النشاط الكهربائي لعضلات أسفل الظهر خلال تمرينات تنمية التوازن العضلى للاعبى التنس

د/ محمد فوزي عبد الشكور

مقـــدمـــة:

إن تدريب العضلات المحيطة بمنطقة الجذع والتي تعرف بعضلات مركز التوزان قـــد اكتسبت أهمية كبيرة في السنوات الحالية, حيث تلعب تلك العضلات دورا رئيسيا في تنفيذ كـــلا من الأنشطة البسيطة و المركبة، فكل الأنشطة الرياضية تقريبا تشتمل على حركات تتطلب نقل القوة للأطراف خلال الجذع لإنتاج حركات تتميز بالقدرة، إضافة إلى الدور الرئيسي لعضـــلات الجذع في حفظ اتزان وحماية العمود الفقري من احتمالية التعرض للإصابة و لهذا يتم الاهتمام بها كعنصر هام في برامج الإعداد العام والخاص للرياضي إلى جانب برامج إعـــادة التأهيـــل بالنسبة للأفراد الذين يعانون من آلام أسفل الظهر للتأكد من تكيف عضـــلات مركـــز التـــوزان لتحمل الأنشطة التي تقوم بها .

وتشير الأبحاث العلمية في رياضة التنس إلى الدور الهام لعضلات الجـــذع فـــي الأداء المهارى، فالتحركات السريعة التي تتطلبها هذه الرياضة للوصول إلى الكرة ثم التوقف ثم البدء في التحرك السريع مرة أخرى مع وجود تغيرات فجائية في اتجاه الحركة لعدة مرات فى النقطة الواحدة تلقى متطلبات ثقيلة على الجسم وبخاصة الجذع . (6 : 85)

كما أن التطور الفني الحديث لأداء ضربات التنس نتج عنه ظهور أعباء جديـــدة علـــى منطقة الجذع خاصة في ضربة الإرسال و مع استخدام الوقفة المتباعدة (Open Stance) فى الضربة الأمامية، فقوة هذه الضربات تتطلب نقل كبير للقوة من الطرف السفلى مرورا بالجـــذع إلى الطرف العلوي، إضافة إلى القوة الناتجة عن لف الجذع . ولحدوث هذا الدوران بشكل آمن فإن توازن القوة بين عضلات البطن وأسفل الظهر يلعب دورا أساسيا فى تدعيم العمود الفقـــري والمساحة بين فقراته وأربطته .(7 : 189)

وتشير نتائج دراسات تم إجراؤها على لاعبي تنس مصنفين دوليا إلى زيادة في نســـبة قوة العضلات القابضة للجذع إلى العضلات الباسطة مما يشير إلى أن طبيعـــة ممارســـة هـــذه

* محمد فوزي عبد الشكور : مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان

الرياضة قد تؤدى إلى حدوث اختلال في التوازن العضلي0 في حال عدم مراعاة ذلك في برامج الإعداد البدني للاعبين . (10 : 172)

إن العمل العضلي عادة ما يتم بصورة متناسقة فانقباض عضلة أو مجموعة عضلية يقابله استرخاء فى العضلة أو المجموعة العضلية المضادة لمنع إعاقة الحركة، إلا في حال وصول الطرف المتحرك إلى الحد النهائي لمدى حركة المفصل فإن العضلة المضادة تنقبض بالتطويل لإيقاف الحركة حماية للمفصل من الإصابة . (19 : 53)

والتوازن العضلي هو قوة أو قدرة أو تحمل أو مطاطية عضلة أو مجموعة عضلية بالنسبة لعضلة أو مجموعة عضلية أخرى مقابلة لها على نفس المفصل أو في الجانب الأخر من الجسم، وعندما تكون مجموعة من العضلات حول مفصل معين أقوى نسبيا من مجموعة العضلات المقابلة لها حول نفس المفصل يحدث ما يسمى باختلال التوازن العضلى .

(50 : 18)

وهناك وظائف بيوميكانيكة أساسية لمنطقة الجذع تفوق دورها فى الربط بين طرفى الجسم العلوى والسفلى، فهى المحور الأساسي الذى تنطلق منه جميع حركات الأطراف، فقد اتفق البعض على أن مركز التوزان هو القاعدة الراسخة لكافة حركات الجسم فى أى نشاط بدنى وأن تحسين التوزان العضلى بين عضلات هذا المركز يعتبر عاملا رئيسيا فى نجاح تلك الأداءات، و تتلخص هذه الوظائف البيوميكانيكية فى : السماح بالحركة بين الأجزاء المختلفة للجسم، النقل الحركى بين الأطراف، بالإضافة الى حماية النخاع الشوكى والجذور العصبية.

(5 : 93–94)

والحركات التى يقوم بها الجذع هى : قبض وبسط العمود الفقرى للأمام والخلف، القبض الجانبى للخارج، الدوران حول المحور الطولى . فالعضلات التى تعمل على قبض الجذع تكون امام العمود الفقرى، اما العضلات التى تعمل على بسط الجذع تقع خلف العمود الفقري وتمتد بطوله، وفى حالة عمل العضلات الباسطة و القابضة فى جانب واحد من الجسم (الأيمن أو الأيسر) يحدث الميل الجانبى للعمود الفقرى (15 : 235 – 240)

وتقترح الدراسات الحديثة (4، 8، 12) أنه من المفضل عدم النظر الى العضلات الباسطة للظهر كمجموعة عضلية واحدة حيث أن لعضلات الظهر المختلفة وظائف خاصة لكل منها، فللعضلة متعددة الفروع الدور الأكبر فى التحكم وثبات الفقرت القطنية، فى حين أن للعضلات الظهرية الطولية الدور الأساسى فى انتاج القوة اللازمة لتحريك الجذع إضافة الى دور ثانوى فى ثبات الجذع . فتلك هى طبيعة عمل العضلات بصفة عامة حيث كلما اقتربت

الطبقة العضلية نحو السطحية كلما كان دورها اساسى فى حدوث الحركة بمدى واسع، فى حين ان العضلات الغائرة يكمن دورها الأساسى فى عمليات ثبات المفصل وتدعيمه، والتحكم فى عضلات الجذع يتم من خلال نظامين (الموضعى و الشامل) :

1- النظام الموضعى : وهو المسئول عن تثبيت الجذع، و يتكون من عضلات تنشأ و تندغم فى العمود الفقرى (فيما عدا العضلة الإبسواسية القابضة لمفصل الفخذ)، و تنقسم عضلات النظام الموضعى الى :

أ- عضلات رئيسية :(متعددة الفروع Multifidi و البطنية المستعرضة Transverse Abdominis) و هى عضلات غير قادرة على إنتاج قوة كافية لتحريك المفصل .

ب- عضلات ثانوية :(العضلة المنحرفة الداخلية Internal oblique – الألياف المتوسطة من العضلة البطنية الخارجية Medial fiber of the External Oblique – العضلة المربعة القطنية Quadrates Lumborum – عضلات قاع الحوض Pelvic Floor muscles – عضلة الحجاب الحاجز Diaphragm – العضلة الظهرية الطولية والعضلة الحرقفية الجزء القطنى منها (Longissimus and Iliocostalis (lumbar portions)، وتلعب هذه العضلات دور ثانوى فى النظام الموضعى , فكلها تلتصق أو قريبة من العمود الفقرى و طولها قصير مما يجعلها نموذجية لإنتاج قوة كافية فى ثبات العمود الفقرى .

2- النظام الشامل : وهو المسئول بصورة أساسية عن حركات الجذع , ومنها عضلات : العضلة البطنية المستقيمة Rectus Obdominis، و الألياف الجانبية للعضلة البطنية المنحرفة الخارجية lateral fiber of the External Obliques، و العضلة الإبسواسية الكبرى Psoas major، و العضلات الناصبة للعمود الفقرى Erector Spinae، وتتميز هذه العضلات بطول روافعها مما يجعلها نموذجية فى إنتاج الحركة و زيادة العزم.

ومن أهم عضلات هذا النظام العضلات الناصبة للعمود الفقرى (Erector spinae)، وهى مجموعة من العضلات والمسئولة عن إمتداد العمود الفقرى , ومن أكبر عضلاتها العضلة الظهرية الطولية Longissimus Thoracis .(13 : 105–107)

وتتكون منطقة اسفل الظهر(القطنية) من وجهة النظر التشريحية من خمس فقرات تشكل ما يسمى بالوحدات الحركية، كل وحدة تتكون من فقرتين متتاليتين والأربطة المتصلة بها، وتستطيع كل وحدة حركية ان تقوم بعمل لفات محدودة ونقل للحركة، وهذا اللف يحدث فى فقرة واحدة حول المحور الطولي اما النقل فيحدث عندما تسبب قوة تقع على فقرة فى تحريكها للفقرة التالية لها (11 : 3–4).

وللتعرف على طبيعة العمل العضلى للجذع فقد تم دراسته علميا بإستخدام اساليب تقييم متنوعة، ومن أكثر تلك الأساليب شيوعا فى الأبحاث العلمية هو استخدام قياس النشاط الكهربائى للعضلات والذى يلعب دور كبير فى فهم طبيعة نشاط هذه العضلات خلال أداء الحركات المختلفة التى يقوم بها الجذع، فالانقباض العضلى يحدث نتيجة لاستثارة من الأعصاب الحركية محدثة تغير فجائى فى الحالة الكهربية للعضلة، وتنتشر موجة هذه الإثارة على طول الليفة العضلية لتصل الى اللويفات العضلية فتستجيب بالانقباض (1 :90)، مع العلم أن منشأ الكهربية العضلية هو المحتوى الكيميائى لليفة العضلية نفسها , حيث تمتلك هذه الألياف جهد راحة في غشائها يطلق عليه (.Muscle Resting Potential (M.R.P , وتظهر الألياف العضلية قوة دافعة كهربية أثناء النشاط الحركي يطلــق عليه (.Muscle Action Potential (M.A.P
.(3–2 : 2)

وتشير الدراسات إلى الارتباط الإيجابي بين قوة الإشارة الكهربية الناتجة عن النشاط العضلى وبين القوة التى تنتجها العضلة، حيث ان حجم الإشارة التى يتم قياسها عن طريق الإليكتروميوجراف تمدنا بمعلومات عامة حول اتجاه تأثير التمريــن (تنمية القوة العضلية، تنمية التحمل العضلى) . (17 : 758)

مشكلة البحث :

إن اختلاف الآراء حول أولوية التدريبات المستخدمة فى عملية الإعداد البدنى وتنــوع ثقافات العاملين فى هذا المجال أدى فى بعض الأحيان الى الإهتمام بأمور فرعية قــد لا تمثــل حجر الزاوية فى الإعداد البدنى المتخصص، فالمــدرب الرياضـــى يحــرص علـــى اســتخدام التمرينات المناسبة لرفع مستوى الكفاءة البدنية من ناحية و محاولة منــع تعــرض اللاعبــين للإصابات التى قد تكون بسبب كثرة الاستعمال (over use injury) من جهــة أخــرى , و تعتبر منطقة اسفل الظهر من اكثر اجزاء الجسم تعرضا للإصابة بين لاعبى التنس، فقد اشارت دراسة مسحية الى ان 38% من عينة من المحترفين قوامها 148 لاعبا لم يتمكنوا من استكمال المشاركة بسبب هذه الإصابة (7 : 189)، حيث أوضحت النماذج البيوميكانيكية ان ضــربات الإرسال و ضربات أعلى الرأس تضع حمل هائل على عضلات أسفل الظهر والتى قد تزيد من إحتمالية الإصابة بالشد العضلى أو التمزق وأحيانا الى الإنزلاق غضروفى (6 : 60–61)، وهو ما لاحظه الباحث عمليا من خلال التعامل مع لاعبى التنس، فآلام اسفل الظهــر الناتجــة عــن اسباب غير اكلينيكية هى واحدة من اكثر الإصابات شيوعا بين لاعبى التــنس والتــى تتطلــب ضرورة الإهتمام بأنواع محددة من التمرينات تستهدف بالإضافة الى تحســين الأداء المهــارى

تحقيق التوازن العضلى المناسب وعلاج القصور فى مجموعات عضلية دون غيرهـــا بســـبب طبيعة الاستخدام ونوع النشاط المؤدى، إلا أن تنوع وكثرة التمرينات المستخدمة لتحقيـــق ذلـــك أدى إلى التشتت بين اعداد كبيرة منها دون معرفة دقيقة لدور كل تمرين فـــى تحقيـــق الفائـــدة المرجوة ودرجة فعالية هذه التمرينات والتباين فيما بينها، مما دعا الى ضرورة دراســـة هـــذه التمرينات المتنوعة للتعرف على درجة تأثيرها والتسلسل العلمى لإستخدامها إضافة الى تحديـــد اى من هذه التمرينات يمكن استخدامها فى تنمية صفة التحمل لعضلات أسفل الظهر عن تلـــك التى تستخدم فى تقويتها .

أهمية البحث و الحاجة إليه :

تكمن أهمية هذه الدراسة بصفة عامة فى التأكيد على أهمية استخدام الأسلوب العلمى فى انتقاء التمرينات الرياضية المناسبة والتسلسل الصحيح لاستخدامها، فتحليل النشـــاط الكهربـــائي للعضلات يمكن أن يزود المدرب بالعديد من المعلومات الهامة، فهو يساعده فى تحديد العضلات العاملة خلال الأداء الحركى، كما يزوده بمعلومات عن مدى تأثير التمرينات المستخدمة علـــى العضلات المشاركة فى الأداء، مما يساعد فى معرفة التمرينات التى يمكن استخدامها فى تنمية التحمل وتلك التى تستخدم فى تنمية القوة . حيث تشير المراجع انه فى حال زيادة قيمة النشـــاط الكهربائى لعضلة خلال تمرين عن 45% من قيمة أقصى انقباض ثابت لها فإن التدريب يتجـــه لتنمية القوة العضلية أما فى حال كونه أقل من ذلك فإن التدريب يتجه لتنمية التحمل العضـــلى . (759 : 17)

أهداف البحث

يهدف هذا البحث الى المقارنة بين تأثير التمرينات الشائعة لأسفل الظهر على عضـــلتى متعددة الفروع و الظهرية الطولية، وذلك من خلال :

- التقييم الكمى للنشاط الكهربائى لعضلتى متعددة الفروع و الظهرية الطولية خلال أداء التمرينات المختارة قيد البحث و الأكثر شيوعا فى برامج الإعداد البدنى .
- مقارنة النشاط الكهربائى لكل عضلة خلال أداء هذه التمرينات .

تساؤلات البحث

- هل توجد فروق دالة إحصائيا فى النشاط الكهربائى لعضلتى المتعددة الفـــروع والظهرية الطولية بإختلاف أنواع التمرينات المستخدمة فى الدراسة ؟
- ما هو ترتيب هذه التمرينات من حيث مقدار النشاط الكهربائى وبالتالى درجـــة تأثيرها التدريبى ؟

الدراسات السابقة :

أجرى Atsushi Imai و أخرون دراسة سنة 2010 بعنوان "النشاط العضلى للجذع خلال تمرينات ثبات الفقرات القطنية على اسطح ثابتة وغير ثابتة" (3)، وكان الهدف من الدراسة هو التعرف على تأثير إختلاف ثبات سطح الإرتكاز على نشاط عضلات الجذع، وكانت العينة 9 اشخاص اصحاء، وتم دراسة نشاط العضلات التالية : البطنية المستقيمة Rectus abdominis، البطنية المنحرفة الخارجية External obliques، البطنية المستعرضة Transverses abdominis، الناصبة للعمود الفقرى Erector spinae، متعددة الفروع Multifidus، وذلك من خلال قياس النشاط الكهربائى بإستخدام جهاز EMG للعضلات السابقة خلال أداء خمس تمرينات والموضحة فى مرفق (1)، واشارت النتائج الى تمرينات ثبات الفقرات القطنية على اسطح غير ثابتة تزيد من نشاط عضلات الجذع فى غالبية التمرينات.

أجرى Y0 Okubo و أخرون دراسة سنة 2010 بعنوان "مقارنة استخدام الإلكترودات السطحية بالإبر عند قياس النشاط الكهربائى للعضلات العميقة للجذع" (20)، وكان الهدف من الدراسة هو مقارنة القياس بإستخدام الإلكترودات السطحية وبين القياس بالإبر الغائرة فى العضلات و التحقق من مدى كفاءة القياس السطحى للنشاط الكهربائى لعضلات البطنية المستعرضة Transverses abdominis و متعددة الفروع Mulitifidus، وبلغ قوام العينة 8 رجال اصحاء، وقد تم قياس نشاط العضلات المختارة بكلا الطريقتين (الإبر – الإلكترود السطحى) خلال اداء تمرينات جذع مختارة (مرفق 2)، وقد اشارت النتائج الى وجود علاقة قوية بين القياس بإستخدام الإبر والقياس بالإلكترودات وذلك بالنسبة للعضلة متعددة الفروع، فى حين كانت العلاقة ضعيفة عند القياس للعضلة البطنية المستعرضة.

أجرى Richard A. و أخرون دراسة سنة 2007 بعنوان " تحليل النشاط الكهربائى لعضلات الجذع و الحوض و الفخذ خلال 9 تمرينات تأهيلية " (17)، وكان الهدف من الدراسة هو فحص مستوى النشاط الكهربائى لعدد من العضلات أثناء أداء بعض التمرينات التى تستخدم بصورة شائعة لتحسين التوازن العضلى لمنطقة الجذع، وكانت العينة(30) مفحوص (19 رجال و 11 إناث)، وتمت الدراسة على 9 تمرينات (مرفق 3)، وتم القياس بإستخدام الإلكترودات السطحية للعضلات التالية : البطنية المستقيمة Rectus Abdominis، البطنية المنحرفة الخارجية External Oblique، الظهرية الطولية Longissimus Thoracis، متعددة الفروع Multifidus، الإلبية العظمى Gluteus Maximus، الإلبية الوسطى Glutes medius،

المتسعة الأنسية Vastus Medialis، واقترحت النتائج ان هذه التمرينات من الممكن استخدامها لإعادة تأهيل عضلات الجذع وفقا للمتطلبات الخاصة لكل فرد .

أجرى Gretchen D. و أخرون دراسة سنة 2010 بعنوان " قياس النشاط الكهربائى للعضلات المختارة خلال تمرينات الإنقباض العضلى الثابت للجذع " (9)، و كان الهدف منها التقييم الكمى للنشاط العضلى خلال أداء ثلاث تمرينات بالإنقباض الثابت للجذع (مرفق 4)، وقد تم دراسة النشاط الكهربائى للعضلات التالية : متعددة الفروع Multifidi، الإلييه العظمى Gluteus Maximus، الإلييه الوسطى Gluteus Medius ، البطنية المنحرفة الخارجية External Obliques، وكان عدد المفحوصين 12 طالب جامعى، وقد اشارت النتائج الى ان كل هذه التمرينات من الممكن الإعتماد عليها فى برامج تقوية الجذع للعضلات المختارة .

أجرى Nicolle Hamlyn و أخرون دراسة سنة 2007 بعنوان " النشاط الكهربائى للجذع خلال تمرينات التدريب بالأثقال وتمرينات الإنقباض الثابت " (16)، وكان الهدف منها دراسة نشاط عدد من عضلات الجذع خلال التدريب بالأثقال و خلال اداء بعض تمرينات الإنقباض الثابت على اسطح غير ثابتة، وكانت العينة 16 مفحوص، وقد تم استخدام تمرين القرفصاء Squats وتمرين الرفعة المميتة Deadlift بأوزان 80% من اقصى وزن يستطيع رفعه كل مفحوص كما تم إستخدام تمرينات شائعة للجذع وهى: (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا، والإرتكاز جانبى، وقد تم قياس النشاط الكهربائى للعضلات التالية : المستقيمة البطنية الجزء السفلى Lower abdominals، البطنية المنحرفة الخارجية External obliques، الناصبة للعمود الفقرى Erector spinae، ولقد اشارت النتائج الى زيادة نشاط العضلات الناصبة للعمود الفقرى خلال تمرين القرفصاء Squats و تمرين الرفعة المميتة Deadlift بإستخدام اوزان 80% عن مستوى نشاطها خلال اداء نفس التمرينات باستخدام وزن الجسم فقط او من خلال اداء التمرينات الشائعة المختارة فى الدراسة.

التعليق على الدراسات السابقة:

- فى دراسة Richard A. و أخرون قام بإنتقاء تمرينات مختلفة عن تلك التى اختارها Gretchen D. و أخرون فى دراسته، وهو ما سبق ذكره عن وجود تنوع كبير فى التمرينات التى يتم استخدامها فى تقوية عضلات أسفل الظهر .
- اشارت الدراسة التى قام بها Okubo Y0 و أخرون الى صلاحية إستخدام الإلكترودات السطحية فى قياس النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع Mulitifidus كما

استخدمت الدراسات الأخرى السابق الإشارة اليها الإلكترودات السطحية فى قياس النشاط الكهربائى للعضلة الظهرية الطولية Longissimus Thoracis .

- تشير دراسة Atsushi Imai و أخرون الى أن أداء التمرينات على اسطح غير ثابتة يزيد من النشاط الكهربائى لعضلات الجذع العاملة خلال التمرين .
- تشير دراسة Nicolle Hamlyn وأخرون الى أن إستخدام أوزان خارجية يزيد من النشاط الكهربائى للعضلات العاملة .

الاستفادة من الدراسات السابقة :

إن الإطلاع على الدراسات السابقة قد ساعد الباحث فى ما يلى :

- انتقاء التمرينات الشائعة الإستخدام فى تقوية عضلات اسفل الظهر .
- تحديد اماكن وضع الإلكترودات لدراسة النشاط الكهربائى للعضلات المختارة .
- تحديد المدة الزمنية اللازمة لقياس النشاط الكهربائى للإنقباض العضلى الثابت وهو (من 3 – 5 ثوان) وذلك لتجنب حالة عدم الثباث عند بداية التمرين، كذلك لتجنب حدوث التعب فى حال زيادة الزمن عن ذلك .
- فترات الراحة البينية لمحاولات التمرين الواحد تراوحت من (30ث – 1ق)، وبين التمرينات المختلفة من (1ق – 3ق) لتجنب حدوث التعب .
- كيفية حساب أقصى نشاط كهربائى للعضلات المختارة والوضع الذى يتخذه المفحوص للحصول على ذلك .

إجراءات البحث :

منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفى عن طريق إستخدام قياسات النشاط الكهربائى للعضلات "Electromyograph" .

عينة البحث : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى التنس والبالغ عددهم 5 لاعبين (ذكور) ويخضع برنامج اللياقة البدنية الخاص بهم لإشراف الباحث، وتراوحت اعمارهم ما بين 17 – 18 سنة، مع مراعاة ما يلى :

1- لا يعانى من اى ألام فى الظهر خلال الستة اشهر السابقة لأجراء البحث .
2- لم يخضع لأى عملية جراحية فى منطقة الجذع طوال حياته .

جدول (1)

المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى و معامل الإلتواء للمتغيرات الوصفية (ن=5)

المتغيرات	م	ع	ل
السن	17.20	0.447	2.23
الطول	176.40	3.20	0.299
الوزن	74.80	3.49	0.310

يتضح من جدول (1) انحصار معامل الإلتواء للمتغيرات الوصفية ما بين (+3، −3) مما يدل على اعتدالية البيانات وأنها تخضع للمنحنى الطبيعى .

العضلات المختارة :

- العضلة متعددة الفروع Multifidi : وهى من أهم العضلات التى يشار اليها فى ابحاث آلام أسفل الظهر، فهى العضلة الوحيدة المتصلة بالجزء الخارجى للمنطقة العجزية، و تنشأ بالزائدة المستعرضة لفقرات العمود الفقرى، وتندغم بالزائدة الشوكية لفقرات العمود الفقرى، ولها دور اساسى فى التحكم وثبات فقرات المنطقة القطنية .
- العضلة الظهرية الطولية Longissimus Thoracis : وتقوم بإنتاج القوة المحركة والوظائف العامة لثبات الجذع، وتنشأ بالزائدة المستعرضة و الشوكية للفقرات القطنية، وتندغم بالزائدة المستعرضة للفقرات الصدرية . (6 : 83)

التمرينات المختارة :

هناك العديد من التمرينات الشائعة و التى تستخدم لتقوية عضلات الظهر، وبالإطلاع على الدراسات السابقة تم انتقاء جميع التمرينات الحرة (بدون أدوات) التى اشارت هذه الدراسات الى مشاركة العضلات الظهرية الطولية و المتعددة الفروع فى أدائها، جدول (2) .

جدول (2)

التمرينات المختارة قيد الدراسة

رقم التمرين	رقم الشكل	التمرين باللغة العربية	التمرين باللغة الإنجليزية
1	شكل(1)	(انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا	Flying squirrel
2	شكل(2)	إرتكاز جانبى	Prone-bridge
3	شكل(3)	إرتكاز امامى	Side-bridge
4	شكل(4)	كوبرى	Bridge
5	شكل(5)	(كوبرى) رفع الرجل	Unilateral bridge
6	شكل(6)	(جثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية	Quadruped arm & lower extremity lift

شكل(1)

تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا

شكل(2)

تمرين ارتكاز جانبى

شكل(3)

تمرين ارتكاز امامى

شكل(4)

تمرين كوبرى

شكل(5)

تمرين (كوبرى) رفع الرجل

شكل(6)

تمرين (جثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

1. جهاز قياس النشاط الكهربائى للعضلات : وذلك بأستخدام جهـــاز ماركـــة Noraxon امريكى الصنع، موديل Myosystem 1200، و له (8) قنوات، وقد استخدم الباحـــث الإلكترودات السطحية فهى الأكثر إستخداماً في تحليل حركات الإنسان , والمفضلة عن الإلكترودات الإبرية , حيث أشارت بعض التقارير العملية بأنه على الرغم من التخـــدير الموضعي إلا أن هناك شيء من عدم الراحة من الإلكترودات الابرية بسبب حركتها عند تقلص العضلة , مما يسبب نوع من الكبح اللاإرادي للحركـــة الإعتياديـــة (19 : 73)، وكانت الإلكترودات على شكل أقراص دائرية بقطر (2) ملليمتر و مصنوعة من مـــادة كلوريد الفضة، مع مراعاة حلاقة الشعر و تنظيف جلد اللاعب بالكحول قبـــل وضـــع الإلكترودات .
2. وحدة حاسب آلى : يحتوى على برنامج لتسجيل وتحليل النشاط الكهربائى للعضـــلات، كذلك يحتوى على معادلة حساب النسبة المئوية لنشاط العضلة والذى لا يتطلب ســـوى ادخال قيمة اقصى نشاط كهربائى للعضلة بعد قياسه، والعادلة المستخدمة هى :

نسبة مشاركة العضلة % = 100 × قيمة النشاط الكهربائى الناتج / قيمة أقصى نشاط

خطوات اجراء البحث :

1- تم منح كل مفحوص محاولة أداء لكل تمرين قبل إجراء أى قياس، مع توجيهه لـــلأداء الصحيح .

2- لصق الإلكترودات فى اماكنها الصحيحة على جلد المفحوص من قبل أخصائى العـــلاج الطبيعى والذى قام بإجراءات قياس النشاط الكهربائى للعضلات .

3- قياس النشاط الكهربائى لأقصى إنقباض إرادى ثابت للعضلات المختارة لكل لاعب على حدا، مع مراعاة ما يلى :

– تم القياس من خلال إتخاذ المفحوص وضع الرقود على البطن شكل (7) ثم يحاول عند إعطائه إشارة البدء رفع ظهره لأعلى مقاوما القوة الثابتة التى يضغط بها الباحث على منطقة أعلى ظهر للمفحوص، (وذلك لقياس النشاط الكهربائى الأقصى لكلا العضلتين المختارتين فى هذه الدراسة)

شكل (7)

وضع قياس النشاط الكهربائى الأقصى

– تم حذف نتائج الثانية الأولى و الأخيرة من الخمس ثوان المحددة لقياس النشاط الكهربائى للعضلات وذلك بهدف الحصول على نتائج ثابتة .

– تم منح كل مفحوص 3 محاولات بفترة راحة بينية (1ق) .

– تحديد قيمة اقصى نشاط كهربائى لكل عضلة من خلال حساب المتوسط الحسابى للثلاث محاولات .

4- تخزين القيمة النهائية لأقصى نشاط كهربائى للمفحوص فى الملف الخاص به على برنامج الكومبيوتر.

5- قياس النشاط الكهربائى للعضلات خلال أداء التمرينات المختارة لكل مفحوص مع مراعاة :

– عند اداء تمرين (2) الإرتكاز الجانبى : ارتكز المفحوص على الجانب الأيمن مع قياس النشاط الكهربائى للعضلتين المتعددة الفروع والظهرية الطولية للجهة اليمنى فقط لجسم اللاعب .

– عند أداء تمرين (5) (كوبرى) رفع الرجل : يقوم المفحوص برفع الرجل اليمنى مع قياس النشاط الكهربائى للعضلتين المتعددة الفروع والظهرية الطولية للجانبين الأيمن والأيسر للمفحوص .

– عند أداء تمرين (6) (جثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية : يقوم المفحـــوص برفع الذراع اليمنى مع الرجل اليسرى مع قياس النشاط الكهربائى للعضـــلتين المتعددة الفروع والظهرية الطولية للجانبين الأيمن والأيسر للمفحوص .

– يتم الثبات فى كل تمرين لمدة (5ث) خلال قياس النشاط الكهربائى .

– تم منح كل مفحوص محاولتين لكل تمرين بفترة راحة بينية (30ث) .

– تم منح كل مفحوص فترة راحة بينية (1ق) بين قياس كل تمرين وأخر .

6- اخضاع النتائج للعمليات الإحصائية : استخدم الباحث برنامج الحاســب الألـــى SPSS للحصول على : المتوسطات الحسابية، الإنحرافات المعيارية، معاملات الإلتواء، تحليل التباين، أقل فرق معنوى LSD .

عرض النتائج

جدول (3)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الإلتواء لتأثير التمرينات قيد البحث على العضلة متعددة الفروع (ن = 5)

التمرينات		م	ع	ل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تمرين (1)	تمرين	78.44	2.51	1.12	76	82
تمرين (2)	تمرين	38.84	2.71	1.21	35	41.1
تمرين (3)	تمرين	5.76	0.994	0.444	4.30	6.90
تمرين (4)	تمرين	37.32	2.05	0.920	34.90	39.90
تمرين (5)	L	32.78	3.90	1.74	29	39.20
	R	45.26	2.06	0.923	42.10	47.50
تمرين (6)	L	38.74	2.99	1.34	36	43.20
	R	42.22	1.49	0.667	40.10	44.10

يتضح من جدول (3) انحصار معامل الإلتواء ما بين (+3، −3) فى جميع اســتجابات العينة فى التمرينات المختارة على العضلة متعددة الفروع، مما يدل على اعتدالية البيانات لهــذه المتغيرات .

جدول (4)

تحليل التباين بين التمرينات المختلفة على العضلة متعددة الفروع

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة
بين التمرينات	13724	7	1960.57	315.80	0.00
داخل التمرينات	198.66	32	6.20		
المجموع الكلى	13922.66	39			

***الدلالة < 0.05**

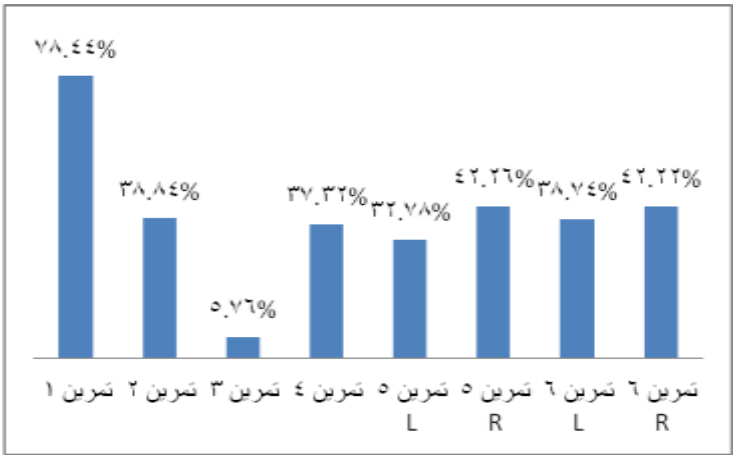
يتضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التمرينات المختلفة على العضلة متعددة الفروع .

جدول (5)

اختبار اقل فرق معنوي LSD بين الاختبارات المختلفة للعضلة متعددة الفروع

التمرين		م	1	2	3	4	5		6	
							L	R	L	R
1		78.44		–	–	–	–33.18	–36.22	*39.70–	–36.22
2		38.84			–	1.52–	*6.06–	*6.42	0.100–	*3.38
3		5.76				*31.56	*27.02	*39.50	*32.08	*36.46
4		37.32					*4.54–	*7.94	*1.42	*4.90
5	L	32.78						*12.48	*5.96	*9.44
	R	45.26							*6.52–	3.04–
6	L	38.74								*3.48
	R	42.22								

يتضح من الجدول (5) والذى يقارن نشاط العضلة متعددة الفروع خلال التمرينات المختارة الى ان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين التمرين (1) وباقي التمرينات في اتجاه التمرين (1) حيث انه كان الأعلى متوسط، كما كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية بين التمرين (3) وباقي التمرينات في اتجاه باقي التمرينات حيث انه كان الأقل في المتوسط شكل(8)



شكل (8)

نسب نشاط العضلة المتعددة الفروع خلال

التمرينات المختارة

وبالنسبة للتمرين (2) لم تظهر اية فروق بينه وبين كلا من التمرين (4) و(6 الجانب الأيسر) مما يدل على تقارب متوسطات قيم النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع خلال هذه التمرينات . في حين توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينه وبين التمرين (5 الجانب الأيسر) لصالحه، وبينه وبين التمرين (5 الجانب الأيمن) و (6 الجانب الأيمن) فى اتجاههما.

وبالنسبة للتمرين (4) يشير جدول (5) الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينه وبين كلا من التمرينيين (5 الجانب الأيمن) و(6 الجانب الأيمن والأيسر) فى اتجاههما، وبينه وبين التمرين (5 الجانب الأيسر) فى اتجاه تمرين (4) .

وبالنسبة للتمرين (5) يشير جدول (5) الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مقارنة النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع بين كلا الجانبين (الأيمن و الأيسر) لصالح الجانب الأيمن . مع ملاحظة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينه وبين التمرين (6 الجانب الأيمن) .

كذلك الحال بالنسبة للتمرين (6) حيث يشير جدول (5) الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مقارنة النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع بين كلا الجانبين (الأيمن و الأيسر) لصالح الجانب الأيمن .

جدول (6)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الإلتواء لتأثير التمرينات قيد البحث على العضلة الظهرية الطولية (ن = 5)

التمرينات		م	ع	ل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
تمرين (1)	تمرين	83.30	1.90	0.853	81.20	86.10
تمرين (2)	تمرين	39.06	3.37	1.55	34.40	43.80
تمرين (3)	تمرين	7.68	1.38	0.618	5.90	9.40
تمرين (4)	تمرين	41.76	2.40	1.07	38.80	45.50
تمرين (5)	L	37.02	2.28	1.02	34.30	39.40
	R	39.32	3.02	1.35	36.10	43.10
تمرين (6)	L	39.22	2.63	1.17	34.90	41.80
	R	41.60	3.00	1.34	38.10	46.00

يتضح من جدول (6) انحصار معامل الإلتواء ما بين (+3، −3) فى جميع اســتجابات العينة فى التمرينات المختارة على العضلة الظهرية الطولية، مما يدل على اعتدالية البيانات لهذه المتغيرات .

جدول (7)

تحليل التباين بين التمرينات المختلفة على العضلة الظهرية الطولية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة
بين التمرينات	14629.64	7	2089.95	311.38	0.000
داخل التمرينات	214.77	32	6.712		
المجموع الكلى	14844.41				

*الدلالة < 0.05

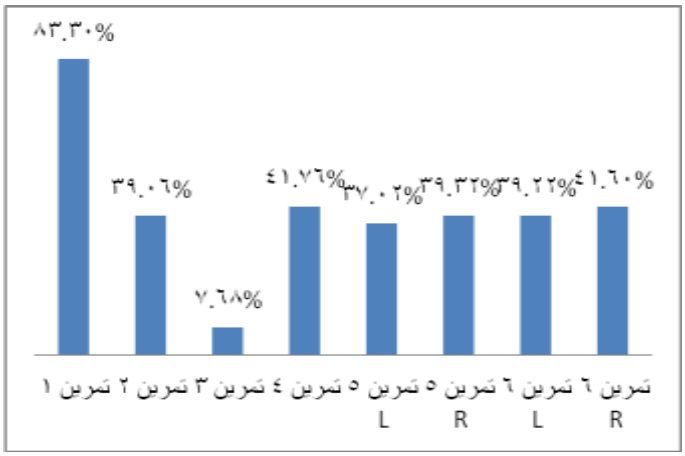
يتضح من الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التمرينات المختلفة على العضــلة الظهرية الطولية .

جدول (8)

اختبار اقل فرق معنوي LSD بين الاختبارات المختلفة للعضلة الظهرية الطولية

التمرين		م	التمرينات							
			1	2	3	4	5		6	
							L	R	L	R
1		83.30		–	–	–	–	–	*44.08–	–
2		39.06			–	2.70	2.04–	0.260	0.160	2.54
3		7.68				*34.08	*29.34	*31.64	*31.54	*33.92
4		41.76					*4.74–	2.44–	2.54–	0.160–
5	L	37.02						2.30	2.20	*4.58
	R	39.32							0.100–	2.28
6	L	39.22								2.38
	R	41.60								

يتضح من الجدول (8) والذى يقارن نشاط العضلة الظهرية الطولية خلال التمرينات المختارة الى ان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين التمرين (1) وباقي التمرينات في اتجاه التمرين (1) حيث انه كان الأعلى متوسط، كما كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية بين التمرين (3) وباقي التمرينات في اتجاه باقي التمرينات حيث انه كان الأقل في المتوسط شكل(9)



شكل (9)

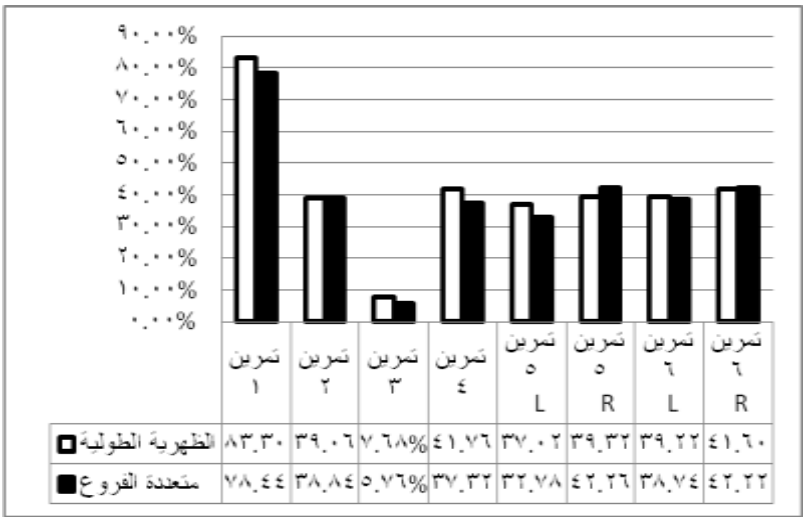
نسب نشاط العضلة الظهرية الطولية خلال التمرينات المختارة

وبالنسبة للتمرين (2) لم تظهر اية فروق بينه وبين كلا من التمرين (4) و(5 الجانب الأيمن والجانب الأيسر) و(6 الجانب الأيمن والجانب الأيسر) مما يدل على تقارب متوسطات قيم النشاط الكهربائى للعضلات خلال هذه التمرينات .

وبالنسبة للتمرين (4) يشير جدول (8) الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينه وبين التمرين (5 الجانب الأيسر) لصالح تمرين(4)، فى حين لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينه و بين التمرين (5 الجانب الأيمن) و(6 الجانب الأيمن والأيسر) .

وبالنسبة للتمرين (5) يشير جدول (8) الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مقارنة النشاط الكهربائى للعضلة الظهرية الطولية بين كلا الجانبين (الأيمن و الأيسر)، مع ملاحظة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينه وبين التمرين (6 الجانب الأيمن) .

كذلك الحال بالنسبة للتمرين (6) حيث يشير جدول (8) الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مقارنة النشاط الكهربائى للعضلة الظهرية الطولية بين كلا الجانبين (الأيمن و الأيسر) .



شكل (10)

نسب نشاط العضلة الظهرية الطولية والمتعددة الفروع خلال التمرينات المختارة

يلاحظ من الشكل (10) تقارب نتائج النشاط الكهربائى لعضلتى المتعددة الفروع والظهرية الطولية خلال أداء التمرينات المختلفة .

مناقشة النتائج

حاولت هذه الدراسة التعرف على تاثير التمرينات شائعة الإستخدام بين الباحثين والمدربين على عضلتى المتعددة الفروع و الظهرية الطولية بهدف توضيح احدى الأسس العامة لتدريب هذه العضلات والمتمثل فى وضع تسلسل علمى لاستخدام هذه التمرينات، وقد لجأ الباحث لتقييم النشاط الكهربائى لهذه العضلات أثناء أداء التمرينات المختارة، فالإشارات الكهربائية التى يرصدها جهاز الإليكتروميوجراف والتى ترتبط طرديا مع كمية القوة الناتجة عن العضلة تزودنا بإرشادات عامة حول شدة التمرين المستخدم .

ويجدر بنا الإشارة أولا الى المقارنة بين تاثير كلا من التمرين (5) و (6) على قيم النشاط الكهربائى لعضلتى المتعددة الفروع و الظهرية الطولية للجانبين المختلفين للجسم (الأيمن و الأيسر) شكل (10)، وذلك نظرا لما يتطلبه أداء هذان التمرينان من رفع طرف دون آخر .

فبملاحظة تأثير التمرين (5) (كوبرى) رفع الرجل – الرجل اليمنى فى هذه الدراسة– على العضلة متعددة الفروع جدول (5)، نجد فروق دالة إحصائيا بين قيم النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع بين جانبى الجسم (الأيمن والأيسر) ولصالح الجانب الأيمن، مما يشير الى زيادة فى قوة تأثير هذا التمرين على العضلة متعددة الفروع فى إتجاه الرجل المرفوعة، وبالتالى توجيه الباحث عند وضع تسلسل إستخدام التمرينات الى النظر لقيمة النشاط الكهربائى لهذه العضلة تجاه الرجل المرفوعة، وهو الجانب الأيمن فى هذه الدراسة .

و بملاحظة تاثير التمرين (6) (جثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية، والذى تم فيه رفع الذراع اليمنى مع الرجل اليسرى نجد فروق دالة إحصائيا بين قيم النشاط الكهربائى للعضلة متعددة الفروع بين جانبى الجسم (الأيمن والأيسر) جدول (5) ولصالح الجانب الأيمن، مما يشير الى زيادة فى قوة تأثير هذا التمرين على العضلة متعددة الفروع فى إتجاه الذراع المرفوعة وليس فى اتجاه الرجل المرفوعة، وبالتالى توجيه الباحث عند وضع تسلسل إستخدام التمرينات الى النظر لقيمة النشاط الكهربائى لهذه العضلة تجاه الذراع المرفوعة، وهو الجانب الأيمن فى هذه الدراسة .

فى حين تشير نتائج نفس التمرينيين (5) و (6) الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قيم النشاط الكهربائى للعضلة الظهرية الطولية بين جانبى الجسم (الأيمن و الأيسر) جدول (8)، بمعنى أخر تساوى تاثير اختلاف رفع الرجل او الذراع فى هذان التمرينان على العضلة الظهرية الطولية . وقد اتجه الباحث عند وضع تسلسل التمرينات لهذه العضلة الى

الإعتماد على القيمة الأعلى للنشاط الكهربائى بصرف النظر عن عـــدم وجـــود فـــروق دالـــة إحصائيا، وقد كانت قيم الجانب الأيمن هى الأعلى فى كلا التمرينين .

وللمقارنة بين نشاط العضلة متعددة الفروع خلال التمرينات المختارة يشير جـــدول (5) الى ان النسبة المئوية لتمرين (1) (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا كان متوسطها 78.44 % وهى نسبة مرتفعة تشير الى تأثير فعال لهذا التمرين على العضلة متعددة الفـــروع، وهـــو يشكل شدة تدريبية عالية وبفروق ذات دلالة إحصائية لصالحه بينه وبين باقى التمرينات جـــدول (5)، مما يشير الى إمكانية استخدام هذا التمرين فى تقوية العضلة متعددة الفـــروع وفقـــا لمـــا اشارت اليه المراجع العلمية الى انه فى حال زيادة قيمة النشاط الكهربائى لعضـــلة خـــلال أداء تمرين عن 45% من قيمة أقصى انقباض ثابت لها فإن التدريب يتجه لتنمية القـــوة العضـــلية . (17 : 759)

اما بالنسبة لتمرين (3) الإرتكاز الأمامى والتى تشير النتائج جدول (5) الى ان متوسط النسبة المئوية لتأثيره كانت 5.76% وهى شدة حمل منخفضة جدا مع وجود فروق ذات دلالـــة إحصائية لصالح باقى التمرينات قيد الدراسة، ومعنى ذلك أنه ليس لهذا التمرين تأثير فعال على العضلة متعددة الفروع فى حال انقباضها الإيزومترى . وعلى الرغم من التاثير المنخفض لهذا التمرين و الذى اشارت اليه العمليات الإحصائية إلا أن هناك استخدام كبير له من قبل المدربين وفى التأهيل الرياضى، ويعزى الباحث ذلك الى امكانية تأثير هذا التمرين على عضلات ظهرية أخرى غير تلك المستخدمة فى هذه الدراسة، أو قد يكون لها تأثير على العضلات المختارة ولكن عندما يكون إنقباضها متحرك .

كما يشير جدول (5) الى أن النسب المئوية للتمرينات (2)، (4)، (5)، (6) تراوحت ما بين 37.32 % – 45.26 % مما يشير الى وجود تأثير لهذه التمرينات على العضـــلة متعـــددة الفروع، وهو يشكل شدة حمل متوسطة، مما يشير الى إمكانية استخدام هذه التمرينات فى تنمية التحمل للعضلة متعددة الفروع وفقا لما اشارت اليه المراجع العلمية الى انه فى حال نقصان قيمة النشاط الكهربائى لعضلة خلال أداء تمرين عن 45% من قيمة أقصى انقباض ثابت لهـــا فـــإن التدريب يتجه لتنمية التحمل العضلي . (17 : 759)، مع ملاحظة وجـــود فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين هذه التمرينات وهو ما يجيب على التساؤل الأول كما يشير الى إمكانيـــة وضـــع تسلسل علمى للتدرج فى استخدامها .

وللمساهمة فى وضع تدرج متسلسل وعلمى لهذه التمرينات على العضلة متعددة الفروع نلجأ الى جدول (5) والذى يشير الى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين التمرينين (2) و (4)،

مما يدل على تساوى تاثيرهم على العضلة، مع وجود فارق دال إحصائيا بينهما وبين التمرينين (5) و (6) . وبالتالى يمكن الإجابة على التساؤل الثانى للبحث حيث ان تاثير التمرينات من الأكبر تأثيرا الى الأقل على العضلة المتعددة الفروع كما يلى : تمرين (1) فى المرتبة الأولى، يليه التمرين (5) و (6) فى المرتبة الثانية، ثم التمرين (2) و (4) فى المرتبة الثالثة، وأخيرا التمرين (3) فى المرتبة الرابعة .

وللمقارنة بين نشاط العضلة الظهرية الطولية خلال التمرينات المختارة يشير جدول (8) الى ان النسبة المئوية لتمرين (1) (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا كان متوسطها 83.30 % وهى نسبة مرتفعة تشير الى تأثير فعال لهذا التمرين على العضلة الظهرية الطولية، وهو يشكل شدة تدريبية عالية وبفروق ذات دلالة إحصائية لصالحه بينه وبين باقى التمرينات جدول (8)، مما يشير الى إمكانية استخدام هذا التمرين فى تقوية العضلة الظهرية الطولية وفقا لما اشارت اليه المراجع العلمية .

اما بالنسبة لتمرين (3) الإرتكاز الأمامى والتى تشير النتائج جدول (8) الى ان متوسط النسبة المئوية لتأثيره كانت 7.68% وهى شدة حمل منخفضة جدا مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح باقى التمرينات قيد الدراسة، ومعنى ذلك أنه ليس لهذا التمرين تأثير فعال على العضلة الظهرية الطولية فى حال انقباضها الإيزومترى . وعلى الرغم من التاثير المنخفض لهذا التمرين و الذى اشارت اليه العمليات الإحصائية إلا أن هناك استخدام كبير له من قبل المدربين وفى التأهيل الرياضى، ويعزى الباحث ذلك الى امكانية تأثير هذا التمرين على عضلات ظهرية أخرى غير تلك المستخدمة فى هذه الدراسة، أو قد يكون لها تأثير على العضلات المختارة ولكن عندما يكون إنقباضها متحرك .

كما يشير جدول (8) الى أن النسب المئوية لتمرينات (2)، (4)، (5)، (6) تراوحت ما بين 39.06% – 41.76% مما يشير الى وجود تأثير لهذه التمرينات على العضلة الظهرية الطولية، وهو يشكل شدة حمل متوسطة، مما يشير الى إمكانية استخدام هذه التمرينات فى تنمية التحمل للعضلة الظهرية الطولية وفقا لما اشارت اليه المراجع العلمية، مع ملاحظة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه التمرينات (2)، (4)، (5)، (6) جدول (8) وهو ما يجيب على التساؤل الأول لهذا البحث .

وللمساهمة فى وضع تدرج متسلسل وعلمى لهذه التمرينات على العضلة الظهرية الطولية نلجأ الى جدول (8) والذى يشير الى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين التمرينات (2) و (4) و (5) و (6)، مما يدل على تساوى تاثيرهم على العضلة . وبالتالى يمكن الإجابة على

التساؤل الثانى للبحث حيث ان تاثير التمرينات من الأكبر تأثيرا الى الأقل على العضلة الظهرية الطولية كما يلى : تمرين (1) فى المرتبة الأولى، يليه التمـــرين (4) و (6) و (5) و (2) فـــى المرتبة الثانية، وتمرين (3) فى المرتبة الثالثة .

الإستنتاجات

فى ضؤ عينة البحث والإجراءات المتبعة فى دراسة تاثير التمرينات المختـــارة علـــى عضلتى المتعددة الفروع والظهرية الطولية يمكن استنتاج ما يلى :

1. إستخدام تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) فـــى تنمية قوة عضلات الظهرية الطولية و متعددة الفروع .
2. إستخدام تمرينات الإرتكـــاز الجـــانبى (Prone-bridge)، الكـــوبرى (Bridge)، (الكوبرى) رفع الرجل (Unilateral bridge)، (جثو) رفع الرجـــل مـــع الـــذراع العكسية (Quadruped arm & lower extremity lift) فـــى تنميـــة التحمـــل العضلى لعضلات الظهرية الطولية و متعددة الفروع .
3. التدرج فى استخدام التمرينات المختارة (من الأقل تأثير للأعلى) بالنســـبة للعضـــلة المتعددة الفروع وفقا لما يلى :
   - تمرين الإرتكاز الأمامى (Prone-bridge).
   - تمرين الكوبرى (Bridge)، و تمرين الإرتكاز الجانبى (Side-bridge) .
   - تمرين (الجثو) رفع الرجل مع الـــذراع العكســـية (Quadruped arm and lower extremity lift)، و تمرين (الكوبرى) رفـــع الرجـــل (Unilateral bridge) .
   - تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) .
4. التدرج فى استخدام التمرينات المختارة (من الأقل تأثير للأعلى) بالنســـبة للعضـــلة الظهرية الطولية وفقا لما يلى :
   - تمرين الإرتكاز الأمامى (Prone-bridge) .
   - تمرين الإرتكاز الجانبى (Side-bridge)، وتمرين (الكـــوبرى) رفـــع الرجـــل (Unilateral bridge)، وتمرين (الجثو) رفع الرجل مـــع الـــذراع العكســـية (Quadruped arm and lower extremity lift)، وتمـــرين الكـــوبرى (Bridge) .
   - تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) .

5. ان تاثير تمرين (كوبرى) رفع الرجل يكون أكبر على العضلة متعددة الفروع تجـــاه الرجل المرفوعة عنها تجاه الرجل العكسية، فى حين ان تأثير تمرين (جثو) رفـــع الرجل مع الذراع العكسية يكون أكبر على العضلة متعددة الفـــروع تجـــاه الـــذراع المرفوعة وليس تجاه الرجل المرفوعة .

التوصيات :

فى ضوء استنتاجات هذه الدراسة يوصى الباحث بما يلى :

1. استخدام الإسلوب العلمى فى انتقاء التمرينات المستخدمة وذلك من خلال دراسة النشاط الكهربائى للعضلات خلال التمرينات المختلفة للتعرف على طبيعة العمل العضلى .
2. دراسة مدى زيادة تأثير التمرينات حال استخدام أثقال إضافية على الأطراف .

المراجـــــــــــع

1- ابو العلا أحمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة و صـــحة الرياضـــى، دار الفكـــر العربى، الطبعة الأولى، 2000 .

2- أثير محمد صبرى الجميلى : بـــالتخطيط الكهربـــائى للعضـــلة، الأكاديمية الرياضية العراقية، 2010 .

3- **Atsushi Imai , Koji Kaneoka , Yo Okubo , Itsuo Shina** : Trunk muscle activity during lumbar stability exercises on both a stable and unstable surface . journal of orthopaedic & sports physical therapy , volume 40 , number 6 , december 2010 .

4- **Danneels L. , De cuyper H. , Vander – straeten G. , Cambier D. , Witvrouw E. , Stevens V.** : A functional subdivision of hip , abdominal , and back muscles during asymmetric lifting . Spine 26: E 114 , 2001.

5- **David G. Behm , Eric J. Drinkwater, Jeffrey M. Willardson, and Patrick M. Cowley** : The use of instability to train the core musculature . Appl. Physiol. Nutr. Metab. Vol. 35 , 2010 .

6- **E. Paul Roetert , Mark S. Kovacs :** Tennis anatomy , your illustrated guide for tennis strength, speed, power, and agility . Human Kinetics , 2011 .

7- **E. Paul Roetert , Todd S. Ellenbecker :** Complete conditioning for tennis , Human kinetics , 2007 .

8- **Goel V.Kong W, Han J , Weinstein J , Gilbertson L** : A combined finite element and optimization investigation of lumbar spine mechanics with and without muscles. Spine 18: 1531 – 1541. 1993 .

9- **Gretchen D. Oliver, Audrey J. Stone, and Hillary Plummer** : Electromyographic Examination of Selected Muscle Activation During Isometric Core Exercises , Clin J Sport Med , Volume 20, Number 6, November 2010.

10- **Jean L. Croisier** : Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sports , international sportmed journal , vol.5 , n.3 , 2004

11- **Julie M fritz , Richard E erhard , Brian F hagen** : Segmental instability of the lumbar spine . American Physical Therapy Association , 1998 .

12- **Kaigle A, Holm S, Hansson T** : Experimental instability in the lumbar erector spinae. Volvo award in basic science. Spine 7: 658 – 668 . 1995

13- **Kathleen R. Lust, Michelle A. Sandrey,** : The Effects of a Six Week Open Kinetic Chain/Closed Kinetic Chain and Open Kinetic Chain/Closed Kinetic Chain/Core Stability Strengthening Program in Baseball . Morgantown, West Virginia , 2007 .

14- L. A. Danneels , P. L. Coorevits , A. M. Cools , G. G. Vanderstraeten : Differences in electromyographic activity in the multifidus muscle and the

iliocostalis lumborum between healthy subjects and patients with sub-acute and chronic low back pain . Eur Spine J , pp. 13-19 , 2002 .

15- **Nancy Hamilton , Wendi weimar , Kathryn**: Kinesiology , scientific basis of human motion . twelfth edition , 2012.

16- **Nicolie Hamlyn, David G. Behm , Warren B. Young** : Trunk muscle activation during dynamic weight-training exercises and isometric instability activities . journal of strength and conditioning research , Volume:21(4), pp.1108-1112 , 2007 .

17- **Richard A. Ekstrom , Robert A. Donatelli , Kenji C. Carp**: Electromyographic Analysis of Core,Trunk, Hip, and Thigh Muscles During 9 Rehabilitation Exercises . journal of orthopaedic & sports physical therapy , volume 37 , number 12 , december 2007 .

18- **Todd S**. **Ellenbecker , Babette Pluim** : Common injuries in tennis players , exercises to address muscular imbalances and reduce injury risk , National strength and conditioning association , vol. 31 , number 4 , 2009 .

19- **Winter, D.** : Biomechanics and motor control of human motion,(2nd ed.), Toronto, John wiley & sons inc,1990 .

20- **Yo Okubo , Koji Kaneoka , Atsushi Imai , Masaki Tatsumura , Shigeki Izumi** :Comparison of the activities of the deep trunk muscles measured using intramuscular and surface electromyography , Journal of Mechanics in Medicine and Biology, Volume:10(4), pp. 611-620, 2010.

النشاط الكهربائي لعضلات أسفل الظهر
خلال تمرينات تنمية التوازن العضلى للاعبى التنس

د/ محمد فوزى عبد الشكور

يهدف هذا البحث إلى المقارنة بين تأثير التمرينات الشائعة لتنمية التوازن العضلى لأسفل الظهر وذلك من خلال تقييم النشاط الكهربائي لعضلتى متعددة الفروع والظهرية الطولية اثناء أداء هذه التمرينات، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفى، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى التنس والبالغ عددهم 5 لاعبين (ذكور) وتراوحت أعمارهم ما بين 17 – 18 سنة، ولقد اشارت النتائج الى امكانية إستخدام تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) فى تنمية قوة عضلات الظهرية الطولية و متعددة الفروع، والى امكانية إستخدام تمرينات الإرتكاز الجانبى (Prone-bridge)، الكوبرى (Bridge)، (الكوبرى) رفع الرجل (Unilateral bridge)، (جثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية (Quadruped arm & lower extremity lift) فى تنمية التحمل العضلى لعضلات الظهرية الطولية و متعددة الفروع . كما اشارت النتائج الى إمكانية التدرج فى استخدام التمرينات المختارة (من الأقل تأثير للأعلى) بالنسبة للعضلة المتعددة الفروع وفقا لما يلى : تمرين الإرتكاز الأمامى (Prone-bridge). تمرين الكوبرى (Bridge)، و تمرين الإرتكاز الجانبى (Side-bridge). تمرين (الجثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية (Quadruped arm and lower extremity lift)، و تمرين (الكوبرى) رفع الرجل (Unilateral bridge) . تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) . وامكانية التدرج فى استخدام التمرينات المختارة (من الأقل تأثير للأعلى) بالنسبة للعضلة الظهرية الطولية وفقا لما يلى : تمرين الإرتكاز الأمامى (Prone-bridge) . تمرين الإرتكاز الجانبى (Side-bridge)، وتمرين (الكوبرى) رفع الرجل (Unilateral bridge)، وتمرين (الجثو) رفع الرجل مع الذراع العكسية (Quadruped arm and lower extremity lift)، وتمرين الكوبرى (Bridge) . تمرين (انبطاح) رفع الرجلين والذراعين عاليا (Flying squirrel) .

* محمد فوزى عبد الشكور : مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان

Electromyographic analysis of the low back muscles during muscular balance exercises for tennis players

Abstract :

The purpose of the current study was to quantitatively examine the muscle activations of common exercises used for developing muscular balance of low back by using the evaluation of EMG on both muscles: Multifidi and longissimus thoracis during practicing these exercises. The researcher has used the descriptive method and the sample was selected by the purposive method on five male tennis players aging from 17 to 18 years. The results has shown that we can use Flying Squirrel exercise in developing the strength of both Multifidi and Longissimus muscles. and we can use the exercises: Prone-Bridge, Bridge, Unilateral Bridge , Quadruped Arm & Lower Extremity in developing the muscular endurance for both muscles.

The results also showed the possibility of gradually using the selected exercises from the [least to the most effective] according to the Multifidi muscles as following: Prone Bridge exercise .Then Bridge exercise, Side Bridge exercise, Quadruped Arm & Lower Extremity lift exercise , Unilateral Bridge exercise . Then Flying Squirrel.

And possibility of gradually using selected exercise [from the least to the most effective] according to the Longissimus thoracis muscle as following : Pone Bridge exercise . Then Side Bridge exercise, unilateral Bridge exercise, Quadruped Arm and Lower Extremity lift exercise, Bridge .Then Flying Squirrel exercise .