تأثير برنامج تأهيلي باستخدام تقنية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على مضاعفات تثبيت كسور عظام مفصل المرفق للأطفال

*د/ إسراء عطا المحمدي أبو شعير

المقدمة ومشكلة البحث:

يعد مفصل المرفق من المفاصل طليقة الحركة والتي توجد داخل جسم الإنسان ويسمي بمفصل أحادي المحور حيث تتم فيه الحركة علي مستوي فراغي واحد أي أنه من النوع الرزي، وتأتي أهمية مفصل المرفق أيضاً من حيث كونه أحد المفاصل التي تتميز بأشكال خاصة من الحركة والتي أطلق عليها علماء التشريح الكب والبطح حيث تعتبر هاتين الوظيفتين أساسيتين لهذا المفصل. (١٤: ٢٢-٢٦)

والمرفق هو مفصل معلق بين عظمة العضد وعظمتي الساعد " الزند والكعبرة" المكونتان للمفصل، بينما يلتقي عظمتي الزند والكعبرة أسفل منه مباشرة ويقابل الكعبرة الجزء الأمامي من العضد، ولكنها تكون منخفضة قليلا عن الزند وهذا التنظيم البنائي للعظام يسمح بتأدية حركات المفصل، وتثبت هذه العظام بعضها ببعض بواسطة اربطه عضلية، ويسمح مفصل المرفق بحركة الثني والفرد وكذلك حركة دوران الزند علي الكعبرة والعكس أي دوران ساعد اليد للداخل والخارج. (١١: ٤، ٥)

وتحدث بعض الإصابات في مفصل المرفق بسبب استخدام هذا المفصل بشكل مستمر ومتكرر أو من الإصابة المباشرة في أنشطة الحياة اليومية لضعف العضلات العاملة عليه والحركات السريعة وتكثر عند الأطفال والشباب وذلك بسبب عدم تكامل النمو وتحدث تشوها قد يؤدي لعاهة على المدي البعيد. (٦: ٢٥، ٢٦)

* مدرس الإصابات الرياضية والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة أسيوط.

إن الأطفال يعشقون الحركة واللعب ونتيجة لذلك يتعرض معظم الأطفال لكسر حول المرفق نتيجة التعرض للسقوط أثناء اللعب وتنقسم كسور المرفق عند الأطفال إلى نوعين من الكسر:

١- الكسر غير المنقول (Undisplaced fracture) ويتم علاجه بجبيرة خلفية لمدة تتراوح من ٣-٤ أسابيع.

٢- الكسر المنقول (Displaced fracture) ويتم التعامل معه في غرفه العمليات وتحت مخدر وذلك لرد الكسر (بدون فتح الجلد) وقد يتم تثبيت الكسر بعد التعديل بأسلاك معدنية لمده ثلاثة اسابيع ثم تمتد فتره الجبيرة ثلاثة أخرى. (٣٢)

ويشير "**عبد العظيم العوادلي**" **(١٩٩٩م) (١٦)** أن حدوث كسر في مفصل المرفق يسبب إعاقة جسيمة، وقد يسبب حداً ملحوظاً في الحركة، كذلك فإن مفصل الكوع هو أحد أكثر المفاصل عرضةً للإصابة بالتمعظم.

وتعتبر التمرينات التأهيلية من أكثر الوسائل الطبيعية تأثيراً في العلاج حيث تسهم تلك التمرينات في سرعة استعادة العضلات والمفاصل لوظيفتها حيث ترجع أهمية التمرينات التأهيلية إلي هدفين أساسين هما الوقاية من الإصابات المختلفة وعودة اللاعب المصاب للأداء الرياضي بنفس الكفاءة الوظيفية والبدنية التي كانت عليها قبل حدوث الإصابة وبأسرع وقت ممكن. (٢٨: ٥)

وتعد طريقة التسهيلات العصبية العضلية أكثر استخداماً في الوقت الحالي في مجال التدريب والتأهيل الرياضي (**Proprioceptive neuromuscular Facilitation (PNF** حيث يستخدمها العديد من المعالجين المؤهلين علمياً والمتخصصين في مجال التأهيل الحركي والوظيفي والعلاج الطبيعي. (٢: ٦٦)

حيث أن تقنية التسهيلات العصبية العضلية **(PNF)** تُعد من أبرز أنواع تدريبات تطوير المرونة، فهي طريقة تعتمد على فكرة فسيولوجية ترتبط بوظائف الأعضاء الحسية العصبية بالعضلات، كما تعتمد على عمليتي الانقباض والارتخاء العضلي، حيث يتم تثبيط الأعضاء الحسية العصبية

بالعضلة لتقليل ردود الأفعال المنعكسة المقاومة لعملية انبساط العضلة مما يزيد المدى الحركي لها، وتتم هذه الطريقة التدريبية في أربعة خطوات وهى: (بسط العضلة – أداء انقباض عضلي ثابت والاحتفاظ به لمدة ٨:٧ ثانية – استرخاء عضلي لفترة ٢: ٥ ثانية – استكمال بسط العضلة قسرياً حتى حدود المدى الفسيولوجي والثبات عند ذلك لفترة ٧:٨ ثانية. (٧: ٢٤١، ٢٤٢)

ويشير كلاً من "**J. Bradley، Jordan**" (٢٠٠٨م)، "**أبو العلا عبد الفتاح، أحمد نصر الدين**" (١٩٩٣م) إلى أن طريقة التسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية تعتبر أفضل الطرق لتنمية المرونة المفصلية والسعة الانبساطية للعضلات، وتشتمل تمرينات تلك الطريقة على استخدام انقباضات عضلية أيزومترية متتالية في صور تكرارات انقباضيه مستمرة لأزمنة محددة يتخللها استرخاء لتلك العضلات أو مجموعات انقباضيه يعقبها استرخاء وإطالة على تلك العضلات، وتعتمد هذه الطريقة على أسس فسيولوجية ترتبط بوظائف الأعضاء الحس حركية بالعضلات حيث تتم عملية تثبيط لنشاط هذه الأعضاء في العضلة المطلوب اطالتها وذلك لتقليل عملية الأفعال المنعكسة المقاومة لعملية إطالة العضلة تؤدي إلى زيادة المدى الحركي لها. (٢٦: ١٠٢) (٢: ٦٦) (٣١: ٨١)

ويشير كلاً من "**أبو العلا عبد الفتاح، محمد علاوى**" (١٩٩٥م) الى وجود ثلاث أنواع رئيسية من أساليب إطالة الـ PNF هي كالاتي:

١- التثبيت- الاسترخاء. Hold Relax (HR)

٢- الانقباض- الاسترخاء. Contract -Relax (CR)

٣- التثبيت الاسترخاء مع انقباض العضلات المحركة.

Hold Relax with Agonist Contraction (HRAC) (١: ٢٦٥).

ومن خلال الزيارة الميدانية التي قامت بها الباحثة إلى قسم الروماتيزم والتأهيل والطب الطبيعي بمستشفى أسيوط الجامعي وإجراؤها لبعض المقابلات الشخصية مع بعض الأطباء من أعضاء هيئة التدريس والمساعدين بالقسم فقد

وجدت عدداً من الأطفال المُصابين بكسور العظام المُكونة لمفصل المرفق، وبسؤالهم عن هذه الإصابة تبين أنها من أهم وأكثر الإصابات التي تتردد عليهم والتي تسبب ألم شديد بالمرفق بمختلف درجاتها ومستوياتها.

وأيضاً من خلال اطلاع الباحثة على نتائج العديد من الكتب والدراسات والبحوث المرجعية المرتبطة بهذا المجال لاحظت التأثير الإيجابي لاستخدام تقنية التسهيلات العصبية العضلية في هذه الدراسات كوسيلة للتأهيل البدني والحركي للإصابات، والتي أثبتت نجاحها في تنمية المدى الحركي للمفاصل وإطالة العضلات بالإضافة لتنمية القوة (الإستاتيكية والديناميكية)، كما أنها تساعد على التحفيز والتثبيط الموجود طبيعياً في الجهاز العضلي العصبي حسب تكنيك أدائها واستخدامها، وتساعد كذلك في علاج وتأهيل التيبس الناتج بعد التثبيت وزيادة مرونة المفاصل.

لذا فقد سعت الباحثة لجعل موضوع التأهيل عن طريق تقنية التسهيلات العصبية العضلية باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية مجالاً لدراستها البحثية محاولةً تقنين برنامج لتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل المرفق بعد كسور عظام مفصل المرفق للأطفال.

وتكمن مشكلة البحث في أن المضاعفات المترتبة على إصابة كسور العظام المُكونة لمفصل المرفق ما بعد التثبيت للأطفال من تيبس المفصل أو الحد من حركته وضعف العضلات العاملة علية إذا وجهت لها العناية اللازمة ولم تُهمل فإن علاجها التام لا يستغرق أكثر من بضعة أسابيع قليلة يعود الطفل بعدها سليماً، ولكن إهمال العلاج المبكر لهذه الإصابة في أحيانٍ أُخرى قد تُحير المصاب والأخصائي المعالج وتأخذ فترات طويلة للعلاج والتأهيل لفترات قد تمتد إلى ما يقرب من عام.

هذا مما أثار الباحثة إلى محاولة لإجراء دراسة تطبيقية تعتمد على أسس ومبادئ علمية تستهدف تصميم برنامج تأهيلي باستخدام تقنية التسهيلات

العصبية العضلية ومعرفة تأثيره على مضاعفات تثبيت كسور عظام مفصل المرفق للأطفال.

أهداف البحث:

١- تصميم برنامج تأهيلي باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية ودراسة تأثيره على مضاعفات تثبيت كسور عظام مفصل المرفق للأطفال، وذلك من خلال التعرف على:

أ) درجة الألم الناتج عن الإصابة.

ب) قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق للذراع المصابة.

ج) المدى الحركي لمفصل المرفق.

د) محيط كل من "العضد – الساعد".

٢- الوصول بنسب التحسن للذراع المصابة في جميع متغيرات البحث للحالة الطبيعية أو أقرب ما يكون لها مقارنةً بالذراع السليمة.

فروض البحث:

١- توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في درجة الألم الناتج عن الإصابة ولصالح متوسطات القياسات البعدية.

٢- توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق للذراع المصابة ولصالح متوسطات القياسات البعدية.

٣- توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في المدى الحركي لمفصل المرفق ولصالح متوسطات القياسات البعدية.

٤- توجد فروق غير داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في محيطي "الساعد- العضد" ولصالح متوسطات القياسات البعدية.

٥- توجد فروق غير داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات البعدية للذراع المصابة وقياسات الذراع السليمة للعينة قيد البحث في جميع متغيرات البحث المقاسة.

خطة وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على مجموعة تجريبية واحده وذلك بتطبيق القياس القبلي والبعدي عليها كتصميم تجريبي.

مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على الأطفال المصابين بكسور العظام المُكونة لمفصل المرفق الذي لا يستدعي التدخل الجراحي والذي تم تثبيته لفتره تراوحت ما بين ٣٠: ٤٥ يوم، والمترددين على قسم الروماتيزم والتأهيل والطب الطبيعي بمستشفى جامعة أسيوط، وقامت الباحثة باختيار عينة قوامها (١٠) من هؤلاء الأطفال بالطريقة العمدية، تراوحت أعمارهم ما بين (٧: ١٢سنة).

شروط اختيار العينة وتوصيفها:

١- أن يتم تحديد الإصابة عن طريق الطبيب المختص.
٢- أن يكون المصاب غير خاضع لأى برامج تأهيلية أخرى.
٣- ألا تتضمن العينة إصابات أو أمراض أخرى تعوق تنفيذ البرنامج.
٤- موافقة الاشتراك في تجربة البحث، وأن تكون الإصابة بأحد الذراعين فقط.
٥- الانتظام والاستمرارية في تنفيذ برنامج التمرينات التأهيلية طوال فترة إجراء التجربة.

تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات الأساسية

قامت الباحثة بإجراء التجانس لأفراد العينة قيد البحث وذلك بإيجاد المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات التوصيفية، والمتغيرات الأساسية للتأكد من تجانس جميع البيانات وأنها موزعة توزيعاً اعتدالياً داخل عينة البحث

جدول (١)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث في القياس القبلي للمتغيرات التوصيفية والأساسية لاعتدالية وتجانس العينة (ن= ١٠)

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	قبلي (عينة البحث)		الوسيط	التفلطم	الالتواء	مستوى الدلالة
			س	ع ±				
التوصيفية	السن	سنة	٩.٢٥	٢.٢١	٩.٢٥	-١.٣٢٧	١.٢٦	غير داله
	الطول	سم	١٣٥.٤	٥.٧٨	١٣٥.٥	٠.٧٥٢	-٠.٠٩٨	غير داله
	الوزن	كجم	٣٤.٦٥	٤.٢١	٣٤.٢٥	-٠.٤١٩	-٠.٨٤١	غير داله
	تاريخ البدء في التأهيل	يوم	١.٧٣	٠.٦٥	١.٥٠	-١.٢٣	-١.١٩	غير داله
درجة الألم	مستوى الألم	درجة مقدرة	٦٣.٧٢	٧.٥٤	٦٢.٧٥	٠.٤٣٥	٠.٥٥٩	غير داله
متغيرات قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق من أوضاع	قبض المرفق	درجة زاوية	١.٦٣	١.٢٧	١.٧٥	-٠.٦١٨	١.٤٦٠	غير داله
	بسط المرفق		١.٧٦	٠.٦٨٩	١.٥	٠.٤٦٩	٠.٦٥٤	غير داله
	كب الساعد		١.٣٨	٠.٧٥٤	١.٢٣	١.٢٣٦	-١.١٨٣	غير داله
	بطح الساعد		١.٧١	١.٠٢٧	١.٧٥	-٠.٦٧٧	-٠.٥٢١	غير داله
	قوة القبضة		٣.٦٢	٠.٩١٤	٣.٦٧	-١.٢٣	١.١٢٧	غير داله
متغيرات المدى الحركي لمفصل المرفق من أوضاع	قبض المرفق	كجم	١٤٨.٥	٦.٥١	١٤٦.٥	-٠.٢٤٦	-٠.٢٥٩	غير داله
	بسط المرفق		١٤٥.٥	١٣.٨٧	١٤٥.٧٥	-١.٥٩٤	-١.٧٤٣	غير داله
	كب الساعد		٦٦.٣	٣.٧٨	٦٥.٠٠	٠.٨٨٣	١.٢١٩	غير داله
	بطح الساعد		٧١.٧٥	٤.١٧	٧٠.٨٣	-١.٤٦٧	-٠.٦٣٦	غير داله
قياس المحيطات	محيط الساعد	سم	١٧.٨٦	٢.٧٤	١٨.٠٠	-١.١١٧	-٠.٢١٨	غير داله
	محيط العضد		١٨.٤٦	٣.٥٤	١٧.٧٥	٠.٧٥٨	-١.٣٦٧	غير داله

يتضح من جدول (١) ما يلي:

أن معامل الالتواء لأفراد العينة في المتغيرات التوصيفية، المتغيرات الأساسية لمفصل المرفق قد تراوحت ما بين (-١.٧٤٣، ١.٤٦٠) أي أنها انحصرت جميعاً ما بين (±٣) مما يشير إلى اعتدالية توزيع البيانات لأفراد العينة قيد البحث وتجانسها في تلك المتغيرات.

أدوات جمع البيانات

١- المسح المرجعي وتحليل المحتوى:

٢- المقابلة الشخصية:

أجرت الباحثة العديد من المقابلات الشخصية **وذلك للتعرف على:**

أ) صحة صياغة التمرينات ومناسبتها للهدف.

ب) صحة تقنين حمل التمرينات وملاءمتها مع كل مرحلة، ومدى مناسبة طريقة التنفيذ.

ج) لمعرفة مدى مناسبة التمرينات للعضلات والمفاصل المستهدفة بالبحث.

د) لمعرفة مدي ملائمة شدة التمرينات للإصابة.

٣- الاستمارات:

أ) استمارة بيانات شخصية لأفراد العينة قيد البحث (من تصميم الباحثة)، مرفق (١).

ب) استمارة جمع قياسات نتائج متغيرات البحث (القوة العضلية- المدى الحركي- التوازن الحركي والثابت- الحد من السقوط) (من تصميم الباحثة)، مرفق (٢).

ج) استمارة استطلاع رأي الخبراء حول البرنامج التأهيلي المقترح قيد البحث، مرفق (٤).

٤- الاختبارات والأجهزة المستخدمة في البحث: (مرفق ٣)

أ) الرستاميتر الإلكتروني لقياس الطول بالسنتيمتر والوزن بالكيلوجرام.

ب) مقياس التناظر البصري (VAS) لقياس درجة الألم (درجة مقدرة).

ج) جهاز الديناموميتر الإلكتروني لقياس القوة العضلية (كجم).

د) جهاز الجينيوميتر لقياس المدى الحركي (مرونة) المفاصل (درجة زاوية).

هـ) شريط قياس المحيطات (سم).

برنامج التمرينات التأهيلية المقترح

تم تصميم برنامج التمرينات التأهيلية المقترح بناء على مسح للدراسات والبحوث العلمية السابقة والمرتبطة بموضوع البحث، ومن خلال التحليل المرجعي للكتب المتخصصة في التمرينات التأهيلية لمعرفة أوجه الاختلاف في تصميها وتطبيقها بعد إعداد البرنامج في صورته المبدئية على الخبراء المتخصصين في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل والطب الطبيعي وجراحة العظام لاختيار أفضل وأنسب التمرينات التأهيلية لمفصل المرفق، وقد تم استطلاع رأى ثمانية من الأساتذة الخبراء في مجالات (الإصابات الرياضية والتأهيل –الطب الطبيعي – جراحة العظام)، مرفق (٥).

أهداف البرنامج التأهيلي:

١- تقليل درجة الألم تدريجياً بمكان الإصابة حتى الانتهاء منه.

٢- تحسين المدى الحركي لمفصل المرفق المصاب لأفراد العينة قيد البحث.

٣- تنمية وزيادة القوة العضلية لمجموعة العضلات العاملة على مفصل المرفق.

٤- تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل المرفق.

أسس تصميم وتنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح:

١- تحديد الهدف العام للبرنامج والأهداف المرحلية.

٢- تراوح الزمن الكلي للبرنامج من شهر ونصف إلى شهرين.

٣- تراوح إجمالي عدد الوحدات التأهيلية بالبرنامج ما بين ١٨: ٢٤ وحده تأهيليه.

٤- تم تحديد عدد الوحدات التأهيلية للبرنامج التأهيلي المقترح بواقع ٣ وحدات تأهيليه اسبوعيا.

٥- يتم تنفيذ البرنامج خلال ٣ مراحل تشمل كل منها على ١٤: ١٨ يوم وبواقع ٦: ٨ وحدات تأهيلية لكل مرحلة.

٦- تراوح زمن الوحدة التأهيلية ما بين (٣٠ ق إلى٥٠ ق) وفق المرحلة التأهيلية وقدرات المصابين.

٧- تراوحت فترات الراحة الاستشفائية بين التمرين والآخر داخل الوحدة التأهيلية من٣٠: ٦٠ث.

٨- تم تطبيق تمرينات البرنامج داخل حدود الألم لكل مصاب (دون تخطي حدود الألم).

٩- تطبيق البرنامج بصورة فردية طبقًا لحالة كل طفل من العينة.

١٠- مراعاه التقسيم والمبدأ الفسيولوجي للوحدة التأهيلية لتبدأ الوحدة بالإحماء الجيد يليه الجزء الأساسي أو الرئيسي ثم التهدئة والختام.

١١- يجب تأدية مجموعة من التمرينات بغرض التهيئة والإحماء الجيد قبل تطبيق الوحدة التأهيلية.

١٢- يتم أداء التمرينات التأهيلية في وضع مريح بما يتناسب والكفاءة البدنية للمصاب حتى لا يحدث أي ألم أو مضاعفات في المفصل.

١٣- مراعاة المرونة أثناء تطبيق البرنامج وقابليته للتعديل دون الإخلال بالأسس العامة.

١٤- مناسبة البرنامج للسن.

١٥- يتم أخذ القياسات القبلية بعد انتهاء المرحلة الحرجة ما بعد فك التثبيت وبداية الحركة الإيجابية للمفصل والتي استمرت ما يقارب أسبوع إلى ١٠ أيام.

١٦- يبدأ استخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية بعد تحسن المدى الحركي للمفصل وبداية حركته وذلك في نهاية المرحلة الأولى وخلال المرحلة الثانية وبداية الثالثة.

١٧- الاستمرارية والانتظام حتى لا يفقد تأثير التمرينات بالوحدات السابقة.

١٨- ضرورة إعطاء فترات راحة مناسبة وكافية سواء داخل الوحدة التأهيلية أو بين الوحدات، حتى نتجنب حدوث ورم أو أي تفاقم للإصابة في العضلات ويعوق الاستمرار في الأداء.

١٩- التدرج بشده الحمل من السهل الى الصعب خلال المراحل المختلفة من البرنامج مع مراعاه تقنين الحمل بشكل مستمر من وحده تأهيلية إلى أخرى.

٢٠- مراعاة الحالة النفسية للأطفال المصابين والرجوع للطبيب أولاً بأول خلال مراحل البرنامج.

- محتوى ومراحل البرنامج التأهيلي:

تم تقسيم البرنامج التأهيلي إلى ثلاث مراحل:

- **المرحلة الأولى (التمهيدية):**

ومدتها (١٤: ١٨ يوم) وبواقع من (٣) وحدات تأهيلية في الأسبوع وهى تحتوي على (٦: ٨ وحدات تأهيليه خلال المرحلة).

- **المرحلة الثانية (الأساسية):**

ومدتها (١٤: ١٨ يوم) وبواقع من (٣) وحدات تأهيلية في الأسبوع وهى تحتوي على (٦: ٨ وحدات تأهيليه خلال المرحلة).

- **المرحلة الثالثة (المتقدمة):**

ومدتها (١٤: ١٨ يوم) وبواقع من (٣) وحدات تأهيلية في الأسبوع وهى تحتوي على (٦: ٨ وحدات تأهيليه خلال المرحلة).

واشتملت كل وحدة تدريبية على الآتي:

الإحماء: ومدته من (٥:١٠ق) وذلك لتهيئة العضلات والجهاز الدوري والتنفسي قبل البدء في التدريب وتعقب الإحماء راحة سلبية لمدة من (١:٢ق) تبعا لحالة كل مصاب.

فترة التدريب الأساسية: وتشتمل على التمرينات المحددة في كل مرحلة من مراحل تنفيذ البرنامج ومدتها من (٢٠:٤٠ق).

التهدئة: ومدتها من (٥:١٠ق) اشتملت على مجموعة من التمرينات لاسترخاء جميع عضلات الجسم والتهيئة لعودة الجسم إلى حالته الطبيعية، مرفق (١٢).

أساليب تقويم البرنامج التأهيلي:

١- قياس وتحديد درجة الألم قبل البرنامج وبعده عن طريق مقياس التناظر البصري (V.A.S) حيث تم أخذ أعلى قياس لدرجة الاحساس بالألم عند أقصى مدى لحركات مفصل المرفق.

٢- قياس المدى الحركي لمفصل المرفق قبل البرنامج وبعده عن طريق الجينيوميتر.

٣- قياس قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق قبل البرنامج وبعده عن طريق الديناموميتر الإلكتروني.

٤- قياس محيط (الساعد – العضد) قبل البرنامج وبعده عن طريق شريط القياس.

خطوات البحث:

١- اقتراح البرنامج وعرضه على الخبراء وإجراء التعديلات:

٢- إجراء التجربة الاستطلاعية:

في ضوء أهداف البحث وفروضه والمنهج المستخدم قامت الباحثة بعمل تجربة استطلاعية في المدة من ٢٠١٩/٧/١٤م إلى ٢٠١٩/٧/٢٣م على عينة مكونة من ٢ من الأطفال من مجتمع البحث وخارج عينته الأساسية وتنطبق عليهم نفس شروط اختيار العينة الأساسية وقد استهدفت ما يلي:

أ) إعداد استمارة تسجيل للبيانات والقياسات الخاصة بكل مصاب.

ب) التعرف على مدى مناسبة التمرينات المستخدمة والبرنامج المقترح.

ج) اختيار محتوى التمرينات التي تم استخدامها خلال البرنامج المقترح.

د) اختبار الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث والتأكد من سلامتها ومدى صلاحيتها.

هـ) تقدير الزمن الذي تستغرقه كل وحدة تدريبية وفترات الراحة بين كل تمرين وآخر وكل مجموعة وأخرى.

و) الوقوف على الصعوبات التي يمكن أن تحدث أثناء التجربة الأساسية ومحاولة التغلب عليها.

ز) تدريب المساعدين على تطبيق تمرينات البرنامج المقترح.

٣- إجراء القياسات القبلية للعينة (قيد البحث):

القياسات القبلية واشتملت على:

- قياس الطول والوزن.
- قياس درجة الألم.
- قياس قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق، وقوة القبضة.
- قياس المدى الحركي ومرونة مفصل المرفق.
- قياس محيطي الساعد والعضد.

٤- إجراء التجربة الأساسية:

قامت الباحثة بتطبيق التجربة الأساسية للبحث على أفراد المجموعة التجريبية بطريقة فردية في الفترة ما بين ٢٠١٩/٧/٢٨ وحتى٢٠١٩/١١/٢١م.

٥- إجراء القياسات البعدية للعينة (قيد البحث):

تم تنفيذ القياسات البعدية على المجموعة التجريبية في الفترة ما بين ٢٠١٩/٩/١٧م وحتى ٢٠٢٠/١/١٥م، بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف وباستخدام نفس أدوات القياس لجميع الأطفال المصابين.

٦- إجراء المعاملات الإحصائية:

تم تفريغ البيانات التي حصلت عليها الباحثة من القياسات القبلية والبعدية على المجموعة التجريبية لإجراء بعض المعالجات الإحصائية للوصول لنتائج ترتبط بأهداف البحث وتحقق فروضه.

٧- عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج المستخلصة من تطبيق البحث وجدولتها ومناقشتها في ضوء مشكلة البحث وتحقيقاً لأهدافه وفق فروض البحث.

المعالجات الإحصائية المستخدمة

تـم اسـتخدام البرنـامج الإحصـائي (SPSS) الإصـدار (٢٢) وفقـا للمعالجات الآتية:

- المتوسط الحسابي. - الانحراف المعياري.
- مان ويتني (Mann Whitney). - "ويلكوكسون" wilcoxon test.
- اختبار ت (t-test) لدلالة الفروق بين المتوسطات.
- معامل الالتواء. - نسبة التحسن المئوية %.
- اختبار كولموجروف. سميرنوف kolmogorov – smirnov.

عرض ومناقشة النتائج:

فـي ضـوء مشـكلة البحـث وتحقيقـاً لأهدافـه تسـتعرض الباحثـة نتائجهـا مصنفه كالتالي:

أ- عرض نتائج مستوى درجة الألم:

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير درجة الألم باختباري "ت T-test" & "ويلكوكسون Wilcoxon Test"

"درجة مقدرة" (ن=١٠)

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن٪	T-test	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P. Value	الدلالة
	س	ع ±	س	ع ±										
درجة الألم	٦٣.٧٢	٧.٥٤	٢.٦	٣.٠٤	٦١.١٢	%٩٥.٩٢	٩.٥٨	-	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	- ٢.٨٠٥	٠.٠٠٥	دال
								+	٠	٠.٠٠	٠.٠٠			
								=	٠	--	--			
								المجموع	١٠	--	--			

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦

قيمة Z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضـح مـن جـدول (٢) أن هنـاك فـروق ذات دلالـة إحصـائية بـين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية "عينة البحث"

فـي متغيـر درجـة الألـم، حيـث جـاءت قيمـة Z المحسـوبة أكبـر مـن قيمتهـا الجدولية، كما جاءت جميع قيم P.Value الاحتمالية ٠.٠٠٥ وهي أقل من مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يؤكد على تفوق متوسطات القياسات البعدية الدال إحصائياً على متوسطات القياسات القبلية في متغير درجة الألم، وجاءت قيمة "ت" المحسوبة لهذا المتغير أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لتؤكد على هذه النتيجة، كما جاءت أيضاً نسبة التحسن الإيجابية لهذا المتغير لتثبت ذلك التفوق، حيث بلغت (٩٥.٩٢%).

وتُرجع الباحثة ذلك التحسن الدال إلى انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات التأهيلية بطريقة مقننة من حيث المعدل والشدة بالإضافة إلى التنوع في أشكال وأساليب إزالة وتقليل الألم الناتج عن الإصابة قيد البحث، وعدم الاقتصار على نمط واحد أو أسلوب واحد من التمرينات واحتوائها على تمرينات التسهيلات العصبة العضلية (PNF)، بالإضافة إلى استخدام التدليك المسحي والتدفئة بالمرحلة الأولى والتي كان لها أفضل الأثر لتقليل الألم وسرعة الشفاء، مما أدى إلى تقليل الألم في وقت قليل وبصورة ملحوظة ومناسبة والتي تعد من أهم الأهداف التي تسعى الباحثة لتحقيقها في برنامجها التأهيلي.

وهو ما يتفق مع نتائج دراسة كلاً من **محمود فاروق صبره** (٢٠٠٦م) (٢٢)، **بركسان عثمان حسين** (٢٠٠١م)(١٠) حيث أظهرت نتائجها إلى أن تقليل الإعاقة المرتبطة بالألم عن طريق تقليل الإحساس بالمخاوف المرتبطة بالألم الناتج عن تحريك المفاصل وذلك بالانتظام في التمرينات في كل مرحلة في حدود المدى الحركي المتاح.

أيضاً يتفق **كل من سميعة خليل محمد** (٢٠٠٨م) (١٣)، **محمد عادل رشدي** (٢٠٠٤م) (٢٠) على أن التدرج السليم والتصاعدي والذي يتناسب مع طبيعة الإصابة وتشخيص الأطباء ساعد على تقليل درجة ومستوى الألم المستهدف.

وبهذا يكون **الفرض الأول** قد تحقق والذي ينص على أنه " **توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد**

البحث في درجة الألم الناتج عن الإصابة ولصالح متوسطات القياسات البعدية ".

ب- عرض نتائج القوة العضلية:

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات القوة العضلية باختباري "ت T-test" & "ويلكوكسون Wilcoxon Test" (كجم) (ن=١٠)

المتغيرات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن٪	T-test	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P. Value	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±										
قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق من أوضاع	قبض المرفق	١.٦٣	١.٢٧	٥.٧٤	١.٣٦	٤.١١	%٢٥٢.١٥	١٤.٥٢	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ٢.٨٠٧	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			
	بسط المرفق	١.٧٦	٠.٦٨٩	٤.٩٤	٢.١٩	٣.١٨	%١٨٠.٦٨	١٢.٨٤	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ٢.٨٠٥	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			
	كب الساعد	١.٣٨	٠.٧٥٤	٣.٨٦	١.٥٦	٢.٤٨	%١٧٩.٧١	١٢.٧٣	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ٢.٨٠٥	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			
	بطح الساعد	١.٧١	١.٠٢٧	٣.٩١	٠.٩٨٥	٢.٢	%١٢٨.٦٥	٧.٦٢	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ٢.٨٠٣	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			
	قوة القبضة	٣.٦٢	٠.٩١٤	٩.٩٧	٢.٢١	٦.٣٥	%١٧٥.٤١	١١.٧٩	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ٢.٨٠٥	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦

قيمة Z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٣) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية "عينة البحث" في قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق ولصالح القياسات البعدية، حيث جاءت جميع قيم Z المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية، كما جاءت جميع قيم P.Value الاحتمالية ٠.٠٠٥ وهي أقل من مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يؤكد على تفوق متوسطات القياسات البعدية الدال إحصائياً على متوسطات القياسات القبلية في متغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل المرفق، وجاءت قيمة "ت" المحسوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لتؤكد على هذه النتيجة، كما جاءت أيضاً جميع نسب التحسن الإيجابية لهذا المتغير لتثبت ذلك التفوق، حيث تراوحت ما بين (١٢٨.٦٥%: ٢٥٢.١٥%).

وتُرجع الباحثة ذلك التحسن الإيجابي والدال إحصائياً إلى انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات التأهيلية بالإضافة إلى التنوع في أشكال وأساليب تنمية القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة والمقابلة والتي تسيطر وتحرك المفصل قيد البحث، وكذلك البداية باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) وغيرها من التمرينات التأهيلية المناسبة مع عدم الاقتصار على نمط واحد أو أسلوب واحد من التمرينات، مما أتاح المجال لإمكانية تنمية القوة العضلية والتي تعد هدف رئيسي تسعى الباحثة لتحقيقه في برنامجها التأهيلي.

فقد أظهرت دراسة كل من **هبة الله أحمد صلاح قراعة** (٢٠١٨م) (٢٥)، **عمر عبدالله أحمد محروس** (٢٠١٤م) (١٨)، **ثابت ربيع ثابت"** (٢٠١٢م) (١١)، أن ممارسة التمرينات بصورة منتظمة طوال فترة البرنامج على المرفق بمختلف زوايا العمل الممكنة والتدرج السليم والتصاعدي والذي يتناسب مع طبيعة الإصابة وتشخيص الأطباء لها تأثير إيجابي علي تحسين وتنمية القوة العضلية لمجموعة العضلات المستهدفة.

وهذا ما أشار إليه **ويليام R .William** (٢٠٠٤م) (٣٠)، **إلى** أن برامج التأهيل تمر بثلاث مستويات (ابتدائي– متوسط– متقدم) متضمنة تمرينات خاصة وآمنة، وهي محددة إما بتكرار أو بزمن، وبناءً على ذلك يتم التدرج في توزيع الأحمال البدنية وفقاً لمراحل البرنامج التأهيلي.

ومن خلال ما سبق يتضح أنه حدث تحسن ملحوظ في مقدار القوة العضلية لأفراد عينة البحث بعد تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح وقد ساعد على ذلك التدرج السليم في تنمية القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة والمقابلة والتي تسيطر وتحرك مفصل المرفق وفق طبيعة الإصابة والمرحلة التأهيلية، وعدم الاقتصار على نمط أو أسلوب واحد من التمرينات مما أدى لإكساب القوة بصورة مناسبة والتي تعد من أهداف البحث.

وبذلك يكون قد تحقق **الفرض الثاني** والذي ينص على " **أنه توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق للذراع المصابة ولصالح متوسطات القياسات البعدية** ".

ج– عرض نتائج المدى الحركي:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات المدى الحركي باختباري "ت T–test" & "ويلكوكسون Wilcoxon Test" (درجة زاوية) (ن= ١٠)

المتغيرات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن٪	T–test	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P. Value	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±										
المدى الحركي لمفصل المرفق من أوضاع	قبض المرفق	١٤٨.٥	٦.٥١	٣٧.٨٥	٥.٦٣	١١٠.٦٥	%٢٩٢.٣٤	١٩.٤٢	–	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	– ٢.٨٠٧	٠.٠٠٥	دال
									+	٠	٠.٠٠	٠.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠		--			
	بسط المرفق	١٤٥.٥	١٣.٨٧	١٧٨.٣٥	١.٨٥	٣٢.٨٥	%٢٢.٥٨	٤.٢٦	–	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	– ٢.٨٠٥	٠.٠٠٥	دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			

تابع جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات المدى الحركي باختباري "ت T-test" & "ويلكوكسون Wilcoxon Test" (درجة زاوية) (ن=١٠)

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن٪	T-test	الرتب		ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P. Value	الدلالة
	س	ع ±	س	ع ±											
								=		٠	--	--			
								المجموع		١٠	--	--			
كب الساعد	٦٦.٣	٣.٧٨	٦٢.٠١	٢.٦٧	٤.٢٩	%٦.٩٢	٢.٨٣	−		١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	− ٢.٨٠٣	٠.٠٠٥	دال
								+		٠	٠.٠٠	٠.٠٠			
								=		٠	--	--			
								المجموع		١٠	--	--			
بطح الساعد	٧١.٧٥	٤.١٧	٦٤.٩٨	١.٧٦	٦.٧٧	%١٠.٤٢	٣.٧١	−		١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	− ٢.٨٠٣	٠.٠٠٥	دال
								+		٠	٠.٠٠	٠.٠٠			
								=		٠	--	--			
								المجموع		١٠	--	--			

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦

قيمة Z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٤) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية "عينة البحث" في المدى الحركي لمفصل المرفق ولصالح القياسات البعدية، حيث جاءت جميع قيم Z المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية، كما جاءت جميع قيم P.Value الاحتمالية ٠.٠٠٥ وهي أقل من مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يؤكد على تفوق متوسطات القياسات البعدية الدال إحصائياً على متوسطات القياسات القبلية في متغيرات المدى الحركي لمفصل المرفق، وجاءت قيمة "ت" المحسوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لتؤكد على هذه النتيجة، كما جاءت أيضاً جميع نسب التحسن الإيجابية لهذا المتغير لتثبت ذلك التفوق، حيث تراوحت ما بين (٦.٩٢%: ٢٩٢.٣٤%).

وتُرجع الباحثة ذلك التحسن إلى انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات التأهيلية بالإضافة إلى التنوع في أشكال وأساليب تنمية وزيادة المدى الحركي ومرونة مفصل المرفق قيد البحث، وعدم الاقتصار على نمط واحد أو أسلوب واحد من التمرينات مما أدى إلى إكساب مدى حركي واسع بصورة مناسبة والتي تعد من أهم الأهداف التي يسعى الباحث لتحقيقها في برنامجه التأهيلي.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة كل من **إسماعيل يوسف اسماعيل بغوي** (٢٠١٦) (٩)، **أحمد عبدالسلام عطيتو** (٢٠١٦م) (٥)، **أحمد سيد عبدالمجيد** (٢٠١٤م) (٤)، **مصطفى عبدالعزيز قلقيلة** (٢٠٠٥) (٢٣) حيث أظهرت أن للبرنامج التأهيلي باستخدام التمرينات أثر واسع على رجوع المدى الحركي لحالته الطبيعة أو أقرب ما يكون لذلك بعد فترة زمنية تختلف حسب طبيعة الإصابة ودرجتها وطبيعة المصابين ودرجة تقبلهم للعلاج.

أيضاً تُعزي الباحثة التقدم الملحوظ في نتائج المدى الحركي إلى الانعكاس الإيجابي لتمرينات المرونة والإطالة العضلية المتنوعة ما بين الثابتة والمتحركة و(P.N.F) وأيضاً التنوع في استخدام التمرينات ما بين الحرة أو بالأثقال أو بكرة التمرينات التأهيلية مستخدمةً الطرق المناسبة لتنفيذ هذه التمرينات سواء كانت قسرية أو بمساعدة أو حرة أو ضد مقاومة وفقاً للمرحلة التأهيلية وقدرات المصابات وداخل المدى الإيجابي للحركة، مما ساعد على تحسين معدل الحركة في المدى الكامل لها دون الإحساس بالألم ورفع كفاءة الأداء الوظيفي.

ومن خلال ما سبق يتضح أنه حدث تحسن ملحوظ في المدى الحركي لأفراد عينة البحث بعد تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح وقد ساعد على ذلك التدرج السليم في تنمية حركات المفصل في جميع الاتجاهات والتي تسيطر وتحرك مفصل المرفق وفق طبيعة الإصابة والمرحلة التأهيلية، وعدم الاقتصار على نمط أو أسلوب واحد من التمرينات مما أدى لإكساب المدى الحركي اقرب ما يكون لوضعه الطبيعي بصورة مناسبة والتي تعد من أهداف البحث.

وبذلك يكون قد تحقق **الفرض الثالث** والذي ينص على " **أنه توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في المدى الحركي لمفصل المرفق ولصالح متوسطات القياسات البعدية** ".

د- عرض نتائج محيطي الساعد والعضد:

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير محيطي "الساعد والعضد" باختباري "ت T-test" & "ويلكوكسون Wilcoxon Test" (سم) (ن=١٠)

المتغيرات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن٪	T-test	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P. Value	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±										
المحيطات	محيط الساعد	١٧.٨٦	٢.٧٤	١٨.٩٧	٣.١٢	١.١١	%٦.٢٢	١.٠٢٤	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ١.٨٢٣	٠.٠٠٥	غير دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			
	محيط العضد	١٨.٤٦	٣.٥٤	١٩.٩٣	٣.٤٦	١.٤٧	%٧.٩٦	٠.٩٢٣	-	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	- ١.٨١٢	٠.٠٠٥	غير دال
									+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠			
									=	٠	--	--			
									المجموع	١٠	--	--			

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦

قيمة Z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥= ١.٩٦

يتضح من جدول (٥) أن هناك فروق غير دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية "عينة البحث" في متغير محيطي الساعد والعضد وجاءت هذه الفروق لصالح القياسات البعدية، حيث جاءت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية، كما جاءت جميع قيم P.Value الاحتمالية ٠.٠٠٥ وهي أقل من مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يؤكد على تفوق متوسطات القياسات البعدية ولكنه غير دال إحصائياً على متوسطات القياسات القبلية في متغير محيطي الساعد والعضد، وجاءت قيمة "ت" المحسوبة

لهذا المتغير أصغر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لتؤكد على هذه النتيجة، كما جاءت أيضاً نسبة التحسن الإيجابية لهذا المتغير لتثبت ذلك التفوق، حيث تراوحت ما بين (٦.٢٢%: ٧.٩٦%).

ويؤكد ذلك **عبدالرحمن زاهر (٢٠١١م)** أن التمرينات التأهيلية تحسن من القوة العضلية وزيادة مطاطيتها كما أنها تُحسن من حجم العضلات وتزيد من محيطها خاصةً بعد فترات التثبيت. (١٥-٢١)

وتُرجع الباحثة ذلك التحسن كذلك إلى انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات التأهيلية بالإضافة إلى التنوع في أشكال وأساليب تنمية القوة العضلية لمفصل المرفق قيد البحث، وعدم الاقتصار على نمط واحد أو أسلوب واحد من التمرينات والتي تعد من أهم الأهداف التي تسعى الباحثة لتحقيقها في برنامجها التأهيلي.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كريس جي **Kris J** (٢٠١٤م) (٢٧)، "**قدري بكري**" (٢٠٠٠م) (٢١) من أن البرنامج التأهيلي الحركي والقائم على أسس علمية يؤدي إلى تقوية العضلات وزيادة حجم محيط تلك العضلات إلى جانب ارتخاء العضلات المتوترة وزيادة المدى الحركي وتنشيط الدورة الدموية مما يعمل على تخفيف أو إزالة الألم ويحسن وظيفة الجزء المصاب.

كما تُفسر الباحثة هذا التحسن الإيجابي في محيطي الساعد والعضد للأطفال المُصابين أيضاً نتيجة لاستخدامها المتنوع لتمرينات الإطالة العضلية والمرونة الثابتة والمتحركة وبإسلوب التسهيلات العصبية العضلية (P.N.F) الذي يحسن كثيراً من مرونة المفاصل ومطاطية العضلات وبالتالي زيادة المدى الحركي، بالإضافة للتأثير المباشر لتمرينات الإطالة بهذا الأسلوب على تنمية القوة العضلية وزيادة حجم ومحيط العضلات، والتي استخدمت معها الباحثة أنواع الانقباض العضلي الثابت والمتحرك بما يتناسب مع طبيعة كل مرحلة تأهيلية وقدرات كل مصابة وفي حدود الألم بصورة فردية مستعينةً في

تنفيذ تمرينات البرنامج بالأساليب التي تناسب كل مرحلة سواء كانت قسرية أو بمساعدة أو حرة أو ضد مقاومة من المعالج أو بالأثقال.

وبذلك يكون قد تحقق **الفرض الرابع** والذي ينص على أنه "**توجد توجد فروق غير داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في محيطي " الساعد- العضد" ولصالح متوسطات القياسات البعدية**".

د- عرض نتائج القياسات البعدية للذراع المصاب والذراع السليم:

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية بالذراع المصاب وقياسات الذراع السليم في (القوة العضلية "كجم"- المدى الحركي "درجة زاوية"- محيطي الساعد والعضد "سم") باختباري"ت T-test"&"مان ويتني Mann Whitney U" (ن=٢٠)

المتغيرات		القياس البعدي للجانب المصاب		قياسات الجانب السليم		T-test	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان ويتني M.WU	قيمة Z	P. Value	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±								
قوة العضلات العاملة على مفصل المرفق من أوضاع المدى الحركي لمفصل المرفق من أوضاع	قبض المرفق	٥.٧٤	١.٣٦	٥.٨٩	٢.١٧	١.٠٧٥	١٠	١١.٨٥	١١٨.٥	٣٦.٥	-٠.٩٢٦	٠.٧٦٩	غير دال
							١٠	٩.١٥	٩١.٥٠				
							٢٠	--	--				
	بسط المرفق	٤.٩٤	٢.١٩	٤.٩٧	١.٨٦	-١.٠٧٣	١٠	٩.٥٠	٩٥.٠٠	٤٠.٠٠	-٠.٧٥٩	٠.٧٨١	غير دال
							١٠	١١.٥٠	١١٥.٠٠				
							٢٠	--	--				
	كب الساعد	٣.٨٦	١.٥٦	٤.٠١	٣.٢٦	-٠.٨٩١	١٠	١٠.٢٥	١٠٢.٥	٤٧.٥	-٠.١٩٠	٠.٨٥٩	غير دال
							١٠	١٠.٧٥	١٠٧.٥				
							٢٠	--	--				
	بطح الساعد	٣.٩١	٠.٩٨٥	٤.١٢	٢.٣٨	-١.٦٢٥	١٠	٩.٨٥	٩٨.٥٠	٤٣.٥	-٠.٤٩٢	٠.٥١٧	غير دال
							١٠	١١.١٥	١١١.٥				
							٢٠	--	--				
	قوة القبضة	٩.٩٧	٢.٢١	١٠.٢٣	١.٥٦	٢.٠٧٢	١٠	١١.٢٥	١١٢.٥	٤٢.٥	-٠.٥٦٩	٠.٥٧٩	غير دال
							١٠	٩.٧٥	٩٧.٥				
							٢٠	--	--				
	قبض المرفق	٣٧.٨٥	٥.٦٣	٣٧.٦٤	٢.٩٥	٠.٨٥٤	١٠	١٠.٩٠	١٠٩.٠٠	٤٦.٠٠	-٠.٣٠٦	٠.٧٩٦	غير دال
							١٠	١٠.١٠	١٠١.٠٠				
							٢٠	--	--				

تابع جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية بالذراع المصاب وقياسات الذراع السليم في (القوة العضلية "كجم"– المدى الحركي "درجة زاوية"– محيطي الساعد والعضد "سم") باختباري"ت T–test"&"مان ويتني Mann Whitney U" (ن=٢٠)

المتغيرات		القياس البعدي للجانب المصاب		قياسات الجانب السليم		T–test	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان ويتني M.WU	قيمة Z	P. Value	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±								
المحيطات	بسط المرفق	١٧٨.٣٥	١.٨٥	١٧٨.٥٤	٣.٥٣	–١.٣٢٤	١٠	٩.٨٠	٩٨.٠٠	٤٣.٠٠	–٠.٥٤٠	٠.٥١٧	غير دال
							١٠	١١.٢٠	١١٢.٠٠				
							٢٠	––	––				
	كب الساعد	٦٢.٠١	٢.٦٧	٦١.٩٣	٥.١٨	–٠.٩٦٧	١٠	١٠.٢٥	١٠٢.٥	٤٧.٥	–٠.١٨٩	٠.٥٩٣	غير دال
							١٠	١٠.٧٥	١٠٧.٥				
							٢٠	––	––				
	بطح الساعد	٦٤.٩٨	١.٧٦	٦٤.٧٨	٤.٥٢	٢.٠٤٣	١٠	١١.٢٠	١١٢.٠٠	٤٣.٠٠	–٠.٥٣١	٠.٦٣١	غير دال
							١٠	٩.٨٠	٩٨.٠٠				
							٢٠	––	––				
	محيط الساعد	١٨.٩٧	٣.١٢	١٩.١٦	٢.٣٦	–٢.١٧٨	١٠	٩.٣٠	٩٣.٠٠	٣٨.٠٠	–٠.٩١٢	٠.٨٥٩	غير دال
							١٠	١١.٧٠	١١٧.٠٠				
							٢٠	––	––				
	محيط العضد	١٩.٩٣	٣.٤٦	٢٠.٠٦	٢.٧٤	١.٤٤٦	١٠	١٠.٩٠	١٠٩.٠٠	٤٦.٠٠	–٠.٣٠٣	٠.٧٨١	غير دال
							١٠	١٠.١٠	١٠١.٠٠				
							٢٠	––	––				

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٠٩٣

قيمة Z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٩٨

يتضح من الجدول (٦) أن هناك فروق طفيفة وغير دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات البعدية للجانب المصاب وقياسات الجانب السليم للمجموعة التجريبية في (القوة العضلية– المدى الحركي– محيطي الساعد والعضد)، حيث جاءت جميع قيم Z المحسوبة بدلالة "اختبار ما وتني" أصغر من قيمتها الجدولية، كما تراوحت قيم P.Value الاحتمالية ما بين ٠.٥١٧ إلى ٠.٨٥٩ وهي أكبر من مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يؤكد على التقارب ما

بين متوسطات القياسات البعدية بالجانب المصاب من الوجه ومتوسطات الجانب السليم في جميع متغيرات البحث وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بينهم، أيضاً فقد جاءت قيم (ت) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لتُثبت هذا التقارب وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

وهذا ما تؤكده نتائج نسب التحسن لهذه المتغيرات فبالنظر إلى نسب التحسن بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية بالمجموعة التجريبية، كما هو موضح بالجداول (٢)، (٣)، (٤)، (٥) يتضح ظهور تحسن بشكل واضح لصالح القياسات البعدية في كل قياسات "درجة الألم، القوة العضلية، المدى الحركي، محيطي الساعد والعضد"، حيث بلغت نسبة التحسن لمتغير "درجة الألم" (٩٥.٩٢%)، وتراوحت ما بين (١٢٨.٦٥%: ٢٥٢.١٥%) لمتغير القوة العضلية، وما بين (٦.٩٢%: ٢٩٢.٣٤%) لمتغير المدى الحركي، وما بين (٦.٢٢%: ٧.٩٦%) لمتغير محيطي الساعد والعضد، ويرجع هذا الفارق الواضح في نسب التحسن لصالح القياسات البعدية عن القبلية كنتيجة للانعكاس الإيجابي لأثر تنفيذ تمرينات المرونة باستخدام تقنية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية العميقة (P.N.F) كأحد أساليب التمرينات التأهيلية الخاصة بالمرونة وبأكثر من طريقة داخل وحدات البرنامج التأهيلي.

كما تُفسر الباحثة ذلك التحسن بأنها راعت احتواء البرنامج التأهيلي على مجموعة من تمرينات التهيئة لمفصل المرفق والعضلات العاملة علية، وتمرينات القوة المتنوعة ما بين الديناميكية والاستاتيكية مما انعكس بشكل إيجابي على تحسن حالة المصابين من حيث قوة العضلات العاملة على المفصل وزيادة مرونته المتمثلة في تحسن المدى الحركي له، ومن ثم أداء الحركات الوظيفية في مدى أوسع وسهولة تامة، بالإضافة إلى المحك الرئيسي لتحسن الإصابة وهو تخفيف شدة الألم بشكل إيجابي.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كل من "**محمد إبراهيم أبوالروس** (٢٠١٤م) (١٩)، **جهاد يوسف عبدالرحمن** (٢٠١٣م) (١٢)، **على مبارك عبدالجليل** (٢٠١٣م) (١٧)، **إسلام أحمد مصطفى** (٢٠١٢م)(٨)، **نجلاء روحي** (٢٠١٢م) (٢٤)، **أحمد عيد** (٢٠٠٦م) (٣)، **ويلك وكيفين Wilke, Kevin** (٢٠٠٤م) (٢٩)، التي أظهرت أن هناك تحسن ملحوظ في نسب متوسطات القياسات البعدية عن القبلية لصالح البعدية، وأن هناك فروقاً طفيفة بين القياسات البعدية للطرف المُصاب وقياسات الطرف السليم وهي غير دالة إحصائياً وذلك في جميع متغيرات البحث المتمثلة في "قياسات درجة الألم، القوة العضلية، المدى الحركي للمفاصل، محيط العضلات المُستهدفة بالبحث"، والمعنية بدراسة كل منهم نتيجة لممارسة المجموعة التجريبية لتمرينات البرامج التأهيلية قيد دراساتهم بانتظام.

كما أن نتائج الدراسات التي احتوت برامجها على استخدام تمرينات (P.N.F) قد أثبتت أن هذه التقنية التي تعد أحد أساليب تنفيذ تمرينات المرونة بطرق مختلفة كان لها الأثر الإيجابي والفعال في تقليل درجة الألم، وتنمية مرونة المفاصل المستهدفة بالدراسة وسرعة عودتها للحالة الطبيعية من خلال زيادة المدى الحركي لها، بالإضافة لتأثيرها الفعال في زيادة القوة العضلية بشقيها الثابتة والمتحركة للعضلات العاملة على هذه المفاصل بما يتناسب مع طبيعة كل مرحلة تأهيلية وقدرات كل مصاب وفي حدود الألم بصورة فردية مستعينين في تنفيذ تمرينات البرنامج بالأساليب التي تناسب كل مرحلة سواء كانت قسرية أو بمساعدة أو حرة أو ضد مقاومة من المعالج أو بالأثقال، مما أتاح المجال لاسترجاع المجال الحركي بشكل سريع وبدرجة كبيرة للحالة الطبيعية أو أقرب ما يكون لها مقارنةً بالطرف السليم قيد دراسة كل منها، وهو ما اتفق تماماً مع نتائج هذه الدراسة.

ومن خلال العرض السابق للنتائج وتفسيرها ومناقشتها يتضح أن البرنامج التأهيلي بما احتواه من تمرينات تأهيلية ملائم للأطفال اللذين تم التئام كسور عظام مفصل المرفق لهم ما بعد التثبيت، لما كان له من الأثر الإيجابي الفعال

في تقليل درجة الألم للمصابين، تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل المرفق للأطفال المصابين، وكذلك زيادة المدى الحركي لهم في جميع الاتجاهات، وبالتالي مساهمتها في زيادة الكفاءة الوظيفية للمفصل وعودته أقرب ما يكون للحالة الطبيعية، وهذا بدوره يشير إلى أن البرنامج استطاع أن يحقق الأهداف والفروض المتوقعة من تطبيقه.

وبذلك يكون قد تحقق **الفرض الخامس** والذي ينص على " **أنه توجد فروق غير داله إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات البعدية للذراع المصابة وقياسات الذراع السليمة للعينة قيد البحث في جميع متغيرات البحث المقاسة** ".

ومن خلال العرض السابق للنتائج وتفسيرها ومناقشتها نجد أن البرنامج استطاع أن يحقق الأهداف والفروض المتوقعة من تطبيقه.

الاستنتاجات:

١- أن البرنامج التأهيلي قيد البحث باستخدام (تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (P.N.F) مع الليزر) كان له تأثيراً إيجابياً على المصابين من أفراد المجموعة التجريبية في كل من:

- تقليل الألم الناتج من تيبس المفصل وبالتالي من الضغط الواقع على غضاريف وأربطة المفصل.
- تنمية قوة المجموعات العضلية العاملة على مفصل المرفق.
- زيادة المدى الحركي لمفصل المرفق.
- زيادة محيطي الساعد والعضد بالذراع المصابة.

٢- كان لتنمية القوة والإطالة العضلية ومرونة المفصل تأثير كبير في زيادة الكفاءة الحركية للمرفق.

٣- إن التنوع في التمرينات التأهيلية المستخدمة في البرنامج التأهيلي قيد البحث كان له تأثيراً كبيراً على تحسن الأداء الوظيفي لمفصل المرفق.

٤- أدى استخدام التدليك (المسحي بأنواعه) في البرنامج التأهيلي قيد البحث إلى تأثيراً إيجابياً على تخفيف الألم الناتج عن الإصابة في أقل وقت ممكن.

٥- إن استخدام مجموعات مختلفة من التمرينات الثابتة والمتحركة والمشابهة للأداء وكذلك استخدام التمرينات بأدوات داخل البرنامج التأهيلي كان له أثراً كبيراً في تحسن حالة المصابين.

٦- إن استخدام مجموعات مختلفة من التمرينات السلبية، وبالمساعدة، والحرة وضد المقاومة، وكذلك استخدام تمرينات بأدوات مثل (الكرة الطبية والأساتيك مختلفة الشدة والأوزان مختلفة الثقل) في البرنامج التأهيلي له أثر كبير في التأثير الإيجابي للبرنامج على الأطفال المُصابين عينة البحث.

التوصيات:

١- الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي قيد البحث وتعميم استخدامه بالمراكز والمؤسسات العلاجية والمستشفيات.

٢- إعداد البرامج التأهيلية لأنواع أخرى من الإصابات الخاصة بالذراعين أو مفاصل الذراعين أو الإصابات عموماً والتي تحتاج لمثل هذه البرامج.

٣- الاهتمام بهذه النوعية من البرامج ومحاولة تطويرها والاستفادة منها.

٤- الاهتمام بالكشف الدوري ومحاولة الاهتمام بآلام المرفق خاصة بعد الكسور، والكشف المبكر عند حدوثها لمنع تفاقم الإصابة.

٥- الاهتمام بتصميم برامج وقائية من التعرض لإصابات التيبس عموماً وخاصة بمفصل المرفق.

٦- إعداد دورات تدريبية خاصة بالتوعية بتلك البرامج التأهيلية وكيفية الوقاية من الإصابات.

٧- أهمية الاستمرار في أداء تمرينات القوة العضلية والمرونة حتى بعد انتهاء البرنامج.

٨- الاستفادة بتوجيه الباحثين لمثل هذه النوعية من الدراسات على مراحل سنية وأنشطة مختلفة قد تسبب مثل هذه الإصابات.

((المراجـــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد حسن علاوي (١٩٩٨م):**" فسيولوجيا التدريب الرياضي"، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أبو العلا عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد (١٩٩٣م):** "فسيولوجيا اللياقة البدنية"، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهر.

٣- **أحمد إبراهيم عيد (٢٠٠٦م):** " تأثير برنامج تأهيلي على القوة والمدى الحركي للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بالخشونة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس.

٤- **أحمد سيد عبدالمجيد احمد (٢٠١٤م):** "برنامج تأهيلي لتحسين الأداء الوظيفي للمصابين بكسر عظمة الفخذ ما بعد التدخل الجراحي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٥- **أحمد عبدالسلام عطيتو (٢٠١٦):** "إصابات الملاعب والتعامل مع المواقف الطارئة"، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٦- **أحمد محمود مصطفى حسين (٢٠١٣م):** "تأثير استخدام التمرينات التأهيلية المقترحة مع التدلية والتنبيه الكهربي لتأهيل بعض حالات شلل الضفيرة العضدية (إيرب) لدى الأطفال الحديثي الولادة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٧- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٤م):** "مبادئ فسيولوجيا الرياضة"، مركز الكتاب الحديث، ط٢، القاهرة.

٨- **إسلام أحمد مصطفي (٢٠١٢م):** "تأثير التأهيل البدني المبكر في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف بعد التدخل الجراحي بالمنظار للرياضيين"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٩- **إسماعيل يوسف اسماعيل بغوي (٢٠١٦):** "تأثير برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات مع الليزر والتنبيه الكهربي على بعض حالات التمزق الجزئي لعضلة الفخذ الخلفية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٠- **بركسان عثمان حسين (٢٠٠٢م):** "تأثير برنامج لتمرينات الإطالة العضلية على خفض آلام الجسم الشائعة لدى مستخدمي الكمبيوتر"، بحث منشور، مجلة جامعة المنوفية للتربية البدنية والرياضة، العدد الأول، السنة الأولى، يوليو، جامعة المنوفية.

١١- **ثابت ربيع ثابت محمد (٢٠١٢م):** "تأثير برنامج تأهيلي مقترح باستخدام التمرينات والموجات فوق الصوتية على بعض الرياضيين المصابين بالتهاب اللقمة الوحشية بمفصل المرفق"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٢- **جهاد يوسف عبدالرحمن (٢٠١٣م):** "فاعلية التدليك اليدوي والتمرينات التأهيلية على التهاب وتر العضلات الدوارة لمفصل الكتف للرياضيين"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

١٣- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م):** "إصابات الملاعب ووسائل العلاج والتأهيل"، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد.

١٤- **عبدالرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠٠٤م):** موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٥- **عبدالرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠١١م):** "موسوعة فسيولوجيا الرياضة"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٦- **عبدالعظيم العوادلي (١٩٩٩م):** الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٧- **على مبارك عبدالجليل (٢٠١٣م):** "برنامج تأهيلي بدني للوقاية من إصابات مفصل الكتف لناشئ كرة اليد"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١٨- **عمر عبدالله أحمد محروس (٢٠١٤م):** "تأثير استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية العميقة وتمرينات الاتزان كأساس لبرنامج تأهيلي لبعض حالات تمزق أربطة مفصل الكاحل"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٩- **محمد إبراهيم أبو الروس (٢٠١٤م):** تأثير برنامج لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكتف بعد تمزق أربطة عضلات أعلى وأسفل الشوكة لدى السباحين"، رسالة ماجستير غير منشورة، كليه التربية الرياضية، جامعه طنطا.

٢٠- **محمد عادل رشدي (٢٠٠٤م):** "العلاج الطبيعي Physical Therapy أسس ومبادئ"، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٢١- **محمد قدري بكرى (٢٠٠٠م):** "الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٢٢- **محمود فاروق صبره عبد الله (٢٠٠٦م):** " تأثير برنامج تمرينات تأهيلي على بعض حالات الانزلاق الغضروفي القطني " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٢٣- **مصطفى عبدالعزيز عبدالعزيز قلقيلة (٢٠٠٥م):** "تأثير برنامج تمرينات مقترح لعلاج بعض انحرافات العمود الفقري للملاكمين الشباب"، رسالة ماجستير، كلية التربية، قسم التربية الرياضية، جامعة الأزهر.

٢٤- **نجلاء روحي حسانين يوسف (٢٠١٢م):** "تأثير برنامج تدريبي بطريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على الحد من بعض المشكلات الحركية للفتيات من سن ٢٠- ٢٥"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، القاهرة.

٢٥- **هبة الله أحمد صلاح الدين قراعة (٢٠١٨م):** برنامج تأهيلي مقترح باستخدام بعض تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لاستعادة المرفق المتأثر بالالتهاب الإجهادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

ثانياً: المراجع الأجنبية

26- **Jordan، J. Bradley; Korgaokar, Ajit D.; Farley، Richard S; and Caputo, Jennifer L. (2012)**: Acute effects of Static and proprioceptive Neuromuscular facilitation Stretching on Agility Performance in Elite Youth Soccer Players، Int J Exercise Sci 5(2), :97-105.

27- **Kris J (2014):** Home Knee Rehabilitation, Sports Medicine, Mc Graw Hillco, USA, March 2014.

28- Tom Seaborne (2005):" Flexibility Stretching PNF at Ballistic stretch reflex Golgl tendon organ", American college of sports Medicine.

29- Wilk – K, Kevin (2004): Classification and treatment of rotator cuff injuries in the over hand Athlete College publishing the univ، of north Carabine.

30- William. R (2004): "stretching using PNF", The American college of sports medicine". www. The American college of sports medicine. com.

31- Wobert Mc Atee (2008): Facilitated stretching. Vol 2 No 152. Human Kinetic, USA.

ثالثاً: مراجع شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت)

32- http://www.patient.co.uk/showdoc.