جامعة سوهاج

كلية علوم الرياضة

مجلة سوهاج لعلوم وفنون

التربـــية البدنيـــة والرياضـــة

"تأثير تدريبات البليومترك التفاعلية باستخدام التطبيقات الذكية على متغيرات السرعة وتغيير الاتجاه للاعبي التنس"

*** أ.م.د/ الحسن عبد المجيد حسن**

أستاذ مساعد بقسم تدريب الرياضات الأساسية / كلية علوم الرياضة للبنين - جامعة حلوان.

مجلة سوهاج لعلوم وفنون التربية البدنية والرياضة – العدد السادس عشر – ابريل 2025م

الترقيم الدولى: **(print (ISSN 2682-3748 online (ISSN 2682-3837)**

مستخلص البحث

" تأثير تدريبات البليومترك التفاعلية باستخدام التطبيقات الذكية على متغيرات السرعة وتغيير الاتجاه للاعبي التنس "

* أ.م.د/ الحسن عبد المجيد حسن

أن رياضة التنس نشاطًا معقداً يتضمن سلسلة من أنماط الحركة المحددة التي تتبدل تبعاً لسياق اللعب ، وغالباً ما تتطلب أقصى سرعة خلال فترة زمنية وجيزة ، وبالنظر إلى الطبيعة التفاعلية للعبة وإجمالي مدة المباراة ونوعية الأرضية ومستوى الطاقة المستهلكة يمكن التأكيد على أن أحد الأهداف الرئيسية لتدريب لاعبي التنس يجب أن يركز على التطوير والحفاظ على السرعة وخفة الحركة والقوة الانفجارية ، هدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات البليومترك التفاعلية باستخدام التطبيقات الذكية على متغيرات السرعة وتغيير الاتجاه للاعبي التنس ، منهج البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة عن طريق(القياس القبلي والقياس البعدي) لملائمة وطبيعة البحث ، عينة البحث تم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية لعدد (9) لاعبين ، من لاعبي التنس بالنادي الاهلي (تحت 18 سنه) والمسجلين بالإتحاد المصري للتنس للموسم الرياضي (2024 / 2025 م) ، وكان من أهم النتائج أن تدريبات البليومترك التفاعلية كان لها تأثير ملحوظ على متغيرات (القدرة/الرشاقة وتغيير الاتجاه/ السرعة) ، أفضل معدل في التغير كان لصالح اختبارات السرعة (التسارع) 5م ، 10م ، أفضل معدل تغير في متغير الرشاقة وتغيير الاتجاه كان في اختبار 5-10-5 ، وجود تحسناً أعلى في اختبارات الوثب بقدم واحدة للرجل اليسر عن الرجل اليمنى.

Abstract

The Effect of Interactive Plyometric Training Using Smart Applications on Speed and Change of Direction Variables for Tennis Players

Assistant. Prof. El Hassan Abdel Majeed Hassan

Tennis is a complex activity involving a series of specific movement patterns that change depending on the context of play. It often requires maximum speed over a short period. Considering the interactive nature of the game, the total match duration, the type of court surface, and the level of energy expenditure, it can be emphasized that one of the main goals of training tennis players should focus on developing and maintaining speed, agility, and explosive power. The aim of this research was to identify the effect of interactive plyometric training using smart applications on speed and change of direction variables for tennis players.Methodology Employing a pre-test, post-test experimental design with a single group, Research Sample research sample was selected purposively, consisting of (9) tennis players

from Al Ahly Club (under 18 years old) registered with the Egyptian Tennis Federation for the sports season (2024/2025). Conclusion. indicated that interactive plyometric training had a significant effect on the variables of (power/agility and change of direction/speed). The best rate of change was in favor of speed tests (acceleration) over 5m and 10m. The best rate of change in the agility and change of direction variable was in the 5-10-5 test. There was a higher improvement in single-leg jump tests for the left leg compared to the right leg.

" تأثير تدريبات البليومترك التفاعلية باستخدام التطبيقات الذكية على متغيرات السرعة وتغيير الاتجاه للاعبي التنس "

* أ.م.د/ الحسن عبد المجيد حسن

أولاً: المقدمة ومشكلة البحث.

يشـــهد عالم التنس تطوراً دائماً مما يُلزم اللاعبين بامتلاك مســـتويات عالية من الكفاءات البدنية والحركية المتخصصة لتحقيق الفوز، وتُعد القوة الانفجارية والسرعة وتغيير الاتجاه والتوازن وسرعة رد الفعل قدرات محورية للأداء المتميز ، فكل نقطة تتطلب توليفة فريدة من هذه الخصـــائص ، ولذا فإن تطوير هذه القدرات البدنية المتخصصة لدى اللاعبين يكتسب أهمية قصوى لتحقيق التفوق ، ومن بين هذه القدرات تبرز القدرة على توليد القوة الانفجارية والاستجابة السريعة لمتغيرات اللعب وهما قدرتين حاسمين للنجاح.

ويشـــير باراباتوس واخرون .Barbaros et.al (2023) إلى أن رياضـــة التنس تُعتبر ثاني أكثر الرياضـــات شـــعبيةً عالمياً بعد كرة القدم ، وهي رياضـــة متقطعةً عالية الشـــدة تتطلب مســـتوياتٍ عاليةً من المتطلبات الفنية والتكتيكية والنفسـية والبدنية ، وعلى مدار العقود الماضـية شـهدت هذه الرياضـة ازدياداً في الاحتراف والتسويق ، مما جذب المزيد من المشاركين إلى تدريب التنس (4).

ويؤكد في هذا الصـــدد نوو إنج واخرون .Nuannuan Deng et.al (2022) أن التدريب البليومترك (PT) تحسـن من سـرعة الإرسـال ومكونات الأداء البدني (السـرعة الانتقاليه / القوة العضـلية للأطراف السـفلية/ الرشـاقة) للاعبي التنس ، ومع ذلك نحتاج إلى المزيد من الأدلة عالية الجودة حول تأثيرات التدريب البليومترك على المهارة والأداء البدني للاعبي التنس (10).

لذا تعد تدريبات البليومترك ذات فوائد كثيرة للاعبي التنس، حيث تعمل على تحســـين القوة الانفجارية اللازمة للانطلاق بسـرعة نحو الكرة ، كما أنها تعزز الرشـاقة وسـرعة القدم الضـروريتين لتغيير الاتجاه بكفاءة والاستجابة السريعة في الملعب ، بالإضافة إلى ذلك تساهم هذه التدريبات في زيادة التنسيق والتوازن وهما أساسيان للحفاظ على الثبات أثناء المباريات عالية الشدة ، فضلاً عن تطوير القدرة على الوثب للوصول إلى الكرات العالية وتنفيذ الضربات الساحقة ، علاوة على ذلك تلعب تدريبات البليومترك دوراً هاماً في الوقاية من الإصابات عن طريق تقوية العضلات والأوتار والأربطة ، مما يجعل الأنسجة أكثر مقاومة للإجهاد والالتواء (16).

ومعظم الحركات في التنس تتطلب دورة الإطالة والتقصير السريعة ولا يحتاج اللاعبون إلى تطوير أقصـــى قوة لكنهم يحتاجون إلى تطوير قوة كافية لأداء حركة معينة ، لذا لا يزال هناك حد أدنى من القوة

المطلوبة التي يجب تطويرها في أقصر زمني ممكن ، وإذا كان لدى اللاعب القدرة على فعل ذلك فسترى حركات سريعة للغاية وانفجارية نحو الكرة وتغييرات حادة في الاتجاه وغير ذلك الكثير في التنس (18).

وهذا ما تؤكد عليه دراسة ثورديس واخرون .Thordis et.ai (2024) أن هناك تأثير حاد وقوي للقوة الانفجارية والسرعة على الرشاقة وتغيير الاتجاهات للاعبين المحترفين ، كما أن خفة الحركة والجري الخطي وقدرات الوثب قد تشترك في عوامل نجاح تنفيذ المهارات الحركية (13).

وتُعتبر سرعة الحركة ضرورية للنجاح في العديد من الرياضات وخاصة التنس ، بما في ذلك القدرة على التسارع وتغيير الاتجاهات المختلفة ، لذلك يجب استخدام أنماط دقيقة لحركة القدمين أثناء الإعداد للضربة ، ويجب إجراء تغيير سريع في الاتجاه (التباطؤ/ إعادة التوجيه/ التسارع) ، وتحدث العديد من هذه الإجراءات وفقاً لمثيرات خارجية يجب اكتشافها ومعالجتها بسرعة ، حيث أظهر تحليل اللعب في المباريات عالية المستوى أن متوسط مسافة الجري يتراوح بين 2.5 و 4.5 متر وأربعة تغييرات في الاتجاه لكل نقطة ، مع ما يقرب من 20٪ من هذه الحركات تتضمن ضغطاً زمنياً متوسطاً أو مرتفعاً ، بالإضافة إلى ذلك فإن أكثر من 70٪ من الحركات أثناء لعب مباريات التنس تكون جانبية ، مع ما يصل إلى 1000 تغيير في الاتجاه خلال المباريات التنافسية (17).

ويوضح ميلانوفيتش واخرون .Milanović et.ai (2005) أن رياضة التنس نشاطًا معقداً يتضمن سلسلة من أنماط الحركة المحددة التي تتبدل تبعاً لسياق اللعب ، وغالباً ما تتطلب أقصى سرعة خلال فترة زمنية وجيزة ، وبالنظر إلى الطبيعة التفاعلية للعبة وإجمالي مدة المباراة ونوعية الأرضية ومستوى الطاقة المستهلكة يمكن التأكيد على أن أحد الأهداف الرئيسية لتدريب لاعبي التنس يجب أن يركز على التطوير والحفاظ على السرعة وخفة الحركة والقوة الانفجارية ، وتعتبر سرعة تغيير الاتجاه المخطط له مسبقاً (CODS) بكون اتجاه الحركة معروفاً ومحدداً سلفاً ولا يتطلب من اللاعبين الاستجابة لأي مؤثر خارجي ، ولكن في المقابل غالباً ما يحتاج اللاعبون إلى الاستجابة لمؤثر بصري ، وهو أمر بالغ الأهمية في الرياضات التي تتطلب حركات رشيقة بناءً على الملاحظة البصرية لحركة المنافس أو مسار الكرة (8:328–331).

وتعد طبيعة لعبة التنس ديناميكية وغير متوقعة وهو الأمر الذي يتطلب من اللاعبين ليس فقط توليد القوة بسرعة بل أيضاً الاستجابة الفورية للمحفزات المتغيرة واتخاذ القرارات الحركية المناسبة في أجزاء من الثانية ، ومن خلال عمل الباحث كمخطط للأحمال البدنية لفرق التنس بالنادي الأهلي ، ومن خلال مشاهدة مباريات اللاعبين خصة مع اللاعبين الأجانب والتي تتميز بسرعة أداء عالية في اللعب ، لاحظ وجود أخطاء تؤدي إلى فقد النقاط والتي ترتبط بشكل كبير بسرعة تغيير الإتجاه والتسارع ، وهو أمر متكرر طوال الشوط والمباراة لكي يعود اللاعب إلى مركز الملعب بعد كل ضربة ، وقد يرجح الباحث هذا الإنخفاض في الأداء بشكل مباشر بعدم كفاية التدريب على سيناريوهات لعب مشابهة لظروف المباريات الفعلية ، وبالإضافة

إلى تحليل المراجع العلمية المتخصصة في مجال التنس تبين وجود تحدٍ ملحوظ يتعلق بـــالسرعة والقدرة على تغيير الاتجاه للاعبين .

حيث تشير الإحصائيات المستخلصة من المراجع العلمية إلى أن لاعبي التنس قد يصلون إلى سرعات قصوى تقدر بـ 17.4 كم/ساعة خلال المباريات ويقومون بأكثر من 100 تسارع في المباراة الواحدة ، ويضطر اللاعبون إلى إجراء عدد كبير من تغييرات الاتجاه قد يصـــل إلى 1000 مرة خلال المباراة ، ويتراوح ذلك من حركة واحدة إلى أكثر من 15 تغييراً في الاتجاه في شـوط طويل ، لذا فإن القدرة على تغيير الاتجاه أمر هام لا جدال فيه (19).

وتكمن تدريبات البليومترك التفاعلية أنها لا تقتصـــر على مجرد الوثب والهبوط بل تتجاوز ذلك لدمج الاسـتجابة السـريعة للمحفزات البصـرية أو السـمعية أو الحركية غير المتوقعة ، وهذا النوع من التدريب يحاكي بشكل وثيق المواقف الديناميكية التي يواجهها اللاعب أثناء المباراة ، حيث يكون عليه اتخاذ قرارات في أجزاء من الثانيـة والتفاعل مع حركـة الكرة والمنـافس ، وهنـا تبرز أهميـة تـدريبـات البليومترك التفـاعليـة التي تجمع بين تمارين البليومترك التقليدية وعناصر الاستجابة للمحفزات الحسية (بصرية/ سمعية/ حركية).

ثانياً: هدف البحث.

هدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات البليومترك التفاعلية باســـتخدام التطبيقات الذكية على متغيرات السرعة وتغيير الاتجاه للاعبي التنس.

ثالثاً: فرض البحث.

توجد فروق دالة إحصـائياً بين متوسـطي القياسـين القبلي والبعدي في متغيرات السـرعة وتغيير الاتجاه لصالح القياس البعدي للعينة قيد البحث.

رابعاً: التعريفات (المصطلحات) الإجرائية المستخدمة في البحث.

تدريبات البليومترك التفاعلية (Interactive Plyometric Training)

هو نمط من التمارين الحركية التي تدمج الخصائص التفجيرية للتدريب البليومتري التقليدي مع أنظمة تكنولوجية تفاعلية تُوفّر تغذية راجعية فورية (feedback) بهدف تعزيز القوة الانفجارية ، وتحسـين الكفاءة العصبية العضلية ، وزيادة دقة الاستجابة الحركية. (تعريف اجرائي)

- **التطبيقات الذكية (Smart Applications)**

برامج حاســـوبية مصـــممة للعمل على الأجهزة الذكية (مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والساعات الذكية وغيرها) وتعد وحدات برمجية صغيرة ، مصممة لأداء مهام معينة ، لمنح المستخدمين مجموعة متنوعة من الخدمات وتجربة إلكترونية عالية. (تعريف اجرائي)

خامساً: الدراسات المرجعية

1-اجرى جيه إيان وانج و كيو IX يو Jian Wang, Qi Xu2 (2025)(7) دراسة بعنوان " تدريب البليومترك للأطراف العلوية في جلسة واحدة فعال مثل جلستين لتحسين قوة العضلات وقدرتها وسرعة الإرسال لدى لاعبي التنس الشباب الذكور" ، وهدفت إلى مقارنة تأثيرات جلسة واحدة مقابل جلستين أسبوعيًا من تدريب البليومترك للأطراف ، وتم استخدام المنهج التجريبي لمدة 8 أسابيع ، وشارك في الدراسة 47 لاعب تنس ذكر شاب ، وكان من أهم النتائج أن تدريب البليومترك للأطراف العلوية يحسن بشكل كبير قوة عضلات الأطراف العلوية والقدرة وسرعة الإرسال لدى لاعبي التنس الذكور الشباب ، حيث حقق التدريب مرة واحدة أو مرتين أسبوعياً فوائد مماثلة كتطبيق عملي، ويمكن للمدربين دمج تدريب البليومترك للأطراف العلوية مرة واحدة في الأسبوع بشكل فعال لتعزيز الأداء البدني لدى لاعبي التنس الذكور الشباب.

2-اجرى جيد واخرون .Bagus et.al (2024)(3) دراسة بعنوان " تأثير تدريب البليومترك على زيادة السرعة والرشاقة لدى لاعبي التنس " ، وهدفت إلى إجراء مراجعة أدبية شاملة للبحوث الموجودة حول تأثير تدريب البليومترك على تحسين السرعة والرشاقة لدى لاعبي التنس ، وكان من أهم النتائج أن دمج تدريب البليومترك في برامجهم التدريبية لتحسين الأداء في لعبة التنس كان من العوامل التي قد تؤثر على فعالية تدريب البليومترك في تحسين السرعة والرشاقة لدى لاعبي التنس مثل عمر اللاعبين ومستوى التدريب وبروتوكولات تدريب البليومترك المستخدمة (النوع / الشدة / الحجم / المدة).

3-أجرى أنا تشو واخرون .ZhihuiZhou et.al (2024)(15) دراسة عنوانها " تأثير تدريبات العدو السريع متعدد الاتجاهات على سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة التفاعلية لدى لاعبي التنس الجامعيين " ، وهدفت إلى التعرف على تأثير تدريب العدو العشوائي متعدد الاتجاهات (MDST) مقارنة بتدريب العدو الثابت متعدد الاتجاهات على سرعة تغيير الاتجاه (CODS) والرشاقة التفاعلية ، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتمثلت العينة في 19 لاعب تنس جامعي من جامعة بكين الرياضية ، وكان من أهم النتائج يُمكن لتدريب العدو السريع متعدد الاتجاهات لمدة ثلاثة أسابيع أن يُحسّن بفعالية سرعة تغيير الاتجاه وخفة الحركة وسرعة العدو السريع المستقيم

لمسافات قصيرة لدى لاعبي التنس الجامعيين ، كما أن تدريب العدو السريع متعدد الاتجاهات في مسار عشوائي يُحسّن خفة الحركة بشكل أفضل.

4-أجرى يوكسين قوه واخرون Yuxin Guo et.al (2024)(14) دراسة بعنوان " مراجعة شاملة لأساليب التدريب على المتطلبات البدنية لدى لاعبي التنس المراهقين [مراجعة منهجية] " ، وهدفت إلى إجراء مراجعة منهجية للأدبيات لتحليل فعالية وقيود أنواع التدريب المختلفة على المتطلبات البدنية للاعبي التنس المراهقين، وتلخيص أساليب التدريب الأمثل لتعزيز هذه الصفات البدنية ، وتم استخدام المنهج الوصفي ، واشتمل البحث على أربع قواعد بيانات إلكترونية ، وكان من أهم النتائج أنه يُنصح بإعطاء الأولوية للتدريب البليومترك لتعزيز السرعة والقوة والقدرة وخفة الحركة والتوازن الديناميكي ، ويُعد الجمع بين الأساليب التدريبية واستخدامها بشكل مناسب عاملاً هاماً في تحسين القدرات البدنية والأداء الرياضي للاعبي التنس المراهقين بشكل شامل.

5-أجرى فيليب سينكوفيتش واخرون .Filip Sinkovic et.al (2023)(6) دراسة عنوانها " تأثير التدريب البليومترك على سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة التفاعلية لدى لاعبي التنس الشباب " ، وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير ستة أسابيع من التدريب البليومترك على السرعة والقوة الانفجارية والرشاقة المُخطط لها مسبقًا والرشاقة التفاعلية لدى لاعبي التنس الناشئين ، وتم استخدام المنهج التجريبي ، وتمثلت العينة في 35 لاعب تنس ، وكان من أهم النتائج ان برنامج التدريب التجريبي أثر على النتائج في فترة زمنية محددة ، كما أظهرت المجموعة التجريبية نتائج محسنة بشكل كبير في اختبار الجري السريع لمسافة 5 أمتار ، بالإضافة إلى وجود تحسناً ملحوظاً في الوثبة المضادة بساق واحدة ، وكذلك أظهر اختبار سرعة تغيير الاتجاه وخفة الحركة التفاعلية تحسناً ملحوظاً.

6-أجرى آشان تشاتورانجا واخرون .Ashan Chathuranga et.al (2023)(2) دراسة بعنوان " تأثير برنامج تدريبي بليومترك لمدة ستة أسابيع على الأداء في الرشاقة والقوة الانفجارية والتسارع لدى لاعبي التنس الشباب النخبة " ، وهدفت هذه الدراسة إلى فحص تأثير برنامج تدريبي بليومترك مدته ستة أسابيع على أداء الرشاقة والقوة الانفجارية والتسارع لدى لاعبي التنس الشباب النخبة ، وتم استخدام المنهج التجريبي ، وعينة قوامها 16 رياضياً من لاعبي التنس ، وكان من أهم النتائج أن التدريب البليومترك يعزز بشكل فعال رشاقة الرياضي وقوته الانفجارية وتسارعه ، وهي مكونات أساسية للأداء الناجح في رياضة التنس.

سادساً: إجراءات البحث.

أولاً: منهج البحث.

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة عن طريق (القياس القبلي والقياس البعدي) لملائمته لطبيعة البحث ومشكلته.

ثانياً: مجتمع البحث.

اشتمل مجتمع البحث على (15) لاعب من لاعبي التنس بالنادي الأهلي (تحت 18 سنة) والمسجلين بالاتحاد المصري للتنس للموسم الرياضي 2024 م – 2025 م.

ثالثاً: عينة البحث.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد (9) لاعبين من لاعبي التنس (تحت 18 سنة) والمسجلين بالاتحاد المصري للتنس للموسم الرياضي 2024 م – 2025 م.

رابعاً: تجانس عينه البحث.

قام الباحث بإجراء القياسات الخاصة بتحديد تجانس العينة ، وذلك بإيجاد (المتوسط الحسابي– الانحراف المعياري – الوسيط – معامل الالتواء) لأفراد عينة البحث ، وذلك في المتغيرات التي قد يكون لها تأثير على المتغير التجريبي وهى (العمر الزمني / الطول / الوزن / العمر التدريبي / الاختبارات البدنية).

جدول (1)

توصيف عينة البحث التجريبية في متغيرات النمو ن=9

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	السنة	16.511	16.600	0.613	0.119-
الطول	سم	169.000	170.000	6.910	0.105
الوزن	كجم	63.444	61.000	6.187	1.403
العمر التدريبي	السنة	8.778	9.000	0.833	0.501

تشير نتائج الجدول إلى توصيف عينة البحث التجريبية في متغيرات النمو (العمر / الطول / الوزن / العمر التدريبي) لعينة البحث التجريبية ، كما يتضح من الجدول اعتدالية توزيع عينة البحث في متغيرات النمو حيث تراوح معامل الالتواء ما بين (± 3).

جدول (2)

توصيف عينة البحث التجريبية في الاختبارات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي ن=9

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
القدرة	الوثب بقدم واحدة للأمام	يمين	سم	191.111	190.000	13.195	0.236
		يسار	سم	188.889	190.000	17.815	0.107-
	الوثب بقدم واحدة للجانب	يمين	سم	153.889	155.000	6.173	0.362-
		يسار	سم	153.222	155.000	4.549	0.482-
تغيير الاتجاه		5 - 10 - 5	ثانية	5.534	5.520	0.182	0.596-
		الجري العنكبوتي	ثانية	17.444	17.260	0.669	0.853
السرعة		5 M	ثانية	0.999	0.990	0.109	0.617
		10 M	ثانية	2.064	2.050	0.185	1.439

تشير نتائج الجدول إلى توصيف عينة البحث التجريبية في الاختبارات المستخدمة قيد البحث ، كما يتضح من الجدول اعتدالية توزيع عينة البحث في الاختبارات المستخدمة قيد البحث حيث تراوح معامل الالتواء ما بين (± 3).

خامساً: وسائل وأدوات جمع البيانات.

1- الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث.

قام الباحث بتحديد الأدوات والأجهزة التي تستخدم على عينة البحث في تنفيذ إجراءات البحث للحصول على البيانات المراد الحصول عليها ، واشتملت على:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- تطبيق switchedon ، light trainer مرفق (3).
- البوابات الالكترونية للسرعة (speed gate).

- ملعب التنس الارضي (clay court).
- شريط قياس (بالمتر).
- ساعة ايقاف (stop wacth).
- أحبال مطاطية مختلفة الأحجام.
- الحواجز والصناديق مختلفة الارتفاعات.
- أقماع او علامات ضابطة.
- Blaze Pods مرفق (3).
- كرات تنس.

2- وسائل جمع البيانات.

استخدم الباحث الوسائل التالية لجمع البيانات المرتبطة بالبحث:

1- المسح المرجعي من خلال الاطلاع على بعض المراجع والدراسات السابقة وبعض الدوريات العلمية المتخصصة في مجال الدراسة.
2- استمارة جمع البيانات الأساسية للبحث (السن – الطول – الوزن- والعمر التدريبي)(مرفق1).
3- الاختبارات البدنية المستخدمة في البحث.

تم تحديد الإختبارات المستخدمة من خلال المسح المرجعي لدراسات (1)(2)(3)(5)(6)(10)(11)(13)(14)(15)

- اختبار الوثب الطويل من الثبات بقدم واحدة للأمام مرفق (4).
- اختبار الوثب الطويل من الثبات بقدم واحدة للجانب مرفق (4).
- اختبار 5-10-5 مرفق (5).
- اختبار الجري العنكبوتي Spider test مرفق (5).
- اختبار العدو 10 م مرفق (6).
- اختبار العدو 5 م مرفق (6).

4- سادساً - إجراءات تنفيذ تجربة البحث.
5- _مرحله ما قبل تنفيذ تجربة البحث.
6- الدراسة الاستطلاعية.

قام الباحث بعمل اجتماع مع المدير الفني لعرض فكرة البحث وتحديد مواعيد التدريبات البدنية خلال الأسبوع ، لتوفير الملاعب وصالة التدريب وقد تم الاتفاق على خطة التدريب ، كما تم تنفيذ الدراسة الاستطلاعية على عينة من (6) لاعبين من خاج عينة البحث الأساسية في الفترة من السبت الموافق 15 / 2 إلى الخميس الموافق 20 / 2 بواقع 45 دقيقة للوحدة التدريبية وذلك بهدف التعرف على:

مدى ملائمة التدريبات المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح لأفراد عينة البحث.

الحد الأقصى لأداء اللاعبين في كل تمرين، وذلك لإمكانية تشكيل درجة حمل التدريب.

مناسبة الأدوات والأجهزة المستخدمة داخل البرنامج التدريبي المقترح للعينة قيد البحث.

وعليه تم التأكد من أن التدريبات المقترحة قيد البحث مناسبة لأفراد عينة البحث، حيث قام أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية بإجراء التدريبات المقترحة دون أي صعوبات، مما مكن الباحث من تطبيق هذه التدريبات على أفراد عينة البحث.

1-مرحله تنفيذ تجربة البحث.

أ – القياسات القبلية: تم إجراء القياسات القبلية للاعبين " عينة البحث " يوم السبت الموافق 22 / 2 / 2025 م، وشملت قياسات (القدرة / الرشاقة وتغيير الاتجاه / العدو).

- خضع المشاركون لسلسلة من الاختبارات لتقييم قدرتهم الانفجارية من خلال اختبارات الوثب بقدم واحدة (SLJ)، و اختبار الرشاقة وتغيير الاتجاه (5-10-5) والجري العنكبوتي (Spider test) ، وشملت تقييمات السرعة اختبار العدو (5 و10 متراً) ، وتم إجراء كل اختبار ثلاث مرات ، وتم بعد ذلك حساب أفضل رقم لكل لاعب مرفق (2).

ب – تنفيذ البرنامج: تم تنفيذ البرنامج التدريبي على عينة البحث الاساسية لاعبي التنس بالنادي الأهلي تحت 18 سنة لمدة (4) أسابيع من الأحد الموافق 2025/3/2 م وحتى الخميس الموافق 27 / 3 / 2025 م بواقع 3 وحدات في الأسبوع بإجمالي عدد وحدات (12) وحدة ، وذلك لتوقف جميع المنافسات خلال هذه الفترة ،وبالتالي ضمان الانتظام في تنفيذ البرنامج التدريبي (مرفق 8)،نموذج من وحدة تدريبية مرفق(7).

جدول رقم (3)

- **خصائص البرنامج التدريبي**

م	متغيرات	طبيعة الأداء
1	فترة الموسم	قبل المنافسات
2	طريقة التدريب	الفتري مرتفع الشدة / التكراري
3	درجة الحمل	أقل من الاقصى- أقصى
4	شدة الحمل	85- 95 %
5	سرعة الأداء	عالية – انفجارية
6	زمن الوحدة التدريبية	دقيقة45 - 60
7	زمن أداء التمرين	30-45 ثانية

8	عدد المجموعات	3-5 مجموعات
9	الراحة البينية بين التكرارات	60 – 90 ث
10	الراحة الكلية بين المجموعات	120 – 180 ث

ج – القياسات البعدية: تم إجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي يوم السبت الموافق 5 / 4 / 2025 م) في نفس ظروف القياسات القبلية.

سابعاً: المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث.

استخدم الباحث الإحصاء اللاباروميتري باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS)، وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة فيها وعدد أفراد عينة البحث ، وقد تم استخدام العمليات الإحصائية التالية (المتوسطات الحسابية / الانحرافات المعيارية / الوسيط / معامل الالتواء / معدل التغير / دلالة الفروق).

ثامناً: عرض ومناقشة النتائج.

أولاً: عرض النتائج.

جدول (4)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبارات المستخدمة قيد البحث

في القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث التجريبية (ن=9)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
				المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
القدرة	الوثب بقدم واحدة للأمام	يمين	يمين	191.111	13.195	202.111	10.277
		يسار	يسار	188.889	17.815	201.333	11.673
	الوثب بقدم واحدة للجانب	يمين	يمين	153.889	6.173	163.889	5.732
		يسار	يسار	153.222	4.549	164.556	4.391
الرشاقة وتغيير الاتجاه		5 - 10 – 5	ثانية	5.534	0.182	5.150	0.090
		الجري العنكبوتي	ثانية	17.444	0.669	16.709	0.456
السرعة		5 M	ثانية	0.999	0.109	0.908	0.080
		10 M	ثانية	2.064	0.185	1.892	0.089

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبارات البدنية المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث التجريبية.

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي للاختبارات المستخدمة

قيد البحث لعينة البحث التجريبية ن=9

المتغيرات		الاختبارات	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ذ"	احتمال الخطأ
القدرة	الوثب بقدم واحدة للأمام	يمين	-	0	0.00	0.00	*2.670	0.008
			+	9	5.00	45.00		
			=	0				
		يسار	-	0	0.00	0.00	*2.668	0.008
			+	9	5.00	45.00		
			=	0				
	الوثب بقدم واحدة للجانب	يمين	-	0	0.00	0.00	*2.677	0.007
			+	9	5.00	45.00		
			=	0				
		يسار	-	0	0.00	0.00	*2.689	0.007
			+	9	5.00	45.00		
			=					
الرشاقة وتغيير الاتجاه		5 – 10 – 5	-	9	5.00	45.00	*2.670	0.008
			+	0	0.00	0.00		
			=	0				
		الجري العنكبوتي	-	9	5.00	45.00	*2.666	0.008
			+	0	0.00	0.00		
			=	0				
السرعة		5 M	-	9	5.00	45.00	*2.670	0.008
			+	0	0.00	0.00		
			=	0				
		10 M	-	9	5.00	45.00	*2.668	0.008
				0	0.00	0.00		
				0				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 هي 1.96

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين القياس القلبي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي في الاختبارات المستخدمة قيد البحث لعينة البحث التجريبية.

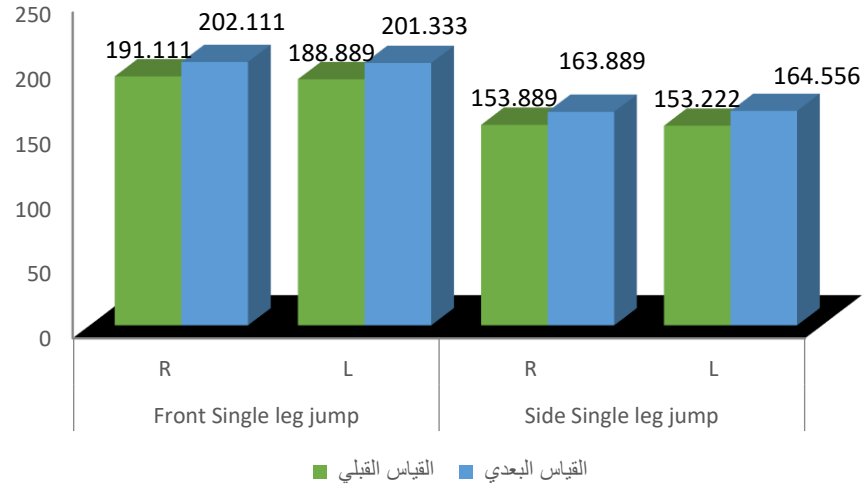
جدول (6)

معدل تغير الاختبارات البدنية المستخدمة قيد البحث في القياس البعدي

عن القياس القبلي لعينة البحث التجريبية

القدرة		الاختبارات	القياس القبلي	القياس البعدي	معدل
			المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	التغير %
القدرة	الوثب بقدم واحدة للأمام	يمين	191.111	202.111	%5.76
		يسار	188.889	201.333	%6.59
	الوثب بقدم واحدة للجانب	يمين	153.889	163.889	%6.50
		يسار	153.222	164.556	%7.40
الرشاقة وتغيير الاتجاه		5 - 10 - 5	5.534	5.150	%6.94
		الجري العنكبوتي	17.444	16.709	%4.21
السرعة		5 M	0.999	0.908	%9.11
		10 M	2.064	1.892	%8.33

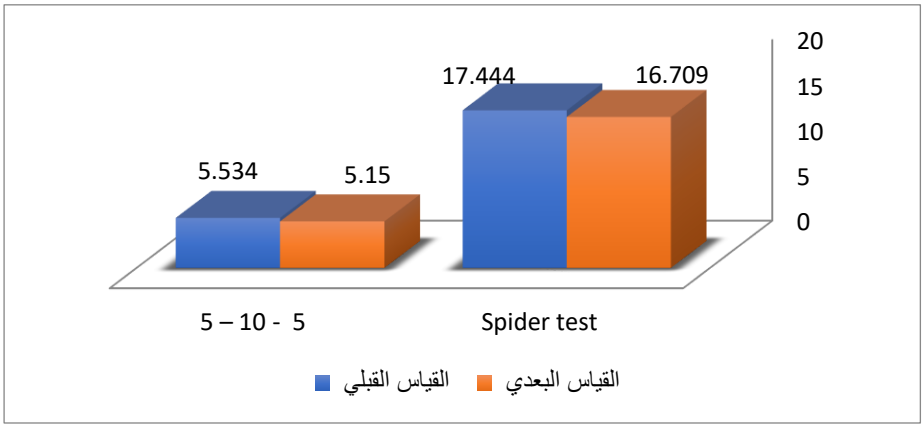
تشير نتائج الجدول إلى معدل تغير الاختبارات البدنية المستخدمة قيد البحث في القياس البعدي عن القياس القبلي لعينة البحث التجريبية.



شكل (1)

متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي الاختبارات

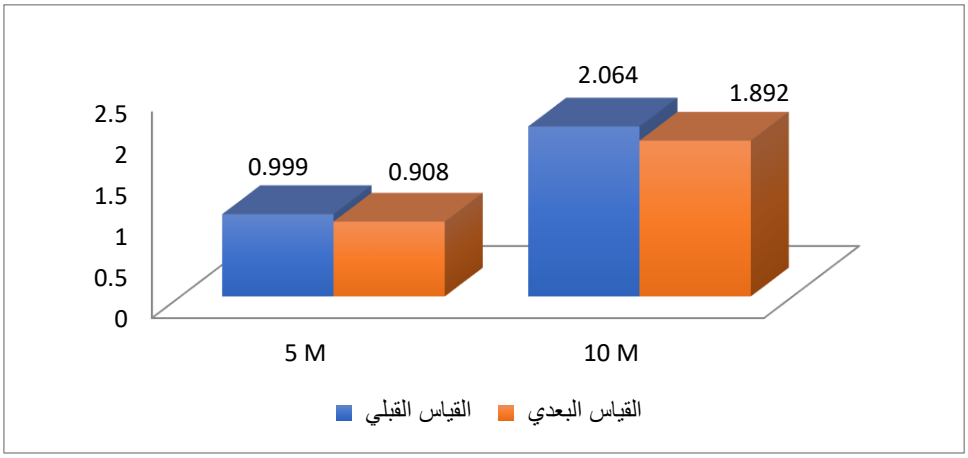
المستخدمة قيد لعينة البحث التجريبية لمتغير القدرة



شكل (2)

متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي الاختبارات

المستخدمة قيد لعينة البحث التجريبية لمتغير الرشاقة وتغيير الاتجاه



شكل (3)

متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في الاختبارات

المستخدمة قيد البحث لعينة البحث التجريبية لمتغير السرعة

ثانياً: مناقشة النتائج.

يتضح من خلال جدول (4) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القياس القبلي والبعدي لعينة البحث ، كما يتضح من خلال جدول (5) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى(0,05) بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمجموعة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث (القدرة / الرشاقة وتغيير الاتجاه / السرعة) لصالح القياس البعدي ، مما يؤكد نجاح البرنامج التدريبي.

وكذلك يتضح من خلال جدول (6) والأشكال (1 /3/2) تباين معدلات التغير بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية قيد البحث لدى لا عبى التنس بالنادي الأهلي لصالح القياس البعدي ، حيث تراوحت معدلات التغير ما بين (4,21% ، 9,11%) ، حيث بلغ معدل التغير في اختبارات القدرة المتمثلة في الوثب الأمامي بقدم واحدة بالقدم اليمين(5,67) والقدم اليسار (6.59) ، كما بلغ معدل التغير في اختبار الوثب الجانبي بقدم واحدة اليمين(6,50) واليسار (7.40) ، وكذا بلغ معدل التغير في اختبارات الرشاقة وتغيير الاتجاه والمتمثلة في اختبار (5-10-5) (6,94%) واختبار الجري العنكبوتي (4.21) ، وكذلك بلغ معدل تغير السرعة والمتمثلة في اختبار عدو 5م (9,11%) واختبار العدو 10م (8.33).

ويرجع الباحث هذا التقدم في القياس البعدي لمجموعة البحث إلى طبيعة البرنامج التدريبي المقترح والمبني على تدريبات البليومترك التفاعلية والتي تساهم بدورها في تعزيز ردود الفعل وتعديل أدائهم لتحقيق تدريب أكثر فعالية ، كما تزيد الحافز من خلال جعل التمرين ممتعاً وجذاباً ، وكذلك توفر تدريباً مخصصاً يتناسب مع الاحتياجات الفردية لطبيعة اللعبة واللاعبين ، وبالنظر إلى معدلات التغير والتي قد تبدو قليلة بعض الشيء إلا أن الباحث قد يرجع ذلك إلى متغيرين أولهما أن مستوى اللاعبين متقدم وبطبيعة الحال قد يحدث التدريب تغيرات متقدمة ولكنها ليست بالكبيرة ، أما المتغير الثاني وهو أن مدة تطبيق البرنامج التدريبي كانت 4 أسابيع فقط وعلى الرغم من قصر مدة تنفيذ البرنامج إلا أن التغيير قد يراه الباحث مناسباً جداً خصوصاً وأن مستوى بعض اللاعبين خلال القياسات التتبعية السابقة للبرنامج لم يتطور بل تراجع مستوى بعض اللاعبين الأخرين ، لذلك يعد البرنامج التدريبي ذو فاعلية.

وهذا ما أكده يوكسين قوه واخرون Yuxin Guo et.al (2024)(14) أنه يُنصح بإعطاء الأولوية للتدريب البليومترك لتعزيز السرعة والقوة والقدرة وخفة الحركة والتوازن الديناميكي ، بينما يُعد التدريب البليومترك أكثر ملاءمة لزيادة القوة والسرعة ، وأن الجمع بين الأساليب التدريبية واستخدامها بشكل مناسب يمكن تحسين القدرات البدنية والأداء الرياضي للاعبي التنس بشكل شامل.

وهذا ما يتفق مع ما توصـــل إلية ثورديس واخرون .Thordis et.ai (2024)(13) أن هناك تأثير أداء هام للقوة الانفجارية والسـرعة الخطية على الرشـاقة وتغيير الاتجاهات للاعبين المحترفين ، كما أن خفة الحركة والجري الخطي وقدرات الوثب قد تشترك في عوامل نجاح تنفيذ المهارات الحركية.

كما يتفق مع ما توصل إليه جيد واخرون .Bagus et.al (2024)(3) أن دمج تدريب البليومترك في برامجهم التدريبية هام لتحسين الأداء ، كما أن لتدريبات البليومترك دور في تحسين السرعة والرشاقة لدى لاعبي التنس.

وكذلك يتفق مع ما توصل إليه ديفيز واخرون .Davies et.al (2015)(5) أن التدريب البليومتري لديه القدرة على تعزيز أقصى سرعة للإرسال ومكونات الأداء البدني المختلفة مثل سرعة العدو وقوة عضلات الأطراف الســـفلية وخفة الحركة للاعبي التنس ، ومع ذلك هناك حاجة إلى مزيد من البحث لجمع المزيد من الأدلة عالية الجودة فيما يتعلق بتأثيرات التدريب البليومتري على المهارة والأداء البدني للاعبي التنس.

فضـلاً عن أنه يتفق مع ما توصـل إليه سـتيفان ديورديفيتش واخرون .Stefan Đorđević et.al (2022)(12) أنه يمكن الاسـتنتاج أن الرشـاقة مجال معقد إلى حد ما وعامل مهم للغاية للاعبي التنس في الفئات العمرية الناشئة.

كما يتفق مع ما توصـل إليه رودريجو راميريز واخرون .Rodrigo Ramirez et.al (2022) (11) أن برنامج التدريب البليومتري PJT يُحسّن قوة العضـلات وسـرعة الجري الخطي وسـرعة تغيير الاتجاه والتوازن بغض النظر عن الجنس أو العمر أو متغيرات برنامج PJT .

وكذلك يتفق مع ما توصل إليه نوو إنج واخرون .Nuannuan Deng et.al (2022) (10) أنه قد يحسن التدريب البليومترك (PT) أقصى سرعة للإرسال ومكونات الأداء البدني (سرعة العدو والقوة العضلية للأطراف السفلية والرشاقة) للاعبي التنس الأصحاء.

لذا يرى الباحث أن تدريبات البليومترك التفاعلية هي طريقة تدريبية متطورة لديها القدرة على إحداث ثورة في الطريقة التي يتدرب بها الرياضيون والأفراد على القوة والسرعة وقدرات تغيير الاتجاه ، وذلك من خلال الجمع بين فوائد التمارين البليومترية التقليدية والتكنولوجيا التفاعلية ، ويمكن أن يســـاعد هذا النهج الأفراد على تحقيق أهداف لياقتهم والوصول إلى مستوى متقدم من التدريب.

وهذا ما يتفق مع ما أشـــار إليه آشـــان تشـــاتورانجا واخرون .Ashan Chathuranga et.al (2023) (2) أن التدريب البليومترك يعزز بشـكل فعال رشـاقة الرياضـي وقوته الانفجارية وتسـارعه ، وهي مكونات أساسية للأداء الناجح في رياضة التنس.

كما يتفق مع ما أشار إليه نوو إنج واخرون .Nuannuan Deng et.al (2023) (9) أن برامج التدريب البدني المختلفة للاعبات التنس ذات فعالية في تحسين القدرات البدنية ويعزز أدائهن في الملعب.

بالإضافة إلى أنه يتفق مع ما أشار إليه أنا تشو واخرون .Zhihui Zhou et.al (2024) (15) أنه يُمكن لتدريب العدو السريع متعدد الاتجاهات لمدة ثلاثة أسابيع أن يُحسّن بفعالية سرعة تغيير الاتجاه وخفة الحركة وسرعة العدو السريع المستقيم لمسافات قصيرة لدى لاعبي التنس الجامعيين.

وكذلك يتفق مع ما أشار إليه الندرال واخرون .Alnedral et.al(2024) (1) أن نهج أو طريقة التدريب الشامل تساعد بشكل كبير في تطوير كلاً من الرشاقة والسرعة لدى لاعبي التنس.

كما يتفق مع ما أشار إليه فيليب سينكوفيتش واخرون .Filip Sinkovic et.al (2023) (6) أن برنامج التدريب البليومتري له أثر على النتائج بشكل كبير في اختبار الجري السريع لمسافة 5 أمتار ، كما أظهر تحسنًا ملحوظًا في الوثبة المضادة بساق واحدة ، وكذلك اختبار سرعة تغيير الاتجاه وخفة الحركة التفاعلية.

وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد بتطبيق تدريبات البليومترك في برامج إعداد لاعبي التنس إلا أنه لا يزال هناك حاجة إلى مزيد من البحث المنهجي لتقييم فعالية تدريبات البليومترك التفاعلية بشكل خاص في تحسين الجوانب البدنية والحركية الحاسمة لأداء لاعبي التنس ، والتي تتمثل في تحسين زمن رد الفعل وتطوير القدرة على تغيير الاتجاه بكفاءة وسرعة ، لذا يجب دمج تدريبات البليومترك التفاعلية في برنامج التدريب للمساعدة في تحقيق أعلى أداء بدني والذي يترجم مباشرة إلى تحسين الأداء على أرض الملعب ، سواء في قوة الضربات أو سرعة الحركة أو القدرة على تغطية الملعب بفعالية.

وبذلك يكون تحقق الباحث من نتائج الفرض الذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في متغيرات السرعة والرشاقة وتغيير الاتجاه لصالح القياس البعدي للعينة قيد البحث ".

تاسعاً: الإستخلاصات والتوصيات.

1 – إستخلاصات البحث.

في حدود هذه الدراسة واسترشاداً بأهدافها والخطوات المتبعة فيها للتحقق من صحة هدف البحث ، وفي حدود الإجراءات التي أتبعها الباحث ، وفى حدود عينه البحث توصل الباحث إلى الاستخلاصات التالية:

1 – أفضل معدل في التغير كان لصالح اختبارات السرعة (التسارع) 5م ، 10م.

2 – أفضل معدل تغير في متغير الرشاقة وتغيير الاتجاه كان في اختبار 5-10-5 بمعدل تغير (6.94).

3 – وجود تحسناً أعلى في اختبارات الوثب بقدم واحدة للرجل اليسر عن الرجل اليمنى.

4 – تدريبات البليومترك التفاعلية كان لها تأثير ملحوظ على متغيرات (القدرة/الرشاقة وتغيير الاتجاه/ السرعة).

2 – التوصيات.

1. في ضوء إستخلاصات البحث يوصي الباحث بما يلي:
2. ضرورة دمج تدريبات البليومترك التفاعلية في برامج الإعداد البدني للاعبي التنس.
3. ضرورة تصميم تدريبات البليومترك التفاعلية بما يحاكي مواقف اللاعب للاعبي التنس.
4. ضرورة مراعاه شدة التدريب وفترات الراحة المناسب عند تنفيذ تدريبات البليومترك التفاعلية.
5. ضرورة إجراء دراسات حول مدى فاعلية تدريبات البليومترك التفاعلية على مراحل سنية مختلفة وعلى الجنسين.
6. ضرورة إجراء دراسات مشابهة لتدريبات البليومترك التفاعلية على الرياضات المختلفة.

عاشراً : قائمة المراجع.

اولاً: المراجع باللغة الاجنبية :

1. Alnedral , RicesJatra . KamalFirdaus , HendriNeldi , SyahrialBakhtiar , Damrah ; Masrun , Nissa Aldani , Yendrizal , Yovhandra Ockta . Rifqi Festiawan : The effect of a holistic approach training model on increasing the speed and agility of tennis athletes. ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, Nº. 61, 2024, pages 1138-1145
2. Ashan Chathuranga. Pramesh Chathushka Thotawaththh:The Impact of Six Weeks of Plyometric Training Program on Agility, Explosive Power, and Acceleration Performance in Young Elite Tennis Players IOSR Journal of Sports and Physical Education 10(4):45-53 August 2023
3. Bagus Dwi Hendrawan1ABCDE, Ahmad Nasrulloh 1ACDE, Viktoriia Shuba 2BCD:Effect plyometric training increase speed and agility on tennis player: Literature Review Vol. 10 No. 2 (2024): Health, sport, rehabilitation
4. Barbaros P., Dudašek B., Milanović D., Šanjug S., Galić M. (2023). Measuring and assessing motor skills of selected Croatian U12, U14 and U16 tennis players. Front. Physiol. 14, 1241847. 10.3389/fphys.2023.1241847 [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

5. Davies G., Riemann B. L., Manske R. (2015). Current concepts of plyometric exercise. Int. J. Sports Phys. Ther. 10, 760–786. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
6. Filip Sinkovic 1, Dario Novak 1, Nikola Foretic 2, Jinseo Kim 3, S V Subramanian : The plyometric treatment effects on change of direction speed and reactive agility in young tennis players: a randomized controlled trial. Front. Physiol., 08 August 2023 Sec. Exercise Physiology Volume 14 - 2023 | https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1226831
7. Jian Wang1 and Qi Xu2:Single-session upper limb plyometric training is as effective as two sessions for improving muscle strength, power, and serve velocity in male youth tennis players: a randomized parallel controlled study, Zhejiang College of Security Technology, Wenzhou, China, 2Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdańsk, Poland Front. Psychol., 27 January 2025. Sport Psychology Volume 16 - 2025 | https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1539739
8. Milanović L., Bašić M., Milanović M. (2005). Razvoj brzinsko-eksplozivnih svojstava u tenisu (SAQ). Zagreb: Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije, 328–331. [Google Scholar]
9. Nuannuan Deng1 , Kim Geok Soh1 , Borhannudin Abdullah1 , Dandan Huang2 *, He Sun3 and Wensheng Xiao4 :Effects of physical training programs on female tennis players' performance: a systematic review and meta-analysis .Front. Physiol., 17 August 2023 Sec. Exercise Physiology Volume 14 - 2023 | https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1234114
10. Nuannuan Deng1, Kim Geok Soh1, Dandan Huang2 , Borhannudin Abdullah1 , Shengyao Luo1 and Watnawat Rattanakoses 3 : Effects of plyometric training on skill and physical performance in healthy tennis players: A systematic review and meta-analysis.Front Physiol., 24 November 2022 .Sec. Exercise Physiology Volume 13 - 2022 | https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1024418
11. Rodrigo Ramirez-Campillo Antonio García-Hermoso 2, Jason Moran 3, Helmi Chaabene 4, Yassine Negra 5, Aaron T Scanlan 6 (2022) The effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in basketball players: A meta-analysis
12. Stefan Đorđević, Maša Antonijević, Miomir Miletić:The effects of different training programs on the development of agility in tennis players: A Systematic Review. VOL. 16 NO. 2 (2022): TIMS.ACTA DOI: https://doi.org/10.5937/timsact16-41631
13. Thordis Gisladottir 1, Miloš Petrović 1, Filip Sinković 2, Dario Novak 2 (2024) The relationship between agility, linear sprinting, and vertical jumping performance in U-14 and professional senior team sports players

14. Yuxin Guo 1, Jia Xie 2, Gengxin Dong 3, Dapeng Bao 1A: comprehensive review of training methods for physical demands in adolescent tennis players: a systematic review. Front. Physiol., 13 September 2024 Sec. Exercise Physiology Volume 15 - 2024 https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1449149

15. Zhihui Zhou 1 2, Chenxi Xin 3, Yue Zhao 4, Haijun Wu 2 (2024): The effect of multi-directional sprint training on change-of-direction speed and reactive agility of collegiate tennis players. . Published October 18, 2024 https://peerj.com/articles/18263/

ثانياً : المراجع من شبكة المعلومات الدولية:

16. https://tennisoutlet.in/tennistalk/post/basic-plyometric-training-for-explosive-movements-for-junior-tennis-players/?srsltid=AfmBOopAvvbB8LUJLUuNGDEVtNEnzuGEJfdEF4Nznp-sI-qA_4hbS3hl

17. https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2023.1140320/full

18. https://www.mattspoint.com/blog/ultimate-guide-plyometrics-tennis

19. https://www.sportsmith.co/reviews/july-2022/change-of-direction-performance-in-young-tennis-players/

20. https://www.topendsports.com/index.htm