The Impact of Rehabilitation Exercises and Blood Flow Restriction (BFR) to Improving the Functional Efficiency of the Injured Shoulder Joint in Volleyball Players

Bashar Banawan Hassan[(1)], Ruqaya Jabbar Awed[(2)], Atta Allah Saif Atta Allah[(3)]

[1,2,3]University of Wasit / College of Physical Education and Sports Sciences

Abstract

Many experts in the field of sports confirm that the number of injuries is increasing significantly day by day across various sports due to the high and continuous strain on the systems and organs of the athlete's body. The study aimed to develop rehabilitation exercises integrated with blood flow restriction (BFR) technology to rehabilitate the shoulder dislocation injury in athletes, as well as to determine the effect of these rehabilitation exercises and BFR technology on improving muscle strength, range of motion, and reducing pain levels in the dislocated shoulder joint of athletes. The researchers used the experimental method with pre-test, mid-test, and post-test to suit the nature of the research. The research sample consisted of (10) injured athletes, who were intentionally selected from advanced athletes playing volleyball in clubs in the southern region. The researchers concluded that integrating rehabilitation exercises with blood flow restriction (BFR) technology significantly improved the functional efficiency of the injured shoulder joint in athletes. This was evidenced by a notable increase in the range of motion and the strength of the muscles surrounding the shoulder joint when using rehabilitation exercises with BFR technology, enhancing joint stability and reducing the likelihood of recurring injuries. The researchers also concluded from the results that the use of blood flow restriction (BFR) technology accelerated the healing process and reduced pain compared to traditional methods, allowing athletes to return to their activities more quickly. The researchers recommend emphasizing the use of rehabilitation exercises with blood flow restriction (BFR) technology due to its significant role in healing and reducing the period of absence from sports. They also recommend conducting long-term studies to evaluate the sustainability of the functional improvements provided by blood flow restriction (BFR) technology, and expanding the scope of research to include larger and more diverse samples of athletes from various sports activities.

Keywords: rehabilitation exercises, (BFR), functional efficiency, shoulder joint.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

تأثير تمرينات تأهيلية وتقنية تقييد تدفق الدم (BFR) في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف المصاب للاعبي الكرة الطائرة

أ.م. د بشار بنوان حسن[1]، الباحثة رقية جبار عويد[2]، م. م عطا الله سيف عطا الله[3]

جامعة واسط/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[1,2,3]

ملخص البحث

يؤكد الكثير من المختصين في المجال الرياضي أن عدد الإصابات يتصاعد وبشكل متزايد يوماً بعد يوم وبمختلف الالعاب الرياضية نتيجة للجهد العالي والمستمر الواقع على أجهزة وأعضاء جسم الرياضي. وهدفت الدراسة الى اعداد تمرينات تأهيلية مدمجة مع تقنية تقييد تدفق الدم لإعادة تأهيل الكتف المصاب بالخلع لدى الرياضيين، وكذلك معرفة تأثير التمرينات التأهيلية وتقنية تقييد تدفق الدم في تحسين القوة العضلية والمدى الحركي والتقليل من درجة الالم لمفصل الكتف المصاب بالخلع لدى الرياضيين. وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذو الاختبار القبلي والوسطي والبعدي لملائمته لطبيعة البحث. وتكونت عينة البحث من (10) مصابين تم اختيارهم بالطريقة العمدية من الرياضيين المتقدمين المصابين الذين يلعبون في اندية المنطقة الجنوبية بالكرة الطائرة. واستنتج الباحثون أن دمج التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم(BFR) قد ساهم بشكل ملحوظ في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف المصاب لدى الرياضيين من خلال زيادة ملحوظة في المدى الحركي وقوة العضلات المحيطة بمفصل الكتف عند استخدام التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم، مما يعزز من استقرار المفصل ويقلل من احتمالية تكرار الإصابة، واستنتج الباحثون ايضا من النتائج التي تحصلوا عليها أن استخدام تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) أدى إلى تسريع عملية الشفاء وتقليل الالم مقارنة بالطرق التقليدية، مما يسمح للرياضيين بالعودة إلى نشاطاتهم بشكل أسرع. ويوصي الباحثون بالتأكيد على استعمال التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) لما لها من دور كبير في الشفاء وتقليل فترة الابتعاد عن الرياضة، كما يوصون بإجراء دراسات طويلة المدى لتقييم استدامة التحسينات الوظيفية التي توفرها تقنية تقييد تدفق الدم (BFR)، وتوسيع نطاق البحث ليشمل عينات أكبر وأكثر تنوعًا من الرياضيين ومن مختلف الفعاليات الرياضية.

الكلمات المفتاحية: التمرينات التأهيلية، تقييد تدفق الدم (BFR)، الكفاءة الوظيفية، مفصل الكتف.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

مقدمة البحث واهميته:

يعد مفصل الكتف من المفاصل الاكثر اهمية في جسم الانسان والتي يقع عليها عبئاً كبيراً عند اداء الحركات الرياضية التي تستخدم هذا المفصل بصورة متكررة ومستمرة ومديات حركية مختلفة وواسعة وبشدد متنوعة وخاصة في لعبة الكرة الطائرة، مما يؤدي الى زيادة احتمالية حدوث الاصابات الرياضية المختلفة في هذه المنطقة حيث تتعرض هذه المنطقة لإصابات عديدة ومتنوعة (حسن، 2019)

من اكثر الإصابات شيوعاً هي اصابة خلع مفصل الكتف في العديد من الرياضات مثل فعاليات الرمي وكرة الطائرة والسباحة وكرة السلة والمصارعة وغيرها من الرياضات التي تتطلب جهد حركي في هذا المفصل خاصة حركات مثل الرمي واللقف، ويتعرض العديد من الرياضيين لهذه الإصابة حيث تخرج عظام الذراع العلوية من التجويف الكأسي للكتف، وهناك ثلاثة انواع من الخلع، الأول هو الخلع الامامي الذي يعتبر الأكثر شيوعا ويمثل نسبة 80% من الإصابات، والثاني هو الخلع الخلفي والذي يمثل نسبة 15% من إصابات الكتف ، والثالث هو الخلع السفلي وهو نادر الوقوع (بسيوني وغانم، 2020).

وهناك العديد من الاستراتيجيات والتقنيات الحديثة التي يتم من خلالها علاج مختلف الإصابات، ومن خلال هذه الدراسة سوف يعتمد الباحثون على التمارين التأهيلية واحدى الطرق الجديدة في العلاج وهي تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) وهي طريقة تأهيل جديدة تهدف إلى تقييد تدفق الشرايين جزئيًا وتقييد التدفق الوريدي بالكامل في العضلات النشطة أثناء التمرين (Doucet., et al, 2011).

تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) هي إحدى التقنيات الحديثة التي استخدمت بنجاح في مجال الطب الرياضي للمساعدة في تسريع عمليات الشفاء والتخفيف من الألم لدى الرياضيين المصابين بخلع مفصل الكتف. يتم استخدام هذه التقنية من خلال وضع ضغط خفيف على الأوعية الدموية المحيطة بالمفصل المصاب، مما يقلل من تدفق الدم إلى المنطقة المصابة. وعلى الرغم من أن هذا قد يبدو مضرًا في البداية، إلا أنه يساهم في الواقع في تقليل الالتهاب والورم وتقليل الألم Banwan Hasan, B., & Awed, R. (2024)

ويتم تعريف تقييد تدفق الدم على أنه عملية تقييد تدفق الدم الوريدي العائد من العضلات إلى القلب في الأوردة من خلال أشرطة هوائية تمت معايرتها لضبط درجة الضغط على الأوردة باستخدام مشد أو شريط ضغط يوضع على الأوردة أعلى الذراعين أو أعلى الفخذين (Hughes, L., et al., 2019) .

وعندما يتم تضييق الحزام ، يحدث ضغط في الأوعية الدموية أسفل الكفة لتكوين بيئة إقفارية ، مما يؤدي لاحقًا إلى نقص الأكسجة داخل العضلات (Ward CL, et, al, 2013)، لذا يأمل الباحثون ان تكون تقنية تقييد تدفق الدم تمثل خيارًا واعدًا في مجال إعادة تأهيل اللاعبين المصابين بخلع مفصل الكتف، وتثير الأمل في تقديم فرص أفضل للرياضيين للعودة إلى مستوى أدائهم الأمثل بسرعة وبأقل قدر من الآلام والمضاعفات المحتملة.

مشكلة البحث:

يعاني العديد من الرياضيين من إصابات في مفصل الكتف نتيجة للأنشطة الرياضية المكثفة والمستمرة. تعتبر هذه الإصابات من أكثر الإصابات شيوعًا في لعبة الكرة الطائرة التي تؤثر على الأداء الرياضي والكفاءة الوظيفية للمفصل. تبحث الدراسات الحالية عن وسائل فعالة لتأهيل وعلاج هذه الإصابات لتحسين الكفاءة الوظيفية للمفصل المصاب وضمان عودة الرياضيين إلى مستويات الأداء السابقة. تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) قد تكون من بين الأساليب الواعدة في هذا المجال، حيث تشير بعض الأبحاث إلى أن هذه التقنية يمكن أن تساهم

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

في تعزيز التأهيل وزيادة فعالية التمرينات العلاجية، ويمكن الافادة منها في الاصابات التي تؤدي إلى الضعف وعدم القدرة على اداء تمرينات المقاومة في المراحل المبكرة وتتطلب تمرينًا منخفض الكثافة لحماية الأنسجة الهشة أو التي لم تلتئم تماما ومنها اصابة خلع مفصل الكتف.

وتسعى الدراسة الحالية لمعالجة المشكلة البحثية من خلال الاجابة عن التساؤل التالي:

- ما هو تأثير التمرينات التأهيلية المدمجة مع تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف المصاب لدى الرياضيين؟ وهل يمكن أن تكون هذه الطريقة أكثر أماناً وفعالية مقارنة بالأساليب التقليدية في التأهيل والعلاج؟

اهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة الى:

1- اعداد تمرينات تأهيلية مدمجة مع تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) لإعادة تأهيل الكتف المصاب بالخلع لدى الرياضيين.
2- معرفة تأثير التمرينات التأهيلية وتقنية تقييد تدفق الدم (BFR) في تحسين القوة العضلية والمدى الحركي لمفصل الكتف المصاب بالخلع لدى الرياضيين.
3- معرفة تأثير التمرينات التأهيلية وتقنية تقييد تدفق الدم (BFR) على درجة الألم لمفصل الكتف المصاب بالخلع لدى الرياضيين.

فروض البحث:

1- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والوسطية والبعدية في متغيري القوة العضلية والمدى الحركي ولصالح الاختبارات البعدية.
2- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والوسطية والبعدية في متغير درجة الالم ولصالح الاختبارات البعدية.

منهجية البحث واجراءاته الميدانية:

منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي باستخدام المجوعة التجريبية الواحدة وتطبيق القياس (القبلي – الوسطي – البعدي) لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث: تكونت عينة البحث من (10) مصابين من لاعبي الكرة الطائرة المتقدمين الذين يلعبون في اندية المنطقة الجنوبية، وقد قام الباحثون باختيار عينة بحثهم بالطريقة العمدية من اللاعبين المصابين بخلع مفصل الكتف الذين يراجعون المركز التخصصي للعلاج الطبيعي والتأهيل البدني.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

جدول (1) يبين تجانس افراد عينة البحث

المتغيرات الاولية الاساسية	الدلالات الاحصائية للتوصيف		
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
العمر (سنة)	24.3	1.889	0.416-
الطول (سم)	185.1	5.587	0.177
الوزن (كغم)	72.1	5.216	0.493
العمر التدريبي (سنة)	7.7	1.494	0.360-
مدة الاصابة (يوم)	12.3	4.473	0.051

الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

وسائل جمع البيانات:

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية وشبكة المعلومات الدولية الانترنيت. - الملاحظة والتجريب.
- القياسات والاختبارات المستخدمة.- استمارة استبيان خاصة بتسجيل بيانات وقياسات اللاعبين المصابين.
- استمارة تقييم درجة الالم لدى الرياضيين المصابين*. - مقياس (التناظر البصري) لقياس درجة الالم.

الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

- جهاز الديناموميتر Dynamometer لقياس القوة العضلية (كجم).
- جهاز الجنيوميتر Goniometer لقياس المدى الحركي للمفصل (درجة).
- جهاز الرستاميتر Rest meter لقياس الوزن (كغم) والطول الكلي للجسم (سم).
- اداة تقييد تدفق الدم. - ساعة ايقاف Stop Watch. - مسند لتثبيت الكتف. - اكياس ثلج.
- اشرطة مطاطية متنوعة. - انبوب مطاطي. - اثقال متنوعة. - بار حديدي (شفت).
- كرات طبية مختلفة الاوزان - صافرة نوع فوكس. - ترامبولين

الاختبارات المستخدمة في البحث:

1- اختبارات القوة العضلية لمفصل الكتف

– اختبار البنج بريس(Reiman, & Robert., 2009)

تم استخدام البار الحديدي مع الاوزان لقياس قوة عضلات الكتف

- **الغرض من الاختبار:** قياس القوة القصوى لعضلات الكتف عند الرفع

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- **الوضع الابتدائي:** يأخذ المختبر وضع الاستلقاء على المسطبة، ويمسك بالبار من الاسفل كما موضح بالشكل ادناه.

- **وصف الاداء:** يرفع المختبر البار من الاسفل الى الاعلى بأقصى قوة ممكنة ثم يثبت وتؤخذ قراءة الاوزان المحمولة. - **التسجيل:** ثلاث محاولات وتؤخذ افضل قراءة.

الشكل(1) يوضح اختبار البنج بريس

2-اختبارات المدى الحركي لمفصل الكتف (Reiman, & Robert., 2009)

أ- اختبار رفع الذراع الى الاعلى:

الهدف من الاختبار: قياس زاوية مفصل الكتف في وضع الرفع الى الاعلى.

الادوات المستخدمة: الجنيوميتر

توصيف الاختبارات: يستلقي المختبر على السرير وتكون ذراعه إلى جانب الجسم وللأسفل ويكون محور الاداء أسفل العظم الاخرمي للوح الكتف وعلى الجهة الوحشية من الذراع أذ تثبت الذراع بمحاذات الخط المنصف للجسم على طول عظم العضد ويقوم المصاب برفع ذراعه للأمام والأعلى وعلى المستوى السهمي مع مراعاه الحفاظ على الذراع باستقامة وكما موضح في الشكل.

التسجيل: يتم التسجيل للزاوية من خلال القراءة المباشرة و مقارنتها مع الزاوية الطبيعية للمفصل (180 - 0 درجة).

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الشكل (2) يوضح اختبار رفع الذراع الى الاعلى

ب- اختبار دفع الذراع للخلف

الهدف من الاختبار: قياس زاوية مفصل الكتف في وضع مد الذراع للخلف.

الادوات المستخدمة: الجنيوميتر

توصيف الاختبار: يقف المختبر وتكون ذراعه إلى جانب الجسم وللأسفل ويكون محور الاداء أسفل العظم الاخرمي للوح الكتف وعلى الجهة الوحشية من الذراع وتكون الذراع مثبتة ومؤشرة باتجاه الارض يقوم المصاب بتحريك ذراعه للخلف والأعلى وعلى المستوى السهمي, وكما موضح في الشكل (3).

التسجيل: يتم التسجيل للزاوية من خلال القراءة المباشرة و مقارنتها مع الزاوية الطبيعية للمفصل (60 - 0 درجة) .

الشكل (3) يوضح اختبار دفع الذراع للخلف

ج- اختبار تقييم نطاق حركة الكتف الثنائي (Reiman, & Robert ., 2009):

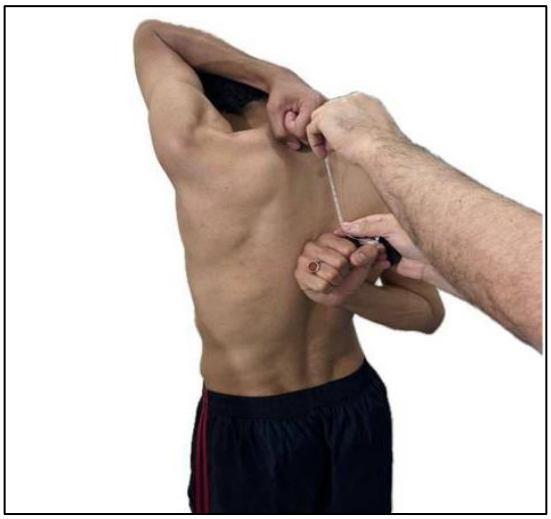
الهدف من الاختبار: تقييم نطاق حركة الكتف ومرونته الذي يجمع بين الدوران الداخلي مع التقريب والدوران الخارجي مع الإبعاد.

الادوات المستخدمة: شريط قياس.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

توصيف الاختبار: يقف المختبر ويغلق قبضتي يده ثم يقوم بوضعهما خلف الظهر من الاعلى والاسفل ومحاولة التقريب بينهما لدرجة لمسهما.

التسجيل: يتم تسجيل المسافة بين قبضتي المختبر العلوية والسفلية.



شكل (4) يبين اختبار نطاق حركة الكتف

3- اختبار التناظر البصري لقياس درجة الالم (Richard & carrie., 2010**)**

استخدم الباحثون مقياس التناظر البصري لقياس درجة الالم ، وهو عبارة عن ورقة مقسمة الى عشر وحدات (سم) بحيث تدل درجة صفر عن عدم وجود الم بينما تعبر درجة عشرة عن اقصى شدة للألم لا يمكن للشخص تحمله ، ومطلوب من المريض ان يضع علامة على الخط من (0-10) سم حيث يقوم بإعطاء رقم دليلي لشدة معاناة الالم او قلة او انتهاء الالم.

الاختبارات القبلية:-

تم اجراء الاختبارات القبلية على مجموعة افراد عينة البحث التجريبية المتكونة من (10) مصابين بخلع مفصل الكتف في فترات زمنية مختلفة، وبحسب توافر العينة ، في المركز التخصصي للعلاج الطبيعي والتأهيل البدني في نادي الكوت الرياضي.

التمرينات التأهيلية المُعدة :

تم تقسيم التمرينات التأهيلية الى اربعة مراحل كل مرحلة استغرقت اسبوعان ليكون المجموع الكلي ثمانية اسابيع هي المدة الزمنية الكلية لتطبيق البرنامج عملياً وتحتوي المراحل التأهيلية على تمرينات متنوعة تناسب المرحلة التي يمر بها اللاعب المصاب بخلع مفصل الكتف ، وتم التأهيل بواقع (ثلاث) وحدات تأهيلية في الاسبوع بالمرحلة الاولى اي (6) وحدات تأهيلية، اما في المرحلة الثانية والثالثة والرابعة فكان عدد الوحدات التأهيلية هي خمس وحدات في الاسبوع الواحد اي (30) وحدة تأهيلية، وكما يأتي.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

المرحلة الاولى : كان زمن الوحدة التأهيلية في المرحلة الاولى (45) دقيقة في الاسبوع الاول و الثاني والمدة الزمنية الكاملة التي استغرقتها المرحلة الاولى اسبوعين، اجريت في ايام السبت والاثنين والاربعاء, وقد استخدم الباحثون فيها تمرينات قسرية وتمرينات بالمساعدة وتمرينات حرة في الايام الاربعة الاخيرة من المرحلة الاولى ، وكان عدد التمارين في الوحدة التأهيلية الواحدة في هذه المرحلة يتراوح بين (8-10) تمرين , وكان من اهم اهداف المرحلة الاولى هو تنشيط الدورة الدموية لمنطقة الاصابة ومنع الضمور العضلي في منطقة الاصابة كذلك المحافظة على كفاءة العمل العضلي العصبي للعضلات المحيطة بمفصل الكتف.

المرحلة الثانية: اصبح زمن الوحدة التأهيلية في المرحلة الثانية (60) دقيقة ، والمدة الزمنية الكاملة اسبوعان اجريت فيها (10) وحدة تأهيلية في ايام السبت والاحد والاثنين والاربعاء والخميس فيما كان يومي الثلاثاء والجمعة راحة لجميع المشاركين، وتشتمل هذه المرحلة على تمرينات القوة والمقاومة التي يراعى فيها استخدام التدرج في اوزانها من السهل الى الصعب ومن البسيط الى المركب، فضلاً عن تمرينات حركية مع مراعاة حمل التدرج في التمرين. وتهدف تمرينات المقاومة الى تقوية العضلات التي ضعفت نتيجة للإصابة، وتتنوع التمرينات بالمقاومة إما عن طريق مقاومة وزن الجسم او الجاذبية او اشرطة مطاطية او ثقل خارجي، ولابد من ان تؤدى هذه التمرينات في البداية ببطء وبتحكم كامل في العضلات الى ان تصل الحركة لآخر مداها, وكان عدد التمارين في الوحدة التأهيلية الواحدة في هذه المرحلة (10-12) تمرين.

المرحلة الثالثة: في المرحلة التأهيلية الثالثة كان زمن الوحدة التأهيلية (75) دقيقة والمدة الزمنية الكاملة لهذه المرحلة اسبوعان اجريت فيها (10) وحدات تأهيلية وبنفس ترتيب المرحلة الثانية ، وتركز هذه المرحلة على حجم وشدة وكثافة تمرينات المقاومة التي تؤدي الى تحسن وزيادة القوة العضلية، مما يؤدي الى زيادة المدى الحركي للمفصل المصاب.

المرحلة الرابعة: وصل زمن هذه المرحلة الى (90) دقيقة والمدة الزمنية الكاملة لهذه المرحلة اسبوعان اجريت فيها (10) وحدات تأهيلية وبنفس ترتيب المرحلة الثانية والثالثة وتهدف هذه المرحلة الى العودة التدريجية للفرد المصاب لممارسة النشاط الرياضي وقد تم التركيز في هذه المرحلة على تمرينات مقاربه للنشاط الممارس ومن اهم التدريبات الضرب الساحق. ويُذكر ان التمرينات التأهيلية طُبِقَت على جميع افراد العينة بصورة فردية وليست جماعية.

مراحل استخدام تقنية تقييد تدفق الدم

تم اللجوء لهذه التقنية لأنها تساعد على إجراء التأهيل في فترة مبكرة إذ يمكن في بداية الاصابة إجراء (BFR) السلبي اي بدون تمرين في اول 72 ساعة الى اسبوع بشرط ألا يكون الالتهاب والألم والتورم مفرطًا، مما قد يزيد من تخليق البروتين العضلي ويمكن تطبيقه باستخدام بروتوكول من خمسة مجموعات من (5) دقائق تقييد كامل متبوعًا بـ 3 دقائق من الراحة وإعادته مره اخرى لتخفيف الضمور العضلي وفقدان القوة في عضلات الكتف .يجب أن تبدأ المرحلة الاولى بعد الاصابة ببضعة أيام ، وأن يكون المرضى قد اجتازوا استبيان تقييم المخاطر .

مع عودة نطاق الحركة ، يجب إدخال مقاومة منخفضة الحمل مع الاستمرار باستخدام تقنية تقييد تدفق الدم لتسريع تضخم العضلات وتحسين القوة. تشير جميع المؤلفات المتاحة إلى أن التدريب منخفض الحمل باستخدام

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

تقنية تقييد تدفق الدم هو أداة إعادة تأهيل فعالة ومقبولة ومفيدة . مما يساعد على التعافي وزيادة حجم العضلات دون تحميل مفصل الكتف بعد اصابة الخلع بأحمال ثقيلة مطلوبة تقليديًا لمثل هذه التكيفات.

القياسات الوسطية:

تم اجراء القياسات الوسطية على عينة البحث للتعرف على مدى تحقق الاهداف الموضوعة للبحث ومدى التحسن والتقدم في الاصابة والحالة البدنية والنفسية والمعنوية للاعبين المصابين .

وقد تم اجرائها بعد مرور اربعة اسابيع من بدء التجربة بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف ولكل مصاب على حدة.

القياسات البعدية :-

تم اجراء القياس البعدي على عينة البحث بعد مرور ثمانية اسابيع على بدء التجربة بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف ولكل مصاب على حده.

الوسائل الاحصائية

من اجل استخراج النتائج الدقيقة استخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة واستخراج البيانات

عرض ومناقشة النتائج

عرض النتائج

جدول (2) يبين قيمة (F) المحسوبة لنتائج القوة العضلية ومحيط الكتف والمدى الحركي ودرجة الالم في الاختبارات القبلية والوسطية والبعدية للاعبين المصابين بخلع مفصل الكتف

ت	القياسات	المتغيرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى الدلالة
1	قياس القوة العضلية	بنج بريس	8176.817	2.000	4088.408	978.825	0.000
		حد الخطأ	75.183	18.000	4.177		
2	قياس المدى الحركي	رفع الذراع للأعلى	5490.600	2.000	2745.300	338.307	0.000
		حد الخطأ	146.067	18.000	8.115		
		دفع الذراع للخلف	2289.867	2.000	1144.933	831.000	0.000
		حد الخطأ	24.800	18.000	1.378		
		تقييم نطاق حركة الكتف الثنائي	574.467	2.000	287.233	183.340	0.000
		حد الخطأ	28.200	18.000	1.567		
3	درجة الالم	قياس درجة الالم	101.667	2.000	50.833	305.000	0.000
		حد الخطأ	3.000	18.000	0.167		

تبين من خلال الجدول (2) وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين نتائج قياس القوة العضلية والمدى الحركي ودرجة الالم (قبلي ، وسطي ، بعدي) في كافة القياسات ومن خلال حساب قيمة (F) المحسوبة

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

والبالغة (978.825، 338.307، 831.000، 183.340، 305.000) على التوالي عند درجة حرية (2- 18) ومستوى دلالة (0.000 , 0.000, 0.000 ، 0.000 ، 0.000) على التوالي ، ولمعرفة اتجاه الفرق لصالح اي من الاختبارات الثلاثة (قبلي ، وسطي ، بعدي) عمد الباحثون إلى الاستعانة بقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) بين الاختبارات الثلاث (قبلي ، وسطي بعدي) .

جدول (3)

يبين اختبار (L.S.D) للمقارنات القبلية والوسطية والبعدية بين نتائج القوة العضلية ومحيط الكتف

ت	المتغيرات	الاختبارات الوسطية		الأوساط الحسابية		فرق الأوساط	الخطأ المعياري	الدلالة
1	بنج بريس	قبلي	وسطي	4.900	16.500	11.600-	0.971	0.000
		قبلي	بعدي	4.900	44.250	39.350-	0.898	0.000
		وسطي	بعدي	16.500	44.250	27.750-	0.870	0.000
2	رفع الذراع للأعلى	قبلي	وسطي	4.600	158.100	153.500-	1.256	0.000
		قبلي	بعدي	4.600	169.800	165.200-	1.719	0.000
		وسطي	بعدي	158.100	169.800	11.700-	0.578	0.000
3	دفع الذراع للخلف	قبلي	وسطي	47.700	58.300	10.600-	0.581	0.000
		قبلي	بعدي	47.700	69.100	21.400-	0.636	0.000
		وسطي	بعدي	58.300	69.100	10.800-	0.291	0.000
4	تقييم نطاق حركة الكتف الثنائي	قبلي	وسطي	13.800	9.000	4.800	0.554	0.000
		قبلي	بعدي	13.800	3.100	10.700	0.597	0.000
		وسطي	بعدي	9.000	3.100	5.900	0.526	0.000
5	قياس درجة الالم للكتف المصاب	قبلي	وسطي	4.900	2.400	2.500	0.167	0.000
		قبلي	بعدي	4.900	0.400	4.500	0.224	0.000
		وسطي	بعدي	2.400	0.400	2.000	0.149	0.000

من خلال الجدول (3) تبين أن هناك فرق معنوي بين (الاختبار القبلي- والاختبار الوسطي) عند مستوى دلالة (0,000) وبين (الاختبار القبلي - والاختبار البعدي) عند مستوى دلالة (0,000) , وبين (الاختبار الوسطي- والاختبار البعدي) عند مستوى دلالة (0.000), كما يبين الجدول ان اعلى فرق أوساط كان بين (الاختبار القبلي - والاختبار البعدي) في كافة القياسات يليه (الاختبار الوسطي - والاختبار البعدي) يليه (الاختبار القبلي- واختبار الوسطي).

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

مناقشة النتائج:

1- مناقشة نتائج اختبارات القوة العضلية لمفصل الكتف:

تؤكد نتائج الدراسة الحالية ان التمرينات التأهيلية المعدة مع تقنية تقييد تدفق الدم قد اثر تأثيرا ايجابيا على مجموعة البحث التجريبية وفي كافة متغيرات الدراسة المبحوثة.

اذ اتضح من الجدول (2،3) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والوسطية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية في متغير القوة العضلية للذراع المصابة. ويعزو الباحثون هذا التحسن الى التأثير الايجابي للمنهج التأهيلي المستخدم، ويرجع هذا التحسن في القياس البعدي في متغير القوة العضلية الى تأثير المنهج التأهيلي المعد باستخدام التأهيل المختلط حيث كان للتنوع الثري الذي استعان به الباحثون عند اعدادهم لمنهجهم التأهيلي الذي اشتمل على مجموعة مختارة من التمرينات التأهيلية فضلا عن استخدام تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) دورا اساسيا في هذا التحسن، إذ اكدت العديد من الدراسات الى ان استخدام هذه التقنية يساعدنا على البدئ بإعادة التأهيل بصورة مبكرة لان هذه التقنية تعتمد على الحمل التدريبي المنخفض الذي لا يؤثر كثيرا على الجزء المصاب مما يعمل على إحداث تضخم عضلي ومكاسب في القوة العضلية تجعله أداة قوية لإعادة التأهيل في وقت مبكر (Caetano, D, et al. 2021).

ان التمرينات التأهيلية واستخدام تقنية (BFR) يمكن أن يوفر العديد من المزايا الغير تقليدية المعتدلة؛ على سبيل المثال، في العضلات المستهدفة يتم تحقيق التكيفات على الرغم من انخفاض الاحمال نسبيًا وانتاج ضرر أقل على العضلات العاملة وبالتالي يمكن أن يكون وتيرة التدريب متصاعدة وتضخم العضلات وقوتها يظهر في أقل من 1-2 أسابيع (Scott, et al, 2014) . مما ساعد بشكل كبير في أداء تمارين إعادة التأهيل ذات الشدة المنخفضة و التكرارات الكثيرة ودون الشعور بالألم، الذي أدى إلى زيادة القوة العضلية ومدى الحركة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه باتريك واندرسون اللذان اثبتا أن تقييد تدفق الدم (BFR) ينتج تكيفات مفيدة للعضلات الهيكلية. وهذا يوفر طريقة علاج آمنة للمرضى لبدء تدريب القوة في وقت مبكر وتسريع مراحل إعادة التأهيل للسماح بعودة أكثر فعالية إلى النشاط وتحسين استعداد المصاب للعودة الى الملاعب (Anderson, et al., Petrick, et al., 2019)

تشير الأبحاث العلمية الحديثة إلى أن التدريب على تقييد تدفق الدم قد يؤدي إلى مكاسب كافية في القوة حتى عند ممارسته بكثافة منخفضة وتكون هذه الطريقة مناسبة عندما لا تكون أوزان التدريب الأعلى مناسبة للمصاب، مثل ما بعد الجراحة أو الكسور المركبة أو عند خلوعات المفاصل كما في مفصل الكتف (Cognetti, et al., 2022).

ويؤخذ بعين الاعتبار استخدام التدريب الفردي عند استخدام طريقة تقييد تدفق الدم، ولكن بطريقة آمنة، حيث يجب أن يمثل الضغط الحد الأدنى المطلوب لإغلاق الاوردة الكلي والتدريب على تقييد تدفق الدم يضع العضلات تحت الضغط الميكانيكي(Loenneke, J. P., et al. 2014) . (يحدث هذا الإجهاد الميكانيكي أيضًا أثناء تمرينات تقوية العضلات عالية الكثافة). يساعد الضغط المرتفع على تحسين تضخم العضلات، ونموها، عن طريق تنشيط خلايا جذعية معينة لنمو العضلات - إطلاق هرمونات نمو العضلات - نقص الأكسجة (نقص الأكسجين) – وتأخر الوصول الى التعب داخل العضلات(Fujita, S, et al., 2007) .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

تثبت نتائج الدراسة الحالية أن التمرينات التأهيلية مصحوبة بتقنية تقييد تدفق الدم تحدث فروقاً دالة إحصائياً في زيادة محيطات الطرف العلوي مصحوباً بزيادة القوة العضلية، الأمر الذي أثر بدوره على سرعة الشفاء والعودة الى ممارسة النشاط البدني(Xie, A, et al., 2009) .

2- مناقشة نتائج اختبارات المدى الحركي لمفصل الكتف:

يتضح من جدول (2،3) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والوسطية والبعدية في المجموعة التجريبية في متغير المدى الحركي لمفصل الكتف مما يشير الى التأثير الايجابي للتمرينات التأهيلية وتقنية تقييد تدفق الدم (BFR)، ويعزو الباحثون ذلك التحسن الى برنامج التمرينات التأهيلية واحتواءه على مجموعة من تمرينات تنمية المرونة والمدى الحركي ساعد على زيادة المدى الحركي والمرونة لمفصل الكتف في جميع الاتجاهات بسهولة، كما ساعدت تقنية تدفق الدم على تنشيط العضلات والدورة الدموية وبالتالي استعادة مرونة المفصل بصورة كبيرة وأقرب ما تكون إلى الحالة الطبيعية وفي اسرع وقت ممكن ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كل من بشار بنوان (2024) وبيترك (2019) واندرسون (2019) إلى ان استخدام التدريب على تقييد تدفق الدم (BFR) في المراحل المبكرة ادى الى زيادة المدى الحركي بالمفصل وذلك لان التمرينات كانت منخفضة الشدة مما ساعد على اداء ثني ومد المفصل بزوايا مختلفة دون الشعور بالألم، ان الاهتمام بتدريبات تنمية المرونة والقوة معاً تخلص العضلات المصابة من صعوبة الحركة بوجه خاص وتحسين النغمة العضلية بوجه عام، كما ان تمرينات المرونة تمنع المفاصل أيضاً من الوصول لمرحلة التيبس المفصلي.

ويذكر (حسام الدين وآخرون، 1997) ، (الخطيب والنمر، 1997) ، ان تمرينات المرونة تعمل على تنمية عنصر الاطالة العضلية وزيادة خاصية المطاطية للعضلات والاربطة معا ، مما يؤدي الى زيادة المدى الحركي للمفصل.

ويتفق ايضا مع ما توصل اليه (عبد الوهاب، 2011) و (قباري، 2015) اللذان توصلا الى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على درجة الألم المصاحب لحركات المفصل لصالح القياس البعدي توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على المدى الحركي للمكان المصاب لصالح القياس البعدي.

ويرى (شعلان، 1992) و (حسن، 2023) ان احتواء المنهج التأهيلي على تمرينات الاطالة والمرونة للمفاصل فضلاً عن تأثيرها الايجابي على تنمية القوة العضلية يؤدي الى زيادة المدى الحركي للمفصل إذ ان هناك علاقة طردية بين زيادة المدى الحركي للمفصل وزيادة القوة العضلية المؤدية لحركات المدى الحركي.

3- مناقشة نتائج اختبارات درجة الالم لمفصل الكتف:

يتضح من جدول (7،6) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والوسطية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير درجة الالم مما يشير الى التأثير الايجابي للمنهج التأهيلي المستخدم ، ويرجع هذا التحسن بتغير درجة الالم في متوسطات القياس القبلي والوسطي والبعدي الى استخدام **الباحثون** للتمرينات التأهيلية المناسبة واستخدام تقنية تدفق الدم (BFR) التي كان لها دور كبير جداً في التقليل من درجة الالم وزيادة الكفاءة الوظيفية للمفصل وتحسين الاداء. إذ اكدت هذه الدراسة على ان استخدام تقنية تقييد تدفق الدم الى جانب التمرينات التأهيلية ساعد على تقديم ميزة علاجية جديدة تكمن في القدرة على تحمل اداء تمرينات المقاومة بشكل

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

جيد مع الشعور بألم اقل مع عدم مصاحبته لآثار جانبية او ربما تكون ضئيلة او معدومة، مقارنة بالمعدلات العالية من الاثار الجانبية عند اداء تمرينات المقاومة بأوزان عالية وشدد كبيرة، مما اثر ايجابا في الحد من شدة الالم والعجز في القدرة على القيام بأنشطة الحياة اليومية بصورة مبكرة.

ويتفق ذلك مع دراسة (Banwan & Awed., 2024) ودراسة (Loenneke., et al, 2014) ان البيانات المتاحة تدعم بقوة استخدام تقييد تدفق الدم كتدخل آمن وفعال للمرضى في بداية اصاباتهم. وتوضح نتائج هذه الدراستان ان تطبيق تقييد تدفق الدم كان له اثراً جيدًا وذلك لعدم وجود ألم شديد أثناء التمرين. عند أخذ هذه النتائج معًا، فإنها تشير إلى أن تقييد تدفق الدم يعد خيارًا علاجيًا واعدًا للمرضى والذين يسعون إلى استعادة وظيفة العضلات والقدرة على الحركة بصورة مبكرة. بالإضافة إلى التحسينات الكبيرة في قوة العضلات وحجمها ووظيفتها، فإن تقييد تدفق الدم لديه القدرة على تقديم فوائد أخرى للمرضى اهمها التقليل من الالم.

كما يرى (الكرساي، 2022) ان التمرينات التأهيلية ساعدت على اختفاء الألم الناتج عن الآلام الميكانيكية للعضلات، وتخفيف حدة الألم الناتج عن الإصابة والضغط وقدرة المصابين على العودة لممارسة الأنشطة الاعتيادية.

الاستنتاجات

1- أظهرت الدراسة الحالية أن دمج التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) قد ساهم بشكل ملحوظ في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف المصاب لدى الرياضيين.

2- هناك زيادة ملحوظة في قوة العضلات المحيطة بمفصل الكتف المصاب عند استخدام التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم، مما يعزز من استقرار المفصل ويقلل من احتمالية تكرار الإصابة.

3- أظهرت الدراسة تحسنًا في نطاق حركة مفصل الكتف المصاب وانخفاضًا في مستويات الألم لدى الرياضيين الذين استخدموا تقنية BFR مع التمرينات التأهيلية.

التوصيات

1. التأكيد على استعمال التمرينات التأهيلية مع تقنية تقييد تدفق الدم (BFR) لما لها من دور كبير في الشفاء وتقليل فترة الابتعاد عن الرياضة.
2. إجراء دراسات طويلة المدى لتقييم استدامة التحسينات الوظيفية التي توفرها تقنية تقييد تدفق الدم (BFR).
3. يجب توسيع نطاق البحث ليشمل عينات أكبر وأكثر تنوعًا من الرياضيين ومن مختلف الفعاليات الرياضية.

المصادر

- احمد السيد عبد الوهاب: تأثير برنامج تأهيلي على بعض حالات خشونة الرقبة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط، 2011.

- اشـــرف الدســـوقي شعـــلان: تأثير برنامج تمرينات مقترح على تأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة علية بعد اعادة اصلاح الرباط الصليبي الامامي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا،1992.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- بشار بنوان حسن: الاصابات الرياضية وتقنيات التأهيل الحديث، مطبعة الميزان، النجف الاشرف، 2019.

- بنوان حسن ب. (2023). تأثير التمرينات الوقائية والتحفيز الكهربائي في تنمية القوة العضلية والمدى الحركي للحد من اصابات مفصل الرسغ للاعبي كرة اليد. *مجلة واسط للعلوم الرياضية*, *13*(1), 447-465. https://doi.org/10.31185/wjoss.375

- جمعه الكرساى, هشام. "تأثير برنامج تمرينات تأهيلية باستخدام التسهيلات العصبية العضلية والميزوثيرابي على النشاط الكهربى وبعض المتغيرات الوظيفة لمصابى إعتلال جذور الفقرات العنقية "*المجلة العلمية لعلوم الرياضة، 2022*.7.2 (2022): 9-38

- عبد الرحمن بسيونى و عبد الرازق غانم: برنامج تأهيلي مقترح لإستعادة الحالة الوظيفية لمفصل الكتف بعد إصلاح خلع المفصل الاخرومى الترقوى (بحث منشور) في المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية المجلد 19 العدد 40: 2020.

- عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي نظريات-تطبيقات ، ط9 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1999.

- نـاريمـــان محمـــد الخطـيب وعبد العزيز النمر : التدريب الرياضي – الاطالة العضلية، دار الفكر العربي، القاهرة ،1997.

- هشام محمد قباري: تأثير برنامج تمرينات تأهيلية مع الشد الكهربي على حالات الانزلاق الغضروفي العنقي، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط، 2015.

- Anderson, Ashley B. MD*,†; Owens, Johnny G. MPT‡; Patterson, Stephen D. PhD§; Dickens, Jonathan F. MD*,†,‖; LeClere, Lance E. MD†,¶. Blood Flow Restriction Therapy: From Development to Applications. Sports Medicine and Arthroscopy Review 27(3):p 119-123, September 2019. | DOI: 10.1097/JSA.0000000000000240

- Banwan Hasan, B., & Awed, R. (2024). Blood Flow Restriction Exercises (BFR) an Effect on Strength Rehabilitation and Muscle Atrophy for Patients with Multiple Femur Fractures Aged 40-50 Years. International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences, 7(1), 86-93. https://doi.org/10.33438/ijdshs.1354715

- Caetano, D., Oliveira, C., Correia, C., Barbosa, P., Montes, A., & Carvalho, P. (2021). Rehabilitation outcomes and parameters of blood flow restriction training in ACL injury: A scoping review. *Physical Therapy in Sport*, *49*, 129-137. doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.01.015

- Cognetti, D. J., Sheean, A. J., & Owens, J. G. (2022). Blood flow restriction therapy and its use for rehabilitation and return to sport: physiology, application, and guidelines for implementation. *Arthroscopy, sports medicine, and rehabilitation*, *4*(1), e71-e76.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- Doucet, J. J., Hill, L., Stout, P., Bansal, V., Lee, J., Fortlage, D., & Coimbra, R. (2011). The unrecognized danger of a new transportation mechanism of injury–Pedicabs. *Journal of safety research*, *42*(2), 131-135 .

- Fujita, S., Abe, T., Drummond, M. J., Cadenas, J. G., Dreyer, H. C., Sato, Y., ... & Rasmussen, B. B. (2007). Blood flow restriction during low-intensity resistance exercise increases S6K1 phosphorylation and muscle protein synthesis. *Journal of applied physiology*, *103*(3), 903-910.

- Hughes, L., Rosenblatt, B., Haddad, F. *et al.* Comparing the Effectiveness of Blood Flow Restriction and Traditional Heavy Load Resistance Training in the Post-Surgery Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patients: A UK National Health Service Randomised Controlled Trial. *Sports Med* **49**, 1787–1805 (2019). https://doi.org/10.1007/s40279-019-01137-2

- Loenneke, J. P., Thiebaud, R. S., Abe, T., & Bemben, M. G. (2014). Blood flow restriction pressure recommendations: the hormesis hypothesis. *Medical hypotheses*, *82*(5), 623-626.

- Petrick, HL., Pignanelli, Churchward-Venne, TA., C., Barbeau, PA., Dennis, KM.J.H., van Loon, LJC., JBurr, JF., Goossens, GH., Holloway, GP. (2019). Blood flow restricted resistance exercise and reductions in oxygen tension attenuate mitochondrial H2O2 emission rates in human skeletal muscle. J Physiol;597(15):3985-3997.

Reiman, Michael P., and Robert C. Manske. *Functional testing in human performance*. Human kinetics, page 144, 2009.

- Richard & carrie : European school of physiotherapy , hoge school van Amsterdam , June 2010.

- Ward CL, Corona BT, Yoo JJ, Harrison BS, Christ GJ (2013) Oxygen Generating Biomaterials Preserve Skeletal Muscle Homeostasis under Hypoxic and Ischemic Conditions. PLoS ONE 8(8): e72485. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072485

- Xie, A., Skatrud, J. B., Barczi, S. R., Reichmuth, K., Morgan, B. J., Mont, S., & Dempsey, J. A. (2009). Influence of cerebral blood flow on breathing stability. *Journal of Applied Physiology*, *106*(3), 850-856.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853