وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم

معهد التربية البدنية والرياضية

قسم نشاط حركي مكيف

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ليسانس

في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

التخصص: نشاط بندني مكيف

العنوان

تحديد العلاقة بين الكتلة العضلية واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في تحسين صحة الرجال الأكبر من 40 سنة

بحث وصفي بالأسلوب المسحي أجري على رجال يمارسون تدريبات رياضية في صالة أراس جيم بولاية مستغانم.

مـن إعــداد الطالب:

- بن زحاف محمد ريان
- سالمة عبد الرحمان

تحــت الإشـــراف:

- **د/** عتوتي نور الدين

السنة الجامعية: 2025/2024

بسم الله الرحمن الرحيم
Sidi

ملخص الدراسة باللغة العربية والامجليزية

ملخص الدراسة باللغة العربية

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن العلاقة بين الكتلة العضلية وبعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وهي اللياقة القلبية التنفسية والمرونة لدى الرجال الأكبر من أربعين سنة. ولتحقيق ذلك، تم اعتماد المنهج الوصفي الارتباطي على عينة مكونة من عشرة رجال يمارسون تدريبات رياضية في صالة أراس جيم بولاية مستغانم. استُخدمت عدة اختبارات منها اختبار القوة العضلية بتمارين الضغط، اختبار VO2 Max لقياس اللياقة القلبية التنفسية، قياس القوة العضلية الهيكلية، مؤشر قوة الجسم واختبار المرونة. بينت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط دالة إحصائيًا بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية وكذلك بين الكتلة العضلية والمرونة. وقد تم مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة التي أكدت أهمية الحفاظ على الكتلة العضلية ودورها الحيوي في دعم الصحة البدنية والوقاية من الأمراض المزمنة. واختُتمت الدراسة بتقديم مجموعة من التوصيات العلمية التي تشجع على تبني برامج تدريبية شاملة ومتوازنة لتعزيز اللياقة البدنية والصحة العامة لدى هذه الفئة العمرية.

ملخص الدراسة اللغة الأجنبية

This study aimed to examine the relationship between muscle mass and certain health-related physical fitness components. namely cardiorespiratory fitness and flexibility. among men over forty years old. To achieve this objective. the descriptive correlational method was employed on a sample of ten men practicing physical training at Aras Gym in Mostaganem province. Various tests were used. including the push-up test for muscular strength. the VO2 Max test for cardiorespiratory fitness. skeletal muscle strength measurement. body strength index. and the flexibility test. The results indicated a statistically significant correlation between muscle mass and cardiorespiratory fitness. as well as between muscle mass and flexibility. These findings were discussed in light of previous studies that highlighted the vital role of maintaining muscle mass in supporting physical health and preventing chronic diseases. The study concluded with a set of scientific recommendations encouraging the adoption of comprehensive and balanced training programs to enhance physical fitness and general health in this age group.

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَأَنْ لَيْسَ لِلْإِنسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ﴾

(سورة النجم، الآية 39)

إلى أمي، التي كانت دعواتها النور الذي رافقني في كل خطوة، ومساندتها قوتي حين ضعفت، لا كلمات توفيك حقك.

إلى أبي، الذي علّمني معنى الإرادة والعزيمة، وكان صوته في ذاكرتي يحثني دائمًا على المضي قُدمًا.

إلى إخوتي، الذين شاركوني اللحظات الصعبة والجميلة، وكانوا سندًا حقيقيًا لا يُعوّض.

إلى عائلتي التي أحاطتني بالدعم والمحبة، لكم مكانة خاصة في هذا الإنجاز.

إلى أستاذي المشرف، صاحب الفضل الكبير بعد الله في توجيهي وتحفيزي، فلكم خالص الامتنان والتقدير.

إلى زملائي الذين تبادلنا العون والأفكار، وكانوا جزءًا من مسيرتي، أشارككم هذا النجاح.

ريان

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي مَنْنَا بِهِ وَهَدَىٰ، وَبَعْدُ:

إلى أمي الحبيبة، نبع الحنان والدعوة الصادقة، التي كانت في صلاتها لي نورًا يضيء دروبي، وبحبها تتعاضد عزيمتي في أصعب اللحظات.

إلى أبي الفاضل، رمز الإرادة والإصرار، الذي بدعمه المتواصل علمتني كيف أواجه التحديات بثبات وقوة.

إلى إخوتي الكرام، شركاء الأفراح والأحزان، الذين كان حضورهم سندًا وعونًا، وحبهم ملاذًا لا يُعوّض.

إلى عائلتي الأعزاء، كلٌّ منكم ركن من أركان رحلتي، فبدعائكم وحكمتكم تحقّقت هذه الغاية.

إلى أستاذي المشرف، صاحب البصيرة والرؤية، الذي سهل لي دروب البحث وأضاء لي سبل الإبداع، فلكم جزيل الشكروالعرفان.

إلى زميلي وزميلتي في الرحلة العلمية، الذين شاركوني النقاش والأمل، فلكم باقة امتنان على كل لحظة تبادل وعطاء.

أهدي هذا العمل إلى كل من ساهم في هذه المسيرة، فما كان للنجاح أن يكتمل لولا دعمكم وتوجيهاتكم الصادقة.

عبد الرحمان

الشكر والتقدير

بكل حمدٍ وشكر، نحمد الله تعالى الذي بنعمته تتمّ الصالحات، وبفضله تتيسر السُبل وتتحقق الطموحات.

وبقلوبٍ يملؤها الامتنان والتقدير، نتوجه بخالص الشكر والعرفان لكل من أسهم في إنجاز هذا العمل العلمي، وكان له أثر طيب في مسيرتنا البحثية.

نتقدّم بشكر خاص وعميق لمشرفنا العزيز، الأستاذ المشرف الغالي لما قدّمه لنا من دعم علمي وتوجيهات رشيدة، كانت نبراسًا لنا في مختلف مراحل إعداد هذا البحث، فله منا كل الامتنان والتقدير.

ولا يسعنا إلا أن نثمّن جهود أساتذتنا الكرام، الذين لم يبخلوا علينا بعلمهم وملاحظاتهم السديدة، فكان لعطائهم دور كبير في تطوير هذا العمل.

وإلى عائلاتنا الحبيبة، التي كانت العون والسند، نشكرهم على صبرهم، ودعائهم، ومساندتهم المستمرة، التي منحتنا القوة للاستمرار.

كما لا ننسى زملاءنا الأعزاء، الذين شاركونا المسيرة العلمية بتبادل الخبرات، والنقاش المثمر، والتعاون البنّاء، فكانوا نعم الرفقاء.

قائمة المحتويات

الإهداء .....أ

الإهداء .....ب

الشكر والتقدير .....ج

قائمة المحتويات..... ه

1-مقدمة.....3

2-الإشكالية 3

3-التساؤلات: 4

4-الفرضيات 4

6- أهمية البحث 5

7-مصطلحات البحث 5

8-الدراسات السابقة والمشابهة 7

9-التعليق على الدراسات السابقة والمشابهة 8

1- الكتلة العضلية: المفهوم، التركيب الحيوي، والأدوار الفسيولوجية 13

2- التغيرات في الكتلة العضلية عبر مراحل النمو والتطور البيولوجي 13

3- التدريب الرياضي بأنواعه على تنمية الكتلة العضلية 13

4- مؤشر كتلة الجسم IMC / BMI 14

5- علاقة النشاط البدني والرياضي بالقياسات الأنثروبومترية والبناء الجسمي: 18

1-مفهوم اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة 21

2-أهمية اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في الوقاية من الأمراض غير المعدية 21

3- الأنشطة البدنية المناسبة لتطوير اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة 22

4-المرونة : 22

5-اللياقة القلبية التنفسية..... 23
5-1- فسيولوجيا الجهاز الدوري:..... 23
5-2- استجابات الجهاز الدوري(القلبي) لتأثيرات الجهد البدني والتدريب: 29
6- فسيولوجيا الجهاز التنفسي: 31
6-1- تعريف الجهاز التنفسي: 31
6-3-تكيف الجهاز التنفسي للتدريب: 37
7-قياس اللياقة القلبية من خلال vo2max..... 38
7-1-الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين: 38
7-2- فيزيولوجيا الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين :..... 40
خلاصة 41
تمهيد: 50
2- مجتمع وعينة البحث: 50
3- مجالات البحث: 50
3-2- المجال المكاني:..... 51
3-3المجال البشري: 51
4- متغيرات البحث: 51
5- أدوات البحث: 51
7- حساب الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة: 54
8-الأدوات الإحصائية:..... 55
خلاصة: 56
تمهيد 58
1-عرض وتحليل النتائج 59

2-مناقشة النتائج على ضوء الفرضيات 63
2-1-: مناقشة الفرضية العامة..... 63
2-2-: مناقشة الفرضية الفرعية الأولى..... 63
2-3-: مناقشة الفرضية الفرعية الثانية 64
3-الخلاصة العامة..... 64
4- التوصيات 64
قائمة المراجع العربية .....
ملخص الدراسة باللغة العربية والامجليزية .....

قائمة الجداول

جدول رقم 1: يوضح نسبة مؤشر كتلة الجسم ودلالتها بالنسبة للبالغين 15
جدول 2 : يبين الخصائص السيكومترية للكلتة العضلية واختبارات عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة..... 55
جدول رقم 3 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة 59
جدول رقم 4 يبين نتائج العلاقة بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.... 61
جدول رقم 5 يبين نتائج العلاقة بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة 62

قائمة الاشكال

الشكل رقم 1: يوضح الرسم البياني لمؤشر كتلة الجسم 15
الشكل رقم 2: يوضح طرق حساب مؤشر كتلة الجسم لدى البالغين 16
شكل رقم 3: يوضح أوزان وصول للكتلة العضلية المثالية..... 17
شكل رقم 4 يوضح تمرين القوة العضلية اختبار الضغط..... 52
شكل 5 اختبار اللياقة القلبية..... 52
شكل رقم 6 يوضح اختبار القوة العضلية الهيكلية..... 53
شكل رقم 7 يوضح اختبار المرونة..... 54
شكل رقم 8 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج الكتلة العضلية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة..... 59
شكل رقم 9 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج المرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة 60
شكل رقم 10 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج اللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة
..... 60

التعريف بالبحث

1-مقدمة

تعد اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة من أهم المؤشرات الدالة على جودة الحياة، خاصة لدى الفئات العمرية المتقدمة. ومع التقدم في العمر، تتعرض القدرات البدنية المختلفة إلى تراجع ملحوظ، مما قد يؤدي إلى مضاعفات صحية متعددة. ومن بين أهم عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة تبرز اللياقة القلبية التنفسية والمرونة، باعتبارهما عاملين حاسمين للحفاظ على النشاط البدني والحماية من الأمراض المزمنة.

إن الكتلة العضلية تلعب دورًا جوهريًا في دعم القدرات البدنية، فهي تسهم في رفع مستوى الأيض الأساسي وتقلل من احتمالية الإصابة بالسمنة والأمراض القلبية. وقد بينت العديد من الدراسات أن انخفاض الكتلة العضلية يعد من العوامل المساهمة في تدهور عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة مع التقدم في العمر. من جهة أخرى، يشكل نمط الحياة المستقر والابتعاد عن ممارسة الأنشطة البدنية أحد أهم أسباب تراجع الكتلة العضلية واللياقة البدنية لدى الرجال بعد سن الأربعين. لذا، فإن معرفة العلاقة بين هذه العناصر يمكن أن يكون خطوة مهمة لوضع برامج تدخّلية لتحسين صحة هذه الفئة العمرية.
وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد باللياقة البدنية لكبار السن، لا تزال العلاقة بين الكتلة العضلية وبعض مكونات اللياقة المرتبطة بالصحة كالقلبية التنفسية والمرونة تحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة لتحديد مدى الترابط وأثره المباشر على جودة الحياة.
بناءً على ذلك، جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على العلاقة بين الكتلة العضلية ومستوى اللياقة القلبية التنفسية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة، سعيًا لإيجاد حلول علمية وعملية تسهم في تحسين صحتهم العامة وحمايتهم من المضاعفات المرتبطة بتقدم العمر.

2-الإشكالية

يشهد العالم في العقود الأخيرة اهتمامًا متزايدًا بصحة فئة كبار السن، نتيجة التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتقدم في العمر، وما يصاحبها من ارتفاع في معدلات الإصابة بالأمراض المزمنة، وتراجع واضح في القدرات البدنية. ويُعد انخفاض الكتلة العضلية، وضعف اللياقة القلبية التنفسية، وتدهور المرونة الحركية من أبرز التحديات الصحية التي تواجه الذكور بعد سن الأربعين. إن الحفاظ على الصحة البدنية في هذه المرحلة العمرية يتطلب فهماً دقيقاً للعلاقات المتبادلة بين مكونات اللياقة البدنية، لا سيما تلك المتعلقة بالكتلة العضلية والقدرة القلبية التنفسية والمرونة. فهذه العناصر لا تعمل بشكل منفصل، بل تُشكّل وحدة متكاملة تؤثر بشكل مباشر على قدرة الفرد على أداء أنشطته اليومية بفعالية،

وعلى مقاومة المضاعفات المرتبطة بالتقدم في السن.وعليه، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين الكتلة العضلية من جهة، ومستوى اللياقة القلبية التنفسية والمرونة من جهة أخرى، لدى الذكور فوق سن الأربعين. وتسعى إلى تقديم قاعدة بيانات علمية تُسهم في تصميم برامج تدريبية ووقائية وعلاجية تتناسب مع خصوصيات هذه الفئة العمرية، بما يضمن تحسين جودة الحياة وتقليل المخاطر الصحية مستقبلاً. ومن هنا تنبثق الإشكالية الرئيسة:

- ما طبيعة العلاقة بين الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (المرونة، اللياقة القلبية التنفسية) لدى الرجال الأكبر من 40 سنة؟

3-التساؤلات:

وللاجابة على التساؤل العام لا بدمن طرح التساؤلات التالية؟

3-1-التساؤلات الجزئية

- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة؟
- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة؟

4-الفرضيات

4-1- الفرضية العامة

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (المرونة، اللياقة القلبية التنفسية) لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.

4-2- الفرضيات الجزئية

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.

5- أهداف البحث

- تحديد العلاقة بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.
- تحديد العلاقة بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.

6- أهمية البحث

تبرز أهمية هذه الدراسة من خلال مساهمتها في توضيح العلاقة بين الكتلة العضلية وبعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة والتي لها أثر مباشر على جودة الحياة والصحة العامة لدى الرجال بعد الأربعين. فهي تمد الأخصائيين والمدربين الرياضيين والمعالجين الفيزيائيين ببيانات دقيقة يمكن من خلالها تصميم برامج تدريبية مناسبة للمحافظة على الكتلة العضلية وتحسين اللياقة القلبية التنفسية والمرونة، مما يساعد في الوقاية من الأمراض المزمنة المرتبطة بتقدم العمر. كما تسهم نتائج هذه الدراسة في رفع مستوى الوعي لدى الفئة المستهدفة بأهمية المحافظة على نمط حياة نشط ومتوازن. علاوة على ذلك، توفر هذه الدراسة قاعدة بيانات أولية يمكن الاعتماد عليها في أبحاث لاحقة تهتم بصحة الرجال في مراحل عمرية مختلفة. وتسعى هذه الدراسة إلى دعم جهود الجهات الصحية والتربوية في تبني برامج تثقيفية وتشجيعية لتحفيز الرجال الأكبر من 40 سنة على ممارسة النشاط البدني بانتظام. كما تساهم في تطوير أساليب التدخل الوقائي والعلاجي الموجهة للفئة العمرية المستهدفة، بما يتماشى مع متطلبات الصحة العامة وتقليل الأعباء الاقتصادية الناتجة عن أمراض الشيخوخة المبكرة. كل هذه النقاط تؤكد أن نتائج هذه الدراسة سيكون لها انعكاسات إيجابية سواء من الناحية الأكاديمية أو التطبيقية في مجال الصحة البدنية والوقاية.

7-مصطلحات البحث

لابد من تحديد وتعريف المفاهيم اصطلاحيا واجرائيا، في ما يلي:

7-1-الكتلة العضلية

أ- التعريف الاصطلاحي

هو نوع من التدريبات يتضمن أداء حركات سريعة وقوية، تبدأ بانقباض عضلي عنيف ناتج عن كمية حركة عالية، وغالبًا ما تنتهي إما بالتصادم مع عامل خارجي (مثل الكرة أو الأرض)، أو بانقباض عضلي مضاد من العضلات المقابلة، أو بإطالة العضلات العاملة. (Magnon, 1993, p. 56)

ب- التعريف الإجرائي:

هي كمية العضلات الهيكلية الموجودة في جسم الفرد والتي يمكن قياسها باستخدام مؤشرات قياسية مثل مؤشر كتلة الجسم المعدل أو من خلال التحليل التركيبي للجسم.

7-2- اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

أ- التعريف الاصطلاحي

هو"" استخدام القوة في أقل زمن لإنتاج الحركة"، حيث أن الرياضي الذي يمتلك القدرة على إخراج أقصى قوة في أقصر وقت ممكن، تكون لديه المقدرة اللحظية على رفع وزن جسمه أفقياً أو عمودياً بهدف دفعه أو نقله إلى أبعد مسافة ممكنة. (المندلاوي، 1979، صفحة 15)

ب- التعريف الإجرائي

هي مجموعة من المكونات البدنية التي ترتبط مباشرة بصحة الفرد وسلامة أجهزته الحيوية، وتشمل اللياقة القلبية التنفسية، القوة العضلية، التحمل العضلي، المرونة وتركيب الجسم.

7-3- المرونة

أ- التعريف الاصطلاحي

القوة المميزة بالسرعة يعرفها البعض بأنها "القدرة العضلية"، أي قدرة العضلة على إنتاج أقصى قوة في أقل زمن ممكن (يحيى السيد إسماعيل الحاوي، 2002). ويتفق ياسر يوسف عبد الرؤوف مع الباحث "Takahashi" في أن القوة المميزة بالسرعة تظهر في جميع مراحل الأداء الحركي في رياضة الجودو، بدءًا من مرحلة إخلال التوازن (كوزوشي)، سواء من خلال الشد بالذراعين إلى الأمام، أو الدفع بهما إلى الخلف أو إلى الجانب، ومرورًا بمرحلة التحضير للحركة (تسوكوري)، وانتهاءً بمرحلة التنفيذ أو الرمي (كاكي)، كما تُستخدم هذه القوة أيضًا عند الانتقال من اللعب الأرضي إلى تنفيذ مهارات الخنق (شيمي-وازا)، والتثبيت (أوساي-وازا) وحبس المفاصل (كنتسو-وازا (عبدالرؤوف، 2002، صفحة 15)

ب-التعريف الإجرائي

هي القدرة على تحريك المفاصل والعضلات بأقصى مدى حركي لها بسهولة وبدون ألم، وتقاس عادة باختبارات خاصة مثل ثني الجذع للأمام من وضع الجلوس.

7-4-اللياقة القلبية التنفسية

أ-التعريف الاصطلاحي

الجودو هي رياضة تقليدية يابانية تُعرف بـ"الطريقة اللطيفة" أو "الطريق اللين". تقوم هذه الرياضة على مبدأ التماس والتلاحم بين متنافسين اثنين، ويكمن هدفها الأساسي في إخلال توازن الخصم والسيطرة عليه باستخدام حركات فنية دقيقة، ومن ثم طرحه أرضًا وتثبيته، وذلك دون إلحاق الأذى به، مع احترام القواعد والأحكام المنظمة للعبة.ويُعد مبدأ الاستخدام الأمثل للطاقة العقلية والجسدية أحد الأسس الجوهرية في رياضة الجودو. (شليحي، 2018، صفحة 18)

ب-التعريف الإجرائي

هي قدرة الجهازين القلبي والتنفسي على تزويد العضلات العاملة بالأكسجين أثناء النشاط البدني المستمر، وتقاس عادة باختبارات التحمل مثل اختبار الجري المتدرج.

8-الدراسات السابقة والمشابهة

8-1- دراسة (قرة لطفي، ناصر عبد القادر، بن زيدان حسين ،2024) تحت عنوان: مؤشر كتلة الجسم وعلاقته باللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى تلاميذ الثانوي (16-18 سنة).

هدف الدراسة: كشف العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (اللياقة القلبية التنفسية، التحمل العضلي، القوة العضلية، المرونة).

العينة: 37 تلميذًا من مرحلة الثانوي بولاية المسيلة.

المنهج: وصفي.

النتائج: وجود ارتباط بين مؤشر كتلة الجسم وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة.

8-2- دراسة(حطابي محمد ،2013) تحت عنوان: وحدات النشاط البدني في المحافظة على بعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى كبار السن (55-60 سنة).

هدف الدراسة: إبراز دور وحدات النشاط البدني في تحسين عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى كبار السن.

العينة: 20 فردًا من كبار السن.

المنهج: تجريبي.

النتائج: تحسن عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة بعد تطبيق برنامج نشاط بدني.

8-3- دراسة (بختاوي أبو بكر ،2019) تحت عنوان: نماذج لتطوير عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة عند تلاميذ المرحلة المتوسطة بالجزائر.

هدف الدراسة: اقتراح برنامج تدريبي لتحسين عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة.

العينة: 144 تلميذًا وتلميذة.

المنهج: تجريبي.

النتائج: فعالية البرنامج في تحسين اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية والمرونة.

8-4- دراسة (سعودي جنيدي ،2016) تحت عنوان: أثر برنامج تمارين رياضية مقترح في بعض المكونات الجسمية والصفات البدنية والبيوكيميائية المرتبطة بالصحة لدى البدناء.

هدف الدراسة: معرفة أثر برنامج تدريبي على بعض المكونات الجسمية والصفات البدنية والبيوكيميائية.

العينة: 14 فردًا من البدناء مقسمين إلى تجريبية وضابطة.

المنهج: تجريبي.

النتائج: تحسن ملحوظ في المؤشرات المدروسة لصالح المجموعة التجريبية.

9-التعليق على الدراسات السابقة والمشابهة

9-1- أوجه التشابه:

- جميع الدراسات السابقة تناولت العلاقة بين المكونات الجسمية (مثل مؤشر كتلة الجسم أو الوزن أو نسبة الدهون) وبعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (كاللياقة القلبية التنفسية والمرونة).
- اعتمدت معظم الدراسات على المنهج الوصفي أو التجريبي لقياس المتغيرات باستخدام بطاريات اختبارات معيارية.
- تضمنت جميع الدراسات عينات بشرية في فئات عمرية مختلفة (تلاميذ مدارس، شباب، كبار سن أو بدناء)، مما يشترك مع دراستك في الاهتمام بفئة لها خصوصيات صحية.
- ركزت الدراسات على أهمية النشاط البدني أو البرامج التدريبية في تحسين عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة.

- أظهرت جميع الدراسات دلالة إحصائية للعلاقة بين المكونات الجسمية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة.

2-9- أوجه الاختلاف:

- اختلفت الدراسات السابقة في الفئة العمرية، إذ ركزت بعض الدراسات على التلاميذ والمراهقين (16–18 سنة)، بينما دراستك تركز على رجال أكبر من 40 سنة، وهي فئة عمرية أقل دراسة من حيث الترابط بين الكتلة العضلية والمرونة واللياقة القلبية التنفسية.
- استخدمت بعض الدراسات مؤشراً عاماً كـ«مؤشر كتلة الجسم» فقط، بينما دراستك تركز بشكل أدق على «الكتلة العضلية» كعنصر نوعي أكثر تخصصاً.
- بعض الدراسات دمجت عناصر لياقة إضافية مثل القوة العضلية أو التحمل العضلي أو الصفات البيوكيميائية، بينما دراستك أكثر تركيزاً على عنصرين فقط (المرونة واللياقة القلبية التنفسية).
- الدراسات السابقة تناولت عادةً أثر برنامج تدريبي على عناصر اللياقة، بينما دراستك تحليلية ترصد العلاقة الارتباطية وليس التدخلية مباشرة.

3-9-أوجه الاستفادة:

- تقدم الدراسات السابقة مرجعاً مهماً لكيفية اختيار الاختبارات المناسبة لقياس عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة والكتلة العضلية.
- توفر خلفية علمية حول أهمية تحسين عناصر اللياقة البدنية لكافة الفئات العمرية، مما يعزز من قيمة دراستك الحالية.
- تدعم نتائج الدراسات السابقة الاتجاه النظري الذي تتبناه دراستك بوجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المكونات الجسمية وعناصر اللياقة المرتبطة بالصحة.
- تعطي فكرة واضحة عن تصميم الأدوات والاختبارات وتفسير النتائج وربطها بالصحة العامة.

4-9- مميزات الدراسة الحالية:

- تتناول فئة عمرية حساسة (رجال أكبر من 40 سنة) والتي غالباً ما تعاني من ضعف الكتلة العضلية وتراجع عناصر اللياقة القلبية التنفسية والمرونة، ما يجعل النتائج ذات أهمية تطبيقية مباشرة.

- تركز الدراسة على «الكتلة العضلية» تحديداً، مما يعطيها طابعاً تخصصياً أدق مقارنة بمؤشر كتلة الجسم العام المستخدم في الدراسات السابقة.
- ستساهم في تقديم نتائج يمكن أن توجه تصميم برامج تدريبية أو توجيهات وقائية لهذه الفئة من الرجال للمحافظة على الصحة العامة وتقليل مخاطر الأمراض المزمنة.

9-4- نقد الدراسات السابقة

نقاط القوة في الدراسات السابقة:

- تناولت موضوعًا مهمًا يتعلق بعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، وقدّمت دلائل تجريبية وارتباطية داعمة للعلاقة بين بعض المؤشرات الجسمية (مثل مؤشر كتلة الجسم) ومكونات اللياقة. تنوعت من حيث المناهج (وصفي وتجريبي)، مما يعكس ثراءً منهجيًا في مقاربة الظاهرة المدروسة.
- شملت عينات متعددة من فئات عمرية مختلفة، مما يعزز من إمكانية المقارنة عبر المراحل العمرية. جميع الدراسات توصلت إلى نتائج ذات دلالة إحصائية، ما يبرز اتساق التوجه العلمي في هذا المجال.

مواطن القصور والثغرات:

- معظم الدراسات ركزت على الفئات الشابة أو المراهقين، في حين أهملت إلى حد كبير فئة الرجال بعد سن الأربعين، وهي الفئة التي تمثل محور الدراسة الحالية.
- اعتمدت غالبية الدراسات على مؤشر كتلة الجسم العام (BMI) كمتغير أساسي، وهو مؤشر تقريبي لا يعكس بدقة نوعية التركيب الجسمي، بعكس دراسة الكتلة العضلية الأكثر دقة وتخصصًا.
- القليل من الدراسات السابقة ربطت بين الكتلة العضلية والمرونة واللياقة القلبية التنفسية كعناصر مترابطة، بل تناولتها غالبًا بشكل منفصل أو ضمن برامج تدريبية موجهة.

الباب الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

الكتلة العضلية

1- الكتلة العضلية: المفهوم، التركيب الحيوي، والأدوار الفسيولوجية

تُعدّ الكتلة العضلية مكونًا جوهريًا في بنية الجسم البشري، وتشير إلى مجموع الأنسجة العضلية الهيكلية التي تلعب دورًا حاسمًا في الحركات الإرادية، والحفاظ على الوضعية، ودعم الجهاز العظمي. وتمتد وظائفها لتشمل إنتاج الحرارة من خلال العمليات الأيضية، والمساهمة في التوازن الهرموني وتنظيم الجلوكوز في الجسم، كما أنها تمثل مخزنًا هامًا للبروتينات. وتُصنف الألياف العضلية إلى نوعين رئيسيين: الألياف سريعة الانقباض (Fast-twitch) والبطيئة(Slow-twitch) ، ولكل منها خصائصه في الأداء والوظيفة (أبو العلا و شعلال، 1994، صفحة 55)

2- التغيرات في الكتلة العضلية عبر مراحل النمو والتطور البيولوجي

تشهد الكتلة العضلية تغيرات كمية ونوعية على امتداد مراحل الحياة؛ حيث تزداد بشكل تدريجي خلال مرحلة الطفولة، وتتسارع خلال فترة البلوغ نتيجة التغيرات الهرمونية، خاصة ارتفاع هرمون التستوستيرون لدى الذكور. وتصل إلى ذروتها في العقد الثالث من العمر، قبل أن تبدأ في التناقص التدريجي نتيجة التقدم في السن، وهي حالة تُعرف بـ"الضمور العضلي المرتبط بالعمر" أو **Sarcopenia**، والتي تؤثر بشكل مباشر على القوة البدنية والاستقلالية الحركية.

تتأثر الكتلة العضلية بعدة عوامل مترابطة؛ فمن جهة تلعب العوامل الجينية والهرمونية دورًا أساسيًا في تحديد القدرة على بناء العضلات، بينما تؤثر العوامل السلوكية كالنشاط البدني، نوعية التغذية، وجودة النوم تأثيرًا واضحًا في المحافظة على الكتلة العضلية. كما أن الإجهاد النفسي المزمن وبعض الأمراض المزمنة مثل السكري أو القصور الكلوي، قد يساهمان في تسريع فقدان الكتلة العضلية، ما يستدعي (المياحي، 2016، صفحة 17)

3- التدريب الرياضي بأنواعه على تنمية الكتلة العضلية

تُعدّ التمارين المقاومة (Resistance Training) العامل الأكثر تأثيرًا في تحفيز نمو الكتلة العضلية، عبر آليات فسيولوجية تشمل تضخم الألياف العضلية(Hypertrophy) ، وزيادة عدد الوحدات الحركية النشطة. كما تختلف الاستجابة العضلية باختلاف نوع التدريب (قوة، قدرة، تحمّل)، وشدة الحمل،

وتكرارات الأداء، وفترات الراحة. وتشير الدراسات إلى أن المزج بين تدريبات القوة والتمارين الهوائية بشكل متوازن يساهم في تحسين التكوين الجسمي دون التأثير السلبي على الكتلة العضلية. لقياس الكتلة العضلية بدقة، تعتمد الدراسات على مجموعة من الأساليب، تختلف في دقتها وكلفتها. من أكثر الطرق شيوعًا: قياس محيط الأطراف باستخدام الشريط القياسي، تحليل المعاوقة الكهربائية الحيوية (BIA)، التصوير بالرنين المغناطيسي(MRI) ، والأشعة المقطعية(CT) ، بالإضافة إلى تقنية DEXA التي تعدّ من الأدق لتقدير الكتلة العضلية الخالية من الدهون. وتُستخدم هذه الوسائل في البحوث العلمية لتقييم فعالية البرامج التدريبية أو العلاجية. (أبوالعلا، 2012، صفحة 47)

4- مؤشر كتلة الجسم IMC / BMI

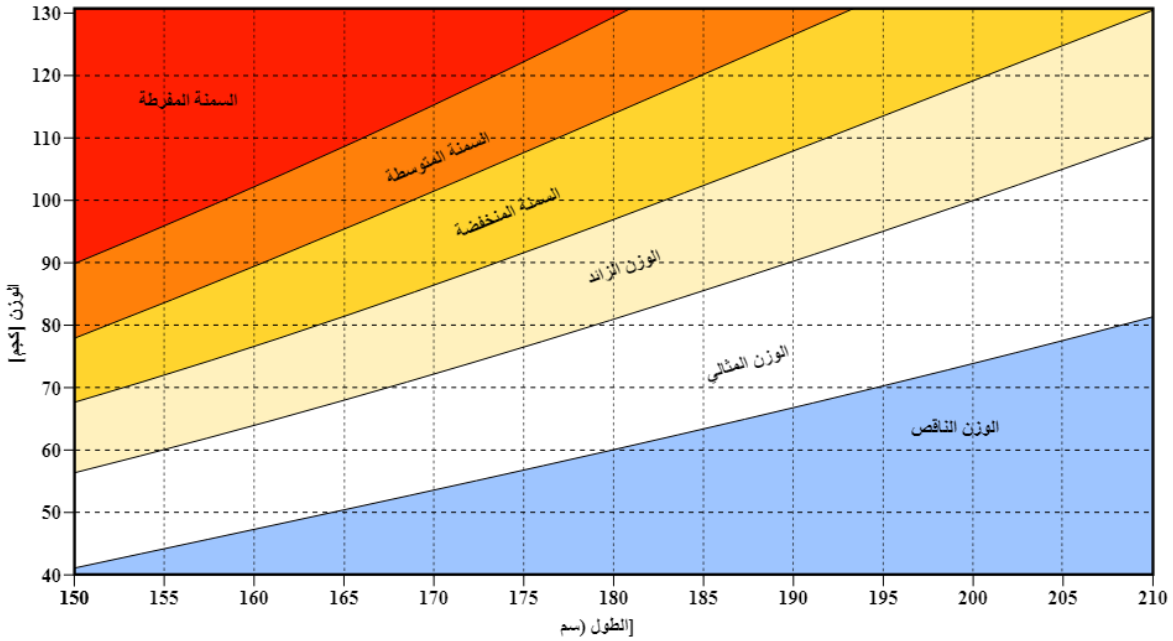
4-1- مفهوم مؤشر كتلة الجسم

و يسمى أحيانا مؤشر الكولتين نسبة الى عالم الرضيات البلجيكي ادوان كوتلين و هو حاصل قسمة وزن الجسم لكيلو غرام على مربع الطول لمتر و هو القياس المتعارف عليه عالميا لتمييز الوزن الزائدمن السمنة عن النحافة عن الوزن المثالي و هو يعبر عن العلاقة بين وزن الشخص و طوله و حاصل و هو على اعتراف المعهد القومي الأمريكي للصحة العالمية كأفضل معيار لقياس السمنة و يحسب مؤشر *كتلة الجسم بتقسيم الوزن لكلغ على مربع الطول وتوجد معايير تصنيف البدانة عالميا تبعا لمقادير مؤشر الكتلة طبقا لتصنيف منظمة الصحة العالمية و درجة المخاطر الصحية المرتبة على مستوى كتلة الجسم علما ن فئة زدة الوزن تصنف أحيا على أساس ما قبل البدانة كما تصنف في بعض الأحيان على النحو التالي : فئة بدانة – م1/كجم) 34.9-30 2 (فئة بدانة – م1/كجم) 39.9-35 ((40 فأكثر) كجم/ (كروش، 2019، صفحة 15)*

و هي وسيلة جيدة للتحقيق ما اذا كان الوزن صحيا ، استخدم الوزن الصحي لمعرفة مؤشر كتلة الجسم لديك و الحصول على معلومات و النصائح المفيدة يستخدم مؤشر كتلة الجسم لدى البالغين لقياس فيما اذا كان وزنك صحي لنسبة لطولك بينما يستخدم لدى الأطفال الذين تتر اوح أعمارهم بين سنتين او اكثر مؤشر كتلة الجسم المئوي لقياس ما اذا كان وزن الطفل صحيا لنسبة لطوله و عمره و جنسه اذا كان مؤشر كتلة جسمك فوق المستوى الصحي فانت معرض بشكل خطير لمشاكل صحية خطيرة ترتبط بزدة الوزن مثل مرض السكري من النوع الثاني و بعض امراض السرطان ، يشير مؤشر كتلة الجسم المئوي لدى الأطفال فيما اذا كان وزن الطفل.

4-2- مثر كتلة الجسم imc

عرفته د. مها صـاحب بأنه : "مؤشـر كتلة الجسـم هو عبارة عن العالقة بين وزن الجسـم والطول يسـتخدم لمعرفة اذا كان الشـخص لدية زيادة في الوزن او مصـاب بالسـمنة او نقص التغذية . وهو يعطي فكرة عن نسبة الاصـابة بالسمنة في المجتمع ، وكذلك نسبة الاشـخاص المعرضـون للإصـابة بالأمراض التي تزيد السمنة من حدوثها ،ويمكن استخدامه شخصيا لمعرفة وضـع جسمك . ويحسب مؤشـر كتلة الجسـم = بتقسـيم الوزن بالكيلوغرام على مربع طول القامة بالمتر(مؤشـر كتلة الجسـم) (= IBM وزن الجسم) كغم (/ طول القامة) (مها صاحب، 2018، صفحة 44)

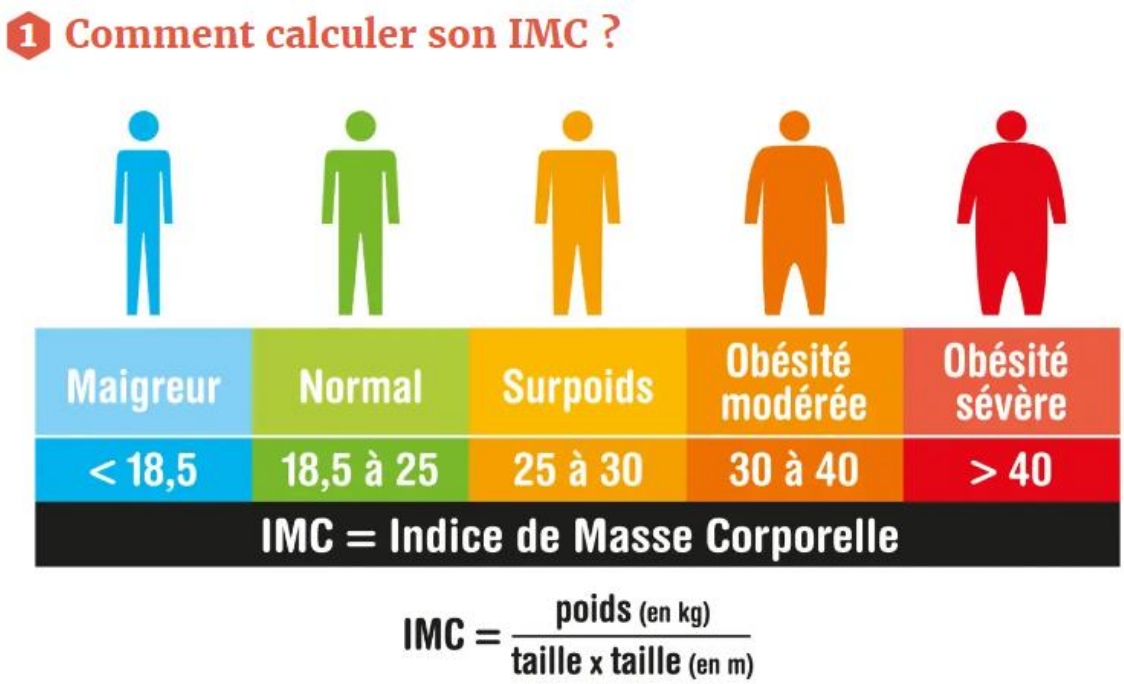


الشكل رقم 1: يوضح الرسم البياني لمؤشر كتلة الجسم

جدول رقم 1: يوضح نسبة مؤشر كتلة الجسم ودلالتها بالنسبة للبالغين

التصنيف	المؤشر imc
وزن تحت طبيعي	أقل من 20--25
وزن فوق الطبيعي	اكثر من 25
سمنة خفيفة	بين 27 و 30

سمنة متوسطة	30 اقل من 35
سمنة مفرطة	اكثر من 35



الشكل رقم 2: يوضح طرق حساب مؤشر كتلة الجسم لدى البالغين

التعقيب:

مثال : شخص وزنة 80 كغم وطوله 170 سم . الحل : تحويل السنتمتر الى المتر / 170 / 100 = 7,1 الجسم كتلة مؤشر 27,6 = 2,89 / 80 = 1,7(2 /80 *الشخص لديه زيادة في الوزن.

أن انتشار استخدام مؤشر كتلة الجسمفي كان بسبب سهولة استخدامه خاصة يف الدراسات الميدانية الكبرى، ولوجود علاقة ارتباطية في الدراسات السكانية بينه وبني أمراض الجهازالقلبي الوعائي ومرض السكري لدى الراشدين، لكن المؤشر الذي يأخذ في لحسبان التكوين الجسمي للانسان (الكتلة الشحمية مقارنة بالكتلة غير الشـحمية) بأن العلاقة بين مؤشـر كتلة لجسـم ونسـبة الشـحوم في الجسـم تتأثر بعوامل عديدة كالعمر والجنس والعرق للجسم، والمقاس لجسمي للشخص

4-3- مزايا وعيوب مؤشر كتلة الجسم imc

✓ **المزايا**

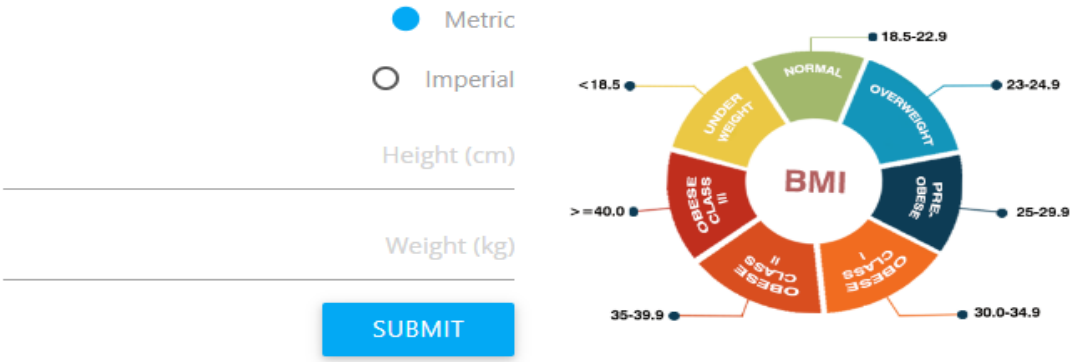
- سهولة استخدامه حيث يتطلب حسابه الوزن والطول فقط بمعادلة بسيطة
- مؤشر عالمي للتعميم، يسمح بإجراء بحوث ودراسات عالمية

. لكن بساطة حسابه و سهولة تعميمه تظهر بعض العيوب منها :

✓ **العيوب :**

- السيلوليت لا يؤخذ بعين الاعتبار
- لا يأخذ بعين الاعتبار العوامل المحددة كالجنس، العمر، أو الأصـــل العرقي هذه العيوب يمكن أن تؤدي إلى نقص الدقة في نتائج حساب مؤشر الكتلة الجسمية.

4-4- الكتلة العضلية المثالية:



شكل رقم 3: يوضح أوزان وصول للكتلة العضلية المثالية

التعقيب:

وفقًا لمنظمة الصحة العالمية (منظمة الصحة العالمية)، ترتبط السمنة بمؤشر كتلة الجسم (IMC) يفوق أو يعادل 30، غير أنه تجدر الإشـــارة إلى أن زيادة الدهون تكون أكثر خطورة عندما تكون موضعية في البطن.وينبغي أيضا التمييز بين السمنة والسمنة المفرطة، ولو أنه هناك ثلاثة معايير يقع تحديدها وفقا لمؤشر كتلة الجسم.

- مؤشر كتلة الجسم بين 30 و 34.9: الفئة الأولى (سمنة معتدلة)
- مؤشر كتلة الجسم بين 35-39.9: الفئة الثانية (السمنة المفرطة)

- مؤشـــر كتلة الجســـم ≤ 40 كجم / متر مربع: الفئة الثالثة (الســـمنة المفرطة للغاية أو المرضية).

ومن المهم أيضـا قياس مراعاة محيط الخصـر بالإضـافة إلى حسـاب مؤشـر كتلة الجسـم. يقاس محيط الخصـر بشـريط قياس بالسـنتيمتر (سـم). يتم تحديد السـمنة في منطقة البطن وفقًا لتوصـيات الهيئة العليا للصحة في فرنسا، أي محيط الخصر أكبر من 94 سم للرجال وأكثر من 80 سم للنساء. وتســـبب البدانة في ظهور العديد من الأمراض، بما في ذلك مرض الســـكري من النوع 2 ، وارتفاع ضـغط الدم الشـرياني ، وتصـلب الشـرايين ، وكذلك أمراض الكبد ، وأمراض الكلى ، وحتى العديد من أنواع الســرطان ، وخاصـــة ســرطان الثدي والرحم والكبد. كما يجب التأكيد على التداعيات النفســية والاجتماعية للسمنة.

*ما هي الكتلة العضلية المثالية؟

لدى الأشـخاص من أصـحاب البنية العادية، تمثل الكتلة العضـلية 35٪ من الوزن عند الرجال، و28٪ من الوزن عند النساء. وتجدر الإشارة إلى أن الإنسان يستخدم عضـلاته أثناء نشاطه البدني الاعتيادي أو حتى في فترات راحته، وهو الأمر الذي يجعله يســتهلك طاقة تفقده الســعرات الحرارية. أما إذا انخفض الاســتهلاك الغذائي وتناقصــت كتلة العضــلات أيضــا، فإن عملية التمثيل الغذائي تنخفض أيضـا، وهذا الأمر يؤدي لاستهلاك أقل للطاقة أثناء فترات الراحة، مما يستدعي القيام بنشاط بدني أكبر.

5- علاقة النشاط البدني والرياضي بالقياسات الأنثروبومترية والبناء الجسمي:

تعتبر حصـــة التربية البدنية والرياضـــية مادة تعليمية أســـاســـية لدى المتعلم، حيث تتفاعل تفاعلا بانسجام مع باقي المواد الدراسية الأخرى وهذا سعياً ل وحدة متكاملة من أجل التكوين الشامل لشخصية المتعلم من جميع جوانبها العقلية والنفســـية والجســـمية والحركية . وهي تعتمد على الأنشـــطة البدنية والرياضية التي يقصد بها المجال الكلي الإجمالي لحركة الإنسان بشكل uhl وبعملية التدريب والتنشيط والتريض في مقابل الكسل والوهن والخمول بشكل خاص، وحسب مفهوم "الخولي 1996 ل " لنشاط البدني ; i و تعبير عام فضـفاض يتسـع ليشـمل كل ألوان النشـاط البدني التي يقوم بها الإنسـان والتي يســتخدم فيها بدنه بشــكل عام وهو مفهوم أنثروبولوجي أكثر منه اجتماعيا، لأن النشــاط البدني جزء

مكمل، ومظهر رئيسي لمختلف الجوانب الثقافية لبني الإنسان فهو تغلغ فل كي ل المظاهر والأنشطة الحياتية اليومية الاجتماعية، كما أن مظهر الصحة والحياة الطيبة كأحد معطيات النشاط)

ويشير كل من "سناء وأبو يوسف 2000 " بأن توجيه واختيار الفرد المناسب لنوع النشاط الرياضي الممارس هو الخطوة الأولى نحو الوصول إلى مستوى البطولة، لذلك اتجه المتخصصون في الأنشطة الرياضية المختلفة لتحديد المواصفات الضرورية والخاصة بكل نشاط على حدى والتي تساعد على اختيار الناشئ الرياضي وفقاً لأسس علمية محددة بهدف الوصول إلى المستويات الرياضية العاليةوقد قدمت البحوث العلمية في المجال الرياضي القواعد الأساسية لتحقيق أفضل الانجازات معتمدة في ذلك على الحقائق العلمية، ولقد نال جسم الإنسان الرياضي من ناحية شكله وحجمه، وكذا مقدرته البدنية، اهتمام كثير من العلماء والمختصين في المجال الرياضي منذ أمد بعيداً (القوي، 1995، صفحة 11)

.

الفصل الثاني

عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (المرونة، اللياقة القلبية التنفسية)

1-مفهوم اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

تُعرّف اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة بأنها قدرة الفرد على أداء الأنشطة اليومية بكفاءة، مع الحفاظ على الاحتياط الكافي لمواجهة الطوارئ دون الشعور بالتعب المفرط، وترتبط ارتباطًا وثيقًا بالعوامل الوقائية ضد الأمراض المزمنة.

وتشمل اللياقة المرتبطة بالصحة خمس مكونات رئيسية:

- التحمل القلبي التنفسي :يعكس كفاءة الجهازين القلبي والتنفسي في تزويد العضلات بالأوكسجين.
- التركيب الجسمي :نسبة الدهون إلى الكتلة الخالية من الدهون.
- المرونة :نطاق الحركة المتاح في المفاصل.
- القوة العضلية والتحمل العضلي :القدرة على توليد القوة ومواصلة الجهد.

وقد ركزت العديد من الهيئات الصحية مثل ACSM و WHOعلى أهمية هذه المكونات في تقييم الصحة العامة والوقاية من أمراض القلب والسمنة والسكري. (المهدي، 2001، صفحة 12)

2-أهمية اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في الوقاية من الأمراض غير المعدية

تلعب اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة دورًا محوريًا في الوقاية من الأمراض المزمنة، مثل أمراض القلب التاجية، ارتفاع ضغط الدم، السكري من النوع الثاني، هشاشة العظام، وبعض أنواع السرطان. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن الأفراد ذوي اللياقة القلبية التنفسية العالية يتمتعون بمعدلات أقل من الوفاة الناتجة عن أمراض القلب مقارنة بمن لديهم مستويات منخفضة من اللياقة، حتى مع وجود مؤشرات خطر أخرى مثل البدانة.

كذلك فإن الحفاظ على تركيب جسمي صحي (نسبة دهون مناسبة وكتلة عضلية كافية) يُعدّ عاملاً مهمًا في تحسين مقاومة الجسم للالتهابات المزمنة والاضطرابات الأيضية.

3- الأنشطة البدنية المناسبة لتطوير اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

لتحقيق مستويات مثلى من اللياقة المرتبطة بالصحة، توصي الإرشادات العالمية بممارسة النشاط البدني المعتدل إلى الشديد لمدة لا تقل عن 150 دقيقة أسبوعيًا، موزعة على خمسة أيام على الأقل. تشمل الأنشطة الموصى بها:

- المشي السريع
- السباحة
- ركوب الدراجة
- تدريبات القوة باستخدام الأوزان أو وزن الجسم
- تمارين المرونة مثل اليوغا أو الإطالة الديناميكية

وتؤكد الأبحاث أن دمج التمارين الهوائية مع تدريبات المقاومة يُعدّ النموذج الأفضل لتحسين التحمل القلبي، القوة العضلية، والحفاظ على تركيبة جسدية سليمة. كما أن المواظبة على ممارسة النشاط البدني تُحسّن من الصحة النفسية، وتقلل من القلق والاكتئاب.

4-المرونة :

تعريفها : هي القدرة على انجاز حركات بأكبر سعة ممكنة ، ويجب أن تكون عضلية ومفصلية في نفس الوقت ، وذلك للحصول على أحسن النتائج ، إذ يبدأ الرياضي في تسميتها منذ الصغر .

والمرونة هي التناسق الجيد لإنجاز الحركة ، فأناقة الحركة هي أحدى العناصر التي تسمح لنا بالوصول إلى الدقة ونلاحظ أن التعب يأتي بخاصية قليلة بالنسبة للسرعة في التمرينات الخاصة بالمرونة لكون أن الانجاز يكون بسرعة ولا توجد تقلصات عضلية غير ضرورية . (WULLACKI, 1990, p. 145)

وعادة ما يستخدم المدرب تمرينات المرونة ، خلال فترة التسخين ، وكذلك يخصص لذلك جزء من التدريب وعادة ما تنفذ تمرينات المرونة في بداية جرعة التدريب وينصح أن يقوم اللاعب بالتمرينات المطاطية

(streching) ، مباشرة بعد نهاية جرعة التدريب (أبو العلا و شعلال، 1994، صفحة 353)

5-اللياقة القلبية التنفسية

5-1- فسيولوجيا الجهاز الدوري:

أ- الجهاز القلبي الوعائي:

يوضح "**تورتورا**"2000 أن مصطلح القلبي الوعائي يعني"مركز لمجموعات من الخلايا العصبية المتفرقة داخل النخاع المستطيل يقوم بتنظيم معدل القلب وقوة الانقباض، ومقدار اتساع قطر الأوعية الدموية.

ونظرا لما يقوم به المركز القلبي الوعائي من تنظيم لقوة الانقباض عضلة القلب، فإنه في حجم ضربة القلب ولذا ما يقصد به من مصطلح cardiovascular هو تنظيم معدل القلب، وحجم الضربة، واتساع قطر الأوعية الدموية الذي يؤثر بشكل مباشر في معدل جريان الدم.

وفيما يتعلق باستخدام مصطلح الجهاز القلبي الوعائي، يوضح"**تورتورا**"أن الجهاز القلبي الوعائي يتكون من الدم والقلب والأوعية الدموية. ويستخدم مصطلح الجهاز القلبي الوعائي في العديد من المراجع الحديثة للفسيولوجية العامة، وفسيولوجيا التدريب الرياضي. فقد استخدمه"**قاندر**"**ومشاركوه**1994 للدلالة على عمل القلب والأوعية الدموية معا.

كما استخدم المصطلح كل من"**برينتك**"**1997** و"**باورز،هولي**"**2000**،ويتفق التعبير الذي أورده"**كوربن،لينس**"**1999** عن مصطلح اللياقة القلبية الوعائية مع مفهوم"**مك اردل**"**ومشاركيه1996** عن الجهاز القلبي الوعائي، حيث يذكر"**كوربن،لينس**" أن اللياقة القلبية الوعائية يقصد بها"قدرة القلب والأوعية الدموية، والدم والجهاز التنفسي على إمداد مواد الطاقة. وخاصة الأوكسجين إلى العضلات وقدرة العضلات على استغلال مواد الطاقة في أداء تدريبات التحمل.((سيد، 2001، صفحة 196)

2-2 تركيب ووظيفة الجهاز الدوري:

وحتى يقوم الجهاز الدوري بمختلف وظائفه لابد أن تتوفر ثلاث مكونات رئيسية هي:

القلب- الأوعية الدموية- الـدم.

- **القــلب:**

يتكون القلب من أذينين (أيمن وأيسر) لاستقبال الدم وبطينين (أيمن وأيسر) كوحدات مرسلة للدم وهو يعتبر مضخة رئيسية تدفع الدم خلال الأوعية الدموية إلى كل أجزاء الجسم (سلامة، 2000، صفحة 06)

أ.التركيب التشريحي لعضلة القلب:

القلب عضلة ذو أربعة تجاويف يعمل على شكل مضخة مزدوجة منقسمة إلى جزئين. أيمن وأيسر، ويضم كل جزء أذين وبطين، الجزء الأيمن من القلب يضخ الدم إلى الرئتين لكي يتزود منها بالأوكسجين اللازم وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون عن طريق حمله إلى الرئتين لكي يطرح خارج الجسم عبر هواء الزفير. ويفصل بين كل أذين وبطين صمام يسمح بمرور الدم في اتجاه واحد فقط من الأذينين إلى البطينين، ومن البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي، كذلك من البطين الأيسر إلى الشريان الأبهر. والصمامات لا تسمح بمرور الدم إلى عكس الاتجاهات السابقة.

يوجد القلب في منتصف الصدر تقريبا بين الرئتين وخلف عظم القص، ويقع ثلث عضلة القلب على يمين خط منتصف الجسم، والثلثان الباقيان على يساره، ويزن القلب حوالي 350غ وحجمه حجم قبضة اليد مضمومة.

ب.الخصائص الفسيولوجية لعضلة القلب:

هناك مجموعة من الخصائص التي تنفرد بها عضلة القلب. وتتميز بها عن العضلات الأخرى، ومن أهم هذه الخصائص مايـلي:

- **خاصية العمل ذاتيا(عضلية النبض):**

إن عضلة القلب تعمل من تلقاء نفسها، ولديها القدرة على توليد دافع ذاتي للانقباض بدون أي تنبيه أو تأثير خارجي. كما أنها لا تخضع لتنبيه صادر من الجهاز العصبي لكي تعمل. هذه الخاصية تعتمد على العقدة الجيب أذينية التي تنبعث منها النبضات الكهربائية وتنتشر في أجزاء القلب، وعلى الرغم من ذاتية العمل بالنسبة لعضلة القلب إلا أن معدل العمل وقوة الانقباض يتأثران بعدد من العوامل: درجة الحرارة، أعصاب القلب، درجة تفاعل PH الدم ، مدى توافر الأوكسجين، مدى توافر الأملاح المعدنية المغذى للقلب وخاصة أملاح الصوديوم والكالسيوم بدرجات معينة من التركيز.

- **خاصية الإيقاعية:**

تتميز عضلة القلب بآلية منتظمة للانقباض والارتخاء، ومنشأ هذه الآلية هو العقدة الجيبية الأذينية التي تصدر نبضات كهربائية بمعدل حوالي 120ن/د. تنتشر تلك النبضات عن طريق الجهاز التوصيلي لعضلة القلب في الوقت الذي يتأثر معدلها بفعل العصب الحائر فيصل ذلك المعدل إلى 70ن/د لدى الشخص السليم البالغ في حالة الراحة.((سيد، 2001، صفحة 161)

- **خاصية الانقباضية وفق قانون خاص:**

تخضع عضلة القلب في انقباضها لقانون خاص يعرف بقانون"الكل أو العدم"، وهو أحد القوانين المميزة لانقباض عضلة القلب ومؤداه:" إن عضلة القلب إذا ما استثيرت بمنبه ما، فإنها إما أن تنقبض بكامل قوتها، أولا تستجيب على الإطلاق. فإذا كانت شدة المثير كافية فسوف يحدث الانقباض، وأما إن كان المثير ضعيفا لا تنقبض عضلة القلب. ويشير ذلك إلى أن هناك حد أدنى(عتبة فارقة) لقوة المنبه أو المثير الذي تستجيب له عضلة القلب على خلاف العضلات الهيكلية التي تستجيب لمختلف درجات التنبيه، تتناسب استجابتها طرديا مع قوة المنبه أو المثير.

- **خاصية التوصيل(النقل):**

تتميز عضلة القلب بالقدرة على نقل الموجة الانقباضية من منشئها في العقدة الجيب أذينية إلى جميع أجزاء الجسم، حيث تقوم حزمة"**هس**"وشبكة"**بيركنجي**" بدور واضح ومتطور في عملية النقل هذه، وحيث يبلغ معدل التوصيل عند شبكة"بيركنجي"4م/ثا، وفي جدار الأذين يصل المعدل إلى 1م/ثا. بينما يبلغ عند جدار البطين 0.4م/ثا وتتأثر خاصية التوصيل بفعل الأعصاب التي تغذي القلب ومنها العصب"**السمبثاوي**" الذي يزيد من سرعة التوصيل والعصب"**نظير السمبثاوي**" الذي يقلل سرعة التوصيل.

- **خاصية الامتناع(الرفض):**

الامتناع أو الرفض هي فترة زمنية بعد انتهاء التقلص مباشرة تكون فيها العضلة الهيكلية أو عضلة القلب·

غير قادرة على الاستجابة لحافز آخر، وفيما يختص بعضلة القلب فإن تلك الفترة تتميز بأنها أطول مما هي في العضلات الهيكلية، وهذا يضمن عدم تعرض القلب لانقباض تشنجي مستمر مثلما يحدث

في بعض الأحيان للعضلات الهيكلية. ولهذا الأمر أهمية خاصة في عمل القلب من حيث كونه مضخة تمر بمرحلة انقباض يضخ خلالها الدم إلى الرئتين أو الجسم، ومرحلة انبساط تمتلئ فيها التجاويف الأربعة بالدم القادم. والانقباض التشنجي يفقد القلب قابلية العمل كمضخة واستمرار انقباض القلب ولو لبضع ثوان إضافية يؤدي إلى توقف الدورة الدموية وحدوث الإغماء أو الوفاة.(د.أحمد نصر الدين سيد:مرجع سابق،ص163.)

❖ **تدفق الدم عبر القلب:**

الدم الذي يتدفق في طريقه إلى خلايا الجسم محملا بالأوكسجين والمواد الغذائية يعود مرة أخرى من خلايا الجسم عبر الأوردة الصغيرة ثم الكبيرة إلى الوريدين الأجوف العلوي والسفلي إلى الأذين الأيمن الذي يستقبل كل الدم غير المؤكسد

❖ **مايوكورديوم"عضلة القلب":**

العضلة القلبية تسمى"مايوكورديوم"، والاختلاف في سمك العضلة القلبية ترتبط بصورة مباشرة مع الضغط المكاني في جدران غرف القلب الأربعة، والبطين الأيسر يكون هو الأقوى بالنسبة لغرف القلب الأربعة أثناء الانقباض، لأن البطين الأيسر يضخ الدم إلى كل أجزاء الجسم وعليه أن ينقبض بكل قوته ليتغلب على تأثير الجاذبية وعلى أوضاع الجسم المختلفة في حالة الراحة أو عند بذل الجهد البدني. والقوة الكبيرة للبطين الأيسر ترجع إلى الحجم الكبير لجداره العضلي مقارنة بباقي حجرات القلب الأخرى، وهذه الزيادة في حجم البطين الأيسر تتطور وتزداد لدى الرياضيين مع تدريبات التحمل الهوائي، لتدفع اكبر كمية من الدم إلى كل أجزاء الجسم. (سلامة، 2000، صفحة 06)

3.2 اصطلاحات لوظائف القلب:

المصطلحات التالية أساسية لفهم العمل الذي يقوم به القلب واستجاباته المختلفة أثناء الراحة و عند بذل الجهد البدني ، و هذه المصطلحات هي :

- الدورة القلبية.
- حجم الضربة.
- الدفع القلبي .

❖ **الـدورة القـلبية** :Cardiac Cycle

تتضمن كل الوظائف التي تحدث بين ضربتين متتابعتين للقلب في حالتي الانقباض (Systole) و الاسترخاء (Diastole) لعضلة القلب المشتملة الأذينين و البطينين. حيث أنهما يملئان بالدم في حالة الاسترخاء و عند الانقباض يخرج الدم منهما. و مرحلة الاسترخاء تكون أطول من حالة الانقباض . فمثلا الفرد ذو الـ74 ضربة اقل كمعدل للقلب تكون الدورة القلبية له 0.81 من الثانية لتكمل (74ضربة /الدقيقة) أي أن الدورة في هذه الحالة تساوي **0.50** من الثانية أو هي **62%** من الدورة. بينما معدل الانقباض يكون **0.31** من الدورة القلبية و هي تتم بطريقة فترية، متعاقبة. و الدورة القلبية الواحدة تقيس الوقت بين الانقباض الواحد و الذي يليه، حيث الانقباض البطيني يبدأ عند المركب QRS و ينتهي عند الموجة T. بينما الاسترخاء ألبطيني يحدث أثناء اموجة T. و الانقباض التالي T . و على الرغم من أن المعروف أن القلب يعمل بشكل مستمر إلا أنه في الواقع يقضي بخفة شديدة فترة راحة بين كل دورة و التي تليها، و يظهر ذلك واضحا لدى الرياضيين المدربين الذين يتمتعون بمعدل قلب بطيء أثناء الراحة حيث تزداد لديهم فترة راحة أو استشفاء معدل القلب مقارنة بالأفراد العاديين (سلامة، 2000، صفحة 44)

❖ **حجم الضربة ومعدل نبض القلب:**

أثناء انقباض البطينين يتم اندفاع كمية من الدم من البطين الأيسر، هذه الكمية من الدم تعرف بـ"حجم الضربة" ويمز لها بالرمز(Sv). ولفهم ذلك فقد اعتبر أن هناك قدرا من الدم يبقى في البطين بعد خروج الدم إلى الأورطي ويسمى الحجم السيستولي أو(Esv). ولكن حجم الضربة الحقيقية هو الفرق بين كمية الدم التي خرجت وكمية الدم المتبقية في البطين.(

يعرف معدل النبض بأنه"معدل انتشار موجات التمدد خلال دقيقة واحدة من جدران الأورطي عند اندفاع الدم إليه من البطين الأيسر إلى جدران الشرايين". ويختلف معدل نبض القلب خلال مراحل العمر المختلفة. فبينما يتراوح معدل النبض لدى الطفل حديث الولادة مابين **130-150** ن/د، يلاحظ بأن هذا المعدل ينخفض مع التقدم في العمر حتى يصل معدل النبض الطبيعي في الشخص السليم البالغ إلى حوالي **72**ن/د. وفي مجال فسيولوجيا الإنسان فإن الجدول التالي يوضح معايير لياقة الأفراد وفق معدلات النبض في حالة الراحة خلال مراحل عمرية مختلفة

- **العوامل المؤثرة عل معدل النبض:** يتأثر معدل النبض-زيادة أو نقصا- بعدد من العوامل الفسيولوجية ذات أهمية في مجال دراسة وظائف القلب

سواء بالنسبة للأشخاص الرياضيين أو غير الرياضيين. وتتلخص أهم تلك العوامل فيما يلي:

- **غازات الدم:**

تزداد سرعة معدل نبض القلب في حالة زيادة نسبة غاز CO_2 في الدم. كما تزداد أيضا في حالة نقص O_2 ويؤدي الحرمان المطلق من الأوكسجين إلى توقف عضلة القلب.(د.أحمد نصر الدين سيد،مرجع سابق،ص168.)

- **الدورة الدموية:**

تمثل الدورة الدموية حركة الدم المستمرة في الجسم، التي تنتقل من القلب إلى الأوعية الدموية التي تنقل الدم وتوزعه على جميع أجزاء وأنسجة الجسم المختلفة. ثم يعود الدم مرة أخرى...وهكذا. ولها قسمين نتحدث عن أهمها:

- **الدورة الرئوية:**

وتعرف هذه الدورة أيضا باسم الدورة الدموية الصغرى، وفيها يمر الدم من القلب إلى الرئتين فقط. ثم يعود مرة أخرى إلى القلب. وتبدأ رحلة الدم في هذه الدورة من البطين الأيمن الذي يدفع الدم غير المؤكسد إلى الشريان الرئوي الذي يتفرع إلى فرعين رئويين –كل في رئة– ثم ينتقل إلى الشرينات فالشعيرات الدموية حيث يتخلص الدم من ثاني أكسيد الكربون ويتحمل بالأوكسجين، ثم الدم المؤكسد تباعا حتى يصل إلى الأوردة الرئوية لتبدأ الدورة الدموية الجهازية مرة...وهكذا

ملحوظة: هنالك دورة دموية قصيرة جدا يطلق عليها الدورة التاجية، وهي التي تغذي عضلة القلب ذاتها حيث تحتاج ألياف العضلة القلبية –كأي عضلة أخرى– إلى كميات كافية من الدم الذي ينتقل إليها الأوكسجين ومواد الطاقة اللازمة للانقباض. وتتم الدورة التاجية عبر شريانين ينشآن من جذر الأورطي عقب خروجه مباشرة من البطين الأيسر، ويمران على جانبي القلب بما يمثل شكل التاج، ولهذا سميا بالشريانين التاجيين.(نفس المصدر،ص172–173.)

❖ **الدفع القلبي(Q):**

وهو يكون الحجم الكلي للدم الذي تم ضخه بواسطة البطين الأيسر في الدقيقة، وببساطة هو حاصل ضرب معدل ضربات القلب (RH) في حجم الضربة (SV) أثناء الراحة.

وتبلغ متوسطات كمية الدم التي يتم دفعها في مرة من **60–80** ملل من الدم، وبما أن متوسط معدل ضربات القلب حوالي **70**ض/د. يكون معدل حجم الدم الذي يخرج من البطين في الدفع القلبي من **4.8–5.6** لتر/د. هذا المتوسط يحدث عادة لدى الفرد البالغ السليم، وقد تم التعارف على أن كمية الدم في جسم الإنسان تدور فيه مرة كل دقيقة

5–2– استجابات الجهاز الدوري(القلبي) لتأثيرات الجهد البدني والتدريب:

تحت تأثير الجهد البدني بدرجات مختلفة. تحدث مجموعة من الاستجابات المتعددة في وظائف الجهاز القلبي الوعائي، وبالنسبة لعملية التدريب الرياضي التي تتميز بالاستمرارية لزمن طويل لدى اللاعب (عدة سنوات). ترتبط الاستجابات الفسيولوجية بعدد من التغيرات المروفولوجية (الشكلية أو التشريحية) للجهاز القلبي الوعائي

كعملية تكيف للتدريب الرياضي. وفيما يلي أهم تلك الاستجابات والتغيرات.

❖ **استجابات معدل النبض:**

ذكرنا فيما سبق أن متوسط معدل نبض القلب يبلغ حوالي **72**ن/د في حالة الراحة لدى الشخص السليم البالغ، وعادة يتراوح المدى مابين **60–80**ن/د. ويزيد لدى الإناث عن الذكور بمقدار **7–10ن**، يرتفع معدل النبض بصورة متزايدة أثناء الجهد البدني ويستمر تسارع ضربات القلب مع زيادة شدة الحمل المبذول حتى يصل المعدل إلى أقصاه عند مستوى شدة الحمل القصوى، وفي هذه الحالة قد يصل معدل نبض القلب إلى **200**ن/د لدى الشباب الأصحاء في عمر **20**سنة وقد يصل الرقم إلى أكثر من ذلك لدى الأفراد الأصغر سنا ووفقا لدرجات الجهد (الحمل) البدني

❖ **معدل القلب الأقصى:**

يزداد معدل عمل القلب مع زيادة حجم التدريب إلى أن يصل الفرد قرب مرحلة الإجهاد أو التوقف تماما. وعندها يكون معدل القلب قد بلغ نهايته، وهذا ما يفسر أن الفرد قد اقترب من الحد الأقصى لمعدل القلب (HR^{max}). والرياضيون عموما يظلون متنقلين من أقصى إلى أقصى مع استمرار التدريب السليم، ففي كل عام تدريبي يختلف المعدل الأقصى للقلب عن معدل العام القادم وهكذا. نظرا لتأثير التدريب الايجابي على القلب مما يساعدهم على زيادة المعدل الأقصى للقلب.

وعلى ذلك فالتقديرات لأقصى معدل للقلب لدى الرياضيين يتغير على الدوام ما دام هؤلاء الرياضيين مستمرين في برامجهم التدريبية.

ويرتبط معدل القلب الأقصى بعمر الفرد حيث أن الرقم **220**–العمر=أقصى معدل للقلب، ويساعد على زيادة معدل القلب الأقصى أربعة عوامل هي:

- حجم الدم الوريدي العائد للقلب.
- السعة البطينية.
- الانقباض البطيني.
- الضغط الشرياني الأورطي والرئوي.(بهاء الدين إبراهيم سلامة،مرجع سابق،ص53–54.)

حيث أن العاملين الأول والثاني يؤثران في السعة الامتلائية للبطينين وبالتالي في كمية الدم المتوفرة لهما، بينما العاملان الثالث والرابع يؤثران في قدرة البطينين على تفريغ الدم. وعلى ذلك تكون العوامل الأربعة مجتمعة عوامل مساعدة في زيادة معدل القلب الأقصى، وكلما تحسنت تلك العوامل ازداد المعدل الأقصى ومن ثم زادت كفاءة القلب.

❖ **الاستجابة والتكيف في حجم القلب:**

ذكرنا فيما سبق بأن القلب عضلة تتأثر بممارسة النشاط والتدريب الرياضي، وحيث أن عضلة القلب تجمع في خصائصها بين بعض الجوانب التي تتميز بها العضلات الهيكلية والعضلات الملساء من حيث التركيب والوظيفة. وبما أن العضلات الهيكلية تنمو في حجمها وتزداد تضخما بزيادة مقطعها العرضي نتيجة الانتظام في ممارسة التدريب، لذا تعتبر زيادة حجم القلب لدى الأفراد الرياضيين نتيجة متوقعة ومنطقية. ولقد تم التحقق من ذلك علميا من نتائج العديد من الدراسات والبحوث التي ترجع إلى ما يزيد عن نحو قرن من الزمان. وكان العالم "**هنش**"**1899** هو أول من لاحظ ظاهرة زيادة حجم القلب لدى الرياضيين.

❖ **تأثير نوعية التدريب الرياضي على استجابات معدل القلب:**

يستخدم المدربون أنواعا متعددة من تدريبات اللياقة التي تختلف فيما بينها طبقا لنوع الرياضة التخصصية للاعب. وتتشكل أحمال التدريب الرياضي لتتراوح مابين تدريبات الحمل الهوائي واللاهوائي وكذا تدريبات الحمل المتداخل الذي يجمع بين كلا النوعين، ويرتبط باستخدام تلك الأحمال مدى

الاستجابة التي تحدث في معدلات القلب تلبية لمتطلبات نوعية الحمل. ويمكن تلخيص استجابات معدل القلب لنوعية حمل التدريب من خلال الجدول التالي:(د.أحمد نصر الدين سيد:مرجع سابق،ص179-180.)

6- فسيولوجيا الجهاز التنفسي:

6-1- تعريف الجهاز التنفسي:

"هو جهاز يضم مجموعة من الأعضاء تمكن من التنفس"

أ- تعريف التنفس:

"هو مجموعة من العمليات التي تمكن الجسم من الحصول على الأوكسجين، وتخليصه من ثاني أكسيد الكربون.(

ب- التركيب التشريحي للجهاز التنفسي:

يتكون الجهاز التنفسي بشكل عام من الأجهزة الرئيسية الخمسة التالية:

- **الممرات الهوائية:** جميعها يبطنها نسيج طلائي بسيط،مركب من طبقة واحدة من الخلايا،من نوع يدعى بالنسيج العمودي الهدبي، عدا القصبة الهوائية التي يدعى نسيجها بالعمودي الهدبي الكاذب. وتتكون الممرات الهوائية من الآتي: الأنف-البلعوم-والحنجرة والقصبة الهوائية والشعبتين.
- **الرئـتان:**

اسفنجيتان وتتصلان بالقصبة الهوائية عن طريق شعبتيها.

- **عضلات التنفس:**

هو الجزء العضلي المكون من جزئين هامين هما: عضلة الحجاب الحاجز، والعضلات بين الضلوع الداخلية والخارجية.

- **الدورة الدموية:**

هي الدورة الدموية circulation of blood التي تحمل الدم المشبع بثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين للتخلص منه، ثم حمل الأوكسجين في طريق العودة إلى القلب. وتسمى بالدورة الصغرى.

❖ **المركز التنفسي:**

هو جزء من المخ، مسئول عن تنظيم عمليات التنفس.

أولا:الممرات الهوائية. يتكون من الأنف والبلعوم والحنجرة والقصبة الهوائية والشعبتين وفيما يلي نعرض لكم الدراسة بإيجاز من حيث التركيب التشريحي والعمل الوظيفي.

- **الأنـف** NOSE:

يعد جهاز متميز لتنقية الهواء المتنفس، إذ ينقسم إلى تجويفين بواسطة الحاجز الأنفي.وهذا الحاجز عظمي في الجزء المتصل بعظام الوجه.ويكمله جزء غضروفي في الطرف الآخر. وينقسم التجويفان إلى ثلاث ممرات بواسطة نتوءات عظمية تنمو من الجدران الجانبية، يبطن الممرات نسيج بسيط من النوع العمودي الهدبي ويشكل هذا النسيج غشاء مخاطي رطب وسميك.

في حالة الشهيق يمر الهواء المستنشق، وهو في العادة بارد وجاف ومحمل بالأتربة، فتقوم الممرات الهوائية بدءا من الأنف برفع درجة حرارته إلى درجة تقارب درجة حرارة الهواء داخل الرئتين(**30إلى32)** درجة مئوية تقريبا،إلى جانب ترطيبه، وترشيحه من الغبار والأتربة قبل مروره إلى البلعوم على هذا نجد أن الهواء المستنشق يمر بالعمليات الثلاث الرئيسية التالية:

- العمل على رفع درجة حرارة الهواء المستنشق إلى مابين **30و32** درجة مئوية.(محمد سمير سعد الدين:مرجع سابق،ص90-91.)
- ترطيب الهواء الجاف المتنفس .
- البلعوم pharynx: يوجد خلف الأنف والفم معا، ويتصل به كلا التجويفان. يمرر البلعوم هواء الشهيق أوالزفير خلال فتحة في الجدار الأمامي تؤدي إلى الحنجرة.
- **الحنجرة** larynx:

هي جزء بارز في مقدم العنق يسمى"تفاحة آدم"و يفصل بين الحنجرة والبلعوم غشاء متحرك يسمى"اللهاة" أو لسان المزمارepiglottis وهو جزء غضروفي يتدلى من الجزء الخلفي لسقف الحلق أعلى فتحة المزمار يسمح بمرور الهواء إلى القصبة الهوائية ويمنع الطعام من ذلك. يؤدي الجزء السفلي من الحنجرة إلى القصبة الهوائية.

- **القصبة الهوائية**windpipe or trachea:

عبارة عن أنبوبة أسطوانية الشكل، مدعمة بحلقات غضروفية غير كاملة الاستدارة، طولها من **10-12**سم يسمح بمرور الهواء دون عائق ما، ويغلفها من الداخل نسيج طلائي بسيط يتركب من طبقة واحدة من الخلايا من النوع العمودي الهدبي الكاذب.

- **الشعبتان** bronchi:

عبارة عن امتداد للقصبة الهوائية،ينقسمان عند الطرف السفلي لها إلى شعبتين، تؤدي الشعبة اليمين إلى الرئة اليمنى والشعبة اليسرى إلى الرئة اليسرى، ثم تتشعب هذه الامتدادات إلى شعب صغيرة، تتشعب بدورها إلى شعيبات تنقسم بدورها لتزود كل حويصلة بفرع صغير، ويبطن جدار الشعب سلسلة من الحلقات الغضروفية تجعلها مفتوحة باستمرار لمرور الهواء.

ثانيا: الرئتان lungs

عبارة عن نسيج يشبه الإسفنج من حيث خفة الوزن والمطاطية أي القدرة على التمدد، والرئة مخروطية الشكل قمتها الأعلى وقاعدتها الأسفل وتشغل الرئتان معظم التجويف الصدري، وتغلف من الخارج بغشاء من طبقتين يسمى"البلورا pleura"، وتوجد على جانبي القلب، وتتصل كل واحدة بالشعبة التي تخصها. وفيما يلي سنتناول كل رئة بالوصف، وكذا الفصيصات.

- **الرئـة اليمـنى** right lung:

تتصل بالشعبة اليمنى للقصبة الهوائية، وتنقسم بواسطة شقين fissures إلى ثلاثة فصوص متحيزة واضحة هي:

- الفص العلوي superior lobe ،
- الفص الأوسط middle lobe ،
- الفص السفلي inferior lobe. والرئة اليمنى أكبر قليلا من الرئة اليسرى.(**المرجع السابق،ص92-93.)**

- **الرئـة اليسرى** left lung:

تتصل بالشعبة اليسرى للقصبة الهوائية، وتنقسم إلى فصين هما:1-الفص الأعلى، 2- الفص الأسفل. والرئة اليسرى أصغر حجما من الرئة اليمنى نظرا لوجود القلب بجانبها.

- **الفصيصات** lobules:

ينقسم كل فص بالرئة إلى نحو **200**فصيص، ويتكون كل فصيص من مجموعة من التجاويف الصغيرة المحاطة بجدران رقيقة من نسيج الرئة، وتفتح كل منها على شعبية تسمى هذه التجاويف بالحوصلات الرئوية alveor pulmonis يحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية الرقيقة يتم عن طريقها تبادل الغازات.

ثالثا: عضلات التنفس Respiration muscles

تنقسم هذه العضلات إلى نوعين رئيسيين هما :

1-عضلة الحجاب الحاجز

2-العضلات بين الضلوع .

وفيما يلي نعرض لكل منهما بالشرح.

- **عضلة الحجاب الحاجز**Diaphragm. M –Diaphragm :

تعد العضلة الأساسية في عملية التنفس، وهي عبارة عن عضلة مسطحة و قوية وكبيرة تشكل حاجزا عضليا ليفيا يفصل بين التجويف الصدري والبطن، مقعرة من الأسفل و محدبة من الأعلى ، وتتصل حافتها بالجزء السفلي من الصدر تغذى عضلة الحجاب الحاجر عصبيا:

أ- عصب مسمى باسمها هو عصب الحجاب الحاجز.

ب- الأعصاب بين الضلوع الستة السفلى.

بانقباض عضلة الحجاب الحاجز في حالة الشهيق يزداد التجويف الصدري اتساعا، و يسحب الهواء من الخارج إلى الرئتين، وبذلك تمتلئ الحويصلات بالهواء، وبانبساط عضلة الحجاب الحاجز يحدث الزفير إذ يصاحب ذلك ارتفاع الحجاب. وصغر حجم التجويف الصدري، وبالتالي انكماش الحويصلات. وطرد الهواء الخارج عبر الممرات الهوائية.

- **العضلات بين الضلوع** intercostals muscles:

هي عبارة عن مجموعتين من العضلات تشغل المسافة ما بين كل ضلعين متجاورين، وهذه العضلات مرتبة بطريقة مائلة بحيث ينتج من انقباضها في حالة الشهيق تحرك الضلوع إلى أعلى، وبالتالي زيادة حجم التجويف الصدري والمساعدة في سحب الهواء من الخارج.

3-4 التهوية الهوائية PULMONARY VENTILATION:

تعرف التهوية الرئوية على أنها"عملية نقل الهواء داخل وخارج الرئة، لذلك يطلق عليها كلمة التهوية، حيث يدخل الهواء عبر الأنف حيث يتم إكسابه درجة حرارة الجسم بجانب تنقيته عن طريق الشعيرات الداخلية فتلتصق الأتربة والأجسام العالقة بتلك الشعيرات ولا يسمح لها بالدخول إلى الممرات التنفسية.

وبعد مرور الهواء يدخل إلى البلعوم ثم الحنجرة ثم القصبة الهوائية الرئيسية ثم القصبات الهوائية الفرعية داخل الرئة، حتى تصل لأصغر وحدة رئوية وهي الحويصلات الهوائية التي يتم فيها تبادل الغازات.

وتجدر الإشارة إلى أن الرئة ليست متصلة اتصالا مباشرا بالضلوع ولكنها معلقة داخل القفص الصدري وحولها البللورا التي تمنع عنها الاحتكاك أثناء عملتي الشهيق والزفير.

❖ **الشهـيق** inspiration:

تعتبر عملية الشهيق نشطة ايجابية مقارنة بالزفير، وتشتمل عملية الشهيق انقباض عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع الداخلية والخارجية، حيث تتحرك الضلوع بواسطة هذه العضلات لأعلى والخارج.أما عظمة القص فتتحرك لأعلى والأمام، وفي نفس الوقت ينقبض الحجاب الحاجز لأسفل ناحية تجويف البطن.

وتتم هذه الانقباضات العضلية في وقت واحد داخل التجويف الصدري وبالتالي تتمدد الرئة ويقل الضغط داخلها عن خارجها، فيندفع الهواء داخل الرئة.

ويزداد الشهيق أثناء الجهد البدني نتيجة زيادة انقباض عضلات التنفس السابق ذكرها. وذلك يساعد على أن يكون الشهيق أعمق وكمية الهواء التي تدخل الرئة أكبر.

❖ **الزفـير** expiration:

عملية الزفير تعتبر سلبية تتضمن ارتخاء عضلات التنفس، حيث يرتخي الحجاب الحاجز ويعود لوضعه الطبيعي وكذلك ترتخي العضلات بين الضلوع. وكل ذلك يزيد الضغط داخل التجويف الصدري عن خارجه، فيندفع الهواء خارج الرئة ويتم الزفير.

❖ **الانتشار الرئوي:**

عملية تبادل الغازات داخل الرئة تسمى الانتشار الرئوي ولها وظيفتان رئيسيتان هما:

- تعيد امتلاء الدم بالأوكسجين الذي استهلك داخل الأنسجة لإنتاج الطاقة.
- التخلص من ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية الأكسدة

وعلى ذلك يكون الانتشار الرئوي له مطلبان أساسيين هما:

- الهواء الذي يحمل الأوكسجين للرئة.
- الدم الذي يستقبل الأوكسجين ويطرد ثاني أكسيد الكربون.

وتتم هذه العمليات بمساعدة الحويصلات الرئوية التي تنتشر عليها الشعيرات الدموية الدقيقة، التي تشكل شبكة واسعة تسمح لكرات الدم الحمراء بالقيام بوظيفتها في تبادل الغازات.

❖ **الضغط الجزئي للغازات:**

ينص قانون "**دالتون Dalton**" للغازات على أن"الضغط الكلي لمزيج من الغازات يعادل مجموع الضغط الجزئي لكل غاز على حدة في هذا المزيج. فعلى سبيل المثال الهواء الذي نتنفسه يتكون من **79.04**%نتروجين، **20.94**%أوكسجين، **0.30**% كربون. وهند مستوى البحر يكون الضغط الكلي لهذه الغازات هو **760**ملل زئبقي(الضغط الجوي الطبيعي).

وينص قانون "**هنري Henry**" على أن"الغازات الذائبة في السوائل تكون متناسبة مع ضغطها الجزئي، وتعت مد على قدرتها في الذوبان وعلى درجة الحرارة، فذوبان الغاز في الدم ودرجة حرارة الدم ثابتة".

❖ **تبادل الغازات في الحويصلات:**

الفرق بين الضغط الجزئي للغازات بين الحويصلات الرئوية والدم يؤدي إلى فرق في الضغط عبر الغشاء الرئوي، وهذا هو المبدأ الرئيسي لتبادل الغازات أثناء الانتشار الرئوي. فعندما يكون الضغط

متساويا على جانبي الغشاء لا يتم التبادل. أما يكون الضغط غير متساويا فيتم تبادل الغازات.(**نفس المصدر السابق،ص100.)**

6-3-تكيف الجهاز التنفسي للتدريب:

تتحسن وظائف الجهاز التنفسي نتيجة التدريب مما يؤدي إلى زيادة كفاءته ثم يتكيف مع أنواع الجهد البدني التي يتلقاها الفرد الرياضي، وتظهر علامات هذا التكيف من خلال النقاط التالية:

❖ **الأحجام الرئوية:**

يتغير حجم وسعة الرئة نتيجة التدريب، فتزداد السعة الحيوية«وهي تعني كمية الهواء التي يمكن زفرها بعد أقصى شهيق » كما تزداد كمية الهواء المتبقى«وهي كمية الهواء التي لا يمكن تحريكها خارج الرئتين» كما أنه بعد تدريبات التحمل فإن حجم التنفس العادي لا يتغير وهي تعني«كمية الهواء التي تدخل وتخرج من الرئة أثناء التنفس العادي».

❖ **معدل التنفس:**

بعد التدريب يقل عادة معدل التنفس أثناء الراحة وأثناء العمل دون الحد الأقصى وهذا الانخفاض يكون بسيطا، بينما يزداد معدل التنفس عند العمل البدني بمستوى الحد الأقصى.

❖ **التهوية الرئوية:**

لا تتغير التهوية الرئوية بشكل ملحوظ بعد التدريب. ويمكن أن تنخفض في حالة الراحة وأثناء التدريب دون الحد الأقصى. ولكن التهوية الرئوية القصوى تزداد مع المجهود وفي الأفراد غير المدربين تكون الزيادة من **120**إلى **150**ل/د، بينما لدى الرياضيين تزداد لتصل إلى **180**ل/د. وترجع أسباب الزيادة في التهوية إلى عاملين أساسيين هما: زيادة حجم التنفس العادي وزيادة معدل التنفس عند الحد الأقصى.(بهاء الدين إبراهيم سلامة:2000،ص92)

وأثبتت دراسات حديثة أن التهوية الرئوية لدى الرياضيين ذوي المستويات العالية تصل إلى **240**ل/د أي أنها تبلغ ضعف الفرد العادي.

7-قياس اللياقة القلبية من خلال vo2max

7-1-الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:

❖ **اللياقة الهوائية:**

عند التعبير عن مستوى اللياقة الهوائية يستخدم مصطلح يعد من أكثر المصطلحات انتشارا في مجال فسيولوجيا الرياضة والجهد البدني وهو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين الذي يرمز له بالرمز VO_2^{max} نظرا لأهمية هذا المؤشر في التعبير عن لياقة أجهزة الجسم: الدوري، التنفسي والعضلي. ويعرف **الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين** بأنه أقصى حجم للأوكسجين المستهلك باللتر أو الملي لتر في الدقيقة.(سيد:مرجع سابق،ص217.)

وعرفه عبد العظيم عبد الحميد بأنه أقصى حجم للأوكسجين مقاسا باللتر أو الملل في الدقيقة. (القوي، 1995، صفحة 56)

وهذا ما ذهب إليه (أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين) في أن القدرة الهوائية القصوى هي الحد الأقصى للأوكسجين الذي يمكن للجسم استهلاكه والذي يحصل عليه الجسم من خلال الهواء الخارجي ويوجهه إلى العضلات التي تقوم باستهلاكه، ويعير عنه بالحجم الأقصى للأوكسجين الذي يمكن أن يستهلكه الجسم في وحدة زمنية معينة. ((أبو العلا و شعلال، 1994، صفحة 254)

وتستخدم لذلك عضلات الجسم الكبيرة مع زيادة المقاومة تدريجيا حتى وصول الفرد إلى حالة التعب، وعادة ما يأخذ الرمز VO_2^{max} حيث:

- V•: تعبر عن حجم الأوكسجين خلال الدقيقة.
- O_2•: تعبر عن حجم الأوكسجين.
- max•: تعبر عن الحد الأقصى.

ولتوضيح ذلك نقول أنه إذا كان VO_2^{max} يساوي 3 لترات في الدقيقة، فإن يعني أن هذا الشخص يستطيع استهلاك أقصى كمية أوكسجين المقدرة 3 لترات/د ويعرف هذا القياس باسم الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق. وحيث تحتاج جميع أنسجة الجسم إلى استهلاك الأوكسجين، وتلعب الفروق في وزن الجسم دورا كبيرا في ذلك، لذا فإنه يجب عند مقارنة الأشخاص أن يستخرج حجم استهلاك الأوكسجين بالنسبة لكل كلغ من وزن الجسم عن طريق تقسيم الاستهلاك المطلق على وزن

الجسم، ويعرف المقدار بمصطلح الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي. ويقاس بمقدار (ميلي.د/كلغ) وهو القياس الأكثر استخداما في مجال فسيولوجيا الجهد البدني هذا، ويزيد استهلاك الأوكسجين حوالي **10** إلى **20** مرة عند أداء التدريبات التحمل ذات الشدة العالية حيث يصل أثناء النشاط البدني إلى **2.5–6** لترات/د وتختلف درجاته بناء على عدة عوامل منها التدريب العمر والجنس.

– الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Aerobic Voz max :Fitness and the Volume Oxygen Maximum Consumption

عند التعبير عن مستوى اللياقة الهوائية Aerobic Fitness يستخدم مصطلح يعد من أكثر المصطلحات انتشارا في مجال فسيولوجيا الرياضة والجهد البدني وهو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين الذي يرمز له بالرمز Vo2 max، ونظرا لأهمية هذا المؤشر في التعبير عن لياقة أجهزة الجسم الدوي التنفسي، والعضلي في الاستخدام الواسع لتكنولوجيا القياس في الآونة الأخيرة لذا فإن قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعد حاليا من الاختبارات الاعتيادية التي تستخدم في تقويم اللياقة الفسيولوجية العامة للأشخاص، وهو الاختبارات على نطاق محدد لدى الرياضيين، ومما ينبغي الإشارة إليه أن الاستهلاك العادي للأكسجين في حالة الراحة لدى الشخص السليم البالغ يكون في حدود 250 مليلتر في الدقيقة أي ما يعادل (25) ربع لتر

ويعرف الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بأنه أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المليلتر في الدقيقة، ولتوضيح ذلك نقول أنه إذا كان Vo2 max يساوي 3 لترات في الدقيقة فإن ذلك يعني أن هذا الشخص يستطيع استهلاك أقصى كمية أكسجين 3 لترات في الدقيقة، ويعرف حجم هذا المقياس باسم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق لترق (L/m). (قاسم و نصيف، 1987، صفحة 45)

وحيت تحتاج جميع أنسجة الجسم إلى استهلاك الأكسجين وتلعب الفروق في وزن الجسم دورا كبيرا في ذلك، لذا فإنه يجب عند مقارنة الأشخاص أن يستخرج حجم استهلاك الأكسجين بالنسبة لكل كيلو جرام من وزن الجسم عن طريق تقسيم الاستهلاك المطلق على وزن الجسم، ويعرف ذلك المقدار بمصطلح الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي ويقاس بمقدار ملي.ق/ كلغ ml.min/kg) وهو القياس الأكثر استخداما في مجال فسيولوجيا الجهد البدني. (قاسم و نصيف، 1987، صفحة 45)

مثال:

إذا كان وزن شخص ما 70 كلغ وبلغ مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (المطلق) له 2، 8 لتر / دقيقة فإن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بالنسبة لكل كلغ من وزن جسمه 2800 مليلتر 70 كيلو غراما 40 مليلتر ق / كيلو غرام. وتعتبر النتيجة التي تم التوصل إليها في هذا المثال عن مقدار 40 مليلترا من الأكسجين في الدقيقة يستهلكها كل كيلو غرام واحد من زون هذا الشخص. (قاسم و نصيف، 1987، صفحة 45)

7-2- فيزيولوجيا الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين :

عند التعبير عن مستوى اللياقة الهوائية يستخدم مصطلح يعد من أكثر المصطلحات انتشارا في مجال فسيولوجيا الرياضة والجهد البدني وهو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين الذي يرمز لو بالرمز VO2max نظرا لأهمية هذا المؤشر في التعبير عن لياقة أجهزة الجسم الدوري التنفسي والعضلي. الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بأنه أقصى حجم للأوكسجين المستهلك بالمتر أو الميليلتر في الدقيقة.ان القدرة الهوائية القصوى هي الحد الأقصى للأوكسجين الذي يمكن المجسم استهلاكه والذي يحصل عليه الجسم من خلال الهواء الخارجي ويوجهه إلى العضلات التي تقوم باستهلاكه ، ويعبر عنه بالحجم الأقصى للأوكسجين الذي يمكن أن يستهلكه الجسم في وحدة زمنية معينة وتستخدم لذلك عضلات الجسم الكبيرة مع زيادة المقاومة تدريجيا حتى وصول الفرد إلى حالة التعب ، وعادة ما يأخذ الرمز VO2max حيث:تعبر عن حجم الأوكسجين خلال الدقيقة. (ابو العلا و حسنين، 1997، صفحة 45)

ولتوضيح ذلك نقول أنه إذا كان VO2max يساوي 3 لترات في الدقيقة ، فإنه يعني أن هذا الشخص يستطيع استهلاك أقصى كمية أوكسجين المقدرة 3 لترات د ويعرف هذا القياس باسم الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق ، حيث تحتاج جميع أنسجة الجسم إلى استهلاك الأوكسجين ، وتلعب الفروق في وزن الجسم دورا كبيرا في ذلك ، لذا فإنه يجب عند مقارنة الأشخاص أن يستخرج حجم استهلاك الأوكسجين. (ابو العلا و حسنين، 1997، صفحة 45)

..Oxydation cellulaire الأكسدة الخلوية

على مستوى العضلة، يكون استهلاك الأكسجين في الخلايا العضلية بواسطة الأنشطة الإنزيمية على مستوى الميتوكندري، وهذا نقول إنه للتدريب دور محدد بدقة لأنه يسبب زيادة جد معتبرة في عدد وحجم

الميتوكندري، وتزيد بذلك قدرتها على الأكسدة وبالتالي الزيادة في مستوى السرعة الهوائية القصوى. .) Didier REISS, 2016, p. 25)

.Coordination التنسيق

المظهر الآخر الذي يعتبر مهما جدا في تطوير السرعة الهوائية القصوى ألا وهو التنسيق فالرياضي الذي يملك تحكما حركيا جيدا، يمكنه استعمال عضلاته بطريقة فعالة .....على مستوى العضلة يجب توظيف العدد المضبوط من الألياف العضلية وتزمين تقلصاتها. (Jean-Luc CAYLA, Rémy LACRAMPE، 2012)

خلاصة

الفئة العمرية أقل من 17 سنة هي فترة حاسمة في حياة الأفراد، حيث تحدث فيها العديد من التغيرات الجسدية والنفسية والاجتماعية. خلال هذه المرحلة، ينتقل الأطفال من مرحلة الطفولة إلى مرحلة المراهقة، وهو انتقال يتسم بالتطور السريع في القدرات الفكرية والعاطفية والاجتماعية. تكتسب الفئة العمرية أقل من 17 سنة أهمية خاصة في مجالات التعليم والتنشئة الاجتماعية، حيث تتشكل فيها الأساسيات التي تبني الشخصية المستقبلية للفرد.

في هذه المرحلة، يكون الأفراد في حاجة ماسة إلى الدعم والتوجيه من الأسرة، المدرسة، والمجتمع. يتطلب التعامل مع هذه الفئة العمرية فهماً عميقاً لاحتياجاتهم النفسية والاجتماعية، وتوفير بيئة آمنة ومستقرة تشجع على النمو السليم. تتضمن الفئة العمرية أقل من 17 سنة أيضاً تحديات مثل التعامل مع التغيرات الجسدية المرتبطة بالبلوغ، والتحولات النفسية التي تتعلق بالهوية الذاتية والثقة بالنفس.

.

الباب الثاني

الدراسة التطبيقية

الفصل الأول

منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

تمهيد:

انطلاقًا من أهمية الموضوع وما يطرحه من إشكالات علمية وصحية، اقتضى الأمر البحث في مدى تحقق الفرضيات المقترحة، وذلك من خلال الإجابة عن التساؤلات التي شكّلت منطلقًا لهذه الدراسة. ومن أجل بناء تصور ميداني دقيق، ارتأينا إجراء دراسة استطلاعية أولية ساعدتنا على ضبط المعطيات المرتبطة بالموضوع وتحديد الأدوات الملائمة. ويتطلب تنفيذ المرحلة الميدانية تحديدًا واضحًا لمتغيرات الدراسة، واختيار الوسائل المناسبة لقياسها وفق أسس علمية تضمن صلاحيتها ودقتها بما يتناسب مع طبيعة مجتمع البحث وخصائص العينة المدروسة.

1- منهج البحث:

تم اعتماد المنهج الوصفي الارتباطي كونه الأنسب لطبيعة موضوع الدراسة، إذ يهدف إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين الكتلة العضلية وبعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (اللياقة القلبية التنفسية، القوة العضلية، المرونة) لدى رجال يمارسون نشاطهم البدني بانتظام. كما يسمح هذا المنهج بدراسة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية عند الاقتضاء، وتحليل العلاقة بين المتغيرات دون تدخل الباحث بشكل مباشر في ضبطها أو التحكم فيها كما في الدراسات التجريبية.

2- مجتمع وعينة البحث:

- يتكوّن مجتمع البحث من جميع الرجال النشطين بدنيًا الذين يرتادون صالة آراس جيم ببلدية مستغانم، ولاية مستغانم.

2-2عينة البحث:

- تكوّنت العينة من 10رجال اختيروا قصديا، وهم يمارسون التمارين البدنية بانتظام في صالة آراس جيم.

3- مجالات البحث:

3-1- المجال الزماني للدراسة:

بدأ العمل على الدراسة منذ نوفمبر 2024، حيث جُمعت المادة العلمية من مراجع متخصصة ودراسات سابقة ذات صلة. أُجريت الدراسة الاستطلاعية بتاريخ **25ديسمبر 2024**، بهدف التعرف على خصائص المجتمع الأصلي واختيار العينة المناسبة والتنسيق مع إدارة الصالة الرياضية. أما المرحلة

التطبيقية فقد تمت خلال الفترة الممتدة من 17يناير 2025 إلى 25 فبراير 2025، حيث أُجري خلالها القياس القبلي ثم تلتها فترة الملاحظة، وانتهت بالقياسات البعدية.

3-2- المجال المكاني:

أُنجزت الدراسة في **صالة آراس جيم** ببلدية مستغانم، ولاية مستغانم.

3-3المجال البشري:

شملت الدراسة **10رجال** من مرتادي صالة آراس جيم.

4- مـتـغيرات البحث:

يركّز البحث على تحديد العلاقة بين المتغيرات التالية:

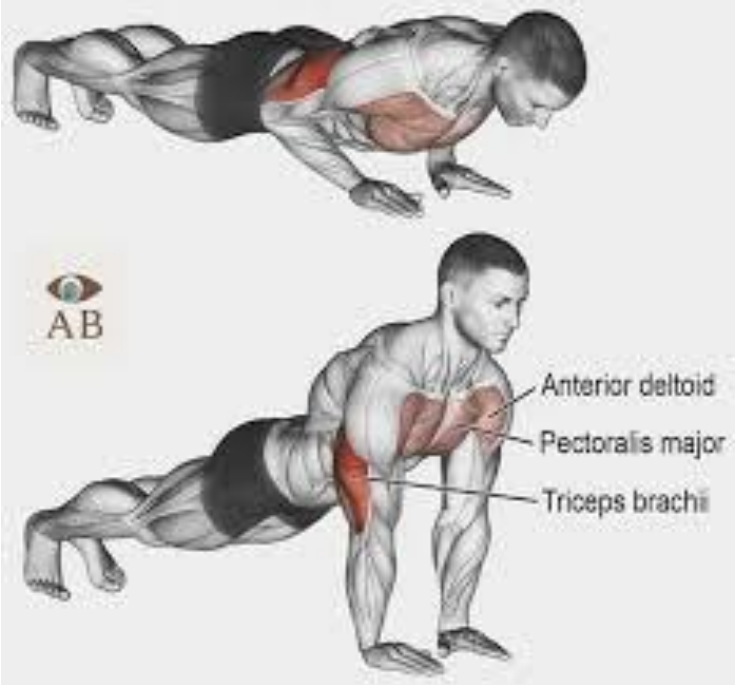
- المتغير المستقل: الكتلة العضلية والمؤشرات الجسمية المرتبطة بها.
- المتغيرات التابعة: عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وهي: اللياقة القلبية التنفسية والمرونة

5- أدوات البحث:

تم استخدام برنامج قائم على التدريب الباليستي وتطبيق الاختبارات نشرحهم كما يلي:

5-1- تمرين القوة العضلية اختبار الضغط

هو اختبار بدني يقيس قدرة العضلات العلوية (وخاصة عضلات الصدر والذراعين والكتفين) على إنتاج القوة وتحملها خلال أداء عدد معين من التكرارات لحركة الضغط من وضع الارتكاز على الأرض (Push-ups)خلال زمن محدد أو حتى العجز العضلي، ويُستخدم كمؤشر عملي لتقدير القوة العضلية والتحمل العضلي للجزء العلوي من الجسم



شكل رقم 4 يوضح تمرين القوة العضلية اختبار الضغط

5-2-1 اختبار اللياقة القلبية التنفسية :(VO_2 max)

هو مؤشر فيزيولوجي يعكس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين أثناء الجهد البدني الأقصى، ويُعد من أهم المؤشرات المستخدمة لتقدير كفاءة الجهازين القلبي والتنفسي في تزويد العضلات العاملة بالأوكسجين أثناء النشاط الهوائي. يمكن تقديره باستخدام اختبارات ميدانية مثل اختبار المشي لمسافة محددة أو اختبار الجري المرحلي.(Shuttle Run)

شكل 5 اختبار اللياقة القلبية

5-3- القوة العضلية الهيكلية:

تعني قدرة عضلات الهيكل العظمي على إنتاج قوة كافية لتحريك أجزاء الجسم أو مقاومة قوة خارجية. وتُقاس من خلال مجموعة من الاختبارات التي تستهدف العضلات الرئيسة للجسم (مثل تمارين رفع الأثقال أو تمارين المقاومة) بهدف تقدير القدرة العضلية ومدى تطورها لدى الأفراد.

شكل رقم 6 يوضح اختبار القوة العضلية الهيكلية

5-5- مؤشر قوة الجسم:

هو مؤشر مركب يُستخدم لتقدير القوة العامة للجسم من خلال ربط بعض القياسات البدنية (مثل الوزن أو الكتلة العضلية) بنتائج اختبارات القوة العضلية المختلفة. يساعد هذا المؤشر في تكوين صورة شاملة عن القوة البدنية النسبية للفرد مقارنة بكتلته الجسمية.

5-6- اختبار المرونة

هو اختبار يهدف إلى قياس مدى قدرة المفاصل والعضلات على الحركة في نطاق واسع دون ألم أو شد مفرط. ومن بين الاختبارات الشائعة اختبار الجلوس والوصول للأمام (Sit and Reach Test) الذي

يقيس مرونة أسفل الظهر وعضلات الفخذ الخلفية كأحد المؤشرات المهمة لصحة الجهاز العضلي الهيكلي.

شكل رقم 7 يوضح اختبار المرونة

7- حساب الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة:

-الخصائص السيكومترية للكلتة العضلية واختبارات عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة:

الثبات :

لحساب معامل الثبات استخدمنا طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test – Retest) على عينة بلغ قوامها 05 رجال (عينة التجربة الاستطلاعية) والتي تم استبعادها من عينة الدراسة الأساسية، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل الارتباط لبيرسون.

الصدق الذاتي:

لمعرفة الصدق الذاتي للكلتة العضلية واختبارات عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة المستخدمة قمنا بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات، والجدول رقم (...) يبين نتائج الخصائص السيكومترية للاختبارات المطبقة على عينة التجربة الاستطلاعية:

جدول 2 : يبين الخصائص السيكومترية للكلتة العضلية واختبارات عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

مؤشر	الاختبار		إعادة الاختبار		الثبات	الصدق الذاتي
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الكتلة العضلية	43.38	1.89	43.60	2.19	0.98	0.99
المرونة	37.50	8.60	38	9.25	0.98	0.99
اللياقة القلبية التنفسية	1880	454.97	1870	443.85	0.97	0.98

من خلال الجدول 2 نلاحظ أن معاملي الثبات والصـــدق الذاتي للاختبارات المســـتخدمة في البحث مرتفعة حيث تتراوح قيمة الأول بين 0.97 و0.98 فيما تتراوح قيمة الثاني بين 0.98 و0.99، وهذا ما يدل على صدق وثبات الاختبارات المطبقة على عينة البحث المدروسة.

8-الأدوات الإحصائية:

أ. المتوسط الحسابي:

متوسط عدد من القيم وهو حاصل قسمة مجموع هذه القيم على عددها.

القانون: $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$

x: المتوسط الحسابي. x: الدرجة الخام. n: عدد أفراد العينة.

ب. الانحراف المعياري:

الانحراف المعياري يعد من أهم مقاييس التشتت لأنه أكثر دقة، ويعرف بأنه الجذر التربيعي الموجب للتباين.

وهو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم على متوسطها الحسابي، والغرض منه هو معرفة ما إذا كانت العينة متجانسة أم مشتتة ويرمز له " **S** ".

وقانونه: $S = \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{n-1}$

x: المتوسط الحسابي. x: الدرجة الخام. n: عدد أفراد العينة.

ج. معامل الارتباط البسيط لبيرسون:

يستخدم لإيجاد قوة العلاقة بين متغيرين (س, ص) ويرمز له ب (r) ويحتسب وفق القانون التالي:

$$R= \frac{(x-\dot{x})(y-\dot{y})}{\sqrt{\sum(x-\dot{x})^2-\sum(y-\dot{y})^2}}$$

R : معامل الارتباط البسيط لبيرسون. X : المتوسط الحسابي للمجموعة 01. X : قيم المجموعة 01.

y: قيم المجموعة 02 . $\bar{y}$: المتوسط الحسابي للمجوعة 02

خلاصة:

نستخلص من هذا الفصل بأن الإجراءات الميدانية مهمة جدا في أي بحث علمي وأنه بواسطة الدراسة الإستطلاعية يمكن التأكد من صلاحية الأداة المستخدمة وصعوبات الدراسة الميدانية، وكذلك بالنسبة للمنهج المتبع في الدراسة الذي بدوره يقودنا إلى إختيار مجتمع وعينة الدراسة وبه تتحدد طبيعة أدوات جمع البيانات والمعلومات ومنه القيام بالإجراءات التطبيقية الميدانية للأداة وبداية تجسيد الأساليب الإحصائية وتطبيق القوانين الخاصة بذلك، ومنه المرور إلى الفصل الخاص بعرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

الفصل الثاني

عرض وتحليل ومناقشة النتائج

تمهيد

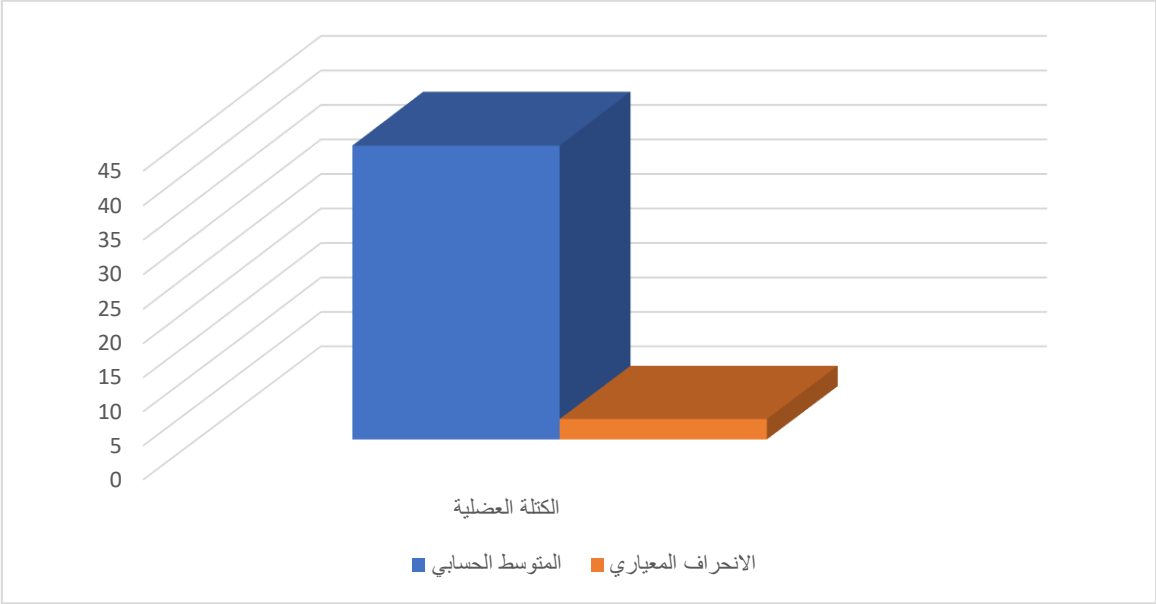
تكتسي عملية عرض النتائج وتحليلها أهمية بالغة في إطار الدراسة الميدانية، إذ تتيح للباحث فحص مدى مطابقة البيانات المستخلصة للفرضيات المطروحة. وفي هذا الفصل، سنقوم بعرض النتائج المتحصل عليها وتحليلها من خلال المقارنة مع ما تم صياغته في شكل فرضيات، وذلك بالاستناد إلى الخلفية النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة، قصد التوصل إلى تأكيد أو رفض تلك الفرضيات بناءً على المعطيات العلمية المتوفرة.

1-عرض وتحليل النتائج

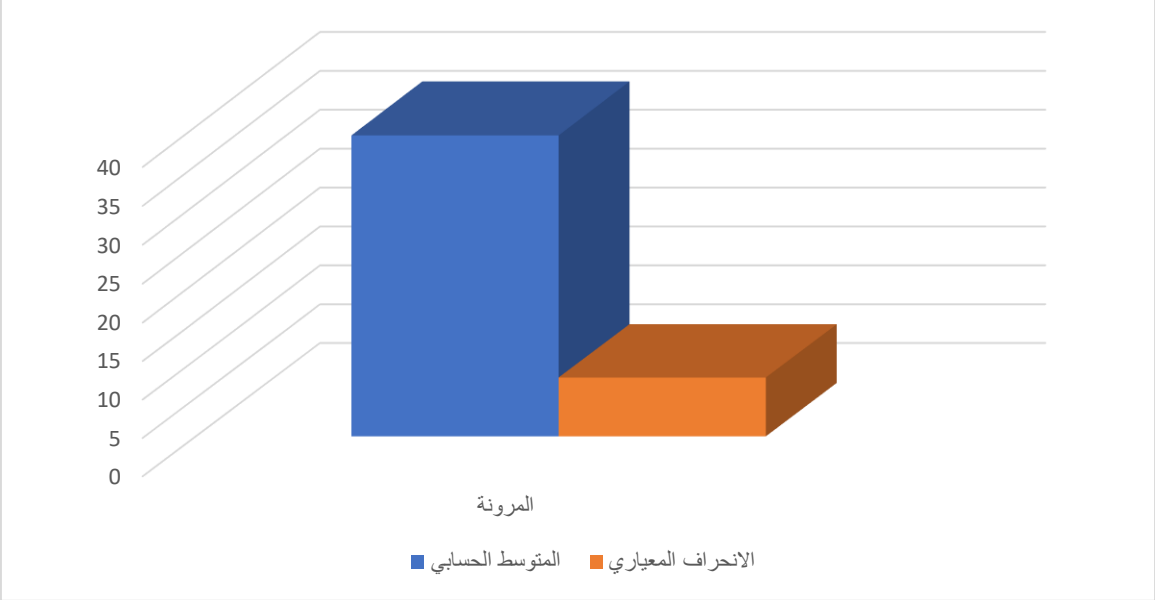
-الإحصاء الوصفي لنتائج الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة:

جدول رقم 3 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة

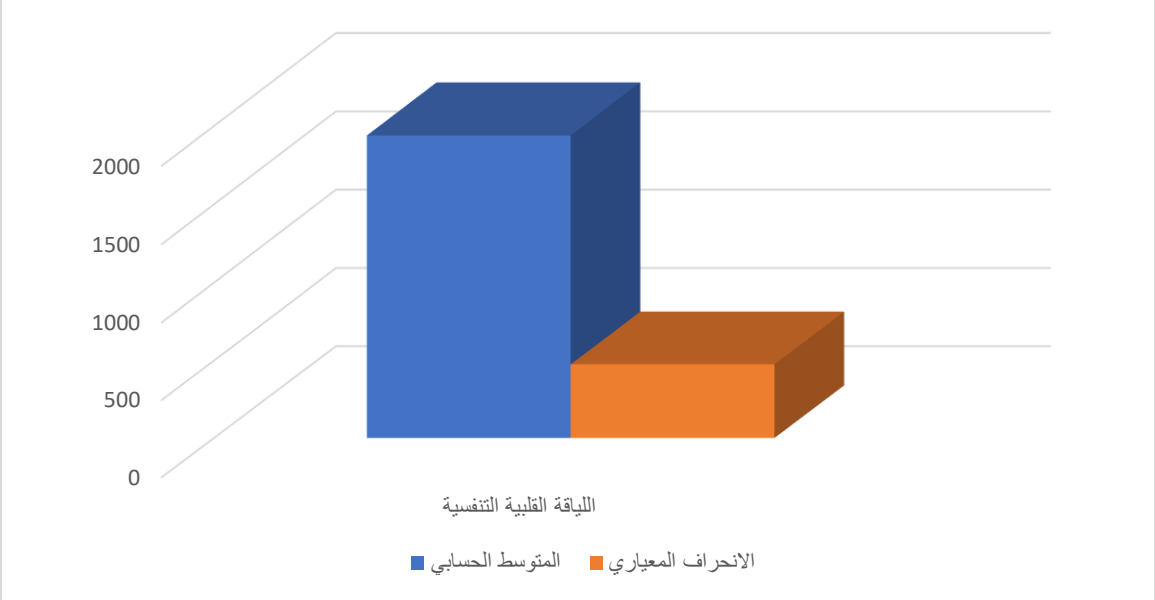
مؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الكتلة العضلية	42.77	2.99
المرونة	38.84	7.65
اللياقة القلبية التنفسية	1939	475.85



شكل رقم 8 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج الكتلة العضلية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة



شكل رقم 9 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج المرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة



شكل رقم 10 يبين الإحصاء الوصفي لنتائج اللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة

من خلال الجدول رقم 3 نلاحظ أن قيمة المتوسط الحسابي لنتائج الكتلة العضلية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة بلغت 42.77 وبانحراف معياري 2.99، فيما قدرت قيمة المتوسط الحسابي لهم في المرونة بـــــ 38.84 وبانحراف معياري 7.65، أما فيما يخص اللياقة القلبية التنفسية فيساوي المتوسط الحسابي لها 1939 وبانحراف معياري 475.85.

2-التحقق من الفرضية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.

لمعرفة طبيعة العلاقة بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة تم استخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم 4 يبين نتائج العلاقة بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة

مؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة بيرسون المحسوبة	احتمالية بيرسون sig	الدلالة الإحصائية
الكتلة العضلية	42.77	2.99	0.93	0.000	دال
المرونة	38.84	7.65			

من خلال الجدول رقم 4 نلاحظ أن احتمالية بيرسون بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة والبالغة 0.000 أقل من نسبة الخطأ 0.05 وهذا ما يدل على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة، وطبيعة هذه العلاقة طردية والإشارة الموجبة لقيمة بيرسون المحسوبة (0.93) تدل على ذلك، أي أنه كلما زادت الكتلة العضلية لدى الرجال أكبر من 40 سنة كلما زاد مستوى المرونة لديهم والعكس صحيح، ومنه نستنتج أن الفرضية القائلة أن: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من 40 سنة" محققة.

3-التحقق من الفرضية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة.

لمعرفة طبيعة العلاقة بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة تم استخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم 5 يبين نتائج العلاقة بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة

مؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة بيرسون المحسوبة	احتمالية بيرسون sig	الدلالة الإحصائية
الكتلة العضلية	42.77	2.99	0.82	0.004	دال
اللياقة القلبية التنفسية	1939	475.85			

من خلال الجدول رقم 5 نلاحظ أن احتمالية بيرسون بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة والبالغة 0.004 أقل من نسبة الخطأ 0.05 وهذا ما يدل على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة، وطبيعة هذه العلاقة طردية والإشارة الموجبة لقيمة بيرسون المحسوبة (0.82) تدل على ذلك، أي أنه كلما زادت الكتلة العضلية لدى الرجال أكبر من 40 سنة كلما زاد مستوى اللياقة القلبية التنفسية لديهم والعكس صحيح، ومنه نستنتج أن الفرضية القائلة أن: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من 40 سنة" محققة.

2-مناقشة النتائج على ضوء الفرضيات

2-1-: مناقشة الفرضية العامة

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين الكتلة العضلية وبعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة مثل اللياقة القلبية التنفسية والمرونة لدى الرجال الأكبر من أربعين سنة، مما يؤكد صحة الفرضية العامة التي انطلقت منها هذه الدراسة. إن هذا الارتباط يعكس حقيقة علمية معروفة وهي أن مستوى الكتلة العضلية في جسم الإنسان يمثل حجر الأساس لدعم الوظائف الحيوية والحفاظ على مستوى مناسب من اللياقة البدنية. من الناحية الفسيولوجية، تساهم الألياف العضلية في رفع كفاءة استهلاك الأكسجين ونقله إلى الأنسجة بشكل فعال، ما يؤدي إلى تحسين أداء القلب والجهاز التنفسي أثناء المجهود البدني. كما تساعد الكتلة العضلية الكافية في حماية المفاصل ودعم استقرارها، مما يمنح الجسم حرية حركة أكبر ويقلل من خطر الإصابات. تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة قرة لطفي 2020 وناصر عبد القادر 2018 وبن زيدان حسين 2017 التي أثبتت وجود علاقة بين البنية الجسمية ومستوى اللياقة لدى التلاميذ، وأيضًا مع ما أكدته دراسة حطابي محمد 2021 التي أبرزت دور النشاط البدني المنتظم في الحفاظ على عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى الفئات العمرية المتقدمة. وهو ما يوضح أن العناية بالكتلة العضلية تمثل ضرورة للوقاية من الأمراض المزمنة ولضمان الحفاظ على نمط حياة نشط وصحي.

2-2-: مناقشة الفرضية الفرعية الأولى

تتعلق الفرضية الفرعية الأولى بوجود علاقة ارتباط بين الكتلة العضلية واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال الأكبر من أربعين سنة. وقد أثبتت النتائج صحة هذه الفرضية، حيث تبين أن الأفراد الذين يتمتعون بكتلة عضلية أكبر لديهم كفاءة أعلى في استهلاك الأكسجين أثناء النشاط البدني، وهو ما ينعكس بشكل إيجابي على صحة القلب والجهاز التنفسي. من الناحية النظرية، تعتمد اللياقة القلبية التنفسية على مدى كفاءة العضلات في استخدام الأكسجين الذي ينقله الدم، وكلما زادت الكتلة العضلية زادت قدرة الجسم على التعامل مع الجهد البدني بكفاءة أكبر، ما يؤدي إلى تحسين التحمل وتقليل الإجهاد القلبي. تؤكد هذه النتائج ما توصل إليه بختاوي أبو بكر 2019 الذي أشار إلى أن تطوير الكتلة العضلية يسهم بفعالية في رفع اللياقة القلبية التنفسية لدى الممارسين، كما أيد سعودي جنيدي 2021 هذه النتيجة من خلال دراسته التي بيّن فيها أن الأنشطة البدنية المنتظمة تساهم في تحسين الوظائف الحيوية لأجهزة الجسم، خاصة القلب والرئتين، وتقلل من المخاطر المرتبطة بقلة النشاط البدني. وعليه فإن الحفاظ على كتلة عضلية جيدة يمثل أساسًا مهمًا لدعم الكفاءة القلبية التنفسية لدى الأفراد.

2-3-: مناقشة الفرضية الفرعية الثانية

تشير الفرضية الفرعية الثانية إلى وجود علاقة ارتباط بين الكتلة العضلية والمرونة لدى الرجال الأكبر من أربعين سنة. وأثبتت نتائج الدراسة صحة هذه الفرضية كذلك، إذ تبين أن الأفراد الذين يحافظون على مستوى مناسب من الكتلة العضلية يتمتعون بمرونة أكبر في المفاصل والأنسجة الضامة، مما يساعدهم على أداء الحركات بسهولة ويقلل من احتمالية التعرض للإصابات الناتجة عن الشد العضلي أو ضعف الأربطة. من الناحية النظرية، يسهم التدريب المنتظم الذي يركز على القوة العضلية في زيادة القدرة الانقباضية والانبساطية للعضلات، وهو ما يوسع المدى الحركي للمفاصل ويحافظ على مرونة الأوتار والأربطة. وقد أشار حطابي محمد 2021 وبختاوي أبو بكر 2019 في دراستهما إلى أن برامج التدريب التي تهدف إلى تطوير القوة العضلية ينبغي أن تتكامل مع تمارين الإطالة لزيادة المدى الحركي ومنع التيبس العضلي، وهذا يعكس تكامل العلاقة بين القوة العضلية والمرونة، مما يضمن الاستفادة المثلى من القدرات البدنية ويحد من الإصابات لدى الفئة العمرية المدروسة.

3-الخلاصة العامة

يتضح من خلال هذه النتائج ومقارنتها بما جاء في الدراسات السابقة أن جميع الفرضيات قد تحققت، وأكدت وجود علاقة ارتباط قوية بين الكتلة العضلية وعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، وخاصة اللياقة القلبية التنفسية والمرونة. وتبرز هذه النتائج أهمية تعزيز الكتلة العضلية والحفاظ عليها لدى الرجال الأكبر من أربعين سنة لما لذلك من دور كبير في دعم كفاءة الأجهزة الحيوية والحد من الآثار السلبية للتقدم في العمر وقلة النشاط البدني. ومن هنا تبرز الحاجة إلى تصميم برامج تدريبية متكاملة تجمع بين تقوية العضلات والأنشطة الهوائية وتمارين الإطالة لضمان مستوى جيد من اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، بما يعزز القدرة على مزاولة الحياة اليومية بشكل نشط وآمن.

4- التوصيات

بناءً على النتائج، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة تشجيع الفئة العمرية المستهدفة على ممارسة برامج تدريبية متوازنة تجمع بين تمارين القوة العضلية والأنشطة الهوائية وتمارين الإطالة لضمان المحافظة على مستوى جيد من الكتلة العضلية واللياقة البدنية.

- العمل على نشر الوعي بأهمية الحفاظ على الكتلة العضلية ودورها في دعم صحة القلب والجهاز التنفسي والوقاية من الأمراض المزمنة المرتبطة بالتقدم في العمر.
-
- تصميم برامج توعية وإرشاد داخل القاعات الرياضية والمراكز الصحية تركز على توجيه الأفراد لاختيار الأنشطة المناسبة لقدراتهم البدنية وظروفهم الصحية.
-
- إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية على عينات أكبر ومتنوعة لفحص مدى تأثير برامج تدريبية مختلفة على عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة عبر مراحل عمرية مختلفة.
-
- إشراك المختصين في علوم الحركة والصحة البدنية في إعداد حصص تدريبية علمية وموجهة للفئات العمرية المتقدمة لضمان تحقيق الأهداف الصحية المنشودة بأمان

قائمة المراجع

قائمة المراجع العربية

1. ابو العلا ,ا ,.حسنين ,م .(1997) .*فسيولوجيا و مورفولوجيا الرياضة القاهرة* .القاهرة :دار الفكر العربي.

2. أبو العلا ,ع ..شعلال. ا .(1994) .*فيزيولوجية التدريب في كرة القدم* .دار الفكر العربي.

3. أبوالعلا. أ .(2012) .*التدريب الرياضي المعاصر، ط .1*القاهرة :دار الفكر العربي.

4. البيك. ع .(2008) .*سلسلة الإتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات – طرق وأساليب التدريب لتنمية وتطوير القدرات اللاهوائية والهوائية الجزء الثالث .3*الاسكندرية : منشأة المعارف.

5. القوي. س .ع .(1995) .*علم النفس الفزيولوجي .ط . 2*القاهرة :مكتبة النهضة المصرية.

6. المندلاوي. ق .(1979) .*التدريب بي النظرية والتطبيق* .العراق :مطبعة جامعة بغداد.

7. المهدي. ع .(2001) .*علم التدريب الرياضي* .

8. المياحي. ف .(2016) .*تدريبات القدرة العضلية في كرة القدم، ط .1*مكتبة المجمع العربي.

9. بسطويسي. ا .(1996) .*أسس ونظريات الحركة، ط .1*دار الفكر العربي.

10. سلامة. ا .(2000) .*فسيولوجيا اللياقة البدنية* .الاسكندرية :منشاة المعارف.

11. سيد. ن .(2001) .فسيولوجيا التدريب الرياضي .مركز *الكتاب للنشر*.

12. شليحي. ع .(2018) .*مقياس الرياضات القتالية الجودو* .جامعةالعربي بن مهيدي، أم البوا قي.

13. صبري. ج .(2016) .*القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث* .عمان :دار الدجلة.

14. عبدالبصير. ع .(1999) .*التدريب الرياضي بين النظريه و التطبيق،* .القاهرة :مركز الكتاب للنشر.

15. عبدالخالق. ع .(2003) .*التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات ، ط . 3*دار المعارف.

16. عبدالرؤوف. ي .(2002) .*يرياضة الجودو و القرن الحادي و العشرون* .دار السحاب.

17. عبدالمالكي. ف .(2008) .*علم التدريب الرياضي* .دار المعرفة.

18. غوتوق. م .(1995) .*دليل المدرب في علم التدريب الرياضي* .دار النشر سوريا.

19. قاسم . ح ..نصيف. ع .(1987) .*علم التدريب الرياضي* .بغداد :دار الكتاب للطباعة والنشر والتوزيع .

20. مفتي. ا .(1999) .*التدريب الرياضي الحديث* .

ثائمة المراجع الأجنبية

1. . Didier REISS. (2016). *VMA. . Pascal PREVOST OPCiT.*

.2Jean-Luc CAYLA. Rémy LACRAMPE. (2012). . *Manuel pratique de lentrainement Ed : Amphora.peris.*

3.Magnon. L. (1993). *Relationship between isokinetic performance and ballistic movement. European Journal of applied physiology. Sept.*

4.WULLACKI. P. (1990). *médecine du sport.* paris: édition vigot

الملاحق

ملاحق spss

	المرونة	اللياقة القلبية التنفسية	الكتلة الشحمية	الكتلة العضلية
فرد 1	50	2000	14 ,9	43,9
فرد 2	45,7	2300	13,5	41,4
فرد 3	30,48	1100	33,5	43,9
فرد 4	31,1	2000	12,7	44,9
فرد 5	33,02	2000	36,4	48,4
فرد 6	35,56	1990	31,8	45,3
فرد 7	35 ,56	1100	12,5	39,4
فرد 8	33,02	2050	12,4	39,2
فرد 9	48,26	2400	13 ,2	40,4
فرد 10	45 ,72	2450	12,8	40,9

Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart type	N
المرونة	38. 8420	7. 65023	10
اللياقة_القلبية_ا لتنفسية	1939. 0000	475. 84895	10
الكتلة_العضلية	42. 7700	2. 98666	10

Corrélations

		المرونة	اللياقة_القلبية_ا لتنفسية	الكتلة_الع ضلية
المرونة	Corrélation de Pearson	1	. 786**	. 926**
	Sig. (bilatérale)		. 007	. 000
	N	10	10	10

اللياقة_القلبية_ا لتنفسية	Corrélation de Pearson	. 786**	1	. 822**
	Sig. (bilatérale)	. 007		. 004
	N	10	10	10
الكتلة_العضلية	Corrélation de Pearson	. 926**	. 822**	1
	Sig. (bilatérale)	. 000	. 004	
	N	10	10	10

**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart type	N
test	37.5040	8.60309	5
retest	38.0000	9.25338	5

Corrélations

		test	retest
test	Corrélation de Pearson	1	.977**
	Sig. (bilatérale)		.000
	N	5	5
retest	Corrélation de Pearson	.977**	1
	Sig. (bilatérale)	.000	
	N	5	5

**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart type	N
test	1880.0000	454.97253	5
retest	1870.0000	443.84682	5

Corrélations

		test	retest
test	Corrélation de Pearson	1	.969**
	Sig. (bilatérale)		.000
	N	5	5
retest	Corrélation de Pearson	.969**	1
	Sig. (bilatérale)	.000	
	N	5	5

**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart type	N
test	43.3800	1.89394	5
retest	43.6000	2.19089	5

Corrélations

		test	retest
test	Corrélation de Pearson	1	.982**
	Sig. (bilatérale)		.000

	N	5	5
retest	Corrélation de Pearson	.982**	1
	Sig. (bilatérale)	.000	
	N	5	5

**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).