تاريخ استلام البحث : 26 تموز 2025

The relationship between power and some biomechanical variables and the speed of the shuttlecock's launch in the high serve skill in badminton The Plane

search submitted by

a.t. Raghda Abd Ali Jubeir

Mustansiriyah University, college of Basic Education , Department of Physical Education and Sports Sciences

Raghdaali1992@uomustansiriyah.edu.iq

Research Abstract:

Tennis is one of the games directly influenced by physical preparation as a basis for developing skill skills after applying various conditions associated with skill performance, whether technical or mechanical, and in accordance with the rules of the game. The performance of tennis skills is influenced by the accompanying biomechanical conditions, which reflect the ideal and correct reality for applying these skills according to the motor situation. It can be said that the application of these skills is influenced by specific factors that are directly related to each other. The first of these factors is final mechanical ability, which means (the use of force and speed simultaneously), in addition to the rest of the biomechanical variables. The importance of **the research lies** in the focus on the acceleration caused by force to the body or a part of the body during the motor application of the tennis backhand skill**. The researcher adopted** the descriptive approach with the pattern of studying the interrelationships of correlational studies. **The research sample** consisted of (11) players representing the players of the Assyrian Sports Club in tennis and they were chosen intentionally. **The researcher reached the results:** There are some biomechanical variables that had a significant correlation with the mechanical ability variable, which are the knee angle, the moment of preparation to perform the straight serve skill, the angular velocity of the arm, the angular velocity of the arm, the launch variables (angle, speed, height of the launch point) gave weak correlations with the mechanical ability. **The researcher also recommended:** the necessity of emphasizing the development of the mechanical capacity of the leg muscles due to their importance in achieving the correct mechanical conditions for performing the backhand skill, ensuring the integration of the preparatory position and within the correct mechanical conditions due to their importance in the integration of performance and fluidity in the main section.

Keywords: mechanical ability, tennis backhand, biomechanical variables

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

علاقة القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية بسرعة انطلاق الكرة في مهارة الضربة الخلفية بالتنس الارضي

بحث مقدم من قبل

م.م رغده عبد علي جبير

الجامعة المستنصرية \ كلية التربية الاساسية – قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

Raghdaali1992@uomustansiriyah.edu.iq

مستخلص البحث :

لعبة التنس الارضي هي واحدة من الألعاب التي تتأثر بشكل مباشر بالأعداد البدني كأساس لتطوير الجانب المهاري بعد تطبيق مختلف الشروط المصاحبة للأداء المهاري سواء كانت هذه الشروط فنية او ميكانيكية وعلى وفق قواعد اللعبة. ويتأثر أداء مهارات لعبة التنس الارضي بالشروط البيوميكانيكية المصاحبه له والتي تعكس الواقع المثالي والصحيح لتطبيق هذه المهارات وفقا لما يتطلبه الموقف الحركي من هذه المهارات، ويمكن القول إن تطبيق هذه المهارات يتأثر بعوامل محددة تتصل مع بعضها اتصالا مباشرا، و أول هذه العوامل هو القدرة الميكانيكية النهائية والتي تعني (استخدام القوة والسرعة في آن واحد) فضلاً عن باقي المتغيرات البايوميكانيكية.**وتكمن اهمية البحث** والاهتمام يركز نحو ما تحدثه القوة من تعجيل للجسم او لجزء من الجسم في أثناء التطبيق الحركي لمهارة الضربة الخلفية للتنس الارضي ، **يهدف البحث** : التعرف على متغير القدرة الميكانيكية لبعض أجزاء الجسم عند أداء الضربة الخلفية بالتنس الارضي ، التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأجزاء الجسم عند أداء الضربة الخلفية بالتنس الارضي التعرف على علاقة القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الضربة الخلفية بالتنس الارضي . اعتمدت الباحثة **المنهج ألوصفي** بنمط دراسة العلاقات المتبادلة للدراسات الارتباطية . تكونت **عينة البحث** من (11) لاعباً يمثلون لاعبي نادي الاثوري الرياضي بالتنس الارضي وتم اختيارهم بالطريقة العمدية ، **توصلت الباحثة الى النتائج** : هناك بعض المتغيرات البايوميكانيكية كان لها ارتباط معنوي مع متغير القدرة الميكانيكية وهي زاوية الركبة، لحظة التهيؤ لأداء مهارة الإرسال المستقيم، السرعة الزاوية للذراع ،السرعة الزاوية للذراع ، أعطت متغيرات الانطلاق (الزاوية، السرعة، ارتفاع نقطة الانطلاق) ارتباطات ضعيفة مع القدرة الميكانيكية.

الكلمات المفتاحية : القدرة الميكانيكية ، الضربة الخلفية لمهارة التنس الارضي ، المتغيرات البايوميكانية

1 – التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

أن الثورة العلمية والتكنولوجية في جميع مجالات الحياة سمة من سمات القرن الواحد والعشرين , وقد اصبح علينا اتباع الاسلوب العلمي كأساس لمزيد من الرقي والتقدم حيث يمكننا مسايرة ركب الحضارة في مختلف فروع العلم والمعرفة وتلعب التربية البدنية دورا هاما في حياة الشعوب بوصفها احدى مجالات التربية العامة ، " اذ أن التقدم الذي يشهده العالم في الوقت الحالي كان ولا يزال أحد الاسباب الرئيسية لتقدم ورقي الحياة البشرية وفي هذا السياق ، يبرز التقدم اللافت الذي شهدته مجالات الحياة بما في ذلك المجال الرياضي حيث شمل هذا التطور كل انواع الالعاب الرياضية بدمج علوم نفسية وفسيولوجية وفيزيائية وبيوميكانيكية لدراسة جميع الجوانب المؤثرة في تحقيق افضل اداء رياضي " **(1، 2024: 99)** حتى اصبح ارتفاع مستوى التربية البدنية في أي بلد من بلدان العالم احد المؤشرات التي تدل على مدى تقدمها الحضاري , ويعد التقدم العلمي في طرق التدريب وأعداد اللاعبين من الجوانب التي يرتكز عليها التقدم الرياضي الملموس حيث انه يعتبر المحصلة النهائية للاستفادة من كافة العلوم الاخرى **(2، 2015: 9)** ، " وأن دخول العلوم والتكنولوجيا الى جميع مجالات الحياة قد خلق ممهدات لتطور نوعي جديد لحل العديد من مسائل ومشكلات النشاط الانساني ومن ضمنها مجال التدريب الرياضي ومن خلال ارتباطه الوثيق بالعلوم الاخرى ومنها علم البايوميكانيك الذي يبحث في دراسة الحركة والاسباب البايوكينماتيكية المسببة لها" **(3، 2024: 354)**

ويعد التحليل البيوميكانيكى من أهم الوسائل التى تعمل على إيجاد أنسب الحلول الميكانيكية التى تحقق واجبات الأداء الحركى والمهاري ، لأن هناك قيم للمتغيرات البيوميكانيكية تؤثر فى الأداء الحركى نتيجة التركيب الميكانيكى لجسم اللاعب عند أداء الواجب الحركى ، وكما هو معروف أن جسم الانسان يتكون من وصلات عظمية مرتبة كنظام روافع تتصل فيما بينها.

ولعبة التنس الارضي هي واحدة من الألعاب التي تتأثر بشكل مباشر بالأعداد البدني كأساس لتطوير الجانب المهاري بعد تطبيق مختلف الشروط المصاحبة للأداء المهاري سواء كانت هذه الشروط فنية او ميكانيكية وعلى وفق قواعد اللعبة.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

ويتأثر أداء مهارات لعبة التنس الارضي بالشروط البيوميكانيكية المصاحبه له والتي تعكس الواقع المثالي والصحيح لتطبيق هذه المهارات وفقا لما يتطلبه الموقف الحركي من هذه المهارات، ويمكن القول إن تطبيق هذه المهارات يتأثر بعوامل محددة تتصل مع بعضها اتصالا مباشرا، و أول هذه العوامل هو القدرة الميكانيكية النهائية والتي تعني (استخدام القوة والسرعة في آن واحد) فضلاً عن باقي المتغيرات البايوميكانيكية "ونظراً لقلة الأجهزة والأدوات الميكانيكية التي يستخدمها بعض المدربين في بداية الوحدات التدريبية وعدم استخدامها بعده فتره من الزمن لكي يساهم في تطوير مستوى الإنجاز لذلك من المهم على المدربين استخدام أجهزة التصوير للتعرف على الزوايا التي تساهم في مستوى نسبة الإنجاز"

وتكمن اهمية البحث والاهتمام يركز نحو ما تحدثه القوة من تعجيل للجسم او لجزء من الجسم في أثناء التطبيق الحركي لمهارة الضربة الخلفية للتنس الارضي ، إن هذا الاتجاه يتعقد عندما يتداخل أكثر من متغير في أداء هذه المهارة، ففي الوقت الذي يلف الجسم فيه إلى الجانب تتجه الذراع الضاربة في الضربة الخلفية من الخلف إلى الأمام لإكساب الكرة سرعة مناسبة تحقق نقطة مباشرة، ويؤدي تحديد مقدار القدرة الدور الفعال في ذلك، ويمكن من خلال دراسة علاقة القدرة لهذه الأجزاء فضلاً عن بعض المتغيرات البايوميكانيكية الأخرى مساعدة المدربين على تحديد أهم المتغيرات التي تساهم في تحقيق المهارة من جراء انطلاق الكرة والاعتماد في ذلك على تحديد الجرعات التدريبية المناسبة التي تعتمد على المقادير القصوية لأجزاء الجسم المساهمة في الأداء.

1-2 مشكلة البحث :

تعد الضربة الخلفية في التنس الأرضي إحدى المهارات الأساسية ذات الأهمية البالغة، إذ يمكن أن تسهم إجادتها في تحسين مستوى الأداء العام للاعب والتأثير في نتائج المباريات. وتكمن الإشكالية لدى المدربين في صعوبة تحديد طبيعة العلاقات المترابطة بين التطور في الصفات البدنية والقدرات الميكانيكية والمتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في الأداء، لاسيما أن تحليل هذه المتغيرات يتطلب دراسة دقيقة لكل عنصر على انفراد وربطه بخصائص انطلاق الكرة. ومن هذا المنطلق، فإن تحديد مستوى الارتباطات بين المتغيرات البايوميكانيكية وفق الأجزاء المساهمة في تنفيذ الضربة الخلفية يوفّر قاعدة معرفية مهمة تسهم في تفسير الجوانب الفنية للأداء، وتقديم مؤشرات علمية تساعد على تطوير هذه المهارة ورفع كفاءتها بشكل أدق وأكثر موضوعية.

1-3 اهداف البحث :

- التعرف على متغير القدرة الميكانيكية لبعض أجزاء الجسم عند أداء الضربة الخلفية بالتنس الارضي
- التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأجزاء الجسم عند أداء الضربة الخلفية بالتنس الارضي
- التعرف على علاقة القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الضربة الخلفية بالتنس الارضي .

1-4 فروض البحث :

- توجد علاقة معنوية بين القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية المساهمة في أداء مهارة الضربة الخلفية بالتنس الارضي .

1-5 مجالات البحث:

1-5-1- المجال البشري: لاعبو النادي الاثوري بالتنس الارضي للموسم 2024-2025

1-5-2- المجال الزماني : 2025/4/6 - 2025/5/6

1-5-3- المجال المكاني: ملعب النادي الاثوري الرياضي

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

2-1 منهج البحث :

اعتمدت الباحثة المنهج ألوصفي بنمط دراسة العلاقات المتبادلة للدراسات الارتباطية .

2-2 مجتمع البحث وعينته :

تكونت عينة البحث من (11) لاعباً يمثلون لاعبي نادي الاثوري الرياضي بالتنس الارضي وتم اختيارهم بالطريقة العمدية ولهذا تكون النسبة المئوية لعينة البحث هي (79 %) من مجتمع البحث الأصلي الذي بلغ (14) لاعبا وهي نسبة مناسبة لتمثيل مجتمع البحث تمثيلا صادقا وحقيقياً .

مجلة واسط للعلوم الرياضية Wasit Journal of Sports Sciences
P-ISSN:2707-7845 E-ISSN:2707-7853
رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

جدول (1) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيمة معامل الالتواء في القياسات الانثروبومترية لعينة البحث

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	العمر (سنه)	21.81	3.78	21.80	% 264
2	الطول (سم)	170.18	7.23	190 . -	2.489
3	الوزن (كغم)	71.90	9.01	71.70	2.212
4	طول الذراع الضاربة (سم)	71.45	14.59	71.40	%89

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :-

أن من أهم الأمور التي يجب التأكيد عليها لإتمام التجربة وإنجازها هي الأدوات البحثية التي تعد من الوسائل التي يستطيع الباحثة جمع بياناته منها وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت تلك الأدوات من بيانات وعينات وأجهزة **(4 ، 1998 : 123)** .

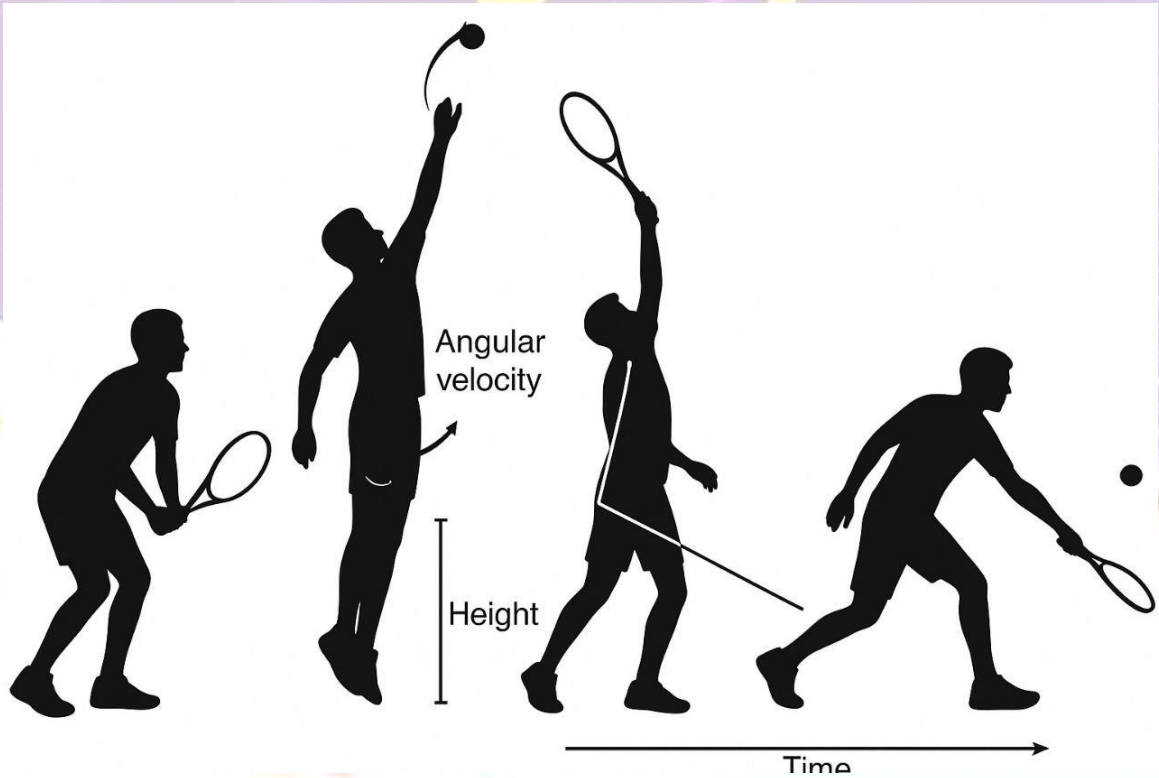
2-3-1 ألأدوات والأجهزة المستخدمة :

- المصادر العلمية العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية.
- آلة تصوير فيديوية نوع (Sony) صنع ياباني عدد (1) ذات سرعة (25) صورة / ثانية .
- علامات فسفورية وضعت على مفاصل اللاعبين. شريط قياس معدني.
- كراالت تنس قانونية وعددها (5).
- جهاز حاسوب .
- مقياس الرسم
- كاميرات نوع (Casio) ذات سرعة (240 صورة / ثا)

2-4 اختيار المتغيرات البايوميكانيكية :-

- **زاوية الجذع:** وتم تحديد هذه الزاوية من خلال الخط الواصل بين مفصلي الكتف والورك مع خط العمود الوهمي وقيست بالدرجة.
- **أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم:** تم قياس فرق الارتفاع من خلال الإزاحة العمودية لمركز ثقل الجسم من خط المد الكامل للركبتين إلى أقصى ارتفاع وقيست بوحدة المتر.
- **السرعة الزاوية للذراع:** قيست باستخدام الإزاحة الزاوية للذراع بين لحظتي التهيؤ للضرب ولحظة الضرب وزمن قطع هذه الإزاحة :

- **السرعة الزاوية للجذع:** قيست باستخراج الإزاحة الزاوية للجذع بين لحظتي التهيؤ للضرب ولحظة الضرب وزمن قطع هذه الإزاحة.
- **القدرة الميكانيكية:** هي ناتج ضرب القوة × السرعة أي مقدار الشغل المنجز خلال وحدة زمنية ويتم حساب القدرة بحساب الشغل العمودي مقسوماً على زمن القياس ، تحسب من سرعة رأس المضرب لحظة ماقبل التماس (من تتبع رأس الاطار) .
- **سرعة انطلاق الكرة :** وهي لحظة ترك الكرة للمضرب الى أي صورة في الطيران مقسومة على الزمن



2-5 التجربة الاستطلاعية:

أجريت الباحثة التجربة الاستطلاعية على عينة مكونة من (3) لاعبين من لاعبي نادي الاثوري الرياضي بتاريخ 2025/3/24 . وكان الهدف من ذلك هو:

- مدى تفهم العينة لطبيعة التجربة.
- التعرف على الوقت المستغرق عند أجراء الاختبارات ومراعاته.
- التأكد من سلامة الأجهزة المستخدمة في التصوير والتحليل .
- تحديد الأبعاد والمسافات وارتفاع ألة التصوير ومجال التصوير.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

2-6 التجربة الرئيسية والتصوير الفديوي:

تم تصوير عينة البحث بتاريخ 2025/4/6 في تمام الساعة خامسة عصرا في ساحات نادي الاثوري الرياضي باستخدام الة تصوير فديوي تم تثبيتها على بعد (4 7.5 م) من الجهة الخلفية لذراع الضاربة وبارتفاع (1.36 م) مقاس من بؤرة العدسة . إذ منح كل لاعب ثلاث محاولات ويختار أفضل محاولة لكل لاعب

2-7 الوسائل الإحصائية:

تم اعتماد الحقيبة الإحصائية (Spss) باعتماد انطلاق الكرة كمتغير تابع لإيجاد ما يأتي:-

1- الوسط الحسابي. 2- الوسيط 3- الانحراف المعياري 4- معامل الالتواء 5- الارتباط البسيط

3- عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها:

جدول (2) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث قيد الدراسة

ت	المتغيرات	س-	ع +
1	زاوية الجذع (درجة)	28.433	9.853
2	زاوية الركبتين لحظة التهيؤ (درجة)	116.538	12.167
3	أعلى ارتفاع م ث ج (م)	0.572	0.045
4	سرعة الزاوية للذراع الضاربة (د / ث)	564.581	249.572
5	السرعة الزاوية للجذع (د/ث)	204.270	96.588
6	زاوية انطلاق الكرة (درجة)	14.011	6.202
7	سرعة انطلاق الكرة (م / ث)	23.48	7.77
8	القدرة الميكانيكية للجسم (واط)	2531.362	276.647

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

يظهر من الجدول (2) ان قيمة الوسط الحسابي لزاوية الجذع (28.433) بانحراف معياري(9.853) وهذه قيمة تدل على ضعف المجال الحركي الزاوي للجذع عند أداء مهارة الضربة الخلفية أما قيمة الوسط الحسابي لزاوية الركبة لحظة التهيؤ فكان (116.538) بانحراف معياري (12.167) أما أعلى ارتفاع وصل إليه مركز ثقل اللاعب في الهواء فكان بوسط حسابي (0.572)، وبانحراف معياري (0.045) وهذا الارتفاع يمثل الفرق بين ارتفاع مركز ثقل اللاعب بوضع الوقوف الطبيعي والارتفاع الذي يصله مركز ثقل اللاعب نفسه عند الطيران، ويلاحظ ان هذه القيمة تدل على ضعف المستوى بالنسبة لعينة البحث عند أداء القفز العمودي لأداء الضربة الخلفية بالتنس الارضي . أما قيمة الوسط الحسابي لمتغير السرعة الزاوية للذراع الضاربة فقد بلغ (564.581) بانحراف معياري (249.572). وبلغ الوسط الحسابي للقدرة الميكانيكية العمودية لإفراد عينة البحث (2531.362) بانحراف معياري (276.647) . ومن خلال ما تم عرضه يلاحظ إن السرعة الزاوية للذراع الضاربة وللجذع كانتا جيدتين وذلك لاعتماد الضربة الخلفية في تحقيق سرعة عالية للكره والانطلاق على السرعة الزاوية للذراع والجذع إلا انه يلاحظ إن السرعة الزاوية للجذع كانتا ضعيفة بقيمتها ولا تدل إن أفراد عينة البحث كانوا بوضع مناسب وفعال لأداء هذه المهارة، إذ إن تحقيق السرعة العالية يتناسب دائما مع ما يتحقق في زاوية انطلاق الكرة وان تحقيق زاوية انطلاق جيدة للكرة يتناسب عكسياً مع ما يتحقق من ارتفاع لمركز ثقل الجسم عند ضرب الكرة في نقطة ارتفاع عالية **(5 ، 1986 : 25)** لهذا كانت القيم غير منسجمة مع بعضها ومع ما تحقق من انطلاق الكرة في حين إن أهم شيء يجب تحقيقه من هذا الإرسال السرعة العالية لجعل المنافس في وضع صعب عند استقباله. وهذا ما لم يتحقق وذلك لأنه السرعة الملاحظة في البطولات الدولية (200 كم/س) بحيث كانت السرعة لدى عينة البحث تراوحت بين (16.68م/ثا – 64.03م/ثا).

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

2-3 عرض نتائج ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع مركز (مركز ثقل الجسم) بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها

جدول (3) ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع م. ث. ج بالقدرة الميكانيكية

المتغيرات البايوميكانيكية	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دالة الارتباط
زاوية الجذع	0.582	0.05	غير دالة
زاوية الركبتين	0.787		دالة
أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم	0.428		غير دالة

قيمة الارتباط الجدولية (0.602) تحت درجة حرية (8) وبمستوى دلاله (0.05)

يلاحظ في النتائج المعروضة للجدول (3) إن قيم معامل الارتباط بين كل من زاوية الجذع عند أعلى نقطة في الطيران إثناء أداء الضربة الخلفية والقدرة الميكانيكية كانت (0.582) وهذه القيمة اقل من القيمة الجدولة البالغة 0.602 تحت مستوى دلالة 0.05 عند درجة حرية(8) وهذا يدل على أن الارتباط بين هذا المتغير كان ضعيفاً مع متغير القدرة الميكانيكية يعني عدم تأثير زاوية الجذع عند أعلى نقطة في متغير القدرة الميكانيكية التي يفترض إن تكون هناك علاقة وذلك لأنه كلما كانت القدرة الميكانيكية كبيرة دل ذلك على قابلية العضلات ألعامله لإنتاج أنجاز شغل ميكانيكي وهذا الشغل الذي تنجزه العضلات له علاقة بمقدار الارتفاع عند القفز لأداء الضربة الخلفية وفضلا عن زمن الدفع إذ كلما كان الارتفاع المتحقق كبيرا خلق مجالا حركيا واسعا يساعد اللاعب على تحقيق أفضل زاوية للجذع لاستخدامها عند الإرسال وبهذا تستنتج الباحثة إن هذه الميزة لم تكن بالمستوى المطلوب عند عينة البحث إما قيمة الارتباط بين زاوية الركبتين لحظة التهيؤ مع القدرة الميكانيكية فبلغ (0.787) وهذا القيمة هما اكبر من القيمة الجدولية (0.602) تحت درجة حرية (8) ومستوى دلالة (0.05)، وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط عالية بين زاوية الركبتين بما تحققه من قدرة ميكانيكية ، إذ إن تحقيق الزاوية الصحيحة في الركبتين في إثناء التهيؤ للقفز لأداء مهارة الضربة الخلفية يضمن المد الكامل والفعال في هذه المفصل والحصول من خلال ذلك على ارتفاع ممكن لمركز ثقل الجسم وكلما كان الارتفاع عالياً كانت القدرة الميكانيكية العمودية

بأعلى قيمة لها وترتبط هذه القدرة بكل من الارتفاع المتحقق والقوة المبذولة وزمن الأداء عند الدفع . (6 ، 1995 : 34) هذا ما تحقق عند أفراد (عينة البحث) حيث كانت قيم الارتباط عالية. ويلاحظ من نفس الجدول أن قيمة الارتباط بين ارتفاع (مركز ثقل الجسم) والقدرة الميكانيكية كان (0.428) وهذا اقل من القيمة الجدولية وهذا يدل على عدم وجود علاقة ارتباط بين ما يتحقق من ارتفاع لمركز ثقل الجسم وبين القدرة الميكانيكية عكس ما ظهر من ارتباط جيد في الوضع التحضيري المتمثل بزوايا الركبتين إلا انه في الظاهر إن القسم التحضيري لم يستثمر بالشكل الامثل لتحقيق القسم الرئيس وهو وضع(مركز ثقل الجسم) في أعلى ارتفاع مما يتناسب والحصول على أفضل قدرة ميكانيكية.

3-3 عرض نتائج ارتباط متغيرات السرعة الزاوية بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها :-

جدول (4) يبين ارتباط متغيرات السرعة الزاوية بالقدرة الميكانيكية

المتغير	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دالة الارتباط
السرعة الزاوية للذراع الضاربه	0.481	0.05	غير داله
السرعة الزاوية للجذع	0.736		داله

يبين من النتائج المعروضة في الجدول (4) إن قيمة الارتباط بين السرعة الزاوية للذراع الضاربة عند أداء الضربة الخلفية كان(0.481) وهي قيمة اقل من القيمة الجدولية(0.602)تحت مستوى دلالة(0.05)ودرجة حرية (8) وهذا يدل على ان متغير السرعة الزاوية للذراع الضاربة كان ذا علاقة ارتباط ضعيفة مع متغير القدرة الميكانيكية، وتعزو الباحثة سبب ذلك الى التباين الكبير بين أفراد العينة في هذا المتغير .

كما ترى إن قدرة اللاعبين وان كانت جيده فيما يخص القدرة الميكانيكية للجسم إلا إن ذلك لا يعني إنهم يمتلكون مستوى سرعة عالية بالذراع ويعزى ذلك إلى عدم استثمار المسار الحركي الصحيح في هذا الذراع لأداء مهارة الضربة الخلفية بالمستوى المطلوب " أن الاستمرار في الاداء والتغير في مواقف اللعب ضمن امكانيات المتعلمين وقدراتهم ، قد أسهم في توفير البيئة التعليمية المناسبة لتطبيق الاداء وتوجيه المتعلمين الى تعزيز أدائهم في اثناء الاداء بأسلوب مباشر واستيعابهم وتفهمهم توقيتات الاداء الصحيحة واوضاعه وكيفية استعمالها بشكل سليم " (7 ، 2024 :448) فضلاً عن ذلك فأن الإزاحة الزاوية المقطوعة بالذراع

حتى وان كانت جيده إلا ان قطع هذه المسافة لم يكن بزمن قصير فأصبحت بعيدة عن المسار الحركي الخاص لها او انسيابيتها ودرجة توافقها مع الشكل والبناء الحركي للمهارة بما يخدم الهدف الأساسي منها مما سبب في عدم تطبيق مثال السرعة الزاوية عند تطبيق هذه المهارة وفقاً لما تحقق من قدرة ميكانيكية جراء بذل شغل بعضلات الرجلين لتحقيق الارتفاع المناسب. أما قيمة الارتباط بين السرعة الزاوية للجذع ومتغير القدرة الميكانيكية فقد كانت(0.736)وهي أعلى من القيمة الجدولية البالغة(0.602) تحت مستوى دلالة(0.05) ودرجة حرية (8) وهذا يعني وجود علاقة معنوية بين السرعة الزاوية للجذع ومتغير القدرة الميكانيكية. ويرى الباحثة ان للجذع دور مهما في حساب القدرة الميكانيكية باعتبار ان الجذع يشكل كتلة كبيرة من الجسم ، ووزن الجسم يدخل في حساب القوة المبذولة ضد الجاذبية عند القيام بالقفز وان أحد اهم المتغيرات في قياس القوة المبذولة على الجسم لتحقيق أعلى ارتفاع هو ناتج الشغل والذي يستخدم في قياس القدرة الميكانيكية. والذي يتناسب مع ما تحقق من زوايا الركبتين والوركين والتي أدت جميعها إلى أداء مهارة الضربة الخلفية ، إذ كان الواجب الحركي يتطلب ان يصل اللاعب إلى أفضل وضع له في أثناء الضربة الخلفية وهذا الوضع سوف يسمح له بالحصول على أفضل مدى زاوي للوصول إلى حركة سريعة للجذع والتي تؤدي إلى الحصول على أعلى سرعة زاوية للجذع في أثناء الأداء كنتيجة طبيعية للفعل ورد الفعل الذي دل دلالة كبيرة على التطبيقق الصحيح ووفقاً لما نص عليه قانون نيوتن الثالث.

3-4 عرض نتائج ارتباط انطلاق الكرة بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها:-

جدول (5) قيم معاملات الارتباط بين القدرة الميكانيكية ومتغيرات زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق

المتغيرات	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دلالة الارتباط
زاوية الانطلاق	0.448	0.05	غير داله
سرعة الانطلاق	0.499		غير داله

القيمة الجدولية(0.602) ومستوى دلالة(0.05) ودرجة حرية (8).

يظهر مما تقدم في عرض نتائج علاقات الارتباط بين متغير القدرة الميكانيكية وكل من متغير زاوية الانطلاق بقيمة (0.448) ومتغير سرعة الانطلاق بقيمة (0.499) ان هاتين القيمتين كانتا اقل من

القيمة الجدولية البالغة (0.602)ومستوى دلالة(0.05)وبدرجة حرية (8)، مما يدل ذلك على ضعف العلاقة بين كل متغير من هذه المتغيرات مع القدرة الميكانيكية للرجلين لدى أفراد عينة البحث.

و ترى الباحثة ان أفراد عينة البحث حتى وان امتلكوا قدرة عالية في الأداء فأنهم لا يستثمرون تلك القدرة في تحقيق الأداء المهاري بتحقيق أفضل زاوية مناسبه وإنتاج اكبر سرعة منقولة للكرة، وهذا قد يكون بسبب عدم التأكيد على تكامل المهارة بما يتناسب مع تدريبات القوة أي تقصد الباحثة في ان هنالك عدم تركيز على تدريبات القوة الخاصة بما يتناسب والمسار الحركي للمهارة ذاتها وبالتالي فأن هذا يتسبب في نقصان التوافق الحركي المطلوب لأداء المهارة ونقصان بالقوة المطلوبة والتي حتماً تسبب في نقصان السرعة، فضلاً عن ذلك فأن للقياسات الجسمية دورا في تحقيق الزاوية والسرعة المناسبة للانطلاق إذ قد تكون هذه العوامل ليست بالمستوى المطلوب عند عينة البحث وهذا يؤدي دورا في ظهور العلاقة الارتباطية الضعيفة بين القدرة الميكانيكية ومتغيرات انطلاق الكرة.

أن أنطلاق الأداة او الكرة لمسافة أفقية يعتمد على مسار الأداة ويحدد هذا المسار كل من طول اللاعب وارتفاع نقطة الانطلاق والذي يعتمد على ارتفاع مركز ثقل الأداة ألمقذوفه كما ويعتمد على الوضع البدني للاعب **(5 ، 1986: 312)** .

4 – الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات :-

- هناك بعض المتغيرات البايوميكانيكية كان لها ارتباط معنوي مع متغير القدرة الميكانيكية وهي زاوية الركبة، لحظة التهيؤ لأداء مهارة الإرسال المستقيم، السرعة الزاوية للذراع ،السرعة الزاوية للذراع.
- أعطت متغيرات الانطلاق (الزاوية، السرعة، ارتفاع نقطة الانطلاق) ارتباطات ضعيفة مع القدرة الميكانيكية.
- ظهرت ارتباطات معنوية بين زاوية الانطلاق مع ارتفاع (م. ث. ج) لحظة الانطلاق الكرة ومتغير زاوية الركبة لحظة التهيؤ.
- ظهور ارتباط معنوي بين زاوية الجذع والسرعة الزاوية للذراع والجذع وزاوية الانطلاق .

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

4-2 التوصيات :

- ضرورة التأكيد على تطوير القدرة الميكانيكية لعضلات الرجلين لأهميتها في تحقيق الشروط الميكانيكية الصحيحة لأداء مهارة الضربة الخلفية .
- التأكد على تكامل الوضع التحضيري وضمن الشروط الميكانيكية الصحيحة لأهميتها في تكامل الأداء والانسيابية في القسم الرئيسي .
- ضرورة الاهتمام بالمتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضربة الخلفية عند التدريب او التعلم .
- ضرورة الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في البحوث المشابهة والتدريب والتعليم . وبحوث مشابهة لمهارات أخرى في التنس الارضي او الألعاب المشابهة .

المصادر

1. جعفر جبار علي حسين : تأثير تمرينات خاصة على وفق المؤشرات البيوميكانيكية في تحسين القوة الانفجارية وحركات الدوران للاعبي الجمناستيك الاجهزه للناشئين على حصان المقابض، مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة ، المجلد 6 ، العدد 2 ، (2024) ، ص99 ، DOI: https://doi.org/10.62540/mjss.2024.02.06.8
2. عارف صالح الكرمدي , مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي , جامعة الحديدة, ط1 ,مطبعة الحديدة يمن 2015 ص9 .
3. غيث امير ، فرح فلاح : تأثير تمرينات بدنية – ادراكية على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة الارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة . (2024) . مجلة كلية التربية الاساسية ، المجلد 1 (عدد خاص) ، ص354 ، DOI: https://doi.org/10.35950/cbej.v1i11892.عدد%20خاص
4. وجيه محجوب ، البحث العلمي ومناهجه. ط3 . بغداد: دار الحكمة للطباعة والنشر. 1998، ص123.
5. سمير مسلط الهاشمي ، البايوميكانيك الرياضي ، بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، 1986.
6. ليديا مورس ، تأثير برنامج مقترح للوثب العميق على القدرة العضلية للرجلين ومستوى الأداء لبعض الوثبات الإيقاعية، رسالة ماجستير، جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية، 1995.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

7. نور علي حسين ، راوية يوسف عبد علي : اثر تمرينات خاصة بالتعليم المصغر في تعلم بعض المهارات في لعبة التنس لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، مجلة كلية التربية الاساسية ، (2024) ، المجلد 1 ، ص448 ،
DOI: https://doi.org/10.35950/cbej.v1i11898.عدد%20خاص

8. كريم عبيس محمد ، تأثير برنامج تدريبي بدني مقترح على وفق بعض المتغيرات الميكانيكية لتطوير فعالية رمي الثقل للمعاقين من الجلوس ، (2019) ، مجلة أبحاث الذكاء ، المجلد 0 ، العدد 25 ، ص395 ، DOI: https://doi.org/10.36302/jir.v0i25.78

Wasit Journal of Sports Sciences
P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853
رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439