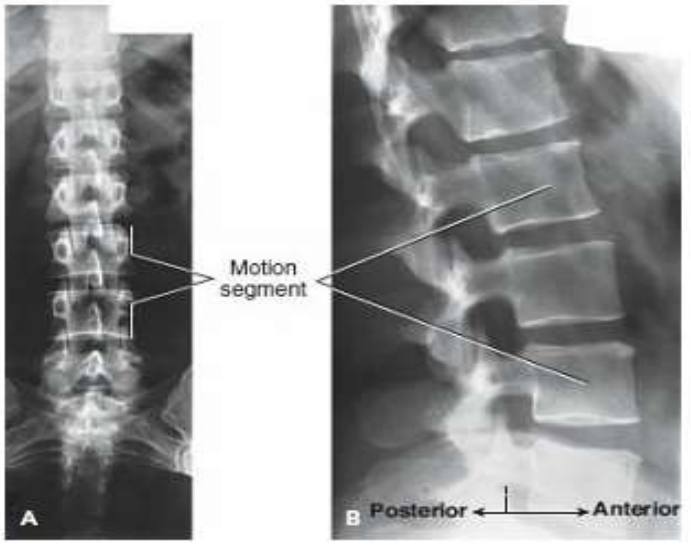


4.7. الميكانيكا الحيوية للعمود الفقري The Lumbar Spine :

العمود الفقري البشري هو بنية معقدة تتمثل وظائفها الرئيسية في حماية الحبل الشوكي ونقل الأحمال من الرأس والجذع إلى الحوض ، مع السماح في نفس الوقت بالحركة وتوفير الاستقرار للجذع (Abenhaim، 2000)، يتم توضيح كل من الفقرات الأربع والعشرين مع الفقرات المجاورة للسماح بالحركة في ثلاث مستويات، ويكتسب العمود الفقري الاستقرار من الأقراص الفقرية والأربطة المحيطة والعضلات، كما توفر الأقراص والأربطة استقرارًا جوهريًا ، وتوفر العضلات دعمًا خارجيًا (An، 2006).

تشكل وحدة فقرات القرص للعمود الفقري قطعة حركية ، وهي الوحدة الوظيفية للعمود الفقري، ويخدم القرص بين الفقرات وظيفة الهيدروستاتيكي في قطاع الحركة (Andersson، 1997)، حيث يقوم بتخزين الطاقة وتوزيع الأحمال، يتم تقليل هذه الوظيفة مع تنكس القرص، فالوظيفة الأساسية لمفصل الواجهة هي توجيه حركة قطاع الحركة، كما يحدد اتجاه الجوانب نوع الحركة الممكنة في أي مستوى من مستويات العمود الفقري، و قد تحافظ الأوجه أيضًا على الأحمال الانضغاطية ، خاصة أثناء زيادة الضغط، فالحركة بين فقرتين صغيرة ولا تحدث بشكل مستقل في الجسم ، وبالتالي ، فإن الحركة الوظيفية للعمود الفقري هي دائمًا حركة مشتركة لعدة قطاعات حركية، فعادةً ما يكون مركز الحركة الفوري لشرائح الحركة في الفقرات القطنية داخل القرص القطني (Arjmand، 2005).

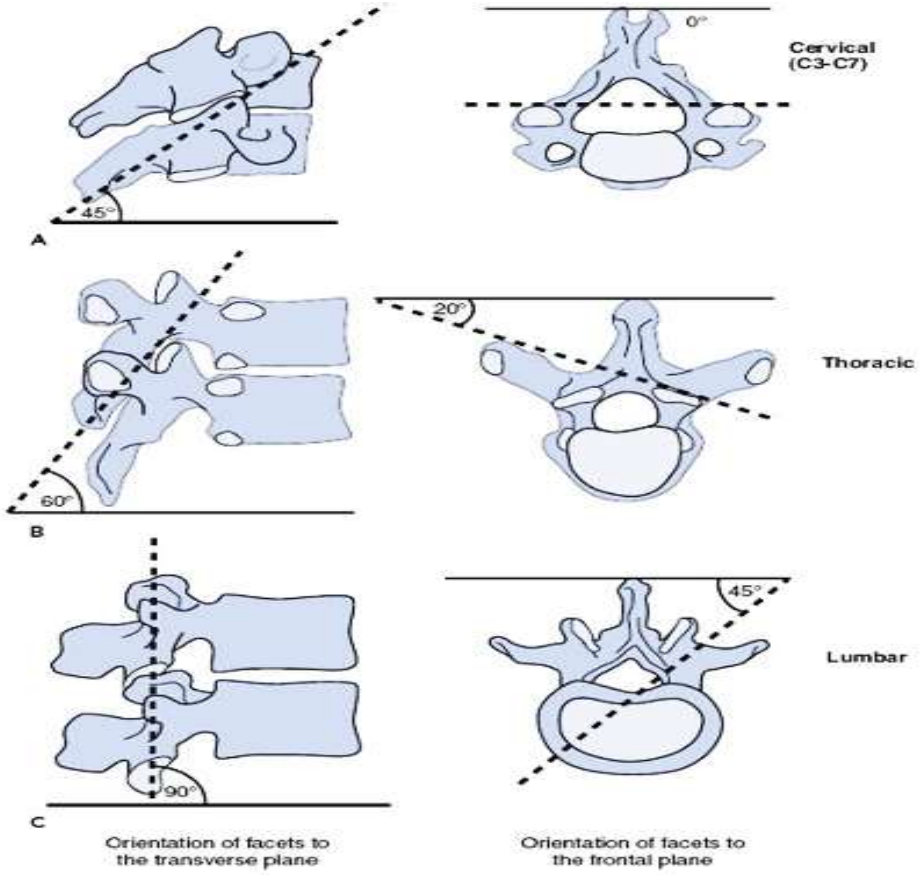
شكل رقم 32 يوضح المقطع الأمامي الخلفي (A) والجانبي (B) الجينات الوريدية للعمود الفقري القطني. يشار إلى جزء الحركة ، الوحدة الوظيفية للعمود الفقري (Arun، 2009).



تلعب عضلات الجذع دورًا مهمًا في توفير الاستقرار الخارجي للعمود الفقري، فالأربطة والأقراص توفر الاستقرار الجوهري له ، و يؤثر وضع الجسم و الأحمال المترتبة عليه على العمود الفقري القطني، اذ ان أي انحراف عن وضع الوقوف المستقيم يزيد الحمل، مما ينتج الانحناء الأمامي والاتواء المتزامن للجذع ضغطًا كبيرًا على العمود الفقري القطني والقرص، اما الأحمال المطبقة خارجياً التي يتم إنتاجها ، على سبيل المثال ، عن طريق رفع الأجسام أو حملها ، فقد تعرض العمود الفقري القطني لأحمال عالية جدًا، ولكي يتم تقليل الأحمال على العمود الفقري أثناء الرفع ، يجب أن تكون المسافة بين الجذع والجسم المرفوع أقصر ما يمكن (Bible، 2010).

يزيد الضغط داخل البطن(Intra-abdominal pressure- IAP) والتقلص المشترك لعضلات الجذع من استقرار العمود الفقري، كما قد يؤدي إرهاق عضلات الجذع إلى تعريض العمود الفقري لمزيد من الضعف نتيجة لفقدان التحكم في المحركات وبالتالي زيادة الضغط على الأربطة والأقراص وكبسولات المفاصل المحيطة (Bussey، 2004)، اذ يعتبر المشي هو تمرين ممتاز يشكل حمولة منخفضة على العمود الفقري القطني (Callaghan، 1999).

شكل رقم 33 يوضح اتجاه جوانب المفاصل الفقرية (القيم التقريبية). A. في العمود الفقري العنقي السفلي ، يتم توجيه الجوانب بزاوية 45°إلى المستوى المستعرض وتكون متوازية مع المستوى الأمامي،يتم توجيه جوانب العمود الفقري الصدري بزاوية 60° إلى المستوى المستعرض وبزاوية 20° إلى المستوى الأمامي، يتم توجيه جوانب العمود الفقري القطني بزاوية 90° إلى المستوى المستعرض وبزاوية 45° إلى المستوى الأمامي (White، 1978) (Colloca، 2005)



1.4.7. جذع العضلات المشارك الانكماش Trunk Muscle Co-contraction :

لفهم ظاهرة الانكماش المشترك أثناء تحميل الجذع ، قام Andersson بدراسة في الجسم الحي قصد استجابة العضلات للاضطرابات بمعدلين مما تسبب في لحظة انثناء سريعة، وتمت مقارنة نتائج زوايا انثناء الجذع القصوى ولحظات الانبساط الناتجة، وقد أظهرت النتائج أنه مع ارتفاع مستويات التحميل ، يزداد تقلص العضلات وانضغاط العمود الفقري وتصلب الجذع، فأثناء التحميل غير المتوقع ، لوحظ زيادة بنسبة 70٪ في نشاط العضلات مقارنة بالتحميل المتوقع ، مما قد يؤدي إلى الإصابة (Andersson، 1997)، وتشير الدلائل إلى أنه مع التحميل المتوقع ، يكون هناك زيادة في ترابط عضلات الجذع ، مما يعمل على تشديد العمود الفقري والتحكم بشكل أفضل في لحظة الانحناء الناتجة عن التحميل المفاجئ، و غياب هذا التحفيز الذي يعتقد أنه يؤدي إلى زيادة في نشاط العضلات ينظر مع التحميل غير متوقع (Axler، 1997)،و يكشف المزيد من البحث في استجابة التحميل عن وجود علاقة عكسية (أي أنه كلما كان وقت التحذير أقصر ، كلما زادت استجابة ذروة جذع

العضلات) بين استجابة العضلات القصوى ووقت التحذير قبل التحميل (Callaghan J.، 1998)، في حين أن تقلص عضلات الجذع للعضلات الكبيرة أمر بالغ الأهمية لاستقرار العمود الفقري (Biering-Sorensen، 1984) ، وقد تبين أن زيادة نشاط الثني في الجذع العميق يلعب دورًا مهمًا في استقرار الحوض القطني (Ciriello، 1995) (Rohlmann، 2006)، و يعتقد أن هذا النشاط يزيد من تصلب الجذع بشكل كاف دون الحاجة إلى إنتاج عضلات جذع إضافية (Davis، 2000).

يمكن أن يؤدي فقدان ثبات العمود الفقري إلى التحميل المتكرر الذي يؤدي إلى إجهاد عضلات الجذع، ويتم تعريف التحمل العضلي ميكانيكياً على أنه النقطة التي يمكن عندها ملاحظة تعب العضلات عادةً من خلال تغيير نمط الحركة (Cresswell، 1994). و قد استخدم Cresswell وآخرون جهاز ثلاثي الأضلاع isoinertial لدراسة أنماط إخراج القوة والحركة عندما يقوم الأشخاص بحركة انثناء وتمديد للجذع حتى الإرهاق، و قد أظهرت النتائج أنه مع التعب ، زادت الحركة المزدوجة في المستويات السهمية والمستعرضة خلال حركة الانثناء والإطالة، بالإضافة إلى ذلك ، انخفض عزم الدوران الزاوي ، والسرعة الزاوية للحركة، و تم تعويض انخفاض القدرة الوظيفية لعضلات التمديد الثني من قبل مجموعات العضلات الثانوية وأدى إلى زيادة نمط حركة الزوجين التي تكون أكثر عرضة للإصابة (Cresswell A.، 1992) (Rajasekaran، 2007).

2.4.7. الميكانيكا الحيوية للعمود الفقري العنقي the Cervical Spine :

تقدمت معرفة الميكانيكا الحيوية في العمود الفقري بشكل كبير خلال النصف الثاني من القرن العشرين ، وسهلت من خلال نظرة أكثر تطوراً للعمود الفقري وتطوير نماذج معقدة يمكن من خلالها فهم الوظيفة والإصابة والمرض بشكل أفضل، وقد وصف السير فرانك هولدزورث (1963) نموذجًا مكونًا من عمودين للعمود الفقري ، وفي وقت لاحق ، قام نموذج دينز (1983) المكون من ثلاثة أعمدة بتحسين مبادئ استقرار العمود الفقري (Dickman، 1991)، لقد أنتج عصر الكمبيوتر أساليب قوية للنمذجة الميكانيكية الحيوية الحديثة ، مما يوفر للجراحين القدرة على تقييم ثبات البناء (Dolan، 2001)، و بسبب انتشار الدراسات الميكانيكية الحيوية في العصر الحديث ، فإن تطبيق المعرفة الميكانيكية الحيوية العنقية يمتد إلى العديد من الصناعات ويدعم التشخيص والعلاج الطبي المحسن الذي يكون أكثر فعالية (Frobin، 2002)، وسيستمر التقدم التكنولوجي والإلكتروني المستقبلي في الاعتماد على مبادئ الميكانيكا الحيوية الأساسية .

تتكون الوحدة الوظيفية للعمود الفقري أو مقطع الحركة من فقرتين متجاورتين وأقراص الفقرية المتداخلة والأربطة بين الفقرات، فحركات العمود الفقري المزدوجة هي الدوران المتزامن الثابت أو الترجمة على محور مختلف عن محور الحركة الأساسية (Frush، 2009)، كما تعرض أقراص ما بين الفقرات خصائص اللزوجة (الزحف والاسترخاء) والتخدير، وتكون الأقراص قادرة على تحمل الأحمال الأكبر من المعتاد عندما يتم تطبيق قوى الضغط بسرعة ، مما يحمي القرص من الفشل الذريع حتى يتم تطبيق الأحمال العالية للغاية (Galbusera، 2008).

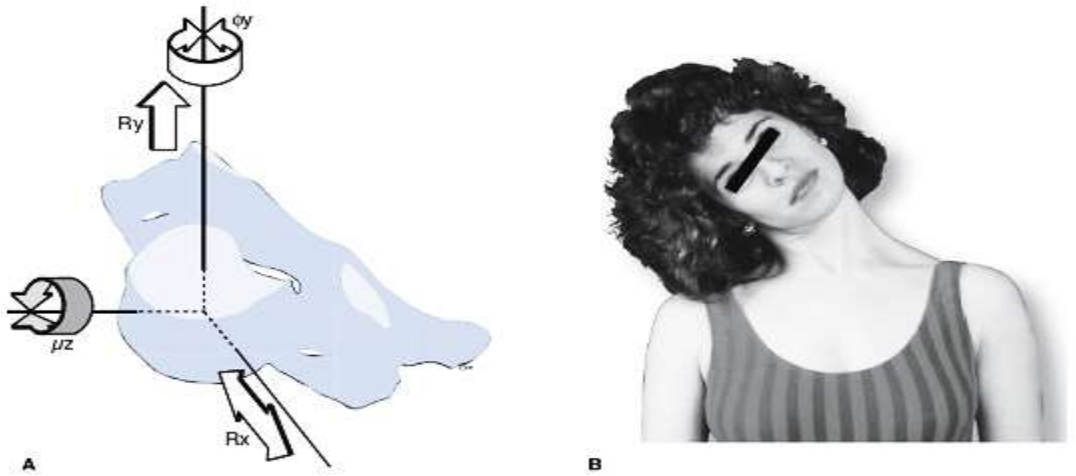
تزيد قوة ضغط الجسم الفقري من أعلى مستويات أسفل الظهر وأسفل الظهر، و يبلغ القطر السهمي المتوسط للقناة الشوكية البالغة للذكور لـ C3–7 حوالي 14 مم ؛ قطر الحبل الشوكي حوالي 10 ملم (Giguere، 1998)، كما أن فقرة

الأربطة تتعرض للتوتر ، حتى عندما يكون العمود الفقري في وضع محايد أو ممتد إلى حد ما ، مما يضغط على القرص ويوفر بعض الدعم الجوهري للعمود الفقري، اذ تلعب العضلات دورًا مهمًا في توازن الوضع الأساسي (Grob، 1992)، ولذلك فان المرضى الذين يعانون من عضلات عنق الرحم المشلولة غير قادرين على دعم رؤوسهم (Chadwick، 2004).

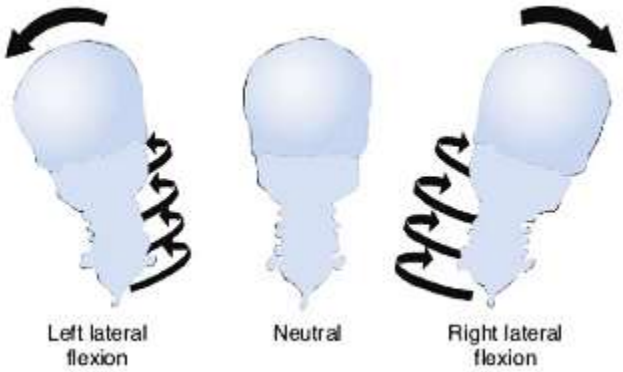
يحتوي الحبل الشوكي على بعض المرونة الطولية ولكنه يتسامح مع الترجمة المحورية بشكل سيء، اذ ان القوى المترجمة تؤدي عادة إلى إصابة عصبية (Sahara، 2006) ، كما يشير التحليل الفوري المركزي إلى أن الحركة العرضية (الانزلاق) تحدث بين مفاصل الوجه حيث يتم ثني العمود الفقري العنقي وتمديده، ليزداد حجم الثقبة الفقرية مع الانحناء ويقل مع التمديد (Graichen، 2000)، كما يشير عدم الاستقرار الحركي إلى كمية الحركة (أكثر من اللازم أو القليل جدًا) أو إلى نوعية الحركة الحالية (التغييرات في النموذج العادي) ، أو كلهما (Sahara، 2006)،

يعالج عدم استقرار المكون للدور الميكانيكي الحيوي السريري لمختلف الهياكل التشريحية للوحدة الشوكية الوظيفية باعتبار أي جزء من الحركة غير مستقر يتم فيه تدمير جميع العناصر الأمامية أو جميع العناصر الخلفية أو عدم قدرتها على العمل (Tibone، 1994)، و يساعد الاستخدام المناسب للتثبيت الداخلي على زيادة معدل الاندماج والحفاظ على المحاذاة الهيكلية (Simovitch، 2009)، و تجدر الاشارة الى أم متلازمة Whiplash هي مجموعة معقدة من الأعراض التي قد تظهر بعد إصابة فرط التوتر السريع (Bennett، 2002).

شكل رقم 34 يوضح المخطط لبعض الحركات المقترنة ، والتي تحدث استجابةً لعزم الدوران (μz) حول المحور z (الانحناء الجانبي). تحدث الترجمة الجانبية (Rx) والحركة الرأسية (Ry) ، بالإضافة إلى الدوران الأفقي (Φy) ، مما ينتج عنه حركة العمليات الشوكية إلى اليمين أو اليسار. ب. الموضوع ينحني إلى يمينها ، مما يدل على النطاق الواسع لحركة عنق الرحم الطبيعية الممكنة (حوالي 50 درجة) (Frush، 2009)



شكل رقم 35 يوضح الحركة المزدوجة أثناء الانحناء الجانبي بشكل تخطيطي. عندما يتم ثني الرأس والرقبة إلى اليسار، تتحول العمليات الشوكية إلى اليمين ، مما يشير إلى الدوران. ويتضح العكس أيضا (White A.، 1990) (Frush، 2009)



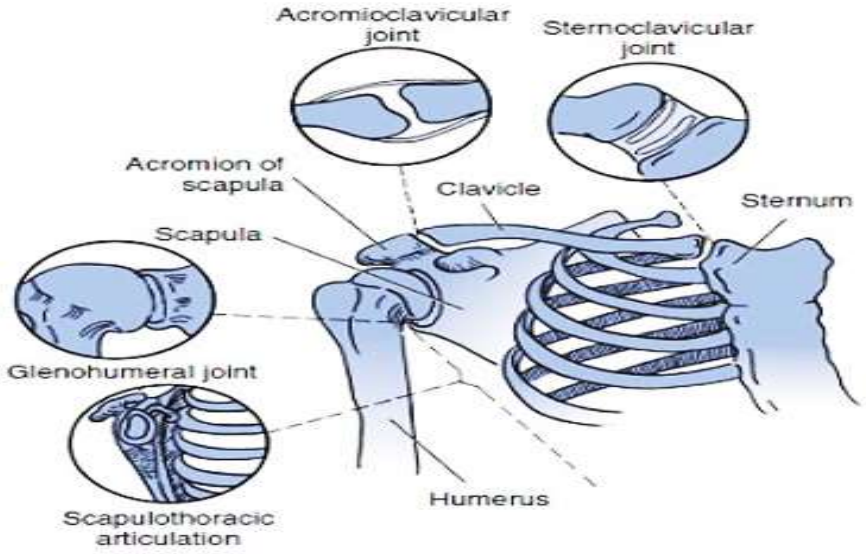
5.7. الميكانيكا الحيوية للكتف the Shoulder :

حزام الكتف هو الرابط بين الطرف العلوي والجذع، ويعمل بالتزامن مع الكوع لوضع اليد في الفضاء وهو المفصل الأكثر ديناميكية في الجسم (Chadwick، 2004)، وهو يتألف من المفصل الحقاني العضدي ، الحبيبي المفصلي ، القصي الترقوي ، المفصل الصدغي والتراكيب العضلية التي تعمل عليه (Sahara، 2006)، كما يتيح عدم وجود قيود عظمية مجموعة واسعة من الحركة على حساب الاستقرار ، والتي يتم توفيرها بالكامل من قبل الأنسجة اللينة (Graichen، 2000).

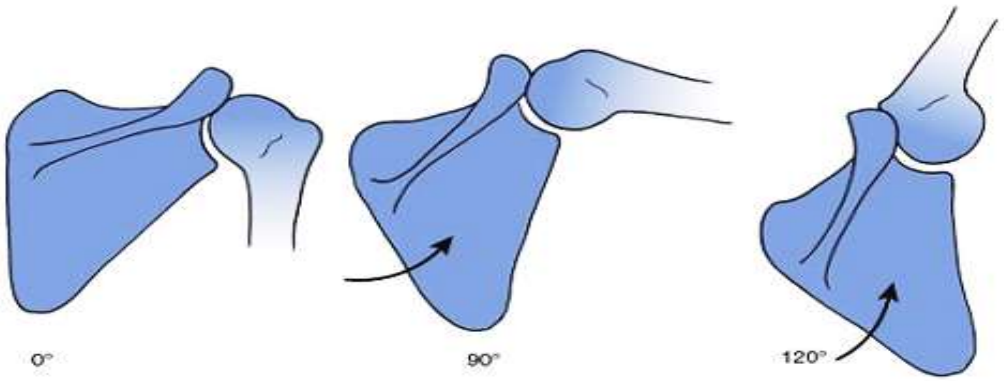
الميكانيكا الحيوية للكتف معقدة ، والمناقشة الكاملة تتطلب تحليلًا للمفاصل الأربعة المذكورة أعلاه بالإضافة إلى العضلات المحيطة والأربطة والغضاريف، فلإنتاج الحركات المعقدة اللازمة لوضع اليد العادي في الفضاء ، تعمل المفاصل الأربعة مع المكونات المرتبطة بها معًا بطريقة تنتج حركية أكبر من تلك التي يوفرها أي تعبير فردي، و تزداد قدرة مجمع الكتف على وضع الطرف العلوي بحركة العمود الفقري (Fukuda، 1986).

يتكون الكتف من المفصل الحقاني العضدي ، المفصل الحبيبي ، القصي الترقوي ، المفصل الصدغي والهياكل العضلية التي تعمل عليها لإنتاج المفصل الأكثر تنقلاً في الجسم، ويربط المفصل القصبي الترقوي ، الذي يربط الطرف الإنسي الترقوة بالمنبر ، والطرف العلوي بالصدر (DeLee، 1994)، يوفر القرص المفصلي داخل المفصل والأربطة المحيطة به ثباتًا مع السماح بالتناوب الكبير في الترقوة. توجد حركة نسبية قليلة بين الترقوة والأخرم عند المفصل الحبيبي، فالمفصل الحقاني العضدي ، رغم أنه معروف بدقة ، غير مستقر بطبيعته لأن الحفرة الحقانية الضحلة غير قادرة على احتواء سوى ثلث قطر رأس العضد، بدلاً من ذلك ، يتم توفير الاستقرار من خلال الهياكل العضلية والرباطية التي تحيط به (Gibb، 1991).

شكل رقم 36 يوضح الرسم التخطيطي للهياكل العظمية للكتف والمفاصل الأربعة. تُظهر الأشكال الداخلية الدائرية مناظر أمامية للمفاصل الزليلية الثلاثة - القصية الترقوية الترقوية القصية الترقوية الحلقية .العضلية الغليظية والكلية العضلية - منظر جانبي للمفصل المفصل العضلي ، المفصل العظمي والعضلي (Palma، 1983) (Graichen، 2000)



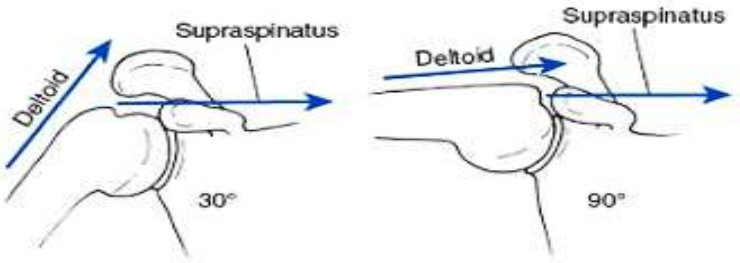
شكل رقم 37 يوضح يتطلب الارتفاع الأمامي أو اختطاف 0–120 درجة من الذراع دورانًا متزامنًا للكتف (Simon، 1994) (Graichen، 2000)



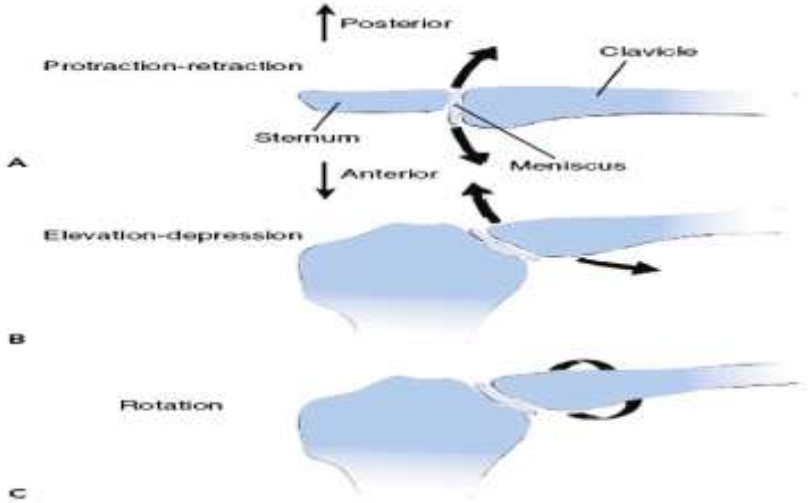
الأربطة الثلاثية اللامعة (العليا والوسطى والأدنى) عبارة عن امتدادات منفصلة لكبسولة المفصل الحقاني العضدي الأمامي وهي ضرورية لاستقرار الكتف ووظائفه، و للرباط الكتلي العضلي السفلي أدنى دلالة وظيفية (خاصةً الفرقة الأمامية) ، حيث تعمل بمثابة المثبت الأمامي للكتف عندما يتم اختطاف الذراع بزاوية 90 ° ، حيث تلعب سلامة كبسولة الكتف والقوة السلبية داخل المفصل التي تحتفظ بها أيضًا دورًا أساسيًا في الحفاظ على استقرار الكتف (De Palma، 1983)، كما ان ارتفاع

الذراع ينطوي على حركة في كل من المفصل الحقاني العضلي والتعبير المفصلي، اذ تساعد حركات العمود الفقري الكتف في وضع الطرف العلوي في الفضاء، كما تسهم العضلات المحيطة بالكتف في الاستقرار من خلال تأثير الحاجز عن طريق إنتاج قوى ضغط على المفصل العضدي العضلي والتقلص غريب الأطوار (Chadwick، 2004)، و المفصل الحقاني العضدي هو مفصل رئيسي محمل للحمل مع قوى تعادل نصف وزن الجسم الناتج عند تثبيت الذراع في وضع ممتد (Graichen، 2000).

شكل رقم 38 يوضح عندما يتم اختطاف الذراع إلى 90 درجة ، فإن اتجاه شد الدالية يقارب اتجاه الجزء العلوي. لذلك ، يمكن للمرضى الذين يعانون من تمزق كبير في الكفة المدورة في كثير من الأحيان الحفاظ بنشاط على الذراع المختطف إلى 90 درجة ولكن قد لا تكون قادرة على الاختطاف بنشاط إلى 90 درجة (Graichen، 2000)



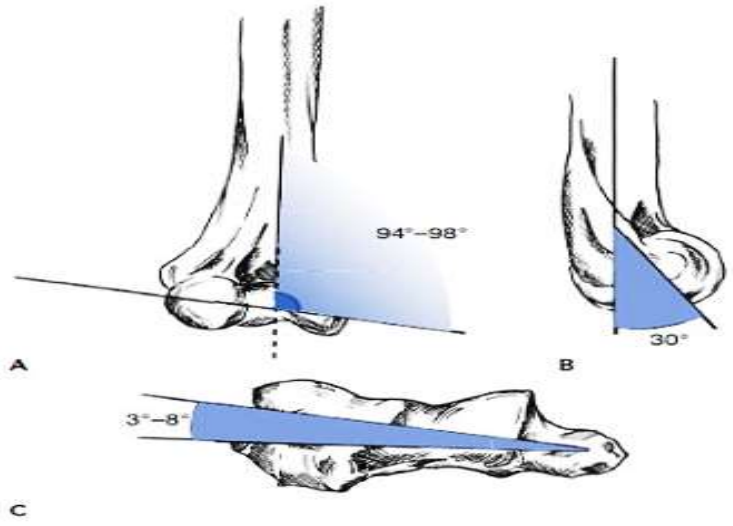
شكل رقم 39 يوضح الحركة في المفصل القصي الترقوي. عرض أعلى يوضح التراجع الترقوي والسحب (الانزلاق الأمامي الخلفي) في المستوى المستعرض حول المحور الطولي (النقطة الصلبة) من خلال الرباط المعقوف ، غير موضح. الحركة تحدث بين القص والغضروف المفصلي. ب. منظر أمامي يظهر ارتفاع الترقوة والاكتئاب (الانزلاق فوق السطحي) في المستوى الأمامي حول محور سهمي (نقطة صلبة) خلال الرباط الترقوي الترقوي ، غير موضح. تحدث الحركة بين الترقوة والغضروف المفصلي. ج. منظر أمامي يصور الدوران الترقوي حول المحور الطولي للعنق الترقوي (Graichen، 2000).



6.7. الميكانيكا الحيوية للكوع the Elbow :

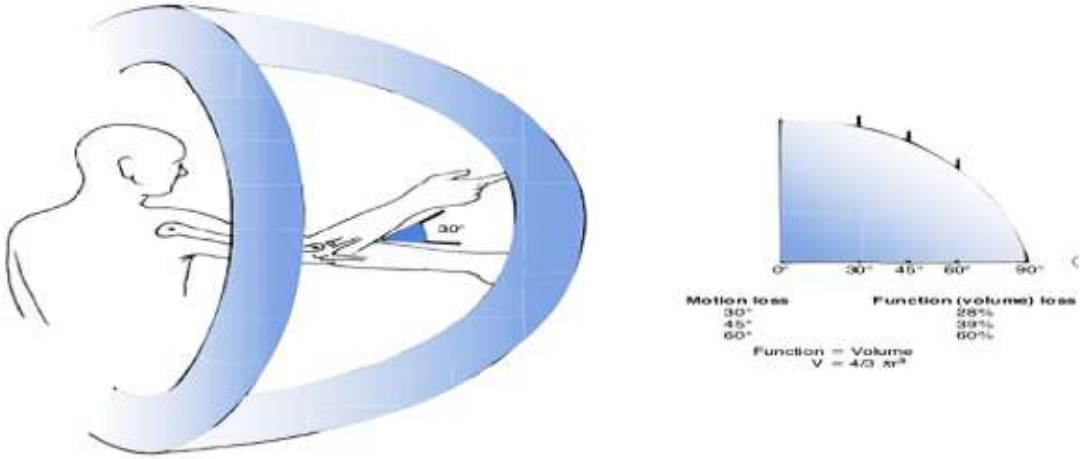
الكوع هو مفصل معقد يعمل كنقطة ارتكاز لنظام ذراع الساعد المسؤول عن وضع اليد في الفضاء، والفهم المفصل للميكانيكا الحيوية لوظيفة الكوع ضروري لأخصائيي التحليل الحركي و المعالجين و الأطباء قصد علاج الحالات المرضية التي تؤثر على مفصل الكوع بشكل فعال (Beingessner، 2004)، اذ يسمح مجمع مفصل الكوع بنوعين من الحركة هما الانثناء التمديد (استلقاء)، كما يسمح المفصل العضد والعضري بتدليك المرفق وتمديده وتصنف على أنه مفاصل لثة أو مفصلية (An K.، 1984)، و يسمح التعبير المفصلي للأشعة السينية القريبة بالتخلي عن الساعد في حالة الاصابة ، كما ويصنف على أنه مفصل رباعي (DeFrate، 2001)، إن مجمع مفصل الكوع ، عند النظر في مجمله هو مفصل بطني غرواني، اذ يتم تدوير البُرَش والشَّعْيرات لعظم العضد البعيدة داخليًا من 3 إلى 8 درجات ، ومن 94 °إلى 98 ° فيما يتعلق بالمحور الطولي لعظم العضد،و عظم العضد البعيد هو بزاوية 30 درجة على طول المحور الطويل للعظم العضد، كما يتم توجيه سطح المفصل من الزند في حوالي 4 ° إلى 7 ° من زاوية أروح فيما يتعلق بالمحور الطولي لعمودها (Duck، 2003) .

شكل رقم 40 يوضح الاتجاه الزاوي لعظم العضد البعيدة في إسقاط الأمامي الخلفي (A) ، الجانبي (B) ، والمحوري (C).



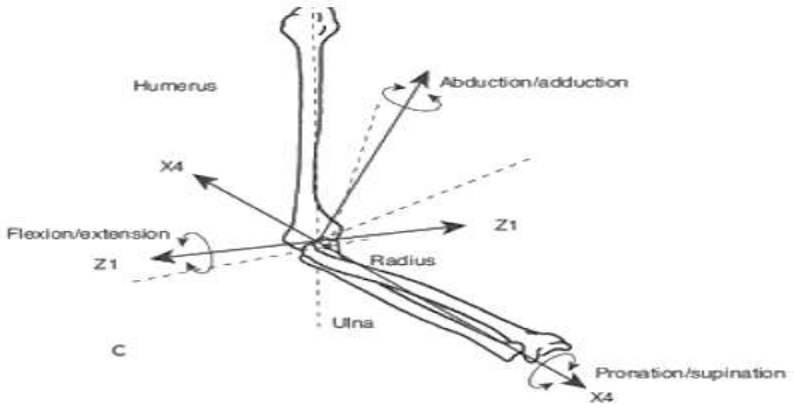
يتكون مجمع مفصل الكوع من ثلاثة مفاصل هي العظم العضدي ، العقيدي ، والأضلاع القريبة و التي تسمح بنوعين من الحركة (التمديد و الثني) (An K.، 1984)، كما يتراوح المدى الوظيفي لحركة الكوع 30 ° إلى 130 ° من امتداد الانحناء و إلى 50 ° من انصهار الضمر مع معظم أنشطة الحياة اليومية المنجزة في هذا النطاق، و هناك خسارة كبيرة وسريعة في القدرة على الوصول إلى الفضاء مع تقلصات الانحناء في الكوع أكبر من 30 °، اذ يحدث محور الدوران لتمديد الانحناء حول موضع ضيق للنقاط التي يتراوح حجمها من 2 إلى 3 مم بأبعادها الأوسع ويقع في وسط الرؤوس في المنظر الجانبي، كما يحتوي الكوع على مركز دوران متغير أثناء تمديد الانحناء ولا يمكن تمثيله حقًا كمفصل مفصلي بسيط (Dunning، 2001).

شكل رقم 41 يوضح الرسم التخطيطي الخسارة الهائلة لنطاق الفعال مع تقلصات الانحناء للكوع أكبر من 30 درجة.



تعرف زاوية الحمل للكوع بأنها الزاوية بين المحور التشريحي للعظم الزندي وعظم العضد في مستوى AP وفي امتداد المرفق الكامل، و يتراوح متوسطه بين 10° و 15°، و المثبت الأساسي لضغط الأروح عند الكوع هو الشريط الأمامي من الرباط الجانبي الإنسي مع رأس شعاعي يعمل كمثبت ثانوي (Seiber، 2009)، فالرباط الجانبي الزندي هو المثبت الرئيسي لعدم الاستقرار الدوراني الخلفي للكوع، فالثني الرئيسي للكوع هو العضدية بينما الموسع الأساسي هو العضلة ثلاثية الرؤوس (Park، 2004)، كما ثبت أن القوة المولدة في الكوع تصل إلى ثلاثة أضعاف وزن الجسم عند القيام بأنشطة الحياة اليومية (Safran، 2005).

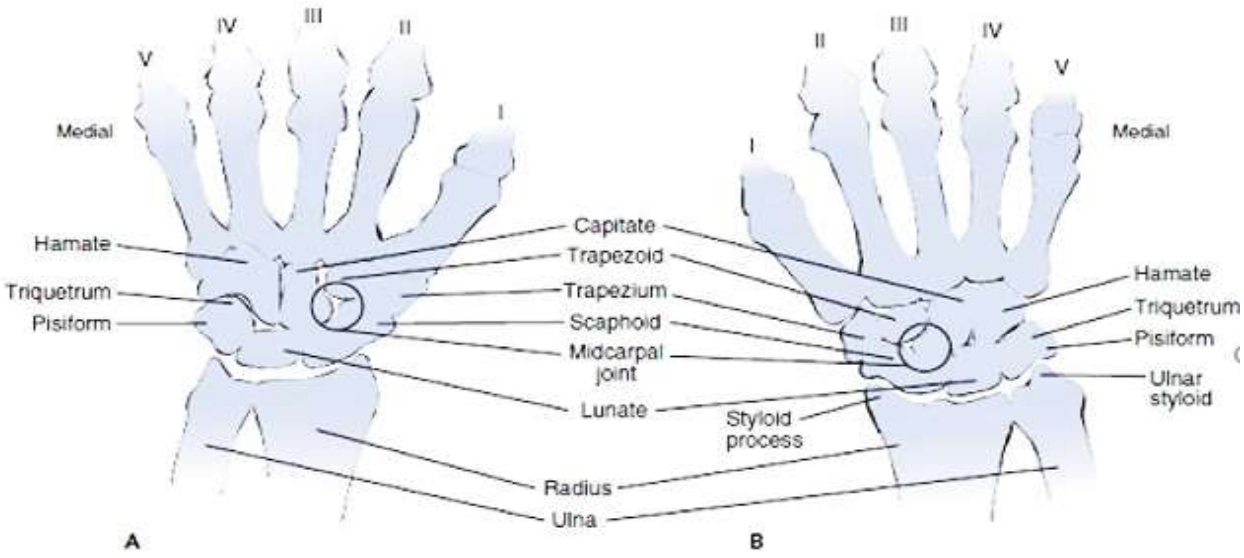
شكل رقم 42 يوضح أ. زاوية الحمل تقاس كزاوية بين المحور الطويل للزندقة والمحور الطويل لإسقاط العضد على المستوى الذي يحتوي على الزند. ب. زاوية الحمل تقاس كزاوية تتشكل بين المحور الطويل لعظم العضد والمحور الطويل لإسقاط الزند على الطائرة التي تحتوي على عظم العضد. جيم قياس زاوية يوليرين من حركة الزندي في إشارة إلى عظم العضد. يدور الاختطاف / التقريب حول المحور المتعامد لكل من محوري Z و X4 ؛ يدور الانثناء / التمديد حول محور Z1 ؛ دوران المحوري الساعد يحدث حول محور X4 (Shaaban، 2008).



7.7. الميكانيكا الحيوية للمعصم واليد the Wrist and Hand :

الرسغ ، أو الكاربوس ، هو مجموعة من العظام وهياكل الأنسجة الرخوة التي تربط اليد بالساعد (Brumfield، 1984)، هذا المجمع المشترك قادر على أداء قوس كبير من الحركة يعزز وظيفة اليد والأصابع ، كما انه يتمتع بدرجة كبيرة من الاستقرار (Charness، 1996)، يعمل المعصم بشكل حركي عن طريق السماح بإجراء تغييرات في موقع واتجاه اليد بالنسبة للساعد والحركية من خلال نقل الأحمال من اليد إلى الساعد والعكس بالعكس (Kaufmann، 2005)، و على الرغم من أن وظيفة جميع مفاصل الطرف العلوي هي في وضع اليد للسماح لها بأداء مهام الحياة اليومية ،فيبدو أن المعصم هو مفتاح وظيفة اليد (Caillet، 1982)، يعد ثبات الرسغ ضروريًا لحسن أداء الثني للعضلات الباسطة ، ويؤثر وضع الرسغ على قدرة الأصابع على الثني والتمديد إلى أقصى حد بشكل فعال خلال فترة ما قبل الشد (Haugstvedt، 2006).

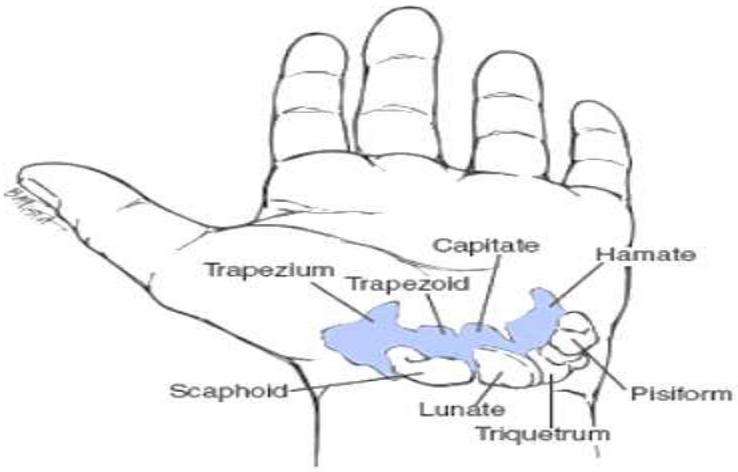
شكل رقم 43 يوضح رسومات تخطيطية لمجمع مفصل الرسغ تُظهر عظام الرسغ الثمانية وتعابيرها مع نصف القطر البعيد والعظام المشطية لليد وبعضها الآخر. منظر بالمار (أ) وظهور الظهرية (ب) من اليد اليمنى. تشير الأسهم إلى خط المفصل الأوسط (Jones، 2006).



اليد هي عضو فعال ومتعدد الجوانب لهواتف متنقلة تتيح لنا استيعاب ومعالجة الأشياء داخل اليد وتقديم الدعم للجسم أو تزويده به (Jones، 2006) (.Neumann D، 2010) (Wilson، 1998). يتم تقديرها وحكمها على أدائها وظهورها في مهام ما قبل الانحناء الحساسة لأنماط فهم قوية. إنه متنقل وقابل للتكيف بشكل ملحوظ لأنه يتوافق مع شكل الأشياء المراد فهمها أو دراستها ، أو التأكيد على الإيماءات أو التعبير عن الفكرة التي يتم التعبير عنها ، أو إظهار فعل من الحب أو المودة (Tubiana، 1984). تساعدنا اليد في استكشاف وفهم الأشياء الصغيرة من خلال التلاعب داخل اليد بين الأصابع والإبهام. وبعبارة أخرى ، فإن مهارات التلاعب الداخلية للإبهام والأصابع (التي تدعمها التفاعل بين الجهاز الحسي والعضلي) تسهل فهمنا للأشياء الصغيرة وتقديرنا لها ، على سبيل المثال ، القدرة على تثبيت القلادة معًا ، العدسات اللاصقة ، وهلم جرا. بالإضافة إلى

ذلك ، فإننا نعتمد على اليد لدعم أو تثبيت أو تدعيم كائن لتحرير اليد الأخرى لمشاركة مهمة محددة ، أو يمكن أن توفر يدنا الدعم المطلوب عندما نهض من كرسي (Karnezis، 2005).

شكل رقم 44 يوضح عرض طولي لليد اليسرى من الداني إلى البعيد يظهر سطح راحه العظام. يشكل هذا السطح المقعر أرضية وجدران النفق الرسغي الذي يمر عبره الأوتار المتوسطة والأوتار المثنية. يحد النفق الرسغي أفقيا من الحافة البارزة من شبه المنحرف وسطي بواسطة خطاف من حماة. يربط فرع المحرك لعصب الزندي (غير موضح) حول قاعدة الخطاف قبل الدخول إلى مقصورة الراخ العميقة (Oatis، 2008)

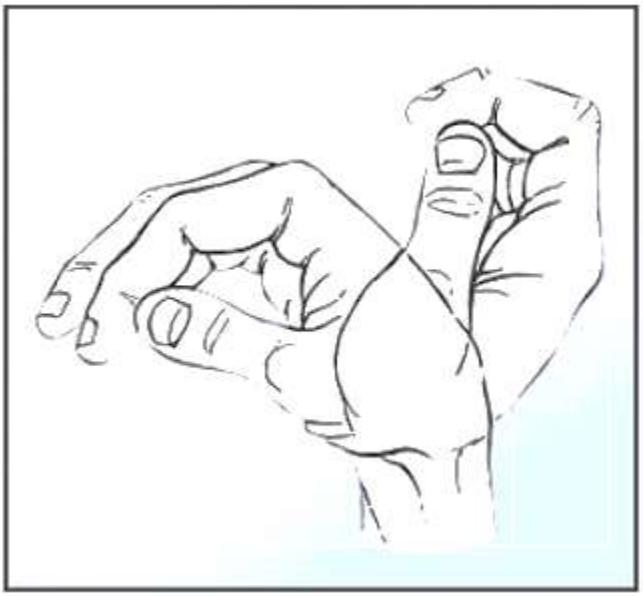


فاليد هي الحلقة الأخيرة في السلسلة الميكانيكية للرافعات التي تبدأ من الكتف، حيث تتيح حركة وثبات الكتف والكوع والرسغ ، التي تعمل جميعها على متن مستويات مختلفة ،و لليد أن تتحرك في مساحة كبيرة والوصول إلى جميع أجزاء الجسم بسهولة نسبية (.Kaufmann R، 2006)، كما توفر الترتيب الفريد وتنقل 19 عظمة و 14 مفاصل من اليد الأساس الهيكلي للتكيف العملي العادي لليد (.Neumann D، 2010) ، ولان الرسغ عبارة عن مجمع مفصل معقد يتكون من مفاصل متعددة للعظام الرسغية الثمانية ذات نصف القطر البعيد ، وهياكل TFCC ، والمتشابكة مع بعضها البعض، فتقسم عظام الرسغ بشكل تقليدي إلى صف قريب وبعيد، كما تشمل الحركات في المعصم انثناء التمديد وانحراف الزندي شعاعي، حيث يتم توفير الثبات أثناء انحراف الزندي ، عن طريق نظام مزدوج V يتكون من الرباط الداخلي للراحي والأربطة المشعة والنضوية، اذ تعد حركة قاذفة السهام ، القوس من الامتداد الشعاعي إلى انثناء الزندي ، قوسًا وظيفيًا للحركة يشكّل الصف الرسغي الداكن خلالها قاعدة ثابتة للقيام بقبضة قوية ومهام التحكم الحركي الدقيقة (Kleinman، 2007).

كما تشكل الصفوف القريبة والبعيدة سلسلة ثنائية الحلقات قابلة للانهيار تحت الضغط، حيث يتم توفير الاستقرار عن طريق معارضة دقيقة للأسطح المفصلية والقيود المعقدة والأربطة الخارجية (Tang، 1999)، و تعمل الثنائيات الباسطية المستطيلة ، والصمامات الباسطة المستعصية ، والصوت المقطعي الطويل بمثابة نظام جانبي ديناميكي لتوفير استقرار المعصم أثناء حركات اليد الوظيفية، حيث يؤثر وضع المعصم على قدرة الأصابع على الثني والتمديد إلى أقصى الحدود

بفعالية، كما يلعب (TFCC -Triangular fibrocartilage complex) دورًا مهمًا في توسيع الأحمال الضاغطة عبر مفصل الرسغ (Li، 2002)، كما يعد الثني أقوى محرك للمعصم ويميل إلى وضع الرسغ في موضع الانحناء وانحراف الزندي (Kleinman، 2007)، و يتم ترتيب أشعة إصبع اليد في ثلاثة أقواس، واحدة طولية وعرضان، اذ يمكن أن يساهم تشوه أو انهيار نظام القوس نتيجة إصابة العظام أو مرض الروماتيزم أو شلل العضلات الداخلية في اليد الى حدوث إعاقة شديدة وتشوه (Moore، 2006).

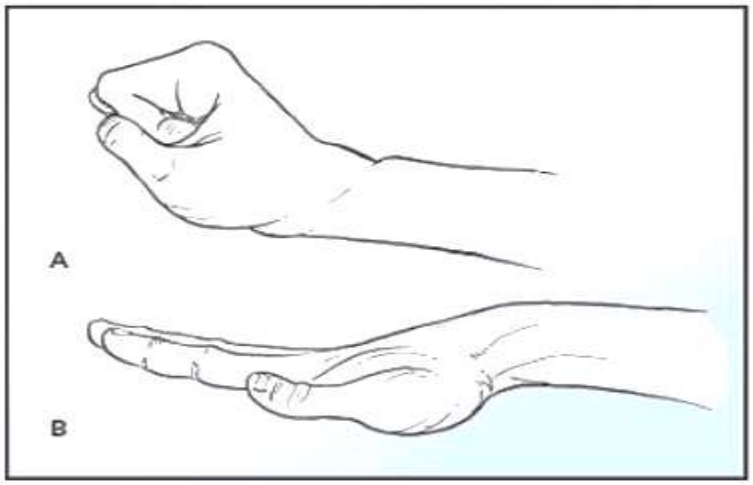
شكل رقم 45 يوضح ثني الرسغ ، يكون طرف الإبهام مستويًا مع المفصل البطيني البعيد لإصبع السبابة. مع امتداد المعصم ، تتلامس لب الإبهام والسبابة بشكل سلبي (Berger، 2002).



فاليد هي الأداة الرئيسية للمس. يمنح الجمع بين الإحساس والوظيفة الحركية اليد أهمية كبيرة كجهاز للمعلومات والإنجاز، كما ان التحكم في أشعة الإصبع يتم من خلال العمل المنسق لأنظمة العضلات الخارجية والجوهرية، عملية كل شعاع ليست مستقلة تماما عن جارتها، حيث يتم تثبيت مفاصل (MCP- Metacarpophalangeal) في المقام الأول عن طريق الأربطة الجانبية الشعاعية والزندية وأيضًا عن طريق الرباط المتقاطع المستعرض ، الذي يربط الصفائح المرسية ببعضها البعض (Jones، 2006).

يعد نظام بكرة غمد وتر الثني الرقمي ضروريًا للحفاظ على ذراع عزم ثابت نسبيًا لثني الأصابع ولتقليل مثاربي الإجهاد بين الأوتار والغمد، كما تلعب البكرتان الحلقيتان الثانية والرابعة دورًا مهمًا في هذا الصدد، حيث يحتوي وتر العضلة السطحية على مدى أكبر من تلك الموجودة في المثنية (Tang، 1999).

شكل رقم 46 يوضح دورموقف المعصم في وظيفة الإصبع. يسمح التمديد الطفيف للمعصم لعضلات الثني بالوصول إلى الحد الأقصى للطول الوظيفي ، مما يسمح بالثني الكامل. ب. الانحناء الطفيف للمعصم يضع التوترعلى أوتار الباسطة الرقمية ، وفتح اليد تلقائيًا ومساعدة تمديد الإصبع الكامل (Berger، 2002).

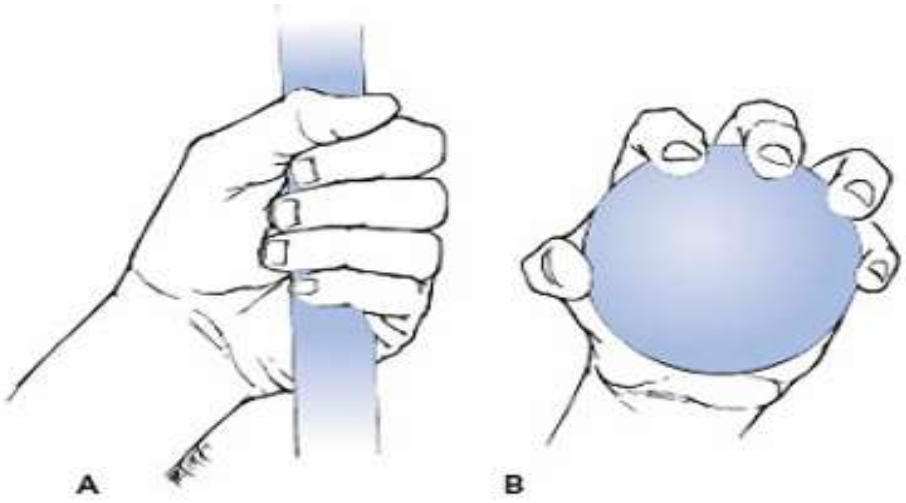


تعتمد وظيفة القدرة على الامساك بشئ فعالة في تنقل مفصل الإبهام (CMC -Carpometacarpal) والمفاصل (MCP- Metacarpophalangeal) الرابعة والخامسة ، والصلابة النسبية للمفاصل CMC الثانية والثالثة ، والتوازن التآزري-الخصومة بين العضلات الخارجية والجوهرية ، والمدخلات الحسية الكافية، كما تعد الأطوال النسبيا للمشابك ، و يعد موضع الإبهام والعلاقة بين اليد والساعد أهم الاختلافات بين قبضة الطاقة والتعامل الدقيق (Brand، 1992).

1.7.7. حركة القذف السهمي Dart Thrower's Motion:

يُعرف قوس الحركة من الامتداد الشعاعي إلى انثناء الزندي باسم حركة قاذفة السهام (Dart Thrower's Motion-DTM) ، وله أهمية تطورية وكذلك وظيفية. يتم استخدام قوس حركة DTM في مهام ذات مستويات متفاوتة من التحكم الحركي الدقيق ومتطلبات القوة ، من رمي الكرة إلى التأرجح بفأس. بدأت الدراسات الحديثة في الجسم الحي في مقارنة الحركات الرسغية وتناقضها أثناء DTM وحركات الطائرة الأساسية للانحراف الزندي والشدّية (Crisco، 2005) (Moritomo، 2006) . خلال DTM ، تتقارب محاور الحركة للمفاصل الإشعاعية والوسطى ، مما يسمح بالحركة التآزرية من خلال قوس واسع نسبيًا (Moritomo، 2006). علاوة على ذلك ، يتم تقليل حركات عظام الكتفين والجنون في جميع أنحاء قوس DTM مقارنةً بامتداد انثناء أو انحراف الزندي الشعاعي (Crisco، 2005). لذلك ، أثناء DTM ، يشكل الصف الرسغي القريب قاعدة ثابتة يمكن من خلالها إجراء الحركات التي تتطلب إما القوة أو الرشاقة أو كليهما.و يشار إلى أن جهود إعادة التأهيل بعد الإصابات أو العمليات الجراحية الشائعة التي تنطوي على عظام المكورات العنقودية قد تؤدي إلى تحسين الوظيفة بسرعة أكبر مع حماية هذه العظام الرسوبية إذا بدأت الحركات على طول مسار حركة DTM في وقت مبكر (.Moritomo H، 2008).

شكل رقم 47 يوضح النمطين الأساسيين لوظيفة اليد ما قبل الشد. قبضة السلطة نموذجي. يُشكِّل الإبهام المقيَّط مشابكًا بالأصابع المرنّة جزئيًا والنخيل. يمكّن نزول راحي metacarpals IV و V والانثناء الإضافي في مفاصل MCP الخاصة بهما هذه الأصابع من تثبيت الكائن بحزم على راحة اليد. يطبق الإبهام ، الذي يقع تقريبًا في مستوى راحة اليد. يتم انحراف الرسغ الزندي وظهره قليلا لزيادة التوتر في الأوتار المثنية. قبضة كائن ما على محور palmar المائل (أخدود palmar) ، كما هو موضح هنا ، ينطوي على مساحة أكبر من الاتصال ، وبالتالي تحكم أكبر ، من قبضة على طول محور palmar المستعرض. مناورة الدقة النموذجية. يتم تثبيت الكائن بين الجوانب المثنية للأصابع والإبهام. تكون الأصابع نصفية ويتم اختطاف الإبهام ومعارضته. الرسغ هو عطف ظهري (Fess، 2005).



12. مراحل الأداء الحركي في فعالية رمي القرص لذوي الاحتياجات الخاصة:

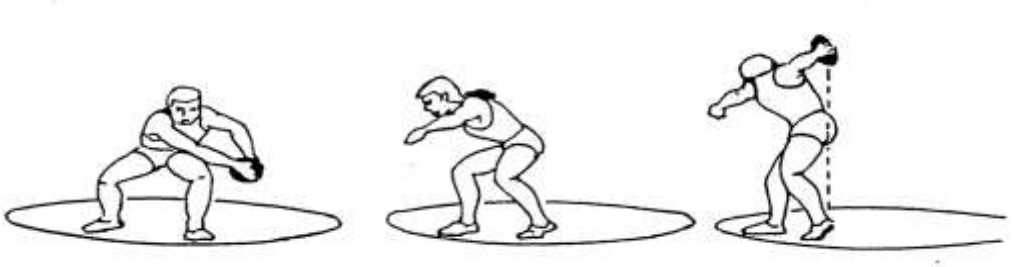
تعد مسابقة رمي القرص من مسابقات الرمي التي تعتمد على مستوى القوة السريعة التخصصية فضلاً عن الاستعداد الشخصي للاعب (الطول وخاصة طول الذراعين ، والوزن المرتبط بالقوة). حيث تختلف مراحل الأداء الحركي لرمي القرص باختلاف التصنيفات ،اذ ان المراحل بشكل عام للفئات المختلفة التصنيف هي ما سوف يلي ذكره، باستثناء الفئات الخاصة بالرمي من الجلوس فتتقلص مراحل الأداء الحركي فيها نظرا لطبيعة و تصنيف الاعاقة، تتكون مراحل رمي القرص ضمن التصنيفات التي لا تخص الرمي من الجلوس كما تم ذكره سلفا مما يلي:

1. **مسك القرص وحمله:** يتم مسك القرص وحمله على الأجزاء الأخيرة من الأصابع (سلاميات الأصابع) بحيث يكون مركز ثقل القرص بين السبابة والوسطى ، ونظراً للثني الطفيف في رسغ اليد للداخل فإن حافة القرص العليا تلمس أسفل الذراع ، وهذا ما يضمن الارتخاء الضروري للعضلات فضلاً عن تأمين عدم سقوط القرص من اليد في أثناء الحركات التالية . كما موضح في الشكل(48).

شكل رقم 48 يوضح مسك القرص و حمله في فعالية رمي القرص لألعاب القوى

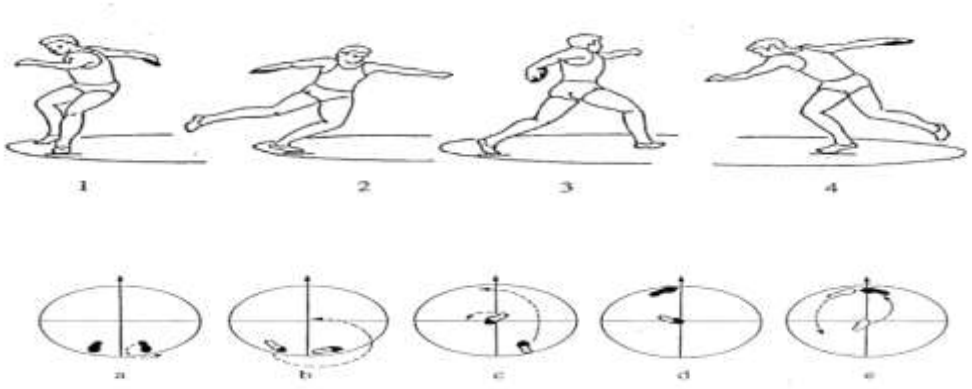
2. **وقفة الاستعداد:** في هذه المرحلة يقف الرامي في النصف الخلفي لدائرة الرمي وظهره مواجه لقطاع الرمي وتكون قدميه متباعدتين ، إذ تبلغ المسافة بينهما باتساع الصدر تقريباً ويكون مركز ثقل الجسم واقعاً بين القدمين أما الركبتان فتكونا مثنيتان بعض الشيء وتكون وقفة اللاعب بشكل مسترخٍ ويتم حمل القرص بذراع اليمين الى الجانب.
3. **المرجحة التمهيدية:** الهدف من هذه المرحلة هو إطالة طريق القرص إذ إن اتساع مدى الحركة مهم جداً للوصول الى أطول طريق لسرعة القرص وهذا يتوقف على وضع الرجلين والقدمين ومرونة مفصل الكتفين ، كما وتساعد على اكتساب اكبر قدر من الطاقة الكامنة وكذلك تساعد في الدخول بالدوران بكمية حركه جيده تساعد على اكتساب خط معين من الدوران يساعد الحركات التالية في الرمي ويعتمد عليها النجاح النهائي للرامي. و تبدأ الحركة من مستوى الورك أو في بعض الأحيان من مستوى الكتفين وفي هذه الأثناء ينتقل وزن الجسم قليلاً الى اليسار (أي على الرجل اليسرى) ثم تنتقل المرجحة من الجهة اليسرى الى اليمنى مباشرة ، إذ تصل الذراع اليمنى الممتدة في هذه المرجحة الى مستوى خلف الجسم وفي الوقت نفسه ينتقل وزن الجسم من على الرجل اليسرى الى الرجل اليمنى متمشياً مع اتجاه المرجحة إذ يكون القرص في مستوى ارتفاع الكتف أو اقل بقليل (على وفق التكنيك المستخدم من اللاعب) ، أما بالنسبة للرأس والجذع فيتحركان بتوقيت مناسب مع حركة الذراع الرامية (ذراع اليمين) في الاتجاهات نفسها يميناً ويساراً ، كذلك يجب أن يتم في هذه المرحلة التواء جيد بين الحوض ومحور الكتفين . أما الجزء العلوي من الجسم (الجذع) فيبقى مستقيماً ، كما موضح في الشكل(49) .

شكل رقم 49 يوضح المرجحة التمهيدية في فعالية رمي القرص لألعاب القوى



4. **الدوران :** إن الهدف من هذه المرحلة هو زيادة سرعة القرص وفي أطول طريق ممكن ، ويلحظ في أثناء الدوران زيادة سرعة الجسم والأداة معاً ، كما إن حركة الرجلين تسبق حركة الأداة نفسها ونتيجة لاختلاف زيادة السرعة في جسم الرامي والأداة (القرص) في أثناء مرحلة الدوران تنتج زيادة الالتواء بين الكتفين ومحور الحوض ، ويبدأ الدوران من خلال حركة الرجلين ، إذ تبدأ الرجل اليسرى في الدوران على مشط القدم باتجاه قطاع الرمي بحيث يكون مركز ثقل الجسم في هذه اللحظة واقعاً بين القدمين أي في المنتصف ، مع بقاء الرأس في وضعه الطبيعي ، وتتحرك الذراع الرامية (اليمنى) للأمام مع الجسم ، وبما أن سرعة الجسم وسرعة الذراع متساوية فإن الذراع (اليمنى) تبقى متخلفة عن الجسم في أثناء الدوران وعندما تصل زاوية الرجل اليسرى الى 120 درجة تقريباً في اتجاه قطاع الرمي ، تبدأ الرجل اليمنى بدفع الأرض وتركها بنشاط وذلك من خلال رفع فخذ رجل اليمين بقوة للأعلى ، وتتحرك الركبة للأمام في اتجاه الرمي مع ملاحظة أن تكون الرجل قريبة من الجسم ومقدمة القدم (مشط القدم) متجهاً للداخل لتستقر بعد ذلك عند منتصف الدائرة ، وهي منثنية ويعمل باطن قدمها زاوية مفتوحة مقدارها 130 درجة مع خط الرمي ، وبعد أن تصل الرجل اليمنى المنثنية بعض الشيء على مقدمة القدم الى منتصف الدائرة ، تتحرك الرجل اليسرى من أقصر طريق للأمام وبسرعة دون أن ترتفع عن الأرض لتستقر على الحافة الداخلية عند مقدمة الدائرة ، وهي ممتدة بارتخاء ومتعامدة مع الرجل اليمنى وللخلف قليلاً (عثمان، 2009) . كما إن هبوط الرجلين يجب أن يكون الواحدة بعد الأخرى مباشرة ، كما يجب أن يتحرك محور الكتفين في أثناء الدوران بشكل موازٍ للأرض ، أما بالنسبة لليد الحاملة للقرص فيجب أن تتجه راحة اليد للأسفل طول مدة الدوران كما تبقى بعيدة دائماً خلف الجسم ، كما موضح في الشكل(50) .

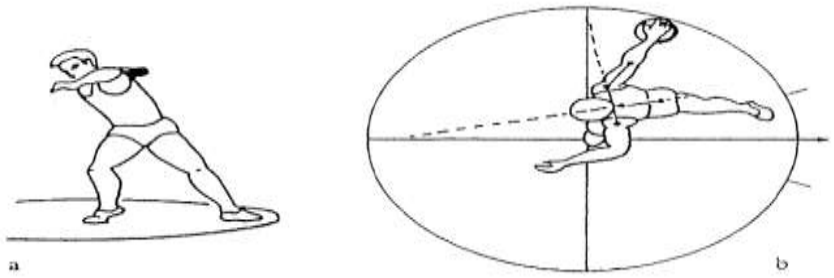
شكل رقم 50 يوضح الدوران ووضع القدم في فعالية رمي القرص لألعاب القوى



5. **وضع الرمي** : يصل الرامي إلى هذا الوضع في نهاية المرحلة السابقة (الدوران) وهو الوضع الذي تبدأ فيه عملية الرمي الحقيقية ، إذ يكون وزن الجسم على الرجل اليمنى وهي منثنية وتستقر عند منتصف دائرة الرمي بزاوية تقدر بـ(100-140) درجة باتجاه قطاع الرمي ، أما المسافة بين القدمين في وضع الرمي فتصل الى (75 -80) سم ، وتستقر الرجل

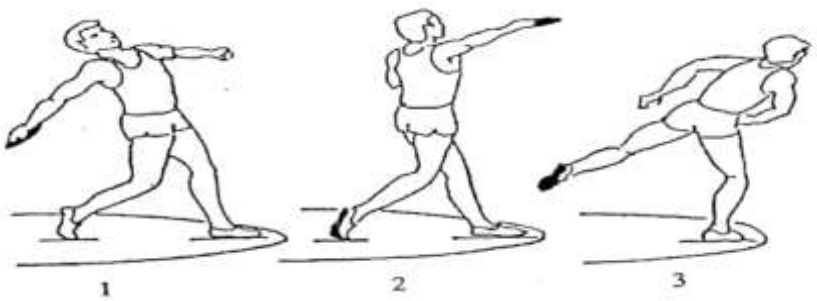
اليسرى على حافتها الداخلية بالقرب من حافة الدائرة من الأمام وبمقدار (10- 15) سم تقريباً على يسار خط وسط الدائرة لتسهيل حركة دوران الجسم ، وتكون ركبة الرجل اليسرى منثنية قليلاً ومرتخية ، ويكون كل من الرأس والجانب الأيسر من الجسم ورجل اليسار للرامي في خط مستقيم والذراع اليسرى منثنية ، أما الذراع اليمنى فتكون متأخرة وممتدة بالكامل لأبعد نقطة ممكنة ، ويكون الجانب الأيمن للحوض على استعداد للتحرك أماماً في اتجاه الرمي ، ويجب أن يبقى الرامي في حالة استرخاء كاملة لان ذلك يساعد على انسيابيته واستمرار حركة الدوران ، كما موضح في الشكل(51) .

شكل رقم 51 يوضح وضع الرمي في فعالية رمي القرص لألعاب القوى



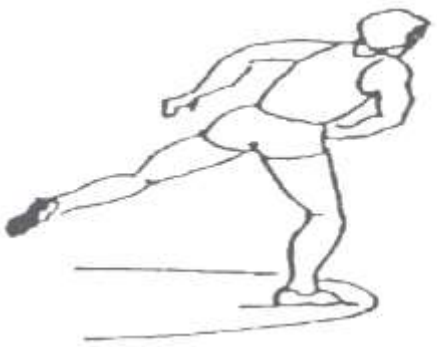
6. **الرمي والتخلص من الأداة:** تعد هذه المرحلة من أهم المراحل الفنية في مسابقة رمي القرص إذ تعمل المراحل السابقة كلها للتمهيد أساساً لهذه المرحلة . وتبدأ مرحلة الرمي عند دوران الجانب الأيمن من الجسم كله بما فيه القدم والركبة والحوض في اتجاه قطاع الرمي . أما الجانب الأيسر من الجسم فيعمل في هذه الحالة على هيئة رافعة تعمل عكس ضغط الرجل اليمنى ، وعندما يؤدى هذا الجزء من الحركة تمتد الرجلان في الوقت نفسه بنشاط ، وبقوة ثم تسحب الذراع الرامية من خلف الجسم ومع القرص للأمام وبارتفاع الكتف تقريباً ، كذلك فان الصدر يتجه في اتجاه قطاع الرمي ، وتتم عملية التخلص من الأداة (القرص) بعد الدفع الذي يبدأ من خلال دفع الرجل اليمنى ثم الحوض فالجذع فالذراع (ابراهيم، 2012). وتتميز عملية التخلص النهائية بالدفع من اليد ثم الأصابع التي تدفع الأداة في حركة على شكل دحرجة لها إذ ينطلق القرص في حركة دائرية في اتجاه عقرب الساعة كما موضح في الشكل (52) .

شكل رقم 52 يوضح وضع الرمي و التخلص من الأداة في فعالية رمي القرص لألعاب القوى



7. **حفظ الاتزان**: تتم هذه المرحلة بعد الرمي (التخلص من الأداة) ونتيجة لعملية الامتداد القوية بالرجلين التي تؤدي الى ربط نهاية حركة الدفع والتخلص بحركة وثب تترك فيها القدمان الأرض للحظة قصيرة ، إذ يتم تبادل وضع القدمين وتكون الرجل اليمنى للأمام مع عمل وثبات صغيرة في المكان (قاسم حسن حسين واخرون، 1991). إن هذه المرحلة تهدف الى حفظ الاتزان من جهة ، وعدم تخطي دائرة الرمي من جهة أخرى كما موضح في الشكل(53) .

شكل رقم 53 يوضح حفظ الاتزان في فعالية رمي القرص لألعاب القوى



13. العوامل المؤثرة في رمي القرص:

يحتاج الرياضيون في فعالية رمي القرص إلى فهم جيد للفعالية كونها من الفعاليات المعقدة التي تدخل فيها عدة عوامل تؤثر على المسافة التي تقطعها الأداة المقذوفة ، ومن أهم هذه العوامل :

- ✓ **أولا**: السرعة التي ينطلق بها القرص لحظة ترك القرص يد الرامي والتي تعتمد على التسلسل في تقلص العضلات المختلفة التي تبدأ منها الحركة ، هي عضلات الفخذين والعضلات المحيطة بمركز ثقل الجسم ، تعقبها حركة الساقين وأخيرا حركة الذراع واليد والأصابع ، وهنا يجب أن يكون نقل القوة بأسرع مايمكن من جزء إلى آخر كي تكون مقدار القوة الدافعة للقرص هو حاصل جمع القوى التي استخدمت باتجاه واحد وبالتسلسل والتوقيت الصحيح
- ✓ **ثانيا**: القوة الطاردة ألامركزية الناتجة عن دوران الرياضي أثناء الرمي والتي تساهم مع القوة العضلية للرياضي في دفع القرص في اتجاه الحركة ، كما و تساعد في زيادة مدى الحركة وزيادة الزمن الذي تستخدم فيه القوه . أي زيادة دفع القوة ، و الذي يساوي (القوه× الزمن) مما يؤدي إلى سرعة انطلاق عالية. أي إن دوران الرياضي حول محوره العمودي ينتج قوه طاردة لامركزية تحاول دفع لقرص نحو الخارج.
- ✓ **ثالثا**: قوة الجاذبية الأرضية ففي اللحظة التي تترك بها الأداة يد الرامي تبدأ الجاذبية الأرضية بتقليل السرعة العمودية التي تصبح صفرا عند أعلى ارتفاع لها. ثم يبدأ القرص باكتساب السرعة في الهبوط بنفس النسبة التي فقدها عند الصعود ويعتمد هذا العامل على مقدار الزاوية التي ينطلق بها القرص من يد الرامي.

- ✓ **رابعا:** مقاومة الهواء ، يعد هذا العامل عامل مهما يضاف إلى العوامل التي تؤثر على المسافة التي يقطعها القرص و شـكل القرص وحجمه وكتلته إضـافة إلى السـرعة الكبيرة التي يتحرك بها في الهواء هي التي تضـيف هذا العامل وتجعله من المؤثرات المهمة في رمي القرص . إذ إن مقاومة الهواء تتناسـب طرديا مع مربع السـرعة. أي كلما كان القرص المقذوف سـريعا كلما كانت مقاومة الهواء أكبر. وكلما كان السـطح الذي يتعرض للهواء اكبر كلما زادت مقاومة الهواء (ألخالدي، 2005). ويجب الملاحظة إن الهواء نفسـه الذي يكون عامل مقاومة يمكن أن يكون عامل مسـاعد في حمل القرص فإذا كان خروج القرص بشـكل صـحيح من يد الرامية فيمكن للرامية إن تسـتثمر الهواء لصالحها وإيصال القرص إلى مسافات ابعد من خلال استثمار زاوية الانطلاق ، زاوية الميل ، زاوية الانحراف . فعند ما تكون زاوية الانحراف سالبه يأخذ القرص وضعا أفقيا في أعلى التحليق وتقل فيه مقاومة الهواء إلى ابعد الحدود ويعمل الهواء نفسه على حمل القرص إلى مسافة ابعد. أما إذا كانت زاوية الانحراف معدومة أو موجبه فأن القرص سيأخذ وضعا عموديا ويعرض جزءا كبيرا من سطحه لمقاومة الهواء مما يؤدي إلى هبوطه في محل قريب من دائرة الرمي.

14. بيوميكانيك فعالية رمي القرص في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة :

تتكون تقنية رمي القرص كما ذكرنا سابقا من مجموعة مراحل تتضمن تأرجحات ، والتحضير ، وانتقال ، ورمي ، وتوازن في مجملها (بارتليت ، 1992). و لأنها تتم تحت منظور دعم الساق ، فان تقنيه رمي القرص مهيكله كمرحلتين للبدء في الدعم المزدوج والمفرد بمراحل تسليم الدعم لكليهما (Tidow، 1994). و على الرغم من حقيقة أن سرعة الإطلاق والارتفاع والزاوية معروضة بشكل شائع كأهم معايير الميكانيكا الحيوية في الدراسات التي أجريت في المسابقات الكبرى لفعاليات المضمار والميدان في العاب القوى (VODICKOVA، 2008) (TERAUDS، 1978) (MIYANISHI، 1998) ، حيث يمكن الاجماع على قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لفعالية الرمي قد تكون متماثلة لكلا فئتي الرمي (الحرة ، الجالسة) ، فقد تضمنت التقارير العلمية للتحليل الزمني (أي المدة) في مراحل الرمي المذكورة سلفا معلومات مفيدة و هامة جدا تتعلق أساسا بتقنية رمي القرص، اذ يعمل التحليل الزمني كمعيار لمقارنة التقنية وكفاءتها بين المنافسين ، حيث إن الوقت يبرز العلاقات بين المراحل التقنية المختلفة لفالية رمي القرص، و يمكن أن يفسر ذلك تفاعل المعالم و الدلالات المكانية والزمانية للأداء الحركي لرياضي رمي القرص مع المستوى الرقمي المنجز و متغيرات الدفع والتنفيذ (Bartonietz، 1996). بالإضافة إلى ذلك ، فقد حددت الدلالات الزمنية المحددة والمرتبطة بمسافة الرمي في دراسات سابقة (WARD، 1976).

فمن الملاحظ وجود تناسق داخلي خلال فترات الأداء الحركي للفعالية ، خاصةً بالنسبة للتوقيت الكلي من بداية الأداء الحركي حتى نهاية الدفع و الاتزان النهائي (BARTLETT، 1992). ومع ذلك ، فإن التعديلات التي تطرأ على فعالية الرمي تبعا لاختلافات التصنيف و القدرات بين الرياضيين تؤدي إلى تباين كبير في النتائج ، وهذا بالنسبة للتحليل الزمني لرمي القرص (BARTLETT، 1992) ، مما يمنع الباحثين والممارسين من تحديد معالم التوزيع الزمني الأمثل للتسلسل الحركي في فعالية الرمي

(Knicker، 1994). ومع ذلك ، فقد اقترح أن الانحرافات عن النموذج الزمني الفردي المثالي ("الإيقاع") يؤدي إلى أداء أضعف (Knicker، 1990). و يمكن تفسير ذلك في ظل المفهوم العام لوجود علاقة سلبية بين تقلب التقنية والأداء ، خاصة لدى الرياضيين الذكور (DAI، 2012). فاستنادًا إلى ما سبق بحثه لدى المهتمين في هذا المجال ، يعد إدراج التحقيق في العلاقة بين مدة الرمي ومسافة الرمي الرسمية جانبًا مثيرًا للاهتمام في الأبحاث المتعلقة بتحليل رمي القرص (BARTLETT، 1992) (Knicker، 1994) (FLORÍA، 2006) (LEIGH، 2008).

و قد حددت بعض الدراسات السابقة مدة رمي القرص من بداية الأداء الى نهاية الدفع بحوالي (0.77 - 0.97 ثانية) وهذا فيه اتفاق معقول مع بعض الدراسات الاخرى التي حددت المدة الزمنية بحوالي (0.57 - 0.93 ثانية) على الرغم من أن متوسط المدة الزمنية الى غاية بداية الرمي كان (0.39 ثانية) في دراسات سابقة ،وتعتبر طويلة نسبيا لمدة الأداء (Knicker، 1994) (LEIGH، 2008) (WARD، 1976) (PANOUTSAKOPOULOS، 2008)، الا أنه تم تقييم ذلك كعامل إيجابي للأداء ، حيث يجب ألا يكون الدور في أسرع وقت ممكن من أجل تسريع القرص إلى أقصى حد (Endermann، 1974)، كما لم تلاحظ أي ارتباطات دلالية إحصائيا بين مسافة الرمي الرسمية وفترات كل مرحلة منفصلة خلال نتائج الدراسات السابقة (FLORÍA، 2006) (Knicker، 1994). حيث أن رماة النخبة من رجال القرص يقومون بدورهم خلال أنماط زمنية ثابتة (LEIGH، 2008) (Knicker، 1999). بشكل عام ، من المتوقع أن يكون الاتساق الجيد فيما يتعلق بعناصر التقنية في رماة الذكور (DAI، 2012) ويعزى التغير في مدة كل مرحلة تقنية إلى اعتماد أنماط مختلفة عند تنفيذ تقنية الرمي (BARTLETT، 1992) (Bartonietz، 1996) (MIYANISHI، 1998).

تعد المرحلتان الأولى والثانية مهمتان في رمي القرص ، فالأولى مهمة لدعم و تطوير سرعة القرص في المراحل الأولى من الإلقاء (Dapena، 1993)،وهي مدة مرحلة الدعم المزدوج الأولى في مؤشر غير مباشر من ذراع الوصول وطول مسار القرص الذي يمكن تسريعه (Susanka، 1987). وهذا هو السبب في أنه من الأهمية بمكان عدم الحصول على دعم سريع أول مزدوج (Papanov، 1979)، بالإضافة إلى ذلك ، تتميز التقنية المنفذة بمرحلة طيران أطول قليلاً تليها مرحلة انتقالية قصيرة نسبيًا بـ "إطلاق ديناميكي" ويتعلق هذا بدور الانطلاق في أداء الرمي (Susanka، 1987).كما يُعتقد أنه يمكن تنفيذ أفضل الرميات عندما يتم الوصول بالفعل إلى مستوى معين من سرعة القرص خلال المراحل الأولية ، مع زيادة كبيرة في مرحلة الدعم الفردية الأخيرة (Knicker، 1999). لذلك ، يمثل الوقت الأكبر الذي تم استغلاله في بداية الدور مقارنةً بالمرحلة الانتقالية مؤشراً على أن الجزء الأكبر من تسريع القرص قد تم إنجازه في المرحلة الحاسمة من الرمي (Susanka، 1987).

من المعايير الصارمة الأخرى لتحديد تقنية رمي القرص الصحيحة هي مدة مرحلة الطيران (Susanka، 1987) (YU، 2002)، من المفترض أن تكون مدة هذه المرحلة قصيرة (DYSON، 1977) (HAY، 1985) (SCHWARTZ، 1986). حيث تم تحديد الوقت الذي يقضيه القرص في الطيران و التي تكون مرتبطة مع مسار الحركة الطرف الأيمن (للرماة باليد اليمنى) من مرحلة الدخول إلى التسليم (BARTLETT، 1992). وتعتمد سرعة هذه الحركة على العلاقة بين المحور ومركز الثقل للرامي

(DYSON، 1977). ففي حالة حركة الذراع الخاطئة في بداية المنعطف تعتبر السبب الرئيسي لمرحلة الطيران الطويلة (Endermann، 1974).

و هذا قد يؤدي إلى النظر في المدة المختصرة للرحلة ، ومراحل المرور العابر هي عامل مهم للحفاظ على سرعة القرص وإنشاء تنسيق مناسب لحركات الرمي في مرحلة التسليم (Milanovic، 1997). علاوة على ذلك ، تكشف المدة الإجمالية لدور التسليم عن نوعين من الرماة (MIYANISHI، 1998) "السرعة الأفقية" (تطوير سرعة إطلاق القرص تعتمد على السرعة الأفقية أثناء الانتقال) و "القوة المهيمنة" (زيادة المركبة العمودية من السرعة الأفقية للقرص أثناء جرة التسليم).

يستخدم غالبية الرماة أسلوب الإفراج غير المدعوم (Bartonietz، 1996) (GREGOR، 1985) (HULTEN، 2009) خلال تصنيفات الرياضيين الممارسين دون كرسي الرمي و الرياضيين الممارسين بكرسي الرمي غير المدعوم.حيث كان نمط الإقلاع في الساق عند إطلاق بالنسبة للرماة الذين يستخدمون الأسلوب غير المدعم ، يتألف من الملاحظات السابق ذكرها و المتعلقة بالتوقيت (McCOY، 1984)، اذ يجب أن تؤخذ هذه النتائج في الاعتبار عند الاقتراحات بأن أسلوب الإطلاق يتأثر بتوجيه وضع القدم الخلفي الأخير (Badura، 2010)والمسافة بين القدمين أثناء مرحلة الاستعداد و البدء (HAY، 1985).

كما أشارت نتائج دراسات اخرى إلى وجود اختلافات بين الرياضيين فيما يتعلق بالتوزيع الزمني بين مراحل الانتقال ومراحل التسليم داخل منعطف التسليم، حيث كان متوسط مدة المرحلة الانتقالية المسجلة نسبيا يصل لحولي (53.4 ٪ و 46.6 ٪) (BARTLETT، 1992) (Bartonietz، 1996) (SUSANKA، 1988) ، في حين أن الرماة الجالسون، رمي القرص المنخفض المستوى لديهم ما يقرب من 50 ٪ (Floria، 2006) (PANOUTSAKOPOULOS، 2008). ومن المعتقد أن التنفيذ الأسرع لمرحلة الانتقال يزيد في تسارع أكبر للقرص (Endermann، 1974) (HAY، 1985) (Tidow، 1994)، مما يؤدي إلى كمية أكبر (68٪) من سرعة القرص التي تم تطويرها خلال مرحلة الدعم المزدوج الأخيرة (YU، 2002).

كما من المفيد أن يكون طول الوقت الذي يقضيه الرياضي خلال المنعطفات مفيدًا للأداء ، حيث أنه يشكل عنصرًا أساسيًا فيما يتعلق بالعوامل التي تؤدي إلى زيادة سرعة إطلاق القرص ، وعوامل مثل القوة المطبقة على القرص (VOICIK، 1983) ، وتوسيع لحظة القوة (HULTEN، 2009) وتخزين الطاقة المرنة في ذراع الرمي (BARTONIETZ، 2000). ومع ذلك ، لا يبدو أن مدة ملامسة القدم للأرض خلال مرحلة التسليم عامل حاسم لأداء رمي القرص (YU، 2002)، لأن التوقيت المناسب للحركات داخل النموذج الزمني الفردي يكون أكثر عامل أساسي مساهم في أطول رمي (Bergeron، 2000).

كما يخدم التحليل الزمني للمراحل التقنية في تقييم تقنية رمي القرص. ابراز أنماط توقيت الثابتة للرامين على الرغم من عدم وجود علاقة كبيرة بين مدة مراحل التقنية وبين المدة والمسافة الرسمية للرمي (DAPENA، 1993). و يبدو أن المدة القصيرة للمرحلة الانتقالية إلى جانب القيم المنخفضة لنسبة الوقت المستغرق لدوران البداية مقارنةً بالوقت الذي يقضيه التسليم ، قد يكون ذلك مواتياً فيما يتعلق بتحقيق مسافة رمي أكبر (DAI، 2012).

كما تثبت دراسات أن العلاقة الارتباطية بين متغير الزمن الكلي مـــع مسافة الانجاز لم تكن ذات دلالات معنوية ، وذلك للإعتقاد أن السبب يعود إلى زمن وعدد المرجحات الخاص بكل رياضي للتحضير إلى مـــــرحله الدوران ، اذ ان اختلاف عدد الارجحات بين الرياضيين يؤدي الى اختلاف الزمن الكلي لأداء المهارة بيـــــن مما أدى ضعف الارتباطي مع مسافة الانجاز المحققة.

كما تبرز العلاقة الارتباطية بين زمن مرحلة الرمي ومسـافة الانجاز ،و التي تؤكد أهمية سـرعة الأداء في هذه المرحلة اسـتنادا إلى قانون نيوتن الثاني (لكل قوة معجلة تعجيل ولكل تعجيل قوة)،أي إن الرياضي عليه بذل أقصى قوة بأقل زمن من اجل تحقيق أفضل سـرعة خطية للذراع الرامية من اجل الحصـول على أفضل سـرعة خطية للقرص (الكريم، 2007) و لأن الارتباط العكسـي يوضـح الحقيقة البيوميكانيكية ان الانجاز الأفضـل يرتبط بالزمن الأقل عندما تكون القوة المبذولة في الاتجاه الحركي المطلوب، و هو ما يشير الى العلاقة بين مسافة الانجاز والسرعة الخطية للرامية ، كون متغير السرعة الخطية يعتمد أســاســا على زمن الأداء . إذ أن أن (الســرعة=الازاحة/الزمن) ، ومن النظر إلى قانون الســرعة نجد إن متغير الزمن يتناســب عكســيا مع الســرعة ، زهذا ما يفســر نتيجة علاقة الارتباط من قانون القوة المتعلق بقانون نيوتن الثاني "القوة = الكتلة×التعجيل" و "القوة=الكتلة×(الســرعة/الزمن)" مما يؤدي الى أن "الســرعة=(القوة×الزمن)/الكتلة" ، فمن خلال ذلك نجد أن "كمية الحركة=القوة×الزمن" عند مرحلة الرمي تتناســب طرديا مع القوة المبذولة وعكســيا مع الزمن وهذا يعطي دلالة واضحة عن أهمية السـرعة للحصـول على اكبر زخم(كمية حركة) للرامي ، إذ يعرف الزخم (كمية الحركة التي يمتلكها الجسم) ويساوي ضرب الكتلة في السرعة (عثمان، 2009) .

و تبرز الابحاث و الدراسات السابقة العلاقة بين متغير السرعة الخطية للقرص ومسافة الانجاز ويعزى ذلك إلى ان الرامي يبذل أقصى سرعة خطية ليحصل القرص على أفضل سرعة خطية لينطلق من يد الرامي في نهاية المرحلة بأقصى انطلاق وهو العامل الأول المؤثر في مسافة الانجاز، كما ان لمتغير السرعة الزاوية لمرحلة الرمي أهمية بارزة لطبيعة العلاقة مع مستوى التحصيل الرقمي في الرمي . وهذا يشير الى ضرورة العمل من اجل الحصول على اكبر تعجيل نهائي للقرص خلال أزاحه زاوية تصل إلى أكثر من(250) درجة ، كون متغير السرعة الزاوية يلعب الدور المهم في الزخم الزوي (ابراهيم، 2012)، اذ ان هذه العلاقة ناتجة من إن الرامي يعمل على انجاز مرحلة الرمي بأقصى سرعة من خلال حركة الجذع والذراع الحاملة للقرص إذ يبدأ الرمي بحركة دوران للجانب (الحوض–الركبة–القدم) للمواجه الكاملة عبر الركبة ويعد هذا الجزء أهم جزء من الحركة كلها حيث انه خلال هذا الوضع تتحدد زاوية الطيران وارتفاع نقطة الانطلاق ، كما ان ارتباط الزخم الزاوي في مرحلة الرمي ومسافة الانجاز ناتج من العلاقة الارتباطية بين زمن الأداء في مرحلة الرمي "الزخم الزاوي = كتلة×السرعة الزاوية×نق" ، وبما إن الكتلة ثابتة ونصف قطر الدوران ثابت ، فأن المتغير الأساسي هو السرعة الزاوية (قاسم حسن حسين واخرون ق.، 1991)، كما ان "السرعة الزاوية=عدد الدورات×2(نقية/الزمن)" وهنا يظهر عامل الزمن هو العامل الأساسي في انجاز الزخم الزاوي والذي له الدور الفعال لحركة رامي القرص (ابراهيم، 2012) .

و يؤكد ذلك على اهمية ان الرامي يجب عليه انجاز مرحلة الرمي بأقل زمن وبأكبر قوه للحصـول على اكبر زخم زاوي لتكون سـرعة انطلاق القرص أقصـى ما يمكن للحصـول على أفضـل مسـافة انجاز، و لذلك يمكن القول أن كل المؤشـرات السـالفة الذكر تبرز الزخم الزاوي و الدور المهم له في الانجاز وبالتالي يجب إعطاء هذا المتغير أهمية كبيرة في التدريب رمي القرص (شـلش، 1988) ، كما ان الطاقة الحركية الدورانيه الناتجة من جراء حركة الرامي ترتبط بأهم عامل هو عامل السرعة والطاقة الحركية الدورانية تتناسب طرديا مع مربع السرعة وبذلك إن مقدار الطاقة الحركية للقرص هو تعبير عن مقدار السـرعة التي يحصـل عليها الرامي من جراء بذل أقصـى قوه في المسـار الصحيح للحركة ، اذ ان الارتباط بين الطاقة الحركية الدورانيه للرامية وبين مسـافة الانجاز يعبر على ان هذا المتغير هو من أكثر المتغيرات ، التي يجب أن يمتلكها الرامي وخاصـة في فعالية رمي القرص ، كون هذه الفعالية من الفعاليات المعقدة ومن الحركات المركبة فهي فعاليه تعمل على المسار الخطي ولدوراني، والرامي الجيد هو القادر من تتالي مراحل التكنيك ، للحصـول على اكبر طاقه حركيه دورانية من خلال مرحلة الدوران ونقلها إلى القرص للحصول على أفضل انجاز .

بالنسبة للرياضيون الرماة الجالسون و الذين يشاركون في أحداث الرمي الجالسين ينتمون إلى فصول F30s و F50s مثلا، والتي تشمل بشكل أساسي الرياضيين المصابين بالشلل الدماغي ، والشقوق في العمود القفري ، والبتر ، وإصابات الحبل الشوكي وغيرها من العيوب الخلقية في الحركة. تقنية الرمي النموذجية تبدأ بأدوات رمي القرص الثابتة في صنف F30s ببعض التذبذبات التمهيدية وتناوب الأطراف العلوية والجذع من وضعية الجلوس أو الوقوف قبل إطلاق المنصة الواقفة عند تمديد الطرف العلوي للرمي تمامًا. يتم تحقيق ذلك بدعم من معدات رياضية مخصصة تسمى إطار رمي مثبت على صفيحة. يثير موضع الجسد في نهاية الرمي الجدل بعض الشيء حول أفضل طريقة للاتصال بالحدث. يطلق عليه اسم "رمي الجالس". يوصي البعض أن "الإلقاء الآمن" أو "الإلقاء الثابت" قد يكون أكثر أهمية ، خاصة بالنسبة لفئات F30s. هنا ، يتم استخدام المصطلحين "جالسين" و "ثابت" بالتبادل.

يؤدي الرماة في فعالية رمي القرص الثابت إلى إبطاء المسافة بين حافة اللوحة والبصمة التي خلفها القرص على الأرض. يتم تحديد هذه المسافة مسبقًا بمعلمات مسار التطبيق في لحظة الإصدار ، أي الموقع بالنسبة لحافة اللوحة والزاوية والسرعة. تتأثر هذه المسافة أيضًا بمقاومة الهواء بسبب الشكل المسطح للقرص(Keogh, 2011) .

و تخدم هذه المعايير وظيفة التفاعل بين الرياضيين وإطار الرمي. أي تغيير في مكون واحد داخل هذا السياق في أداء تقنية الرمي له تأثير على الآخر كما هو موضح في العديد من الدراسات. يتم تحديد سمات الرياضيين المشمولين بتقنية الرمي عن طريق القياسات البشرية والنتائج الوظيفية والقوة واللياقة ومستوى الممارسة وما إلى ذلك. من حيث المبدأ ، يجب تقليل التأثير المربك لمستوى انخفاض القيمة إلى الحد الأدنى من خلال عملية التصنيف التي تعيد تجميع صفوف الرياضيين ذوي القدرات الوظيفية المماثلة(Linthome, 2001) .

يكون إطار الرمي عبارة عن مقعد يشبه السقالة مصنوع من قضبان وألواح معدنية ملحومة معًا بالإضافة إلى العديد من الميزات. الغرض الرئيسي من إطار الرمي هو المساعدة في تحمل الوزن الجزئي أو الكامل. في الوقت الحالي ، يعتمد بناء كل إطار فردي للرمي على مقاربة تجريبية تحددها القواعد ، وردود الفعل من المدربين ، والوظائف الواضحة ، وأحاسيس الراحة والوصول إلى الموارد المحلية. هذا النهج يمكن أن يبدو فعالا وعمليا من حيث المبدأ. ومع ذلك ، قد يكون هذا الأمر ذا صلة جزئيًا فقط بالرياضيين في فصول F30s المصابين بالشلل الحاد لأن أحاسيسهم قد تكون مضللة(Haake, 2009) . كما يتضمن وضع الجسم بالكامل في لحظة الإصدار وضعية الرمي الشاملة ، وبشكل أكثر دقة ، وضع الأطراف السفلية. تم إجراء الوصف النوعي لتحديد موضع الجسم بالكامل بواسطة مهندس بيولوجي ذي خبرة ومدرب معترف به دوليًا(Laveborn, 2000) .

ومع ذلك ، فإن العلاقة بين الأداء وخصائص رمي إطارات الرماة جالسين قد حظيت باهتمام محدود حتى الآن، حيث قامت مجموعة من المدربين الأستراليين والميكانيكيين الأحيائيين بقياس القوى الخارجية المطبقة على كلا القدمين لدعم تصميم قائم على الأدلة لإطار رمي قابل للتعديل لقاذف واحد جالس في فئة F34 (Frossard, 2006). كما قدمت دراسة أخرى نتائج أولية حول تأثير موضع القدم على أداء رماة القرص جالسين في فئة F34 خلال حدث عالمي(Frossard, 2005) .

و من الواضح أن مجال الاهتمام الواضح هو مساهمة إطار الرمي في تشكيل وضع القدمين. ، يعد تحديد موضع القدمين أمرًا مهمًا لتحديد كيفية انتقال رد الفعل الأرضي والقوى الخارجية الملامسة واللحظات الأخرى من خلال الأطراف السفلية إلى حركة الجذع أثناء السير. لذلك ، يمكن أن يلعب تحديد موضع القدمين دورًا رئيسيًا في بدء نقل الزخم الخطي والزاوي من الأطراف السفلية إلى الجذع وصولاً إلى إطلاق القرص. اذ تعتمد الطريقة الأكثر شمولاً لإنشاء العلاقة بين الأداء وتحديد موضع القدمين على طريقة تجريبية. و يعد التحليل الحركي النموذجي القائم على الديناميات العكسية أمرًا صعبًا ويستغرق وقتًا طويلاً. كما و ستوفر التحليلات في هذا المجال فهمًا أفضل للعلاقة بين الأداء وتصميم إطار الرمي(Frossard, 2006) .

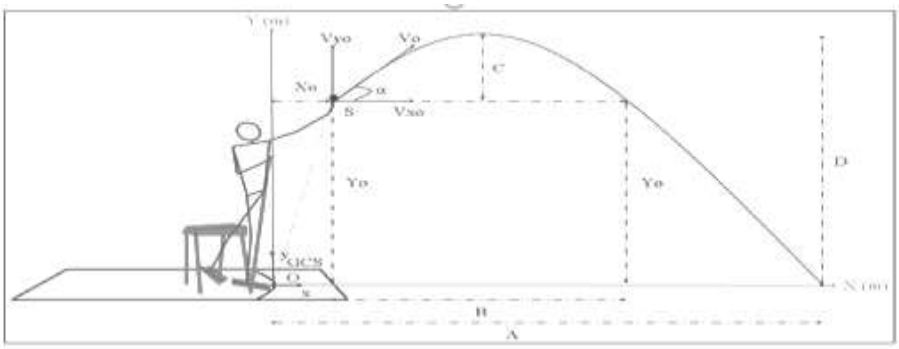
كما و تعتمد أهمية مواقف القدم على صحة مفهوم نقل الزخم الخطي والزاوي من قطعة إلى أخرى، حيث يتم تسهيل الحركة عندما تتحرك الأجزاء الأثقل أولاً تتبعها على التوالي تلك الأقل وزنا ، فعادةً ما يكون للرياضيين ذوي التصنيف F33 و F34 مثلا تمديد محدود في أطرافهم السفلية. ومع ذلك ، يعد موضع القدم أمرًا مهمًا لتحديد كيفية انتقال قوى التفاعل الأرضي و معالمها الزمنية من خلال الطرف السفلي لتفعيل الجذع أثناء الرمية (FLORÍA، 2006). لذلك ، من المهم إيجاد مواضع للأقدام تؤدي إلى حدوث عمليات النزوح الأكثر ملاءمة في الجذع وفي النهاية أداء المسار الحركي اللازم لأجل الرمي (Čoh، 2008). و قد كشفت تحليلات مواقع القدمين لجميع الرياضيين المتنافسين في فصول F30s أثناء بطولة Assen 2002 IPC العالمية عن وجود علاقة ضعيفة مع الأداء وتثبت تلك النتائج أن مواقف القدمين قد تكون مختلفة بين الرياضيين المعاقين (Frossard، 2005) .

شكل رقم 54 يبين شكل الأربطة و الأحزمة و تثبيت مسند القدمية في فعالية الرمي من الجلوس لالعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

فبالنسبة للرماة الجالسين المشاركين خلال أحداث الرمي والتي تنتمي إلى فئتي F30 و F50 ، بما في ذلك الرياضيين الذين يعانون من الشلل الدماغي ، والشقوق في العمود الفقري ، والبتر ، والحبل الشوكي. فكلهم يحتاجون إلى إطار رمي فردي مثبت على لوحة.، الإطار عبارة عن كرسي يشبه السقالة مصنوع من قضبان معدنية ولوحات ملحومة معًا. يظل الرياضيون ذوو القدرات البدنية الأقل في مقاعدهم أثناء رمي الكرة بالكامل (Frossard، 2010). أما الآخرون الذين يتمتعون بمزيد من القدرات فيتم إلقاؤهم من وضعية الجلوس أو الوقوف وانجاز الرمي في وضع الوقوف. يستخدم البعض عمودًا جامدًا موصولًا بالإطار لأغراض التوازن و و الدفع. اما الاخرين فلا يفعلون ذلك (Frossard، 2007). اذ تتضمن تقنية الرمي النموذجية بعض التذبذبات التحضيرية للجزء العلوي من الجسم قبل الرمي النهائي. يقابل الأداء المسافة بين حافة اللوحة والمساحة التي تركتها اداة الرمي على الأرض. يتم تحديد الأداء مسبقًا بمعلمات مسار التنفيذ في لحظة الرمي (Frossard، 2008) ، أي الموقع بالنسبة لحافة اللوحة والزاوية والسرعة (الشكل 54).

بما ان العلاقة بين الأداء المحدد مسبقًا بالنسبة لمعلمات المسار في لحظة الإصدار ، أي الموضع ، الزاوية والسرعة لدى الرياضيين الذين ينجزون طلقهم أثناء الوقوف موضحة هنا (الشكل 55). تتناسب الزيادة في ارتفاع الإصدار مع زيادة المسافة التي ستصل إليها اللقطة (.Frossard C، 2012)، وبالتالي ، عندما يتم تجاهل المبدأ الميكانيكي (الارتفاع) فإنه يفقد الوصول الأفقي. لذا ، فإن الموقف الجديد المعتمد من خلال فرض اللوائح يضعف ارتفاع الإصدار (يجب أن يظل الرياضي جالسًا) ، والسرعة (الجلوس يقلل من الاندفاع) ، مما يعني انخفاضًا في الأداء (Chow، 2000).

شكل رقم 55 يبين المؤشرات الرئيسية المؤثرة في مسارة حركة المقذوف خلال لحظة الاطلاق في فعالية الرمي لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة

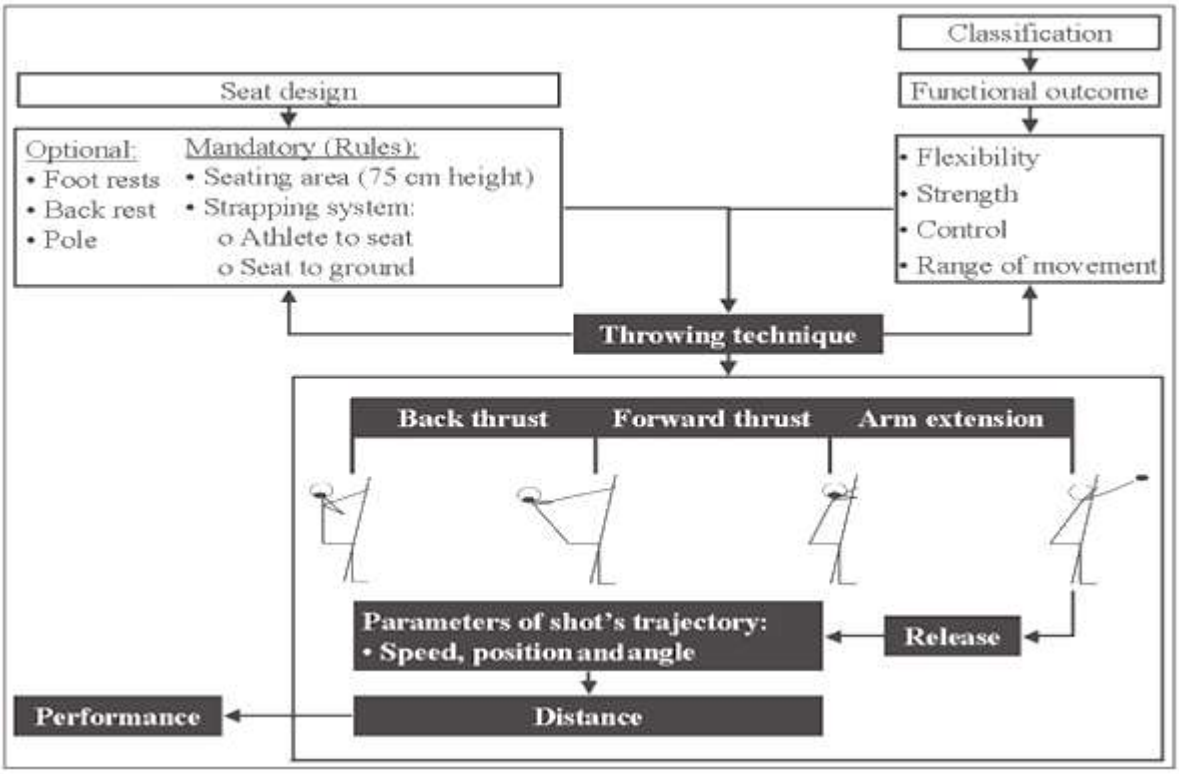


يستخدم الرياضي كل قدراته الوظيفية أثناء عملية إطلاق النار مع تفاعل جيد مع مقعده. يؤسس المقعد (الإطار) كدعم الشكل 55 ويسمح للرياضي بالوصول إلى مرحلة التسليم الخاصة بالرمية (.Frossard O، 2006) (.Frossard C، 2012). يشير تفاعل الرياضيين ، في هذه الحالة ، إلى أن المقعد يشارك في زيادة النشاط ، وبالتالي تحسين الأداء. يوضح الشكل 56 رياضيًا في الموقف الموصى به بموجب لائحة 2014 (Gilberto Martins Freire, 2019) . تقوم المجموعة في هذا التصنيف الوظيفي بالرمي أثناء الجلوس ، رغم امتلاكها بعض القدرات والمهارات الوظيفية في الأطراف السفلية ؛ مما يشير إلى قمع القوة الوظيفية وتخفيض الأداء في نهاية المطاف (O'Riordan, 2004) .

شكل رقم 56 يبين عرض خلفي للموقف عند إطلاق كل قرص ثابت فئات F30s المتنافسة في فعالية العاب القوى العالمية لذوي الاحتياجات الخاصة 2020 لفرنسا

عادةً ما تكون متغيرات الاهتمامات هي تسلسل الإجراءات قبل الرمي (أصل الأداء) باستخدام الخصائص المكانية والزمنية لحركات الخلفية والهيكل الأمامي ومجموعة من الحركة وزخم خطي وزاوي لكل قطعة وما إلى ذلك(Pagani, 1981) . في نهاية المطاف ، يتمثل الغرض الثانوي في طرح تعديلات في أسلوب الرمي و / أو في تصميم الإطار المعرض لإنتاج المعلمات الأكثر ملاءمة. في كلتا الحالتين(SUSANKA, 1988) ، يعتبر الفهم الجيد للتفاعل بين الرياضيين وإطار الرمي أمرًا بالغ الأهمية (الشكل 57).

شكل رقم 57 يبين العوامل المؤثرة في تقنية الرماة الجالسين في فعالية العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة



تم وصف العلاقة بين الأداء وتقنية الرمي في العديد من الدراسات التي تركز على الرماة الجسديين والجلوس. لاحظ البعض تسلسل الإجراءات قبل إطلاقها باستخدام الخصائص العلاجية والزمنية لحركات الجسم الخلفية والأمامية ، ونطاق الحركة ، والزخم الخطي والزاوي لكل قطعة وما إلى ذلك. كانت إحدى الدراسات الأكثر شمولية لرماة القرص جالسين من قِبل (Chow, 2000). أظهر هذا العمل أن ارتفاع إطلاق القرص ، والسرعة الزاوية للذراع العلوي عند الإطلاق ، ونطاق حركة حزام الكتف أثناء الرمي ، ومتوسط السرعات الزاوية للجذع وحزام الكتف والذراع العلوي أثناء الرمي ، كانت كلها مرتبطة بشكل كبير مع كل من التصنيف والمسافة المقاسة(Chow, 1999) .

اذ يتم وصف العلاقة بين الأداء ورمي الاداة بشكل جيد إلى حد ما في العديد من الدراسات التي تركز على رماة الذين لهم قدرة على الجسم و الرماة الجالسين كذلك.(Dessureault, 1978) ومع ذلك ، تميل العلاقة بين الأداء وخصائص إطار

الرمي إلى تجاهلها على الرغم من مساهمتها المهمة في الأداء. كشفت بعض الأبحاث التطبيقية في الميكانيك الحيوية للفريق الأسترالي للمعاقين تحت قيادة "أليسون أوريوردان" عن طبيعة هذه المساهمة من خلال تطوير إطار رمي قابل للتعديل (Beckman, 2009).

وقد وضعت "أليسون أوريوردان" وفريقها معايير جديدة في تصميم إطار الرمي، وتم استخدامه من طرف الرماة الأستراليين منذ أثينا. فقد اصبح أداءهم العام يسجل تقدمًا تصاعديًا. فازو ببعض الميداليات في الأحداث ذات المستوى العالمي معها. ومع ذلك ، فإن الأداء متعدد الفصائل. وضعت "أليسون أوريوردان" ببراعة العديد من إجراءات تحسين الأداء المتزامنة. وبالتالي ، يحتاج الباحثين في هذا المجال إلى توخي الحذر بشأن المساهمة المباشرة للإطار. وكان الاستنتاج الواضح فقط أن فريق التدريب الأسترالي قد استفاد بشكل كبير من العملية العاكسة الكامنة وراء تصميم الإطار(Burkett, 2011) . وهذا بحد ذاته هو محرك لتحسين الأداء.

قدمت دراسة "لورانت و اخرون" فهرسًا بمواقع الرمي المختلفة وميزات إطار الرمي المستخدم من قِبل رماة النخبة الثابتين. كشفت هذه الدراسة أن الرياضيين استخدموا مجموعات متعددة من وضعيات الرمي ومواضع الأطراف السفلية ، بما في ذلك ما يصل إلى ست نقاط اتصال ، وضعين للجسم ، اتجاهين للرمي ، ثلاثة أنواع من ترتيبات الجلوس ، نوعان من أنواع الخداع بالقدم وأربعة أنواع من المرفقات الطرف السفلي(DAI, 2012) . بحكم التعريف ، فإن نقاط الاتصال لديها القدرة على المساهمة في الأداء من خلال تمكين توليد القوى واللحظات الخارجية. ومع ذلك ، قد يكون الغرض من بعض القوى المتولدة عند نقاط اتصال معينة هو تقديم مساهمة ثانوية في الأداء من خلال الحفاظ على التوازن و / أو منع الإصابات المتكررة ، على سبيل المثال. في جميع الحالات ، أظهرت هذه الدراسة أن ما يسمى قاعدة دعم رماة القرص الثابت تضمنت أكثر من سطح مستو على الأرض شكله كلا القدمين. يجب أن ينظر إلى هذه القاعدة على أنها شكل ثلاثي الأبعاد (D3) مصنوع من عدة نقاط تلامس مع أشكال مختلفة من الوجوه. وبالتالي ، فقد أبرز هذا دور إطار الرمي. ولوحة هذه المجموعات هي واحدة من الروابط الفردية لأحداث رمي الجلوس. هذا على النقيض من الرماة الجسديين الذين يعتمدون فقط على قوى إعادة التفاعل الأرضية واللحظات المطبقة على قدم واحدة أو كلا القدمين. وقد اعتمدت هذه الدراسة على المعلومات التي تم جمعها في عام 2002. لتغير بعض القواعد ومستويات المشاركة والأداء(Nadeau, 2008) .

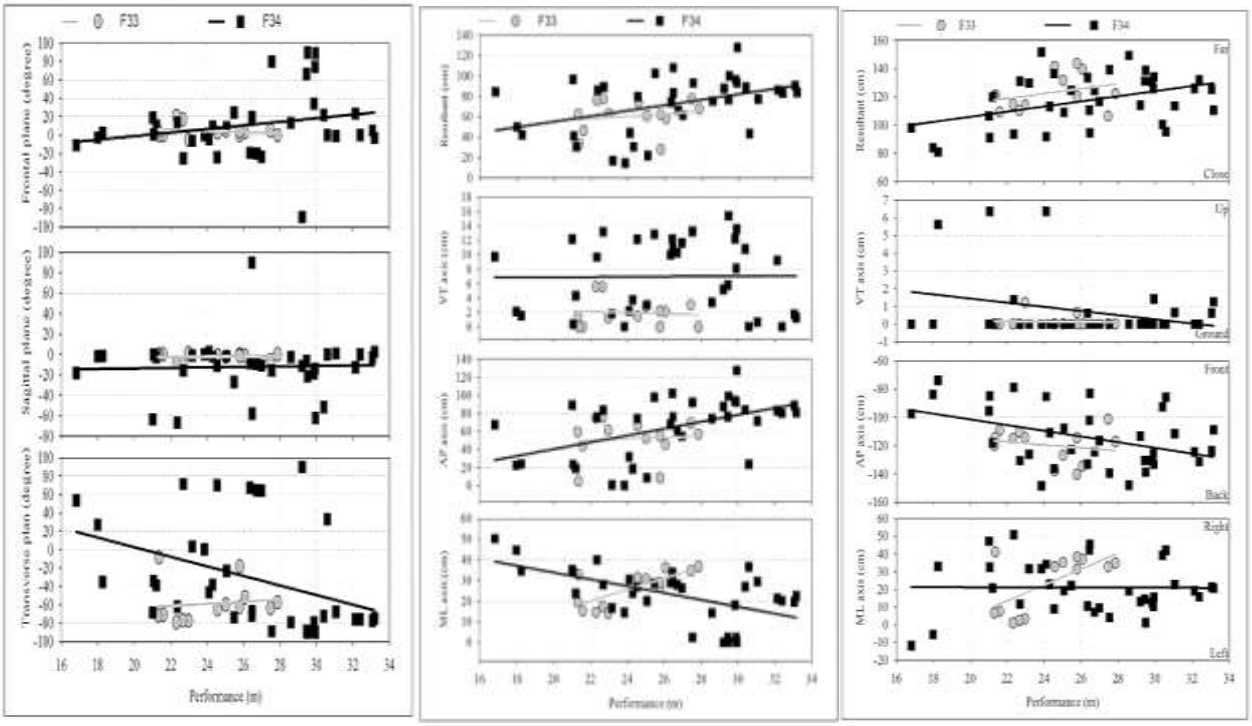
أكدت "صاراح و اخرون" أن ما يسمى بقاعدة دعم رماة القرص لا يمكن وصفها فقط عن طريق وضع القدمين ولكن أيضًا عن طريق تحديد موضع الجسم بالكامل ، وكانت مساهمة أخرى من هذه الدراسة لإثبات أن الروابط بين تحديد موضع القدمين والأداء كانت ضعيفة ، على الرغم من أن الأداء يتقدم بانتظام نحو الأعلى في حدود 16.35 مترًا بين أسوأ العروض وأفضلها أداءً. قد تكون هذه العلاقة الضعيفة ناجمة عن قصور التحليل(O'Riordan, 2009) .

ومع ذلك ، كانت القيمة التمثيلية لخطوط الانحدار متناقضة. كان معامل الاختلاف المطلق لكل المتغيرات الـ15 التي تصف وضع القدمين في المتوسط 0.93 ± 0.95 م للفئة F33 و 1.09 ± 0.93 م للفئة F34 مما يشير إلى خلل في البيانات مرتفع إلى حد ما. ومع ذلك ، فإن الغالبية العظمى من متغيرات وضع القدم للأسوأ وأفضل العروض كانت قريبة من خط الانحدار. وبالتالي ، كان الرياضيون في الفئة المتوسطة هم الأقل تمثيلًا في خطوط الانحدار.

علاوة على ذلك ، كانت القيمة التنبؤية لخط الانحدار محدودة. في الواقع ، قدمت معظم خطوط الانحدار ميلًا صغيرًا يشير إلى وجود خط مسطح. ومع ذلك ، أشارت بعض خطوط الانحدار الإيجابي والإيجابي إلى تأثير محتمل للتقارب وتباعد القدمين الأمامي والخلفي مع الأداء ، على التوالي. ومن المثير للاهتمام ، قدم الرياضيون في فئتي F33 و F34 اتجاهات معاكسة لكلا وضعي القدمين على محور ML مما يثير استراتيجيات مختلفة الاحتمالات(Sands, 2008) ، تم تأكيد الارتباطات الضعيفة بين تحديد موضع القدمين والتشكيل من خلال الارتباط المنخفض للمعامل عبر المتغيرات. في الواقع ، قدم 4 فقط من متغيرات تحديد المواقع 30 قدم علاقة معامل أعلى من 0.5 بما في ذلك تباعد القدمين على محاور ML و AP في فئة F34 وكذلك موقف القدم الخلفي وتباعد القدمين على محور ML في فئة F33. في الواقع ، كان فقط اثنين من المتغيرات الأخيرة علاقة ارتباط أعلى من 0.6(Remap, 2012) . بحكم التعريف ، يتم اكتساب الزخم من خلال جمع قوى الاتصال الخارجية (Tsirakos, 1995). أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى أنه من المرجح أن يتم تحديد الأداء جزئيًا فقط عن طريق قوى التفاعل واللحظات المطبقة على الأرض أو الإطار على كل قدم. وبالتالي ، اعتمد الرياضيون اعتمادًا كبيرًا على القوى الخارجية ولحظات تم إنشاؤها في جميع النقاط الأخرى للتلاعب بالإطار (مثل الركبتين والفخذين والمرفقين). ، يمكن تقييم مساهمة تحديد موضع القدمين بشكل أفضل من خلال مراعاة عدد من العوامل الأساسية والتدابير التكميلية التي لم يكن الوصول إليها ، مثل أنواع الضعف والخصائص البشرية (مثل الطول والكتلة) والحيوية وصف اليد عند التحرير (مثل الموضع والسرعة والزاوية) وكذلك الموضع ثلاثي الأبعاد الفعلي والتشريح لكل القدم والركبة والورك(Burkett, 2011) .

أوضحت الدراسات السابقة أن أداء قاذفات رمي القرص في المحطة تم تحديده جزئيًا عن طريق وضع القدم وبشكل أساسي من خلال جميع نقاط الاتصال الأخرى التي تأثرت إلى حد كبير بتصميم إطار الرمي. أشارت جميع الدراسات في هذا، إلى أن وضع إطار وإلقاء الجسم بالكامل يعتمد بشكل كبير على الرياضيين (DAI، 2012). يبدو أن كل رياضي يختار تكوينه الخاص للقدمين وموقع الجسم بالكامل الذي قد يُنظر إليه على أنه أكثر مزيج مفضل. لا يوجد إطار واحد يناسب الجميع. هذا تؤكده الدراسات السابقة التي تبحث في تصميم إطار الرمي المستخدمة من قبل الرماة الجاليين من الثبات (Floria، 2006).

شكل رقم 58 يبين ارتباط المتغيرات البيوميكانيكية ذات الاهمية بمستوى الانجاز الرقمي للرماة الجالسين في فعالية العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة



اعتمدت "لورانت و اخرون" على المعلومات التي تم جمعها في عام 2002 حيث تغيرت بعض القواعد ومستويات المشاركة والأداء. فقد تم تجدد اتجاه فرق العمل في أستراليا والمملكة المتحدة خلال السنوات القليلة الماضية إلى الاتجاه نحو تحسين الإطار (Frossard، 2008) (Frossard O.، 2006) (DAI، 2012). كما تم تطوير العديد من الإطارات القابلة للتعديل بالكامل واستخدامها في الأحداث العالمية الأخيرة (الشكل 59). وهناك اتجاه آخر لتوحيد الإطار يتكرر أيضًا لعدة سنوات. في هذه الحالة ، سوف يستخدم كل قاذف إطار واحد. في جميع الحالات ، تشير الدراسات إلى أن الإطار الذي يتميز بترتيبات المقاعد القابلة للتعديل وكذلك وضع القدم والملحقات سيكون أمرًا معقولاً بالنسبة له انجاز مستوى رقمي جيد (HULTEN، 2009) (Nadeau، 2008) (Remap، 2012).

شكل رقم 59 يبين قاذف جالس باستخدام إطاررمي قابل للتعديل مع تثبيت الأرجل الصناعية المتقدمة بوحدات الركبة التي تسيطرعليها المعالجات الدقيقة

كما يبدو أن الموضع الكلي للقدم الأمامية ليس له تأثير يذكر على أداء الرياضيين في فئة F33. ومع ذلك ، يبدو أن الأداء يزداد مع مسافة القدم الأمامية على محور الارتكاز في الجلوس. ويميل الأداء إلى الزيادة عندما يتم وضع القدم الأمامية بالقرب من قاعدة كرسي الجلوس للرياضيين في فئة F34. وبالنسبة للموضع الكلي للقدم الخلفية ليس له تأثير يذكر على أداء اللاعبين في الفئة F33 ، على الرغم من أن الأداء يبدو أنه يزداد مع المسافة بين القدم الخلفية على محور الارتكاز في الجلوس. ويميل الأداء إلى الزيادة عندما يتم وضع القدم على مسافة أبعد إلى قاعدة كرسي الجلوس للرياضيين في فئة F34. فانه يتم ترجمة اتجاه موقف كلا القدمين أيضًا إلى تباعد القدمين. نتيجة لذلك ، يبدو أن كل تشكيل والمسافة بين القدمين يزدادان معًا ، لا سيما على محور الرمي لكلا الفئتين (Tweedy, 2002). ومع ذلك ، يبدو أن الأداء يزداد مع زيادة التباعد في القدم وتضييقه على الرياضيين في فصول F33 و F34 ، على التوالي. يبدو أن الاتجاه المحايد للقدمين ، عندما يكون كلا القدمين متحاذيان بشكل أو بآخر على نحو متزامن مع أحد محاور قاعدة كرسي الجلوس ، يؤثر على الأداء البسيط للرياضيين في كلا الفصلين. ومع ذلك ، يبدو أن توحيد كلا القدمين مع محور الارتكاز في الجلوس يزيد من أداء الرياضيين في فئةF34 (Tweedy, 2011).

كان من أهم مساهمات الدراسات في هذا المجال توفير معلومات مرجعية للرياضيين والمدربين والمصنّفين والميكانيكيين الحيويين والمسؤولين والمشاركين الآخرين الذين يطورون برامج تدريب تستند إلى الأدلة أو تصميم إطارات الرمي أو أحداث رمي القرص لأحداث الرياضيين في F30s الطبقات، و التي تم توفير مجموعة من الأداء من خلالها في فئتي F33 و F34 (Frossard, 2012) ،بالإضافة إلى مستوى الأداء للحصول على ميدالية ذهبية في حدث دولي في عام 2002 يقابل 27.86م و 33.17م على التوالي.

15. بعض الملاحظات الميكانيكية الأساسية في رمي القرص:

- يجب أن تكون محصله القوى المستخدمة في الرمي باتجاه الانطلاق كون قوة الدفع العامل الحاسم في زيادة السرعة التي ينطلق بها القرص . إذ إن حركة الدوران في رمي القرص تتكون من سرعه أفقيه اكبر من السرعة عموديه في لحظة الانطلاق كي يأخذ القرص الاتجاه الصحيح .
- يجب زيادة المسافة التي تعمل خلالها القوة المسلطة على القرص وبأقل زمن ممكن ، لأجل زيادة قدرة الانطلاق ويرتبط ذلك بقانون الشغل .(الشغل = القوة X الإزاحة) ،(القدرة = الشغل / الزمن).
- يجب أن تستخدم عضلات الجسم المختلفة بالتسلسل الصحيح وبالتوقيت الصحيح.
- للحصول على سرعه قصوى، ويجب أن يكون معامل الاحتكاك عال بين قدمي الرامي والأرض ويكون رد فعل الجسم لدفع الأرض اكبر ما يمكن.
- يجب أن ينطلق القرص من يد الرامي قبل أن تترك قدمه الأرض كي يستفاد من قوته لأقصى حد في الحصول على سرعه انطلاق عاليه.
- إن غرس القدم الأمامية أمام مركز الثقل قبل لحظة انطلاق القرص يؤدي إلى زيادة سرعة الأكتاف مقرونة بسرعة مركز الثقل الجسم مما يؤدي إلى زيادة سرعة الانطلاق.
- إن زيادة كتله الرياضي وطول أطرافه تساعد في الحصول على سرعه انطلاق عاليه(Frossard, 2010) .

8. مراحل الاداء الحركي في فعالية دفع الجلة لذوي الاحتياجات الخاصة:

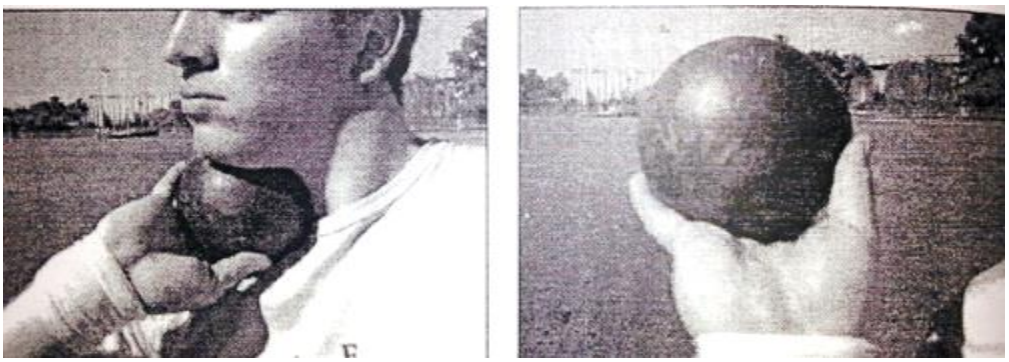
تعد فعالية دفع الجلة من مسابقات الميدان التي تعتمد على قوة الدفع السريعة فضلا عن الاستعداد الشخصي للاعب (الطول وخاصة طول الذراعين ، والوزن المرتبط باالقوة)، فنجد أن حركة المقذوف (الثقل) محكمة بقوانين ، ونظم معينة ، حيث تختلف مراحل الأداء الحركي لدفع الجلة كذلك باختلاف التصنيفات ،اذ ان المراحل بشكل عام للفئات المختلفة التصنيف هي ما سوف يلي ذكره، باستثناء الفئات الخاصة بالرمي من الجلوس فتتقلص مراحل الأداء الحركي فيها نظرا لطبيعة و تصنيف الاعاقة، تتكون مراحل دفع الجلة ضمن التصنيفات التي لا تخص الرمي من الجلوس مما يلي:

1.8. المراحل الفنية لدفع الثقل بالطريقة الدورانية:

1. مسك الثقل وحمله:

ويرتكز الثقل على قاعدة أصابع اليد اليمين وضمن تسجيلات القوانين مقابل رقبة الرياضي بحيث يكون مستند من الاسفل على النهاية الانسية لعظم الترقوة ومضغوطآ من الأعلى من قبل عظم الفك الاسفل ، وتدفع الاصابع من الجانب بينما الابهام يسند الثقل من الاسفل ، ويتأثر الأسلوب الذي يمسك به الثقل بالقوى التي تجهز أخيرآ إلى الثقل ، واذا مسك في راحة اليد عندما يميل ليكون كما عند المبتدئين ، فإن القوة التي يمكن أن تجهز إلى الثقل نتيجة الثني في الرسغ والأصابع تقل بشكل كبير ، وعلى الرغم من أن المبتدئ يمكن أن يشعر ابتداءآ بأكثر راحة من مسك الثقل براحة اليد ، هو (أو هي) سوف ينجز أخيرآ مسافة كبيرة عندما يكون الثقل مستندآ على قاعدة الأصابع (محمد جاسم، 2014).

شكل يبين مسك وحمل الثقل بالشكل الصحيح والقانوني

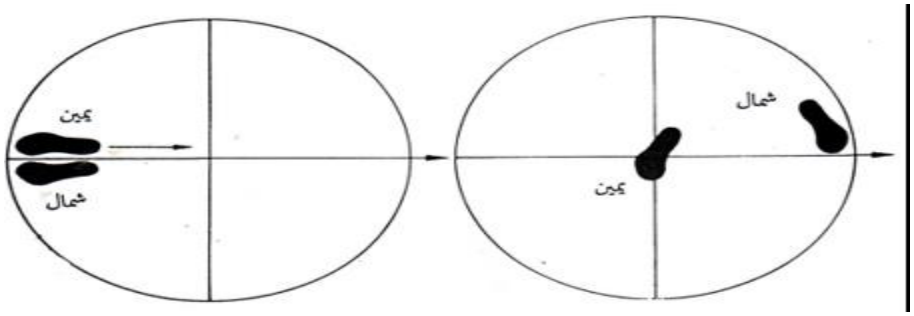


2. وقفة الأستعداد:

بعد ان تم حمل الثقل يقف اللاعب في دائر الرمي و تسبق القدم اليمنى القدم اليسرى ويكون مركز ثقل الجسم مستند على الرجل الأمامية ،أما الرجل اليسرى (الخلفية) ترتكز على مقدمتها تكون ملامسة للارض ملامسة خفيفة و مثنية بعض الشيء من الركبة ،ويقف اللاعب داخل الدائرة مواجها بظهرة قطاع الرمي وتكون القدم الامامية

ملاصقة لحافة الدائرة الامامية من الداخل. ويكون الارتكاز على القدم كلها ومكانها يمين خط المنتصف الوهمي بالدائرة،اما قدم اليسار فتقع يسار المنتصف للخلف قليلاً، ويكون الجسم ممتداً وبدون أي تقلصات عضلية وبارتخاء واضح ، وترفع الذراع اليسرى امام الجسم اماماً عالياً ونظر اللاعب على نقطة ثابتة امامة واجب هذة المرحلة من الناحية الميكانيكية تأمين الطريق المناسب للتدرج في السرعة (قاسم حسن، 1999).

شكل يبين حركة القدمين في بداية الوقفة وفي النهائية في فعالية دفع الثقل .



3. التهيئ للزحلقة:

من خلال ذلك الوضع الابتدائي يبدأ الرياضي سلسلة من الحركات تصمم لتساعد في الوضع المثالي لبدأ الحركات عبر الدائرة ، وتلك عموماً تساعد في المرجحة إلى الاعلى وإلى الخلف لرجل اليسار مشتركة مع خفض الجزء العلوي إلى الأمام لجلب الرياضي في وضع يدعى الحرف (Tويتبع ثني في مفصل الورك ، والركبة والكاحل لرجل اليمين والحركة إلى الأسفل وإلى الأمام لرجل اليسار ، وخفض الجذع يحمل الثقل بوضع خارج الدائرة ولذلك تزداد المسافة التي خلالها يبدل الرياضي القوة عليه ، وهي أيضاً تضع الجذع في وضع سيسمح بتأخير عضلات الظهر للمشاركة بشكل واقعي في سرعة إطلاق الثقل ، والثني في مفصل قدم الارتكاز تخدم في بعض تلك الأغراض ، وهي تساعد في جلب الثقل إلى وضع منخفض ، لذلك تزداد المسافة التي خلالها يمكن أن تجهز القوةقبل إطلاق الثقل وتضع الرجل في وضع المشاركة بزيادة تعجيل قوة الثقل (والرياضي) عبر الدائرة.

حيث ان المرجحة إلى الاسفل وإلى الخلف لرجل اليسار سوية مع ثني رجل اليمين يضع الرياضي في وضع مركب compact ، وحالما يصل الرياضي إلى ذلك الوضع تمس قدم اليسار بخفة الأرض ، وقدم اليمين تستعمل غالباً كارتكاز لذلك الوضع الذي تصله ، والرياضي يبدأ بالانتقال عبر الدائرة , وتلك تساعد على تركيب التوافق الجيد لثلاث حركات منفصلة :

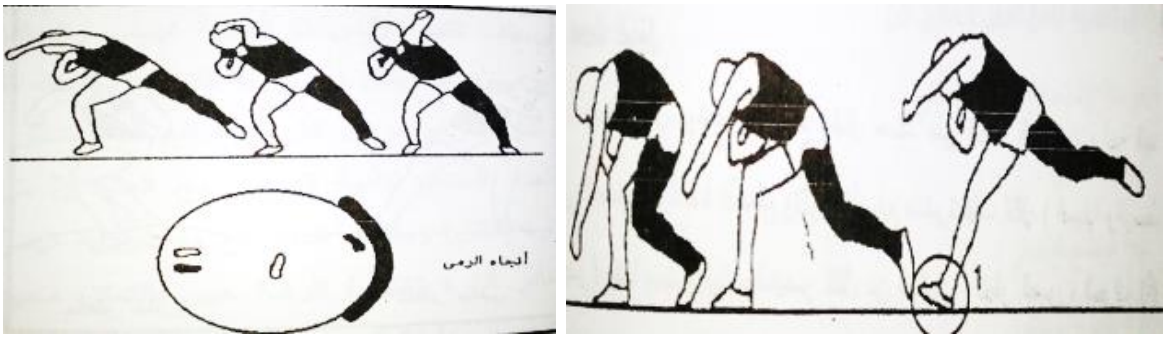
- تبديل مركز ثقل الرياضي إلى أقصى التحديد نحو الخلف لتحديد قاعدة تجهز بواسطة قدم اليمين ، ذلك التبديل يجلب بواسطة المرجحة إلى الأسفل وإلى الأمام لرجل اليسار (التكور) وأي مشاركة للدفع إلى الخلف من الورك تضع الجسم في الحركة عبر الدائرة.

- المرجحة القوية إلى الخلف لرجل اليسار نحو أمام الدئرة ،
- مد في مفصل الركبة والورك لرجل اليمين ، فإن الجزء الأكثر من ذلك المد يؤجل حتى تجهز حركتان تضع مركز ثقل الرياضي في وضع يسمح له بالانتقال نحو أمام الدائرة بدلآ من الأعلى (عامر فاخر، 2012)

4. الزحلقة:

تتم هذه المرحلة بتحرك (المتعلم والإداة) دون الإرتكاز على الأرض بمعنى إن هذه المرحلة لا تسهم في تزايد السرعة اسهامآ إيجابيآ . ولكي يستطيع المتعلم مواصلة التأثير في الأداة بصورة إيجابية ودون تأخر ، يجب علية إن يؤدي الزحلقة بأسرع وقت ممكن ، وهذا يتحقق عندما تكون الزحلقة (الزحف) منخفضة وسريعة . ومن خلال الشكل (أ) نلحظ سحب الرجل اليسرى إلى الأعلى وثني الرجل اليمنى قليلآ مع الدفع للخلف بقوة بواسطة الرجل اليسرى. فمن خلال الشكل (ب) نلحظ إن القدمين تهبط الواحدة بعد الأخرة مباشرة إذ تهبط القدم اليمنى أولآ ثم القدم اليسرى مع لف القدمين في أتجاه مقطع الرمي وفي أثناء هذه المرحلة يرتفع الجذع قليلآ دون إن يتغير وضع الكتفين أي زاوية محور الكتفين مع أتجاه الدفع (القذف) تبقى الزاوية قائمة . ومع أرتفاع الجذع يرتفع مسار الثقل بحدود (15- 20) ويجب عدم أعتدال الجسم . كما يجب على المتعلم أبقاء الثقل خلفآ بقدر الإمكان لضمان مسار طويل لتسلرع الثقل في مرحلة التخلص منها (الدفع).

شكل يبين (أ) سحب الرجل اليسرى (ب) هبوط القدمين تواليا



6. وضع الدفع:

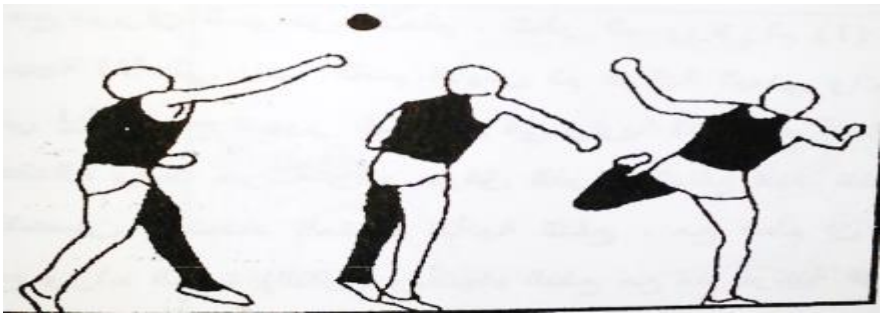
حالما تهبط قدم اليمين بالقرب من مركز الدائرة فإن الرياضي يبدأ بالتخلص من الأداة وعندها يبلغ تسلسل التوافق النهائي للأفعال أوجه عند إطلاق الثقل ، فإن التخلص يبدأ مع فعل الرفع الناتج بواسطة تقلص العضلات المادة لورك وجذع الرياضي وركبة اليمين والأهمية لمشاركة الرجلين خلال المراحل الابتدائية للتخلص لها لمحة من قبل fscher and Merhaup بتتبع تحليل التخطيط الكهربائي لنشاط المتمرس وغير المتمرس لدافعي الثقل ، فقد وجد العالمان أن عضلات الرجل تفعل إلى أكثر من (72٪) فيما يتصل بالزمن في الاطلاق لدافعي الثقل المتمرسين ، و(28 ٪) فقط من الزمن في موضوع غير المتمرسين ، واكثر من ذلك أي تحليل لفلم يؤخذ للربط مع مسجل التخطيط الكهربائي

أظهر بأن رياضي الرمي غير المتمرسين (من الوضع العمودي) يجلب لحمل الجسم على الدوران ويدفع الأكتاف إلى الأمام ، وفي كلمات أخرى يستعملون قليلاً أو لا يستعملون فعل الرفع القوي التي تكون الرجلين قادرة على إنتاجه ، وحركات الرفع تلك تتبع بواسطة دوران جسم الرياضي إلى الأمام عند استمرار المد الرجل اليمين وتجهز بواسطة تقلص العضلات الناتجة لدوران الجذع (كمال جميل، 2005).

7. المتابعة وحفظ الاتزان:

بعد الانتهاء من عملية الدفع الذي يكون الجسم مندفعاً بقوه للامام وربما يساعد على خروج اللاعب من دائرة الرمي ، وحتى يستطيع اللاعب أن يحافظ على بقائه في الدائرة بعد الرمي يقوم بحركة التوازن التي يتم بها تبديل القدمين حيث تنتقل القدم اليمنى للامام واليسرى للخلف للتخفيف من حدة الاندفاع والحفاظ على بقاء اللاعب داخل الدائرة ، ولا نعتقد ان هذه العملية تساعد في زيادة المسافة , وليس بالضرورة ان يقوم اللاعب بادائها الا اذا اضطر لذلك , ولكن بشكل عام النسبة العظمى من اللاعبين يقومون بعملية التوازن او التوقف لشدة اندفاعهم ودفعهم بالقدم الخلفية.

شكل يبين حفظ الاتزان بعد الدفع



2.8. المراحل الفنية لدفع الثقل بالطريقة الجانبية:

1. مسك الثقل:

حمل الثقل أو مسكه من أهم الخطوات لكل متسابق وتختلف طريقة الحمل باختلاف توزيع الأصابع حول الثقل كما يلي:

أ- توضع الأصابع السبابة والوسطي والبنصر خلف الثقل بينما ينثني الخنصر ليساعد الإبهام في سند الثقل من الجانبين ، كما في الشكل رقم (8- أ).

ب- توضع الأصابع الطويلة خلف الثقل (السبابة والوسطي والبنصر) بينما يسند الإبهام والخنصر الثقل من الجانبين . وتختلف هذه الطريقة عن الأولى في عمل الأصبع الصغير فواجبه هنا ليس حفظ التوازن بل يساعد في الدفع . كما في الشكل رقم (8- ب).

ت- في هذه الطريقة يكون الثقل أكثر انخفاضا على سلامية الأصابع حتى راحة اليد لذلك فهي تناسب المتسابق ذو الكف الصغير . ويكون فيه الخنصر أكثر بعدا عن بقية الأصابع ليساعد في الدفع ويقوم الإبهام والسبابة بالسند الجانبي . كما في الشكل رقم (8-جـ).

شكل يبين طرق مسك الثقل

2. وقفة الاستعداد (للاعب الأيمن):

يقف اللاعب في آخر دائرة الرمي مواجها اتجاه عمودي على خط الرمي وقدماه متباعدتان بحوالي 50 سم بحيث تكون قدمه اليمنى على خط الاتجاه وبجوار محيط الدائرة ومقدم مشط القدم اليسرى متجه قليلا نحو اتجاه الرمي والركبة اليمنى منثنية بعض الشيء وثقل الجسم محمل على الرجل اليمنى والجسم عمودي منثني جهة اليمين من الوسط ومستوى الكتف الأيمن منخفض عن الأيسر أما الذراع الأخرى تكون بمحاذاة الكتف الأيسر ومنثنيا من مفصل المرفق للمحافظة على توازن الجسم ويراعى في هذا الوضع محافظة اللاعب على بقاء صدره ورأسه في الاتجاه العمودي لاتجاه الرمي. فبداية الحركة تكون من خلال مرجحة الرجل اليسرى للأعلى وتنتهي في لحظة هبوط الرجل اليمنى على الأرض أي ان الانثناء الكبير في مفصل الفخذ وثني الجذع إلى الأمام في الوضع الأفقي وهذه الحركة (ثني الجذع ورفع الرجل اليسرى) تؤدى ببطء حتى لا يفقد الرياضي توازنه ويهبط الى أسفل الذراع اليسرى بحرية وانسيابية وتنثني الرجل اليسرى من مفصل الركبة ويتكور الجسم بحيث يقع وزن الجسم على الرجل اليمنى ويكون الكتف بمستوى الحوض وبالتحديد القسم الأمامي لمقدمة القدم

3. الأرجحة والزحف:

عقب إتمام وضع الاستعداد يبدأ اللاعب في مرجحة رجله اليسرى عدة أرجحات يتوقف عددها على سرعة وصول اللاعب للحظة التي يبدأ فيها الزحف داخل الدائرة على خط الرمي بقصد الحصول على قوة الاندفاع والسرعة المطلوبتان لدفع الثقل . وتؤدي الزحف بالرجل اليمنى إلى منتصف الدائرة فتأتي باللاعب غلى وضع الرمي بحيث لا ترتفع القدم عن الأرض بل يجب أن تزحف دون أن أخذ حجلة وبعد ذلك يتخذ الجسم وضع الدفع بعد أداء الزحف مباشرة بحيث يكون عقبيه للداخل والمشطين للخارج وكذلك ركبة وفخذ الرجل اليمنى . إما القدم اليسرى فتكون متجهة للخارج وبجوار لوحة الإيقاف مباشرتا ويكون الكتف الأيمن للخلف وفوق القدم اليمنى استعدادا للدفع مع

ملاحظة عدم ميل الجسم للإمام أو الخلف. و تمتد الرجل اليسرى إلى الخلف مع نقل ثقل الجسم إلى الخلف بعيدا عن القدم اليمنى حتى تمتد الركبة كامل امتدادها تقريبا ويصبح الجسم في أعلى درجة من درجات عدم الاستقرار وحينئذ ننقل القدم اليمنى المرتكزة على الكعب لتوضع أسفل مركز ثقل الجسم للحصول على الارتكاز الثاني مع ملاحظة وضع القدم اليسرى في نفس الوقت خلف لوحة الإيقاف على الجانب الداخلي للقدم. وعند بدأ الحركة فأن هنا ثلاث حركات متوافقة منفصلة ولكنها مرتبطة ببعضها مع بعض بشكل متسلسل وهي رفع مركز ثقل الجسم للرياضي خلف قاعدة الإسناد المتمثلة بالقدم اليمنى ، ان هذا النقل لمركز ثقل الجسم يطبق بوساطة مرجحة الرجل اليسرى والدفع الخلفي للورك، و المرجحة الخلفية القوية للرجل اليسرى باتجاه أمام الدائرة ، و المد الجيد في مفصل الركبة والرسغ ، يؤخذ الجزء الأكبر من هذا المد حتى الوقت الذي يصبح فيه ثقل الجسم سهل الحركة باتجاه المطلوب

4. الدفع:

يعد وضع الدفع الجيد أساس الدفع الناجح ويبدأ عندما تصل القدمان معا" الى الأرض ,ومن هذا الوضع يكون وزن الجسم على الرجل الخلفية المنثنية في مركز الدائرة وتلامس أصابع القدم الأمامية للحافة الداخلية للوحة مع انثناء الرجل قليلا ,أي أن الوضع الجيد هو الذي تكون فيه الرجل الخلفية في مستوى خط مائل مع الظهر والحوض وملتف قليلا ناحية الدفع ، فتبدأ عملية الدفع من الرجل اليمنى بقوة وسرعة ورشاقة فالكتف ثم الذراع اذي يدفع بالثقل متأثرا بهذه القوة بالإضافة إلى قوة الكتف والذراع وتتحرك الثقل عندما تصل الذراع إلى أخر امتداده ويلاحظ بقاء الثقل في مكانها مستند إلى الرقبة حتى تبدأ الكتف في دفعها للأمام وتدار الرأس قليلا عندما تترك الثقل التي تأخذ مسارها بزاوية 40° مع المستوى الأفقي. وفي نهاية هذه المرحلة يحدث المد الكامل للجذع باتجاه قطاع الرمي كما ذكرنا بعيدا" عن الرقبة ليبدأ عمل الذراع الرامية لتحقيق الانطلاق والذي يتضمن التوافق للدوران الأمامي للقسم العلوي للذراع فقط، و المد القصوى لمفصل المرفق الأيمن، و الثني النهائي وحركة البطح او الحركة السوطية للرسغ.

شكل رقم يبين عملية الدفع

5. الاتزان:

يحتاج اللاعب إلى أداء حركة تمنعه من الخروج من الدائرة أو السقوط بعد انتهاء الدفع نظرا لقوة اندفاعه للأمام التي اكتسبها من الزحف ، لذلك يجب إن يدير اللاعب جسمه لجهة اليسار ونقل ثقل الجسم إلى الرجل اليسرى ولكي يتمكن من المحافظة على توازنه يقوم اللاعب بحركة تبديل لوضع الأرجل فيدفع الرجل والذراع اليسرى إلى الخلف فينتقل ثقل الجسم إلى الرجل اليمنى وترتفع الرجل اليسرى إلى الخلف للمحافظة على الاتزان ، وعند القيام بحركة التبديل يجب مراعاة عدم لمس لوحة الإيقاف من أعلاها بقدمه أو بأي جزء من جسمه ، ويؤدي اللاعب هذه الحركات جميعا في توافق تام وتوقيت دقيق.

شكل يبين التسلسل الحركي لدفع الثقل بالطريقة الجانبية (طريقة فونفيل)

3.8. المراحل الفنية للأداء (لمسابقة قذف الثقل لذوى الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس):

1. المسكة والوضع الابتدائي:

يمسك الثقل بعد وضع سلاميات الأصابع العليا بحيث تحيط الأصابع بالثقل الخلفي نفسه ، على أن يسند بأصبعي الخنصر والبنصر من النصف الآخر ، ويوضع الثقل فوق عظم الترقوة بين الرقبة والكتف وتحت الذقن بحيث تثني الذراع الرامية من المرفق مع ابتعاد المرفق عن الجذع. يتم تثبيت الكرسي على الأرض وفي منتصف الدائرة الرمي بوساطة حبال معدنية ، لإعطاء ثبات أكبر للكرسي ومنح فرصة لتحقيق إنجاز أفضل ، ويمسك اللاعب مقبض أو ماسك حديدي جانبي لذراع الماسكة وضعت خصيصاً لبعض فئات العوق لكي يتم مسكها بوساطة الذراع الحرة للاعب ، والتي تعمل على حماية اللاعب من السقوط الى الأمام لعدم تمكنة من السيطرة على جسمه ولا يسمح باستخدام أية وسائل مساعدة أخرى في الرمي

2. وضع الدفع:

بعد تثبيت الكرسي جيداً وأخذ الوضع الابتدائي ، يقوم الرامي بثني جذعه مع لفه قدر المستطاع بالاتجاه المعاكس لاتجاه الرمي من أجل إسناد الثقل جيداً بمكانه والمحافظة على بقاء مرفق الذراع الرامية مرفوعاً بمستوى الكتف

تقريباً ، ثم القيام بحركة الدفع واللف السريع الى الأمام بمساعدة الذراع الحرة الماسكة المقبض أو الماسك الحديدي في الجانبي للكرسي ، ومتابعة هذه الحركة بحركة المد الكامل والقوي للذراع الرامية بحيث يكون المرفق كلياً خلف الثقل أثناء حركة الدفع ، لأجل ضمان اتجاه قوة الدفع نحو مركز ثقل الأداة مباشرة.

9. العوامل المؤثرة في دفع الجلة:

تعد فعالية الرمي من (المقذوفات) والتي نجدها من الأهمية في فعاليات الميدان والعاب القوى ، فنجد أن حركة تلك المقذوفات (الثقل ، القرص ، الرمح) محكمة بقوانين ، ونظم معينة ، وإن أهم العوامل الرئيسة التي تقدر مسافة الانجاز هي

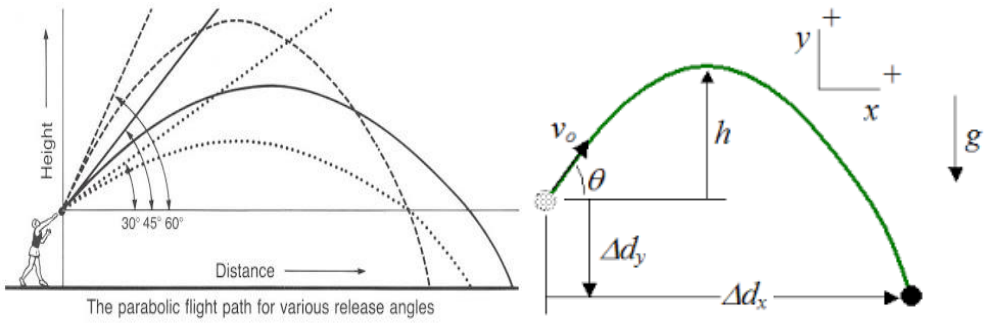
- ✓ **أولا:** سرعة الانطلاق وهي من أهم العوامل في مسابقات الرمي والدفع ويتميز الرمي الناجح بأن يبذل اللاعب كل قواه العقلية لتحقيق أكبر مسافة ممكنة ولأقصر مدة من الزمن لان سرعة خروج الأداة تتعادل مع محصلة القوى المبذولى في الاتجاهات المختلفة التي يقوم بها اللاعب في حركة مد الرجلين والجذع والذراع الدافع للأداة . فكلما كانت سرعة انطلاق الأداة كبيرة زادت المسافة التي تدفع بها . وهذه السرعة عبارة عن التعجيل التزايدي التي تكتسبها الأداة أثناء مسارها عبر دائرة الرمي ففي مسابقات دفع الجله (الثقل) ورمي القرص تكون هي (المسافة التي تبدأ من وضع الوقوف في أول الدائرة إلى مكان خروج الجله (الثقل) أو القرص من اليد وهي التي نعتبرها طول مسافة التعجيل).
- ✓ **ثانيا:** زاوية خروج الإداة (الأنطلاق) فليست السرعة القصوى للأداة عند أنطلاقها فقط هو ما يلزم لدفعها إلى أبعد مسافة ممكنة بل هناك عامل أخر يلعب دورآ مكملاً في زيادة طول هذه المسافة وهو أنطلاق الأداة بزاوية معينة . أن أنسب زاوية تعطى أبعد مسافة ممكنة هي زاوية 45° نتيجة لنظرية القذائف من الأسطح المستوية الممثلة في المعادلة " المسافة = (2× جيب زاوية الانطلاق × (سرعة الانطلاق)2)/ تعجيل الجاذبية الأرضية" وكلما زادت هذه الزاوية إلى 90° قلت مسافة الرمي ، كما أنها إذا قلت 45° قلت مسافة الرمي فإذا ما كانت سرعة الانطلاق ثابتة وتغيرت زاوية الانطلاق وجدنا أختلافآ في مسافة الرمي.
- ✓ **ثالثا:** ارتفاع مركز ثقل الجسم أو الأداة لحظة انطلاقه ، اذ أن أرتفاع مركز الثقل أو الأداة لحظة انطلاقه تؤثر في المسافة التي يرمي إليها وتعتمد على طول الرياضي وطول ذراعه لذا كانت أهمية المد الكامل لحظة الرمي او الدفع , وبصورة فعالة،(أي زيادة سرعة الانطلاق) , لتحقيق المسافة الأفضل. أن المد الكامل للإطراف وخاصة العليا في حركات الرمي , تشترك وبشكل كبير في زيادة سرعة أنطلاق الأداة , لذا يؤكد المدرب أهمية المد الكامل للذراع الرامية التي تعد نصف قطر حركتها الدائرية (ريسان خريبيط، 2002).

10. بيوميكانيك فعالية دفع الجلة في العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة:

ان التحليل الميكانيكي لأداء دفع الثقل يعتمد على المكونات الخاصةبهذة الفعالية لهذا وجب ال تحقق من الشروط الميكانيكية المصاحبة للاداء وعن طبيعة الأداء الفني لهذه الفعالية لعلاقة هذا الأداء المترابطة والكبيرة مع مختلف الشروط الميكانيكية من أجل إيضاح أثر هذه الشروط في تحقيق الأداء الفني الصحيح (وجيه محجوب ، 1985) ، ففعالية دفع الثقل

إحدى الفعاليات التي تخضع لعدد كبير من الاعتبارات الميكانيكية والتي تقرر إلى حد كبير المسافة الأفقية التي يتم تحقيقها وبذلك نورد تأثير النواحي البيوميكانيكية في هذه الفعالية حسب تسلسل المراحل التي يمر بها الرامي أثناء الأداء ولأهمية القوانين الميكانيكية التي تحدد المسافة والزمن الذي يستغرقه المقذوف وان من أهم الأسس الميكانيكية التي تحدد المسافة التي يقطعها الثقل (صائب عطية و اخرون ، 1991) سرعة ، و زاوية وارتفاع نقطة الانطلاق . تتأثر المقذوفات بشكل كبير جداً بالسرعة التي تنطلق بها المقذوف و تنحصر بين مركز ثقل الأداة والمستوى الأفقي الموازي للأرض . تعد من أهم العوامل على الانجاز ، فيتميز الأداء الفني للرمية الناجحة بما يبذله الرامي من جهد لتحقيق أكبر مسافة ممكنة بأقل زمن ممكن . ونظراً لارتباط سرعة الانطلاق بمعدل القوة المبذول و المادة بمركز ثقل الأداة لذا فان مجموعها او (المحصلة) كلما ازدادت زادت المسافة باتجاه الهدف. عندما تكون نقطة الانطلاق و الهبوط على ارتفاع واحد من مستوى الأرض ، فإنَّ الزاوية المثالية تكون (45ْ) . في هذه الحالة تتعادل المركبتان الأفقية و العمودية فيهبط المقذوف (45ْ) أيضاً . ولكن جميع المقذوفات يتم انطلاقها في نقطة مرتفعة عن نقطة هبوطها أي أن نقطة انطلاقها وسقوطها لا تقعان في مستوى أفقي واحد , لذا تتغير الزاوية , فالرامي الذي يبذل سرعة كافية للحصول على المسافة المراد الوصول إليها يستعمل وجود زاوية مثلى يمكن إيجادها عن طريق تصنيف الزاوية بين الخط العمودي الممتد , ونقطة الهبوط , وتعني أنَّ سرعة الانطلاق المنخفضة تؤثر في زاوية الانطلاق , هي الزاوية المحصورة بين مسار مركز ثقل الأداة بعد انطلاقة والخط الأفقي.

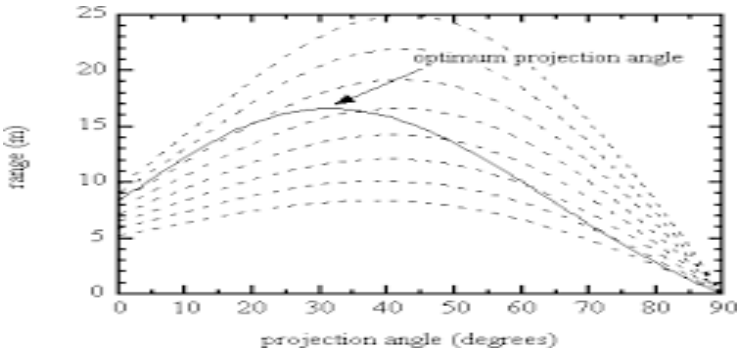
شكل يبين خصائص زاوية الدفع و ارتفاع الاداة



كما إنَّ ارتفاع مركز الثقل أو الأداة لحظة انطلاقه تؤثر في المسافة التي يرمي إليها وتعتمد على طول الرياضي وطول ذراعه لذا كانت أهمية المد الكامل لحظة الرمي او الدفع , وبصورة فعالة , (أي زيادة سرعة الانطلاق) , لتحقيق المسافة الأفضل . إنَّ المد الكامل للإطراف وخاصة العليا في حركات الرمي , تشترك وبشكل كبير في زيادة سرعة انطلاق الأداة , لذا يؤكد المدرب أهمية المد الكامل للذراع الرامية التي تعد نصف قطر حركتها الدائرية . مما تقدم نجد أن زيادة طول نصف القطر (طول الذراع الرامية) يكسب القرص مثلا سرعة دائرية قبل انتقاله بشكل مماسي أثناء انطلاق القرص , لذا فان اعتماد هذا المبدأ عند اختيار رامي القرص من حيث المواصفات الجسمية , ومدى ملاءمتها لتلك الفعالية , يفضل الرامي ذو الذراع الطويلة على الرامي ذي الذراع القصيرة . أما الأداء الفني في فعالية دفع الثقل فهو معقد ويعتمد على خصائص الميكانيكا الحيوية ذات الجوانب المتعددة السرعة الابتدائية لطيران الأداة وزاوية طيران الثقل وارتفاع نقطة الأنطلاق والمسار الحركي وعلى الخصائص

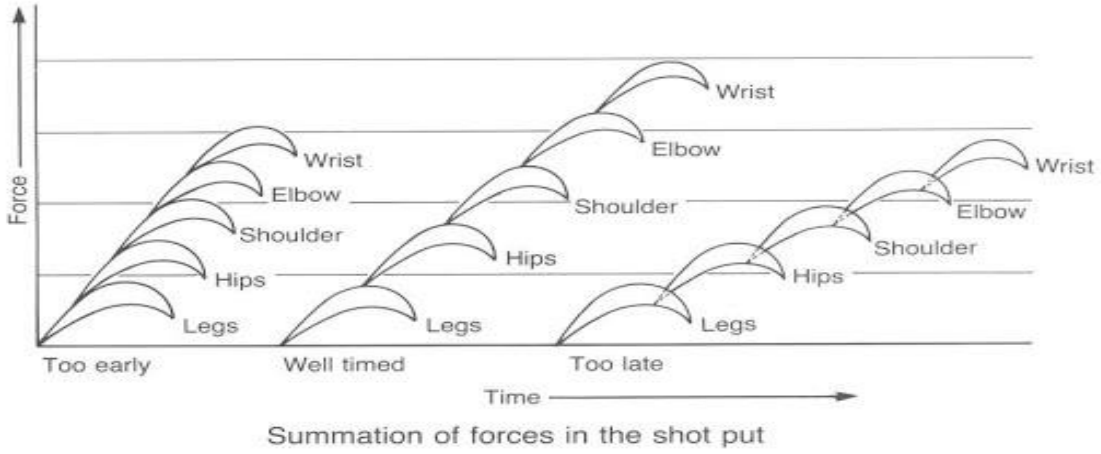
الحركية التي تعتمد على الثقل الحركي الجيد للقوة والقوة الدافعة وعزم القوة الدافعة (قاسم حسن وموفق المولى ،2009). حيث تبرز العلاقة بين زمن مرحلة الدفع ومسافة الانجاز، والتي تؤكد أهمية سرعة الأداء في هذه المرحلة استنادا إلى قانون نيوتن الثاني (لكل قوة معجلة تعجيل ولكل تعجيل قوة)،أي إن الرياضي عليه بذل أقصى قوة بأقل زمن من اجل تحقيق أفضل سرعة خطية للذراع الرامية لاجل الحصول على أفضل سرعة خطية للأداة (الكريم، 2007)، ولأن الارتباط العكسي يوضح الحقيقة الكينيماتيكية ان الانجاز الأفضل يرتبط بالزمن الأقل عندما تكون القوة المبذولة في الاتجاه الحركي المطلوب، وهو ما يشير الى العلاقة بين مسافة الانجاز والسرعة الخطية للرامية، كون متغير سرعة خطية يعتمد أساسا على زمن الأداء، إذ نجد أن متغير الزمن يتناسب عكسيا مع السرعة، وهذا ما يفسر نتيجة علاقة الارتباط من قانون نيوتن الثاني مما يؤدي الى "السرعة تساوي(القوة×الزمن)/الكتلة"، من خلال ذلك نجد أن "كمية الحركة عند مرحلة الرمي تتناسب طرديا مع القوة المبذولة وعكسيا مع الزمن وهذا يعطي دلالة واضحة عن أهمية السرعة للحصول على اكبر زخم(كمية حركة) للرامي، إذ يعرف الزخم (كمية الحركة التي يمتلكها الجسم) وهو حاصل ضرب الكتلة في السرعة (مصطفى، 2009)، وكما ان العلاقة بين الأداء المحدد مسبقًا بالنسبة لمعلمات المسار في لحظة الإصدار(أي الموضع)، الزاوية والسرعة لدى الرياضيين تتناسب الزيادة في ارتفاع الإصدار مع زيادة المسافة التي ستصل إليها الأداة(Bartlett، 2006)، وبالتالي يتم تجاهل المبدأ الميكانيكي(الارتفاع) لفقدانه الوصول الأفقي، لذا فإن الموقف الجديد المعتمد من خلال فرض اللوائح يضعف ارتفاع الإصدار(يجب أن يظل الرياضي جالسًا)، والسرعة (الجلوس يقلل من الاندفاع)، مما يعني انخفاضًا في الأداء، فعادةً ما تكون متغيرات الاهتمامات هي تسلسل الإجراءات قبل الدفع (أصل الأداء) باستخدام الخصائص المكانية والزمنية لحركات الخلفية والهيكل الأمامي ومجموعة من الحركة وزخم خطي وزاوي لكل قطعة(Webborn and Emery 2014)، اذ تم وصف العلاقة بين الأداء وتقنية الرمي في العديد من الدراسات التي تركز على الرماة الجسديين والجلوس، اذ لاحظ البعض تسلسل الإجراءات قبل إطلاقها باستخدام الخصائص العلاجية والزمنية لحركات الجسم الخلفية والأمامية، ونطاق الحركة، والزخم الخطي والزاوي لكل قطعة وما إلى ذلك(Frossard, O'Riordan, and Smeathers 2013)، وهو ما ابرز نسب المساهمة في الانجاز الرقمي لدى عينة البحث، و يؤكد ذلك وجود تناسق داخلي خلال فترات الأداء الحركي للفعالية، خاصةً بالنسبة للتوقيت الكلي من بداية الأداء الحركي حتى نهاية الدفع والاتزان النهائي(Bartlett 1992).

شكل يبين خصائص مسارزاوية الدفع الاداة



ومع ذلك، فإن التعديلات التي تطرأ على فعالية الرمي تبعا لاختلافات التصنيف و القدرات بين الرياضيين تؤدي إلى تباين كبير في النتائج، وهذا بالنسبة للتحليل الزمني لفعايات الرمي خاصة(Fagher and Lexell 2014)، مما يمنع الباحثين والممارسين من تحديد معالم التوزيع الزمني الأمثل للتسلسل الحركي في فعالية دفع الجلة(Błażkiewicz et al. 2016)، ولهذا فقد اقترح أن الانحرافات عن النموذج الزمني الفردي المثالي (الإيقاع) يؤدي إلى أداء أضعف (Błażkiewicz, Łysoń, and Wit 2019)، ويمكن تفسير ذلك في ظل المفهوم العام لوجود علاقة سلبية بين تقلب التقنية والأداء، خاصة لدى الرياضيين الذكور(Blauwet and Willick 2012).

شكل يبين الخصائص الزمنية لدفع القوة في مفاصل الحركة



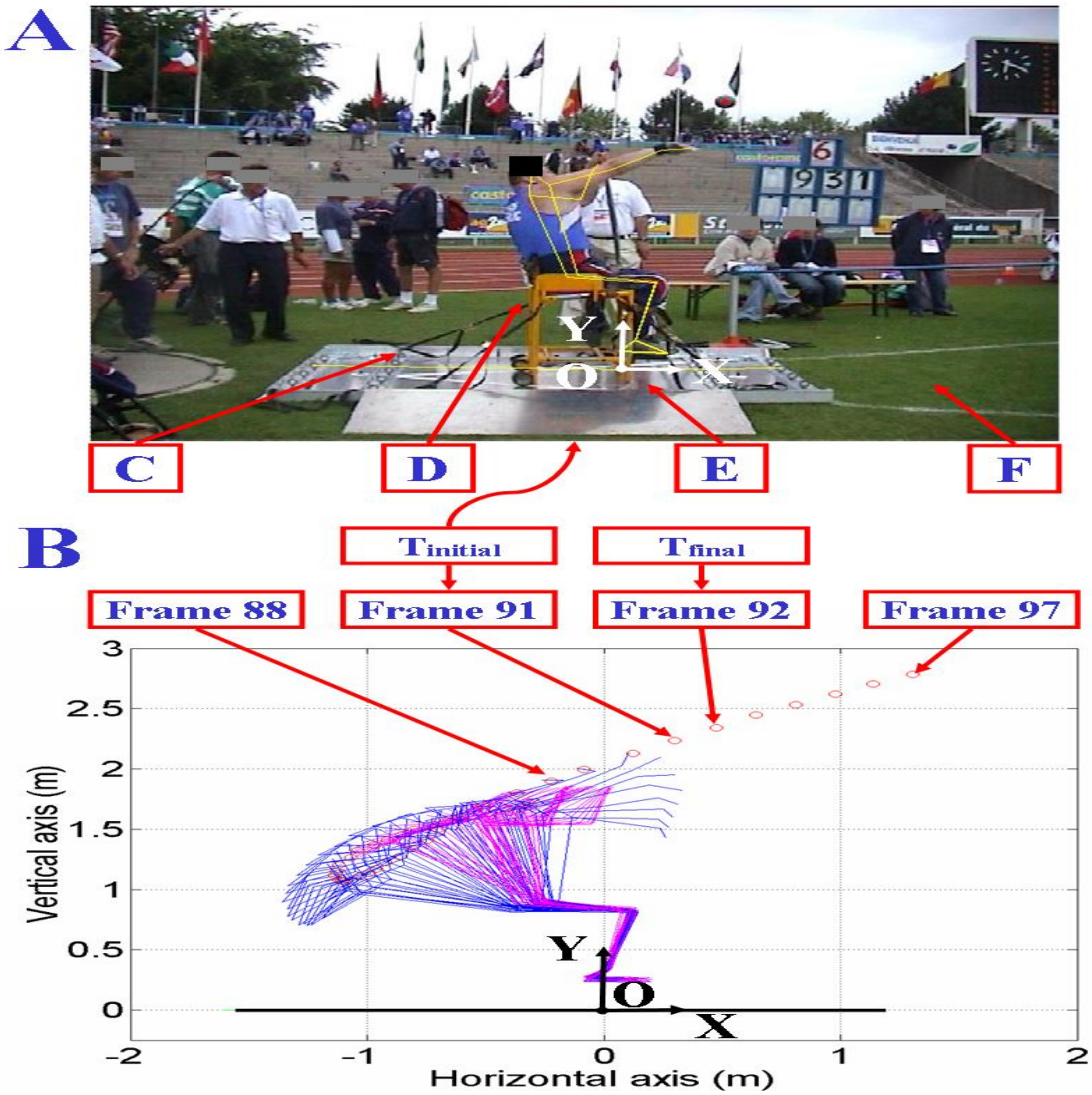
Summation of forces in the shot put

فاستنادًا إلى ما سبق بحثه لدى المهتمين في هذا المجال، يعد إدراج التحقيق في العلاقة بين مدة الدفع ومسافة الدفع الرسمية جانبًا مثيرًا للاهتمام في الأبحاث المتعلقة بتحليل فعالية دفع الجلة(Meron and Saint-Phard 2017)، كما يُعتقد أنه يمكن تنفيذ أفضل الرميات يتم عند الوصول بالفعل إلى مستوى معين من سرعة الدفع خلال المراحل الأولية، مع زيادة كبيرة في مرحلة الدعم الفردية الأخيرة(Abdelkader et al. 2019)، لذلك، يمثل الوقت الأكبر الذي تم استغلاله في بداية المرحلة مقارنةً بالمرحلة الانتقالية مؤشراً على أن الجزء الأكبر من تسريع الدفع قد تم إنجازه في المرحلة الحاسمة من عملية الدفع وهي مرحلة نهاية الدفع(Landolsi et al. 2018)، كما ان تأدية الرماة في فعالية دفع الجلة الثابت تؤدي إلى إبطاء المسافة بين حافة اللوحة والبصمة التي خلفتها الجلة على الأرض، ويتم تحديد هذه المسافة مسبقًا بمعلمات مسار التطبيق في لحظة الإصدار، أي الموقع بالنسبة لحافة اللوحة والزاوية والسرعة تتأثر أيضًا فيها المسافة بمقاومة الهواء بسبب شكل الأداة (Keogh JW, 2011).

وبشكل عام، فمن المتوقع أن يكون الاتساق الجيد فيما يتعلق بعناصر التقنية في رماة الذكور ذو أهمية كبيرة في الانجاز (Sušanka P and Štepánek J، 1988) ويعزى التغير في مدة كل مرحلة تقنية إلى اعتماد أنماط مختلفة عند تنفيذ تقنية الدفع (Frossard L, 2012)، و يؤكد ذلك أن رماة القرص يجب أن يتقدموا بقوة خلال مرحلة الدعم الأحادي الأولى

ويزيدوا من قوة تأثير الهبوط على القدم اليمنى بعد هذه المرحلة، كما يجب عليهم زيادة قوة رد الفعل للأمام وللأمام جهة اليمين على القدم اليمنى والقوة الخلفية والعمودية على القدم اليسرى من خلال تمديد مفصل الورك الأيمن والدوران الداخلي وتمديد الركبة اليسرى أثناء مرحلة التسليم.

شكل يبين تسلسل الحركة للدفع من الجلوس



الباب الثاني

الدراسة الميدانية

الفصل الأول:

منهجية البحث و اجراءاته الميدانية

الفصل الثاني:

عرض و تحليل و مناقشة النتائج

الفصل الأول

منهجية البحث و اجراءاته الميدانية

1. تمهيد
1.1. 2. 1. منهج البحث
2.1. 2.2. مجتمع عينة البحث
3.1. 3.2. مجالات البحث
4.1. 4.2.الضبط الاجرائي لمتغيرات البحث
2. 5.2.أدوات البحث
3. 6.2.الدراسة الاستطلاعية
1.3. 7.2.الدراسة الأساسية
2.3. 8.2.الدراسة الاحصائية
3.2. خلاصة

تمهيد

إن البحث العلمي لا بـــــد له يوافق الجانب النظري فيه جانبه التطبيقي و هذا لإيراد البراهين و الدلالات ، و كما تم البدأ في البحثناهذا بالجانب النظري الذي قدمت فيه معلومات كافية حول موضوع الدراسة ففي هذا الفصل من الجانب التطبيقي سيتم عرض منهجية البحث و إجراءاته الميدانية ، إضافة إلى الوسائل المستعملة خلال انجاز هذه الدراسة و كل ما له علاقة بالإنجاز الميداني أثناء الدراسة .

2. 1. منهج البحث:

يشير مصطلح المنهج إلى مفهوم الأساليب و الإجراءات أو المدخل التي تستخدم في البحث لجمـع البيانات و الوصول من خلالها إلى نتائج أو تفسيرات أو شرح أو تنبؤات تتعلق بموضوع البحث (العنزي، 1999، صفحة 74).

و قد استخدم الطالب الباحث في بحثه هذا المنهج الوصفي (دراسة حالة) باعتباره المنهج المناسب لإعطاء معلومات دقيقة و صادقة و سريعة لدراسة الحالة موضوع البحث .

2.2. مجتمع عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية و المتمثلة في رياضي النخبة الجزائرية في ألعاب القـــوى لذوي الاحتياجات الخاصة ، الذين هم من أفضل الرياضيين على المستوى الدولي في فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص فئة الجلوس، حيث يجيد كل منهما أداء فعاليته بمهارة و تميز ، و قد كان الرياضي صاحب الرقم الوطـــني و صاحب الميدالية الذهبية بتحقيقه رقم عالمي في فعالية دفع الجلة فئة الجلوس F32/33" كرجنة كمال " (مرفق 03) هو العينة الأولى المأخوذة قصد دراسة الحـــالة ، و كانت العينة الثانية هي البطلة العالمية "صايفي نسيمة" (مرفق 04) صاحب الميدالية الذهبية و الرقم القياسي العالمي في فعالية رمي القرص فئة الجلوس F57، هي كذلك صاحبة الرقم الوطني و التصنيف العالمي في هذا الاختصاص لهذه الفئة.

حيث تم اختيار محاولات الأداء في الفعاليات بوقع ستة محاولات فعلية قام بها الرياضيين و ذلك لتحليلها قصد دراسة الارتباط لبعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالأداء الحركي في الفعاليات قصد الدراسة و المستوى الرقمي المنجز.

3.2. مجالات البحث:

- **المجال البشري:** البطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، و البطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.
- **المجال المكاني:** الملعب الملحق لملعب 5 جويلية بمركب محمد بوضياف بالجزائر العاصمة .

- **المجال الزماني:** لقد تم البحث بداية من شهر فبراير 2017 الى غاية 20 جانفي 2020 مرورا بعدة مراحل نجمعها في الجدول الموالي

جدول رقم 15 يوضح مراحل عمل الطالب الباحث لإنجاز البحث في مجاله الزمني

الرقم	المرحلة	التاريخ
1	مرحلة الدراسة الاستطلاعية	جوان 2017
2	مرحلة جمع المعلومات البيبليوغرافية	فبراير 2017 الى ديسمبر 2018
3	مرحلة التصوير	جوان 2019
4	مرحلة التحليل للفيديو	اوت 2019 الى اكتوبر 2019
5	مرحلة عرض النتائج و مناقشتها	اكتوبر 2019 الى فيفري 2020

4.2.الضبط الاجرائي لمتغيرات البحث:

هي أهم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بعينة البحث و التي اختارها الطالب اعتمادا اعتمادا على الدراسات السابقة و المشابهة ، إضافة إلى اللقاءات الشخصية بأساتذة الاختصاص في مجال التحليل الحركي ، و قد كانت هذه المتغيرات متمثلة فيما يلي :

- **فعالية دفع الجلة:**

✓ **المرحلة الأولى (بداية الدفع):** عدد الارجحات، زمن الاستعداد (ثا)، زمن الدفع (ثا)، بعد الجلة عن المسند (سم)، زاوية الجذع (°)، زاوية مرفق اليد الرامية(°)، زاوية كتف اليد الرامية(°)، زاوية كوع اليد الرامية(°)، زاوية مرفق يد الارتكاز(°)، زاوية كتف يد الارتكاز(°)، بعد الجلة عن الرقبة (سم).

✓ **المرحلة الثانية (نهاية الدفع):** الانجاز الرقمي (م)، زاوية الدفع (°) ، ارتفاع الاداة (سم)، زاوية الجذع2 (°)، زاوية مرفق اليد الرامية2 (°)، زاوية كتف اليد الرامية2 (°)، زاوية كوع اليد الرامية2 (°)، اقصى ارتفاع للادة (سم)، زمن الرمي (ثا)، الزمن الكلي للأداء (ثا)

- **فعالية رمي القرص:**

✓ **المرحلة الأولى (بداية الرمي):** عدد المرجحات، زمن الاستعداد (ثا)، زاوية كوع اليد الرامية (°)، زاوية مرفق اليد الرامية(°)، زاوية الجذع (°)، زاوية مرفق اليد الحرة(°)، زاوية كتف اليد الحرة(°).

- ✓ **المرحلة الثانية (نهاية الرمي):** الانجاز الرقمي (م)، زمن الرمي (ثا)، زاوية كتف اليد الرامية2 (°)، زاوية مرفق اليد الرامية 2 (°)، زاوية الجذع 2 (°)، زاوية مرفق اليد الحرة2 (°)، زاوية ميلان الرأس(°)، زمن طيران القرص (ثا)، زمن الأداء الكلي(ثا).

5.2.أدوات البحث:

- **أدوات جمع المعلومات:** و قد اشتملت مجموعة المراجع و الكتب البيبليوغرافية و كذا مواقع المجلات العلمية على الشبكة العنكبوتية ، كما استند الى بعض اللقاءات مع بعض المدربين و الرياضيين و اهل الاختصاص في رياضة ذوي الاحتياجات الخاصة للاطلاع على مميزات هذه الرياضة بشكل جيد.
- **أدوات التصوير السينيمائي و التحليل:**

تم الاستعانة بمجموعة ادوات خصت التصوير لأداء الفعاليتين قصد الدراسة حيث تم استخدام ما يلي:

- ✓ **آلتـي تصوير فيديو رقميتين** : الأولى من نوع **Sony** و الثانية من نوع **Canon**
- ✓ **حامل ثلاثي ذو ميزان مائي**
- ✓ **علامات ضبط إرشادية**
- ✓ **شريط قياس**
- ✓ **طابعة :** من نوع HP (Diskjet2280)

في حين تم الاستعانة بالادوات التالية في عملية التحليل:

- ✓ جهاز كمبيوتر من نوع **TOSHIBA :**

(Satellite C660/C660D _ Intel Pentium CPU P6200(2.13GHz×2.13GHz))

- ✓ برنامج Kinovea للتحليل الحركي .
- ✓ برنامج Xilisoft Montage Vidéo 6 لتقطيع الفيديو .
- ✓ برنامج Free Vidéo to GIF Converter لتحويل صيغة الفيديو .
- ✓ برنامج FastStone Capture لتصوير و التسجيل الرقمي .
- ✓ برنامج Photo Zoom Professional للتحكم بخصائص الصور .

- ✓ برنامج Video Performer للتحكم بالفيديو صيغة 3D

6.2.الدراسة الاستطلاعية:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 27 جوان 2017 بالملعب احمد زبانة بديوان المركب الرياضي بوهران ، و قد اجريت التجربة الاستطلاعية خلال تجمع محلي لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة المقام بوهران ، حيث كانت العينة ممثلة في المشتركين في هذا الملتقى من رياضي فعالية دفع الجلة و فعالية رمي القرص ، و كان الهدف من اجراء هذه التجربة الاستطلاعية التعرف على :

- ✓ صلاحية الة التصوير الرقمية الفيديو .
- ✓ قياس مسافة موضع الكاميرا من حيث البعد و الارتفاع .
- ✓ التدريب على استعمال الكاميرا الرقمية فيديو و طريقة لتصوير التحليلي .
- ✓ ضبط مراحل الاداء الحركي خلال انجاز الفعاليتين .

7.2.الدراسة الأساسية:

تم تصوير الدراسة الاساسية بالملعب الملحق لملعب 5 جويلية بديوان المركب الرياضي محمد بوضياف بالجزائر العاصمة ، كان هذا بتاريخ 01-11 جوان 2019 على الساعة التاسعة و النصف صباحا بعد تحديدي موعد مسبقا مع مدرب النخبة الوطنية .

8.2.الدراسة الاحصائية:

تحقيقا لأغراض البحث و التي توافق أهدافه استخدم الطالب الباحث المعالجات الإحصائية التي تتلاءم مع طبيعة الدراسة ، و المتمثلة فيما يلي :

- ✓ المتوسط الحسابي
- ✓ الانحراف المعياري
- ✓ الخطأ المعياري
- ✓ النسبة المائوية
- ✓ معامل الارتباط
- ✓ معامل الانحدار المتعدد

خلاصة:

ان لمنهجية البحث و اجراءاته الميدانية أهمية كبيرة في نجاح اي دراسة علمية ، اذ يتميز بالتنظيـــــم الدقيق و يسعى من خلاله الى الوصول الى معلومات و النتائج جديدة ، و اختيار منهج البحث الملائم و هو الطريقة الدالة على الاســـس و الوســـائل الواجب اتخادها و مراعاتها لبناء مســـار علمي للدراســـة البحثية في هذا المجال ، و هذا مع تم عرضه و توضيحه في هذا الفصل .

الفصل الثاني

عرض و تحليل و مناقشة النتائج

2. عرض و تحليل و مناقشة النتائج
1.2.عرض و تحليل نتائج البطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33
1.1.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33
2.1.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33
3.1.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط بالانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33
2.2.عرض و تحليل نتائج البطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57
1.2.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57
2.2.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57
3.2.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57
3.2. الاستنتاجات
4.2.مناقشة الفرضيات
5.2.الاقتراحات
6.2. الخلاصة العامة

2. عرض و تحليل و مناقشة النتائج:

1.2.عرض و تحليل نتائج البطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33:

1.1.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33:

- **المرحلة الأولى من الدفع (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 :**

جدول رقم 16 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	ادنى قيمة	أعلى قيمة
الانجاز الرقمي (م)	10.423	.006	.015	09.400	10.440
عدد الارجحات	3.166	.166	.408	3.000	4.000
زمن الاستعداد (ثا)	2.285	.006	.015	2.270	2.310
زمن الدفع (ثا)	.305	.002	.005	.300	.310
بعد الجلة عن المسند (سم)	51.253	.007	.017	51.230	51.280
زاوية الجذع (°)	62.333	.333	.816	61.000	63.000
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	16.333	.333	.816	15.000	17.000
زاوية كتف اليد الرامية(°)	24.000	.365	.894	23.000	25.000
زاوية كوع اليد الرامية(°)	108.166	.542	1.329	106.000	109.000
زاوية مرفق يد الارتكاز(°)	116.500	.428	1.048	115.000	118.000
زاوية كتف يد الارتكاز(°)	56.000	.816	2.00	54.000	59.000
بعد الجلة عن الرقبة (سم)	12.096	.012	.030	12.050	12.130

من خلال الجدول رقم 16 أعلاه والذي يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث تتضح نتائج تحليل قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (10.423) بإنحراف معياري قدره (.015)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.006)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (09.400)و أعلى قيمة (10.440).
- ✓ **عدد الارجحات** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(3.166)بإنحراف معياري قدره (.408)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.166)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (3.000)و أعلى قيمة (4.000).
- ✓ **زمن الاستعداد** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ(2.285)بإنحراف معياري قدره (.015)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.006)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (2.270)و أعلى قيمة (2.310).
- ✓ **زمن الدفع** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ(.305)بإنحراف معياري قدره (.005)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(.002)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (.300)و أعلى قيمة (.310).
- ✓ **بعد الجلة عن المسند** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(51.253)بإنحراف معياري قدره (.017)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.007)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (51.230)و أعلى قيمة (51.280).
- ✓ **زاوية الجذع** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(62.333)بإنحراف معياري قدره (.816)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(.333)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (61.000)و أعلى قيمة (63.000).
- ✓ **زاوية مرفق اليد الرامية** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (16.333)بإنحراف معياري قدره (.816)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.333)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (15.000)و أعلى قيمة (17.000).
- ✓ **زاوية كتف اليد الرامية** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (24.000)بإنحراف معياري قدره (.894)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.365)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (23.000)و أعلى قيمة (25.000).
- ✓ **زاوية كوع اليد الرامية** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (108.166)بإنحراف معياري قدره (1.329)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.542)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (106.000)و أعلى قيمة (109.000).
- ✓ **زاوية مرفق يد الارتكاز** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (116.500)بإنحراف معياري قدره (1.048)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (.428)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (115.000)و أعلى قيمة (118.000).

- ✓ **زاوية كتف يد الارتكاز** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (56.000)بإنحراف معياري قدره (2.00)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (816.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (54.000)و أعلى قيمة (59.000).
- ✓ **بعد الجلة عن الرقبة** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(12.096)بإنحراف معياري قدره (030.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (012.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (12.050)و أعلى قيمة (12.130).

- **المرحلة الثانية من الدفع (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33**

جدول رقم 17 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	ادنى قيمة	أعلى قيمة
الانجاز الرقمي (م)	10.423	.006	.115	09.800	10.440
زاوية الدفع (°)	50.500	.428	1.048	49.000	52.000
ارتفاع الاداة (سم)	202.785	.333	.815	201.120	203.160
زاوية الجذع2 (°)	86.166	.166	.408	86.000	87.000
زاوية مرفق اليد الرامية2 (°)	154.666	.333	.816	154.000	156.000
زاوية كتف اليد الرامية2 (°)	160.833	.749	1.834	159.000	163.000
زاوية كوع اليد الرامية2 (°)	155.166	.401	.983	154.000	156.000
اقصى ارتفاع للادة (سم)	399.468	.604	1.480	397.660	401.260
زمن الرمي (ثا)	1.658	.007	.018	1.640	1.680
الزمن الكلي للأداء (ثا)	4.248	.011	.027	4.220	4.280

من خلال الجدول رقم 17 أعلاه والذي يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث تتضح نتائج تحليل قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (10.423)بإنحراف معياري قدره (006.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (115.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (09.800)و أعلى قيمة (10.440).

- ✓ **زاوية الدفع** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (50.500)بإنحراف معياري قدره (428.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(1.048)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (49.000)و أعلى قيمة (52.000).
- ✓ **ارتفاع الاداة** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (202.785)بإنحراف معياري قدره (333.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(815.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (201.120)و أعلى قيمة (203.160).
- ✓ **زاوية الجذع2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (86.166)بإنحراف معياري قدره (166.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(408.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (86.000)و أعلى قيمة (87.000).
- ✓ **زاوية مرفق اليد الرامية2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (154.666)بإنحراف معياري قدره (333.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (816.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (154.000) و أعلى قيمة (156.000).
- ✓ **زاوية كتف اليد الرامية2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (160.833)بإنحراف معياري قدره (749.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (1.834)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (159.000)و أعلى قيمة (163.000).
- ✓ **زاوية كوع اليد الرامية2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(155.166)بإنحراف معياري قدره (401.) ،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(983.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (154.000)و أعلى قيمة (156.000).
- ✓ **اقصى ارتفاع للادة** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(399.468) بإنحراف معياري قدره (604.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(1.480)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (397.660)و أعلى قيمة (401.260).
- ✓ **زمن الرمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (1.658)بإنحراف معياري قدره (007.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(018.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (1.640)و أعلى قيمة (1.680).
- ✓ **الزمن الكلي للأداء** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (4.248)بإنحراف معياري قدره (011.)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (027.)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (4.220)و أعلى قيمة (4.280).

2.1.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33:

- **المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى فئة الجلوسF32/33**

جدول رقم 18 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	عدد الارجحات	زمن الاستعداد	زمن الدفع	بعد الجلة عن المسند	زاوية الجذع	زاوية مرفق اليد الرامية
الانجاز الرقمي	-.696 .125	-.281 589	-.726 .102	.832* .040	.230 .662	.393 .440
عدد الارجحات	1	.674 .142	.447 .374	-.664 .150	.424 .402	-.283 .587
زمن الاستعداد	-	1	-.302 .561	-.090 .866	.191 .171	.191 .717
زمن الدفع	-	-	1	-.891* .017	.105 .842	-.422 .405
بعد الجلة عن المسند	-	-	-	1	-.188 .722	.125 .813
زاوية الجذع	-	-	-	-	1	.167 .752

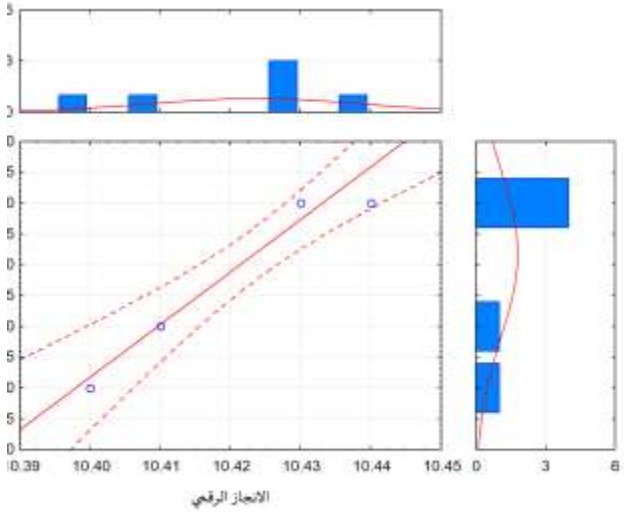
المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية كتف اليد الرامية	زاوية كوع اليد الرامية	زاوية مرفق يد الارتكاز	زاوية كتف يد الارتكاز	بعد الجلة عن الرقبة
الانجاز الرقمي	-.127 .811	.898* .015	.000 1.000	.750 .086	-.032 .952
عدد الارجحات	.548 .261	-.775 .070	.270 .605	-.539 .269	-.696 .125
زمن الاستعداد	.000 1.000	-.261- .617	.136 .797	.045 .932	-.657 .157
زمن الدفع	.408 .422	-693 .127	-.101 .850	-.905* .013	.104 .845
بعد الجلة عن المسند	-.243 .643	.686 .132	.299 .565	.985** .000	.092 .862
زاوية الجذع	.645 .166	.073 .891	.064 .905	-.191 .717	-.820* .046
زاوية مرفق اليد الرامية	-.645 .166	.712 .112	-.810 .050	.048 .929	.000 1.000

*** توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 ، ** توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.01**

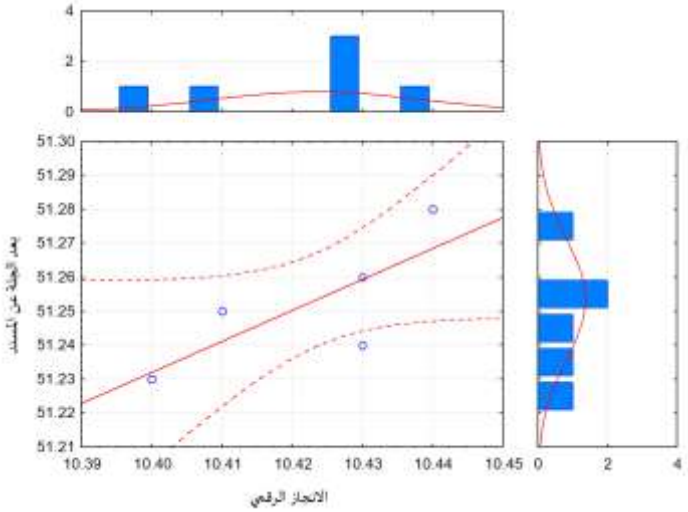
من خلال الجدول رقم 18 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز الرقمي و متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند و الذي هو عبارة عن عمود دعم للرياضي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .040) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز الرقمي و متغير زاوية معصم اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .015) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الدفع و متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند و الذي هو عبارة عن عمود دعم للرياضي كما ذكرنا سلفا ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .017) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزمن الدفع و متغير زاوية كتف يد الارتكاز ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .013) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمتغير مسافة بعد الجلة عن المسند و متغير زاوية كتف يد الارتكاز ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .000) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الجذع و متغير مسافة بعد الجلة عن الرقبة ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .046) مما يعي دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

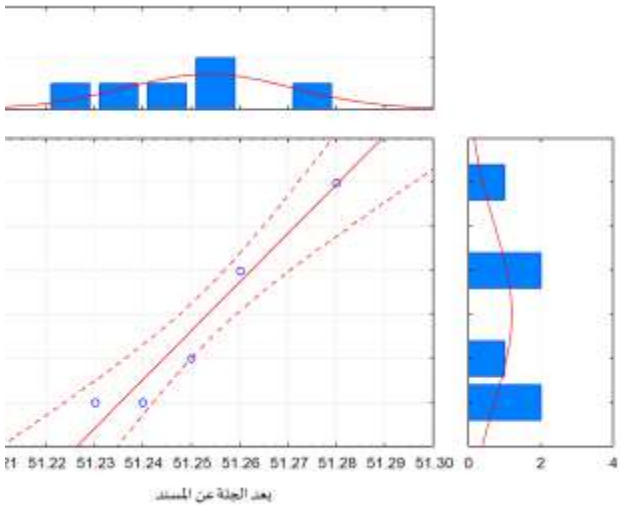
شكل رقم 61 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و زاوية كوع اليد للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



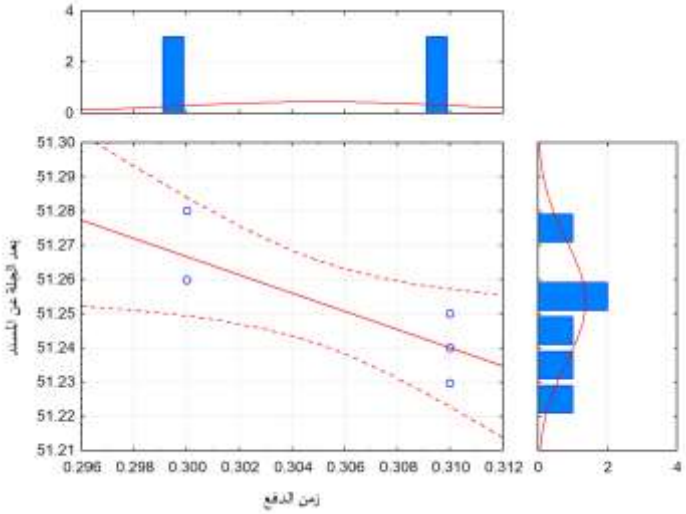
شكل رقم 60 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و بعد الجلة عن المسند للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



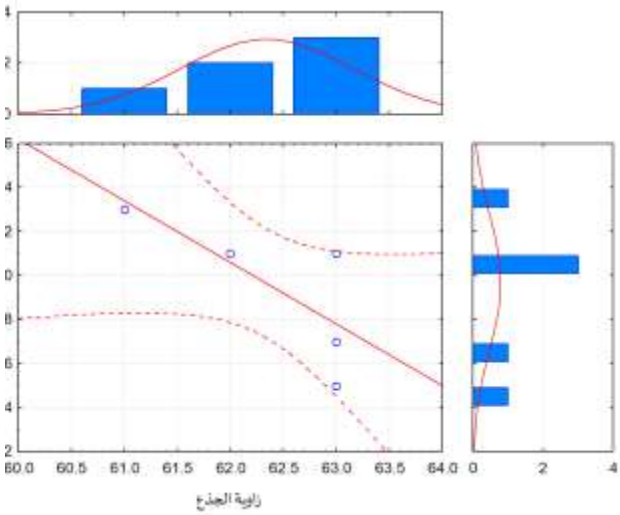
شكل رقم 64 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري بعد الجلة عن المسند و زاوية كتف يد الارتكاز للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



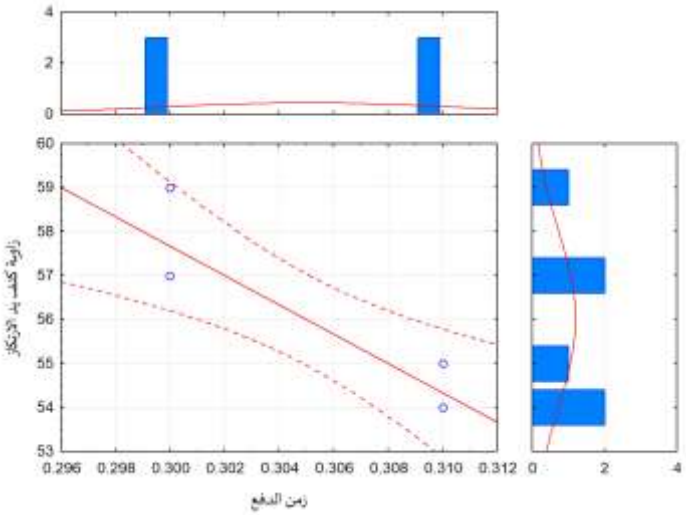
شكل رقم 62 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الدفع و بعد الجلة عن المسند للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 65 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و بعد الجلة عن الرقبة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 63 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الدفع و زاوية كتف يد الارتكاز للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



- **المرحلة الثانية من الدفع (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33**

جدول رقم 19 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية الدفع	ارتفاع الاداة	زاوية الجذع(2)	زاوية مرفق اليد الرامية(2)	زاوية كتف اليد الرامية(2)
الانجاز الرقمي	-.907* .013	.935** .006	.696 .125	.000 1.000	.219 .677
زاوية الدفع	1	-.813* .049	-.674 .142	-.079 .881	.106 .842
ارتفاع الاداة	-	1	.696 .125	.000 1.000	.281 .589
زاوية الجذع(2)	-	-	1	.707 .116	.539 .269
زاوية مرفق اليد الرامية(2)	-	-	-	1	.509 .303

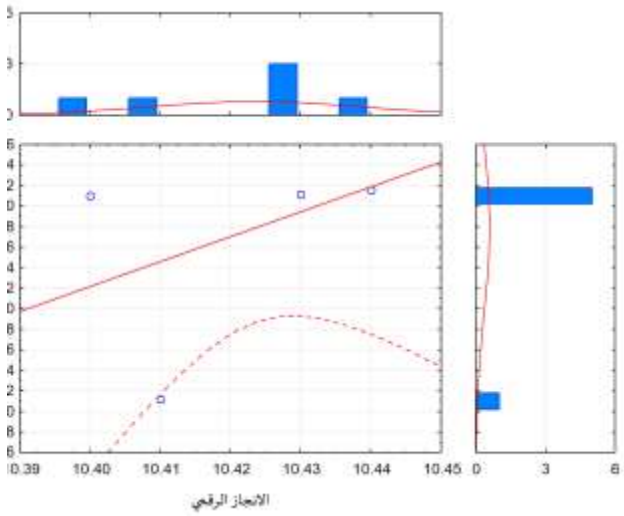
المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية كوع اليد الرامية(2)	اقصى ارتفاع للادة	زمن الرمي	الزمن الكلي للأداء
الانجاز الرقمي	-.033 .951	-.216 .682	.094 .860	-.281 .589
زاوية الدفع	.318 .539	.209 .691	-.333 .519	.091 .864
ارتفاع الاداة	.098 .853	-.339 .511	.250 .633	.000 1.000
زاوية الجذع(2)	.424 .402	.399 .434	-.135 .799	-.135 .799
زاوية مرفق اليد الرامية(2)	.567 .241	.845* .034	-.365 .476	-.048 .929
زاوية كتف اليد الرامية(2)	.953** .003	.537 .272	-.712 .112	-.409 .421
زاوية كوع اليد الرامية(2)	1	.564 .244	-.636 .175	-.191 .717
اقصى ارتفاع للادة	-	1	-.746 .088	-.448 .373
زمن الرمي	-	-	1	.818* .047

*** توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 ، ** توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.01**

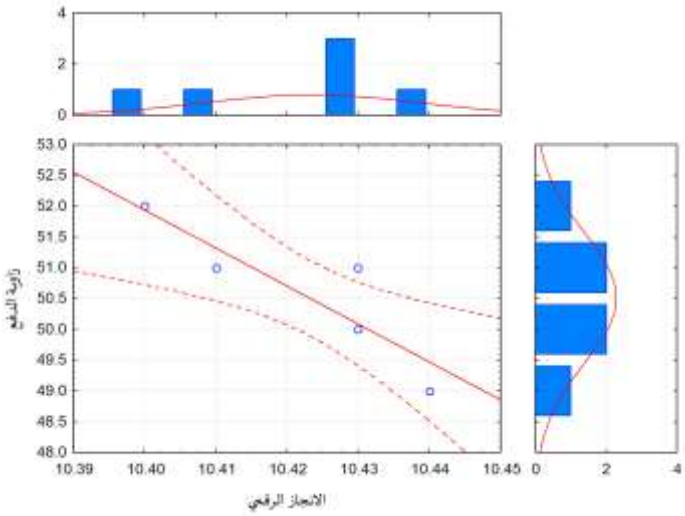
من خلال الجدول رقم 19 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمستوى الانجاز و متغير زاوية الدفع ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .013) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز و متغير مسافة ارتفاع الاداة ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .006) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير مسافة ارتفاع الاداة ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .049) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير مسافة أقصى ارتفاع للاداة ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .034) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية كتف اليد الرامية2 و متغير زاوية كوع اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .003) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الرمي و متغير الزمن الكلي للأداء ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .047) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

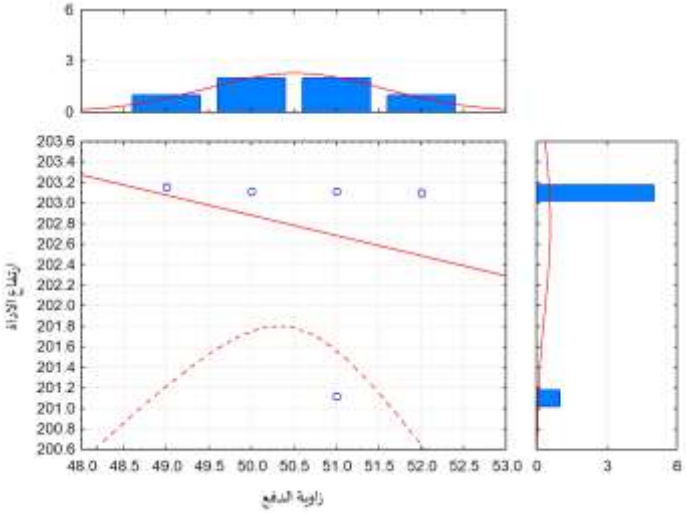
شكل رقم 67 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و ارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



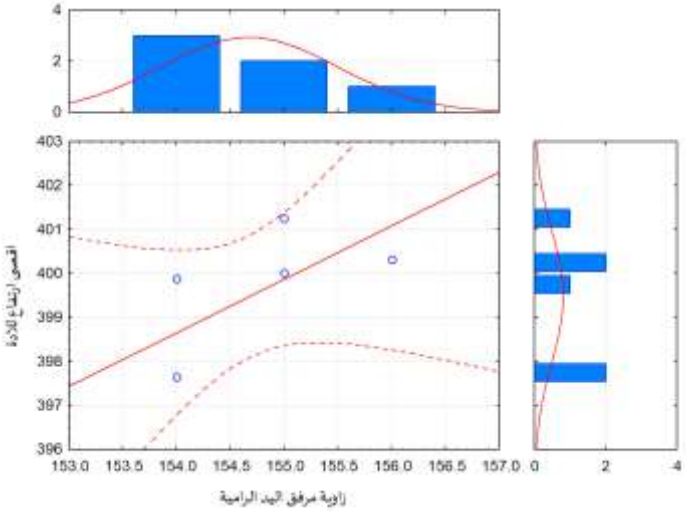
شكل رقم 66 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري الانجاز الرقمي و زاوية الدفع للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



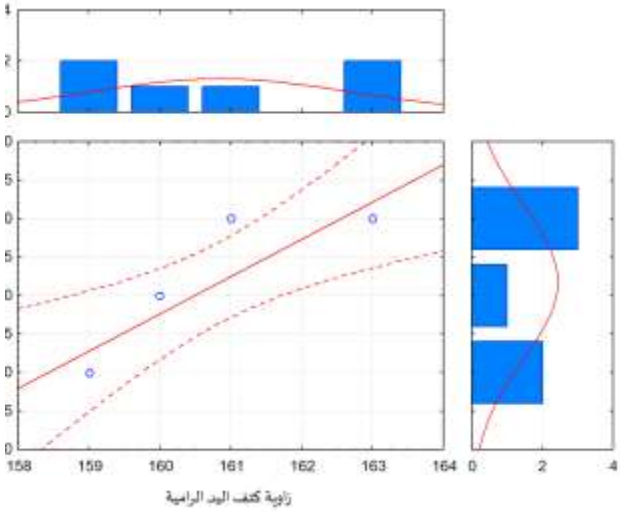
شكل رقم 68 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و ارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



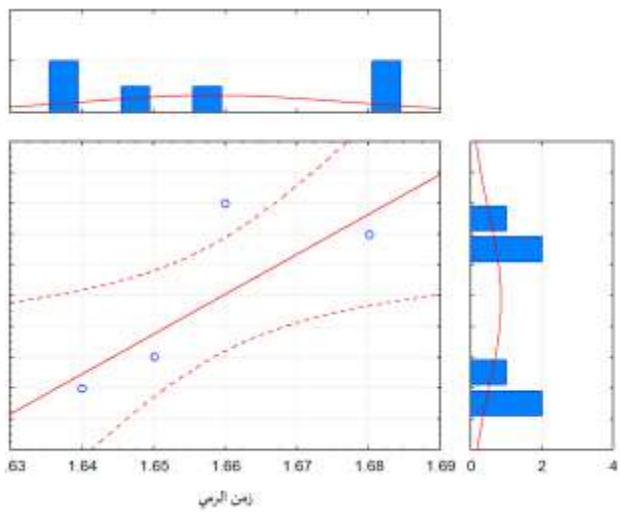
شكل رقم 69 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و اقصى ارتفاع للادة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 70 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كتف اليد الرامية2 و زاوية كوع اليد الرامية2 للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 71 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الرمي و الزمن الكلي للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



- المرحلة الأولى (بداية الدفع) و الثانية (نهاية الدفع) من الدفع خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

جدول رقم 20 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	عدد الارجحات	زمن الاستعداد	زمن الدفع	بعد الجلة عن المسند	زاوية الجذع	زاوية مرفق اليد الرامية
زاوية الدفع	.674 .142	.091 .864	.905* .013	-.985** .000	.064 .905	-.254 .627
ارتفاع الاداة	-.417 .410	.000 1.000	-.726 .102	.708 .115	.492 .322	.492 .322
زاوية الجذع(2)	-.200 .704	-.135 .799	-.447 .374	.664 .150	.424 .402	-.283 .587
زاوية مرفق اليد الرامية(2)	.283 .587	-.048 .929	.105 .842	.157 .767	.233 .656	-.850* .032
زاوية كتف اليد الرامية(2)	.135 .799	-.409 .421	.402 .429	-.179 .734	.763 .078	-.270 .605
زاوية كوع اليد الرامية(2)	.424 .402	-.191 .717	.527 .283	-.376 .463	.800 .056	-.367 .475
اقصى ارتفاع للادة	.133 .802	-.448 .373	.495 .318	-.118 .824	.000 1.000	-.939** .005
زمن الرمي	.135 .799	.818* .047	-.704 .119	.328 .525	-.127 .810	.509 .303
الزمن الكلي للأداء	.674 .142	1.000 .	-.302 .561	-.090 .866	.191 .717	.191 .717

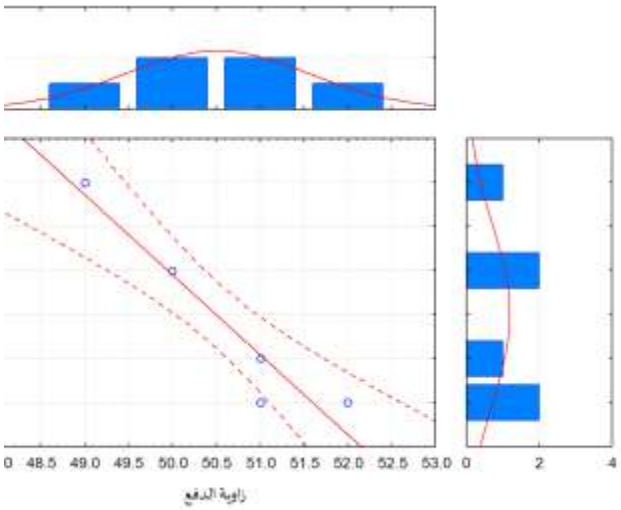
المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية كتف اليد الرامية	زاوية كوع اليد الرامية	زاوية مرفق يد الارتكاز	زاوية كتف يد الارتكاز	بعد الجلة عن الرقبة
زاوية الدفع	.246 .638	-.783 .065	-.197 .708	-.955** .003	-.031 .953
ارتفاع الاداة	.000 1.000	.826* .043	.000 1.000	.657 .157	-.355 .490
زاوية الجذع(2)	.548 .261	.310 .550	.674 .142	.674 .142	-.417 .410
زاوية مرفق اليد الرامية(2)	.839* .037	-.438 .385	.953** .003	.238 .649	-.393 .440
زاوية كوع اليد الرامية(2)	.904* .013	-.292 .574	.318 .539	-.381 .456	-.557 .250
اقصى ارتفاع للادة	.728 .101	-.549 .259	.716 .109	-.090 .866	.031 .954
الزمن الكلي للأداء	.000 1.000	-.261 .617	.136 .797	.045 .932	-.657 .157

* توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 ، ** توجد دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.01

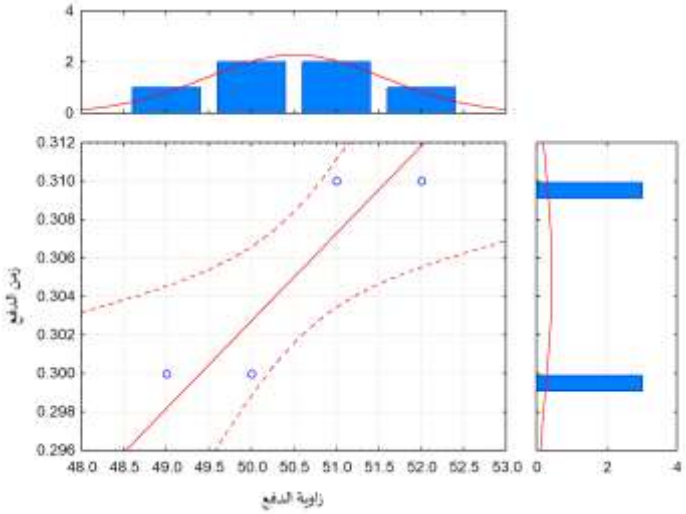
من خلال الجدول رقم 20 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الدفع و متغير زمن الدفع ،حيث كانت قيمة الارتباط (013. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير مسافة بعد الجلة عن المسند ،حيث كانت قيمة الارتباط (000. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير زاوية كتف يد الارتكاز ،حيث كانت قيمة الارتباط (003. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لارتفاع الاداة و متغير زاوية كوع اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (043. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (032. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية كتف اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (037. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية مرفق يد الارتكاز ،حيث كانت قيمة الارتباط (003. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية كوع اليد الرامية2 و متغير زاوية كتف اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (013. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة اقصى ارتفاع للاداة و متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (005. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الرمي و متغير زمن الاستعداد،حيث كانت قيمة الارتباط (047. >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

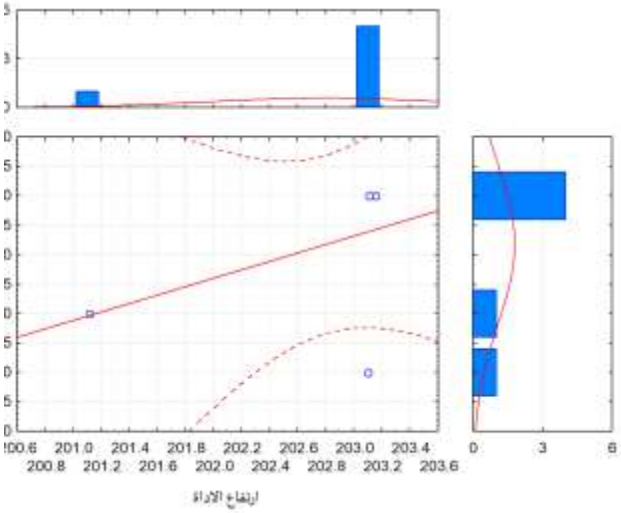
شكل رقم 74 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و زاوية كتف يد الارتكاز للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



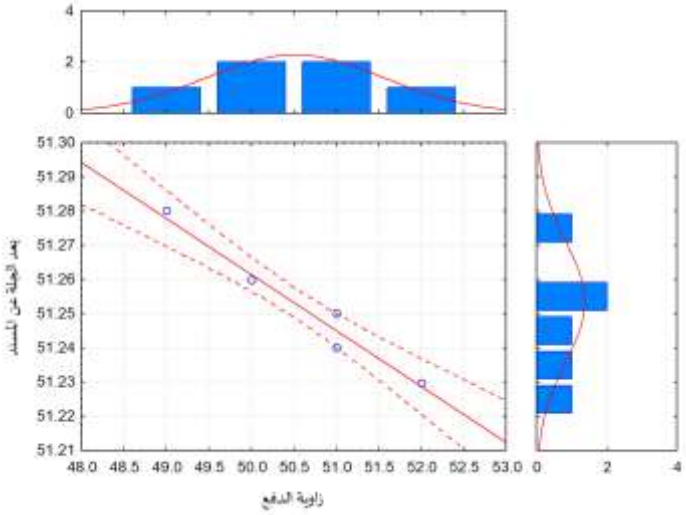
شكل رقم 72 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و زمن الدفع للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



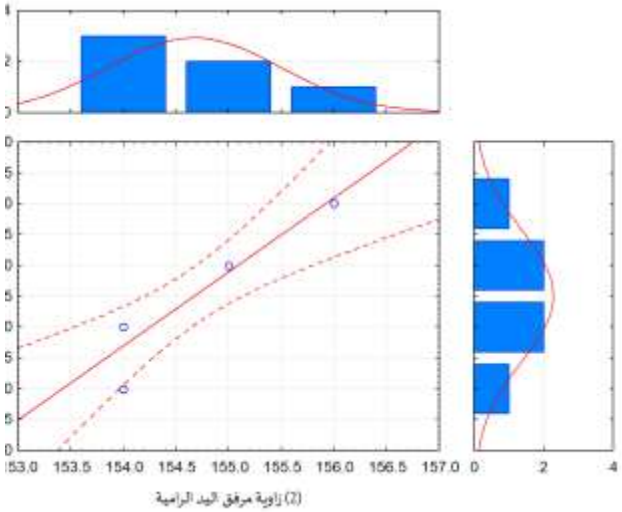
شكل رقم 75 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري ارتفاع الاداة و زاوية كوع اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



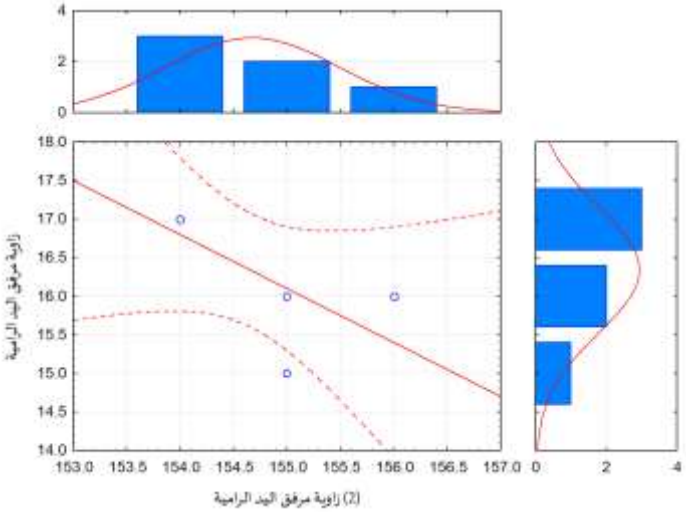
شكل رقم 73 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الدفع و مسافة بعد الجلة عن المسند للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



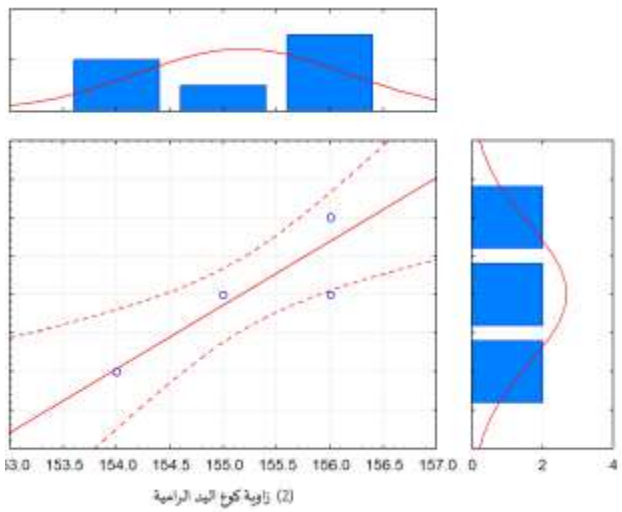
شكل رقم 78 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية مرفق يد الارتكاز للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



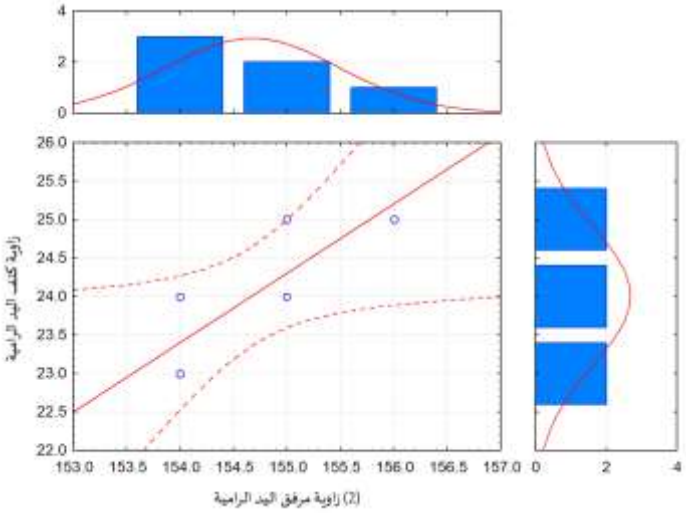
شكل رقم 76 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية مرفق اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



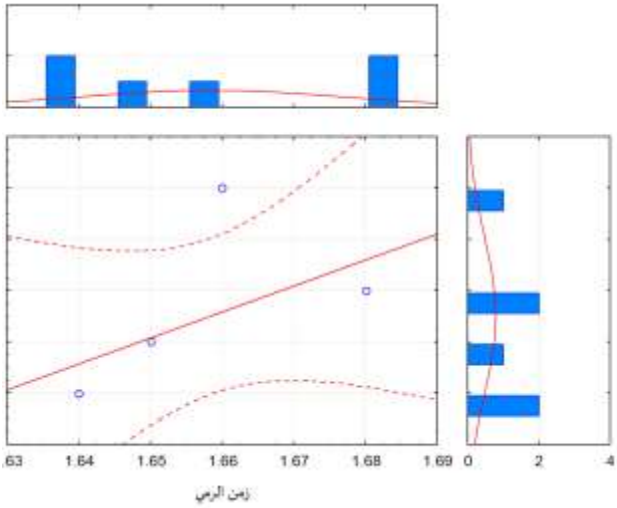
شكل رقم 79 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كوع اليد الرامية2 و زاوية كتف اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



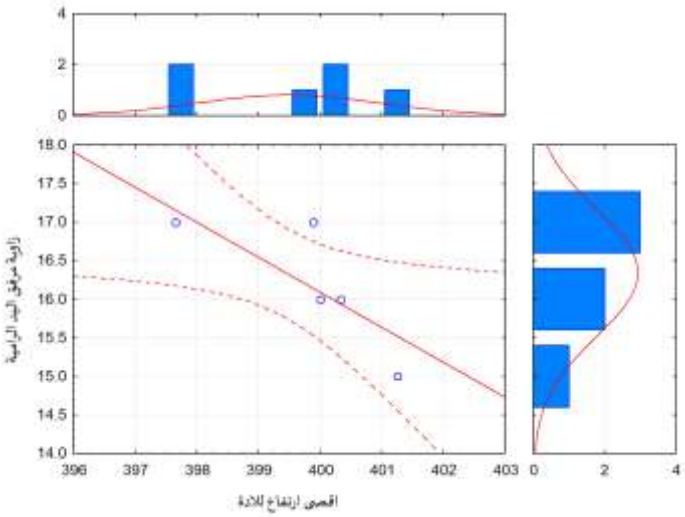
شكل رقم 77 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية كتف اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 81 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الرمي و زمن الاستعداد للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 80 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة اقصى ارتفاع للاداة و زاوية مرفق اليد الرامية للأداء للبطل العالمي "كرجنة كمال" في المرحلة الأولى (بداية الدفع) والثانية (نهاية الدفع) خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



3.1.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط بالانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33:

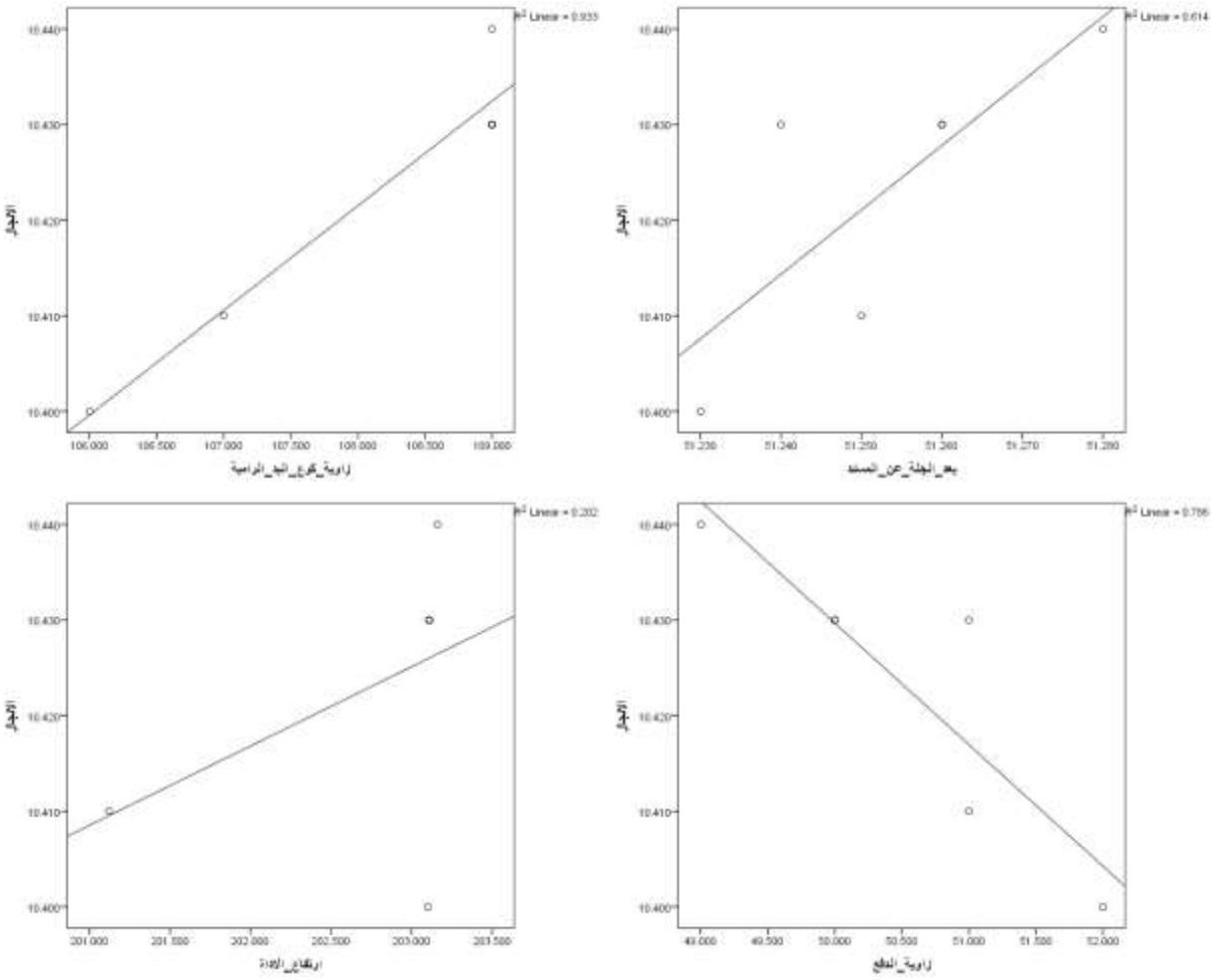
جدول رقم 21 يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط	نسبة المساهمة
الانجاز الرقمي (م)	10.423	.006	.015		
بعد الجلة عن المسند (سم)	51.253	.007	.017	.040	% 6.14
زاوية كوع اليد الرامية(°)	108.166	.542	1.329	.015	% 9.33
زاوية الدفع (°)	50.500	.428	1.048	.013	% 7.86
ارتفاع الاداة (سم)	202.785	.333	.815	.006	% 2.02
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الدفع					
زمن الدفع (ثا)	.305	.002	.005	.013	% 7.58
بعد الجلة عن المسند (سم)	51.253	.007	.017	.000	% 9.60
زاوية كتف يد الارتكاز(°)	56.000	.816	2.00	.003	% 9.09
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بارتفاع الاداة					
زاوية كوع اليد الرامية(°)	108.166	.542	1.329	.043	% 1.93

من خلال الجدول رقم 21 أعلاه والذي يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس ، حيث تتضح نتائج تحليل نسب مساهمة قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

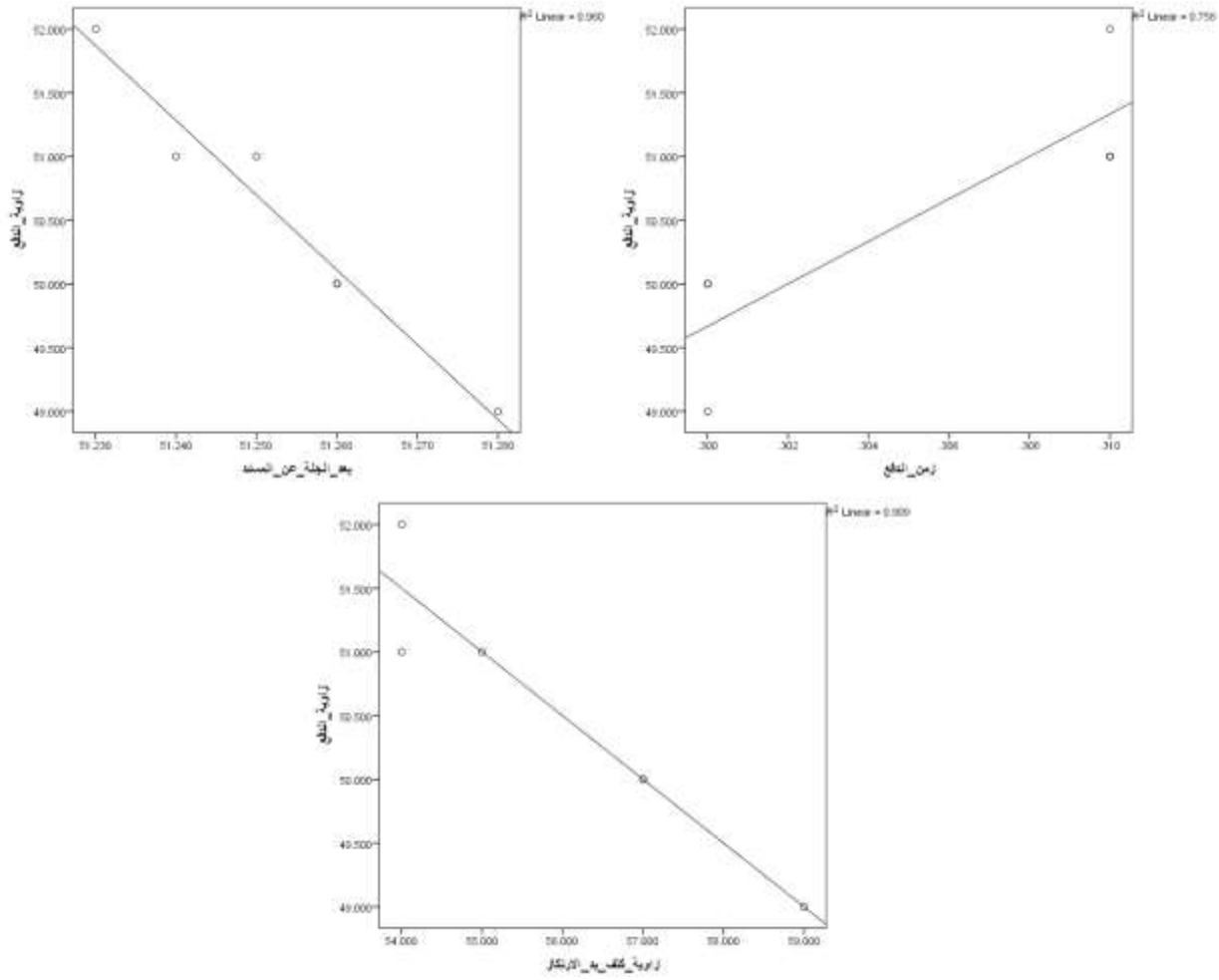
- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (10.423)بإنحراف معياري قدره (.006)،حيث بلغت قيمة الارتباط (.040) مع بعد الجلة عن المسند ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير بعد الجلة عن المسند بـ 6.14 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (.015) مع متغير زاوية كوع اليد الرامية ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 9.33 % في مستوى الانجاز الرقمي، كما بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (.013) مع متغير زاوية الدفع ،و قد حددت نسبة مساهمة هذا الاخير في مستوى الانجاز الرقمي بـ 7.86 % ، و أيضا قيمة الارتباط لمستوى الانجاز مع متغير ارتفاع الاداة و التي بلغت (.006)، حيث حددت نسبت مساهمة متغير ارتفاع الاداة في الانجاز 2.02 %.

شكل رقم 82 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بمستوى الانجاز الرقمي للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



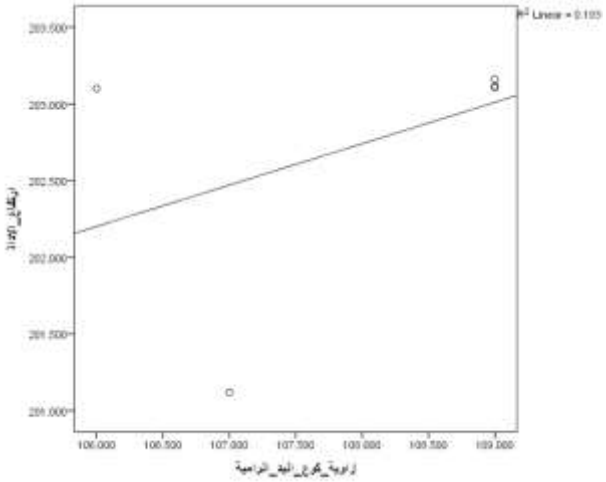
- ✓ **زاوية الدفع** و التي بلغت قيمة الارتباط فيها (013.) مع زمن الدفع ، حيث استنادا عليها تم تحديد نسبة مساهمة زمن الدفع بـ 7.58 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لزاوية الدفع (000.) مع متغير بعد الجلة عن المسند ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 9.60 % في زاوية الدفع ، كما بلغت قيمة الارتباط لزاوية الدفع (003.) مع متغير زاوية كتف يد الارتكاز ،و قد حددت نسبة مساهمة هذا الاخير في زاوية الدفع بـ 9.09 % .

شكل رقم 83 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الدفع للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33

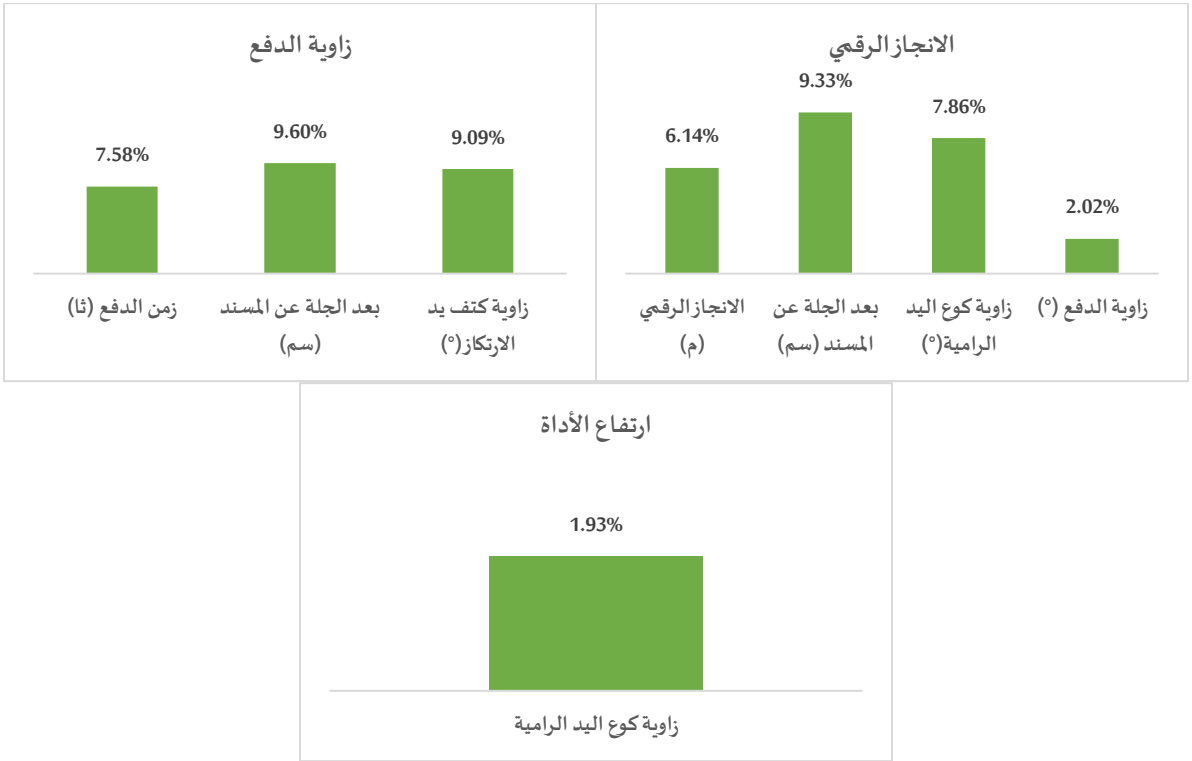


✓ **ارتفاع الاداة** و التي بلغت قيمة الارتباط فيها (043.) مع زاوية كوع اليد الرامية ، حيث استنادا عليها تم تحديد نسبة مساهمة زمن الدفع بـ 1.93 %.

شكل رقم 84 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بارتفاع الاداة للبطل العالمي "كرجنة كمال" خلال الأداء الحركي لدفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



شكل رقم 85 يبين نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



2.2.عرض و تحليل نتائج البطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57:

1.2.2.عرض و تحليل قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57:

- **المرحلة الأولى من الرمي (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 :**

جدول رقم 22 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	ادنى قيمة	أعلى قيمة
الانجاز الرقمي (م)	33.250	0.504	1.235	30.870	34.050
عدد المرجحات	5.333	0.210	0.516	5.000	6.000
زمن الاستعداد (ثا)	6.388	0.111	0.273	6.200	6.810
زاوية كوع اليد الرامية (°)	136.500	2.125	5.205	126.000	139.000
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	161.000	1.505	3.687	154.000	164.000
زاوية الجذع (°)	22.000	0.447	1.095	20.000	23.000
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	164.000	0.894	2.190	160.000	166.000
زاوية كتف اليد الحرة(°)	60.500	0.341	0.836	59.000	61.000

من خلال الجدول رقم 22 أعلاه والذي يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث تتضح نتائج تحليل قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (33.250)بإنحراف معياري قدره (1.235)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.504)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (30.870)و أعلى قيمة (34.050).
- ✓ **عدد المرجحات** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(5.333)بإنحراف معياري قدره (0.516)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.210)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (5.000)و أعلى قيمة (6.000).

- ✓ **زمن الاستعداد** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ(6.388)بإنحراف معياري قدره (0.273)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.111)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (6.200)و أعلى قيمة (6.810).
- ✓ **زاوية كوع اليد الرامية** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (136.500)بإنحراف معياري قدره (5.205)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (2.125)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (126.000)و أعلى قيمة (139.000).
- ✓ **زاوية مرفق اليد الرامية** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (161.000)بإنحراف معياري قدره (3.687)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (1.505)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (154.000)و أعلى قيمة (164.000).
- ✓ **زاوية الجذع** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (22.000)بإنحراف معياري قدره (1.095)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.447)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (20.000)و أعلى قيمة (23.000).
- ✓ **زاوية مرفق اليد الحرة** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (164.000)بإنحراف معياري قدره (2.190)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.894)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (160.000)و أعلى قيمة (166.000).
- ✓ **زاوية كتف اليد الحرة** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (60.500)بإنحراف معياري قدره (0.836)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.341)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (59.000)و أعلى قيمة (61.000).

- **المرحلة الثانية من الرمي (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57**

جدول رقم 23 يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	ادنى قيمة	أعلى قيمة
الانجاز الرقمي (م)	33.250	0.504	1.235	30.870	34.050
زمن الرمي (ثا)	0.385	0.005	0.013	0.370	0.410
زاوية كتف اليد الرامية2 (°)	90.500	0.670	1.643	88.000	93.000
زاوية مرفق اليد الرامية 2 (°)	153.500	1.231	3.016	149.000	156.000
زاوية الجذع 2 (°)	12.500	0.341	0.836	12.000	14.000
زاوية مرفق اليد الحرة2 (°)	52.500	0.718	1.760	50.000	55.000
زاوية ميلان الرأس(°)	36.666	0.557	1.366	35.000	39.000
زمن طيران القرص (ثا)	1.748	0.009	0.024	1.710	1.770
زمن الأداء الكلي(ثا)	8.521	0.099	0.243	8.350	8.900

من خلال الجدول رقم 23 أعلاه والذي يوضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث تتضح نتائج تحليل قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (33.250)بإنحراف معياري قدره (1.235)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.504)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (30.870)و أعلى قيمة (34.050).
- ✓ **زمن الرمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ(0.385)بإنحراف معياري قدره (0.013)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.005)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (0.370)و أعلى قيمة (0.410).
- ✓ **زاوية كتف اليد الرامية2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (90.500)بإنحراف معياري قدره (1.643)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.670)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (88.000)و أعلى قيمة (93.000).

- ✓ **زاوية مرفق اليد الرامية 2**و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (153.500)بإنحراف معياري قدره (3.016)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (1.231)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (149.000)و أعلى قيمة (156.000).
- ✓ **زاوية الجذع 2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (12.500)بإنحراف معياري قدره (0.836)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(0.341)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (12.000)و أعلى قيمة (14.000).
- ✓ **زاوية مرفق اليد الحرة2** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ (52.500)بإنحراف معياري قدره (1.760)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.718)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (50.000)و أعلى قيمة (55.000).
- ✓ **زاوية ميلان الرأس** و الذي حدد متوسطها الحسابي لمحاولات الأداء بـ(36.666)بإنحراف معياري قدره (1.366)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ(0.557)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (35.000)و أعلى قيمة (39.000).
- ✓ **زمن طيران القرص** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (1.748)بإنحراف معياري قدره (0.024)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.009)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (1.710)و أعلى قيمة (1.770).
- ✓ **زمن الأداء الكلي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (8.521)بإنحراف معياري قدره (0.243)،وقد كانت قيمة الخطأ المعياري محددة بـ (0.099)، علما أن نتائج القيم المحللة انحصرت بين أدنى قيمة (8.350)و أعلى قيمة (8.900).

2.2.2.عرض و تحليل نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57:

- **المرحلة الأولى من الرمي (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 :**

جدول رقم 24 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

المتغيرات البيوميكانيكية	عدد المرجحات	زمن الاستعداد (ثا)	زاوية كوع اليد الرامية (°)	زاوية مرفق اليد الرامية(°)
الانجاز الرقمي (م)	-.667 .147	-.895* .016	.077 .884	.993** .000
عدد المرجحات	1	.331 .522	.223 .671	-.630 .180
زمن الاستعداد (ثا)	-	1	-.444 .378	-.916* .010
زاوية كوع اليد الرامية (°)	-	-	1	.115 .829

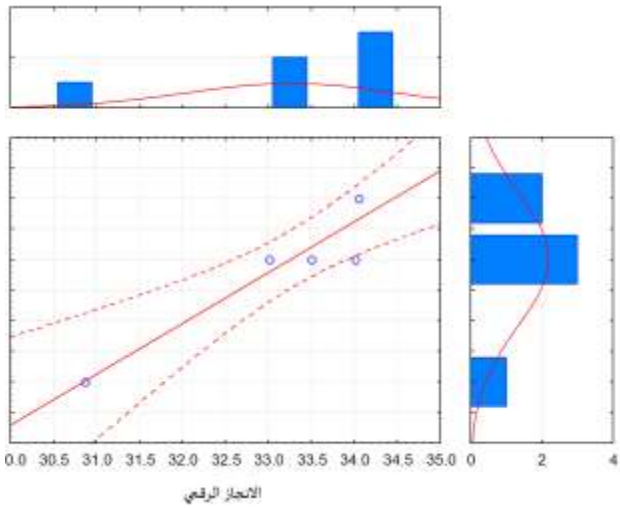
المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية الجذع (°)	زاوية مرفق اليد الحرة(°)	زاوية كتف اليد الحرة(°)
الانجاز الرقمي (م)	.940** .005	.825* .043	.774 .071
عدد المرجحات	-.707 .116	-.884* .019	-.463 .355
زمن الاستعداد (ثا)	-.776 .070	-.488 .326	-.574 .234
زاوية كوع اليد الرامية (°)	.000 1.000	-.421 .406	-.344 .504
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	.891* .017	.792 .060	.713 .112
زاوية الجذع (°)	1	.833* .039	.873* .023
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	-	1	.764 .077

من خلال الجدول رقم 24 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

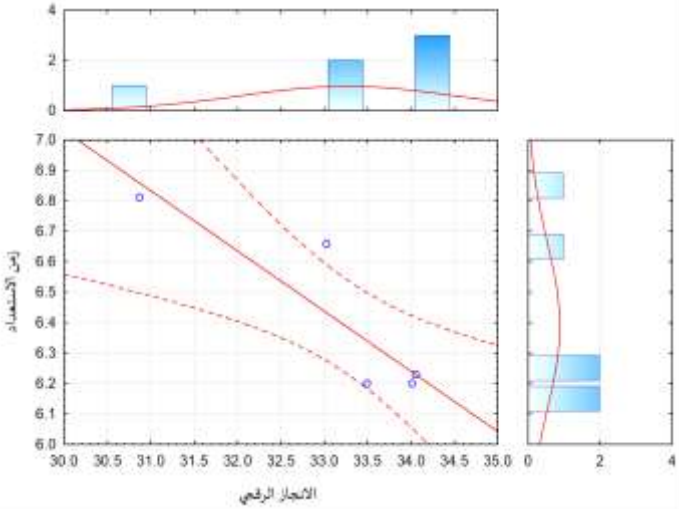
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن الاستعداد ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .016) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (.000 <P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية الجذع ،حيث كانت قيمة الارتباط (.005 >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الحرة ،حيث كانت قيمة الارتباط (.043 <P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمتغير عدد المرجحات و متغير زاوية مرفق اليد الحرة ،حيث كانت قيمة الارتباط (.019 <P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزمن الاستعداد و متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،حيث كانت قيمة الارتباط (.010 >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زاوية الجذع ،حيث كانت قيمة الارتباط (.017 >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الحرة ،حيث كانت قيمة الارتباط (.039 >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زاوية كتف اليد الحرة ،حيث كانت قيمة الارتباط (.023 >P) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

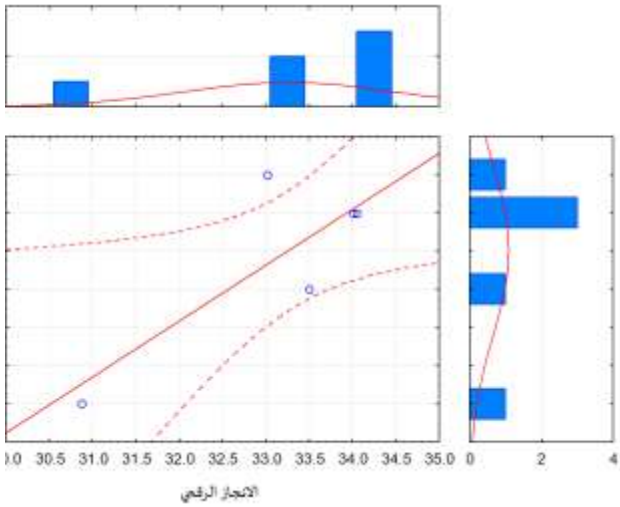
شكل رقم 88 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية الجذع للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



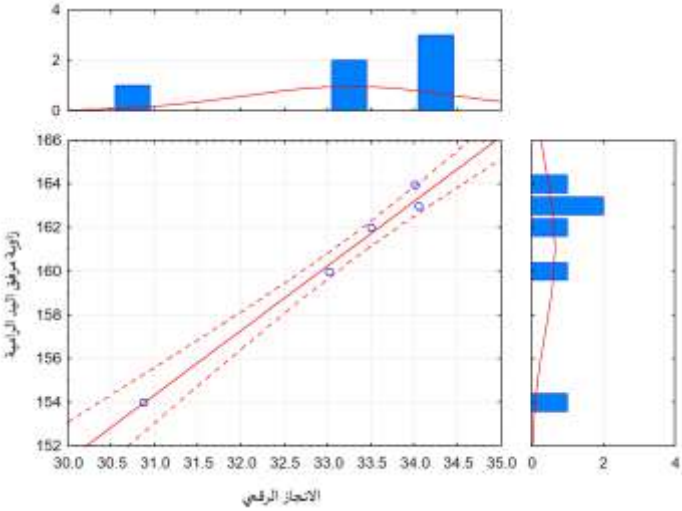
شكل رقم 86 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن الاستعداد للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



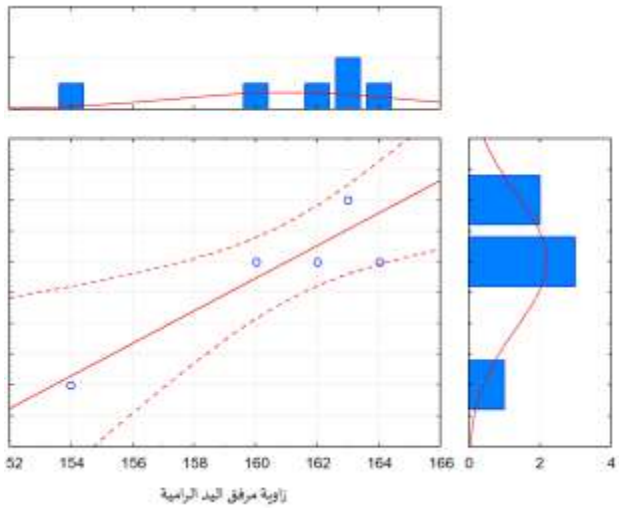
شكل رقم 89 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



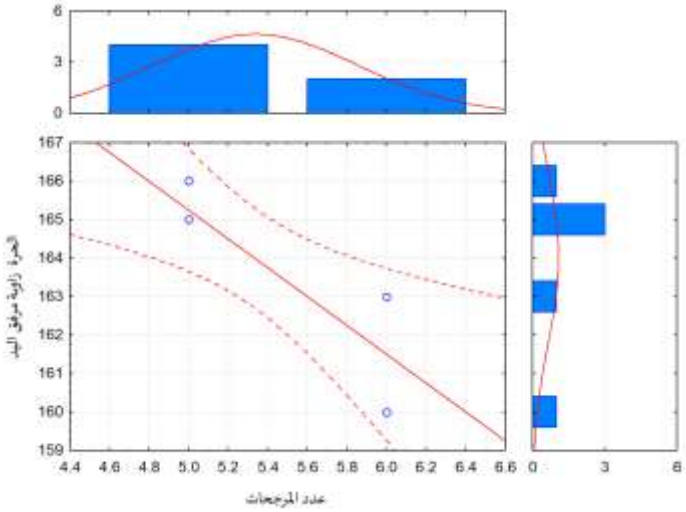
شكل رقم 87 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الرامية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



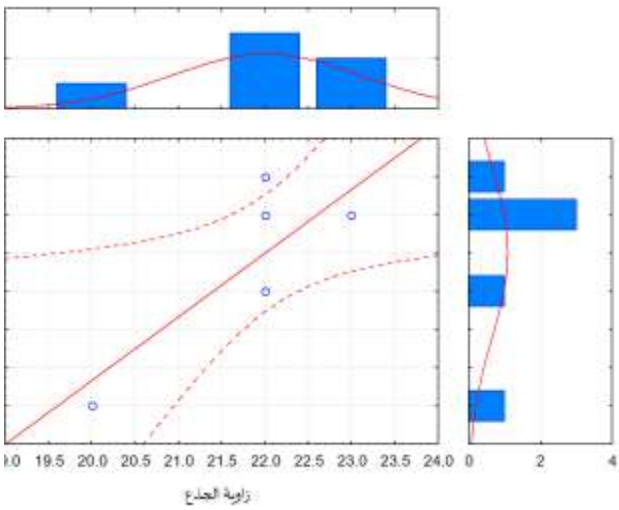
شكل رقم 92 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زاوية الجذع للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



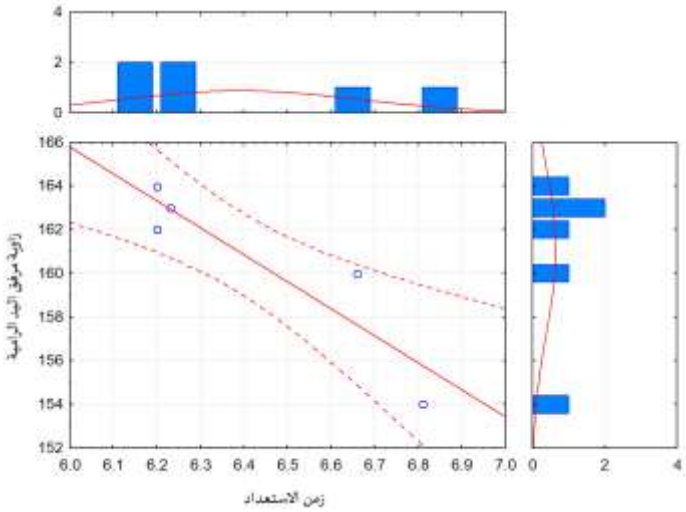
شكل رقم 90 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



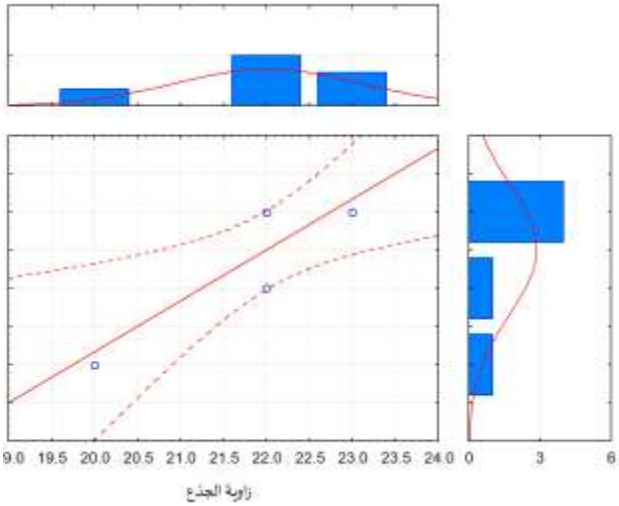
شكل رقم 93 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 91 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زاوية مرفق اليد الرامية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 94 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية كتف اليد الحرة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



- المرحلة الثانية من الرمي (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

جدول رقم 25 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

المتغيرات البيوميكانيكية	زمن الرمي (ثا)	زاوية كتف اليد الرامية(°)2	زاوية مرفق اليد الرامية (°)2	زاوية الجذع (°)2
الانجاز الرقمي (م)	.204 .698	.558 .249	.864* .027	-.872* .023
زمن الرمي (ثا)	1	-.397 .435	-.216 .680	.260 .619
زاوية كتف اليد الرامية(°)2		1	.504 .308	-.800 .056
زاوية مرفق اليد الرامية (°)2			1	-.911* .011

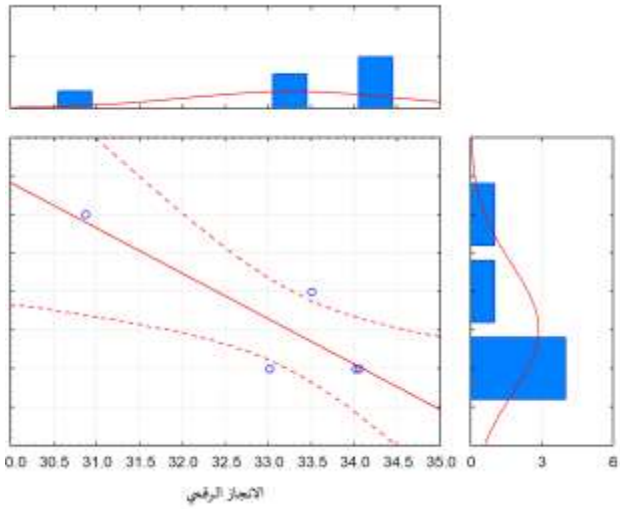
المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية مرفق اليد الحرة(°)2	زاوية ميلان الرأس(°)	زمن طيران القرص (°)	زمن الأداء الكلي(ثا)
الانجاز الرقمي (م)	.568 .240	-.746 .088	.939** .005	-.900* .014
زمن الرمي (ثا)	-.536 .273	-.319 .538	.211 .688	-.534 .275
زاوية كتف اليد الرامية(°)2	.933** .007	-.535 .275	.329 .524	-.163 .758
زاوية مرفق اليد الرامية (°)2	.659 .155	-.534 .275	.870* .024	-.697 .124
زاوية الجذع (°)2	-.882* .020	.700 .122	-.747 .088	.585 .223
زاوية مرفق اليد الحرة(°)2	1	-.582 .226	.355 .490	-.156 .767
زاوية ميلان الرأس(°)		1	-.508 .304	.616 .193
زمن طيران القرص (ثا)			1	.934** .006

من خلال الجدول رقم 25 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

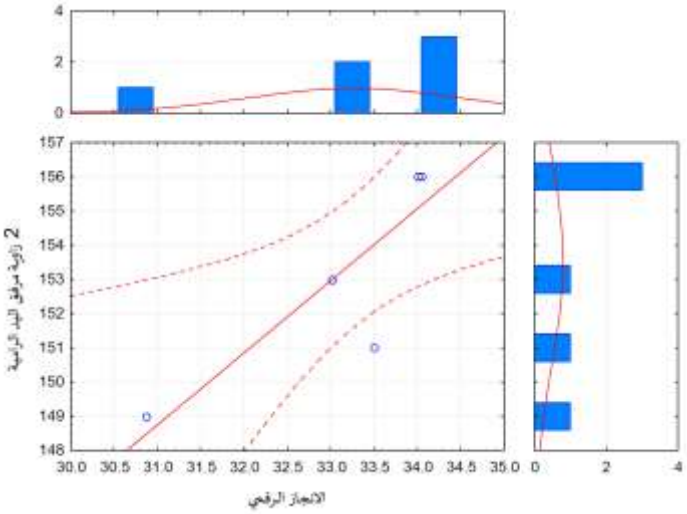
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .027) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية الجذع2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .023) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن طيران القرص ،حيث كانت قيمة الارتباط (P< .005) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن الأداء الكلي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .014) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية كتف اليد الرامية2 و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P< .007) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية الجذع2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .011) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زمن طيران القرص ،حيث كانت قيمة الارتباط (P< .024) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .020) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن طيران القرص و متغير زمن الاداء الكلي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .006) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.

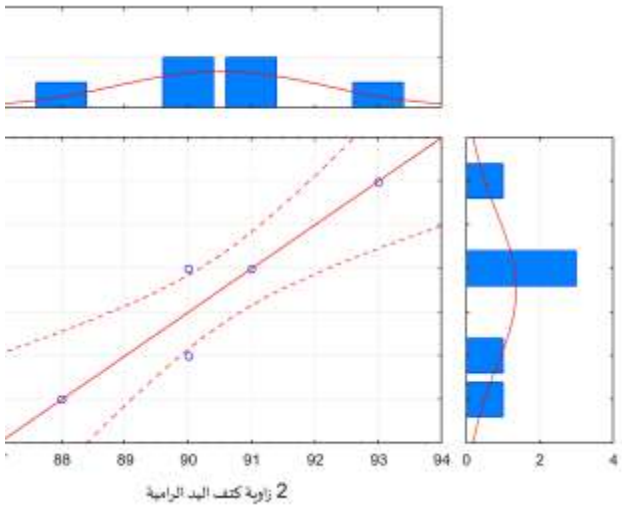
شكل رقم 96 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



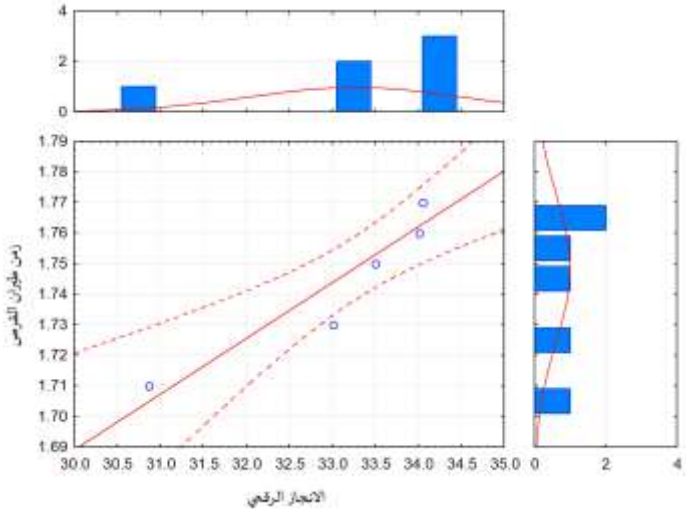
شكل رقم 95 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



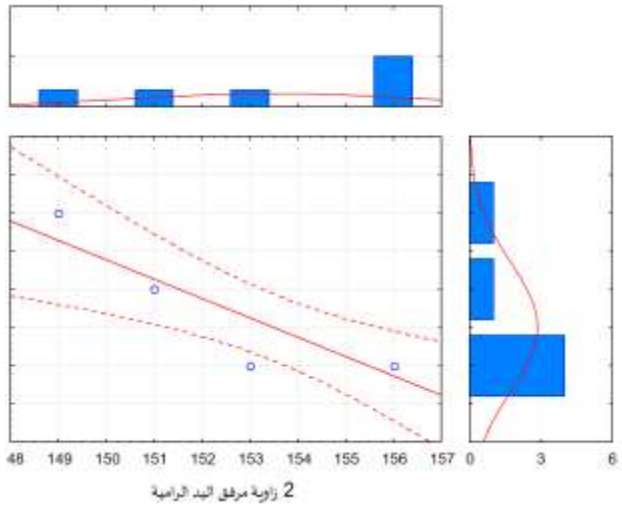
شكل رقم 99 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية كتف اليد الرامية2 و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



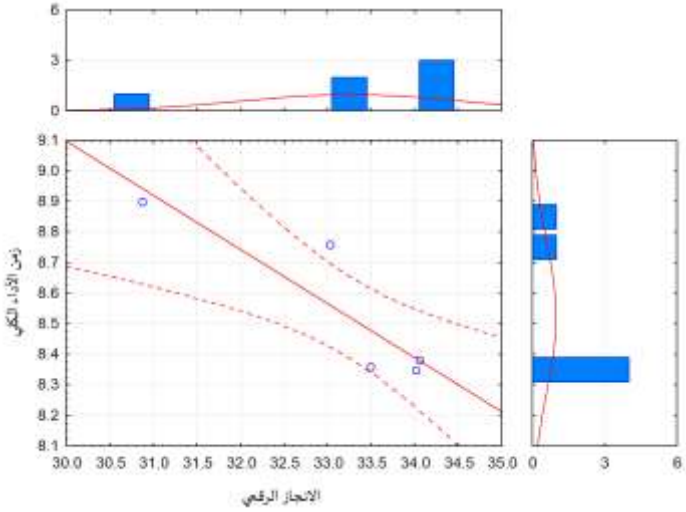
شكل رقم 97 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



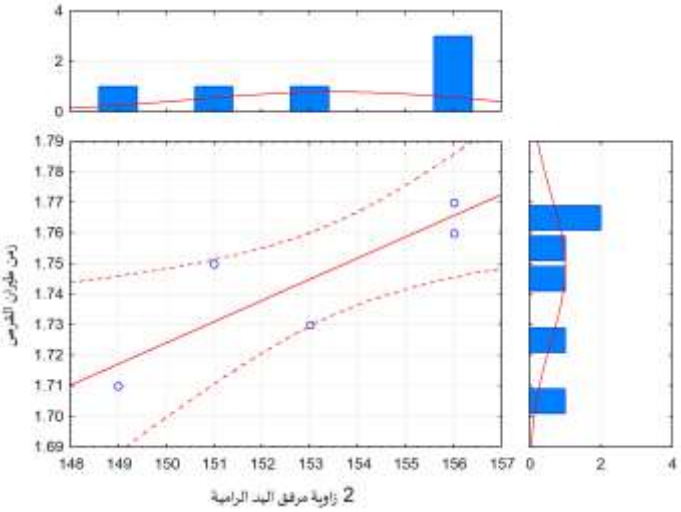
شكل رقم 100 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



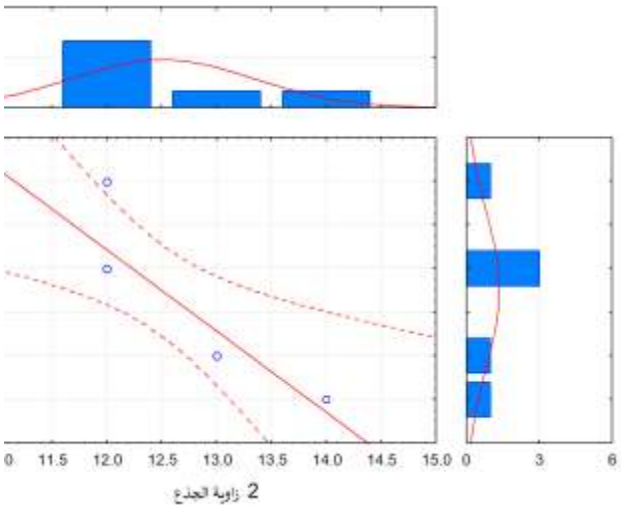
شكل رقم 98 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري مسافة الانجاز الرقمي و زمن الأداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



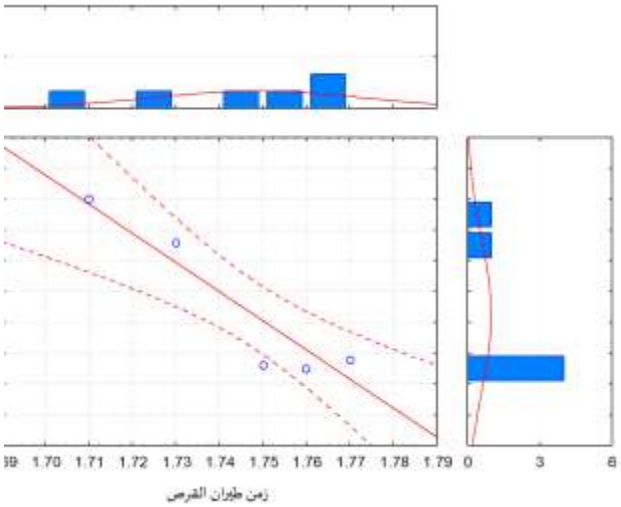
شكل رقم 101 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية2 و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 102 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 103 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن طيران القرص و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



- **المرحلة الأولى(بداية الرمي) و المرحلة الثانية (نهاية الرمي) من الرمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوسF57 :**

جدول رقم 26 يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

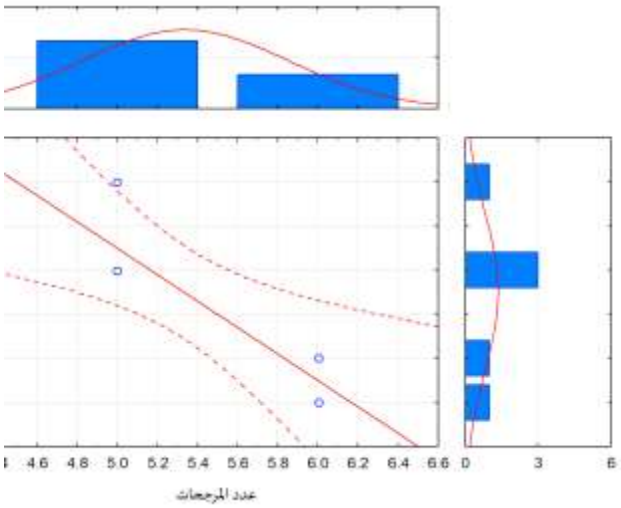
المتغيرات البيوميكانيكية	زمن الرمي (ثا)	زاوية كتف اليد الرامية(°)2	زاوية مرفق اليد الرامية (°)2	زاوية الجذع 2(°)
عدد المرجحات	.440 .383	-.746 .088	-.880* .021	.980** .001
زمن الاستعداد (ثا)	-.813* .049	.091 .864	-.438 .385	.261 .617
زاوية كوع اليد الرامية (°)	.180 .733	-.435 .388	.395 .438	-.020 .970
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	.400 .431	.149 .778	.893* .016	-.686 .132
زاوية الجذع (°)	-.098 .853	.636 .175	.820* .046	-.730 .099
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	-.548 .260	.907* .013	.613 .196	-.898* .015
زاوية كتف اليد الحرة(°)	-.144 .786	.783 .065	.359 .484	-.500 .312

المتغيرات البيوميكانيكية	زاوية مرفق اليد الحرة(°)2	زاوية ميلان الرأس(°)	زمن طيران القرص (ثا)	زمن الأداء الكلي(ثا)
عدد المرجحات	-.880* .021	.320 .537	-.630 .180	.210 .690
زمن الاستعداد (ثا)	-.031 .953	.712 .112	-.508 .304	.985** .000
زاوية كوع اليد الرامية (°)	-.359 .484	.418 .410	.446 .375	-.103 .846
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	.339 .511	-.508 .304	.824* .044	-.824* .044
زاوية الجذع (°)	.492 .322	.000 1.000	.939** .005	-.313 .546
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	1.000 .	-.469 .348	.339 .511	-.092 .862
زاوية كتف اليد الحرة(°)	.539 .270	-.174 .742	.514 .296	-.171 .745

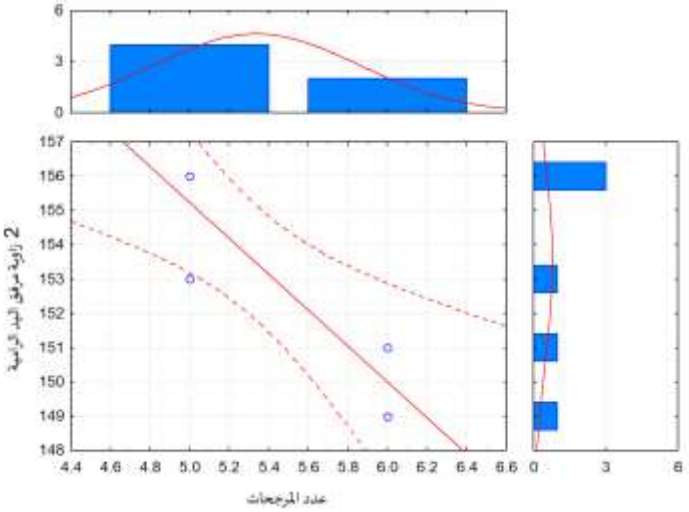
من خلال الجدول رقم 26 اعلاه والذي يوضح نتائج الارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث أدلت نتائج ذلك بما يلي:

- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لعدد المرجحات و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .021) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لعدد المرجحات و متغير زاوية الجذع2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .001) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لعدد المرجحات و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .021) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزمن الاستعداد و متغير زمن الرمي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .049) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الاستعداد و متغير زمن الاداء الكلي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .000) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .016) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زمن طيران القرص ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .044) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زمن الاداء الكلي ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .044) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .046) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زمن طيران القرص ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .005) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.01.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الحرة و متغير زاوية كتف اليد الرامية2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .013) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الحرة و متغير زاوية الجذع2 ،حيث كانت قيمة الارتباط (P> .015) مما يعني دلالة الارتباط احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

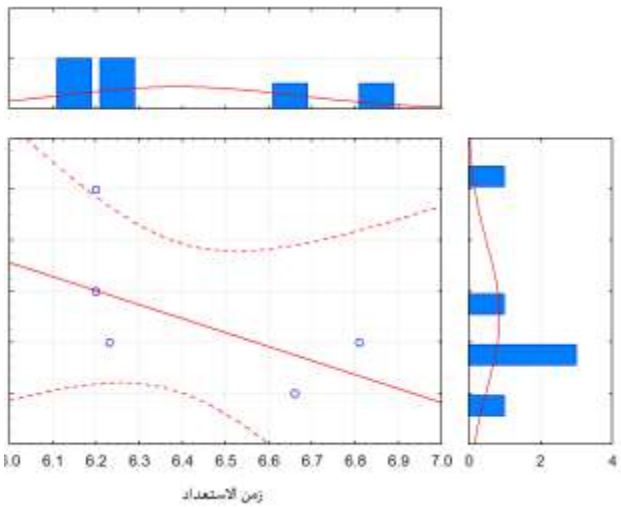
شكل رقم 106 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الحرة2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



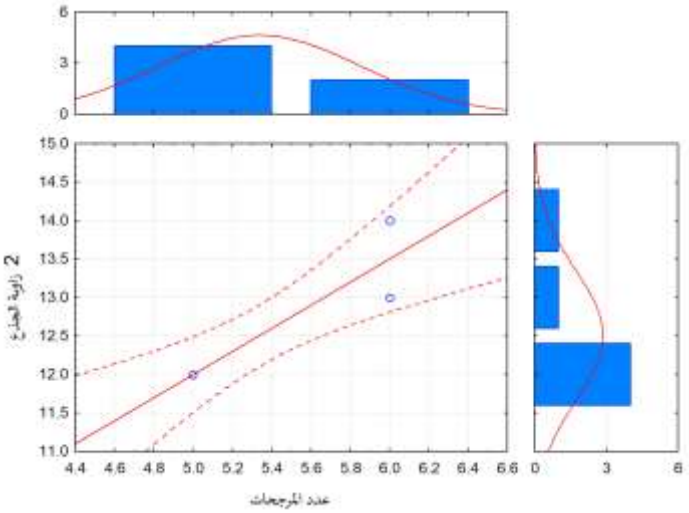
شكل رقم 104 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



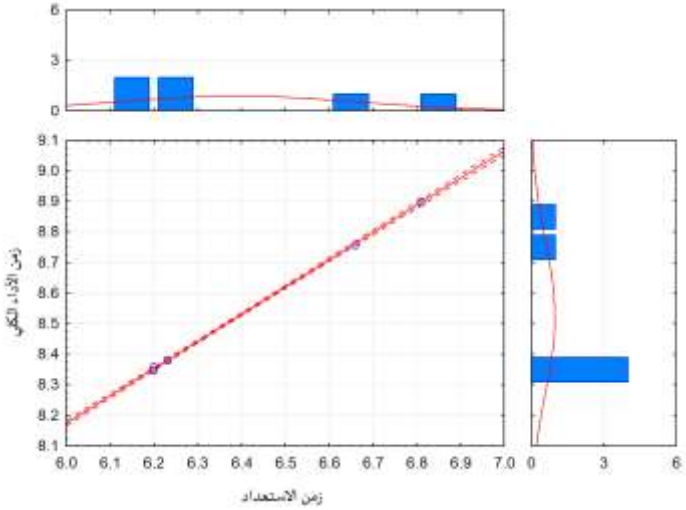
شكل رقم 107 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زمن الرمي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



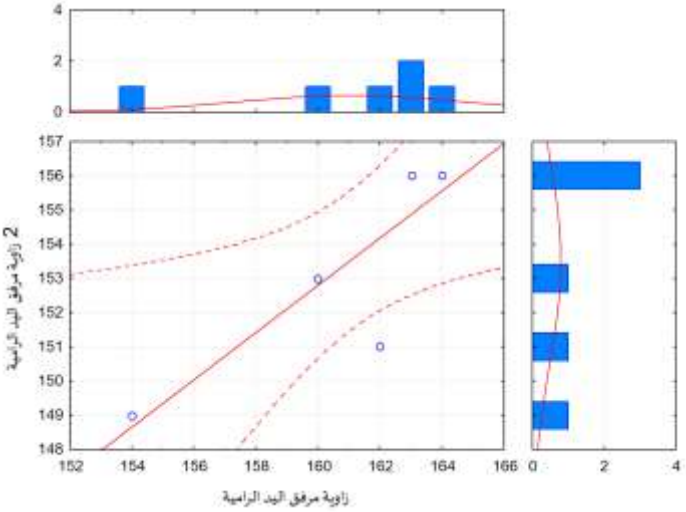
شكل رقم 105 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري عدد المرجحات و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



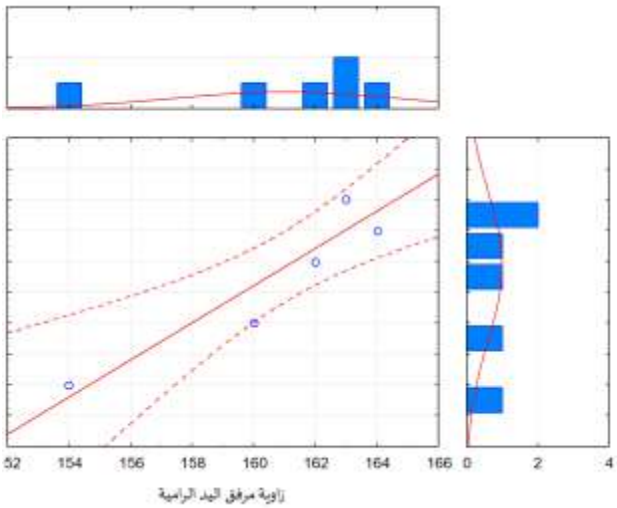
شكل رقم 108 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زمن الاستعداد و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



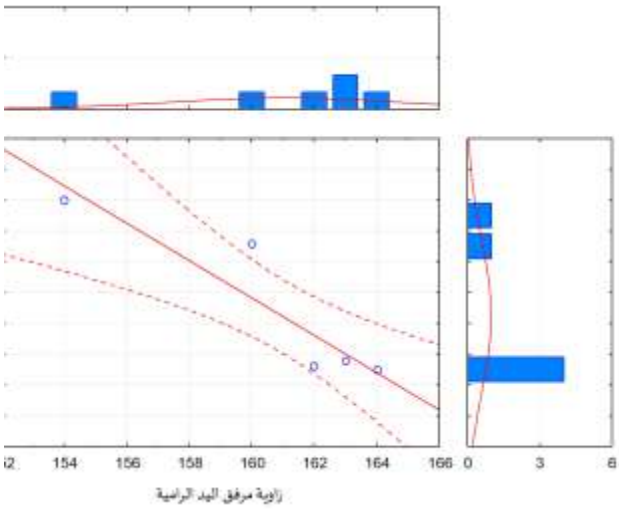
شكل رقم 109 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



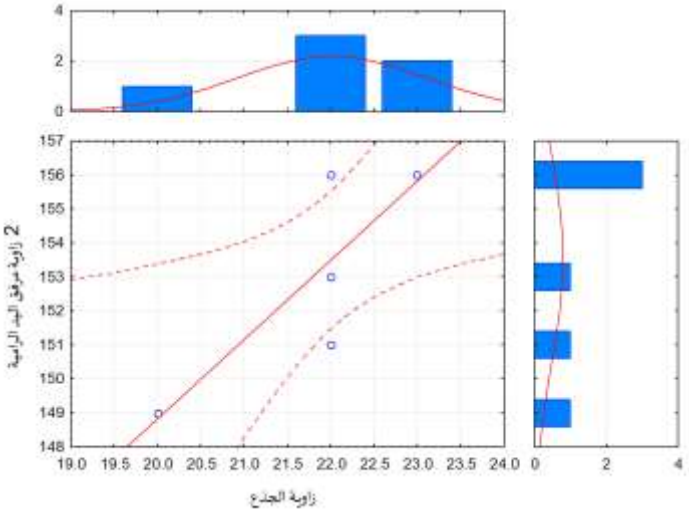
شكل رقم 110 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



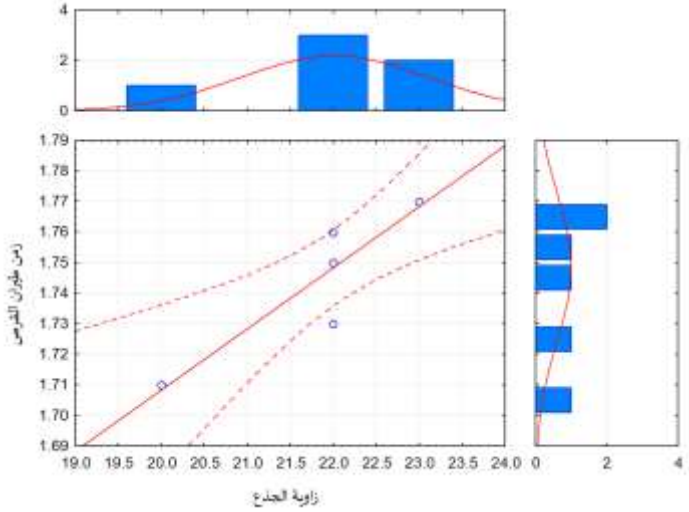
شكل رقم 111 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الرامية و زمن الاداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



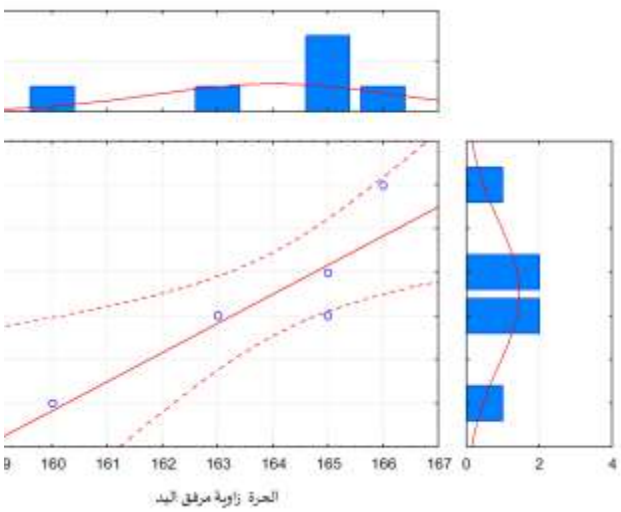
شكل رقم 112 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



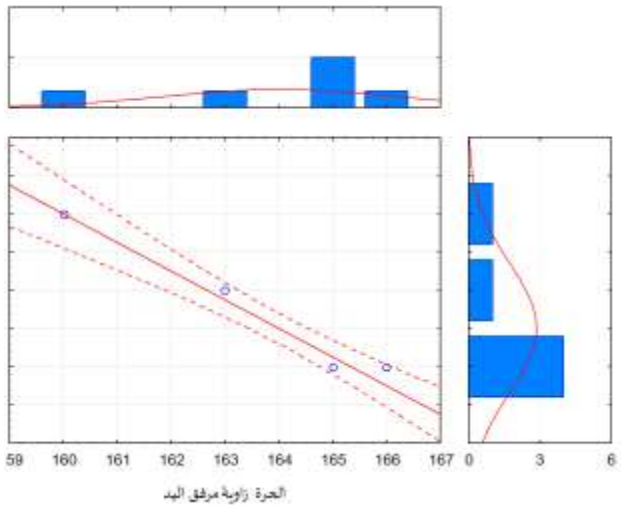
شكل رقم 113 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية الجذع و زمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 114 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الحرة و زاوية كتف اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



شكل رقم 115 يبين تشتت قيم ارتباط متغيري زاوية مرفق اليد الحرة و زاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في المرحلة الأولى (بداية الرمي) و الثانية (نهاية الرمي) خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



3.2.2.عرض و تحليل نتائج نسبة مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57:

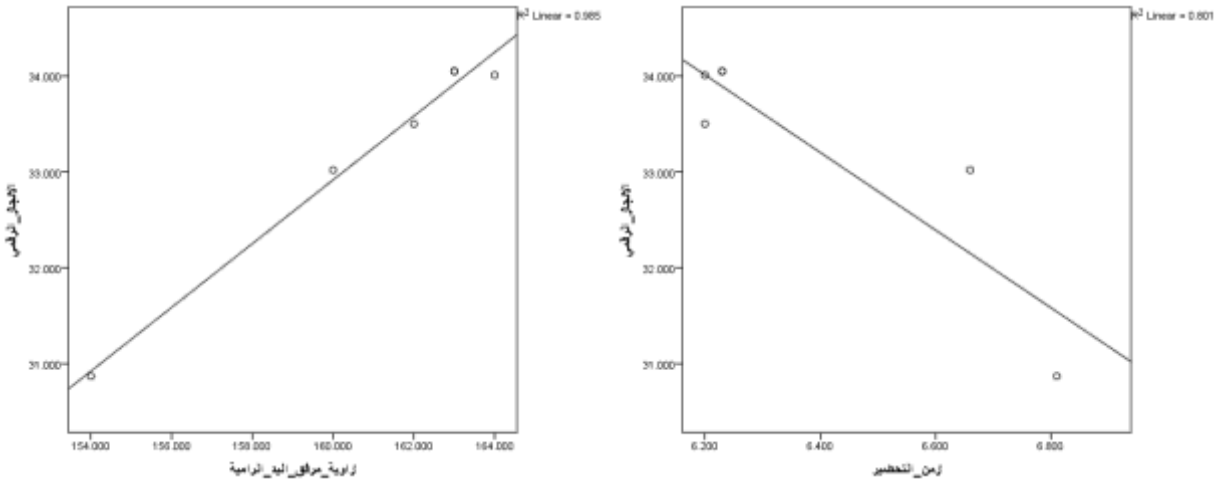
جدول رقم 27 يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

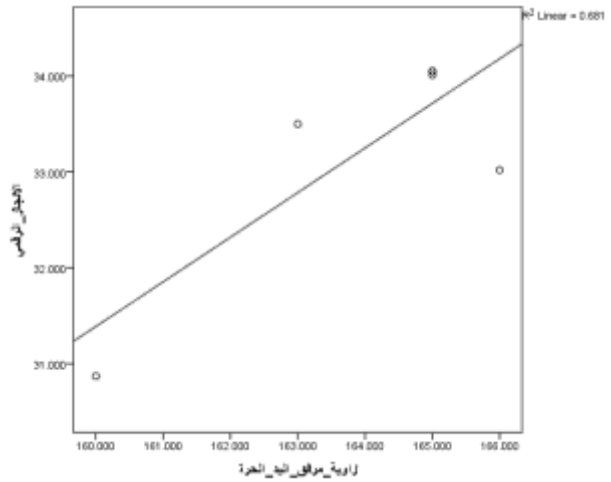
المتغيرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط	نسبة المساهمة
الانجاز الرقمي (م)	33.250	0.504	1.235		
زمن الاستعداد (ثا)	6.388	0.111	0.273	.016	% 8.01
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	161.000	1.505	3.687	.000	% 9.85
زاوية الجذع (°)	22.000	0.447	1.095	.005	% 8.83
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	164.000	0.894	2.190	.043	% 6.81
زاوية مرفق اليد الرامية 2 (°)	153.500	1.231	3.016	.027	% 7.46
زاوية الجذع 2 (°)	12.500	0.341	0.836	.023	% 7.61
زمن طيران القرص (ثا)	1.748	0.009	0.024	.005	% 8.82
زمن الأداء الكلي(ثا)	8.521	0.099	0.243	.014	% 8.10
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية مرفق اليد الرامية 2					
عدد المرجحات	5.333	0.210	0.516	.021	% 8.80
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	161.000	1.505	3.687	.016	% 7.14
زاوية الجذع (°)	22.000	0.447	1.095	.046	% 7.18
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الجذع 2					
عدد المرجحات	5.333	0.210	0.516	.001	% 8.57
زاوية مرفق اليد الحرة(°)	164.000	0.894	2.190	.015	% 9.64
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن طيران القرص					
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	161.000	1.505	3.687	.044	% 8.57
زاوية الجذع (°)	22.000	0.447	1.095	.005	% 8.32
نسب مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن الأداء الكلي					
زمن الاستعداد (ثا)	6.388	0.111	0.273	.000	% 10.10
زاوية مرفق اليد الرامية(°)	161.000	1.505	3.687	.044	% 8.48

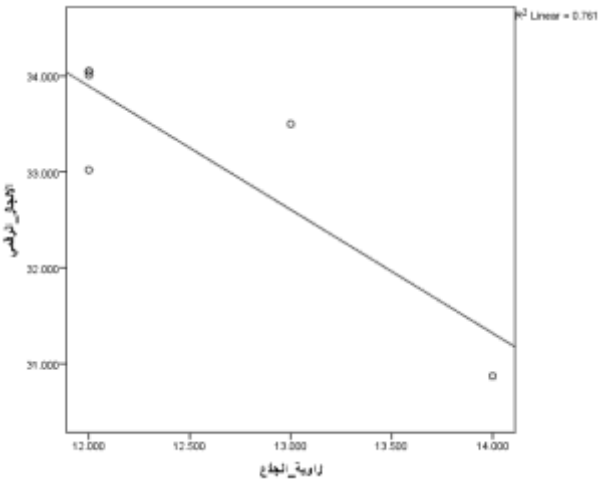
من خلال الجدول رقم 27 أعلاه والذي يوضح نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، حيث تتضح نتائج تحليل نسب مساهمة قيم المتغيرات للأداء الحركي على النحو التالي:

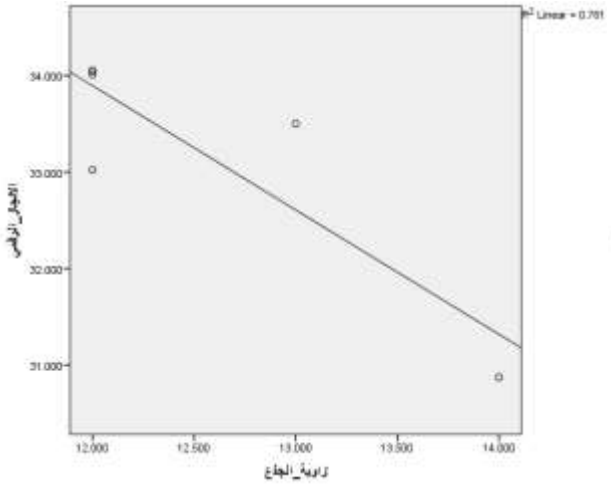
- ✓ **مستوى الإنجاز الرقمي** و الذي حدد متوسطه الحسابي لمحاولات الأداء بـ (33.250)بإنحراف معياري قدره (1.235)،حيث بلغت قيمة الارتباط (016.) مع زمن الاستعداد ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير زمن الاستعداد بـ 8.01 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (000.) مع متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 9.85 % في مستوى الانجاز الرقمي، كما بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (005.) مع متغير زاوية الجذع ،و قد حددت نسبة مساهمة هذا الاخير في مستوى الانجاز الرقمي بـ 8.83 % ، و أيضا قيمة الارتباط لمستوى الانجاز مع متغير زاوية مرفق اليد الحرة و التي بلغت (043.)، حيث حددت نسبت مساهمة متغير زاوية مرفق اليد الحرة في الانجاز 6.81 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (027.) مع متغير زاوية مرفق اليد الرامية 2،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 7.46 % في مستوى الانجاز الرقمي، و أيضا قيمة الارتباط لمستوى الانجاز مع متغير زاوية الجذع 2 و التي بلغت (023.)، حيث حددت نسبت مساهمة متغير زاوية الجذع 2 في الانجاز 7.61 %، كما بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (005.) مع متغير زمن طيران القرص ،و قد حددت نسبة مساهمة هذا الاخير في مستوى الانجاز الرقمي بـ 8.82 % ، كذلك بلغت قيمة الارتباط لمستوى الانجاز (014.) مع متغير زمن الأداء الكلي ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 8.10 % في مستوى الانجاز الرقمي.

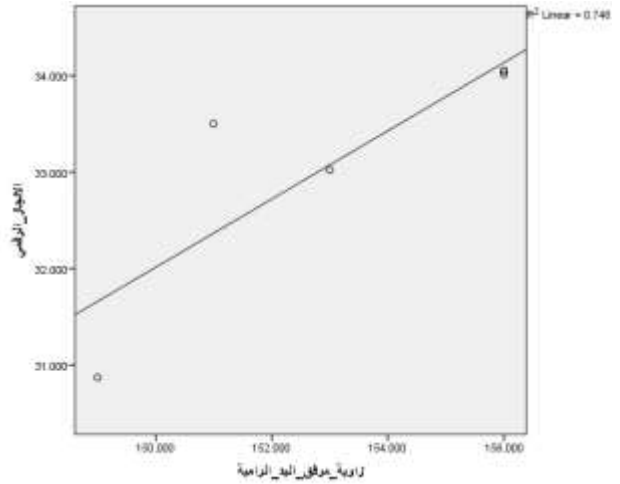
شكل رقم 116 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بالانجاز الرقمي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

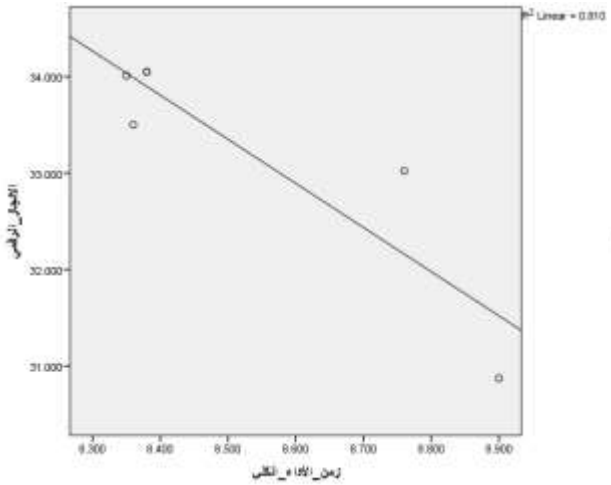


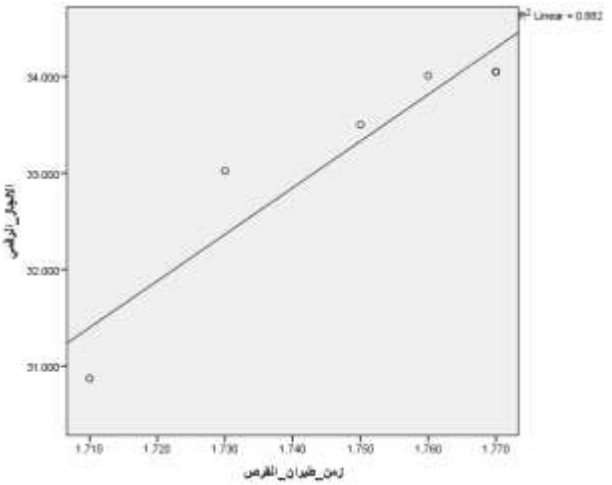

Linear = 0.681
34.000
33.000
32.000
31.000
160.000
161.000
162.000
163.000
164.000
165.000
166.000
زاوية_مرفق_اليد_الحرة


Linear = 0.761
34.000
33.000
32.000
31.000
12.000
12.500
13.000
13.500
14.000
زاوية_الجلع

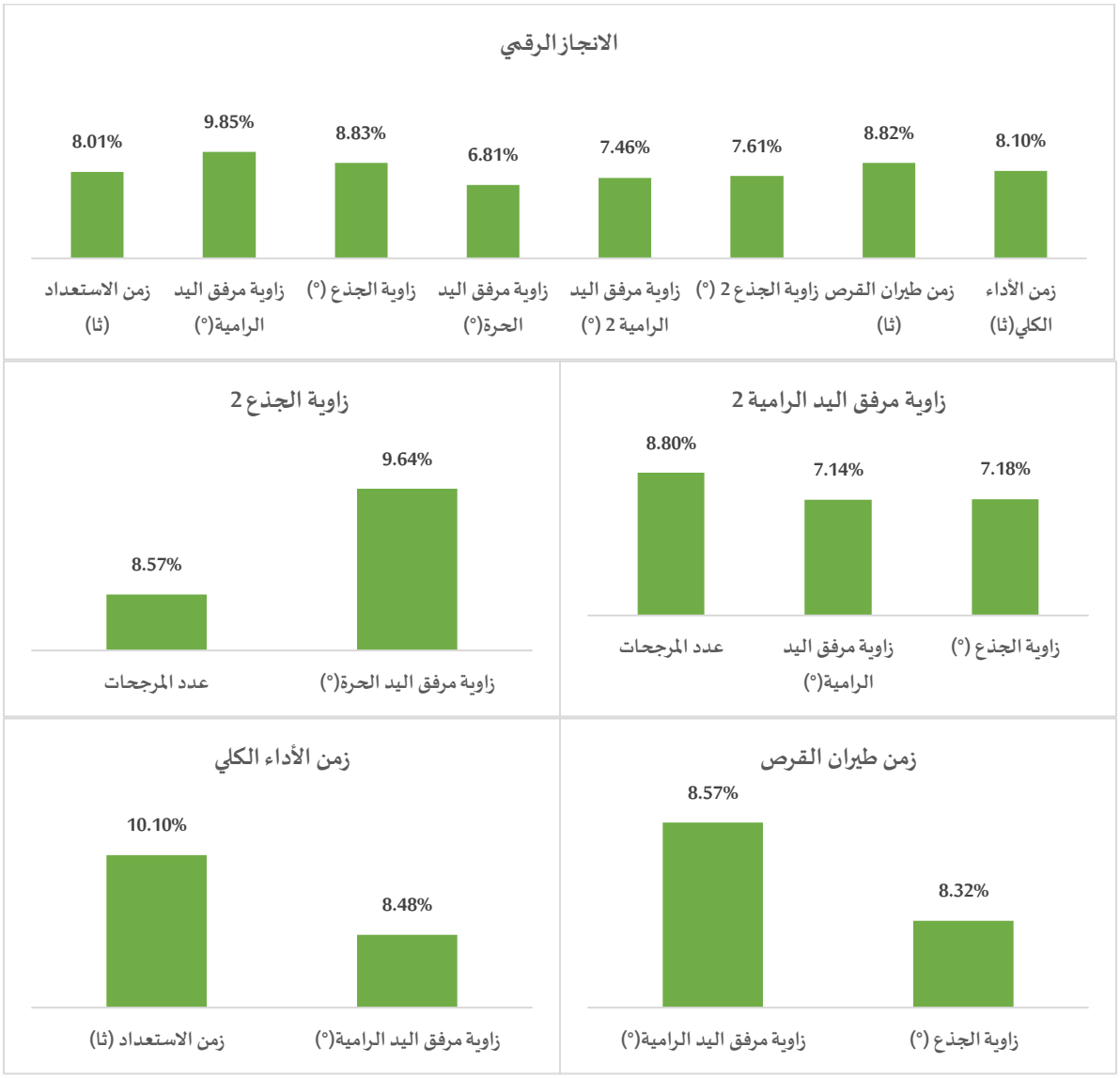

Linear = 0.761
34.000
33.000
32.000
31.000
12.000
12.500
13.000
13.500
14.000
زاوية_الجلع


Linear = 0.748
34.000
33.000
32.000
31.000
150.000
152.000
154.000
156.000
زاوية_مرفق_اليد_الرامية


Linear = 0.810
34.000
33.000
32.000
31.000
8.300
8.400
8.500
8.600
8.700
8.800
8.900
زمن_الاداء_الكلي

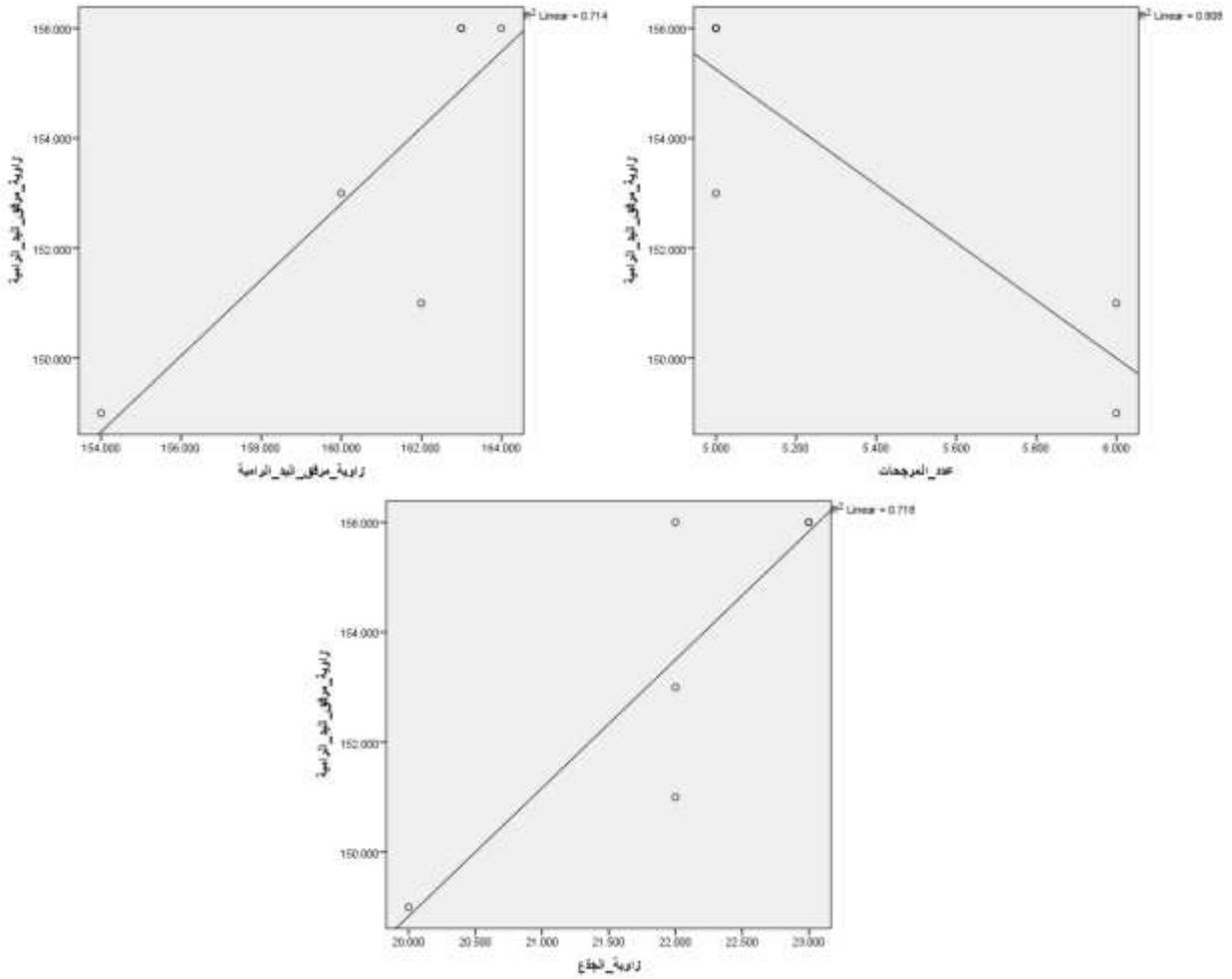

Linear = 0.882
34.000
33.000
32.000
31.000
1.710
1.720
1.730
1.740
1.750
1.760
1.770
زمن_طيران_القرص

شكل رقم 117 يبين نسب مساهمة قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبطل العالمي "كرجنة كمال" ذات الارتباط مستوى الانجاز الرقمي خلال الأداء الحركي لفعالية دفع الجلة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33



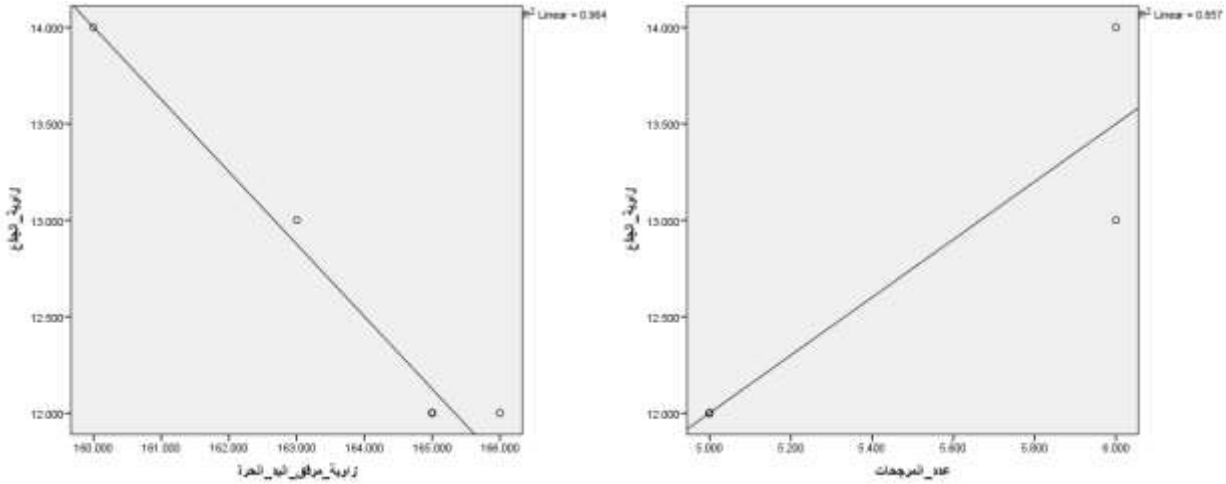
- ✓ **زاوية مرفق اليد الرامية 2** و بلغت قيمة الارتباط له (.021) مع عدد المرجحات ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير عدد المرجحات بـ 8.80 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لزاوية مرفق اليد الرامية 2 (.016) مع متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 7.14 % في زاوية مرفق اليد الرامية 2، كما بلغت قيمة الارتباط لزاوية مرفق اليد الرامية 2 (.046) مع متغير زاوية الجذع ،و قد حددت نسبة مساهمة هذا الاخير في زاوية مرفق اليد الرامية 2الرقمي بـ 7.18 %.

شكل رقم 118 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية مرفق اليد الرامية2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



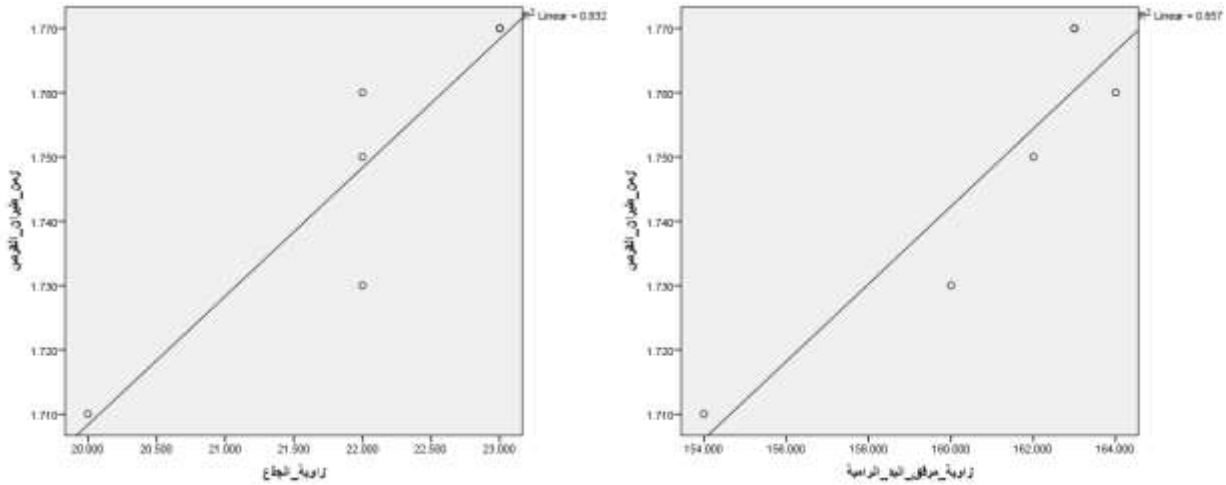
- ✓ **زاوية الجذع 2** و بلغت قيمة الارتباط له (.001) مع عدد المرجحات ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير عدد المرجحات بـ 8.57 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لزاوية الجذع 2 (.015) مع متغير زاوية مرفق اليد الحرة ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 9.64 % في زاوية الجذع 2.

شكل رقم 119 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزاوية الجذع2 للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



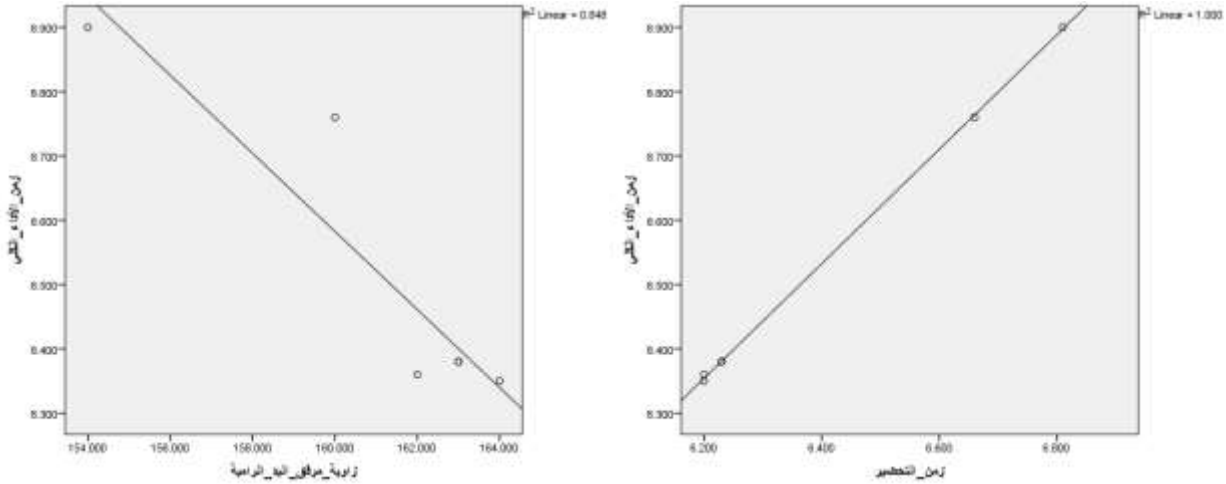
- ✓ **زمن طيران القرص** و بلغت قيمة الارتباط له (.044) مع زاوية مرفق اليد الرامية ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير زاوية مرفق اليد الرامية بـ 8.57 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لزمن طيران القرص (.005) مع متغير زاوية الجذع ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 8.32 % في زمن طيران القرص.

شكل رقم 120 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن طيران القرص للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



- ✓ **زمن الأداء الكلي**و بلغت قيمة الارتباط له (.000) مع زمن الاستعداد ، والتي تم استنادا عليها تحديد نسبة مساهمة متغير زمن الاستعداد بـ 10.10 %، كذلك بلغت قيمة الارتباط لزمن الأداء الكلي (.044) مع متغير زاوية مرفق اليد الرامية ،لتحدد نسبة مساهمة هذا الاخير بـ 8.48 % في زمن الأداء الكلي.

شكل رقم 121 يبين انتشار قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ذات الارتباط بزمن الأداء الكلي للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" خلال الأداء الحركي لفعالية رمي القرص في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57



3.2. الاستنتاجات:

بالنسبة للبطل العالمي "كرجنة كمال" في فعالية دفع الجلة لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33:

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز الرقمي و متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند و الذي هو عبارة عن عمود دعم للرياضي بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 6.14 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز الرقمي و متغير زاوية معصم اليد الرامية بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 9.33 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمستوى الانجاز و متغير زاوية الدفع بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 7.86 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمستوى الانجاز و متغير مسافة ارتفاع الاداة بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 2.02 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الدفع و متغير زمن الدفع بنسبة مساهمة له في زاوية الدفع قدرة بـ 7.58 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير مسافة بعد الجلة عن المسند بنسبة مساهمة له في زاوية الدفع قدرة بـ 9.60 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير زاوية كتف يد الارتكاز بنسبة مساهمة له في زاوية الدفع قدرة بـ 9.09 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لارتفاع الاداة و متغير زاوية كوع اليد الرامية بنسبة مساهمة له في ارتفاع الاداة قدرة بـ 1.93 %.

- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الدفع و متغير مسافة ارتفاع الاداة .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الدفع و متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند ، كذا ارتباط معنوي عكسي سالب له و متغير زاوية كتف يد الارتكاز .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمتغير مسافة بعد الجلة عن المسند و متغير زاوية كتف يد الارتكاز .
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الجذع و متغير مسافة بعد الجلة عن الرقبة .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير مسافة أقصى ارتفاع للاداة ، كذا ارتباط معنوي طردي موجب لها و متغير زاوية كوع اليد الرامية2 .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الرمي و متغير الزمن الكلي للأداء ، كذا ارتباط معنوي طردي موجب له و متغير زمن الاستعداد.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية كتف اليد الرامية ، كذا ارتباط معنوي طردي موجب لها و متغير زاوية مرفق يد الارتكاز .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية كوع اليد الرامية2 و متغير زاوية كتف اليد الرامية .
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة اقصى ارتفاع للاداة و متغير زاوية مرفق اليد الرامية .

بالنسبة للبطلة العالمية "صايفي نسيمة" في فعالية رمي القرص لألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57:

- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن الاستعداد بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 8.01 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الرامية بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 9.85 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية الجذع بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 8.83 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الحرة بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 6.81 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 7.46 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زاوية الجذع2 بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 7.61 %.

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن طيران القرص بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 8.82 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمسافة الانجاز الرقمي و متغير زمن الأداء الكلي بنسبة مساهمة له في مستوى الانجاز قدرة بـ 8.10 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لعدد المرجحات و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 بنسبة مساهمة له في زاوية مرفق اليد الرامية2 قدرة بـ 8.80 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 بنسبة مساهمة له في زاوية مرفق اليد الرامية2 قدرة بـ 7.14 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الرامية2 بنسبة مساهمة له في زاوية مرفق اليد الرامية2 قدرة بـ 7.18 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لعدد المرجحات و متغير زاوية الجذع2 بنسبة مساهمة له في زاوية الجذع2 قدرة بـ 8.57%.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الحرة و متغير زاوية الجذع2 بنسبة مساهمة له في زاوية الجذع2 قدرة بـ 9.64 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زمن طيران القرص بنسبة مساهمة له في زمن طيران القرص قدرة بـ 8.57 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زمن طيران القرص بنسبة مساهمة له في زمن طيران القرص قدرة بـ 8.32 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن الاستعداد و متغير زمن الاداء الكلي بنسبة مساهمة له في زمن الاداء الكلي قدرة بـ 10.10 %.
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زمن الاداء الكلي بنسبة مساهمة له في زمن الاداء الكلي قدرة بـ 8.48 %.
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية كتف اليد الرامية2 و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 .
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لمتغير عدد المرجحات و متغير زاوية مرفق اليد الحرة ، وكذا ارتباط معنوي عكسي سالب له و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 .
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزمن الاستعداد و متغير زاوية مرفق اليد الرامية ، كذا ارتباط معنوي عكسي سالب له و متغير زمن الرمي .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الرامية و متغير زاوية الجذع .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الحرة، كذا ارتباط معنوي طردي موجب لها و متغير زاوية كتف اليد الحرة ، أيضا ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية الجذع و متغير زاوية مرفق اليد الحرة2 .

- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزاوية مرفق اليد الحرة و متغير زاوية كتف اليد الرامية2 .
- ✓ ارتباط معنوي عكسي سالب لزاوية مرفق اليد الرامية2 و متغير زاوية الجذع2 ، وكذا ارتباط معنوي طردي موجب لها و متغير زمن طيران القرص .
- ✓ ارتباط معنوي طردي موجب لزمن طيران القرص و متغير زمن الاداء الكلي .

4.2.مناقشة الفرضيات:

بعد تقديم لعرض و تحليل نتائج البحث للعينة المقصودة ،تم الوصول الى استيعاب و توضيح و إجابات للتساؤولات التي طرحت في بداية البحث ، اذ نناقش تواليا تحقق الفرضيات المقترحة من عدمها ، حيث اتت مناقشة الفرضيات على النحو التالي:

- **الفرض الأول و الذي يدلي بقيم محددة لبعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 16 و 17) و التي توضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33 خلال مرحلتي الدفع (بداية و نهاية الدفع) ، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بتحديد قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.

- **الفرض الثاني و الذي يدلي بوجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 18 و 19 و 20) و التي توضح علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33خلال مرحلتي الدفع (بداية و نهاية الدفع) ، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بوجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، اذ برزت علاقات الارتباط ذات الدلالة الاحصائية خاصة مع مستوى الانجاز الرقمي و متغيرات المسافة لبعد الجلة عن المسند بـ ارتباط معنوي طردي موجب ، زاوية معصم اليد الرامية بـ ارتباط معنوي طردي موجب ، زاوية الدفع بـ ارتباط معنوي عكسي سالب و مسافة ارتفاع الاداة بـ ارتباط معنوي طردي، حيث تبرز العلاقة الارتباطية بين زمن مرحلة الدفع ومسافة الانجاز ،و التي تؤكد أهمية سرعة الأداء في هذه المرحلة استنادا إلى قانون نيوتن الثاني (لكل قوة معجلة تعجيل ولكل تعجيل قوة)،أي إن الرياضي عليه بذل أقصى قوة بأقل زمن من اجل تحقيق أفضل سرعة خطية للذراع الرامية من اجل الحصول على أفضل سرعة خطية للقرص (الكريم، 2007) و لأن الارتباط العكسي يوضح الحقيقة

البيوميكانيكية ان الانجاز الأفضل يرتبط بالزمن الأقل عندما تكون القوة المبذولة في الاتجاه الحركي المطلوب، و هو ما يشير الى العلاقة بين مسافة الانجاز والسرعة الخطية للرامية ، كون متغير السرعة الخطية يعتمد أساسا على زمن الأداء . إذ أن أن (السرعة=الازاحة/الزمن) ، ومن النظر إلى قانون السرعة نجد إن متغير الزمن يتناسب عكسيا مع السرعة ، زهذا ما يفسر نتيجة علاقة الارتباط من قانون القوة المتعلق بقانون نيوتن الثاني "القوة = الكتلة×التعجيل" و "القوة=الكتلة×(السرعة/الزمن)" مما يؤدي الى أن "السرعة=(القوة×الزمن)/الكتلة" ، فمن خلال ذلك نجد أن "كمية الحركة=القوة×الزمن" عند مرحلة الرمي تتناسب طرديا مع القوة المبذولة وعكسيا مع الزمن وهذا يعطي دلالة واضحة عن أهمية السرعة للحصول على اكبر زخم(كمية حركة) للرامي ، إذ يعرف الزخم (كمية الحركة التي يمتلكها الجسم) ويساوي ضرب الكتلة في السرعة (عثمان، 2009) .

كما ان العلاقة بين الأداء المحدد مسبقًا بالنسبة لمعلمات المسار في لحظة الإصدار ، أي الموضع ، الزاوية والسرعة لدى الرياضيين تتناسب الزيادة في ارتفاع الإصدار مع زيادة المسافة التي ستصل إليها اللقطة (Frossard C.، 2012)، وبالتالي ، عندما يتم تجاهل المبدأ الميكانيكي (الارتفاع) فإنه يفقد الوصول الأفقي. لذا ، فإن الموقف الجديد المعتمد من خلال فرض اللوائح يضعف ارتفاع الإصدار (يجب أن يظل الرياضي جالسًا) ، والسرعة (الجلوس يقلل من الاندفاع) ، مما يعني انخفاضًا في الأداء (Chow، 2000).

- **الفرض الثالث و الذي يدلي بتحديد نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 21) و التي توضح نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بتحديد نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، اذ اتضحت نسب المساهمة في الانجاز الرقمي لمتغيرات المسافة لبعد الجلة عن المسند بـ 6.14 %، زاوية معصم اليد الرامية بـ 9.33 %، زاوية الدفع بـ 7.86 %، مسافة ارتفاع الاداة بـ 2.02 %، و عادةً ما تكون متغيرات الاهتمامات هي تسلسل الإجراءات قبل الدفع (أصل الأداء) باستخدام الخصائص المكانية والزمنية لحركات الخلفية والهيكل الأمامي ومجموعة من الحركة وزخم خطي وزاوي لكل قطعة وما إلى ذلك(Pagani, 1981) ، اذ تم وصف العلاقة بين الأداء وتقنية الرمي في العديد من الدراسات التي تركز على الرماة الجسديين والجلوس. لاحظ البعض تسلسل الإجراءات قبل إطلاقها باستخدام الخصائص العلاجية والزمنية لحركات الجسم الخلفية والأمامية ، ونطاق الحركة ، والزخم الخطي والزاوي لكل قطعة وما إلى ذلك (Chow, 2000) وهو ما ابرز نسب المساهمة في الانجاز الرقمي لدى عينة البحث

- **الفرض الرابع و الذي يدلي بقيم محددة لبعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 22 و 23) و التي توضح قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 خلال مرحلتي الرمي (بداية و نهاية الرمي) ، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بتحديد قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57

- **الفرض الخامس و الذي يدلي بوجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 24 و 25 و 26) و التي توضح علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57 خلال مرحلتي الرمي (بداية و نهاية الرمي) ، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بوجود علاقة ارتباط بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانية المحددة للأداء الحركي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، اذ اتضحت علاقات الارتباط ذات الدلالة الاحصائية خاصة مع مستوى الانجاز الرقمي و متغيرات زمن الاستعداد بـ ارتباط معنوي عكسي سالب ، زاوية مرفق اليد الرامية بـ ارتباط معنوي طردي ، زاوية الجذع بـ ارتباط معنوي طردي ، زاوية مرفق اليد الحرة بـ ارتباط معنوي طردي موجب ، زاوية مرفق اليد الرامية2 بـ ارتباط معنوي طردي موجب ، متغير زاوية الجذع 2 بـ ارتباط معنوي عكسي سالب ، زمن طيران القرص بـ ارتباط معنوي طردي موجب و زمن الأداء الكلي بارتباط معنوي عكسي سالب، ومن الملاحظ وجود تناسق داخلي خلال فترات الأداء الحركي للفعالية ، خاصةً بالنسبة للتوقيت الكلي من بداية الأداء الحركي حتى نهاية الدفع و الاتزان النهائي (BARTLETT، 1992). ومع ذلك ، فإن التعديلات التي تطرأ على فعالية الرمي تبعا لاختلافات التصنيف و القدرات بين الرياضيين تؤدي إلى تباين كبير في النتائج ، وهذا بالنسبة للتحليل الزمني لرمي القرص (BARTLETT، 1992) ، مما يمنع الباحثين والممارسين من تحديد معالم التوزيع الزمني الأمثل للتسلسل الحركي في فعالية الرمي (Knicker، 1994). ومع ذلك ، فقد اقترح أن الانحرافات عن النموذج الزمني الفردي المثالي ("الإيقاع") يؤدي إلى أداء أضعف (Knicker، 1990). و يمكن تفسير ذلك في ظل المفهوم العام لوجود علاقة سلبية بين تقلب التقنية والأداء ، خاصة لدى الرياضيين الذكور (DAI، 2012). فاستنادًا إلى ما سبق بحثه لدى المهتمين في هذا المجال ، يعد إدراج التحقيق في العلاقة بين مدة الرمي ومسافة الرمي الرسمية جانبًا مثيرًا للاهتمام في الأبحاث المتعلقة بتحليل رمي القرص (BARTLETT، 1992) (Knicker، 1994) (FLORÍA، 2006) (LEIGH، 2008). كما قد حددت بعض الدراسات السابقة مدة رمي القرص من بداية الأداء الى نهاية الدفع بحوالي (0.77 - 0.97 ثانية) وهذا فيه اتفاق معقول مع بعض الدراسات الاخرى التي حددت المدة الزمنية بحوالي (0.57 - 0.93 ثانية) على الرغم من أن متوسط المدة الزمنية الى غاية بداية الرمي كان (0.39 ثانية) في دراسات

سابقة ،وتعتبر طويلة نسبيا لمدة الأداء (Knicker، 1994) (LEIGH، 2008) (WARD، 1976) (PANOUTSAKOPOULOS، 2008)، الا أنه تم تقييم ذلك كعامل إيجابي للأداء ، حيث يجب ألا يكون الدور في أسرع وقت ممكن من أجل تسريع القرص إلى أقصى حد (Endermann، 1974)، كما لم تلاحظ أي ارتباطات دلالية إحصائيا بين مسافة الرمي الرسمية وفترات كل مرحلة منفصلة خلال نتائج الدراسات السابقة (FLORÍA، 2006) (Knicker، 1994). حيث أن رماة النخبة من رجال القرص يقومون بدورهم خلال أنماط زمنية ثابتة (LEIGH، 2008) (Knicker، 1999). بشكل عام ، من المتوقع أن يكون الاتساق الجيد فيما يتعلق بعناصر التقنية في رماة الذكور (DAI، 2012) ويعزى التغير في مدة كل مرحلة تقنية إلى اعتماد أنماط مختلفة عند تنفيذ تقنية الرمي (BARTLETT، 1992) (Bartonietz، 1996) (MIYANISHI، 1998).

- **الفرض السادس و الذي يدلي بتحديد نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.**

من خلال الجداول السالفة الذكر (رقم 27) و التي توضح قيم بعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57.، حيث تحقق الفرض المقترح سلفا بتحديد نسب مساهمة لبعض المتغيرات البيو ميكانيكية المحددة لتحقيق الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F57، اذ اتضحت نسب المساهمة في الانجاز الرقمي لمتغيرات زمن الاستعداد ، زاوية مرفق اليد الرامية، زاوية الجذع، زاوية مرفق اليد الحرة ، زاوية مرفق اليد الرامية2 ، متغير زاوية الجذع2 ، زمن طيران القرص و زمن الأداء الكلي، حيث جاءت نسب المساهمة مقدرة بـ 8.01 %، 9.85 %، 8.83 %، 6.81 %، 7.46 %، 7.61 %، 8.82 %، 8.10 % على التوالي، في كلا المرحلتين من الاداء ، اذ تعد المرحلتان الأولى والثانية مهمتان في رمي القرص ، فالأولى مهمة لدعم و تطوير سرعة القرص في المراحل الأولى من الإلقاء (Dapena، 1993)،وهي مدة مرحلة الدعم المزدوج الأولى في مؤشر غير مباشر من ذراع الوصول وطول مسار القرص الذي يمكن تسريعه (Susanka، 1987). وهذا هو السبب في أنه من الأهمية بمكان عدم الحصول على دعم سريع أول مزدوج (Papanov، 1979)، بالإضافة إلى ذلك ، تتميز التقنية المنفذة بمرحلة طيران أطول قليلاً تليها مرحلة انتقالية قصيرة نسبيًا بـ "إطلاق ديناميكي" ويتعلق هذا بدور الانطلاق في أداء الرمي (Susanka، 1987).كما يُعتقد أنه يمكن تنفيذ أفضل الرميات عندما يتم الوصول بالفعل إلى مستوى معين من سرعة القرص خلال المراحل الأولية ، مع زيادة كبيرة في مرحلة الدعم الفردية الأخيرة (Knicker، 1999). لذلك ، يمثل الوقت الأكبر الذي تم استغلاله في بداية الدور مقارنةً بالمرحلة الانتقالية مؤشراً على أن الجزء الأكبر من تسريع القرص قد تم إنجازه في المرحلة الحاسمة من الرمي (Susanka، 1987).

كما ان تأدية الرماة في فعالية رمي القرص الثابت تؤدي إلى إبطاء المسافة بين حافة اللوحة والبصمة التي خلفها القرص على الأرض. يتم تحديد هذه المسافة مسبقًا بمعلمات مسار التطبيق في لحظة الإصدار ، أي الموقع بالنسبة لحافة اللوحة والزاوية والسرعة. تتأثر هذه المسافة أيضًا بمقاومة الهواء بسبب الشكل المسطح للقرص(Keogh, 2011) .

5.2.الاقتراحات:

- ✓ ضرورة التركيز على تطبيق المبادئ والاسس الميكانيكية للمتغيرات الميكانيكية خلال الأداء الحركي .
- ✓ التأكيد على اتخاذ الوضع الميكانيكي المطلوب في كل مرحلة من مراحل الأداء وبما ينسجم مع متطلبات الأداء الحركي.
- ✓ يجب التأكيد على التدريب الذي يحقق تطبيقا صحيحا للمتغيرات الميكانيكية ذات النسب الأكثر في تحقيق لمستويات عالية من الدقة اولا ثم ذات النسب الأقل تأثيرا .
- ✓ التأكيد على تحسين قيم المتغيرات الميكانيكية المساهمة في تحقيق اعلى مستوى رقمي منجز .
- ✓ ضرورة التركيز على بعض المتغيرات الميكانيكية والتي تحقق نسب مساهمة عالية خلال الوحدات التدريبية لتحقيق الشروط والمتطلبات الميكانيكية الاساسية للأداء الحركي .
- ✓ ضرورة اعتماد القيم المثالية للمتغيرات الميكانيكية والدقة وذلك لتقويم مستوى الأداء الحركي لجميع رياضيينا مقارنة برياضيي المستوى العالمي لتحقيق أفضل الإنجازات الرياضية في مختلف الفعاليات.
- ✓ البحث و الدراسات في هذا المجال و التوسع فيه مع توفير متطلبات البحث التكنولوجية الحديثة و الدراسة التحليلية للحركات الرياضية (أدوات ، كاميرات ...الخ).
- ✓ الاهتمام بالأسس الميكانيكية لمراحل الأداء الحركي لدى الرياضيين البارالمبيين لتعزيز مستوى الأداء و ابراز القدرات و الخصائص الحركية اللمميزة لهم
- ✓ الاعتماد على مثل هاته الدراسات هو احد اهم السبل لبناء الاسس و المكونات للحصص التدريبية ، لذا وجب على المدربين اكتساب الخبرة المعلوماتية من اجل العمل به .

6.2.الخلاصة العامة:

تعتبر مهارات الاداء الحركي في فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص خاصة لدى الرياضيين البارالمبيين احد اكثر المهارات تعقيدا و انسجاما ، اذ تستلزم الدقـــة و السرعة و القوة ، و نتيجة لملاحظة الطالب الباحث و متابعته لمستجدات هذه الفعاليتين لذوي الاحتياجات الخاصة، و فضلا عن التطور و التقدم السريع الحاصل في المستوى الرقمي المنجز لهذه الفعاليتين حيث يعتبر كل من "كرجنة كمال" و "صايفي نسيمة" ابطالا للعالم (ابطال بارالمبيين) اذ انهما صاحيا الرقم القياسي (ميدالية ذهبية) في فعالية دفع الجلة و رمي القرص على الترتيب ،حيث وجه الطالب الباحث دراسته الى تحليل و دراسة خصائص مهارات الأداء الحركي في بعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة (دفع الجلة و رمي القرص) ، و أي مجال أدق من مجال التحليل الميكانيكي للحركة الرياضية الذي يعتبر أهم المجالات في عصرنا هذا و بالخصوص للأفراد ذوي الميزات الخاصة أي المعاقيين ،فرغم اعاقتهم الى انهم اصحاب انجاز رقمي عالمي في تخصصاتهم الممارسة، لذا ف قد حدد الطالب الباحث مجال الدراسة في تحليل المؤشرات البيوميكانيكية لبعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة (فعاليتي دفع الجلة**F32/33** و رمي القرص**F57**)، اذ طرح الطالب الباحث مجموعة فرضيات و تساؤلات أجاب عنها من خلال الدراسة الميدانية التي قام بها على عينة البحث و التي اتت نتائجها مثبتة للفروض السابق طرحها حيث كالنت اهمها على النحو التالي:

- ✓ ارتباط مستوى الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة بكل من متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند، زاوية معصم اليد الرامية، زاوية الدفع، مسافة ارتفاع الاداة، بنسبة مساهمة كانت محددة بـ 6.14 %، 9.33 %، 7.86 %، 2.02 % على التوالي في مستوى الانجاز .
- ✓ ارتباط مستوى الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص بكل من متغير زمن الاستعداد ، زاوية مرفق اليد الرامية، زاوية الجذع ،زاوية مرفق اليد الحرة، مرفق اليد الرامية2 ،زاوية الجذع2 ،زمن طيران القرص و متغير زمن الأداء الكلي، حيث حددت نسب المساهمة في الانجاز على التوالي 8.01 %،9.85 %، 8.83 %،6.81 %،7.46 %،7.61 %،8.82 %،8.10 %،.

و تعتبر الدراسة الحالية هذه احد الدراسات التي ستساهم في فهم حركة الاداء الرياضي لذوي الاحتياجات الخاصة في الفئات المحددة خلال فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص، و تحدد قيم متغيراتها الميكانيكية المتطلبة لتحقيق اعلى مستوى رقمي منجز مع الاخذ بعين الاعتبار تأثير الاعاقة و تصنيف اختلافاتها ، هذا بعد الدراسة و التحليل لأداء البطلين "كرجنة كمال" و "صايفي نسيمة" في فعالية دفع الجلة و رمي القرص على التوالي ، اذ سيبقى تحطيم الارقام القياسية في هذه الفعالية دافعـــــــا للبحث و الدراســـة في المجال البيوميكانيكي للحركة الرياضية لدى ذوي الاحتياجات الخاصة.

المصادر والمراجع

المصادروالمراجع باللغة العربية

1. إبراهيم, م. ع. (2007). رعاية وتأهيل ذوي الاحتياجات الخاصة (1 ed.). عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
2. أيرم براز و صباح متي فتح الله .(2006) . ,التحليل الكينماتيكي لمهارة التصويب من الزاوية و علاقته بالدقة في كرة اليد.
3. ايمان, ق. (2012). تأهيل المعاقين و ادماجهم في الوطن العربي. مصر: ادارة التنمية الاجتماعية.
4. أيوب, ع. ا. (2000). الاعاقة العقلية (.Ed ,1) .(.1 ed) مكتب الفلاح للنشر والتوزيع.
5. حلاوة, ك. ب. (1991). قضايا و مشكلات الرعاية الاجتماعية للفئات الخاصة. (ا. الاول, Ed.) المكتب العلمي للنشر و التوزيع.
6. زكي درويش،عادل عبد الحافظ:العاب القوى والمسافات المركبة ،ج3،ج4،دار المعارف،مصر ،1977.
7. سليمان ,س .ن .(2013) .دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لقافزي الوثبة الثلاثية و علاقتها بالانجاز ,(63) . (.Éd*مجلة الرافدين للعلوم الرياضية*.19 ,
8. صريح عبد الكريم:تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي،بغداد،مطبعة عدي العكيلي، 2007
9. ضياء مجيد الطالب:المخل إلى الألعاب العشرية والسباعية للنساء,المصل،دار الكتاب للطباعة والنشر ، 1988
10. ع عادل عبد البصير. (1999). التدريب الرياضي و التكامل بين النظرية و التطبيق. 52. مركز الكتاب للنشر.
11. ع عوض عبد القادر السيد مصطفى. (2009). المؤشرات البيوميكانيكية كدالة لوضع تمرينات نوعية لمهارة الوثب الطويل. قسم نظريات و تطبيقات مسابقة الميدان و المضمار، مصر: جامعة الزقازيق - كلية التربية الرياضية للبنين.
12. عامر. (2003). الاعاقة ،معاييرها و مظاهرها و فئاتها (Vol. 73). مصر: اتحاد هيئات التربية و الفئات الخاصة و المعوقين.
13. عبد المجيد, م. إ. (2014). التربية الرياضية لذوي الإعاقة (1 ed.). عمان: دار الرضوان للنشر والتوزيع.
14. عبدالله, ا. (2012). اسباب الاعاقة. Retrieved from www.gulfkids.com
15. عبيد, م. ا. (1999). الاعاقة الحسية الحركية (1 ed.). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
16. عيسات, ا. (2014, ديسمبر). مسائل الاعاقة و المعوقين في الجزائر. مجلة العلوم الاجتماعية, 19, 169.
17. غديفان, ا. ا. (2012). الاعاقة الحركية المفهوم، الانتشار، التشخيص، الاسباب و التصنيف و الخصائص. منار للتربية الخاصة.
18. غديفان, ا. ا. (2012). الاعاقة الحركية، المفهوم ،الانتشار، التشخيص و الاسباب ،التصنيف و الخصائص. عمان: منار للتربية الخاصة.
19. قاسم حسن حسين ونزار الطالب : الأسس النظرية والميكانيكية في تدريب الفعاليات العشرية للرجال والسباعية للنساء ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،1987.
20. كارل هاينز وآخرون : قواعد العاب الساحة والميدان ،(ترجمة) قاسم حسن حسين وأثير صبري، الموصل ،1987
21. لؤي غانم الصميدعي :البيوميكانيك والرياضة ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،1987.
22. المتخصصة, م. ا. (سبتمبر 2007). المنهج التربوي التجريبي للمؤسسات المتخصصة. الجزائر: وزارة العمل و الحماية الاجتماعية.

23. مجيد محمد السامرائي : المدخل في الألعاب الاولمبية ، بغداد ، مطبعة النفوض ، 1991 .
24. محمد جاسم ألخالدي ، تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البيوميكانيكية لتطوير مسافة الرمي . أطروحة دكتوراه/ جامعة بغداد غير منشورة ،2005 ، .
25. محمد عثمان :موسوعة العاب القوى ، الكويت ، دار القلم ، 1990
26. مروان, ع. ا. (2002). الكرة الطائرة للمعاقين حركياً – جلوس (1 ed.). عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
27. مسعودان, أ. (2006). رعاية المعوقين و اهداف سياسة ادماجهم الاجتماعي بالجزائر من منظور الخدمات الاجتماعية. قسنطينة, الجزائر: جامعة منتوري.
28. مفضي, ا. ن. (2012). رياضة ذوي الاحتياجات الخاصة. مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع.
29. نجاح مهدي شلش. مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الركلات الرياضية. ألموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل 1988.
30. وجيه محجوب : التحليل الحركي ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1987

المصادرو المراجع باللغة الاجنبية

1. 3rd IBSA World Championships and Games Brazil 2007, 3. (2012). IBSA.
2. Åagaard, P., Simonsen, E.B., Andersen, J.L., et al. (2000). Antagonist muscle co-activation during isokinetic extension. Scan J Med Sci Sports, 10(2), 58–67.
3. Abenhaim, L., Rossignol, M., Valat, J.P., et al. (2000). The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on Back Pain. Spine, 25, 15.
4. Adrian MJ and Cooper JM: Biomechanics of human movement, Indianapolis, 1989, Benchmark Press.
5. Altman AR and Davis IS. A kinematic method for foot strike pattern detection in barefoot and shod runners. Gait Posture 2012; 35: 298–300.
6. Altman AR and Davis IS. A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. Gait Posture 2012; 35: 298–300.
7. An, H.S., Masuda, K., Inoue, N. (2006). Intervertebral disc degeneration: Biological and biomechanical factors. J Orthop Sci, 11, 541–552.
8. An, K.N., Morrey, B.F., Chao, E.Y.S. (1984). Carrying angle of the human elbow. Joint J Orthop Res, 1, 369–378.
9. Andersson, G.B.J., Lavender, S.A. (1997). Evaluation of muscle function. In J. W. Frymoyer (Ed.), The Adult Spine. Principles and Practice (2nd Ed.). NewYork: Lippincott-Raven, pp. 341–380.
10. Arjmand, N., Shirazi-Adl, A. (2005). Biomechanics of changes in lumbar posture in static lifting. Spine, 30, 2637–2648.

11. Arun, R., Freeman, B.J., Scammell, B.E., et al. (2009). 2009 ISSLS Prize Winner: What influence does sustain mechanical load have on diffusion in the human intervertebral disc? An in vivo study using serial postcontrast magnetic resonance imaging. Spine, 34, 2324–2337.
12. Australian Bureau of Statistics. (2006). sport and Recreation: a statistical overview.
13. Axle, C.T., McGill, S.M. (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises: Searching for the safest abdominal challenge. Med Sci Sports Exerc,29, 804–811.
14. Bailey S. (2007). Athlete First: A History of the Paralympic Movement.
15. Bailey S. Athlete first: a history of the Paralympic move -ment . Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc., 2007.
16. Bailey S. Athlete first: a history of the Paralympic move -ment . Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc., 2007.
17. Bartel, D.L, Davy, D.T., Keaveny, T.M. (2006). Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems. New York: Pearson Prentice Hall.
18. Bartlett, R.M. (1989) Biomechanical Assessment of the Elite Athlete, Leeds: British Association of Sports Sciences.
19. Bartlett, R.M. (1997a) Introduction to Sports Biomechanics, 1st edn, London: E & FN Spon.
20. Bartlett, R.M. (2007) Introduction to Sports Biomechanics: Analysing Human Movement Patterns, London: Routledge.
21. Bartlett, R.M. (ed.) (1992) Biomechanical Analysis of Performance in Sport , Leeds: British Association of Sport and Exercise Sciences.
22. Bartlett, R.M. (ed.) (1997b) Biomechanical Analysis of Movement in Sport and Exercise , Leeds: British Association of Sport and Exercise Sciences.
23. Bartlett, R.M., Bussey, M. and Flyger, N. (2006) 'Movement variability cannot be determined reliably from no-marker conditions', Journal of Biomechanics ,39: 3076–3079.
24. Bartonietz K and Borgström A. The throwing events at the World Championships in Athletics 1995, Göteborg: tech-nique of the world's best athletes. Part 1: shot put and ham -mer throw. New Stud Athl 1995; 10(4): 43–63.
25. Beckman EM and Tweedy SM. Towards evidence-based classification in Paralympic athletics: evaluating the valid -ity of activity limitation tests for use in classification of Paralympic running events. Br J Sports Med 2009; 43(13): 1067–1072.
26. Beingessner, D.M., Dunning, C.E., Gordon, K.D., Johnson, J.A., King, G.J. (2004). The effect of radial head excision and arthroplasty on elbow kinematics
27. Berger, R.A. (2002). Anatomy and kinesiology of the wrist. In J.M. Hunter, E.J.
28. Bergmann, G., Deuretzbacher, G., Heller, M, Graichen, F., Rohlmann, A., Strauss, J., Duda, G.N. (2001). Hip contact forces and gait patterns from routine activities. J Biomech, 34(7), 859–871.

29. Bergmann, G., Graichen, F., Rohlmann, A. (1993). Hip joint loading during walking and running measured in two patients. J Biomech, 26(8), 969–990.
30. Beynnon, B., Howe, J.G., Pope, M.H. (1992). The measurements of anterior cruciate ligament strain in vivo. Int Orthop, 16, 1–12.
31. Bible, J.E., Biswas, D.B.A., Miller, C.P., et al. (2010). Normal functional range of motion of the lumbar spine during 15 activities of daily living. J Spinal Disord Tech, 23, 106–112.
32. Biering-Sorensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine, 9, 106–119.
33. Black, J. 1988. Orthopaedic Biomaterials in Research and Practice. New York: Churchill Livingstone.
34. Blauwet, C., & Willick, S. E. (2012). The Paralympic Movement: Using Sports to Promote Health, Disability Rights, and Social Integration for Athletes With Disabilities. *PM&R*, *4*(11), 851–856. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.08.015
35. Blauwet, C., & Willick, S. E. (2012). The Paralympic Movement: Using Sports to Promote Health, Disability Rights, and Social Integration for Athletes With Disabilities. PM&R, 4(11), 851–856. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.08.015
36. Bloomfi eld SA: Changes in musculoskeletal structure and function with pro-longed bed rest, Med Sci Sports Exerc 29:197, 1997.
37. Blum M, Harris SS, Must A, Phillips SM, Rand WM, and Dawson-Hughes B: Weight and body mass index at menarche are associated with premenopausal bone mass, Osteoporos Int 12:588, 2001.
38. Boden, S.D., Riew, K.D., Yamaguchi, K., et al. (1996). Orientation of the lumbar facet joints: Association with degenerative disc disease. J Bone Joint Surg, 78A, 403–411.
39. Boyer, K.A., Beaupre, G.S., Andriacchi, T.P. (2008). Gender differences exist in the hip joint moments of healthy older walkers. J Biomech, 41(16), 3360–3365.
40. Brand, P.W., Hollister, A. (1992) Clinical Mechanics of the Hand (2nd ed.). St Louis, MO: Mosby.
41. Brittain I. The Paralympic Games explained. Abingdon: Routledge, 2010.
42. Brittain I. The Paralympic Games explained. Abingdon: Routledge, 2010.
43. Brittain, I. (2010). The Paralympic Games Explained.
44. Brodtkorb TH, Henriksson M and Johannesen-Munk. Cost-effectiveness of C-leg compared with non-microprocessor-controlled knees: a modelling approach. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89: 24–30.
45. Brodtkorb TH, Henriksson M and Johannesen-Munk. Cost-effectiveness of C-leg compared with non-microprocessor-controlled knees: a modelling approach. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89: 24–30.
46. Bronzino, J.D. (Ed.) 1995. The Biomedical Engineering Handbook. Boca Raton, FL: CRC Press.

47. Brumfield, R.H., Champoux, J.A. (1984). A biomechanical study of normal functional wrist motion. Clin Orthop, 187, 23.
48. Buchheit M, Racinais S, Bilsborough JC, et al. Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players. J Sci Med Sport. 2013;16(6):550–555.
49. Buckwalter, J.A., Glimcher, M.J., Cooper, R.R., et al. (1995). Bone biology. Part I: Structure, blood supply, cells, matrix and mineralization. Part II: Formation, form, remodelling and regulation of cell function. (Instructional Course Lecture). J Bone Joint Surg, 77A, 1256–1289.
50. Burdett, R.G. (1982). Forces predicted at the ankle during running. Med Sci Sports Exerc,14, 308–316.
51. Burkett B, McNamee M and Potthast W. Shifting bounda -ries in sports technology and disability: equal rights or unfair advantage in the case of Oscar Pistorius? Disabil Soc 2011; 26(5): 643–654.
52. Burkett B, Potthast W and McNamee MJ. Shifting the boundaries in sports technology and disability: equal rights or unfair advantages in the case of Oscar Pistorius? Disabil Soc 2011; 26: 643–654.
53. Burkett B. Technology in Paralympic sport: performance enhancement or essential performance? BMJ 2010; 44: 215–220.
54. Burnstein, AH., and Wright, T.M. 1994. Fundamentals of Orthopaedic Biomechanics, Philadelphia: Williams & Wilkins.
55. Burr, D.B. (2002). The contribution of the organic matrix to bone's material properties. Bone, 31(1), 8–11.
56. Burr, D.B., Martin, R.B., Schaffler, M.B., et al. (1985). Bone remodeling in response to in vivo fatigue microdamage. J Biomech, 18(3), 189–200.
57. Bussey, M.D., Yanai, T., Milburn, P. (2004). A non-invasive technique for assessing innominate bone motion. Clin Biomech, 19, 85–90.
58. Caillet, R. (1982). Hand Pain and Impairment (3rd ed.). Philadelphia: FA Davis.
59. Callaghan, J.P., Gunning, J.L., McGill, S.M. (1998). The relationship between lumbar spine load and muscle activity during extensor exercises. Phys Ther, 78, 8–18.
60. Callaghan, J.P., PTLA, A.E., McGill, S.M. (1999). Low back three-dimensional joint forces, kinematics, and kinetics during walking. Clin Biomech, 14, 203–216.
61. Carrié-Fässler AL and Bonjour JP: Osteoporosis as a pediatric problem, Pedi-atr Clin North Am 42:811, 1995.
62. Cavanagh PR, Licata AA, and Rice AJ: Exercise and pharmacological counter-measures for bone loss during long-duration space fl ight, Gravit Space Biol Bull 18:39, 2005.
63. Cavanagh, P.R., Morag, E., Boulton, A.J.M., et al. (1997). The relationship of static foot structure to dynamic foot function. J Biomech,30, 243–250.

64. Cawley, P.W., France, E.P. (1991). Biomechanics of the lateral ligaments of the ankle: An evaluation of the effects of axial load and single plane motion on ligament strain patterns. Foot Ankle,12, 92.
65. Chadwick, E.K., van Noort, A., van Der Helm, F.C. (2004). Biomechanical analysis of scapular neck malunion: A simulation study. Clin Biomech, 19(9), 906–912.
66. Chaffi n DB, Andersson GBJ, and Martin BJ: Occupational biomechanics (3rd ed.), New York, 2006, John Wiley & Sons.
67. Chaffin DB: Primary prevention of low back pain through the application of biomechanics in manual materials handling tasks, G Ital Med Lav Ergon 27:40, 2005.
68. Chaffin, D.B., and Andersson, G.B.J. 1991. Occupational Biomechanics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
69. Chang YH, Hamerski CM, and Kram R: Applied horizontal force increases impact loading in reduced-gravity running, J Biomech 34:679, 2001.
70. Chao, E.Y.S. (2003). Graphic-based musculoskeletal model for biomechanical analyses and animation. Med Eng Phys, 25, 201–212.
71. Chapman AE: Biomechanical analysis of fundamental human movements, Cham-paign, IL, 2008, Human Kinetics.
72. Charness, M.E., Ross, M.H., Shefner, J.M. (1996). Ulnar neuropathy and dystonic flexion of the fourth and fifth digits: Clinical correlation in musicians. Muscle Nerve, 19, 431.
73. Chockalingam N, Thomas NB, Smith A, et al. By designing 'blades' for Oscar Pistorius are prosthetists creating an unfair advantage to Pistorius and an uneven playing field? Prosthet Orthot Int 2011; 35: 482–483.
74. Chow J.W., C. W. (2000). Kinematic analysis of shot-putting performed by. (18), 321.
75. Chow JW and Mindock LA. Discus throwing performances and medical classification of wheelchair athletes. Med Sci Sports Exerc 1999; 99: 1272–1279.
76. Chow JW, Chae W and Crawford MJ. Kinematic analysis of shot-putting performed by wheelchair athletes of different medical classes. J Sports Sci 2000; 18: 321–330.
77. Christine M. Habeeb, Robert C. Eklund. (2016) The Development of an Individuals-Within-Dyads Multilevel Performance Measure for an Interactive Cheerleading Task. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 20:1, pages 16-26.
78. Ciriello, V.M., Snook, S.H. (1995). The effect of black belts on lumbar muscle fatigue. Spine, 20, 1271–1278.
79. Cobb KL, Bachrach LK, Greendale G, Marcus R, Neer RM, Nieves J, Sowers MF, Brown BW, Gopalakrishnan G, Luetters C, Tanner HK, Ward B, and Kelsey J: Disordered eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners, Med Sci Sports Exer 35:711, 2003.

80. Čoh M, Štuhec S and Supej M. Comparative biomechanical analysis of the rotational shot put technique. Coll Antropol 2008; 32(1): 249–256.
81. Colleran PN, Wilkerson MK, Bloomfi eld SA, Suva LJ, Turner RT, and Delp MD: Alterations in skeletal perfusion with simulated microgravity: a possible mechanism for bone remodeling, J Appl Physiol 89:4046, 2000.
82. Colloca, C.J., Hinrichs, R.N. (2005). The biomechanical and clinical significance of the lumbar erector spinae flexion-relaxation phenomenon: A review of literature. J Manipulative Physiol Ther, 28, 623–631.
83. Conlisk AJ and Galuska DA: Is caffeine associated with bone mineral density in young adult women?, Prev Med 31:562, 2000.
84. Cooper, R. A., & Luigi, A. J. D. (2014). Adaptive Sports Technology and Biomechanics: Wheelchairs. PM&R, 6, S31–S39. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2014.05.020
85. Cornwall, M.W., McPoil, T.G. (2002). Motion of the calcaneus, navicular and first metatarsal during the stance phase of walking. J Am Podiatr Med Assoc,92, 67.
86. Creighton DL, Morgan AL, Boardley D, and Brolinson PG: Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes, J Appl Physiol 90:565, 2001.
87. Cresswell, A.G., Grundstrom, H., Thorstensson, A. (1992). Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. Acta Physiol Scand, 144, 409–418.
88. Cresswell, A.G., Oddsson, L., Thorstensson, A. (1994). The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. Exp Brain Res, 98, 336–341.
89. Crisco, J.J., Coburn, J.S., Moore, D.C., et al. (2005). In vivo radiocarpal kinematics and the dart thrower's motion. J Bone Joint Surg, 87A, 2729.
90. Cromer B and Harel Z: Adolescents: at increased risk for osteoporosis?, Clin Pediatr 39:565, 2000.
91. Curran S and Frossard L. Biomechanical analyses of the per -formance of Paralympians: from foundation to elite level. Prosthet Orthot Int 2012; 36(3): 380–395.
92. Currey, J.D. (2002). Bones: Structure and Mechanics. Princeton, NJ: Princeton University Press.
93. D'Lima, D.D., Patil, S., Steklov, N., et al. (2006). Tibial forces measured in vivo after total knee arthroplasty. J Arthroplasty, 21(2), 255–262.
94. D'Lima, D.D., Patil, S., Steklov, N., et al. (2007). In vivo knee moments and shear after total knee arthroplasty. J Biomech, 41(10), 2332–2335.
95. D'Lima, D.D., Steklov, N., Patil, S., et al. (2008). The Mark Coventry Award: In vivo knee forces during recreation and exercise after knee arthroplasty. Clin Orthop Rel Res, 466(11), 2605–2611.
96. Daly, P.J., Kitaoka, H.B., Chao, E.Y.S. (1992). Plantar fasciotomy for intractable plantar fasciitis: Clinical results and biomechanical evaluation. Foot Ankle,13, 188.

97. Damm, P., Graichen, F., Rohlmann, A., Bender, A., Bergmann, G. (2010). Total hip joint prosthesis for in vivo measurement of forces and moments. Med Eng Phys, 32, 95–100.

98. Datta D, Heller B, and Howitt J: A comparative evaluation of oxygen consumption and gait pattern in amputees using Intelligent Prostheses and conventionally damped knee swing-phase control, Clin Rehabil 19:398, 2005.

99. Davis, K.G., Marras, W.S. (2000). The effects of motion on trunk biomechanics. Clin Biomech, 15, 703–717.

100. De Koning JJ, Houdijk H, de Groot G, and Bobbert MF: From biomechanical theory to application in top sports: the Klapskate story, J Biomech 33:1225, 2000.

101. De Palma, A.F. (1983). Biomechanics of the shoulder. In Surgery of the Shoulder (3rd ed.). Philadelphia: JB Lippincott Co, 65–85.

102. De Souza MI and Williams NI: Beyond hypoestrogenism in amenorrhoeic athletes: energy defi ciency as a contributing factor for bone loss, Curr Sports Med Rep 4:38, 2005.

103. DeFrate, L.E., Li, G., Zavontz, S.J., Herndon, J.H. (2001). A minimally invasive method for the determination of force in the interosseous ligament. Clin Biomech (Bristol, Avon), 16(10), 895–900.

104. DeLee, J., Drez, D. (1994). Orthopaedic Sports Medicine. Principles and Practice. Philadelphia: WB Saunders, 464.

105. Dennis, D., Komistek, R., Scuderi, G., et al. (2001). In vivo three-dimensional determination of kinematics for subjects with a normal knee or a unicompartmental or total knee replacement. J Bone Joint Surg Am, 83, S104–

106. DePauw. Karen P & Gavron. Susan J. (2005). Disability Sport. human kinetics.

107. Dessureault J. Kinetic and kinematic factors involved in shotputting. Biomechanics 1978; 6B: 51–60.

108. Dickman, C.A., Zabramski, J. M., Hadley, M. N., et al. (1991). Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormalities: Report of 26 cases and review of the literature. J Spinal Disord, 4, 296–305.

109. Ding M: Age variations in the properties of human tibial trabecular bone and cartilage, Acta Orthop Scand Suppl 292:1, 2000.

110. Dolan, P., Adams, M. A. (2001). Recent advances in lumbar spinal mechanics and their significance for modelling. Clin Biomech 16 Suppl, 1: S8-S16.

111. Dowthwaite JN, Kanaley JA, Spadaro JA, Hickman RM, and Scerpella TA: Muscle indices do not fully account for enhanced upper extremity bone mass and strength in gymnasts, J Musculoskelet Neuronal Interact 9:2, 2009.

112. Dubravcic-Simunjak S, Pecina M, Kuipers H, Moran J, and Haspl M: The incidence of injuries in elite junior figure skaters, Am J Sports Med 31:511, 2003.

113. Duck, T.R., Dunning, C.E., King, G.J., Johnson, J.A. (2003). Variability and repeatability of the flexion axis at the ulnohumeral joint. J Orthop Res, 21(3),399–404.

114. Dunning, C.E., Zarzour, Z.D., Patterson, S.D., Johnson, J.A., King, G.J. (2001). Ligamentous stabilizers against posterolateral rotatory instability of the elbow. J Bone Joint Surg Am, 83A (12), 1823–1828.

115. Earll, M., Wayne, J., Brodrick, C., et al. (1996). Contribution of the deltoid ligament to ankle joint contact characteristics: A cadaver study. Foot Ankle Int,17, 317.

116. Eckhoff, D., Hogan, C., DeMatteo, L., et al. (2007). Difference between the epicondylar and cylindrical axis of the knee. Clin Orthop, 461, 238–244.

117. Edson Soares Medeiros Filho, Luiz Carlos Moraes, Gershon Tenenbaum. (2008) Affective and Physiological States during Archery Competitions: Adopting and Enhancing the Probabilistic Methodology of Individual Affect-Related Performance Zones (IAPZs). *Journal of Applied Sport Psychology* 20:4, pages 441-456.

118. Egol, K.A., Frankel, V.H. (2001). Problematic stress fractures. In D.B. Burr, C.M. Milgrom (Eds.). Musculoskeletal Fatigue and Stress Fractures. Boca Raton, FL: Lewis Publishers.

119. Elliott, B. (1999). Biomechanics: An integral part of sport science and sport medicine. Journal of Science and Medicine and Sport , 2, 299–310.

120. Fess, E.E., Gettle, K.S., Philips, C.A., et al. (2005). Hand and Upper Extremity Splinting: Principles & Methods. St Louis, MO: Elsevier Mosby.

121. Fields KB: Running injuries—changing trends and demographics, Curr Sports Med Rep 10:299, 2011.

122. Fogelholm GM, Sievanen HT, Kukkonen-Harjula TK, and Pasanen ME: Bone mineral density during reduction, maintenance and regain of body weight in premenopausal, obese women, Osteoporosis 12:199, 2001.

123. Fong D., Hong Y., Shima Y., et al. (2009). Biomechanics of supination ankle sprain. Am J Sports Med,37, 822.

124. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. A new approach to monitoring exercise training. J Strength Cond Res. 2001;15(1):109–115.

125. Frankel, V.H., Burstein, A.H., Brooks, D.B. (1971). Biomechanics of internal derangement of the knee. Pathomechanics as determined by analysis of the instant centers of motion. J Bone Joint Surg Am, 53, 945.

126. Franks, I. M., & Goodman, D. (1986). A systematic approach to analysing sports performance. Journal of Sports Sciences, 4(1), 49–59. https://doi.org/10.1080/02640418608732098

127. Freeman, M.A.R., Pinskerova, V. (2005). The movement of the normal tibio-femoral joint. J Biomech, 38, 197–208.

128. Frey, C., Thompson, F., Smith, J., et al. (1993). American Orthopaedic Foot and Ankle Society women's shoe survey. Foot Ankle,14, 78.

129. Frobin, W., Leivseth, G., Biggemann, M., et al. (2002). Sagittal plane segmental motion of the cervical spine. A new precision measurement protocol and normal motion data of healthy adults. Clin Biomech, 17, 21–31.

130. Frossard L, O'Riordan A and Goodman S (eds). Performance analysis of stationary throwers: data for evidence-based classification. 1st ed. Brisbane, QLD, Australia: Queensland University of Technology, p. 174, available at: http://ep16rints.qut.edu.au/18099/1/c18099.pdf

131. Frossard L, O'Riordan A and Goodman S (eds). Performance analysis of stationary throwers: data for evidence-based training . 1st ed. Brisbane, QLD, Australia: Queensland University of Technology, p. 129, available at: http://eprints.qut.edu.au/18103/1/c18103.pdf

132. Frossard L, O'Riordan A and Goodman S (eds). Performance analysis of stationary throwers: data for evidence-based classification. 1st ed. Brisbane, QLD, Australia: Queensland University of Technology, p. 174. Available at: http://ep16rints.qut.edu.au/18099/1/c18099.pdf

133. Frossard L, O'Riordan A and Goodman S. Applied bio -mechanics for evidence-based training of Australian elite seated throwers. In: Higgs C and Vanlandewijck Y (eds), Sport for persons with a disability. International Council of Sport Science and Physical Education 'Perspectives' series. Berlin: ICSSPE, 2006, pp. 175–198.

134. Frossard L, O'Riordan A and Goodman S. Throwing frame and performance of elite male seated shot-putters. Sports Technol 2010; 3(2): 88–101.

135. Frossard L, O'Riordan A, Goodman S, et al. Video record -ing of seated shot-putters during world-class events. In: 3rd international days on sports science , Paris, France, 2005.

136. Frossard L, Smeathers J, O'Riordan A, et al. Initial param -eters of the shot's trajectory of male and female gold med -allists seated shot-putters during world-class events. Adapt Phys Activ Q 2007; 24(4): 317–331.

137. Frossard L, Smeathers J, O'Riordan A, et al. Quality control procedure for kinematic analysis of elite seated shot-putters during world-class events. Sport J 2008; 11(1): 1, available at: http://www.thesportjournal.org/article/quality-control- procedure-kinematic-analysis-elite-seated-shot-putters- during-world-class-ev

138. Frossard LA, Stolp S and Andrews M. Video recording of elite seated shot putters during world-class events. Sport J 2006; 9(3), available at: http://www.thesportjournal.org/article/video-recording-elite-seated-shot-putters-during-world-class-events

139. Frost HM: From Wolff 's law to the Utah paradigm: insights about bone physi-ology and its clinical applications, Anat Rec 262:398, 2001.

140. Fu, F.H., Harner, C.D., Johnson, D.L., et al. (1994). Biomechanics of the knee ligaments: Basic concepts and clinical application. Instr Course Lecture, 43, 137–148.

141. Fuchs RK, Bauer JJ, and Snow CM: Jumping improves hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trial, J Bone Miner Res 16:148, 2001.

142. Fujii T., Kitaoka H.B., Luo Z.P., et al. (2005). Analysis of ankle-hindfoot stability in multiple planes: An in vitro study. Foot Ankle Int,26, 633.

143. Fukuda, K., Craig, E.V., An, K., et al. (1986). Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. J Bone Joint Surg, 68, 434–440.

144. Fung, Y.c. 1981. Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. New York: Springer-Verlag.

145. Fung, Y.c. 1990. Biomechanics: Motion, Flow, Stress, and Growth. New York: Springer-Verlag.

146. Fuss FK. Closing the gap through technology. Sports Technol 2008; 1(4–5): 169–171.

147. Galbusera, F., Bellini, C. M., Brayda-Bruno, M., et al. (2008). Biomechanical studies on cervical total disc arthroplasty: A literature review. Clin Biomech, 23, 1095–1104.

148. Gardner, T.R., Ateshian, G.A., Grelsamer, R.P., et al. (1994). A 6 DOF knee testing device to determine patellar tracking and patellofemoral joint contact area via stereophotogrammetry. Adv Bioeng ASME BED, 28, 279–280.

149. Gibb, T.D., Sidles, J.A., Harryman, D.T., et al. (1991). The effect of capsular venting on glenohumeral laxity. Clin Orthop, 268, 120–127.

150. Gilbert. Keith & Schantz. Otto J. (2008). The Paralympic Games: Empowerment or Side Show?

151. Gilbert. Keith & Schantz. Otto J. The Paralympic Games: Empowerment or Side Show?. New York, United States: Meyer and Meyer Ltd, 2008.

152. Goodman S. Spirit of Stoke Mandeville: the story of Ludwig Guttmann. London: Collins, 1986.

153. Grabiner MD, Bareither ML, Gatts S, Marone J, and Troy KL: Task-specific training reduces trip-related fall risk in women, Med Sci Sports Exerc 44:2410, 2012.

154. Graichen, H., Stammberger, T., Bonel, H., et al. (2000). Glenohumeral translation during active and passive elevation of the shoulder: A 3-D open MRI study. J Biomech, 33(5), 609–613.

155. Greenblatt D: Treatment of postmenopausal osteoporosis, Pharmacotherapy 25:574, 2005.

156. Greendale GA, Huang M-H, Wang Y, Finkelstein JS, Danielson ME, and Sternfeld B: Sport and home physical activity are independently associated with bone density, Med Sci Sports Exer 35:506, 2003.

157. Grob, D., Crisco, J. J. III, Panjabi, M. M., et al. (1992). Biomechanical evaluation of four different posterior atlantoaxial fixation techniques. Spine, 17(5), 480– 490.

158. Gross TS, Poliachik SL, Ausk BJ, Sanford DA, Becker BA, and Srinivasan S: Why rest stimulates bone formation: a hypothesis based on complex adaptive phenomenon, Exer Sport Sci Rev 32:9, 2004.

159. Haller E: Eating disorders. A review and update, West J Med 157:658, 1992.

160. Haugstvedt, J.-R., Berger, R.A., Nakamura, T., et al. (2006). Relative contributions of the ulnar attachments of the triangular fibrocartilage complex to the dynamic stability of the distal radioulnar joint. J Hand Surg, 31A, 445.

161. Hay, J. 1978. The Biomechanics of Sports Techniques, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

162. Head, M. (2006, Jan 21). Thanks but I'd Rather be Disabled, Listener. 48. Retrieved from www.listener.co.nz

163. Heinonen A, Sievanen H, Kannus P, Oja P, Pasanen M, Vuori I: High-impact exercise and bones of growing girls: a 9-month controlled trial, Osteoporosis Int 11:1010, 2000.

164. Hetland ML, Haarbo J, and Christiansen C: Running induces menstrual dis-turbances but bone mass is unaffected, except in amenorrheic women, Am J Med 95:53, 1993.

165. Higgs C, Babstock P, Buck J, et al. Wheelchair classification for track and field events: a performance approach. Adapt Phys Activ Q 1990; 7: 22–40.

166. Holick MF, Siris ES, Binkley N, Beard MK, Khan A, Katzer JT, Petruschke RA, Chen E, and de Papp AE: Prevalence of vitamin D inadequacy among post-menopausal North American women receiving osteoporosis therapy, J Clin Endocrinol Metab 90:3215, 2005.

167. Houdijk H, de Koning JJ , de Groot G, Bobbert MF, and van Ingen Schenau GJ: Push-off mechanics in speed skating with conventional skates and klapskates, Med Sci Sprt Exerc 32:635, 2000.

168. Hreljac A: Impact and overuse injuries in runners, Med Sci Sports Exer 36:845, 2004.

169. Huiskes R, Ruimerman R, van Lenthe GH, and Janssen JD: Effects of me-chanical forces on maintenance and adaptation of form in trabecular bone, Nature 405:704, 2000.

170. Hume PA, Keogh K, and Reid D: The role of biomechanics in maximizing distance and accuracy of golf shots, Sports Med 35:429, 2005.

171. Humphries B, Fenning A, Dugan E, Guinane J, and MacRae K: Whole-body vibration effects on bone mineral density in women with or without resistance training, Aviat Space Environ Med 80:1025, 2009.

172. Hurwitz, D.E., Andriacchi, T.P. (1998). Biomechanics of the hip. In J.J. Callaghan, A.G. Rosenberg, H.E. Rubash (Eds.). The Adult Hip. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 75–85.

173. Hurwitz, D.E., Foucher, K.C., Andriacchi, T.P. (2003). A new parametric approach for modeling hip forces during gait. J Biomech, 36(1), 113–119.

174. Ian M. Franks, Gary Miller. (1991) Training coaches to observe and remember. *Journal of Sports Sciences* 9:3, pages 285-297.

175. IAN M. FRANKS, PAUL NAGELKERKE. (1988) The use of computer interactive video in sport analysis. *Ergonomics*31:11, pages 1593-1603.

176. IBSA. (2012). IBSA World Championships and Games Antalya 2011.

177. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM. Use of RPE-based training load in soccer. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(6):1042–1047.

178. Inas. (2018). Inas Global Games 2019. www.inasglobalgames.org.

179. International Association of Athletics Federation (IAAF). Competition rules 2010–2011, http://www.iaaf.org/mm/ Document/AboutIAAF/publications/05/47/80/2009 1027085725_httppostedfile_CompRules-BAT_17164.pdf (accessed 2 May 2012).

180. International Association of Athletics Federation (IAAF). Competition rules 2010–2011, http://www.iaaf.org/mm/ Document/AboutIAAF/publications/05/47/80/2009 1027085725_httppostedfile_CompRules-BAT_17164.pdf (accessed 2 May 2012).

181. International Paralympic Committee. (2007). IPC Classifi cation Code and International Standards.

182. International Paralympic Committee. It's official – London 2012 to be biggest Paralympic Games ever, http://www.paralympic.org/news/it-s-official-london-2012-be-biggest-paralympic-games-ever (accessed 1 May 2012).

183. International Paralympic Committee. It's official – London 2012 to be biggest Paralympic Games ever, http://www.paralympic.org/news/it-s-official-london-2012-be-biggest-paralympic-games-ever (accessed 1 May 2012).

184. IPC Handbook. International Paralympic Committee. Archived from the original on 12/04/2010.

185. Javier Mallo, Enrique Navarro, José-María García-Aranda, Bart Gilis, Werner Helsen. (2007) Activity profile of top-class association football referees in relation to performance in selected physical tests. *Journal of Sports Sciences* 25:7, pages 805-813.

186. Jean-Francis Gréhaigne, Paul Godbout. (2014) Dynamic Systems Theory and Team Sport Coaching. *Quest* 66:1, pages 96-116.

187. Jones, L A., Lederman, S.J. (2006). Human Hand Function. New York: Oxford.

188. Jörg M. Jäger, Wolfgang I. Schöllhorn. (2007) Situation-orientated recognition of tactical patterns in volleyball. *Journal of Sports Sciences* 25:12, pages 1345-1353.

189. Karen P. DePauw & Susan J. Gavron. Disability Sport. Uk: Human Kinetics 1, 2005.

190. Kaufmann, R., Pfaeffle, J. Blankenhorn, B., et al. (2005). Kinematics of the midcarpal and radiocarpal joints in radioulnar deviation: An in vitro study. J Hand Surg, 30A, 937.

191. Kaufmann, R., Pfaeffle, J., Blankenhorn, B., et al. (2006). Kinematics of the midcarpal and radiocarpal joints in flexion and extension: An in vitro study. J Hand Surg, 31A, 1142.

192. Kenny AM and Prestwood KM: Osteoporosis: pathogenesis, diagnosis, and treatment in older adults, Rheum Dis Clin North Am 26:569, 2000.

193. Keogh JWL. Paralympic sport: an emerging area for research and consultancy in sports biomechanics. Sports Biomech 2011; 10(3): 234–253.

194. Kiiski J, Heinonen A, Järvinen TL, Kannus P, and Sievänen H: Transmission of vertical whole body vibration to the human body, J Bone Miner Res 23:1318, 2008.

195. Kleinman, W.B. (2007). Stability of the distal radioulnar joint: Biomechanics, pathophysiology, physical diagnosis, and restoration of function. What we have learned in 25 years. J Hand Surg, 32A, 1086.

196. Kohrt WM, Bloomfi eld SA, Little KD, Nelson ME, and Yingling VR: Physical activity and bone health: ACSM pronouncement, Med Sci Sports Exer 36:1985, 2004.

197. Kontulainen S, Kannus P, Haapasalo H, Sievanen H, Pasanen M, Heinonen A,Oja P, and Vuori I: Good maintenance of exercise-induced bone gain with decreased training of female tennis and squash players: a prospective 5-year follow-up study of young and old starters and controls, J Bone Miner Res 16:202, 2001.

198. Krolner B and Pors Nielsen S: Bone mineral content of the lumbar spine in normal and osteoporotic women: cross-sectional and longitudinal studies, Clin Sci 62:329, 1982.

199. lambert m. surhone & others. , usa: vdm paralympic games pup house ltd, 2010.

200. Laveborn M. Wheelchair sports: International Stoke Mandeville Wheelchair Sports Federation: ISMWSF track and field classification handbook . Aylesbury: International Stoke Mandeville Wheelchair Sports Federation, 2000.

201. Li S, Wagner R, Holm K, Lehotsky J, and Zinaman MJ: Relationship between soft tissue body composition and bone mass in perimenopausal women, Maturitas 47:99, 2004.

202. Lichtenburg DB and Wills JG. Maximizing the range of the shot put. Am J Phys 1978; 46(5): 546–549.

203. Linthome N. Optimum release angle in the shotput. J Sports Sci 2001; 19: 359–372.

204. Lips P: Epidemiology and predictors of fractures associated with osteoporosis, Am J Med 103:3S, 1997.

205. Llc, B. (2010). 2000 Summer Paralympics Events. General Books.

206. Luhtanen P, Bloqvist M and Vänttinen T. A comparison of two elite shot putters using the rotational shot put technique. New Stud Athl 1997; 12(4): 25–33.

207. MacIntyre NJ, Adachi JD, and Webber CE: Gender differences in normal age-dependent patterns of radial bone structure and density: a cross-sectional study using peripheral quantitative computed tomography, J Clin Densitom 2:163, 1999.

208. Martin TJ and Seeman E: Bone remodelling: its local regulation and the emer-gence of bone fragility, Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 22:701, 2008.

209. Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, MacIntyre JG. et al: Stress fractures in athletes: a study of 320 cases, Am J Sports Med 15:46, 1987.

210. McCann BC. The medical disability-specific classifica-tion system in sports. In: Vanlandewijck YC and Chappel RJ (eds), Vista '93 The Outlook: proceedings of the inter -national conference on high performance sport for athletes with disabilities, Rick Hansen Centre, Edmonton, Canada, 1993.

211. McCoy RW, Gregor RJ, Whiting WC, et al. Technique analysis: kinematic analysis of elite shot-putters. Track Tech 1984; 2868–2871.

212. McLean BD, Coutts AJ, Kelly V, McGuigan MR, Cormack SJ. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players . Int J Sports Physiol Perform. 2010;5(3):367–383.

213. Merriman H and Jackson K: The effects of whole-body vibration training in aging adults: a systematic review, J Geriatr Phys Ther 32:134, 2009.

214. Moore IS, Jones AM, and Dixon SJ: Mechanisms for improved running econ-omy in beginner runners, Med Sci Sports Exerc 44:1756, 2012.

215. Moore, K.L., Dalley, A.F. (2006). Clinically Oriented Anatomy (5th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. fibrocartilage complex foveal tears. J Hand Surg, 33A, 1278.

216. Moritomo, H., Murase, T., Arimitsu, S., et al. (2008). Change in the length of the ulnocarpal ligaments during radiocarpal motion: Possible impact on triangular.

217. Moritomo, H., Murase, T., Goto, A., et al. (2006). In vivo three-dimensional kinematics of the midcarpal joint of the wrist. J Bone Joint Surg, 88A, 611.

218. Mosekilde L: Age-related changes in bone mass, structure, and strength—— effects of loading, Z Rheumatol 59 (Suppl 1):1, 2000.

219. Nadeau S, Desjardins P, Brière A, et al. A chair with a plat -form setup to measure the forces under each thigh when sitting, rising from a chair and sitting down. Med Biol Eng Comput 2008; 46(3): 299–306.

220. Naganathan V, and Sambrook P: Gender differences in volumetric bone density: a study of opposite-sex twins, Osteoporos Int 14:564, 2003.

221. Nahum, AM., and Melvin, J. (eds.) 1985. The Biomechanics of Trauma, Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.

222. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, and Warren MP: American College of Sports Medicine position stand: the female athlete triad, Med Sci Sports Exerc 39:1867, 2007.

223. Neil JM and Schweitzer ME: Humeral cortical and trabecular changes in the throwing athlete: a quantitative computed tomography study of male college baseball players, J Comput Assist Tomogr 32:492, 2008.

224. Neumann, D.A. (2010). Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation (2nd ed.). St Louis, MO: Mosby Elsevier.

225. Nick Webborn, Centre for Sport Research, Chelsea School of Sport, University of Brighton, Eastbourne BN20 7SR, UK.

226. Nigel Thomas& Andy Smith. Disability, Sport and Society. Uk; Routledge,2008, p140.

227. Nolan L and Lees A. The functional demands of the intact limb during walking for active trans-femoral and trans-tibial amputees. Prosthet Orthot Int 2000; 24: 117–125.

228. Nordin, M., and Frankel, Y.H. 1989. Basic Biomechanics of the Muscu-loskeletal System. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger.

229. Nuti R, Brandi ML, Isaia G, Tarantino U, Silvestri S, and Adami S: New per-spectives on the defi nition and the management of severe osteoporosis: the patient with two or more fragility fractures, J Endocrinol Invest 32:783, 2009.

230. O'Riordan A and Goodman S. F34's and Rule 179: secured throwing vs seated throwing. In: IPC Athletics Summit (ed. H Murphy), Bonn, Germany, 27 February–1 March 2009. Bonn: IPC.

231. O'Riordan A, Goodman S and Frossard L. Relationship between the parameters describing the feet position and the performance of elite seated discus throwers in Class F33/34 participating in the 2002 IPC World Championships. In: AAESS exercise and sports science conference , Melbourne, Australia, 2004.

232. Pagani T. Technique analysis: mechanics and technique of the shot. Track Tech 1981; 2601–2602.

233. Paralympic athlete: the handbook of sports medicine and science . Singapore: Wiley-Blackwell, 2011.

234. Paralympic athlete: the handbook of sports medicine and science. Singapore: Wiley-Blackwell, 2011.

235. Paralympic summer sports, P. (2015, 09). Explanatory g uide to Paralympic classification. International Paralympic Committee.

236. Park, M.C., Ahmad, C.S. (2004). Dynamic contributions of the flexor-pronator mass to elbow valgus stability. J Bone Joint Surg Am, 86-A(10), 2268–2274.

237. Paul K. Miller, Colum Cronin. (2012) Rethinking the factuality of 'contextual' factors in an ethnomethodological mode: towards a reflexive understanding of action-context dynamism in the theorization of coaching. *Sports Coaching Review* 1:2, pages 106-123.

238. Perl DP, Daoud AI, and Lieberman DE: Effects of footwear and strike type on running economy, Med Sci Sports Exerc 44:1335, 2012.

239. Pettersson U, Nordstrom P, and Lorentzon R: A comparison of bone mineral density and muscle strength in young male adults with different exercise level, Calcif Tissue Int 64:490, 1999.

240. Pohl MB and Buckley JG. Changes in foot and shank cou -pling due to alterations in foot strike pattern during running. Clin Biomech 2008; 23: 334–341.

241. Pohl MB and Buckley JG. Changes in foot and shank coupling due to alterations in foot strike pattern during running. Clin Biomech 2008; 23: 334–341.

242. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K: A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen, Arthroscopy 23:1320, 2007.

243. R. D. Steadward & Cynthia Jane Peterson. Paralympics. USA: One Shot Holdings Pub, 1997, p44.

244. Rajasekaran, S., Naresh-Babu, J., Murugan, S. (2007). Review of postcontrast MRI studies on diffusion of human lumbar discs. J Magn Reson Imaging, 25, 410–418.

245. Remap. South Bucks panel help Derek to qualify for Paralympics, available at: http://www.remap.org.uk/remap-case-studies/derek-paralympian-discusthrowe.html (2012, accessed 25 June 2012).

246. Remap. South Bucks panel help Derek to qualify for Paralympics, http://www.remap.org.uk/remap-case-studies/derek-paralympian-discusthrowe.html (2012, accessed 25 June 2012).

247. Rice I, Hettinga FJ, Laferrier J, et al. Biomechanics. In: Vanlandewijck YC and Thompson WR (eds) The

248. Rice I, Hettinga FJ, Laferrier J, et al. Biomechanics. In: Vanlandewijck YC and Thompson WR (eds) The

249. Risser WL et al: Bone density in eumenorrheic female college athletes, Med Sci Sports Exerc 22:570, 1990.

250. Rittweger J, Beller G, Armbrecht G, Mulder E, Buehring B, Gast U, Dimeo F, Schubert H, de Haan A, Stegeman DF, Schiessl H, and Felsenberg D: Preven-tion of bone loss during 56 days of strict bed rest by side-alternating resistive vibration exercise, Bone 46:137, 2010.

251. Robert Steadward, b. (2009, 12 25). the Wayback Machine, Canadian Paralympic Committee.

252. Robinovitch SN, Hsiao ET, Sandler R, Cortez J, Liu Q, and Paiement GD: Pre-vention of falls and fall-related fractures through biomechanics, Exer Sprt Sci Rev 28:74, 2000.

253. Rohlmann, A., Zander, T., Schmidt, H., et al. (2006). Analysis of the influence of disc degeneration on the mechanical behaviour of a lumbar motion segment using the finite element method. J Biomech, 39, 2484–2490.

254. Seeman, E. (2006). Osteocytes—martyrs for integrity of bone strength. Osteoporos Int, 17(10), 1443–1448.

255. Seeman, E., Delmas, P.D. (2006). Bone quality—the material and structural basis of bone strength and fragility. N Engl J Med, 354(21), 2250–2261.

256. Seiber, K., Gupta, R., McGarry, M.H., Safran, M.R., Lee, T.Q. (2009). The role of the elbow musculature, forearm rotation, and elbow flexion in elbow stability: An in vitro study. J Shoulder Elbow Surg, 18(2), 260–268.

257. Shaaban, H., Pereira, C., Williams, R., Lees, V.C. (2008). The effect of elbow position on the range of supination and pronation of the forearm. J Hand Surg Eur, 33(1), 3–8.

258. Simovitch, R., Sanders, B., Ozbaydar, M., et al. (2009). Acromioclavicular joint injuries: Diagnosis and management. J Amer Acad Orthop Surg, 17(4), 207–219.

259. Spector ER, Smith SM, and Sibonga JD: Skeletal effects of long-duration head-down bed rest, Aviat Space Environ Med 80:A23, 2009.

260. Stein MS, Thomas CDL, Feik SA, Wark JD, and Clement JG: Bone size and me-chanics at the femoral diaphysis across age and sex, J Biomech 31:1101, 1998.

261. Stein TP: Weight, muscle and bone loss during space fl ight: another perspec-tive, Eur J Appl Physiol, 2012 Nov 29. [Epub ahead of print]

262. Sušanka P and Štepánek J. Biomechanical analysis of the shot put. In: Scientific report on the Second IAAF World Championship . Monaco: IAFF, 1988, pp. 1–77.

263. Tang, J.B., Ryu, J., Omokawa, S., et al. (1999). Biomechanical evaluation of wrist motor tendons after fractures of the distal radius. J Hand Surg, 24A, 121.

264. Tanno M, Horiuchi T, Nakajima I, Maeda S, Igarashi M, and Yamada H: Age-related changes in cortical and trabecular bone mineral status: a quantitative CT study in lumbar vertebrae, Acta Radiol 42:15, 2001.

265. Tate MLK: "Whither flows the fluid in bone?" An osteocyte's perspective, J Biomech 36:1409, 2003.

266. Tibone, J., Patek, R., Jobe, F.W., et al. (1994). The shoulder: Functional anatomy, biomechanics and kinesiology. In J.C. DeLee, D. Drez (Eds.). Orthopaedic

267. Tubiana, R. (1984). Architecture and functions of the hand. In R. Tubiana, J.-M.

268. Wang, X., Shen, X., Li, X., et al. (2002). Age-related changes in the collagen network and toughness of bone. Bone, 31(1), 1–7.

269. Weiss, T. C. (2018, 11 09). Disabled World.

270. Wiseman, B. (2009., 09 1). Paralympics. Weigl Educational Pub Limited.

271. Wohl GR, Boyd SK, Judex S, and Zernicke RF: Functional adaptation of bone to exercise and injury, J Sci Med Sport 3:313, 2000.

272. Wolbring G. Paralympians outperforming Olympians: an increasing challenge for Olympism and the Paralympic and Olympic movement. Sport Ethic Philos 2012; 6(2): 251–266.

273. Wolff JD: Das geretz der Transformation der Knochen, Berlin, 1892, Hirschwald.

274. World Health Organization. World report on disability, http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215_eng.pdf (accessed 15 May 2012).

275. World Health Organization. World report on disability, http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215_eng.pdf (accessed 15 May 2012).

276. Wright, T.M., Maher, S.A. (2008). Musculoskeletal biomechanics. In J.D. Fischgrund (Ed.): Orthopaedic Knowledge Update 9. New York: American Academy of Orthopaedic Surgeons.

277. Yamazaki S, Ichimura S, Iwamoto J, Takeda T, and Toyama Y: Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis, J Bone Miner Metab 22:500, 2004.

278. Zatsiorsky VM, Lanka GE and Shalmanov AA. Biomechanical analysis of shot-putting technique. Exerc Sport Sci Rev 1981; 9: 353–387.

279. Zetterberg, C., Nordin, M., Skovron, M.L., et al. (1990). Skeletal effects of physical activity. Geri-Topics, 13(4), 17–24.

المصادروالمراجع من الشبكة العنكبوتية (الانترنت)

1. American College of Sports Medicine—Biomechanics Interest Group .http://www.acsm.org
2. American Society of Biomechanics . http://asb-biomech.org/
3. Biomechanics Classes on the Web .http://www.uoregon.edu/~karduna/biomechanics/
4. Biomechanics World Wide .http://www.uni-due.de/~qpd800/WSITECOPY.html
5. Biomechanics Yellow Pages .http://www.sciencecentral.com/site/433521
6. International Society of Biomechanics .http://www.isbweb.org/.
7. The Biomch-L Newsgroup .http://www.biomch-l.org/

الملاحق

ملحق رقم 01

Adapted from "World Para Athletics Rules and Regulations 2016-2017,"
https://www.paralympic.org/athletics/events/rules-and-regulations

Age Group	Classes	Discus		Shot Put	
		Male	Female	Male	Female
Sport Classes F11-13					
Open	F11-13	2.00 kg	1.00 kg	7.26 kg	4.00 kg
U/20	F11-13	1.75 kg	1.00 kg	6.00 kg	4.00 kg
U/18	F11-13	1.50 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
U/16	F11-13	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
Sport Classes F20					
Open	F20	2.00 kg	1.00 kg	7.26 kg	4.00 kg
U/20	F20	1.75 kg	1.00 kg	6.00 kg	4.00 kg
U/18	F20	1.50 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
U/16	F20	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
Sport Classes F31-38					
Open, U/20	F31	NE	NE	NE	NE
	F32	1.00 kg	1.00 kg	2.00 kg	2.00 kg
	F33	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	3.00 kg
	F34	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F35	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F36	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F37	1.00 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
	F38	1.00 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
U/18	F31	NE	NE	NE	NE
	F32	1.00 kg	1.00 kg	2.00 kg	2.00 kg
	F33	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	3.00 kg
	F34	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F35	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F36	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F37	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg

	F38	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
U/16	F31	NE	NE	NE	NE
	F32	750 gr	750 gr	1.00 kg	1.00 kg
	F33	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F34	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F35	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F36	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F37	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F38	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
Sport Classes F40-46					
Open and U/20	F40, F41	1.00 kg	750 gr	4.00 kg	3.00 kg
	F42	1.50 kg	1.00 kg	6.00 kg	4.00 kg
	F43, F44	1.50 kg	1.00 kg	6.00 kg	4.00 kg
	F45	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F46	1.50 kg	1.00 kg	6.00 kg	4.00 kg
U/18	F40, F41	1.00 kg	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F42	1.00 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
	F43, F44	1.00 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
	F45	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F46	1.50 kg	1.00 kg	5.00 kg	3.00 kg
U/16	F40, F41	1.00 kg	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F42	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F43, F44	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F45	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F46	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
Sport Classes F51-57					
Open and U/20	F51	1.00 kg	1.00 kg	NE	NE
	F52	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	3.00 kg
	F53	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F54	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F55	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg

	F56	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
	F57	1.00 kg	1.00 kg	4.00 kg	3.00 kg
U/18	F51	750 gr	750 gr	NE	NE
	F52	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F53	750 gr	750 gr	3.00 kg	2.00 kg
	F54	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	2.00 kg
	F55	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	2.00 kg
	F56	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	2.00 kg
	F57	1.00 kg	1.00 kg	3.00 kg	2.00 kg
U/16	F51	750 gr	750 gr	NE	NE
	F52	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F53	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F54	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F55	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F56	750 gr	750 gr	2.00 kg	2.00 kg
	F57	1.00 kg	750 gr	2.00 kg	2.00 kg

ملحق رقم 02

KARDJENA Kamel

Sport	Para athletics
NPC	Algeria
Gender	Men
Age	37
Place of Birth	Oran, ALG
Height	1.76 m
Weight	80 kg

Human Interest

Impairment Information

Type of Impairment	Cerebral Palsy
Origin of Impairment	Congenital
Classification	F33

Further Personal Information

Occupation	Artist
Languages	Arabic, English, French

Sport Specific Information

When and where did you begin this sport?	He took up the sport in 2006 in Oran, Algeria.

Why this sport?	He had a passion for athletics.
Club / Team	GSP Alger: Algiers, ALG
Name of coach	Kadda Mohammed Krachai, ALG

Senior International Debut

Year	2008
Competing for	Algeria
Location	Tunisia

General Interest

Memorable sporting achievement	Winning gold medals in shot put at the Paralympic Games in 2008 and 2012, as well as claiming gold at the 2013 World Championships in Lyon, France, and silver at the 2011 World Championships in Christchurch, New Zealand. (Athlete, 21 Oct 2015)
Most influential person in career	His family. (Athlete, 24 Jan 2011)
Hero / Idol	Jamaican sprinter Usain Bolt. (Athlete, 21 Oct 2015)
Impairment	He was born with cerebral palsy. (Athlete, 21 Oct 2015)

Competition Highlights (historical)

Paralympic Games

Rank	Year	Event	Result
1	2008	Shot Put F33/34/52	11.54
3	2012	Javelin Throw F33/34	26.40

1	2012	Shot Put F32/33	12.14
14	2012	Discus Throw F32/33/34	25.50
2	2016	Shot Put F33	10.94

World Championships

Rank	Year	Event	Result
2	2011	Shot Put F32-33	12.24
5	2011	Discus Throw F32-34	28.42
5	2011	Javelin Throw F33/34	20.73
6	2013	Javelin Throw F33/34	22.60
1	2013	Shot Put F32/33	12.23
11	2013	Discus Throw F32/33/34	25.14
4	2015	Shot Put F33	10.25
8	2015	Discus Throw F34	24.70
1	2017	Shot Put F33	10.43

ملحق رقم 03

SAIFI Nassima

Sport	Para athletics
NPC	Algeria
Gender	Women
Age	30
Place of Birth	Mila, ALG
Height	1.80 m
Weight	88 kg

Human Interest

Impairment Information

Type of Impairment	Limb deficiency
Origin of Impairment	Acquired
Classification	F57

Further Personal Information

Residence	Algeria
Languages	Arabic, French

Sport Specific Information

When and where did you begin this sport?	She took up the sport in 2002 in Mila, Algeria.
Why this sport?	Her father encouraged her to get involved in the sport and she loved it from the start. "At first it was just a hobby. But when my coach noticed that I had ability, I decided to focus on my passion."
Club / Team	GSP Alger: Algiers, ALG
Name of coach	Hocine Saadoune [personal]
Training Regime	She trains for three hours a day, five days a week.

Senior International Debut

Year	2009
Competing for	Algeria

General Interest

Hero / Idol	Jamaican sprinter Usain Bolt. (Athlete, 17 Jan 2011)
Impairment	Her left leg was amputated after she was struck by a car in 1998. (elwatan.com, 04 Mar 2010)

Competition Highlights (historical)

Paralympic Games

Rank	Year	Event	Result
10	2008	Shot Put F57-58	8.49
4	2008	Discus Throw F57/58	34.09
1	2012	Discus Throw F57/58	40.34
7	2012	Shot Put F57-58	9.77
2	2016	Shot Put F57	10.77

https://www.paralympic.org/asp/lib/TheASP.asp?pageid=8937&sportid=513&personid=687351&WinterGames=-1 1/3

https://www.paralympic.org/asp/lib/TheASP.asp?pageid=8937&sportid=513&personid=687351&WinterGames=-1 2/3

1	2016	Discus Throw F57	33.33

World Championships

Rank	Year	Event	Result
5	2006	Shot Put F58	7.98
5	2006	Discus Throw F58	28.04
9	2011	Shot Put F57-58	8.42
1	2011	Discus Throw F57/58	40.99
3	2013	Shot Put F58	11.18
1	2013	Discus Throw F57/58	42.05
3	2015	Shot Put F57	10.76
1	2015	Discus Throw F57	34.31
1	2017	Discus Throw F57	34.05
1	2017	Shot Put F57	10.59

الملخص

الملخص

تحليل المؤشرات البيو ميكانيكية في بعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة – النخبة الجزائرية

بحث وصفي بالأسلوب التحليلي في فعالتي دفع الجلة و رمي القرص

إن تحديد المتغيرات الميكانيكية في مسار الأداء الحركي له دور بارز في تحسين أداء المهارة وتجاوز الأخطاء ، فهو يساهم بجدية في حل بعض مشاكل التعلم والتدريب، كما ان الاسلوب العلمي هو اساس الوصول الى المستويات الرياضية العالمية ، و قد استخدمته الدول المتقدمة في حل مختلف المشكلات ذات الارتباط بالمجال الرياضي ، و تعد فعاليات الرمي من ضمن فعاليات العاب القوى ذات المتطلبات و القدرات الخاصة من أجل الاداء الحركي الجيد خاصة لدى الرياضيين البرالمبيين الذين هم محور الدراسة ، اذ قصد البحث تحليل المؤشرات البيو ميكانيكية في بعض فعاليات العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة – النخبة الجزائرية، حيث هدفت الدراسة الى تحديد قيم المتغيرات البيوميكانيكية المميزة للأداء الحركي في فعاليتي دفع الجلة و رمي القرص لرياضي النخبة في ألعاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس F32/33، و F57 على التوالي كذا التعرف على طبيعة العلاقات الارتباطية بين متغيرات الأداء الحركي المساهمة في مستوى الانجاز الرقمي ، كما تمثلت عينة البحث في رياضي النخبة "كرجنة كمال" بطل عالمي في دفع الجلة و "صايفي نسيمة" بطلة عالمية في رمي القرص ، و يوضح هذا اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية .

خلال بحثنا هذا استخدمت ادوات لجمع المعلومات و ادوات للتحليل اهمها كان المراجع و الدراسات السابقة اضافة الى كاميرا تصوير رقمية من نوع Sony ، حامل ثلاثي بميزان مائي ، برنامج التحليل الحركي kinovea ، برنامج Video Performer ، و قد انتهى بحثنا بنتائج و استنتاجات جاء أهمها كالتالي :

- ✓ ارتباط مستوى الانجاز الرقمي في فعالية دفع الجلة بكل من متغير المسافة لبعد الجلة عن المسند، زاوية معصم اليد الرامية، زاوية الدفع، مسافة ارتفاع الاداة، بنسبة مساهمة كانت محددة بـ 6.14 %، 9.33 %، 7.86 %، 2.02 % على التوالي في مستوى الانجاز .
- ✓ ارتباط مستوى الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص بكل من متغير زمن الاستعداد ، زاوية مرفق اليد الرامية، زاوية الجذع ،زاوية مرفق اليد الحرة، مرفق اليد الرامية2 ،زاوية الجذع2 ،زمن طيران القرص و متغير زمن الأداء الكلي، حيث حددت نسب المساهمة في الانجاز على التوالي 8.01 %،9.85 %، 8.83 %،6.81 %،7.46 %،7.61 %،8.82 %،8.10 %،.

هذا و قدم الطالب الباحث مجموعة من الاقتراحات و التوصيات تمثلت فيما يلي :

- ✓ ضرورة التركيز على تطبيق المبادئ والاسس الميكانيكية للمتغيرات الميكانيكية خلال الأداء الحركي .
- ✓ التأكيد على اتخاذ الوضع الميكانيكي المطلوب في كل مرحلة من مراحل الأداء وبما ينسجم مع متطلبات الأداء الحركي .
- ✓ الاعتماد على مثل هاته الدراسات هو احد اهم السبل لبناء الاسس و المكونات للحصص التدريبية ، لذا وجب على المدربين اكتساب الخبرة المعلوماتية من اجل العمل به .

الكلمات المفتاحية:

المتغيرات البيو ميكانيكية ،العاب القوى لذوي الاحتياجات الخاصة ،دفع الجلة ،رمي القرص ،مستوى الانجاز الرقمي.

Abstract

"ANALYSIS OF BIOMECHANICAL INDICATORS IN CERTAIN DISCIPLINES PARALYMPIC ATHLETICS – ELITE ALGERIAN"

Search descriptive Analytical fashioned way in the effectiveness of the shot put and discus throw

The identification of biomechanical variables in the track of motor performance has a prominent role in improving skill performance and overcoming errors, as it seriously contributes to solving some problems of learning and training, and because the scientific method is the basis for reaching global sports levels, it was used by developed countries to solve various problems related to the field of Paralympic Athletes, the throwing events are among the activities of athletics with special requirements and capabilities for good motor performance, especially for Paralympic athletes. the purpose of this research was to **ANALYZE THE BIOMECHANICAL INDICATORS IN IN CERTAIN DISCIPLINES PARALYMPIC ATHLETICS - THE ALGERIAN ELITE**, where the study aimed to determine the values of the distinctive biomechanical variables for kinetic performance in the activities of shot put and discus throw for the elite athlete in Paralympic athletics class F32 / 33 and F57 respectively, also for determine the relationships nature between the biomechanical variables of Kinetic performance Contribution in the digital level achievement , as was the research sample from the elite athlete, "Kerdjena Kamal" a world champion in shot put, and "Saifi Nassima" a world champion in discus throw. This explains the choice of the research sample in an intentional way. During our research, we used tools to collect information and for analysis, the most important of which were references and previous studies, in addition to a "Sony" digital imaging camera, a tripod with a water scale, "kinovea" kinetic program, "Video Performer". our research ended with results and conclusions, the most important of which are as follows:

- ✓ The significative correlation of the digital level in the activities of shot put with the variables; distance of Shooting from the support, Angle of the wrist hand shooting, angle of pushing, instrument height, with a contribution rate that was specified at 6.14%, 9.33%, 7.86%, and 2.02%, respectively, in the level achievement .
- ✓ The significative correlation of the digital level in the activities of discus throw with the variables; Standby time, The angle of the elbow hand shooting , Trunk angle, free hand elbow angle, The angle of the elbow hand shooting2, Discus flying time, Total performance time, as the contribution rates in the digital level achievement were set respectively 8.01%, 9.85%, 8.83%, 6.81%, 7.46%, 7.61%, 8.82% and 8.10%.

The researcher presented some suggestions and recommendations, as follows:

- ✓ The need to focus on applying biomechanical principles to during kinetic performance.
- ✓ Ensure that the required mechanical position is taken at every stage of performance and in line with motor performance requirements.
- ✓ Relying on such studies is one of the most important ways to build the foundations and components of the training program, so trainers must gain information experience in the analysis of motor performance for the good work with Paralympic athletes.

Keywords: Biomechanical variables, Paralympic athletics , shot put, discus throw, digital achievement level.

«ANALYSE DES INDICATEURS BIOMÉCANIQUES DANS CERTAINES DISCIPLINES ATHLÉTISME PARALYMPIQUE - ÉLITE ALGÉRIENNE»

Recherche en manière analytique descriptive dans l'activités du lancer du poids et lancer du disque

L'identification des variables biomécaniques dans le suivi des performances motrices a un rôle prépondérant dans l'amélioration des performances et la résolution des erreurs, car elle contribue sérieusement à résoudre certains problèmes d'apprentissage et d'entraînement, et puisque la méthode scientifique est la base pour atteindre les niveaux sportifs mondiaux, il a été utilisé par les pays développés pour résoudre divers problèmes liés au domaine des athlètes paralympiques, Lancer du poids et Lancer du disque est une discipline des activités de l'athlétisme avec des exigences et des capacités spéciales pour de bonnes performances motrices, en spécialement pour les athlètes paralympiques. Le but de cette recherche est **D'ANALYSER LES INDICATEURS BIOMECANIQUES DANS CERTAINES DISCIPLINES PARALYMPIQUES D'ATHELITISME - l'élite algérienne**, où l'étude visait à déterminer les valeurs des variables biomécaniques distinctives pour la performance cinétique dans les activités de lancer du poids et lancer du disque pour l'élite athlète dans la classe d'athlétisme paralympique F32 / 33 et F57 respectivement, également pour déterminer les corrélations entre les variables biomécaniques de la contribution à la performance cinétique dans la réalisation du résultat numérique des athlètes. L'échantillon de recherche était l'athlète d'élite, "Karjana Kamal", championne du monde en lançant du poids, et "Saifi Nassima", championne du monde en lançant le disque. Cela explique le choix de l'échantillon de recherche en manière intentionnelle. Au cours de nos recherches, nous avons utilisé des outils de collecte d'informations et d'analyse du mouvement, dont les plus importants étaient des références et des études antérieures, en plus d'une caméra d'imagerie numérique "Sony", d'un trépied avec une échelle d'eau, du programme analyse du mouvement "kinovea", " et logiciel "Video Performer ". Notre recherche s'est terminée par des résultats et des conclusions, dont les plus importants sont les suivants: 1/ Une significative corrélation du résultat numérique dans l'activité de lancer du poids avec les variables; distance de Ball "poids "par rapport au support, angle du poignet , angle de poussée, hauteur de Ball "poids", avec un pourcentage de contribution spécifié respectivement 6,14%, 9,33%, 7,86% et 2,02% dans la réalisation du niveau. 2/ Une significative corrélation du résultat numérique dans l'activité de lancer du disque avec les variables; Temps de préparation, l'angle de coude de la main lance , angle du tronc, angle du coude de la main libre, l'angle de coude de la main lance2, temps de vol du disque, temps total de performance, et en a déterminés les pourcentages de contribution au résultat numérique ont été fixés respectivement 8,01%, 9,85%, 8,83%, 6,81%, 7,46%, 7,61%, 8,82% et 8,10%.

Le chercheur a présenté quelques suggestions et recommandations, comme suit: 1/La nécessité de se concentrer sur l'application des principes biomécaniques lors des performances cinétique des athlètes. 2/Assurez que la position mécanique requise est prise à chaque étape de la performance et conformément aux exigences de performance cinétique . 3/S'appuyer sur de telles études est l'un des moyens les plus importants pour construire les fondations et les composantes du programme d'entraînement, donc les entraîneurs doivent acquérir une expérience d'information dans l'analyse de la performance motrice pour le bon travail avec les athlètes paralympiques.

Mots-clés: les variables biomécaniques, athlétisme paralympique, lancer du poids, lancer du disque, résultat numérique.