Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

The effect of using training tools to develop some physical abilities and biomechanical variables for the skill of the salto backward piked preceded by the Arab jump on the floor movement apparatus in artistic gymnastics for youth

Jasim Nafi Hummadi [1] **Jamal Sakran Hamza** [2] **Noor Majid Khaleel** [3]
Ahmed Khalid Awad [4]
University of Anbar / College of Education and Sports Sciences[1,4]
University of Baghdad / College of Physical Education and Sports Sciences[2]
University of Diyala / College of Education and Sports Sciences[3]

Article information

Article history:
Received 1/2/2025
Accepted 5/3/2025
Available online 15,Mar,2025

Keywords:
Training tools, physical abilities, biomechanical variables, backward aerial flip, and floor movement's device.

Abstract

The research aims to identify the effect of using training tools in developing some physical abilities and biomechanical variables of the skill of the backward aerial flip on the floor movement's device in artistic gymnastics. The researchers used the experimental method and designed a single experimental group with pre- and post-tests. The research sample was represented by players of the specialized academy in artistic gymnastics, numbering (7) players aged between (10-12) years. After the end of the experiment and obtaining the results and processing them statistically, the researchers concluded that the use of training tools has achieved a noticeable development of physical abilities and most of the studied biomechanical variables. Therefore, the researchers recommend the necessity of adopting the training tools used in developing physical abilities and biomechanical variables, as well as the necessity of providing training tools in training halls by the competent authorities, especially with emerging groups.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1037©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

تأثير استخدام أدوات تدريبية لتطوير بعض القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية المسبوقة بالقفزة العربية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني للشباب

جاسم نافع حمادي [1] جمال سكران حمزة [2] نور ماجد خليل [3] احمد خالد عواد [4]
جامعة الانبار/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[1,4] جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[2]
جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[3]

معلومات البحث

تاريخ البحث:
الاستلام: 2025/2/1
القبول: 2025/3/5
التوفر على الانترنت: 15,مارس,2025

الكلمات المفتاحية:
الأدوات التدريبية، القدرات البدنية، المتغيرات البايوميكانيكية، القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، جهاز الحركات الأرضية.

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على تأثير استخدام الأدوات التدريبية في تطوير بعض القدرات البدنية المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني، استخدم الباحثون المنهج التجريبي وبتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي، أما عينة البحث فتمثلت بلاعبي الأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني والبالغ عددهم (7) لاعبين تتراوح أعمارهم بين (10–12) سنة، وبعد انتهاء التجربة والحصول على النتائج ومعالجتها إحصائيا استنتج الباحثون ان استخدام الأدوات التدريبية قد حقق تطورا ملحوظا للقدرات البدنية وأغلب المتغيرات البايوميكانيكية المدروسة، وبذلك يوصي الباحثون بضرورة اعتماد الأدوات التدريبية المستخدمة في تطوير القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية، وكذلك ضرورة توفير الأدوات التدريبية في صالات التدريب من قبل الجهات المختصة وخاصة مع الفئات الناشئة

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1037©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث

ان الوصول الى مستويات متقدمة في الألعاب الرياضية وتحقيق الإنجازات لم يكن وليد الصدفة، بل جاء نتيجة التخطيط العلمي والدراسات والتجارب، فضلا عن وضع الأشخاص المناسبين في الأماكن المناسبة لهم من مدربين وإداريين ومختصين وباحثين في المجال الرياضي وللعلوم كافة خدمة لتحقيق تلك الإنجازات، ورياضة الجمناستك الفني واحدة من الرياضات التي حظيت بنصيب وافر من تلك الإنجازات والتي جاءت نتيجة توافق وانسجام العلوم المختلفة ومنها علم البايوميكانيك الذي "ساعد في الكشف عن التفاصيل الدقيقة للأداء والتي يعجز المدرب عن رؤيتها وذلك من خلال استخدام التقنيات الحديثة والبرامج الحاسوبية لمساعدة المدربين في الحصول على كافة المعلومات الدقيقة حول أداء اللاعب والتعرف على نقاط القوة والعمل على تعزيزها وكذلك معرفة نقاط الضعف ومعالجتها للارتقاء بمستوى اللاعب الى أعلى ما يمكن"(Hummadi, 2024).

وتعد مهارات جهاز الحركات الأرضية من المهارات التي وصلت الى درجات عالية من الصعوبة والتعقيد، لذا فإن إتقانها يتطلب من اللاعب إمكانات وقدرات كبيرة وهذا بحد ذاته شكّل عبئا على اللاعب والمدرب لأن المساعدة اليدوية تكاد تكون غير ناجحة في مثل هكذا مهارات، لذا فاستخدام الأجهزة والأدوات التدريبية يمكن ان تكون الحل الأمثل لهذه المشكلة، إذ تعد "من أهم الوسائل التي تحقق ذلك في رياضة الجمناستك لكونها من العوامل المعجلة في عملية تطوير اللاعب أذا ما استخدمت بشكل جيد، فضلا عن أنها تبسط عملية التدريب وتسهل من أداء المهارات، إضافة إلى إن لها دورا مهما وأساسيا في عملية تطوير الناحية المهارية، إذ يعد الاقتراب من شكل الأداء الأمثل وطريقته واجباً أساسياً لعملية التدريب" (Asmer & Shabban, 2013)، لذا يؤكد الباحثون في مجال التدريب الرياضي على أهمية استخدام الأدوات التدريبية لرفع مستوى أداء اللاعبين وتطوير القدرات البدنية.(Mushref et al., 2024)

كما أن الأداء الأمثل هو الذي يتيح للاعب كسب أعلى الدرجات والذي لا يتحقق إلا من خلال وصوله الى مرحلة متطورة من السيطرة الحركية والمتمثلة بقابلية واسعة في كيفية التحكم بالإمكانات الجسدية المتوفرة لديه بصورة تضمن بقائه في مسار حركي صحيح وآمن والثبات في نهاية الحركة، وهنا تكمن أهمية البحث في استخدام أدوات تدريبية لتطوير القدرات البدنية، فضلا عن الكشف تشخيص نقاط الضعف في المهارة عن طريق التحليل الحركي ودراسة اهم المتغيرات البايوميكانيكية ومحاولة تصحيح الأخطاء الأدائية التي يرتكبها اللاعب ومعالجتها وصولاً الى مستوى أفضل من الأداء.

1-2- مشكلة البحث

بناءً على الخبرة المتواضعة التي يمتلكها الباحثون في مجال الجمناستك الفني ونتيجة لقربهم من عينة البحث واطلاعهم على كافة تفاصيل عمليات التدريب الرياضي ومعرفتهم بمستوى اللاعبين، لاحظوا وجود أخطاء في تطبيق مهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية لدى أغلب لاعبي عينة البحث، وهذا يؤدي الى المزيد من الخصومات الخاصة بلجنة الأداء الفني، ويعتقد الباحثون أن سبب هذه الأخطاء هو عدم امتلاك اللاعبين للقدرات البدنية التي تؤهلهم لأداء المهارة بالشكل الصحيح، فضلا عن قلة استخدام الأدوات التدريبية والتي من الممكن أن يكون لها دور فعّال وإيجابي في تطوير هذه القدرات واختصار الكثير من الوقت والجهد بالنسبة للاعب والمدرب مما يسهم في تطوير مستوى الأداء الفني وفقاً للأسس والقواعد البايوميكانيكية وصولا الى الأداء الأمثل، لذا ارتأى الباحثون دراسة هذه المشكلة من خلال استخدام أداوت تدريبية لتطوير بعض القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية لدى لاعبي الجمناستك الفني.

1-3- أهداف البحث

1. التعرف على تأثير استخدام الأدوات التدريبية في تطوير بعض القدرات البدنية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني.
2. التعرف على تأثير استخدام الأدوات التدريبية في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني.

1-4- فروض البحث

1. توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للقدرات البدنية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني.
2. توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية على جهاز الحركات الأرضية بالجمناستك الفني.

1-5- مجالات البحث

1-5-1- المجال البشري: لاعبو الأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني (فئة الشباب)، للموسم التدريبي (2024-2025).

1-5-2- المجال الزماني: للمدة من (2024/3/3) ولغاية (2024/6/23).

1-5-3- المجال المكاني: القاعة الداخلية المغلقة للأكاديمية – حي التأميم.

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

2-1- منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج التجريبي وبتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي وذلك لملاءمته طبيعة الدراسة وأهدافها.

2-2- مجتمع البحث وعينته

حدد مجتمع البحث بلاعبي الأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني والبالغ عددهم (17) لاعبا يمثلون ما نسبته (100%)، أما عينة البحث فقد تم اختيارهم بطريقة عمدية تمثلت بلاعبي الأكاديمية لفئة الشباب، والبالغ عددهم (7) لاعبين تتراوح أعمارهم بين (10-12) سنة، للموسم التدريبي (2024-2025)، ويمثلون نسبة (41.17%) من مجتمع الأصل، ولم يجري الباحثون عملية التجانس لأفراد عينة البحث كونهم من مرحلة عمرية وتدريبية واحدة ومن الجنس نفسه لهذا توفرت شروط التجانس.

2-3- الأجهزة والأدوات ووسائل جمع المعلومات

- جهاز الحركات الأرضية، جهاز حاسوب نوع (ASUS) عدد (1)، كاميرة تصوير نوع (SONY) عدد (1)، كاميرة تصوير نوع (SONIC) عدد (2)، ساعة إيقاف عدد (1)، ميزان طبي عدد (1) , كرات سويسرية عدد (7)، ابسطه إسفنجية عدد (10)، حبال مطاطية عدد (6)، صندوق خشبي عدد (2)، ترامبولين عدد (1)، قفاز عدد (1)، كرات طبية عدد (4)، ذاكرة خارجية (FLASH) عدد (3) سعة (64) كيكا، شريط قياس متري عدد (1)، مقياس الرسم (1) متر، حامل ثلاثي للكاميرا عدد (2) , الملاحظة والتجريب، المصادر العربية والأجنبية، برنامج Kinovea، برنامج spss v.19، المقابلات الشخصية، الاستبانة، الاستمارات الخاصة بتسجيل نتائج القدرات البدنية، الاختبارات والمقاييس، شبكة الإنترنيت.

2-4- تحديد متغيرات الدراسة

2-4-1- القدرات البدنية

بهدف تحديد القدرات البدنية الأكثر أهمية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، قام الباحثون بمسح للمصادر العلمية التي لها علاقة بالقدرات أعلاه، وتم ترشيح مجموعة منها وعرضها على الخبراء والمختصين في مجالي التدريب الرياضي والجمناستك الفني والبالغ عددهم (8) خبراء (ينظر ملحق1)، وفي ضوء النتائج التي حصل عليها الباحثون، تم استبعاد الصفات التي حصلت على نسبة أقل من (75%)، والجدول (1) يبين ذلك.

جدول (1)

يبين نسبة اتفاق الخبراء حول تحديد أهم القدرات البدنية الخاصة بمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية

ت	القدرات البدنية	عدد الخبراء	الموافقون	غير الموافقون	النسبة المئوية
1	القوة المميزة بالسرعة للذراعين	8	2	6	%25
2	القوة المميزة بالسرعة للرجلين		5	3	%62.5
3	القوة المميزة بالسرعة للبطن		7	1	%87.5
4	القوة المميزة بالسرعة للظهر		5	3	%62.5
5	القوة الانفجارية للذراعين		2	6	%25
6	القوة الانفجارية للرجلين		8	0	%100
7	مرونة الأكتاف		5	3	%62.5
8	مرونة الجذع		8	0	%100
9	الرشاقة		7	1	%87.5

2-4-2- المتغيرات البايوميكانيكية

بهدف تحديد المتغيرات البايوميكانيكية الأكثر أهمية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، قام الباحثون بمسح المصادر العلمية وترشيح مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية، ثم قاموا بعرضها على الخبراء والمختصين في مجال البايوميكانيك الرياضي والبالغ عددهم (8) خبراء (ينظر ملحق1) لاختيار ما يرونه مناسبا، وفي ضوء النتائج التي حصل عليها الباحثون تم تحديد (19) متغيراً موزعة على أجزاء المهارة، والجدول (2) يبين ذلك.

جدول (2)

يبين المتغيرات البايوميكانيكية المختارة، موزعة على أجزاء المهارة

	المتغيرات البايوميكانيكية	مهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية		
		القسم التحضيري	القسم الرئيس	القسم الختامي
1	زاوية الركبة		✓	✓
2	زاوية الجذع		✓	✓
3	زاوية الكتف		✓	✓
4	زاوية النهوض		✓	
5	زاوية الهبوط			✓
6	أقصى إنثناء لمفصل الركبة	✓		✓
7	أقصى إنثناء لمفصل الورك	✓		✓
8	ارتفاع مركز ثقل الجسم عن الأرض		✓	✓
9	اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم أثناء الطيران		✓	
10	الطاقة الكامنة	✓	✓	✓
11	الطاقة الحركية	✓	✓	✓
12	الطاقة الكلية	✓	✓	✓

13	السرعة الزاوية		✓	
14	زمن الارتكاز على الأرض	✓		
15	زمن القسم الرئيس		✓	
16	زمن القسم الختامي			✓
17	زمن الأداء الكلي	✓	✓	✓
18	المسافة بين القدمين لحظة الهبوط			✓
19	المسافة الأفقية	✓		✓

2-5- الاختبارات المستخدمة في البحث

من أجل تحديد أهم الاختبارات الخاصة بالقدرات البدنية المختارة، قام الباحثون بتصميم استمارة خاصة تضم ثلاث اختبارات لكل قدرة بدنية، وتم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين (ينظر ملحق1) في مجالي التدريب الرياضي والجمناستك الفني، وبعد جمع الاستمارات وتفريغ البيانات تم تحديد الاختبارات المختارة وهي:

1. الجلوس من الرقود من وضع انثناء الركبتين (10) ثانية(Mohammed & Hummadi, 2020).
2. القفز العمودي من الثبات(Abdalhadi & Majeed, 2016).
3. المسافة العمودية للجذع (التقوس)(Hummadi, 2024).
4. اختبار الاستناد المائل من الوقوف (10) ثانية(Asmer & Shabban, 2013).

2-6- التجربة الاستطلاعية

للوقوف على أهم الأسس التي تساعد الباحثين على تنفيذ تجربة البحث الرئيسة بنجاح، فقد قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية على ثلاثة لاعبين من نفس عينة البحث، وذلك يوم الثلاثاء الموافق (2024/4/16) في تمام الساعة الرابعة عصرا، وعلى القاعة الداخلية المغلقة للأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني – حي التأميم، وكان الهدف من هذه التجربة هو:

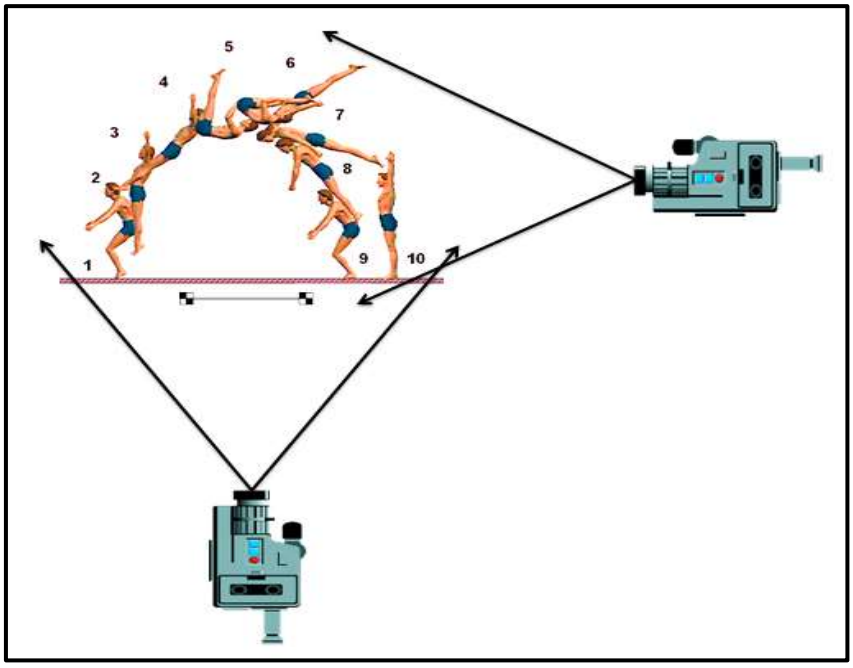
1. التعرف على أبرز المعوقات التي قد تواجه الباحثون وفريق العمل المساعد أثناء تطبيق الاختبارات.
2. التأكد من سلامة الأدوات التدريبية المستخدمة ومدى ملاءمتها لعينة البحث.
3. معرفة الوقت اللازم لتنفيذ الاختبارات البدنية لأفراد عينة البحث.
4. معرفة المكان المناسب لوضع الكاميرا وتحديد ارتفاعها ودرجة الإضاءة المطلوبة.
5. التأكد من صلاحية الكاميرا وأدوات الخزن.
6. تلافي المعوقات والمشاكل التي قد تواجه الباحثين أثناء تنفيذ التجربة.
7. تفهّم فريق العمل المساعد لمجريات العمل.
8. التأكد من وجود جميع الاستمارات الخاصة بعملية التسجيل.
9. معرفة زمن الأداء الفعلي لكل تمرين.
10. ضمان سلامة اللاعب عند استخدام الأدوات التدريبية.
11. تحديد أزمنة الراحة بين التكرارات وبين المجموعات.
12. التأكد من زمن تنفيذ الوحدة التدريبية في الوقت المحدد.

2-7- إجراءات البحث الميدانية

2-7-1- التصوير الفيديوي

يعدّ التصوير الفيديوي أحد أدقّ وسائل القياس والتقويم للمهارات الرياضية سواء من الناحية النوعية أو الكمية، وهذا يعطي فرصة للقائمين على عملية التحليل الحركي من الوقوف على جميع التفاصيل الدقيقة للأداء، خاصة في المهارات التي تتميز بالصعوبة والسرعة والدقة.

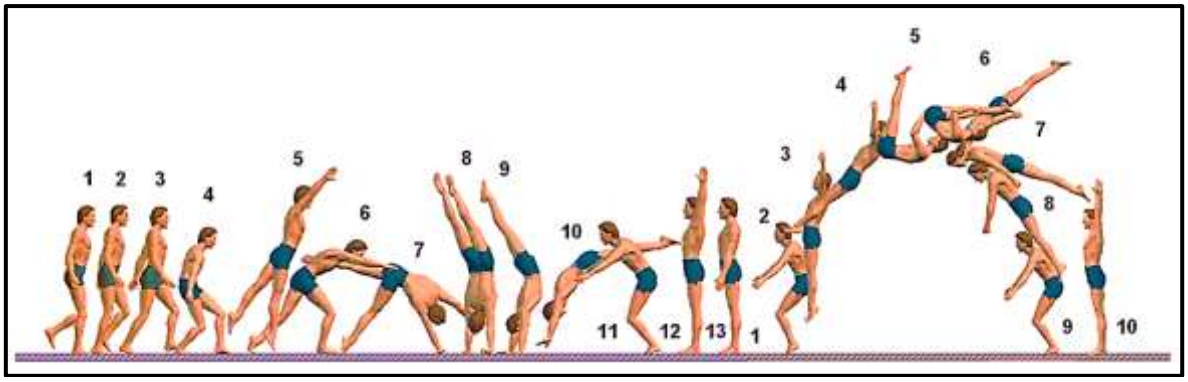
لذا استعمل الباحثون كاميرتين للتصوير الفيديوي، إحدى هذه الكاميرات جانبية تعمل على تغطية المحور الجانبي للمهارة، والأخرى أمامية تعمل على تغطية المحور العميق للمهارة، وبذلك تغطية المجال الحركي للمهارة بأكثر من زاوية، تم تثبيت الكاميرا الجانبية على بعد (6) متر من مكان أداء المهارة والكاميرا الأمامية على بعد (4) متر، حيث تم تثبيت الكاميرتين على حوامل ثلاثية على ارتفاع (120) سم، وكانت سرعة الكاميرتين (1000) لقطة/ثانية، لكن تم التسجيل بسرعة (220) لقطة/ثانية كونها مناسبة لأغراض الدراسة، وكذلك تم استخدام مقياس رسم بطول (1) متر ووضع في مجال التصوير وفي مكان أداء المهارة.



شكل (1) يبين موقع الكاميرات

2-7-2- الاختبار القبلي

بعد التأكد من صلاحية الأدوات التدريبية المستعملة قام الباحثون بإجراء الاختبار القبلي على عينة البحث وذلك يوم الأحد الموافق (2024/4/21) في تمام الساعة الرابعة عصرا على القاعة الداخلية المغلقة للأكاديمية، حيث تم البدء باختبارات القدرات البدنية (القوة المميزة بالسرعة للبطن، القوة الانفجارية للرجلين، مرونة الجذع، الرشاقة)، وبعدها تم إجراء الاختبار المهاري للقلبة الهوائية الخلفية المنحنية، حيث سمح للاعب أن يسبقها بمهارة القفزة العربية ليتمكن من أدائها بالشكل الصحيح (كما في الشكل2).

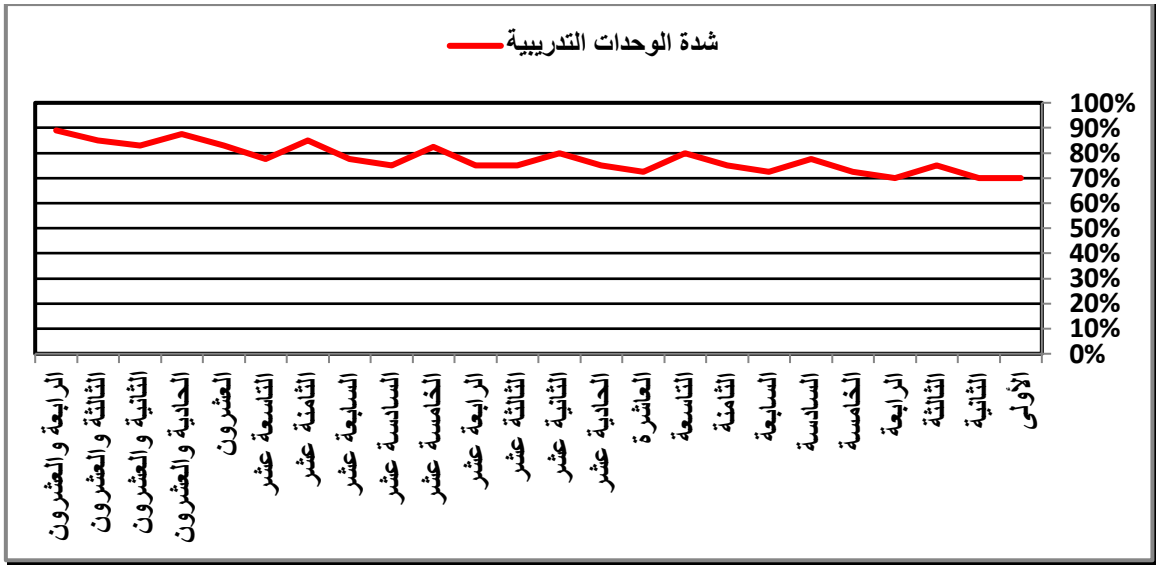


شكل (2) يوضح مهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية المسبوقة بالقفزة العربية

2-7-3- تجربة البحث الرئيسة

تتضمن الوحدات التدريبية التي أعدت من قبل الباحثين مجموعة من التمرينات التي تتناسب مع كل أداة تدريبية لتطوير القدرات البدنية الخاصة بمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، فضلا عن التمرينات التطبيقية للمهارة، كون إن الأدوات التدريبية تساعد اللاعب على التنويع لتطوير الأداء الحركي، وتختصر الكثير من الوقت الجهد، كما تساعد التغلب على عامل الخوف عند أداء المهارة، حيث تم تحديد مجموعة من التمرينات التطبيقية على ضوء هذه الأدوات ليتم تنفيذها من قبل اللاعبين في الوحدات التدريبية الخاصة، وهي جزء من مكونات الجزء الرئيس للوحدة التدريبية، أما باقي أجزاء الوحدة التدريبية فتركت للمدرب المختص ليكمل مفردات منهجه الخاص بإعداد اللاعبين، حيث تم تنفيذ التمرينات كالآتي:

- بدأ تنفيذ تجربة البحث الرئيسة يوم الأحد الموافق (2024/4/28) ولغاية يوم الخميس الموافق (2024/6/20).
- تم تنفيذ الوحدات التدريبية على مدار (8) أسابيع ولثلاثة أيام في الإسبوع وهي (الأحد، الثلاثاء، الخميس)، وبذا أصبح عدد الوحدات التدريبية (24) وحدة.
- احتوت كل وحدة تدريبية على (3-4) تمرينات.
- بلغ الزمن الكلي للوحدة التدريبية (120) دقيقة، خصص منها (20) دقيقة للجزء الإعدادي، و(90) دقيقة للجزء الرئيس، مقسمة الى ثلاث أجهزة زمن كل جهاز (30) دقيقة، بينما بلغ الجزء الختامي (10) دقائق.
- استخدم الباحثون الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية والخاص بجهاز الحركات الأرضية، والذي بلغ زمنه (30) دقيقة.
- التأكيد على أداء الإحماء بشكل يتلاءم مع طبيعة المجهود البدني.
- تم التدرج باستعمال الأدوات التدريبية من السهل الى الصعب بما يتناسب مع مستوى اللاعبين.
- بلغ عدد الأدوات التدريبية التي استخدمت (6) أدوات.
- استخدم الباحثون طريقتي التدريب الفتري متوسط الشدة (70-79%) ومرتفع الشدة (80-89%).
- تشكيل حمل التدريب (1:2).



شكل (3) يوضح الشدد الخاصة بالوحدات التدريبية

2-7-4- الاختبار البعدي

بعد انتهاء تجربة البحث الرئيسة تم إجراء الاختبارات البعدية لأفراد عينة البحث مع تأكيد الباحثين على توفير كافة الظروف الزمانية والمكانية التي تمت بها الاختبارات القبلية، وباستخدام فريق العمل المساعد نفسه والأدوات نفسها، وذلك يوم الأحد الموافق (2024/6/23) في تمام الساعة الرابعة عصرا وعلى القاعة الداخلية المغلقة للأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني، حيث تم البدء بأداء اختبارات القدرات البدنية وبعدها تم إجراء الاختبار لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية.

2-8- الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية (SPSS) لاستخراج نتائج الاختبارات.

3- عرض النتائج ومناقشتها

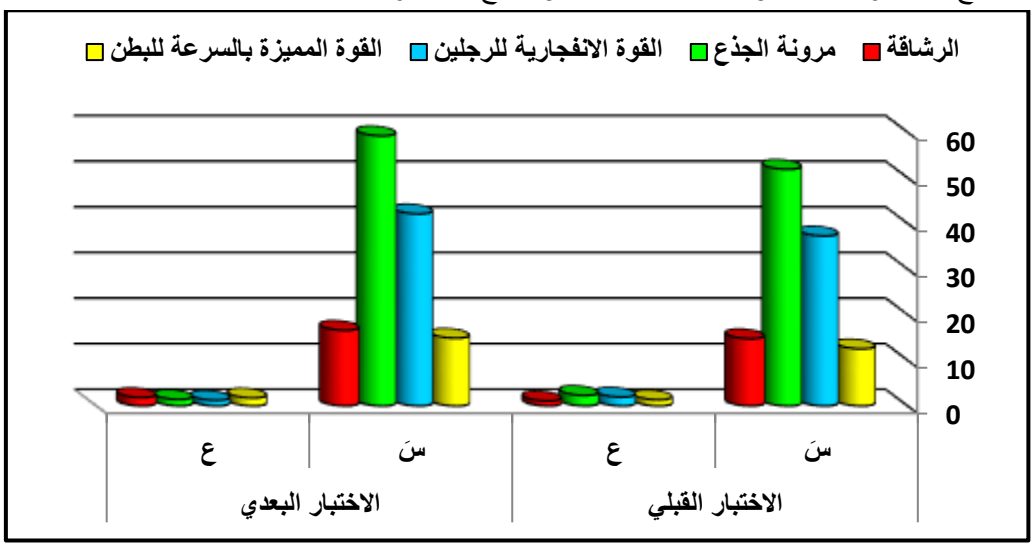
3-1- عرض نتائج القدرات البدنية ومناقشتها

جدول (3)

يبيّن الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وفروق الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم t-test و sig. ودلالة الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية للقدرات البدنية

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف سَ	ع ف	قيمة t	Sig.	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع					
القوة المميزة بالسرعة للبطن	عدد	12.52	1.34	14.86	1.75	2.34	0.21	4.22	.002	دال
القوة الانفجارية للرجلين	سم	37.27	1.94	42.12	1.23	4.85	0.74	7.31	.000	دال
مرونة الجذع	سم	51.89	2.31	59.22	1.41	7.33	1.07	9.63	.000	دال
الرشاقة	عدد	14.73	1.09	16.57	0.84	1.84	0.39	5.36	.001	دال

يلاحظ من الجدول (4) الخاص بنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للقدرات البدنية، أن قيمة الدلالة المعنوية (.sig) أقل من مستوى الدلالة (α=0.05)، وهذا يعني أننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تنصّ على وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبارات البعدية.



شكل (4) يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقدرات البدينة

مناقشة النتائج

يتضح من الجدول (3) والشكل (4) وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لمجموعة البحث في القدرات البدنية، لصالح القياس البعدي، ويعزو الباحثون هذه الفروق الى تأثير الأدوات التدريبية المستخدمة والتي كان لها الأثر الكبير في تطوير القدرات البدنية قيد الدراسة، وذلك من خلال ترتيب التمرينات داخل الوحدات التدريبية بصورة علمية تضمن رفع مستوى تلك القدرات، حيث يتم إعطاء هذه التمرينات بشكل موجه نحو أهداف معينة فضلا عن التكرار المناسب وتصحيح الأخطاء مما يجعل اللاعب يحقق أقصى فائدة من تنفيذها، إذ يشير (Gamal, 2022) الى ان "جوهر عملية التدريب هو اكتساب اللاعب لمجموعة القدرات البدنية ليتمكن من الحصول على مستوى جيد للمهارة المطلوبة، إذ ان التدريب يعمل على تحسين القدرات البدنية ومستوى الاداء المهاري على حد سواء"، ويشير أيضا (Hamza et al., 2021) الى أن استخدام الأدوات التدريبية "ساعد على الاستفادة التطبيقية في مجالات كان يصعب استخدام الطرائق التقليدية لتنمية القدرات البدنية الخاصة بنوع النشاط الرياضي التخصصي والتركيز على العضلات الأساسية والتحكم في نوع المقاومة المستخدمة وسرعة الأداء".(Ahmed et al., 2025)

وكذلك يعتقد الباحثون ان سبب ظهور هذه الفروق هو مواظبة أفراد عينة البحث على الأداء، وكذلك زيادة تأثير الأدوات التدريبية يرجع الى زيادة صعوبة التمرينات بشكل متدرج يتناسب مع مستوى اللاعبين، وتحديد التكرارات المناسبة وفترات الراحة البينية، إذ إن أغلب القدرات البدنية المختارة تمتاز بالشدد العالية في أثناء أدائها، وجرى التدرج فيها عند تنفيذها بناءً على الأدوات التدريبية المستخدمة ما أسهم في ظهور التطور لدى أفراد عينة البحث، حيث أنها "تعطى أهمية للشدة والحجم والراحة المستخدمة بحيث تتناسب مع مستوى الفرد المتدرب"(Al-Hajjiah et al., 2013)، ويشير كذلك (Hamid, 2022) الى ان "التدريب المنظم والمبرمج واستخدام أنواع الشدة في التدريب واستخدام أنواع الراحة المثلى بين التكرارات يؤدي إلى تطوير الإنجاز، وأن عملية التغلب على مقاومة من خلال تأدية حركة معينة وإنجازها بأقصى سرعة أو أقصر وقت

ممكن تحقق في خدمة القوة الانفجارية وبتكرار ذلك تزداد فاعلية القوة المميزة بالسرعة، إذ إن القوة المميزة بالسرعة هي مجموعة عدة من القوى الانفجارية".(Khalaf et al., 2024)

ويعزو الباحثون أيضا الفروق المعنوية الى التنوع في استخدام الأدوات التدريبية والتي كان لها التأثير الواضح في إبراز هذه الفروق، فضلا عن إضفاء عنصر التشويق والإثارة وزيادة الدافعية لدى أفراد عينة البحث لتفادي الملل وكسر الروتين مما أدى الى اختصار الوقت والجهد في تدريب المجموعات العضلية بشكل يتناسب مع إمكانات وقدرات اللاعبين، إذ أن الأدوات التدريبية "وسيلة تدريب جيدة واقتصادية تتلاءم وطبيعة الواجبات التدريبية في نفس الوقت لتنمية الصفات البدنية كالقوة والتحمل والإطالة والمرونة"(McVeigh & Waring, 2023)، فضلا عن أن "التنويع في استخدام الأدوات المساعدة يشجع اللاعب على استمرار التمرين مع استبعاد عامل الملل"(O. A. Ali et al., 2022)، لذا نجد أنه في الوقت الحالي أصبحت الأجهزة والأدوات التدريبية جزءاً لا يتجزأ من العملية التدريبية، وأن إهمالها يعني إهدار الكثير من الوقت والجهد وبالتالي عدم القدرة على تحقيق الأهداف المرجوة.

3-2- عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية ومناقشتها

جدول (4)

يبيّن الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وفروق الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم t-test و sig. ودلالة الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البايوميكانيكية

القسم	المتغيرات		وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف سَ	ع ف	قيمة t	Sig.	الدلالة
				سَ	ع	سَ	ع					
نهاية القسم التحضيري	أقصى إنثناء للركبة	1	درجة	115.43	9.40	94.12	6.50	-21.31	3.82	11.46	.000	دال
	أقصى إنثناء للجذع	2	درجة	112.21	8.11	97.41	7.02	-14.8	2.91	9.85	.000	دال
	الطاقة الكامنة	3	جول	308.08	14.23	248.77	12.10	-59.31	4.15	14.41	.000	دال
	الطاقة الحركية	4	جول	827.25	16.04	897.41	17.52	70.16	5.48	16.52	.000	دال
	الطاقة الكاملة	5	جول	1135.33	27.52	1146.18	42.82	10.85	11.38	12.62	.000	دال
	زمن الإرتكاز	6	ثانية	0.33	0.17	0.29	0.11	-0.04	0.03	3.94	.031	دال
بداية القسم الرئيس لحظة ترك الأرض	زاوية الكتف	7	درجة	168.17	9.05	173.50	6.43	5.33	2.83	3.85	.002	دال
	زاوية الجذع	8	درجة	179.20	7.21	186.01	5.19	6.81	2.72	4.13	.001	دال
	زاوية الركبة	9	درجة	179.04	2.27	179.25	2.41	0.21	0.12	1.63	.372	غيردال
	زاوية النهوض	10	درجة	87.72	6.15	83.18	5.73	-4.54	2.69	3.52	.000	دال
	ارتفاع م.ث.ج	11	سم	88.76	7.18	90.31	8.21	1.55	3.61	3.11	.042	دال
	الطاقة الكامنة	12	جول	372.80	72.50	379.32	63.02	6.52	12.38	5.38	.002	دال

	13	الطاقة الحركية	جول	879.11	27.41	941.07	33.22	61.96	8.92	8.93	.000	دال
	14	الطاقة الكاملة	جول	1251.91	83.71	1320.39	79.41	68.48	15.69	11.38	.000	دال
أقصى ارتفاع للجسم نهاية القسم الرئيس	15	زاوية الكتف	درجة	45.21	2.70	43.20	1.04	-2.01	0.92	2.05	.104	غيردال
	16	زاوية الجذع	درجة	57.15	6.04	38.71	5.30	-18.44	2.61	7.31	.000	دال
	17	زاوية الركبة	درجة	142.13	12.11	171.26	10.07	29.13	3.49	8.64	.000	دال
	18	ارتفاع م.ث.ج	سم	158.11	56.06	167.13	52.93	9.02	8.90	5.93	.001	دال
	19	السرعة الزاوية	د/ثانية	162.15	9.72	193.11	10.14	30.96	3.14	9.84	.000	دال
	20	الطاقة الكامنة	جول	664.09	46.24	701.97	39.41	37.88	9.07	11.66	.000	دال
	21	الطاقة الحركية	جول	42.72	12.09	51.27	10.42	8.55	4.71	7.54	.001	دال
	22	الطاقة الكاملة	جول	706.81	51.67	753.24	43.59	46.43	9.52	8.63	.000	دال
	23	زمن القسم الرئيس	ثانية	0.42	0.07	0.49	0.12	0.07	0.02	3.71	.010	دال
القسم الختامي لحظة لمس الأرض	24	زاوية الكتف	درجة	52.82	4.02	54.17	4.35	1.35	1.82	1.92	.152	غيردال
	25	زاوية الجذع	درجة	168.18	7.25	176.01	6.05	7.83	3.01	4.82	.001	دال
	26	زاوية الركبة	درجة	178.20	2.40	179.41	3.02	1.21	1.88	2.07	.110	غيردال
	27	زاوية الهبوط	درجة	81.73	6.53	86.39	4.12	4.66	1.72	3.67	.003	دال
	28	ارتفاع م.ث.ج	سم	86.23	2.03	92.45	1.87	6.22	0.49	3.75	.002	دال
	29	الطاقة الكامنة	جول	362.18	30.23	388.30	28.19	26.12	7.89	7.38	.000	دال
	30	الطاقة الحركية	جول	587.42	14.25	604.31	12.14	16.89	5.12	9.65	.000	دال
	31	الطاقة الكاملة	جول	949.6	41.82	992.61	36.91	43.01	8.20	12.58	.000	دال
	32	المسافة بين القدمين	سم	26.27	1.72	16.12	2.04	-10.15	1.90	9.38	.000	دال
	33	المسافة الأفقية	سم	139.51	10.15	152.31	7.32	12.8	3.14	7.46	.000	دال
	34	أقصى إنثناء للركبة	درجة	76.22	3.81	88.17	3.97	11.95	1.94	6.27	.000	دال
	35	أقصى إنثناء للجذع	درجة	65.14	4.26	86.51	3.70	21.37	1.30	8.39	.000	دال
	36	زمن القسم الختامي	ثانية	0.77	0.21	0.87	0.15	0.1	0.08	2.98	.037	دال
	37	الزمن الكلي للمهارة	ثانية	1.52	0.34	1.65	0.26	0.13	0.03	3.72	.005	دال

مناقشة النتائج

يلاحظ من الجدول (4) الخاص بنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، أن قيمة الدلالة المعنوية (sig.) أقل من مستوى الدلالة (α=0.05)، في جميع المتغيرات؛ عدا أربعة متغيرات وهي (**زاوية الركبة بداية القسم الرئيس، وزاوية الكتف عند وصول اللاعب لأعلى ارتفاع، وزاويتي الكتف والركبة في القسم الختامي لحظة لمس اللاعب للأرض أثناء الهبوط)**، وهذا يعني أننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تنصّ على وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبارات البعدية في المتغيرات الأخرى، أما المتغيرات التي ظهرت نتيجتها غير معنوية فهنا يجب أن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية.

نتيجة ملاحظة الجدول (4) يتبين لنا أن هناك مجموعة من المتغيرات ظهرت نتائجها بدلالة غير معنوية، على الرغم من وجود فروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي إلا أن هذه الفروق كانت بسيطة ولا ترتقي الى المعنوية، وذلك لأن هذه الزوايا كانت ضمن متطلبات الأداء الحركي الصحيح، أي أنها كانت شبة مثالية لأداء المهارة، لذلك لم تظهر عليها الفروق المعنوية.

أما فيما يخص متغيّري **أقصى إنثناء لمفصلي الركبة والورك في بداية المهارة ونهايتها** فأظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية ولصالح الاختبار البعدي، ففي الاختبار القبلي لبداية المهارة كانت الزاوية لهذين المتغيرين كبيرة، وهذا يمكن ان يعيق اللاعب في إنتاج القوة الانفجارية المثلى التي تساعده في الوصول الى أعلى ارتفاع ممكن لأداء المهارة، خاصة إذا علمنا أن "العضلة تستطيع إنتاج أقصى قوة لديها عندما تكون بزاوية (90) درجة" (Abdul Kareem & Abdul Kareem, 2019)، لذلك نجد ان الأوساط الحسابية في الاختبار البعدي اقتربت كثيرا من الزاوية المثلى لإنتاج القوة، أما في الاختبار القبلي لنهاية المهارة كانت الزاوية لهذين المتغيّرين قليلة، أي أن جسم اللاعب كان أقرب إلى الأرض ويمكن أن يكون معرضاً للسقوط، بينما نلاحظ نتائج الاختبار البعدي قد تحسّنت واقتربت من الزاوية المثالية وهي (90) درجة، ويرى الباحثون أن مرحلة الهبوط مهمة جدا، كونها نهاية جميع المهارات التي يؤديها اللاعب، ويمكن أن تكون سبباً في فشل المهارة بشكل كامل.

أما متغيرات الطاقة؛ ففي **نهاية القسم التحضيري** نجد ان قيمة الوسط الحسابي البعدي **للطاقة الكامنة** أقل من قيمة الوسط الحسابي القبلي، وهذه الفروق سببها الانثناء الحاصل في مفصل الركبتين في هذه المرحلة واقتراب مركز ثقل الجسم من الأرض، كون ان هناك علاقة طردية بين ارتفاع مركز ثقل الجسم والطاقة الكامنة، أما **الطاقة الحركية** فكانت قيمة الوسط الحسابي البعدي أكبر، ويرى الباحثون ان سبب ذلك هو زيادة سرعة اللاعب في هذه المرحلة مما أدى الى زيادة قيمة الطاقة الحركية كونها تتأثر بزيادة سرعة اللاعب، أما قيمة **الطاقة الكلية** فظهرت نتائجها معنوية، ويرى الباحثون ان سبب ذلك هو الزيادة الحاصلة في الطاقة الحركية، إذ ان "الطاقة الميكانيكية (الكلية) للجسم هي مجموع نوعي الطاقة (الكامنة، الحركية) في أي لحظة زمنية فإنه يمكن التعبير عنها عن طريق المعادلة الآتية: الطاقة الكامنة + الطاقة الحركية = مقدار ثابت" (Al Azzawi, 2018)، أما في **بداية القسم الرئيس لحظة ترك الأرض** فنجد ان **الطاقتين الكامنة والحركية** ظهرت نتائجهما معنوية أيضا ويرى الباحثون ان هذه الفروق حدثت لسببين أولهما؛ هو ارتفاع مركز ثقل الجسم عن الأرض نتيجة المد الحاصل في مفاصل الجذع والركبة، والسبب الثاني هو زيادة السرعة الزاوية للاعب نتيجة تقصير أنصاف الأقطار، حيث أن "التقصير لنصف القطر يؤدي الى التقليل من عزم القصور الذاتي وبالتالي زيادة السرعة الزاوية" (Hummadi, 2024)، وهذا ما أدى الى ظهور الفروق المعنوية **للطاقة الكلية** في هذه المرحلة، وفيما يخص **نهاية القسم الرئيس ووصول اللاعب**

الى أقصى ارتفاع فنجد أنه في **الطاقة الكامنة** كانت الفروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي، وذلك لارتفاع مركز ثقل الجسم للاعب ووصوله الى أعلى ارتفاع ممكن، نتيجة تطور القوة الانفجارية للرجلين واستثمارها بالشكل الصحيح، لذلك نجد ان أعلى قيمة للطاقة الكامنة كانت في هذه المرحلة، أما **الطاقة الحركية** فظهرت نتائجها أيضا معنوية وذلك لزيادة سرعة اللاعب أثناء أداء المهارة، وهذا بدوره أدى الى ظهور الفروق المعنوية في **الطاقة الكاملة**، أما في **القسم الختامي لحظة لمس اللاعب للأرض** فظهرت نتائج اختبارات **الطاقة الكامنة والحركية والكلية** معنوية أيضا وذلك لنفس السبب أعلاه.

أما فيما يخص **زاويتي الكتف والجذع** في **بداية القسم الرئيس لحظة ترك اللاعب للأرض، وزاويتي الجذع والركبة** عند **وصول اللاعب لأقصى ارتفاع، وزاوية الجذع** في **القسم الختامي لحظة لمس اللاعب للأرض**، فنجد ان جميع هذه الزوايا ظهرت نتائجها معنوية وبفروق متفاوتة بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي، ويعزو الباحثون هذه الفروق إلى استخدام الأدوات التدريبية على وفق أسس علمية صحيحة، والتي أدت بدورها إلى تحسين زوايا الجسم المذكورة سواءً بالزيادة أو بالنقصان واقترابها من الأداء المثالي، حيث أنه كلما اقتربت زوايا جسم اللاعب من الأداء المثالي كلما ساعد ذلك على زيادة النقل الحركي ونقل القوة وبالتالي استثمار الطاقة الحركية في خدمة الأداء الفني، وهذا ما يؤدي إلى نجاح اللاعب في أداء المهارة.

أما بالنسبة للأزمنة المدروسة، فنجد أن **زمن الارتكاز** في **نهاية القسم التحضيري** كانت نتيجته معنوية، حيث أنه في الاختبار البعدي كان زمن الارتكاز أقل، وهذا يساعد اللاعب على استثمار جزء كبير من القوة المتجمعة من القسم التحضيري وتحويلها من المركبة الأفقية الى المركبة العمودية للاستفادة منها في الوصول الى أقصى ارتفاع ممكن، إذ انه "كلما استخدمت القوة في فترة زمنية أقل نسبيا نتيجة فقدان الزخم الأفقي كان تأثير دفع القوة المتحقق أكبر، بذلك فإن القوة عندما تستخدم بفترة زمنية قصيرة يكون تأثيرها أكبر مما لو استخدمت في فترة زمنية طويلة"(Albakri et al., 2020)، كما ان "نجاح كل جزء يعتمد على الجزء الذي يسبقه، ونجاح بقية أقسام الحركة ككل تعتمد على القسم التحضيري" (H. A. Ali & Jabbar, 2021)، إذ ان زيادة زمن الارتكاز في القسم التحضيري يمكن ان يبدد الكثير من القوة المتجمعة، أما بالنسبة **لزمن القسم الرئيس** فنتيجته معنوية أيضا وذلك بسبب زيادة ارتفاع مركز ثقل جسم اللاعب عن الأرض في هذه المرحلة، وهذا ما أدى أيضا الى زيادة **زمن القسم الختامي**، وكل ذلك ساهم في زيادة **الزمن الكلي لأداء المهارة**.

وبالنسبة لآخر متغيرين في المهارة، فمتغير **المسافة بين القدمين** فكانت نتائجه معنوية، حيث نجد أنه في الاختبار البعدي كانت المسافة بين القدمين أقل من الاختبار القبلي، إذ أنه كلما زادت المسافة بين القدمين كلما زادت قيمة الخصم المسجلة على اللاعب، لذا فالمسافة بين القدمين في الاختبار البعدي بلغت (16.12) سم، وهذه المسافة تعتبر طبيعية، حيث يسمح للاعب في حال وجود فتحة بين القدمين أثناء الهبوط بضم العقبين دون رفع المشطين من دون ان يسجل أي خصم على اللاعب، أما **المسافة الأفقية** والتي تشير الى المسافة التي يقطعها اللاعب من لحظة تركه للأرض في بداية القسم الرئيس الى لمسه الأرض مرة ثانية، وأظهرت النتائج فروقا معنوية لصالح الاختبار البعدي ويرى الباحثون ان سبب ذلك هو زيادة سرعة أداء اللاعب للمهارة وقوة دفعه للأرض في بداية القسم الرئيس وكذلك زيادة ارتفاعه، كل ذلك أدى الى زيادة المسافة الأفقية للاعب.

4- الاستنتاجات والتوصيات

4-1- الاستنتاجات

1. حققت الأدوات التدريبية تطورا ملحوظا للقدرات البدنية المدروسة (القوة المميزة بالسرعة للبطن، القوة الانفجارية للرجلين، مرونة الجذع، الرشاقة).

2. إن استخدام الأدوات التدريبية أثر بشكل إيجابيا في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية.
3. لم يؤثر استخدام الأدوات التدريبية في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية، على الرغم من وجود فروق بسيطة بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي.

4-2- التوصيات

1. يوصي الباحثون بضرورة اعتماد الأدوات التدريبية المستخدمة من قبل الباحثين لتطوير القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية والتي يمكن ان تنعكس على تطوير أداء مهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية.
2. ضرورة توفير الأدوات التدريبية في صالات التدريب من قبل الجهات المختصة وخاصة مع الفئات الناشئة.
3. استخدام الأجهزة والأدوات التدريبية في التدريب لكسر الروتين والتخلص من الملل وزيادة التشويق والتنوع في التدريب.
4. التأكيد على زيادة التكرارات والالتزام بفترات الراحة للوصول إلى الأداء الأمثل.
5. تجريب أدوات تدريبية جديدة ومعرفة تأثيرها على القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية.
6. إجراء أبحاث ودراسات تتعلق بالجوانب الكينماتيكية والكينتيكية الأخرى لمهارة القلبة الهوائية الخلفية المنحنية.
7. إجراء أبحاث ودراسات مماثلة باستخدام أدوات تدريبية مختلفة وعلى مهارات مختلفة على أجهزة الجمناستك الفني ولكلا الجنسين.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في لاعبو الأكاديمية التخصصية بالجمناستك الفني (فئة الشباب)، للموسم التدريبي (2024-2025).

تضارب المصالح

يعلن المؤلفون انه ليس هناك تضارب في المصالح

جاسم نافع حمادي https://orcid.org/0009-0009-1890-7456

References

Abdalhadi, mohanned abdalsattar, & Majeed, O. M. (2016). The Effect of Using Teaching Aids For Developing Explosive Power and Their Effect On Performing Some Shooting Skills In Basketball Players U18. *Journal of College of Physical Education*, *28*(4), 181–202.

Abdul Kareem, K. khudair, & Abdul Kareem, S. A. (2019). Instant Qualitative Observation for Performance Information And Its Effect On Some Kinematical Variables Javelin Putting and Achievement In Javelin Throwers U18. *Journal of Physical Education*, *31*(3), 97–103.

Ahmed, D. M. E. D., Hammad, S. H., Mushref, A. J., & Nasser, M. M. (2025). The effect of mobile learning technology using QR Code in improving some floor movement skills in artistic gymnastics. *Journal of Sports Education Studies and Research*, *35*(1), 76–86. https://doi.org/https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i1.996

Al Azzawi, Z. A. S. (2018). The effect of special exercises according to some biomechanical variables and the foot scan index in the development of the most important physical abilities and performance of the full-length rear end upright airbag at the Junior Jumping Table. *Karbala Journal of Physical Education Sciences*, *4*(3), 113–126.

Albakri, A. R., Aerm, S. M., & Hamed, Z. T. (2020). Comparative BioKinematic Analysis between the Curved and Tucked Back Flips on the Floor Mat in Gymnastics. *Al-Mustansiriya Journal of Sports Sciences*, *2*(4), 9–17.

Al-Hajjiah, S. K., Said, O. A., & Jaber, S. S. (2013). The effect of using some of the tools and training aids in improving the performance level of some physical abilities and skills of volleyball players for juniors, ages 13-14 years. *Journal of College of Physical Education*, *25*(1), 88–117.

Ali, H. A., & Jabbar, H. S. (2021). The effect of compound exercises on the values of some bio kinetic variables and the technical performance of the Arabian jump followed by a back air flipped on the jumping platform. *Journal of Physical Education Sciences*, *15*(4), 380–396.

Ali, O. A., Ahmed, W. H., Abd, A. Q. S., & Hummadi, J. N. (2022). Effect of a proposal of exercises on the development of basic motor abilities in men's artistic gymnastics . *Sport TK Euro American Journal of Sports Sciencs*, *11*(3), 1–12.

Asmer, M. K., & Shabban, K. M. (2013). The effect of using learning program according to the schedule changing of practice (distribute- massed) in learning some motor skills on floor movements mattress in Gymnastics. *Al-Rafidain Journal for Sports Sciences*, *19*(62), 195–214.

Gamal, M. M. (2022). The Effect Of The Use Of Some Modern Training Tools On The Special Physical Abilities And The Digital Level Of The Triple Jump For Girls . *Scientific Journal of Physical Education and Sports Sciences*, *3*(94), 440–462.

Hamid, A. W. (2022). The effect of auxiliary exercises in developing the muscles of the legs according to the dynamic activity and the accuracy of the performance of the crushing hitting skill for the players of the specialized school in volleyball. *Journal of Sports Science*, *14*(29), 113–140.

Hamza, M., Sekran, J., & Lafta, A. A. (2021). Motivation and Self – Confidence and their relation to Routine Performance on Parallel Bars in Men's Artistic Performance. *Journal of Physical Education*, *33*(2), 91–97. https://doi.org/10.37359/jope.v33(2)2021.1145

Hummadi, jasim nafi. (2024). *The Effect of Exercises with a Device Designed to Stabilize the Torso on Some Movable, Physical, and Bio-Kinematic Abilities and Developing the Performance of the Skills of the Parallel Apparatus in Artistic Gymnastics for Applicants* [university of anbar]. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23572.31364

Khalaf, H. H., Hassan, M. M., & Ahmed, M. S. (2024). The Effect of Seven Mental Training Sessions on Developing Roundoff and Back Handspring Skills on Men's Artistic Gymnastics. *Asian Journal of Sports Medicine*, *15*(4).

McVeigh, J., & Waring, M. (2023). Developing the pedagogical practice of physical education pre-service teachers in gymnastics: exploring gendered embodiment. *Physical Education and Sport Pedagogy*, *28*(4), 397–410. https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1990246

Mohammed, O. Q., & Hummadi, J. N. (2020). The Effect of Using Two Training Methods To Develop Special Physical Abilities And Some Movements Of The Parallel Apparatus In Technical Gymnastics For Men. *Journal of Critical Reviews*, *7*(14), 2711–2717.

Mushref, A. J., Bdaiwi, A. B., & Shabeeb, S. S. (2024). The impact of a learner-centered strategy on the development of several mental abilities and the learning of some artistic gymnastics skills in students. *Al-Rafidain Journal for Sports Sciences*, *27*(85).

ملحق (1)

يبين أسماء الخبراء الذين قاموا بتحديد القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية والاختبارات الخاصة بالقدرات البدنية

ت	اللقب العلمي والاسم	الاختصاص	مكان العمل	القدرات البدنية	المتغيرات البايوميكانيكية	الاختبارات
1	أ.د. صريح عبدالكريم الفضلي	بايوميكانيك/العاب القوى	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة آشور		✓	
2	أ.د. سندس محمد سعيد	تعلم خواص/الجمناستك الفني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الأنبار	✓		✓
3	أ.د. عامر سكران حمزة	بايوميكانيك/جمناستك فني	نائب رئيس الاتحاد العراقي المركزي للجمباز	✓	✓	✓
4	أ.د. علي عبدالحسن حسين	بايوميكانيك/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بابل		✓	
5	أ.د. وليد خالد حمادي	بايوميكانيك/ساحة وميدان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الأنبار		✓	
6	أ.د. محمد جواد كاظم	فسلجة تدريب/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بغداد	✓		✓
7	أ.د. علي جواد عبد	بايوميكانيك/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بابل		✓	
8	أ.د. أسامة عبدالمنعم جواد	بايوميكانيك/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بابل		✓	
9	أ.د. عدنان فدعوس عمر	تدريب رياضي/كرة قدم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الأنبار	✓		✓
10	أ.د. حامد نوري علي	تعلم حركي/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة القادسية	✓		✓
11	أ.م.د. أنمار عطشان خركان	تدريب رياضي/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة ذي قار	✓		✓
12	أ.م.د. زينة عبد السلام عبد الرزاق	بايوميكانيك/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات/الوزيرية		✓	
13	م.د. أوراس قاسم محمد	تدريب رياضي/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الأنبار	✓		✓
14	م.د. ياسر احمد إبراهيم	بايوميكانيك/جمناستك فني	وزارة الشباب والرياضة		✓	
15	م.د. أمير جابر مشرف	تعلم حركي/جمناستك فني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الأنبار	✓		✓