مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٣٣) العدد (١) يناير ٢٠٢٠
ISSN : : 2636-3860 (online)

إستخدام تدريبات المقاومة مع إسلوب كاتسو لإعادة تأهيل إصابة التواء الكاحل ((دراسة حالة))

* أ.د / حسين أحمد حشمت
** أ.د/ حمدي عبده عاصم
*** م.د/ السيد صلاح السيد
**** م.م / عبدالرحمن بسيونى غانم

أولاً : المقدمة ومشكلة البحث :

أشار كل من "**سوندبرج** Sundberg (١٩٩١م) ،"**ساتو** " Sato (٢٠٠٥م) ، "**تكاشى وأخرون** " Takashi et al (٢٠٠٥م) ، "**كالندى وآخرون** " kalindiparmar ,et al"(٢٠٠٧م) أن التدريب مع نقص التروية الدموية تدريب كاتسو (الأسكيميا) يسبب نقص شديد فى نسبة تروية الأكسجين فى الأوعية الدموية ومن ثم العضلات الهيكلية العاملة أثناء التدريب مما يعمل على تحفيز الاستجابات الهرمونية المختلفة بما فى ذلك هرمون النمو البشرى GH والكاتيكولامين Catecholamine ، والكرياتين Creatine والفوسفات P وزيادة تكون أكسيد النتريك NOSs وتحسن الخصائص الأيضية للعضلات الهيكلية فضلاً عن تعزيز إنتاج الخلايا الجذعية من نخاع العظم الى مجرى الدم بلاضافة الى تحسن القوة العضلية وزيادة المقطع العضلى.

(١٠ :٤٣١, ٤٣٦) (٥ :١٤٦٢، ١٤٦٣) (١٧) (١٩)

كما يمكن الدمج بين تدريبات المقاومة مع إسلوب كاتسو ، **إسلوب كاتسو** كعملية تحفيزية مقصودة تتم من خلال تعمد منع وصول الدم نهائياً الى كافة خلايا وأنسجة عضلات وأربطة مفصل كاحل القدم عن طريق الغلق الشريانى ، **تدريبات المقاومة** لمفصل الكاحل المصاب ضد مقاومات مختلفة فى حدود الألم وذلك بهدف إستثارة وتحفيز منظمات الجسم الحيوية لإطلاق عوامل النمو والخلايا الجذعية والهرمونات لمواجهة هذه الضغوط ثم انطلاقها الى الخلايا والأنسجة الهدف للقيام بعمليات الاصلاح والترميم.

ويذكر " **مجدى صبرى** " (٢٠٠٠م) انه إذا تم غلق مصدر الدم يحدث حالة ألم فى العضلة المنقبضة يسمى الألم الاسكيمىIschemia pain والذى يستمر حتى ينتهى تخزين التدفق الدموى ونفس الشئ يحدث إذا انقبضت العضلة ذات المصدر الدموى العادى بإستمرار بدون فترات الراحة .

* أستاذ متفرغ بقسم وظائف الاعضاء بكلية الطب جامعة الزقازيق
** أستاذ بيولوجيا الرياضية المتفرغ بقسم علوم الصحة الرياضية – كية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات.
*** مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات.
**** *** مدرس مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات.

ويضيف أنه أثناء فترة الغلق للدم الشريانى فالنواتج (ثانى أكسيد الكربون ــ حمض اللاكتيك . الهستامين ـــ أيونات البوتاسيوم) تتراكم بالعضو وتسبب توسيع للأوعية الدمويه مما يزيد تدفق الدم فى هذا العضو وهذا ما يطلق عليه هيبريميا Hyperemia . (١٥ :١٥٣)

ويعتبر مفصل كاحل القدم من المفاصل احادية المحور حيث يتكون من عظام دقيقة متعددة تتمفصل فيما بينها بمفاصل دقيقة ، تربط بين تلك التمفصلات العشرات من الأربطة التى تعطى المفصل القوة والثبات ، وبسبب تعرض المفصل للإلتواء تتعرض تلك الأربطة أضرار حسب درجة وشدة الالتواء الحادث للمفصل .

ثانياً : مشكلة البحث :-

من خلال خبرة الباحثون فى مجال الإصابات والتأهيل وعمل أحد الباحثون كأخصائي اصابات وتأهيل لفريق منتخب مصر الاول للكرة الطائرة رجال وفرق الكرة الطائرة ممتاز (رجال/ سيدات) بنادى الشمس ، لاحظوا كثرة حدوث اصابة التواء الكاحل للاعبين ، مما يؤدى الى تمزق أربطة المفصل وقد تمتد تلك التمزقات الى الأوتار والأوعية الدموية ويحدث نزيف وإرتشاح من المحفظة الزلالية داخل المفصل وبالتالى يحدث تورم فى المفصل المصاب مما يعيق المفصل عن القيام بوظيفته حيث يقل المدى الحركى وكذلك يفقد قدر كبير من القوة مع الشعور بالألم مما يدفع المصاب الى اجراء جبيرة جبس لفترة زمنية يحددها الطبيب حسب شدة الإصابة ، وبعد تلك الفترة يبداء المصاب فى عمل التأهيل الحركى حتى يتمكن من العودة الى مزاولة النشاط مرة أخرى وهذا ما دفع الباحث الى محاولة الدمج بين اسلوب كاتسو وتدريبات المقاومة لمحاولة التعرف على تأثير هذا الأسلوب على تأهيل إصابة التواء الكاحل من الدرجة الثانية .

ثالثاً : هدف البحث :

إستخدام تدريبات المقاومة مع اسلوب كاتسو لإعادة تأهيل إصابة التواء الكاحل .

رابعاً : تساؤل البحث :

هل تساعد تدريبات المقاومة مع اسلوب كاتسو على إعادة تأهيل إصابة التواء الكاحل ؟

خامساً : مصطلحات البحث :-

إعادة التأهيل :

يقصد باعادة التأهيل استخدام الوسائل العلاجية المختلفة فى اعادة الرياضى الى ممارسة نشاطه بعد إصابته وحماية المنطقة المصابة من تكرار الاصابة ، كما يقصد به اعادة الشكل والوظيفة الى مستوى ما قبل الاصابة . (١ :٩٠)

إصابة التواء الكاحل (Sprain Ankle)

هى إصابة يتعرض لها مفصل الكاحل نتيجة لف وحشى أنسى مفاجئ وقوى ويتسبب ذلك فى شد أو إطالة زائدة أو قطع فى أحد الأربطة الجانبية أو أكثر حسب شدة الإصابة مما ينتج عنها إعاقة لحركة المفصل. (٤ : ٤٣)

اسلوب كاتسو .

هو إسلوب يعتمد على تعمد تقليل او منع وصول الدم الى العضو أوالعضلات العاملة بالأطراف أثناء الاداء الحركى أو التدريب . (١٥ : ١٥٢)

سادساً : إجراءات البحث :

أ- منهج البحث :

إستخدم الباحثون المنهج التجريبى بتصميم المجموعة الواحدة وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث .

ب-مجتمع البحث :

الفريق الأول للكرة الطائرة ممتاز رجال بنادى الشمس للموسم الرياضى ٢٠١٨/٢٠١٩م وعددهم ١٦ لاعب .

ج- عينة البحث :

تضمنت عينة البحث على ٣ لاعبين مصابين بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية من لاعبى الكرة الطائرة ممتاز رجال بنادى الشمس للموسم الرياضى (٢٠١٨/٢٠١٩م) ، تم اختيارهم بالطريقة العمدية المتتابعة .

د- وسائل جمع البيانات :

- المسح المرجعى :

قام الباحث بإجراء المسح المرجعى للدراسات والأبحاث الحديثة التى أُجريت على إصابة التواء الكاحل من الدرجة الثانية للرياضيين وذلك للتعرف على الأساليب المستخدمة فى التأهيل والفترات التى استغرقتها فى تأهيل الاصابة ومن ثم زمن العودة الى الملاعب بعد الأصابة .

- المقابلات الشخصية:

حيث قام الباحث بإجراء مقابلات مع اللاعبين لأقناعهم بأهمية البحث والحصول على موافقتهم لتطبيق البحث .

هـ – الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- أقلام
- شريط قياس .
- استمارات تسجيل
- كرة جيل .
- جهاز جينوميتر .
- اقماع .
- جهاز ديناموميتر .
- اساتيك مقاومة .
- مقياس الالم التناظرى .
- مكعب فليشمان .
- جهاز لتقيد تدفق الدم .
- ساعة ايقاف .

– تم اجراء القياس القبلى للمتغيرات (المدى الحركى لمفصل الكاحل – قوة عضلات الساق ، المحيط العضلى للساق – درجة الاتزان) وذلك لكلا الرجلين (يمين/ شمال) لجميع أفراد مجتمع البحث وعددهم ١٦ لاعب وذلك يومى الثلاثاء والاربعاء ٥،٦ /١٢/ ٢٠١٨م . مرفق (١)

– تم قياس درجة الالم بمقياس الألم التناظرى VAS لاول حالة مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية يوم الاثنين ٢٠١٨/١٢/٢٥م .

– تم تطبيق البرنامج المقترح مرفق (٢) باستخدام تدريبات المقاومة مع إسلوب كاتسو باستخدام جهاز Multi rehabilitation System (M.R.S) المبتكر من قبل الباحث / عبدالرحمن بسيونى عبدالرازق غانم والمسجل ملكية فكرية رقم ١٢٧٨ بتاريخ ٢٠١٧/١٢/١٨م ، حيث تم تطبيق الاسلوب للحالة الاولى خلال الفترة من ٢٠١٨/١٢/٢٦م حتى يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/١/١٠م بواقع ١٤ وحدة تأهيل (جلسة).

– تم إجراء القياس البعدى للحالة الأولى يوم الجمعة الموافق ٢٠١٩/١/١١م والذى اشتمل على المدى الحركى لمفصل الكاحل المصاب – قوة عضلات الساق للرجل المصابة ، درجة الاتزان للرجل المصابة – المحيط العضلى لعضلات الساق للرجل المصابة .

= تم قياس درجة الالم بمقياس الألم التناظرى VAS لثانى حالة مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/٣/١٠م .

– تم تطبيق البرنامج المقترح مرفق (٢) للحالة الثانية خلال الفترة من ٢٠١٩/٣/١١م حتى ٢٠١٩/٣/٢٧م بواقع ١٤ وحدة تأهيل (جلسة).

– تم إجراء القياس البعدى للحالة الثانية يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/٣/٢٨م والذى اشتمل على المدى الحركى لمفصل الكاحل المصاب – قوة عضلات الساق للرجل المصابة – درجة الاتزان للرجل المصابة – المحيط العضلى لعضلات الساق للرجل المصابة.

– تم قياس درجة الالم بمقياس الألم التناظرى VAS لثالث حالة مصـــابة بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية يوم الاربعاء ٢٠١٩/٥/١م .

– تم تطبيق البرنامج المقترح مرفق (٢) باســـتخدام الجهاز المبتكر قيد البحث للحالة الثالثة خلال الفترة من ٢٠١٨/٥/٢م حتى ٢٠١٨/٥/١٧م بواقع ١٥ وحدة تأهيل (جلسة).

– تم إجراء القياس البعدى للحالة الثالثة يوم السبت الموافق ٢٠١٨/٥/١٨م والذى اشتمل على المدى الحركى لمفصـل الكاحل المصـاب – قوة عضـلات السـاق للرجل المصـابة – درجة الاتزان للرجل المصابة – المحيط العضلى لعضلات الساق للرجل المصابة.

سابعاً : عرض ومناقشة النتائج :-

عرض ومنافشة نتائج تساؤل البحث :

هل تساعد تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم على إعادة تأهيل إصابة التواء الكاحل ؟

جدول (١)

نتائج الحالة الأولى

المتغيـــرات		وحدة القياس	نتائج القياس القبلى	نتائج القياس البعدى
المدى الحركى	القبض	درجة	٤٥	٤٥
	البسط	درجة	١٥	١٥
القوة العضلية	القبض	كجم	٣٢	٣٢
	البسط	كجم	٢٣	٢٣
	الثنى للداخل	كجم	١٢	١١
	الثنى للخارج	كجم	١١	١٠
درجة الاتزان		ثانية	١٢	١٢
المحيط العضلى للساق		سم	٣٧	٣٨
درجة الاحساس بالألم		درجة	٦	٠

يتضـــح من جدول (١) تســـاوى نتائج القياس البعدى مع نتائج القياس القبلى فيما عدا قوة الثنى للداخل حيث لم تصـل الى حالة ماقبل الاصـابة ، وكذلك زيادة المحيط العضـلى للسـاق بعد تأهيل الاصابة عن حالة ماقبل الاصابة ، والوصول الى اللاشعور بالألم بعد تأهيل الاصابة .

مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٣٣) العدد (١) يناير ٢٠٢٠
ISSN : : 2636-3860 (online)

جدول (٢)

نتائج الحالة الثانية

المتغيـــــرات		وحدة القياس	نتائج القياس القبلى	نتائج القياس البعدى
المدى الحركى	القبض	درجة	٤٥	٤٥
	البسط	درجة	١٣	١٣
القوة العضلية	القبض	كجم	٢٨	٢٧
	البسط	كجم	١٩	١٩
	الثنى للداخل	كجم	١١	١٠
	الثنى للخارج	كجم	٩	٩
درجة الاتزان		ثانية	١٣	١٣
المحيط العضلى للساق		سم	٣٢	٣٢.٥
درجة الاحساس بالألم		درجة	٦	٠

يتضح من جدول (2) تساوى نتائج القياس البعدى مع نتائج القياس القبلى فيما عدا زيادة المحيط العضلى للساق بعد تأهيل الاصابة عن حالة ماقبل الاصابة ، والوصول الى اللاشعور بالألم بعد تأهيل الاصابة .

جدول (٣)

نتائج الحالة الثالثة

المتغيـــــرات		وحدة القياس	نتائج القياس القبلى	نتائج القياس البعدى
المدى الحركى	القبض	درجة	٤٠	٤٠
	البسط	درجة	١٧	١٧
القوة العضلية	القبض	كجم	٣٤	٣٤
	البسط	كجم	٢٤	٢٤
	الثنى للداخل	كجم	١٤	١٤
	الثنى للخارج	كجم	١٢	١٢
درجة الاتزان		ثانية	١٤	١٤
المحيط العضلى للساق		سم	٤١	٤١
درجة الاحساس بالألم		درجة	٧	٠

يتضح من جدول (٣) تساوى نتائج القياس البعدى مع نتائج القياس القبلى فيما عدا انخفاض درجة الاحساس بالألم بعد تأهيل الاصابة حيث وصل اللاعب الى الى اللاشعوربالألم بعد تأهيل الاصابة .

من خلال جداول (١) (٢) (٣) يمكن الاجابة على تساؤل البحث هل تساعد تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم على إعادة تأهيل إصابة التواء الكاحل ؟

حيث عودة المدى الحركى للمفصل المصاب الى حالته الطبيعية قبل الاصابة بعد بعد تطبيق الاسلوب المقترح باستخدام الجهاز قيد البحث ، ويرجع الباحث ذلك الى احتواء الاسلوب المقترح على تدريبات المقاومة المتحركة حيث انه اثناء فترة تقييد تدفق الدم (الغلق الشريانى) يقوم اللاعب باضغط باستمرار على الجزء الثالث من الجهاز للوصول لوضع المد ثم الثنى ضد مقاومة اللى المعدنى وذلك فى حدود الألم ، فضلاً عن إحتواء البرنامج على مجموعة تدريبات المرونة والاطالة لتنمية المدى الحركى السلبى والايجابى فى جميع الاتجاهات مما يسهم فى التخلص من الورم والالم وزيادة المدى الحركى وتقليل الفاقد من قوة الأنسجة الضامة وإستعادة حركة وقوة المفصل، وهذا يتفق مع كل من" كلينklein" ،" كيفين Kevin"،" برايان Bryan"

(٨ : ٤٢٢-٤٢٦) (١١: ٣٢٢- ٣٢٤) (١٠ : ١٠)

كما يتضح من خلال جداول (١) (٢) (٣)عودة مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على للمفصل المصاب الى حالتها الطبيعية قبل الاصابة بعد تطبيق الاسلوب المقترح باستخدام الجهاز قيد البحث ، ويرجع الباحث ذلك الى احتواء الاسلوب المقترح على تدريات المقاومة مع اسلوب كاتسو حيث أن تدريات المقاومة مع تقييد تدفق الدم تساعد على زيادة حجم العضلات وقوتها، بالاضافة الى إنه يؤدي أيضًا إلى التكيف الأيضي في العضلات الهيكلية الذى يشبه الاستجابة الأيضية للعضلات في حالة نقص التروية يؤدى تدريب المقاومة مع تقييد تدفق الدم إلى زيادة تخزين الجليكوجين في العضلات وإنخفاض في تركيز مركب ATP فى العضلة أثناء الراحة و حدوث تنسيق وتكامل فى مستقبلات رد الفعل الكيميائية فى العضلات chemoreflex الناتجة عن الضغوط الأيضية بسبب تقييد تدفق الدم ، وهذا يتفق مع كل من" تكاشى Takashi "،" وكيم Kim"

(١٢) (٦)

كما يتضح من خلال جداول (١) (٢) (٣) عودة درجة الاتزان المفصلى الى حالتها الطبيعية قبل الاصابة بعد تطبيق الاسلوب المقترح باستخدام الجهاز قيد البحث ، ويرجع الباحث ذلك الى الاسلوب المستخدم قيد البحث بالاضافة الى الاستخدام تمرينات التوازن على لوح التذبذب حيث أنه توجد مستقبلات حسية ميكانيكية فى العضلات والاوتار والأربطة المحيطة بالمفصل هذه المستقبلات

يمكن اســتثارتها وتنشــيطها عن طريق المثيرات التى يتعرض لها المفصــل ، وهذا يتفق مع " جين jean " (٩)

كما يتضــح من خلال جداول (١) (٢) (٣) الى تحســن المقطع العضــلى للســاق بالنســبة للحالتين الأولى والثالثة والعودة للحالة الطبيعية بالنســبة للحالة الثانية بعد تطبيق الاســلوب المقترح باستخدام الجهاز قيد البحث ، ويرجع الباحث ذلك الى الاسلوب الذى يحققه الجهاز قيد البحث حيث العوامل التنظيمية للميوجلوبين ومســار GH / IGF-1 التى تلعب أدوارا هامة مع تدريبات المقاومة التى تهدف لتضخيم العضلات الهيكلية حيث ان تدريبات المقاومة المصاحبة لتقييد تدفق الدم تؤدى الى حدوث زيادة في IGF-1 فى مصــــل الدم، وبالتالى يحفزإنتاج البروتين الذى بدوره يؤدى الى تضخم العضلات وقوتها ، وهذا يتفق مع كل من" ياسودا Yasuda" و" ابى Abe T" . (٧) (٢٠)

كما يشــير " Loenneke " الى ان التدريب مع تقييد تدفق الدم، كما يوحي الاســم على خفض تدفق الدم إلى العضلات من خلال إستخدام رباط مثل رباط ضغط الدم. تشير الأدلة إلى أن هذا النمط من التدريب يمكن أن يوفر طريقة فريدة من التمارين حيث ينتج عنه تدريبات إيجابية على التكيف تعادل النشــاط البدني للحياة اليومية (١٠ – ٣٠٪ من القدرة القصــوى على العمل) وقد ظهر أن تضــخم العضــلات أثناء ممارســة التمارين الرياضــية مع انســداد الأوعية الدموية المعتدل (حوالى ١٠٠ ملم زئبق) بنســبة تصــل إلى ٢٠٪ الأمر الذي قد يكون مفيدًا للرياضــيين والمرضــى الذين يخضعون لإعادة التأهيل بعد العملية، وتحديدًا إصابات ACL ومرضى إعادة تأهيل القلب والمسنين وحتى رواد الفضـــاء على الرغم من ذلك إلا أنه يجب إجراء المزيد من الأبحاث لزيادة فهمنا للفوائد المقترحة لكل منها. (١٤)

كما يتضح من خلال جداول (١) (٢) (٣) الى تحسن درجة الاحساس بالالم والتى وصلت الى اللاشعور بالالم بعد تطبيق الاسلوب المقترح باستخدام الجهاز قيد البحث ، ويرجع الباحث ذلك الى تحسين التوارد الدموى وازالة الالتهاب والتجمعات الدموية فى المفصل المصاب بالاضافة الى تحسن القوة والمدى الحركى للمفصل من خلال الاسلوب الذى يحققه الجهاز قيد البحث بالاضافة الى دور التنبيه الكهربى أو الاستثارة الكهربية التى تعد تعتبر احد مخرجات الجهاز قيد البحث والتى تعتبر شكلاً من اشكال التدريب التى يمكن إستخدامها فى العديد من المجالات حيث انه يؤدى الى إنقباض العضــلات لا إرادياً مما يعمل على زيادة النغمة العضــلية وتحســينها وإزالة التوتر وتنشــيط الدورة الدموية وتخفيف الألم بالإضــافة الى أهميته فى مجال تأهيل الاصــابات وســرعة العودة الى الملاعب بعد الإصــابة ، وهذا يتفق مع كل من "بالمر Palme "، ســعدفتح الله ، محمد زيادة ، عزة مصطفى . (١٦) (٢) (٣) (٥)

ويؤكد "سـوندبرج" Sundberg (١٩٩١م) ،"سـاتو " Sato (٢٠٠٥م) ، "تكاشـى وأخرون " Takashi et al (٢٠٠٥م) ، " كالندى وآخرون " kalindiparmar ,et al"(٢٠٠٧م) كل من أن استخدام (الأسكيميا) يسبب نقص شديدفى نسبة الأكسجين فى الأوعية الدموية ومن ثم العضلات الهيكلية العاملة أثناء التدريب مما يعمل على تحريض الاسـتجابات الهرمونية المختلفة بما فى ذلك هرمون النمو البشـرى والكاتيكولامين والكرياتين والفوسـفات وزيادة تكون أكسـيد النتريك وتحسـن الخصائص الأيضية للعضلات الهيكلية فضلاً عن تعزيز إنتاج الخلايا الجذعية من نخاع العظم الى مجرى الدم بلاضافة الى تحسن القوة العضلية وزيادة المقطع العضلى و زيادة التوارد الدموى ٤ : ٧ أضعاف الحالة الطبيعية مما يساهم فى تأهيل الاصابة بصورة سريعة .

(١٠ :٤٣١, ٤٣٦) (٦ :١٤٦٢، ١٤٦٣) (١٧) (١٩)

ومن خلال ما سـبق يمكن الاجابة على تسـاؤل البحث بأن تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم لها القدرة على تأهيل إصـابة التواء الكاحل من الدرجة الثانية بصـورة موضـوعية حيث اسـتعادة المدى الحركى للمفصل وكذلك القوة العضلية للساق ودرجة الأتزان وزيادة المحيط العضلى لعضلات الساق ، بالاضافة الى تقليل درجة الاحساس بالألم الى الصفر حيث اللاشعور بالألم ، فضلاً عن تقليص فترة التأهيل الى ١٥ يوماً .

الاستخلاصات :-

١ – لتدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم القدرة على تأهيل إصـابة التواء الكاحل من الدرجة الثانية بصورة موضوعية حيث استعادة المدى الحركى للمفصل وكذلك القوة العضلية للساق ودرجة الأتزان وزيادة المحيط العضـلى لعضـلات السـاق ، بالاضـافة الى تقليل درجة الاحسـاس بالألم الى الصـفر حيث اللاشعور بالألم ، فضلاً عن تقليص فترة التأهيل الى ١٥ يوماً .

التوصيات :-

فى ضؤ ما توصلت اليه الدراسة يوصى الباحث بما يلى :-

١ – إستخدام تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم لتأهيل الاصابات الرياضية .

٢ – اجراء دراسات مماثلة على اصابات أخرى للتأكد من مدى فاعلية تدريبات المقاومة على تأهيل الاصابات الرياضية .

المراجع :

١ – سـميعة خليل محمد (٢٠٠٨م) :إصـابات الرياضـيين ووسـائل العلاج والتأهيل ، شـركة ناس للطباعة .

٢ – سـعد فتح الله محمد(٢٠٠٨م) : تاثير تنمية القوة المميزة بالسـرعة للرجلين بإسـتخدام التدريب البلومترى والتنبيه الكهربائى على الإنجاز الرقمى فى مسابقى الوثب الثلاثى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ،جامعة الاسكندرية

٣ – عزة مصـطفى ناصـر (٢٠٠٦م): أثر التنبيه الكهربائى على تنمية القوة العضـلية عند زوايا مختلفة لمفصـل الركبة وأثره على المسـتوى الرقمى لسـباحة الزحف على الظهر ، بحث منشور بمؤتمر الرياضـة الجامعية فى الدول العربية ، كلية التربية الرياضـية ، جامعة المنصورة .

٤ – محمد فتحى هندى (٢٠٠٣م): علم التشـريح الطبى للرياضـيين" ، دار الفكر العربى، الطبعة الثالثة ، القاهرة

٥ – محمد محمود زيادة(٢٠٠٨م) : تأثير برنامج وقائى مقترح مع اسـتخدام التنبيه الكهربى للحد من إصـابات مفصـل الكتف لدى رباعى رفع الأثقال ،رسـالة دكتوراة غير منشـورة ، كلية التربية الرياضية ،جامعة المنصورة.

6 - Abe, Takashi; Charles F. Kearns; Yoshiaki Sato (2005): "Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, KAATSU-walk training". J ApplPhysiol (1985). ;100(5):1460-6.

7 - Abe T., Yasuda T., Midorikawa T., Sato Y., Kearns C. F., Inoue K., Koizumi K., Ishii N(2005): Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice daily resistance training. Int. J. Kaatsu Training Res.

8 - Bryan Lreuss(2003):Calcaneofibular Ligament Injury . www.emedicine.com, article.

9 - JeanM. Eelma (2004) : Ankle Sprain and Instabilit www.allaboutmydoc.com,Article,2004.

10 - kalindi parmar ,et al(2007) : Distribution of hemtopoietic stem cells en the bone marrow according to regional hypoxia ",the national academy of sciences of the united states of America.

11 - Kevin R.Stone, M.D(1996): The Ankle joint, ligament injuries . www.stoneclinic.com,Article .

12 - Kim D, Singh H, Loenneke JP, Thiebaud RS, Fahs CA, Rossow LM, Young K, Seo DI, Bemben DA, Bemben MG(2016): Comparative Effects of Vigorous-Intensity and Low-Intensity Blood Flow Restricted Cycle Training and Detraining on Muscle Mass, Strength, and Aerobic Capacity.J Strength Cond Res. 2016 May;30(5):1453-61

13 - klein J,Hoher J,Tiling T (1993): Comparative study of therapies for fibular ligament rupture of the lateral ankle joint in competitive basket ball playrs, foot ankle .

14 - Loenneke J. P. , Wilson G. J. , Wilson J. M.. A(2010) : Mechanistic Approach to Blood FlowOcclusionInt J Sports Med

15 - MaJdi sabry(2000) : Human physiology for medical students circulation ,university book centre Cairo.

16 = Palmer S,Domaille M,Cramp F, Walsh N, Pollock J, Jonson M,(2013) : Tran cutaneous electrical nerve stimulation as an adjunct to education and exercise for knee osteoarthritis: Arandomised controlled trial : Department of Allied health professions , faculty of health & life sciences, university of the west of England , Bristol , Uk .

17 - Sundberg CJ (1994) : "Exercise and training during graded leg ischaemia in healthy man. Acta Physiol Scand [Suppl] 615: 1-50.

18 - Sundberg CJ, Esbjörnsson M, Nygren A, Kaijser L.(1991) : Effects of ischaemictraining on force development and fibre-type composition in human skeletalmuscle. Clin Physiol. Jan;11(1):41-9. PubMed PMID: 2019077. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2019077

19 - Y. Sato (2005): Department of Ischemic Circulatory Physiology, The University of Tokyo, Tokyo, JapanInt. J. Kaatsu Training Res. 2005; 1: 1-5

20 - Yasuda T, Loenneke JP, Ogasawara R, Abe T(2015) : Effects of short-term detraining following blood flow restricted low-intensity training on muscle size and strength , University of Oklahoma, Norman, OK, USA, 3Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, Kyoto, Japan and 4Department of Kinesiology, Indiana University, Bloomington, IN, USA .