تأثير برنامج تأهيل حركي على بروتين (C) التفاعلي وبعض الوظائف الأساسية للذراع المصابة بالتهاب مفصل المرفق للرياضيين

أ.د/ ريحاب حسن محمود عزت
أ.د/ محمد حامد محمد فهمي
الباحث/ محمود مصطفى نصر الدين سيد

المقدمة ومشكلة البحث :

يشير "**ليجانج ما" وآخرون .Ligang Ma et al** (٢٠٢٢) إلى أنه خلال عمليات التدريب والمنافسة، غالبًا ما يقوم لاعبو التنس باستخدام القوة المتفجرة والانقباض العضلي اللامركزي الشديد ، في الوقت الذي يكون فيه الرباط ومحفظة مفصل الكتف ضعيفان نسبيًا ، مما يتسبب في حدوث التهاب لقيمة مفصل المرفق. (٢٠) وأشار "**كرويزر" وآخرون .Croisier et al** (٢٠٠٧) إلى أنه غالبًا ما تكون إصابة "مرفق التنس" ، حالة مؤلمة ومنهكة ومزمنة تتميز بألم المرفق الجانبي ، وعلى الرغم من عدم ارتباطها بالضرورة بلعب التنس ، إلا أن هناك دليلاً على أن التمرين اللامركزي قد يكون فعالا في تقليل الأعراض المرتبطة بهذه الإصابة . (١٥)

ولقد اهتم الطب الرياضي الحديث بسبل وقاية اللاعبين من الإصابة ، كما اهتم على التوازي أيضاً بطرق العلاج والتأهيل اللاحق للإصابة بهدف الإسراع من استشفاء اللاعب وعودته بأسرع ما يمكن إلى الملاعب ، وفي هذا الصدد يذكر " **محمد قدري بكري** " (٢٠٠٠) بأن الطب الرياضي أعطى اهتمام أكبر لجوانب العلاج والتأهيل المتكامل بحيث يتمكن اللاعب المصاب أن يعود بعد التأهيل أقرب ما يكون إلى حالته الطبيعية قبل الإصابة .(١١: ٢) وتذكر " سميعة خليل محمد "(٢٠٠٨) أنه بسبب الضغوط المركزة على مفاصل الجسم وعلى الأربطة والمحافظ الزلالية والغضاريف خلال عمليات التدريب الرياضي والمنافسات فإن الجهاز الحركي يتأثر بشكل كبير، مما يعرض اللاعب للإصابة الحادة أو المزمنة . (٨: ٣٣)

ومن حيث التطور العلاجي لإصابة مرفق التنس ، أشارت دراسة ويؤكد " جورج جوما " وآخرون George Jomaa et al. (2020) على أن مرفق التنس بالإضافة إلى أمراض الأوتار المزمنة الأخرى المعروفة باسم "التهاب الأوتار" ، تشير إلى وجود عملية التهابية حادة ، ويؤكد على أنه من بين (٥٣) دراسة علمية ، أظهرت (٣٩) دراسة منها علامات التهاب في أوتار العضلات ، بما في ذلك وجود خلايا التهابية أو زيادة في علامات الالتهاب ، ولقد أجرى " جوما " تحليلاً لإثنتان وعشرون دراسة بغرض تقييمً علامات الالتهاب ذات الصلة ، وأشارت النتائج إلى زيادة مستويات بعض علامات الالتهاب التي تم قياسها ، وتشمل : الانترلوكين (IL) بأنواعه المختلفة (IL-6 و IL-8 و IL-10) وبروتين C التفاعلي ، بالإضافة إلى عدد آخر من العلامات الأقل ظهوراً. (١٧) وأوضحت دراسة " **نسيم وآخرون (٢٠١٤)**

أن استخدام حقن الدم الذاتية هي واحدة من طرق علاج هذه الإصابة نظرًا لكونها طريقة علاج رخيصة ومتوفرة وسهلة ، ويجب اعتبارها طريقة علاج قبل اختيار الجراحة. (٢١)

ولقد أرشد عدد من الدراسات الحديثة إلى فعالية نوعية محددة من التمرينات التأهيلية حيث توصلت نتائج دراسة " **بيداسالا " وآخرون .Padasala, et al** (٢٠٢٠) والتي أجريت على عينة مكونة من ٦٨ شخصًا من المصابين بالتهاب اللقيمة الجانبي (مفصل التنس) بالمراحل العمرية من (٣٥ – ٥٥ سنة) إلى أن التدريب اللامركزي المدمج بتمرينات المطاطية الثابتة للعضلات الباسطة للمعصم أسهم في تخفيف الالتهاب وتقليل الألم وزيادة قوة القبضة لعينة البحث . (٢٤) ومن منظور الميكانيكا المرضية ، يتضمن التهاب مفصل التنس الأوتار القريبة من العضلات الباسطة للمعصم (الشعاعية extensor carpi radialis (ECR)والعضلات الباسطة للأصابع extensor digitorum (ED وقد أظهرت الدراسات أن العضلات الباسطة للمعصم ECR على وجه الخصوص تتعرض لضغط متزايد أثناء الأنشطة التي تتطلب قوة من المعصم (١٧) ويشير كل من " **تويت " وآخرون . Toit et al** (٢٠٠٧) ، و" **نيرشل ، أشمان " Nirschl RP, Ashman ES** (٢٠٠٤) إلى أن السبب الرئيس في التهاب اللقيمة الوحشية هو الاستخدام المبالغ فيه والإجهاد المتتالي ، علاوة على ذلك فإن العضلة الكعبرية الصغيرة الباسطة للأوتار extensor carpi radialis brevis تلعب دوراً مهما في نشأة الالتهاب.(٢٩)، (٢٣) وتشير " **حياة عياد روفائيل** " (٢٠٠١) إلى أن التمرينات العلاجية والتأهيلية تعتبر عاملاً أساسياً في تأهيل اللاعبين وعودتهم للتدريب . (٦ : ٢٩)

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيل حركي مقنن ومعرفة تأثيره على خفض بعض مؤشرات الالتهاب متمثلة في بروتين C التفاعلي وبعض متغيرات الوظائف الأساسية للذراع المصابة بالتهاب مفصل المرفق للرياضيين ، وذلك فقاً لما يلي:

١- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي قيد البحث على بروتين C التفاعلي (CRP) لدى الرياضيين المصابين بالتهاب مفصل المرفق .

٢- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي قيد البحث على خفض مستوى الألم لإصابة التهاب مفصل المرفق للرياضيين عينة البحث .

٣- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي قيد البحث على محيط الساعد ومحيط العضد لمفصل المرفق للرياضيين عينة البحث.

٤- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي قيد البحث على قوة القبضة لإصابة التهاب مفصل المرفق للرياضيين عينة البحث .

فروض البحث :

تتحدد فروض البحث في الآتي :

١- يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً على خفض بعض مؤشرات الالتهاب لإصابة مفصل المرفق متمثلاً في بروتين C التفاعلي (CRP) للرياضيين عينة البحث.

٢- يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً على تحسين مستوى الألم لإصابة التهاب مفصل المرفق للرياضيين عينة البحث ..

٣- يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً على محيط الساعد ومحيط العضد لمفصل المرفق للرياضيين عينة البحث .

٤- يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً على تحسن قوة القبضة للذراع المصابة بمفصل المرفق.

الدراسات المرجعية :

- أجريت دراسة " **ليجانج ما ، وآخرون** " **Ligang et al (٢٠٢٢)** لمعرفة التأثير قصير المدى لارتداء دعامة مفصل الكتف الديناميكية والثابتة بعد الإصلاح بالمنظار لإصابة الكفة المدورة وقوة كتف لاعبي التنس من خلال التدريب الوظيفي من خلال تجربة مضبوطة لتمرين التنس لعلاج إصابة الكتف لدى عينة مكونة من ٢٣ مقسمة في مجموعتين تجريبة وضابطة ، ومن خلال المقارنة تم التحقق من أن تأثير التدخل لإعادة التأهيل للمجموعة التجريبية أفضل من تأثير المجموعة الضابطة ، مما يدل على أن استخدام دعامة الكتف الديناميكية والثابتة يمكن أن تحسن نطاق حركة الكتف إرضاء المريض والمفاصل ويزداد التأثير بمرور الوقت. تعمل هذه الدراسة على تحسين قوة كتف لاعبي التنس من خلال التدريب الوظيفي. (٢٠)

- تناولت دراسة " **بيداسالا " وآخرون .Padasala, et al (٢٠٢٠)** معرفة تأثير التدريب اللامركزي المدمج بتمرينات المطاطية الثابتة للعضلات الباسطة للمعصم على تأهيل اصابة مرفق التنس للرياضيين ، أجريت الدراسة على عينة مكونة من ٦٨ شخصًا من المصابين بالتهاب اللقيمة الجانبي (مفصل التنس) بالمراحل العمرية من (٣٥ – ٥٥ سنة) وتوصلت النتائج إلى أن التدريب اللامركزي المدمج بتمرينات المطاطية الثابتة للعضلات الباسطة للمعصم أسهم في تخفيف الالتهاب وتقليل الألم وزيادة قوة القبضة لعينة البحث . (٢٤)

- هدفت دراسة " **ذو الفقار علي عبد الحسين، ربيع لفتة داحل ، عماد كاظم ياسر** " **(٢٠١٩)** إلى التعرف على تأثير المنهج التأهيلي في شفاء وتأهيل إصابة المرفق لدى لاعبي كرة اليد ومدى فعالية التمارين المستخدمة من خلال تطبيق البرنامج على مجموعة مكونة من ١٠ لاعبين مصابين بإصابة التهاب المرفق ويمثلون المدارس الكروية لكرة اليد في العراق ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي بأسلوب القياس القبلي – البعدي بعد إعداد برنامج تأهيلي بدون أجهزة أو أدوات ويحتوي على مجموعة من

التمارين البدنية التي تحاول إزالة الألم عن مفصل المرفق المصاب ، استغرق تنفيذ البرنامج (٦ أسابع) بواقع ثلاث وحدات في الأسبوع مدة الوحدة تراوح من ٣٠-٤٥ دقيقة ، وتوصلت النتائج إلى أن برنامج التمرينات العلاجية المقترح كان له تأثير إيجابي دال احصائياً في عملية التأهيل وزيادة فعالية العمل الحركي للعضلات المشتركة بالأداء. (٧)

- تناولت دراسة " **سندس سليم عبد الرحمن** " (**٢٠١٦**) أثر برنامج تأهيلي في علاج التهاب مرفق التنس Tennis Elbow طبق البحث على عينة مكونة من ١٧ طالبة من الطالبات المصابات بالتهاب مرفق التنس بأعمار (١٥-١٩ سنة) واستخدم فيه المنهج التجريبي لمجموعة واحدة ، وتم تنفيذ البرنامج لمدة شهرين ، استخدم خلال البرنامج جهاز التبريد على المنطقة المصابة وجهاز الموجات فوق الصوتية والتحفيز الكهربائي وتمرينات المطاطية والتقوية للعضلات العاملة على مفصل المرفق ، وتوصلت الاستنتاجات الى أن البرنامج التأهيلي المستخدم كان له تأثير ايجابي في معالجة التهاب مرفق التنس لعينة البحث . (٩)
- أجريت دراسة " **أوميت دوندار** " **وآخرون ., Umit Dundar et al** **(٢٠١٥)** للتحقيق في آثار العلاج بالليزر عالي الكثافة (HILT) في المرضى الذين يعانون من التهاب مرفق التنس ولمقارنة هذه النتائج مع تلك الخاصة بالدعامة والعلاج الوهمي HILT. تم تقسيم المرضى وعددهم ١٨ بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات علاجية. تم علاج المجموعة الأولى باستخدام الليزر، وتلقت المجموعة الثانية (مجموعة العلاج الشاملي) العلاج الوهمي HILT ، بينما استخدمت المجموعة الثالثة (مجموعة الدعامة) دعامة القوة المضادة الجانبية لـ LE. تم تقييم المرضى من حيث قوة القبضة والألم والعجز ونوعية الحياة ، واستنتجت الدراسة أن العلاج بالليزر عالي الكثافة والتجبير هما طريقتان فعالتان للعلاج الطبيعي للمرضى الذين يعانون من LE في تقليل الألم وتحسين الإعاقة ونوعية الحياة وقوة القبضة. لم تُظهر مقارنة النسبة المئوية للتغيرات في المعلمات بعد العلاج بالنسبة لقيم المعالجة فروقًا ذات دلالة إحصائية بين مجموعات HILT ومجموعات الدعامة. نستنتج أن HILT والتجبير هما طريقتان فعالتان للعلاج الطبيعي للمرضى الذين يعانون من LE في تقليل الألم وتحسين الإعاقة ونوعية الحياة وقوة القبضة. (٣١)
- أجريت دراسة "**إحسان قاسم الطائي** " (**٢٠٠٨**) بعنوان : برنامج مقترح لتأهيل إصابة مفصل التنس لدى لاعبي كرة اليد لبعض أندية الدرجة الممتازة في بغداد، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي, واختارت عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تكونت من (١٢)لاعب في كرة اليد لبعض أندية الدرجة الممتازة في بغداد من المصابين بالتهاب مفصل التنس, وقد تضمن البرنامج التأهيلي المقترح (١٢) أسبوع بواقع (٧٢) وحدة تأهيلية وبمعدل (٦) وحدات تأهيلية في الأسبوع, وقد أدى تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح

إلى تطوير كل من زاوية حركة مفصل المرفق ومحيط عضلة العضد والساعد, وقوة عضلات الذراع, وتحسن الألم في المفصل. (٣)

المصطلحات المستخدمة في البحث :

١- **إصابة مرفق التنس :** Tennis Elbow

إصابة شائعة لدى الرياضيين وبخاصة لاعبي رياضات المضرب ورفع الأثقال، وهي حالة إصابة للعضلات الباسطة للمرفق أو الكوع ، تظهر بألم فوق اللقيمة الجانبية أو ألم في عضلات المعصم الباسطة، وتحدث هذه الإصابة بسبب الإفراط في ممارسة الرياضة. (٥)

٢- **التمرينات التأهيلية :** Exercises Rehabilitation

هي " احدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنية وظيفية أو مهارية وذلك للعمل على استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنيا للعودة بكفاءة لممارسة النشاط الرياضي . (٦: ٧٨)

٣- **مقياس الألم :** Pain Scale

هو أداة يستخدمها الأطباء للمساعدة في تقييم ألم الشخص ، يستخدم الأطباء مقياس الألم لفهم جوانب معينة من ألم الشخص بشكل أفضل. بعض هذه الجوانب هي مدة الألم وشدته ونوعه، ويصنف الشخص آلامه على مقياس يتراوح من ٠ إلى ١٠ ، والصفر ٠ يعني " لا يوجد ألم" ، ويعني ١٠ " أسوأ ألم ممكن ". (٣٠) ، (١٣)

٤- **بروتين سي التفاعلي CRP, C-reactive protein**

بروتين ينتجه الكبد وينتقل للدورة الدمويَّة كاستجابة للالتهاب ، حيث يُعدُّ الالتهاب إحدى وسائل الجسم لحماية أنسجته عند التعرُّض للجروح والعدوى ، واختبار فحص البروتين C التفاعلي يساعد في تشخيص العديد من المشاكل الصحيَّة الحادَّة والمزمنة المسبِّبة للالتهاب .(١٨)

اجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم البحث المنهج التجريبي ذو تصميم القياس (القبلي- التتبعي- البعدي) لمجموعة واحدة، وذلك لمناسبته لموضوع البحث في حدود العينة المتاحة .

عينة البحث :

طُبق البحث على عينة عمدية قدرها (٧) لاعبين من المصابين بمرفق التنس تتراوح أعمارهم بين ١٨- ٢٣ سنة من لاعبي الرياضات المختلفة : تنس الطاولة ٤ ، التنس الأرضي ١ ، رفع الأثقال ٢ ، من المترددين على وحدة الطب الرياضي بنادي قنا الرياضي . والجدول التالي يعرض توصيف عينة البحث .

جدول (١)

توصيف عينة البحث

ن= ٧

المتغيرات	وحدات القياس	المتوسطات الحسابية م	الانحرافات المعيارية ع	الوسيط	معاملات الالتواء ل
السن Age	سنة	٢٠.٦٦	٤.٧٧٥	21	١.٠24
الوزن Weight	كجم	67.0	٤.348	68	0.037
الطول Height	سم	176.33	9.229	١٧٦	0.432
مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم/م٢	22.84	3.437	23	0.372

يتضح من نتائج الجدول (٢) أن قيم معاملات الالتواء للمتغيرات الوصفية المحددة بالجدول تراوحت بين (1.024، 0.037) أي انحصرت بين(±٣) مما يدل على اعتدالية البيانات وتجانس عينة البحث في هذه المتغيرات .

متغيرات البحث ووسائل جمع البيانات :

أ- المتغير المستقل : Independent Variable

تمثل المتغير المستقل للبحث الحالي في برنامج التأهيل الحركي قيد البحث .

ب- المتغيرات التابعة Dependent Variables

تمثلت المتغيرات التابعة في كل من : بروتين C التفاعلي – محيط الساعد – محيط العضد – قوة القبضة – ومستوى الألم .

الأجهزة والأدوات المستخدمة في جمع البيانات :

- جهاز رستاميتر Resameter لقياس طول ووزن الجسم .
- جهاز ديناموميتر القبضة Handgrip Dynamometer
- أكياس ثلج مجروش للتبريد
- شريط قياس لمحيطات الساعد والعضد.
- أدوات تدريب متنوعة:(حبال مطاطة – كرات الأيروبكس المطاطة – مجموعة من الأثقال– ساعة ايقاف – حوض ماء) .
- جهاز Riele Photometer 5010 V5+ لتحليل كيميائية الدم وقياس تركيز مؤشـــرات الالتهاب بروتين C التفاعلي (CRP.

– حقن بلاستيكية Syringes أحجام ١٠ سم– صندق حفظ عينات الدم Ice Box – مطهر موضعي Antiseptic Solution– أنابيب اختبار مرقمة – حامل أنابيب خاص – شرائط لاصقة وأربطة .

– مقياس مستوى الألم .

أسس تصميم البرنامج التأهيلي الحركي قيد البحث :

تم في هذا البحث تصميم البرنامج التأهيلي الحركي وفقاً لما يلي :

١– مدة البرنامج (٦ أسابيع) بمعدل ٣ وحدات تدريب في الأسبوع موزعة على مرحلتين كما هو موضح بمرفقات البحث(١) ، (٢) .

٢– التركيز على تمرينات الانقباض اللامركزي eccentric contraction للعضلات العاملة على مفصل المرفق للاعب المصاب ، وفق ما أوصت به نتائج الدراسات المرجعية (٧، ١٢، ١٦ ، ١١)

٣– التركيز على تمرينات المطاطية الثابتة static stretching لنفس المجموعة العضلية السابقة وفق ما أوصت به نتائج الدراسات المرجعية .(٧، ١٦، ١٣)

٤– التركيز على تمرينات تقوية مفصل الكتف كعامل مساعد أساسي في تقوية عضلات الساعد والعضد وتحسين قوة القبضة وفق ما أشارت اليه بعض الدراسات .

٥– تضمين استخدام التبريد بالثلج بمختلف مراحل تنفيذ البرنامج ، كما تتضمن المرحلة الأخيرة من البرنامج استخدام التدليك للأجزاء غير المصابة ، وفق ما أشارت **إليه "مها حنفي قطب، داليا علي حسن، ريحاب حسن عزت " (٢٠٠٩)** من حيث أهميته في التأهيل . (١١ : ١٨)

٦– تنويع التمرينات وتدرجها من السهل الى الصعب .

٧– أداء وحدات التأهيل التدريبية حتى مستوى الألم ومراعاة الملاحظة المباشرة للاعب عند التطبيق .

٨– أداء البرنامج بشكل فردي تبعاً لحالة اللاعب المصاب ومستوى التطور في حالته العلاجية .

٩– يبدأ البرنامج بتمرينات الانقباض العضلي الثابت ، ثم التمرينات الحرة ، فتمرينات المقاومات الخفيفة ، ثم دمجها مع التمرينات القسرية .

١٠– التدرج في زيادة المقاومات.

١١– مراعاة الحالة النفسية والمعنوية للاعب خلال مراحل التأهيل .

– تم اجراء القياسات القبلية للبحث خلال الفترة من ٣– ٦ /٩/ ٢٠٢٢ ، وأجريت الدراسة التتبعية خلال الفترة من ١٧ – ١٩ / ٩ /٢٠٢٢ بينما أجريت القياسات البعدية خلال الفترة من ٢– ٥ / ١٠/ ٢٠٢٢م

المعالجات الإحصائية:

استخدم البحث برنامج الحزم الإحصائية SPSS بالأساليب الإحصائية التالية :

(المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – تحليل التباين ANOVA اختبار " ويلككسون "Wilcoxon حساب دلالة الفروق باختبار أقل فرق معنوي LSD)

عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً : عرض النتائج :

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لنتائج قياسات البحث الثلاث (القبلية– التتبعية – البعدية لبروتين C التفاعلي ، محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ، ومستوى الألم للذراع المصاب

ن= ٧

المتغيرات	القياس القبلي		القياس التتبعي		القياس البعدي	
	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع	المتوسط الحسابي م	الانحراف المعياري ع
بروتين C التفاعلي (ملليجرام / لتر)	١١.٤٢	٠.٣٣٦	٩.٣٢	٠.٠٢١	٧.٢٤	٠.٣٦٤
محيط الساعد (سم)	١٧.٣١	٠.٦٠٣	١٨.٥٥	٤.٠٣٧	19.30	0.511
محيط العضد (سم)	٢٦.٢٥	١.٢٠٠	26.٩٩	1.613	27.٤٠	0.832
قوة القبضة (كجم)	٢١.٠٤	٠.٩٥٢	٢٢.٢٦	1.004	٢٤.91	1.164
مستوى الألم (درجة)	٦.٨٢	١.١٤١	3.٥٤	0.100	0.00	0.000

يتضح من جدول (٢) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسات قيد البحث للذراع المصابة.

جدول (٣)

تحليل التباين بين نتائج قياسات البحث الثلاث (القبلية– التتبعية – البعدية) لمتغيرات: بروتين C التفاعلي ، محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ،ومستوى الألم ،للذراع المصاب

ن= ٧

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف
بروتين C التفاعلي	بين المجموعات	1202.777	2	51.143	*52.444
	داخل المجموعات	19.٤٣٤	18	0.894	
	المجموع	124.037	20		
محيط الساعد	بين المجموعات	79.613	2	37.815	*3.172
	داخل المجموعات	271.000	18	14.620	
	المجموع	352.210	20		
	بين المجموعات	31.000	2	14.455	٢.870

محيط العضد	داخل المجموعات	15.842	18	0.800	
	المجموع	46.513	20		
قوة القبضة (كجم)	بين المجموعات	45.480	2	22.978	*69.203
	داخل المجموعات	8.111	18	0.400	
	المجموع	51.997	20		
مستوى الألم (درجة)	بين المجموعات	122.439	2	63.520	*62.557
	داخل المجموعات	18.520	18	1.055	
	المجموع	143.217	20		

قيمة ف عند مستوي (٠.٠٥) = ٣.٦٨

يتضح من جدول (٣) ان قيمة" ف " جاءت دالة احصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين نتائج قياسات البحث لمتغيرات : بروتين C التفاعلي ، محيط الساعد ، قوة القبضة، و مستوى الألم بينما لم تكن دالة في متغير محيط العضد للذراع المصابة، لذا أُستخدم اختبار اقل فرق معنوي LSD لتحديد اتجاه دلالات الفروق.

جدول (٤)

دلالة الفروق باستخدام اختبار ويلكوكسون (z) Wilcoxon بين نتائج القياسات (القبلية والتتبعية والبعدية) لمتغيرات: بروتين C التفاعلي، محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ، ومستوى الألم للذراع المصاب

ن=٧

المتغيرات	المجموعات	المتوسطات	القبلي	التتبعي	البعدي
بروتين C التفاعلي	القبلي	١١.٤٢		١.٤٤	*٣.٦٥
	تتبعي	٩.٣٢	1.26-		*٢.٧٧
	بعدي	٧.٢٤	*3.81-	*-2.63	
محيط الساعد	القبلي	17.31		٢.٣٣	*٣.٧٨
	تتبعي	18.55	١.٧٤		*٢.٥٨
	بعدي	19.30	*3.88-	*2.65	
قوة القبضة (كجم)	القبلي	21.04		46.٦٠	١٣.٠٠
	تتبعي	22.26	13.00		٣٣.٦٠
	بعدي	24.91	46.60	13.00	
مستوى الألم (درجة)	القبلي	6.82		3.00	*٠.٢٠٠
	تتبعي	3.54	3.00		٢.٨٠
	بعدي	0.00	0.200	*2.800	

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة احصائيا بين قياسات البحث (القبلي – التتبعي – البعدي) لعينة البحث في متغيرات : بروتين C التفاعلي، محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ، ومستوى الألم للذراع المصاب ، وكان اتجاه دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي ، وبين القياسين التتبعي والبعدي لصالح القياس البعدي أيضا .

جدول (٥)

دلالة الفروق باستخدام اختبار ويلكوكسون (z) Wilcoxon بين نتائج القياسات البعدية لمتغيرات : محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ،ومستوى الألم للذراع المصاب والسليم . ن=٧

المتغيرات	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	الدلالة
محيط الساعد (سم)	+	5	4.00	20.00	1.016-	0.310
	-	2	4.00	8.00		
	=	٧				
محيط العضد (سم)	+	2	6.00	12.00	0.339-	0.735
	-	5	3.20	16.00		
	=	٧				
قوة القبضة (كجم)	+	0	0.00	0.00	0.00	٠.000
	-	0	0.00	0.00		
	+	7	0.00	0.00		
مستوى الألم (درجة)	-	0	0.00	0.00	0.2٣	٠.٢٨٨
	=	0				
	+	7	0.00	0.00		

يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة احصائية بين نتائج القياسات البعدية للذراع المصابة والذراع السليمة في متغيرات : محيط الساعد ، محيط العضد ، قوة القبضة ،ومستوى الألم للذراع المصابة والذراع السليمة لعينة البحث.

جدول (٦)

نسبة التحسن بين نتائج القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد البحث

لعينة البحث

ن= ٧

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		فرق المتوسطين	نسبة التحسن%
	م	ع	م	ع		
بروتين C التفاعلي (ملليجرام / لتر)	١١.٤٢	٠.٣٣٦	٧.٢٤	٠.٣٦٤	4.18	%36.6
محيط الساعد (سم)	١٧.٣١	٠.٦٠٣	19.30	0.511	1.99	%0.11
محيط العضد (سم)	٢٦.٢٥	١.٢٠٠	27.٤٠	0.832	1.15	%4.38
قوة القبضة (كجم)	٢١.٠٤	٠.٩٥٢	٢٤.91	1.164	3.87	%18.39
مستوى الألم (درجة)	٦.٨٢	١.١٤١	0.00	0.000	6.89	%100

يتضح من نتائج الجدول (٦) أن نسب التحسن في المتغيرات الموضحة بالجدول للذراع المصاب تراوحت بين (١٠٠٪ ، 0.11%) كما يتضح بأن أعلى نسبة للتحسن كانت في متغيرات: مستوى الألم ١٠٠٪، يليه بروتين C التفاعلي 36.6%، ثم قوة القبضة 18.39%.

مناقشة النتائج :

يلاحظ من نتائج الجدولين (٣، ٤) أن قيم دلالات الفروق " ف " كانت دالة احصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين نتائج قياسات البحث (القبلي ، التتبعي ، والبعدي) في جميع المتغيرات قيد البحث للذراع المصاب لعينة البحث ، ووفق استخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD لتحديد اتجاه دلالات الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي تبين أن اتجاه الدلالات كانت لصالح القياس البعدي ، وكانت بين القياسين التتبعي والبعدي لصالح القياس البعدي أيضا.

وللتحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه : ١-يؤثرالبرنامج التأهيلي المقترح ، إيجابياً ، وبدلالة احصائية ، على خفض بعض مؤشرات الالتهاب لإصابة مفصل المرفق متمثلاً في بروتين C التفاعلي (CRP) للرياضيين عينة البحث، فإن النتائج السابقة تؤكد على ذلك ، ويمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء استخدام برنامج التمرينات التأهيلية قيد البحث حيث تضمن البرنامج تمرينات متدرجة لتحسين المدى الحركي، استخدمت فيها تمرينات سلبية وايجابية في اتجاه قبض وبسط الساعد على العضد ،كما استخدم تنوع بين التمرينات بدون أدوات ومع بعض الأدوات البسيطة مما أسهم في خفض مستويات بروتين C التفاعلي كدلالة على خفض درجة الالتهاب ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه " **جورج جوما وآخرون (2020) George Jomaa et al.** من أن أهمية التمرينات الرياضية في خفض درجة الالتهاب وتحسن قيم بروتينC التفاعلي استخدام برنامج التمرينات التأهيلية مباشرة بعد جلسات العلاج

الطبيعي باستخدام الأجهزة ، وأن البدء المبكر لاستخدام هذه التمرينات يُسهم في زيادة تركيز الروابط الجلايكوجينية وتقليل المحتوى المائي للجلايكوجين وزيادة قوة الأنسجة الضامة (١٦) وتتفق تلك النتيجة مع ما أوضحه " **فراج عبد الحميد" (٢٠٠٥)** من تأثير التمرينات التأهيلية على الأجهزة المختلفة للجسم كالجهاز العظمي والمفاصل مما يزيد من مرونة المفاصل والمدى الحركي لها ويزيد من تغذية العظام فتنمو بشكل سليم . (١٠: ٦٥)

وفيما يتعلق بالتحقق **من صحة الفرض الثاني للبحث** والذي ينص على أنه: يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً ، وبدلالة احصائية ، على تحسين مستوى الألم لإصابة التهاب مفصل المرفق للرياضيين عينة البحث . وفيما يتعلق بتأثير برنامج التمرينات التأهيلية قيد البحث وفاعليتها المعنوية في تخفيف درجة الألم في مرفق الذراع المصاب ، فان النتائج الحادثة لبرنامج التأهيل المقترح تتفق مع ما توصلت اليه دراسة " ناثان " وآخرون "(Nathan. et al" (2001. من أن التمرينات التأهيلية تكون ذات جدوى مهمة في تحسن وظائف الأعصاب ، ويصحب هذا التحسن انخفاض في الأعراض المصاحبة كالإحساس بالألم (١٩) ، ويتفق ذلك مع ما أوضحته "**حياة عياد روفائيل** "٢٠٠١ من أن التمرينات التأهيلية تعتبر المحور الأساسي في علاج الاصابات الرياضية حيث أنها تمنع حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب (٦ : ١٧٢) وتتفق تلك النتيجة للبحث الحالي مع ما توصلت إليه نتائج دراسة "**إحسان قاسم الطائي** " **(٢٠٠٨)** من حدوث تحسن في مستوى الألم في مفصل المرفق نتيجة استخدام التمرينات التأهيلية. (٣) ويتضح من نتائج جدول (٦) عدم وجود فروق دالة احصائية بين نتائج القياسات البعدية للذراع المصاب والذراع السليم في جميع المتغيرات قيد البحث مما يبرز أهمية استخدام البرنامج الحالي للتأهيل الحركي لحالة الاصابة قيد البحث ، ، فإن ظهور دلالة للفروق في النتائج ووصول التحسن الي أعلى نسبة وهي ١٠٠٪ كما يتضح من نتائج الجدول (٥) يرجع إلى تأثير برنامج التمرينات التأهيلية المقترح والذي تم تطبيقه على عينة البحث، حيث أسهم التأهيل في سرعة التآم الأربطة والأوتار وتحسن قوة العضلات المحيطة العاملة على مفصل المرفق ، ومن ثم منع حدوث الالتصاقات الدموية وانخفاض الضغط على النهايات الحسية للأعصاب الموصلة للشعور بدرجة الألم، حيث أشار " **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، وأحمد نصر الدين سيد" (٢٠٠٣)** إلى أن أعضاء الحس بالعضلات والأوتار والمفاصل تقوم بنقل الاشارات العصبية الحسية ومنها إحساس الألم تبعاً لمدى الضغط الواقع عليها الى الجهاز العصبي. (٢: ٥٦) ويرى " **إيرلز ، مايرز**" **Earls & Myers, 2010** أن ثبات المفصل يقع على عاتق الأربطة والأوتار والعضلات المحيطة به. (١٦ : ١٥٨)

وفيما يتعلق بالتحقق من صحة الفرض الثالث للبحث والذي ينص على أنه : يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً ، وبدلالة معنوية ، على محيطات الساعد والعضد لمفصل المرفق للرياضيين عينة البحث ، و دلالة الفروق بين نتائج القياسات القبلية والتتبعية والبعدية في تحسن متغيرات محيطات الساعد

والعضد يرجع إلى زيادة وتحسن مستوى القوة العضلية وزيادة تجنيد عدد أكبر من الألياف العضلية والوحدات الحركية في الانقباض نتيجة زوال الألمتتفق نتيجة البحث الحالي مع ما توصلت إليه نتائج دراسة "**إحسان قاسم الطائي** " (٢٠٠٨) من حدوث تحسن في محيطات الساعد والعضد (٣) وفي هذا الصدد يذكر" **محمد قدري بكري**"(٢٠٠٠) بأن الطب الرياضي أعطى اهتمام أكبر لجوانب العلاج والتأهيل المتكامل بحيث يتمكن اللاعب المصاب أن يعود بعد التأهيل أقرب ما يكون إلى حالته الطبيعية قبل الإصابة.
(٢ :١١)

وفيما يتعلق بالتحقق من صحة الفرض الرابع للبحث والذي ينص على أنه : يؤثر البرنامج التأهيلي قيد البحث ، إيجابياً ، وبدلالة معنوية ، على تحسن قوة القبضة للذراع المصابة بمفصل المرفق. فإن تحسن القوة العضلية متمثلة في متغير قوة القبضة والذي يرجعه الباحثون الى استخدام البرنامج التأهيلي قيد البحث ، فإن ذلك يمكن أن يُعزى إلى استخدام التمرينات التأهيلية المتدرجة من الانقباض الثابت والذي استمر لفترة طويلة من البرنامج قبل الانتقال إلى استخدام الانقباض العضلي المتحرك ، مع التركيز على المفصل القريب وهو مفصل رسغ اليد ، وكذلك على ما تضمنه البرنامج قيد البحث الحالي من تمرينات موجهة لتقوية مفصل الكتف ، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه نتائج دراسة " ليجانج ما" وآخرون Ligang Ma et al. (2022) من أن برنامج التأهيل الحركي أسهم في تحسين القوة العضلية للذراع والكتف المصاب بالتهاب مفصل المرفق (٢٠) كما يتفق مع ما توصلت إليه نتائج دراسة " **بسام نبيل " وآخرون (٢٠١٩)** إلى أن هذه الإصابة تؤثر سلباً وبقيم دالة إحصائياً على الأداء الناجز للاعبي التنس والجولف وأهمية استخدام تمرينات الانقباض العضلي الثابت بشكل موسع في المراحل الأولى من برنامج التأهيل الحركي وتأثير هذا النوع من التمرينات التأهيلية لمفصل المرفق على تقليل التورم وخفض التيبس وتحسين القوة والمدى الحركي للمفصل . (١٣) وترتبط زيادة القوة العضلية بزيادة محيط العضلات حيث توجد علاقة طردية لذلك ، ويشير " **أحمد نصر الدين سيد" (٢٠٠٣)** إلى أن زيادة محيطات العضلات يرجع الى استخدام تدريبات القوة العضلية والتي ينتج عنها زيادة في حجم العضلة لتحسن مخزون مواد الطاقة بها مثل الجليكوجين وفوسفات الكرياتين بالإضافة الى زيادة حجم الميوجلوبين الأنسجة الضامة وارتفاع كثافة الشعيرات الدموية فيزداد حجم الساركوبلازم وهو السائل الذي يملأ فراغ الألياف العضلية من الداخل فيزداد المقطع العرضي للعضلة والذي يتمثل في حجم العضلة ككل. (٤: ٦٦) كما يشير " **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠١٢)** إلى أن تضخم العضلة يعد أحد العوامل الأساسية المرتبطة بالقوة العضلية، ومن المعروف أن تدريب القوة يزيد من نسبة النسيج العضلي وحجم العضلات (١: ١٢٢)

الاستنتاجات :

فى ضوء أهداف البحث ونتائجه أمكن التوصل الى الاستنتاجات التالية :

١- أدى البرنامج التأهيلي قيد البحث إلى حدوث تأثيرات إيجابية ذات دلالة احصائية فيما يتعلق بخفض بروتين التفاعلي لعينة البحث.

٢-أدى البرنامج التأهيلي قيد البحث إلى حدوث تأثيرات إيجابية ذات دلالة احصائية فيما يتعلق بتحسين مستوى الألم للذراع المصاب بمرفق التنس.

٢-كان للبرنامج التأهيلي قيد البحث تأثيرات إيجابية دالة احصائياً فيما يتعلق بزيادة محيطات الساعد والعضد للذراع المصاب.

٣- كان للبرنامج التأهيلي قيد البحث تأثيرات إيجابية دالة احصائياً فيما يتعلق بزيادة قوة القبضة للذراع المصاب بمرفق التنس.

التوصيات :

فى ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل اليها وفي حدود عينة الدراسة يوصى البحث بما يلي :

١- استخدام برنامج التمرينات التأهيلية المقترح بالدراسة الحالية وتطبيقه على حالات اصابة التهاب مفصل المرفق للرياضيين .

٢- تعميم استخدام برنامج التأهيل الحركي المستخدم بالبحث الحالي في حالات الاصابة المماثلة لمختلف الأشخاص من غير الرياضيين .

قائمة المراجع :

أولاً : المراجع العربية :

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠١٢): التدريب الرياضي المعاص "، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢. أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد(٢٠٠٣): فسيولوجيا اللياقة البدنية "، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣. إحسان قاسم الطائي (٢٠٠٨) بعنوان : برنامج مقترح لتأهيل إصابة مفصل التنس لدى العبي كرة اليد لبعض أندية الدرجة الممتازة في بغداد، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد .

٤. أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣): فسيولوجيا الرياضة – نظريات وتطبيقات ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٥. المركز الدولي للعلاج الطبيعي (١٩٨٩) الاسعافات الاولية للاصابات الرياضية وطرق الوقاية وعلاجها.الدار المصرية اللبنانية للنشر.

٦. حياة عياد روفائي (٢٠٠١) : إصابات الملاعب (وقاية – اسعاف – علاج) ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .

٧. ذو الفقار علي عبد الحسين، ربيع لفتة داحل ، عماد كاظم ياسر (٢٠١٩) : أثر برنامج تأهيلي في علاج إصابة المرفق لدى لاعبي المدارس الكروية لكرة اليد في العراق ، دار الأطروحة للنشر العلمي ، مجلة الأطروحة ، علوم الرياضة ، العراق ، المجلد ٤ ، العدد ٤ ص ص ٧٧ – ٩٢

٨. سميعة خليل محمد (٢٠٠٨) : إصابات الرياضيين ووسائل العلاج والتأهيل ، كلية التربية الرياضية للبنات ، مطبوعات جامعة بغداد ، العراق .

٩. سندس سليم عبد الرحمن (٢٠١٦) : أثر برنامج تأهيلي في علاج التهاب مرفق التنس Tennis Elbow: بحث تجريبي على الطالبات المصابات بأعمار (١٥–١٩ سنة) مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد ٢٤ العدد ٣

١٠. فراج عبد الحميد توفيق (٢٠٠٥) : "أهمية التمرينات البدنية في علاج التشوهات القوامية"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

١١. محمد قدري عبد الله بكري (٢٠٠٠): الاصابات الرياضية والتأهيلية الحديث ،مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

١٢. مها حنفي قطب ، داليا علي حسن ، ريحاب حسن عزت (٢٠٠٩): الإصابات الرياضية والعلاج الحركي ، الإسراء للطباعة ، القاهرة .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

13- Bassam A. Nabil, Mariam A. Ameer, Azza M. Abdelmohsen, Abeer F. Hanafy, Ahmed S. Yamani, Naglaa M. Elhafez and Salam M. Elhafez,(2019): The Impact of Tennis and Golfer's Elbow on Shoulder External Rotators and Abductors Peak Torque,Journal of sport rehabilitation Volume 29: Issue 4 pp:469–475

14. Clifford J. Woolf ,(2010): What is this thing called pain?, J Clin Invest. 2010 Nov 1; 120(11): 3742–3744.

15.Croisier J.L,Made C. and Roke L., (2007): An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. Br J Sports Med. 2007; 41(4):269–275

16. Earls J & Myers T.(2010) : "Fascial Release for Structural Balance". Lotus Publishing. North Atlantic Books, USA.

17- George Jomaa Cheuk-Kin Kwan, Sai-Chuen Fu, Samuel Ka-Kin Ling, Kai-Ming Chan, Patrick Shu-Hang Yung, and Christer Rolf,(2020): BMC Musculoskelet Disord. 2020; 21: 78

18-Gonzalo Palacios, Raquel Pedrero-Chamizo , Nieves Palacios , Beatriz Maroto-Sánchez , Susana Aznar and Marcela González-Gross on behalf of EXERNET

Study Group,(2015): Biomarkers of physical activity and exercise,Nutr Hosp. 2015;31(Supl. 3):237-244 ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

19-Joseph M. Day,(2019): A COMPREHENSIVE REHABILITATION PROGRAM FOR TREATING LATERAL ELBOW TENDINOPATHY, Int J Sports Phys Ther. 2019 Sep; 14(5): 818–829.

20- Ligang Ma, Xuedou Yu,Ruihua He, Yakun Gao, and Xiaoliang Li ,(2022) : Experimental Analysis of the Effect of Rehabilitation Intervention on Tennis Players by Joint Injury Treatment, Biomed Res Int. 2022; 2022: 4625719

21.Naseem ul Gani, Hayat Ahmad Khan, Younis Kamal, Munir Farooq, Hina Jeelani, and Adil Bashir Shah,(2014) : Long Term Results in Refractory Tennis Elbow Using Autologous Blood, Orthop Rev (Pavia). 2014 Oct 27; 6(4): 5473.

22.Nathan P, Wilcox A, Emerick P, Meadows K& Mcornack A (2001): "Effects of an aerobic exercise program on median nerve conduction and symptoms associated with carpal tunnel syndrome", Portland Hand Surgery and Rehabilitation Center,Portland ,OR,USA.

23. Nirschl RP, Ashman ES (2004). "Tennis elbow tendinosis (epicondylitis)". Instr Course Lect. 53: 587–98. PMID 15116648.

24.Padasala M., Sharmila B., Bhatt H.J., D'Onofrio R. (2020):Comparison of efficacy of the eccentric concentric training of wrist extensors with static stretching versus eccentric concentric training with supinator strengthening in patients, Ita. J. Sports Reh. Po.; 2020; 7; 3; 1597 -1623

25.Plancher KD. Medial and lateral epicondylitis in the athletes. Clin Sports Med, 1996; 290-305.

26-Rajadurai Viswas,Rejeeshkumar Ramachandran,Payal Korde,(2012): Comparison of Effectiveness of Supervised Exercise Program and Cyriax Physiotherapy in Patients with Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis): A Randomized Clinical Trial, The Scientific World Journal 2012(3)

27.Roetert EP, Brody H, Dillman CJ, Groppel JL, Schultheis JM.(2011): The biomechanics of tennis elbow. An integrated approach. Clin Sports Med. 2011 Jan; 14(1):47-57 .

28. Stasinopoulos k.,Jonsson, B. (٢٠١٨): Eccentric training in chronic painful impingement syndrome of the shoulder: Results of a pilot study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. ٢٠١٨; 14(1):76–81

29.Toit, C; Stieler, M; Saunders, R; Bisset, L; Vicenzino, B (2008). "Diagnostic accuracy of power Doppler ultrasound in patients with chronic tennis elbow". British Journal of Sports Medicine. 42 (11): 572–576. doi:10.1136/bjsm.2007.043901. ISSN 0306-3674.

30. -Umit Dundar , Utku Turkmen, Hasan Toktas, Alper Murat Ulasli, Ozlem Solak, (2015) :Lasers in Medical Science volume 30, pages1097–1107 (2015)

مصادر الانترنيت :

31- https://www.healthline.com