تأثير تطوير النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع في تحسين سرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب في تنس الطاولة

*د / سمر محمد جابر بريقع

المقدمة ومشكلة البحث :

أن كل متابع لتطوير المستويات الرياضية في العالم، ويتأمل تلك الأداءات الفائقة ليدرك أن للتدريب الرياضي شأن عظيم في إعادة صياغة وتطوير القدرات الإنسانية بأبعادها المختلفة من أجل تفجير ما يمكن من داخل الإنسان من طاقات في إتجاه الهدف المنشود.

وتعد الضربة الساحقة بوجه المضرب من الضربات المألوفة وأكثرها إنتشارا في لعبة تنس الطاولة. وأيضا من الضربات الشائعة في عملية الهجوم، فهي تعمل علي مرور الكرة فوق الشبكة بسرعة كبيرة، فهي الضربة الأقوي، وغالبا ما تكون هي الضربة الهجومية الأولي. (٦: ٢).

وقد أظهرت أهمية الضربة الساحقة بوجه المضرب في البحوث المختلفة العربية والأجنبية بالإضافة إلي بعض المقالات العلمية. في كونها أكثر الضربات فعالية في المباراة، فهي نوع سريع من رد الكرات وتؤدي في مواجهة كرة آتية من المنافس بدون لولبة تكسب نقطة سريعة ومباشرة وتصعيب الرد علي المنافس، وتعرف أيضا بالضربة الناهية، فهي من الضربات التي تميز لاعب عن آخر خاصة في الهجوم، وقد تبين من خلال هذه البحوث العلمية أن إستخدام هذه الضربة قد تحقق بنسبة ٦٧.٣% من مجمل المهارات المؤداة في مباريات البطولات الدولية (٥ :١١٩)، (٢: ٣٤،٤)، (٩: ٢٨٣).

وأيضا فقد حظيت هذه الضربة (الساحقة بوجه المضرب) بإهتمام كثير من الباحثين، فقد إجتذبت علماء الميكانيكا الحيوية، التدريب الرياضي، الفسيولوجي، وعلم النفس للدراستها مما أثار إهتمام الباحثة إلي تناول هذه الضربة عن غيرها من الضربات لدراستها وتطويرها. وعليه أصبح لزاما علينا ان نلم بمراحل أداءها:

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

المرحلة التمهيدية:

(المرجحة الخلفية للذراع الضاربة) وغالبا ما يشار اليها علي أنها مرحلة الإستعداد، وتستخدم لإطالة العضلات بالقدر المناسب لكي تكون في الوضع الصحيح والذي يمكنها من توليد أكبر قوة وكمية حركة، حيث القيام بلف الجسم للخلف من عند الحوض والوسط.

المرحلة الأساسية:

(المرجحة الأمامية والضرب للذراع الضاربة) وتعرف بمرحلة التسارع، الفعل، وهي المرحلة التي يتحقق فيها هدف الحركة. حيث تتجمع فيها القوة علي الكرة، بالقيام بلف الجسم للإمام من عند الحوض والوسط، وتتميز بالإنقباض المركزي القريب من الحد الأقصي للعضلات المعنية في الأداء.

المرحلة النهائية:

(المتابعة) وتبدأ مباشرة بعد تصاعد المرحلة الأساسية، وعادة يشار اليها بمرحلة الإبطاء، حيث تقل سرعة وصلات الجسم تدريجيا علي مدار المدي الحركي. ويرجع تناقص السرعة عادة إلي إرتفاع النشاط اللامركزي في العضلات المستخدمة. (١ :١٢١- ١٢٢)، (١٥ :٧٩- ٨٠).

وعليه فقد ذكر Junichi Kasai (٢٠١٩) إنه لكي نزيد من سرعة الكرة في الضربة الساحقة بوجه المضرب لابد من لف الجسم كله ولا سيما الجذع بقوة للخلف- المرجحة الخلفية- ثم للإمام- المرجحة الأمامية- من عند الحوض والوسط. (١٧ : ١٣٤).

وهنا تجدر الإشارة إلي أهمية عضلات الجذع بكفاءة وفعالية أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب. ولقد أشار منصور عطا الله واخرون (٢٠١٩) علي أن عضلات الجذع تعمل علي نقل القوة الناتجة من الطرف السفلي إلي الأطراف العليا ثم إلي المضرب فالكرة (١٣: -).

ومن وجهة النظر الميكانيكية، يمكن إعتبار عضلات الجذع كوصلة (حلقة) حركية بين الأطراف السفلية والعلوية للجسم. فإن عضلات الجذع هنا مماثلة بجسر (كوبري) بين الطرف السفلي والطرف العلوي من الجسم، فيجب ان تكون معدة جيداً وبشكل صحيح لخلق ما يكفي

لإستقرار العمود الفقري مع السماح أيضا بالنقل الديناميكي الفعال لعزوم الدوران والسرعة الزاوية.

ويؤكد "**جيفري Jeffrey**" (٢٠١٩) إنه عندما تكون عضلات الجذع ضعيفة أو غير مدربة أو غير مكتملة التدريب، فإن القوة لا تنتقل بشكل فعال من خلال السلسلة الحركية، مما يؤدي إلي عدم كفاءة الحركة وفقدان طاقة المرونة الناتجة من العضلات (أي تسريب الطاقة)، حيث تقل القوة المنقولة من رد فعل الأرض إلي المضرب فالكرة. (١٦: ٥)، (١٣: ٥،٦). وعليه توفر عضلات الجذع عزم الدوران الضروري لتسبب الحركة (العمل المركزي للعضلات)، للتحكم في الحركة (العمل اللامركزي للعضلات)، أو لمنع الحركة (العمل الأيزومتري للعضلات).

لذلك يعد التدريب الكافي لعضلات الجذع واحدة من أهم الأولويات لكفاءة وفعالية أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب من خلال تدعيم وتعزيز قوة الجذع، ويتحقق ذلك في رأي الباحثة من خلال التدرج في أداء أنماط مختلفة من التمرينات مماثلة لما قد تصادف عمل مجموعة العضلات الأساسية للجذع خلال الأداء.

ويقصد بالتمرينات المماثلة الحركات الرياضية المشتقة من نوع النشاط الرياضي الممارس، وتتشابه حركاتها في تكوينها ومتطلباتها (القوة– السرعة) وكذلك إتجاه العمل فيها مع تلك الحركات التي تؤدي في المهارة. (٦: ١٢).

ويؤكد "**محمد بريقع، خيرية السكري**" (٢٠١٠) علي إنها تمرينات مساعدة تهدف إلي تطوير المهارات الحركية الخاصة بنوع النشاط الممارس، وعليه يجب أن تصمم هذه التمرينات وفقا لنموذج الحركة المستخدم في المسابقة وذلك من ناحية وضع الجسم، مدي الحركة، الإنقباضات السائدة للمجموعات العضلية العاملة في المهارة المعنية، التركيب الديناميكي والمسار الزمني للقوي خلال الأداء. (١٠: ٧٨،٧٩).

وعليه وعن طريق أدائها خلال التدريب، فإنها تعمل علي تطوير الصفات البدنية والحركية الخاصة بأداء الضربة الساحقة بوجه المضرب.

وللحصول علي معلومات دقيقة عن مدي تطوير بعض عضلات الجذع العاملة في الضربة الساحقة بوجه المضرب، والتغييرات التي تحدث في العضلات نتيجة التدريب، وكذلك

الشدة التي تشترك بها كل عضلة، وفترة عملها وبيان ترتيبها أثناء الأداء، مما ينعكس علي سرعة الضربة، قد إستخدمت الباحثة جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات (EMG) لقياس محصلة التفاعلات الكهربية الحادثة داخل الألياف العضلية نتيجة للتدريب. ومن هنا تنشأ أهمية التقدير لأفضل الوسائل والطرق المناسبة للقياس.

ومما سبق عرضه دعت الحاجة إلي تناول هذه المشكلة التدريبية من الوجهة البحثية والمتعلقة بكيفيه تحسين سرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب تحت عنوان "تأثير تطوير النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع في تحسين سرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب في تنس الطاولة"، مما يتيح للمدربين إمكانية الحصول علي تصور واضح للأسس العلمية التي تمكنهم من زيادة سرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب.

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلي تحسين سرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب في تنس الطاولة وذلك من خلال :

- وضع برنامج تدريبي لتطوير النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية)، والمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب).
- التعرف علي قيم النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية)، والمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب) في القياسين القبلي والبعدي.
- التعرف علي تأثير البرنامج التدريبي في النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية)، والمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب).

فروض البحث :

١- توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية) لصالح متوسط القياس البعدي.

٢- توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب) لصالح متوسط القياس البعدي.

٣- توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب لصالح القياس البعدي.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

إستخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (قياس قبلي- بعدي) لمناسبته لإجراء البحث.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية من بين لاعبي نادي سموحة الرياضي الإجتماعي قوامها ثلاثة لاعبين (السن: ٢٢.٣٣ ± ١.٦٩٩، الطول: ١٧٦.٦٦ ± ٢.٦٢٤، الوزن: ٧٣.٦٦ ± ٤.٠٢٧).

المجال المكاني:

تم إجراء القياسات بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية- جامعة الأسكندرية، وتم تطبيق البرنامج التدريبي بصالة التمرينات الرياضية (جيم) بنادي سموحة.

الإجراءات التطبيقية للبحث:

لوصف التمرينات المتعلقة بتدريب عضلات الجذع بصورة صحيحة، فإنه من الضروري توضيح التحليل التشريحي لعضلات الجذع العاملة أثناء أداء المهارة.

- تم تحديد (تعيين) العضلات السطحية العاملة في الجذع خلال أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب وفقا لدراسة سابقة للباحثة (٢٠١٣) إستخدمت فيها طريقة التحليل التشريحي الكيفي لمحمد بريقع، وخيرية السكري (٢٠١٠) والتي أسفرت عن العضلات التالية :

١- العضلة الناصبة للعمود الفقري Erector Spinae

٢- العضلة المستقيمة البطنية اليمني R.rectus abdominis

٣- العضلة المستقيمة البطنية اليسري L.rectus abdominis

٤- العضلة المنحرفة البطنية الخارجية اليمني R.obliqus abdominis externus

٥- العضلة المنحرفة البطنية الخارجية اليسري L.obliqus abdominis externus

(٦ :٢٢-٣١)، (١٠ :١٩).

- تم إجراء الإحماء لمدة ٥ دقائق بتبادل الضربات قبل قياس النشاط الكهربي للعضلات المختارة والتحليل الحركي لسرعة الضربة.
- تم إستخدام جهاز الكتروميوجراف رسام النشاط الكهربي للعضلات (EMG) من نوع Channels system Mega ١٦ ME ٦٠٠٠ لقياس النشاط الكهربي لعضلات الجذع المختارة.
- تم إستخدام كاميرا فيديو من نوع High- speed camera ذات تردد ٢٥٠ مجال في الثانية. وبرنامج تحليل حركي SIMI 3D motion analyses system ٩.٠٢ لإستخراج سرعة الكرة بعد ضربها.
- تم قياس النشاط الكهربي لعضلات الجذع المختارة في القياس القبلي والبعدي للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية) والمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب) فقط.

خطوات بناء البرنامج :

*** تحديد الهدف من البرنامج :**

تلعب قدرة الجذع في ضرب الكرة بالمضرب دورا رئيسيا من خلال الضربات المتتالية المتفجرة طوال فترات المباراة والتي تظهر مدي الحاجة إلي تحمل القدرة لعضلات الجذع أيضا والتي ينتج عنها وصول سرعة الكرة إلي معدلات عالية. وعليه يهدف البرنامج في المقام الأول إلي تطوير قدرة وتحمل قدرة عضلات الجذع ويتم ذلك من خلال إستخدام تدريبات بمقاومات تؤدي بنفس الأداء الحركي للضرب الساحقة بوجه المضرب.

*** تخطيط وتطبيق البرنامج التدريبي :**

يذكر "**عصام أحمد حلمي**" (٢٠١٥) ان العمل العضلي الذي يمكن وصفه بالقدرة المتفجرة وتحمل القدرة المتفجرة يجب ان يبذل فيه الفرد الجهد بدون توقف لمدة تتراوح ما بين ١٠ ث إلي ١٥ ث يستخدم خلالها أسرع إنقباضات عضلية ممكنة للتغلب علي مقاومات تعادل ١٠- ٢٥ % من الثقل الأقصي للفرد، ويتضمن كل تكرار من تكرارات أداء التمرينات

في المجموعة التدريبية المؤداه بهذا الأسلوب كل من الحركة المركزية الإنقباض والحركة اللامركزية الإنقباض. كما يجب ان يتميز أداء الرياضي في المجموعة التدريبية بمحاولته إنجاز أكبر عدد ممكن من التكرارت خلال زمن أداء المجموعة، وهو الزمن الذي يجب ان ينحصر في الفترة الزمنية التي يكون خلالها معظم إنتاج الطاقة اللازمة للأداء تأتي عن طريق تكسير مركب ثلاثي ادينوزين الفوسفات (A.T.P) المختزن بالعضلات. أما فترة الراحة بين المجموعات التدريبية فيجب ان تكون كافية لإستعادة الإستشفاء الكامل وللإستعادة الكاملة لمخزون العضلات من مركب ال (A.T.P). (٨: ٢٨٦،٢٨٧)

جدول (١)

محتوي البرنامج التدريبي

المتغير	البيان
مدة البرنامج	٨ أسابيع
عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع	٣ وحدات (السبت، الأثنين، الأربعاء)
مقدار المقاومة	١٠-٢٥% من الثقل الأقصي
عدد مرات التكرار	أكبر عدد ممكن من المرات خلال الزمن المحدد لأداء المجموعة
زمن المجموعة التدريبية	١٠-١٥ث
عدد المجموعات التدريبية	٤-٦ مجموعات
زمن فترة الراحة بين المجموعات	حتي وصول النبض من ١٢٠ -١٣٠ ن/ دقيقة
الإحماء	١٥ دقيقة
الختام والتهدئة	١٠ دقيقة

يؤدي محتوي البرنامج في شكل وحدات تدريبية متدرجة تشتمل كل وحده تدريبية علي عدد (٤ تمرينات) متتالية (مرفق ١)

المعالجات الإحصائية :

- المتوسط الحسابي.
- الإنحراف المعياري
- نسبة التغير (التحسن).

عرض ومناقشة النتائج

أولا : عرض النتائج

سوف يتم عرض النتائج وفقا لفروض البحث

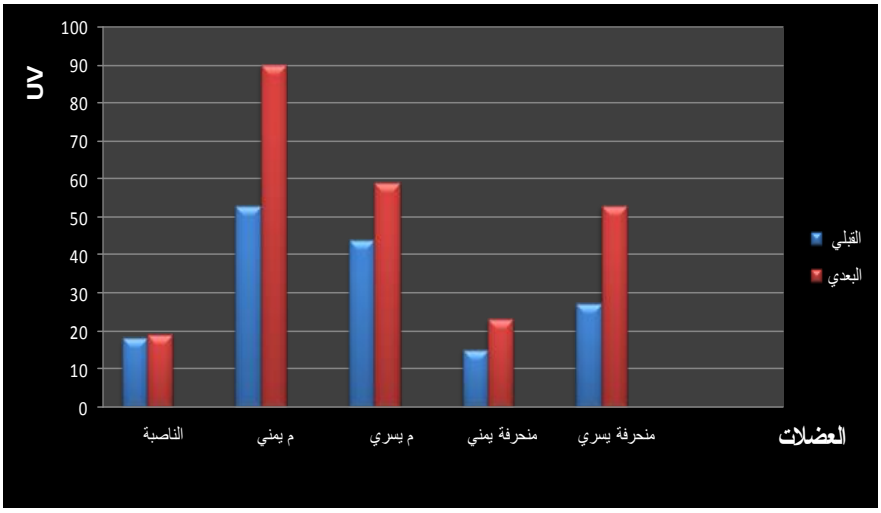
الفرض الأول :

توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية) لصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي للقياس القبلي والبعدي لمتغيرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث ونسب التحسن بينهما خلال أداء المرجحة الخلفية للضربة الساحقة بوجه المضرب

العضلات / المتغيرات الإحصائية	الناصبة للعمود الفقري		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليسري		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)
	قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي	
متوسط النشاط الكهربي (uv)	١٨	١٩	%٥.٥٦	٥٣	٩٠	٦٩.٨١١ %	٤٤	٥٩	٣٤.٠٩ %	١٥	٢٣	٥٣.٣٣ %	٢٧	٥٣	%٩٦.٢٩
الإنحراف المعياري	٥	٣		٣١	٥٢		١٧	١١		١	٣		٨	١٥	
أقل نشاط كهربي (uv)	١١	١٧		٢٧	٣٨		٢٢	٤٥		١٣	٢١		١٤	٤١	
أقصي نشاط كهربي (uv)	٢٨	٢٤		١٣٣	١٦٢		٨٤	٧٣		١٧	٢٨		٤٠	٧٤	
المساحة(uv)	١٧	٣		٤٧	٢٣		٣٦	١٣		١٣	٥		٢٥	١٢	
الوسيط (uv)	١٧	١٧		٣٧	٧١		٤٤	٥٧		١٤	٢١		٢٧	٤٤	
نسبة مساهمة العضلات %	١٢.٣٢	٥.٣٦		٣٤.٠٦	٤١.٠٧		٢٦.٠٩	٢٣.٢١		٩.٤٢	٨.٩٣		١٨.١١	٢١.٤٣	



شكل (١)

متوسط القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث خلال أداء المرجحة الخلفية للضربة الساحقة بوجه المضرب

الفرض الثاني :

توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للمرحلة الأساسية (المرجحة الأمامية والضرب) لصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٣)

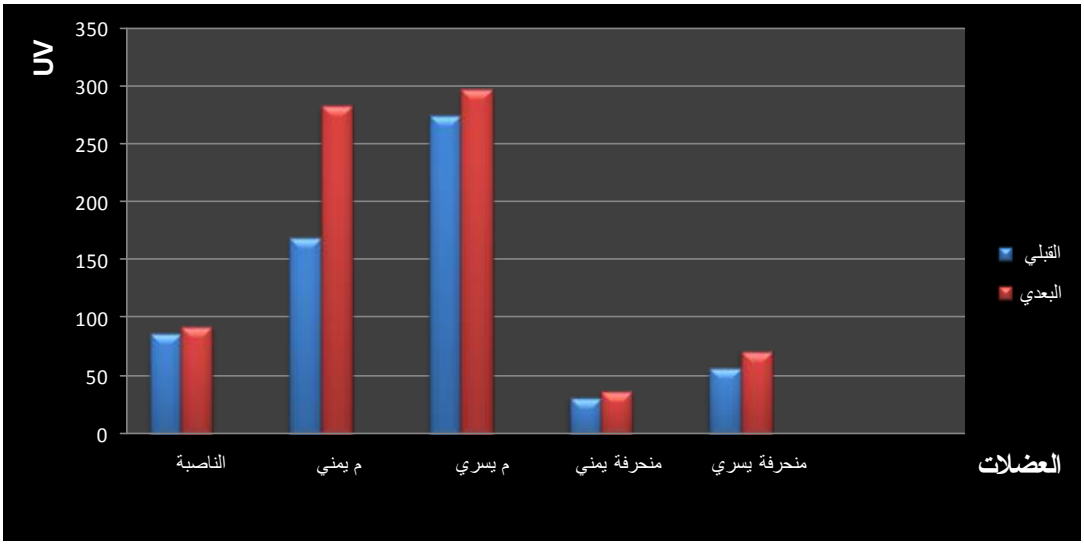
التوصيف الإحصائي للقياس القبلي والبعدي لمتغيرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث ونسب التحسن بينهما خلال أداء المرجحة الأمامية والضرب للضربة الساحقة بوجه المضرب

العضلات / المتغيرات الإحصائية	الناصبة للعمود الفقري		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليسري		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)
	قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي	
متوسط النشاط الكهربي (uv)	٨٧	٩٢	%٥.٧٥	١٦٩	٢٨٣	٦٧.٤٦ %	٢٧٥	٢٩٧	% ٨	٣١	٣٦	١٦.١٣ %	٥٧	٧١	%٢٤.٥٦

تابع جدول (٣)

التوصيف الإحصائي للقياس القبلي والبعدي لمتغيرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث ونسب التحسن بينهما خلال أداء المرجحة الأمامية والضرب للضربة الساحقة بوجه المضرب

العضلات / المتغيرات الإحصائية	الناصبة للعمود الفقري		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المستقيمة البطنية اليسري		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)	المنحرفة البطنية الخارجية اليمني		نسبة التغير (التحسن)
	قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي		قبلي	بعدي	
الإنحراف المعياري	٣٣	٧٠		٧٨	٢٥٧		١٦٤	٢١٠		٨	١٠		١٩	١٦	
أقل نشاط كهربي (uv)	٥٥	٢٢		٩٢	٢٥		١١١	٨٧		٢٣	٢٥		٣٨	٥٥	
أقصي نشاط كهربي (uv)	١٢٠	١٦٢		٢٤٧	٥٤٠		٤٣٩	٢٠٧		٤٠	٤٦		٧٦	٨٨	
المساحة(uv)	١٢	١٦		٢٥	٥٤		٤٤	٥١		٤٥	٥٤		٨	٩	
الوسيط (uv)	٨٧	٩٢		١٦٩	٢٨٣		٢٧٥	٢٩٧		٣١	٣٦		٥٧	٧١	
نسبة مساهمة العضلات %	٨.٩٦	٨.٦٩		١٨.٦٦	٢٩.٣٥		٣٢.٨٤	٢٧.٧٢		٣٣.٥٨	٢٩.٣٥		٥.٩٧	٤.٨٩	



شكل (٢)

متوسط القياس القبلي والبعدي للنشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث خلال أداء المرجحة الأمامية والضرب للضربة الساحقة بوجه المضرب

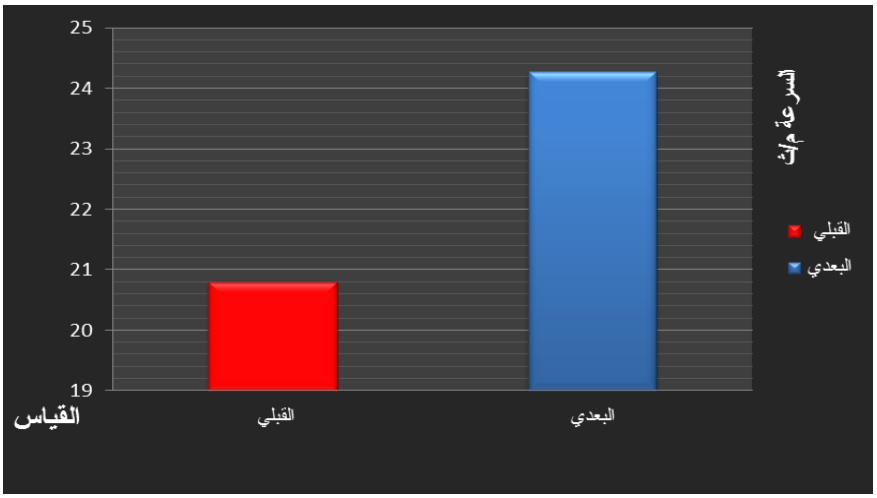
الفرض الثالث :

توجد نسبة تحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب لصالح القياس البعدي.

جدول (٤)

نسبة التغيير (التحسن) بين متوسطي القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب م /ث.

القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التغير
المتوسط	الإنحراف المعياري	المتوسط	الإنحراف المعياري	(التحسن) ٪
٢٠.٨	١.٣١٥	٢٤.٢٧	١.٥٢	١٦.٦٨



شكل (٣)

متوسط القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب م/ث.

ثانياً: مناقشة النتائج

يتضح من الجدول رقم (٢) والشكل البياني رقم (١)، والجدول رقم (٣) والشكل البياني رقم (٢) والخاص بالتوصيف الإحصائي للقياس القبلي والبعدي لمتغيرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث ونسب التحسن بينهما خلال أداء المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية والضرب للضربة الساحقة بوجه المضرب وجود نسب تحسن بين القياسين

القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متوسط النشاط الكهربي لعضلات الجذع المعنية في أداء المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية والضرب للضربة الساحقة بوجه المضرب. وترجع الباحثة هذا التحسن الوارد في متوسط النشاط الكهربي لعضلات الجذع المعنية بالأداء إلي تأثير التمرينات المختارة وفقا للتطابق الديناميكي بين مسارها وبين مسار التكنيك المتضمنة في البرنامج التدريبي، بهدف تطوير العمل العضلي للمجموعات العضلية للجذع العاملة خلال الأداء.

وهذا يتفق مع ما ذكره "**جمال علاء الدين وناهد الصباغ**" (٢٠٠٧) علي ان في المجال الرياضي الحديث كثيرا ما تركز التمرينات الخاصة– كقاعدة– علي إستخدام تمرينات (حركات) المسابقة الأساسية نفسها بعد زيادة المقاومات خلال أدائها صناعيا، أو ما يسمي "بالتمرينات الخاصة المثقلة " لحركة المسابقة الأساسية، نظرا لأن أداء التمرينات الخاصة من هذا النوع تؤدي– في نفس الوقت– إلي ترقية وتكامل الخصائص الحركية والأداء المهاري لحركة المسابقة معا، لذا فقد أطلق علي هذا الإتجاه المنهجي اسم "طريقة التأثيرات المصاحبة" (٤: ٢٩٣) حيث انه ووفقا لمبدأ الخصوصية يجب ان يحاكي التمرين بأقصي قدر ممكن الحركة المعنية في النشاط.

حيث أكد "**جمال علاء الدين وناهد الصباغ**" (٢٠٠٧) عن فيرخوشانسكي انه ينبغي من وجهة النظر البيوميكانيكية ان تتطابق (تتماثل) التمرينات المختارة في البرنامج مع الأداء المهاري لحركة المسابقة الأساسية من حيث المعايير التالية: مدي وإتجاه الحركة، المقاطع المشددة من المدي الحركي للأداء، مقدار قوة الفعل العضلية (مقدار قوة شد العضلات)، سرعة نمو أو حشد القوة القصوي للفعل في الزمن، وإسلوب عمل العضلات (٤: ٢٩١).

وهذا ما تم مراعاته من قبل الباحثة عند إختيار وتطبيق تمرينات البرنامج المقترح. كما يجب ان يؤدي التمرين بطريقة بالستية (عالية السرعة) ويتطلب ذلك زيادة في نشاط العضلات.

كما أكد "**عصام أبو جميل**" (٢٠١٥) علي أن هذا الإسلوب من التدريب من أكثر أساليب التدريب التي تعمل علي تحسين وتطوير قدرة الجهاز العصبي علي إستخدام نموذج التجنيد الحركي المعكوس، نظرا لما يتطلبه هذا الإسلوب من سرعة الإنقباضات العضلية

المؤداة في التمرينات، مما يجعل هذه التمرينات لها أثر إيجابي كبير علي النجاح في أداء كثير من المهارات الرياضية من أجل تحقيق أفضل النتائج (٨ :٢٨٧،٢٨٨).

أما مناقشة باقي التوصيفات الإحصائية في هذه الجداول جهد لا نعرض له في هذا البحث، ولا يلزمنا هذا ان نستقصية ونحاول البت فيه، إنما يعنينا منه شئ واحد وهو متوسط النشاط الكهربي للعضلات المنوطة بالأداء في هذه المهارة، وتقدير الكفاية التي تضطلع بذلك النشاط الكهربي.

وبالنظر إلي جدول رقم (٤) والشكل البياني رقم (٣) والخاص بحساب نسبة التحسن بين متوسط القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة للضربة الساحقة بوجه المضرب، نجد ان هناك نسبة تحسن بين متوسط القياس القبلي والبعدي لسرعة الكرة بلغت ١٦.٦٨%.

وجدير بالذكر ان نبين الأسباب التي زادت من سرعة الكرة بعد ضربها، ليست هي الأسباب المباشرة التي أدت إلي زيادة النشاط الكهربي لعضلات الجذع المعنية.

وهذا يتفق مع ما ذكره "**لينو، كوجيما Kajima، Lino**" (٢٠١١) ان اللاعبين ذوي المستوي العالي يعتمدوا علي إسهام أعلي من الطرف السفلي وخصوصا الدوران المحوري للجذع في توليد ونقل الطاقة الميكانيكية إلي الطرف العلوي ومنه إلي رسغ اليد الممسكة بالمضرب (١٨: ٣٦١-٣٧٧).

وهذا ما أكده أيضا **رودريجز وآخرون Rodrigues et al** (٢٠٠٢) علي أن دوران الجذع بقوة وسرعة عالية يساهم بشكل كبير في سرعة رسغ اليد الممسكة بالمضرب، فاللاعبين المتقدمين يولدون كمية طاقة ميكانيكية تتولد من الجذع إلي الذراع فاليد الممسكة بالمضرب (:١٨٧-٢٠٠).

ولذلك قمنا بطوير عضلات الجذع المعنية بهذا العمل من خلال البرنامج التدريبي المقترح لتطوير عملها في نقل القوة والطاقة. ووفقا لما ذكره جان جي كاساي Junichi Kasai (٢٠١٩) ان هناك علاقة إيجابية بين سرعة الرسغ وسرعة الكرة، فكلما زادت سرعة رسغ اليد الممسكة بالمضرب كلما زادت سرعة الكرة (١٧: ١٣٤). وبذلك قد تحقق هدف البحث.

الإستنتاجات:

إستنادا إلي ما اظهرته نتائج البحث وفي حدود الهدف والفروض توصل إلي :

- أن البرنامج التدريبي المقترح بمحتواه وخصائص تشكيله أدي إلي زيادة النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية والضرب خلال أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب بنسب تحسن بين القياس القبلي والبعدي بلغت:

العضلات	المرجحة الخلفية	المرجحة الأمامية والضرب
العضلة الناصبة للعمود الفقري	% ٥.٥٦	% ٥.٧٥
العضلة المستقيمة البطنية اليمني	% ٦٩.٨١١	% ٦٧.٤٦
العضلة المستقيمة البطنية اليسري	% ٣٤.٠٩	% ٨.٠
العضلة المنحرفة البطنية الخارجية اليمني	% ٥٣.٣٣	% ١٦.١٣
العضلة المنحرفة البطنية الخارجية اليسري	% ٩٦.٢٩	% ٢٤.٥٦

- زيادة النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع العاملة في المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية والضرب خلال أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب أدي إلي زيادة سرعة الكرة بعد ضربها بنسبة تحسن بين القياس القبلي والبعدي بلغت ١٦.٦٨ %

التوصيات :

- ضرورة ان تصمم التمرينات الخاصة للبرنامج التدريبي وفقا لنموذج الحركة المستخدم وذلك من ناحية مدي وإتجاه الحركة، المقاطع المشددة من المدي الحركي للأداء، مقدار قوة الفعل العضلية، سرعة نمو أو حشد القوة القصوي للفعل في الزمن، أسلوب عمل العضلات (الإنقباضات السائدة للمجموعات العضلية العاملة في المهاراة المعنية).

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **إلين وديع فرج، سلوي عز الدين فكري:** المرجع في تنس الطاولة (تعلـيم- تـدريب)، منشاة المعارف، الأسكندرية،٢٠٠٢ م.

٢- **أميرة أحمد محمد:** تعيين المؤشرات التميزية للفعالية المقارنة لبيوميكانيكية أداء الضربة الساحقة بوجه المضرب للاعبي تنس الطاولة ذوي المستويات المختلفـة، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضـية للبنـات، جامعـة الأسكندرية، ٢٠٠٩ م.

٣- **تامر عويس الجبالي:** أسس الإعداد البدني (القدرة في الأنشـطة الرياضـية)، القـاهرة، ٢٠٠٩م.

٦- **جمال علاء الدين، ناهد أنور الصباغ:** الأسس المترولوجية لتقويم مستوي الأداء البـدني والمهاري والخططي للرياضيين، منشأة المعارف، الأسكندرية، ٢٠٠٧ م.

٧- **روحية أمين عبد الله:** الألعاب الصغيرة والألعاب التمهيدية والعاب المضـرب، مطبعـة العمرانية، الجيزة، ١٩٨٢ م.

٨- **سمر محمد جابر بريقع:** دراسة النشاط الكهربي لبعض عضلات الطرف العلوي لأشكال الضربة المستقيمة الأمامية كأساس لوضع تمرينـات نوعيـة فـي تـنس الطاولة، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضـية للبنـات، جامعة الأسكندرية، ٢٠١٣ م.

٩- **سمر محمد جابربريقع:** توجيه التمرينات النوعية وفقا لبعض المؤشرات البيوميكانيكيـة والعضلية لتحسين مستوي أداء الضربة الساحقة في تنس الطاولة، رسـالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية، ٢٠١٥ م.

١٠- **عصام أحمد حلمي أبو جميل:** التدريب في الأنشطة الرياضية، مركز الكتاب الحـديث، الطبعة الأولي، ٢٠١٥م.

١١- **محمد أحمد عبد الله:** الأسس العلمية في تنس الطاولة وطرق القياس، مركز ايات للطباعة والكمبيوتر، الزقازيق،٢٠٠٧ م.

١٢- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري:** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، التحليل الكيفي، جزء ثاني، منشأة المعارف، الإسكندرية،٢٠١٠ م.

١٣- **محمد جابر بريقع، عبد الرحمن إبراهيم عقل:** المبادئ الأساسية لقياس النشاط الكهربي للعضلات، جزء أول، منشأة المعارف، الأسكندرية،٢٠١٤ م.

١٤- **منصور عبد الحميد عطا الله، سمر محمد جابربريقع:** التوزيع النسبي لمعدل تنامي القوة في الزمن لبعض التمرينات النوعية لأداء الضربة الساحقة بوجه المضرب في تنس الطاولة، بحث منشور في المجلة العلمية " تطبيقات علوم الرياضة "، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الأسكندرية،٢٠١٧ م.

١٥- **منصور عبد الحميد عطا الله، إيثار صبحي فتحي، سمر محمد جابربريقع :** الطاقة الحركية كمؤشر بيوميكانيكي لثبات الأداء الحركي للضربة اللولبية بوجه المضرب الأمامي في تنس الطاولة، بحث منشور في المجلة العلمية" تطبيقات علوم الرياضة"، كلية التربية الرياضية بنيين، جامعة الأسكندرية، ٢٠١٩ م.

١٦- **ناهد أنور الصباغ، جمال علاء الدين:** علم الحركة، الطبعة السابعة، الأسكندرية، ١٩٩٩م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

15- **David Hewitt:** How to coach table tennis , willow books ,wiliam co ,and coitd ,china 1990.

16- **Jeffrey M. willardson:** Developing the core ,national strength and conditioning Associotion ,human kinetics ,2014.

17- Junichi kasai ,: On the twist of the trunk that affects the forehand hitting speed of table tennis, 16 th ittf sports science congress, 2019.

18- Lino ,y, and Kojima T: Kinetcs of the upper limb during table tennis top spin forehands in advanced and intermediate players. sports biomechanies,2011.

19 −Rodrigues, S.T, Vickers, J. N, Williams, A. M, : Head,eye and arm coordination in table tennis.Jsports Sci ,2002.