تصميم وسيلة تكنولوجية لتحسين أداء الضربة الأمامية الأرضية في التنس

د / تامر حسين الشتيحى
د/ أحمد أنور السيد
الباحث / أحمد عبد المعين عباس

يهدف البحث التصميم وسيلة تكنولوجية لتحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمهارة الضربة الامامية الأرضية وذلك من خلال استخدام الوسيلة المصممة في التدريب على المهارة قيد البحث، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بطريقة القياس القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة.

بعد أن تم تصميم الوسيلة التكنولوجية قام الباحث بإجراء دراسته على عينة البحث وعددهم (٥) لاعبين في رياضة التنس من نادى **(حدائق الأهرام)**، حيث استعان بالبرنامج التدريبي في التنس في نادى حدائق الأهرام مضيفاً إليه استخدام الوسيلة المصممة وكان البرنامج لمدة شهرين مكون من ٢٤ وحدة تدريبية بواقع ٣ وحدات في الأسبوع

وتوصل الباحثين إلى النتائج الأتية:

- وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح البعدي لدى عينة البحث حيث كانت قيمة ت المحسوبة ٢.٠٤١ وهي أكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥
- كما وصلت نسبة التحسن بين القياس القبلي والبعدي لدى عينة البحث إلى ١١٣.٥%

ويوصى الباحثين بتوجيه أنظار القائمين على العملية التدريبية إلى الاهتمام واستخدام الوسائل التكنولوجية في العملية التدريبية، استخدام الوسيلة المصممة في تحسين مهارات رياضات المضرب المختلفة، الاستفادة من القياسات الناتجة من الوسيلة المصممة للوقوف على نقاط الضعف والقوة لأداء اللاعبين، إجراء دراسات وأبحاث علمية حول استخدام التكنولوجيا في مجال التدريب الرياضي لما لها من تأثير كبير في العملية التدريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Design a technological medium to enhance forehand groundstroke performance in tennis

- **Tamer Hussein Alshetehy**
- **Ahmed Anwar Elsayed**
- **Ahmed Abdelmoeen Abbass**

The research aims to design a technological medium to enhance some of the kinematic variables for the skill of the forehand ground strike, through the use of the designed medium in training the skill under study, and the researcher used the experimental Curriculum by the method of pre and post measurement for one group.

After the medium was designed, the researcher conducted his study on the research sample of (٥) players in tennis from the (Hadayek Al-Ahram) club, where he used the tennis training program in the Hadayek Al-Ahram club, adding to it the designed medium. The program was for a period of ٢ months, by ٣ units per week

And the researcher reached the following results:

- There are differences between the pre and post measurement for the post measurement of the research sample, where the calculated value of Z was ٢.٠٤١, which is more than the tabular value of Z at a significance level of ٠.٠٥

- The percentage of enhancement between the pre and post measurement of the research sample reached ١١٣.٥٪

The researcher recommends leading the attention of the tennis trainers to interest in and the using of technological medium in the training process, the using of the medium designed to enhance the skills of various racquet sports, the use of the measurements resulting from the medium designed to identify the weaknesses and strengths of the performance of the players, conduct studies and scientific research in using of technology in The field of sports training because of its great impact on the training process.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تصميم وسيلة تكنولوجية لتحسين أداء الضربة الأمامية الأرضية في التنس

د / تامر حسين الشتيحى
د/ أحمد أنور السيد
الباحث / أحمد عبد المعين عباس

المقدمة ومشكلة البحث:

تزايد الاهتمام العالمي في الآونة الأخيرة بعلم التدريب الرياضي الذي يهتم بتحسين وتطوير الأداء الرياضي لتحقيق الإنجازات الرياضية في مختلف المراحل السنية، ويتوقف تطوير الأداء الرياضي على تطوير مدخلاته المختلفة سواء كانت بدنيا أو مهاريا أو عن طريق تعلم وإتقان المهارات الأساسية أو المركبة أو الجمل الحركية وتلعب سرعة الأداء الحركى دوراً فعالاً خاصة في الأنشطة الرياضية ذات المواقف المتغيرة

ويشهد المجال الرياضي في القرن الواحد والعشرين تطوراً كبيراً في شتى المجالات من خلال استخدام التقنيات الحديثة مع إمكانيات وطرق ووسائل وأساليب التدريب من اجل تطوير مستوى الإنجاز.

وحيث أن العصر الذى نعيشه هو عصر العلم والتكنولوجيا فالثورة العلمية والتكنولوجية والتى سيطرت على كل مجالات حياتنا تدفعنا إلى استخدام تطبيقاتها في جميع المجالات بصفة عامة والمجال الرياضي بصفة خاصة ويمكننا ان ندرك أهمية التقدم العلمي والتكنولوجي في المجال الرياضي من خلال الإنجازات العالمية لأبطال مختلف الألعاب وخاصة الفردية واستطاعت أن تجد الحلول المثالية للنهوض بالمستوى الرياضي من خلال تطوير وابتكار أفضل الأجهزة والأدوات لمساندة علم التدريب الرياضي الحديث. (١١٨، ٦)

وبعيداً عن نطاق العلوم التقليدية، يُعتبر التقدم التكنولوجي ميزة رائدة في الأداء الرياضي، وقد تضمن ذلك نمواً هائلاً في تبني أجهزة الاستشعار على مدار العقد (٢٠٠٢- ٢٠١٢) م، والذي تم بناؤه بقوة على أساس المبادئ الهندسية في الرياضة. (١٢، ١)

حيث تم تفعيل وتوظيف التكنولوجيا بأنواعها المختلفة في شتى المجالات المعرفية وتم الإفادة منها في مختلف التخصصات الدقيقة، فالتكنولوجيا ليست هدفا في حد ذاتها وإنما هى أداة ووسيلة لسرعة الوصول إلى الهدف الحقيقي الماثل في تطوير العملية التدريبية في المجال الرياضي عامة وفي رياضة التنس خاصة. (٧، ١)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يذكر كل من "**دانيل جيمس ونكولا بترون**" "**Daniel A. James • Nicola Petrone**" ٢٠١٦م أن الممارسة الهندسية وتطوير التقنيات الجديدة تسمتر في تحويل **العديد** من جوانب حياتنا، وإن اعتماد التكنولوجيا في الرياضة ليس بمنئى عن ذلك حيث كان للتقدم في المواد وتصميم المعدات والملابس تأثير عميق على المجال الرياضي. وفي الآونة الأخيرة كان لاستخدام أجهزة الاستشعار على نطاق واسع تأثير على تصميم المعدات ، إلى جانب ممارسة الرياضة وأدائها.

كما ورد أيضاً في مقال منشور عن دراسة إحصائية قامت بها الكلية الأمريكية للرياضة والطب (ACSM) في يناير عام (٢٠١٩)م بعنوان "أفضل ١٠ اتجاهات للياقة في العام الجديد" والذى يعرض فيه إحصائية سنوية دائمة لأكثر الطرق والوسائل التدريبية استخداماً في مجال التدريب الرياضي حيث تربع على قائمة هذه الإحصائية التدريب بإستخدام الوسائل التكنولوجية القابلة للإرتداء المعروفه بإسم (Wearable Technology) كأكثرها استخداماً يتبعها في المركز الثاني طريقة التدريب في المجموعات (Group Training) ثم المركز الثالث طريقة التدريب الفترى مرتفع الشدة (HIIT) . (٧، ٦٤)

حيث يوضح "**محمد شحاته إبراهيم** "(١٩٩٧) **م** أن الوسائل المعنية هى إحدى الأدوات والطرق التى يمكن بواسطتها أن نوفر للاعبين خبرات حسية ومواقف تدريبية بدنية حركية ومهارية لإكتساب واجب حركى معين ومهارى للمساعدة على إيضاح العلاقات لتسهيل الأداء.

(٨، ٣١)

كما أن التنوع في استخدام الأجهزة والوسائل المناسبة لكل مستوى وعمر يشجع اللاعب على التدريب مع إستبعاد عامل الخوف والفشل. (٣، ١٤)

وتوضح "**إيلين وديع**" (٢٠٠٧) **م** أن ترتبط كل ضربة من الضربات في التنس بمجموعة من القواعد الحركية التى تخضع لها حركة جسم الإنسان بطريقة ملائمة، حيث يجب أن تتميز حركة الضرب لأي لاعب من لا عبى التنس بإيقاع انسيابي ويعد هذا الإيقاع عاملا مهماً في عملية التعلم للمهارة المراد تعليمها. (٤، ٢٥-٢٦)

تذكر **إيلين وديع فرج** ٢٠٠٧م أن صعوبة رياضة التنس هى جزء من جمالها. ولكي تتفوق في التنس فإنك يجب أن تكون خبيراً وبارعاً في مجالات متعددة، ومنها المجال البيوميكانيكى. وهو يعد أحد المجالات الهامة في عملية إنتاج أو إحداث الضربات. ويمكن ببساطة تعريف البيوميكانيكا بأنها دراسة حركة الإنسان، ومن خلالها يكون من المهم فهم الكفاءة والفعالية في الحركة الرياضية في التنس. (٥، ٣٤)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولكي نستطيع تحليل التكنيك بفعالية ثم تطويره فإن مدربى هذه الأيام بحاجة إلى فهم جيد للميكانيكا الحيوية.

الميكانيكا الحيوية هى علم حركة الإنسان. عبر تحديد أفضل أشكال للحركة الفعالة المطلوبة لإنتاج الضربة يستطيع المختص بالبايوميكانيك في التنس أن يحلل فعالية الحركة للاعب ويبين إذا كان اللاعب يستطيع الأداء بفاعلية أكثر.

فالفهم الحقيقى للميكانيكا الحيوية سيساعدك في الإجابة على السؤال الرئيسى: ماهو التكنيك الأمثل؟

التكنيك الأمثل هو ما يمكن تعريفه بأنه ما يسمح بأقصى فعالية للجمع بين القوة والتحكم في كل من تكنيك الضربة وتكنيك الحركة مع أقل احتمال للإصابة.

تشخيص وتصحيح تكنيك اللاعبين، والفهم الجيد للميكانيكا الحيوية سيساعد المدربين على تجنب التركيز على شكل ومظهر الضربات لكن بدلاً من ذلك سيساعدهم على التركيز على فعالية الضربة. (١ : ٥٦- ٥٧- ٥٨)

وبالمقارنة بين الابحاث داخل المؤسسات المصرية التي تتطرق الى البرامج التدريبية والمؤسسات العالمية نجد ان المؤسسات العالمية وخاصة في أوروبا تستخدم العلوم التكنولوجية في اسس التدريب الرياضي لما لها من تأثير كبير في التطوير المهارى يتناسب مع ارتفاع مستوى المهارات حاليا. وان دراسة العلوم الميكانيكية لها الاثر في التطوير والتحسين وان الاجهزة التكنولوجية الحديثة لها الفضل في هذا الارتقاء بالمستوى المهارى

ومن خلال شغف الباحثين للاطلاع على كل ما هو جديد للارتقاء بلعبة التنس وعمله كمدرب في الملاعب المصرية كشاهد عيان لمستوى اللاعبين ومدى مستواهم وما هي الطرق التي تسهم في ارتفاع مستواهم. مما ساعده على تنفيذه فكرة تصميم جهاز لتحسين الضربة الامامية الارضية وهو عبارة عن جهاز بسيط سهل الاستخدام يوضع على مضرب وذراع اللاعب.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تصميم جهاز تكنولوجي قابل للإرتداء على ذراع اللاعب ومضربه لتحسين أداء مهارة الضربة الأمامية الأرضية في التنس من خلال معرفة:

- معرفة فروق الدلالة الإحصائية بين القياسين القبلى والبعدى بعد استخدام الوسيلة
- معرفة نسبة التحسن لدى اللاعبين عقب استخدام الوسيلة المصممة في التدريب

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى في المتغيرات الكينماتيكية للمهارة قيد البحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- توجد نسب تحسن لدى عينة البحث في أداء المهارة قيد البحث وذلك بعد استخدام الوسيلة المصممة

مصطلحات البحث:

- **وسيلة تكنولوجية*:** (تعريف إجرائى)

وهي عبارة عن جهاز يتم إرتداؤه على ساعد الذراع الضارب يحتوى على مستشعرات (سنسورات) يتم تركيب بعضها على المضرب ومتصل بالحاسوب لقرآءة البيانات المطلوبة.

- **الكينماتيكا:**

وهي دراسة وصفية لإيضاح الحركة أو طريقة الاداء التى يقوم بها الجسم المؤدى، أى أنها تهتم بالجانب الشكلى أو المظهرى للحركة. (٢ ، ٢٠)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبى بطريقة القياس القبلى والبعدى لمجموعة واحدة وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته.

مجتمع وعينة البحث:

بلغ قوام مجتمع عينة البحث ٧ لاعبين في فريق نادى حدائق الأهرام للتنس تحت ١٨ سنة

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من ٥ لاعبين كعينة أساسية للبحث

وأجري الباحث التجانس في الطول والوزن والعمر الزمنى والعمر التدريبى والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

خصائص عينة البحث

ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الالتواء
الطول	بالمتر	١.٧٩٦	١.٨	٠.٠٣٦	-٠.٣٣
الوزن	كجم	٨٠.٢	٨٠	٤.٧٦	٠.١٢
العمر الزمنى	سنوات	١٧.٢	١٧	١.٣٠٣	٠.٤٦
العمر التدريبى	سنوات	٥.٤	٥	١.١٤	١.٠٥

يشير الجدول رقم (١) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±٣) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا اعتداليا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية في البحث:

- الوسيلة المصممة
- جهاز حاسوب محمول (لاب توب)
- ملعب تنس
- شريط قياس
- أقماع صغيرة
- كور ومضارب تنس
- ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم.
- جهاز رستامير – لقياس ارتفاع الجسم عن الأرض.
- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث.

الوسيلة المصممة:

- هذه الوسيلة تكون من علبة صغيرة – تحتوي على عدة مكونات أهمها (شريحة المتحكم العام – شريحة الراديو بلوتوث – شريحة شاحن ال USB – شريحة لضبط مستوى الفولت – وحساس القصور الذاتي الخاص بمفصل الكوع) – يتم تثبيتها على ساعد اللاعب بالقرب من مفصل الكوع ويمتد منها عدد ٢ سلك في نهايتهم ٢ حساسات (سنسور) يتم تثبيتهم على المضرب
- بمجرد أن يتم تشغيل الوسيلة تبدأ الحساسات (السنسورز) بأخذ القياسات المطلوبة وإرسالها إلى تطبيق حاسوبي شأنه تنظيم وعرض تلك القياسات
- يتم استخدام هذه البيانات من اجل الوقوف على نقاط الضعف في اداء الضربات ومن ثم علاجها وتطوير اداء اللاعبين

شكل رقم (١) يوضح شكل الوسيلة المصممة ووضعها على مضرب التنس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تم معايرة هذه الوسيلة في المعهد القومى للقياس والمعايرة وذلك للتأكد من النتائج المستخرجة منها وأوضحت المعايرة أن نسبة الخطأ لم تتجاوز ال 5% وتم مراعاتها في نتائج التجربة البحثية

طريقة التشغيل والعمل:

١- يتم تشغيل الجهاز من خلال إدارة مفتاح الغلق والقفل (on & off) المثبت على جدار الجهاز لإكتمال الدائرة الكهربائية وتوصيل الكهرباء لنظام الجهاز

٢- تبدأ شريحة الشحن والتفريغ بتفريغ البطارية ورفع الفولت من ٣.٧ إلى ٥ فولت لضبط كهرباء النظام

٣- يبدأ حساس القصور الذاتى الداخلى المثبت داخل الجهاز بأخذ إحداثيات وضعه الحالى وارسال تلك البيانات إلى المتحكم

٤- بمجرد أن يبدأ اللاعب تحريك المضرب والمثبت عليه حساس القصور الذاتى الخارجى وحساس الإهتزازات يبدأ حساس القصور الذاتى الخارجى بأخذ إحداثيات الحركة أول بأول وذلك بالمزامنة والمراجعة مع حساس القصور الذاتى الداخلى وإرسال تلك البيانات إلى المتحكم

٥- أثناء لحظة إرتطام الكرة بالمضرب يرسل حساس الإهتزازات إشارة كهربائية للمتحكم تعلن عن حدوث تصادم بينهما

٦- يجمع المتحكم كل تلك البيانات ويتم ترجمتها إلى بيانات مفهومة (كالأرقام) ويتم إرسالها إلى شريحة راديو البلوتوث والتى بدورها ترسل تلك البيانات لاسلكيا إلى الحاسوب إلى أن يتم إيقاف تشغيل الجهاز

٧- يتم إستقبال تلك البيانات عن طريق برنامج حاسوبى يعرض تلك البيانات بصورة أولية ويتم نسخها إلى برنامج إلى شيت إكسل معد ومجهز مسبقاً وبه كل المعادلات التى عن طريقها يتم معاجلة هذه البيانات لاستخراجها في صورتها النهائية وقراءتها والاستفادة منها في تحليل الأداء

الاختبارات المستخدمة في البحث:

الاختبارات المهارى:

- اختبار ITN لقياس دقة الضربات الأرضية التابع للإتحاد الدولى للتنس (مرفق١)

خطوات تنفيذ البحث:

بعد تحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة قام الباحث بإجراء الاتي:

١-إجراء قياسات الطول والوزن لإجراء التجانس يوم ١١/ ١/ ٢٠٢٠م.

٢ -إجراء القياس القبلى يوم ١٣/١/٢٠٢٠م.

٣- إجراء القياس البعدى يوم ١١/٣/٢٠٢٠م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- اختبار ولكوكسون لمعرفة دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى لعينتين مرتبطتين بعد استخدام الوسيلة
- معادلة نسبة التحسن لمعرفة نسبة التحسن بعد أستعمال الوسيلة

عرض ومناقشة النتائج:

أولا عرض النتائج:

فروق الدلالة الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي

تتضمن تلك الخطوة حساب الفروق بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث عن طريق استخدام اختبار ويلكوكسن لدراسة الفروق بين عينتين مرتبطتين من البيانات

ويذكر "**نصر الدين رضوان**" ٢٠٠٣م أن اختبار ويلكوكسن هو من اختبارات الإحصاء اللابارومتري القوية التي تستخدم لدراسة الفروق بين عينتين أو مجموعتين مرتبطتين من البيانات، ويستخدم هذا الاختبار حينما تكون المجموعات مرتبطة وغير مستقلة، ويطلق على هذا الاختبار اسم اختبار الأزواج المتناظرة أو اختبار رتب الإشارة لعينتين مرتبطتين، ويطبق هذا الاختبار للتعرف على مقدار واتجاهات التغير في البيانات المتجمعة من التجارب البحثية عندما تكرر القياس مرتين على نفس مجموعة الافراد.

ولأن اختبار ويلكوكسن يطبق على المجموعات غير المستقلة، لذا فهو يناظر اختبار ت t- test الذي يطبق على المجموعات غير المستقلة في الإحصاء البارومتري. ويهدف هذا الاختبار إلى التحقق عما إذا كانت الدرجات التي تم الحصول عليها من مجموعة واحدة من الأفراد تختلف عن الدرجات التي تم الحصول عليها من نفس المجموعة عندما تطبق هذه المقاييس على نفس المجموعة ذاتها مرتين في فترات متباعدة أم لا ؟، ويتميز هذا الاختبار بأنه يعتبر أقوى من اختبار الإشارة لأنه يقوم على أساس حساب مقدار واتجاه الفروق بين مجموعتي الدرجات.

(٣٠٣ ،٩)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول رقم (٢)

قيمة ت لدلالة الفرق بين متوسط رتب درجات قياس دقة أداء الضربة الأمامية الأرضية للقياس القبلى والبعدى لعينة البحث

ن = ٥

اسم إختبار	توزيع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة ت	مستوى الدلالة
دقة الضربة الأمامية الأرضية	سالبة	٠	٠	٠	٢.٠٤١	٠.٠٤١
	موجبة	٥	٣	١٥		
	متساوية	٠	٠	٠		

قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بتساوى صفر

يوضح الجدول السابق بأن قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ فهذا يعنى أن هناك فروق دالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى مما يعنى أن إستخدام الوسيلة ادى إلى تحسن أداء مهارة الضربة الأمامية الارضية

جدول ورقم (٣)

يوضح نسبة التحسن بين القياس القبلى والبعدى لعينة البحث

ن = ٥

اسم الإختبار	متوسط القبلى	متوسط البعدى	نسبة التحسن
دقة الضربة الأمامية الأرضية	١٤.٨	٣١.٦	%١١٣.٥

يوضح الجدول السابق نسبة التحسن التي تجاوزت المئة بالمائة بعد استخدام الوسيلة المبتكرة مما يعنى أن استخدام الوسيلة في العملية التدريبية أدى إلى تحسن مستوى الأداء لدى اللاعبين في مهارة الضربة الأمامية الأرضية

ثانيا مناقشة النتائج:

مناقشة الفرض الأول

كما اتضح في الجدول (٢) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي ويعزى الباحث هذا إلى استخدام الوسيلة المصممة والتي بدورها ساعد على خلق ظروف مناسبة وأفضل للتدريب مما أدى إلى جذب اللاعبين وإقبالهم على العملية التدريبية حيث أن الوسيلة كانت تقدم باستمرار بيانات بحالة الأداء وما إذا كان هناك بعض الأخطاء والعمل على إصلاحها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في الحال الأمر الذى مكن اللاعبين من إصلاح أخطائهم أولا بأول فضلاً عن التكرارات التي تحدث داخل التدريب.

تشير "**إيلين وديع**"(٢٠٠٧) **م** إلى أن استخدام الأجهزة الموجهة للحركة والوسائل التى تعمل على تقييد الحركات التى تؤدى بشكل بالغ وخاطئ لدى اللاعبين. وقد تكون هذه الأجهزة مفيدة في المراحل الأولى من التعلم الحركى، حيث تساعد على فهم ما ينبغى أن تكون عليه شكل الحركة وحدودها، وبذلك يتم البدء في الطريق الصحيح عند تعلم الاداء الحركى وله بنفس المقدار الذى يفعله التعزيز اليدوى من المدرب.

وعموما فإن هذه الأجهزة يمكن أن تكون ذات فائدة لدى بعض اللاعبين التى توجد لديهم مشاكل في الاتصال مع مدربيهم. وبالتالى فإن ذلك يساعد على التعلم الحركى لمهارات التنس بشكل أفضل وأسرع. (٥، ١٨٥)

وطبقا لما ورد في بعض الدراسات المنشورة في مجلة (سينسورز) (Sensors) في عام ٢٠١٩م والتي أوضحت دور التكنولوجيا القابلة للارتداء في المجال الرياضي كالتالي:

١- تعزيز الادآء

٢- الوقاية من الإصابات

٣- التغلب على مشاكل الأساليب التقليدية من مراقبة الحركة كأسلوب التصوير الذي يعمل في بعض الأحيان على تقييد بيئة المُختبَر والمُختبَرِ

٤- جمع المزيد من البايانات من قبل الرياضيين عن أنفسهم

٥- تعتبر وسائل تدريب جذابة تساهم في الإقبال على التدريب بشكل متزايد

٦- تتيح الفرصة لاداءآت تطبيق كثيرة وتنمو بشكل مستمر، لاسيما في حالة الاعتماد على أجهزة استشعار القصور الذاتى

٧- المساهمة في بناء معدات رياضية بشكل أفضل وكذلك الرياضيين

يمكن استخدامها في بيئة التدريب نظراً لصغر حجمها وسهولة حملها وخفة وزنها وبالتالى أصبح بالإمكان الاستغناء عن أجهزة القياس التي يصعب استخدامها في بيئة التدريب والتي تتطلب لاستخدامها معامل خاصة (١٠) (١١) (VII،١٢)

مناقشة الفرض الثاني

ويتضح من الجدول (٣) أن نسب التحسن في نتائج الاختبار المهاري قيد البحث فقد كانت نسبة التحسن في نتائج اختبار قوة دقة الضربات الأرضية في التنس وصلت إلى ١١٣.٥% ،ويعزى الباحث هذا إلى أن استخدام الوسيلة المصممة أدى بدوره إلى تحسن وضبط المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث – زاوية وسرعة رأس المضرب – لدى اللاعبين، فالتدريب على الخصائص الكينماتيكية لرياضات المضرب عموماً أمر هام وضروري.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهذا أيضاً ما تؤكده دراسة "رونالد ل. هاجر وأخرون""Ronald L. Hager & et." والتي كانت بعنوان "التأثير الكينماتيكى لمضرب التنس على دقة الكرة والسرعة الزاوية خلال مهارة الضربة الأمامية الأرضية ذات الدوران السريع" والتي أكدت نتائجها على أن هناك ارتباط وثيق بين المتغيرات الكينماتيكية (زاوية رأس المضرب لتكون بين (٧٠- ٨٥) درجة وتزايد السرعة الرأسية للمضرب قبل الضرب) وبين دقة الكرة والسرعة الزاوية في مهارة الضربة الامامية الأرضية ذات الدوران السريع بينما المتغيرات مثل (منطقة تصادم الكرة على المضرب وطول فترة التصادم وكذلك السرعة الأفقية للمضرب قبل الضرب وكذلك مسار حركة المضرب قبل الضرب) ليس لهما علاقة بين دقة الكرة والسرعة الزاوية للضربة الأمامية الأرضية ذات الدوران السريع.
(١٣، ٥١١)

ويرى "توني لوكزاك واخرون" "Tony luczak et al" ٢٠١٩م أن التكنولوجيا القابلة للإرتداء هى تكنولوجيات تستخدم لقياس مختلف المقاييس الفسيولوجية والحركية من خلال ممارسة الرياضة أو حملها بواسطة المستخدم. (١٤،١)

الاستخلاصات والتوصيات:

أولا- الاستخلاصات:

١- الوسيلة المصممة المستخدمة تساعد على تحسين أداء مهارة الضربة الأمامية الأرضية

٢- استخدام الوسيلة المصممة في العملية التدريبية يساهم في توفير الوقت والجهد لدى المدربين حيث يمكن من خلالها الوقوف على نقاط الضعف في الأداء والعمل على تحسينها بشكل لحظى

٣- استخدام الوسيلة المصممة ساهمت في جذب اللاعبين للعملية التدريبية لإختلافها عن عملية التدريب التقليدية

ثانيا- التوصيات:

يوصى الباحث بالأتى:

١- توجيه أنظار القائمين على العملية التدريبية إلى الإهتمام واستخدام الوسائل التكنولوجية في العملية التدريبية

٢- استخدام الوسيلة المصممة في تحسين مهارات رياضة التنس المختلفة

٣- الإستفادة من القياسات الناتجة من الوسيلة المصممة للوقوف على نقاط الضعف والقوة لأداء اللاعبين

قائمة المراجع:

أولا- المراجع العربية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- **الإتحاد الدولى للتنس:** مذكرة المستوى الأول، ط١، ٢٠١٤م

٢- **أحمد فؤاد الشاذلى:** أسس التحليل البيوميكانيكى في المجال الرياضي،ذات السلاسل للطباعة والنشر والتوزيع، الكويت، ٢٠٠١م

٣- **أحمد محمود عبد الحكيم:** تصميم جهاز لتحسين الأداء الحركى لضربات الرجلين في سباحة الزحف على الظهر لمرحلة الناشئين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، بمدينة السادات، جامعة المنوفية،٢٠٠٥م

٤- **أيلين وديع فرج** : التنس (تعليم-تدريب-تحكيم-تقيم)،ط٢،منشأة المعارف،إسكندرية،٢٠٠٧م

٥- **أيلين وديع فرج** : الجديد في التنس الطريق الى البطولة ، منشأة المعارف ،إسكندرية،٢٠٠٧م

٦- **صهيب عادل الجعافرة:** أثر برنامج مقترح للياقة البدنية الخاصة بكرة الطاولة على تحسين بعض متغيرات الإدراك الحس حركى والأداء المهارى،رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة مؤته، الأردن، ٢٠١٣م

٧- **عبد الحق عماد وأخرون:** دراسة مقارنة لأثر برنامجين تدريبيين في تطوير مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى طلبة قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية وكلية فلسطين التقنية بفلسطين، مجلة العلوم النفسية والتربوية، مج ٦، ع ٤، جامعةالبحرين، البحرين (٢٠٠٥)م

٨- **محمد شحاته إبراهيم:** دليل الجمباز الحديث، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٧م

٩- **محمد نصر الدين رضوان:** الإحصاء الإستدلالى في علوم التربية البدنية والرياضية، دار الفكر العربى، ط١ ،٢٠٠٣م

ثانيا- المراجع الأجنبية:

١٠- Adesida Yewande , Papi Enrica , McGregor, Alison H : Exploring the Role of Wearable Technology in Sport Kinematics and Kinetics: A Systematic Review, Sensors journal, Volume ١٩, Issue ٧, Published April ٢, ٢٠١٩, (Basel),Switzerland

١١- Aroganam G, Manivannan N, Harrison D: Review on Wearable Technology Sensors Used in Consumer Sport Applications, Sensors journal, Volume ١٩, Issue ٩ Published April ٢٨, ٢٠١٩, (Basel), Switzerland

١٢- Daniel A. James • Nicola Petrone : Sensors and Wearable Technologies in Sport (Technologies, Trends and Approaches for Implementation), springer, ٢٠١٦.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٣- Sunku Kwon, Robin Pfister, Ronald L. Hager, Iain Hunter and Matthew K. Seeley: Influence of Tennis Racquet Kinematics on Ball Topspin Angular Velocity and Accuracy during the Forehand Groundstroke, Journal of Sports Science and Medicine (٢٠١٧) ١٦, ٥٠٥-٥١٣,Received: ٢٥ January ٢٠١٧ / Accepted: ٠٤ October ٢٠١٧ / Published (online): ٠١ December ٢٠١٧

١٤- Tony Luczak١, Reuben Burch١ , Edwin Lewis٢, Harish Chander٣ and John Ball٤: State-of-the-art review of athletic wearable technology: What ١١٣ strength and conditioning coaches and athletic trainers from the USA said about technology in sports, International Journal of Sports Science & Coaching ٢٠٢٠, Vol. ١٥(١) ٢٦–٤٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com