# نسب مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الاداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس

أ.د. إيثار عبد الكريم غزال ، أ.د. وليد غانم ذنون ، م.م. عمر فاروق يونس

العراق. جامعة الموصل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

waleedsport_1968@yahoo.com

الملخص

هدف البحث الى التعرف على نسب مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس، افترض الباحثون وجود نسب مساهمة لبعض المتغيرات الميكانيكية في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس، وتكونت عينة البحث من(8) لاعبين من لاعبي التنس المتقدمين في محافظة نينوى ، واستنتج الباحثون وجود نسب مساهمة معنوية لمتغيري (زاوية ركبة يمين، ارتفاع مركز ثقل الجسم) لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين, واوصى الباحثون بالتأكيد على مدربي التنس اعتماد المتغيرات الميكانيكية التي أظهرت مساهمة معنوية لدورها في تطوير مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين مع زيادة الاهتمام بالمتغيرات الميكانيكية التي أفرزتها الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات الميكانيكية ، الاداء المهاري ، للضربة الخلفية ، للاعبي التنس

# Contribution rates of some mechanical variables at the moment of hitting the ball in the level of skill performance of the backhand shot with both hands among tennis players

Prof.Dr. Ethar Abdul Karim Ghazal, Prof. Dr. Waleed Ghanem Thanoon, Assistant Lect.. Omar Farouk Younes

Iraq. University of Al Mosul. College of Physical Education and Sports Science

waleedsport_1968@yahoo.com

Abstract

The research aimed to identify the contribution rates of some mechanical variables at the moment of hitting the ball in the skill level of the backhand shot with both hands among tennis players. The researchers hypothesized the existence of contribution rates for some mechanical variables in the level of skill performance of the backhand shot with both hands among tennis players. The research sample consisted of (8) tennis advanced Players from ten in Nineveh Governorate. The researchers concluded that there were significant contribution rates for the two variables (right knee angle, height of the center of gravity) at the moment of hitting the ball in the skill level of the backhand shot with both hands. The researchers recommended tennis coaches emphasize on adopting mechanical variables that showed moral contribution for its role in developing the skill of backhand shot with both hands, with more attention to mechanical variables that were produced by the study.

Key words: mechanical variables, skill performance, backhand shot , tennis players

1- المقدمة:

أن المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العلم والتطور التكنولوجي الكبير، فدخول العلوم والتكنولوجيا إلى مجالات الحياة كافة قد مهد لتطور نوعي جديد لحل العديد من مسائل ومشكلات النشاط الإنساني ومن ضمنها مجال البايوميكانيك والذي شهد تطورات علمية من خلال ارتباطه الوثيق بالعلوم الأخرى ويمكن الاستفادة من علم البايوميكانيك في تحليل الحركات الرياضية للكشف عن أهم الأخطاء الفنية المؤثرة والمصاحبة للأداء الفني التي لا يتمكن المدرب من تحديدها بصورة دقيقة، "وإن الطريقة المثلى في دراسة الحركة وتحليلها ودراسة كافة المتغيرات المؤثرة في الحركة بكافة أجزائها لعرضها للمدرب والرياضي يسهل عملية تقويم الأداء بتحديد نقاط الضعف والقوة في الحالة المطلوبة "

(باتليستيروز، 1992 ، P.17)

ولعبة التنس كغيرها من الألعاب الرياضية تتكون من مهارات عدة على اللاعب إتقانها بصورة جيدة للوصول إلى مستوى البطولة، وهي من الألعاب التي تنمي لدى اللاعب قدرات عالية على مستوى العمليات العقلية ، فضلاً عن القدرات الحركية باعتبار أن مهاراتها تحتاج إلى الدقة والرشاقة والذكاء، ولاسيما أن هذه اللعبة تعتمد على أسس فيزيائية وأفعال ميكانيكية ايجابية تتناسب مع الهدف المبين لكل مهارة من مهاراتها، فضلا عن أن نظام العتلات يؤدي دوراً مميزاً في سرعة انطلاق الكرة من خلال توجيه المضرب بالزاوية المطلوبة لاستقبال الكرة وبطريقة ميكانيكية معينة قد تحدث إرباكاً بأداء الخصم من خلال زاوية ارتدادها.

(الهاشمي ، 1999 ، P.146)

ومن المهارات التي يجب على اللاعب إتقانها بصورة جيدة للوصول إلى مستوى البطولة هي الضربة الخلفية بكلتا اليدين (Two-Handed backhand) لما لهذه الضربة من دور مهم في تطوير أسلوب اللعب الدفاعي والهجومي ، فبعد أن كانت الضربات الأرضية الخلفية تستخدم في اللعب الدفاعي تم تطوير هذه الضربات باستخدام كلتا اليدين لتقليل نقاط الضعف ولتصبح من الضربات الهجومية المؤثرة وذات أهمية كبيرة.

ويتأثر أداء الضربة الخلفية بكلتا اليدين بالشروط الميكانيكية خلال المرجحة الخلفية والأمامية وضرب الكرة وحركة المتابعة للضربة والتي تُظهر الطريقة المثالية للأداء ، لذا فإن دراسة هذه المتغيرات يمكن أن يساعدنا على توفير المعلومات الدقيقة عن المتغيرات المؤثرة في مستوى الأداء ولاسيما المتغيرات التي تسهم بشكل أكبر في إنتاج أعلى سرعة للمضرب لحظة ضرب الكرة ومن ثم التأكيد على المتغيرات الميكانيكية والعمل على تطويرها كلٌ حسب نسبة مساهمته في أداء المهارة تعليماً وتدريباً ، ومن هنا تتجلى أهمية البحث في التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس.

وتُعد الضربة الخلفية بكلتا اليدين واحدة من المهارات الأساسية والمهمة للاعبي التنس إذ يتم استخدامها بشكل كبير خلال المباراة سواء كان اللاعب مهاجماً أم مدافعاً، وتعد المتغيرات الميكانيكية من أهم العوامل التي تؤدي دوراً أساسياً في تحديد الأداء المهاري الصحيح للضربة.

إن القصور في فهم هذه المتغيرات يمكن أن يشكل مشكلة لدى العاملين في مجال تعليم وتدريب لاعبي التنس، فضلاً عن صعوبة إيجاد حلول لهذه المشكلة عن طريق الملاحظة العابرة أو عن طريق التقويم الذاتي والذي لا يعتمد على الملاحظة العلمية الدقيقة ، وهنا تكمن مشكلة البحث، إذ يسعى الباحثون إلى استخدام الأسس العلمية في دراسة هذه المتغيرات من خلال دراسة النقاط التشريحية لمفاصل الجسم المشتركة في مراحل أداء مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين في التنس ، إذ يأمل الباحثون التوصل إلى نتائج علمية وعملية تسهم في الرتقاء بمستوى الاداء الفني للاعبي التنس. ويهدف البحث إلى:

– التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس.

2– اجراءات البحث:

2–1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2–2 مجتمع وعينة البحث:

تكونت عينة البحث من (8) لاعبين من لاعبي التنس المتقدمين في محافظة نينوى ومن اللاعبين الذين يجيدون أداء الضربة الخلفية بكلتا اليدين ويستخدموها بشكل أساس في لعبهم ، وقد اختار الباحثون هذه العينة بالطريقة العمدية وذلك للحصول على نتائج جيدة تخدم أهداف البحث والجدول (1) يبين مواصفات عينة البحث.

جدول (1) يبين مواصفات عينة البحث

| المتغيرات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة z لاختبار (k-s)* | نسبة الخطأ | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الكتلة (كغم) | 74.38 | 7.19 | .646` | .797 | عشوائي |
| الطول (سم) | 173.88 | 4.67 | .485 | .973 | عشوائي |
| العمر( سنة ) | 22.63 | 4.78 | .674 | .754 | عشوائي |
| العمر التدريبي (سنة) | 6.875 | 3.60 | 1.022 | .248 | عشوائي |

تم استخدام اختبار كولمكروف – سميرنوف لمعرفة مدى تجانس مواصفات عينة البحث وكان مستوى الدلالة عشوائي أي أنه لا توجد فروق بين افراد عينة البحث .

2-3 وسائل جمع البيانات:

- المصادر العلمية

- القياس والاختبار

- الملاحظة العلمية التقنية

وقد تضمن البحث متغيران اساسيان هما:

1- المتغيرات الميكانيكية

2- المتغيرات الخاصة بالأداء المهاري لعينة البحث لمهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين.

وفيما يلي الوصف الكامل لهذه الاجراءات.

2-3-1 تحديد المتغيرات الميكانيكية

تم تحديد المتغيرات الميكانيكية عن طريق تحليل محتوى الدراسات السابقة والدراسات النظرية، فضلاً عن تحديد أهم المفاصل لجسم اللاعب التي لها دور في مراحل الأداء الفني للضربة الخلفية بكلتا اليدين في التنس ومن ضمنها لحظة ضرب الكرة ، وتحديد الزوايا لبعض المفاصل في هذه المراحل

متغيرات جسم اللاعب

زاوية مفصل ركبة اليمين: الزاوية بين فخذ وساق رجل اليمين.

زاوية مفصل ركبة اليسار: الزاوية بين فخذ وساق رجل اليسار.

زاوية ميل الجذع : تم قياسها بين الأفق ومفصلي الورك والكتفين من الأمام.

زاوية مفصل مرفق الذراع اليمين: الزاوية بين عضد وساعد الذراع اليمين.

زاوية مفصل مرفق الذراع اليسار: الزاوية بين عضد وساعد الذراع اليسار.

زاوية ساعد اليمين مع المضرب : الزاوية بين ساعد الذراع اليمين والمضرب.

زاوية ساعد يسار مع المضرب : الزاوية بين ساعد الذراع اليسار والمضرب.

زاوية ميل حزام الكتف: هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مفصلي الكتفين والخط الأفقي الموازي للأرض (خط الأفق)

ارتفاع مركز ثقل الجسم: المسافة العمودية من نقطة مركز ثقل كتلة الجسم إلى الأرض.

إزاحة مركز ثقل كتلة الجسم: الإزاحة التي تقطعها نقطة مركز ثقل كتلة الجسم خلال الحركة.

متغيرات المضرب

زاوية ميل المضرب: الزاوية بين الأفق والمضرب.

بعد المضرب عن مركز ثقل كتلة الجسم: المسافة الأفقية من وسط رأس المضرب إلى مركز ثقل كتلة الجسم.

ارتفاع المضرب عن الأرض: المسافة العمودية من وسط رأس المضرب إلى الأرض.

2-3-2 تحديد الاوضاع والاقسام الخاصة بمهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

تم تحديد الأوضاع والأقسام الخاصة بمهاره الضربة الخلفية بكلتا اليدين في التنس عن طريق تحليل محتوى الدراسات السابقة والدراسات النظرية والتي من خلالها سيتم دراسة المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالمهارة في لحظة ضرب الكرة وهي لحظة لمس الكرة لخيوط المضرب (الاصطدام).

2-3-3 التجربة الاستطلاعية الميدانية:

قام الباحثون بإجراء تجربة استطلاعية يوم الثلاثاء الموافق 2015/4/7 على ملعب التنس في نادي المستقبل المشرق الرياضي في نينوى وبحضور أحد افراد العينة وكان الهدف من التجربة هو:

التأكد من عمل آلات التصوير.

تحديد مواقع آلات التصوير وبعدها عن مركز الحركة وارتفاع مركز العدسة عن الأرض.

التأكد من عمل جهاز قاذف الكرات وتحديد موقعه في الاختبار.

التأكد من وجود مصدر للتيار الكهربائي وتجهيز الوصلات الكهربائية اللازمة.

تحديد الوقت اللازم لتنفيذ محاولات الاختبار .

2-3-4 إجراءات التصوير (الملاحظة العلمية التقنية)

بعد الافادة من التجارب الاستطلاعية في تحديد أماكن وضع آلات التصوير تم استخدام الملاحظة العلمية التقنية بوساطة آلتي تصوير رقمية وكما يلي:

1- آلة تصوير رقم (1)

تم وضع آلة تصوير رقمية نوع (Casio high speed Exilim) صينية الصنع وبسرعة (300) صورة /ثانية، بشكل عمودي على يسار اللاعب بمسافة (4,82 م) وارتفاع العدسة (1.29) متر وعلى مستوى خط نهاية الملعب ( خط القاعدة ) بحيث تغطي كامل حركة اللاعب مع المضرب من بداية الحركة إلى نهايتها

2- آلة تصوير رقم (2)

تم وضع آلة تصوير رقمية نوع (Casio high speed Exilim) صينية الصنع وبسرعة (300) صورة /ثانية، بزاوية (45) درجة على يسار اللاعب إلى أمام بمسافة (5,16 م) وارتفاع العدسة (1,35) متر بحيث تغطي كامل حركة اللاعب مع المضرب من بداية الحركة إلى نهايتها.

2-3-5 قياس مستوى الأداء المهاري لعينة البحث لمهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين.

استخدم الباحثون اختبار هنسلي للضربات الأرضية الخلفية لقياس مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين وفيما يلي وصف الاختبار:

الغرض من الاختبار: قياس دقة وقوة أداء الضربات الأرضية الخلفية.

الأدوات اللازمة :ملعب تنس، مضرب تنس، صندوق يحتوي على (12-10) كرة تنس، شريط لاصق لتحديد مناطق الهدف في الملعب، يرسم خطان موازيان لخط القاعدة ويمتدان عبر ساحة اللعب الفردي، الأول على بعد (6) قدم عن خط القاعدة أما الثاني فيكون على بعد(12) قدم عن خط القاعدة ويرسم خط ثالث على بعد (9) قدم وموازي لخط القاعدة ولكن خارج الملعب .

وصف الأداء: يجري اللاعبون قبل أداء الاختبار إحماءً ولمدة (5) دقائق ثم يأخذ اللاعبون مواقعهم عند علامة المنتصف على خط القاعدة أما المختبر(مزود الكرات) فيقف في الجانب الآخر من الملعب وقريب من الشبكة بحدود (3) قدم وبقربه صندوق الكرات التي يقوم برميها للاعب من فوق الرأس (تم استخدام قاذف للكرات)، يقوم القائم بالاختبار برمي (12) كرة على الجهة الخلفية للاعب، الكرتان الأولى والثانية تعدان ضمن الإحماء ، وعلى المختبر أن يرمي الكرات خلف خط الإرسال وعلى بعد (6) قدم من اللاعب، ويقوم اللاعب بضرب الكرة بعد ارتدادها من الأرض إلى جهة ملعب الخصم باستخدام مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين .

التسجيل: يكون حساب الدرجة على أساس الدقة والقوة ، إذ تحسب الدقة على أساس منطقة هبوط الكرة المستهدفة وكلما كانت الكرات أعمق باتجاه خط القاعدة تكون الدرجة أكبر، أما القوة فتحسب وفقا للارتداد الثاني للكرة ، والكرات التي تخرج من الملعب أو التي لا تعبر الشبكة تحصل على صفر من الدرجات سواء في الدقة أو القوة ، أما درجة اللاعب فهي مجموع درجة الدقة والقوة للمحاولات العشرة التي يؤديها اللاعب والدرجة الكلية للاختبار هي (70) درجة والشكل (1) يوضح طريقة إجراء الاختبار.

(العبيدي ، 2013 ، 82-p.81)

2-4 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

تم استخدام الأجهزة والأدوات الآتية:

آلة تصوير رقمية (عدد2) نوع Casio high speed Exilim.

حامل آلة التصوير عدد (2).

حاسوب آلي نوع Lenovo مع ملحقاته عدد (1).

مقياس رسم بطول (100سم).

شريط قياس متري بطول (30 م) عدد (1).

مولد كهربائية وموصلات كهربائية.

شريط لاصق ملون بعرض (5) سم عدد (6)

كرات تنس قانونية

قاذف كرات تنس

ميزان الكتروني

2-5 اجراءات التجربة الرئيسة:

تطلبت اجراءات البحث قياس كتلة الجسم وقياس طول القامه الخاصة بعينة البحث وقد جرت بالأسلوب الآتي:

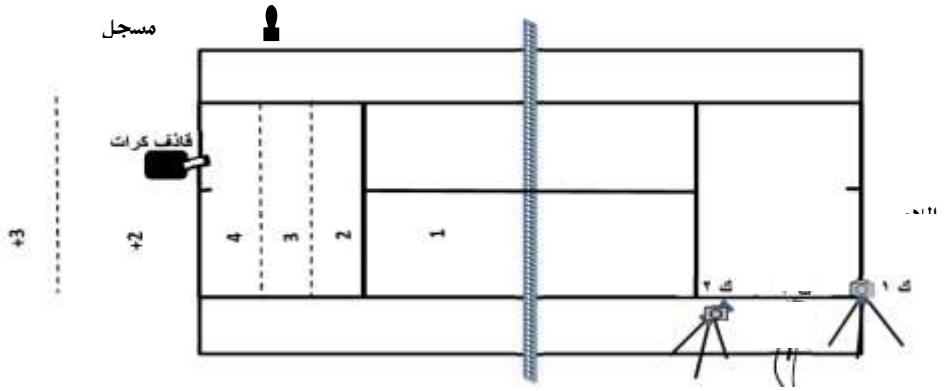
- قياس كتلة الجسم

يقف اللاعب بوضع معتدل فوق الميزان الالكتروني ويكون حافي القدمين وبعد أن تستقر القراءة تماماً، تحسب كتلة الجسم لأقرب (50)غم.

- قياس طول القامة

يقف اللاعب باستقامة حافي القدمين منتصب القامة والنظر للأمام مع ملامسة الظهر والعقبين للجدار الذي تم تدريجه لحدود(200) سم من الأرض ثم يقاس الطول من أعلى نقطة من الرأس ولأقرب سنتيمتر.

وتم إجراء تجربة البحث النهائية يومي الخميس 2015/10/22 والجمعة 6 /2015/11 الساعة الثانية بعد الظهر على ملعب التنس في نادي المستقبل المشرق الرياضي على عينة البحث المؤلفة من (8) لاعبين من لاعبي التنس المتقدمين في محافظة نينوى وبوجود فريق العمل المساعد مع تهيئة كافة الاجهزة والادوات ومستلزمات التجربة شكل (1) ، والسماح للاعبين بأخذ الوقت الكافي للإحماء والممارسة على الأداء الفني للضربة الأرضية الخلفية بكلتا اليدين وذلك للوصول إلى المستوى المطلوب للاختبار. تم تنفيذ التجربة في يومين وبمعدل (4) لاعبين في اليوم الواحد لأن الوقت الذي يستغرقه تجهيز اللاعبين لتثبيت اللواقط لا يسمح باختبار أكثر من (4) لاعبين.




الشكل (1) يوضح موقع واختبار التجربة

**2-6** المعالجات الإحصائية: تم استخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الخطأ المعياري
- تقدير (95%) فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع ، وأدنى وأعلى قياس) فضلاً عن استخدام اختبار كولمجروف وتحليل الانحدار الخطي المتعدد.

## 3- عرض النتائج ومناقشتها

### 3-1 الوصف الاحصائي للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة ومستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث

الجدول (2) يبين الإحصاءات الوصفية للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة فضلاً عن متغير مستوى الأداء المهاري

| ت | المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | 95% فترة ثقة | | أدنى قيمة | أعلى قيمة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | حد أدنى | حد أعلى | | |
| Y | مستوى الأداء المهاري | درجة | 53.75 | 3.49 | 1.24 | 50.83 | 56.67 | 50 | 58 |
| X1 | زاوية مرفق يمين | درجة | 119.50 | 12.57 | 3.9 | 111 | 128 | 99 | 145 |
| X2 | زاوية مرفق يسار | درجة | 129.63 | 14.88 | 4.1 | 121 | 138 | 110 | 152 |
| X3 | زاوية ميل الكتف | درجة | 1.13 | 8.64 | 2.0 | -3 | 5 | -12 | 11 |
| X4 | زاوية ميل الجذع | درجة | 78.75 | 3.85 | 1.6 | 75 | 82 | 70 | 89 |
| X5 | زاوية ركبة يمين | درجة | 168.00 | 3.74 | 1.1 | 166 | 170 | 162 | 175 |
| X6 | زاوية ركبة يسار | درجة | 149.50 | 20.01 | 9.0 | 130 | 169 | 97 | 209 |
| X7 | زاوية ساعد يمين مع المضرب | درجة | 146.75 | 15.70 | 3.8 | 139 | 155 | 122 | 169 |
| X8 | زاوية ساعد يسار مع المضرب | درجة | 106.88 | 13.47 | 13.8 | 77 | 136 | 21 | 204 |
| X9 | ارتفاع مركز ثقل الجسم | متر | 0.98 | 0.06 | 0.06 | 0.84 | 1.11 | 0.58 | 1.43 |
| X10 | ارتفاع مضرب عن الأرض | متر | 0.95 | 0.15 | 0.08 | 0.79 | 1.12 | 0.5 | 1.47 |
| X11 | بعد مضرب عن م,ث,ك,ج | متر | 0.31 | 0.12 | 0.05 | 0.20 | 0.43 | 0.01 | 0.66 |
| X12 | زاوية ميل المضرب | درجة | 89.13 | 2.03 | 0.52 | 88 | 90 | 87 | 92 |

2-3 اختبار جودة توفيق الأنموذج الطبيعي للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة ومستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين

بهدف بيان مدى تحقق صحة افتراض التوزيع الطبيعي للمتغيرات الميكانيكية في مرحلة لحظة ضرب الكرة، فضلاً عن متغير مستوى الأداء المهاري ، فإن الجدول (3) يتضمن نتائج فحص جودة التوفيق للأنموذج الطبيعي لتلك المتغيرات.

الجدول(3)

اختبار (كولمجروف- سميرنوف) لفحص جودة توفيق الأنموذج الطبيعي للمتغيرات الميكانيكية فضلاً عن متغير مستوى الأداء المهاري

| | اختبار كولمجروف – سمير نوف لعينة واحدة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المتغيرات الميكانيكية في لحظة ضرب الكرة فضلاً عن متغير مستوى الأداء المهاري | مؤشر فحص الموائمة للمرحلة | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 |
| | عدد المشاهدات | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | (K-S)لاختبار Z إحصاءه – | 0.752 | 0.486 | 0.691 | 0.488 | 0.485 |
| | مستوى الدلالة ألتقاربي | 0.624 | 0.972 | 0.727 | 0.971 | 0.973 |
| | 0.05 المقارنات المعنوية عند مستوى | NS | NS | NS | NS | NS |
| | القرار: دالة التوزيع تتبع التوزيع الطبيعي | | | | | |
| | مؤشر فحص الموائمة للمرحلة | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
| | عدد المشاهدات | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | (K-S)لاختبار Z إحصاءه – | 0.767 | 0.361 | 0.421 | 0.632 | 0.456 |
| | مستوى الدلالة ألتقاربي | 0.599 | 0.999 | 0.994 | 0.819 | 0.985 |
| | 0.05 المقارنات المعنوية عند مستوى | NS | NS | NS | NS | NS |
| | القرار: دالة التوزيع تتبع التوزيع الطبيعي | | | | | |
| | عدد المشاهدات | 8 | 8 | 8 | | |
| | مؤشر فحص الموائمة للمرحلة | X11 | X12 | Y | | |
| | (K-S)لاختبار Z إحصاءه – | 0.521 | 0.643 | 0.562 | قبول الفرضية | |
| | مستوى الدلالة ألتقاربي | 0.949 | 0.803 | 0.910 | | |
| | 0.05 المقارنات المعنوية عند مستوى | NS | NS | NS | | |
| | القرار: دالة التوزيع تتبع التوزيع الطبيعي | | | | | |

NS: غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05

يتبين من خلال مراجعة نتائج الجدول (3) ، تحقق صحة افتراض التوزيع الطبيعي للمتغيرات الميكانيكية في مرحلة لحظة ضرب الكرة، فضلاً عن متغير مستوى الأداء المهاري ، الأمر الذي يتأكد بموجبة صحة تطبيق التقديرات النقطية لتقدير معلمات النموذج الطبيعي المفترض المبينة بالجدول (2).

3-3 عرض وتحليل نتائج أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بين المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة ومستوى الأداء المهاري

بعد أن تم تقدير قيم المشاهدات التقديرية وبعدد قيم المشاهدات الملاحظة بعد تقدير معلمات النماذج الخطية البسيطة لكل متغير توضيحي بدلالة متغير مستوى الأداء المهاري، ومن أجل الوصول إلى قيم معاملات الارتباط الكلي ونسب مساهمة المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين أجرى الباحثون الانحدار الخطي المتعدد بطريقة (Enter).

بهدف الوقوف على مستوى الموثوقية لنتائج التقديرات المشاهدة والملاحظة لمعاملات الأنموذج موضوع التقدير ممثلةً باختبار جودة توفيق الأنموذج المذكور آنفاً من خلال التعرف على الآثار المُحدثة للمتغيرات التوضيحية بمتغير مستوى الاداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس والمُعَبر عنها بفرضية اختبار التباين المشترك، إذ تشير نتائج التحليل إلى نجاح موثوقية الأنموذج المُعتَمد وبدرجة معنوية عالية وقد تحقق ذلك من خلال معنوية التباين المشترك ما بين كل من مستوى الأداء المهاري من جهة، والمتغيرات التوضيحية أو التفسيرية من جهة أخرى، الأمر الذي يعكس مستوى الاعتمادية وبدرجة عالية والجدول (4) يعرض نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد.

الجدول (4) يبين نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد بالمشاهدات التقديرية والملاحظة للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة بدلالة متغير مستوى الأداء المهاري

| C.S.(*) | تحليل التباين للانحدار الخطي المتعددة بالمشاهدات التقديرية والملاحظة ANOVA for regression analysis | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | الدلالة Sig. | القيمة الفائية F | متوسط المربعات Mean Square | درجة الحرية d.f. | مجموع المربعات Sum of Squares | مصادر التباين S.O.V. |
| عالي المعنوية HS | 0.000 | 368.53 | 14.24 | 12 | 170.88 | الانحدار Regression |
| | | | 0.039 | 3 | 0.116 | البواقي Residual |
| المتغيرات التفسيرية ممثلة بـ ((زاوية مرفق يمين، زاوية مرفق يسار، زاوية ميل الجذع، زاوية ركبة يمين، زاوية ركبة يسار، زاوية ساعد يمين مع الضرب، زاوية ساعد يسار مع المضرب، ارتفاع مركز ثقل الجسم، ارتفاع مضرب عن الأرض، بعد مضرب مركز ثقل الجسم ، وزاوية ميل المضرب)) Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4,X5,X6,X7,X8,X9,X10,X11,X12) | | | | | | |
| المتغير المعتمد ممثلاً بـ (درجات اختبار الدقة)Y | | | | | | |

HS: معنوي عالٍ بدلالة أصغر من 0.01

في حين يتضمن الجدول (5) تقديرات بعض معاملات تحليل الانحدار الخطي المتعدد ممثلةً بمعامل الارتباط المتعدد ما بين المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة ومستوى الأداء المهاري ، ومعامل التحديد ومعامل التحديد المصحح والخطأ المعياري للمعامل المذكور آنفاً.

الجدول (5) يبين بعض تقديرات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالمشاهدات التقديرية والملاحظة للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة بدلالة متغير مستوى الأداء المهاري

| خلاصة الأنموذج Model Summary | | | | |
|---|---|---|---|---|
| مؤشر داربن–واتسون Durbin-Watson | الخطأ المعياري للتقدير Std. Error of the Estimate | معامل التحديد المصحح Adjusted R Square | معامل التحديد R Square (Determination Coeff.) | معامل الارتباط الكلي R (Correlation Coeff.) |
| 1.742 | 0.19657 | 0.99661 | 0.99932 | 0.99966 |
| المتغيرات التفسيرية ممثلة بـ ((زاوية مرفق يمين، زاوية مرفق يسار، زاوية ميل الجذع، زاوية ركبة يمين، زاوية ركبة يسار، زاوية ساعد يمين مع الضرب، زاوية ساعد يسار مع المضرب، ارتفاع مركز ثقل الجسم، ارتفاع مضرب عن الأرض، بعد مضرب مركز ثقل الجسم ، وزاوية ميل المضرب)) Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4,X5,X6,X7,X8,X9,X10,X11,X12) | | | | |

من الجدول (5) تتضح درجة العلاقة ما بين أثر المتغيرات التفسيرية ممثلةً بـ (المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة) ومستوى الأداء المهاري، فالارتباط الكلي التام (0.99966) وهو ذي الدلالة معنوية عالية (P=0.000) ومعامل التحديد (0.99932) الذي يمثل نسب المساهمة الكلية للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث.

3-4 نسب مساهمة المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الاداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين في التنس

الجدول (6) يبين نسب مساهمة المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة في مستوى الاداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعبي التنس

| تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات المشاهدة والملاحظة التفسيرية Multiple Linear Regression Analysis with weighted Estimations | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المعاملات Coefficients | المعاملات غير المعيارية Unstandardized Coefficients | | المعاملات المعيارية Standardized Coefficients | الاختبار التائي t-test | مستوى الدلالة Sig. | المقارنات المعنوية C.S. | مستوى الثقة |
| | المعاملات B | الخطأ العشوائي Std. Error | المعاملات Beta | | | | |
| X1 | -0.022 | 0.029 | -0.104 | -0.775 | 0.495 | NS | 0.505 |
| X2 | 0.184 | 0.092 | 0.882 | 2.005 | 0.139 | NS | 0.861 |
| X3 | -0.011 | 0.014 | -0.027 | -0.832 | 0.466 | NS | 0.534 |
| X4 | 0.056 | 0.104 | 0.105 | 0.535 | 0.630 | NS | 0.370 |
| X5 | 0.515 | 0.068 | 0.641 | 7.548 | 0.005 | HS | 0.995 |
| X6 | 0.053 | 0.026 | 0.566 | 2.048 | 0.133 | NS | 0.867 |
| X7 | -0.002 | 0.005 | -0.008 | -0.358 | 0.744 | NS | 0.256 |
| X8 | -0.002 | 0.003 | -0.022 | -0.552 | 0.619 | NS | 0.381 |
| X9 | -21.33 | 1.445 | -1.622 | -14.755 | 0.001 | HS | 0.999 |
| X10 | 8.413 | 4.622 | 0.766 | 1.820 | 0.166 | NS | 0.834 |
| X11 | 1.480 | 7.885 | 0.092 | 0.188 | 0.863 | NS | 0.137 |
| X12 | -0.471 | 0.364 | -0.287 | -1.294 | 0.286 | NS | 0.714 |
| الحد الثابت | -11.4 | 34.00 | - | -0.340 | 0.759 | NS | 0.241 |

NS: غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05، HS: معنوي بدلالة أصغر من 0.01

من الجدول (6) يتضح أن متغيري (زاوية ركبة يمين- (X5)، وارتفاع مركز ثقل الجسم-(X9)) قد سجلت أثراً معنوياً عالياً في تفسير التغيرات المُحدَثة في متغير مستوى الأداء المهاري عند مستوى دلالة بأقل من (P<0.01)، فيما سجلت بقية المتغيرات أثراً مقبولاً نسبياً الأمر الذي يعكس أهمية تلك المتغيرات في تفسير ما ستؤول اليه نتائج متغيرات لحظة ضرب الكرة .

فضلاً عن تحقق حالة الأثر التراكمية بوجود المتغيرات التفسيرية الأخرى بالنموذج في تفسير التغيرات المُحدَثة بمتغير مستوى الأداء المهاري نتيجةً لعدم معنوية أثر الحد الثابت (المتغيرات التفسيرية خارج النموذج) بدلالة أكبر من مستوى (P>0.05)، والتي سجلت أثراً مقبولاً نسبياً الأمر الذي يعكس أهمية تلك المتغيرات في تفسير ما ستؤول اليه نتائج مرحلة لحظة ضرب الكرة. (Al-Naqeeb.1993)

3-5 مناقشة نسب مساهمة المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة بمستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين

من الجدول (6) سجل متغير زاوية ركبة يمين أثراً معنوياً عالياً قيمته (0.515) وبمستوى دلالة(0.005) وهو أقل من (0.01) ، ويعزو الباحثون ذلك إلى ان عملية نقل الوزن على الرجل الامامية تحتاج إلى مد مفصل الركبة من أجل الحفاظ على التوازن والبقاء بارتفاع مناسب لاستقبال الكرة القادمة.

عند وصول الكرة يكون وزن الجسم على قدم اليسار (الخلفية) ومن ثم ينتقل وزن الجسم على قدم اليمين (الامامية) قبل الضرب (BBC. sport)

وفي مرحلة الضرب يعمل اللاعب على مد الرجلين صعوداً باتجاه الكرة (Tennis Australia.2010,p7)

، ومن المهم للاعب رفع الجسم للأعلى عند ضرب الكرة (Cuthbert,n.d,5)

- ارتفاع مركز ثقل الجسم – X9

من الجدول (6) سجل متغير ارتفاع مركز ثقل الجسم أثراً معنوياً عالياً قيمته (21.33-) وبمستوى دلالة (0.001) وهو أقل من (0.01) ، ويعزو الباحثون ذلك إلى محاولة اللاعب ضرب الكرة بمستوى وسط الجسم تقريباً عن طريق خفض مركز ثقل الجسم بدلاً من خفض رأس المضرب الذي يجب أن يكون حركته أفقية باتجاه الكرة.

ومن أجل ضربات أرضية ناجحة يجب على اللاعب أن يثني الركبتين يخفض رأس المضرب (Cuberth,n.d,6) وتكون نقطة اتصال المضرب بالكرة بارتفاع الخصر(وسط الجسم) وإلى الأمام من الجسم (http://www.optimumtennis.net/1)

ويجب أن يكون وجه المضرب عمودي من أجل مدى ضرب أطول . (Tennis Australia.2010.p7)

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- كان للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة (مجتمعة) نسب مساهمة عالية في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين والتي تظهر من خلال قيمة معامل التحديد البالغ (0.99932).

2- كان للمتغيرات الميكانيكية (زاوية ركبة يمين ، ارتفاع مركز ثقل الجسم) لحظة ضرب الكرة نسب مساهمة معنوية في تفسير التغيرات المُحدَثة بمستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين وهذا يُظهر أهمية مد مفصل الركبة الأمامية لاستخراج القوة اللازمة ويرافقه ارتفاع مركز ثقل الجسم بما يتناسب مع ارتفاع الكرة القادمة.

3- كان لبقية المتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب الكرة نسب مساهمة مقبولة نسبياً في مستوى الأداء المهاري للضربة الخلفية بكلتا اليدين لكنها لم ترتقِ لمستوى المعنوية والقبول.

4-2 التوصيات:

1- التأكيد على مدربي التنس اعتماد المتغيرات الميكانيكية والتي أظهرت مساهمة معنوية لدورها في تطوير مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين .

2- زيادة الاهتمام بالمتغيرات الميكانيكية التي أفرزتها الدراسة لأهميتها الكبيرة كل على حده أو بصورة مجتمعة.

3- الاهتمام بتطوير الجانب المهاري باعتماد الملاحظة العلمية التقنية الدقيقة لموضوعيتها ودورها الفعال في سرعة تعلم واتقان المهارات الاساسية للاعبي التنس مقارنة بالتقويم الذاتي .

4- اجراء بحوث مشابهه تتناول مهارات الضربة الأمامية والخلفية والارسال.

المصادر

– باتليستيروز، جوزية مانيول (1992): أسس التعليم والتدريب ، ترجمة: رفعت، عثمان حسين ومحمود، – العبيدي ، احمد صباح قاسم (2014): تأثير منهاجين تدريبيين باستخدام بعض الأدوات المساعدة التخصصية أو بدونها في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي التنس المتقدمين، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة الموصل.

– الهاشمي, سمير مسلط(1999): البايوميكانيك الرياضي، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل.

- Al-Naqeeb, Abdulkhaleq A.(1993): Measuring strength compatibility variants and remaining distributive structure adopted in the case of arbitrary modules linear regression using probability chart, Proceedings of the 5th Scientific Conference of Iraqi Assembly of statistical sciences, Iraq, 1993.

- BBC SPORT | Tennis | Skills | Two-handed backhand http://news.bbc.co.uk/sport2/hi/tennis/skills/

- Cuthbert . Bonnie (n.d) ,Video Analysis Of The Backhand groundstroke.

- Tennis Australia (2010): Player Development - Stroke & Tactical fundamentals, http://www.tennis.com.au/

- http://www.optimumtennis.net/1