

تأثير تمارين مقترحة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية في تطوير سرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي

م.م عبد الله لطيف عبد الله

مديرية النشاط الرياضي والكشفي / تربية كويسنجق / اربيل

٢٠١١ م

١٤٣٢ هـ

ملخص البحث

تطورت لعبة التنس الأرضي من خلال الجهود القيمة التي بذلها المختصون مستعينين بالعلوم الرياضية التي كانت على قدر عالٍ من المساندة العلمية لمدربي اللعبة وقد استفادوا منها واستغلوها لتطوير أداء اللاعبين ، شملت المتغيرات البايوميكانيكية مثل (المسافة والزمن والسرعة الخطية والزاوية والتعجيل والقوة وزوايا الجسم المختلفة ...) وأخذ القيم الأمثل منها وتطبيقها ميدانياً على مهارات اللعبة المختلفة للاستفادة منها في تحقيق لعب بأداء مناسب من حيث القوة والسرعة والدقة .

ومن بين تلك المهارات مهارة إرجاع الإرسال ، ومن هنا تبرز أهمية البحث في كون اللاعب الذي يقوم باتخاذ الأوضاع والزوايا الملائمة في وقفة الاستعداد لإرجاع الإرسال ومن ثم بذل القوة والسرعة المطلوبة في اللحظة الزمنية المناسبة على الكرة من أجل إرجاع كرة سريعة ، ومن ثم الحصول على فرصة للتفوق من خلال حصوله على النقطة أو وضعه في موقف اللاعب المهاجم .

إن اللاعب الذي له القدرة على رد إرسال المنافس ومحاولة إرجاعه بكرة سريعة سوف تتحقق له نقطتان الأولى تجنب النقطة المباشرة من قبل اللاعب المرسل ، والثانية محاولة الحصول على نقطة مباشرة من خلال إرجاعه الإرسال بكرة سريعة لزيادة الصعوبة على المنافس (اللاعب المرسل) كي لا يتمكن من الوصول إليها (إرجاع مؤثر للإرسال) وبالتالي كسر الإرسال والذي يمثل احد أهداف لاعبي التنس الأرضي .

من خلال ما ذكر في أعلاه وجد الباحث ضرورة كبيرة في دراسة هذه الحالة دراسة علمية ووضع حلول قابلة للتطبيق من خلال التحليل الحركي لعملية إرجاع الإرسال على ضوء بعض المتغيرات البايوميكانيكية وإعداد تمارين بدنية ومهارية تساهم في تطوير تلك المتغيرات وبالتالي الارتقاء بقابلية اللاعب في إرجاع الإرسال .

هدف البحث الى ما يلي :

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية أثناء أداء إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي لعينة البحث .
٢. إعداد تمارين مقترحة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية من أجل تطوير سرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .
٣. معرفة تأثير التمارين المقترحة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .
٤. معرفة نسبة التطور بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .

وقد افترض الباحث ما يلي :

- توجد فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في تطوير متغيرات الدراسة (بعض المتغيرات البايوميكانيكية وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي) ولصالح الاختبار البعدي .

- هناك نسبة تطور بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الدراسة (بعض المتغيرات البايوميكانيكية وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي) ولصالح الاختبار البعدي .

وقد تناول الباحث المحاور النظرية التالية (المتغيرات الكينماتيكية والمتغيرات الكينيتيكية للمهارات الحركية ، السرعة الخطية والسرعة الزاوية للمهارات الحركية ، القوى المؤثرة في المهارات الحركية ، كمية الحركة (الزخم) في المهارات الحركية ، إرجاع الإرسال بالتنس الأرضي) .

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا التصميم التجريبي باستخدام مجموعة واحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة مشكلة بحثه ، وقد تم إجراء البحث على عينة من اللاعبين الشباب المسجلين بالاتحاد الفرعي للتنس الأرضي لمحافظة أربيل وكان عدد العينة النهائي (٥) لاعبين ، واستعان الباحث بمجموعة من الأجهزة والأدوات ، وقد استخدم (٥) كاميرات للتحليل منها كاميرا سريعة واحدة ، وأديت التحليلات على اختبار إرجاع الإرسال لمعرفة بعض المتغيرات البايوميكانيكية التي تخص اللاعب والأداة (الكرة) ، واستعان بمجموعة من الوسائل الإحصائية عن طريق برنامج (SPSS) من أجل استخراج النتائج التي تم عرضها وتحليلها ومناقشتها .

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها ، استنتج الباحث ما يلي :

١. ساهمت التمرينات المقترحة في تحسين وتطوير عينة البحث في المتغيرات البايوميكانيكية لديهم وهي (السرعة الزاوية ، التعجيل الزاوي ، القوة ، الزخم) في

كل من (إرجاع الإرسال في الضربة الأرضية الأمامية وكذلك في الضربة الأرضية الخلفية) .

٢. ساهمت التمرينات المقترحة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية في زيادة سرعة الكرة بشكل كبير في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي .
وقد أوصى الباحث بما يلي :

١. ضرورة الاستفادة من المرجحة الخلفية بالشكل الأمثل مع زيادة في التعجيل الزاوي أثناء المرجحة الأمامية وضرب الكرة في أعلى ارتفاع مع التركيز على حركة القدمين .

٢. ربط تمرينات القوة والسرعة مع تمرينات المرونة والرشاقة كوحدة واحدة أثناء تمرينات الأداء المهاري ، مثل استخدام تمرينات التثقيل مع أداء المهارات الأساسية للتنس الأرضي .

٣. إجراء بحوث مشابهة عن مهارات التنس الأرضي مثل (الضربات الساحقة ، الضربات الطائرة ...) أو على العاب المضرب الأخرى (الاسكواش ، الريشة الطائرة) بالاستناد إلى نتائج هذه الدراسة .

The Impact of proposed exercises according to some biomechanical variables in the development of speed return the topspin serve in tennis .

The aims of the study were :

- Understanding the values of some biomechanical variables during the performance of the return the top spin serve in tennis to the research sample .
- Making proposed exercises to some biomechanical variables For Developing The Speed return the top spin serve in tennis .
- Identifying the effect of the suggested exercises For Developing The Speed return the top spin serve in tennis .

The Hypothesis Of the Study :

- There are significant differences between the pre and post tests for research sample for Developing The Speed return the top spin serve in tennis and in favor of the post tests .

The researcher used the experimental method. He used one group with two tests; pre tests and post tests. The subjects were four young elite tennis players from the union tennis branch of the Erbil town , and the final sample numbers (5) players , The researcher used many apparatus and tools , and using (5) cameras for analysis , one fast camera from them . the analysis procedure on return the serve for knowing some biomechanical variables it relates the player and ball . and using many statistics aides (SPSS and Excel) programs to taking Results for display , analysis and discussion .

The researcher concluded that :

- contributed to the proposed exercises according to some biomechanical variables to increase the speed in return the serve significantly in the post-test for pre-test .

Finally the researcher recommended the following :

- It's necessary to take advantage to backhand swing and increase acceleration in forehand swing and hit the ball in maximum height with concentration on feet work .
- Linking the force and speed exercises with performance skills exercises , such as counteraction exercises with the performance basic tennis skills .

الباب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

في ضوء التطور الحاصل في مجالات الحياة المختلفة من اجل إحراز تقدم ملموس بالإنتاج من حيث الكم والنوع ، استخدم العلماء والمختصين وسائل عديدة من أجل ذلك وعملوا على تطوير الإمكانيات الفنية والعملية متخذين من العلم باباً وسبيلاً .

وشمل التطور لعبة التنس الأرضي حيث تطورت هذه اللعبة من خلال الجهود القيمة التي بذلها المختصون مستعينين بالعلوم الرياضية التي كانت على قدر عالٍ من المساندة العلمية لمدربي اللعبة وقد استفادوا منها واستغلوها لتطوير أداء اللاعبين ، شملت المتغيرات البايوميكانيكية مثل (المسافة والزمن والسرعة الخطية والزوايا والتعجيل والقوة وزوايا الجسم المختلفة ...) وأخذ القيم الأمثل منها وتطبيقها ميدانياً على مهارات اللعبة المختلفة للاستفادة منها في تحقيق لعب بأداء مناسب من حيث القوة والسرعة والدقة .

ومن بين تلك المهارات مهارة إرجاع الإرسال ، ومن هنا تبرز أهمية البحث في كون اللاعب الذي يقوم باتخاذ الأوضاع والزوايا الملائمة في وقفة الاستعداد لإرجاع الإرسال ومن ثم بذل القوة والسرعة المطلوبة في اللحظة الزمنية المناسبة على الكرة من أجل إرجاع كرة سريعة ، ومن ثم الحصول على فرصة للتفوق من خلال حصوله على النقطة أو وضعه في موقف اللاعب المهاجم .

٢-١ مشكلة البحث

من خلال إطلاع الباحث على البحوث والدراسات العلمية ، لاحظ الباحث ندرة تناولها عملية ارجاع الارسال ، وكذلك من خلال متابعة الباحث للعبة وممارستها لاحظ قلة اهتمام المدربين بتدريب لاعبيهم على ارجاع الارسال والتركيز في تدريباتهم على اداء الارسال ، كون الارسال سلاح فعال يمكن من خلاله اخذ نقطة مباشرة بأقل جهد من قبل اللاعب ، ومن الطبيعي الاهتمام بذلك ، ولكن من الافضل لو تدرب اللاعب على الارسال الجيد مع امكانيته لرد مثل هذا الارسال ايضاً ، فعندئذٍ سيتحقق التكامل في العملية التدريبية .

إن اللاعب الذي له القدرة على رد إرسال المنافس ومحاولة إرجاعه بكرة سريعة سوف تتحقق له نقطتان الأولى تجنب النقطة المباشرة من قبل اللاعب المرسل ، والثانية محاولة الحصول على نقطة مباشرة من خلال إرجاعه الإرسال بكرة سريعة لزيادة الصعوبة

على المنافس (اللاعب المرسل) كي لا يتمكن من الوصول إليها (إرجاع مؤثر للإرسال) وبالتالي كسر الإرسال والذي يمثل احد أهداف لاعبي التنس الأرضي .
من خلال ما ذكر في أعلاه وجد الباحث ضرورة كبيرة في دراسة هذه الحالة دراسة علمية ووضع حلول قابلة للتطبيق من خلال التحليل الحركي لعملية إرجاع الإرسال على ضوء بعض المتغيرات البايوميكانيكية وإعداد تمارين بدنية ومهارية تساهم في تطوير تلك المتغيرات وبالتالي الارتقاء بقابلية اللاعب في إرجاع الإرسال .

٣-١ أهداف البحث

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية أثناء أداء إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي لعينة البحث .
٢. إعداد تمارينات مقترحة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية من أجل تطوير سرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .
٣. معرفة تأثير التمارينات المقترحة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .
٤. معرفة نسبة التطور بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي .

٤-١ فرضا البحث

١. توجد فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في تطوير متغيرات الدراسة (بعض المتغيرات البايوميكانيكية وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي) ولصالح الاختبار البعدي .

٢. هناك نسبة تطور بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الدراسة (بعض المتغيرات البيوميكانيكية وسرعة إرجاع إرسال الدوران العلوي بالتنس الأرضي) ولصالح الاختبار البعدي .

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : اللاعبين الشباب المسجلون في الاتحاد الفرعي لمحافظة أربيل بالتنس الأرضي
١-٥-٢ المجال الزمني : المدة من (٢١/٩/٢٠١٠) ولغاية (٧/١٢/٢٠١٠) .
١-٥-٣ المجال المكاني : ملعب نازادي ، وملعب نادي آكو بارك الاجتماعي في محافظة أربيل

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية

١-٢ المتغيرات الكينماتيكية والمتغيرات الكينتيكية للمهارات الحركية

يقصد بالمتغيرات الكينماتيكية هي دراسة شكل الحركة ووصف المتغيرات الميكانيكية من حيث مجالاتها الزمانية والمكانية بشكل عام ، ويغض النظر عن القوى المسببة لها .

أما التحليل الكينتيكي فهو يهتم بدراسة الحركة من خلال دراسة القوى المؤثرة في الحركة وكيفية التعامل مع هذه القوى ، أن الحركة هي عبارة عن تأثير متبادل بين القوى الداخلية (العضلية) والقوى الخارجية (كقوة الجذب الأرضي، وقوة دفع الماء... الخ) ^(١).

(١) ندى عبد السلام صبري ؛ انحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبيوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البيوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عالياً بكرة اليد: (أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٦) ص ٦٢ .

٢-١-٢ السرعة الخطية والسرعة الزاوية للمهارات الحركية

يمكن تعريف السرعة على إنها العلاقة بين المسافة التي يقطعها الجسم والزمن المستغرق لقطع تلك المسافة .
تعبر السرعة عن مفهومين الأول المفهوم الكمي للسرعة (Speed) والثاني المفهوم الميكانيكي المقرون بالمقدار والاتجاه (Velocity) ^(٢) . وتقسم السرعة على قسمين هما (السرعة الخطية والسرعة الزاوية) .

٣-١-٢ القوى المؤثرة في المهارات الحركية

تعد القوة من الصفات البدنية الهامة والرئيسة والتي يحتاج اليها لاعب التنس الارضي ، حيث لها دور مهم في كل الحركات واداء المهارات الرياضية المختلفة .
وتعرف القوة على انها "المتجه الذي يحدث تغيراً (أو يعمل على احداثه) في كمية الحركة الخطية للجسم . ويلاحظ ان القوة اذا اثرت على جسم فانها تؤثر عليه عند نقطة معينة محددة ، بمعنى انها اذا اثرت على جسم فانها تؤثر عليه عند نقطة معينة محددة ، لذا فالقوة تتحدد بمقدار واتجاه ونقطة تاثير ، خط عمل القوة هو الشعاع المنطبق على اتجاه القوة ماراً بنقطة التأثير ^(٣) .

٤-١-٢ كمية الحركة (الزخم) في المهارات الحركية

عند تحليل حركة جسم الانسان ، يتعذر قياس القوى الخارجية المؤثرة عليه بصورة مباشرة ، ولكن يمكن حساب كمية الحركة بطريقة غير مباشرة وذلك من خلال المتغيرات

(2) John A. Miller ; Techniques using the Triple Jump : (International Journal of Biomechanics , 1984) P.5 .

(٣) أ.د. صريح عبدالكريم الفضلي : محاضرات في مادة البيوميكانيك الى طلبة الدراسات العليا (الدكتوراه) ، ٢٠٠٨ .

الكينماتيكية للجسم ، وحساب مراكز ثقل كتل اعضائه . ومن بعد ذلك يمكن حساب كمية الحركة (الزخم) بكل سهولة ، وذلك من خلال المعادلة التالية (١):

$$\text{كمية الحركة} = \text{الكتلة} \times \text{السرعة}$$

ويعرف الزخم على انه كمية الحركة التي يمتلكها الجسم او عضو من اعضائه ، وينتج من حاصل ضرب كتلة الجسم \times سرعته .

٢-١-٥ إرجاع الإرسال

ان عملية ارجاع الارسال بشكل جيد اساسية لكل لاعب يريد الفوز ، اذ انه من خلالها كسر ارسال اللاعب المنافس وتحقيق الافضلية في المجموعة وبالتالي المباراة . اللاعب الجيد هو الذي يمتلك القدرة على التحكم في ضرب الكرة المرسله من قبل المنافس بقوة . حيث يعرف كيف يتحرك اليها بواسطة حركة القدمين السريعة والرشيقة ، وآداء مرجحة خلفية مثالية وتوجيه الكرة الى المكان المناسب البعيد عن المنافس .

يحدد الباحث مراحل أداء عملية إرجاع الإرسال إلى ما يلي :

- المرحلة الأولى : وقفة الاستعداد واختيار المسكة المناسبة للمضرب .
- المرحلة الثانية : الاستجابة للكرة والتحرك نحوها .
- المرحلة الثالثة : اختيار الضربة الملائمة وأدائها .
- المرحلة الرابعة : استعادة الوضع الأساسي للاعب .

٢-٢ الدراسات المشابهة

٢-٢-١ دراسة آلاء عبد الوهاب علي وضرام موسى (٢٠٠٩) (٣) :

(١) عادل عبد البصير وابهاب عادل عبد البصير ؛ التحليل البيوميكانيكي والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي : (الاسكندرية ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٧) ص ١٣٤ .

عنوان الدراسة " التحليل الميكانيكي والوصفي لاستقبال الإرسال بمهارة الضربة الأمامية والخلفية في التنس الأرضي " .

هدفت الدراسة الى :

التحليل الميكانيكي والوصفي لاستقبال الإرسال بمهارة الضربة الأمامية والخلفية في التنس الأرضي .

التعرف على الطرق الميكانيكية لمهارة الضربة الأمامية والخلفية الأكثر استخداماً لاستقبال الإرسال في مباريات التنس الأرضي .

أفترضت الدراسة الفرض التالي :

إن الضربة الأمامية بالدوران العلوي هي أغلب الضربات المستخدمة في استقبال الإرسال في لعبة التنس الأرضي .

منهج البحث المستخدم :

استخدمت الباحثان المنهج الوصفي .

عينة البحث لمستخدم :

عينة من اللاعبين المشاركين في البطولة المفتوحة لعام (٢٠٠٨ - ٢٠٠٩) التي اقيمت في كلية التربية الرياضية بجامعة القادسية ، وعددهم (٢) لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية وهم يمثلون فريق كلية التربية الرياضية بلعبة التنس الأرضي .

استنتجت الباحثان ما يأتي :

١. إن الضربة الأمامية بالدوران العلوي وهي الضربات أكثر استخداماً في استقبال

الإرسال

(١) آلاء عبد الوهاب علي وضرام موسى ؛ التحليل الميكانيكي والوصفي لاستقبال الإرسال بمهارة الضربة الأمامية والخلفية في التنس الأرضي : (مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد التاسع ، العدد الثالث ، آذار ، ٢٠٠٩) .

٢. التنوع في استخدام الطرق الميكانيكية لمهارة الضربة الأمامية والخلفية في استقبال كرات الإرسال يكاد يكون مفقود .
٣. عدم استخدام الضربة الأمامية بالدوران السفلي والضربة الخلفية بالدوران السفلي أيضا
٤. هناك ضعف واضح في التخطيط المسبق في ذهن اللاعب أثناء استقبال كرات الإرسال .

التوصيات :

١. اهتمام المدربين بتدريب اللاعبين وتطوير إمكانياتهم في أداء جميع الضربات وتعليمهم الطرق الميكانيكية لتوجيه وجه المضرب بزاوية معينة تكون هادفة ومؤثرة .
٢. تدريب اللاعبين على التكتيك في أثناء استقبال كرات الإرسال أي التخطيط الذهني المسبق وتحديد نوع الضربة مسبقا .
٣. إجراء بحوث أخرى تشمل تحليل ميكانيكي ووصفي لكل المهارات الأساسية في التنس الأرضي سواء في البطولات المحلية او العربية أو الدولية .

الباب الثالث

٣- منهج البحث واجراءاته الميدانية

١-٣ منهج البحث المستخدم

الباحث التجأ إلى المنهج التجريبي ذا التصميم التجريبي باستخدام مجموعة واحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة مشكلة بحثه .

٢-٣ مجتمع وعينة البحث

تمثل مجتمع البحث باللاعبين الشباب المسجلين لدى الاتحاد الفرعي للتنس الأرضي لمحافظة اربيل والبالغ عددهم (١٨) لاعب ، فيما بلغ حجم العينة (٥) لاعبين ، حيث شكلوا نسبة مئوية مقدارها (٢٧.٨ %) من مجتمع البحث .

٣-٣ الاختبارات المستخدمة

١-٣-٣ اختبار إرجاء الإرسال في التنس الأرضي

قام الباحث بتصميم اختبار لإرجاع الإرسال وقد عرضه على السادة الخبراء والمختصين لبيان مدى صلاحيته .

محدد سرعة الكرة . ويتم حسابها من خلال لحظتين زمنييتين هما لحظة تصادم الكرة بالمضرب وارتدادها عنه بالنسبة للاعب المرجع للإرسال إلى لحظة مس الكرة لساحة المنافس) .

٤-٣ المتغيرات البايوميكانيكية المبحوثة

(السرعة الزاوية للذراع الضاربة ، التعجيل الزاوي للذراع الضاربة ، الزخم الزاوي للذراع الضاربة ، القوة الآنية المبذولة من قبل اللاعب المرجع للإرسال الصحيح ، سرعة الكرة (من لحظة ضربها بالمضرب الى لحظة لمسها الارض) .

٥-٣ التجربة الرئيسية

١-٥-٣ الاختبار القبلي

قام الباحث بإجراء الاختبار القبلي لعينة البحث في يوم (الجمعة) الموافق (2010/١٠/١) في الساعة (٩:٠٠) صباحاً بتوقيت أربيل ، وعلى ملاعب نادي آكوا بارك الاجتماعي في أربيل للتنس الأرضي ، وقد قام الباحث بتثبيت الظروف المتعلقة بإجراء الاختبارات وكذلك فريق العمل المساعد لغرض تحقيق الظروف نفسها قدر الإمكان خلال إجراء الاختبارات البعدية .

٢-٥-٣ التمرينات المقترحة

قام الباحث مع فريق العمل المساعد بتطبيق التمرينات المقترحة للمدة من (٢٠١٠/١٠/٥) ولغاية (٢٠١٠/١٢/٦) قام الباحث بإعداد تمرينات بدنية ومهارية مقترحة تطبق على عينة البحث لغرض تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية المساهمة في تطوير إرجاع الإرسال بالتنس الأرضي وقد نفذت وكالاتي (تمرينات بدنية لتطوير قوة الذراعين والجذع ، تمرينات بدنية لتطوير حركة القدمين ، تمرينات مهارية لتطوير الضربات الارضية) .

تم تنفيذ التجربة من قبل فريق العمل المساعد بإشراف الباحث ، وتوزع التطبيق على (٣٢) وحدة تدريبية ، بواقع وحدة تدريبية بين يوم وآخر ، وكان زمن التمرينات المقترحة (٢٢) دقيقة من زمن القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية ، والجدول (١) يوضح زمن التمرينات البدنية والمهارية المقترحة .

الجدول (١)

يوضح زمن التمرينات البدنية والمهارية المقترحة

| النسبة النوية % | الزمن خلال ٣٢ وحدة تدريبية (دقيقة) | الزمن خلال الوحدة التدريبية (دقيقة) | مجاميع التمرينات المقترحة |
|--------------------|--|--|-------------------------------------|
| ١٨.٢ | ١٢٨ | ٤ | تمرينات لتطوير قوة الذراعين والذراع |
| ٢٧.٣ | ١٩٢ | ٦ | تمرينات لتطوير حركة القدمين |
| ٥٤.٥ | ٣٨٤ | ١٢ | تمرينات لتطوير الضربات الأرضية |

٣-٥-٣ الاختبار البعدي

بعد إجراء الاختبار القبلي وتطبيق التمرينات المقترحة قام الباحث بإجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث في يوم (الجمعة) الموافق (١٠/١٢/٢٠١٠) في الساعة (٩:٠٠) صباحاً بتوقيت أربيل ، وعلى ملاعب نادي آكوا بارك الاجتماعي في أربيل للتنس الأرضي ، متبعاً نفس الأساليب والوسائل والأجهزة وتحت نفس الظروف الزمانية والمكانية والمناخية التي أجرى فيها الاختبارات القبليّة .

٣-٦ الوسائل الإحصائية

(الوسط الحسابي (Mean) ، الانحراف المعياري (Standard DV.) ، الارتباط البسيط (Person) ، اختبار (t.test) للعينات المترابطة ، النسبة المئوية ، نسبة التطور) .

الباب الرابع

٤- عرض ومناقشة النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض وتحليل النتائج

٤-١-١ عرض وتحليل نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لبعض المتغيرات

البايوميكانيكية للذراع الضاربة أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية والضربة

الأرضية الخلفية للاختبارين القبلي والبعدى

الجدول (٢)

يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للذراع الضاربة

أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية للاختبارين القبلي والبعدى

| المتغير | ووحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدى | | قيمة اختبار (ت) | الدلالة |
|----------------|------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------|
| | | الانحراف | الوسط الحسابي | الانحراف | الوسط الحسابي | | |
| السرعة الزاوية | درجة / ثا | 323.630 | 55.368 | 391.645 | 45.137 | -4.155 | معنوي |
| التعجيل الزاوي | درجة / ثا ² | 80.106 | 113.263 | 237.865 | 36.444 | -6.296 | معنوي |
| القوة | نيوتن | 269.491 | 361.901 | 802.256 | 125.293 | -6.653 | معنوي |
| الزخم | كغم . م / ثا | 1003.930 | 239.072 | 1430.542 | 445.653 | -3.847 | معنوي |
| سرعة الكرة | م / ثا | 12.567 | 7.461 | 19.665 | 6.206 | -3.529 | معنوي |

* تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٢٥-١=٢٤) ونسبة ثقة (٩٥%).

الجدول (٣)

يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لبعض المتغيرات البيوميكانيكية للذراع الضاربة أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية للاختبارين القبلي والبعدي

| المتغير | وحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | قيمة اختبار (ت) | الدلالة |
|----------------|------------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|---------|
| | | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | | |
| السرعة الزاوية | درجة / ثا | 131.946 | 253.446 | 47.825 | 397.650 | -4.751 | معنوي |
| التعجيل الزاوي | درجة / ثا ² | 106.673 | 75.593 | 59.255 | 234.634 | -6.269 | معنوي |
| القوة | نيوتن | 344.618 | 245.718 | 199.931 | 791.079 | -6.624 | معنوي |
| الزخم | كغم . م / ثا | 410.761 | 829.627 | 159.430 | 1340.380 | -5.340 | معنوي |
| سرعة الكرة | م / ثا | 8.370 | 11.522 | 5.393 | 20.432 | -4.339 | معنوي |

* تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٢٥-١=٢٤) ونسبة ثقة (٩٥%).

٢-١-٤ عرض وتحليل نتائج الوسط الحسابي ونسبة التطور لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للذراع اللاحبة أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية والخلفية للاختبارين القبلي

والبعدي

الجدول (٤)

يوضح الوسط الحسابي ونسبة التطور لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للذراع الضاربة أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية للاختبارين القبلي والبعدي

| المتغير | وحدة القياس | سَ قبلي | سَ بعدي | نسبة التطور | قيمة التطور |
|----------------|-----------------------|----------|----------|-------------|-------------|
| السرعة الزاوية | درجة/ ثا | 323.630 | 391.645 | 34.836 | متوسط |
| التعجيل الزاوي | درجة/ ثا ² | 80.106 | 237.865 | 64.503 | كبير |
| القوة | نيوتن | 269.491 | 802.256 | 69.595 | كبير |
| الزخم | كغم . م / ثا | 1003.930 | 1430.542 | 31.845 | متوسط |
| سرعة الكرة | م / ثا | 12.567 | 19.665 | 56.364 | كبير |

الجدول (٥)

يوضح الوسط الحسابي ونسبة التطور لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للذراع الضاربة أثناء إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية للاختبارين القبلي والبعدي

| المتغير | وحدة القياس | سَ قبلي | سَ بعدي | نسبة التطور | قيمة التطور |
|----------------|------------------------|---------|----------|-------------|-------------|
| السرعة الزاوية | درجة / ثا | 253.446 | 397.650 | 47.448 | كبير |
| التعجيل الزاوي | درجة / ثا ² | 75.593 | 234.634 | 60.083 | كبير |
| القوة | نيوتن | 245.718 | 791.079 | 61.405 | كبير |
| الزخم | كغم . م / ثا | 829.627 | 1340.380 | 51.365 | كبير |
| سرعة الكرة | م / ثا | 11.522 | 20.432 | 57.714 | كبير |

٢-٤ مناقشة نتائج إختبار (ت) ونسبة التطور لبعض المتغيرات البايوميكانيكية أثناء إرجاع

الإرسال :

أظهرت نتائج إختبار (ت) وجود فروق معنوية ولصالح الإختبار البعدي في متغير السرعة الزاوية للذراع الضاربة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ويعزي الباحث ذلك الى التمارين المقترحة التي طبقت على عينة البحث وخصوصاً تمارين تطوير المدى الحركي للذراع الضاربة من خلال زيادة قيمة الزوايا وكذلك مساعدة تمارين تطوير الضربات الأرضية الأمامية والخلفية باستخدام (رباط تثقيب اليد) أي تدريبات المقاومة ، حيث أن " زيادة العبء التدريبي على العضلات يأتي من زيادة المقاومات التي تضاف الى الجسم أو أجزاءه أو المقاومات التي يتعرض لها الجسم " (١) ، وعند إزالة العبء عن الذراع الضاربة سوف تؤدي الحركة بزمن أقصر ، وبالتالي ستزداد السرعة الزاوية للذراع الضاربة حسب القانون التالي :

$$\frac{\Delta \text{الزاوية}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة الزاوية}$$

إن ذلك أثر بصورة طبيعية على قيمة نسبة تطور السرعة الزاوية أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) وخصوصاً مع إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية ، ويعزو الباحث ذلك الى أن اللاعبين الشباب وبالأخص لاعبي العراق يعتمدون على الضربات الأرضية الأمامية بصورة أكبر كون أدائها أسهل من أداء الضربات الأرضية الخلفية ، فزاد عندهم

(١) صريح عبد الكريم الفضلي ؛ تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي . ط ١ : (عمان ، دار دجلة للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠) ص ٣٧ .

الثبات فيها ، ولكن التمرينات المقترحة أعطت حصة متساوية تماماً في التدريب لكلتا الضربتين مما جعل نسبة التطور تزيد مع الضربات الخلفية لكثرة استعمالها أثناء التمرين عما كانت عليه سابقاً .

كما أظهرت نتائج اختبار (ت) وجود فروق معنوية في متغير التعجيل الزاوي للذراع الضاربة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ويعزي الباحث ذلك الى زيادة السرعة الزاوية للذراع ، حيث هناك علاقة طردية ما بين (التعجيل والسرعة الزاوية) ، إذ كلما زادت السرعة الزاوية زاد التعجيل الزاوي ، كما يتبين من القانون التالي :

$$\frac{\Delta \text{ السرعة الزاوية}}{\text{الزمن}} = \text{التعجيل الزاوي}$$

وقد أثر ذلك على قيمة نسبة تطور التعجيل الزاوي أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ، ويعزو الباحث ذلك الى زيادة قيمة التعجيل الزاوي عما كانت عليه بالاختبار القبلي نتيجة التمارين المقترحة .

أما متغير قوة الذراع الضاربة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) فقد أظهرت النتائج في اختبار (ت) وجود فروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث ذلك نتيجة استخدام تمارين تطوير القوة العضلية ، وكذلك نتيجة لزيادة قيمة التعجيل الزاوي لنفس الذراع ، إذ أن هناك علاقة طردية ما بين القوة والتعجيل الزاوي ، حيث كلما زاد التعجيل الزاوي زادت القوة ، وحسب القانون التالي :

$$\text{القوة} = \text{الكتلة} \times \text{التعجيل الزاوي}$$

اما قيمة نسبة تطور قوة الذراع الضاربة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) فقد ارتفعت ، ويعزو الباحث ذلك الى زيادة قيمة القوة عما كانت عليه بالاختبار القبلي نتيجة تمارين القوة المقترحة .

في حين أظهر متغير الزخم الزاوي للذراع الضاربة وجود فروق معنوية في اختبار (ت) ولصالح الاختبار البعدي أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ، ويعزو الباحث ذلك الى دور التمرينات المقترحة وخاصة تمرينات التثقيل (رباط تثقيل اليد) مما زاد من قيمة السرعة الزاوية للذراع وبالتالي زادت قيمة الزخم الزاوي لنفس الذراع ، لكون العلاقة ما بين الزخم والسرعة الزاوية هي علاقة طردية ، وحسب القانون التالي :

$$\text{الزخم} = \text{الكتلة} \times \text{السرعة الزاوية}$$

وذلك أثر على قيمة نسبة تطور الزخم الزاوي للذراع الضاربة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ، ويعزو الباحث ذلك الى زيادة قيمة الزخم الزاوي عما كانت عليه بالاختبار القبلي نتيجة تمارين التثقيل المقترحة وحركة الذراع الحرة اثناء عملية ارجاع الإرسال .

أظهرت نتائج اختبار (ت) وجود فروق معنوية في متغير سرعة الكرة أثناء (إرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية وإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية وإرجاع الإرسال الكلي) ولصالح الاختبار البعدي ويعزو الباحث ذلك الى عدة أسباب وهي :

- ١- زيادة قوة الذراع الضاربة وبذلك زادت قوة الضربة وبالتالي زاد التأثير على الكرة مما أدى الى زيادة سرعة الكرة حسب قانون نيوتن الثالث والذي ينص على " لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه ويقعان على خط فعل واحد " .
- ٢- قلة زاوية طيران الكرة ، مما يؤدي الى قلة الزمن المستغرق في مسار قوس طيران الكرة وبالتالي تزداد سرعة الكرة ميكانيكياً ، وحسب القانون التالي :

الإزاحة الخطية المقطوعة

السرعة الخطية = الزمن الكلي

- ٣- فاعلية التمرينات المقترحة في تطوير الضربات الأرضية الأمامية والخلفية ، التي ساعدت على تطوير حركة الجسم ونقل الزخم بين أجزائه .
- وبالتالي انعكست الأسباب الثلاثة على زيادة سرعة الكرة في الاختبار البعدي عما كانت عليه في الاختبار القبلي ، وتطورت بدرجة كبيرة جداً .

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

١-٥ الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها ، استنتج الباحث ما يلي :

١. ساهمت التمرينات المقترحة في تحسين وتطوير عينة البحث في المتغيرات البايوميكانيكية لديهم وهي (السرعة الزاوية ، التعجيل الزاوي ، القوة ، الزخم) في كل من (إرجاع الإرسال في الضربة الأرضية الأمامية وكذلك في الضربة الأرضية الخلفية .

٢. ساهمت التمرينات المقترحة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية في زيادة سرعة الكرة بشكل كبير في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي .

٢-٥ التوصيات

في ضوء ما تقدم ، يوصي الباحث بما يلي :

١. ضرورة الاستفادة من المرجحة الخلفية بالشكل الأمثل مع زيادة في التعجيل الزاوي أثناء المرجحة الأمامية وضرب الكرة في أعلى ارتفاع مع التركيز على حركة القدمين .

٢. ربط تمرينات القوة والسرعة مع تمرينات المرونة والرشاقة كوحدة واحدة أثناء تمرينات الأداء المهاري ، مثل استخدام تمرينات التثقيب مع أداء المهارات الأساسية للتنس الأرضي .

٣. إجراء بحوث مشابهة عن مهارات التنس الأرضي مثل (الضربات الساحقة ، الضربات الطائرة ...) أو على ألعاب المضرب الأخرى (الاسكواش ، الريشة الطائرة) بالاستناد إلى نتائج هذه الدراسة .

المصادر العربية والاجنبية

- آلاء عبد الوهاب علي وضرام موسى ؛ التحليل الميكانيكي والوصفي لاستقبال الإرسال بمهارة الضربة الأمامية والخلفية في التنس الأرضي : (مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد التاسع ، العدد الثالث ، آذار ، ٢٠٠٩) .
- صريح عبد الكريم الفضلي ؛ تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي . ١ ط : (عمان ، دار دجلة للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠) .
- صريح عبدالكريم الفضلي : محاضرات في مادة البايوميكانيك الى طلبة الدراسات العليا (الدكتوراه) ، ٢٠٠٨ .
- عادل عبد البصير وايهاب عادل عبد البصير ؛ التحليل البيوميكانيكي والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي : (الاسكندرية ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٧) .
- ندى عبد السلام صبري ؛ انحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبيوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البيوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عالياً بكرة اليد: (أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٦) .
- John A. Miller ; Techniques using the Triple Jump : (International Journal of Biomechanics , 1984) .

الملاحق

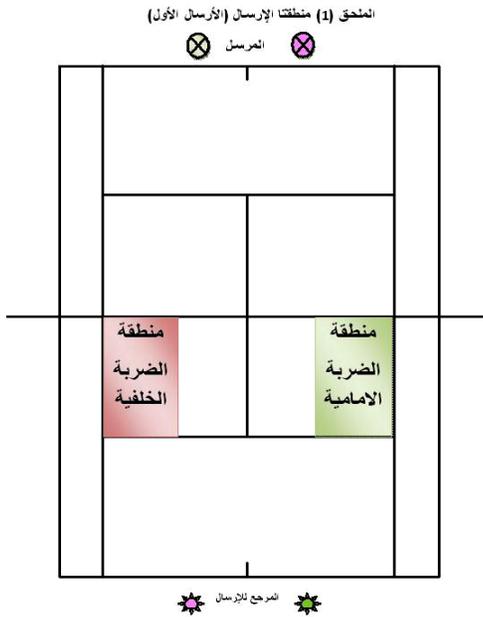
الملحق (١)

إختبار أرجاع الإرسال بالتنس الأرضي

تعليمات الإختبار

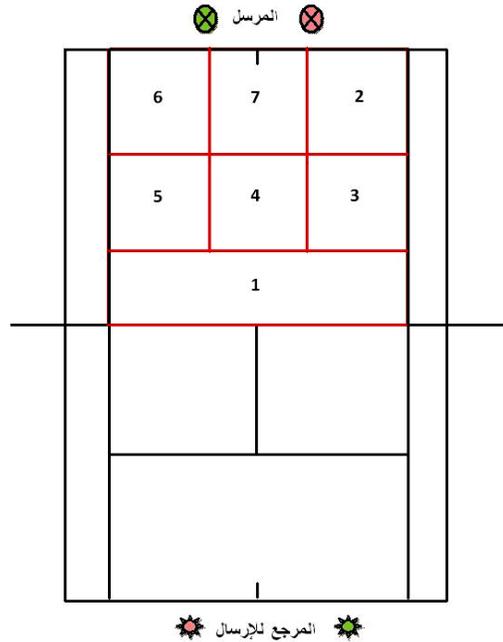
- أولاً : يقوم اللاعب المختبر (المرجع للإرسال) بالوقوف في وضع الإستعداد خلف خط القاعدة في منتصف المنطقة المنصفة لخط الارسال .
- ثانياً : يقوم اللاعب المختبر بإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الأمامية فقط بالنسبة للإرسال من جهة اليمين ، ويقوم اللاعب المختبر بإرجاع الإرسال بالضربة الأرضية الخلفية فقط بالنسبة للإرسال من جهة اليسار .
- ثالثاً : يعطى لكل مختبر (١٠) محاولات ، بواقع (٥) محاولات إرجاع للإرسال لجهة اليمين ، و(٥) محاولات إرجاع للإرسال لجهة اليسار .
- رابعاً : حساب الدرجات : يقوم اللاعب المختبر بإرجاع الإرسال الى ساحة الخصم (المرسل) ، وتحتسب درجة التقويم لكل محاولة حسب سرعة الكرة .

مناطق إرجاع الإرسال في الإختبار



المنطقان الأخرى (الضربة الأمامية مخصصة للإرسال بيمين) والذائبة (الضربة الخلفية مخصصة للإرسال يسار) متساويتان من حيث المساحة ، ومساحة كل منها = (6.40 م) X (2.05 م) ، وقد تم اعتماد هاتان المنطقتان بناءً على ما جاء من قبل اللجنة الفنية لاتحاد القوى للندس (2004) تكون الإرسال الأخرى يقع دائماً في هاتان المنطقتان والإرسال الثاني دائماً ما يقع في المنطقة الأخرى من منطقة الإرسال ، ولذلك اعتمد الباحث على دراسة الإرسال الأول فقط كونه الإرسال الأخرى والأصعب .

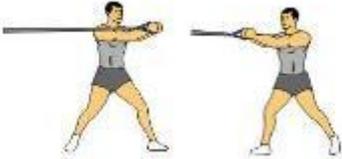
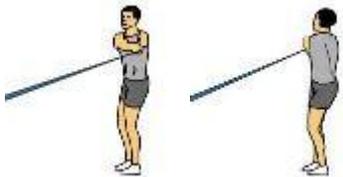
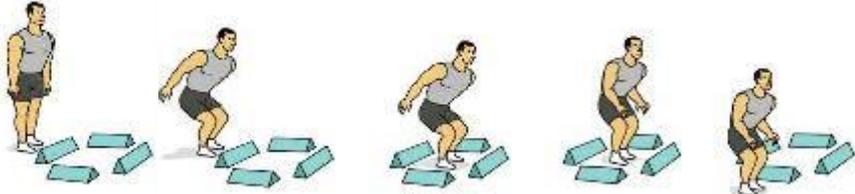
منطقتا الإرسال في الإختبار



المنطق (7,6,5,4,3,2) متساوية من حيث المساحة ، ومساحة كل منها = (4.50 م X 2.74 م) ، في حين المنطقة (1) مساحتها = (2.88 م X 8.23 م) .

الملاحق (٢)

نماذج من تمارين تطوير قوة الذراعين والجذع وحركة القدمين

| | | |
|--|--------------------|----------|
| <p>تمرين سحب حبل مطاطي ، يؤدي كما في الشكل اناه :</p> | <p>وصف التمرين</p> | <p>١</p> |
|  | <p>الأشكال</p> | |
| <p>تمرين سحب حبل مطاطي ، يؤدي كما في الشكل اناه :</p> | <p>وصف التمرين</p> | <p>٢</p> |
|  | <p>الأشكال</p> | |
| <p>تمرين سحب حبل مطاطي مع لف الجذع ، يؤدي كما في الشكل اناه :</p> | <p>وصف التمرين</p> | <p>٣</p> |
|  | <p>الأشكال</p> | |
| <p>تمرين قفز فوق اربعة عوارض ، يؤدي كما في الشكل اناه :</p> | <p>وصف التمرين</p> | <p>٤</p> |
|  | <p>الأشكال</p> | |

| | | |
|---|--------------------|----------|
| <p>تمرين قفز فوق ثلاثة حلقات ، يؤدي كما في الشكل اناه :</p> | <p>وصف التمرين</p> | <p>٥</p> |
|  | <p>الأشكال</p> | |

تمرينات لتطوير الضربات الأرضية الأمامية والخلفية

تؤدي (تمارين ضرب الكرة بالضربة الأرضية الامامية ، أو تمارين ضرب الكرة بالضربة الأرضية الخلفية ، أو تمارين ضرب الكرة بالضربة الأرضية الامامية والخلفية بالتناوب عدة مرات) ، بشكل أمامي طويل أو قصير أو بشكل قطري طويل أو قصير بالتدرج بالمسافات .