Journal of Sports Sciences
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
Journal Homepage: https://pessj.uodiyala.edu.iq

Information Article

The Relationship between Biomechanical Variables, Pressure, and Symmetrical Balance Using Three-Dimensional Analysis in Jump Shooting Accuracy among Youth Basketball Players

Omar Khattab Omar
Omar Abdulilah Salama
University of Diyala / College of Physical Education and Sports Sciences

ARTICLE INFO

Keywords:
Biomechanical variables, pressure and symmetrical balance, 3D analysis, jump shooting, basketball

ABSTRACT

The research aimed to identify some biomechanical variables, pressure, and symmetrical balance among young basketball players to identify a three-dimensional analysis of jump shooting accuracy among youth basketball players. It is also an attempt to identify the relationship between biomechanical variables, pressure, and symmetrical balance using three-dimensional analysis and jump shooting accuracy among youth basketball players. The researchers adopted a descriptive approach using correlational relationships to achieve the results of the research problem. The research community was defined as youth basketball players representing Iraqi clubs participating in Arab and international championships. The research sample is selected purposively of six players from Diyala Sports Club basketball team for the 2024-2025 season. The researchers select the best two out of five attempts, resulting in twelve observations. A pilot study sample of two players was selected from the same research community. The researchers concluded that the statistical analysis showed a significant relationship between biomechanical variables and symmetrical balance in jump shooting performance among basketball players. This indicates that improving any one of these factors can positively impact the overall performance of the players. It has been shown that players with better symmetrical balance demonstrate superior performance in the accuracy of the jump shot skill. This supports the hypothesis that balance and motor coordination are two essential elements in improving players' performance. The researchers recommend applying advanced analysis techniques in training, advising coaches and researchers to adopt three-dimensional quantitative analysis methods within training programs

Corresponding Author
E-mail address:
DOI: https://doi.org/10.26400/Dec/66/8
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

علاقة المتغيرات البايوميكانيكية والضغط والتوازن التناظري باستخدام التحليل ثلاثي الابعاد في دقة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة الشباب

عمر خطاب عمر

عمر عبدالاله سلامة

جامعة ديالى/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

معلومات المقال

الكلمات المفتاحية:
المتغيرات البايوميكانيكية، الضغط والتوازن التناظري، التحليل ثلاثي الابعاد، التصويب بالقفز، كرة السلة.

الملخص

هدف البحث التعرف على بعض المتغيرات البايومكانيكية والضغط والتوازن التناظري لدى لاعبي كرة السلة الشباب، التعرف على التحليل ثلاثي الابعاد في دقة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة الشباب، التعرف على علاقة المتغيرات البايوميكانيكية والضغط والتوازن التناظري باستخدام التحليل ثلاثي الابعاد في دقة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة الشباب، واعتمد الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية في حل مشكلة البحث، تم تحديد مجتمع البحث من لاعبي كرة السلة من فئة الشباب والذين يمثلون أندية العراق المشاركة في البطولات العربية والدولية، واختار الباحث عينه بحثه بالطريقة العمدية وهم لاعبو نادي ديالى الرياضي لكرة السلة وعددهم (6) لاعبين للموسم (2024 – 2025)، اذ اعتمد الباحث عدد المشاهدات باعتماد افضل محاولتين من خمسة محاولات وبذلك اصبح عدد المشاهدات (12) مشاهدة وتم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من نفس مجتمع البحث وكان عددهم(2) لاعب، واستنتج الباحث أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والتوازن التناظري مع أداء مهارة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة ويشير ذلك إلى أن تحسين أحد هذه العوامل قد يؤثر إيجابياً على الأداء العام للاعبين، وتبين أن اللاعبين الذين يتمتعون بتوازن تناظري أفضل يظهرون أداءً متفوقاً في دقة مهارة التصويب بالقفز هذا يدعم فرضية أن التوازن والتنظيم الحركي يشكلان عنصرين أساسين في تحسين الأداء الرياضي، ويوصي الباحث تطبيق تقنيات التحليل المتقدمة في التدريب اذ يُنصح المدربون والباحثون بتبني أساليب التحليل الكمي ثلاثي الأبعاد ضمن برامج التدريب.

1- المقدمة:

تُعد كرة السلة من الرياضات العالمية البارزة التي تجمع بين متطلبات اللياقة البدنية العالية، والمهارات التقنية الدقيقة، والتركيز الذهني المتقدم. وتُلعب هذه الرياضة على أنواع مختلفة من الأسطح الصلبة، مما يفرض تحديات متنوعة على أداء اللاعبين،

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

وتعتمد قواعدها على تحقيق عدد معين من النقاط للفوز بالمباراة، الأمر الذي يتطلب سرعة في الأداء، وتناسقًا عاليًا بين حركة اليد والعين، فضلاً عن الدقة في تنفيذ مهارة التصويب. كما تُعد الجوانب التكتيكية والاستراتيجية من الركائز الأساسية في هذه اللعبة، حيث ينبغي على اللاعبين التكيف مع أنماط لعب الخصوم، مع وضع خطط مسبقة لتحركاتهم الفردية والجماعية، وتشهد كرة السلة اليوم منافسات قوية على المستويين الإقليمي والدولي، وتُعد من أبرز الفعاليات الرياضية عالميًا. فهي ليست مجرد نشاط ترفيهي، بل تُعد ساحة حقيقية لاختبار قدرات اللاعبين البدنية والعقلية، مما يمنحها طابعًا شاملاً يتطلب امتلاك مهارات متعددة لتحقيق التفوق.

تعتمد دقة التصويب بالقفز القريب أو البعيد في كرة السلة على مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية التي تؤثر بشكل مباشر على أداء اللاعب. هذه المتغيرات تشمل التوازن، توزيع الضغط على الأرض بالتالي، تتجلى أهمية البحث في أن تحسين أداء مهارة التصويب بالقفز بكرة السلة يتطلب تركيزًا على تطوير هذه المتغيرات البايوميكانيكية من خلال برامج تدريبية مخصصة تشمل تمارين التوازن، توزيع الضغط. هذا الربط العلمي يساعد المدربين واللاعبين على فهم أهمية تكامل هذه العوامل لتحقيق الأداء الأمثل في اللعبة. وتعد لعبة كرة السلة احدى الألعاب التي تتطلب شروطاً ميكانيكية وفنية خاصة بما يتناسب وطبيعة الحركات وان هذه الفعالية تعتمد بشكل أساسي على ما يمتلكه اللاعب من لياقة بدنية عالية خاصة في تطبيق المهارات .كما تعد لعبة كرة السلة من الألعاب الرياضية التي تتطلب من اللاعب بذل أقصى مجهوداً فردياً يبرز مهاراته العالية اثناء اللعب من خلال امتلاكه مواصفات جسمية وبدنية وحركية وخططية وعقلية عالية .

ويمثل التحليل البايوميكانيكي أداة فعالة في تخطيط العملية التدريبية بشكل علمي ومدروس، بما يسهم في تطوير الأداء ورفع مستوى الإنجاز. كما يساعد في تشخيص المشكلات المرتبطة بالأداء وتقويمها، من خلال مقارنة المعطيات التحليلية بمعايير دقيقة، مما يُسهل على المدربين والمعلمين اختيار التمرينات الملائمة التي تعزز من صحة ودقة الأداء الحركي للرياضيين.

مشكلة البحث:

تعد لعبة كرة السلة من الفعاليات التي تتسم بظهور الأداء الحركي بشكل محدد و واضح من حيث المعالم الحركية والمهارية والتي يمكن ان يتم تشخيصها وحصرها كما

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

هو الحال في الفعاليات الجماعية. وكانت الدراسات ولازالت تنصب في البحث عن انسب المعالجات الميدانية في تحقيق اعلى مستويات الأداء لتحقيق افضل النتائج ويمكن ان تكون النتائج العالية هذه هي مزيج من التناغم العالي بين القدرات البدنية والحركية المتأثرة والمؤثرة في المتغيرات البايوميكانيكية كسبب ونتيجة في نفس الوقت. وتتجلى مشكلة البحث في ندرة البيانات المتعلقة في تكوين صورة شاملة عن الأهمية النسبية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية والتي تدخل كعامل محدد في توزيع الضغط والتوازن الحركي في اثناء أداء مهارة التصويب بالقفز بكرة السلة. هنالك ضعف في من خلال ملاحظة الباحث للدوري العراقي وتحليل المباريات بشكل شخصي لاحظ استثمار التصويب بكرة السلة. من هنا بعثت فكرة البحث.

أهداف البحث:

1. التعرف على بعض المتغيرات البايومكانيكية والضغط والتوازن التناظري لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
2. التعرف على التحليل ثلاثي الابعاد في دقة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
3. التعرف على علاقة المتغيرات البايوميكانيكية والضغط والتوازن التناظري باستخدام التحليل ثلاثي الابعاد في دقة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة الشباب.

فرضيتا البحث:

1. هنالك نسب لتحديد الأهمية النسبية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للتصويب بالقفز بكرة السلة لشباب لدى عينة البحث.
2. هناك تباين في ظهور التفاعل الداخلي بين بعض العوامل المؤثرة في مهارة التصويب بالقفز وأداء المهارة فيها.

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث: اعتمد الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية في حل مشكلة البحث.

2-2 عينة البحث:

تم تحديد مجتمع البحث من لاعبي كرة السلة من فئة الشباب والذين يمثلون أندية العراق المشاركة في البطولات العربية والدولية، واختار الباحث عينه بحثه بالطريقة العمدية وهم لاعبو نادي ديالى الرياضي لكرة السلة وعددهم (6) لاعبين للموسم (2024

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

– 2025)، اذ اعتمد الباحث عدد المشاهدات باعتماد افضل محاولتين من خمسة محاولات وبذلك اصبح عدد المشاهدات (12) مشاهدة وتم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من نفس مجتمع البحث وكان عددهم(2) لاعب.

ولغرض التأكد من التوزيع الاعتدالي لعينة البحث فقد عمد الباحث الى استخدام قانون معامل الالتواء في المتغيرات المبحوثة، اذ قام الباحث بإيجاد الحالة الاعتيادية لعينة البحث باستعمال معامل الالتواء، إذ يدلّ (±3) على وجود تجانس بين أفراد العينة كما هو مبين في الجدول (1).

الجدول (1) يبين التوزيع الاعتدالي لعينة البحث

المعالم الاحصائية اسم المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	متر	178.6667	6.77249	182.0000	-.893
الكتلة	كغم	70.0000	4.47214	70.0000	.000
العمر	سنة	14.0000	.89443	14.0000	.000
العمر التدريبي	سنة	2.3333	.51640	2.0000	.968

2-3 الوسائل والمعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

2-3-1 الوسائل والمعلومات المستخدمة في البحث: المصادر والمراجع العربيّة والأجنبية. المقابلات الشخصية. استمارة تفريغ البيانات. فريق العمل المساعد. الملاحظة والتجريب والتحليل. البرامجيات والتطبيقات المستخدمة في الحاسوب. استمارة تحكيم.

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستعملة في البحث:

كاميرا فيديو عدد (2) نوع (NIKON D3100 HD.) جهاز الكتروني لقياس الطول والكتلة، عدد (1). حاسبة لابتوب نوع (Dell)، (1). حامل ثلاثي عدد (3). ساعة توقيت يدوية نوع (Casio)، عدد (1). شريط لاصق ملون. علامات فسفورية. مقياس الرسم. ملعب قانوني كرات قانونية، اشرطة قياس، علامات تثبيت وشواخص، جهاز ماسح القدم المتنقل Isolate FootScan، استمارات تفريغ بيانات، فريق العمل المساعد، تطبيقات التحليل ثلاثي الابعاد APAS، مقياس رسم ثلاثي الابعاد مكعب الشكل بقياسات(100) سم، شريط ملون. لواصق نقاط الجسم.

2-4 اجراءات البحث الميدانية:

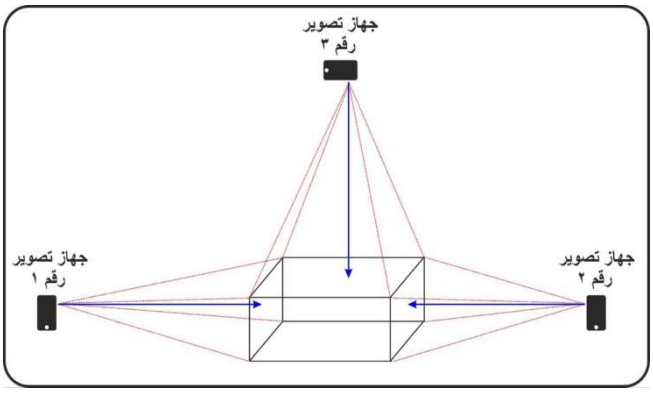
2-4-1 تحديد المتغيرات الكينماتيكية وقياسها:-

لأجل الوقوف على المتغيرات الكينماتيكية ومن اجل الحصول على صيغة علمية لقياس هذه المتغيرات ، استعمل الباحث التصوير الرقمي، ولغرض السيطرة على متغيرات

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

البحث المراد استخراجها باستخدام تقنيات التحليل الحركي استخدمت كاميرتان فيدوية نوع (iphon14) عالية السرعة واستخدمت الكاميرا بسرعة (60صورة/ثا)، وتم وضع الكاميرا الاولى من الجانب الأيمن والكاميرا الثانية من الجانب الايسر وقد نصب جهاز التصوير على حامل ثلاثي وكان ارتفاع منتصف العدسة (1.25)م من منتصف بؤرة الكاميرا عن الأرض وعلى بعد ()م، وهذه المواصفات أعطت صورة واضحة للقياسات الكينماتيكية والشكل (1) يوضح المواصفات.



الشكل (1) يوضح أبعاد الكاميرا وموقعها

واستخدم الباحث مقياس رسم ثلاثي الابعاد مكعب الشكل ذو مقياس (1×1×1م) وهذه المواصفات أعطت صورة واضحة للقياسات المطلوبة، بعدها تم اجراء التحليل الحركي وتم تسجيل النتائج في استمارات اعدت لهذا الغرض وجراء العمليات الاحصائية المناسبة.

الشكل (2) يوضح مواصفات مقياس الرسم المستخدم

تم استخراج المغيرات الكينماتيكية بأستعمال برنامج(APAS) وهو برنامج عالمي يقوم بتحليل الحركة بثلاثة أبعاد من خلال توفر ما لا يقل عن عدد(2) جهاز تصوير، وللبرنامج القابلية على إيجاد المتغيرات الكينماتيكية لجميع أجزاء الجسم والمفاصل في ثلاثة أبعاد(X,Y,Z) وعلى التسلسل الزمني للحركة وكما يأتي:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

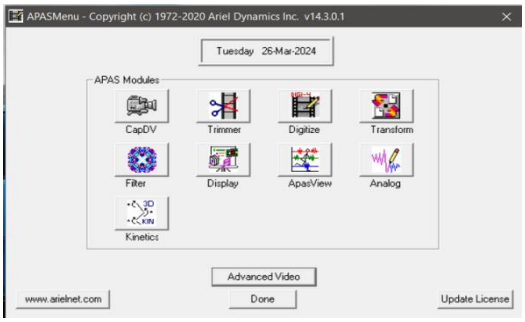
مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

1. موقع اجزاء الجسم.
2. الازاحة الخطية.
3. زوايا الجسم المطلقة والنسبية(المفاصل واجزاء الجسم).
4. السرعة الخطية والزاوية.
5. التعجيل الخطي والزاوي.
6. القوة.
7. الشغل.
8. القدرة.

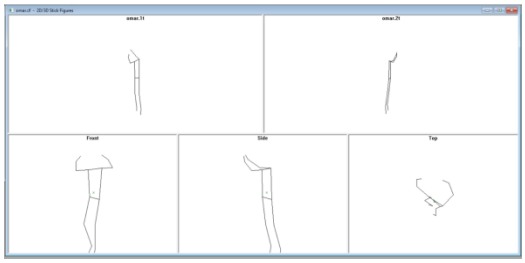
كما للبرنامج القدرة على رسم لجميع أجزاء الجسم والمفاصل وكما يأتي:

1. الرسوم البيانية للمتغيرات.
2. مسارات أجزاء الجسم.

الشكل (3) يوضح الشكل التخطيطي المتسلسل لأجزاء للجسم.



الشكل (4) يوضح واجهة البرنامج.



الشكل (5) يوضح محاكاة الاداء من الجوانب والامام والاعلى

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

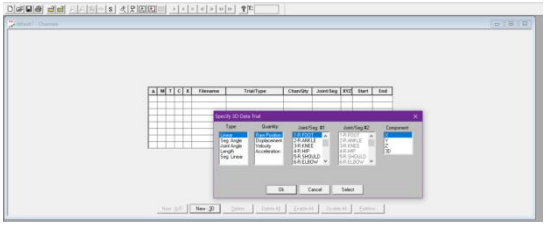
اذ تم تحليل الاداء الحركي لمهارة التصويب بالقفز حيث تم استخراج المتغيرات التالية:

1. المتغيرات الخطية (Linear) لأجزاء الجسم وينقسم الى:

أ. الازاحة الخطية: (Displacement) في المحاور الأفقي (X) العمودي (Y) العميق (Z) والمحصلة (D3) وهي عبارة عن خط مستقيم واصل من احداثيات نقطة الى احداثيات نفس النقطة في موقع آخر.

ب. السرعة (Velocity) في المحاور الافقي (X) العمودي (Y) ال العميق (Z) والمحصلة (D3) ويتم بتقسيم الازاحة على زمن تحرك النقطة من موقع الى آخر وفي الاحداثيات الثلاثة فضلا عن المحصلة.

ت. التعجيل (Acceleration): في المحاور الافقي (X) العمودي (Y) العميق (Z) المحصلة (D3): عبارة عن حاصل قسمة تغير السرعة لنقطة من موقع الى اخر ويتطلب ذلك ثلاث احداثيات للنقطة ، وتسع احداثيات لغرض إيجاد التعجيل في المحاور الثلاثة ، فضلا عن التعجيل المحصلة.



الشكل (6) يوضح المتغيرات التي يقيسها البرنامج

Time	D3D r.foot	D3D r.ankle	D3D r.knee	D3D r.hip	D3D r.shoul	D3D r.elbo	D3D r.wrist	D3D r.hand	D3D l.foot	D3D l.ankle	D3D l.knee	D3D l.hip	D3D l.shoul	D3D l.elbow	D3D l.wrist	D3D l.hand	D3D c.g.
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.017	0.156	0.157	0.313	0.039	0.159	0.414	0.110	0.107	2.452	55.512	58.819	29.458	1.153	3.002	1.947	4.363	9.289
0.033	0.724	0.593	1.482	0.079	0.852	1.686	1.439	1.231	5.013	61.260	55.548	28.247	0.874	3.387	2.343	5.437	9.291
0.050	2.813	1.348	2.767	0.100	1.377	2.959	2.197	2.096	4.629	57.301	54.892	27.518	2.888	5.536	3.649	7.276	8.392
0.067	21.894	3.135	4.509	0.974	1.741	6.688	3.162	7.143	2.815	54.090	51.735	26.163	3.349	8.672	6.349	9.186	7.542
0.083	2.118	5.109	5.956	2.497	1.947	8.724	3.712	9.842	3.660	50.230	51.078	27.034	2.999	8.770	8.289	10.677	8.107
0.100	5.850	6.311	6.745	3.683	3.827	7.762	8.411	9.733	8.039	51.391	46.989	26.669	5.977	10.837	10.820	10.569	8.219
0.117	19.932	5.417	7.195	4.471	5.252	8.740	10.438	10.186	10.508	50.295	45.724	27.178	8.020	11.605	12.356	11.336	8.345
0.133	4.554	5.142	7.165	5.008	6.921	10.716	9.910	10.925	8.958	59.342	53.734	25.357	4.461	8.574	13.100	10.813	7.322
0.150	6.344	6.364	7.733	5.691	7.730	11.926	10.985	11.959	8.400	62.554	55.886	24.948	3.822	8.196	13.945	11.591	7.073
0.167	3.920	4.449	8.291	6.051	7.808	12.328	11.622	13.551	6.515	66.012	56.574	24.934	3.906	11.464	12.098	14.275	7.313
0.183	5.468	4.741	8.382	6.570	8.011	13.251	12.730	15.560	5.749	63.533	54.481	24.810	4.214	11.919	13.765	16.378	7.468
0.200	6.624	4.708	8.416	7.142	8.332	14.761	13.693	18.751	6.515	58.280	53.634	24.468	4.889	14.529	14.544	18.815	7.407
0.217	8.158	4.790	8.871	7.349	8.893	15.898	14.931	20.031	7.657	55.883	52.543	24.865	5.207	15.251	15.793	21.007	7.711
0.233	7.185	4.943	10.068	5.731	10.095	16.534	14.902	17.137	11.140	65.704	61.040	28.484	5.865	15.413	16.913	23.837	8.718
0.250	7.469	5.105	11.056	5.573	10.870	16.900	16.118	18.751	12.521	67.071	63.080	29.574	6.392	16.162	18.271	24.722	8.898

الشكل (7) يوضح قياس واستخراج المتغيرات

2-4-2 قياس مقادير الضغط المسلط:-

تم اعتماد العمل على مخرجات جهاز ماسح القدم المتنقل من منتجات شركة Noraxon الكندية المتخصصة في صناعة الأجهزة الوظيفية والميكانيكية الخاصة بتحليل أداء الحركات البشرية، ويعد هذا الجهاز من التقنيات المكملة لعمل ماسح القدم الثابت والمعمول به مسبقاً على هيئة منصة ثابتة على الأرض يتم من خلالها قياس مخرجات

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

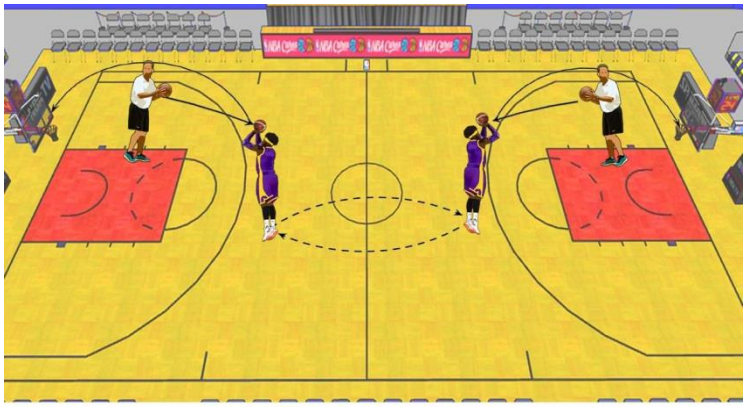
القوة والضغط وتوقيتاتها مع الفرق الحاصل في هذا الجهاز انه متنقل من خلال تثبيته داخل الحذاء (بين القدم والحذاء) ويمكن الحصول من خلاله على:

- مقادير القوة المسلطة على الأرض
- مقادير الضغط الناشئ من تسليط القوة على مساحات محددة في القدم
- توقيتات ظهور القوة والضغط
- التناغم الحاصل في انتقال القوة والضغط على مناطق التماس بين القدم والأرض.

الشكل (8) يبين رقاقة الضغط المتنقلة

2-4-3 اختبار دقة التصويب من ثلاث نقاط:

اسم الاختبار: اختبار التصويب بالقفز من منطقة (3) نقاط. (جاسم:2014: 311-312)



الشكل (9) يوضح اختبار التصويب بالقفز من منطقة (3)

2-5 التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية على عينة التجربة الاستطلاعية وعددهم (2) لاعب بمساعدة فريق العمل المساعد، وذلك في يوم الثلاثاء الموافق 25/ 2024/12 في تمام الساعة التاسعة صباحاً في قاعة الشعب المغلقة وكانت خاصة بإجراءات التحليل الحركي واستخراج المتغيرات البايوميكانيكية وكان الغرض من التجربة الاستطلاعية تحقيق الأَهداف الآتية:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

1. ضبط أداء الأجهزة المستعملة، وتثبيت مكان وضع كاميرات التصوير وإعدادها بشكل كامل.
2. التَعَرُّف على المعوقات والأخطاء التي ترافق إجراءات البحث.
3. التَعَرُّف على الوقت المخصص للقياس.
4. معرفة مدى ملاءمة القاعة الداخلية في أداة تجربة البحث.
5. تحديد مكان التصوير (مواقع الكاميرات الثلاثة) وضبط المسافات بين الكاميرات وإبعاد كل كاميرا عن النقطة المركزية التي حددت أسفل السلة.
6. ضبط سرعة الكاميرات السريعة إذ استخدمنا سرعة 60 صورة/ثانية.
7. تحديد المواقع التي يتطلبها الاختبار المهاري للتصويب بالقفز والمتكون من وقد تم اختيار ثلاثة مواقع للتصوير من الاختبار المهاري.
8. تم إجراء أداء التصويب بالقفز المحدد وتم إعطاء خمس محاولات من كل منطقة من خارج القوس إي بمجموع (15) محاولة من خارج القوس.
9. تشغيل منظومة الـ(DYNA FOOT) والاطلاع على ما مطلوب استخراجه من متغيرات كينتيكية من هذه المنظومة.

2-6 الأسس العلمية لاختبارات دقة التصويب من ثلاث نقاط:

أولاً: صدق الاختبار:

يعد الصدق من أكثر الصفات الأساسية للاختبار الجيد أهمية، ويعد الصدق أساس بناء الاختبارات لما تقدمه هذه الصفة من فائدة للاختبارات المختلفة والتعرف على مكونات الاختبار وقدرات الفرد فيما بعد، "وللصدق تعاريف كثيرة أهمها وأشهرها تعريف (ليند كوست) نقلاً عن (عصام النمر) الذي يعرف الصدق بأنه درجة الصحة التي يقيس بها الاختبار ما نريد قياسه" (النمر:2008: 69)

اذ اعتمد الباحث الصدق الظاهري عن طريق الاطلاع على المصادر والدراسات السابقة التي اعتمدت الاختبارات البدنية والمهارية لكونها مقننة في البيئة العراقية.

ثانياً : ثبات الاختبار:

أن الاختبار الجيد "هو الاختبار الذي يعطي نتائج متقاربة أو نفس النتائج، إذ ما طبق أكثر من مرة في نفس الظروف" (عبيدات:1998: 195)، وطريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه من أكثر الاستخدامات شيوعاً لثبات الاختبار.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

وعليه أخذت نتائج الاختبارات في التجارب الاستطلاعية الأولى على العينات الاستطلاعية لمدة اسبوع، وقد أعيدت الاختبارات بعد مضي أسبوع من تاريخ بدء الاختبارات وعلى العينات نفسها، وتم حساب معامل الارتباط مستخدمًا قانون الارتباط البسيط (بيرسون) بين التطبيقين كدلالة لمعدل الثبات والاستقرار.

ثالثاً : موضوعية الاختبار:

يشير (مصطفى حسين باهي) إلى أَنَّ الموضوعية هي: "عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما أو على موضوع معين" (باهي:1999: 94)، وبما أَنَّ الاختبارات التي استخدمت في البحث تعتمد في نتائجها على قيم ووحدات قياس (رقمية) فعليه أن هذا الاختبارات لا تخضع إلى تقديرات الحكام في الحصول على نتيجة الاختبار فهو بعيد عن التحيز والتقويم الذاتي وتتمتع بموضوعية جيدة.

الجدول(3) يبين معدل الثبات والصدق الذاتي لاختبارات دقة التصويب من ثلاث نقاط

الاختبارات	وحدة القياس	معدل الثبات	الصدق الذاتي	الدلالة
اختبار دقة التصويب من ثلاث نقاط	ثا	0.920	0.961	معنوي

2-7 التجربة الرئيسية وإجراءات التصوير الفيديوي والتحليل الحركي:

تم إجراء التجربة الرئيسية يوم الجمعة الموافق 2024/12/28 على أفراد عينة البحث في المكان نفسه وفي الوقت نفسه الذي تم فيه عمل التجربة الاستطلاعية بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والادوات، حيث اجريت في تمام الساعة التاسعة صباحاً في قاعة الشعب المغلقة، إذ قام الباحث وفريق العمل المساعد بنصب الكاميرا بالقياسات والابعاد نفسها التي كانت في التجربة الاستطلاعية، إذ تم تحديد مكان الأداء لمهارة التصويب بالقفز للاعبي عينة البحث وبعده تم ارتداء الـ(DBAN) الخاص بمنظومة الـ(DYNA FOOT) لأفراد عينة البحث واجري الأداء المهاري للتصويب التي حددت وكما ذكرت سابقاً في التجربة الاستطلاعية وقد تم إعطاء خمسة محاولات لكل لاعب.

اذ وضع الباحث العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم التشريحية لكل من (مفصل الكاحل، الركبة) لكي يتم تحديد هذه النقاط التشريحية عند نقل الصورة وتحليلها بعد إيصال الخطوط بين العلامات، وتم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية بعد تحليل

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

الاداء الحركي للمحاولات جميعها على وفق برنامج التحليل ثلاثي الابعاد APAS، وجهاز ماسح القدم المتنقل Isolate FootScan.

استخدام تقنيات لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية وهي:

1. الكاميرات عدد (3) استخدمت بسرعة 60 صورة / ثانية لغرض تصوير الأداء لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية بواسطة برنامج التحليل ثلاثي الابعاد APAS.
2. منظومة الـ(DYNA FOOT) لغرض استخراج المتغيرات الكينتيكية بواسطة التطبيق الخاص بمنظومة الـ(DYNA FOOT).

ولغرض معرفة النتائج التي تحقق أهداف البحث تم تثبيت ونصب الكاميرات، وكما يأتي:

- ❖ الكاميرا رقم (1): وضعت الكاميرا من الجهة الأمامية للاعب وعلى بعد (4.25م) من النقطة المركزية التي تم تحديدها أسفل السلة عند التصويب بالقفز وبارتفاع (1.25م).
- ❖ الكاميرا رقم (2): وضعت الكاميرا رقم (2) في الجهة اليمنى للاعب وبزاوية 45درجة عن الخط العامودي للاعب وعلى بعد (4.25م) وبارتفاع (1.25)
- ❖ الكاميرا رقم (3): وضعت الكاميرا رقم (3) في الجهة اليسرى للاعب وبزاوية 45درجة عن الخط العامودي للاعب وعلى بعد (4.25م) وبارتفاع (1.25) ، بعد ذلك جمعت المادة الفلمية ووضعها في وحدة خزن(RAM) وتم معالجتها كلاً بحسب البرنامج الخاص به لغرض استخراج المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بالبحث، وتم تصوير جميع المحاولات، من كل ما جاء في أعلاه استطاع الباحث الحصول على البيانات المعينة بالمتغيرات الكينماتيكية والكيناتيكية لغرض دراستها وتحليلها للوصول إلى أهداف بحثه.

2-8 الوسائل الإحصائية:

استعمل الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) في استخراج نتائج البحث.

3-1 عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

3-1-1 عرض نتائج علاقة الارتباط بين التوازن التناظري والمتغيرات الكينماتيكية:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

الجدول (3) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة ازاحة D3D اجزاء الجسم الثلاثية الابعاد وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	التوازن التناظري	28.4600	7.18252			
يمين	قدم	26.1090	3.90338	-.780**	.003	دال
	كاحل	20.5654	5.90029	-.748**	.005	دال
	ركبة	25.5385	4.68510	-.789**	.002	دال
يسار	قدم	26.5545	5.11545	-.722**	.008	دال
	كاحل	19.8298	4.74237	-.728**	.007	دال
	ركبة	22.0829	1.43789	-.748**	.005	دال
مركز ثقل الجسم		21.7055	3.76895	-.902**	.000	دال

- وحدة القياس هي (سم) (Cm).

الجدول (4) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة السرعة V3D لا جزاء الجسم وقيمة (ر) المحسوبة وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	التوازن التناظري	28.4600	7.18252			
يمين	قدم	2.5377	.50425	-.780**	.003	دال
	كاحل	2.7697	.97874	-.748**	.005	دال
	ركبة	3.3672	1.27270	-.789**	.002	دال
يسار	قدم	2.5492	.91528	-.779**	.003	دال
	كاحل	2.8933	1.00243	-.749**	.005	دال
	ركبة	3.3302	1.15522	-.799**	.002	دال
مركز ثقل الجسم		3.9913	1.38464	-.836**	.001	دال

- وحدة القياس هي (م/ثا) (m/s).

الجدول (5) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة التعجيل A3D لا جزاء الجسم وقيمة (ر) المحسوبة وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	التوازن التناظري	28.4600	7.18252			
يمين	قدم	13.4396	3.00345	-.864**	.000	دال
	كاحل	14.8592	4.52826	-.840**	.001	دال
	ركبة	20.1482	5.64267	-.822**	.001	دال
يسار	قدم	13.2700	2.50642	-.769**	.003	دال
	كاحل	14.8150	3.08600	-.778**	.003	دال
	ركبة	24.3755	4.84850	-.797**	.002	دال
مركز ثقل الجسم		13.7195	2.09907	.858**	.000	دال

- وحدة القياس هي (م/ثا2) (m/s/s).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

3-1-2 عرض نتائج علاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية وأداء مهارة التصويب بالقفز:

الجدول (6) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة ازاحة 3D اجزاء الجسم الثلاثية الابعاد وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	دقة التصويب بالقفز	8.0000	1.70561			
يمين	قدم	26.1090	3.90338	.839**	.001	دال
	كاحل	20.5654	5.90029	.866**	.000	دال
	ركبة	25.5385	4.68510	.868**	.000	دال
يسار	قدم	26.5545	5.11545	.772**	.003	دال
	كاحل	19.8298	4.74237	. .807**	.002	دال
	ركبة	22.0829	1.43789	.819**	.001	دال
مركز ثقل الجسم		21.7055	3.76895	.880**	.000	دال

- وحدة القياس هي (سم) (Cm).

الجدول (7) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة السرعة V3D لا جزاء الجسم وقيمة (ر) المحسوبة وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	دقة التصويب بالقفز	8.0000	1.70561			
يمين	قدم	2.5377	.50425	.826**	.001	دال
	كاحل	2.7697	.97874	.862**	.000	دال
	ركبة	3.3672	1.27270	.856**	.000	دال
يسار	قدم	2.5492	.91528	.819**	.001	دال
	كاحل	2.8933	1.00243	.850**	.000	دال
	ركبة	3.3302	1.15522	.833**	.001	دال
مركز ثقل الجسم		3.9913	1.38464	.891**	.000	دال

- وحدة القياس هي (م/ثا) (m/s).

الجدول (8) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة لمحصلة التعجيل A3D لا جزاء الجسم وقيمة (ر) المحسوبة وارتباطها بالتوازن التناظري.

الجهات	الاجزاء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	دلالة الارتباط
	دقة التصويب بالقفز	8.0000	1.70561			
يمين	قدم	13.4396	3.00345	.801**	.002	دال
	كاحل	14.8592	4.52826	.846**	.001	دال
	ركبة	20.1482	5.64267	.790**	.002	دال
يسار	قدم	13.2700	2.50642	.792**	.002	دال
	كاحل	14.8150	3.08600	.816**	.001	دال
	ركبة	24.3755	4.84850	.837**	.001	دال
مركز ثقل الجسم		13.7195	2.09907	.882**	.000	دال

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

• وحدة القياس هي (م/ثا^2) (m/s/s).

3-1-3 عرض نتائج علاقة الارتباط بين التوازن التناظري وأداء مهارة التصويب بالقفز:

الجدول(9) يبين معامل الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية دقة مهارة التصويب بالقفز.

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة R	نسبة الخطأ	الدلالة
التوازن التناظري	8.0000	1.70561	.860**	.000	دال
دقة التصويب بالقفز	28.4600	7.18252	-		

يتبين من خلال الجدول (9) ان هنالك علاقة ارتباط معنوية بين دقة التصويب بالقفز البعيد والتوازن التناظري ويرى الباحث ان التوازن التناظري يقلل من الحركات التعويضية غير المرغوب فيها، مما يسمح للاعب بالتركيز على دقة التصويب بدلاً من تصحيح وضعية الجسم أثناء الطيران، وكلما كان اللاعب أكثر توازنًا، كلما كان إطلاق الكرة أكثر استقرارًا، مما يؤدي إلى تحسين دقة التصويب، في حين ان الاختلال في التوازن يؤدي إلى إهدار طاقة إضافية في تصحيح المسار الحركي، واللاعب الذي يتمتع بتوازن تناظري جيد يمكنه تقليل الجهد المبذول، مما يعزز التحمل البدني ويحسن أداء التصويب عبر فترات طويلة من اللعب، وفي ظل توازن تناظري جيد يبقى مركز الجسم في موقعه المثالي مما يقلل من الانحرافات الجانبية أثناء الطيران، وهذا يساهم في تحقيق توازن أعلى، والذي يُعتبر عاملًا حاسمًا في نجاح التصويب.

4-1-3 مناقشة نتائج العلاقات الارتباطية بين التوازن التناظري والمتغيرات الكينماتيكية ودقة التصويب بالقفز.

يتبين من خلال عرض النتائج في الجدول (9) للعلاقات الارتباطية ان هناك علاقات ارتباط دالة احصائياً بين التوازن التناظري والمتغيرات الكينماتيكية واداء التصويب بالقفز، اذ يُعتبر التصويب بالقفز في كرة السلة مهارة ديناميكية معقدة تتطلب تنسيقًا عاليًا بين النظم العصبية والعضلية والهيكلية لتحقيق دقة وكفاءة حركية، ومن منظور الميكانيكا الحيوية، فإن التوازن التناظري (Bilateral Balance) يلعب دورًا جوهريًا في تحسين الأداء الفني لهذه المهارة، إذ يؤثر على توازن الجسم وتقليل الأخطاء الحركية الى تحسين نقل القوة أثناء التنفيذ مما يؤدي إلى تحقيق تصويب أكثر دقة.

اذ اشار (Kambič, T., et al.,2022: 23-28) " الى ان التوازن التناظري يعد عنصرًا حاسمًا لتحقيق الأداء الأمثل في التصويب بالقفز فقد أظهرت الدراسات أن وضعية الجسم المتوازنة تعزز من استقرار مركز الثقل، وهو أمر ضروري أثناء تنفيذ التصويب، خاصة عند مواجهة المدافعين" بالإضافة إلى ذلك يشير (Radenković et al.,2018: 127) "إن ميكانيكية

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

الأطراف السفلية أثناء التصويب بالقفز، بما في ذلك القوة المبذولة خلال مرحلة الارتقاء، ضرورية لتوليد الارتفاع والطاقة اللازمين لتنفيذ تصويبة فعالة".

كما أظهرت الأبحاث أن اللاعبين ذو المستوى العالي يتميزون بأنماط بيوميكانيكية مميزة مقارنة باللاعبين الأقل خبرة، مما يشير إلى أن التدريب يمكن أن يعزز هذه الخصائص البيوميكانيكية (Kambič et al.: 2022:23-28) (Syaukani & Li:2019:1-10).

في حين اشار كل من (Maarseveen & Oudejans, 9:2024) Konno et al., 2018) الى انه لا يمكن إغفال تأثير العوامل الخارجية، مثل الضغط الدفاعي، على أداء التصويب فعند تصويب اللاعبين أثناء اللعب، يصبح التحكم في وضعية الجسم والتعديلات المتوقعة أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على التوازن وتنفيذ تصويبات ناجحة، ويضيف(Mukhtarsyaf et al:2024:251) الى انه "تزداد تعقيد حركة التصويب تحت الضغط والمنافسة، مما يتطلب مستوى أعلى من التوافق والتوازن لتحقيق الأداء الأمثل".

فيما يرى (Cabarkapa et al.:2022: 352) "الى ان بعض العوامل البيوميكانيكية، مثل وضعية المرفق واستقامة الجذع تعد من الفروق الرئيسية بين التصويبات الناجحة والتصويبات الضائعة"، ويذكر (Amirnordin et al.:2023: 112) الى ان سرعة حركات الطرف العلوي وزوايا المفاصل (مثل مفصل الكتف والورك) تلعب دورًا حاسمًا في تحديد نجاح التصويب، كما تختلف أنماط التصويب المثلى من لاعب إلى آخر، مما يبرز الحاجة إلى تحليل بيوميكانيكي فردي لتحسين الاداء.

يتضح من الدراسات أن التفاعل بين التوازن التناظري والمتغيرات البيوميكانيكية وأداء التصويب بالقفز يعد عنصرًا أساسيًا في نجاح اللاعين فلا يقتصر التصويب الفعّال على المهارات الفنية فقط، بل يتطلب أيضًا فهمًا عميقًا للمبادئ البيوميكانيكية التي تحكم الحركة والتوازن وقد تسهم الأبحاث المستقبلية في توضيح هذه العلاقات بشكل أكبر، وتُسهم هذه المتغيرات البيوميكانيكية في تحقيق الثبات والاستقرار أثناء القفز، مما ينعكس إيجابًا على دقة التصويب وكفاءة نقل القوة من الأطراف السفلية إلى العلوية. كما أن الفهم العميق لهذه العلاقات الحركية يساعد المدربين والباحثين على تطوير برامج تدريبية أكثر فاعلية تستند إلى أسس علمية دقيقة. (FARHAN, AMEEN, NSAIF :2019) مما قد يؤدي إلى تطوير مناهج تدريبية أكثر كفاءة للاعبي كرة السلة وتتفق النتائج مع ما اشار اليه (محمد رضا ابراهيم)"ان تحسين وإتقان أداء العناصر الفنية والخططية للعبة الممارسة يجب ان يكونان من الأهداف الرئيسية للتدريب وان تحقيق مثل هذا الهدف يتطلب أداء تمارين خاصة تشترك في أدائها العضلات العاملة الرئيسية وأداء تمارين

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

مشابهة تماما للنموذج الفني للمهارات الخاصة باللعبة وان الأسلوب الأساسي الذي يسود هذه التمارين". (إبراهيم:2008: 358)

لذلك فأن تحسن الدقة يؤدي إلى زيادة قدرة التحكم بالكرة حيث إن التوافق العصبي العضلي يؤدي إلى زيادة التوافق بين عمل العضلات في المجاميع العضلية وبين الايعازات الدماغية الصادرة من الجهاز العصبي و أمكانية السيطرة التحكم في هذه المجموعات للعمل على إنتاج أعلى قوة ممكنة ومتوازنة لدى الطرفين و حسب الدقة المطلوبة " حيث يقوم الجهاز العصبي بالتنسيق بين هذه المجموعات العضلية لإنتاج القوة المطلوبة في التوقيتات المناسبة وفقاً لمتطلبات الأداء المهاري حيث يلعب الجهاز العصبي دوراً مهماً في توفير درجة عالية من الانقباضات العضلية للعضلات المشاركة في الاداء اذ ان زيادة التوافق بين العضلات المشاركة في الاداء الحركي من جهة و بين العضلات المؤدية للحركة و بين العضلات المضادة من جهة اخرى يؤدي الى زيادة انتاج القوة العضلية". (Akbar, Farhan, Farhan:2024)

من جهة اخرى فإن التوازن التناظري يلعب دورًا رئيسيًا في تقليل مخاطر الإصابات فخلال التصويب بالقفز إذا لم يكن توزيع القوى متساويًا بين الجانبين، فقد يؤدي ذلك إلى تحميل غير متكافئ على المفاصل، خاصة مفصلي الركبتين والكاحلين، مما يزيد من خطر الإصابات مثل تمزقات الأربطة، وإجهاد العضلات، والتهاب الأوتار، من هنا، فإن الرياضيين الذين يعانون من اختلال التوازن التناظري يكونون أكثر عرضة للإصابات المزمنة، نتيجة للاستخدام المفرط لعضلات ومفاصل جانب واحد من الجسم، كما ان أي اختلال في التوازن يؤدي إلى حركات تصحيحية إضافية أثناء القفز والتصويب، مما يزيد من استهلاك الطاقة بشكل غير ضروري. في الرياضات التي تعتمد على التكرار العالي للحركات مثل كرة السلة، فإن توفير الطاقة الحركية يمكن أن يكون ميزة تنافسية مهمة، خاصة في اللحظات الحاسمة من المباراة.

فعندما يتم توزيع القوى بشكل متساوٍ أثناء مرحلة الدفع والقفز، يتحقق انتقال سلس لمركز الكتلة عبر مسار محدد، ما ينعكس إيجابًا على الإزاحة الكلية للجسم، وان عدم التناظر في توزيع القوى قد يؤدي إلى اختلاف في مسار الحركة، بحيث ينحرف مركز الكتلة عن المسار العمودي، مما يسبب انحراف الإزاحة الحركية وبالتالي يؤثر على دقة التصويب.

كما التوزان التناظري له علاقة مباشرة بالإزاحة والسرعة والتسارع لأجزاء الجسم أثناء أداء مهارة التصويب بالقفز في كرة السلة الإزاحة هي التغير في موقع جزء من الجسم بالنسبة لنقطة معينة، في مهارة التصويب بالقفز عندما يقفز اللاعب، يتحرك مركز ثقل الجسم للأعلى التوزان التناظري يضمن أن تكون هذه الحركة مستقيمة دون

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

انحرافات جانبية، وان حركة الذراعين والساقين تحتاج إلى أن تكون متناظرة لتوجيه الكرة بدقة نحو الهدف، إذا حدث اختلال في التوازن، قد تنحرف الكرة عن مسارها المطلوب، ويلاحظ ايضاً ان السرعة الخطية لأجزاء الجسم يجب أن تكون بشكل توافقي ووفقا للأوضاع الذي يتخذها الجسم وأجزاؤه خلال مراحل الاداء، ويجب أن تكون مترابطة بجميع أقسامها الظاهرية من اجل أن يكون الهدف الرئيس للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للجسم وأجزاؤه خلال مراحل الأداء لإمكان انتقال هذه السرعة كزخم حركي (الكتلة× السرعة) بين مراحل أجزاء الجسم بشكل انسيابي عالي وتحقيق أفضل الأوضاع خلال الأداء. (شلش:1988: 184)

4- الخاتمة:

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والتوازن التناظري مع أداء مهارة التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة ويشير ذلك إلى أن تحسين أحد هذه العوامل قد يؤثر إيجابياً على الأداء العام للاعبين، وتبين أن اللاعبين الذين يتمتعون بتوازن تناظري أفضل يظهرون أداءً متفوقاً في دقة مهارة التصويب بالقفز هذا يدعم فرضية أن التوازن والتنظيم الحركي يشكلان عنصريْن أساسين في تحسين الأداء الرياضي، وأظهرت النتائج أن التقييم التفصيلي للأداء الحركي باستخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد يوفر رؤية موسعة لكيفية توزيع القوى الحركية أثناء الأداء الرياضي وهذا يؤكد أهمية استخدام منهجيات متعددة الأبعاد في تحليل مهارات التصويب بالقفز لدى لاعبي كرة السلة، واظهرت نتائج البحث على الدور المحوري للتوازن التناظري في أداء مهارة التصويب بالقفز فاللاعبون الذين يتمتعون بتوازن تناظري أفضل أي توازن متساوي بين الجانبين الأيمن والأيسر للجسم، يظهرون أداءً أفضل في التصويب بالقفز، وفي ضوء النتائج والاستنتاجات التي حصل عليها الباحث يوصي بتطبيق تقنيات التحليل المتقدمة في التدريب اذ يُنصح المدربون والباحثون بتبني أساليب التحليل الكمي ثلاثي الأبعاد ضمن برامج التدريب، لتقييم وتحسين تقنيات التصويب بالقفز من خلال التركيز على تحسين مقادير الضغط والتوازن التناظري، يُنصح بتبني تقنيات النمذجة الإحصائية والتحليل الحركي المتعدد المتغيرات (مثل النمذجة الهيكلية SEM) لتحليل العلاقات المعقدة بين المتغيرات المدروسة وهذا سيسهم في فهم أعمق للتفاعلات المتبادلة بين مقادير التوازن والاداء الحركي، والعوامل الفسيولوجية، تصميم برامج تدريبية متخصصة اذ ينبغي تطوير برامج تدريبية تركز على تمارين تقوية العضلات المستجيبة لتأثير

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

الضغط وتحسين التوازن، بحيث تُدمج تقنيات تدريبات تفاعلية تحاكي مواقف اللعب الحقيقية، ويوصى بإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول العلاقة بين هذه المتغيرات (التحليل ثلاثي الأبعاد، الضغط، التوازن) وأبعاد أخرى لأداء مهارة التصويب بالقفز، مثل دقة التصويب.

References:

- Akbar, F. A., Farhan, R. A. R., & Farhan, S. A. R. (2024). Trunk Flexibility as a Function of some Biomechanical Indicators and their Relationship to Performing the Front Hand Jump Skill on the Jumping Platform.
- Amirnordin, S. H., Khi, M. G. H., Ngali, Z., & Afdzaruddin, S. H. S. (2023). Biomechanics Analysis of Basketball Shooting Via OpenPose Motion Capture System. Journal of Advanced Research in Applied Mechanics. https://doi.org/10.37934/aram.112.1.3245
- Barrera-Domínguez, F. J., Carmona-Gómez, A., Tornero-Quiñones, I., Sáez-Padilla, J., Sierra-Robles, Á., & Molina-López, J. (2021). Influence of Dynamic Balance on Jumping-Based Asymmetries in Team Sport: A between-Sports Comparison in Basketball and Handball Athletes. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(4), 1866. https://doi.org/10.3390/IJERPH18041866
- Cabarkapa, D., Fry, A. C., Cabarkapa, D., Myers, C. A., Jones, G. T., Philipp, N. M., Yu, D., & Deane, M. A. (2022). Differences in Biomechanical Characteristics between Made and Missed Jump Shots in Male Basketball Players. Biomechanics, 2(3), 352–360. https://doi.org/10.3390/biomechanics2030028
- Dhuqan Ubaidat; The Scientific Researcher: Concept, Tools, and Methods, 1st ed. (Amman: Dar Al-Fikr for Printing and Publishing, 1998)
- FARHAN, D., AMEEN, D., & NSAIF, W. S. (2019). Extraction of some pharmacy kinetic variants using an adjuvant designed for the development of the posterior aerodynamic cornea on the parallel device of the Junior Technician. International Journal of Pharmaceutical Research, 9752366(11), 4.
- Issam Al-Nimr; Measurement and Evaluation in Special Education (Amman: Dar Al-Yazouri for Publishing and Distribution, 2008)
- Kambič, T., Krašovec, F., Erčulj, F., & Štirn, I. (2022). Biomechanical adjustments of the basketball jump shot performed over differently high opponents. Journal of Human Kinetics, 83, 23-28. https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0049
- Konno, K., Itaya, A., Kizuka, T., & Ono, S. (2024). The effects of pressure on anticipatory postural adjustments during a jump shot in basketball.. https://doi.org/10.1101/2024.05.10.593492

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
https://pessj.uodiyala.edu.iq الصفحة الرسمية:

- Maarseveen, M. and Oudejans, R. (2018). Motor and gaze behaviors of youth basketball players taking contested and uncontested jump shots. Frontiers in Psychology, 9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00706
- Muhammad Reda Ibrahim; Field Application of Theories and Methods of Sports Training (Baghdad: University House for Printing and Publishing, 2008)
- Mukhtarsyaf, F., Hartono, S., Kartiko, D., Fuad, Y., Widodo, A., Lumintuarso, R., … & Sabillah, M. (2024). Differences in motion analysis jump shot with and without opponent on level of success basketball athlete. International Journal of Physical Education Sports and Health, 11(1), 251-256. https://doi.org/10.22271/kheljournal.2024.v11.i1d.3239
- Mustafa Hussein Bahi; Practical Transactions Between Theory and Application (Cairo: The Book Center, 1999)
- Najah Mahdi Shalash; Principles of Biomechanics in the Analysis of Sports Movements; (University of Mosul: Dar Al-Kutub Printing and Publishing House, 1988)
- Radenković, M., Bubanj, S., Berić, D., Stanković, R., Stojanović, M., & Stojić, M. (2018). The influence of a ten-week training program on the biomechanical parameters of made jump shots in young basketball players. Facta Universitatis Series Physical Education and Sport, 16(1), 127. https://doi.org/10.22190/fupes170925011r
- Syaukani, A. and Li, Y. (2019). Kinematic differences on mid-range basketball jump-shot between experienced and less-experienced collegiate player. Jurnal Keolahragaan, 7(1), 1-10. https://doi.org/10.21831/jk.v7i1.21541
- Yasar Sabah Jassim; Fundamentals of Basketball (Teaching - Training - Refereeing), (Central Press/University of Diyala, 2014(

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License