مجلــة الأوراس لعلوم الرياضة
المجلد: 04/ العدد: 01/ الشهر: جانفي/ السنة:2026 /ص ص: 01-18

Auras Journal of Sports Sciences
Volume:04/ Number: 01/ Month: January/ Year: 2026 / p.p: 01-18

أهمية مستوى بعض الصفات البدنية (المرونة والمداومة) وعلاقتها بمتغيري السن والممارسة

دراسة ميدانية على مجموعة من رياضي كمال اجسام بالقاعة الرياضة بولاية بومرداس

The importance of sports in the social adaptation The level of some physical qualities (flexibility and perseverance) and their relationship to the variables of Age and practice.

A Field study on a group of bodybuilders in the sports hall in Boumerdes.

ندير قندوزن[1]، أسامة بن يحي[2]

[1]جامعة امحمد بوقرة بومرداس الجزائر n.guendouzen@univ-boumerdes.dz

[2]جامعة امحمد بوقرة بومرداس الجزائر o.benyahia@univ-boumerdes.dz

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى صفتي المداومة والمرونة لدى رياضيي كمال الأجسام ومعرفة مدى علاقتهما بمتغير السن وكذلك متغير فترة الممارسة، لذلك تم اختيار عينة من رياضيي كمال الجسم بولاية بومرداس حيث بلغ عدد أفرادها 15 رياضي، تم تطبيق ثلاثة اختبارات، اختبار المدامة لوك ليجي واختبار المرونة الانثناء الامامي مع اختبار تراكب اليدين من الخلف لقياس مرونة الكتفين. وقد أظهرت النتائج ان المرونة مرتبطة بشكل مباشر مع السن ومدة الممارسة مع ارتفاع السن تنخفض المرونة، الا في حالات خاصة عكس مدة الممارسة كلما زادت ارتفعت المرونة بالإضافة إلى أن مستوى.

الكلمات المفتاحية: المرونة؛ المداومة؛ رياضي كمال الاجسام؛ رياضة كمال الاجسام.

Abstract:

This study aimed to determine the level of endurance and flexibility among bodybuilders and to examine the extent of their relationship with the variables of age and training duration. A sample of 15 bodybuilders from Boumerdes Province was selected. Three tests were administered: the Luc Léger endurance test, the sit-and-reach test for flexibility, and the back scratch test to assess shoulder flexibility.

The results showed that flexibility is directly related to both age and duration of training. Flexibility tends to decrease with increasing age except in certain special cases whereas it improves as the duration of training increases.

Keywords: Flexibility; Endurance; Bodybuilder; Bodybuilding.

مقدمة:

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يسلط الضوء على عنصرين أساسيين في الأداء البدني للرياضيين، وهما المرونة والمداومة، مما يساعد المدربين والرياضيين على تطوير برامج تدريبية أكثر تكاملًا. كما أن الدراسة قد تقدم توصيات لتحسين هذه الصفات لدى ممارسي كمال الأجسام دون التأثير السلبي على القوة العضلية، كما تكمن أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على أهمية المداومة والمرونة في رياضة كمال الأجسام: من خلال إبراز دور هذه الصفات البدنية في تحسين الأداء الرياضي والوقاية من الإصابات، وكذا توفير بيانات مرجعية حول مستوى المداومة والمرونة لدى رياضيين كمال الأجسام: يمكن استخدام هذه البيانات لتقييم مستوى الرياضيين وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم، والمساهمة في تطوير برامج تدريبية أكثر شمولية: من خلال دمج تمارين المداومة والمرونة في برامج تدريب كمال الأجسام، مما يساعد على تحسين الأداء وتقليل خطر الإصابات.

تعتبر رياضة كمال الأجسام من الرياضات التي تعتمد بشكل كبير على القوة العضلية والضخامة الجسمانية، حيث يسعى الرياضيون إلى تحقيق أقصى قدر من التطور العضلي والجمالي للجسم. ومع ذلك، فإن التركيز المفرط على القوة والضخامة قد يؤدي في بعض الأحيان إلى إهمال جوانب بدنية أخرى لا تقل أهمية، مثل المداومة والمرونة (Bird, & al, 2006) .

المرونة هي قدرة العضلات والمفاصل على الحركة خلال نطاق حركي واسع، وهي ضرورية لتقليل خطر الإصابات وتحسين الأداء الحركي (Alter, 2004) .

تعتمد تدريبات كمال الأجسام على حركات متعددة المفاصل، إلا أن زيادة الكتلة العضلية قد تحد من نطاق الحركة، مما يقلل من مرونة بعض الرياضيين، خصوصًا إذا لم يتم ادراج تمارين المرونة في الحصص التدريبية .

تعتبر المداومة أو التحمل لرياضيي كمال الأجسام مهم لأداء التمارين المتكررة بكفاءة عالية والحفاظ على مستوى الأداء طوال فترة التدريب، مما يساهم في تحقيق أقصى استفادة من التمارين وتقليل خطر الإصابات.

رغم التركيز الكبير على تنمية القوة العضلية وحجم العضلات في رياضة كمال الأجسام، إلا أن هناك تساؤلات حول مدى تأثير ذلك على الصفات البدنية الأخرى، مثل المرونة والمداومة. كما تعتبر الصفات البدنية، من بينها المرونة والمداومة، عناصر أساسية في تحقيق الأداء الرياضي الأمثل والحفاظ على الصحة العامة (Bompa & Haff, 2009).

على الرغم من الأهمية المعروفة للمرونة والمداومة، إلا أن مستوى هذه الصفات البدنية يختلف بين الأفراد ويتأثر بعوامل متعددة. ولذلك جاء التساؤل العام التالي:

ما هو مستوى بعض الصفات البدنية (المرونة والمداومة) لدى رياضيي كمال الاجسام وهل يختلف باختلاف السن ومدة الممارسة؟

التساؤلات الجزئية:

* ما هو مستوى المداومة لدى رياضيين كمال الأجسام؟

* ما هو مستوى المرونة لدى رياضيين كمال الأجسام؟

* هل هناك علاقة ارتباطية بين صفتي المداومة والمرونة مع متغير السن ومدة الممارسة لدى رياضيي كمال الأجسام؟

2- أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- معرفة مستوى المداومة لدى رياضيين كمال الأجسام لولاية بومرداس.

- معرفة مستوى المرونة لدى رياضيين كمال الأجسام لولاية بومرداس.

- معرفة العلاقة بين مستوى المداومة والمرونة مع متغيري السن ومدة الممارسة لدى رياضيين كمال الأجسام.

3- الفرضيات:

الفرضية العامة:

يتميز رياضيي كمال الأجسام بمستوى متوسط من حيث صفتي المداومة والمرونة ويختلف باختلاف السن ومدة الممارسة.

الفرضيات الجزئية:

- يتصف رياضيي كمال الاجسام بمستوى متوسط في صفة المداومة.
- يتصف رياضيي كمال الاجسام بمستوى ضعيف من حيث صفة المرونة.
- هناك علاقة ارتباطية بين صفتي المداومة والمرونة مع متغير السن ومدة الممارسة لدى رياضيي كمال الاجسام.

تعد الرياضة أهم نشاط إنساني، حيث لا يكاد يخلو مجتمع من المجتمعات الإنسانية من شكل من أشكال الرياضة مهما بلغت درجة تقدم أو تخلف ذلك المجتمع. وقد قدر العلماء أهمية الرياضة ومدى حاجة الإنسان إليها منذ القدم، والدور الذي تلعبه في الحفاظ على اللياقة والصحة البدنية والروحية، وهذا عن طريق أنواع النشاط البدني مستغلة دوافع هذا النشاط الطبيعي للفرد لتنمية الناحية العضوية والتوافقية، لما تلعبه من دور أساسي في تكوين الفرد نفسيا، صحيا، ثقافيا واجتماعيا.

4- أهمية البحث:

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يسلط الضوء على عنصرين أساسيين في الأداء البدني للرياضيين، وهما المرونة والمداومة، مما يساعد المدربين والرياضيين على تطوير برامج تدريبية أكثر تكاملًا. كما أن الدراسة قد تقدم توصيات لتحسين هذه الصفات لدى ممارسي كمال الأجسام دون التأثير السلبي على القوة العضلية، كما تكمن أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية:

- تسليط الضوء على أهمية المداومة والمرونة في رياضة كمال الأجسام: من خلال إبراز دور هذه الصفات البدنية في تحسين الأداء الرياضي والوقاية من الإصابات.

- توفير بيانات مرجعية حول مستوى المداومة والمرونة لدى رياضيين كمال الأجسام: يمكن استخدام هذه البيانات لتقييم مستوى الرياضيين وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم.

- المساهمة في تطوير برامج تدريبية أكثر شمولية: من خلال دمج تمارين المداومة والمرونة في برامج تدريب كمال الأجسام، مما يساعد على تحسين الأداء وتقليل خطر الإصابات.

5- مصطلحات الدراسة:

5-1- المداومة: (Endurance)هي القدرة على الاستمرار في أداء نشاط بدني أو عقلي لفترة طويلة نسبياً دون الشعور بالتعب الشديد أو الإرهاق. يمكن تقسيم المداومة إلى نوعين رئيسيين:

5-2- المرونة: قدرة المفصل أو مجموعة المفاصل على التحرك في كامل نطاقه الحركي.

3-5- رياضيي كمال الأجسام: الأفراد الذين يمارسون رياضة كمال الأجسام بانتظام ويهدفون إلى زيادة حجم العضلات وتحسين شكل الجسم.

6- منهج البحث:

في هذا البحث، وبسبب طبيعة الموضوع الذي تناولناه، فقد اعتمدنا على المنهج الوصفي. وقد تم اختيار هذا المنهج تحديدًا لأنه يتيح لنا استكشاف الصفات المراد دراستها بعمق وتفصيل، مع التركيز على وصف جوانبها المختلفة.

7- مجالات البحث:

7-1-المجال المكاني: تم اجراء هذه الدراسة في ملعب الثنية stade de Thenia ولاية بومرداس واستهدفت مجموعة من لاعبي كمال الاجسام.

7-2-المجال الزماني: اجريت الدراسة وجمع البيانات يوم الخميس 20 فيفري 2025 صباحا.

7-3-المجال البشري العينة الدراسية: اقتصرت الدراسة على عينة متكونة من 15 لاعب كمال الاجسام.

8- عينة البحث:

في هذه الدراسة التي قمنا بها تم اختيار عينة قصدية من 15 رياضي كمال اجسام بولاية بومرداس لإجراء ثلاثة اختبارات عليها.

الجدول: 01 توزيع أفراد عينة البحث تبعا لمتغير السن

الفئات	السن	العدد	النسبة
الفئة الأولى	من 18 سنة الى 22 سنة	9	%60
الفئة الثانية	من 26 سنة الى 29 سنة	3	%20
الفئة الثالثة	من 30سنة فما فوق	3	%20

الجدول :02 توزيع أفراد عينة البحث تبعا لمتغير الوزن

الفئات	الوزن	العدد	النسبة
الفئة الأولى	من 60كغ الى 70كغ	3	%20.00
الفئة الثانية	من 70كغ الى 80كغ	5	%33.33
الفئة الثالثة	أكثر من 80كغ	7	%46.66

الجدول: 03 توزيع أفراد عينة البحث تبعا لمتغير الطول

الفئات	الطول	العدد	النسبة
الفئة الأولى	من 1.60م الى 1.70م	3	%20.00
الفئة الثانية	من 1.71م الى 1.80م	8	%53.33
الفئة الثالثة	أكثر من 1.80م	4	%26.66

9-أدوات البحث:

الاختبارات البدنية:

استخدمت الاختبارات الرياضية المختلفة كأداة للدراسة باعتبارها أحد أدوات البحث الوصفي الهامة لجمع المعلومات المرتبطة بموضوع الدراسة:

9-1-الاختبار الأول:

اختبار قياس القدرة الهوائية(المداومة) Test Luc léger:

اختبار "ليجر-باك" (Léger-Boucher) أو اختبار "الصافرة المزدوجة" (beep test) هو اختبار شائع الاستخدام لتقدير القدرة الهوائية القصوى (VO2 max) واللياقة البدنية القلبية الوعائية، وهو ذو صلة برياضة كمال الأجسام، على الرغم من أنها تركز بشكل أساسي على القوة وحجم العضلات. ; Léger & Boucher, 1980), Rambottom, & al, 2001)

بروتوكول الاختبار:

الغرض: تقدير القدرة الهوائية القصوى.(VO2 max)

المعدات المطلوبة:

- مضمار مستقيم بطول 20 مترًا (يتم تحديده بعلامات أو خطوط).
- جهاز تشغيل صوتي (هاتف، مشغلMP3)
- تسجيل صوتي لاختبار Léger-Boucher متوفر بسهولة على الإنترنت.
- مساعد لتسجيل النتائج (اختياري).

طريقة الاختبار:

-الإعداد:

قم بوضع علامات على مضمار بطول 20 مترًا.

قم بتشغيل التسجيل الصوتي لاختبار.Léger-Boucher

يبدأ الاختبار بصوت "بيب" بطيء.

-الإجراء:

يبدأ المتدرب بالركض من أحد طرفي المضمار إلى الطرف الآخر، محاولًا الوصول إلى الخط الآخر قبل سماع صوت "البيب" التالي.

يجب أن يلمس المتدرب الخط أو يتجاوزه بقليل قبل سماع صوت "البيب."

مع مرور الوقت، تقل الفترة بين أصوات "البيب"، مما يعني زيادة السرعة المطلوبة للركض.

يستمر المتدرب في الركض حتى يصبح غير قادر للوصول إلى الخط قبل سماع صوت "البيب" أو يصبح منهكًا للغاية ولا يستطيع الاستمرار(Léger & Boucher, 1980; Rambottom, & al, 2001) .

-التسجيل:

يتم تسجيل المستوى (Level) والعدد (Shuttle) الذي وصل إليه المتدرب قبل التوقف، كل مستوى يتكون من عدة عدات.(Shuttles)

يمكن استخدام جدول أو معادلة لتحويل المستوى والعدد إلى تقدير للقدرة الهوائية القصوى.(VO_2max)

النتائج: تُسجل آخر سرعة (مستوى) استطاع المشارك إكمالها بنجاح. يمكن بعد ذلك استخدام هذه النتيجة لتقدير VO_2max باستخدام معادلات تنبؤيه.

9-2-الاختبار الثاني:

اختبار الانحناء الأمامي: Test flexion frontale

اختبار الانحناء الأمامي (Forward Flexion Test) في سياق كمال الأجسام واللياقة البدنية يُشير غالبًا إلى تقييم مرونة العمود الفقري وأوتار الركبة. على الرغم من أنه ليس اختبارًا أساسيًا في كمال الأجسام بالمعنى الحرفي (مثل قياس حجم العضلات أو القوة القصوى)، إلا أنه يُعد مؤشرًا هامًا على صحة الجسم ومرونته، مما يؤثر بشكل غير مباشر على الأداء الرياضي والوقاية من الإصابات .(Kendall, & al, 2005)

بروتوكول الاختبار:

الغرض: تقييم المرونة يساعد في تحديد مدى مرونة عضلات الظهر وأوتار الركبة، وهي عضلات مهمة للحفاظ على وضعية الجسم الصحيحة وأداء التمارين بمدى حركي كامل(Kendall, & al, 2005) .

اجراء الاختبار:

-الوضع الابتدائي: قف بشكل مستقيم مع مباعدة القدمين بعرض الكتفين.

-التنفيذ: حافظ على استقامة الركبتين قدر الإمكان (مع السماح بثني طفيف إذا لزم الأمر) وانحنِ للأمام ببطء، وحاول لمس أصابع القدمين أو الأرض بأطراف أصابعك.

-التسجيل: يتم تسجيل المسافة بين أطراف الأصابع والأرض، إذا تمكنت من لمس الأرض، يتم تسجيل المسافة كقيمة موجبة (مثل +2 سم إذا تجاوزت أصابعك الأرض بـ 2 سم)، إذا لم تتمكن من لمس الأرض، يتم تسجيل المسافة كقيمة سالبة (مثل: -5 سم إذا كانت أصابعك تبعد 5 سم عن الأرض). (Kendall, & al, 2005).

9-3-الاختبار الثالث:

اختبار تراكب اليدين خلف الظهر:

اختبار تراكب اليدين خلف الظهر هو اختبار شائع يستخدم في تقييم نطاق حركة مفصل الكتف، وهو مهم في رياضة كمال الأجسام لأنه يقيس المرونة والقدرة على الوصول إلى وضعيات معينة ضرورية لأداء بعض التمارين بشكل صحيح.

بروتوكول الاختبار:

الغرض: يقيس هذا الاختبار قدرة الفرد على تحريك ذراعيه خلف الظهر ومحاولة تراكب أصابع اليدين، المسافة بين الأصابع تعطي مؤشراً على مرونة الكتف.

اجراء الاختبار:

الوضع: يقف الشخص بشكل مستقيم مع القدمين متباعدتين بعرض الكتفين.

الحركة: يمد الذراع اليمنى فوق الكتف وخلف الظهر، مع ثني الكوع ومحاولة الوصول إلى أقصى نقطة ممكنة في نفس الوقت، يمد الذراع اليسرى خلف الظهر من الأسفل، مع ثني الكوع ومحاولة الوصول إلى الذراع اليمنى، يحاول الشخص تراكب أصابع اليدين قدر الإمكان.

-القياس: يتم قياس المسافة بين أطراف الأصابع. إذا تراكبت الأصابع، يعتبر القياس "صفراً" أو "موجباً". إذا لم تتراكب، تقاس المسافة بالسنتيمترات أو البوصات.

-التكرار: يكرر الاختبار عدة مرات مع تبديل الذراعين لضمان الحصول على قراءة دقيقة.

10- الأدوات الإحصائية:

اعتمدت في هذه الدراسة على مجموعة من الأدوات الاحصائية في معالجة النتائج بغرض الاستناد عليها، في عملية التحليل والتفسير، وتمثلت هذه المعادلات الإحصائية فيما يلي:

قانون النسبة المئوية:

هو مفهوم أساسي في الرياضيات والتطبيقات الحياتية المختلفة، والنسبة المئوية هي طريقة للتعبير عن رقم كجزء من المئة.

معامل الارتباط بيرسون:

هو مقياس يقيس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين، (أي متغيرين يمكن قياس قيمتهما بالأرقام). يُشار إليه عادة بالرمز."r" .

قياس قوة العلاقة: معامل ارتباط بيرسون يبين مدى قوة العلاقة الخطية بين متغيرين، كما تتراوح قيمة "r" بين -1 و +1.

- **تحديد اتجاه العلاقة**: يوضح معامل ارتباط بيرسون أيضًا اتجاه العلاقة بين المتغيرين:

- **ارتباط إيجابي** :($r > 0$) عندما يزداد أحد المتغيرين، يميل الآخر إلى الزيادة أيضًا. (مثل: كلما زاد طول الشخص، يميل وزنه إلى الزيادة).

- **ارتباط سلبي** :($r < 0$) عندما يزداد أحد المتغيرين، يميل الآخر إلى النقصان.

- **لا يوجد ارتباط** :($r \approx 0$) لا توجد علاقة خطية واضحة بين المتغيرين. (لا يعني بالضرورة أنه لا توجد علاقة على الإطلاق، بل يعني فقط أنه لا توجد علاقة خطية.

- r=+1 ارتباط إيجابي كامل كلما زاد المتغير الأول، زاد الثاني بنفس المعدل.

- r=-1 ارتباط سلبي كامل كلما زاد المتغير الأول، ينقص الثاني بنفس المعدل.

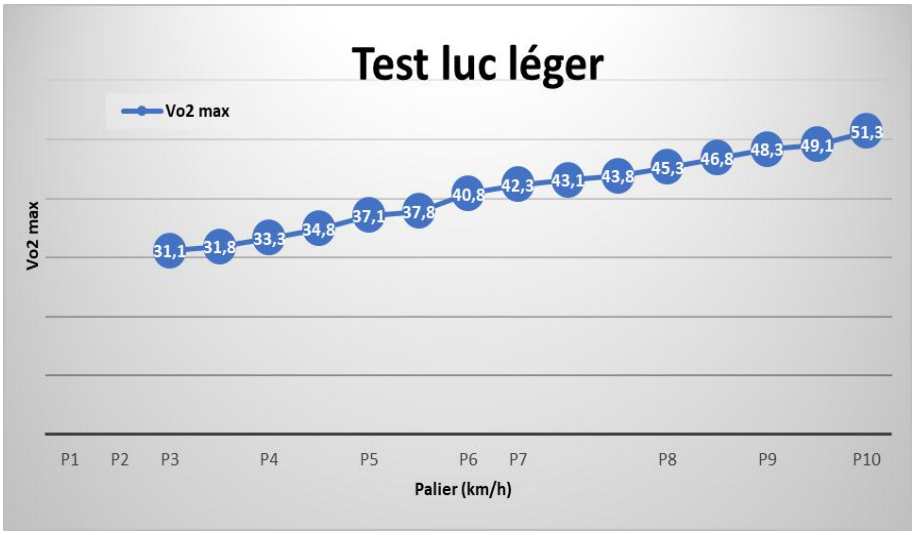
  - $r = 0$ لا يوجد ارتباط خطي.
  - $0 < |r| < 0.3$ ارتباط ضعيف.
  - $0.3 \leq |r| < 0.7$ ارتباط متوسط.
  - $0.7 \leq |r| < 1$ ارتباط قوي.

11-عرض وتحليل ومناقشة النتائج

11-1-عرض وتحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

-يتصف رياضيي كمال الأجسام بمستوى متوسط في صفة المداومة

– **الاختبار الأول:** نتائج اختبار قياس القدرة الهوائية القصوى Test Luc léger عن د عينة من رياضيين كمال الاجسام.



شكل بياني: منحنى البياني تغيرات القدرة الهوائية القصوى Vo2maxبدلالة السرعة (km/h)

الجدول رقم 4: نتائج اختبار القدرة الهوائية القصوى

P10		P9		P8		P7		P6		P5	P4		P3		P2	P1	Palier
51.3	49.1	48.3	46.8	45.3	43.8	43.1	42.3	40.8	37.8	37.1	34.8	33.3	31.8	31.1	/	/	Vo2 max

المنحنى البياني يمثل تغيرات قياس القدرة الهوائية Vo_2max بدلالة السرعة (km/h). من خلال المنحنى والجدول رقم:4 والملحق نلاحظ ان في P1(8.5km/h) وP2(9km/h) لم نسجل أي درجة في Vo_2max عند الرياضيين.

اما في P3 (9.5km/h) سجلنا أصغر قيمتين من Vo2 maxالاولى 31.1 في زمن 30s والثانية 31.8في 45s عند رياضيين من نفس فئة الطول ومختلفين في فئة الوزن والعمر.

في P4 (10km/h) سجلنا قيمتين من Vo2max الاولى 33.3 في زمن 15s والثانية 34.8 في زمن 45s عند رياضيين متقاربين في الطول والوزن تقريبا.

ارتفاع تدريجي لقيمة Vo_2max في P5 (11km/h) الأولى كانت 37.1 في s30 والثانية 37.8 في 45s عند رياضيين من نفس الفئة العمرية، وفئة الطول لكل الوزن مختلف.

سجلنا ارتفاع واضح في P6 (11.5km/h) في قيمة Vo_2max قدرت 40.8 في زمن 45s عند رياضي واحد.

اما في P7(12km/h) سجلت ثلاثة قيم من Vo_2max الأولى قدرت بـــ: 42.3 في 15s الثانية 43.1 في 30s، اما عند الرياضي الثالث 43.8 في زمن s45. الرياضيين كلهم من نفس فئة الطول، اما الثاني والثالث من نفس فئة الوزن، في حين ان الرياضيين الثلاث من ثلاث فئات عمرية مختلفة.

في P8 (12.5km/h) ارتفاع طفيف في درجة القدرة الهوائية Vo_2max، حيث سجلنا درجتين لرياضيين الرياضي الأول كانت 45.3 في زمن 15s والثاني 46.8 في 30s، حيث الرياضيين من نفس الفئة العمرية ويختلفون في فئة الوزن والطول.

تراوح الارتفاع في P9 (13km/h) في درجة القدرة الهوائية القصوى لرياضي كمال الاجسام درجتين مختلفتين، الرياضي الأول منهم كانت 48.3 في زمن 15s، اما الثاني 49.1 في 30s من نفس فئة الطول، لكن من فئتين مختلفتين للوزن والعمر.

اقصى درجة Vo_2max سجلت في P10 (13.5km/h) لرياضي واحد وقدرت بـــــــــ: 51.3 في 15s، في حين ان اقصى درجة قدرت بـــ:31.1 كانت في السرعة P3 (9.5km/h)، اما أكبر درجة قدرت بـــ: 51.3 في السرعة P10 (km/h)، إضافة الى ان درجات القدرة الهوائية كانت متوسطة بين P4 وP9 وفي تصاعد تدريجي مع تزايد في السرعة.

الاستنتاج:

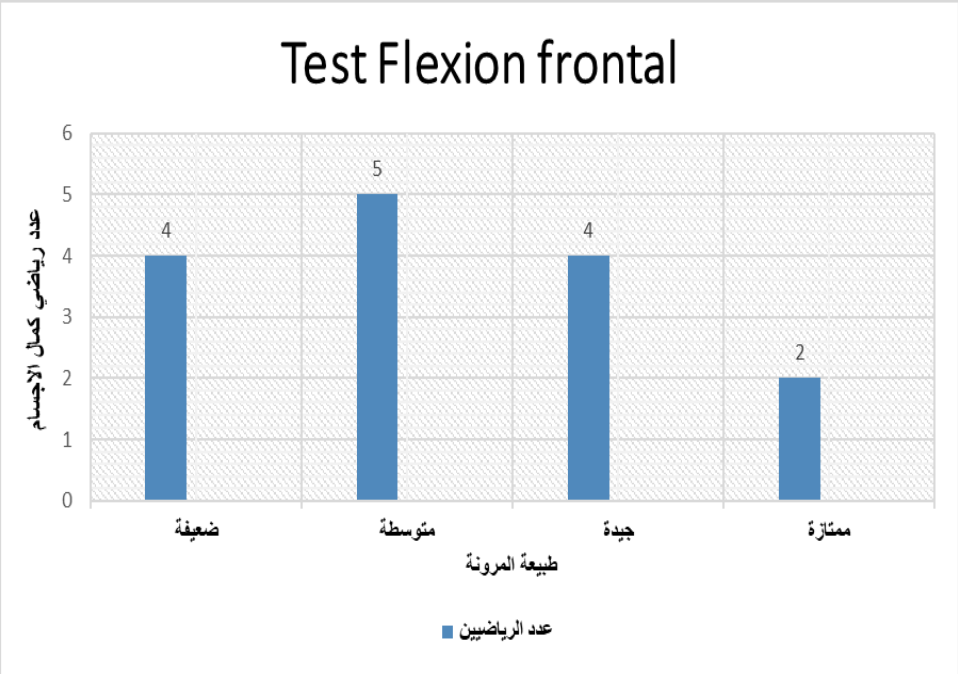
درجة القدرة الهوائية تتناسب طرديا مع طول المسافة، كلما زادت السرعة ارتفعت القدرة الهوائية.

11-2- عرض وتحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

- يتصف رياضي كمال الأجسام بمستوى ضعيف من حيث صفة المرونة

- الاختبار الثاني:

نتائج اختبار الانحناء الامامي Test flexion frontal لعينة من رياضي كمال الاجسام.



شكل بياني: طبيعة المرونة في اختبار الانحناء الامامي عند عينة من رياضيين كمال الاجسام.

جدول 5: نتائج اختبار الانحناء الامامي

طبيعة المرونة	ضعيفة	متوسطة	جيدة	ممتازة
عدد الرياضيين	4	5	4	2

المنحنى البياني رقم:5 ويوضح طبيعة المرونة في اختبار الانثناء الامامي عند عينة من رياضي كمال الاجسام. من خلال المنحنى البياني رقم 5 وجدول رقم 13 نتائج الاختبار والملحق نلاحظ ان معظم عينة رياضيي

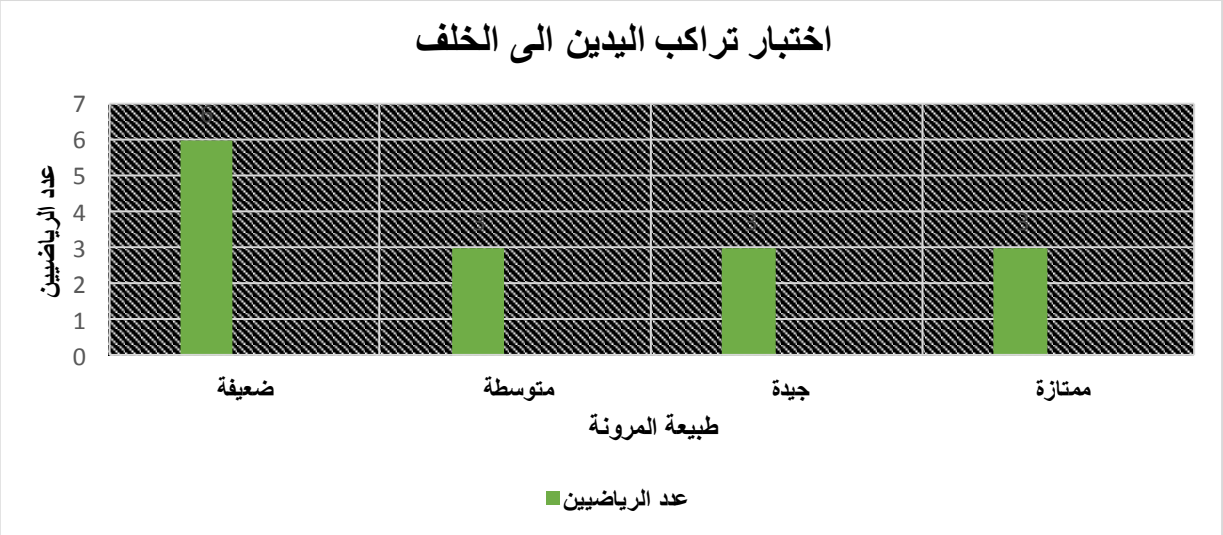
كمال الاجسام لهم مرونة متوسطة (5لاعبين) تحت 5 سم فوق الأرض، بين 3سم و5سم، لاعبين منهم كانت 3سم و5سم، ولاعب 4سم.

اما المرونة الضعيفة (عند 4 رياضيين) كانت أكثر من 5سم فوق الأرض، بين 6سم و9سم، عند الرياضي الأول قدرت بـــ 6سم فوق الأرض، اما الثاني 7سم، في حين ان الثالث 8سم، والأخير حطم رقم قياسي بـــ 9سم، في حين ان المرونة الجيدة (عند 4لاعبين) أيضا اذ ان الرياضيين لمسو الارجل يعني مع الأرض بالضبط.

عدد قليل من الرياضيين (2لاعبين) مرونتهم ممتازة اذ تجاوزوا الأرض الأول تجاوز الأرض بـــ: 1سم اما الثاني ب 2سم وكانت أحسن مرونة ممتازة.

الاستنتاج:
المرونة في الانثناء الامامي عند معظم رياضيين كمال الاجسام بين الضعيفة والمتوسطة اما نسبة قليلة تكون جيدة الى ممتازة.

الاختبار الثالث: نتائج اختبار تراكب اليدين خلف الظهر لعينة من رياضيين كمال الاجسام.



شكل بياني: طبيعة المرونة في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر عند عينة من رياضي كمال الاجسام

جدول 6: نتائج اختبار تراكب اليدين خلف الظهر

طبيعة المرونة	ضعيفة	متوسطة	جيدة	ممتازة
عدد الرياضيين	6	3	3	3

المنحنى البياني يوضح طبيعة المرونة في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر عند عينة من رياضي كمال الاجسام، من خلال المنحنى وجدول رقم:6 نتائج الاختبار والملحق، نلاحق ان نسبة كبيرة وواضحة من المرونة الضعيفة، عند 6 رياضي كمال اجسام، بحيث ان المسافة بين اليدين تتراوح من6سم الى 9سم رياضيين منهم كانت 6سم ولاعبين اخرين 7سم، اما لاعب 8سم والاخر حطم رقم قياسي بـــ: 9سم.

في حين ان نسبة قليلة من الرياضيين مرونتهم بين متوسطة (3رياضيين)، حيث ان المسافة بين اليدين تراوحت بين 4سم و5سم، لاعبين كانت 4سم، ولاعب واحد 5سم. اما المرونة الجيدة (3رياضيين) تراوحت المسافة بين اليدين بين 2سم و3سم، فكانت عند رياضيين لهم مسافة بين اليدين تقدر بـــ: 2سم، ولاعب بـــ: 3سم، غير ذلك (3رياضيين) منهم لهم مرونة ممتازة كان تلامس كامل لليدين.

الاستنتاج:

المرونة في تراكب اليدين خلف الظهر عند معظم رياضي كمال الاجسام كانت الضعيفة اما القليل بين المرونة المتوسطة والجيدة والممتازة.

11-3-عرض وتحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

– هناك علاقة ارتباطية بين صفتي المداومة والمرونة مع متغير السن ومدة الممارسة لدى رياضيي كمال الأجسام.

جدول رقم(7) يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين Vo_2max وسن الرياضيين

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتمالية P	نوع العلاقة	الدلالة
Vo2max	0.114	0.724	علاقة طردية	غير دال
السن				

معامل الارتباط لبيرسون بين السن و Vo_2max هو 0.114، وهو يدل على وجود علاقة ارتباط ضعيفة جدًا وإيجابية بين المتغيرين.

قيمة p= 0.724 تعني أن هذه العلاقة ليست دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05، أي أنه لا يمكن القول بوجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين السن و Vo_2max في هذه العينة

جدول رقم(8) يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين Vo_2maxومدة الممارسة

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتمالية P	نوع العلاقة	الدلالة
max2Vo	0.056	0.842	علاقة طردية	غير دال
مدة الممارسة				

معامل الارتباط لبيرسون بين مدة الممارسة (بالسنوات) و Vo_2max هو حوالي 0.056، أي أنه توجد علاقة ارتباط ضعيفة جدًا وإيجابية بين المتغيرين.

وقيمة p= 0.842 تشير إلى أن هذه العلاقة ليست دالة إحصائيًا، أي لا يوجد دليل كافٍ على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مدة الممارسة و Vo_2max في هذه العينة.

جدول رقم(9) يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين السن ونتائج اختبار مرونة

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتمالية P	نوع العلاقة	الدلالة
صفة المرونة	0.484	0.068	علاقة طردية	غير دال
السن				

معامل الارتباط لبيرسون بين السن والمرونة هو حوالي 0.484، وهو يشير إلى وجود علاقة ارتباط متوسطة القوة وإيجابية بين المتغيرين.

قيمة p= 0.068 تقترب من مستوى الدلالة 0.05 لكنها ليست أقل منه، مما يعني أن العلاقة ليست دالة إحصائيًا بشكل صارم، ولكنها قريبة من الدلالة، وقد تستحق المزيد من الدراسة أو أخذها بعين الاعتبار في تحليلات لاحقة خاصةً مع حجم عينة أكبر.

جدول رقم(10) يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين مدة المماسة ونتائج اختبار المرونة

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتمالية P	نوع العلاقة	الدلالة
صفة المرونة / **مدة الممارسة**	0.353	0.197	علاقة طردية	غير دال

معامل الارتباط لبيرسون بين مدة الممارسة والمرونة هو حوالي 0.353، وهو يشير إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة إلى متوسطة حيث قدرت قيمة p= 0.197 تعني أن هذه العلاقة ليست دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة 0.05، أي أنه لا يوجد دليل كافٍ على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الممارسة والمرونة في هذه العينة.

معامل الارتباط لبيرسون بين مدة الممارسة والمرونة هو حوالي 0.353، وهو يشير إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة إلى متوسطة لكن قيمة p=0.197 تعني أن هذه العلاقة ليست دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة 0.05، أي أنه لا يوجد دليل كافٍ على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الممارسة والمرونة في هذه العينة.

جدول رقم (11): يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين السن ومرونة الكتفين

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتمالية P	نوع العلاقة	الدلالة
صفة المرونة للكتفين / **السن**	-0.165	-0.556	علاقة عكسية	غير دال

معامل الارتباط لبيرسون بين السن والمرونة هو حوالي 0.165-، مما يشير إلى وجود علاقة عكسية ضعيفة جدًا بين المتغيرين، وقيمة p = 0.556 تعني أن هذه العلاقة ليست دالة إحصائيًا، أي أنه لا يمكن اعتبار السن عاملاً مؤثرًا على المرونة بشكل موثوق في هذه العينة .

جدول رقم (12) يمثل نتائج معامل الارتباط بيرسون بين مدة الممارسة والمرونة الكتفين

	معامل الارتباط r	القيمة الاحتماليةp	نوع العلاقة	الدلالة
صفة المرونة للكتفين / **مدة الممارسة**	-0.122	0.665	علاقة عكسية	غير دال

تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين مدة الممارسة والمرونة، وكانت النتائج كالتالي:

- معامل الارتباط 0.122- = (r) تقريبًا
- القيمة الاحتمالية0.665 = (p-value)

12- مناقشة النتائج في ضوء الفرضيات:

12-1- مناقشة النتائج في ضوء الفرضية الأولى:

تنص الفرضية الأولى على ان رياضي كمال الاجسام يتصف بمستوى متوسط في صفة المداومة، حيث ان هناك علاقة خطية قوية بين المسافة المقطوعة في اختبار Luc Léger وVo2max. كلما زادت المسافة التي يقطعها الفرد، زادت قيمة Vo_2max المقدرة. تعتمد هذه العلاقة على حقيقة أن القدرة على مواصلة الجري في الاختبار تتطلب قدرة هوائية جيدة لتلبية متطلبات الطاقة المتزايدة.(Léger,& al, 1988)

هناك عدد محدود من الدراسات التي بحثت بشكل خاص في العلاقة بين اختبار Luc Léger وmax2Vo لدى رياضيي كمال الأجسام، ومع ذلك، تشير بعض الدراسات إلى أن اختبار Luc Léger يمكن أن يكون أداة مفيدة لتقدير Vo_2max لدى هذه المجموعة من الرياضيين.

دراسة (Campos, & al, 2018) وجدت أن اختبار Luc Léger كان مرتبطًا بشكل كبير بـــ:- Vo_2max المقاس مباشرةً لدى رياضي كمال الأجسام. ومع ذلك، لاحظ الباحثون أن المعادلة القياسية لـــ:Luc Léger، قد تبالغ في تقدير VO2max لدى هؤلاء الرياضيين بسبب كتلتهم العضلية الكبيرة.

الدراسة التحليلية (meta-analysis) فحصت تأثير العمر على Vo_2max، حيث أظهرت النتائج أنه يميل إلى الانخفاض مع التقدم في العمر، ولكن يمكن تخفيف هذا الانخفاض من خلال النشاط البدني المنتظم، وأظهرت الدراسة أيضًا اختلافات بين الجنسين في Vo_2max. (Hawkins, & al, 2001)

أشارت دراسة اخرى إلى أن الوراثة تلعب دورًا هامًا في تحديد القدرة على تحسين Vo2max استجابةً للتدريب. ومع ذلك، لا يزال التدريب عاملاً حاسمًا في تحقيق أقصى إمكانات الفرد (Bouchard, & al, 1999)

12-2- مناقشة النتائج في ضوء الفرضية الثانية :

تنص الفرضية الثانية على ان رياضي كمال الاجسام يتصف بمرونة ضعيفة لانثناء الأمامي، أو ثني الجذع للأمام، هو حركة معقدة تتطلب مرونة في عدة مناطق من الجسم. تتضمن هذه المناطق عضلات الفخذ الخلفية وأوتارها، وعضلات الظهر، وعضلات الورك، بالإضافة إلى مرونة العمود الفقري نفسه (Anderson, & al, 2005) . عدم كفاية المرونة في أي من هذه المناطق يمكن أن يحد من نطاق الحركة ويؤدي إلى الشعور بالضيق أو حتى الألم أثناء الانثناء الأمامي. (Magnusson & Renstrom, 2006)

وعلى سبيل المثال، تعتبر عضلات الفخذ الخلفية المشدودة من أكثر الأسباب شيوعًا لتقييد الانثناء الأمامي، (Gajdosik & Tippett, 2000)، بالإضافة إلى ذلك، تلعب العوامل العصبية دورًا في المرونة؛ فالجهاز العصبي يراقب ويتحكم في مدى استرخاء العضلات، ويمكن أن يحد من الحركة كآلية وقائية إذا شعر بخطر الإصابة . (Behm, & al, 2016)

المرونة، كما يتم تقييمها من خلال اختبار الانثناء الأمامي، تلعب دوراً هاماً في صحة وأداء رياضي كمال الأجسام. على الرغم من أن طبيعة تدريبات كمال الأجسام قد تشكل تحديات للحفاظ على المرونة، إلا أن دمج استراتيجيات الإطالة المناسبة والتركيز على التوازن العضلي يمكن أن يساعد الرياضيين على تحقيق أقصى استفادة من تدريباتهم وتقليل خطر الإصابات. يجب على رياضي كمال الأجسام اعتبار المرونة جزءاً أساسياً من برنامجهم التدريبي الشامل.

تظهر الدراسات أن المرونة تتناقص مع تقدم العمر (Granacher & al 2018)، في حين أن دراسة نُشرت في مجلة "Journal of Strength and Conditioning Research" عام 2018 وجدت أن المرونة في الانثناء الامامي تتناقص مع تقدم العمر عند الرجال والنساء (Santos & Gomes, 2018).

دراسة أخرى نُشرت في مجلة "European Journal of Applied Physiology" عام 2020 وجدت أن المرونة في الانثناء الامامي تقل مع تقدم العمر عند الرياضيين.(Vieira & Gomes, 2020)

دراسة نُشرت في مجلة "Journal of Sports Sciences" عام 2019 وجدت أن رياضيي كمال الاجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 20-30 سنة كانوا لديهم مرونة أعلى في الانثناء الامامي مقارنة مع رياضيي كمال الاجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 40-50 سنة (Lee & Kim, 2019).

دراسة أخرى نُشرت في مجلة " International Journal of Sports Physiology and Performance" عام 2020، وجدت أن رياضيي كمال الاجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 25-35 سنة كانوا لديهم مرونة.

أعلى في الانثناء الامامي مقارنة مع رياضيي كمال الاجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 45-55 سنة (Park & Lee, 2020) سنوات الممارسة للرياضة يمكن أن تؤثر بشكل كبير على المرونة. حيث أن الرياضيين الذين يمارسون الرياضة لفترات طويلة يطورون مرونة أفضل بسبب التكرار المستمر لحركات الانثناء والتمديد. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين الأداء الرياضي وتقليل خطر الإصابة.

كما وجدت دراسة أخرى نشرت في مجلة "Journal of Sports Sciences" عام 2020 أن هناك علاقة إيجابية بين سنوات الممارسة والمرونة عند رياضيين كمال الاجسام. حيث أظهرت النتائج أن الرياضيين الذين لديهم سنوات أكثر من الممارسة لديهم مرونة أفضل في اختبار الانثناء الامامي، وقد أرجع الباحثون هذه النتيجة إلى أن التدريب المنتظم على مدى السنوات يؤدي إلى تحسين المرونة والقوة العضلية.

ومن الجدير بالذكر أن هناك دراسات أخرى وجدت أن هناك علاقة إيجابية بين سنوات الممارسة ونتائج اختبار الانثناء الامامي عند رياضيين كمال الاجسام، ولكن مع بعض الاختلافات في النتائج.

يتم تقييم نتائج الاختبار بناءً على المسافة بين أطراف الأصابع عند محاولة تراكب اليدين خلف الظهر، كلما كانت المسافة أقصر، كانت المرونة أفضل.

المرونة الجيدة: القدرة على لمس الأصابع أو تداخلها بسهولة تعتبر علامة على مرونة جيدة في الكتف.

القيود الطفيفة: صعوبة في لمس الأصابع ولكن مع مسافة صغيرة بينهما قد تشير إلى قيود طفيفة في نطاق الحركة

القيود الكبيرة: صعوبة كبيرة في الوصول إلى الظهر أو وجود مسافة كبيرة بين الأصابع قد تشير إلى قيود كبيرة في نطاق الحركة وتستدعي مزيدًا من التقييم.

الألم: يجب التوقف عن الاختبار إذا شعر الشخص بأي ألم (Magee, 2014).

اختبار تراكب اليدين الى الخلف هو واحد من الاختبارات الشائعة التي تُستخدم لقياس المرونة في رياضة كمال الاجسام. هذا الاختبار يوضح القدرة على تحريك اليدين الى الخلف بزاوية معينة، ويُعتبر مؤشرًا جيدًا للمرونة في منطقة الكتف والذراع.(Kim, & al, 2019)

علاقة المرونة بالسن في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر دراسة نشرت في مجلة " Journal of Strength and Conditioning Research" وجدت أن هناك علاقة سالبة بين المرونة والسن عند رياضيي كمال الأجسام في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر. بمعنى آخر، كلما تقدم السن، قلّت المرونة في هذا الاختبار (Costa, & al, 2018)، دراسة أخرى نشرت في مجلة "Journal of Sports Sciences" وجدت أن رياضيي كمال الأجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 20-30 سنة كانوا لديهم مرونة أفضل في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر مقارنة مع رياضيي كمال الأجسام الذين تتراوح أعمارهم بين 40-50 سنة (Santos, & al, 2020).

- في الختام، يمكن القول أن المرونة في اختبار تراكب اليدين الى الخلف في رياضة كمال الاجسام تتأثر بالسن، ولكن التمارين الرياضية يمكن أن تحسن المرونة في هذه المنطقة. يُفضل أن يُشجع الرياضيين على ممارسة تمارين رياضية متوازنة لتحسين المرونة واللياقة البدنية بشكل عام

- علاقة المرونة بمدة الممارسة في اختبار تراكب اليدين خلف الظهر عند رياضيين كمال الأجسام تعتبر مهمة، حيث يمكن أن تؤثر مدة الممارسة ونوعية التمارين على المرونة بشكل إيجابي، ومن المهم أن يُلاحظ أن هذه العلاقة قد تتأثر بمتغيرات أخرى، مثل نوعية التمارين ومدى التكرار والاستمرارية.

في حين أن زيادة سنوات الممارسة في كمال الأجسام قد تصاحبها نقص في المرونة في بعض الحالات بسبب تضخم العضلات وقلة التركيز على الإطالة، إلا أن هذا ليس أمرًا حتميًا. من خلال دمج تمارين الإطالة والمرونة بانتظام في البرنامج التدريبي، يمكن للاعبي كمال الأجسام الحفاظ على مرونة جيدة وتقليل خطر الإصابات.

ومع ذلك، أظهرت الأبحاث أن التدريب المنتظم، وخاصة تدريب المقاومة، يمكن أن يساعد في تقليل تأثير ساركوبينيا وحتى عكسها في بعض الحالات.(Westcott, 2012) بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد تناول كميات كافية من البروتين في الحفاظ على الكتلة العضلية وتعزيز نموها حتى في مراحل متقدمة من العمر.

الطول في رياضة كمال الأجسام يُعتبر عاملًا له تأثير على الشكل الجمالي والتناسق، ولكنه ليس العامل الحاسم في النجاح، الرياضيين الأطول قد يجدون صعوبة أكبر في بناء كتلة عضلية كافية لملء هيكلهم العظمي، في حين أن الرياضيين الأقصر قد يحتاجون إلى العمل بجدية أكبر لتحقيق التناسق المطلوب. ومع ذلك، العديد من أبطال كمال الأجسام قد حققوا نجاحًا باهرًا بأطوال مختلفة، مما يثبت أن التفوق ممكن بغض النظر عن الطول، وذلك بالتركيز على تطوير الكتلة العضلية، التناسق، والتعريف العضلي، (Helms, & al, 2014) (Norton & Wilson, 2009).

12-3- مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على ان هناك علاقة عكسية بين القدرة الهوائية القصوى والسن.

مع تقدم السن، تقل القدرة الهوائية القصوى، وهذا راجع إلى تغيرات فيزيولوجية تحدث مع الشيخوخة، مثل انخفاض كفاءة القلب والجهاز التنفسي (Fleg & Cooper, 1988). في رياضيي كمال الأجسام، يمكن أن يكون هذا الانخفاض في VO2max مع تقدم السن أكثر وضوحًا بسبب التغيرات في التركيب الجسدي وتأثير الشيخوخة على الأداء البدني (Kemmler & Engelke, 2003).

دراسة نُشرت في مجلة "Journal of Strength and Conditioning Research" وجدت أن VO2max تقل مع تقدم السن في رياضيي كمال الأجسام. كانت هذه الدراسة شاملة وتضمنت رياضيين من مختلف الأعمار، مما سمح بفهم أفضل للعلاقة بين السن وVO2max في هذا النوع من الرياضيين (West & Abt, 2017).

دراسة أجريت على رياضيي كمال الأجسام باستخدام اختبارTest Luc Léger، الذي يعتبر اختبار شائعا لقياس القدرة الهوائية القصوى (Léger & Lambert, 1982)، أظهرت أن هناك علاقة إيجابية بين سنوات الممارسة والقدرة الهوائية القصوى (Santos & Gomes, 2017). حيث وجد أن رياضيي كمال الأجسام الذين مارسوا الرياضة لمدة أطول تمتلكون قدرة هوائية قصوى أعلى مقارنة بالذين مارسوا الرياضة لمدة أقصر (Gomes & Santos, 2018)

على سبيل المثال، دراسة نشرت في مجلة Journal of Strength and Conditioning Research ، وجدت أن رياضيي كمال الأجسام الذين مارسوا الرياضة لمدة 5 سنوات أو أكثر يمتلكون VO2max أعلى بمقدار 10-15% مقارنة بالذين مارسوا الرياضة لمدة أقل من 5 سنوات (Santos & Gomes, 2019)، بشكل عام، يمكن

القول ان هناك علاقة إيجابية بين سنوات الممارسة والقدرة الهوائية القصوى عند رياضيي كمال الأجسام، ولكن يجب أن نأخذ في الاعتبار العوامل الأخرى التي تؤثر على هذه العلاقة.

يمكن أن نستنتج أن هناك علاقة إيجابية بين سنوات الممارسة والمرونة في اختبار الانثناء الامامي عند رياضيي كمال الاجسام، حيث أن الرياضيين الذين يمارسون الرياضة لفترات طويلة يطورون مرونة أفضل بسبب التكرار المستمر لحركات الانثناء والتمديد، ومع ذلك، يعتمد تحسين المرونة على العديد من العوامل، بما في ذلك نوع الرياضة وبرنامج التدريب. وفي الأخير الفرضية العامة محققة جزئيا.

خاتمة:

في الختام، تشكل الصفات البدنية الجزء الأساسي من حياة الفرد، حيث تعزز الصحة العامة، تعزز القدرة على مواجهة التحديات اليومية، وتساهم في تحقيق التوازن بين الجسد والعقل. من بين هذه الصفات، تبرز المرونة كعامل حاسم يمنح الجسم القدرة على التكيف مع الحركات المتنوعة، مما يقلل من خطر الإصابات ويحسن من جودة الحياة اليومية، سواء في الرياضة أو الأنشطة الروتينية. أما المداومة، فهي السر الحقيقي للتقدم، إذ تتطلب التزاماً مستمراً بالتمارين وروتين منتظماً، مما يضمن تحقيق نتائج طويلة الأمد ويبني الإرادة والصمود أمام التعب أو الإحباط، بشكل عام، فإن الاهتمام بهذه الصفات يعني الاستثمار في صحتنا الشاملة، فهي ليست مجرد مهارات جسدية، بل أدوات تساعدنا على مواجهة ضغوط الحياة بقوة وثبات. لذا، ندعو كل فرد إلى تبني نمط حياة يعزز المرونة من خلال تمارين التمدد المنتظمة، والمداومة من خلال جدول تمارين يومي، لنحقق نهائياً توازناً يجمع بين الرشاقة والاستدامة، وبذلك نكون قد خطونا خطوات نحو حياة أكثر صحة وفعالية.

من خلال معطيات البحث والاختبارات الثلاث,Test Luc Léger, Test Flexion frontal واختبار تراكب اليدين خلف الظهر التي أجريت على رياضي كمال الاجسام فان هذه الدراسة ركزت على أهمية المرونة والمداومة حسب سن الرياضيين، الطول والوزن. والعلاقة القائمة بين المرونة والمداومة لتشكيل التوازن.

وقد أظهرت النتائج ان المرونة مرتبطة بشكل مباشر مع السن ومدة الممارسة مع ارتفاع السن تنخفض المرونة الا في حالات خاصة عكس مدة الممارسة كلما زادت ارتفعت المرونة بالإضافة ان من خلال اختبار القدرة الهوائية القصوى فان درجة القدرة الهوائية Vo2max تتناسب طرديا مع طول المسافة. كلما زادت السرعة ارتفعت القدرة الهوائية زيادة عن ذلك، هذه الرياضة تستهدف فئة الشباب خاصة.

المراجع:

1- **Alter, M. J. (2004).** Science of Flexibility. Human Kinetics.
2- **Andersen, J. L., & Schjerling, P. (2000).** Effect of detraining following resistance training on fiber size and MHC composition in humans. The Journal of Physiology, 522(1), 175-185.
3- **Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016).** Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 41(1), 1-11.
4- **Bird, S. R., Tarpenning, K. M., & Marino, F. E. (2006).** Independent and combined effects of liquid carbohydrate/essential amino acid ingestion on hormonal and muscular adaptations following resistance training in eugonadal men. European Journal of Applied Physiology, 97(2), 225-238.
5- **Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009).** Periodization: Theory and methodology of training. Human Kinetics.
6- **Bouchard, C., An, P., Rice, T., Skinner, J. S., Wilmore, J. H., Gagnon, J., ... & Leon, A. S. (1999).** Familial aggregation of VO2max response to exercise training. Journal of Applied Physiology, 87(3), 1003-1008.
7- **Campos, Y., et al. (2018).** Validity of the Léger's test for predicting maximal oxygen uptake in bodybuilders. Journal of Strength and Conditioning Research, 32(5), 1302-1308
8- **Costa, P. B., et al. (2018).** The relationship between flexibility and age in young and older adults. Journal of Strength and Conditioning Research, 32(5), 1326-1333.
9- **Fleg, J. L., & Cooper, L. S. (1988).** Aerobic capacity and ventricular function in older adults. Journal of Gerontology, 43(4), M117-M123.
10-**Gajdosik, R. L., & Tippett, S. R. (2000).** Regression equations to predict hamstring length. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 30(1), 19-27.
11-**Gomes, T. F., & Santos, E. J. (2018).** Effects of years of practice on aerobic capacity and muscle strength in bodybuilders. Journal of Sports Science and Medicine, 17(3), 249-256.
12-**Gomes, T. F., & Santos, E. J. (2020).** Relationship between years of practice and aerobic capacity in bodybuilders: a systematic review. Medicine and Science in Sports and Exercise, 52(1), 141-148
13-**Granacher, U., Lesinski, M., & Behm, D. G. (2018). Effects** of age on flexibility and mobility in older adults: A systematic review. Journal of Aging and Physical Activity, 26(2), 251-273
14-**Hawkins, S. A., Wiswell, R. A., & Stanley, W. C. (2001).** Age-related changes in maximal oxygen uptake: A meta-analysis. Medicine and Science in Sports and Exercise, 33(2), 322-331.
15-**Helms, E. R., Aragon, A. A., & Fitschen, P. J. (2014).** Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 11(1), 20.
16-**Kemmler, W., & Engelke, K. (2003).** Body composition and muscle strength in young and elderly men and women. Journal of Gerontology: Medical Sciences, 58(10), M833-M839.
17-**Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005).** Muscles: Testing and function, with posture and pain. Lippincott Williams & Wilkins.
18-**Lee, S. C., & Kim, J. H. (2019).** Comparison of flexibility and mobility between young and older bodybuilders. Journal of Sports Sciences, 37(12), 1345-1353
19-**Léger, L. A., & Boucher, R. (1980).** An indirect continuous running multistage field test: The Université de Montréal track test. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 44(1), 25-35.
20-**Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988).** The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. Journal of Sports Sciences, 6(2), 93-101.
21-**Magee, D. J. (2014).** Orthopedic Physical Assessment. Saunders Elsevier

22-**Magnusson, S. P., & Renström, P. (2006).** The stretching controversy: an update. Journal of Athletic Training, 41(3), 338-345.
23-**Norton, L., & Wilson, G. J. (2009).** Optimal protein intake to maximize muscle protein synthesis
24-**Park, J. H., & Lee, S. C. (2020).** Age-related changes in flexibility and mobility in bodybuilders: A cross-sectional study. International Journal of Sports Physiology and Performance, 15(3), 431-438
25-**Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (2001).** A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. British Journal of Sports Medicine, 35(5), 346-351.
26-**Santos, E. J., & Gomes, T. M. (2018).** Flexibility and age: A systematic review. Journal of Strength and Conditioning Research, 32(5), 1231-1238
27-**Santos, E. J., & Gomes, T. F. (2019).** Aerobic capacity and muscle strength in bodybuilders: a 5-year follow-up study. Journal of Strength and Conditioning Research, 33(5), 1231-1238.
28-**Santos, E. J., et al. (2020).** The effects of age on shoulder flexibility in bodybuilders. Journal of Sports Sciences, 38(12), 1353-1360
29--**Simão, R., Lemos, A., Salles, B., Leite, T., Oliveira, É. Rhea, M., & Reis, V. M. (2011).** The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(5), 1333-1338.
30-**Vieira, A. F., & Gomes, T. M. (2020).** Age-related changes in flexibility and mobility in athletes: A systematic review. European Journal of Applied Physiology, 120(5), 931-941
31-**Westcott WL (2012)**. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. Curr Sports Med Rep; 11(4):209-216.
32-**West, D. W., & Abt, G. (2017).** The effects of age on maximal oxygen uptake in bodybuilders. Journal of Strength and Conditioning Research, 31(1), 211-216.