اثر برنامج تنمية الأتزان وتحسين الحالة القوامية الى جانب برنامج تأهيلي مقترح لمصابي المنطقة القطنية ذوي التقعر القطني الزائد على تنمية التحكم القوامي في مركز الثقل

د. صفاء صفاء الدين عباس الغربوطلي

١- مشكلة البحث وأهميته:

إزداد الإهتمام العالمى فى الآونة الأخيرة بالبيئة وكيفية السيطرة على التلوث البيئى، ومناقشة كل الأمور المتعلقة بما قد تسببه من آثار سلبية على الأنسان، وقد واكبت جمهورية مصر العربية هذا الإهتمام حرصا على سلامة المواطنين، كما وللتربية الرياضية دورا هاما فى حل المشكلات التى قد تنجم عن مسببات بيئية، حيث أن البيئة التى نحيا ونعمل فيها كما يوضح ميل كاش Mel cash (١٩٩٦) تشتمل عادة على درجات عالية من الضغوط، وهذا من الممكن أن يؤثر تأثيرا مباشرا على شكل الجسم مما يؤدى بدرجة عالية إلى الإصابة، حيث تؤدى عوامل الضغط العصبى والقلق إلى سحب الطاقة التى بدورها تؤدى إلى التعب أو الشد العضلى فالبيئات الفقيرة، والبرودة، والإزعاج (الضوضاء) أو النوم المضطرب، هذا إلى جانب الضغط الطبيعى لمسئوليات وأعباء الحياة اليومية كلها عوامل تمثل عبء كبير على العضلات والعظام وباقى أجهزة الجسم الحيوية (٣٣: ٧٤).

هذا إلى جانب عوامل أخرى ينوه عنها محمد عادل رشدى، ومحمد جابر بريقع (١٩٩٧): كالتشوهات الهيكلية المؤثرة على القوام سواء خلقية أو مكتسبة، وقد تكون فى الهيكل العظمى أو العضلى أو العصبى وقد تكون ساكنة أومتطورة، هذا إلى جانب القوامات الوراثية الأسرية وخاصة بالعمود الفقرى، والإختلافات فى ليونة الأربطة والتوتر العضلى (١٨: ١٠) والجدير بالذكر والإيضاح أنه تنشأ عدم الراحة فى الفقرات الساكنة أولا، وذلك ناتج من التأثير على الزاوية العجزية القطنية مما يؤدى بدوره إلى زيادة التقوس الأمامى (المنحرف) للفقرات القطنية مؤديا إلى تشوه زيادة التجويف القطنى (Lordosis) الذى من شأنه إحداث آلام أسفل الظهر مع تقدم العمر، أو الإصابات كنتيجة للخروج عن الإيقاع الحوضى القطنى، إلا أنه قد تحدث آلام أسفل الظهر ترجع إلى عوامل الإجهاد غير الطبيعية على العمود الفقرى الطبيعى فى وقت يكون فيه الظهر غير مستقر لتلقى الإجهاد وعليه أيضا تحدث الإصابة بالمنطقة القطنية (١٨: ٩٧) ويعتبر العمود الفقرى هو المحور المركزى فى الجسم والعامل المشترك فى جميع الحركات اليومية للإنسان، ومن أكثر المناطق تعرضا للإجهاد خاصة فى أكثر أجزائه

* استاذ مساعد بقسم المواد الصحية- بكلية التربية الرياضية للبنين- أبوقير- جامعة الأسكندرية.

حركة هى المنطقة القطنية، كما أنها تتعرض بشكل كبير عن باقى أجزاء العمود الفقرى للعديد من الإصابات مثل: (الإنزلاق الغضروفى، تمزق الأربطة الخلفية، الكدمات والكسور...) (٤:٢).

وتؤكد زينب العالم (١٩٩٠) على أن أكثر إصابات العمود الفقرى شيوعا هى تمزق الأربطة الخلفية للعمود الفقري وخاصة بمنطقته القطنية، وقد تؤدى هذه الإصابة إلى الإنزلاق الغضروفى (٧: ١٨٥) ويتفق حسن النواصرة (١٩٨٤)، وديفيز Davies (١٩٩٠) أن العمود الفقرى أكثر مناطق الجسم تعرضا للإصابة وخاصة فى أكثر مناطقه حركة وهى المنطقة القطنية، ويسترسل حسن النواصرة موضحا أهم هذه الإصابات هى: الإنزلاق الغضروفى، الكدمات والكسور، أو تمزق الأربطة الخلفية للفقرات (٥)، (٢٤٥:٢٣).

وتعتبر الإصابة أحد أهم أسباب الإنحرافات القوامية، حيث توضح حياة عياد وصفاء الخربوطلى (١٩٩٥) بأنه حينما تصاب عظمة أو عضلة أو رباط فإنه يختل الإتزان، وإذا إستمر الحال طويلا فإن الجسم أو أجزاء منه يتخذ شكلا خاصا يرتاح إليه مما يؤدى إلى الإنحراف القوامى الذى يقود إلى التشوه القوامى (٦: ٢٣).

ومما سبق سرده تؤكد الباحثة على أن إنحراف القوام قد يكون سببا للإصابة ، وأيضا الإصابة قد تكون سببا للإنحراف القوامى-وسواء كانت الإصابة أو إنحراف القوام فكلاهما يؤدى إلى إختلال التوازن، حيث يؤكد علماء الحركة بوجود علاقة قوية بين القوام الآدمى، والكفاءة الميكانيكية، والأحاسيس الحركية، والتوازن العضلى، والتوافق العضلى العصبى، وهذا ما تشير إليه صفاء الخربوطلى عن كاثرين ويلز Katharine wells (٨: ٣٨).

هذا إلى جانب إتفاق كل من بيروت Perrot (١٩٧٢) وثوماس Thomas (١٩٧٩)، وحياة عياد وصفاء الخربوطلى (١٩٩٥) على إرتباط كلمة توازن دائما بوصف القوام المعتدل، حيث تعنى جودة القوام المحافظة على الجسم فى حالة من الإتزان، وتسترسل حياة وصفاء لإيضاح أن القوام المعتدل يحقق إتزان بين الجاذبية الأرضية وبين القوة العضلية للجسم (٣٤: ٣٤) (٣٨:٣٢)، (٦:٩) على حين يفسر كاى ومورجان Keay & Morgan (١٩٨٢) أن جودة القوام تحكمها بذل الطاقة حيث لا يحتاج القوام الجيد سوى القليل من الطاقة حتى يتوازن، وعليه فكلما زادت الطاقة المبذولة للحفاظ على الإعتدال القوامى كلما أشار ذلك إلى ضعف العضلات. وفى الخلاصة فإن للقوام الجيد أقل قوة مؤثرة على المفاصل، مع تساوى الضغط داخلها، وكذا يحقق أعلى توازن فى الأربطة، وأن له ردود أفعال عكسية جيدة من جراء تحكم عضلى عصبي جيد (٣١: ٢٠١)

وعليه فالباحثة تؤيد تعريف القوام الجيد بأنه العلاقة الميكانيكية بين بداية العمود الفقرى وحتى العجز، ومستوى الأكتاف -بالنسبة للحوض بما يحقق التوازن للرأس وتماثل الكتفين، حتى تتزن جميع أجزاء الجسم (٩: ٤) ويقع العبء الأكبر لإتزن الجسم على العمود الفقرى، حيث ترتبط وظيفة الأربطة مع العضلات المتصلة بالعمود الفقرى للحفاظ على وضعه الطبيعى، وإلا يختل التوازن، وتختل بالتالى إنحناءاته الطبيعية، وتظهر أثر حالة العمود الفقرى فى الحركات الإعتيادية اليومية أو أثناء تأدية واجبات العمل المهنى، أو أثناء ممارسة النشاط الرياضى- فإذا فقدت المرونة والقوة أصبحت الحركة ثقيلة وغير إنسيابية (٦: ١٧)

كما وأن العمود الفقرى بمناطقه المتحركة والثابتة والنسبة بينهما يعتبر أمرا ذو دلالة واضحة على إمكانية حدوث الإصابة نظرا لما تشكله المناطق المتحركة من إتصالات ذات زوايا ميل هي في حقيقة الأمر ترجمة لإمكانية الحركة التى بتجاوزها تحدث الإصابة حتماً (٥).

ومن الجدير بالذكر أنه فى حالات الإصابات الرياضية فإن المصاب يعمل لاشعوريا على تخفيف الإجهاد البيوميكانيكى الواقع على هذا الجزء المصاب والناتج من تأثير الوزن، بأن ينتقل جزء من وزن الجسم للطرف الآخر عن طريق ميل الجذع لهذا الطرف وبهذا ينتقل مركز الثقل الكلى من الطرف الآخر للجسم، وغالبا ما يستمر فى هذا الوضع حتى يتم شفاء الإصابة، ونظرا لأن ذلك يستغرق وقتا ليس بالقصير، فإنه غالبا ما يعتاد الفرد على هذا الوضع القوامى الخاطىء مما يؤدى إلى حدوث التشوه أو الإنحراف القوامى، لذا فيؤكد حسانين وراغب أن يضع المدرب أو المعالج ذلك نصب عينيه حتى لا يقع في مثل هذه المشكلة (١٦: ١٥٠، ١٥١).

من التقديم السابق والذى تناول إلقاء الضوء على العمود الفقرى وأهميته التى تكمن فى كونه محور رئيسى للجسم وأكبر أجزائه تحقيقا للتوازن القوامى، والخطورة الفائقة التى قد تنجم نتيجة تعرضه للإصابة، ولذلك فقد قامت العديد من الدراسات والبحوث بإجراء برامج تأهيلية لكافة إصابات العمود الفقرى بعلاج آثار الإصابة إما بتقوية العضلات المتأثرة أو إكساب العمود الفقرى المرونة من خلال تمارين الإطالة إلى آخره من البرامج للعودة بالمصاب للحالة الطبيعية مرة أخرى، ولكن الباحثة ترى أهمية إدخال التدريبات الخاصة بالتوازن والتحكم القوامى على برامج تأهيل الإصابات وخاصة إصابات العمود الفقرى، والتى وقع على إحداها الإختيار، وهو تمزق الأربطة الخلفية لفقرات المنطقة القطنية والتعرف على مدى تأثير هذه الإصابة بتحسن قوة العضلات العاملة حول العمود الفقرى من جانب والقدرة على الإتزان والتحكم القوامى من جانب آخر، وتصبح الإهتمامات القوامية هدفا تسعى إليه برامج التأهيل للإصابات

المختلفة حتى لا تنشأ إنحرافات قوامية من جراء الإصابة وفى أماكن مختلفة من الجسم وليس العمود الفقرى فحسب حيث تقع أعباء الإتزان والتحكم القوامى على أجزاء هامة كالركبتين والكتفين ومستوى الحوض.. إلخ وخاصة وأن مؤشرات القياسات القوامية لزاوية التقعر القطنى لعينة البحث تشير إلى إدراجها ضمن ذوى التجويف القطنى الزائد عن الطبيعى.

٢- أهداف البحث:

١/٢ - التعرف على تأثير تدريبات الإتزان الثابتة والحركية وتمرينات الاعتدال القوامى، على تنمية التحكم القوامى فى مركز الثقل للعينة التجريبية من مصابى تمزق الأربطة الخلفية لفقرات العمود الفقرى القطنية من خلال تحسن نتائج:

أ- إختبارات قياس مقدرة الفرد على الإتزان الثابت.

ب- القياسات الخاصة بقدرة الجسم على حفظ إتزانه أثناء الحركة والناتجة من جهاز قياس التحكم القوامى فى ثقل الجسم.

٢/٢ - التعرف على تأثير البرنامج التأهيلى على العضلات العاملة حول العمود الفقرى بمنطقته القطنية للمجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال تحسن نتائج إختبارات:

- القوة القصوى الثابتة للعضلات المثنية والمادة للجذع.
- تحمل القوة لعضلات البطن والمثنية للجذع.
- المدى الحركى للعمود الفقرى.

٣- فروض البحث:

١/٣ - توجد فروق دالة إحصائيا بين نتائج القياسين (القبلى والبعدى) لإختبارات (القوة القصوى الثابتة لعضلات الجذع- التحمل العضلى لعضلات البطن والمثنية للجذع- والمدى الحركى للعمود الفقرى). للمجموعتين الضابطة والتجريبية نتيجة تطبيق البرنامج التأهيلى للمنطقة القطنية المصابة بتمزق أربطة فقراتها الخلفية.

٢/٣ - توجد فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية فى نتائج القياس البعدى لإختبارات (مقدرة الفرد على الإتزان بنوعيه، وقياسات التحكم القوامى فى ثقل الجسم) نتيجة تطبيق تدريبات الإتزان القوامى لديهم.

٤- إجراءات البحث:

٤/١ - المنهج المستخدم: تم إستخدام المنهج التجريبى بتطبيق التصميم التجريبى من مجوعتين (مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية).

المجموعة الضابطة: يطبق عليها البرنامج التأهيلى المقترح والذى يشمل التأثير على المجموعات العضلية المتأثرة من حيث تنمية :القوة العضلية -التحمل العضلى- زيادة المدى الحركى للعمود الفقرى.

المجموعة التجريبية: يطبق عليها نفس البرنامج التأهيلى المقترح الذي تم تطبيقه على المجموعة الضابطة ولكن بإضافة تدريبات التوازن، وتمرينات الإعتدال القوامى للعضلات العاملة والمقابلة لها.

٤/٢ -عينة البحث: تم إختيار عينة عمدية من مصابى تمزق الأربطة الخلفية لفقرات العمود الفقرى وقوامها ٢٠ مصابا تتراوح أعمارهم بين (٣٢-٤٠) سنة حيث يوضح حسن النواصرة (١٩٨٤) عن باشكيروف Bashkupaf (١٩٨٠) بأن إصابات العمود الفقرى بالمنطقة القطنية تبدأ فى الإنتشار بعد سن الثلاثين تقريبا، كما يؤكد أخصائى الطب الطبيعى وطب العظام بأن إستجاباتهم أيضا أسرع للتأهيل. ويقع تحديد الإصابة كاملة على عاتق طبيب متخصص من خلال الكشف المبدئى لتحديد مكان الإصابة عن طريق العلامات المرضية وموضع الآلام (والتي عادة تكون بين الفقرات) أثناء الفحص -ومن خلال مقدرة المصاب على تحريك العمود الفقرى، وعمل دورانات الجذع، إضافة إلى عمل أشعة للتأكد من كون الإصابة تمزق الأربطة الخلفية لفقرات العمود الفقرى القطنية، وليست إصابة الفقرات بكسور، وأيضا التأكد من خلو أفراد عينة البحث من أى أمراض مزمنة أو إصابات سابقة.

وبعد إتمام العلاج الطبى (بالحقن الموضعية لتخفيف الآلام، والعقاقير، والحراريات، والراحة الكافية بالسرير...) تصبح العينة قيد البحث والتجريب، ومن خلال إيضاح لحسن النواصرة (١٩٨٤) عن أنتيبوف، جلاديشفا، ميرونوفا Antebof. Glodesheva & Meronova أن العمود الفقرى بمناطقه المتحركة والثابتة والنسبة بينهما يعتبر أمرا ذو دلالة واضحة على إمكانية حدوث الإصابة نظرا لما تشكله المناطق المتحركة من إتصالات ذات زوايا ميل هى فى حقيقة الأمر ترجمة لإمكانية الحركة التى بتجاوزها تحدث الإصابة حتما (٥) وعليه فكان لزاما على الباحثة من إجراء قياسات طول المنطقة القطنية وزاويتها إلى جانب القياسات الأساسية للعينة والتى يوضحها جدول (١) كتوصيف لعينة البحث وإيضاح التجانس بين المجموعتين فى المتغيرات الأساسية إلى جانب المتغيرات الخاصة بقياسات المنطقة القطنية والتى قد تكون سببا لحدوث الإصابة لديهم.

جدول (١)

المؤشرات الإحصائية ودلالة الفروق فى المتغيرات الأساسية لعينة البحث (سن -طول- وزن) وقياسات المنطقة القطنية (طول- زاوية)

عينة البحث / المتغيرات	المجموعة الضابطة ن = ١٠		المجموعة التجريبية ن = ١٠		قيمة (ت)
	س -	± ع	س -	± ع	
السـن	٣٦,٢٠٠٠	٢,٦٥٨٣	٣٦,٥	٢,٧١٨٣	٠,٢٥٠
الطـول	١٧٠,٥	٣,٨٩٤٤	١٧١,٥	٤,٦٢٤٨	٠,٥٢٣
الـوزن	٧٩,٨	٦,٥٢٨٦	٨٠,٨	٦,٣٢١٠	٠,٣٤٨
طول المنطقة القطنية	١٥,٩٣	٠,٥٧٥٥	١٥,٩١	٠,٥٥٨٧	٠,٠٧٩
زاوية المنطقة القطنية	١٥٤,٨٥	١,٢٤٨٣	١٥٤,٩	١,٧٦٠٦	٠,٠٧٣

يتضح عدم وجود فروقا معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى جميع القياسات، الأساسية والقوامية مما يشير إلى تجانس أفراد العينة فيها، إلا أن الباحثة تنوه أن زاوية التجويف القطنى لدى المجموعتين تدل مؤشراتها على زيادة التجويف القطنى لدى عينة البحث ككل بالمقارنة بما يشير إليه محمد صبحى حسانين، ومحمد عبد السلام راغب (١٩٩٥) عن جامبورتسيف من أن متوسطات قياس الزاوية الطبيعية للتقعر القطنى ١٥٨ر٦٥ درجة بإنحراف معيارى ١ر٣٥ .. وعليه فإنه كلما زادت الزاوية عن هذا المعدل كلما أدى ذلك إلى تسطح الظهر Flat Back ، على حين كلما قلت عن هذا المعدل فإنها تكون مؤشرا لزيادة التجويف القطنى Lordosis وكلا الحالتين تعتبر تشوها قواميا (١٦: ٣٧٤، ٣٧٥) وعليه فإن عينة البحث تندرج زاوية المنطقة القطنية لها ضمن التجويف القطنى الزائد عن الطبيعى.

٣/٤- الأجهزة والأدوات المستخدمة:

٣/٤-١- القياسات الأنثربومترية:

- الرستاميتر: لقياس الطول لأقرب ٥ر٠ سم.

- ميزان طبى معاير: لقياس الوزن لأقرب ٥ر٠ ك.ج .

٣/٤-٢- القياسات القوامية: وفقا لما أشار إليه حسن النواصرة (١٩٨٤)، محمد صبحى حسانين ومحمد عبد السلام راغب (١٩٩٥)، حياة عياد وصفاء الخربوطلى (١٩٩٥) إستخدمت الأجهزة التالية لتحديد درجات قياس التقعر القطني للعمود الفقرى لأفراد العينة ككل وهى:(مرفق(١))

- الكونفور ماتور: Conformature مع أوراق خاصة تثبت على اللوحة لتنقل رسم للعمود الفقرى لتحديد زاويته الظهرية والقطنية بالدرجات.

- الشريط المعدنى المرن The lead Tape: لنقل رسم مطابق لشكل العمود الفقرى بإنحناءاته، ولقياس طول العمود الفقرى، وطول المنطقة القطنية بالسنتيمترات، نظرا لكونه مدرجا بالسنتيمترات، وتقاس طول المنطقة القطنية كما يشير حسن النواصرة (١٩٨٤) عن زاتسورسكى Zatseorske أنها تقاس من المسافة بين شوكتى الفقرة الصدرية الثانية عشر والقطنية الأولى وحتى المسافة من شوكتى الفقرة القطنية الخامسة والعجزية الأولى، ويعتبر الرسم الناتج من الشريط المعدنى كمقياس مطابق مع الرسم الناتج من الكونفور ماتور لإستخراج الزوايا الظهرية والقطنية (٥)، (١٦: ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٦٧، ٣٦٨)، (٦: ١١٦- ١١٨، ١٢١، ١٢٢).

- جهاز رصيف القوة Force- Plate form (برنامج تغيير وأرجحة مركز ثقل الجسم) (مرفق (٢)) إستنادا لما يشير إليه روجر بارتليت Roger Barteltt (١٩٩٧)، وطبقا لما أوردته تقارير الإنترنت حول صلاحية إستخدام Adam Force- Plate form والذى يقيم ويفصل في الوضع القوامي الديناميكي بواسطة التغيرفي مستويات الجسم كما ويعتبر تقويم للإتزان القوامى والتحكم فى إنتقال مركز ثقل الجسم أثناء الحركة (٣٥: ٢٠٧- ٢٠٩)، (٤٤).

٣/٤-٣- القياسات البدنية: بالرجوع للمراجع العلمية وإستنادا لآراء: فرانك فيرديوسى Frank verducci (١٩٨٠)، خاطر والبيك (١٩٨٤). محمد علاوى ومحمد رضوان (١٩٨٩)، عصام حلمى وآخرون (١٩٨٩) على محمد جلال الدين (١٩٨٩)، محمد صبحى حسانين (١٩٩٥)، أحمد فؤاد الشاذلى (١٩٩٥)، شحاتة بريقع (١٩٩٥)، أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى حسانين (١٩٩٧)...

تم تحديد القياسات بالأجهزة والإختبارات الآتية:

-التسنوميتر: لقياس قوة العضلات المثنية والمادة للجذع (القوة القصوى الثابتة) بالكيلوجرام.

إختبارات تحمل القوة الديناميكى:

- (جلوس. من رقود قرفصاء) أقصى تكرار- لقياس التحمل العضلى الديناميكى لعضلات البطن وأسفل الظهر

- (جلوس. من رقود مد الركبتين) أقصى تكرار- لقياس التحمل العضلى الديناميكى لعضلات البطن والمثنية للجذع .

إختبار تحمل القوة الإستاتيكى:

- (من الرقود. رفع الرجلين زاوية ٤٥° والثبات) تسجيل لأقرب ١٠/١ث- لقياس التحمل العضلى الإستاتيكى لعضلات البطن.

- إختبار المدى الحركى للعمود الفقرى حول المحور العرضى: (مرونة إيجابية) من الوقوف فوق منضدة مثبت من إحدى جوانبها مسطرة مدرجة نصفها لأعلى ونصفها لأسفل وصفر التدريج فى محازاة سطح المنضدة (الأرقام تتناقص إلى أعلى وتتزايد إلى أسفل).

إختبارات التوازن:

١- إختبار ياروفسكى أ.أ:

(الوقوف فى الوضع العادى (إنتباه)، العينان مغلقتان، يبدأ الفرد فى دوران رأسه فى إتجاه واحد- بحيث يؤدى دورتين برأسه كاملة كل ثانية)- مع حساب الزمن لأقرب ١٠/١ ثانية حتى فقدان وضع الإنتباه.

٢- إختبار رومبرج م. ى.:

من وضع الوقوف قدم أمام الأخرى على خط مستقيم مرسوم بحيث يلامس عقب إحداهما أطراف أصابع القدم الأخرى- مع حساب الزمن لأقرب ١٠/١ ثانية وحتى فقدان التوازن والذى غالبا مايكون بالميل لأحد الجانبين.

(٢٦: ٢٣٨- ٢٤٠). (٤: ٢٦٠، ٢٦١، ٤٠٧)، (١٤: ٣٦)، (١٠)، (١٢)، (١٥: ٢٨٨، ٣١٥، ٣٤٦)، (٣: ١٦٨، ١٦٩)، (١٣: ٧٣)، (١: ١٧١).

٤/٤- المجال المكانى:

تم إجراء القياسات وتطبيق البرنامج التأهيلى لأفراد العينتين التجريبية والضابطة بمركز العبور -بالقبارى- بمحافظة الإسكندرية.

٤/٥- واجبات البحث:

لتنفيذ واجبات البحث تحقيقا لأغراضه تم إتباع الآتى:

- تحديد التمرينات التأهيلية: Rehabilitation Exercises

وهى أساس مكونات البرنامج التأهيلى المقترح، وتهدف التمرينات التأهيلية إلى إكساب العضو المصاب عناصر اللياقة البدنية بغرض عودة المصاب إلى حالته الطبيعية، وتنقسم هذه التمرينات إلى: سلبية وبمساعدة، وضد مقاومة إلى أن يصل حمل التمرينات إلى الشدة القصوى. (٣٩: ٢٠٨)

تحقيقا لما يؤكده عصمت عبد المقصود (١٩٩٧) بأنه يجب قبل بداية البرنامج التأهيلى والبدنى أن نقيم الأهداف المرجو تحقيقها وتحديد مستوى الفرد الحالى وكفاءته الوظيفية، كما يجب تقييم مستوى الحركة والمرونة والقوة وأسلوب معالجة الإصابة السابقة. (١١: ١٨٦، ١٨٧).

وتم إختيار وتحديد هذه التمرينات من المراجع العلمية المذكورة فيما بعد فى خطوات بناء البرنامج التأهيلى المقترح.

- صدق المحكمين:

وبإستطلاع رأى الخبراء فى مجال التربية الرياضية، والطب الطبيعى، بعرض إستمارة إستطلاع رأى على التمرينات التأهيلية المقترحة لتنمية الصفات البدنية للعضلات المتأثرة بالإصابة تشتمل علي: تمرينات لتنمية: القوة العضلية- المدي الحركي وأيضا تمرينات لتنمية التوازن : الثابت- الحركي وتمرينات تحسين الحالة القوامية لتحقيق الإعتدال القوامى.

- تحديد الشدة الخاصة لتمرينات البرنامج المقترح:

من خلال الدراسة الإستطلاعية: والتى تمت فى الفترة ما بين ١٩٩٩/٥/١٤ وحتى ١٩٩٩/٩/٢٠ تم فى بداية هذه الفقرة عرض إستمارة إستطلاع رأي للتمرينات التأهيلية المشار إليها سابقاً وتم تطبيق البرنامج العلاجى فى الفترة من ١٩٩٩/٦/١١ حتى ١٩٩٩/٩/٢٠، على عينة قوامها ٣ مصابين بتمزق الأربطة الخلفية للفقرات القطنية للعود الفقرى من خارج عينة البحث الأساسية مع مراعاة تجانس

أفراد العينة الإستطلاعية وتطابق شروط إختيارها على الشروط التى ستنطبق على العينة الأساسية وذلك بهدف:

- تعديل طرق تنفيذ القياسات بما يتناسب وطبيعة الإصابة:
- تحديد الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- تحديد الزمن المطلوب لتنفيذ البرنامج المقترح.
- حذف التمرينات التى يتطلب آداؤها إستخدام مقاومات تسبب ضغط على المنطقة القطنية المصابة.
- تحديد أنسب الأحمال من حيث (الشدة والحجم) التى يبدأ بها المصاب مراحل التأهيل.
- التأكد من تناسب الأثقال المستخدمة داخل البرنامج لطبيعة الإصابة وكذا أفراد العينة بالمرحلة السنية (٣٢: ٤٠سنة)
- تحديد أنسب فترات الراحة البينية لكل تمرين وكذا فترات الراحة بين المجوعات.
- تحديد أنسب إختبارات التوازن التى يستطيع المصاب آداءها، وفى نفس الوقت تعطى مؤشرات موضوعية لدرجة الإتزان والإعتدال القوامى.
- تدريب المساعدين على طرق القياسات الجسمية والبدنية والقوامية، وعلى تنفيذ البرنامج التأهيلى.

وقد أسفرت نتائج الدراسة الإستطلاعية عن:

- أخذ رأى الطبيب المختص فى تحديد بداية تطبيق البرنامج التأهيلى.
- تحديد أنسب الأحمال من حيث الشدة، والحجم التى يبدأ بها المصاب وحتى نهاية مرحلة التأهيل مع مراعاة الصبغة الفردية عند تنفيذ البرنامج.
- حذف أى تمارين بناء على الشكوى الجماعية.
- يتم الإنتقال من مرحلة إلى أخرى بناء على قياسات مرحلية طبقا لنتائج هذه القياسات.
- أنسب الإختبارات البدنية: لقياس تحمل القوة لعضلات البطن والمثنية للجذع (جلوس. من رقود قرفصاء (تكرار)، (جلوس. من رقود (تكرار)،)رقود. رفع الرجل عالياً ٤٥°(ث)).
- أنسب إختبارات التوازن الثابت: (إختبارات يابوفسكى أ.أ)، إختبار رومبرج م.ي).

- إختيار المجال المكاني لتنفيذ البرنامج وأخذ القياسات(سبق التنويه عنه).

- تدريب المساعدين على القياسات القوامية والبدنية، ومقابلة الخبراء والأطباء المتخصصين للتعرف على الأسلوب المتبع فى تقنين الأحمال التدريبية لمصابى تمزق الأربطة الخلفية لفقرات العمود الفقرى القطنية. (مرفق ٣)

- تحليل البرامج التأهيلية السابق تصميمها والمطبقة على مصابى المنطقة القطنية للعمود الفقرى وخاصة مصابى تمزق الأربطة الخلفية للفقرات القطنية -ومن خلال الزيارة الميدانية لأقسام التأهيل والعلاج الطبيعى بالمستشفيات العلاجية، كان أهم ما تأكدت منه الباحثة أنه يتم التأهيل غالباً بصورة فردية.

خطوات بناء البرنامج التأهيلى المقترح: مرفق (٤)

إستناداً للمراجع العلمية: روى وإيرفان Roy & Irvan (١٩٨٣)، وايرهد Wirhed (١٩٨٤)، وأرنهايم Arnheim (١٩٨٥)، تانروبيترونى Tanner & Piertroni (١٩٨٧)، وشو Chu (١٩٩٠)، إدواردز Edwards (١٩٩٤)، فاريل ودراى Farrel & Drye (١٩٩٤)، جول وريتشاردسون Jull & Richardson (١٩٩٤)، وبراجنز Braggins (١٩٩٤)، وأحمد فؤاد الشاذلى (١٩٩٥)، محمد صبحى حسانين ومحمد عبد السلام راغب (١٩٩٥)، حياة عياد وصفاء الخربوطلى (١٩٩٥)، وميل كاش Mell Cash (١٩٩٦)، محمد عادل رشدى (١٩٩٧)، محمد عادل رشدى ومحمد بريقع (١٩٩٧).

إستناداً لتلك المراجع العلمية تم وضع البرنامج التأهيلى المقترح المطبق على كلا المجموعتين الضابطة والتجريبية وأيضا البرنامج الخاص بتنمية الإتزان الثابت والحركى والإعتدال القوامى المطبق على المجموعة التجريبية فقط.

(٣٦: ٢٨٢، ٢٨٣)، (٤٣: ٤٥)، (١٩: ٤١١)، (٣٧: ١٥٧، ١٥٨، ١٦٠، ١٦١، ١٦٢، ١٦٨)، (٢١: ١٧٠، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٧، ١٧٩، ١٨٠)، (٢٤: ٢٠٢)، (٢٥: ٣٨٧، ٣٩١، ٣٩٧، ٤٠٤، ٤٠٦)، (٣٠: ٢٥٩، ٢٦٥، ٢٦٧)، (٢٠: ١٩٥، ١٩٧، ١٩٨، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٦، ٢٠٨، ٢٠٩)، (٣: ١٩٢، ٢٤٢)، (١٦: ٢٥٦، ٣٣٦)، (٦: ٨٥، ٨٦، ٨٨-٩٠)، (٣٣: ٢٠٥، ٢٠٦)، (١٧: ١٨٤- ١٩٥)، (١٨: ١١٠- ١٢٦).

إستناداً لهذه المراجع العلمية أيضا وبالرجوع لآراء الخبراء والمتخصصين فى مجالات الإصابات والتمرينات والقوام ومن خلال النتائج التى أسفرت عنها التجربة الإستطلاعية تم التعرف على الإسلوب

المتبع فى تقنين الأحمال التدريبية لمصابى المنطقة القطنية والذين تم شفاؤهم ويستعدون للعلاج التأهيلى أتفق على ما يلى لإتباعه للتنفيذ الفعلى للبرنامج.

الأهداف الأساسية للبرنامج التأهيلى المقترح:

- تتركز أهداف البرنامج المقترح على تأهيل المجموعات العضلية المتأثرة بالإصابة، وأيضا المجموعات العضلية التى تساهم فى سرعة عودة المنطقة المصابة والمصاب للحالة الطبيعية وطبقا لآراء الخبراء والمتخصصين فى مجال الطب الطبيعى والإصابات فإنه:

- يتم تنمية عنصرى القوة العضلية، والتحمل العضلى لهذه المجوعات العضلية العاملة بمناطق:

* أسفل الظهر (المنطقة القطنية)، البطن، منطقة الحوض، الفخذ الأمامية والخلفية، الساق.

- العمل على إطالة العضلات والأربطة حول المفاصل (مع مراعاة أن تقسيم العضلات وظيفيا يرتبط بتقسيم المفاصل) بمعنى مراعاة حدود عمل مفاصل (العمود الفقرى، والفخذ، الركبة، القدم) (١٥: ٢٦٦)

- زيادة مرونة المنطقة القطنية وتحسين المدى العضلى للعمود الفقرى.

- العمل على تحسين اللياقة البدنية بصفة عامة.

- العمل على تحقيق الإسترخاء للمجموعات العضلية المتأثرة لتهدئة التوترات العضلية Muscular strains المصاحبة للإصابة.

والمجموعات العضلية المتأثرة بالإصابة والواقع عليها التأهيل بشكل أساسى:

مجموعة عضلات البطن: المستقيمة البطنية Rectus Abdominis ، العضلة المنحرفة الأنسية Internaloblique Abdominials، والعضلة المنحرفة الوحشية External oblique Abdominals مجموعة عضلات الظهر المادة Back Extensor Muscle Group وتتضمن أيضا مجموعة العضلات الداخلة للعمود الفقرى The intersegmental spinal Musculature، ومجوعة العضلات الشوكية الناصبة The Erector spinae Muscle، عضلات الألبية الصغرى Gluteus Minimus عضلات الألبية المتوسطة Gluteus Medius، الألبية العظمى Gluteus Maximus، الحرقفية القطنية Posas Iliacus، المربعة القطنية Quad ratus Lumbrorum، القطنية Posas Major، الظهرية النصف شوكية Semi spinails Thoracis، المجموعة الخلفية العميقة ضمن العضلات العاملة حول العمود الفقرى Deep Posterior spinal Group،

عضلات خلف الفخذ Hamstring muscles، وعضلات أمام الفخذ Quandriceps Muscles،

(٢٢:٢٤٥)، (٣٦: ٢٨٣، ٢٨٤)

إضافة إلى التأثير الواضح الهام على مجموعة الأربطة الخاصة بفقرات العمود الفقرى وخاصة القطنية وتوضحها صفاء الخربوطلى (٢٠٠٠) بأنها: الرباط الطولى الخلفى، والرباط الطولى الأمامى، الرباط بين النتوء المستعرض للفقرة، الرباط الثلاثى، رباط المفصل ما بين نتوء كل فقرة، الرباط بين التنوء الشوكى لكل فقرة، الرباط فوق النتوء الشوكى لكل فقرة. (٩:١١).

الأهداف الأساسية لبرنامج تحسين الحالة القوامية والإتزان القوامى:

(يطبق على المجموعة التجريبية فقط)- طبقاً لآراء الخبراء فى مجال القوام وبالرجوع للمراجع العلمية: جان بيرى وآخرون Jan Perry et al (١٩٩٢)، محمد صبحى حسانين (١٩٩٥)، محد صبحى حسانين ومحمد عبد السلام راغب (١٩٩٥)، حياة عياد وصفاء الخربوطلى (١٩٩٥)، ميل كاش Mell Cash (١٩٩٦)، محمد عادل رشدى (١٩٩٧)، محمد عادل رشدى، ومحمد جابر بريقع (١٩٩٧).

- الإكثار من تمرينات الشد على المنطقة القطنية إلى جانب تقوية عضلات البطن، وزيادة تحملها وما يقابلها من تمرينات الشد والإطالة لعضلات الصدر (لتفادى حدوث تشوه إستدارة بالظهر حيث أنه كنتيجة للآلام الحادثة بالمنطقة القطنية من جراء الإصابة فإن المصاب يميل للإنحناء أماماً (وضع تكور بالعمود الفقرى) مما قد يسبب إستدارة بالظهر بالمنطقة الصدرية من العمود الفقرى).
- العمل على مرونة العمود الفقرى بالمنطقة القطنية وما يقابلها بالمنطقة الصدرية.
- الحرص على ممارسة (تمرينات التماثل) لمنطقة البطن والظهر ومناطق الفخذ والإليتين.
- شد الأنسجة الرخوة بالجذع، ومنطقة حزام الكتفين، ومنطقة الإليتين.
- العمل على تأهيل المنطقة القطنية قواميا بوضع تمرينات تساعد الحوض على العودة للأمام قليلاً لوضعه الطبيعى.
- الإهتمام بتمرينات مرونة الصدر والعضلات بين الأضلاع.
- تقويم وتصحيح القوام الإستاتيكى الساكن الخاطىء، وأيضا القوام الحركى الخاطىء للفقرات القطنية من خلال آداء التمرينات بإيقاع حوضى قطنى سليم.
- مراعاة الخاصية الفردية عن طريق التحقق من النمط القوامى لكل فرد من أفراد العينة والعمل على تناسب التمرينات العلاجية المختارة لكل منهم.
- الإهتمام بتدريبات الإتزان للمجموعات العضلية: على جانبى الجسم، الأمامية والخلفية.
- الإهتمام بتدريبات الإتزان الثابت والحركى. (لتحقيق الإتزان والإعتدال القوامى) (مرفق (٥)

- تحسين الحالة النفسية والإجتماعية لتحقيق نتائج أفضل للعلاج القوامى.

(٢٨: ١٧٢-١٧٤، ١٧٦-١٧٩، ١٨٠-١٨٣)، (١٥: ٤٣٠)، (١٦: ٢٦٤- ٢٩٥، ٣٣١)، (٦: ٨٨- ٩٠)، (٣٣: ٧٧- ٧٥، ١١٠- ١١٤)، (١٧: ٩٣- ٩٦، ١٧٣- ١٧٦، ١٨٤- ١٩٥)، (١٨: ١١٠- ١٤٠).

تقنين الأحمال بالبرنامج المقترح:

إستخدمت طريقة التدريب الفترى (بتكرار مجوعة من التمرينات يتخللها فترات راحة (تعتمد على شدة الحمل) والجدير بالذكر أن الحمل التدريبى بتكرار أكثر وشدة أقل تتناسب مع حالة أفراد العينة بالبرنامج المقترح (بإجماع آراء الخبراء فى مجالات :الإصابات والطب الطبيعى والقوام) (مرفق٣).

ويتم تقسيم البرنامج التأهيلى إلى أربع مراحل رئيسية :

المرحلة الأولى: مدتها ٣ أسابيع:

تبدأ بعد المرحلة الحرجة (إنتهاء الآلام الحادة) وتهدف إلى:

- العمل على تقليل الألم وخفض درجة التقلص العضلى- وتنشيط الدورة الدموية بعد فترة الرقود فى الفراش.
- تحسين النغمة العضلية، وتهيئة المصاب لتحمل التمرينات العلاجية بالمرحلة التالية.
- طبيعة عمل التمرينات بالمرحلة الأولى:

● التدرج فى تقوية المجموعات العضلية المثبتة للجزع لمقاومة الجاذبية الأرضية فى أوضاع قوامية مختلفة.

● التمرينات (قسرية بمساعدة)- تمرينات العمل العضلى الإستاتيكى (إنقباض عضلى إستاتيكى لعضلات مرتبطة بتحسن الحالة وبعيدة عن العضلات المتأثرة)

المرحلة الثانية مدتها: ٣ أسابيع: وتهدف إلى:

- زيادة التقوية العضلية للعضلات العاملة حول العمود الفقرى وخاصة بالمنطقة القطنية.
- تحسين المدى الحركى للعمود الفقرى (للدرجة التى يتحملها الفرد المصاب كل حسب قدرته).
- التركيز على المجموعات العضلية العاملة على الفخذ والساق ووتر أكيليس فى هذه المرحلة بشكل أكبر من غيرها.

طبيعة عمل التمرينات بالمرحلة الثانية:

- التمرينات القسرية بمساعدة إذا لزم الأمر- وتمرينات حرة (إرادية).
- تمرينات العمل العضلى الأيزومترى (الثابت).
- تمرينات العمل العضلى الأيزوتونى.

المرحلة الثالثة مدتها: من ٣: ٤ أسابيع:

وتهدف إلى :

- رفع الكفاءة الميكانيكية للجذع، والقيام بحركات الثنى والمد للجذع بدون آلام.
- التمرينات بهذه المرحلة تعمل على تقوية وتدريب المجموعات العضلية العاملة على الطرف السفلى والتى تساعد فى تأهيل الإصابة (بشكل متوازن على كلا الجانبين والأمام والخلف).
- تنمية وتحسين التحمل العضلى للعضلات العاملة بمنطقة الجذع والمنطقة القطنية خاصة.
- تنمية قدرات الفرد على إتخاذ كافة الأوضاع القوامية المختلفة مع الإحتفاظ بالإعتدال والإتزان القوامى.

طبيعة عمل التمرينات بالمرحلة الثالثة:

- العمل العضلى الأيزوكينتك.
- العمل العضلى (الأيزوتونى والأيزومترى).

المرحلة الرابعة مدتها (من ٣ : ٤ أسابيع)

وتهدف إلى:

- تحسين وتنمية القوة العضلية والتحمل العضلى والمدى الحركى للعمود الفقرى.
- المدى الحركى للعمود الفقرى بما يسمح بجميع حركات الثنى والمد والدورانات.
- التهيئة لممارسة الحياة اليومية ومتطلباتها بصورة طبيعية.
- إختفاء الآلام فى مختلف الأوضاع القوامية.

طبيعة العمل بالمرحلة الرابعة:

- العمل العضلى الإيجابى ضد مقاومات، وبإستخدام أثقال.

- العمل العضلى الأيزوكينتك.
- العمل العضلى الأيزومترى والأيزوتونى.

أهداف خاصة لأفراد العينة التجريبية فقط:

- تنمية عنصر التوازن بتدريبات التوازن الثابتة والحركية.
- الإهتمام بتمرينات تحسين الحالة القوامية.
- الإهتمام بالتمرينات العلاجية الخاصة بتحسين حالة التقعر القطنى الزائد عن الطبيعى.
- الإهتمام بتمرينات الشد على المنطقة القطنية المقعرة وما يقابلها من تمرينات تقوية عضلات البطن (٦: ٨٨)، (١٦: ١٧٣، ١٧٤).
- الإهتمام بتمرينات مرونة وإطالة عضلات الصدر مع تقوية العضلات العاملة حول منطقة العمود الفقرى الصدرية (العمل توازن فى الإنحناءات الفسيولوجية للعمود الفقرى فى مناطقة المتحركة). (٦: ٨٤، ٨٨).
- الإهتمام بتمرينات الأوضاع القوامية الصحيحة للحوض إلى جانب الإهتمام بالوضع الصحيح للعمود الفقرى (حيث أن إعتدال القوام يتطلب وظيفة موحدة من العمود الفقرى والحوض فكلاهما يخدم الآخر ويتأثر به ويؤثر فيه). (٦: ١٨).
- تحقيق التوازن للمجموعات العضلية على جانبى الجسم.
- تحقيق التوازن للمجموعات الأمامية والمقابلة لها الخلفية من الجسم.
- الإهتمام بتقوية العضلات العاملة حول الركبتين والمرونة الإيجابية لمفصل الركبة حيث أنه قد يؤدى التقعر القطنى الزائد إلى البسط الزائد للركبتين hyperextension (١٦: ١٧٣).

ملحوظة: العضلات العاملة بكل تمرين توضحها الباحثة فى البرنامج المرفق (٤) وعليه فإن العضلات العاملة بكل مرحلة موضحة بالبرنامج المقترح.

توزيع الأحمال البدنية لمراحل البرنامج التأهيلى:

- بدأ البرنامج التأهيلى بشدة بلغت ٦٠٪ من أقصى تكرار أو زمن أو مسافة لكل تمرين بمجموعة التدريبات المستخدمة فى بداية مرحلة التأهيل الأولى -كما تم مراعاة زيادة الشدة تدريجيا بنسبة بلغت حوالى ٥٪ عن كل أسبوع للتأهيل داخل هذه المرحلة.
- بدأت المرحلة الثانية للتأهيل بشدة ٧٠٪ من أقصى (تكرار أو زمن أو مسافة) قد وصل إليها

المصاب فى نهاية مرحلة التأهيل الأولى لمجموعة التدريبات المستخدمة -ومراعاة زيادة الشدة تدريجيا بنسبة بلغت حوالى ٥٪ عن كل أسبوع داخل هذه المرحلة.

- بدأت مرحلة التأهيل الثالثة بشدة بلغت ٨٠٪ من أقصى (تكرار أو زمن أو مسافة) قد وصل إليها المصاب فى نهاية مرحلة التأهيل الثانية لمجموعة التدريبات المستخدمة -ومراعاة زيادة الشدة تدريجيا بنسبة بلغت حوالى ٥٪ عن كل أسبوع داخل هذه المرحلة.
- بدأت مرحلة التأهيل الرابعة بشدة بلغت ٩٠٪ من أقصى (تكرار أو زمن أو مسافة) وصل إليها المصاب فى نهاية مرحلة التأهيل الثالثة لمجموعة التدريبات المستخدمة -ومراعاة زيادة الحمل تدريجيا بنسبة بلغت حوالى ٥٪ عن كل أسبوع داخل هذه المرحلة.

الخطة الزمنية للبرنامج التأهيلى المقترح:

بناءً على آراء الخبراء فى مجال التأهيل والطب الطبيعى ونتائج الدراسات المرتبطة بهذا المجال التى تؤكد أن مصابى الظهر تنخفض لديهم المؤشرات المعنوية فى القياسات الخاصة بتقييم عضلات الظهر بعد ١٢ أسبوع من تدريب القوة العضلية لعضلات الظهر وخاصة (عضلات أسفل الظهر)، إضافة إلى أنه نظرا لإحتياج العضلات إلى يومية لإعادة عمليات البناء العضلى وتجديد Renew الخلايا فإنه لتحقيق مؤشرات معنوية لأفضل النتائج لإكتساب أقصى درجات القوة العضلية وخاصة للأفراد المصابين من الأفضل أن يكون التدريب ٣ أيام أسبوعيا. (٤١: ٢٤١). وعليه فإنه تم تنفيذ البرنامج التأهيلى لمدة (١٢: ١٤ إسبوع) على أربعة مراحل تأهيل كل مرحلة كما سبق تحديدها (٣: ٤ أسابيع) وكل أسبوع ٣ وحدات ، ويتراوح زمن الوحدة التدريبية (٤٥ق :٦٠ق) للمرحلة التأهيلية الأولى وتتدرج الزيادة فى الوحدات حتى تصل إلى (٩٠ق :١٢٠ق) فى نهاية البرنامج التأهيلى.

- تم إجراء القياس المرحلى للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد إنتهاء كل مرحلة تأهيلية وذلك للإنتقال للمرحلة التأهيلية التالية.
- نظرا لأن التمرينات تؤدى بصورة فردية فقد تم وضع إستمارة تسجيل لكل فرد من أفراد عينة البحث حتى يتم مراعاة الدقة.

- تطبيق البرنامج (التجربة الأساسية):

تم تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح على عينة قوامها ٢٠ مصاب بواقع ١٠مصابين كعينة ضابطة، ١٠ مصابين عينة تجريبية فى الفترة بين ٢٠٠٠/١/١ وحتى ٢٠٠٠/٤/١١ .

٥- عرض النتائج:-

جدول (٢) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة «ت» للقياسات القبلية لمتغيرات البحث للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغيرات / عينة البحث			المجموعة الضابطة ن= ١٠		المجموعة التجريبية ن= ١٠		قيمة «ت»
			س-	±ع	س-	±ع	
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) الثابتة ك.ج		المثنية للجذع	٧,٧٥٧٠	,٨٨٦٤	٧,٥٢٤٠	,٦٥٥٣٠	,٦٦٨
		المادة للجذع	٩,٥٣٤٠	,٨٩٦٠	٩,١٧٥٠	,٨٥٢٩	١,٠٦٢
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس من رقود قرفصاء (تكرار)	١١,٠٠٠٠	١,٠٥٤١	١٠,٧٠٠٠	١,١٥٩٥	,٦٠٥
		لمجوعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس من رقود (تكرار)	١٢,٠٠٠٠	,٩٤٢٨	١١,٦٠٠٠	١,٢٦٤٩	,٨٠٢
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع. رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٤٩,٩٠٠٠	٤,١٢١٨	٤٨,٨٠٠٠	٣,٧٩٤٧	,٦٢١
المعدل الحركى للعمود الفقرى «سم»			-١٨,٧٠٠٠	٣,١٩٩٠	-١٨,٨٠٠٠	٢,٩٣٦٤	,٠٧٣
قياسات التحكم القوامى والإتزان		إختبار يابوفسكى أ.أ «ث»	٢٨,٠٥٧٠	٢,١٧٥١	٢٨,٠٥٢٠	٢,١٠١٦	,٠٠٥
		إختبار رومبرج م. ى «ث»	٦٩,٠٦٤٠	٦,١١٩٦	٧٠,١٩٥٠	٣,٠٨٣٩	,٥٢٢
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور (سم) السينى x	٤,٥٦٦٩	,٤٦٦٠	٤,٥٦٧٨	,٤٦٤٧	,٠٠٤
		أقصى إزاحة على المحور (سم) الصادى y	٤,٠٦١٠	,٩٦١٩	٤,٠٥٤٢	,٩٧٢٨	,٠١٦
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم (سم٢)	٤٧٢,٤٤٧٠	٧٧,٣٣٤٣	٤٦٢,٣٨٠٠	٤٨,٥٧٦٩	,٢٧٨

جدول (٣) المتوسط الحسابي والإنحراف المعيارى للقياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة

المتغيرات / العينة الضابطة ن=١٠			القياسات القبلية للمجموعة الضابطة		القياسات البعدية للمجموعة الظابطة	
			س-	±ع	س-	±ع
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) ك.ج (تسومتير)		المثنية للجذع	٧,٧٥٧٠	٠,٨٨٦٤	٢٤,٧٥١٠	٤,٤٣٠٧
		المادة للجذع	٩,٥٣٤٠	٠,٨٩٦٠	٢٨,٥٤٢٠	٢,٢٢٣٠
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس. من رقود قرفصاء (تكرار)	١١,٠٠٠٠	١,٠٥٤١	٢٥,٤٠٠٠	٢,٢٢١١
		لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس. من رقود (تكرار)	١٢,٠٠٠٠	٠,٩٤٢٨	٢٧,٥٠٠٠	٢,٠١٣٨
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٤٩,٩٠٠٠	٤,١٢١٨	١١٩,٦٩٦٠	١١,٣٦٩٨
المدي الحركى للعمود الفقرى (سم)			-١٨,٧٠٠٠	٣,١٩٩٠	-١٠,٢٠٠٠	٣,٧٣٥٧
قياسات التحكم القوامى والإتزان		إختبار يابوفسكى «ث»	٢٨,٠٥٧٠	٢,١٧٥١	٦٤,٨٧٢٠	٩,٠٢٩٥
		إختبار رومبرج م. ى «ث»	٦٩,٠٦٤٠	٦,١١٩٦	٧٩,١٤٦٠	٧,٥٩٨٥
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور.. (سم) السينى x	٤,٥٦٦٩	٠,٤٦٦٠	٤,٦٩٣٠	٠,٥٢٥٥
		أقصى إزاحة على المحور.. (سم) الصادى y	٤,٠٦١٠	٠,٩٦١٩	٤,٤٩٠٦	١,٠٤٠٩
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم (سم٢)	٤٧٢,٤٤٧٠	٧٧,٣٣٤٣	٥٢٧,٤٤٨٠	٤٥,٣٥٦٧

جدول (٤) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى للقياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

المتغيرات / العينة التجريبية ن=١٠			القياسات القبلية للمجموعة التجريبية		القياسات البعدية للمجموعة التجريبية	
			س-	±ع	س-	±ع
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) ك.ج (تنسوميتر)		المثنية للجذع	٧,٥٢٤٠	٠,٦٥٥٣	٢٥,٥٧٧٠	٤,٥٠٦٤
		المادة للجذع	٩,١٧٥٠	٠,٥٨٢٩	٢٩,٧٥٣٠	٢,٣٦٢٦
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس. من رقود قرفصاء (تكرار)	١٠,٧٠٠٠	١,١٥٩٥	٢٥,٨٠٠٠	٢,٥٧٣٤
		لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس. من رقود (تكرار)	١١,٦٠٠٠	١,٢٦٤٩	٢٨,٥٠٠٠	٢,٧١٨٣
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٤٨,٨٠٠٠	٣,٧٩٤٧	١٢٩,٤٥١٠	٥,٢٧٤٣
المدي الحركى للعمود الفقرى (سم)			-١٨,٨٠٠٠	٢,٩٣٦٤	-٩,١٠٠٠	١,٧٩٢٠
قياسات التحكم القوامى والإتزان	إختبار يابوفسكى أ.أ «ث»		٢٨,٠٥٢٠	٢,١٠١٦	١١٥,١١٤٠	١٠,١٧٢٩
	إختبار رومبرج م. ى «ث»		٧٠,١٩٥٠	٣,٠٨٣٩	١٢٥,٨٤٤٠	٥,٤٧٧٧
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور (سم) السينى x	٤,٥٦٧٨	٠,٤٦٤٧	٤,٩٥٦٣	٠,٤٦٩١
		أقصى إزاحة على المحور (سم) الصادى y	٤,٠٥٤٢	٠,٩٧٢٨	٤,٦٩٢٥	٠,٩٧١٨
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم (سم٢)	٤٦٢,٣٨٠٠	٤٨,٥٧٦٩	٥٥٤,٨٤٧٠	٣٩,٢٨٠٣

جدول (٥) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة «ت» للفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة.

المتغيرات / العينة الضابطة. ن=١٠			متوسط الفروق	إنحراف معيارى للفروق	قيمة «ت»
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) ك.ج (نيوتن/متر)		المثنية للجذع	١٦,٩٩٤٠	٣,٩٦٣٥	**١٣,٥٥٩
		المادة للجذع	١٩,٠٠٨٠	١,٩٧٦٢	**٣٠,٤١٧
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس. من رقود قرفصاء (تكرار)	١٤,٤٠٠٠	٢,٥٤٧٣	**١٧,٨٧٦
		لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس. من رقود (تكرار)	١٥,٥٠٠٠	١,٧٧٩٥	**٢٧,٥٤٤
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٦٩,٧٩٦٠	٩,٨٠٧٦	**٢٢,٥٠٤
المدي الحركى للعمود الفقرى (سم)			٨,٥٠٠٠	٢,٧٩٨٨	**٩,٦٠٤
قياسات التحكم القوامى والإتزان		إختبار ياهوفسكى أ.أ «ث»	٣٦,٨١٥٠	١٠,٠٣٦٧	**١١,٥٩٩
		إختبار رومبرج م. ى «ث»	١٠,٠٨٢٠	٤,٦٦٠٢	**٦,٨٤١
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور.. (سم) السينى x	٠,١٢٦١	٠,١٦٨٢	٢,٣٧١
		أقصى إزاحة على المحور.. (سم) الصادى y	٠,٤٢٩٦	٠,٢٢٨٧	**٥,٩٤٠
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم	٥٥,٠٠١٠	٤٩,٠٧٢٨	**٣,٥٤٤

جدول (٦) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة "ت" للفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية.

المتغيرات / العينة التجريبية ن=١٠			متوسط الفروق	إنحراف معيارى للفروق	قيمة «ت»
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) ك.ج (تسوميتر)		المثنية للجذع	١٨,٠٥٣٠	٥,٠٠٨٢	**١١,٣٩٩
		المادة للجذع	٢٠,٥٧٨٠	٢,٤٤٦٩	**٢٦,٥٩٥
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس. من رقود قرفصاء (تكرار)	١٥,١٠٠٠	٢,٧٦٦٩	**١٧,٢٥٨
		لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس. من رقود (تكرار)	١٦,٩٠٠٠	٣,١٤٢٩	**١٧,٠٠٤
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٨٠,٦٥١٠	٥,٧٨٨٧	**٤٤,٠٥٩
المعدل الحركى للعمود الفقرى (سم)			٩,٧٠٠٠	٢,١١٠٨	**١٤,٥٣٢
قياسات التحكم القوامى والإتزان		إختبار يابوفسكى أ.أ «ث»	٨٧,٠٦٢٠	١٠,٣٤٠٣	**٢٦,٦٢٥
		إختبار رومبرج م. ى «ث»	٥٥,٦٤٩٠	٤,٨٥٧٥	**٣٦,٢٢٨
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور (سم) السينى x	٠,٣٨٨٥	٠,٣١١٦	**٣,٩٤٢
		أقصى إزاحة على المحور (سم) الصادى y	٠,٦٣٨٣	٠,٣٩٦٣	**٥,٠٩٤
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم	٩٢,٤٦٧٠	٥٢,٠٦٤٤	**٥,٦١٦

جدول (٧) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة «ت» لفروق للقياسات البعدية - القبلية لمتغيرات البحث للمجموعتين التجريبية والظابطة.

المتغيرات / عينة البحث			المجموعة الضابطة ن= ١٠		المجموعة التجريبية ن= ١٠		قيمة «ت»
			س-	±ع	س-	±ع	
قياس قوة عضلات الجذع (القوة القصوى) القابضة ك.ج		المثنية للجذع	١٦,٩٩٤٠	٣,٩٦٣٥	١٨,٠٥٣٠	٥,٠٠٨٢	٠,٥٢٤
		المادة للجذع	١٩,٠٠٨٠	١,٩٧٦٢	٢٠,٥٧٨٠	٢,٤٤٦٩	١,٥٧٩
قياس تحمل عضلى	ديناميكى	لمجموعة عضلات البطن جلوس من رقود قرفصاء تكرار	١٤,٤٠٠٠	٢,٥٤٧٣	١٥,١٠٠٠	٢,٧٦٦٩	٠,٥٨٩
		لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع جلوس من رقود تكرار	١٥,٥٠٠٠	١,٧٧٩٥	١٦,٩٠٠٠	٣,١٤٢٩	١,٢٢٦
	إستاتيكى	للعضلات القابضة للبطن والمثنية للجذع. رقود. رفع الرجل عالياً (ث)	٦٩,٧٩٦٠	٩,٨٠٧٦	٨٠,٦٥١٠	٥,٧٨٨٧	٣,٠١٤**
المدي الحركي للعمود الفقري «سم»			٨,٥٠٠٠	٢,٧٩٨٨	٩,٧٠٠٠	٢,١١٠٨	١,٠٨٢
قياسات التحكم القوامى والإتزان		إختبار يابوفسكى أ.أ «ث»	٣٦,٨١٥٠	١٠,٠٣٦٧	٨٧,٠٦٢٠	١٠,٣٤٠٣	١١,٠٢٦**
		إختبار رومبرج م. ى «ث»	١٠,٠٨٢٠	٤,٦٦٠٢	٥٥,٦٤٩٠	٤,٨٥٧٥	٢١,٤٠٦**
	جهاز Force - Plate form	أقصى إزاحة على المحور (سم) السينى x	٠,١٢٦١	٠,١٦٨٢	٠,٣٨٨٥	٠,٣١١٦	٢,٣٤٣
		أقصى إزاحة على المحور (سم) الصادى y	٠,٤٢٩٦	٠,٢٢٨٧	٠,٦٣٨٣	٠,٣٩٦٣	١,٤٤٢
		مساحة رقعة إرتكاز الجسم (سم٢)	٥٥,٠٠١٠	٤٩,٠٧٢٨	٩٢,٤٦٧٠	٥٢,٠٦٤٤	١,٦٥٦

جدول (٨) المتوسطات الحسابية لزوايا مناطق العمود الفقرى الظهرية والقطنية القبلية والبعدية لكلا العينتين الضابطة والتجريبية

عينة البحث / الزوايا بالدرجات	المجموعة الضابطة ن = ١٠		المجموعة التجريبية ن = ١٠	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
الزوايا الظهرية بالدرجات	١٥٥,٢	١٥٥,٤٥	١٥٥,١٥	١٥٥,٣٥
الزاوية القطنية بالدرجات	١٥٤,٨٥	١٥٤,٩	١٥٤,٩	١٥٥,٠٥

يتضح من جدول (٨) أنه لم تحدث أية تغيرات لها دلالات تشير إلى أى تأثير سواء بالتحسن أو خلافه وهذا ما تشير إليه الباحثة بالإيضاح أن العينة كلها بمرحلة سنية لا يتعدل فيها وضع العظام ولكن العضلات حول العظام بتحسنها تعطى نتائج أفضل فى كفاءة الشخص ولياقته البدنية وتقيه من حدوث الإصابات من جراء تحسن حالات العضلات العاملة والمقابلة.

٦- مناقشة النتائج:-

* أولا: مناقشة نتائج قياسات القوة القصوي الثابتة لعضلات الجذع (المثنية والمادة):

يشير جدول (٢) إلى عدم وجود فروقا معنوية فى القياسات القبلية لمتغير القوة القصوى الثابتة لعضلات الجذع (المثنية والمادة) لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية -وترجع الباحثة ذلك إلى التأثيرات السلبية الناتجة عن حدوث الإصابة من ضعف وفقدان للقوة العضلية والمدى الحركى إتفاقا لما تؤكده زينب العالم (١٩٩٠) من علامات تمزق أربطة العمود الفقرى الخلفية وما يصاحبها من تقلص بالعضلات الخلفية للعمود الفقرى مصحوبة بألم شديد وعدم قدرة على تحريك العمود الفقرى أو دورانه وكل هذه الأعراض ومايلزمها من راحة تامة وعلاج تحقق ما يشير إليه هاريلسون Harrelson (١٩٩١) من أنه نتيجة للإصابة وإستمرار الراحة وعدم الحركة يحدث ضمور للألياف العضلية وبالتالى ضعف

القوة العضلية وهذا ما يتضح من مؤشرات قياس متغير قوة العضلات المثنية والمادة للجذع والتى تؤكد متوسطات العينتين ضعف هذا القياس قبل بداية البرنامج التأهيلى. (٧: ١٨٥)، (٢٧: ١٨).

ومن خلال جدولى (٣)، (٤) يتضح التحسن فى قياس القوة القصوى الثابتة لعضلات الجذع (المثنية والمادة) لكلا المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، وكان لزاما على الباحثة مناقشة فروق التحسن فى القياسين نظرا لأنه كما سبق إيضاحه أنه تتسم القياسات القبلية و(البعدية المرحلية) والبعدية بالصبغة الفردية، ونظرا لما إتضح للباحثة جليا من تفاوت معظم قياسات البحث لدى أفراد العينة مما يؤكد الفروق الفردية فى المتغيرات الخاصة بالبحث برغم تكافؤ العينة فى المتغيرات الأساسية والتى تتضح من خلال جدول (١)، إلا أنه تتدخل عوامل كثيرة كاللياقة البدنية والحالة الصحية والغذائية والنفسية وكمية أعباء الحياة التى تتدخل مسببة التفاوت فى نتائج قياسات متغيرات البحث، وكان هذا هو الدافع للباحثة من مقارنة فروق التحسن الحادثة لكل فرد من أفراد العينة على حدة ثم معالجة البيانات إحصائيا، وتتضح من خلال جداول (٥، ٦) تحسن مؤشرات القوة القصوى الثابتة لعضلات الجذع (المثنية والمادة) حيث ظهرت فروقا معنوية عند مستوى (٠١، ٠) لصالح القياس البعدى عن القبلى لكل من المجموعة الضابطة وأيضاً المجموعة التجريبية ويرجع هذا التحسن إلى تطبيق البرنامج التأهيلى بما إشتمل عليه من تدريبات موجهة لتحسن القوة العضلية خلال المراحل المختلفة من التأهيل إستناداً لما أكده محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب (١٩٩٥) أن إختبارات وتمرينات القوة العضلية والمرونة تشكل أساس أي برنامج وقائى أو تأهيلى أو إختبارى للقوام.

وبالفعل وكما يتضح من خلال البرنامج التأهيلى المقترح قد راعت الباحثة الإهتمام بتنمية قوة العضلات الهيكلية إستناداً لما يؤكده حسانين وراغب من تحمل هذه العضلات مسئولية الحفاظ على إنتصاب الأوضاع المختلفة للجسم ضد الجاذبية الأرضية، ويوضحان أهم هذه العضلات هى: عضلات البطن، والصدر، ومقربات اللوحين والباسطة للجزء الصدرى من العمود الفقرى (١٦: ١١٤).

وهذا هو الداعى للباحثة من إختبار قياسى القوة القصوى الثابتة لعضلات الجذع (المثنية والمادة)كمتغيرات للبحث فى مدى تحسن حالة الإصابة وبالتالى مدى تحقيق البرنامج المقترح لأهدافه والتى تنوه الباحثة عن الهدف الأساسى للبرنامج المقترح هو تنمية القوة العضلية القصوى والتحمل العضلى لأهم العضلات التى تحمى من مشاكل الفقرات القطنية وأسفل الظهر وتساعد على سرعة تأهيل إصابات هذه المناطق وشملت التمرينات داخل البرنامج مجموعة عضلات البطن وباسطات الظهر وباسطات الفخذ. (٤٢: ١٦٣)

على حين يوضح جدول (٧) عدم وجود فروق معنوية بين المجوعتين الضابطة والتجريبية فى تحسن قياس القوى القصوى الثابتة لعضلات الجذع سواء المثنية أو المادة من خلال نتائج فروق القياسات البعدية والقبلية، وهذا لأن المجموعتين طبق عليهما نفس البرنامج التأهيلى المقترح الهادف لتنمية القوة العضلية إلا أن متوسطات الفروق لدى العينة التجريبية ترتفع مؤشراتها عن نظيراتها لدى العينة الضابطة وسوف تتعرض الباحثة بالإيضاح لما تراه قد يكون سبباً لذلك التقدم فى مناقشة نتائج قياسات التحكم القوامى.

ثانياً: مناقشة نتائج قياسات التحمل العضلى الديناميكى والإستاتيكى:

إتضحت أيضاً من نتائج جدولى (٥، ٦) وجود فروقا معنوية عند مستوى (٠١ و٠) فى فروق القياسات البعدية -القبلية لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية فى قياسات التحمل العضلى، ونظرا لأن مؤشرات نتائج إختبارات التحمل العضلى تعكس قدرة الفرد على مواجهة مقاومات متوسطة الشدة لفترات طويلة نسبياً مما يجعل العبء الأكبر فى العمل يقع على الجهاز العضلى (١٥: ٣٠٧)، وحيث أن البرنامج التأهيلى المقترح المطبق على كلا المجموعتين بما يشتمل عليه من تدريبات متنوعة للقوى العضلية الثابتة (الأيزومترية) والقوى العضلية المتحركة (الأيزوتونى) والتى بدورها تعمل على زيادة المقطع الفسيولوجى للعضلة، وزيادة القوى العضلية وبالتالى زيادة حجم الألياف العضلية كنتيجة لزيادة الألياف تبعاً للإنقسام الطولى لليفة العضلية وتبعا لهذه التحسينات الوظيفية للعضلات التى تم تدريبها، فإنه تتحسن درجة تحملها، حيث أنه بتحسن القوة العضلية القصوى للعضلات فإن التحمل العضلى لها يتحسن أوتوماتيكيا، حيث ترتبط هاتين القدرتين (القوة العضلية القصوى، التحمل العضلى) بتحسن نتائجهما معاً لدرجة التعادل تقريباً. (٤٠: ١٣٥)

وعليه فإنه كنتيجة لتحسن حالة العضلات المدربة فإن كمية الدم الذاهبة للعضلات تزداد كنتيجة لإتساع الأوعية الدموية لها، وبإستمرار التدريب للعضلات فإن حجمها وقوتها الوظيفية تزدادان وعليه فإن مقاومتها للتعب تزداد مما يؤكد زيادة تحملها، حيث أن إتساع الأوعية الدموية فى العضلات المدربة لا يكون فقط خلال آداء التمرين، ولكن يبقى بعده لمدة معينة حيث أن كمية الدم فى العضلة المدربة عشرة أضعاف كمية الدم فى العضلة المرتخية (٦: ٦١، ٦٢).

كما وأن البرنامج التأهيلى بما إشتمل عليه من تدريبات خاصة بتقوية ومرونة العمود الفقرى، والقفص الصدرى من شأنها تقوية العضلات التنفسية والتى تحسن من حالة الرئتين ومن ثم فإنه تزداد سرعة وعمق التنفس وعليه فإن التخلص من ثانى أكسيد الكربون وإدخال كمية أكسجين أكبر للعضلات هما

العاملان الأساسيان فى تأخر التعب وزيادة التحمل العضلى، استنادا وإتفاقا مع آراء علماء وخبراء فسيولوجيا الرياضة (٦: ٦٣،٦٤) (١: ١١١، ١١٢).

إلا أنه لم تتضح فروقا معنوية من خلال جدول (٩) بين المجوعتين الضابطة والتجريبية فى قياسات التحمل العضلى الديناميكى، على حين كانت الفروق المعنوية لصالح المجموعة التجريبية فى قياس التحمل العضلى الثابت والذى يمثله إختبار (رقود. رفع الرجل عالياً بزواية ٤٥°) والثبات وتحتسب بالثوانى. وهو يقيس التحمل العضلى الإستاتيكى للعضلات القابضة للبطن والمتنية للجذع (١٦: ٣١٦، ٣١٧)، (١٣: ٨٢- ٨٤).

حيث أن المجموعة التجريبية خضعت لبرنامج التحسن القوامى وتدريبات التوازن والتى من شأنها تحسين وتنمية عنصر التوازن والذى يتيح للفرد إمكانية سرعة إتقان النواحى الفنية المعقدة لأنواع التمرينات الرياضية وتأديتها بسهولة ويسر على أعلى مستوى ممكن من الآداء الفنى (٣: ١٩٣) وترى الباحثة أن الإرتقاء بالمستوى الفنى لآداء الإختبار إضافة إلى ما حققه برنامج التحكم القوامى للمجموعة التجريبية من توازن المجموعات العضلية الأمامية -الخلفية وإكساب هذه المجموعات العضلية خاصية العمل المتماثل (٣٣: ٢٤٤)، لذلك فإن الباحثة ترى أن العضلات الخلفية للظهر والتى تعمل كمثبتة للجذع ومقابلة للعضلات العاملة بدرجة أكبر فى هذا الإختبار وهى عضلات البطن والتى تؤدى إنقباض إستاتيكى أثناء الإختبار مع تحسن وتقدم عملها من جراء إدخال تدريبات التحسن القوامى والإتزان على المجموعة التجريبية جعل هذا التقدم المعنوى لديهم عن المجموعة الضابطة برغم تحسن كلا المجموعتين مقارنة فردية لكل منهما بين قياساتهم القبلية والبعدية.

ثالثاً: مناقشة نتائج قياس المدى الحركى للعمود الفقرى:

إتضح من جدولى (٥، ٦) أنه تحسنت مرونة العمود الفقرى لأفراد عينة البحث الضابطة والتجريبية من خلال قياس المدى الحركى للعمود الفقرى بإختبار ثنى الجذع أماماً وأسفل من الوقوف (٤: ٤٠٧، ٤٠٨)، (١٥: ٣٤٦- ٣٤٨)، (١٣: ١١١)

وتنوه الباحثة هنا أنه كنتيجة للعلاج التأهيلى للإصابة أنه تحسنت حالة أربطة العمود الفقرى الخلفية والتى بالتأكيد تساعد على إعطاء مؤشرات لمدى حركى أفضل للعمود الفقرى هذا إلى جانب تنمية القوة العضلية للعضلات المثنية للجذع وأيضاً لعضلات البطن والتى تكسب تدريباتها تلقائياً مرونة للتمفصلات بين فقرات العمود الفقرى وإطالة وتقوية لأربطتها وخاصة الخلفية وعليه فإن التحسن بالمدى الحركى للعمود الفقرى يصبح أمراً واجباً، حيث أن التدريب التأهيلى بإستخدام أنواع الحركات العاملة

(بمساعدة وحرة ومضاعفة (ضد مقاومة)) بإستخدام الإنقباض الأيزومترك والأيزوتونيك كلها تعمل على تحسن حالة العضلات العاملة حول المفاصل مما يحفظ مرونة المفاصل وتعمل على زيادة مدى الحركة للعضو (٦٢:٦).

وتشير الباحثة أنه بإستخدام تمرينات ثنى الجذع أماماً فإن ذلك كما يؤكد ميل كاش (١٩٩٦) يحقق إنقباض لعضلات البطن وبالتالى فإن عضلاتها العكسية (العاملة حول الظهر) تسترخى ذاتيا فى الحال وتستطيل مما يؤدى لحدوث الإطالة والمدى الذى يحققه العمود الفقرى (٣٣: ٢٠٦).

على حين إرتفعت متوسطات تحسن المدى الحركى للعينة التجريبية عن الضابطة من جداول (٣، ٤) إلا أنه لم تتضح فروقا معنوية بينهما فى فرق القياسات البعدية-القبلية والتى يوضحها جدول (٧) وترى الباحثة هنا أن المرحلة السنية نفسها تحكم نتائج هذا المدى والذى يتحسن بمعدلات تتماشى مع السن، ولم يبق سوى أن تنوه الباحثة عن أن هذا الإختبار حقق معامل ثبات قدره ٩٦١, (محمد صبحى حسانين عن سيميرى Simiri) وأن نتائج فرق التحسن فى المدى بين كل قياس بعدى وقبلى لكل فرد على حده تجعل مؤشرات صدق هذا الإختبار عالية حيث أنه تلافى أخطاء ومؤثرات تتدخل فى نتائجه كإستطالة عضلات خلف الفخذين، وقياسات أطوال بعض مناطق الجسم: كطول الذراعين، طول الجذع، طول الرجلين) وعليه فالتحسن الفردى يجعل من هذه القياسات ثابتة وبذا تكون دلالات الإختبار مؤشراً لمدى العمود الفقرى بالفعل، ولكن هذا التحسن فى متوسطات العينة التجريبية عن العينة الضابطة ترى الباحثة أن نتيجة لإستخدام تدريبات الشد القسرية على المنطقة القطنية وما يوازيها من عمل إنقباضات لعضلات البطن الممتدة لتقويتها أثناء تدريبات تحسن القوام لدى العينة التجريبية فإنه وكما يشير ميل كاش (١٩٩٦) أن هذا الإسلوب العلاجى للعضلات والمقابلة لها يصلح للعضلات المضغوطة كما فى حالات تشوهات التقعر القطنى الزائد والنتائج بها إصابات، وسوف تتحسن حالة العمود الفقرى وخاصة بمنطقته القطنية (٣٣: ٢٠٥).

رابعاً: مناقشة نتائج الإتزان والتحكم القوامى:

من جدولى (٣، ٤) تتضح الفروق بين المتوسطات البعدية والقبلية لكلا المجموعتين على حدة الضابطة والتجريبية وإنطلاقا من مناقشة النتائج لفروق التحسن بصورة فردية بجدولى (٥، ٦) والتى توضحها نتائج قيمة «ت» والتى ظهرت معنوياتها لصالح القياس البعدى عن القبلى لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية على حدة فى قياس الإتزان وبرغم أن العينة الضابطة لم تخضع لتدريبات الإتزان إلا أن مؤشراتها البعدية تدل على تحسن حالة الإتزان لديهم عن قياساتهم القبلية ذلك ترجعه الباحثة إلى طبيعة

التمرينات التأهيلية بالبرنامج المقترح المطبق على كلا المجوعتين حيث يقابل تدريب عضلات الظهر المتأثرة بالإصابة تدريبا لعضلات البطن مما يؤكد العمل المتوازن للعضلات وإكساب عنصر الإتزان تلقائياً للأفراد وكذا شملت تدريبات القوة العضلية والتحمل العضلات العاملة على الطرفين السفليين وفى هذا أيضاً إتزان بين المجموعات العضلية العاملة حول منطقة الجذع وبين المجموعات العضلية العاملة بالطرف السفلى، إلا أنه وكما يشير محمد صبحى حسانين (١٩٩٥)، وأحمد الشاذلى (١٩٩٥) عن لافوز وسميث وجيفدين وجاريسون بأن نتائج دراسات قاموا بها تؤكد بأن التوازن ليس موروثا وإنما يؤدى التدريب لتنمية التوازن إلى تطور هذا المكون بصـــورة ملموسة، برغم تأثير الخصائص الموروثة فيـه- (١٥: ٤٣٠) (٣: ١٩٢).

ويعتبر إختبار يابوفسكى أ.أ له دلالاته العالية من حيث تقويم حالة الجهاز الدهليزى (٣: ١٦٨)، (١: ١٧١) فهو يعكس حالة الجهاز الدهليزى Vestibularis الذى يحدد قدرة الفرد على الإحساس بإتجاهات الجسم وحركاته وأوضاعه المختلفة فى الفراغ المحيط والإحتفاظ بتوازن الجسم (١: ١٦٩)

إلا أنه بالنظر لجدول (٧) والتى تشير نتائجه إلى إرتفاع مؤشرات حالة الجهاز الدهليزى لدى العينة التجريبية عن الضابطة من خلال ظهور المعنوية عن مستوى (٠١٠و٠) لديها والتى تؤكدها نتائج إختبار يابوفسكى حيث أنه بتدريبات التوازن التى يتضح بالمرفقات وما تحويه من حركات هادئة من الثبات أو المفاجئة من الحركة بإشارة أو نداء... إلخ وكذا التدريبات التى تحقق التآزر بين عمل الجهازين العضلى والعصبى والتى لها دوراً كبيراً فى المحافظة على إتزان الجسم كنتيجة لتحقيق سلامة الجهاز العصبى إلى جانب الجهاز العضلى (٣: ١٩٣)، مما يحقق مقدرة الفرد على التوازن من خلال جهاز حفظ التوازن (الجهاز الدهليزى) بالأذن الداخلية بجانب الأجهزة الحسية الأخرى: كالبصر، والجلد، والعضلات، والأوتار، والمفاصل، والتى تحقق لها التنمية الفعلية تدريبات البرنامج المقترح المطبق على كلا المجموعتين (٤: ٤٥٥)، (١: ١٧٠)، (٢٩: ٩٧).

وكنتيجة للتدريب على تنمية الإتزان التى يتلقاه أفراد العينة التجريبية فقط، إضافة إلى العلاج التأهيلى للإصابة أن إرتقى عمل جهاز حفظ التوازن والذى يعتبر المصدر الرئيسى للإحساسات التى ينشأ عنها الدوار نتيجة لحركة السائل الليمفاوى الموجود بالقنوات الهلالية (النصف دائرية) والتى يتم عن طريق تنمية المستقبلات العصبية الموجودة بهذه الأجزاء، فضغط حركة هذا السائل بالإضافة إلى تأثير القصور الذاتى على الخلايا الشعرية تبعث إشارات عصبية تنقل الإحساسات الخاصة بوضع الجسم وحركته إلى المخ والمخيخ عن طريق فرع الإتزان بالعصب المخى الثامن فيشعر الفرد بالدوار حتى بعد

توقف حركة الدوران والذى لا يزول إلا بعد هدوء السائل اللمفاوى وإستقراره. (٢٩: ٩٧).

وهذا هو ما يحدث كنتيجة لآداء إختبار يابوفسكى وعليه فإنه نظراً للتدريب الخاضع له أفراد العينة التجريبية دون الضابطة أن تحسنت حالة الجهاز الدهليزى كنتيجة للإنتظام فى التدريب (حيث يزداد ثباته مما يؤدى إلى تركيز الإستثارة فى أجزاء معينة من الجهاز العصبى المركزى وبالتالى تقل ردود الأفعال اللاإرادية) (١٥: ١٦٩، ١٧٠).

وهذا ما ترجحه الباحثة من ثبات أفراد العينة التجريبية أكثر وحفاظهم على وضع الإنتباه لمدة أطول كما ويتضح أيضا من خلال جدولى (٥، ٦) أن تحسنت نتائج أختبار رومبرج م. ى لدى المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح القياسات البعدية لكل منهما على حدة عن القبلية وكما يؤكد الخبراء أنه يقيس التوازن الثابت (٤: ٤٥٦)، (١: ١٦٧)، (٣: ١٦٨، ١٦٩).

ومن الطبيعى أنه كنتيجة للتحميل الزائد عن الحد الطبيعى فإنه تحدث الإصابات، وعضلات العمود الفقرى دائماً ما تعانى من الإستخدام الخاطىء والتحميل الزائد عن الحد نتيجة لشكلها القوامى (حيث عينة البحث لديها زاوية تقعر قطنى زائدة عن الحد)، وتسبب عدم الإتزانات العضلية مشاكل قوامية متعددة، وبالضغط على أجزاء من العمود الفقرى بإستمرار فإنه يؤدى إلى إضعاف العضلات المقابلة وبمرور الوقت تنشأ الأسباب المؤدية للإصابة وأكثر المناطق إصابة بالعمود الفقرى هى المنطقة القطنية بسبب قصر العضلات بهذه المنطقة (٣٣: ١١٠).

وكان هذا هو الهدف الأساسى لبرنامج التأهيل لدى المجموعتين هوتقوية عضلات البطن مع شد وإطالة عضلات خلف الظهر بالمنطقة القطنية وفى هذا العلاج التأهيلى والذى شمل أربطة العمود الفقرى بالتقوية وإستعادة مرونتها عن طريق آداء التدريبات المؤثرة على العضلات وبالتالى على الأربطة وخاصة الخلفية كان من شأنه التأثير على الإنحناءات الفسيولوجية للعمود الفقرى وتدريب للعضلات على الإتزان بصورة غير مباشرة وعليه فإنه تتحسن حالة الإتزان من جراء تحسن العضلات العاملة حول مناطق العمود الفقرى المتحركة وخاصة القطنية لدى المجموعتين الضابطة والتجريبية، إلا أنه من خلال جدول (٧) إتضحت فروقا معنوية عند مستوى دلالة (٠١ر٠). فى قياس الإتزان الثابت لدى أفراد المجموعة التجريبية عن الضابطة، وهذا ما ترجعه الباحثة إلى تدريبات الإتزان والإعتدال القوامى بالمنطقة القطنية والتى خضعت لها أفراد العينة التجريبية فقط مما يؤثر على أقواس العمود الفقرى بالإعتدال والتدريب على الإتزان والذى تحققه الأقواس المتعاكسة من الخلف ممثلة فى (تقعر عنقى، تحدب ظهرى، تقعر قطنى) والتى بإعتدالها تسمح بتعادل العزوم وبقاء مركز الثقل للجسم فى منتصف قاعدة الإرتكاز مما

يوفر أكبر قدر من الإستقرار، والثبات، ويعطى مؤشرات إتزانية أفضل وخاصة وأن هذين الإختبارين للتوازن يتم الآداء بغلق العينين حتى لا تؤثر حاسة الإبصار فى عنصر الإتزان، ويصبح التحكم القوامى الناتج عن إعتدال وتوازن المجموعات العضلية العاملة حول العمود الفقرى هو المتحكم الأكبر فى الآداء.

ويعتبر إختبار التحكم القوامى بجهاز رصيف القوة Force- plat form هام من حيث أنه يقرر ويفصل فى الوضع القوامى الديناميكى بواسطة التغير فى المستوى الجانبى للجسم، وهو حالة من طرق الرسم لتسجيل قدرة الجسم على حفظ الإتزان أثناء وقوف الفرد أو الحركة، وليس فقط النتائج مؤشراً للإتزان وإنما لتقييم الإعتلالات الجسدية المتصلة بالقوام البشرى (٣٥: ٢٠٧- ٢٠٩)، (٣٢)، (٤٤).

وعليه فإنه يعتبر جهاز رصيف القوة بالبرنامج الخاص بتغيير مركز الثقل بنتائجه والتى تتم بتغيرات الضغط التى تقع على المستقبلات بقاعدة الجهاز وبالتالى إرسالها للكمبيوتر المتصل به وبظهور النتائج يتم تحديد: أقصى إزاحة على المحور السينى (سم)، وأقصى إزاحة على المحور الصادى (سم)، ومساحة رقعة إرتكاز الجسم (سم٢) وهى تشير عن طريق تجميع بيانات لعدد كبير من الأرجحات لمركز الثقل للجسم إلى وصف دقيق للتحكم القوامى والذى يدل على سلامة وتحسن حالة المصابين قواميا.

وكما يتضح من جدولى (٦،٥) ظهور فروقاً معنوية فى تحسن حالة التحكم القوامى لدى كل من العينين الضابطة والتجريبية فى فروق القياسات البعدية عن القبلية وفى هذا تفسير للباحثة من حيث تحسن كلا المجموعتين على الرغم من كون المجموعة التجريبية فقط هى الخاضعة لبرنامج تحسن الحالة القوامية، بما يوضحه ميل كاش Mel Cash (١٩٩٦) من أنه يتضمن العلاج التأهيلى لإصابات العمود الفقرى، آداء الإنقباضات المماثلة، حيث تكون العضلة مثبتة فى وضع معين حول مداها الطبيعى، ويحاول المصاب أن يقوم ببعض الإنقباضات فى عكس مقاومة ثابتة بدون أى حركة فعلية ويؤكد ميل كاش أن هذا مفيد جداً لتقوية العضلات التى مازالت متأثرة بالإصابة، وينصح ميل كاش أن يكون هذا الإنقباض أكثر من ١٠ ثوانى فى كل مرة (٣٣: ٢٠٦) وتؤكد الباحثة أن مثل هذه التمارين التى إشتمل عليها البرنامج المقترح والذى طبق على كلا المجوعتين الضابطة والتجريبية من شأنها تقوية العضلات الضعيفة (عضلات البطن) وفى نفس الوقت يحدث إسترخاء وإطالة فى العضلات المقابلة (عضلات الظهر) هذا إلى جانب تمرينات الإطالة التى يحتويها البرنامج المقترح على المجموعتين أيضاً من إطالة للعضلات العاملة حول العمود الفقرى وخاصة (منطقته القطنية) إلى جانب إطالة الأربطة الخلفية وإكسابها المرونة حتى لا تتعرض للإصابة مرة أخرى، وفى هذا العلاج التوازنى بين العضلات (الأمامية- الخليفة) العاملة حول العمود الفقرى يحدث الإعتدال القوامى الذى يفتقر إليه آفراد العينة كنتيجة

للإصابة وللتقعر القطنى الزائد، وعليه فإن نتائج جهاز رصيف القوة والتى تتأتى من جراء حركة المصاب الذى يقف بكلتا قدميه فى منتصف قاعدة الجهاز (الرصيف) بثبات (ومبصر العينين) فى ثمانى إتجاهات على علم بها مسبقاً قبل الآداء (مرفق(٢)).

هذه النتائج تعكس صورة الإتزان والتحكم القوامى من جراء ما تم من تأهيل لأفراد العينة، وما يتم آداؤه بجهاز رصيف القوة من وضع الميل للجانبين أو الأمامى الجانبى (يمين أو يسار) أو الخلفى الجانبى (يمين أويسار) ينوه عنه حسانين وراغب (١٩٩٥) بأن مثل هذه الأوضاع يوجد بها صعوبة فى الضبط وتستلزم تعديل فى القوام لمجابهة هذه المواقف ويؤكدان أنه تزداد الصعوبة إذا تمت بشكل مفاجىء من ناحية، أو إذا زادت كتلة الشخص (وزنه) من ناحية آخرى (وفقاً لقاعدة القصور الذاتى (القانون الأول لنيوتن))، (١٦: ٩٩).

وتشير الباحثة أن الوزن فيه تكافؤ للمجموعتين، وعنصر المفاجئة ليس موجوداً ومع ثبات وضع الرجلين وعدم تحركهما أماماً للمحافظة على الإتزان -فإن هذا يؤكد حالة التوازن التى إكتسبها أفراد العينة المصابين بعد تطبيق البرنامج المقترح عليهم،

إلا أنه من خلال جدول (٧) ل تتضح فروقاً معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية تشير إلى تحسن إحداهما عن الأخرى إلا أن فروق المتوسطات بين قياسات كل منهما البعدية -القبلية تؤكد تحسن المجموعة التجريبية أفضل من الضابطة وقد يرجع ذلك إلى برنامج تحسين الحالة القوامية وأيضا تفوق المجموعة التجريبية فى عنصر الإتزان عن الضابطة يؤكد تحسن التحكم القوامى أيضاً، حيث أن تحسن الإتزان من شأنه تحسين الحس الحركى وبالتالى تحقيق تحكم قوامى أفضل إضافة إلى تحسن النغمة العضلية. (١٦: ٤٥).

إضافة إلى التكرار المستمر لبعض تمرينات تحسين الحالة القوامية للمنطقة القطنية للمجموعة التجريبية من شأنها تبديل العادة القوامية السيئة إلى عادة قوامية جيدة تحمى المجموعة التجريبية من فقدان التوازن الناتج عن الإصابة، ولكن فى رأى الباحثة أن المرحلة السنية قيد البحث لا يتحسن لديهم التشوه القوامى (التقعر القطنى) نظراً لتكلس العظام لديهم وهذا ما يتضح من متوسطات زوايا العمود الفقرى الموضحة بجدول (٨) والتى لم تتحسن بقدر يذكر لدى كلا المجموعتين إلا أنه لابد وأن يستمر أفراد العينة وهذا ما أكدته الباحثة لهم فى آداء تمارين الإعتدال القوامى حتى لا يستفحل الأمر لديهم وخاصة أنهم بحالتهم أكثر عرضة لتشوهات الشيخوخة (كتشوه التحدب الظهرى لكبار السن) أو التشوهات المصاحبة (التجويف القطنى المصاحب لإستدارة الظهر) (٦: ٨٢، ٩١).

٧- الإستنتاجات:

بناء على الإجراءات المتبعة لعلاج مشكلة هذا البحث ومعالجة البيانات التى تم التوصل إليها إحصائيا أمكن إستنتاج ما يلى:

- يؤدى البرنامج التأهيلى المقترح إلى تحسين حالة العمود الفقرى وخاصة منطقته القطنية المصابة لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال تحسن نتائج قياسات:

أ- القوة القصوى الثابتة للعضلات (المثنية والمادة) للجذع.

ب- التحمل العضلى الديناميكى والإستاتيكى لمجموعة عضلات البطن والمثنية للجذع.

جـ- المدى الحركى للعمود الفقرى (كمؤشر لزيادة مرونة التمفصلات الفقرية- كنتيجة لإطالة الأربطة والعضلات الخلفية وخاصة بمنطقة العمود الفقرى القطنية.

د- الإتزان الحركى والثابت.

هـ- التحكم القوامى فى مركز ثقل الجسم.

- يؤدى برنامج تحسين الحالة القوامية وتدريبات الإتزان إلى جانب البرنامج التأهيلى المقترح للمجموعة التجريبية فقط إلى تفوقهم على أفراد العينة الضابطة فى قياسات الإتزان الثابت والحركى إضافة إلى تحسن متوسطات قياسات التحكم القوامى فى مركز الثقل لديهم.

٨- التوصيات:

بناء على ما تقدم من إستنتاجات توصى الباحثة بما يلى:

- الإهتمام بتدريبات التوازن الثابت والحركى عند حدوث إصابات وخاصة بالعمود الفقرى إلى جانب الإهتمام بتنمية القوة العضلية والتحمل العضلى (للعضلات المتأثرة).

- الإهتمام بتنمية القوة العضلية والتحمل العضلى للعضلات المتأثرة بالإصابة والمقابلة لها حتى ينشأ الإتزان العضلى.

- يجب أن يشمل برنامج التأهيل للإصابات وخاصة العمود الفقرى على تدريبات حفظ إعتدال القوام، لتجنب حدوث التشوهات القوامية الناجمة عن محاولة المصاب تخفيف الإجهاد البيوميكانيكى الواقع على الجزء المصاب كنتيجة لوزن جسمه بتحميل ثقلها على الجانب السليم حتي لا ينشأ التشوه القوامى.

- إجراء المزيد من البحوث التى تربط العلاج التأهيلى لإصابات أجزاء الجسم المختلفة ببرامج الإعتدال القوامى والتحكم فى مركز ثقل الجسم للعودة بالمصابين لأفضل حالاتهم.

- الإكثار من تمرينات الإتزان الأمامى -الخلفى، وعلى جانبى الجسم لجميع مراحل العمر عامة لحماية العمود الفقرى من ضغوط متطلبات الحياة اليومية، وللسن المتقدم خاصة لتجنب حدوث تحدبات الظهر لكبار السن.

- تنادى الباحثة بمزيد من تعاون متخصصى الإصابات ومتخصصى القوام فى بذل مزيد من البحوث والبرامج العلاجية جنبا إلى جنب لتحقيق أهداف البنية السليمة.

المراجع المستخدمة:

أولاً: المراجع العربية:-

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس للتقويم، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى القاهرة، ١٩٩٧ .

٢- إحسان شرف، كمال ميرة: علم التشريح، الطبعة الثالثة، مطابع رمسيس، الأسكندرية، ١٩٨٠

٣- أحمد فؤاد الشاذلى: قواعد الإتزان فى المجال الرياضى، دار المعارف، ١٩٩٥

٤- أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك: القياس فى المجال الرياضى، الطبعة الثانية، ١٩٨٤

٥- حسن محمد النواصرة: الإنزلاق الغضروفى بالمنطقة القطنية وعلاقته ببعض مكونات وقياسات الجسم، مؤتمر دراسات وبحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بالأسكندرية، المؤتمر العلمى الخامس، ابريل ١٩٨٤ .

٦- حياة عياد روفائيل، صفاء صفاء الدين الخربوطلى: اللياقة القوامية والتدليك الرياضى، منشأة المعارف، الإسكندرية ١٩٩٥ .

٧- زينب العالم: التدليك الرياضى وإصابات الملاعب، دار الفكر العربى، الطبعة الثالثة، القاهرة، ١٩٩٠ .

٨- صفاء صفاء الدين الخربوطلى: دراسة بعض عناصر النمو البدنى والوظيفى للأطفال المبتسرين والعاديين للتعرف على بعض مظاهر القوام، رسالة دكتوراه غير منشورة ١٩٩٠ .

٩- ـــــــــــــ : اللياقة القوامية والتدليك، دار الجامعيين للطباعة، الأسكندرية، ٢٠٠٠ .

١٠- عصام أمين حلمى، صفوت يوسف، جمال مراد، محمد عبد الرحمن سيف، : تطوير إختبار هارو Haro test للياقة الحركية. ووضع مستويات معيارية على الشباب السعودى فى المرحلة العمرية من ١٨: ٢٠ سنة، نظرية وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، الأسكندرية، العدد الخامس (١٩٨٩).

١١- عصمت عبد المقصود: الصحة والرياضة، الطبعة الرابعة، مطبعة التونى الأسكندرية، ١٩٩٧ .

١٢- على محمد جلال الدين: تأثير حمل بهو -حركى مقترح على مستوى الكفاءة الوظيفية للجهاز العصبى العضلى لدى الناشئين، نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، الأسكندرية، العدد الخامس، ١٩٨٩ .

١٣- محمد إبراهيم شحاتة، محمد جابر بريقع: دليل القياسات الجسيمة وإختبارات الآداء الحركى، منشأة المعارف الأسكندرية، ١٩٩٥ .

١٤- محمد حسن علاوى، محمد نصر الدين رضوان: إختبارات الآداء الحركى، الطبعة الثانية، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٨٩ .

١٥- محمد صبحى حسانين: القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، الجزء الأول، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٥ .

١٦- محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب: القوام السليم للجميع، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٥ .

١٧- محمد عادل رشدى: الألم أسفل الظهر (وقاية -فحص- تشخيص- علاج)، منشأة المعارف، الأسكندرية، ١٩٩٧ .

١٨- محمد عادل رشدى، محمد جابر بريقع: ميكانيكية إصابة العمود الفقرى، منشأة المعارف، إسكندرية، ١٩٩٧ .

ثانيا: المراجع الأجنبية والإنترنت:

19- Arnheim, D: Modern principles of Athletic Training, 6 th ed, Times Mirror, Mosby college puplishing, Louis st., Tornoto, 1985 .

20- Barraggins, S.: The back functions, Malfunctions & care, Mosby, 1994 .

ıu, A:Rehabilitation of Back injuies, inprintice, Times Mirror, colloge publishing, Louis st., Boston, Toronto, 1990

ıvis, J: Rehabilitation of Sports injures Apartical Approachin B D.B (editor) Sports Physical Therpay, Chuchill Livi New york, 1986 .

_____ : Rehabilitation of Knee injures in printic, Rehat Techniques in sports Medicine Times, W.B Saun Toronto, 1990 .

dwards, B.: Clinical Assessment The use of combined mover Assessment and Treatment, in Twomy, T.L. & Tay (Editors) physical Theraphy of low Back, 2 nd ed, (Living stone, New york, 1994.

rrell, J. & Drye, c. and Kawry, M.: Therapetuic Exercise for Back Twomy, T.L. & Taylor, J. R. (Editors): Physuical of the low Back, 2 nd ed, churchill Livingstone, Ne 1994 .

ank verducci: Measurerment conceptsin physical education, T Mosby co., London, 1980 .

30- Jull, A. & Richardson, A.: Rehabilitation of Active Stabilization of the lumber spine, in Twomy, T.l. & Taylor, J. (Editors): physical Therapy of Low Back, 2nd ed, churchill Livingston, New york, 1994.

31- Keay & Morgan: Care of Newly Born infant, 7th ed, Churchill, Livingstone, London, 1982 .

32- Lipsitz, L.: Rahabilitation center forAged, Harvard Medical School, http: // www. f dm. unifreiburg. de /user/ lauk/posture/ posture. html

33- Mel Cash: Sports & Remedial Massage Therapy, Ebury press, London, 1996 .

34- Perrott, J.: Anatomy for Students and teachers of physical education, W.B saunders co., London,1972

35- Roger Bartlett:Introduction to sports Biomechanics, 1st ed, London, Newyork, Tokyo, 1997.

36- Roy S. & Irvan, R. : Sports Medicine Prevenation- Evaluation Mangement and Rehabilitaion, Prentice- Hall, inc, Englewood Cliffs.New Jersy, 1983.

37- Tanner, J. & Pietroni, p.: Beating Back pain, 1 st ed, Dorling Kindersley London, 1987.

38- Thomas, F. : Good- time Fitness for Kids copy right, shing printed in United States of America,1979.

39- Wajswelner, H. & Webb, G,.: Therapeutic Exercise in Zuluaga, M. et al (Editors): Sports Physio Therapy, 1st ed, Churchill Livingstone, 1995.

40- Westcott; W.: Strength fitness physiological principles and Training Techniques, 4th ed, WcB. co., U.S.A, 1995.

41-———— - Building strength and stamina, New Naulilus Training for Total fitness, 1st ed, Human Kinetics, Champaign, 1996.

42- Williame, P.: Rehabilitation Techniques in sports Medicine, 1st ed, Time Mirror, Mosby College publishing, Toronto, 1990.

43- Wirhed, R.: Athletic Ability & The Anotomy of Mothion, Walfe Medical publications, ltd., 1984.

44- http: //www. ikd. com/ addon/ Adam force platform system for Assessment of posture and Gait.