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

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه
الشعبة : تدريب رياضي
التخصص :تحضير بدني

العنوان

دراسة تأثير تدريب صفة القوة على بعض الصفات البدنية والخصائص المورفولوجية

دراسة ميدانية اجريت على ذوي السمنة المفرطة بالغين ذكور

من إعداد
فلوح محمد

المناقشة بتاريخ **2024/06/27** من طرف اللجنة المكونة من:

مخطاري عبد الحميد	أستاذ دكتور	جامعة حسيبة بن بوعلي شلف	رئيس
بنور معمر	أستاذ دكتور	جامعة حسيبة بن بوعلي شلف	مقرر
سعيدي زروقي يوسف	أستاذ دكتور	جامعة حسيبة بن بوعلي شلف	مقرر مساعد
زيان الهواري	أستاذ دكتور	جامعة حسيبة بن بوعلي شلف	ممتحن
ايت لونيس مراد	أستاذ دكتور	جامعة حسيبة بن بوعلي شلف	ممتحن
نمرود بشير	أستاذ دكتور	جامعة خميس مليانة	ممتحن

بسم الله الرحمان الرحيم

اهداء

أهدي ثمرة جهدي هذه إلى الوالدين الكريمين

إلى اخوتي زكرياء وشعيب وكل الأصدقاء

إلى كل عائلة فلوح محمد

والى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث سواء من قريب أو من بعيد

كلمة شكر وعرفان

الحمد والشكر لله الواحد الاحد الصمد حمدا طيبا كثيرا مباركا فيه ونصلي ونسلم ونبارك على سيدنا محمد وعلى اله واصحابه عدد كمال الله وكما يليق بكماله

اتقدم بكل عبارات الشكر والتقدير الى كل من ساهم بيد العون في انجاز هذه الاطروحة ، ولا يسعني الا ان اتقدم بجزيل الشكر والعرفان الى الدكتور **بنور معمر** والدكتور **سعيدي زروقي يوسف** اللذان اشرفا على تقديم يد العون منذ بداية مرحلة التكوين في الدكتوراه وذلك بتقديم النصائح والارشادات فنعم المشرف ونعم الاخوة.

كما اتقدم بخالص الامتنان الى صديقي الدرب الدكتور **بلعربي جمال** و **شاهر كمال** .

ولا انسى كل الاسرة الجامعية واسرة sprint park .

ملخص

يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير برنامج تدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى أشخاص بدناء، وذلك من خلال دمج حصص للتدريب المتقطع العالي الشدة (HIIT) وحصص للتدريب الدائري، وقد اختيرت العينة بطريقة قصدية، حيث بلغ عدد أفرادها 6 أشخاص، تراوحت أعمارهم من 27 حتى 40 سنة، وبوزن بلغ120 حتى 140.9كلغ ،و استخدمنا في هذه الدراسة المنهج التجريبي، حيث استخدمنا جهاز inbody 770 لجمع البيانات (القياسات القبلية والبعدية)، اما من الناحية البدنية فقد طبق اختبار الجسر، بحيث تدرب المشاركون بصفة منتظمة لمدة شهر بمعدل أربعة حصص في الأسبوع، اي 16حصة تدريبية،كما خصصت حصتين للتدريب الدائري باستخدام الاوزان او بدونها(حصة تحتوي على تمارين الجزء العلوي والاخرى الجزء السفلي للجسم)،و كذلك خصصت حصتين للتدريب المتقطع العالي الشدة، فتوصلنا في نهاية البرنامج وبعد المعالجة الإحصائية بنظام SPSS إلى أن البرنامج التدريبي المقترح قد أثر بشكل كبير على مكونات الجسم لعناصر عينة البحث وخاصة في إنقاص وزن الجسم، وكذلك إنقاص مؤشر الكتلة الجسمية، وكتلة دهون الجسم، كما أثر بشكل كبير على الدهون المجودة في مختلف مناطق الجسم سواء الأطراف العلوية أو السفلية، اضافة الى تاثيره على انقاص السوائل في الجسم، اما من الناحية البدنية فلوحظ زيادة في تحمل عضلات البطن.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريب، الطريقة المتقطعة العالية الشدة، الطريقة الدائرية،القوة، البدناء

abstract

The aim of this study is to find out the impact of training program based on the high-intensity interval method and the circuit method on adjusting weight and developing strength in obese people, by combining high-intensity interval training (HIIT) sessions and circuit training sessions,The sample was chosen intentionally,as it consisted of 6 people, their ages ranged from 27-40 years old,and their weight reached 120 kg-140.9 kg, the phd student used the experimental method, And

We used the inbody 770 device to collect data (pre- and post-measurements). As for the physical aspect, we conducted the plank test.

the participants trained regularly for a month at a rate of 4 sessions per week, means 16 training sessions per month. Two sessions were also allocated for circuit training, which can be done with or without weights (one session focuses on upper body exercises and the other on lower body exercises).Also two sessions were allocated for high-intensity interval training. At the end of the program, and after the statistical analysis using the SPSS system, we found that the proposed training program had a significant impact on the body composition of the research sample participants, especially in reducing body weight As well as reducing the body mass index , body fat mass, it also greatly affected the fat present in various areas of the body, whether the upper or lower extremities, It also had a notable impact on reducing body fluid retention. Physically, there was observed improvement in abdominal muscle endurance.

Keywords: training program, high-intensity interval method, circuit method,strength, obese people.

الفهرس

العنوان **الصفحة**

قائمة الجداول .....

قائمة الاشكال .....

قائمة الصور .....

أ-مقدمة

الفصل التمهيدي

التعريف بالبحث

إشكالية..... 1

فرضية عامة 2

فرضيات جزئية 3

أهداف الدراسة 3

أهمية البحث 4

المصطلحات الواردة في البحث 4-5-6

الدراسات السابقة 7-15

التعليق على الدراسات السابقة 16-17

الباب الأول: الجـــانب النـــظري

الفصل الاول: صفة القوة وبعض الطرق التدريبية

مقدمة 20

1- المقاومة Resistance /(القوة) strength 21

2- أهمية تدريب القوة العضلية 21-22

3- أنواع الانقباضات العضلية 22

3-1- الإنقباض الايزومتري(isometric contraction) 22

3-2- الحركات الديناميكية (الانقباضات الديناميكية) 23

3-2-1- الإنقباض المركزي (concentric contractio) 23

3-2-2- الانقباض اللامركزي eccentric contraction 23-24

4- أصناف تمارين القوة 24

4-1- القوة القصوى (maximal strength) 25-29

4-2- القوة العضلية المميزة بالسرعة(speed-strength) 29-30

4-3- القوة التفاعلية او قوة رد الفعل(reactive strength) 30

4-4- تحمل القوة(strength endurance) 30

5- تقسيم لي براون لأصناف القوة 30

5-1- التضخم العضلي (Hypertrophy) 30

5-2- القوة(Strength) 31

5-3- القوة الانفجارية أو القدرة(power) 31

5-4- التحمل العضلي(Muscular Endurance) 31-32

6- تصنيفات أخرى للقوة العضلية 33

6-1- القوة القصوى (MAXIMAL STRENGTH) 34

6-2- قوة المميزة بالسرعة السرعة (القدرة1) (STRENGTH-SPEED) 34

6-3- قوة المميزة بالسرعة (القدرة2) (SPEED-STRENGTH) 34

6-4- السرعة (SPEED) 34

7- بعض طرق التدريب..... 34

7-1- التدريب الدائري 34-37

7-2- التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) 37-39

خاتمة..... 40

الفصل الثاني: المكونات الجسمية وطرق قياسها(القياسات الأنثروبومترية)

مقدمة 42

اولا/المكونات الجسمية (body components) 43

1- العظام و العضلات الهيكلية..... 43-44

1-1- الألياف العضلية 44-45

2- الدهون 46-49

3-الماء الكلي بالجسم (TBW) total body water 49-52

3-1- استهلاك المياه وفقدانها..... 52

4- البروتينات..... 53

4-1- أهمية دوران البروتين 53-54

ثانيا/القياسات الأنثروبومترية (Anthropometric measurements) 54-55

1- أنواع القياسات الأنثروبومترية..... 55

1-1- حجم الجسم 55

1-1-1- قياس الطول والوزن (Height and weight) 56

1-1-2- مؤشر كتلة الجسم (body mass index BMI) 56

1-1-3- قياسات ثنايا الجلد (Skinfolds) 57

1-1-3-1- مناطق قياس ثنايا الجلد باستخدام (Skinfolds caliper) 59-58

1-1-4- قياسات محيط الخصر والورك بعض المحيطات الأخرى

WHR (waist and hip circumference measures) 60

1-1-4-1- مواضع قياسات محيط الخصر والورك و بعض المحيطات الأخرى 61-60

1-1-5- القياسات باستخدام التحليل الكهربائي (Bioelectrical impedance analysis)
BIA) 66-62

1-2- نمط الجسم 67

1-2-1- الجسم النحيف (ectomorph) 67

1-2-2- متوسط البنية(mesomorph) 67

1-2-3- الجسم السمين أو البدين(endomorph) 68-67

2- الأدوات و الأجهزة الأنثروبومترية 69-68

3- أهمية القياسات الجسمية في المجال الرياضي 69

خاتمة 70

الباب الثاني: الجانب التطبيقي

الفصل الأول : منهجية البحث والاجراءات الميدانية

1.الإجراءات المنهجية 73

1. 1. منهج الدراسة 73
1. 2. عينة الدراسة 73
1. 3.مجتمع وعينة الدراسة 73
1. 4.مجالات الدراسة 73
1. 4. 1.المجال المكاني 73
1. 4. 2.المجال الزمني 73
1. 4. 3.المجال البشري 73
1. 5.أدوات جمع البيانات 73-74
1. 6.الشروط العلمية للاختبارات 74
1. 6. 1.بالنسبة لجهاز inbody 770 ،المسطرة الرقمية(BSM 170)،واختبار ال plank: 74
1. 7.الأساليب الإحصائية المستخدمة 74
1. 8.توصيف أفراد العينة 75-76
1. 9.الاختبارات البدنية و المورفولوجية و البرنامج المقترح 76
1 . 1. 9 .الاختبارات البدنية و المورفولوجية..... 76
1 . 1. 9 . 1.الاختبارات البدنية 76
1 . 1. 9 . 1.1 .اختبار ال plank (plank test) 76-77
1 . 2. 9 . اختبارات مورفولوجية 77
1 . 2. 9 .1. الطول..... 77-78
1 . 2. 9 .2. القياسات باستخدام التحليل الكهربائي و تسمى Bioelectrical impedance analysi (BIA) 79

1 . 9 .2. 2. 1. جهاز the inbody 770 79-83

1 . 9 3. .البرنامج المقترح 84-94

الفصل الثاني: عرض وتحليل ومناقشة الاجراءات الميدانية

2. عرض وتحليل ومناقشة الاجراءات الميدانية 96

2. 1.عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الاولى 96

2. 1. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث 96-97

2. 1. 2.تحليل نتائج الفرضية الاولى 98-99

2. 1. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للمكونات الجسمية لعينة البحث. 100

2. 1. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الاولى 100-101

2. 1. 5.مناقشة نتائج الفرضية الاولى 102-104

2. 2.عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الثانية 105

2. 2. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث 105-107

2. 2. 2.تحليل نتائج الفرضية الثانية 107-109

2. 2. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للمكونات الجسمية لعينة البحث. 110

2. 2. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الثانية 110-111

2. 2. 5.مناقشة نتائج الفرضية الثانية 112-115

2. 3.عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة 116

2. 3. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث 116-117

2. 3. 2.تحليل نتائج الفرضية الثالثة 118-119

2. 3. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للمكونات الجسمية لعينة البحث..... 120

2. 3. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الثالثة 120-121

2. 3. 5.مناقشة نتائج الفرضية الثالثة..... 121-124

2. 4.عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الرابعة 125

2. 4. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث 125

2. 4. 2.تحليل نتائج الفرضية الرابعة..... 125-126

2. 4. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للمكونات الجسمية لعينة البحث..... 126

2. 4. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الرابعة 126

2. 4. 5.مناقشة نتائج الفرضية الرابعة..... 127

خلاصة..... 128

خاتمة عامة..... 129

الاستنتاجات..... 130

الاقتراحات والتوصيات .....

قائمة المصادر والمراجع.....

الملاحق.....

قائمة الجداول

الرقم	الجداول	الصفحة
01	الخصائص الرئيسية لأنواع الألياف العضلية	29
02	يبين أصناف القوة وطرق تدريبها	32
03	نموذج لتدريب دائري باستخذام الأوزان الحرة	36
04	نموذج لتدريب دائري باستخذام الأجهزة	37
05	نسبة الدهون والأداء	46
06	نسبة الدهون والأداء لمختلف الأعمار لدى كلا الجنسين	46
07	فئات اللياقة البدنية لتكوين الجسم لدى الرجال وذلك حسب العمر	47
08	فئات اللياقة البدنية لتكوين الجسم لدى النساء وذلك حسب العمر	48
09	تصنيفات مؤشر كتلة الجسم(BMI)	56
10	يبين توزيع أفراد العينة تبعا لمتغير (الطول، الوزن)	75
11	نموذج لتدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day)باستخدام طريقة التدريب الدائري باستعمال الأجهزة (machines)والاوزان الحرة (barbell and dumbbel)	85
12	نموذج لتدريب الجزء العلوي uper body باستخدام طريقة التدريب الدائري باستعمال الأجهزة (machines)والاوزان الحرة (barbell and dumbbel)	86
13	توزيع الحصص التدريبية خلال شهر (دورة تدريبية متوسطة)	94-93
14	يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث(الفرضية الاولى)	96
15	يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الاولى)	100
16	يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)	105
17	يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثانية)	110
18	يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثالثة)	116
19	يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثالثة)	120
20	يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الرابعة)	125
21	يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الرابعة)	126

قائمة الاشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
01	شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث(الفرضية الاولى)	97
02	شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)	106
03	شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي لكتلة الدهون الحشوية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)	107
04	شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية(السوائل)لعناصر عينة البحث(الفرضية الثالثة)	117

قائمة الصور

الرقم	الصور	الصفحة
01	تصنيفات القوة	33
02	نماذج مختلفة لتدريب ال (HIIT)	39
03	الهيكل العظمي	44
04	العضلات الهيكلية بجسم الانسان	45
05	صورة تبين وزن الجسم ، وزن العضلات، نسبة الدهون وذلك حسب مختلف الأعمار	49
06	صورة تبين طريقة عمل Skinfolds caliper	57
07	صورة تبين المواقع التشريحية لقياس ثنية الجلد	59
08	صورة تبين المحيطات الجسمية	61
09	The InBody 270 (Biospace, California, USA)	63
10	The InBody 770 (Biospace)	64
11	ورقة النتائج (Biospace) The InBody 770	65
12	ورقة النتائج (Biospace, California, USA) The InBody 270	66
13	تبن ثلاثة أنماط جسدية أساسية للجسم	68

	النحيف(ectomorph)،والسمين(endomorph)،و متوسط البنية(mesomorph)	
14	توضح مكونات الحقيبة الأنثروبومترية	69
15	تبين طريقة اجراء اختبار ال plank (plank test)	77
16	تبين طريقة اجراء اختبار الطول على جهاز (BSM 170)	78
17	تبين طريقة اجراء الاختبار على جهاز(Biospace) The InBody 770	81
18	ورقة النتائج (Biospace) The InBody 770	82
19	ورقة النتائج (Biospace, California, USA) The InBody 270	83

أ– مقدمة:

لقد أصبحت السمنة مشكلا صحيا عالميا يؤرق الكثير من الناس و صانعي السياسات على حد سواء في جميع دول العالم وقد إنصب إهتمام الكثير من الباحثين و العلماء في دراسة هذه الظاهرة بغية التقليل من تأثيراتها السلبية ،وهذا ما نبه إليه (Abarca-Gómez et al ,2017)حيث يذكر أن نسبة الأشخاص الذين يعانون من السمنة في السنوات الأخيرة قد تزايد بشكل كبير على مستوى أنحاءالعالم (Abarca-Gómez et al ,2017)كما ذكر(Ng M, Fleming T et al. (2014)بأن الإحصائيات تشير ألى أن 2.1 مليار فرد يعانون من السمنة ، أي ما يقارب 30٪ من سكان العالم (Ng M, Fleming T et al. (2014).فتعرف منظمة الصحة العالمية السمنة على أنها تراكم غير طبيعي أو زيادة في كتلة الدهون يمكن أن تؤثر سلبًا على الصحة (Florie Maillard et al,2017). وأيضا تعرف السمنة بأنها زيادة في دهون الجسم أو الأنسجة الدهنية،وهي كذلك الناتجة عن زيادة إستهلاك الطاقة وإنخفاض في صرف و حرق السعرات الحرارية (Martinez, J. Alfredo,2000) .في ظل هذه الخلفية ،هناك حاجة إلى إستراتيجيات فعالة لفقدان الدهون ،بما في ذلك التدخلات المتعلقة بالنشاط الغذائي أو البدني أو كليهما. على المدى القصير والطويل (Johns DJ et al,2014)،لهذا الغرض توصي الجمعية الكندية لعلم وظائف الأعضاء والتمارين (CSEP) بضرورة أن يتراكم لدى البالغون ما لا يقل عن 150 دقيقة من النشاط البدني الهوائي متوسط إلى مرتفع الشدة في الأسبوع لتحقيق الفوائد الصحية (Tremblay et al,2011).كما توصي الكلية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) بممارسة النشاط البدني الهوائي 150 دقيقة / أسبوعًا لفقدان الوزن إذا ما أراد أن يفقد (2–3 كجم)من الدهون ،ويتراكم لديه 225–420 دقيقة / أسبوعًا لإنقاص الوزن بشكل كبير أي حوالي (5–7.5 كجم)من الدهون)،و 200–300 دقيقة في الأسبوع وذلك للتحكم في وزن الجسم بعد إنقاص الوزن (Garber et al,2011).

كما يعتبر التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) من بين الطرق الجديدة للتدريب وإكتساب لياقة بدنية (Bartlet et al ,2011).فقد أصبح هذا النوع من التدريب (HIIT) من بين أهم الإهتمامات لدى الأشخاص الذين يعانون من زياة في الوزن و السمنة (Ram A et al, 2020)،وذلك بسبب الشهرة التي إكتسبها من خلال النتائج المتحصل عليها أولا وثانيا لما له من أهمية في ربح الوقت،فهو يعتبر أحد البدائل المحتملة للتمارين الهوائة التقليدية (Kimberley L et al,2018). فيتضمن التدريب المتقطع مرتفع الشدة

(HIIT) تمارين لاهوائية عالية الشدة لفترات زمنية قصيرة متبوعة بفترات راحة أو تمارين منخفضة الشدة.كما يعتبر تدريب " HIITمنخفض الحجم" على أنه ممارسة بعض التمارين الرياضية عالية الشدة تكون مدتها أقل من 10 دقائق لمدة 30دقيقة تشمل بما في ذلك فترات الإحماء و الراحة (Gillen et al,2014). فحسب ما أثبتته الدراسات في السنوات الأخيرة أن التدريب المتقطع مرتفع الشدة يؤدي إلى تحقيق نتائج إيجابية في الحد من السمنة (W.S. Valea et al,2020) (Bagley L et al,2016).مثل إنقاص كتلة الدهون ، مؤشر كتلة الجسم (BMI) ونسبة الخصر و الورك(W.S. Valea et al,2020)

كما أنه في الآونة الأخيرة، كشفت بعض الدراسات مدى نجاعة وفعالية إضافة تدريب المقاومة(تدريب القوة) إلى البرامج التدريبية الخاصة بإنقاص الوزن،هذا ماأظهرته الدراسة التي أجراها Villareal DT و زملاءه بأن تدريب المقاومة(القوة) لديه نفس الفعالية في إنقاص الوزن مثله مثل التمارين الهوائية أو التمارين المختلطة (ويقصد بها البرامج التي تجمع بين تمارين القوة و التمارين الهوائية) (Villareal DT et al ,2017).وحسب الإرشادات الصادرة عن الجمعية الأمريكية للطب السريري وطب الغدد الصماء لسنة 2016 أوصت بإضافة تدريبات المقاومة (القوة) إلى برامج إنقاص الوزن للمساعدة في حرق نسبة كبيرة من الدهون مع الحفاظ على كتلة العضلات الخالية من الدهون (Garvey WT et al,2016).

بالإضافة إلى ذلك يؤدي تدريب المقاومة(القوة) إلى زيادة فقدان كتلة الدهون عندما يتم دمجها مع التمارين الهوائية مقارنة بتمارين المقاومة وحدها فقط (DONNELLY et al,2009).

فتدريب القوة يستلزم تطبيق احد الطرق التدريبية ،ومن بين الطرق الاكثر فعالية في الوقت الحالي والتي تطبق في برامج انقاص الوزن هي طريقة التدريب الدائري، فالتدريب الدائري ((Circuit exercise training (CET))) هو نوع من التدريب المشترك الذي يتكون من كلاً من تدريب المقاومة متعدد المفاصل (multi-joint resistance training) والتمارين الهوائية(aerobic exercise). اقترح بعض الباحثين أن التدريب الدائري ((Circuit exercise training (CET)) المكون من تدريب التحمل والمقاومة قد يكون مفضلًا على التدريب الذي يركز فقط على نمط واحد من التمارين،بحيث تتضمن الحصة التدريبية عدة ورشات يتم فيها أداء تمارين مختلفة لفترة محددة وبعد أداء الورشة الأولى يتم تغيير الورشة في أسرع وقت ممكن. تم إقتراح كل من تمارين المقاومة والتمارين الهوائية للأفراد الذين يعانون من السمنة المفرطة وذلك لأنهما يعززان معدل ضربات القلب وينظمان ضغط الدم ، وتكوين الجسم ، والعلامات البيوكيميائية ، فضلاً عن قوة العضلات

والقدرة الهوائية(Jeneviv John et al,2022). بحيث أدى التدريب الدائري لمدة 12 أسبوع الى إنخفاض ملحوظ في وزن الجسم (body weight)ونسبة الدهون في الجسم (body fat %)ومؤشر كتلة الجسم(BMI) بمرور الوقت وأظهرت تأثيراً نسبيًا بين المجموعة. وذلك حسب الدراسة التي قام بها ji-Woon Kim وأخرون والدراسة تمثلت في معرفة مدى تأثير التدريب التدائري على تكوين الجسم واللياقة البدنية لدى بعض الطالبات الجامعيات الذين لديهم بدانة(ji-Woon Kim et al,2018).

ومع ذلك ، باستثناء ما سبق ذكره،قد يتضمن التدريب الدائري هدف آخروهو تحسين صورة الجسم، والتي ترتبط بشكل أكبر بالصحة النفسية أكثر من الرفاهية الفسيولوجية.مع هذه النتائج ، ثبت أن الانخراط في ممارسة الرياضة أمر حيوي للوقاية والعلاج من المشاكل الفسيولوجية والنفسية لدى الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة (Jeneviv John et al,2022).

وخلال بحثنا تناولنا :

ملخص الدراسة

– مقدمة

– **الفصل التمهيدي**: الذي يتضمن اشكالية البحث، التساؤلات العامة و الجزئية ،الفرضيات العامة و الجزئية ،اهداف واهمية البحث ،تحديد المصطلحات، الدراسات السابقة ، والتعليق على الدراسات السابقة.

– **الباب الاول**: يتمثل في الدراسة النظرية التي شملت فصلين تمثلت في الخلفية النظرية للدراسة و اقتبست المراجع العلمية (كتب مقالات ،مواقع الكلترونية)العربية و الاجنبية ومضمون هذه الفصول كالاتي:

– **الفصل الاول**: ذكرنا صفة القوة و تطرقنا في هذا الفصل الى تعريفها وذكرنا اهميتها كما ذكرنا مختلف الانقباضات العضلية وكذلك انواعها كما تطرقنا في هذا الفصل بعض الذلرق التدريبية مثل التدريب المتقطع مرتفع الشدة والتدريب الدائري .

– **الفصل الثاني**: ذكرنا في هذا الفصل بعض المكونات الجسمية مثل العضلات ، الدهون، الماء وغيرها من المكونات بالاضافة الى انواع الالياف العضلية ،وتطرقنا الى طرق قياس بعض المكونات بالاضافة الى ذلك ذكرنا في هذا الفصل بعض الوسائل المستخدمة لقياس المكونات الجسمة (القياسات الأنثروبومترية) .

– **الباب الثاني**: تمثل في الدراسة التطبيقية التي شملت فصلين اثنين :

– **الفصل الاول**: يتضمن في الاجراءات المنهجية و الميدانية للبحث ، المتمثلة في تحديد المنهج المتبع و اختيار العينة ، وتقديم ادوات ووسائل جمع البيانات، وحساب الخصائص السيكومترية للأدوات البحث .

– **الفصل الثاني**: تمثل في عرض ومناقشة نتائج الفرضيات، ومقابلة النتائج بالفرضيات للتأكد من صحتها، ثم عرضت خاتمة عامة ثم قدمت مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات ، وفي الاخير عرضت قائمة من المصادر والمراجع وكذلك ملاحق البحث.

الفصل التمهيدي:

التعريف بالبحث

الإشكالية :

إزداد إنتشار الوزن الزائد والسمنة في العقود الأخيرة ولا يزال مرتفعاً بين الأطفال والمراهقين (Chuensiri et al,2018).هذا الإنتشار جعل العلماء يفكرون في حلول للحد من هذه الظاهرة. فيُعترف بالنشاط البدني على أنه جزء لا يتجزأ من عملية إنقاص الوزن عند الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة، فهو يتماشى جنبًا إلى جنب مع النظام الغذائي(Alice Bellicha et al,2021) . فتوصي إرشادات الصحة العامة بالجمع بين التدريب الهوائي و تدريب القوة (المقاومة)(Garber ce et al,2011) ،بحيث يساعد التدريب الهوائي على أكسدة الدهون ويساعد أيضا العضلات على التحمل، في حين أن تدريب القوة (المقاومة) باستخدام التدريب الدائري يزيد من استهلاك الأكسجين بعد التمرين و يساعد العضلات على اكتساب القوة اللازمة لحمل حمولة أكبر، كما يساعد على تضخم العضلات. فالجمع بين هذه التأثيرات يساعد الجسم في صرف أو تحرير طاقة كبيرة تساعده في حرق الدهون و التقليل من السمنة (ji-Woon Kim et al,2018). (Paulo R et al, 2019).فتشير نتائج الأبحاث الحديثة إلى العديد من المزايا المحتملة لتدريب القوة في علاج السمنة،بما في ذلك زيادة قوة العضلات، والوقاية من ضمور العضلات مع تقدم العمر ، والحفاظ على كثافة المعادن في العظام، وتقليل الدهون في الجسم (Skrypnik,2015) (Richard et al,2001). في حين يرى أخرون أن التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) هو الأنسب للأشخاص الذين يعانون من زيادة في الوزن و السمنة (Ram A et al, 2020). إلا أنه لم تتفق كل الدراسات على ما إذا كان تدريب المقاومة (القوة) باستخدام التدريب الدائري وحده له دور في إنقاص الوزن أو بدمجه مع التمارين الهوائية (Jakub Morze et al,2021). هذا الإختلاف ربما راجع لندرة الدراسات التي تحاول الكشف عن مدى فعالية استخدام طريقة التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT) مع تمارين المقاومة لإنقاص الوزن، وهذا ما جعلنا نقوم بهذه الدراسة و المتمثلة في دمج حصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) وحصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب الدائري،ومن هذا المنطلق تنبثق إشكالية البحث و التي تقول :

هل هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى أشخاص بدناء؟.

ومن هذا التساؤل العام نطرح الأسئلة التالية:

– هل هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم) لدى أشخاص بدناء ؟.

– هل هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع، و الدهون الحشوية، و محيط الخصر) لدى لدى أشخاص بدناء ؟.

– هل هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ل لدى أشخاص بدناء ؟.

– هل هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تطوير قوة عضلات البطن لدى أشخاص بدناء ؟.

فرضية عامة :

هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى أشخاص بدناء.

فرضيات جزئية :

– هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم) لدى أشخاص بدناء.

– هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع،و الدهون الحشوية، و محيط الخصر) لدى لدى أشخاص بدناء.

– هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ل لدى أشخاص بدناء.

– هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تطوير قوة عضلات البطن لدى أشخاص بدناء.

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى أشخاص بدناء.وذلك من خلال معرفة :

– تأثير برنامج تدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم) لدى أشخاص بدناء.

– تأثير برنامج تدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع،و الدهون الحشوية، و محيط الخصر) لدى لدى أشخاص بدناء.

– تأثير برنامج تدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ل لدى أشخاص بدناء.

– تأثير برنامج تدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تطوير قوة عضلات البطن لدى أشخاص بدناء.

أهمية البحث :

تكمن اهمية هذا البحث كونه يندرج ضمن البحوث التي تهتم بايجاد حلول لمشاكل الصحة العامة ومراقبتها عند الافراد والمجتمع ،خاصة وان بحثنا هذا يهتم بايجاد حلول لمشكلة السمنة في المجتمع بواسطة استخدام التدريب الرياضي،حيث سنستخدم في هذا البحث برنامج تدريبي مقترح مبني استخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) و التدريب الدائري وذلك من خلال معرفة تأثيرهما على بعض المكونات الجسمية وتطوير القوة (تحمل القوة لعضلات البطن)لدى أشخاص بدناء. و دراسة مجموعة من المكونات الجسمية نذكر منها: (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم)،وكذلك معرفة تأثير البرنامج على كل من (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ،وكتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع، و الدهون الحشوية، و محيط الخصر).

المصطلحات الواردة في البحث :

صفة القوة:

التعريف الإصطلاحي: وفقًا لنيومان وتاربينينج ومارينو ، يمكن تعريف القوة على أنها إنتاج قوة أثناء القيام بانقباض ارادي وذلك في وجود جملة من الشروط مثل ما اذا كانت الحركة ذات مفصل واحد مقابل حركات معقدة ونوع الانقباض((type of contraction ،والسرعة(velocity)(Newman MA et al,2004,p14).

كما يعرّفها بومبا وبوزيتشيلي بأنها قدرة الجهاز العصبي العضلي على إنتاج مقاومة ضد حمل خارجي (Bompa et al,2018,p231).ويعرفها «هارا» بكونها أعلى قدرة من القوة يبذلها الجهاز العصبي و العضلي لمجابهة اقصى مقاومة خارجية مضادة (اميرة حسن محمود،2008،ص161).

فالقوة هي مقدرة الجسم على انتاج أو بذل قوة(G. Gregory Haff et al,2016,p25).

فيعرف تدريب المقاومة أيضا باسم تدريب القوة بحيث تختلف استخداماته،فأحيانا باستخدام الاوزان الحرة مثل:barbells dumbbells أو بدون إستخدام الأوزان،و أحيانا باستخدام الأجهزة مثل الأجهزة التي تستخدم فالنوادي الرياضية(Richard et al,2011).

التعريف الإجرائي: يقصد بالقوة على انها امكانية او قدرة الجسم على التغلب على مقاومة خارجية سواء بالجر او الدفع،اما من الناحية الفيسيولوجية فهي تعني قدرة الجسم على انتاج طاقة تأهله لمواكبة المقاومة الخارجية.

برنامج تدريب:

التعريف الإصطلاحي:

"هو احد عناصر الخطة وبدونه يكون التخطيط ناقصا.فالبرنامج هو الخطوات التنفيذية فالبرنامج هو الخطوات التنفيذية في صورة انشطة تنفيذية من الواجب القيام بها لتحقيق الهدف المطلوب" (علي فهمي البيك،2003،ص102)

التعريف الإجرائي: يقصد بالبرنامج التدريبي مجموعة من الوحدات التدريبة المنظمة والمسطرة لتحقيق هدف معين سواء على المستوى القريب او البعيد ويختلف البرنامج من رياضة الى رياضة ومن فئة عمرية الى فئة عمرية.

الطريقة المتقطعة العالية الشدة:

التعريف الإصطلاحي: تعتبر الطريقة المتقطعة مرتفع الشدة او المعروفة باسم (HIIT) على انها ممارسة تمارين لاهوائية عالية الشدة لفترات زمنية قصيرة متبوعة بفترات راحة أو تمارين منخفضة الشدة.كما يعتبر تدريب " HIITمنخفض الحجم" على أنه ممارسة بعض التمارين الرياضية عالية الشدة تكون مدتها أقل من 10 دقائق لمدة 30دقيقة تشمل بما في ذلك فترات الإحماء و الراحة (Gillen et al,2014).

التعريف الإجرائي:

يقصد بالطريقة المتقطعة مرتفعة الشدة على انها اعطاء الجسم تمارين بشدة قصوى لفترة زمنية قصيرة متبوعة براحة غير كافية للجسم مخازنه الطاقوية .

البدناء:

التعريف الإصطلاحي: يقصد بالبدناء الاشخاص الذين يعانون من السمنة وهم الاشخاص الذي يكون جسمهم سمين اي كمية أكبر من الدهون في الجسم و بالتالي الدهون تخفي الشكل الأساسي .Lee E) . Brown et al,2017,p33-44)

التعريف الإجرائي: يقصد بالبدناء الاشخاص الذين تكون مستويات الدهون اكبر من المستوى الطبيعي اي يكون تراكم الدهون في الجسم كبير.

التدريب الدائري :

التعريف الإصطلاحي: هي عبارة طريقة تدريبية تتضمن الحصة التدريبية عدة ورشات يتم فيها أداء تمارين مختلفة لفترة محددة وبعد أداء الورشة الأولى يتم تغيير الورشة في أسرع وقت ممكن(Jeneviv John et al,2022).

التعريف الإجرائي:التدريب الدائري هو عبارة عن طريقة تدريبية يستخدم فيها المدرب مجموعة من التمارين بحيث هذه التمارين تكون مقسمة على ورشات،يستطيع المدرب ضبط مدة وشدة كل ورشة.

الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: أجريت هذه الدراسة من طرف Dennis T. Villareal و أخرون ، وذلك في سنة 2017،تبحيث كانت تحت عنوان ممارسة التمارين الهوائية أو تمارين المقاومة ، أو كليهما ، عند اتباع حمية لدى كبار السن الذين يعانون من السمنة المفرطة.

Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults)

فهدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير مجموعة من البرامج التدريبية عند كبار السن الذين يعانون من السمنة المفرطة ،بحيث أخذ 160 رجل من كبار السن يعانون من سمنة مفرطة كعينة للدراسة، تتراوح أعمارهم حوالي 65 سنة ،بحيث استخد الباحث المنهج التجريبي في دراسته، وقد طبقت مجموعة من البرامج التدريبية (برنامج للتمارين الهوائية(aerobic group) ، برنامج يحتوي على تمارين المقاومة (القوة)(resistance group)، برنامج يجمع بين التمارين الهوائية و تمارين المقاومة ويسمى بالبرنامج المدمج أو المركب (combination group)) بمعدل ثلاث حصص في الأسبوع .وقد خلصت الدراسة الى أن البرنامجين (البرنامج الذي كان يحتوي على تمارين القوة +تمارين المقاومة أي المركب و برنامج المقاومة (القوة)) كانا الأفضل في تحسين الحالة البدنية الوظيفية لكبار السن، بحيث انخفضت الكتلة الخالية من الدهون (Lean mass) بشكل أقل في المجموعة التي طبقت البرنامج المركب والمجموعة التي طبقت برنامج المقاومة، عكس ذلك لوحظ انخفاض كبير في الكتلة الخالية من الدهون (Lean mass) بالنسبة للمجموعة التي طبقت البرنامج الهوائي، في حين أن وزن الجسم انخفض في جميع المجموعات التدريبية (Villareal DT et al ,2017).

الدراسة الثانية : أجريت هذه الدراسة من قبل Damian Skrypnik و أخرون ،وذلك في سنة 2015،وكانت تحت عنوان آثار تدريب التحمل وتحمل القوة على تكوين الجسم والقدرة البدنية لدى النساء المصابات بسمنة البطن

Effects of Endurance and Endurance Strength Training on Body Composition and Physical Capacity in Women with Abdominal Obesity

فهدفت الى مقارنة آثار تدريب التحمل و تدريب تحمل القوة على القياسات الأنثروبومترية ، وتكوين الجسم ، والقدرة البدنية ، لدى النساء البدينات ،حيث تم اختيار 44 امرأة بشكل عشوائي كعينة للدراسة تتراوح أعمارهم من 18-65 سنة . كلهم تعانين من السمنة المفرطة، فقد أستخدم المنهج التجريبي في هذه الدراسة ،حيث قسمت العينة إلى مجموعتين A و B ،بحيث المجموعة(A): طبق عليها برنامج لتمارين التحمل،بحيث استخدمت الدراجة الأرجومترية في التدريب ، أما المجموعة الثانية (B): طبق عليها برنامج تحمل القوة . طبق البرنامجين لمدة تتراوح 3 أشهر ، 3 مرات / أسبوع ، مدة الحصة التدريبية 60 دقيقة.بلغ مجموع الحصص 36 حصة تدريبية . تم إجراء إختبار إمتصاص الأشعة السينية ثنائي الطاقة (Dual-energy X-ray absorptiometry) وإختبار التمرين المتدرج (Graded Exercise Test) وذلك قبل وبعد التدريب وذلك لأخذ النتائج.ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة هي:

- إنخفاض كبير في كتلة الجسم (body mass).
- مؤشر كتلة الجسم(BMI) .
- إجمالي الدهون في الجسم(total body fat mass) .
- إجمالي كتلة الدهون في الجسم(total body fat mass) .
- محيط الخصر والورك(waist and hip circumference).

وهذا بالنسبة لكل من البرنامجين. بينما لوحظ زيادة ملحوظة في إجمالي كتلة الجسم النحيل (total body lean) وإجمالي كتلة الجسم الخالية من الدهون (total body fat-free mass)بنسبة كبيرة في المجموعة الثانية (B) (Skrypnik,2015).

الدراسة الثالثة :أجريت هذه الدراسة من قبل Chen, Hung-Ting و أخرون ،حيث نشرت سنة2017،وذلك تحت عنوان تأثير أنواع مختلفة من التمارين على تكوين الجسم ، وقوة العضلات ، و IGF-1 لدى كبار السن المصابين بالسمنة المفرطة.

Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity

فهدفت هذه الدراسة الى مقارنة مجموعة من البرامج التدريبية ومعرفة أثرها على كل من تكوين الجسم ، وعلى قوة العضلات وعامل النمو الشبيه بالأنسولين 1 (IGF-1) للمرضى الذين يعانون من السمنة المفرطة،في حين أجريت الدراسة على 90 رجلاً وامرأة تتراوح أعمارهم بين 65-75 سنة(اي أختيروا كعينة للدراسة) يعانون من السمنة المفرطة ،بحيث 60 شخص فقط أكملو الدراسة ،وللإجراء هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي ،حيث طبقت مجموعة من البرامج التدريبية وذلك لمعرفة مدى تأثيرها على كبار السن ,بحيث البرامج شملت كل من: (برنامج للتمارين الهوائية(aerobic group) ،و برنامج يحتوي على تمارين المقاومة (القوة)(resistance group) و برنامج يجمع بين حصص للتدريب الهوائي و حصص للتدريب المقاومة ويسمى بالبرنامج المدمج أو المركب (combination group) ، طبق البرنامجين لمدة تتراوح 12 أسبوع ، مرتين / أسبوع. وقد خلصت الدراسة الى:

- زيادة في كتلة العضلات .

-خفض إجمالي كتلة الدهون .

-وكذلك خفض في منطقة الدهون الحشوية VFA .

وذلك لدى المجموعات الثلاث مقارنة بمن لم يتم تدريبهم مقارنة بالمجموعة الضابطة (Chen, Hung-Tin et al ,2017).

الدراسة الرابعة : أجريت هذه الدراسة من قبل Craig E Broeder وأخرون ، سنة 1992،تحت عنوان آثار تمارين المقاومة مرتفعة الشدة أو تدريبات التحمل على معدل الأيض أثناء الراحة.

The effects of either high-intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate.

كان الهدف من الدراسة معرفة مدى تأثير مجموعة مختلفة من البرامج التدريبية على معدل الأيض أثناء الراحة وكذلك معرفة تأثيرها على المكونات الجسمية . بلغت عينة الدراسة 47 رجلاً وامرأة تتراوح أعمارهم بين 18-35 سنة ،بحيث طبق عليهم المنهج التجريبي ، كما قسمو على عدة مجموعات تدريبية، بحيث شملت البرامج التدريبية كل من: برنامج للتمارين الهوائية (aerobic group)،وبرنامج لتمارين القوة (المقاومة) مرتفعة الشدة. طبق البرنامجين لمدة تتراوح 6 أشهر ، 4مرات / أسبوع لكل برنامج . وقد خلصت الدراسة إلى أنه بعد التدريب ، أظهرت المجموعتين التدريبيتين:

- انخفاضًا كبيراً في الدهون النسبية في الجسم (relative body fat) إما عن طريق:

- تقليل الوزن الكلي للدهون (total fat weight) .

-الحفاظ على الوزن الخالي من الدهون(fat-free weight)

هذا بالنسبة للمجموعة التي تدربت على النظام الهوائي .اما بالنسبة للمجموعة التي تدربت على القوة فلوحظ:

- تقليل الوزن الكلي للدهون(total fat weight)

وزيادة الوزن الخالي من الدهون(fat-free weight) (Craig E Broeder et al ,1992).

الدراسة الخامسة : أجريت هذه الدراسة من طرف Lauren Maze ، سنة 2016،كانت الدراسة تحت عنوان آثار تدخل مجموعة من البرامج التدريبية المختلفة على حجرات المياه في الجسم لدى البالغين وكبار السن.

The effects of different exercise regimes on body water compartments in younger and older adults

فقد هدفت الى مقارنة آثار تدخل مجموعة من البرامج التدريبية على التغيرات في إجمالي مياه الجسم (total body water) ,الماء داخل الخلايا (intracellular) وخارج الخلية (extracellular) و كذالك معرفة آثار هذه البرامج على بعض مكونات الجسم الأخرى لدى البالغين وكبار السن.أخذ 69 رجل يعانون من سمنة مفرطة كعينة للدراسة, تتراوح أعمارهم حوالي (58 ± 7 سنوات، بحيث طبق عليهم المنهج التجريبي ، كما قسمو على عدة مجموعات تدريبية ، أي تم تطبيق مجموعة من البرامج التدريبية وذلك لمعرفة مدى تأثيرها على كبار السن ، أخذت بعض القياسات الأنثروبومترية لمكونات الجسم باستخدام (BIA، InBody720) .بحيث البرامج شملت كل من: برنامج للتمارين الهوائية (aerobic group)،برنامج يحتوي على تمارين المقاومة (القوة)(resistance group)،برنامج يجمع بين التمارين الهوائية و تمارين المقاومة ويسمى بالبرنامج المدمج أو المركب (combination group)، بلغت مدة البرنامج 8 أسابيع، 3مرات / أسبوع لكل برنامج،لوحظ من خلال النتائج أنه كان هناك:

- نقص في كمية الماء الكلي بالجسم .

- الماء داخل الخلايا و خارجهاو لكن لم يكن كبيرا .

كما أضهرت النتائج تغيرا كبيرا في نسبة الماء الكلي لدى المجموعة التي دمجت التمرين الهوائي و تمارين المقاومة مقارنة بالمجموعة الضابطة.إضافة إلى ذلك كانت هناك زيادة أكبر بكثير في نسبة الماء خارج الخلايا.كما خلصت الدراسة الى أن للبرامج التدريبية الثلاثة دور فعال في إنقاص نسبة الماء في الجسم وخاصة لدى البالغين مقارنة بكبار السن الذين لديهم سمنة (lauren maze,2016).

الدراسة السادسة: أجريت هذه الدراسة من قبل Robinson Ramírez-Vélez نشرت سنة 2020،تحت عنوان فقدان الوزن بعد 12 أسبوعًا من التمرين باستخدام أو بدون استخدام التوجيه الغذائي ليس إلزاميًا للتغييرات في مؤشرات الدهون المحلية / الكتلة الخالية من الدهون عند البالغين الذين يعانون من زيادة في الوزن أو سمنة.

Weight Loss after 12 Weeks of Exercise and/or Nutritional Guidance Is Not Obligatory for Induced Changes in Local Fat/Lean Mass Indexes in Adults with Excess of Adiposity

كان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة مدى تأثير مجموعة من البرامج التدريبية و الغذائية على مؤشرات الدهون المحلية (local fat) و الكتلة الخالية من الدهون (lean mass indexes)عند البالغين الذين يعانون من زيادة في الوزن أو سمنة ، بحيث طبق عليهم المنهج التجريبي ،حيث طبقت مجموعة من البرامج التدريبية وذلك لمدة 12 أسبوع ،كما شملت البرامج كل من : التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT)، تدريب المقاومة (resistance training)،التدريب المتقطع مرتفع الشدة+ تدريب المقاومة (التدريب المركب) (combined training)، برنامج غذائي (nutritional guidance).فبعد 12 أسبوعًا من المتابعة ، لوحظ إنخفاض كبير في العديد من مكونات الجسم بما في ذلك:

- وزن الجسم.

-الذراع

-الجذع

-كتلة الدهون في الساقين.

-كتلة الدهون في المجموعتين (مجموعة التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT)،ومجموعة تدريب المقاومة (resistance training)، ؛ كما أظهرت نسبة كبيرة من الأفراد إستجابة إيجابية بعد 12 أسبوعًا من التدريب ، بحيث مجموعة HIIT كانت لديها النسبة الأكبر بلغت 44٪ وتليها المجموعة التي تدربت على المقاومة(تمارين القوة) بنسبة 39٪ (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020).

الدراسة السابعة: أجريت هذه الدراسة من قبل Yilmaz UCAN ،سنة 2013،تحت عنوان الدراسة تأثير أنواع مختلفة من التمارين على تكوين الجسم لدى الشبان والشابات

Effects of Different Types of Exercises on Body Composition in Young Men and Women

الهدف من الدراسة هو معرفة مدى تأثير برامج تدريبة مختلف على بعض مكونات الجسم لدى بعض الشباب و الشابات ، بحيث بلغت عينة الدراسة 37 متطوع ،أخذت منهم بعض القياسات مثل الوزن ،الطول ،ومؤشر الكتلة الجسمية و كذالك نسبة الخصر و الورك و أخذت أيضا ثنايا الجلد (Skinfold measurement). ولإجراء هذه الدراسة أستخدم المنهج التجريبي. فبعد القيام بالقياسات قسم المشاركون على مجموعات تدريبية :المجموعة الأولى هي المجموعة التي طبق عليها برنامج يحتوي على تمارين هوائية(aerobic group) والمجموعة الثانية هي المجموعة التي طبق عليها برنامج يحتوي على تمارين المقاومة (القوة)(resistance group) المجموعة الثالثة هي المجموعة التي طبق عليها برنامج يحتوي على برنامج يجمع بين التمارين الهوائية و تمارين المقاومة ويسمى بالبرنامج المدمج أو المركب (combination group)،بلغت مدة البرنامج 10 أسابيع بحيث لوحظ بعد تحليل النتائج و تفسيرها أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التدريبية على تكوين الجسم، كما أضهرت النتائج ان التمارين الهوائية والتمارين المركبة (هوائية+ مقاومة) كان لها تأثير على:

- وزن الجسم (body weight) .

-مؤشر كتلة الجسم (body mass index) .

-نسبة الدهون في الجسم (body fat %) .

-نسبة الخصر إلى الورك (waist-to-hip ratio values).

بينما تدريب المقاومة وحده أضهر تأثيراً في تقليل نسبة الدهون في الجسم(body fat %) بدلاً من تقليل وزن الجسم(body weight)(Yilmaz UCAN,2013) .

الدراسة الثامنة: أجريت هذه الدراسة من قبل Nuri Topsakal ،سنة 2019، تحت عنوان الدراسة تأثيرات التمارين الهوائية وتمارين القوة والتحمل معا على القدرة الهوائية وتكوين الجسم.

Effects of Combined Aerobic and Strength Training on Aerobic Capacity and Body Composition.

الهدف من الدراسة هو معرفة مدى تأثير التدريب الدائري والذي يجمع بين التمارين الهوائية و تمارين المقاومة (بالبرنامج المدمج أو المركب) على نسبة الدهون في الجسم.بحيث بلغت عينة الدراسة 32 ذكرا وذلك للقيام

بالدراسة. ولإجراء هذه الدراسة أستخدم المنهج التجريبي.فبعد القيام إجراء الإختبارات والقياسات الأنثروبومترية القبلية (إختبار القدرة الهوائية ونسبة الدهون في الجسم ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الخصر إلى الورك)، تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين: المجموعة الأولى هي المجموعة التي طبق عليها برنامج يحتوي على تمارين هوائية(aerobic group) (16 شخصًا)، أما المجموعة الثانية هي المجموعة التي طبق عليها برنامج يحتوي على برنامج يجمع بين التمارين الهوائية و تمارين المقاومة ويسمى بالبرنامج المدمج أو المركب (combination group) (16 شخصًا). تم تطبيق هذه الدراسة لمدة 8 أسابيع ، 3 أيام في الأسبوع ،بمعدل ساعة واحدة في اليوم. أظهرت النتائج أن نتائج التدريبات الهوائية متشابهة مع نتائج التدريب المركب (تدريب هوائي+ تدريب مقاومة)، وأن كل من التمارين الهوائية والتمارين المركبة أثرت بشكل إيجابي على:

- وزن الجسم .

-مؤشر كتلة الجسم

نسبة الدهون في الجسم .

كما أضهرت النتائج أن التمارين الهوائية أثرت بشكل مباشر على نسبة الخصر إلى الورك مقارنة بالتمارين المركبة ، بينما التدريب المركب (تدريب هوائي+ تدريب مقاومة) كان أكثر فاعلية بالنسبة لنسبة الخصر إلى الورك (Nuri Topsakal et al,2019).

الدراسة التاسعة: أجريت هذه الدراسة من قبل Xinhong Liu وأخرون،سنة 2022،تحت عنوان تأثير عدة نماذج لتمارين المقاومة على تكوين الجسم وقوة العضلات لدى الأفراد الذين يعانون من زيادة الوزن و / أو السمنة.

Effects of Different Resistance Exercise Forms on Body Composition and Muscle Strength in Overweight and/or Obese Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis

الهدف من الدراسة هو معرفة تأثير عدة نماذج تدريبية للقوة عل مكونات الجسم وعلى قوة العضلات لدى الأشخاص الذين يعانون من زيادة في الوزن أو سمنة . ولإجراء هذه الدراسة أستخدم المنهج الوصفي وذلك من خلال تحليل 18 دراسة بحيث بلغ عدد أفراد العينة في هذه الدراسات 669 شخصا، بحيث طبق عليهم ثلاثة

نماذج من تدريب القوة العضلية (النموذج الأول وذلك بإستخدام الجسم أو وزن الشخص للتدرب (own body weight) ،النموذج الثاني إستخدام شرائط المقاومة (resistance bands) ،النموذج الثالث إستخدام الأوزان الحرة (free weight)). فبعد القيام بالبرنامج وتحليل لنتائج الدراسات الثمانية عشر تبين أن النموذج الثاني الذي إستخدام شرائط المقاومة (resistance bands) أثناء عملية التدرب حسن وطور من دهون الجسم (body fat) للأشخاص الذين يعانون من زيادة في الوزن أو سمنة مقارنة بالنماذج الأخرى، بينما لنموذج الأول الذي إستخدام الجسم كوزن للتدرب (own body weight) فقد كان أفضل في زيادة كتلة العضلات الهيكلية لدى الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة.بينما لاتوجد فروق بين النماذج الثلاثة في تطوير قوة العضلات.كخلاصة للدراسة يمكن القول أنه يمكن للشرائط المقاومة (resistance bands) أن تحسن تكوين الجسم عن طريق تقليل دهون الجسم، بينما تكون أكثر فاعلية في زيادة كتلة العضلات ووزن الجسم. لذلك بالنسبة للأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة يمكن ممارسة تمارين المقاومة باستخدام شرائط المقاومة (resistance bands) لفقدان الدهون ، وممارسة تمارين المقاومة باستخدام وزن الجسم (own body weight) لزيادة إكتساب العضلات (muscle gain) والحفاظ على كتلة العضلات(muscle mass) ، وذلك لتحقيق الغرض من تحسين تكوين الجسم (improving body composition) (Xinhong Liu,2022).

الدراسة العاشرة : أجريت هذه الدراسة من قبل *Alice Bellicha* وأخرون .سنة 2021. تحت عنوان تأثير التمارين الرياضية على إنقاص الوزن وتغييرات تكوين الجسم والحفاظ على الوزن لدى البالغين المصابين بزيادة الوزن أو السمنة: نظرة عامة على 12 مراجعة منهجية و 149 دراسة.

Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies .

الهدف من الدراسة هو تلخيص تأثيرات برامج التدريب على فقدان الوزن ،و التغيرات التي تحدث على مكونات الجسم و الحفاظ على وزن الجسم لدى البالغين الذين يعانون من زيادة في الوزن أو سمنة . ولإجراء هذه الدراسة أستخدم المنهج الوصفي وذلك من خلال تحليل مجموعة من الدراسات من سنة 2010 حتى ديسمبر 2019 . بلغ عددها 149 دراسة . بحيث أضهرت نتائج الدراسات أن التمارين ككل أدت إلى فقدان وزن الجسم بشكل

كبير من(−1.5 إلى −3.5 كجم)، كما فقدت الدهون الحشوية (visceral fat loss) بمقدار (−1.3 إلى −2.6 كجم)،في حين أنه لم يتم العثور على فروق في الوزن(weight) والدهون (fat)، وفقدان الدهون الحشوية (visceral fat loss) بين التمارين الهوائية والتمارين المتقطعة مرتفعة الشدة طالما كان إنفاق الطاقة متساوياً.عكس ذلك خفضت تمارين المقاومة الكتلة (lean mass)أثناء فقدان الوزن . كما لم يتم العثور على تأثير معنوي لممارسة الرياضة على الحفاظ على الوزن ،تظهر هذه النتائج آثاراً إيجابية للتمرين على فقدان الوزن وتغيرات تكوين الجسم لدى البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة.كما أستخلص من الدراسة أنه قد يؤدي فقدان الدهون الحشوية (visceral fat loss) إلى فوائد لصحة القلب والأيض (Alice Bellicha et al,2021).

الدراسة الحادية عشر : أجريت هذه الدراسة من قبل ji-Woon Kim و أخرون ،سنة 2018،تحت عنوان تأثير التدريب الدائري على تكوين الجسم واللياقة البدنية وعوامل الخطر المرتبطة بمتلازمة التمثيل الغذائي لدى طالبات الجامعات البدينات .

Effect of circuit training on body composition, physical fitness, and metabolic syndrome risk factors in obese female college students.

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير التدريب الدائري على تكوين الجسم واللياقة البدنية وعوامل الخطر المرتبطة بمتلازمة التمثيل الغذائي لدى طالبات الجامعات البدينات. ولإجراء هذه الدراسة أستخدم المنهج التجريبي.بحيث بلغ عدد أفراد عينة هذه الدراسة 20 بنتا (شابة) لديهم أكثر من 30 ٪ من الدهون المتراكمة في الجسم،تم توزيعهم بشكل عشوائي لمجموعة ضابطة (ن = 10) مجموعة التدريب الدائري أي المجموعة التجريبية (ن = 10). يتكون برنامج التدريب الدائري من 10 أنواع من التمارين المقاومة والتمارين الهوائية. بلغت مدة البرنامج التدريبي (أو الدراسة) 12 أسبوعًا بمعدل 3 مرات في الأسبوع.وقد خلصت الدراسة إلى إنخفاض كبير في وزن الجسم ونسبة الدهون ومؤشر الكتلة الجسمية في المجموعة التي إستخدمت التدريب الدائري مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما إنخفض قياس الخصر ، والدهون الثلاثية ، والكوليسترول الكلي بشكل ملحوظ أيضا، لكن لم يظهر أي فرق كبير في جلوكوز الدم وكوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة (ji-Woon Kim et al,2018).

التعليق على الدراسات السابقة:

لاحظنا أن الدراسات السابقة التي أخذناها والتي قمنا بمراجعتها كانت كلها دراسات تجريبية ماعدا الدراسة التاسعة والعاشرة أين أستخدم فيهما المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال تحليل عدة دراسات سابقة،كما لوحظ أن كل الدراسات كان لديهم هدف واحد وهو معرفة تأثير البرامج التدريبية المختلفة على تكوين الجسم (المكونات الجسمية) ،إلا أنه كان هنالك اختلاف واضح من حيث البروتوكولات التدريبية (النماذج التدريبة) بين الدراسات ،بحيث قسمت الدراسة الأولى والرابعة عينة البحث الى مجموعات تدريبية (مجموعة تتدرب باستخدام تمارين القوة ومجموعة تتدرب باستخدام التدريب الهوائي) ، بينما الدراسة الثالثة و الدراسة الخامسة إضافة الى الدراسة السابعة قسمت عينة البحث الى مجموعات أيضا ،بحيث نجد مجموعة تتبع برنامجا للقوة و مجموعة تتبع برنامجا للتدريب الهوائي و مجموعة تتبع برنامج التدريب المدمج(تدريب القوة +تدريب هوائي في نفس الحصة) ،بينما الدراسة الثانية فقد قسمت عينة البحث الى مجموعة تتدرب على التحمل الهوائي و مجموعة تتدرب على تحمل القوة ، في حين أن الدراسة السادسة قسمت المجموعات التدريبية الى مجموعة تتدرب على التدريب المتقطع مرتفع الشدة HIIT و مجموعة تتدرب على تدريب القوة ومجموعة تجمع بين تدريب القوة + تدريب HIIT ،أما الدراسة التاسعة فقد درست تأثير عدة نماذج لتدريب القوة (النموذج الأول أو المجموعة الأولى تتدرب باستخدام أوزان الجسم ، أما المجموعة الثانية تتدرب باستخدام شرائط المقاومة ، أما المجموعة الثالثة فتدربت باستخدام الأوزان الحرة .بالإضافة الى ذلك قسمت الدراسة الثامنة عينة البحث الى مجموعتين (مجموعة تتدرب باستخدام تدريب الهوائي بينما المجموعة الثانية فهي المجموعة التي تجمع بين التدريب القوة و التدريب الهوائي)، أما الدراسة الأخيرة هي الدراسة الحادية عشر فقد استخدمت التدريب الدائري . فقد لوحظ من خلال النتائج المتحصل عليها أن كل الدراسات كان لها تأثير كبير خاصة الدراسات التي جمعت بين التدريب الهوائي و تدريب القوة و أيضا الدراسة التي استخدمت التدريب الدائري ،وكذلك الدراسات التي جمعت بين تدريب HIIT و تدريب القوة وذلك مقارنة بالنماذج الأخرى،كما لاحظنا أن جميع الدراسات ترتبط ارتباطًا مباشرًا بدراستنا وذلك لوجود عدة متغيرات مشابهة بالمتغيرات البحثية الموجودة في دراستنا، ومن خلال هذا التشابه قمنا باستخدمها كمراجع ومصادر لإثراء دراستنا ،بحيث أعطتنا هذه الدراسات مجموعة من الأفكار حول كيفية صياغة موضوع البحث وكذلك صياغة إشكالية وفروض البحث ،ومن جهة أخرى استفدنا من كل

الدراسات من خلال استخدامنا للنتائج والتوصيات التي تم التوصل اليها، وذلك في تسطير ووضع البرامج التدريبية الخاصة بعينة بحثنا من خلال الوقوف على النماذج التي لم تدرس ووضع نموذج خاص بنا وهو دراسة تأثير نموذج تدريبي يجمع حصص لتدريب ال HIIT و حصص لتدريب تحمل القوة+ التدريب الهوائي.

الباب الاول : الجانب النظري

الفصل الاول: صفة القوة وبعض الطرق التدريبية

مقدمة:

لقد ثبت أن تمارين المقاومة(القوة) طريقة آمنة وفعالة لتكييف الأفراد ذوي الاحتياجات والأهداف والقدرات المختلفة،فعلى الرغم من أن الكثير مما نفهمه حول تحفيز تمارين المقاومة (القوة) قد تم اكتسابه من خلال فحص الاستجابات الحادة للرجال البالغين لأنظمة التدريب المختلفة،إلا أن تمارين المقاومة لدى الأطفال والنساء وكبار السن قد حظيت باهتمام عام وطبي متزايد.فعند تصميم برامج تدريب المقاومة وتقييمها يحتاج اهل اختصاص القوة والتكييف إلى فهم الاختلافات المرتبطة بالعمر والجنس في تكوين الجسم، وأداء العضلات، وقابلية التدريب، وكيف تؤثر على كل فرد(G. Gregory Haff et al,2016,p136).

1- المقاومة Resistance /(القوة) strength:

وفقًا لنيومان وتاربينينج ومارينو ، يمكن تعريف القوة على أنها إنتاج قوة أثناء القيام بانقباض ارادي وذلك في وجود جملة من الشروط مثل ما اذا كانت الحركة ذات مفصل واحد مقابل حركات معقدة ونوع الانقباض(type of contraction) ،والسرعة(velocity)(Newman MA et al,2004,p14).

كما يعرّفها بومبا وبوزيتشيلي بأنها قدرة الجهاز العصبي العضلي على إنتاج مقاومة ضد حمل خارجي (Bompa et al,2018,p231).ويعرفها «هارا» بكونها أعلى قدرة من القوة يبذلها الجهاز العصبي و العضلي لمجابهة اقصى مقاومة خارجية مضادة (اميرة حسن محمود،2008،ص161).

فالقوة هي مقدرة الجسم على انتاج أو بذل قوة(G. Gregory Haff et al,2016,p25).

فيعرف تدريب المقاومة أيضا باسم تدريب القوة بحيث تختلف استخداماته،فأحيانا باستخدام الاوزان الحرة مثل:dumbbells barbells أو بدون إستخدام الأوزان،و أحيانا باستخدام الأجهزة مثل الأجهزة التي تستخدم فالنوادي الرياضية(Richard et al,2011).

2- أهمية تدريب القوة العضلية

هناك اعتقاد خاطئ آخر حول تدريب القوة وهو أنه ينطبق فقط على لاعبي كمال الأجسام أو رافعي الأثقال،حيث ثبت في السنين القليلة الماضية،أن العديد من الرياضيين يقومون بتحسين أدائهم بشكل أسرع باستخدام تدريب القوة بدلاً من مجرد أداء مهارة الرياضة المختارة(Tudor O. Bompa et al,2015,p128)،بالإضافة إلى تحسين الأداء والحماية من الإصابات ، وأيضا تدريب القوة له فوائد صحية فهو يزيد من المحتوى المعدني للعظام ، وبالتالي يكون بمثابة إجراء وقائي ضد هشاشة العظام في المستقبل. بحيث تشير البيانات الطبية إلى أن النساء أكثر عرضة للإصابة بهشاشة العظام لذلك يجب أن يكون تدريب القوة جزءاً من برنامج التربية البدنية(American Academyof Pediatrics,2008).وهناك

فوائد أخرى مثل تحسين كثافة العظام وتقدير الذات أي إعطاء الثقة بالنفس،وزيادة القوة ، والسرعة ،وكذلك وزيادة الكتلة الخالية من الدهون(Dahab et al,2009).
فيجب أن تكون تمارين القوة جزءاً من نمط حياة صحي لأن زيادة نسبة كتلة العضلات يزيد أيضًا من عملية التمثيل الغذائي،وفي هذه العملية ، يحرق السعرات الحرارية(Tudor O. Bompa et al,2015,p131).

3-أنواع الانقباضات العضلية:

بشكل عام ، هناك ثلاثة أنواع من الانقباضات العضلية:

3-1- الإنقباض الايزومتري(isometric contraction) :

بحيث لا يحدث تغير في شكل العضلة أي الثبات في وضع معين مدة من الوقت. ويعرفها كال ديتز في كتابه Triphasic Training على أنها عدم تحرك النهايات العضلية بحيث لاتبتعد عن مركز العضلة ولا تقترب نحو مركز العضلة أي تبقى بطول ثابت،فيصل الرياضي إلى المرحلة الإنقباض الثابت أو الايزومتري عندما تكون القوة التي تبذلها مساوية لقوة الحمولة (Cal dietz et al,p10) (Zsolt Radák,2018,21)).

باختصار الإنقباض الإيزموتري (isometric contraction) هو عدم تغير في طول العضلة(matt van dyke,2015).

3-2- الحركات الديناميكية (الانقباضات الديناميكية) :

ونجد فيها نوعين :

3-2-1- الإنقباض المركزي (concentric contractio):

ويعني الإنقباض المركزي أنه تقلص العضلة نحو مركزها(Zsolt Radák,2018,21).

باختصار الانقباض المركزي هو تقصير العضلات (Muscle shortening) (matt van dyke,2015).

3-2-2- الانقباض اللامركزي eccentric contraction:

ويعني الإنقباض اللامركزي أنه الزيادة في طول العضلة(Zsolt Radák,2018,21).

أو كما يعرفها كال ديتز في كتابه Triphasic Training على أنها تحرك النهايات العضلية بعيدا عن مركز العضلة، أي التحرك في إتجاهين متعاكسين،فغالبًا ما يشار إلى هذا باسم مرحلة الإطالة ، حيث يتم شد العضلات بسبب الحمولة الموضوع عليها (Cal dietz et al,p06).

فباختصار Eccentric هو إطالة العضلات(Muscle lengthening) (matt van dyke,2015). فعلى سبيل المثال نحتار تمرينين لتتضح الرئى أكثر،فالتمرين الأول هو تمرين القرفصاء (squat)، أما التمرين الثاني هو تمرين الصدر و المعروف باسم(The bench press exersise)،هذان التمرينين يعتبران الأكثر شيوعا في عالم التدريب و هما عبارة عن تمارين كلاسيكية،فعند أداء تمرين القرفصاء (squat)، ستكون مرحلة الهبوط عبارة عن إنقباض لامركزي (eccentric contraction)، أما عند الصعود فيكون الإنقباض مركزي(concentric contraction) ، ويكون الإنقباض ايزومتريا(isometric contraction) إذا ما توقفت الحركة. ومثال آخرمثل تمرين الصدر و المعروف باسم(The

bench press exersise)، ستكون مرحلة الهبوط (أي في مرحلة خفض الحمولة) عبارة عن إنقباض لامركزي (eccentric contraction)، أما عند الصعود ودفع الحمولة أودفع الوزن للأعلى فيكون هنا نوع الإنقباض مركزي(concentric contraction)،أما مرحلة إيقاف الحمولة أو الوزن دون القيام بحركة والحفاظ عليه فوق الصدر مباشرة يعتبرهذا بمثابة إنقباضا ايزموتريا(isometric contraction).

4- أصناف تمارين القوة

يمكن تصنيف تمارين القوة إلى أربعة أشكال:

1- القوة القصوى (maximal strength)

2- تحمل القوة (strength endurance)

3- القوة العضلية المميزة بالسرعة (speed-strength)

4- القوة التفاعلية او قوة رد الفعل (reactive strength)

. (J Weineck et al,1999,p187)

لايتم ضبط المصطلحات العلمية بدقة لذلك ينصح بحفضها باللغة الانجليزية .

فاذا ما أردنا تطوير القوة فذلك يعتمد على نوع الرياضة الممارسة و مرحلة التدريب ، وحالة التدريب،و أيضا يعتمد على الهدف من التدريب(فعلى سبيل المثال ،الهدف تضخم عضلي,زيادة القوة القصوى ...الخ) .

4-1- القوة القصوى (maximal strength):

أو تعرف أيضا باسم **القوة** وهي عبارة عن أقصى قوة يمكن أن تنتجها عضلة أو مجموعة عضلية بسرعة محددة(Jay Hoffman,2014,p127).ويتم تعريفها أيضا على أنها أقصى قوة يتم إنشاؤها ارادياء حيث يمكن التمييز بين القوة القصوى الثابتة والديناميكية.فتشير القوة القصوى الثابتة(Maximal static force) إلى أقصى تقلص إرادي للعضلات ضد جسم ثابت،أما القوة القصوى الديناميكية(Maximal dynamic force)(الانقباض المركزي(اي الموجب) مقابل الانقباض اللامركزي(اي السالب))فهي عبارة عن أقصى تقلص إرادي يتم إجراؤه في سلسلة من الحركات.حيث هناك عدة عوامل ضرورية الفهم والتي تعتبر المصدر الرئيسي لانشاء قوة .فيشير وينيك وهاس إلى أن هذه العوامل هي:

أ- منطقة المقطع العرضي للعضلة (تضخم) the cross-sectional area of a muscle (hypertrophy)

ب- التنسيق بين العضلات(intermuscular coordination)

ج- التنسيق العضلي (intramuscular coordination) (J Weineck et al,1999,p177-178)

بومبا وآخرون يضيفون :

د- نوع ألياف العضلات (Muscle fibers) ويشير ايضا بومبا وبوزيتشيلي إلى مزيد من التفاصيل في دورة الانقباض و الانبساط(Stretch shortening cycle) (Tudor O. Bompa et al,2015,p260-261.

أ- منطقة المقطع العرضي للعضلة (تضخم) the cross-sectional area of a muscle (hypertrophy):

يتفق كلا المؤلفين على أن الزيادة في مساحة المقطع العرضي للعضلة تؤدي إلى زيادة كمية الوحدات الانقباضية وبالتالي تزيد من إمكانية إنتاج القوة(TO Bompa,2009,p264)،ويضيف هوهمان أن الألياف من النوع الثاني أي الألياف السريعة

تستجيب بشكل جيد لتدريب المقاومة الذي يظهر من خلال زيادة أكبر وتقوية أفضل لليفات العضلية وبالتالي يكون التضخم سريعا(A Hohmann,2007)،أما العامل الثاني الذي يؤثر على قدرات إنتاج القوة، هو قدرة العضلات على تحفيز أو تنشيط وحداتها الانقباضية ، والتي تتطلب التنسيق بين العضلات(intermuscular coordination) أي التنسيق بين العضلات القابضة والباسطة المشاركتين في الحركة(agonists, antagonists) ، والتنسيق العضلي (the intramuscular coordination) لعدد لا يحصى من الوحدات الحركية(A Hohmann,2007)

ب- التنسيق بين العضلات(intermuscular coordination):

يعتبر التنسيق بين العضلات مهارة عصبية عضلية ،كما أنها تتعلق بتنسيق العضلات التي تشارك في الحركات الرياضية(TO Bompa,2009,p265).يؤدي تطوير التنسيق بين العضلات الى استقرار المفاصل والأربطة ويمنع شد العضلات أثناء الحركات الانفجارية التي يتم تنفيذها (على سبيل المثال ، انقاص السرعة المفاجئ (decelerations)، وتغيير الاتجاه (changes of direction)، والتسارع الذي يتبعه قفزة وما إلى ذلك) A) . Hohmann,2007)

ج- التنسيق العضلي(intramuscular coordination):

يتم تحديد التنسيق العضلي من خلال توظيف الوحدات الحركية ، ومعدل التحفيز وتزامن الوحدات الحركية(A Hohmann,2007)، حيث تتكون الوحدة الحركية من خلية عصبية حركية واحدة وجميع الألياف العضلية المقابلة لها ، يشير توظيف الوحدات الحركية إلى قدرة العضلات على توظيف أكبر عدد ممكن من هذه الوحدات الحركية لإنتاج قوة معينة. ويعني التزامن بين الوحدات الحركية التنشيط المتزامن للوحدات الحركية ويتحكم فيه الجهاز العصبي المركزي(J Tomasits,2011).

د- نوع ألياف العضلات(Muscle fibers):

تتكون عضلات الهيكل العظمي من ألياف لها خصائص مورفولوجية وفسيولوجية مختلفة بشكل ملحوظ(G. Gregory Haff et al,2016,p09).حيث تعمل جميع الوحدات الحركية بنفس الطريقة على الرغم من أنه قد يكون لها خصائص إنقباضية أيضية مختلفة. فبعض الوحدات الحركية أكثر ملائمة لعملية الأيض الهوائي،في حين أن البعض الآخر أكثر ملائمة للأيض اللاهوائي(Jay Hoffman,2014,p08).

تم تحديد نوعين متميزين من الألياف وتصنيفهما حسب خصائصهما من الناحية الانقباضية ومن الناحيةالأيضية. وقد أطلق على هذه الألياف اسم الألياف البطيئة وهي ألياف النوع الأول و الألياف السريعة وهي ألياف النوع الثاني (Jay Hoffman,2014,p08).

فاختلاف الأحمال التدريبية يؤدي الى اختلاف الألياف العضلية التي توظف وذلك للقيام بالانقباض العضلي المناسب، فاذا كانت القوة المطبقة عالية فإنه يتم توظيف الألياف العضلية السريعة أما اذا كانت القوة المطبقة على العضلات لاتستدعي تدخل الألياف العضلية السريعة فإنه يتم توظيف الالياف العضلية البطيئة،فتختلف تقسيمات الألياف العضلية فوفقاً لهومان ، هناك ثلاثة أنواع من الوحدات الحركية وأربعة أنواع أخرى من ألياف العضلات:

- **النوع الأول (Type I): الالياف العضلية البطيئة(slow twitch) (slow oxidative) :**

فإن هذه الألياف لها قدرة أكسدة عالية ومقاومة للتعب،لكنها تنقبض وتسترخي ببطء.

هذا النوع يحتوي على نسبة جليكوجين قليلة،كما أنهاغني بالميتوكوندريا (Jared W,2012,p10).

• **النوع الثاني أ(Type II A): الياف العضلية السريعة المؤكسدة(fast twitch oxidative):**

تعتبر مقاومة للتعب.

• **النوع الثاني ب(Type II B): الالياف العضلية السريعة الجلايكوجينية(glycolytic fast twitch) :**

من مييزاتهاأنها غنية بالجليكوجين ، تعب سريع ، عدد الميتوكوندريا منخفظ(Jared W,2012,p10).

وحسب G. Gregory Haff وأخرون يعتبرون الألياف العضلية والتي يتم التعرف عليها بشكل شائع هي:

- النوع الأول (البطيئة) Type I (slow-twitch)
- والنوع الثاني (الالياف السريعة) Type IIa (fast-twitch)
- والنوع IIx (ايضا السريعة) Type IIx (fasttwitch)

(G. Gregory Haff et al,2016,p10).

الجدول التالي يبين خصائص الألياف العضلية

جدول01: الخصائص الرئيسية لأنواع الألياف العضلية(G. Gregory Haff et al,2016,p10).

Characteristic	Fiber types		
	Type I	Type IIa	Type IIx
Motor neuron size	Small	Large	Large
Recruitment threshold	Low	Intermediate/High	High
Nerve conduction velocity	Slow	Fast	Fast
Contraction speed	Slow	Fast	Fast
Relaxation speed	Slow	Fast	Fast
Fatigue resistance	High	Intermediate/Low	Low
Endurance	High	Intermediate/Low	Low
Force production	Low	Intermediate	High
Power output	Low	Intermediate/High	High
Aerobic enzyme content	High	Intermediate/Low	Low
Anaerobic enzyme content	Low	High	High
Sarcoplasmic reticulum complexity	Low	Intermediate/High	High
Capillary density	High	Intermediate	Low
Myoglobin content	High	Low	Low
Mitochondrial size, density	High	Intermediate	Low
Fiber diameter	Small	Intermediate	Large
Color	Red	White/Red	White

تكوين الألياف العضلية (muscle fiber composition)

تمت مناقشة مسألة ما إذا كان تكوين الألياف العضلية للفرد محددًا وراثيًا أو نتيجة لتدريب الرياضي لسنوات طويلة . فبعض الدراسات أشارت الى أن تدريب التحمل أو الرياضات الخاصة بالتحمل مثل المارثون والكاياك تتميز أليافهم العضلية حوالي36٪- 71٪ من الألياف البطيئة خاصة في منطقة الأرجل (الفخض)(vastus lateralis and medial deltoid). حيث الاختلافات في تكوين الألياف بين الأفراد المدربين وغير المدربين يتحكم فيه التدريب و ليس العامل الوراثي فقط(Colin Boreham et al,2006,p110).

4-2- القوة العضلية المميزة بالسرعة(speed-strength):

هي صفة بدنية تجمع بين صفتين هما "القوة" و "السرعة ،حيث ترتبط القوة العضلية المميزة بالسرعة(speed-strength) بالشدة العالية،كما أنها تعتمدأيضا على القوة القصوى،ويقصد بها أيضا تحريك الجسم أو الوزن بأقصى سرعة ممكنة (J Weineck و أخرون،1999).ويقصد بها أيضا تطبيق قوة بحيث تكون الإنقباضات

العضلية سريعة جدا ،كما تسمى أيضا بالقوة عالية السرعة (High-velocity strength) (Paul Gamble,2010 ,p81).

4-3- القوة التفاعلية او قوة رد الفعل(reactive strength) :

هي عبارة عن عنصر القوة الذي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالسرعة أو القوة الانفجارية،أي تتعلق بالارتباط أو الجمع بين الانقباضين المركزي و اللامركزي في انتاج هذه القوة(Paul Gamble,2010 ,p22,39).

4-4- تحمل القوة(strength endurance):

يذكر هارا أن تحمل القوة على أنه القدرة على مقاومة التعب أثناء المجهود الدائم الذي يتميز بارتفاع درجة القوة العضلية في بعض أجزاءه و مكوناته، وتعد صفة تحمل القوة مركبة من القوة العضلية و صفة التحمل (اميرة حسن محمود،2008،ص164).

5- تقسيم لي براون لأصناف القوة :

يقسمها لي براون في كتاب تدريب القوة (Strength Training)الى :

1- التضخم العضلي (Hypertrophy)

2-القوة(Strength)

3-القوة الانفجارية أو القدرة(power)

4-التحمل العضلي(Muscular Endurance)

5-1- التضخم العضلي (Hypertrophy):

إن أحد الأسباب التي تجعل الفرد يبدأ في تدريب المقاومة هي رغبته في تحقيق زيادة في حجم عضلاته، حيث يطلق عليها أيضا اسم التضخم.فإذا كان تدريبك جيدا فالنتيجة تظهر من أربعة إلى ثمانية أسابيع .

كما أنه يكون التدريب على التضخيم ذو فعالية كبيرة عند استخدام أوزان ثقيلة الى معتدلة، تقدرب (67-85 بالمائة من RM1 اي (67-85% من الحمل الأقصى) ،بحيث يبلغ عدد التكرارات من 6-12 تكرار،وتكون عدد المجموعات 3-6، مع زمن راحة مدته 30حتى 90 ثانية (Lee E. Brown et al,2017,p136-137).

5-2- القوة(Strength):

هناك هدف شائع أخر لتدريب المقاومة(القوة) و هو زيادة القوة القصوى،فكلما زاد الوزن أو الحمولة زادت تكيفات الجسم معها،فعندما يكون الهدف هو تطوير القوة القصوى يجب استخدام أوزانا ثقيلة أو شدة عالية ،بحيث تقدر هذه الأوزان بحوالي 85بالمئة وأكثر من الحمل الأقصى(1RM) (85% 1RM)،بحيث تكون التكرارات قليلة نسبيا تبلغ 2-6 تكرارات ،كما يوصي بعدد متوسط من المجموعات تبلغ 2-5 مجموعات، كماأنه اذا ما أردنا تحقيق أقصى قدر من القوة علينا أن لاننسى أخذ الراحة بين المجوعات و التي تقدر بدقيقتين الى خمس دقائق راحة بين المجموعات (Lee E. Brown et al,2017,p137).

5-3- القوة الانفجارية أو القدرة (power):

وتعني القيام بتحريك الوزن أو الحمولة المختارة خلال أسرع وقت ممكن،ولكي نتمكن من تتطوير القوة الانفجارية أو القدرة (power) ينصح بحمل أوزانا خفيفة نوعا ما تقدرب(30-60 بالمائة من RM1) (30-60 1RM %) وذلك بحجم تدريبي منخفض (مجموعات قليلة تقدر ب 3-6 وعدد قليل من التكرارات تقدرب 3-6)،كما أنه يجب أخذ 2-5 دقائق راحة بين المجموعات،بحيث يجب على الرياضي تحريك الوزن بأسرع وقت ممكن عند أداءه للتمرين،فالجمع بين القوة التي يخرجها الرياضي لتحريك الوزن مع سرعة الحركة تنج لنا قدرة قصوى أو ما تسمى(peak power) (Lee E. Brown et al,2017,p137-138).

5-4- التحمل العضلي(Muscular Endurance):

عند ذكر التحمل العضلي يتجلى لنا هدفا أخرا لتدريب المقاومة (القوة) وهو تطوير التحمل العضلي المحلي(Local muscular endurance) أي أنها تعرف أيضا بهذا الاسم ،فتدريب التحمل العضلي (تحمل القوة) يهدف الى تطوير القدرة على أداء مجموعة من الإنقباضات العضلية خلال فترة زمنية دون الشعور بالتعب ، فتتطلب هذه الصفة أوزانا خفيفة (تقدرب بأقل من 65 في المائة من RM1) (65% 1RM)، بينما يكون الحجم كبيرا (2-3 مجموعات من 15-25 تكرار)،فعادة ما تكون متبوعة بفترات راحة تقدر ب 30 ثانية أو أقل (Lee E. Brown et al,2017,p138) (Colin Boreham et al,2006,p28).

فالجدول التالي يبين ملخص لأصناف القوة التي تم ذكرهم:

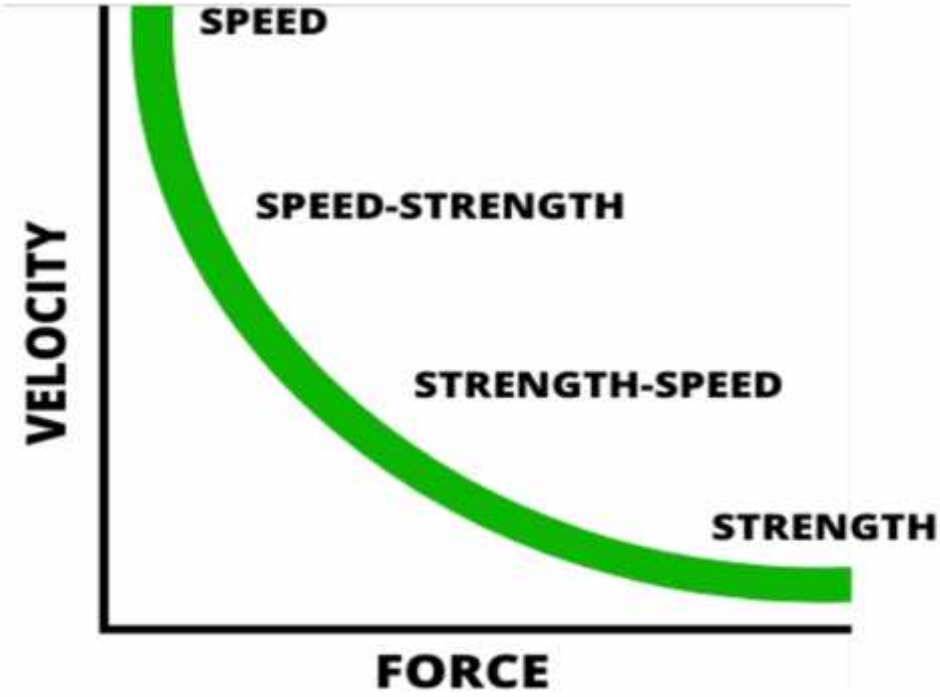
جدول02: يبين أصناف القوة وطرق تدريبها(Lee E. Brown et al,2017,p120).

	Volume	الشدة (%1RM) Intensity (%1RM)	تكرار الحصص (عدد الحصص/الأسبوع) Frequency (times/wk)	الراحة البينية (Rest)
القدرة(Power)	3-6 reps 3-6 sets	30-60	2-1	
القوة(Strength)	2-6 reps 2-5 sets	85<	5-3	
التضخم العضلي (Hypertrophy)	6-12 reps 3-6 sets	67-85	5-4	
تحمل القوة (strength endurance)	15-25 reps 2-3 sets	65>	7-5	

6- تصنيفات أخرى للقوة العضلية:

يوجد هناك العديد من طرق التصنيف المختلفة لمنحنى القوة والطريقة أدناه هي الأبسط

صورة01: تصنيفات القوة (James et al,2020,p18).



بحيث يظهر منحنى الشكل البياني رقم 01 ان للقوة اربعة اشكال او تصنيفات :

1-القوة القصوى (MAXIMAL STRENGTH)

2- قوة المميزة بالسرعة السرعة (القدرة1) (STRENGTH-SPEED)

3-قوة المميزة بالسرعة (القدرة2) (SPEED-STRENGTH)

4- السرعة (SPEED)

6-1- القوة القصوى (MAXIMAL STRENGTH): تكون باستخدام أحمال تتراوح من (90-100٪ RM1) .

6-2- قوة المميزة بالسرعة السرعة (القدرة1) (STRENGTH-SPEED): تكون باستخدام أحمال تتراوح من (80-90٪ RM1).

6-3- قوة المميزة بالسرعة (القدرة2)(SPEED-STRENGTH) : تكون باستخدام أحمال تتراوح من(30-60٪ RM1)

6-4- السرعة(SPEED): تكون باستخدام أحمال تكون(<30٪ RM1) (James et al,2020,p18-19) .

7- بعض طرق التدريب

7-1- التدريب الدائري:

التدريب الدائري ((Circuit exercise training (CET)) هو نوع من التدريب المشترك الذي يتكون من كلاً من تدريب المقاومة متعدد المفاصل (multi-joint resistance training) والتمارين الهوائية(aerobic exercise). اقترح بعض الباحثين أن التدريب الدائري ((Circuit exercise training (CET)) المكون من تدريب التحمل والمقاومة قد يكون مفضلًا على التدريب الذي يركز فقط على نمط واحد من التمارين،بحيث تتضمن الحصة التدريبية عدة ورشات يتم فيها أداء تمارين مختلفة لفترة محددة وبعد أداء الورشة الأولى يتم تغيير الورشة في أسرع وقت ممكن. تم إقتراح كل من تمارين المقاومة والتمارين الهوائية للأفراد الذين يعانون من السمنة المفرطة وذلك لأنهما يعززان معدل ضربات القلب وينظمان ضغط الدم ، وتكوين الجسم ، والعلامات البيوكيميائية ، فضلاً عن قوة العضلات والقدرة الهوائية(Jeneviv John et al,2022). بحيث أدى التدريب الدائري لمدة 12 أسبوع الى إنخفاض ملحوظ في وزن الجسم (body weight)ونسبة الدهون في الجسم (body fat %)ومؤشر كتلة الجسم(BMI) بمرور الوقت وأظهرت تأثيراً نسبيًا بين المجموعة. وذلك حسب الدراسة التي قام بها ji-Woon Kim وأخرون والدراسة تمثلت في معرفة مدى تأثير التدريب التدائري على تكوين الجسم واللياقة البدنية لدى بعض الطالبات الجامعيات الذين لديهم بدانة(ji-Woon Kim et al,2018).

ومع ذلك ، باستثناء ما سبق ذكره،قد يتضمن التدريب الدائري هدف آخروهو تحسين صورة الجسم، والتي ترتبط بشكل أكبر بالصحة النفسية أكثر من الرفاهية الفسيولوجية.مع هذه النتائج ، ثبت أن الانخراط في ممارسة الرياضة أمر حيوي للوقاية والعلاج من المشاكل الفسيولوجية والنفسية لدى الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة (Jeneviv John et al,2022).

الجدول رقم 03 و 04 يوضحان برنامجين للتدريب الدائري والذي يمكن أداؤه إما يومين أو ثلاثة أيام في الأسبوع. (لوحظ أنه يجب على المدرب اعطاء راحة تقدر ب 48 ساعة على الأقل بين الحصة والحصة الأخرى).بحيث هذا البرنامج يطور اللياقة العامة للعضلات ، ويعزز القدرة على التحمل للعضلات المحلية،ويحسن لياقة القلب والأوعية الدموية. كما يعتبر التدريب الدائري جيدا للأشخاص الذين ليس لديهم وقت كافي للتدرب.وعلى الرغم من أن التدريب الدائري لا يعطي حجم الفوائد القلبية الوعائية التي توفرها تمارين التحمل الصارمة(على سبيل المثال ، الركض أو ركوب الدراجات)،فقد ثبت أن هذا البرنامج يحسن القدرة الهوائية بنسبة 5 إلى 8 في المائة لدى بعض الأفراد،لاسيما أولئك الذين لديهم مستوى منخفض من التكييف.كما يتطلب التدريب الدائري أن تقوم بأداء مجموعة واحدة لكل تمرين،بالتناوب بين تمرين الجزء العلوي من الجسم (upper body exercises) وتمرين الجزء السفلي من الجسم(lower body exercises)،مع الحد الأدنى من الراحة (حوالي 30 ثانية أو أقل) بين التمارين.ثم كرر الدائرة إذا رغبت في ذلك. لتحقيق أقصى قدر من حرق السعرات الحرارية أثناء التمرين قم بدمج أكبر عدد ممكن من التمارين متعددة المفاصل.و للحفاظ على الدوران بين تمارين الجزء العلوي والسفلي من الجسم (upper- and lower-body exercises) وضمان تدفق الدم المستمر بين أجزاء الجسم يجب أن يحتوى البرنامج على العديد من التمارين المساعدة. كما أنه في نهاية كل دائرة توجد ورشة(station) للقلب والأوعية الدموية حيث يمكنك أداء ثلاث إلى خمس دقائق من التمارين على الدراجة الأرجومترية (cycle ergometer) أو جهاز المشي(treadmill).

قد يكون التدريب الدائري مثاليًا للأشخاص الذين لديهم وقت محدود لممارسة الرياضة.

هذا هو الأساس للعديد من مراكز اللياقة البدنية ذات الامتياز التي تلبي احتياجات الأفراد الذين يرغبون في أداء دائرة سريعة من تمارين القوة. اعتمادًا على الوقت المتاح لديهم ومستوى التكييف ، يمكن للأفراد أداء ما يصل إلى ثلاث دورات في حصة واحدة. سيعزز هذا النوع من التدريب تأثير التكييف الهوائي(Lee E. Brown et al,2017,p320-321)

جدول 03: نموذج لتدريب دائري باستخدام الأوزان الحرة-(Lee E. Brown et al,2017,p320-321)

التمرين	المجموعات	التكرارات
Step up	1	12-15 تكرار
Dumbbell bench press	1	12-15 تكرار
Romanian deadlift	1	12-15 تكرار
Lateral lunge	1	12-15 تكرار
Dmbbell single-arme row	1	12-15 تكرار
Lying triceps extension	1	12-15 تكرار
Kettlebell swing	1	12-15 تكرار
Dumbbell biceps curl	1	12-15 تكرار
Abdominal crunch	1	12-15 تكرار
Dumbbell upright row	1	12-15 تكرار
Cycle ergometer		5 دقائق

جدول 04: نموذج لتدريب دائري باستخدام الأجهزة(Lee E. Brown et al,2017,p320-321).

التمرين	المجموعات	التكرارات
Leg press	1	12-15 تكرار
Machine leg press	1	12-15 تكرار
Seated leg curl	1	12-15 تكرار
Machine shoulder press	1	12-15 تكرار
Leg extension	1	12-15 تكرار
Lat pull-down	1	12-15 تكرار
Machine seated triceps push – down	1	12-15 تكرار
Back extension	1	12-15 تكرار
Machine biceps curl	1	12-15 تكرار
Roll –out	1	12-15 تكرار
Cycle ergometer		5 دقائق

7-2- التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT):

يعتبر التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) من بين الطرق الجديدة للتدريب وإكتساب لياقة بدنية (Bartlet et al ,2011).فقد أصبح هذا النوع من التدريب (HIIT) من بين أهم الإهتمامات لدى الأشخاص الذين يعانون من زيادة في الوزن و السمنة(Ram A et al, 2020)، وذلك بسبب الشهرة التي إكتسبها من خلال النتائج المتحصل عليها أولا وثانيا لما له من أهمية في ربح الوقت،فهو يعتبر أحد البدائل المحتملة للتمارين الهوائة التقليدية (Kimberley L et al,2018). فيتضمن التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) تمارين لاهوائية عالية الشدة لفترات زمنية قصيرة متبوعة بفترات راحة أو تمارين منخفضة الشدة. كما يعتبر تدريب " HIITمنخفض الحجم" على أنه ممارسة بعض التمارين الرياضية عالية الشدة تكون مدتها أقل من 10 دقائق لمدة 30دقيقة تشمل بما في ذلك فترات الإحماء و الراحة (Gillen et al,2014). حيث يعرفه Jakub Morze وأخرون على عبارة القيام تمارين هوائية مرتفعة الشدة تتخللها راحة بينية للاسترجاع، بما

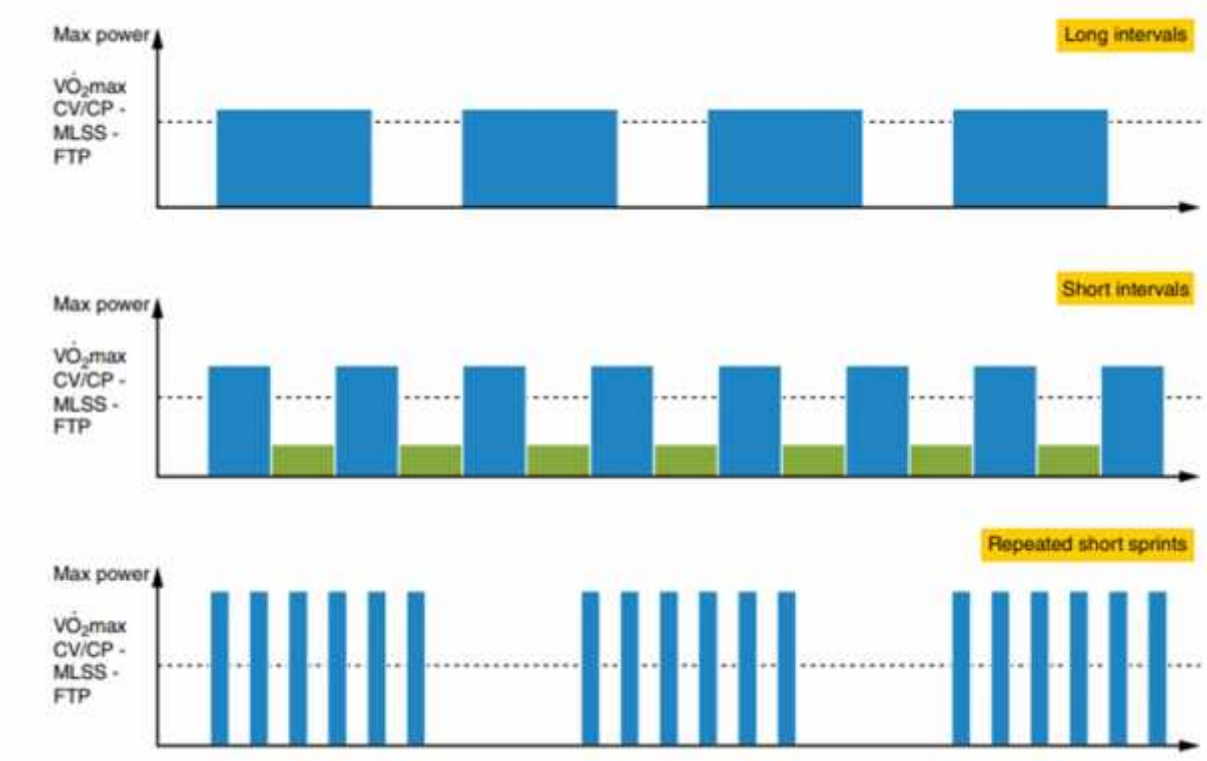
في ذلك الحصة التدريبية لل(HIIT) مدتها قصيرة لا تتطلب وقتا كبيرا(Jakub Morze et al,2021). وحسب Paul Laursen و أخرون التدريب الفتري مرتفع الشدة (HIIT) يتضمن تمارين لاهوائية مرتفعة الشدة لفترات زمنية قصيرة متبوعة بفترات راحة أو تمارين منخفضة الشدة. ، كما لتدريب ال (HIIT) عدة نماذج نذكر منها على سبيل المثال (long intervals)، (short intervals) ،و(repaeted short intervals) كما هو موضح في **الشكل رقم 02**(Paul Laursen et al,2018,p03-15)، فهو يأخذ العديد من الأشكال مثل المشي ،ركوب الدراجات و التجديف .

تختلف أوقات العمل والراحة أثناء الحصة التدريبية بالنسبة للتدريب المتقطع مرتفع الشدة وذلك حسب الهدف من الحصة فمثلا لدينا: (45 عمل /15 راحة) ،(30/30)، (20/20) ،(30/15)،(15/15) (10/20)... الخ.

فحسب ما أثبتته الدراسات في السنوات الأخيرة أن التدريب المتقطع مرتفع الشدة يؤدي إلى تحقيق نتائج إيجابية في الحد من السمنة (W.S. Valea et al,2020) (Bagley L et al,2016).مثل إنقاص كتلة الدهون ، مؤشر كتلة الجسم (BMI) ونسبة الخصر و الورك(W.S. Valea et al,2020).

فقد أثبتت الدراسات الحديثة أن التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) يعتبر كبديل فعال لتدريب التحمل التقليدي و تمارين القوة(Chuensiri et al,2018) (Jakub Morze et al,2021).

صورة 02 :نماذج مختلفة لتدريب ال (HIIT)(Paulo R et al ,2019,p43) .



الفصل الثاني: المكونات الجسمية وطرق قياسها(القياسات الأنثروبومترية)

مقدمة

يعتبر تكوين الجسم والنمو مكونان أساسيان لصحة الفرد، فقد سلطت السمنة أو الزيادة في الوزن المستمر عند الأطفال والبالغين الضوء على أهمية قياس هذه المكونات وذلك لمعرفة الوزن الامثل والمناسب لكل فئة عمرية من الرجال والاطفال والنساء.

ولا يقتصر هذا القياس على الوزن الكلي للجسم بل ذهب الى ابعد الحدود من خلال معرفة النسب المئوية للعضلات والدهون ونسبة المعادن في الجسم الى غيرها من المكونات وذلك من خلال استخدام الوسائل الحديثة لقياس هذه المكونات الجسمية.

اولا/المكونات الجسمية (body components)

يحتوي تكوين الجسم من جزأين: جزء عبارة عن كتلة خالية من الدهون(fat-free mass(FFM و جزء عبارة عن كتلة الدهون (fat mass compartment (FM (Maughan, R. J,2003) (Sema Can et al,2019).بحيث تحتوي الكتلة الخالية من الدهون على عضلات وعظام وماء وأعصاب وأوردة وهياكل عضوية ، وتحتوي الكتلة الدهنية على دهون تحت الجلد ودهون مخزنة ودهون أساسية(Sema Can et al,2019).

1-العظام و العضلات الهيكلية

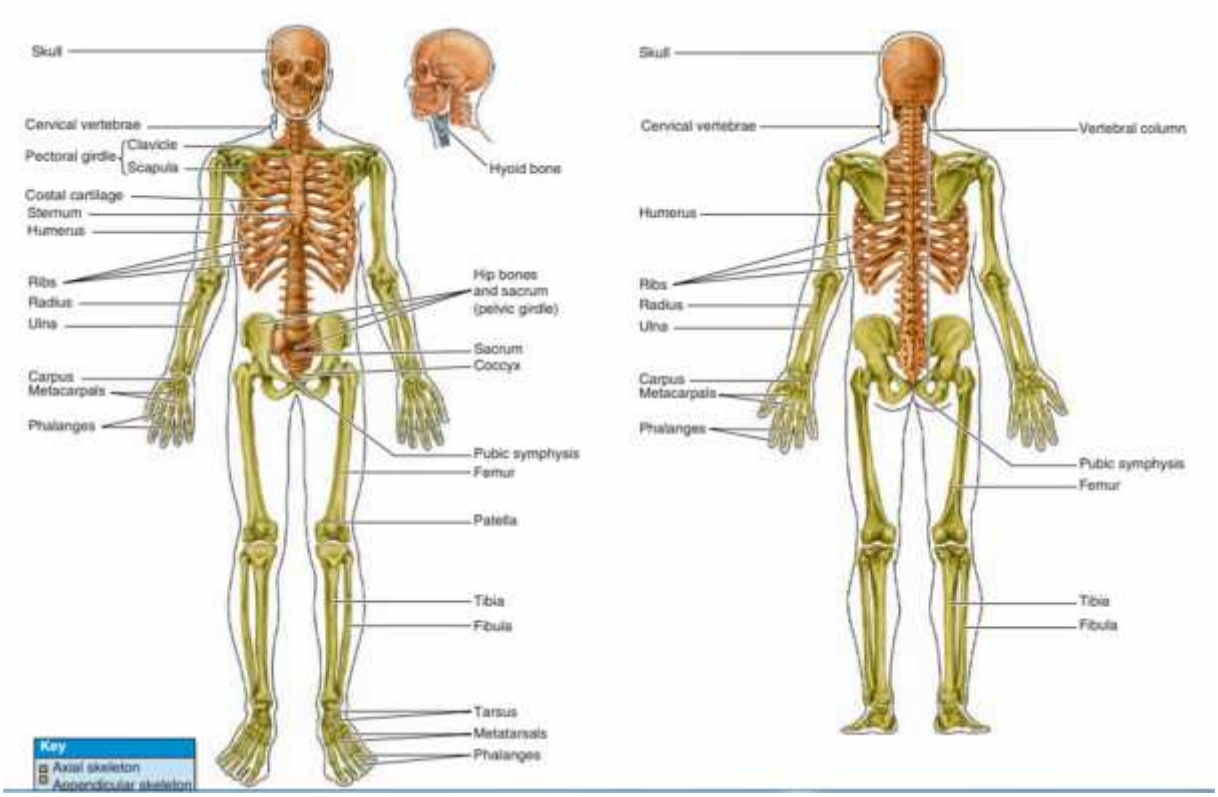
يحتوي جسم الانسان على 206 عظمة،177 منها تشارك فالافعال والحركات الإرادية.منها الجمجمة، والعمود الفقري،وأضلاع الهيكل العظمي المحوري، واللحاء، والقص(Barbara A et al,2014,p48).

توفر العظام الدعم والضغط للجسم، ولكن بدون عضلات لا يمكن للجسم أن يقوم بالحركة ،فهناك مجموعة من الأنسجة العضلية تقسم الى ثلاثة أنواع : عضلة القلب ، والعضلات الملساء،وعضلات الهيكل العظمي. فترتبط العضلات الهيكلية ارتباطا وثيقا بالعظام بحيث أنها تحت السيطرة الإرادية.

تعتبر العضلات الهيكلية المسؤولة عن تحريك الهيكل العظمي وتثبيت الجسم (فمثلا ، عدم السقوط أثناء الوقوف).حيث يحتوي جسم الإنسان على أزيد من 600 عضلة، حوالي 100 عضلة عبارة عن عضلات حركية أساسية. ترتبط عضلات الهيكل العظمي بشكل عام بالهيكل العظمي بواسطة الأوتار. فالأوتار عبارة عن حبال كثيفة من النسيج الضام تربط العضلات بسمحاق العظم (Barbara A et al,2014,p53).الشكلان رقم 03 و04 يظهران العضلات و العظام الأساسية بجسم الانسان.

فعضلات الهيكل العظمي هي العضلات التي ترتبط بالعظام وتقوم بإنتاج حركة عبر المفاصل المختلفة،فحوالي 40 في المائة من أنسجة الجسم تتكون من عضلات هيكلية . فالبروتينات هي التي تشكل كل الألياف العضلية، فتتكون العضلات الهيكلية من العديد من البروتينات نذكر منها الأكتين والميوسين واللذان يعتبران الأساس للقيام بالإنقباضات العضلية (البروتينات الانقباضية) (Lee E. Brown et al,2017,p03) .

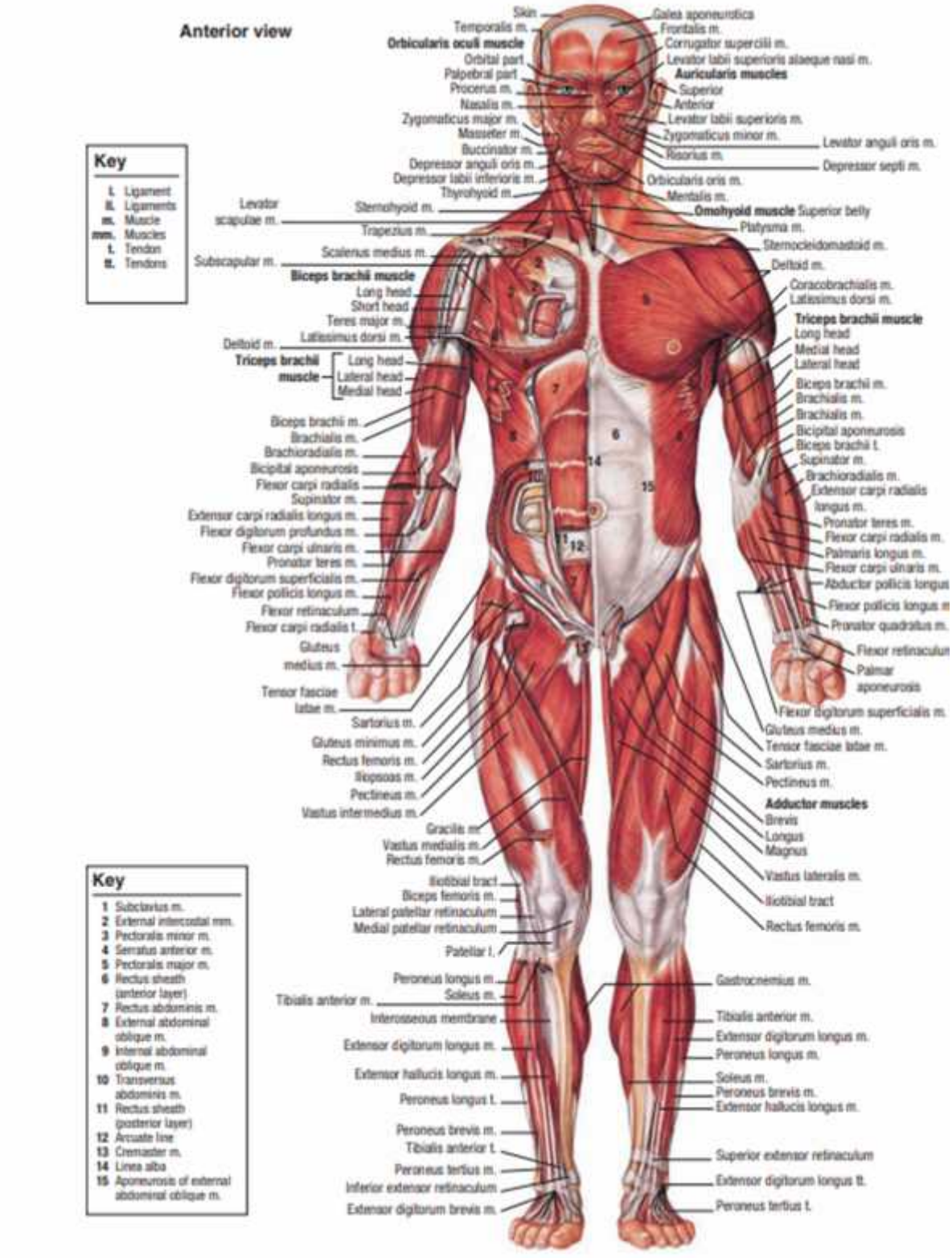
صورة 03: الهيكل العظمي (Barbara A et al,2014,p48).



1-1-الألياف العضلية

تتكون العضلات الهيكلية من آلاف الألياف العضلية التي يتراوح طولها (3-9 سم).كما تربط الألياف العضلية والأوعية الدموية في مكانها بواسطة النسيج الضام،كما تقوم الأعصاب بعملها عبر هذا النسيج. تعتبر ألياف العضلات فريدة من نوعها لأنها خلايا فردية ذات نوى متعددة تحتوي على مادة DNA للخلية.هذا ما يوفرللألياف العضلية إمكانية أكبر للاشتشفاء والتضخم عبر تجديد البروتين لأن كل نواة تنظم جزءاً صغيراً فقط من الخلية(Lee E. Brown,2017,p07).

صورة 04:العضلات الهيكلية بجسم الانسان (Barbara A et al,2014,p54)



2-الدهون

يحتوي تكوين الجسم من جزأين: جزء عبارة عن كتلة خالية من الدهون(fat-free mass(FFM و جزء عبارة عن كتلة الدهون fat mass compartment (FM) (Maughan, R. J,2003) (Sema Can et al,2019).بحيث تحتوي الكتلة الخالية من الدهون على عضلات وعظام وماء وأعصاب وأوردة وهياكل عضوية ، وتحتوي الكتلة الدهنية على دهون تحت الجلد ودهون مخزنة ودهون أساسية. يعطي تقييم مستوى الدهون في الجسم كنسبة مئوية معلومات حول الحالة الصحية العامة للأفراد.فنجدأن النسبة المثلى للدهون في الجسم لدى الذكور البالغين في منتصف العمر (30-39 عامًا) من 12 إلى 22٪ أما بالنسبة للإناث تبلغ حوالي 16-26٪. تشكل نسبة الدهون في الجسم خطرًا على الصحة عند الذكور إذا تتجاوزت 25٪ أما بالنسبة للإناث فتشكل نسبة الدهون في الجسم خطرًا على الصحة إذا تجاوزت 32٪ ، في حين أن الحد الأدنى المقبول هو 8٪ إلى 12٪ للإناث و 5٪ للذكور(Sema Can et al,2019).

الجداول التالية توضح النسب المئوية للدهون للذكور والإناث.

جدول05: نسبة الدهون والأداء(Didie REISS et al,2013,p198)

Hommes	Femmes	MG
% MG < 8	% MG < 18	% faible
8 < % MG < 10	18 < % MG < 20	% optimal
10 < % MG < 12	20 < % MG < 22	% non négligeable
12 < % MG < 14	22 < % MG < 24	% élevé
% MG > 14	% MG > 24	% très élevé

جدول06: نسبة الدهون والأداء لمختلف الأعمار لدى كلا الجنسين (Didie REISS et al,2013,p198)

	Femme			Homme		
Âge	Bas	Moyen	Élevé	Bas	Moyen	Élevé
20/24	18-22	22-25	25-30	11-15	15-19	19-24
25/29	19-22	22-26	26-30	12-17	17-21	21-25
30/34	20-23	23-27	27-31	14-18	18-22	22-25
35/39	21-24	24-28	28-31	16-20	20-23	23-26
40/44	23-26	26-30	30-33	17-21	21-24	24-27
45/49	24-27	27-31	31-35	18-22	22-25	25-28
50/59	27-30	30-33	33-36	20-23	23-26	26-29
>60	28-31	31-34	34-38	20-23	23-26	26-30

جدول07 : فئات اللياقة البدنية لتكوين الجسم لدى الرجال وذلك حسب العمر(Barbara A et al,2014,p313).

TABLE 12.3 FITNESS CATEGORIES FOR BODY COMPOSITION (% BODY FAT) FOR MEN AND WOMEN, BY AGE

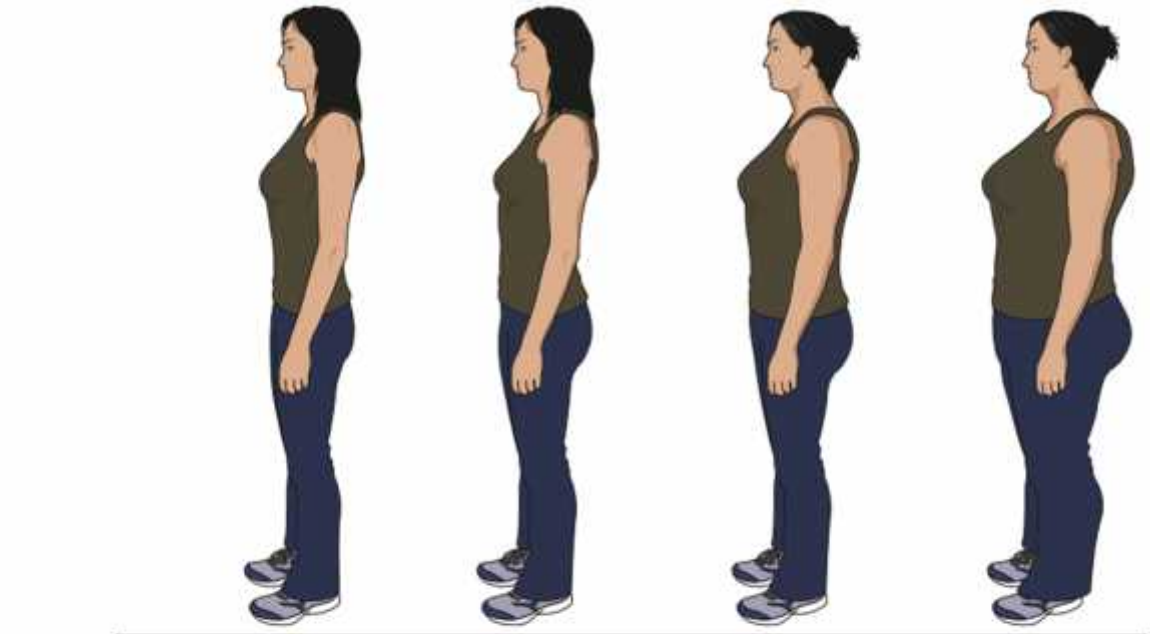
		Age, yr (Men)					
%		20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79
99	Very lean[a]	4.2	7.3	9.5	11.0	11.9	13.6
95		6.4	10.3	12.9	14.8	16.2	15.5
90		7.9	12.4	15.0	17.0	18.1	17.5
85	Excellent	9.1	13.7	16.4	18.3	19.2	19.0
80		10.5	14.9	17.5	19.4	20.2	20.1
75		11.5	15.9	18.5	20.2	21.0	21.0
70	Good	12.6	16.8	19.3	21.0	21.7	21.6
65		13.8	17.7	20.1	21.7	22.4	22.3
60		14.8	18.4	20.8	22.3	23.0	22.9
55		15.8	19.2	21.4	23.0	23.6	23.7
50	Fair	16.6	20.0	22.1	23.6	24.2	24.1
45		17.5	20.7	22.8	24.2	24.9	24.7
40		18.6	21.6	23.5	24.9	25.6	25.3
35		19.7	22.4	24.2	25.6	26.4	25.8
30	Poor	20.7	23.2	24.9	26.3	27.0	26.5
25		22.0	24.1	25.7	27.1	27.9	27.1
20		23.3	25.1	26.6	28.1	28.8	28.4
15		24.9	26.4	27.8	29.2	29.8	29.4
10	Very poor	26.6	27.8	29.2	30.6	31.2	30.7
5		29.2	30.2	31.3	32.7	33.3	32.9
1		33.4	34.4	35.2	36.4	36.8	37.2
n =		1,844	10,099	15,073	9,255	2,851	522

جدول08 : فئات اللياقة البدنية لتكوين الجسم لدى النساء وذلك حسب العمر(Barbara A et al,2014,p318).

TABLE 12.3 FITNESS CATEGORIES FOR BODY COMPOSITION (% BODY FAT) FOR MEN AND WOMEN, BY AGE *cont.*

		Age, yr (Women)					
%		20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79
99	Very lean[a]	11.4	11.2	12.1	13.9	13.9	11.7
95		14.0	13.9	15.2	16.9	17.7	16.4
90		15.1	15.5	16.8	19.1	20.2	18.3
85	Excellent	16.1	16.5	18.3	20.8	22.0	21.2
80		16.8	17.5	19.5	22.3	23.3	22.5
75		17.6	18.3	20.6	23.6	24.6	23.7
70	Good	18.4	19.2	21.7	24.8	25.7	24.8
65		19.0	20.1	22.7	25.8	26.7	25.7
60		19.8	21.0	23.7	26.7	27.5	26.6
55		20.6	22	24.6	27.6	28.3	27.6
50	Fair	21.5	22.8	25.5	28.4	29.2	28.2
45		22.2	23.7	26.4	29.3	30.1	28.9
40		23.4	24.8	27.5	30.1	30.8	30.5
35		24.2	25.8	28.4	30.8	31.5	31.0
30	Poor	25.5	26.9	29.5	31.8	32.6	31.9
25		26.7	28.1	30.7	32.9	33.3	32.9
20		28.2	29.6	31.9	33.9	34.4	34.0
15		30.5	31.5	33.4	35.0	35.6	35.3
10	Very poor	33.5	33.6	35.1	36.1	36.6	36.4
5		36.6	36.2	37.1	37.6	38.2	38.1
1		38.6	39.0	39.1	39.8	40.3	40.2
n =		1,250	4,130	5,902	4,118	1,450	295

صورة 05: صورة تبين وزن الجسم ، وزن العضلات، نسبة الدهون وذلك حسب مختلف الأعمار(Lee E. Brown et al,2017,p359)



Age:	20	30	40	50
BW	126	136	146	156
MW	45	40	35	30
FW	29	44	59	74
%fat	23	32	40	47

Abbreviations: BW, body weight; MW, muscle weight; FW, fat weight; %fat, percent fat.

3- الماء الكلي بالجسم (TBW) total body water

الماء هو المكون الكيميائي الرئيسي للجسم والوسيط الأساسي لبيئة الجسم(Sawka MN et al,1999)،فلا تحتوي كل الأجسام على نفس الكمية من الماء. فإجمالي مياه الجسم لايقتصر فقط على العمر وكتلة الجسم ، ولكن أيضًا الجنس والكمية النسبية للدهون في الجسم فمثلا الشاب السليم حوالي 60٪ ماء ، والشابة السليمة حوالي 50٪. يعكس هذا الاختلاف بين الجنسين حقيقة أن الإناث لديهن نسبة أكبر من الدهون في الجسم وأقل في العضلات الهيكلية مقارنة بالذكور(Elaine N et al,2013,p991).

بحيث ما يقرب من 50-70 ٪ من وزن الجسم هوعبارة عن ماء(Sawka MN et al,1999)،فتكوين الجسم هو أحد أكبر العوامل التي تؤثر على ماء الجسم. فكتلة الجسم النحيل Lean body mass

(LBM) ، التي تتكون من العظام والعضلات والأوتار والأربطة والأعضاء ، تحتوي على حوالي 73٪ من الماء (Ferry، 2005)(Van Loan M etal, 1996) ،حيث تتكون عضلات الهيكل العظمي من حوالي 75٪ من الماء ، لذلك فإن الأشخاص الذين لديهم كتلة عضلية أكبر لديهم نسبة أكبر من الماء في الجسم(Elaine N et al,2013,p991).

يتم توزيع إجمالي مياه الجسم (TBW) بين أجزاء الجسم بحيث هناك ماء داخل الخلايا وخارجها . الماء الموجود داخل الخلايا (The intracellular compartment) ما يقرب من ثلثي إجمالي مياه الجسم TBW ، هذه المنطقة(The intracellular compartment) مرتبط بمفهوم كتلة خلايا الجسم ،وهي منطقة غنية بالبوتاسيوم والأكسجين و النشاط الأيضي(moore et al,1963) .

"يتكون الجزء خارج الخلية (The extracellular compartment) على ثلث إجمالي مياه الجسم (TBW) ، ويتكون أيضا من الفراغات الخلالية والأوعية الدموية (البلازما).

السائل الخلوي ، والذي يتكون من أكثر من ثلاثة أرباع السائل خارج الخلوي (ECF) extracellular fluid ،فهو المحلول الذي تسبح فيه الخلايا ، وتزود بالمغذيات ، وهو موقع العمليات الخلوية الرئيسية. توفر البلازما ربعا من السائل خارج الخلوي (ECF)،وكذلك يحتوي البلازما على العناصر الغذائية للخلايا والبروتينات الخاصة بعملية التخثر.

إن مساهمة السائل عبر الخلوي في ECF صغيرة نسبيًا - فقط حوالي 1-2 لتر. يشمل السائل العابر للخلايا سوائل مثل السائل النخاعي ، وداخل العين ، والتامور ، والصفاقي ، والسائل الزليلي" (grandjean et al,2004)،بحيث تتراوح قيمة الماء الموجود داخل الخلايا 65 ٪ من إجمالي مياه الجسم (total body water TBW) وتتراوح قيمة الماء الموجود خارج الخلايا 35 ٪ من إجمالي مياه الجسم وهذا بالنسبة للشخص الذي يبلغ وزنه 70 كجم(W. CAMERON CHUMLEA et al,1999).

يحتوي تكوين الجسم من جزأين: جزء عبارة عن كتلة خالية من الدهون(fat-free mass(FFM و جزء عبارة عن كتلة الدهون (fat mass compartment (FM. يتواجد ماء الجسم فقط في الجزء الذي هوعبارة عن الكتلة الخالية من الدهون لأن الدهون لامائية. بالنسبة للذكور البالغين البالغ وزنهم 70 كجم ، يبلغ

إجمالي كمية الماء في الجسم حوالي 42 لتر(Maughan, R. J,2003) 55٪ منها داخل الخلايا ، بينما الـ 45٪ المتبقية تتواجد خارج الخلية.

يتغيرإجمالي مياه الجسم TBW بنسبة ± 5 ٪ يوميًا بسبب التغيرات في العمليات الفسيولوجية وإستهلاك السوائل / الغذاء (Askew EW,1996,p98). وبالتالي ، فإن معدل دوران TBW اليومي هو ما يقرب من 5-10 ٪ ، مما يعني أن 5-10 ٪ من TBW يتم تجديدها كل يوم (Lentner C,1981).

تختلف كتلة الجسم النحيلة((lean body mass(LBM عن الكتلة الخالية من الدهون(fat free mass) في أن LBM يحتوي على دهون أساسية ضرورية لعمليات التمثيل الغذائي ، بينما لا يحتوي FFM على دهون،فالدهون لا مائية أي أنها لا تحتاج ماء ، وبالتالي تحتوي كتلة الدهون على ~ 10٪ ماء فقط (Van Loan M et al, 1996) لذلك ، فإن الفرد الذي يحتوي على نسبة أكبر من الدهون في الجسم يحتوي على كمية أقل من الماء في جسمه ، مقارنة بشخص له نفس حجم الجسم ولكن لديه كتلة عضلية أكبر.فالرجال الأصحاء عادةً ما يكون لديهم نسبة أكبر من إجمالي ماء الجسم TBW مقارنة بالنساء ، ويرجع ذلك أساسًا إلى زيادة حجم الجسم وكتلة العضلات(Edelman IS,1962)

.(Lesser GT et al,1979)

من المعروف جيدًا أنه مع تقدم العمر تزداد كتلة الدهون كما تتناقص كتلة الجسم النحيلة(lean body mass(LBM). وهذا ما يعرف بالسمنة المفرطة. فانخفاض نسبة كتلة العضلات ، أو التدهور التدريجي لكتلة العضلات مع تقدم العمر ، هو العامل الأكبر في فقدان الكتلة الخالية من الدهون ، خاصة بالنسبة للرجال(lauren maze,2016)، بعد سن الستين بشكل خاص ، يتسارع الانخفاض في LBM .(W. CAMERON CHUMLEA et al,1999) (lauren maze,2016)

فمن المعروف أن إجمالي مياه الجسم يتناقص كجزء من عملية الشيخوخة الفسيولوجية، بحيث تقدر نسبة الماء الكلي حوالي 45٪ فقط من كتلة الجسم في سن الشيخوخة(Elaine N et al,2013,p991) ، فمن غير المعروف ما إذا كان التدريب الرياضي يمكن أن يخفف من هذه التغييرات أو إذا كان التدريب يمكن أن يغيرمن الماء الموجود خارج الخليا وداخل الخلايا. بالإضافة إلى ذلك ، من غير المعروف نوع التدريب (الهوائية ، المقاومة ، أو

مزيج من الاثنين) الذي له أكبر تأثير على مياه الجسم. فهناك دراسات قليلة حاولت معرفة أثر التمارين المختلفة على الجسم وتوزيع المياه وهناك عدد أقل قد درس هذه التغييرات مع تقدم العمر(lauren maze,2016).

3-1-استهلاك المياه وفقدانها

يُفقد ماء الجسم كل يوم عبرعدة مسارات.فالطريق الأكثر شيوعًا هي عن طريق البول (1400 مل) ، يُفقد الماء أيضًا عن طريق التعرق اليومي (500 مل) ، والتبخر من خلال عملية التنفس اليومية (400 مل) ، ومن خلال البراز (200 مل)(Maughan, R. J,2003) ، فكمية الماء الذي يكتسبه جسم الإنسان و الذي يفقده تصل إلى حوالي 2500 مل في اليوم ، ولكن تتغير هذه القيمة من شخص الى أخر وذلك حسب المناخ ،ومستوى النشاط، واللياقة البدنية(Diem K,1962) (Maughan, R. J,2003).ونظرًا لدقة تنظيم توازن الماء ، تظل مياه الجسم ثابتة نسبيًا: فيتم تعويض الخسائر ما يقرب من 1٪ من ماء الجسم في غضون 24 ساعة تقريبًا(lauren maze,2016).أثناء نقص الماء يزداد التركيز الأيوني خارج الخلية ، مما يتسبب في إنتقال الماء من داخل الخلية إلى خارج الخلية. ونتيجة لذلك ، تتقلص الخلايا وترسل المستقبلات رسائل إلى الدماغ لتحفيزها لشرب الماء(Popkin BM et al,2010).

على الرغم من وجود عدة طرق لفقد المياه ، إلا أن هناك ثلاثة مصادر رئيسية لإستهلاك المياه. حيث يأتي الجزء الأكبر من إستهلاكنا للمياه من الأطعمة التي نتناولها والمياه التي ننتجها (عن طريق أكسدة المغذيات). بحييث ما يصل إلى 70٪ من إحتياجاتنا اليومية من السوائل يمكن استهلاكه من خلال الغذاء المتناول(Wotton K et al,2008).فعلى سبيل المثال في الولايات المتحدة ما يقرب من 22٪ من استهلاك المياه يكون مصدره من الطعام ، فمن المرجح أن يكون هذا الرقم أعلى في البلدان التي يتم فيها استهلاك المزيد من الفواكه والخضروات(Popkin BM et al,2010).فتحتوي أغلب الخضروات والفواكه على 70-99٪ ماء ، في حين أن الحبوب عادةً تحتوي على مايقرب 35٪من الماء ، بينما تحتوي اللحوم على 60٪ من الماء(Davidhizar R et al,2004) (Popkin BM et al,2010) .مع استمرار النظام الغذائي في الولايات المتحدة في الابتعاد عن الفواكه والخضروات نحو المزيد من الحبوب واللحوم ، ينخفض محتوى الماء في النظام الغذائي. هذا مهم بشكل خاص للأفراد الأكبر سنًا الذين هم بالفعل معرضون لخطر انخفاض استهلاك المياه. وبالتالي ، فإنه من الضروري التوعية حول الأطعمة التي محتوى الماء(lauren maze,2016).

4-البروتينات:

إن وجود كتلة عضلية مناسبة تعطي القدرة للإنسان للمشي والجري وأداء الجهد البدني بشكل جيد،فتقدر كتلة العضلات الهيكلية حوالي 28 إلى 35 كيلوغراماً وهذا بالنسبة للذكر البالغ وزنه 70 كيلوغراماً،بحيث يحتوي جسمه على 12 كيلوغراماً من البروتين تقريبا ، منها 7 كيلوغرامات موجودة في العضلات الهيكلية، لذلك تعتبر العضلات الهيكلية هي إحتياطي البروتين الرئيسي الذي يمكن أن يزود الأنسجة الأخرى بالأحماض الأمينية خلال فترات المرض أوالجوع الذي يستمر طويلا(lauren maze,2016).

4-1-أهمية دوران البروتين:

البروتين هوعبارة عن أحماض أمينية متصلة بواسطة روابط ببتيدية، فتكون الأحماض الأمينية في الطبيعة على شكل بروتينات وأحماض أمينية حرة ،حيث تبلغ عدد الاحماض الأمينية حوالي 20 نوعًا مختلفا بحيث يمكن شحنها إلى حمض الريبونوكلييك الناقل للأمينوسيل (الحمض الريبي النووي النقال) واستخدامها في تركيب البروتين. فالرجل الذي يبلغ وزنه 70 كجم جسمه يحتوي على12 كجم من البروتين و 200 إلى 230 جم من الأحماض الأمينية الحرة. فتحتوي خلايا العضلات الهيكلية (داخل الخلايا) على حوالي 120 جرام من الأحماض الأمينية الحرة.

ان تصنيع البروتينات باستمرار وتحللها في نفس الوقت تستدعى تبادلا مستمرا للأحماض الأمينية بين تجمع الأحماض الأمينية الحرة وتجمع البروتين (تسمى عملية التبادل الدوري هذه بدوران البروتين protein turnover). دوران البروتين شرط أساسي للبقاء على قيد الحياة لأن البروتينات التي تتضرر بسبب المركبات السامة ، أوالتي تعرضت للأشعة فوق البنفسجية ، أو الأكسدة ، أو الانقباضات الشديدة لن يتم استبدالها ببروتينات جديدة سليمة وظيفيا . فيبلغ معدل دوران البروتين على مستوى الجسم بالكامل 280 جرامًا يوميًا ويستهلك حوالي 20٪ من طاقة اثناء الراحة(lauren maze,2016).

التأثيرات الشديدة لممارسة تمارين المقاومة على البروتينات :

ان عملية تجديد البروتين (MPS) عند الانسان عملية صعبة وليست سهلة للكشف عن التغيرات التي تحدث داخل الجسم ،لأن هذه العملية تتطلب وقتا كبيرا ولا تتضمن تغييرات سريعة في الحجم . هذا ما جعل الباحثين لايقومون بدراسات كثيرة، فهناك عددًا محدودًا فقط من الدراسات حاولت تقدير معدلات MPS أثناء استخدام تمرين المقاومة الشديدة. قام Dreyer وآخرون باستخدام تمارين المقاومة الشديدة مدة ساعة بحيث تم

إجراؤها في حالة الصيام طوال الليل فلوحظ انخفاضًا بنسبة 30٪ ، أما دراسة أخرى قام بها بيلين وآخرون بحيث قامو بتطبيق تمارين المقاومة (القوة) باستخدام بروتوكول متقطع للحصول على قيمة أكثر دقة لـ تجديد البروتين ، بلغت مدة الحصة ساعتين.حيث أثناء تناول الكربوهيدرات لاحظوا أن MPS يتوافق مع قيمة الراحة العادية ، في حين أن تناول الكربوهيدرات معا مع تحلل البروتين أدى إلى زيادة MPS بنسبة 30٪ أثناء القيام بتمرين المقاومة مقارنة بالكربوهيدرات فقط(lauren maze,2016)

ثانيا/القياسات الأنثروبومترية (Anthropometric measurements):

يمكن تعريف تكوين الجسم على أنه النسبة المئوية النسبية للدهون (fat) والأنسجة الخالية من الدهون في الجسم(fat-free tissue)،فيعتبر قياس وزن الجسم وتكوينه في مجال الصحة واللياقة البدنية ذا قيمة لحياة الفرد, فغالبا ما يكون هذا التقييم أو القياس لتحديد أو معرفة الوزن المرغوب فيه أو المستهدف والذي يرى على أنه الوزن الأمثل و المناسب للفرد ، فهنالك عدة طرق لقياس و تقييم تكوين جسم الإنسان. بحيث هنالك قياسات ميدانية وقياسات مخبرية تختلف من حيث التكلفة المالية ومن حيث دقتها و درجة تعقيدها (Barbara A et al,2014,p309).

لتقييم الصحة العامة للأشخاص العاديين أو الرياضيين يلجأ أهل الاختصاص الى القياسات الأنثروبومترية وتكوين الجسم(Fukuda et al,2019,p53). فتعرف القياسات الجسمية على أنها القياس العلمي للجسم (Lee E. Brown et al,2017,p103).فتختلف أهمية القيم المحسوبة اعتمادًا كبيرًا على السياق الرياضي وأهداف الأفراد الذين يتم أخذ قياساتهم الأنثروبومترية(قيمهم).حيث تُستخدم القيم الأنثروبومترية، مثل نسبة الخصر إلى الورك أو مؤشر كتلة الجسم (body mass index BMI) ، كقيم لتصنيف مخاطر الأمراض ، بينما يمكن استخدام المحيطات الجسمية وسمك ثنايا الجلد لأغراض المقارنة ولتقدير التغيرات التي تحدث في تكوين الجسم وجمالياته. فيركز الناس على نسب أو كمية الدهون الموجودة في جسم الانسان ؛ ومع ذلك ، فإننا غالبًا ما نعتمد على معادلات تقديرية تم تطويرها. فنظرًا لأن تكوين الجسم وعلاقته بالأداء فردي للغاية، فإنه ينصح بتسجيل القيم التي تم قياسها وتقييمها (Fukuda et al,2019,p53).

تحتوي القياسات الجسمية على بعض المصطلحات الأساسية نذكرها كالآتي:

أولا/حجم الجسم: و يقصد به كل ما يتعلق بالأوزان و الأطوال و المحيطات الجسمية و الأعراض .

ثانيا/ نمط الجسم: يقصد به الشكل العام للجسم بحيث نجد ثلاثة أنماط(البدين و العضلي و النحيف). بحيث هذه الأنماط هي التي تحدد الشكل الخارجي للشخص. (ناهدة، عبد زيد الديلمي و آخرون، 2015، ص175).

1-أنواع القياسات الأنثروبومترية:

1-1-حجم الجسم: ومن بين هذه التقنيات نجد (Barbara A et al,2014,p309):

-قياس الطول والوزن Height and weight

- مؤشر كتلة الجسم (body mass index BMI)

- قياسات محيط الخصر والورك بعض المحيطات الأخرى

WHR (waist and hip circumference measures)

- قياسات ثنايا الجلد Skinfolds

- و بعض القياسات باستخدام التحليل الكهربائي و تسمى Bioelectrical impedance analysis (BIA)

1-1-1- قياس الطول والوزن(**Height and weight**):

فلقياس طول الجسم نستخدم شريط قياس أما وزن الجسم فنستعمل ميزان طبي.

1-1-2- مؤشر كتلة الجسم (**body mass index BMI**):

يمكن حساب مؤشر كتلة الجسم يدويًا كوزن الجسم مقسومًا على مربع ارتفاع الشخص وهو واقف كما في المعادلة التالية :

(الوزن كجم / الطول م2). ثم يمكن مقارنة القيمة المحسوبة بالرسم البياني التالي أو الجدول الموجود في الاسفل (Fukuda et al,2019,p56) (Wells, J C K ,2005).

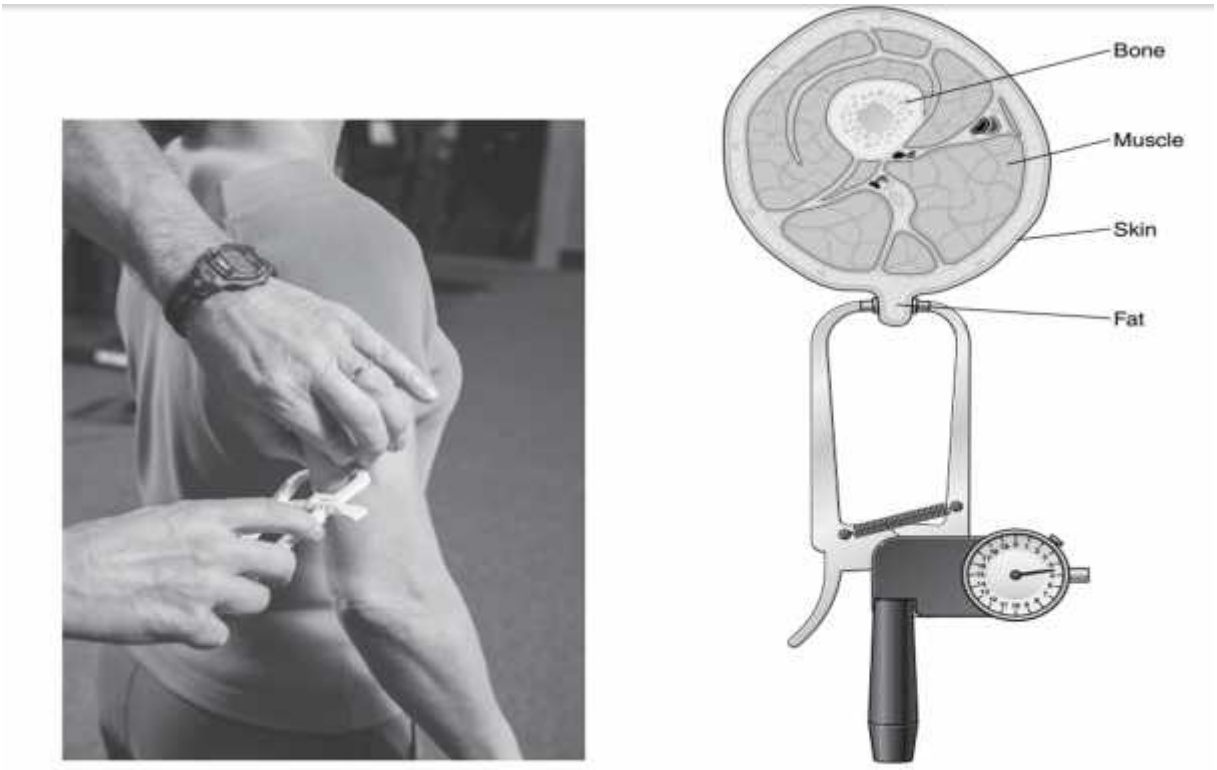
جدول 09: تصنيفات مؤشر كتلة الجسم(BMI) (Fukuda et al,2019,p56) (G. Gregory Haff et al,2016,p219).

قيمة مؤشر الكتلة الجسمية (BMI value)	التصنيف (Classification)	
<18.50	نقص في الوزن (Underweight)	
18.50-22.99 23.00-24.99	وزن طبيعي (Normal weight)	
25.00-27.49 27.50-29.99	زيادة في الوزن (Overweight)	
30.00-32.49 32.50-34.99	المستوى الأول(Class I)	سمنة
35.00-37.49 37.50-39.99	المستوى الثاني (Class II)	
>40.00	المستوى الثالث (Class I II)	

1-1-3- قياسات ثنايا الجلد (Skinfolds):

تقاس ثنايا الجلد باستخدام أداة بسيطة تسمى Skinfolds caliper بحيث تأخذ القياسات من عدة مناطق في جسم الانسان فالشكل الموالي يبين طريق عمل هذه الاداة.

صورة 06: صورة تبين طريقة عمل Skinfolds caliper (Fukuda et al,2019,p70)



1-1-3-1-مناطق قياس ثنايا الجلد باستخدام (Skinfolds caliper):

توجد عدة مناطق لقياس ثنايا الجلد ونذكرها على النحو التالي:

1-منطقة البطن Abdominal

2- منطقةالذراع (العضلة ثلاثية الرؤوس) Triceps

3- منطقة الذراع (العضلة ثنائية الرؤوس) Biceps

4- منطقة الصدر (عضلة الصدر) Chest/pectoral

5- منطقة الرجل (عضلة السمانة) Medial calf

6- منطقة تحت الابط Midaxillary

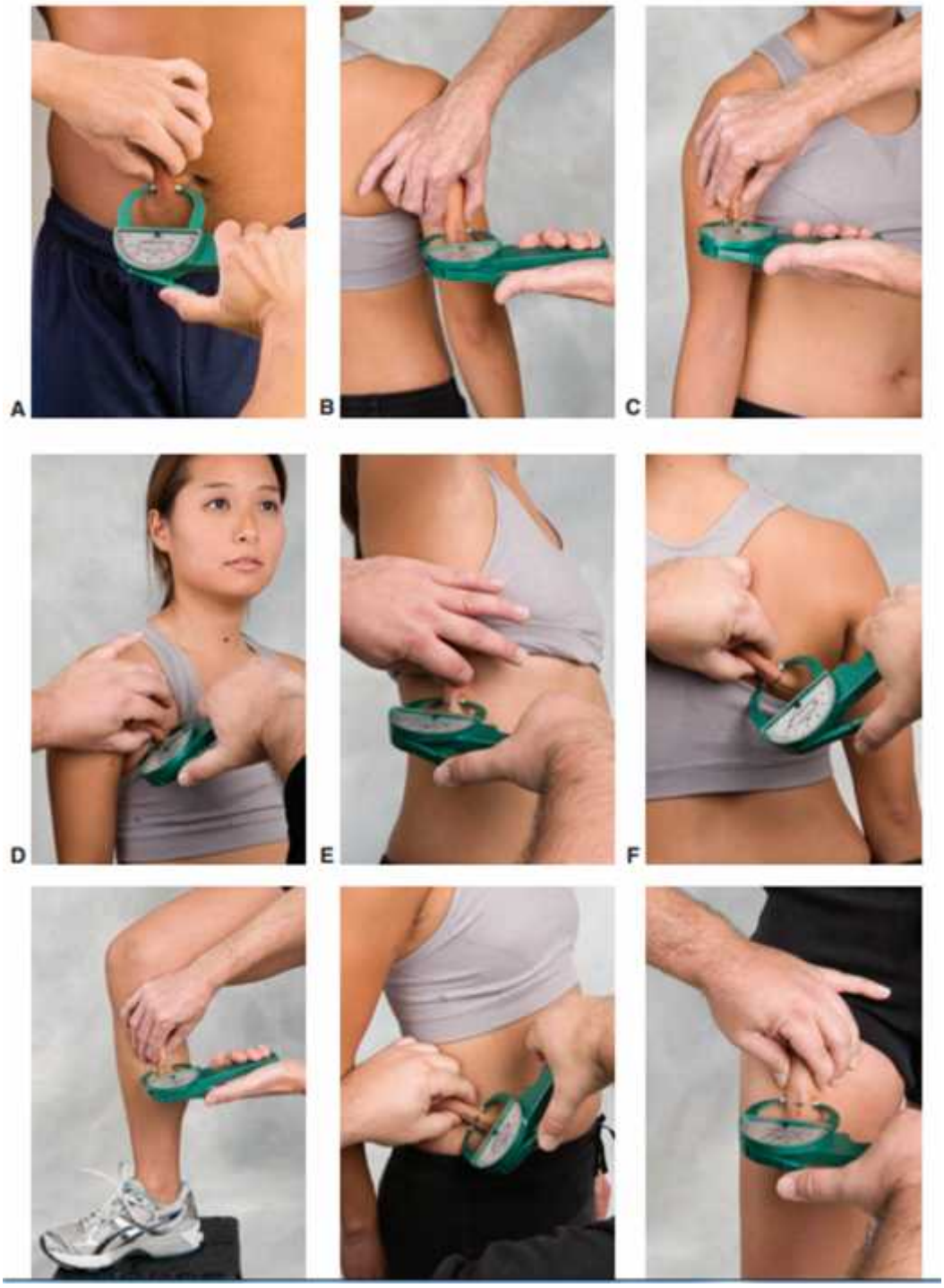
7- منطقة تحت الكتف Subscapular

8- منطقة خلف الكتف Suprailiac

9- منطقة الفخذ Thigh (Barbara A et al,2014,p313).

يمكن ملاحضة الشكل التالي لمعرفة مواضع أخذ القياسات.

صورة 07:صورة تبين المواقع التشريحية لقياس ثنية الجلد (Barbara A et al,2014,p314)



1-1-4- قياسات محيط الخصر والورك و بعض المحيطات الأخرى :

(waist and hip circumference measures(WHR))

بحيث تأخذ القياسات على مجموعة من العضلات المراد قياسها . مثل تلك الموجودة في الفخذين وأعلى الذراعين والصدر واسفل القدم(عضلة السمانة calve)،كما تأخذ القياسات كل بضعة أسابيع لمعرفة الزيادة أو الخسارة في حجم العضلات (Lee E. Brown et al,2017,p103) . فمثلا يوفر محيط الخصر((WC) Waist circumference) مقياسًا بسيطًا للسمنة المركزية ، والتي قد تكون أكثر تنبؤًا بالنتائج السلبية مثل الدهون أو مقاومة الأنسولين من إجمالي الدهون(Wells, J C K ,2005)

1-1-4-1-مواضع قياسات محيط الخصر والورك و بعض المحيطات الأخرى:

1- الفخذين (Thigh or mid-thigh)

2- الذراعين ((Arm or upper arm (relaxed)

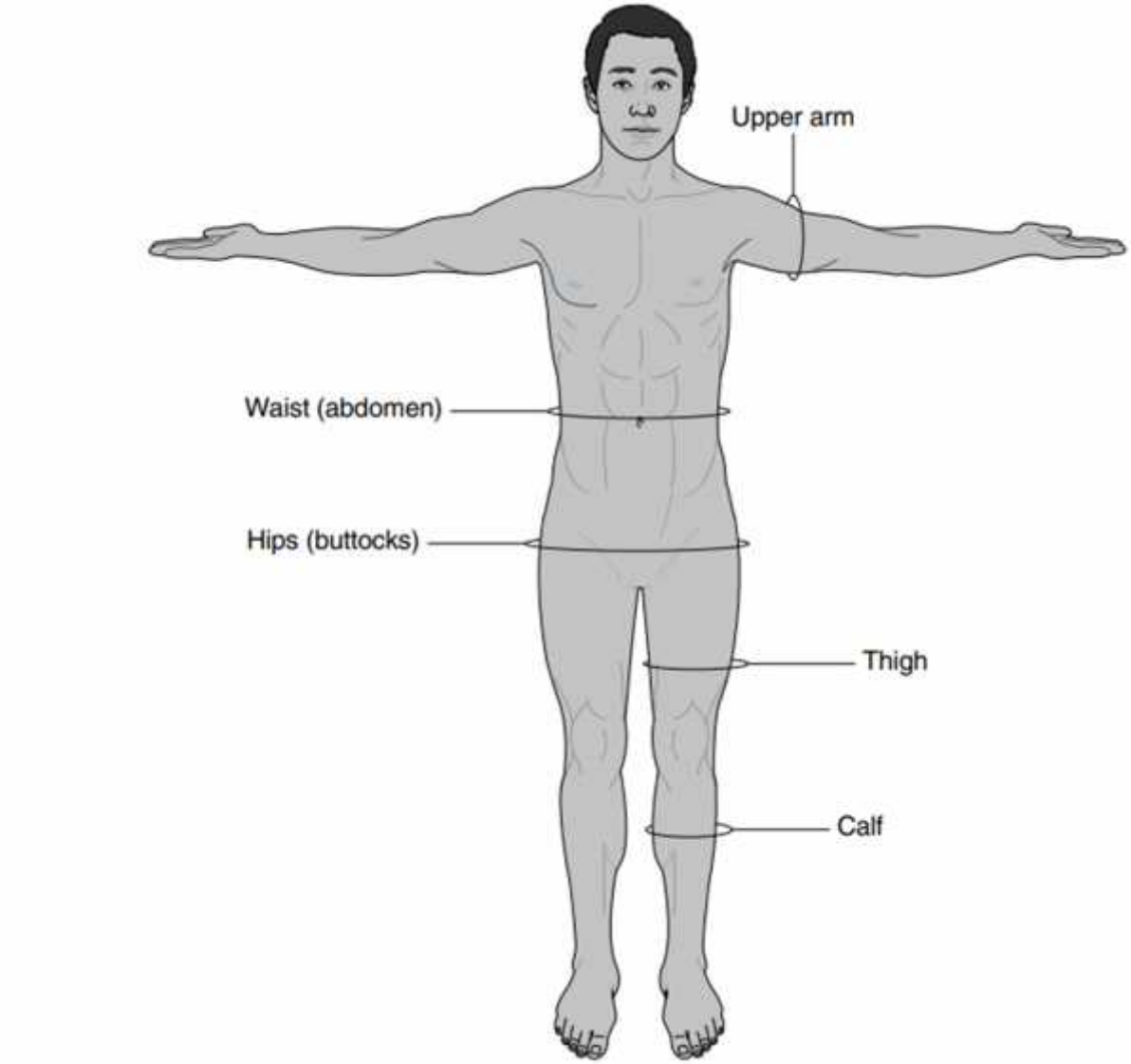
3-الصدر (Chest/pectoral)

4- عضلة السمانة (Calf)

5- منطقة البطن (Abdominal or waist)

6- منطقة الأرداف(Hip or gluteal) (Fukuda et al,2019,p61)

صورة 08: صورة تبين المحيطات الجسمية (Fukuda et al,2019,p61)



1-1-5-القياسات باستخدام التحليل الكهربائي و تسمى Bioelectrical impedance analysi (BIA) :

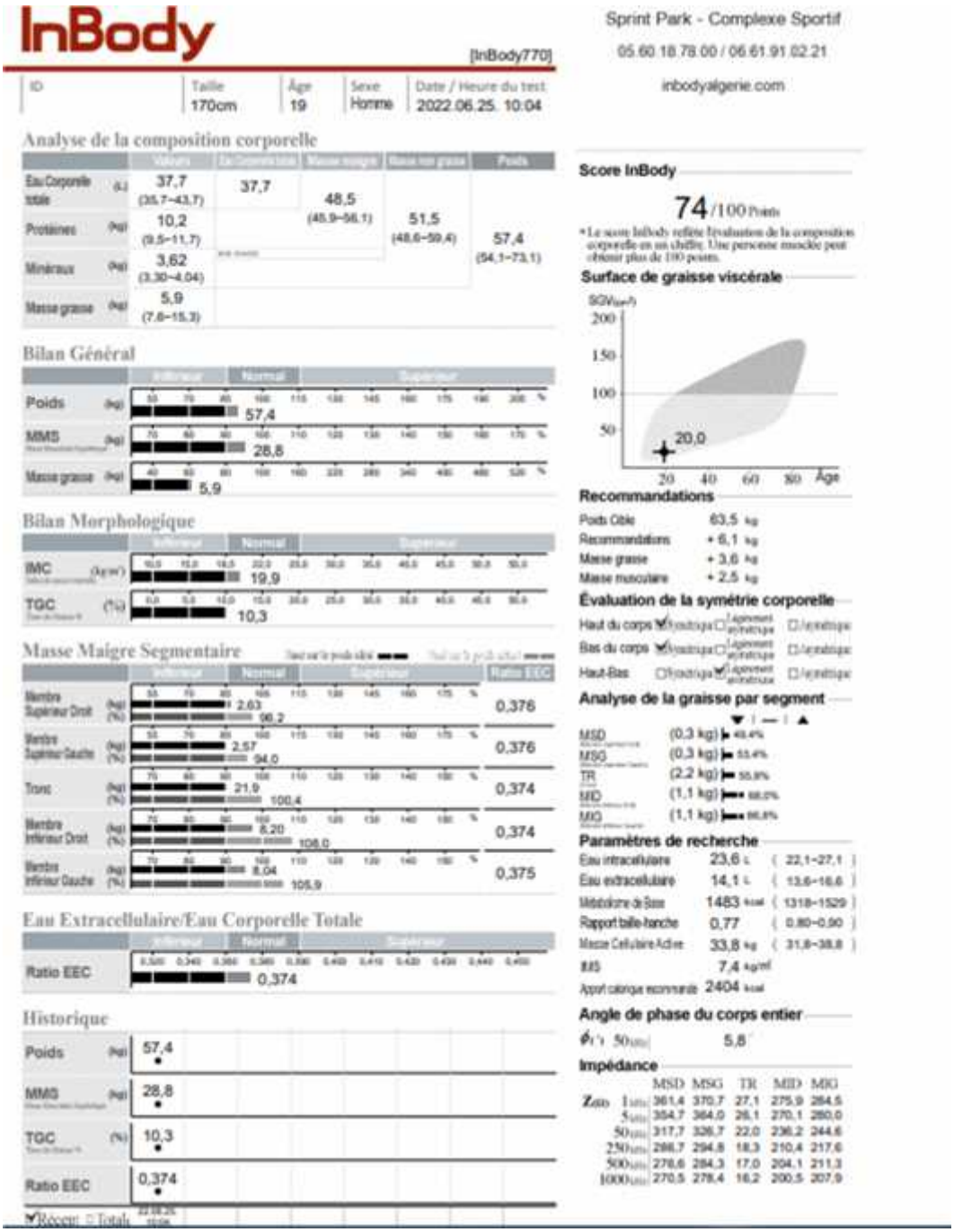
أدى التطور التكنولوجي إلى زيادة المعرفة والفهم لمكونات جسم الانسان وتأثيره على المخاطر الصحية والنتائج السريرية(Madden et al,2014).مؤخرًا أصبحت طريقة BIA شائعة بشكل كبير وذلك نظرًا لإمكانية لسهولة استخدامها وسرعة الحصول على النتائج (Czartoryski et al ,2021). فظهرت ألات ساعدت الباحثين في شتى المجالات. فمثلا في المجال الرياضي لقياس بعض مكونات الجسم نستخدم ميزان يسمى باللغة الانجليزية ;

The InBody 270 (Biospace, California, USA) و يوجد جهاز أخر يسمى The 770InBody وهما عبارة عن ميزان يعمل ببعض الاشارات الكهربائية، تقوم BIA بتقييم تكوين الجسم باستخدام خوارزميات مسجلة مسبقا للإبلاغ عن بعض القيم ، مثل إجمالي الدهون في الجسم وكتلة الأنسجة الخالية من الدهون (أي العضلات والعظام...الخ) (Malte Nejst Larsen et al,2021). الشكلين المواليين يبينان الميزان ويبين ورقة النتائج.

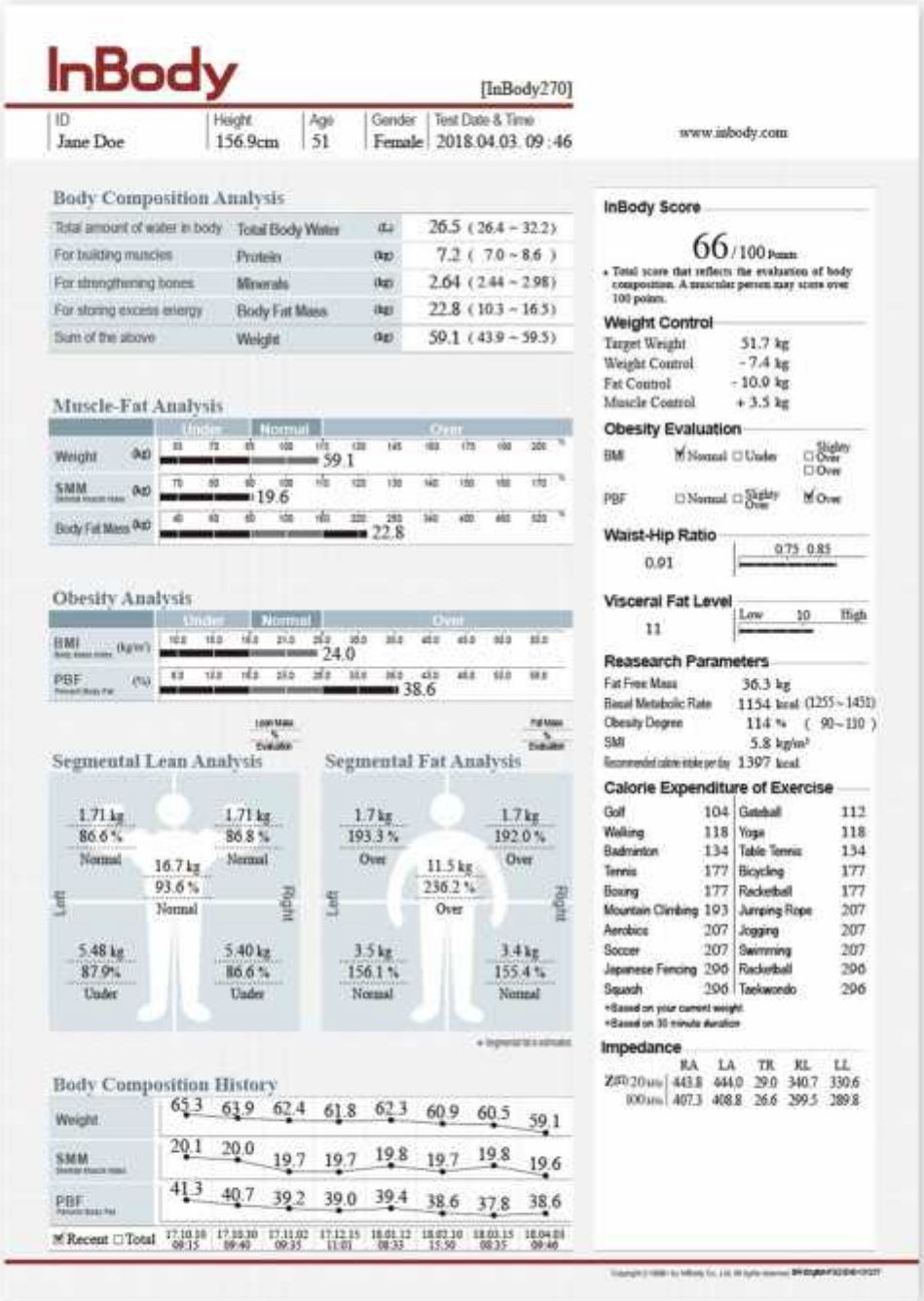
صورة 09:(**Biospace, California, USA**) **The InBody 270**

صورة 10:(Biospace) The InBody 770

صورة 11:ورقة النتائج (Biospace) The InBody 770



صورة 12:ورقة النتائج (Biospace, California, USA) The InBody 270



InBody [InBody270]

ID	Height	Age	Gender	Test Date & Time
Jane Doe	156.9cm	51	Female	2018.04.03. 09:46

www.inbody.com

Body Composition Analysis

Total amount of water in body	Total Body Water	(L)	26.5 (26.4 ~ 32.2)
For building muscles	Protein	(kg)	7.2 (7.0 ~ 8.6)
For strengthening bones	Minerals	(kg)	2.64 (2.44 ~ 2.98)
For storing excess energy	Body Fat Mass	(kg)	22.8 (10.3 ~ 16.5)
Sum of the above	Weight	(kg)	59.1 (43.9 ~ 59.5)

Muscle-Fat Analysis

	Under	Normal	Over
Weight (kg)		59.1	
SMM (kg)		19.6	
Body Fat Mass (kg)			22.8

Obesity Analysis

	Under	Normal	Over
BMI (kg/m²)		24.0	
PBF (%)			38.6

Segmental Lean Analysis

1.71 kg, 86.6 %, Normal		1.71 kg, 86.8 %, Normal
	16.7 kg, 93.6 %, Normal	
5.48 kg, 87.9%, Under		5.40 kg, 86.6 %, Under

Segmental Fat Analysis

1.7 kg, 193.3 %, Over		1.7 kg, 192.0 %, Over
	11.5 kg, 236.2 %, Over	
3.5 kg, 156.1 %, Normal		3.4 kg, 155.4 %, Normal

Body Composition History

Weight	65.3	63.9	62.4	61.8	62.3	60.9	60.5	59.1
SMM	20.1	20.0	19.7	19.7	19.8	19.7	19.8	19.6
PBF	41.3	40.7	39.2	39.0	39.4	38.6	37.8	38.6

☑ Recent ☐ Total

InBody Score

66 / 100 Points

• Total score that reflects the evaluation of body composition. A muscular person may score over 100 points.

Weight Control

Target Weight	51.7 kg
Weight Control	- 7.4 kg
Fat Control	- 10.0 kg
Muscle Control	+ 3.5 kg

Obesity Evaluation

BMI ☑ Normal ☐ Under ☐ Slightly Over ☐ Over

PBF ☐ Normal ☐ Slightly Over ☑ Over

Waist-Hip Ratio

0.91 (0.75 0.85)

Visceral Fat Level

11 (Low 10 High)

Reasearch Parameters

Fat Free Mass	36.3 kg
Basal Metabolic Rate	1154 kcal (1255 ~ 1451)
Obesity Degree	114 % (90 ~ 110)
SMI	5.8 kg/m²
Recommended calorie intake per day	1307 kcal

Calorie Expenditure of Exercise

Golf	104	Gateball	112
Walking	118	Yoga	118
Badminton	134	Table Tennis	134
Tennis	177	Bicycling	177
Boxing	177	Racketball	177
Mountain Climbing	193	Jumping Rope	207
Aerobics	207	Jogging	207
Soccer	207	Swimming	207
Japanese Fencing	296	Racketball	296
Squash	296	Taekwondo	296

*Based on your current weight
*Based on 30 minute duration

Impedance

	RA	LA	TR	RL	LL
Z(Ω) 20kHz	443.8	444.0	29.0	340.7	330.6
800kHz	407.3	408.8	26.6	299.5	289.8

1-2- نمط الجسم:

عند محاولة معرفة النمط الجسطي نأخذ في عين الاعتبار الكتلة العضلية للفرد. يوجد ثلاث أنواع من الأجسام(الأنماط)وهي:النحيف(ectomorph)،والسمين(endomorph)،و متوسط البنية(mesomorph).هناك بعض الأفراد لديهم مزيج من اثنين (mesomorph – endomorph) أو(endomorph – ectomorph) وذلك يشمل الرجال و النساء.

تمتازهذه الأنواع الثلاثة بعدة خصائص تميزها عن بعضها البعض فمثلا :

1-2-1- الجسم النحيف (ectomorph) :

يمتاز بعدة خصائص نذكر منها

-عدد قليل من ألياف العضلية

- كتلة دهون منخفضة

يتم تصنيف العديد من لاعبي التحمل النخبة على أنهم من هذه الفئة (**الجسم النحيف (ectomorph)**)

1-2-3- متوسط البنية(mesomorph):

يمتازهذا النوع بعدة خصائص نذكر منها :

- عدد كبير من الألياف العضلية

- نسبة دهون منخفضة في الجسم

يتم تصنيف العديد من الرياضيين في مجال القوة والقوة المميزة بالسرعة (power) على أنهم من هذه الفئة .

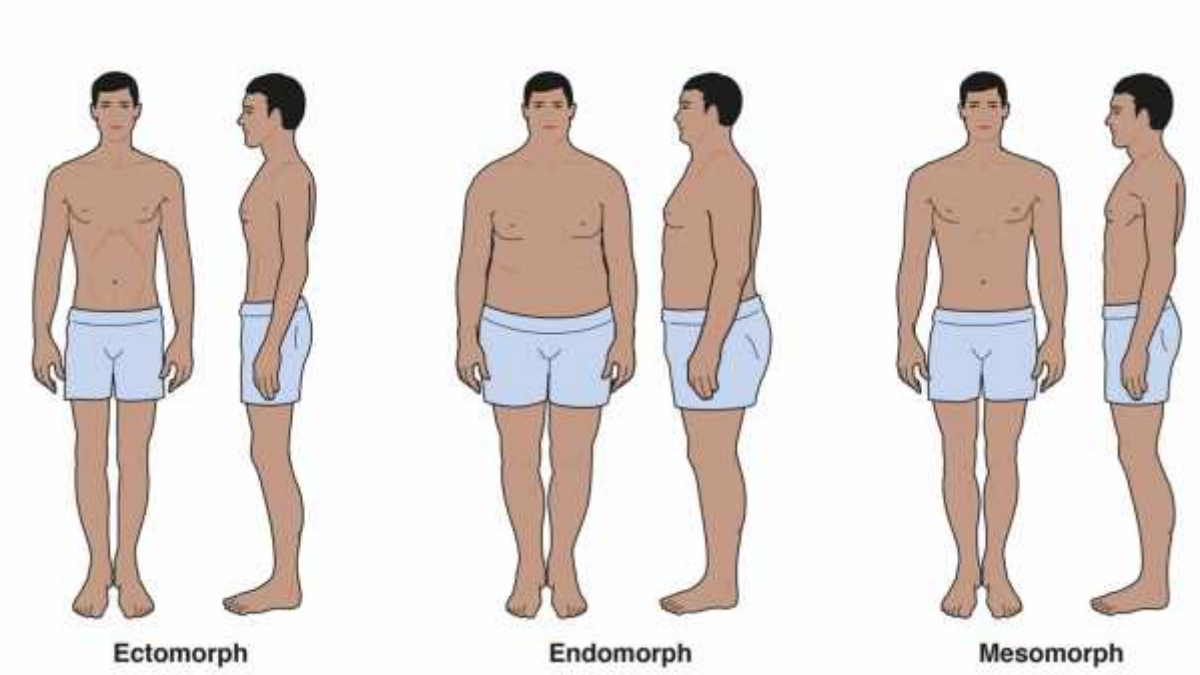
1-2-3- الجسم السمين أو البدين(endomorph):

مثل بقية الاجسام يمتاز هذا النوع بخصائص تميزه عنهم نذكر منها:

- كمية أكبر من الدهون في الجسم و بالتالي الدهون تخفي الشكل الأساسي (Lee E. Brown et al,2017,p33-44) .

الشكل الموالي يبين هذه النواع بدقة .

صورة 13:تبن ثلاثة أنماط جسدية أساسية للجسم النحيف(ectomorph)،والسمين(endomorph)،و متوسط البنية(mesomorph) (Lee E. Brown et al,2017,p34).



2-الأدوات و الأجهزة الأنثروبومترية:

- ✓ المسطرة الأنثروبومترية
- ✓ مدور الكثافة الكبير بمقاس 0-60 سم لقياس الأقطار العرضية الكبيرة.
- ✓ مدزر الكثافة الصغير و يستعمل لقياس الأقطار العرضية الصغيرة بين نقطتين.
- ✓ Skinfold caliper لقياس الثنايا الدهنية.
- ✓ شريط القياس Tape measure يستعمل لقياس محيطات الجسم.
- ✓ قلم التخطيط Pincel demographic و يستخدم لتوضيح النقاط الأنثروبومترية.
- ✓ الميزان الطبي Weigth scale لقياس الوزن. (أحمد محمد خاطر. علي فهمي بيك، 1996، ص 88).

صورة 14: توضح مكونات الحقيبة الأنثروبومترية

3-أهمية القياسات الجسمية في المجال الرياضي:

للقياسات الجسمية أهمية كبير في المجال الرياضي نذكر منها:

- تعد وسيلة هامة في تقويم نمو الفرد (أحمد محمد خاطر، على فهمي البيك، 1996، ص25)

- هي من بين الاسس للوصول الى المستويات الرياضية العالية . (أحمد محمد خاطر، على فهمي البيك، 1996، ص 25.91)

- لها أهمية كبيرة من حيث التنبؤ بالمستقبل و خاصة في مرحلة انتقاء المواهب (عماد الدين عباس أبو زيد،2005، ص 74.75).

الباب الثاني : الجانب التطبيقي

الفصل الأول : منهجية البحث والاجراءات الميدانية

1.منهجية البحث والاجراءات الميدانية

1. 1. منهج الدراسة

نظرا لطبيعة الموضوع و متغيرات البحث اعتمدنا في دراستنا الحالية على المنهج التجريبي وذلك نظرا لتطبيقنا برنامج تدريبي مدمج يجمع حصص لتدريب تحمل القوة وحصص للتدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT).

الدراسة الاستطلاعية: قمنا بمعاينة الاشخاص البدناء الذين يزاولون نشاطهم الرياضي في مؤسسة SPRINT PARK وبصفتي مدربا في ذات المؤسسة وقفت على عدة امور من بينها الفئة العمرية التي ساقوم باجراء بحثي عليها ،بحيث في بداية الامر وجدت عدة تسهيلات كانت سببا في اختيار العينة ووضع البرنامج التدريبي .

1. 2. عينة الدراسة

تتكون عينة الدراسة من 6 أشخاص تراوحت أعمارهم من 27 سنة حتى 44 سنة وبوزن قد بلغ 120 كلغ حتى 140.9 كلغ أي يعانون من سمنة.

1. 3.مجتمع وعينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة عن قصد ، بحيث تكونت العينة من ستة (6) ذكور بالغين يتدربون في مؤسسة رياضية. تراوحت أعمارهم من 27 إلى 44 سنة ،وبوزن تراوح بين 120 كيلوغراماً إلى 140.9 كيلوغراماً. تم اختيارهم من بين 30 رجلاً آخر اي بنسبة 20٪ من المجتمع الكلي. تم اختيار العينة وفقًا لمجموعة من العوامل والضوابط التي تحدد تجانس أعضاء العينة (الوزن والطول).

1. 4.مجالات الدراسة: وتتمثل في المجالات الزمانية والمكانية والبشرية (متى وأين ومن).

1. 4. 1.المجال المكاني: أجرينا الدراسة في مؤسسة رياضية تسمى Sprint Park في ولاية الشلف بالجزائر حيث تم اختيار العينة (اخترنا ذكوراً بالغين يعانون من السمنة) وأجريت الدراسة الميدانية في نفس المؤسسة.

1. 4. 2.المجال الزمني: أجريت الدراسة في الفترة من 10 فيفري 2022 إلى 12 مارس 2022.

1. 4. 3.المجال البشري: كانت العينة عبارة عن مجموعة من الذكور بالغين يعانون من سمنة.

1. 5.أدوات جمع البيانات:

تم استخدام مسطرة رقمية متطورة (Digital Free-Standing Stadiometer) تسمى (BSM 170) والتي تقيس طول الرياضي،كما استخدمنا جهاز inbody 770 و الذي يقيس الجانب المورفولوجي للشخص (كتلة الجسم، نسبة الدهون ، نسبة الدهون الحشوية، كتلة العضلات،مؤشر كتلة الجسم

BMI،البروتينات،المعادن ، نسبة الماء في الجسم داخل وخارج الخلايا ، بالإضافة الى كتلة العضلات وكتلة الدهون في الجزء العلوي والجزء السفلي من الجسم ...الخ)،توجد هذه الاجهزة على مستوى مؤسسة SPRINT PARK (عبارة عن مؤسسة لمزاولة النشاط البدني الرياضي لولاية الشلف).

اما فما يخص الاختبارات البدنية فقد استخدم اختبار ال plank(plank test) والذي بقيس تحمل القوة لعضلات البطن،فهذا الاختبار يحتاج فقط ميقاتية لاخذ زمن اداء الاختبار وميقاتية.

كما تمت الدراسة الميدانية في ذات المؤسسة أين خضع جميع أفراد العينة لقياسات قبلية بواسطة هذا الجهاز كانت في الفترة الصباحية ودون اكل وبناءا على النتائج المتحصل عليها تم بناء البرنامج التدريبي وتكيفه وفق الأسس و النظريات العلمية المتعلقة بالتدريب الدائري و التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT).

1. 6.الشروط العلمية للاختبارات: وذلك باختبار صدق وثبات الاختبارات.

1. 6. 1.بالنسبة لجهاز inbody 770 ،المسطرة الرقمية(BSM 170)،واختبار ال plank:

بالنسبة لجهاز inbody 770 ، المسطرة الرقمية(BSM 170)، وكذلك اختبار ال plank يعبرون أدوات مخبرية وتكنولوجية ،إضافة إلى أن هذه الاجهزة والاختبارات معمول بها في دراسات سابقة.

1. 7.الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- المتوسط الحسابي: يعتبر الوسط الحسابي الاكثر استعمالا .
- الانحراف المعياري: وهو من أهم مقاييس التشتت لأنه أدقها.
- اختبار (ت) T. Test
- برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية spss 24.

1. 8.توصيف أفراد العينة:

جدول10: يبين توزيع أفراد العينة تبعا لمتغير (الطول، الوزن).

N		06
المتوسط الحسابي	الكتلة (كلغ)	131
	الطول(سم)	183
الإنحراف المعياري	الكتلة(كلغ)	9,04
	الطول (سم)	6,03
أدنى قيمة	الكتلة(كلغ)	120
	الطول (سم)	175
أعلى قيمة	الكتلة(كلغ)	140,90
	الطول (سم)	193 سم
معامل الالتواء	الكتلة	-0.08
	الطول	-0,58
الخطأ المعياري له	الكتلة	0,84
	الطول	0,84

من خلال نتائج الجدول رقم 10 نلاحظ ما يلي:

-الطول:

تراوح طول أفراد العينة (175 سم -193 سم)، حيث بلغ المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمتغير الطول (183سم و6.03)على التوالي، وبلغت قيمة معامل الالتواء الى الخطأ المعياري له بـ (0,58-، 0,84)، بما أن قيمة معامل الالتواء بين (2، -2)(سعد زغلول بشير، 2003، صفحة 92) فإن توزيع أفراد العينة يخضع لتوزيع طبيعي.

-الوزن:

تراوحت أوزان أفراد العينة (من 120 كلغ ,140,90)، حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير الكتلة (131 كلغ و 9.04) على التوالي، وبلغت قيمة معامل الالتواء الى الخطأ المعياري له بـ (0.08-، 0,84)، وبما أن قيمة نسبة معامل الالتواء بين (2، -2)(سعد زغلول بشير، 2003، صفحة 92) فان توزيع أفراد العينة يخضع لتوزيع طبيعي.

ومنه نستنتج أن العينة تخضع لتوزيع طبيعي حسب متغير الطول و الوزن .

1. 9.الاختبارات البدنية و المورفولوجية و البرنامج المقترح:

1 . 9 . 1 .الاختبارات البدنية و المورفولوجية

استخدم في هذه الدراسة مجموعة من الاختبارات منها ما هو بدني ومنها ما هو مورفولوجي،فكانت هذه الاختبارات على النحو التالي :

1 . 9 . 1 . 1.الاختبارات البدنية:

1 . 9 . 1 . 1.1 .اختبار ال plank (plank test)

الهدف من الاختبار:يقيس هذا الاختبار تحمل القوة لعضلات البطن .

ادوات الاختبار:يحتاج المدرب ميقاتية فقط لحساب زمن اداء الاختبار واستمارة تسجيل النتائج.

طريقة اجراء الاختبار: يستلقي المتدرب على الأرض ونظره الى الاسفل كما في الشكل يرفع الجسم من على الارض بالاستناد على الساعدين والمرفقين كذلك الاستناد على اصابع القدمين مع الحرص على رفع الورك عن الارض بحيث يصبح الجسم بوضع مستقيم.

طريقة تسجيل النتائج: يبقى الرياضي بنفس الوضعية لأطول مده ممكنه ويسجل أطول زمن ممكن.

صورة 15: تبين طريقة اجراء اختبار ال plank (plank test)

1 . 9 .2 . اختبارات مورفولوجية :

1 . 9 .2 .1. الطول:

استخدم في هذه التجربة مسطرة رقمية متطورة (Digital Free-Standing Stadiometer) تسمى (BSM 170)

طريقة اجراء الاختبار:

يصعد المتدرب فوق الجهاز الرقمي وقد نزع كل الاشياء الثقيلة حتى الحذاء بحيث يكون ظهره الى الحائط كما هو موضح في الشكل ، يجب على المتدرب عدم القيام بالحركة اثناء تسجيل النتائج.

تسجيل النتائج:

يسجل الطول في الجهاز ويكتب المدرب النتائج في استمارة تسجيل النتائج.

صورة 16: تبين طريقة اجراء اختبار الطول على جهاز (BSM 170)

1 . 9 .2. 2. القياسات باستخدام التحليل الكهربائي و تسمى Bioelectrical impedance analysi (BIA) :

أدى التطور التكنولوجي إلى زيادة المعرفة والفهم لمكونات جسم الانسان وتأثيره على المخاطر الصحية والنتائج السريرية(Madden et al,2014).مؤخرًا أصبحت طريقة BIA شائعة بشكل كبير وذلك نظرًا لإمكانية لسهولة استخدامها وسرعة الحصول على النتائج (Czartoryski et al ,2021). فظهرت ألات ساعدت الباحثين في شتى المجالات. فمثلا في المجال الرياضي لقياس بعض مكونات الجسم نستخدم ميزان يسمى باللغة الانجليزية ;

The InBody 270 (Biospace, California, USA) و يوجد جهاز أخر يسمى The 770InBody وهما عبارة عن ميزان يعمل ببعض الاشارات الكهربائية، تقوم BIA بتقييم تكوين الجسم باستخدام خوارزميات مسجلة مسبقا للإبلاغ عن بعض القيم ، مثل إجمالي الدهون في الجسم وكتلة الأنسجة الخالية من الدهون (أي العضلات والعظام...الخ) (Malte Nejst Larsen et al,2021). الشكلين المواليين يبينان الميزان ويبين ورقة النتائج.

1 . 9 .2. 2. 1. جهاز the inbody 770

استخدم في هذه الدراسة جهاز the inbody 770

طريقة اجراء الاختبار:

يقف المتدرب فوق الجهاز بحيث يكون حافي القدمين ثم يحمل بعض المستقبلات ويفتح يديه قليلا،يقوم المدرب بادخال طول واسم وعمر المتدرب في بيانات الجهاز والذي يكون بدوره موصولا بالكمبيوتر. ينتظر المدرب مدة وجيزة من الوقت لا تتعدى الدقيقتين لتسجل النتائج كما هو موضح في الشكل.

طريقة تسجيل النتائج :

بعد انتهاء الاختبار تستخر ورقة النتائج والتي تعطينا حوصلة على الجانب المورفولوجي(الخصائص الجسمية) كما هو مبين في الصورة للمتدرب ومن بين هذه النتائج نجد:

وزن الجسم،ومؤشر كتلة الجسم،والكتلة العضلية،والكتلة الدهنية،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم

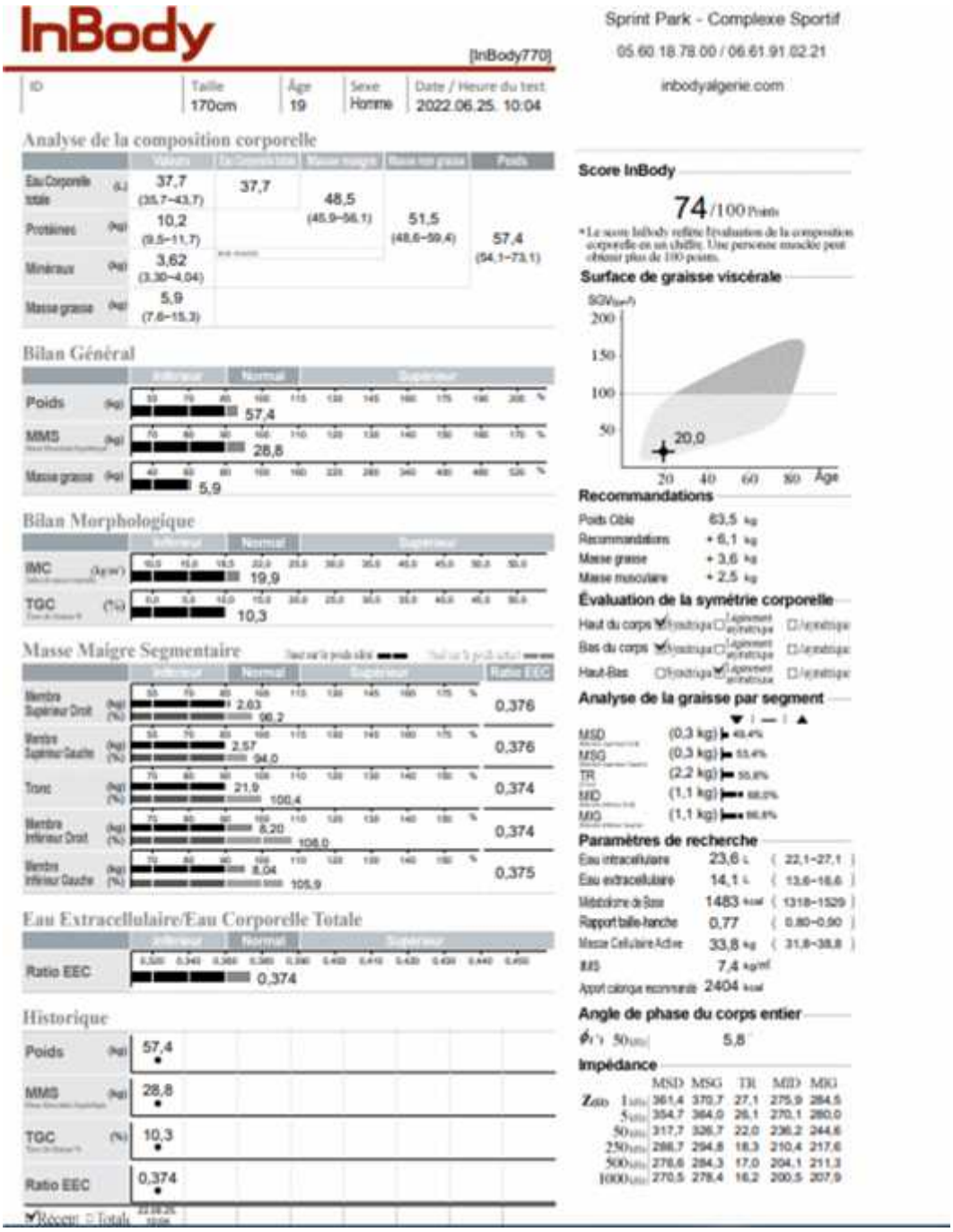
كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية والسفلية،و الجذع،والدهون الحشوية، و محيط الخصر)

وبعض السوائل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن)

كما يعطينا ايضا بعض النصائح عن الوزن الانسب للشخص الذي يقوم بالاختبار...الخ

صورة 17: تبين طريقة اجراء الاختبار على جهاز(Biospace) The InBody 770

صورة 18:ورقة النتائج (Biospace) The InBody 770



InBody

[InBody770]

Sprint Park - Complexe Sportif
05.60.18.78.00 / 06.61.91.02.21
inbodyalgerie.com

ID	Taille	Âge	Sexe	Date / Heure du test
	170cm	19	Homme	2022.06.25. 10:04

Analyse de la composition corporelle

	Valeurs	Masse maigre	Masse sans gras	Poids
Eau Corporelle totale (L)	37,7 (35,7–43,7)	37,7		
Protéines (kg)	10,2 (9,5–11,7)		48,5 (45,9–56,1)	51,5 (48,6–59,4)
Minéraux (kg)	3,62 (3,30–4,04)			57,4 (54,1–73,1)
Masse grasse (kg)	5,9 (7,6–15,3)			

Bilan Général

	Inférieur	Normal	Supérieur
Poids (kg)		57,4	
MMS (kg)		28,8	
Masse grasse (kg)		5,9	

Bilan Morphologique

	Inférieur	Normal	Supérieur
IMC (kg/m²)		19,9	
TGC (%)		10,3	

Masse Maigre Segmentaire

	Inférieur	Normal	Supérieur	Ratio EEC
Membre Supérieur Droit (kg) (%)		2,63 96,2		0,376
Membre Supérieur Gauche (kg) (%)		2,57 94,0		0,376
Tronc (kg) (%)		21,9 100,4		0,374
Membre Inférieur Droit (kg) (%)		8,20 106,0		0,374
Membre Inférieur Gauche (kg) (%)		8,04 105,9		0,375

Eau Extracellulaire/Eau Corporelle Totale

	Inférieur	Normal	Supérieur
Ratio EEC		0,374	

Historique

Poids (kg)	57,4
MMS (kg)	28,8
TGC (%)	10,3
Ratio EEC	0,374

Score InBody

74 /100 Points

* Le score InBody reflète l'évaluation de la composition corporelle en un chiffre. Une personne musclée peut obtenir plus de 100 points.

Surface de graisse viscérale

Recommandations

Poids Cible	63,5 kg
Recommandations	+ 6,1 kg
Masse grasse	+ 3,6 kg
Masse musculaire	+ 2,5 kg

Évaluation de la symétrie corporelle

Haut du corps	☑ Hydrotique	☐ Légèrement asymétrique ☐ Asymétrique
Bas du corps	☑ Hydrotique	☐ Légèrement asymétrique ☐ Asymétrique
Haut-Bas	☐ Hydrotique	☑ Légèrement asymétrique ☐ Asymétrique

Analyse de la graisse par segment

MSD	(0,3 kg)	49.4%
MSG	(0,3 kg)	55.4%
TR	(2,2 kg)	50.8%
MID	(1,1 kg)	88.0%
MIG	(1,1 kg)	86.8%

Paramètres de recherche

Eau intracellulaire	23,6 L	(22,1–27,1)
Eau extracellulaire	14,1 L	(13,6–16,6)
Métabolisme de Base	1483 kcal	(1318–1529)
Rapport taille-hanche	0,77	(0,80–0,90)
Masse Cellulaire Active	33,8 kg	(31,8–38,8)
IMC	7,4 kg/m²	
Apport calorique recommandé	2404 kcal	

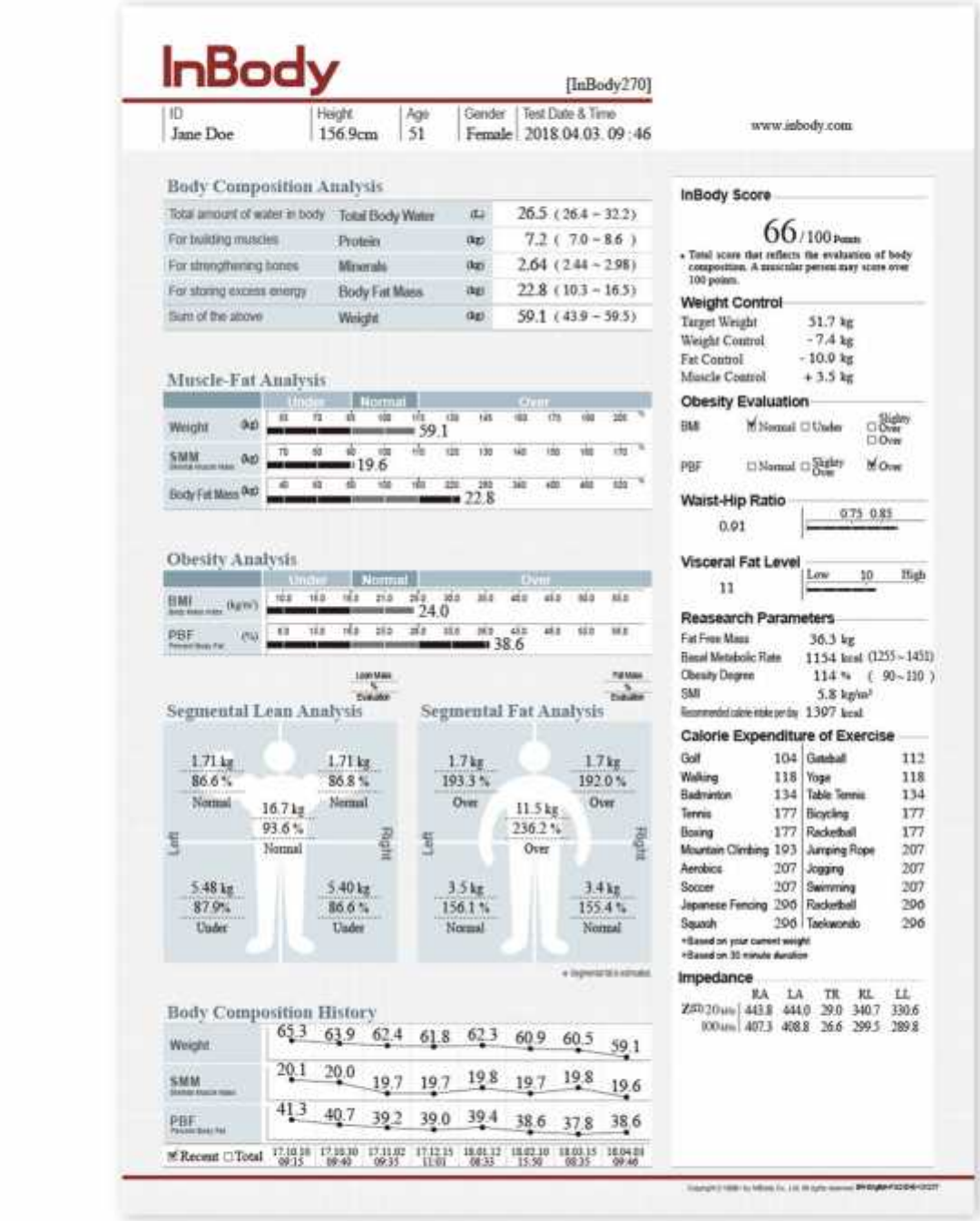
Angle de phase du corps entier

ϕ (°) 50kHz	5,8

Impédance

	MSD	MSG	TR	MID	MIG
Zmod 1kHz	361,4	370,7	27,1	275,9	284,5
5kHz	354,7	364,0	26,1	270,1	280,0
50kHz	317,7	326,7	22,0	236,2	244,6
250kHz	288,7	294,8	18,3	210,4	217,6
500kHz	276,6	284,3	17,0	204,1	211,3
1000kHz	270,5	278,4	16,2	200,5	207,9

صورة 19:ورقة النتائج (Biospace, California, USA) The InBody 270



1 . 9 . 3 .البرنامج المقترح

بعد خضوع جميع أفراد العينة لقياسات قبلية بواسطة جهاز inbody 770 وبناءا على النتائج المتحصل عليها تم بناء البرنامج التدريبي وتكيفه وفق الأسس و النظريات العلمية المتعلقة بتدريب القوة و التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT)الدائري. بحيث استغرقت مدة البرنامج شهرا كاملا بمعدل 4 حصص في الأسبوع ،أي بمعدل 16 حصة تدريبية،حيث قسم البرنامج الأسبوعي إلى حصتين لتدريب القوة باستخدام التدريب الدائري، بحيث كانت الحصة التدريبية الأولى تحتوي على8 تمارين للجزء العلوي (uper body exercises) أما الحصة الثانية فتحتوي على5 تمارين للجزء السفلى (lower body exercises) بشدة تدريب تتراوح ما بين 30-40 % من (1RM)، بحيث كانت مدة التمرين الواحد (30 ثانية عمل /30 راحة ,ثلاث مجموعات (تدريب دائري)،فنذكر على سبيل المثال بعض التمارين الخاصة بالجزء العلوي والسفلي ،حيث تم استهداف المجموعات العضلية الكبيرة بجسم الانسان في كلتى الحصتين، وتم دمج 14 تمرينا في تصميم الحصتين التدريبيتين : Lunges with dumbbll ، تمرين السمانة calves، Box set up with dumbbll،الدفع بالرجل من الجلوس(Seated Leg press) ، والقرفصاء(Isometric squat) ،تمارين الضغط على الكتف (Machine shoulder press) ، وتموجات العضلة ذات الرأسين(Machine biceps curl) ، وتموجات ثلاثية الرؤوس Machine seated triceps push –down، وتمارين البنتش(Assisted bench press) ،تمرين سحب (Lat pull-down)، (plank)، Back extension ، Seated low row،فبعد الإنهاء مباشرة يذهب المتدربون للجري على السير المتحرك لمدة تتراوح بين 15-20 دقيقة بسرعة تكون أحيانا بين7.5 كلم/سا و10كلم/سا .الجدولين المواليين يوضحان الحصتين التدريبيتين.

جدول 11: نموذج لتدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day)باستخدام طريقة التدريب الدائري باستعمال الأجهزة (machines) والاوزان الحرة (barbell and dumbbel).

التمرين	المجموعات	المدة(العمل/ الراحة)	الراحة بين المجموعات
الاحماء على السير المتحرك		10دقائق	
Seated Leg press	3	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Isometric squat	3	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Lunges with dumbbll	3	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Calves	3	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Box set up with dumbbll	3	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
السير المتحرك		15-20 دقيقة	

جدول12 :نموذج لتدريب الجزء العلوي uper body باستخدام طريقة التدريب الدائري باستعمال الأجهزة (machines) والاوزان الحرة (barbell and dumbbel).

التمرين	المجموعات	التكرارات	الراحة بين المجموعات
الاحماء على السير المتحرك	10 دقائق		
احماء ديناميكي	5-7 دقائق		
Assisted bench press	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Lat pull-down	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Machine shoulder press	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Plank	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Back extension	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Seated low row	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Machine seated triceps push – down	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
Machine biceps curl	3 مجموعات	30ثانية عمل/30ث راحة	دقيقتين
الجري على السير المتحرك		15-20 دقيقة	

يبين الجدول12 نموذج لتدريب الجزء العلوي uper body باستخدام طريقة التدريب الدائري باستعمال الأجهزة والاوزان الحرة بحيث يقوم المتدربون بالإحماء على السير المتحرك لمدة 10 دقائق ثم احماء ديناميكي يتراوح بين 5-7 دقائق ثم ينتقل المتدربون الى المرحلة الرئيسية وذلك بالقيام بمجموعة من التمارين المذكورة في الجدول بحيث تكون على شكل تدريب دائري ، اي الانتقال من تمرين الى اخر وذلك بوجود راحة بينية مدتها 30 ثانية (التمرين الاول مدة 30ثانية ثم يرتاح30 ثانية ثم ينتقل للتمرين الثاني مباشرة ثم التمرين الثالث +4+5+6+7+8 ثم تعطى راحة بينية بين هذه الدورة لمدة دقيقتين ويكرر العمل لمدة 3 مجموعات .

بعد الانتهاء من الثلاث مجموعات تعطى راحة مدة 3 دقائق ثم يذهب المتدربون للجري على السير المتحرك لمدة تتراوح بين 15-20 دقيقة بسرعة تتراوح بين7.5 كلم/سا و10كلم/سا.

اما الحصتين المتبقيتين فكانت عبارة عن حصتين للتدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT)،بحيث كانت هناك حصة تشبه طريقة ال crossfit والمسمات (skill athletic) وحصة الرابعة لركوب دراجة الارقومترية،تضمنت حصة تدريب الHIIT (skill athletic) 12 تمرين بحيث كل (03تمارين يشكلون ورشة) (مدة التمرين20 ثانية ، 25 ثانية راحة بين كل تكرار)،الرا حة بين الورشة و الورشة 2 دقائق-3 دقائق، يقوم المتدرب بالقيام بثلاثة 3 مجموعات لكل ورشة (الورشة الاولى تكرر 3 مرات +ورشة 2تكرر ثلاث مرات+ورشة 3 تكرر ثلاث مرات +ورشة 4 تكرر ثلاث مرات) فكانت الحصص كالتالي:

الموضوع : حصة تدريبية الخاصة بالتدريب المتقطع العالي الشدة hiit

حصة رقم :01 | **الفئة العمرية:رجل بدناء** | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

الراحة البينية بين الورشات	عدد المجموعات	الراحة بين التمرين	مدة التمرين	التمرين	
			10 دقائق 5-7 دقائق	-احماء على السير المتحرك بسرعة تتراوح بين7.5كلم/سا و10كلم/سا -احماء ديناميكي	المرحلة الاولية
2 دقائق	3 مجموعات		ثانية 20) عمل/25 ثانية راحة)	**الورشة الاولى**: (Skill row(speed4)+ burpees+ push up)	المرحلة الرئيسية
2 دقائق	3 مجموعات		ثانية 20) عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثانية: (V abs+kettleball swing+jumping jacks)	
2 دقائق	3 مجموعات		ثانية 20) عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثالثة: (Plank+bike speed(8)+slam ball)	
2 دقائق	3 مجموعات		ثانية 20) عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الرابعة: (Push up shoulder tap+skill mill push (speed 8)+abs)	
			5 دقائق	راحة عبارة عن استرخاء	المرحلة الختامية

الموضوع : حصة تدريبية الخاصة بالتدريب المتقطع العالي الشدة hiit

حصة رقم :02 | **الفئة العمرية:** رجل بدناء | **السن:** 27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد: 30شخص

الراحة البينية بين الورشات	عدد المجموعات	الراحة بين التمرين	مدة التمرين	التمرين	
			10 دقائق 5-7 دقائق	-احماء على السير المتحرك بسرعة تتراوح بين7.5 كلم/سا و10كلم/سا -احماء ديناميكي	المرحلة الاولية
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	**الورشة الاولى:** (Skill row(speed4)+ squat+ push up)	المرحلة الرئيسية
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثانية: (mountain claimbers+jumping jucks sholder press+ladder)	
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثالثة: (Plank juck+bike speed(8)+ throw the wall ball and squat)	
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الرابعة: (slam ball side to side+skill mill push (speed 8)+ Med ball crunch)	
			5 دقائق	راحة عبارة عن استرخاء	المرحلة الختامية

الموضوع : حصة تدريبية الخاصة بالتدريب المتقطع العالي الشدة hiit

حصة رقم :03 | **الفئة العمرية:**رجل بدناء | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

الراحة البينية بين الورشات	عدد المجموعات	الراحة بين التمرين	مدة التمرين	التمرين	
			10 دقائق 7-5 دقائق	-احماء على السير المتحرك بسرعة تتراوح بين7.5 كلم/سا و10كلم/سا -احماء ديناميكي	المرحلة الاولية
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	**الورشة الاولى:** (Skill row(speed4)+ battle rope+ push up)	المرحلة الرئيسية
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثانية: (russian twist core+ throw the wall ball and squat +incline push up)	
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الثالثة: (squat sholder press +bike speed(8)+ dynamic plank)	
2 دقائق	3 مجموعات		(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)	الورشة الرابعة: (slam ball side to side+skill mill push (speed 8)+ isometric crunch hold)	
			5 دقائق	راحة عبارة عن استرخاء	المرحلة الختامية

الموضوع : حصة تدريبية الخاصة بالتدريب المتقطع العالي الشدة hiit

حصة رقم :04 | **الفئة العمرية:** رجل بدناء | **السن:** 27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد: 30شخص

	التمرين	مدة التمرين	الراحة بين التمرين	عدد المجموعات	الراحة البينية بين الورشات
المرحلة الاولية	-احماء على السير المتحرك بسرعة تتراوح بين7.5 كلم/سا و10كلم/سا -احماء ديناميكي	10 دقائق 5-7 دقائق			
المرحلة الرئيسية	**الورشة الاولى:** (Skill row(speed4)+ battle rope+ skipping with object)	(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)		3 مجموعات	2 دقائق
	الورشة الثانية: (russian twist core+3 metres run back and forth+ladder coordination)	(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)		3 مجموعات	2 دقائق
	الورشة الثالثة: (3metres run side to side+bike speed(8)+ jumping jucks)	(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)		3 مجموعات	2 دقائق
	الورشة الرابعة: (step coordination+skill mill push (speed 4)+ mountain claimbers)	(20 ثانية عمل/25 ثانية راحة)		3 مجموعات	2 دقائق
المرحلة الختامية	راحة عبارة عن استرخاء	5 دقائق			

-**أما الحصة الرابعة للبرنامج التدريبي الشهري** فكانت عبارة عن حصة لركوب دراجة هذه الدراجة عبارة عن دراجة ارجومترية مجهزة بشاشة تعطي للرياضي القدرة على معرفة الشدة بحيث توجد بالجهاز 20 درجة للسرعة speed يتحكم فيها الرياضي يدويا حسب المطلوب بحيث من الدرجة 1-5 درجة سهلة، 5-10 درجة متوسطة،درجة 11-15 صعبة ،اما الدرجة 16-20 فهي الاشد صعوبة وكذلك يمكن للدراجة معرفة كمية الضغط المطبقة على الدواستين وأيضا تعطي عدد الدورات خلال الدقيقة والتي تسمى RPM،وأيضا تعطي الدراجة أقصى سرعة بلغها الرياضي وكذلك تعطي متوسط السرعات في الحصة وأيضا المسافة الكلية المقطوعة.كما يمكن للدراجة اعطاء عدد السعرات الحرارية المستهلكة خلال الحصة. استخدم تدريب ال HIIT على الدراجة أيضا بحيث بلغت شدة التمرين من 1-08 درجة،بلغت مدة الحصة حوالي 45 دقيقة. كانت الحصص على النحو التالي :

الموضوع : الحصة تدريبية الخاصة بالتدريب بتدريب ل HIIT على الدراجة الارجومترية

حصة رقم :01 | **الفئة العمرية:رجل بدناء** | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

RPM	الدرجة او المستوى	الراحة بين الورشات	مدة التمرين	التمرين	
RPM 70-85	3-1		10 دقائق	احماء على الدراجة الارجومترية	المرحلة الاولية
90-85RPM	4	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	(30ثا عمل/30 ثانية راحة) مدة 7 دقائق	**الورشة الاولى**	المرحلة الرئيسية
90-85RPM	4	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	(15ثا عمل/15 ثانية راحة) مدة 7 دقائق	الورشة الثانية:	
100-95RPM	5	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	(15ثا عمل/15 ثانية راحة) مدة 7 دقائق	الورشة الثالثة:	
90-85RPM	4		(30ثا عمل/30 ثانية راحة مدة 7 دقائق	الورشة الرابعة:	
75-70RPM	3		5 دقائق		المرحلة الختامية

الموضوع : الحصة تدريبية الخاصة بالتدريب بتدريب ل HIIT على الدراجة الارجومترية

حصة رقم :02 | **الفئة العمرية:**رجل بدناء | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

	التمرين	مدة التمرين	الراحة بين الورشات	الدرجة او المستوى	RPM
المرحلة الاولية	احماء على الدراجة الارجومترية	10 دقائق		3-1	RPM 70-85
المرحلة الرئيسية	**الورشة الاولى**	(30ثا عمل/30 ثانية راحة ايجابية 70-75 rpm) **مدة 7 دقائق**	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	5	100-95RPM
	الورشة الثانية:	(20ثا عمل/20 ثانية راحة ايجابية 70-75 rpm) **مدة 7 دقائق**	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	6	105-100RPM
	الورشة الثالثة:	(30ثا عمل/30 ثانية راحة ايجابية 70-75 rpm) **مدة 7 دقائق**	3 دقائق ب rpm 70-75 بدرجة 3	5	100-95RPM
المرحلة الختامية		5 دقائق		3	75-70RPM

الموضوع : الحصة تدريبية الخاصة بالتدريب بتدريب ل HIIT على الدراجة الارجومترية

حصة رقم :03 | **الفئة العمرية:**رجل بدناء | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

RPM	الدرجة او المستوى	الراحة بين الورشات	مدة التمرين	التمرين	
RPM 70-85	3-1		10 دقائق	احماء على الدراجة الارجومترية	المرحلة الاولية
100-95RPM	5	3 دقائق ب rpm 85-80 بدرجة 4	(15ثا عمل/15 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 7 دقائق	**الورشة الاولى**	المرحلة الرئيسية
105-100RPM	6	3 دقائق ب rpm 75-70 بدرجة 4	(20ثا عمل/20 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 7 دقائق	الورشة الثانية:	
110-115RPM	8	5 دقائق ب rpm 75-70 بدرجة 3	(10ثا عمل/20 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 5 دقائق	الورشة الثالثة:	
75-70RPM	3		5 دقائق		المرحلة الختامية

الموضوع : الحصة تدريبية الخاصة بالتدريب بتدريب ل HIIT على الدراجة الارجومترية

حصة رقم :04 | **الفئة العمرية:**رجل بدناء | **السن**:27-44سنة | **المكان :** مؤسسة sprint park

العدد:30شخص

RPM	الدرجة او المستوى	الراحة بين الورشات	مدة التمرين	التمرين	
RPM 70-85	3-1		10 دقائق	احماء على الدراجة الارجومترية	المرحلة الاولية
100-95RPM	6	3 دقائق ب rpm 85-80 بدرجة 4	(15ثا عمل/15 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 6 دقائق	**الورشة الاولى**	المرحلة الرئيسية
105-100RPM	6	3 دقائق ب rpm 85-80 بدرجة 4	(20ثا عمل/20 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 7 دقائق	الورشة الثانية:	
110-115RPM	8	5 دقائق ب rpm 75-70 بدرجة 3	(10ثا عمل/20 ثانية راحة ايجابية 75-70 rpm) مدة 5 دقائق	الورشة الثالثة:	
75-70RPM	3		5 دقائق		المرحلة الختامية

كان البرنامج الشهري على النحو التالي:

جدول رقم 13 : توزيع الحصص التدريبية خلال شهر (دورة تدريبية متوسطة)

الاسابيع	السبت	الاحد	الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة
الاسبوع الاول	تدريب الجزء العلوي (uper body) باستخدام طريقة التدريب الدائري	الحصة الاولى الخاصة بتدريب ال HIIT skill (athletic)	راحة	تدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day) باستخدام طريقة التدريب الدائري	راحة	الحصة الاولى الخاصة بتدريب ال HIIT على الدراجة الارجومترية	راحة
الاسبوع الثاني	تدريب الجزء العلوي (uper body) باستخدام طريقة التدريب الدائري	الحصة الثانية الخاصة بتدريب ال HIIT skill (athletic)	راحة	تدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day) باستخدام طريقة التدريب الدائري	راحة	الحصة الثانية الخاصة بتدريب ال HIIT على الدراجة الارجومترية	راحة
الاسبوع الثالث	تدريب الجزء العلوي (uper body) باستخدام طريقة التدريب الدائري	الحصة الثالثة الخاصة بتدريب ال HIIT skill (athletic)	راحة	تدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day) باستخدام طريقة التدريب الدائري	راحة	الحصة الثالثة الخاصة بتدريب ال HIIT على الدراجة الارجومترية	راحة

الاسبوع الرابع	تدريب الجزء العلوي (uper body) باستخدام طريقة التدريب الدائري	الحصة الرابعة الخاصة بتدريب ال HIIT skill (athletic)	راحة	تدريب الجزء السفلي (الارجل) (legs day) باستخدام طريقة التدريب الدائري	راحة	الحصة الرابعة الخاصة بتدريب ال HIIT على الدراجة الارجومترية	راحة

فبعد انهاء البرنامج التدريبي قمنا مباشرة بجمع القياسات الجسمية البعدية عن طريق استخدامنا نفس الاجهزة المستعملة في القياس القبلي (جهاز inbody 770) ،ثم قمنا بالمعالجة الإحصائية للبيانات المتحصل عليها (القياسات القبلية و القياسات البعدية).

الفصل الثاني: عرض وتحليل ومناقشة الاجراءات الميدانية

2. عرض وتحليل ومناقشة الاجراءات الميدانية:

2. 1.عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الاولى و التي تقول:

(هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم) لدى أشخاص بدناء.

2. 1. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث(الفرضية الاولى)

جدول 14: يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث(الفرضية الاولى)

الخصائص الجسمية	القياس القبلي والبعدي	الوسط الحسابي	الفارق بين القياسين	الانحراف المعياري
وزن الجسم (كلغ)	قياس قبلي	131.08	4.88	9.04
	قياس بعدي	126.20		7.45
مؤشر كتلة الجسم (م2/كلغ)	قياس قبلي	39.25	1.35	3.90
	قياس بعدي	37.90		3.85
الكتلة العضلية (كلغ)	قياس قبلي	75.98	0.23	7.15
	قياس بعدي	75.75		6.82
الكتلة الدهنية (كلغ)	قياس قبلي	50.45	8.48	8.45
	قياس بعدي	41.96		13.94
كتلة العضلات الهيكلية (كلغ)	قياس قبلي	45.81	0.18	4.43
	قياس بعدي	45.63		4.22
نسبة الدهون في الجسم%	قياس قبلي	38.36	0.66	4.98
	قياس بعدي	37.70		3.72

شكل01: شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث(الفرضية الاولى)

2. 1. 2.تحليل نتائج الفرضية الاولى:

نلاحظ من خلال الجدول رقم 14 و الشكل البياني رقم 19:

– وزن الجسم (body weight):

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لوزن الجسم (body weight) قيمة قدرها (131.08كلغ ، 126.20كلغ) على الترتيب ،أي بفارق بين القياسين قدر ب-4.88 كلغ(أي نقصان في وزن الجسم)،وبانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب(9.04 ، 7.45) على التوالي. لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان وزن الجسم قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– مؤشر كتلة الجسم (BMI):

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لمؤشر كتلة الجسم (BMI) قيمة قدرها (39.25، 37.90) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب-1.35 (أي نقصان في مؤشر كتلة الجسم)، وبانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي (3.90، 3.85) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان مؤشر كتلة الجسم (BMI) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– الكتلة العضلية (lean body mass):

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للكتلة العضلية (lean body mass)قدرت ب(75.98 كلغ و 75.75كلغ) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب +0.23كلغ (أي بزيادة في كتلة العضلات)، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (7.15، 6.82) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان الكتلة العضلية (lean body mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– الكتلة الدهنية (body fat):

من خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للكتلة الدهنية (body fat) سجلت قيمة قدرها (50.45 كلغ و41.96كلغ)على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب-8.48كلغ (أي أن كتلة الدهون قد انخفضت)، كما أن الانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدرب (8.45، 13.94) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان الكتلة العضلية الكتلة الدهنية (body fat) قد تأثرت بشكل كبير جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass):

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass) سجل قيمة قدرها (45.81كلغ و 45.63 كلغ) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب +0.18كلغ(زيادة في كتلة العضلات الهيكلية) ،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (4.43، 4.22) على التوالي لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر

– نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage):

– ومن خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لنسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) سجل قيمة قدرها (38.36 كلغ و37.70 كلغ)على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب –0.66 كلغ (نقصانا في نسبة الدهون في الجسم)،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدرب (3.72،4.98) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر

نلاحظ من خلال الجدول 14 وبصفة عامة أن هناك فروق بين المتوسطات الحسابية، لكن المتوسط غير كافي لتأكيد هذه الفروق إن كانت دالة إحصائيا أم غير دالة وبقصد التعرف على الدلالة الإحصائية لهذه الفروق في المتوسطات الحسابية فقد تم استعمال اختبار T-Test بقصد التأكد والتعرف على مستوى ودرجة الفروق بين مكونات جسم الإنسان.

2. 1. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للمكونات الجسمية لعينة البحث (الفرضية الاولى).

جدول15: يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الاولى).

بعض مكونات جسم الانسان	T المحسوبة للقياس القبلي و البعدي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	مستوى الدلالة
وزن الجسم (كلغ)	4.21	5	0.01	0.05
	4.34	5	0.01	0.05
مؤشر كتلة الجسم (م2/كلغ)	4.34	5	0.01	0.05
	0.27	5	0.79	0.05
الكتلة العضلية (كلغ)	0.33	5	0.75	0.05
نسبة الدهون في الجسم %	0.61	5	0.56	0.05

2. 1. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الاولى:

نلاحظ من خلال الجدول رقم 15 ان:

- وزن الجسم (body weight):

سجلت T المحسوبة لمتغير وزن الجسم (body weight) قيمة قدرها 4.21 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.01، عند مستوى الدلالة 0.05.

– مؤشر كتلة الجسم (BMI):

سجلت T المحسوبة لمؤشر كتلة الجسم (BMI) قيمة قدرها 4.34 عند درجة حرية (05). كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها0.01،عند مستوى الدلالة 0.05.

– الكتلة العضلية (lean body mass):

سجلت T المحسوبة للكتلة العضلية (lean body mass) قيمة قدرها 0.27 عند درجة حرية (05). كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79 ، عند مستوى الدلالة 0.05.

– الكتلة الدهنية (body fat):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الجسم (body fat) قيمة قدرها 2.5 عند درجة حرية (05) ،كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.054 ،عند مستوى الدلالة 0.05

– كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass)و نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage):

سجلت T المحسوبة لكتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass) و لنسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) قيم قدرها (0.33 و0.61) على الترتيب عند درجة حرية (05) .كما سجلت الدلالة الإحصائية لكليهما قيم قدرها (0.75 و0.56) على التوالي. عند مستوى الدلالة 0.05.

2. 1. 5.مناقشة نتائج الفرضية الاولى:

نلاحظ من خلال تحليلنا للجدولين 14و15 و الشكل البياني19 ان :

– وزن الجسم (body weight):

سجلت T المحسوبة لمتغير وزن الجسم (body weight) قيمة قدرها 4.21 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.01، عند مستوى الدلالة 0.05 ، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -4.88كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(9.04 ، 7.45) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا في وزن الجسم .و بما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لوزن الجسم أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا وبشكل كبير في إنقاص الوزن لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Villareal DT et al ,2017) و الدراسة (Skrypnik,2015) و(Craig E Broeder et al ,1992)و(Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Yilmaz UCAN,2013). (Nuri Topsakal et al,2019) (Xinhong Liu,2022)

– مؤشر كتلة الجسم (BMI):

سجلت T المحسوبة لمؤشر كتلة الجسم (BMI) قيمة قدرها 4.34 عند درجة حرية (05). كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها0.01،عند مستوى الدلالة 0.05.في حين سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -1.35 وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(3.90، 3.85) على التوالي،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا لمؤشر الكتلة الجسمية. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمؤشر كتلة الجسم (BMI) أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا لمؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Skrypnik,2015) و (Yilmaz UCAN,2013). (Nuri Topsakal et al,2019)

– الكتلة العضلية (lean body mass):

سجلت T المحسوبة للكتلة العضلية (lean body mass) قيمة قدرها 0.27 عند درجة حرية (05). كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79 ، عند مستوى الدلالة 0.05 ، في حين سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها +0.23 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(7.15، 6.82) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ زيادة طفيفة في الكتلة العضلية. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة فنقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لنتائج القياس القبلي والبعدي للكتلة العضلية (lean body mass) ،فبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كانت زيادة في الكتلة العضلية وهذا ما لوحظ من خلال نتائج المتوسط الحسابي ،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر بالزيادة على الكتلة العضلية وهذا شيء إيجابي بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة.

– الكتلة الدهنية (body fat):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الجسم (body fat) قيمة قدرها 2.5 عند درجة حرية (05) ،كما سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.054 ،عند مستوى الدلالة 0.05،كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -8.48 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي بلغ(8.45، 13.94) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا للكتلة الدهنية. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لكتلة دهون الجسم(body fat) أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا بشكل كبير في إنقاص كتلة دهون الجسم(body fat) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Skrypnik,2015) (Chen, Hung-Tin et al ,2017)و(Craig E Broeder et al ,1992) و(Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) و(Yilmaz UCAN,2013). (Nuri Topsakal et al,2019) (Xinhong Liu,2022)

– كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass)و نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage):

سجلت T المحسوبة لكتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass) و لنسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) قيم قدرها (0.33 و0.61) على الترتيب عند درجة حرية (05) .كما سجلت الدلالة الإحصائية لكليهما قيم قدرها (0.75 و0.56) على التوالي. عند مستوى الدلالة 0.05، ونلاحظ ايضا وجود فارق في المتوسط الحسابي للكتلة العضلية للقياس القبلي والبعدي وذلك بقيمة +0.18 كلغ بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(4.43، 4.22) على التوالي ،كما لوحظ ايضا وجود فارق في المتوسط الحسابي لنسبة الدهون في الجسم للقياس القبلي والبعدي وذلك بقيمة -0.18 كلغ بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(3.72،4.98) على التوالي .

وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة فنقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لكتلة العضلات الهيكلية و لنسبة الدهون في الجسم ،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كانت زيادة في كتلة العضلات الهيكلية و نقصانا في نسبة دهون الجسم وهذا ما لوحظ من خلال نتائج المتوسطات الحسابية ،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر على كل من كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass)و نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة.وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Skrypnik,2015) (Chen, Hung-Tin et al ,2017) (Nuri Topsakal et al,2019) .

ومما سبق ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا ان نثبت فرضيتنا الاولى والتي تقول :

هناك تأثير لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) و التدريب الدائري على (وزن الجسم ،ومؤشر كتلة الجسم ،والكتلة العضلية ،والكتلة الدهنية ،وكتلة العضلات الهيكلية، ونسبة الدهون في الجسم) لدى ذوي السمنة بالغين ذكور. وهذا ما اثبتته الدراسات التي قام بها (Chen, Hung-Tin et al ,2017و(Craig E Broeder et al ,1992) و (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) و(Yilmaz UCAN,2013). (Nuri Topsakal et al,2019) (Xinhong Liu,2022)

2.2. عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الثانية و التي تقول:

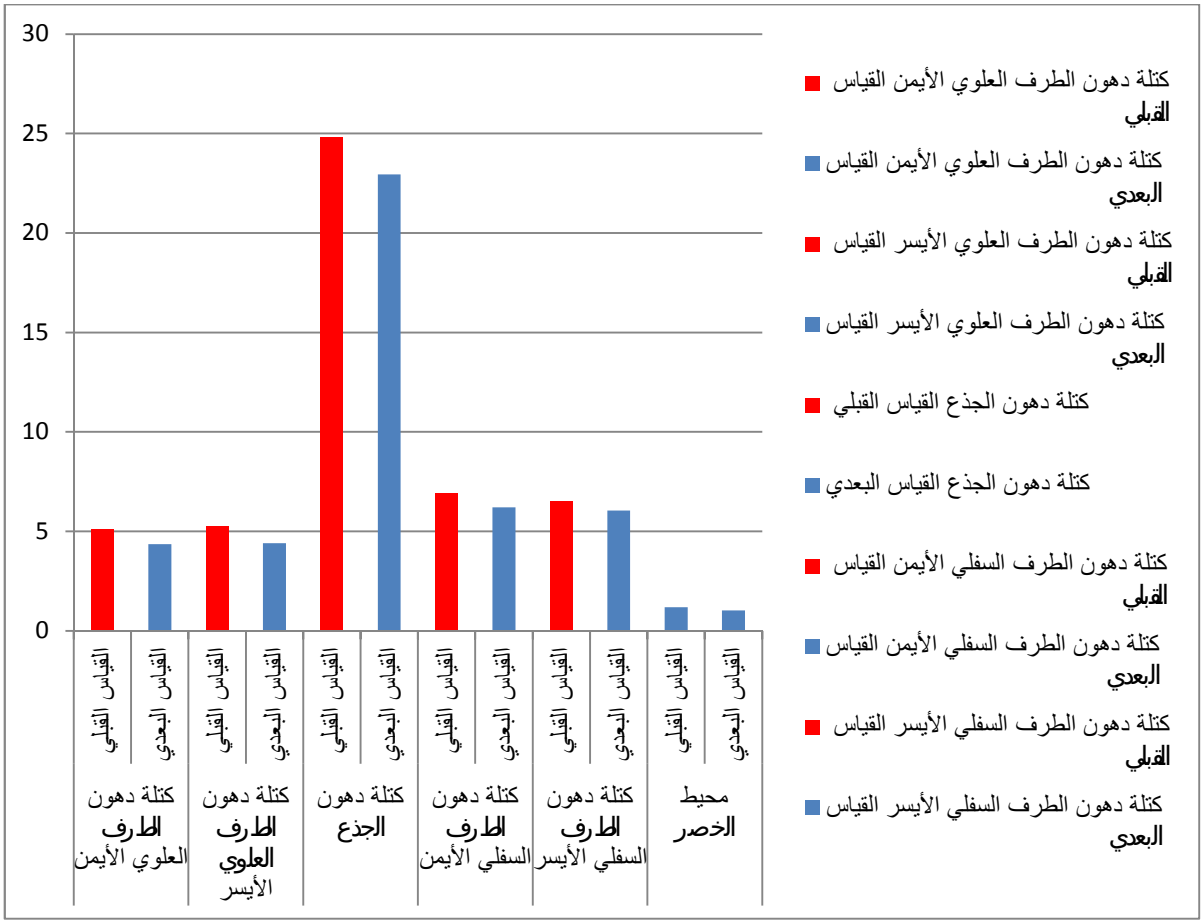
(هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع،و الدهون الحشوية، و محيط الخصر) لدى لدى أشخاص بدناء.)

2. 2. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)

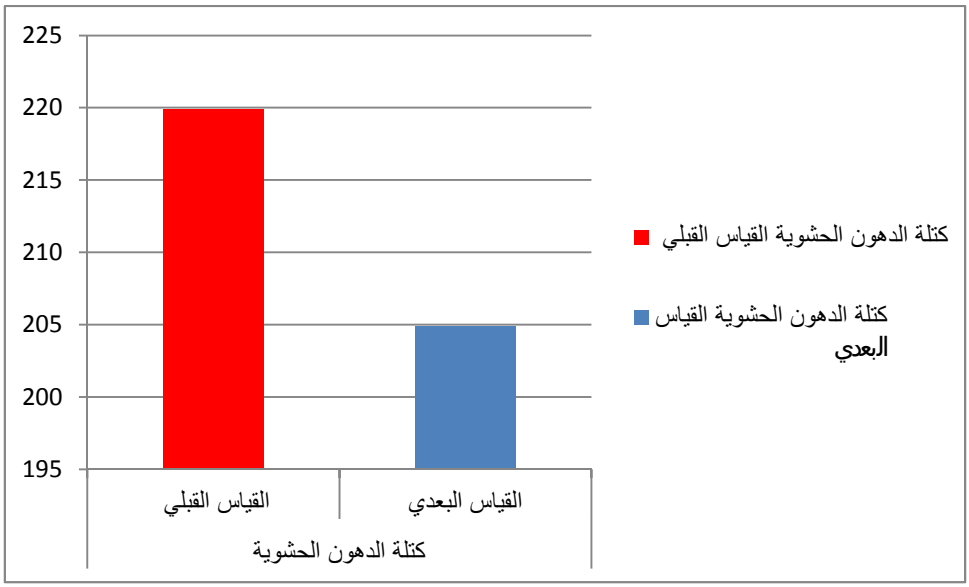
جدول 16: يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)

الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث	القياس القبلي والبعدي	الوسط الحسابي	الفارق بين القياسين	الانحراف المعياري
كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (كلغ)	قياس قبلي	5.13	0.78 كلغ	0.65
	قياس بعدي	4.35		0.60
كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر(كلغ)	قياس قبلي	5.26	0.85 كلغ	0.65
	قياس بعدي	4.41		0.61
كتلة دهون الجذع(كلغ)	قياس قبلي	24.85	1.90 كلغ	1.45
	قياس بعدي	22.95		1.34
كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(كلغ)	قياس قبلي	6.61	0.40 كلغ	0.38
	قياس بعدي	6.21		0.50
كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر(كلغ)	قياس قبلي	6.50	0.45 كلغ	0.39
	قياس بعدي	6.05		0.50
كتلة الدهون الحشوية(كلغ)	قياس قبلي	219.88	15.01 cm^2	14.12
	قياس بعدي	204.88		11.96
محيط الخصر(كلغ)	قياس قبلي	1.19	0.16 كلغ	0.14
	قياس بعدي	1.03		0.01

شكل02: شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)



شكل03: شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي لكتلة الدهون الحشوية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثانية)



2. 2. 2.تحليل نتائج الفرضية الثانية:

نلاحظ من خلال الجدول 16 والشكلين البيانيين 20 و 21 ان :

– كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) :

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) قيمة قدرها (5.13 كلغ ، 4.35 كلغ) على الترتيب ،أي بفارق بين القياسين قدر ب–0.78 كلغ (أي نقصانا لكتلة دهون الطرف العلوي الأيمن)،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدرب (0.65 ، 0.60) على التوالي. لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) :

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة دهون الطرف العلوي الأيسر(left upper limb segmental fat mass)قيمة قدرها (5.26 كلغ ، 4.41 كلغ) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب– 0.85 كلغ (أي نقصانا لكتلة دهون الطرف العلوي الأيسر)،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي

والبعدي قدر ب (0.65 ، 0.61) على التوالي. لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– كتلة دهون الجذع (the trunk):

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة دهون الجذع (the trunk) قيمة قدرها (24.85 كلغ و 22.95 كلغ) على التوالي ،أي بفارق بين القياسين قدر ب 1.90 كلغ (أي نقصانا في كتلة دهون الجذع)، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (1.45، 1.34) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة دهون الجذع (the trunk) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن (right lower limb segmental fat mass):

من خلال ذات الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة دهون الطرف السفلي الأيمن (right lower limb segmental fat mass) سجل قيمة قدرها (6.61 كلغ و 6.21 كلغ) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب–0.40 كلغ (أي نقصانا لكتلة دهون الطرف السفلي الأيمن)، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (0.38، 0.50) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن (right lower limb segmental fat mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass):

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) سجل قيمة قدرها (6.50 كلغ و 6.05 كلغ)على التوالي،أي بفارق بين القياسين قدر ب –0.45 كلغ (أي نقصانا لكتلة دهون الطرف السفلي الأيسر) ، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (0.39و0.50) على التوالي. لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

-كتلة الدهون الحشوية (visceral fat) :

من خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لكتلة الدهون الحشوية (visceral fat) سجل قيمة قدرها (219.88 و204.88) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب $15.1\ cm^2$-(أي نقصانا في كتلة الدهون الحشوية الموجودة في الجسم) ،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (14.12 و 11.96) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان كتلة الدهون الحشوية (visceral fat) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

- محيط الخصر (waist hip):)

من خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لمحيط الخصر (waist hip) سجل قيمة قدرها (1.19 و1.03) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب -0.16كلغ (أي نقصانا في محيط الخصر) ، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب(0.14 و0.01) على التوالي . . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت ان محيط الخصر (waist hip) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

نلاحظ من خلال الجدول 16 وبصفة عامة أن هناك فروق بين المتوسطات المحسوبة، لكن المتوسط غير كافي لتأكيد هذه الفروق إن كانت دالة إحصائيا أم غير دالة وبقصد التعرف على الدلالة الإحصائية لهذه الفروق في المتوسطات الحسابية فقد تم استعمال اختبار T-Test. بقصد التأكد والتعرف على مستوى ودرجة الفروق بين مكونات جسم الإنسان.

2. 2. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثانية).

جدول17: اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثانية).

بعض مكونات جسم الانسان	T المحسوبة للقياس القبلي و البعدي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	مستوى الدلالة
كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن(كلغ)	4.89	5	0.004	0.05
كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر(كلغ)	5.15	5	0.004	0.05
كتلة دهون الجذع(كلغ)	3.50	5	0.017	0.05
كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(كلغ)	1.68	5	0.154	0.05
كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر(كلغ)	2.04	5	0.096	0.05
كتلة الدهون الحشوية(كلغ)	3.29	5	0.022	0.05
محيط الخصر(كلغ)	1.21	5	0.280	0.05

2. 2. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الثانية:

نلاحظ من خلال الجدول 17 ان:

- كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) :

سجلت T المحسوبة لمتغير دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) قيمة قدرها 4.89 عند درجة حرية (05)، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.004. عند مستوى الدلالة 0.05.

– كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) :

سجلت T المحسوبة لمتغير كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) قيمة قدرها 5.15 عند درجة حرية (05). حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.004. عند مستوى الدلالة 0.05.

– كتلة دهون الجذع (the trunk):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الجذع (the trunk) قيمة قدرها 3.50 عند درجة حرية (05).حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.017، عند مستوى الدلالة 0.05.

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass) قيمة قدرها 1.68 عند درجة حرية (05) ، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.154 ،عند مستوى الدلالة 0.05.

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) قيمة قدرها 2.04 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.096 ،عند مستوى الدلالة 0.05.

– كتلة الدهون الحشوية (visceral fat):

سجلت T المحسوبة لكتلة الدهون الحشوية (visceral fat) قيمة قدرها 3.29 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.022 ،عند مستوى الدلالة 0.05.

– محيط الخصر (waist hip):

سجلت T المحسوبة لمحيط الخصر (waist hip) قيمة قدرها 1.21 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.280 ،عند مستوى الدلالة 0.05.

2. 2. 5.مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

نلاحظ من خلال تحليلنا للجدولين 16و17 الشكلين البيانيين 20و21 ان :

– كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) :

سجلت T المحسوبة لمتغير دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) قيمة قدرها 4.89 عند درجة حرية (05)، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.004 ، عند مستوى الدلالة 0.05 . كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها –0.78 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(0.65 ، 0.60) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا لكتلة دهون الطرف العلوي الأيمن. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير دهون الطرف العلوي الأيمن أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا وبشكل كبير في إنقاص دهون الطرف العلوي الأيمن لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة وهذا ما اثبتته الدراسات التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

– كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) :

سجلت T المحسوبة لمتغير كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) قيمة قدرها 5.15 عند درجة حرية (05). حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.004، عند مستوى الدلالة 0.05. كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها – 0.85 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(0.65 ، 0.61) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا لكتلة دهون الطرف العلوي الايسر. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر

أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا في إنقاص كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

– كتلة دهون الجذع (the trunk):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الجذع (the trunk) قيمة قدرها 3.50 عند درجة حرية (05).حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.017، عند مستوى الدلالة 0.05 ، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -1.90كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (1.45، 1.34) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا لكتلة دهون الجذع.وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير كتلة دهون الجذع (the trunk) ، أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا في إنقاص كتلة دهون الجذع (the trunk) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass) قيمة قدرها 1.68 عند درجة حرية (05) ، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.154 ،عند مستوى الدلالة 0.05 ، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -0.40 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (0.38، 0.50) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا طفيفا لكتلة دهون الطرف السفلي الايمن ، وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة نقول أنه لا توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية لكتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass) ،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كان هنالك نقصانا في كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن (right lower limb segmental fat mass)) وهذا ما لوحظ من خلال الفروق في نتائج المتوسطات الحسابي ،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر بإنقاص كتلة دهون الطرف

السفلي الأيمن وهذا شيء إيجابي بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

– كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass):

سجلت T المحسوبة لكتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) قيمة قدرها 2.04 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.096 ،عند مستوى الدلالة 0.05 ، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -0.45كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (0.39و0.50)على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا في كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لكتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا بشكل كبير في إنقاص كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

– كتلة الدهون الحشوية (visceral fat):

سجلت T المحسوبة لكتلة الدهون الحشوية (visceral fat) قيمة قدرها 3.29 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.022 ،عند مستوى الدلالة 0.05 ،كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها cm^2 15.1- وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (14.12 و 11.96) على التوالي،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا في كتلة الدهون الحشوية (visceral fat). وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لكتلة الدهون الحشوية (visceral fat) ،أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا بشكل كبير في إنقاص الدهون الحشوية (visceral fat) لدى الأشخاص الذين يعانون من سمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Chen, Hung-Tin et al ,2017) (Alice Bellicha et al,2021).

– محيط الخصر (waist hip):

سجلت T المحسوبة لمحيط الخصر (waist hip) قيمة قدرها 1.21 عند درجة حرية (05) ،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.280 ،عند مستوى الدلالة 0.05 ، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -0.16كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (0.14 و0.01) على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا طفيفا لمحيط الخصر (waist hip)، وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة نقول أنه لا توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمحيط الخصر (waist hip)،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كان هنالك نقصانا لمحيط الخصر (waist hip) وهذا ما لوحظ من خلال الفروق في نتائج المتوسطات الحسابية، وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر بإنقاص محيط الخصر (waist hip) وهذا شيء إيجابي بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة. وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها (Skrypnik,2015) (Yilmaz UCAN,2013) (Nuri Topsakal et al,2019).

ومما سبق ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا ان نثبت فرضيتنا الثانية والتي تقول :

هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل كتلة الدهون في مختلف الأطراف الجسمية (الأطراف العلوية و السفلية ،و الجذع،و الدهون الحشوية، و محيط الخصر) لدى لدى أشخاص بدناء. وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (Robinson Ramírez-Vélez et al,2020) (Xinhong Liu,2022).

3.2. عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة و التي تقول:

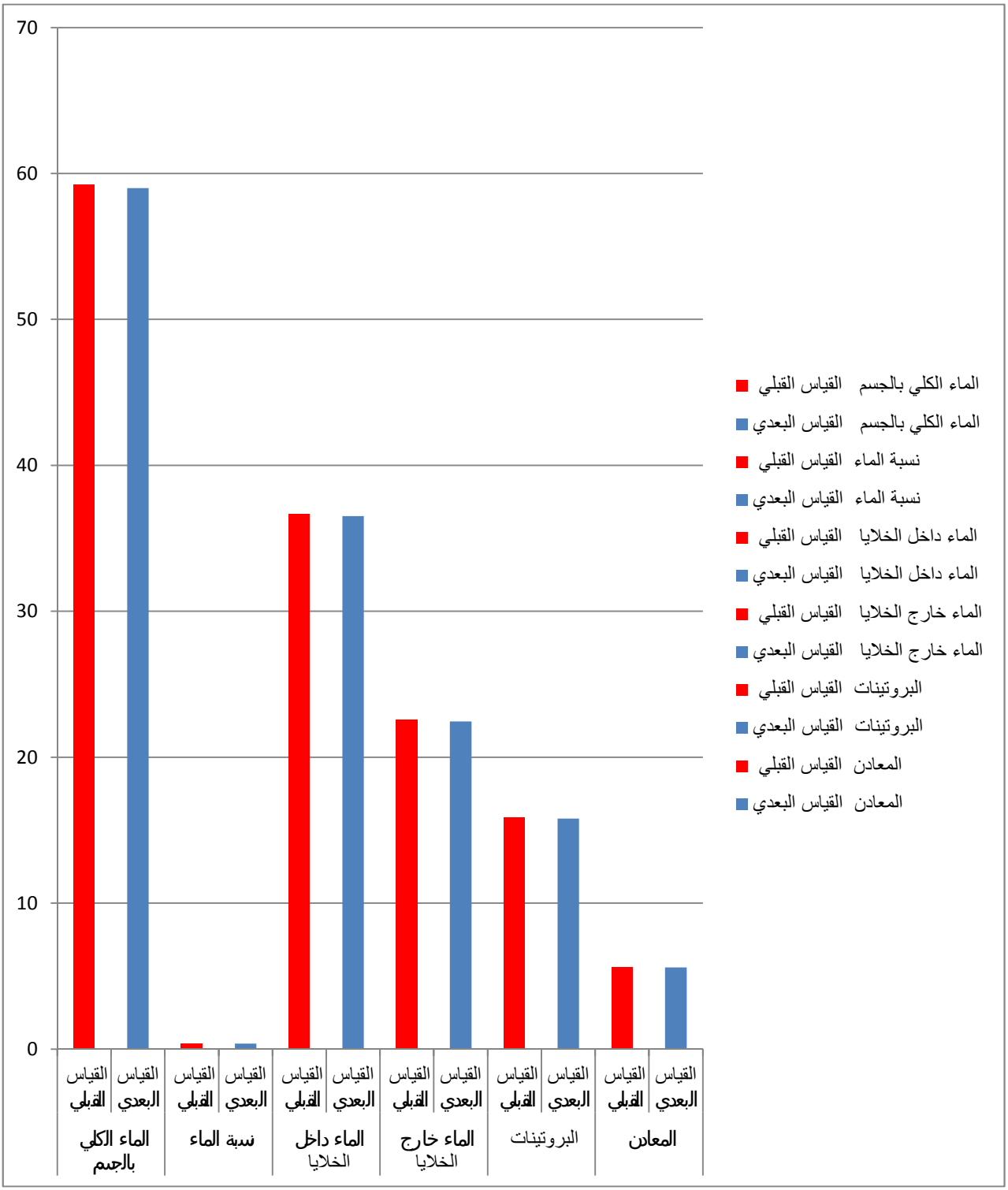
(هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ل لدى أشخاص بدناء).

2. 3. 1.عرض نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثالثة).

جدول 18: يبين نتائج الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث (الفرضية الثالثة)

الخصائص الجسمية لعناصر عينة البحث	القياس القبلي والبعدي	الوسط الحسابي	الفارق بين القياسين	الانحراف المعياري
الماء الكلي بالجسم(اللتر) total body water	قياس قبلي	59.20	0.20	5.60
	قياس بعدي	59.00		5.39
نسبة الماء EEC water ratio	قياس قبلي	0.38	0	0.004
	قياس بعدي	0.38		0.006
الماء داخل الخلايا (اللتر) intracellular water	قياس قبلي	36.65	0.11	3.36
	قياس بعدي	36.53		3.21
الماء خارج الخلايا (اللتر) extracellular water	قياس قبلي	22.55	0.08	2.25
	قياس بعدي	22.46		2.22
البروتينات (كلغ) protein	قياس قبلي	15.86	060.	1.42
	قياس بعدي	15.80		1.36
المعادن(كلغ) minerals	قياس قبلي	5.58	010.	0.67
	قياس بعدي	5.59		0.76

شكل بياني 04: شكل بياني يوضح الفروق في الوسط الحسابي الخصائص الجسمية(السوائل)لعناصر عينة البحث(الفرضية الثالثة)



2. 3. 2.تحليل نتائج الفرضية الثالثة:

نلاحظ من خلال الجدول رقم 18 و الشكل البياني رقم22 ان :

-الماء الكلي بالجسم total body water :

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للماء الكلي بالجسم (total body water) قيمة قدرها (59.20 ، 59.00) على الترتيب ،أي بفارق بين القياسين قدر ب -0.20 لتر (أي نقصانا لكمية الماء الكلية بالجسم)،وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (5.60 ، 5.39) على التوالي. هذه النتيجة كانت لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان الماء الكلي بالجسم (total body water)قد تأثر جراء البرنامج التدريبي المسطر.

- نسبة الماء EEC water ratio:

سجل المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لنسبة الماء (**EEC water ratio**) قيمة قدرها (0.38، 0.38) على التوالي ،حيث لم يكن هناك فارق في هذه النسبة، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (0.004، 0.006) على التوالي .

- الماء داخل الخلايا intracellular water:

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للماء داخل الخلايا (intracellular water)سجل قيمة قدرها(36.65 و 36.53) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب -0.11 لتر(أي نقصانا للماء الموجود داخل الخلايا)، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (3.36، 3.21) على التوالي . هذه النتيجة كانت لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان الماء داخل الخلايا (intracellular water)قد تأثر جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– الماء خارج الخلايا extracellular water:

من خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للماء خارج الخلايا (extracellular water) سجل قيمة قدرها (22.55 و22.46)على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب –0.08لتر(أي نقصانا للماء الموجود خارج الخلايا)، كما أن الانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (2.25، 2.22) على التوالي . هذه النتيجة كانت لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان الماء خارج الخلايا (extracellular water) قد تأثر جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– البروتينات protein:

نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للبروتينات (protein) سجل قيمة قدرها (15.86 و 15.80)على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب –0.06 كلغ من البروتينات الموجودة في الجسم، كما أن الانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (1.42و1.36) على التوالي . هذه النتيجة كانت لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان البروتينات (protein) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

– المعادن minerals:

– ومن خلال نفس الجدول نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي للمعادن (minerals) سجل قيمة قدرها (38.36 كلغ و37.70 كلغ) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب –0.66 كلغ من المعادن الموجودة في الجسم ، كما أن الانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (0.67 و0.76) على التوالي . هذه النتيجة كانت لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت المعادن (minerals) قد تأثرت جراء البرنامج التدريبي المسطر.

نلاحظ من خلال الجدول 18 وبصفة عامة أن هناك فروق بين المتوسطات المحسوبة، لكن المتوسط غير كافي لتأكيد هذه الفروق إن كانت دالة إحصائيا أم غير دالة وبقصد التعرف على الدلالة الإحصائية لهذه الفروق في المتوسطات الحسابية فقد تم إستعمال اختبار T-Test. بقصد التأكد والتعرف على مستوى ودرجة الفروق بين مكونات جسم الإنسان.

2. 3. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثالثة).

جدول19: يبين اختبار T. Test بالنسبة مكونات جسم الإنسان (الفرضية الثالثة).

بعض مكونات جسم الانسان	T المحسوبة للقياس القبلي و البعدي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الماء الكلي بالجسم (اللتر) total body water	0.29	5	0.75
نسبة الماء EEC water ratio	0.08	5	0.93
الماء داخل الخلايا (اللتر) intracellular water	0.28	5	0.79
الماء خارج الخلايا (اللتر) extracellular water	0.27	5	0.79
البروتينات (كلغ)protein	0.37	5	0.72
المعادن(كلغ) minerals	0.14	5	0.098

2. 3. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الثالثة:

نلاحظ من خلال الجدول 19 ان :

-الماء الكلي بالجسم total body water :

سجلت T المحسوبة لمتغير الماء الكلي بالجسم (total body water) قيمة قدرها 0.29 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.75، عند مستوى الدلالة 0.05.

- نسبة الماء EEC water ratio :

سجلت T المحسوبة لنسبة الماء (EEC water ratio) قيمة قدرها 0.08 عند درجة حرية (05).حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.93،عند مستوى الدلالة 0.05.

- الماء داخل الخلايا intracellular water:

سجلت T المحسوبة للماء داخل الخلايا (intracellular water) قيمة قدرها 0.28 عند درجة حرية (05). حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79 ، عند مستوى الدلالة 0.05.

- الماء خارج الخلايا extracellular water:

سجلت T المحسوبة للماء خارج الخلايا (extracellular water) قيمة قدرها 0.27 عند درجة حرية (05) ، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79،عند مستوى الدلالة 0.05.

- البروتينات protein و المعادن minerals:

سجلت T المحسوبة للبروتينات (protein) و لمعادن (minerals) قيم قدرها حوالي (0.37 و0.14) على الترتيب عند درجة حرية (05) . حيث سجلت الدلالة الإحصائية لكليهما قيم قدرها (0.72 و0.89) على التوالي. عند مستوى الدلالة 0.05.

2. 3. 5.مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:

نلاحظ من خلال تحليلنا للجدولين 18و19 و الشكل البياني22 ان :

-الماء الكلي بالجسم total body water :

سجلت T المحسوبة لمتغير الماء الكلي بالجسم (total body water) قيمة قدرها 0.29 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.75، عند مستوى الدلالة 0.05.كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها-0.20 لتر وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(5.60 ، 5.39)على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا طفيفا في كمية الماء الكلية بالجسم (total body water)،وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة نقول أنه لا توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية في كمية الماء الكلية بالجسم (total body water)،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كان هنالك نقصانا في كمية الماء الكلية بالجسم (total body water)وهذا ما لوحظ من خلال الفروق في نتائج المتوسطات الحسابية، وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر على كمية الماء الكلية بالجسم (total body water) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (lauren maze,2016).

– نسبة الماء EEC water ratio :

سجلت T المحسوبة لنسبة الماء (EEC water ratio) قيمة قدرها 0.08 عند درجة حرية (05).حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.93،عند مستوى الدلالة 0.05.كما لم تكن هنالك لا زيادة ولا نقصانا في نسبة الماء من خلال دراسة المتوسط الحسابي القبلي والبعدي بل ضلت كما هي بمقدار 0.38 وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(0.004، 0.006) على التوالي. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة يمكننا القول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لنسبة الماء (EEC water ratio) ،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي لم يؤثر كثيرا على نسبة الماء (EEC water ratio) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة.

– الماء داخل الخلايا intracellular water:

سجلت T المحسوبة للماء داخل الخلايا (intracellular water) قيمة قدرها 0.28 عند درجة حرية (05). حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79 ، عند مستوى الدلالة 0.05، كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -0.11 لتر وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(3.36، 3.21)على التوالي ،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا طفيفا في كمية الماء الموجودة داخل الخلايا (intracellular water) ،وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة نقول أنه لا

توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية في كمية الماء الموجودة داخل الخلايا (intracellular water) ،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كان هنالك نقصانا في كمية الماء الموجودة داخل الخلايا (intracellular water) ،وهذا ما لوحظ من خلال الفروق في نتائج المتوسطات الحسابية، وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر على كمية الماء الموجودة داخل الخلايا (intracellular water) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (lauren maze,2016).

– الماء خارج الخلايا extracellular water:

سجلت T المحسوبة للماء خارج الخلايا (extracellular water) قيمة قدرها 0.27 عند درجة حرية (05) ، حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.79،عند مستوى الدلالة 0.05،كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها -0.08 لتر وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (2.25، 2.22)على التوالي،ومن هذه القيمة نلاحظ انخفاضا طفيفا في كمية الماء الموجودة خارج الخلايا (extracellular water)،وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة نقول أنه لا توجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية في كمية الماء الموجودة خارج الخلايا (extracellular water)،وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه كان هنالك نقصانا في كمية الماء الموجودة خارج الخلايا (extracellular water)،وهذا ما لوحظ من خلال مقارنة المتوسطات الحسابية للنتائج القبلية و البعدية،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر على كمية الماء الموجودة خارج الخلايا (extracellular water) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (lauren maze,2016).

– البروتينات protein و المعادن minerals:

سجلت T المحسوبة للبروتينات (protein) و لمعادن (minerals) قيم قدرها حوالي (0.37 و0.14) على الترتيب عند درجة حرية (05) . حيث سجلت الدلالة الإحصائية لكليهما قيم قدرها (0.72 و0.89) على التوالي. عند مستوى الدلالة 0.05 ، ونلاحظ ايضا وجود فارق في المتوسط الحسابي بالنسبة لكمية البروتينات للقياس القبلي والبعدي بحيث سجلت قيمة قدرها -0.06كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب (1.42و1.36) على التوالي ،كما لوحظ ايضا وجود فارق في المتوسط الحسابي لكمية المعادن في الجسم بالنسبة للقياس القبلي والبعدي ب+0.66 كلغ وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(0.67 و0.76) على التوالي .

وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى الدلالة فنقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لكمية البروتينات و المعادن الموجدة في الجسم ،فبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أنه عند مقارنة المتوسطات الحسابية نلاحظ نقصانا في كمية البروتينات وزيادة في كمية المعادن ،وهنا نستنتج أن البرنامج التدريبي أثر على كل من للبروتينات (protein) و المعادن (minerals) بالنسبة للأشخاص ذوي السمنة.

ومما سبق ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا ان نثبت فرضيتنا الثالثة والتي تقول :

هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل (الماء الكلي بالجسم ،والماء داخل الخلايا ،والماء خارج الخلايا ،والبروتينات ، والمعادن) ل لدى أشخاص بدناء. وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (lauren maze,2016).

2. 4. عرض وتحليل ومناقشة نتائج الفرضية الرابعة و التي تقول:

(هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تطوير قوة عضلات البطن لدى أشخاص بدناء).

2. 4. 1.عرض نتائج الصفات البدنية (تحمل القوة لعضلات البطن) لعناصر عينة البحث (الفرضية الرابعة)

جدول 20: يبين نتائج الصفات البدنية (تحمل القوة لعضلات البطن) لعناصر عينة البحث(الفرضية الرابعة)

الاختبار البدني	القياس القبلي والبعدي	الوسط الحسابي	الفارق بين القياسين	الانحراف المعياري
اختبار ال الجسر	قياس قبلي	9,66 ثانية	+4 ثواني	2.65
	قياس بعدي	13,66 ثانية		2.65

2. 4. 2. تحليل نتائج الفرضية الرابعة:

نلاحظ من خلال الجدول 20 ان :

– اختبار ال الجسر (plank test):

من خلال الجدول 20 نلاحظ أن المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي بالنسبة لاختبار ال plank سجل قيمة قدرها (9.66 ثانية و 13.66 ثانية) على التوالي ، أي بفارق بين القياسين قدر ب+4 ثواني (أي زيادة في زمن الاختبار)، وذلك بانحراف معياري للقياسين القبلي والبعدي قدر ب (2.65، 2.65) على التوالي . لصالح القياس البعدي و هذا ما يثبت بان اختبار ال plank الذي يقيس تحمل القوة لعضلات البطن قد تأثر جراء البرنامج التدريبي المسطر.

نلاحظ من خلال الجدول 20 وبصفة عامة أن هناك فروق في المتوسط الحسابي، لكن المتوسط غير كافي لتأكيد هذه الفروق إن كانت دالة إحصائيا أم غير دالة،وبقصد التعرف على الدلالة الإحصائية لهذه الفروق في المتوسط الحسابي فقد تم استعمال اختبار T-Test. بقصد التأكد والتعرف على مستوى ودرجة الفروق بين الصفات البدنية .

2. 4. 3.عرض نتائج اختبار T. Test بالنسبة للصفات البدنية(تحمل القوة لعضلات البطن)لعناصر عينة البحث (الفرضية الرابعة).

جدول 21: اختبار T. Test بالنسبة للصفات البدنية (تحمل القوة لعضلات البطن)لعناصر عينة البحث(الفرضية الرابعة).

الاختبار البدني	T المحسوبة للقياس القبلي و البعدي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
اختبار ال الجسر	10.95	5	0.000

2. 4. 4.تحليل نتائج اختبار T. Test للفرضية الثالثة:

نلاحظ من خلال الجدول 21 ان :

– اختبار ال الجسر (plank test):

والذي يقيس تحمل القوة لعضلات البطن ان T المحسوبة سجلت قيمة قدرها 10.95 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.000.

2. 4. 5.مناقشة نتائج الفرضية الرابعة:

نلاحظ من خلال الجدولين رقم 20و21 أن:

– اختبار ال الجسر (plank test):

والذي يقيس تحمل القوة لعضلات البطن ان T المحسوبة سجلت قيمة قدرها 10.95 عند درجة حرية (05)،حيث سجلت الدلالة الإحصائية قيمة قدرها 0.000،عند مستوى الدلالة 0.05.كما سجل فارق في المتوسط الحسابي للقياس القبلي والبعدي قيمة قدرها +4 ثواني (أي زيادة في زمن الاختبار) وذلك بانحراف معياري للقياس القبلي والبعدي قدر ب(2.65/2.65) على التوالي،ومن هذه القيمة نلاحظ زيادة في زمن الاختبار. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى الدلالة واستنادا لقيمة المتوسط الحسابي نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لاختبار ال plank وبما ان زمن الاختبار قد زاد فنستطيع القول ان تحمل القوة لعضلات البطن قد زاد أي أن البرنامج التدريبي كان فعالا في زيادة تحمل القوة لعضلات البطن،وهذا ما اثبتته الدراسات التي قام بها(Villareal DT et al, 2017)(Chen,Hung-Tin et al,2017).

ومما سبق ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا ان نثبت فرضيتنا الرابعة والتي تقول :

هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تطوير قوة عضلات البطن لدى أشخاص بدناء. وهذا ما اثبتته الدراسة التي قام بها (Villareal DT et al, 2017)(Chen,Hung-Tin et al,2017).

خلاصة:

ان عرض ومناقشة النتائج المتحصل عليها في البحوث والدراسات يعد من أهم الخطوات في ميدان البحث العلمي، لذلك يستلزم على أي باحث يقوم بإنجاز بحث علمي أن يحترم هذه الخطوة الهامة.

تمكنا في هذا الفصل من الإجابة على فروض البحث،بعد عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات الدراسة وذلك في جداول وأشكال بيانية لتوضيح النتائج المتحصل عليها وطرق معالجتها إحصائيا.

كما تطرقنا إلى تحليل النتائج المتحصل عليها وفق ما تمليه الترجمة الإحصائية،وتطرقنا بعد ذلك إلى تفسير النتائج بواسطة الاستدلال بالمراجع ذات الصلة بموضوع الدراسة والبحوث المهتمة بنفس المجال وكذا الاستعانة بالبحوث الميدانية والدراسات السابقة، فتمت مقارنة النتائج المتحصل عليها مما سبق ذكره لتأكيد صحة الفرضيات من عدمها.

خاتمة عامة:

انطلق هذا البحث من مشكلة او ظاهرة السمنة والطريقة التدريبية الانسب للحد منها ،فلوحظ حسب الدراسات السابقة والمراجع العلمية ان هنالك دراسات اهتمت بتطبيق برامج القوة وحدها في حين هناك دراسات اهتمت بتطبيق برامج التدريب الهوائي في حين هنالك دراسات اهتمت بدمج برامج القوة و التدريب الهوائي، الا اننا وجدنا ندرة في الدراسات التي تستخدم طريقة التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT) مع تمارين المقاومة(القوة) باستخدام التدريب الدائري لإنقاص الوزن، اي برامج تدمج حصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) وحصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب الدائري.

ان المدرب لابد له كما ذكرنا سابقا ان تكون له خلفية علمية صلبة ،هذه الخلفية يجمع فيها بين الصفات البدنية الاساسية وطرق تدريب كل صفة بدنية، بالإضافة الى ذلك يجب عليه ان يعرف القياسات والاختبارات الواجب القيام بها ،فبعد المامه بهذه المعارف العلمية و الاسس النظرية تأتي مرحلة تطبيق البرنامج التدريب فلابد على المدرب اعطاء برنامج تدريبي جيد يحاول فيه الوصول الى نتيجة معينة ربما تقوم بحل مشكلته ،فعند القيام بتجربة البرنامج تأتي مرحة تطبيق التمارين ،فالمدرب الجيد هو الذي يعرف كيفية تطبيقها بالدقة اللازمة للمرحلة العمرية اللازمة .

فمن خلال بحثنا تيقنا ان الجمع بين طريقة التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT) مع طريقة التدريب الدائري لإنقاص الوزن، اي برامج ندمج فيه حصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) وحصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب الدائري له اهمية كبيرة في تعديل الوزن وكسب لياقة بدنة جيدة بالإضافة الى تقوية العضلات او زيادة المقطع العرضي للعضلة .

ما حفزنا للقيام بهذا البحث هو قلة المراجع العلمية باللغة العربية وخاصة المقالات العلمية ،اما السبب الثاني هو ان ظاهرة السمنة او مرض السمنة بدأ يظهر وبشكل كبير في الوطن العربي ،اما السبب الثالث وهو قلة المراجع والمقالات العلمية العالمية التي تجمع بين طريقة التدريب المتقطع مرتفع الشدة(HIIT) مع دمجها بحصص التدريب الدائري لإنقاص الوزن او تعديله، اي برامج تدمج فيه حصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) وحصص لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب الدائري.

فالدول المتطورة اي الدول الغربية فتحت ميزانيات ضخمة تحاول فيها معالجة هذه الظاهرة (ظاهرة السمنة) وذلك لخطورتها على الجانب البشري الصحي و الجانب الاقتصادي المالي لهذه الدول، فعلى الدول العربية ان تخصص

خاتمة عامة:

هي ايضا ميزانيات تحاول فيها معالجة ظاهرة السمنة وذلك من خلال الدعم المالي للبحوث العلمية التي طرح اشكاليات علمية تنتهي بحلول منطقية لهذه الظاهر.

الاستنتاجات:

في ضوء حدود العينة وخصائصها والمنهج المستخدم وأسلوب التحليل الإحصائي المتبع تمكن الباحث من التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- تبين لنا أن البرنامج التدريبي المقترح قد أثر بشكل كبير على مكونات جسم الانسان وخاصة (في إنقاص وزن الجسم (body weight) ، و مؤشر كتلة الجسم (BMI)،و الكتلة الدهنية (body fat)) زيادة على ذلك أثر على إنقاص نسبة الدهون في الجسم (body fat percentage) ،وزيادة الكتلة العضلية (lean body mass) ،وزيادة كتلة العضلات الهيكلية (skeletal muscle mass) .

- كما تبين لنا أن البرنامج التدريبي المقترح قد أثر بشكل كبير على الدهون الجودة في مختلف مناطق الجسم سواء الأطراف العلوية أو الأطراف السفلية ونذكر منها على سبيل الخصوص (كتلة دهون الطرف العلوي الأيمن (right upper limb segmental fat mass) ، كتلة دهون الطرف العلوي الأيسر (left upper limb segmental fat mass) ،و كتلة دهون الجذع (the trunk)،وكذلك ساهم في إنقاص كتلة دهون الطرف السفلي الأيمن(right lower limb segmental fat mass)،و أيضا كتلة دهون الطرف السفلي الأيسر (left lower limb segmental fat mass)،و كتلة الدهون الحشوية (visceral fat)، و حتى محيط الخصر (waist hip).

- ايضا تبين لنا أن البرنامج التدريبي المقترح قد أثر على المعادن الموجودة في جسم الانسان وذلك ب: (إنقاص كل من : الماء الكلي بالجسم (total body water) ،الماء داخل الخلايا (intracellular water)،الماء خارج الخلايا (extracellular water) ،البروتينات (proteines) وزيادة كمية المعادن (minerals) الموجودة في الجسم).

- اما من الناحية البدنية لوحظ ان البرنامج التدريبي قد اثر على تحمل القوة (تحمل القوة لعضلات البطن) وذلك بزياة تحمل القوة لهذه العضلات.

ومنه نستنتج أن البرنامج التدريبي اثر على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى الاشخاص البدناء

ومنه نستنتج انه هناك تأثير لبرنامج التدريب على أساس الطريقة المتقطعة العالية الشدة والطريقة الدائرية على تعديل الوزن وتطوير القوة لدى أشخاص بدناء.

الفرضيات المستقبلية:

نقترح في المستقبل أنه يمكن دراسة تأثير لتدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) و التدريب الدائري على صفات بدنية اخرى وذلك من خلال معرفة كيفية تأثير البرنامج المقترح في تطوير الصفات البدنية لدى ذوي السمنة بالغين ذكور. كما بالإمكان دراسة نفس البرنامج على النساء (تأثير تدريب صفة القوة باستخدام التدريب المتقطع مرتفع الشدة (HIIT) و التدريب الدائري على بعض الصفات البدنية والخصائص المورفولوجية لدى ذوي السمنة بالغين نساء.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

الكتب:

1. أحمد محمد خاطر، علي فهمي بيك، (1996)، *القياس في المجال الرياضي*، ط4، مصر.
2. أميرة حسن محمود، عميد ماهر حسن محمود.(2008). الاتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياض. دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر الاسكندرية .
3. علي فهمي البيك،(1989)، اسس اعداد لاعب كرة القدم والالعاب الجماعية ،دار الفكر العربي ،القاهرة.
4. بشير سعد زغلول،(2003)، دليلك إلى البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار 10، العراق: الجهاز المركزي للاحصاء.
5. ناهدة، عبد زيد الديلمي و آخرون، (2015)، الكرة *الطائرة الحديثة و متطلباتها التخصصية*، دار الكتاب العملية، بيروت.
6. عماد الدين عباس أبو زيد، (2005)، *التخطيط و الأسس العلمية لبناء و إعداد الفريق في الألعاب الجماعية- نظريات و تطبيق*، منشأة المعارف الإسكندرية، مصر.
7. ا ميرة حسن محمود،عميد ماهر حسن محمود،2008،الاتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياضي،الناشر دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الاسكندرية.
8. A Hohmann, M Lames, M Letzelter.(2007). Introduction to exercise science. 4th, *revised. And exp. Ed. Wiebelsheim* .
9. Askew EW. (1996).Water, in Present Knowledge in Nutrition (7th ed),edited by Ziegler EE, Filer LJ,Washington D.C., International fitness indicates the large significant effect of this body Life Sciences Institute, 98–107.
10. Barbara A et al.(2014). ACSM's resources for the personal trainer. 4th ed. American College of Sports Medicine's resources for the personal trainer. China.
11. Bompa, Tudor O, Buzzichelli, Carlo.(2018). Periodization: Theory and Methodology of Training(6th ed). *Human Kinetics*.
12. Cal dietz ,matt van dyke,triphasic training pdf book a high school strength and conditioning manual.

13. Colin Boreham et al .(2006). The Physiology of Training/ADVANCES IN SPORT AND EXERCISE SCIENCE SERIES. Elsevier.UK.
14. -D. Steinhöfer.(2008). Athletic training in sports : theory and practice on stamina, coordination.and training control. *Philippka-Sportverl*.
15. Didie REISS et al.(2013). La bible de la préparation physique/Le guide scientifique et pratique pour tous,amphora. rue Saint-André des Arts, PARIS.
16. Elaine N,et al.(2013).Human Anatomy & Physiology Ninth Edition,prearsonhighered. United States of America.
17. Fukuda, David H.(2019). Assessments for sport and athletic performance. Human Kinetics. United States of America.
18. G. Gregory Haff, N. Travis Triplett.(2016). Essentials of strength training and conditioning / National Strength and Conditioning Association. Fourth edition. *Human Kinetics*.
19. James et al.(2020). THE FOOTBALL FITNESS BIBLE. *Independently published*.
20. Jared W,(2012), NSCa's Essentials of Personal Training 2 end edition, Human Kinetics.
21. Jay Hoffman.(2014).Physiological aspects of sport training and performance.2nd edition. *Human Kinetics*.
22. J Tomasits, P Haber,(2011). Exercise Physiology: Basics for Trainers. *Springer*.
23. J Weineck. H Haas.(1999), Optimal basketball training: the fitness training of the basketball player 4 th ed, *Spitta-Verlag*.
24. Lee E. Brown.(2017).Strength Training. SECOND EDITION,Human Kinetics.
25. Lentner C,(1981), Geigy Scientific Tables. 8th edition,Basle, Ciba-Geigy.
26. matt van dyke,2015, Advanced Triphasic Training Methods,pdf.

27. P. Gamble.(2009). Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance. *Routledge*.
28. Paul Gamble.(2010). STRENGTH AND CONDITIONING FOR TEAM SPORTS/Sport-specific physical preparation for high performance. Routledge, 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, OX14 4RN.
29. Paul Laursen, Martin Buchhei.(2018).Science and application of high-intensity interval training : solutions to the programming puzzle. Human Kinetics. Printed in the United States of America.
30. TO Bompa, GG Haff.(2009).Periodization: Theory and methodology of training. *Human Kinetics.*
31. *Tudor O. Bompa,Michael Carrera.(2015). Conditioning Young Athletes. Human Kinetics.*
32. Zsolt Radák,(2018), THE PHYSIOLOGY OF PHYSICAL TRAINING, Elsevier.

المقالات والاطروحات:

1. بنور معمر،2014، دراسة علاقة الإختبارات البدنية بالقياسات الجسمية عند رياضي ألعاب القوى الشاب إختصاص جري المسافات(دراسة حالة لأصناف "مبتدئين، أصاغر، أشبال " ولاية الشلف)، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في نظرية ومنهجية التربية البدنية و الرياضية، جامعة الجزائر3 ،معهد التربية البدنية والرياضية سيدي عبد الله.
2. Abarca-Gómez et al. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128•9 million children, adolescents, and adults. Lancet , 390 (10113), 2627–2642
3. Alice Bellicha et al.(2021). Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies, Obesity Reviews, 22(Suppl 4).

4. American Academy of Pediatrics. Council on Sports Medicine and Fitness. (2008). Strength Training for Children and Adolescence. Pediatrics, 4, 835-840.
5. Bagley L et al. (2016). Sex differences in the effects of 12 weeks sprint interval training on body fat mass and the rates of fatty acid oxidation and VO2max during exercise. BMJ Open Sport Exerc Med , 1-8.
6. Bartlet et al. (2011). High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: Implications for exercise adherence . Journal of Sports Sciences , 26 (9), 547–553.
7. Czartoryski et al .(2021).Body Composition Assessment: A Comparison of the DXA, InBody 270, and Omron. Journal of Exercise and Nutrition, 1-5
8. Chumlea WC et al.(1999). Total body water data for white adults 18 to 64 years ofage: The Fels Longitudinal Study. Kidney Int, 56:244-252.
9. Chen,Hung-Tin et al.(2017).Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity, The American Geriatrics Society,65(4),827-832.
10. Chuensiri et al.(2018). *Effects of High-Intensity Intermittent Training on Vascular Function in Obese Preadolescent Boys. Childhood Obesity, 14(1):41-49.*
11. Craig E Broeder et al . (1992). The effects of either high-intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate. American Society for Ginical Nutrition , 55 (4), 802-810.
12. Dahab, K, T. McCambridge. (2009). Strength training in children and adolescents: Raising the bar for young athletes? Sports Health, 1(3),223-226.
13. Davidhizar R et al.(2004). A review of the literature on how important water is to the world's elderly population. Int Nursing Review,51, 159-166.
14. DEGHNOUCHE Okba et a. (2021). The Impact of the Proposed Training Units on the Muscles Used in the Skill of Kicking the Ball by Force for Football Players. The journal « sports creativity » (1), 629-653.

15. DONNELLY et al. (2009). Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise , 41 (2), 459–471.
16. Diem K. (1962). Documenta Geigy Scientific Tables. Manchester: Geigy Pharmaceutical Company Limited, 538-539.
17. Edelman IS.(1962). Organization of body water and electrolytes, in Biological Aspects of Aging, editedby Shock NW. New York, Columbia University Press, 46-57.
18. Ferry M.(2005). *Strategies for ensuring good hydration in the elderly*. Nutr Rev ,63(6):S22-S29.
19. Florie Maillard et al. (2017). Effect of High-Intensity Interval Training on Total, Abdominal and Visceral Fat Mass: A Meta-Analysis . Sports Medicine , 48 (2), 269-288.
20. Garber et al. (2011). American College of Sports Medicine Position Stand Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise , 43 (7), 1334–1359.
21. Garvey WT et al. (2016). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. Endocrine Practice , 22 (3), 1–203.
22. Gillen et al. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism , 39 (3), 409–412.
23. Ingrid Rivera-Torres et al,2016, Effects of high-intensity interval training on the anthropometric profile of overweight and obese adult women, Revista de la Facultad de Medicina, 64(3), 465.
24. Jakub Morze et al. (2021). Impact of different training modalities on anthropometric outcomes in patients with obesity: A systematic review and network meta-analysis . Obesity Reviews , 22 (7), 2-12.

25. Jeneviv John et al.(2022). Effects of circuit exercise training on body image, cardiorespiratory indices, and body, Physiotherapy Quarterly. 31(2).
26. ji-Woon Kim et al ,(2018), Effect of circuit training on body composition, physical fitness, and metabolic syndrome risk factors in obese female college students, journal of Exercise Rehabilitation(JER),14(3):460-465.
27. Johns DJ et al. (2014). Diet or exercise interventions vs combined behavioral weight management programs: a systematic review and meta-analysis of direct comparisons . Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics , 1557–1568.
28. Kimberley L et al. (2018). The effect of high Intensity interval training versus moderate intensity continuous training on arterial stiffness and 24 h blood pressure responses: A systematic review and meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport , 22 (4), 385-391.
29. Lauren Maze,(2016), The effects of different exercise regimes on body water compartments in younger and older adults , Kinesiology,1-62.
30. Lesser GT et al.(1979). Body water compartments with human aging using fat-free mass as the reference standard. Am J Physiol, 215-220.
31. Malte Nejst Larsen et al,(2021), Accuracy and reliability of the InBody 270 multi-frequency body composition analyser in 10-12-year-old children.PLoS ONE,16(3): e0247362.
32. Madden, A. M., & Smith, S. (2014). Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. Journal of Human Nutrition and Dietetics, 29(1), 7–25.
33. Martinez, J. Alfredo. (2000). Body-weight regulation: causes of obesity . Proceedings of the Nutrition Society , 59 (3), 337–345.
34. Matteo Vandoni et al,(2021), Self-Reported Physical Fitness in Children and Adolescents with Obesity: A Cross-Sectional Analysis on the Level of Alignment with Multiple Adiposity Indexes, Children , 8(6), 476.
35. Maughan, R. J. (2003). Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. European Journal of Clinical Nutrition, 57(S2), S19–S23.
36. Moore FD et al.(1963). The body cell mass and itssupporting environment. Philadelphia: WB Saunders.

37. Newman MA1, Tarpenning KM, Marino FE, &quot,(2004).Relationships between isokinetic knee strength, single-sprint performance, and repeated-sprint ability in football players,&quot. Journal of Strength and Conditioning Research,18(4).
38. Ng M, Fleming T et al. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013,. the lancet , 384 (9945), 766–781.
39. Nuri Topsakal et al. (2019). Effects of Combined Aerobic and Strength Training on Aerobic Capacity and Body Composition. Journal of Education and Training Studies , 7 (4), 14-19.
40. Paulo R.P et al.(2019). Effect of high-intensity interval training on body composition and inflammatory markers in obese postmenopausal women: a randomized controlled trial, Menopause: The Journal of The North American Menopause Society,26(3),256.
41. Popkin BM, et al.(2010), Water, hydration, and health. Nutr Rev, 68(8), 439- 458.
42. Ram A et al. (2020). The effect of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on aerobic fitness and body composition in males with overweight or obesity: a randomized trial. Obes Med ,17(5) ,100187
43. Robinson Ramírez-Vélez et al. (2020). Weight Loss after 12 Weeks of Exercise and/or Nutritional Guidance Is Not Obligatory for Induced Changes in Local Fat/Lean Mass Indexes in Adults with Excess of Adiposit. Nutrients , 12 (8), 1-22.
44. Richard A. Winett; Ralph N. Carpinelli .(2001). *Potential Health-Related Benefits of Resistance Training.* Preventive Medicine, *33(5), 503–513.*
45. Rivera-Torres, Ingrid; Delgado-Floody, Pedro Antonio .(2016). Effects of high-intensity interval training on the anthropometric profile of overweight and obese adult women. Revista de la Facultad de Medicina, 64(3), 465.

46. Sawka MN et al.(1999). Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat. Exerc Sport Sci Rev,27,167-218.
47. Sema Can et al,(2019),The Effects of Exercise Preferences on Body Fat and Body Mass Index by Self-report, Universal Journal of Educational Research,7(1): 293-297.
48. Skrypnik. (2015). Effects of Endurance and Endurance Strength Training on Body Composition and Physical Capacity in Women with Abdominal Obesit. Obesity Facts , 8 (3), 175–187.
49. Tremblay et al. (2011). New Canadian Physical Activity Guidelines. Appl. Physiol. Nutr. Metab,36 (1), 36–46.
50. Van Loan M etal.(1996). Age, gender, and fluid balance. In: Buskirk E, Puhl S, eds. Body FluidBalance: Exercise and Sport, Boca Raton, FL: CRC Press, 78,1037-1042.
51. Villareal DT et al. (2017). Aerobic or resistanceexercise, or both, in dieting obese older adults. New England Journal of Medicine , 376 (20), 1943–1955.
52. Wotton K et al.(2008). risk factors and strategies to prevent dehydration in older adults. Contemp Nurs,31, 44-56.
53. Wells, J C K .(2005). Measuring body composition. Archives of Disease in Childhood, 91(7), 612–617.
54. W.S. Valea et a. (2020). Effect of high intensity interval training on body fat indicators in adults with overweight or obesity: systematic review and meta-analysis of randomized studies . Rev Andal Med Deporte , 13 (2), 92-98.
55. Xinhong Liu.(2022). Effects of Different Resistance Exercise Forms on Body Composition and Muscle Strength in Overweight and/or Obese Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Physiol , 12.
56. Yilmaz UCAN.(2013). Effects of Different Types of Exercises on Body Composition in Young Men and Women. Life Science Journal , 10 (3), 1799-1806.

الملاحق

الملاحق:

القياسات القبلية	masse graisse segmentaire											
	membre superieur droit		membre superieur gauche		tronc		membre inferieur droit		membre inferieur gauche		graisse viscérale	taill hanch
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	cm²	
1	4,4	688,1	4,5	674,5	24,1	517	5,9	321	5,8	303	217	1,1
2	3,9	587,6	4,1	608,4	20,8	442	6,8	355	6,7	350	184	1
3	6,7	1110	6,9	1137	29,2	685	7	402	6,9	395	261	1,1
4	4,1	551,2	4,2	565,3	24	562	5,5	259	5,3	251	202	1,9
5	4,1	611,3	4,2	621,6	21,9	465	6,3	328	6,2	323	192	1
6	7,6	1196,7	7,7	1206	29,1	651	8,2	451	8,1	444	263	1,1
masse graisse segmentaire												
القياسات البعدية	membre superieur droit		membre superieur gauche		tronc		membre inferieur droit		membre inferieur gauche		graisse viscérale	taill hanch
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	cm²	
1	3,7	556,1	3,7	553,4	21,8	468	5,6	294	5,4	284	189	1
2	3,5	526,9	3,6	539,9	20,7	539	5,9	307	5,8	302	187	1
3	5,6	929,6	5,8	950,5	26,4	619	7	401	6,8	393	236	1,1
4	2,8	382	2,8	386,4	20,2	389	4,3	202	4,1	195	186	1,1
5	3,8	573,7	3,9	583	20,8	440	6,7	347	6,5	341	183	1
6	6,7	1048,3	6,7	1062	27,8	624	7,8	429	7,7	422	249	1,1

القياسات القبلية	age	taille	poids	body masse index	masse maigre	masse grasse	masse musculair squeletique	taux des graisse corporelle
	year	cm	kg		kg	kg	kg	%
1	39	183	125	37,3	73,8	46,7	44,3	37,30%
2	34	184	120	35,4	71,2	44,1	42,6	36,70%
3	44	175	137,4	44,9	74,2	59,3	44,9	43,1
4	27	193	140,9	37,8	90,3	45	54,7	31,90%
5	34	184	124,1	36,7	74,7	44,5	44,8	35,80%
6	43	179	139,1	43,4	71,7	63,1	43,6	45,4

القياسات البعدية	age	taille	poids	body masse index	masse maigre	masse grasse	masse musculair squeletique	taux des graisse corporelle
	year	cm	kg		kg	kg	kg	%
1	39	183	122	36,6	75,9	42	45,6	34,20%
2	34	184	118,2	34,9	72,4	41,2	43,5	34,90%
3	44	175	131,9	43,3	74,2	53,9	44,3	40,9
4	27	193	131	35,2	89,2	36	54	36,00%
5	34	184	118,7	35,1	70,8	19,6	42,4	36,60%
6	43	179	135,4	42,3	72	59,1	44	43,6

القياسات القبلية	eau corporelle totale	ratio eau EEC	eau intracellulaire	eau extracellulaire	proteines	mineraux
	L		L	L	kg	kg
1	57,5	0,383	35,5	22	15,4	5,44
2	55,5	0,384	34,2	21,3	14,8	5,61
3	57,8	0,378	35,9	21,9	15,6	4,74
4	70,4	0,383	43,4	27	18,7	6,76
5	58,3	0,385	35,9	22,4	15,6	5,75
6	55,7	0,372	35	20,7	15,1	5,21

القياسات البعدية	eau corporelle totale	ratio eau EEC	eau intracellulaire	eau extracellulaire	proteines	mineraux
	L		L	L	kg	kg
1	59,1	0,383	36,5	22,6	15,8	5,77
2	56,3	0,38	34,9	21,4	15,1	5,62
3	58	0,388	35,5	22,5	15,4	4,64
4	69,6	0,383	42,9	26,7	18,5	6,94
5	55,1	0,383	34,1	21	14,8	5,41
6	55,9	0,369	35,3	20,6	15,2	5,21

القياسات القبلية	masse maigre segmentaire									
	membre superieur droit		membre superieur gauche		tronc		membre inferieur droit		membre inferieur gauche	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	4,72	113	4,78	114,9	35	106	12,01	103,8	12	103,4
2	4,04	97,9	4,9	99,2	31,2	95	12,7	110,7	12,6	109,8
3	5,31	130	5,08	124,2	37,4	115	11,77	103,3	11,8	103,4
4	5,89	127	5,9	126,8	41,5	112	14,96	115,6	14,5	111,8
5	4,64	107	4,47	106,9	33,3	100	12,69	109,2	12,6	108,1
6	4,61	109	4,59	108,7	34,6	103	11,44	97,3	11,7	99,3

القياسات البعدية	masse maigre segmentaire									
	membre superieur droit		membre superieur gauche		tronc		membre inferieur droit		membre inferieur gauche	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	4,69	113	4,84	117,2	34,9	106	12,36	107,6	12,2	106,3
2	4,29	105	4,33	105,5	32,6	100	12,47	109,3	12,3	107,5
3	5,24	130	4,92	122,3	36,4	114	12,54	112	12,5	11,4
4	5,81	128	5,78	127,8	40,8	113	14,23	113	13,9	110,1
5	4,06	98,9	4,1	99,8	31,3	96	12,65	110,7	12,6	110
6	4,6	110	4,58	109,5	34,5	104	11,63	100	11,9	102

اختبار الجسر		
المشاركين	القياس اللقبلي (ثانية)	القياس البعدي (ثانية)
1	11	16
2	13	16
3	8	12
4	7	12
5	12	16
6	7	10