تأثير تمرينات خاصة بأوزان مختلفة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين

أ.م.د نادية شاكر جواد أ.م صاحب عبد الحسين اثير امين شياع/ طالب ماجستير

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة كربلاء

nadya.jwad@uokerbala.edu.iq

ملخص البحث باللغة العربية

تعد الضربة الخلفية بالتنس من الضربات المؤثرة التي يعتمد عليها لاعب التنس طيلة المباراة، لذلك أراد الباحث أن يبحث عن مدى التطبيق الصحيح للشروط البايوميكانيكية لأداء مهارة الضربة الخلفية بعد استخدام منهج تدريبي أعده الباحث عبر إضافة اوزان مختلفة بنسب معينة للذراعين والرجلين والجذع خلال الأداء المهاري ومعرفة هل ان المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة لمهارة الضربة قد تحسنت.

وتكمن أهمية البحث في البحث عن وسيلة تدريبية جديدة اكثر فاعلية في تطوير أداء اللاعبين، لان اداء مهارة الضربة الخلفية تحتاج الى ان يتميز اللاعب بأداء بعض المتغيرات البايوميكانيكية بشكل مثالي، ولهذا فأن الاهتمام بتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية تعد من اهم الواجبات في تطوير مهارة الضربة الخلفية، وان هذا التطور في بعض المتغيرات البايوميكانيكية يساهم في تطوير حركات الذراعين والرجلين والجذع وانتقال الجسم وفقا للأداء المهاري المطلوب تطبيقه، لذا قام الباحث بأعداد تمرينات خاصة بأوزان مختلفة ومعرفة مدى مساهمة هذه التمرينات في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس لهذا كان اتجاه البحث التأكيد على تمرينات القوة المرتبطة بالأداء المهاري للذراعين والرجلين والجذع من خلال التأكيد على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس.

وتتلخص مشكلة البحث في:

حيث تتلخص مشكلة البحث في قلة اهتمام المدربين في تشخيص الأخطاء البايوميكانيكية المرتبطة بأداء مهارة الضربة الخلفية بالتنس وكيفية وضع الحلول المناسبة لها أي كيفية وضع التدريبات المناسبة لتصحيح الاخطاء البايوميكانيكية للاعب وهذا ما جعل الباحث البحث عن أسلوب تدريبي جديد لتصحيح الأخطاء التي يقع فيها اللاعبين، لذلك قام الباحث بأعداد تمرينات خاصة بأوزان مختلفة لغرض تطوير المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية.

وهدفت الدراسة الى:

1-التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية في التنس للمتقدمين.

2-أعداد تمرينات خاصة بأوزان مختلفة لتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

3-التعرف على تأثير التمرينات الخاصة بأوزان مختلفة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

فقد استخدام المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين الضابطة والتجريبية وقد حدد الباحث مجتمع البحث اللاعبين المتقدمين في محافظة كربلاء المقدسة والبالغ عددهم (16) لاعباً، واختار الباحث عشوائيا (12)

لاعبا كعينة لبحثه وقسمت عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وبواقع (6) لاعبين لكل مجموعة وقد تم استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة لإيجاد الفروق بين المجموعتين.

اما اهم الاستنتاجات هي:

1-ان للتمرينات الخاصة بالأوزان المختلفة تأثيراً إيجابياً في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة لمهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

2-للتمرينات الخاصة بالأوزان المختلفة تأثير إيجابي في تطوير مهارة الضربة الخلفية للاعبين المتقدمين بالتنس.

واهم ما يوصي الباحث بما يلي:

1-يجب على المدربين الاهتمام بأجراء التحليل البايوميكانيكي لأداء اللاعبين لكي يتمكن المدرب من تشخيص أخطاء التي يمر اللاعب بها ومن ثم تصحيحها.

2-تعميم هذا البرنامج على مدربي الأندية ومراكز الشباب للاستفادة منه كبرنامج تدريبي في تطوير المهارات الأساسية بالتنس.

3-استخدام التدريبات الخاصة وفق اوزان مختلفة وبنسب معينة مع الفئات العمرية الأخرى (كالشباب والناشئين) من اجل تطوير المهارات الأساسية بالتنس.

The effect of different weights exercises especially in the development of some of the biomechanical skill to backhand tennis advanced players

By

Nadia Shaker Jawad Ph.D. Prof Associate

Saheb Abdul Hussein M.Sc. Prof Associate

Ather Amin Shiaa Student in Master Degree

College of Physical Education and Sport Sciences / University of Karbala

nadya.jwad@uokerbala.edu.iq

Abstract

The backhand hit tennis influential strikes upon which the tennis player throughout the game, so the researcher wanted to be looking for over the proper application of the terms of biomechanical skill to perform the backhand strike after the use of a training curriculum prepared by the researcher by adding different weights by certain percentages of the arms, legs and trunk during the performance skills.

The importance of research in the search for a way new training more effective in developing the performance of the players, because the performance of the skill of the backhand strike need to be played, the performance of some of the biomechanical variables perfectly characterized, so interest in the development of some of variables is one of the most important duties in the development of the skill of the backhand strike, and that this development in some biomechanical variables contribute to the development of the arms and legs, trunk and move your body movements according to the performance of the skills to be applied, so the researcher prepared a private exercises of different weights and see the extent of the contribution of these exercises in the development of some of the biomechanical variables skill backhand strike tennis for this was the direction of research emphasis on strength training performance-related skills of the arms, legs and trunk.

Study Aims

-identify some biomechanical variables to strike in the backhand Tennis strike.
-private numbers different weights exercises to develop some biomechanical variables to backhand strike tennis players.
-effect of exercise to identify the different weights for the development of some of the biomechanical variables skill to strike tennis.
Experimental method in a manner control and experimental groups have identified the researcher community Find players applicants in the holy city of Karbala totaling 16 players, and chose the researcher randomly (12) for the player as a sample for examination and were randomly divided into experimental and control group two sets and by 6 players each group has been the use of appropriate statistical methods to find the differences between the two groups.
The main conclusions are:
- The exercises for different weights a positive impact on the development of biomechanical variables under study skill to backhand strike tennis players.
-for exercises of different weights a positive influence in the development of the backhand strike players of.

1-التعريف بالبحث

1-1مقدمة البحث واهميته:

في التدريب الرياضي دائما" ما يسعى المدربين إلى تطوير الأداء للاعبين من خلال استخدام برامج تدريبية تهدف الى تطوير ذلك الأداء اي من الناحية البدنية والمهارية والعقلية والنفسية، اما بالنسبة لعلم البايوميكانيك فهو يساهم في تحليل وتقويم الأداء الحركي للمهارات خلال مراحل التدريب من اجل التعرف على نواحي القوة والضعف التي يواجهها اللاعبين اثناء الاداء وكذلك تصحيح الأخطاء التي تواجه اللاعبين وبالتالي تطوير أدائهم، لذا فأن أتباع نتائج التحليل البايوميكانيكي واعتماد النظريات الميكانيكية في التدريب وتطبيقها بشكل ميداني وعملي سوف يؤدي بشكل مباشر الى تحسين التكنيك والأداء وبالتالي نستطيع بناء فلسفة خاصة لتقويم هذا الاداء وتطوير النواحي البايوميكانيكية التي يعتمد عليها في تطوير الانجازات الرياضية بالاعتماد على النتائج المستخلصة من القوانين والنظريات الميكانيكية والتي تساعد في التعرف بشكل علمي على نواحي الضعف والقوة في الصفات البدنية ذات العلاقة بتحقيق الشروط الميكانيكية الصحيحة.

وتعد رياضة التنس الارضي من الالعاب التي تحتاج الى زمن تدريبي طويل لأجل الوصول الى المستوى المهاري الممتاز، ومن اجل وصول اللاعب الى هذا المستوى سعى الباحث الى استخدام التدريب بالأوزان المضافة خلال الأداء المهاري في فترة الاعداد الخاص لغرض التنويع في التدريب والابتعاد عن التدريب الاعتيادي لذلك يجب على المدربين استخدام أنواع جديدة في التدريب لكي لا يشعر اللاعب بالملل، لان التدريب بالأوزان المضافة خلال الأداء المهاري يسهم في تطوير المتغيرات البدنية للاعبين وهذا ما يؤدي الى تطوير المتغيرات البايوميكانيكية مثل (القوة والسرعة وأيضا تطوير الزوايا وغيرها من المتغيرات البايوميكانيكية التي حددها الباحث في الفصل الثالث)، وهذا ما يحقق الأداء الفني المتكامل للاعب، وتعد مهارة الضربة الخلفية من المهارات الصعبة لأنها تحتاج الى مجهود كبير من ناحية والوقت والجهد كذلك تحتاج الى سيطرة كبيرة وتناسق حركي ما بين الذراعين والجذع والرجلين حتى يستطيع اللاعب أدائها بصورة صحيحة، وان هذه

المهارة تتطلب اداء بعض المتغيرات البايوميكانيكية بصورة صحيحة فضلا" عن المرونة والرشاقة اللتين تتناسبان مع الواجب الحركي ، لذا يجب الاهتمام ببعض المتغيرات البايوميكانيكية وتطويرها بصورة صحيحة وما يؤدي الى تطوير مستوى اللاعب من الناحية المهارية.

كما ان حركة الذراعين والرجلين والجذع تعد من العوامل التي تساعد اللاعب في نجاح مهارة الضربة الخلفية بالتنس ودائما ما يقوم اللاعب بالتحرك لمختلف الاتجاهات لمحاولة استقبال الكرة وإرجاعها بدقة عالية وهذا العمل لا يتم ما لم يعتمد اللاعب على المتغيرات البايوميكانيكية والتي تمثل الحجر الاساس للوصول الى الاداء المهاري والفني المتكامل لما لها من اهمية كبيرة.

وتكمن أهمية البحث في البحث عن وسيلة تدريبية جديدة أكثر فاعلية في تطوير أداء اللاعبين من الناحية الميكانيكية، لذا قام الباحث بأعداد تمرينات خاصة بأوزان مختلفة ومعرفة مدى مساهمة هذه المتغيرات في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية مهارة الضربة الخلفية بالتنس.

1-2 مشكلة البحث

دائما" ما يحاول الباحثين والمدربين العمل على تطوير الاداء المهاري للاعبين لمختلف المهارات والفعاليات الرياضية ومنها لعبة التنس الارضي من خلال استخدام وسائل تدريبية حديثة تسهم في تطوير الاداء المهاري للاعبين.

وكون الباحث احد ممارسي لعبة التنس ومن خلال مشاهدته للاعبي محافظة كربلاء المقدسة لاحظ الباحث ضعف في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس مما يؤدي الى ضعف اللاعب من الناحية المهارية وهذا الضعف ناتج من عدم التركيز من قبل المدربين في استخدام التمرينات بالأوزان المختلفة (وفق كتلة الذراع وكتلة الجذع وكتلة الرجلين) خلال الأداء المهاري للاعبي التنس في العراق أي ان المدربين دائما ما يستخدمون الأسلوب الاعتيادي وعدم التنويع في التدريب وان هذا النوع من التدريب يسبب توقف اللاعب عن التطور أي ان اللاعب يصل الى مرحلة معينة في التطور ثم يتوقف، لذلك عد الباحث هذه المشكلة من المشاكل التي تحد من تحقيق الانجازات على المستوى الدولي للاعبين العراقيين لذلك ارتأى الباحث الخوض في دراسة هذا الموضوع لمعالجة واقع الحال وتسريع عملية التدريب باستخدام وسيلة تدريبية جديدة تساعد المدربين في الابتعاد عن التدريب الاعتيادي، لذلك عمد الباحث على اعداد تمرينات خاصة وفق اوزان مختلفة تسهم في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس.

1-3أهداف البحث:

1-تحديد بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية في التنس للمتقدمين.

2-أعداد تمرينات خاصة بأوزان مختلفة لتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

3-التعرف على تأثير التمرينات الخاصة بأوزان مختلفة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية مهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

1-4 فرضا البحث:

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس ولصالح القياسات البعدية.

2-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لمجموعتي البحث في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية بالتنس ولصالح المجموعة التجريبية.

1-5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: لاعبو محافظة كربلاء المقدسة بالتنس فئة المتقدمين.

1-5-2 المجال الزماني: من 2014/11/16-2015/6/10.

1-5-3 المجال المكاني: ملعب التنس في جامعة كربلاء المقدسة.

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث: استخدام الباحثون المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين الضابطة والتجريبية.

2-2 مجتمع البحث وعينته: فقد تم تحديد مجتمع البحث، وهم لاعبي اندية محافظة كربلاء المقدسة بالتنس فئة المتقدمين والبالغ عددهم (16) لاعب وقد تم اختيار عينة البحث من المجتمع الأصلي والبالغ عددهم (12) لاعباً وقد قام الباحث باستبعاد (4) لاعبين لعدم انتظامهم في التدريب خدمة لهدف الدراسة وهي تمثل (75%) من المجتمع وقد تم تقسيم العينة الى مجموعتين ضابطة وتجريبية حيث تكونت المجموعة الضابطة من (6) لاعبين والمجموعة التجريبية تكونت من (6) لاعبين.

2-3الوسائل والأجهزة والادوات المستخدمة:

2-3-1وسائل جمع المعلومات:

- **الملاحظة.**
- **المقابلات الشخصية.**
- **القياس.**
- **استمارة تسجيل البيانات.**

2-3-2الاجهزة والادوات المستخدمة:

- **حاسبة يدوية.**
- **شريط قياس معدني.**
- **كرات تنس قانونية عدد (25).**
- **مضارب تنس قانونية عدد (12).**
- **قاذف كرات.**
- **جهاز حاسوب(Lenovo) نوع (E530c).**
- **كاميرا فيدوية عدد (2) نوع (sonny) بسرعة (240) صورة/ثانية.**
- **شريط لاصق بعرض 5سم.**
- **شواخص عدد (10).**
- **قماصل تثقيل(6).**
- **أكياس رمل عدد (12) للذراعين، أكياس رمل عدد (12) للرجلين.**
- **برنامج التحليل الحركي (Kinovea.Setup.0.8.15).**
- **منصة قياس القوة.**

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الخلفية:

بعد الاطلاع على بعض المصادر العلمية تم توضيح المتغيرات البايوميكانيكية التالي:

•السرعة الزاوية للذراع الضاربة: هي معدل الانتقال الزاوي للجسم، أي هي المسافة الزاوية للذراع الضاربة من مفصل الكتف أي من بداية القسم التحضيري حتى ملامسة المضرب للكرة في وحدة الزمن وتقاس بوحدة (قطاع/ث)، ويتم استخراجها بواسطة القانون الاتي:

$$\text{السرعة الزاوية} = \frac{\text{قيمة الزاوية المحسوبة (بالقطاع)}}{\text{الزمن}}$$

- **السرعة المحيطية للمضرب: هي سرعة رأس المضرب محسوبة بدلالة نصف القطر، أي هي السرعة الزاوية المقطوعة والمحسوبة بالقطاع في طول الذراع والمضرب سوياً خلال الحركة وتقاس بوحدة (م/ث)، ويتم استخراجها بواسطة القانون الاتي:**

السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نصف القطر

- **القوة اللحظية للذراع الضاربة: هي مقياس تأثير القوة على الجسم خلال الفترة الزمنية المعطاة (وذلك في الحركات الدورانية، وهي ما يطلق عليها بدفع القوة الزاوي او القوة الزمنية والذي يكون السبب في تغيير كمية الحركة الزاوية، وهي تعرف ايضاً بأنها القوة المبذولة بأقل زمن لإنتاج الدفع الدوراني، وتقاس بوحدة (النيوتن). كما في القانون الاتي:**

$$\text{القوة اللحظية} = \frac{\text{الكتلة} \times \text{السرعة المحيطية}}{\text{الزمن}}$$

بالنسبة للكتلة تمثل كتلة الذراع + كتلة المضرب.

ونصف القطر يمثل نصف قطر الذراع مع المضرب.

- **السرعة الزاوية للجذع: وهي معدل الانتقال الزاوي للجسم مقسوماً على الزمن، أي هي المسافة الزاوية التي يقطعها الجذع حول المحور العمودي من بداية القسم التحضيري حتى ملامسة الكرة للمضرب في وحدة الزمن وتقاس بوحدة (قطاع/ث) كما في القانون الاتي:**

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

- **الزخم الزاوي للجذع: هو الطاقة التي يكتسبها الجسم جراء حركته الزاوية والتي تتناسب عكسياً مع قصورها الذاتي، أي هو الطاقة التي يكتسبها الجذع والناتجة من السرعة الزاوية للجذع في عزم القصور الذاتي للجذع ويقاس بوحدة (كغم.م2.قطاع/ث) كما في القانون الاتي:**

الزخم الزاوي للجذع = ك× نق2 × س ز

ك = كتلة الجذع للاعب، نق= نصف قطر الجذع للاعب

- **القوة المسلطة للرجل لحظة ضرب الكرة: أي هي القوة التي تسلطها رجل اللاعب على الأرض لحظة أداء مهارة الضربة الامامية او الخلفية والتي ينتج عنها رد فعل مساوي لها بالمقدار ومعاكس لها بالاتجاه مما يسبب انتقال القوة من الأرض الى الرجل ثم الى الجذع ثم الى الذراع الممرجحة لغرض أداء المهارة، ويمكن استخراجها بواسطة منصة قياس القوة، ووحدة القياس لها (النيوتن). والشكل يوضح ذلك:**
- **زاوية انطلاق الكرة: وهي الزاوية المحصورة بين المحور العمودي المار بنقطة الانطلاق والخط المتكون من نقطتين الأولى تكون فيه الكرة بتماس مع المضرب والثانية بعد خروج الكرة من المضرب، وتعد من المتغيرات المهمة التي تؤثر على نجاح التصويب إذ إن الزيادة أو النقصان تعني الفشل بخروج الكرة أو أعاقة الشبكة لمرورها، وحدة القياس الدرجة، وكما موضح بالشكل**
- **سرعة الكرة: وهي السرعة التي تنطلق بها الكرة من لحظة اصطدام الكرة بالمضرب ويتم قياسها بواسطة جهاز (Sport Radar) وتقاس بوحدة (م/ث.**

2-5 التجربة الاستطلاعية:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية بمساعدة الفريق المساعد حيث تم تطبيقها على عينة صغيرة مكونة من(3) لاعبين من نفس عينة البحث قبل الاختبارات القبلية وبتاريخ 2015/1/4 الموافق الاحد الساعة التاسعة صباحاً على ملعب التنس في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة كربلاء المقدسة، واستمرت التجربة الاستطلاعية لمدة اربعة أيام وكان الهدف منها تفادي المعوقات التي من المحتمل ان تصاحب إجراءات البحث الميدانية وهي كالاتي:

التجربة الاستطلاعية الأولى: -أجريت بتاريخ 2015/1/4 وكان الغرض منها:

- **التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات وكفايتها لاستخدامها كوسائل لأداء مفردات البحث، مع تنظيم وتخطيط الملاعب لإجراء متطلبات الاختبارات.**
- **التعرف على الوقت المستغرق لتنفيذ الاختبارات.**
- **التعرف على كفاءة الفريق المساعد لعملية القياس وتدوين النتائج. ()**
- **معرفة مدى ملائمة الاختبارات لمستوى عينة البحث وكيفية تنظيمها وإعطاء التعليمات اللازمة للاعبين لتوضيح مفردات الاختبار.**
- **معرفة الموقع النهائي للكاميرات الثلاث.**

التجربة الاستطلاعية الثانية والثالثة :- أجريت بتاريخ 2015/1/7،6،5 وكان الغرض منها:

- **معرفة انسب وزن يتم التدرج به عند التدريب بالأوزان المضافة للذراعين والرجلين والجذع والى أي وزن ينتهي به التدريب والوقوف على معوقاتها ووضع انسب الحلول لها.**
- **التعرف على صلاحية وملائمة التمرينات لمستوى افراد عينة البحث**
- **حساب زمن الأداء لكل تمرين.**
- **تحديد زمن الراحة المناسبة بين التكرارات والمجموعات.**

2-6 التصوير الفيديوي والتحليل الحركي:

وكان على الباحث عند قياس متغيرات البحث البايوميكانيكية نصب كاميرات الاولى نوع (Sony) بسرعة (240) صورة / ثانية، ثبتت على حامل حديدي بشكل عمودي على جسم اللاعب اذ كانت بارتفاع (4م) من الارض وتمتد افقيا حوالي (3) من خط القاعدة الى داخل الملعب وتعطي مجالا" لرؤية اداء اللاعب عند تأدية الضربة الخلفية.

اما الكاميرا الثانية وهي من نوع ((Sony بسرعة (240) صورة / ثانية ثبتت هذه الكاميرا على حامل ثلاثي وتمثل المحور العميق على جسم اللاعب اذ كانت بارتفاع وتبعد (5م) عن اللاعب من الجانب الايسر في منتصف مجال الاداء بشكل يبين اداء اللاعب بكامل جسمه من الجانب الايسر عند تأدية الضربة الخلفية.

وبعد استكمال عملية التصوير تم استخراج المتغيرات البايوكينماتيكية لعينة البحث وبواسطة برنامج التحليل الحركي (Kenova)

2-6 التجربة الرئيسية:

2-6-1 القياس القبلي:

تم إجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث على ملعب التنس الأرضي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة كربلاء يوم الاثنين الموافق 2015/1/12 في تمام الساعة التاسعة صباحاً.

2-6-2 تكافؤ مجموعتي البحث:

الجدول (1) يبين تكافؤ افراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البايوميكانيكية للضربة الخلفية

الاحصائيات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة مان ويتني	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		وسيط	انحراف ربيعي	وسيط	انحراف ربيعي			
س ز للذراع	قطاع/ث	11.66	0.81	11.70	0.82	16	0.74	غ معنوي
س م للمضرب	م/ث	11.82	0.66	11.82	0.67	16.50	0.81	غ معنوي
ق اللحظية للذراع	نيوتن	310.52	42.72	312.26	42.98	15	0.63	غ معنوي
س ز للجذع	قطاع/ث	8.85	0.56	8.88	0.55	16	0.74	غ معنوي
الزخم الزاوي للجذع	كغم.م.قطاع/ث	100.84	14.80	100.86	14.89	16	0.74	غ معنوي
ق المسلطة للرجل	نيوتن	817.50	64.37	818	64	15	0.63	غ معنوي
زاوية انطلاق الكرة	درجة	14	1	14.50	1.25	12	0.32	غ معنوي
سرعة انطلاق الكرة	م/ث	22.63	0.45	23.05	0.69	12	0.33	غ معنوي

تحت مستوى دلالة = 0.05 وحجم عينة =12

2-6-3 تنفيذ التمرينات المعدة:

بعد الانتهاء من تنفيذ الاختبارات القبلية ادخل الباحثون التمارين الخاصة التي أعدها بإضافة الأوزان المختلفة خلال الأداء المهاري ضمن البرنامج التدريبي المخصص لعينة البحث التجريبية في بداية القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية وتم حسب ما يأتي:

- تم تطبيق التمرينات في مرحلة الأعداد الخاص.

- كانت مدة التجربة (8) أسابيع موزعة على (24) وحدة تدريبية بمعدل ثلاث وحدات في الأسبوع، وتم تثبيت التمرينات (تكرارها) لثلاث وحدات في الاسبوع وبعدها يغير الباحث التمرينات المستعملة في الاسبوع اللاحق.
- استعمل الباحث شدة تتراوح ما بين (90-95 %).
- بلغ الحجم التدريبي للتمرينات (46-53) دقيقة من حجم الوحدة التدريبية (القسم الرئيسي فقط).
- بلغ زمن تنفيذ التمرينات حوالي (1161) دقيقة.

2-6-4 القياس البعدي:

تم أجراء الاختبار البعدي للمجموعتين في يوم الاحد الموافق 15 / 3/ 2015 وعلى ملعب التنس لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة كربلاء المقدسة وذلك في تمام الساعة التاسعة صباحا.

2-7 الوسائل الاحصائية: تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات المختلفة تم استخدام الاساليب الاحصائية التالية:

- الوسيط الحسابي.
- انحراف الربيعي.
- قيمة Z المحسوبة.
- قيمة مان ويتني.

3-عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية:

3-1-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية للاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية:

جدول (2)نتائج المتغيرات البايوميكانيكية للضربة الخلفية للاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية

الاحصائيات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة Z المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
			وسيط	انحراف ربيعي	وسيط	انحراف ربيعي			
س ز للذراع	قطاع/ث	ضابطة	11.66	0.81	12.22	0.79	-0.88	0.39	غ معنوي
		تجريبية	11.70	0.82	13.71	0.85	-2.72	0.004	معنوي
س م للمضرب	م/ث	ضابطة	11.82	0.66	12.37	0.56	-1.28	0.24	غ معنوي
		تجريبية	11.70	0.82	13.71	0.85	-2.72	0.004	معنوي
ق لحظية للذراع	نيوتن	ضابطة	310.52	42.72	345.33	46	-1.28	0.24	غ معنوي
		تجريبية	312.26	42.98	426.63	49.31	-2.40	0.01	معنوي
س ز للجذع	قطاع/ث	ضابطة	8.85	0.56	9.17	0.59	-0.96	0.39	غ معنوي
		تجريبية	8.88	0.55	10.32	0.64	-2.40	0.01	معنوي

زخم زاوي للجذع	كغم.م^2.قطاع/ث	ضابطة	100.84	14.80	106.92	15.14	0.80-	0.48	غ معنوي
		تجريبية	100.86	14.89	116.87	16,57	2.72-	0.004	معنوي
ق مسلطة للرجل	نيوتن	ضابطة	817.50	64.37	865	69.12	0.96-	0.39	غ معنوي
		تجريبية	818	64	964.5	67.75	2.08-	0.04	معنوي
زاوية انطلاق الكرة	درجة	ضابطة	14	1	15	1	1.66-	0.13	غ معنوي
		تجريبية	14.50	1.25	17	1.62	2.02-	0.04	معنوي
سرعة انطلاق الكرة	م/ث	ضابطة	22.63	0.45	24.86	0.52	1.68-	0.09	غ معنوي
		تجريبية	23.05	0.69	28.60	0.69	2.88-	0.002	معنوي

تحت مستوى دلالة < 0.05 ودرجة حرية (6)

يبين لنا الجدولين (2) أعلاه ان قيمة Z المحسوبة للمجموعة التجريبية جميعها تحت مستوى دلالة اقل من (0.05) ودرجة حرية (6) في متغيرات (السرعة الزاوية للذراعين والجذع والقوة اللحظية للذراع والقوة المسلطة للرجل وزاوية انطلاق الكرة وسرعة انطلاق الكرة) مما دل ذلك على معنوية الفروق ولصالح الاختبارات البعدية لهذه المجموعة.

اما بالنسبة لنتائج قيم Z المحسوبة لنفس المتغيرات للمجموعة الضابطة فقد ظهرت هذه القيم تحت مستوى دلالة أكبر من (0.05) ودرجة حرية (6) ايضاً مما يدل على عدم وجود معنوية بين نتائج القياسين القبلي والبعدي ولنفس متغيرات.

مما يدل على ان نتائج الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات المبحوثة تأثرت بالتدريبات التي طبقت باستخدام الاوزان المختلفة اثناء الأداء المهاري، وكان التدريب تحت هذه الظروف يشكل أحد التقنيات التدريبية المساعدة التي تسلط مقاومة خارجية على المجاميع العضلية العاملة المختلفة للمساعدة في تطور القوة في هذه المجاميع العضلية وخصوصا في عضلات الذراعين والرجلين والجذع.

ويرى (ان باتمان) ان الضربة الخلفية في التنس الأرضي تعد من المهارات المهمة في تحقيق الهجوم الجيد على المنافس ويتم أدائها بحركة دورانية حول محور معين سواء للذراع او الرجلين او الجذع فتستثمر قوة عضلات الذارعين والرجلين والجذع في ضرب الكرة بسرعة بحيث يكون من الصعب على المنافس المستقبل ارجاعها بقوة.([1])

لذلك عمل الباحث على تطوير العضلات العاملة في الذراعين والرجلين والجذع لان العمل على تطوير هذه العضلات يشكل المحور الأساس الذي تتأسس عليه السرعة الزاوية سواء للذراعين او للجذع وكذلك السرعة المحيطية للمضرب وكذلك تحقيق زخم زاوي وقوة لحظية للذراع وقوة مسلطة للرجل مناسبة اثناء أداء المهارتين.

وهذا يدل على ان التمرينات التي استخدمها الباحثون على المجموعة التجريبية والتي طورت القوة الخاصة ساعدت على تحسين السيطرة الحركية للاعبين وتطوير ردود افعاله واستجابته لضربات المنافس، اذ ساعدت

[1] - ان باتمان: التنس، ترجمة قاسم لزام، دار الحكمة للطباعة والنشر، 1991، ص75.

التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة على ذلك بحث أصبحت الحركة الية وبانسيابية مما يحقق ذلك سرعة وزخم خطي وزاوي مناسبين وهذ ما يؤدي الى تحقيق سرعة انطلاق للكرة مناسبة من خلال التدريب والاتقان لهذه التدريبات. ([2])

وان هذ التطور الذي حصل في السرع الزاوية للذراعين والجذع والسرعة المحيطية للمضرب وسرعة انطلاق الكرة تطورت بفعل الوسائل التدريبية المساعدة التي استخدمها الباحثون اثناء أداء اللاعبين لغرض إمكانية تطوير أداء مهاري جيد ومنتظم وبسرعة عالية مع تطوير الإحساس المكاني والانطلاق والتنسيق الصحيح بين حركات الجسم المختلفة، ولهذا فأن التدريبات المقترحة قد ساهمت في تطوير السرع الزاوية للذراعين والرجلين والجذع وكذلك تطور في السرعة المحيطية للمضرب. ([3])

ويرى الباحثون ان التطور في السرعة الزاوية سواء للذراعين او للجذع جاءت منسجمة مع ما تعرض له افراد المجموعة التجريبية من مثيرات مساعدة حفزت العضلات العاملة في الذراعين والجذع على التقلص والانبساط بأكثر من قدرتها الحقيقية على وفق الغاية من أداء مهارة الضربة الخلفية وهي وصول اللاعب الى أداء المهارتين بأقصى سرعة ممكنة ([4])، لهذا عمل الباحث على هذا المبدأ باستخدام الاوزان والتي اضافها الباحث الى الذراعين او الرجلين او الجذع اثناء الأداء المهاري للاعبين، وكان الهدف الأساس هو تطوير قوة العضلات العاملة في الذراعين والرجلين والجذع لغرض الاستفادة منها في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة وهذا ما أكده (صريح عبد الكريم الفضلي) بأن كل التدريبات التي تستخدم بها مقاومات سواء كانت هذه المقاومات وزن الجسم او إضافة اوزان الى أجزاء الجسم وأداء الحركات ذات العلاقة بالمهارات الأساسية كلها تعزز وتطور وتنمي القوى الداخلية للتغلب على القوى الخارجية وأداء المهارة بفعالية منطلقين من مفهوم القصور الذاتي للجسم والذي يقول (مقاومة الجسم للقوى الخارجية التي تحاول تغيير حالته) اذ ان الذي يحاول ان يبقي اجسامنا ثابتة هي القوى الخارجية. ([5])

اما التطور في متغير السرعة المحيطية كان بفعل التدريبات المستخدمة في البحث حيث أدت الى زيادة عزوم العضلات العاملة في مفصل الكتف مما أدى الى زيادة السرعة الزاوية للذراع وزيادة كفاءتها وهذا ما أكده (طلحة حسين حسام الدين) ان انتاج السرعة الزاوية او الاحتفاظ بها في الأداء كانت نتيجة لزيادة في عزوم العضلات ([6])، وكذلك ان تطور السرعة المحيطية ايضاً كان من خلال زيادة طول نصف قطر الدوران للذراع الضاربة أي ان العضلات العاملة في الذراع يجب ان تكون في حالة امتداد قبل ضربة الكرة لإنتاج شغل عضلي كبير وبأقل زمن وهذا ما أكده (صريح عبد الكريم الفضلي) ان العضلة يمكن ان تعطي فعلاً عضلياً بقوة اكبر اذا كانت في حالة امتداد في القسم التحضيري قبل ضرب الكرة ([7])، و قانون السرعة المحيطية يؤكد على دور السرعة الزاوية ونصف قطر الدوران حيث ان (السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نصف قطر الذراع والمضرب معاً) أي ان السرعة المحيطية تزداد بزيادتهما.

---

[2] - محمد العربي شمعون وعبد النبي جمال: التدريب العقلي في التنس، مدينة نصر، دار الفكر العربي، 1996، ص105.

[3] -2.Dare, B& Keatney.B: Speed Training, track Coach, (103) 1988, p 328-329)

[4] _ El-Huma Kinetics, ، T: Sports speed (2nd ed) Champaign، & Tellez، d، r، B; Ward، G، Dantman(

p89.،1998

[5] _ صريح عبد الكريم الفضلي: مصدر سبق ذكره، 2010، ص280.

[6] _ طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية، القاهرة، دار الفكر العربي، 1993، ص64.

[7] - صريح عبد الكريم الفضلي: مصدر سبق ذكره، ط1، 2010، ص279.

اما التطور في كمية الحركة الزاوية للجذع كان بسبب التدريبات المستخدمة في البحث وهي إضافة اوزان الى الجذع مما أدى الى زيادة في السرعة الزاوية للجذع، حيث ان عمل الجذع يكون مهم جداً في عملية ضرب الكرة لما كان الجذع يشكل حوالي 43% من وزن الجسم لذا فأن كمية الحركة الزاوية الناتجة من حركة الجذع كبيرة للغاية مقارنة بكمية الحركة الزاوية في أجزاء الجسم الأخرى لذا أراد الباحثون تطوير كمية الحركة الزاوية للجذع من اجل إضافته الى كمية الحركة الزاوية للذراع الضاربة، حيث اكد على ذلك (صريح عبد الكريم الفضلي) ان التحكم في كتل اجزاء الجسم من خلال إضافة اوزان بنسب معينة الى أجزاء الجسم يمكن ان يسبب في زيادة الزخم الزاوي للجزء وفق الأداء. ([8])

وان تطور القوة اللحظية للذراعين كان بفعل التدريب بالأوزان اثناء الأداء وهذا ما يزيد من قابلية العضلات على توليد أكبر قوة ممكنة وهذا ما يذكره (Koszewski) ان استمرار التدريب سوف يحسن من قوة العضلات العاملة ويحسن من قوة الدفع اللحظي للذراعين ([9])، ويشر (صريح عبد الكريم الفضلي) ايضاً ان دفع القوة يزداد بزيادة القوة الداخلية للعضلات العاملة على أجزاء الجسم العاملة ويرتبط دفع القوة في التغلب على عزم وزن الجسم (عزم الجاذبية) المصاحب للأداء في مهارتي الضربة الامامية والخلفية والذي يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار عند تنفيذهما وهذا يرتبط بزاوية الدفع، حيث ان زيادة هذه الزاوية تعني نقصان من عزم الدوران ..المقاوم (عزم الوزن) وزيادة دفع القوة بزمن قصير والذي يعني زيادة عزم دفع القوة أي (القوة اللحظية). ([10])

اما التطور النوعي الذي حدث في مقادير القوة المسلطة للرجل لحظة أداء الضربة الخلفية فيرى الباحثون ان الاوزان المضافة الى الرجلين وكذلك الاوزان المضافة الى الذراعين والجذع بنسب معينة ساهم في تطوير الشد الحاصل في العضلات العاملة من خلال توليد ضغطا كبيرا والحصول على سرعات عالية، اذ كانت هذا الاوزان تولد ضغطا مستقيما في مختلف السرعات، ويرى ((Bengt ان عزم القوة يزداد او يقل بواسطة تغيير مقدار القوة او المقاومة ([11])، مما ساعد في تطوير قوة عضلات الرجلين بالشكل الذي حقق فروقا معنوية لأفراد مجموعة البحث التجريبية، ويعزو الباحث ذلك الى استخدام التمارين الخاصة ا مضافاً اليها اوزان إضافية للرجلين ساعد في تطوير القوة المسلطة للرجل أي ان هذا النوع من التدريب" يزيد من سرعة الاداء الحركي أي بمعنى ان القوة المكتسبة من هذا النوع من التدريب تؤدي الى اداء حركي افضل في النشاط الرياضي الممارس وذلك بزيادة مقدرة العضلات على الانقباض بمعدل اسرع واكثر تفجراً..".([12])

ودائما ما يحاول الرياضي من زيادة القوة المسلطة للرجل للحصول على كمية حركة عالية للاستفادة من انتقال كمية الحركة من الرجلين الى الجذع ثم الى الذراعين ثم الى المضرب وهذا ما مكن اللاعب ان يؤدي المهارتين بفعالية عالية أي ان القوة المسلطة لها تأثير كبير في توليد الزخم الزاوي للجسم.

اما تطور سرعة انطلاق الكرة فيرى الباحثون انه كانت نتيجة استخدام افراد المجموعة التجريبية للتدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة حيث ان هذه التدريبات عملت على تطوير القوة في العضلات العاملة مما يؤدي الى زيادة في دفع القوة (القوة اللحظية) وهذا ما ادى الى زيادة سرعة انطلاق الكرة في الاختبار البعدي

---

[8] - صريح عبد الكريم الفضلي: مؤشر النقل الحركي، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية، 2005.

[9] Koszewski: supramaximle sprints: Umtange and pausengelatung leichtathletik konkret, 2000, (5) 2.p41-42

[10] - صريح عبد الكريم الفضلي: مصدر سبق ذكره، ط2، 2010، ص136.

[11] 4 . Bengt: Metabolic Fundamentals in Exercises, Medicine and science sports, saltin, 1992, p133-

[12] 5(www.Sport Coach. Strength Power Training/b. Rob (April 2005 (3)

للمجموعة التجريبية لأن العلاقة بين دفع القوة والسرعة طردية حسب قانون (دفع القوة = السرعة × الكتلة) أي عندما يزداد دفع القوة تزداد السرعة والعكس صحيح، وهذا ما أدى الى تطوير سرعة انطلاق الكرة، ويتفق مع ذلك (صريح عبد الكريم الفضلي) حسب قانون نيوتن الثاني ان القوة المطبقة على جسم معين تسبب في اكسابه تعجيل اما مصدر هذه القوة ذاتها فهي من جسم اخر وبالتالي يكون تأثير متبادل بين جسمين، ويذكر ان وجود تعجيل تزايدي يعني وجود قوة كبيرة مفاجئة ومسببة لهذا التعجيل، ([13]) أي قوة العضلات هي المسببة في زيادة سرعة انطلاق الكرة في الاختبار البعدي.

وان التطور في زاوية انطلاق الكرة لمهارة الضربة الخلفية كان بفعل التدريبات المستخدمة في البحث حيث استطاع اللاعب التحكم في العضلات العاملة مما ساعده في تحقيق زاوية انطلاق مثالية و التطور في دقة مهارة الضربة الخلفية والذي سيتم مناقشته لاحقاً دليل على تطور زاوية انطلاق الكرة لأن التطور في الدقة لا يمكن الا عند تحقيق زاوية انطلاق مثالية وهذا دليل على تطور افراد المجموعة التجريبية في المتغير، كما ان لزاوية انطلاق الكرة تأثير في زيادة سرعة انطلاق الكرة ودفع القوة، وهذا ما أشار اليه (صريح عبد الكريم) بأن تكامل الأداء وزيادة كمية الحركة ودفع القوة يتعلق بزاوية انطلاق الكرة قدرة الرياضي على توجيه وتعديل هذه الزوايا عن طريق شعوره العضلي وقدرة الإحساس الحركي، وكذلك عن طريق تقديم التغذية الراجعة ذات العلاقة بالشروط الميكانيكية الخاصة بهذه الزوايا، حيث ان أداء كل مهارة تتطلب من اللاعب ان يؤدي هذه المهارة بصورة أليه اذا كان اللاعب يريد المثالية في الأداء، مما يجعل ذلك في ان يكون هذا الأداء تحت سيطرة شعوره، وذلك ممكن من خلال مراقبة حركاته ذاتيا من خلال التحليل مع المدرب.([14])

ويرى (Radivoj Hudets) إن لزاوية انطلاق الكرة فائدة من حيث مسار الكرة وطبيعة ارتدادها بعد اصطدامها بالأرض. إذ إن "العوامل المؤثرة على متغير زاوية ارتداد الكرة في ملعب الخصم هي (سرعة دوران الكرة (اللوب)، زاوية انطلاق الكرة، ارتفاع الكرة عن الشبكة)". ([15])

ويرى الباحثون ان التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة قد اثرت في تطوير القوة العضلية الخاصة وهي بدورها اثرت في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية لارتباط هذه المتغيرات بقوة العضلات العاملة وعزومها لهذا من المنطقي ان تكون النتائج إيجابية في هذه المتغيرات ولصالح الاختبارات البعدية، حيث ان التدريب بالتثقيل يعمل على زيادة كفاءة العضلات العاملة نتيجة استخدامه اثناء الأداء مما يزيد من قابلية تقلص وانبساط العضلات، أي ان تدريب القوة يجب ان يكون مشابه للإداء المهاري للضربتين الامامية والخلفية لذلك عمل الباحثون على إضافة اوزان وبنسب معينة اثناء الأداء مع ربط اكثر من حركة في أداء واحد متسلسل من اجل تنمية قوة الضرب للمهارتين المذكورتين ويتفق هذا مع ما ذكره (اسامه رياض) ان التدريب بالتمرينات لتنمية القوة العضلية – العصبية للاعبين ، ومنها التدريبات الخاصة والتي تشابه حركات الأداء الخاص بالمهارة وباستخدام المجاميع العضلية نفسها وفي الاتجاه العام نفسه لأداء اللعبة ذاتها وذلك للوصول الى المستوى العالي. ([16])

---

[13] - صريح عبد الكريم الفضلي: خصائص ومؤشرات القوة، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 2005.

[14] - صريح عبد الكريم الفضلي: استخدام بعض القوانين البايوميكانيكية في تصميم برامج التعلم الحركي، محاضرة في ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الراضية، 2005.

[15] -3.Radivoj Hudets: Table tennis 2000, Bauer grupa, Zagreb, 2000, p125

[16] اسامه رياض: الطب الرياضي في كرة اليد، عمان، دار الفكر العربي، 2000، ص78.

ويرى الباحثون ان التدريب باستخدام الاوزان اثناء الأداء يؤدي الى زيادة سرعة الإشارة العصبية المرسلة نتيجة استخدام الرياضي وحدات حركية اكثر وتؤدي الى اشغال أعصاب اكثر، وباستمرار هذا التدريب سيحسن من قوة العضلات العاملة وبالتالي سوف يزيد من قوة الدفع اللحظي للذراع (القوة اللحظية) وللرجل (القوة المسلطة) ويؤدي الى زيادة السرعة الزاوية و السرعة المحيطية والزخم الزاوي والذي بدوره يزيد من سرعة انطلاق الكرة والتحكم بزاوية انطلاق الكرة بمثالية عالية، وهذا يتفق مع ما ذكره (Jack) الذي يرى "أن اللاعب يحصل على السرعة العالية لحركة المضرب من النقل الحركي المتأتية من الرجلين (الثني والمد للركبتين) والحوض والورك التي تصل مرحلة القوة فيها الى أعلى ما يمكن لأن اللاعب يحصل على أكبر قوة دفع من الحوض ومن ثم الى الذراع الضاربة والى الأداة لحظة الضرب"([17]).

ويلاحظ من الجدول (2) ان جميع المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية كانت غير دالة معنويا عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني ان التدريبات اليومية التي يتعرض لها افراد المجموعة الضابطة تعطي التأثيرات نفسها فيما يخص الزوايا والسرع الزاوية والزخوم الزاوية ودفع القوة للذراع او الرجل أي ان التدريبات تعمل على تثبيت هذه المسارات وفق النمط التدريبي اليومي، أي لا يوجد هناك تدريبات أخرى يمكن ان تكسر حاجز هذا النمط الحركي الذي تعود عليه اللاعبين.

كما يعزو الباحثون هذا الفرق العشوائي بين التقييمين الى عدم استعمال وسائل تدريبية من شأنها أن تسهل عملية التدريب وتذهب باللاعب الى التوافق الجيد من دون اخطاء تُذكر. وهذا سبب يجعلهم يفقدون الميكانيكية الصحيحة لأداء الضربات، (لان الوسائل المساعدة تجعل اللاعب قادراً على معالجة اوجه القصور خاصة الاعبين الذين تكون حركاتهم بطيئة، كما تزيد من فاعلية الوحدة التدريبية). ([18])

3-1-2 عرض وتحليل ومناقشة المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية:

الجدول (3)نتائج المتغيرات البايوميكانيكية للضربة الخلفية للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة مان ويتني	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		وسيط	انحراف ربيعي	وسيط	انحراف ربيعي			
س ز للذراع	قطاع/ث	12.22	0.79	13.71	0.85	3	0.01	معنوي
س م للمضرب	م/ث	12.37	0.56	14.17	0.71	2	0.01	معنوي
ق لحظية للذراع	نيوتن	345.44	46	426.63	49.31	4	0.02	معنوي
س ز للجذع	قطاع/ث	9.17	0.59	10.32	0.64	5	0.03	معنوي
زخم زاوي للجذع	كغم.م^{2}قطاع/ث	106.92	15.14	116.87	16.57	5	0.03	معنوي
قوة مسلطة للرجل	نيوتن	865	69.12	964.5	67.75	4	0.02	معنوي
زاوية انطلاق الكرة	درجة	15	1	17	1.62	5	0.03	معنوي

1- Jack L. Groppel: Tennis Professional Guide United States Professional Tennis Association, Inc, .Harper and Row Publishing, 1984, P. 207

2-. (www . Angelfair . Com / m n / almoalem . html (2005 ( )- [18]

سرعة انطلاق الكرة	م/ث	24.86	0.52	28.60	0.69	صفر	0.004	معنوي

يلاحظ من الجدول (3) ان قيمة مان ويتني جميعها كانت دالة تحت مستوى اقل من (0،05) ودرجة حرية (12) ولصالح الاختبارات البعدية للمجموعة التجريبية وهذا يعني ان تحليل المتغيرات البايوميكانيكية لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة اعطى فكرة واضحة عن طبيعة الأداء ويمكن تثبيت تلك الأهمية في التطور الذي ظهر واضحاً في متغيرات (السرعة الزاوية للذراع والجذع والسرعة المحيطية للمضرب والقوة اللحظية للذراع والزخم الزاوي للجذع القوة المسلطة للرجل وزاوية انطلاق الكرة وسرعة انطلاق الكرة) لأفراد المجموعة التجريبية نتيجة لتطبيقهم التدريبات الخاصة بأوزان مختلفة مقارنة مع نتائج المجموعة الضابطة.

حيث ان التدريبات التي استخدمها افراد المجموعة التجريبية والذي تمثل إضافة اوزان بنسب معينة الى الذراعين والرجلين والجذع اثناء الأداء المهاري للضربة الخلفية عملت على تطوير القوة الخاصة للعضلات العاملة في الذراعين والرجلين والجذع التي تقوم بعملية الدفع وضرب الكرة حيث عملت هذه التدريبات على تطوير حركات الذراعين والرجلين والجذع والتي يرتبط تطويرها بتطوير العمل العضلي لها، وتظهر نتائج هذه التدريبات تقدما واضحا في الاختبار البعدي لأفراد المجموعة التجريبية في كل من متغير السرعة الزاوية للذراع والتي تتناسب طرديا مع السرعة المحيطية للمضرب أي كلما تزداد السرع الزاوية للذراع تزداد السرعة المحيطية للمضرب وهي بدورها تتناسب طرديا مع القوة اللحظية للذراع، وكذلك أظهرت تطورا واضحا في متغير السرعة الزاوية للجذع مما ادي الى تطور الزخم الزاوي للجذع، وهذا دل على ان التمرينات الخاصة بالأوزان المختلفة التي استخدمها الباحث تطوير القوة الخاصة في العضلات العاملة كان مؤثرا في تطوير زوايا مفاصل السرعة وتقصير زمنها.

حيث ان التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة ساعد على تحقيق الزاوية المطلوبة عند أداء الحركات السريعة لمهارة الضربة الخلفية أي أدى الى زيادة زاوية مفصل الكتف وتقليل زمن أدائها وهذا ما سبب في زيادة السرعة الزاوية للذراع وبالتالي أدى الى زيادة متغيرات السرعة المحيطية للمضرب والقوة اللحظية للذراع كما ان هذه التدريبات ساعدة الى زيادة المسافة الزاوية للجذع وبأقل زمن مما أدى الى زيادة السرعة الزاوية للجذع وبالتالي زيادة الزخم الزاوي للجذع، ويرى (صريح عبد الكريم) " ان تحقيق زوايا العمل العضلي يتطلب تدريبا مستمرا وبمساعدة وسائل تدريبية مساعدة يمكن ان تصمم وفقا للهدف من الأداء" ([19])

وان التطور الحاصل في المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضربة الخلفية للمجموعة التجريبية دل على تأثير التدريبات الخاصة التي اعدها الباحثون وفق اوزان مختلفة على المجاميع العضلية العاملة في حركات المد والثني للذراعين والرجلين والجذع بحيث كان زمن الانقباض والانبساط بأقل ما يمكن مما يضمن ذلك نقصاناً في زمن الدفع اللحظي (القوة اللحظية) وهذا ما يؤدي الى زيادة القوة اللحظية من خلال القانون الاتي (القوة اللحظية = الكتلة × السرعة المحيطية/ زمن الدفع) أي كل ما قل زمن الدفع كلما زادت القوة اللحظية، وبالتالي يؤدي الى زيادة السرعة الزاوية والسرعة المحيطية لان القوة اللحظية مرتبطة بهما، وهذا دليل على ان العضلة يجب ان تدرب على جميع أنواع التقلص العضلي لكي يزيد من الدفع اللحظي لها، وهذا ما أشار

[19] -صريح عبد الكريم الفضلي: الميكانيك الحيوي الرياضي لكليات التربية الرياضية، مطبعة الخضراء، بغداد، 2012، ص98.

اليه (صريح عبد الكريم، وهبي علوان) الى انه يجب ان تدرب العضلية على جميع أنواع التقلص العضلي لرفع فاعليتها وكفاءتها، لهذا يجب ان تصمم التدريبات على أساس الحركات التي يستخدمها اللاعب. ([20])

حيث اكد الباحثون على أهمية استخدام اللاعب كتل مضافة للذراعين او الرجلين او الجذع بنسب معينة اثناء الأداء المهاري فهي تؤثر في تطوير العضلات العاملة في اثناء الأداء، وهذا الجهد يعني زيادة في قدرة الفرد على الاحتفاظ بالسرعة الزاوية للذراع والرجل والجذع في اثناء الأداء قدر الإمكان، حيث ان استخدام اوزان مختلفة نسبة الى وزن الذراعين او الرجلين او الجذع تتطلب من الفرد بذل قوة اكبر لتحريك هذه الأجزاء عند الأداء وهذا يعني زيادة عزم القصور الذاتي لهذه الأجزاء مما يتطلب من اللاعب ان يبذل قوة اكبر لتحريك هذه الأجزاء عند الأداء، وهذا الامر ساعد على تطوير القوة الخاصة للعضلات العاملة في الأداء وبالتالي تطوير السرعة الزاوية والمحيطية وتطوير الزخم الزاوي لها وكذلك تطوير القوة اللحظية للذراع والقوة المسلطة للرجل مما أدى الى زيادة سرعة انطلاق الكرة، حيث يشير (صريح عبد الكريم الفضلي) ان كل حركة دوران يقوم بها جسم الانسان تسببه القوة الداخلية للإنسان وهذه القوة الداخلية هي السبب المباشر في ارتباط الجسم هذا بقاء حالته الدورانية حول هذا المحور وهي بذلك تعطي مؤشراً للمدرب في ان اللاعب يجب ان يتميز بقوة عضلية كبيرة لكي يكون عزم القوة له اثناء الدوران مؤثراً في انسيابية الحركة الدورانية وبأداء فني عالي ومؤثر، من اجل تحقيق الهدف من الحركة، لذلك فأن تطوير القوة العضلية العاملة في المهارة يعمل على تطوير عزوم القوة وزخوم الجسم ودفع القوة. ([21])

ان التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة اثناء الأداء يشكل أحد التقنيات التدريبية المساعدة التي تسلط نوعا من المقاومة الخارجية على المجاميع العضلية العاملة المختلفة للمساعدة في تحريك الجسم بشكل غير مألوف لتطوير السرعة، وان استخدام نسب قليلة من المقاومة مع حدود عالية للسرعة يعد الأسلوب الأفضل لتنمية السرعة اللحظية التي ترتبط بمهارة الضربة الخلفية، وهذا ما اكد عليه (طلحة حسام الدين) ان التدريب عن طريق ثقل معين وبسرعات عالية قد يساعد في زيادة السرعة الحركية للمفاصل العاملة من خلال تحسين مدياتها وزمن هذى المدى نتيجة للتحميل العالي للعضلات. ([22])

كما ان التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة ساهمت في تطوير التوافق العضلي العصبي وهذا ما أدى الى زيادة قدرة اللاعب على التحكم في العضلات العاملة وأداء المهارتين بانسيابية وتوافق عالي بين العضلات العاملة في الأداء وها ما أدى الى التطور في المتغيرات البايوميكانيكية، حيث أكد (نبيل محمد) ان التدريب يطور قدرة الجهازين العضلي والعصبي في التغلب على مقاومة تتطلب درجة عالية من سرعة الانقباضات العضلية وهي عامل مهم في الألعاب الرياضية التي تتطلب انقباض العضلة وانبساطها في وقت قصير. ([23])

ويعزو الباحثون هذه الفروق الى التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة التي عملت على زيادة العبء الواقع على الجهاز العضلي الذي نشأ عنه تكيف أثر بصورة إيجابية في التقلصات العضلية الامر الذي أدى الى تحسن في المتغيرات البايوميكانيكية للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي مقارنة بالمجموعة الضابطة، وهذا ما أشار اليه (طلحة حسام الدين) لابد أن يتم التدريب بوجود مقاومة جزئية على مجموعة العضلات

---

[20] - صريح عبد الكريم الفضلي، وهبي علوان البياتي: موسوعة التحليل حركي، التشريحي، وتطبيقاته الحركية، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، 2007، ص98.

[21] - صريح عبد الكريم الفضلي: مصدر سبق ذكره، 2012، ص207-208.

[22] -طلحة حسام الدين: الموسوعة العلمية في التدريب، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1997، ص64.

[23] - نبيل محمد الشاروك: تأثير المطاولة الهوائية في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية ومعدل سرعة النبض في فترة الاستشفاء للاعبي كرة السلة، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل – كلية التربية الرياضية، 2000، ص54.

العاملة لتسمح بالأداء بشكل يشابه ظروف المنافسة " ويعتمد تدريب القوة العضلية على حجم المقاومة التي تعمل ضدها العضلات (وزن الأدوات) وهما يكونان في مجموعهما القيمة المناسبة للقوة الديناميكية المطلوبة ليولد كمية الحركة المناسبة لإكساب السرعة المطلوبة في الأداء. ([24])

ويرى الباحثون ان التدريبات الخاصة بالأوزان المختلفة قد حسنت من متغير السرعة الزاوية للذراع والجذع في اثناء أداء مهارة الضربة الخلفية، وهذا الامر أدى الى تطوير السرعة المحيطية للمضرب (س م = س ز× نق)، أي ان التطور في السرعة الزاوي يعني زيادة كفاءة العضلات العاملة على تحقيق المدى الزاوي المطلوب وبأقل زمن ممكن، اذ ان التطور الذي حدث في السرعة الزاوية والمحيطية يرجع الى خصوصية التدريب، حيث يجب مراعاة مبدأ الخصوصية في التدريب وهي ان إضافة اوزان الى الذراعين والرجلين والجذع أي ان التدريبات كانت طبقاً للأداء المطلوب تنفيذه وهذا ما أشار اليه (Brain McKenzie) ان القاعدة الذهبية لأي منهاج تدريبي هي الخصوصية وتعني ان الحركات التي يؤديها اللاعب اثنا التدريب لابد ان تكون مشابهه للحركات التي يواجهها في اثناء المنافسة. ([25]) وكذلك أشار (Thomas) "الى ان الحصول على اعلى مقدر للقوة يجب ان ينسجم مع تطابق جرعات تلك القوة مع الحركة المطلوبة، والى زمن الأداء والذي يجب ان يكون مناسباً لاستخدام القوة باعتبارات سرعة الحركة". ([26])

وبسبب التدريبات التي طبقها على المجموعة التجريبية والتي كانت اثناء أداء مهارة الضربة الخلفية وهذا ما خدم الهدف الأساسي منها مما أدى الى تحقيق اعلى سرعة زاوية ممكنة للذراع الضاربة والجذع وزخم زاوي عند تطبيق المهارة بوقت قصير جداً وكذلك تحقيق أفضل دفع لحظي للذراعين وقوة مسلطة للرجلين، لان الزيادة في عزوم العضلات العاملة هو الذي أدى الى ذلك، حيث يشير(سامر منصور واخرون) ان عامل تغيير مقدار القوة والمقاومة هي الأكثر استخداماً من قبل المدرب لتطوير عزوم القوة من خلال التحكم بعزوم المقاومة والتي يمكن من خلالها تطوير القوة العضلية العاملة على المفاصل. ([27])

ويعزو الباحثون الى ان التطور في السرعة الزاوية كان بسبب التطور الحاصل في قوة دفع العضلات العاملة والمتأتي من الانقباض السريع فيها، لهذا كان هدف التدريبات تطوير قوة دفع العضلات من خلال الانقباض بأقل زمن ممكن، مما أدى الى تمكن اللاعبين من ثني الذراع الى الخلف ودفعها بقوة وبأقل زمن ممكن، (ان قدرة العضلة او العضلات على الانقباض بأعلى سرعة فضلاً على قدرتها على الارتخاء والمطاطية تعد عاملا مهما لتحقيق السرعة العالية والأداء الجيد). ([28])

وان التدريبات المستخدمة في البحث أدت الى زيادة عزوم العضلات العاملة في الذراعين والرجلين والجذع، مما أدت الى زيادة السرعة الزاوية وزيادة كفاءتها نتيجة أداء اللاعب اكبر مسافة زاوية بأقل زمن ممكن ، وهذا ما أدى الى تطور السرعة المحيطية، وكذلك ان التطور في السرعة الزاوية أدى الى زيادة في كمية الحركة (الزخم الزاوي) وهذا ما أدى الى زيادة قوة الدفع للرجلين والذراعين، ويرى (صريح عبد الكريم الفضلي)

---

[24] - طلحة حسام الدين: الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي ، 1994 ، ص128 .

[25] 2- Brain McKenzie: sport coach Plyometric, Disclamiev, BBC Education Web. (Guide Sport - .http/www. brainmac 7.3.1999. uk), p 33

[26] 3-Thomas R. Baeechle & Barney R. Groves: Weight Training step to success, Champaign, Ions, ( )- .Usa, 1992, p 13

[27] - سامر منصور العنبكي واخرون: التمطية العضلية والقوة من الجانب البايوميكانيكي، منشورات المكتبة الرياضية، بغداد، 2012، ص122.

[28] -عمرو السكري: دليل المبارزة، القاهرة، دار عالم المعرفة ،1993، ص144.

انه كلما كانت قيمة التغير بالزخم كبيرة ذلك يعني ان قوة الدفع كبيرة سواء للرجلين او الذراعين، ([29]) أي ان زيادة الزخم الزاوي في الجذع يؤدي الى زيادة زخم الذراع الضاربة مما يؤدي الى زيادة قوة الدفع للذراع وزيادة القوة المسلطة للرجل، كما ان التطور في القوة اللحظية للذراع أدى الى التطور في سرعة انطلاق الكرة وهذا ما اوضحه (صريح عبد الكرم الفضلي) ان القوة هي المسبب الرئيسي لانطلاق الاجسام كمقذوفات أي ان سرعة انطلاق الكرة تزداد بزيادة القوة وفق المعادلة الاتية: (سرعة الانطلاق = معدل القوة × زمن الأداء / وزن الأداة) ([30])

كما ان التطور الحاصل في زاوية انطلاق الكرة كان بفعل التدريبات المستخدمة حيث عملت على تحسين أداء اللاعب من الناحية الفنية أي ان اللاعب استطاع ان يؤدي مهارة الضربة الخلفية بزوايا مثالية، والدليل على تطورها التطور الحاصل في الدقة للمهارتين المذكورتين لأنه لا يمكن تحقيق دقة عالية بدون أداء زاوية انطلاق مثالية، ويرى (ارشد وسام) أن زاوية إطلاق الكرة تعد من العوامل المهمة التي ترسم المسار الحركي الصحيح للكرة في تحديد مناطق الدقة المؤثرة، إذ إنها تعد من أهم المتغيرات التي تؤدي دوراً فاعلاً لرسم مسار الكرة الذي يؤدي الى تحقيق الهدف الميكانيكي في أثناء أداء المهارتين.([31])

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الاستنتاجات:

1-ان للتمرينات الخاصة بالأوزان المختلفة تأثير إيجابي في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة لمهارة الضربة الخلفية بالتنس للمتقدمين.

2-ان للتمرينات الخاصة التي عدها الباحث وفق الاوزان المختلفة كانت مناسبة في شدتها مع قدرات وحاجات افراد العينة.

3-ان الاوزان التي اضافها الباحث الى الذراعين والرجلين والجذع ساهمت في تشذيب الأخطاء والتخلص من الحركات الزائدة التي تصاحب أداء المهارتين مما أدى الى تطوير أداء اللاعب.

4-ان التدريب بالأوزان المضافة اثناء الأداء والتي أعدها الباحث اعطى صورة واضحة عن أفضليته من البرنامج التقليدي، من خلال النتائج التي ظهرت للمجموعة التجريبية وافضليتها عن المجموعة الضابطة.

4-2 التوصيات:

1-تعميم هذا البرنامج على مدربي الأندية ومراكز الشباب للاستفادة منه كبرنامج تدريبي في تطوير المهارات الأساسية بالتنس.

2-استخدام التدريبات الخاصة وفق اوزان مختلفة وبنسب معية مع الفئات العمرية الأخرى (كالشباب والناشئين) من اجل تطوير المهارات الأساسية بالتنس.

3-اجراء دراسات أخرى تشمل متغيرات أخرى لم تتناولها الدراسة الحالية (كمتغير السرعة الزاوية للرجل والزخم الزاوي لها، ومتغير النقل الحركي، وغيرها من المتغيرات الأخرى).

4-محاولة زيادة الوحدات التدريبية في الأسبوع الواحد.

5-الاهتمام في تدريب اللاعبين بالأوزان المضافة اثناء الأداء.

---

[29] -صريح عبد الكريم الفضلي: قوانين القوة وتطبيقاتها ميدانيا وتدريبيا، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 2005.

[30] - صريح عبد الكريم الفضلي: المصدر السابق نفسه، 2005.

[31] - أرشد وسام حسن: مصدر سبق ذكره، 2013، ص104.

المصادر العربية والاجنبية

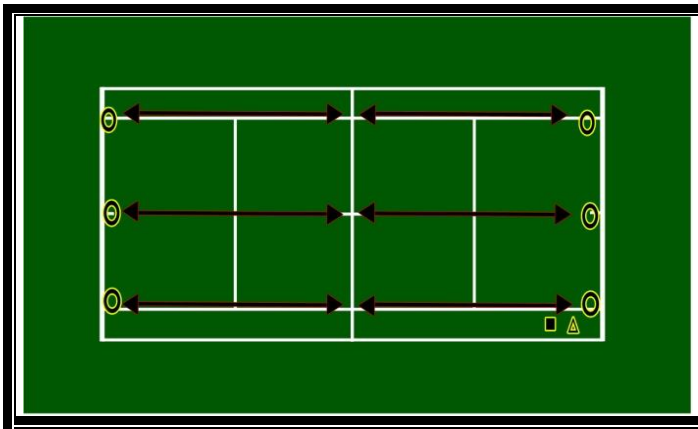
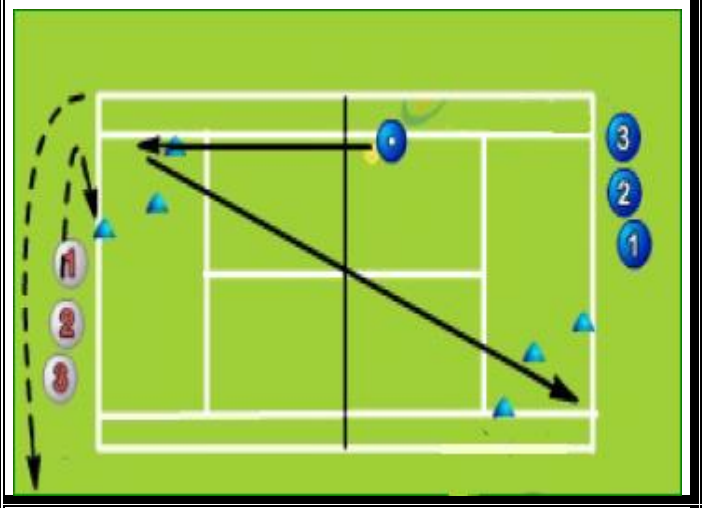
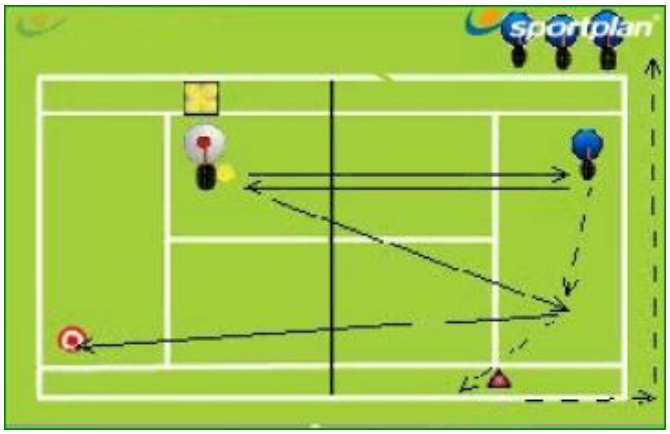
- أرشد وسام حسن: مصدر سبق ذكره، 2013، ص104.
- ان باتمان: التنس، ترجمة قاسم لزام، دار الحكمة للطباعة والنشر، 1991، ص75.
- سامر منصور العنبكي واخرون: التمطية العضلية والقوة من الجانب البايوميكانيكي، منشورات المكتبة الرياضية، بغداد، 2012، ص122.
- صريح عبد الكريم الفضلي: استخدام بعض القوانين البايوميكانيكية في تصميم برامج التعلم الحركي، محاضرة في ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الراضية، 2005.
- صريح عبد الكريم الفضلي: خصائص ومؤشرات القوة، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 2005.
- صريح عبد الكريم الفضلي: مؤشر النقل الحركي، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد–كلية التربية الرياضية، 2005.
- صريح عبد الكريم الفضلي، وهبي علوان البياتي: موسوعة التحليل حركي، التشريحي، وتطبيقاته الحركية، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، 2007، ص98.
- طلحة حسام الدين: الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي ، 1994 ، ص128 .
- طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية، القاهرة، دار الفكر العربي، 1993، ص64.
- محمد العربي شمعون وعبد النبي جمال: التدريب العقلي في التنس، مدينة نصر، دار الفكر العربي، 1996، ص105.
- نبيل محمد الشاروك: تأثير المطاولة الهوائية في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية ومعدل سرعة النبض في فترة الاستشفاء للاعبي كرة السلة، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل – كلية التربية الرياضية، 2000، ص54.
- اسامه رياض: الطب الرياضي في كرة اليد، عمان، دار الفكر العربي، 2000، ص78.
- صريح عبد الكريم الفضلي: الميكانيك الحيوي الرياضي لكليات التربية الرياضية، مطبعة الخضراء، بغداد، 2012، ص98.
- صريح عبد الكريم الفضلي: قوانين القوة وتطبيقاتها ميدانيا وتدريبيا، محاضرة ألقيت على طلبة الدكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 2005.
- طلحة حسام الدين: الموسوعة العلمية في التدريب، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1997، ص64.
- عمرو السكري: دليل المبارزة، القاهرة، دار عالم المعرفة ،1993، ص144.

-Dare, B& Keatney.B: Speed Training, track Coach, (103) 1988, p 328-329)
-Bengt: Metabolic Fundamentals in Exercises, Medicine and science sports, saltin, 1992, p133
-Brain McKenzie: sport coach Plyometric, Disclamiev, BBC Education Web.
-.(Guide Sport http/www. Brainmac 7.3.1999. uk), p 33
- ،T: Sports speed (2nd ed) Champaign ،& Tellez ،d ،r ،B; Ward ،G ،Dantman .p89 ،El-Huma Kinetics, 1998

-Jack L. Groppel: Tennis Professional Guide United States Professional Tennis -Association, Inc, Harper and Row Publishing, 1984, P. 207
-Koszewski: supramaximle sprints: Umtange and pausengelatung leichtathletik -konkret, 2000, p41-42
-Radivoj Hudets: Table tennis 2000, Bauer grupa, Zagreb, 2000, p125.2
-Thomas R. Baeechle & Barney R. Groves: Weight Training step to success, Champaign, Ions, Usa, 1992, p 13
–www . Angelfair . Com / m n / almoalem . html (2005)
-www.Sport Coach. Strength Power Training/b. Rob (April 2005)

ملحق (1)

نموذج من تمرينات الضربة الخلفية

-1	يشترك في هذا التمرين 3 لاعبين لكل جهة ملعب يؤدي اللاعبين الضربة الخلفية وبشكل مستقيم إلى اللاعب الأخر المواجه في الجهة الأخرى، ويجب ان تكون الضربات سريعة وقوية بين اللاعبين. ويجب على المدرب أو المساعد يقوم بتمرير الكرات في حالة فقدانها من داخل الملعب.	
-2	يقف ثلاثة لاعبين في كل جهة خلف خط القاعدة ويقف المدرب بالقرب من خط الارسال ثم يقوم المدرب بتغذية اللاعب الأول وعلى اللاعب ان يضرب الكرة ضربة خلفية الى الجهة المعاكسة من الملعب باتجاه اللاعب الأول الموجود في الجهة المعاكسة ويستمر التبادل فيما بينهم بضربات (Cross court) ويجب ان يكون تسديد الضربات باتجاه المنطقة المحددة في الملعب واللاعب الذي يضرب الكرة يعود خلف اللاعبين، وفي حال فقدان الكرة يقوم المدرب بتغذية اللاعبين بالكرات.	
-3	يقف المدرب داخل منطقة الارسال في جهة اليسار واللاعبين يقفون خارج الملعب في جهة اليمين ثم يتحرك اللاعب الى داخل الملعب ويقوم المدرب بتغذية اللاعب الكرة وعلى اللاعب ان يعيد الكرة الى المدرب ضرب خلفية، ويتحرك اللاعب الى يسار الملعب أي الى جهة الضربة الخلفية ثم يعيد المدرب الكرة الى اللاعب ليقوم اللاب بضرب الكرة ضربة خلفية باتجاه الهدف ضربة قوية وعميقة ثم يعود الى مكانه.	

ملحق (2) تنفيذ التمارين الخاصة بالأوزان المختلفة

الأسبوع: الأول **الوحدة التدريبية: الاولى**

الهدف: تطوير المتغيرات البايوميكانيكية مهارة الضربة الخلفية

اليوم: السبت

ملاحظة: يتم إضافة الاوزان الى الذراعين ثم الى الرجلين ثم الى الجذع

ملاحظة: يتم استخدام الوزن والتمرينات نفسها في الوحدتين المتبقيتين في الاسبوع

اقسام الوحدة	التمارين	الوزن المضاف	شدة الأداء	الحجم		الراحة بين		الزمن الكلي لكل تمرين
				التكرار× المجموعة	زمن أداء التمرين	تكرارات	مجاميع	
القسم الرئيسي	تمرين(1)	4% من وزن الجسم	%90	2×3	12ثا	1.30د	2د	14.48د
	تمرين(2)		%95	2×3	12ثا	1.50 د	2.5د	17.48د
	تمرين(3)		%100	2×3	12ثا	2.30	3د	14.12د
الزمن الكلي للتدريبات								46.48د