



The effect of a rehabilitation program on the efficiency of the quadriceps muscles in athletes with simple ruptures

Asst. Lec. Bushra Hussein Alwan ^{*1} , Prof. Dr. Wisam Shalal Muhammad ² 

¹ College of Physical Education and Sports Science / University of Al-Muthanna, Iraq.

² College of Physical Education and Sports Science / University of Al-Muthanna, Iraq.

*Corresponding author:

Received: 17-04-2024

Publication: 28-06-2024

Abstract

Nutrition is the foundation that supports athletic performance. If the foundation is weak, performance will suffer and the athlete will end up sustaining several sports injuries. Malnutrition also increases the risk of sports injuries. When muscles are excessively damaged, they stimulate inflammatory hormones that help destroy tissue and prevent the production of new tissue. These inflammatory responses depend on total muscle mass and can be affected by nutrition and nutritional supplements, including isoprotein. Here lies the importance of the researchers choosing, after consulting nutrition experts, that this type of supplement be in addition to rehabilitative exercises in rehabilitating athletes who suffer from torn anterior thigh muscles. The research problem was through answering some questions: Is it possible to prepare a rehabilitation program accompanied by a nutritional supplement to rehabilitate the injury of a simple tear of the thigh muscles? The aim of the research is to prepare a rehabilitation program accompanying the nutritional supplement iso-protein and apply it to athletes with a simple tear of the thigh muscles. The research sample represented the clubs of Al-Muthanna Governorate, Al-Markaz, who were exposed to a torn anterior thigh muscle injury, and they numbered (4).

Keywords

Rehabilitation program, Quadriceps muscle efficiency, simple ruptures.



تأثير برنامج تأهيلي في كفاءة عضلات الفخذ لدى الرياضيين المصابين بالتمزق البسيط

م.م. بشرى حسين علوان، أ.د. وسام شلال محمد

العراق. جامعة المثنى. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2024/4/17 تاريخ نشر البحث 2024/6/28

الملخص

أن التغذية هي الأساس الذي يدعم الأداء الرياضي، وإذا كان الأساس ضعيفاً فإنّ الأداء سوف يتضرر وينتهي الأمر باللعب أن يصاب بعدة إصابات رياضية، كما أن سوء التغذية يزيد من خطر التعرض للإصابات الرياضية. عندما تتضرر العضلات بشكل مفرط فإنها تحفز هرمونات التهابية تساعد على تدمير الأنسجة ومقاومة إنتاج أنسجة جديدة، حيث تعتمد هذه الاستجابات الالتهابية على الكتلة العضلية الكلية ويمكن أن تتأثر بالتغذية والمكملات الغذائية ومنها الايزو بروتين، وهنا تكمن الأهمية من اختيار الباحثان بعد استشارة خبراء التغذية بان يكون هذا النوع من المكملات الى جانب التمارين التأهيلية في تأهيل الرياضيين الذين يعانون من تمزق عضلات الفخذ الامامية. اما مشكلة البحث كانت من خلال الاجابة على بعض التساؤلات منها. هل بالإمكان إعداد برنامج تأهيلي مصاحب لمكمل غذائي لتأهيل إصابة التمزق البسيط لعضلات الفخذ. هدف البحث الى اعداد برنامج تأهيلي مصاحب للمكمل الغذائي الايزو بروتين وتطبيقهما على الرياضيين المصابين بالتمزق البسيط لعضلات الفخذ. تمثلت عينة البحث اندية محافظة المثنى المركز الذين تعرضوا لإصابة تمزق عضلات الفخذ الامامية والبالغ عددهم (4).

الكلمات المفتاحية: برنامج تأهيلي، كفاءة عضلات الفخذ، التمزق البسيط.

1- المقدمة:

إذ تعدّ الاصابات الرياضية من المعوقات الخطرة التي تواجه اللاعبين وقد تسبب في أحيان كثيرة إبعادهم عن ممارسة الرياضة وذلك لاختلاف طبيعة أجسامهم ومقاييسهم وتراكيبهم الجسمية ونوعية النشاط هذا من جهة ، كذلك هناك اسباب عديدة للإصابة منها الأجهزة والأدوات والأحذية الرياضية و أرضيات الملاعب وعدم كفاية الاحماء واطفاء المناهج التدريبية والحمل الزائد وغيرها من العوامل من جهة ثانية ، وتكاد تجمع نتائج البحوث والدراسات وتتفق آراء الخبراء المتخصصين على أن ممارسي النشاطات الرياضية المختلفة يتميزون بخصائص جسمية وبدنية وهذا التميز قائم بين ممارسي النشاطات الرياضية انفسهم وفقاً لطبيعة النشاط الرياضي الممارس ونوعه، وأن تكوين الجسم وبناءه من الاهمية لدرجة يمكن القول إنه لا بدّ من الاختيار المناسب والملائم من ناحية تراكيبه الجسمية حتى يصل إلى الاداء السليم من دون تعرضه للإصابات .

إن الاصابات التي يتعرض لها الرياضيين تؤكد لنا العلاقة الوثيقة بين موقع الإصابة في الجسم ونوعها وبين الفعالية الرياضية التي تمارس في تلك لما لهذه العلوم من علاقة كبيرة في النشاط الرياضي.

عندما تتضرر العضلات بشكل مفرط فإنها تحفز هرمونات التهابية تساعد على تدمير الأنسجة ومقاومة إنتاج أنسجة جديدة، حيث تعتمد هذه الاستجابات الالتهابية على الكتلة العضلية الكلية ويمكن أن تتأثر بالتغذية، وهذا هو السبب في أن المظهر الجانبي الأيضي والتغذية وتكوين الجسم للرياضي يمكن أن يؤثر على تعافي العضلات عندما تكون هناك إصابة.

تكمن مشكلة البحث بالإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- هل للبرنامج التأهيلي تأثير في كفاءة عضلات الفخذ لدى الرياضيين المصابين بالتمزق البسيط؟

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي في كفاءة عضلات الفخذ للرياضيين المصابين بالتمزق البسيط.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي وبتصميم (المجموعة الواحدة) قبلي بعدي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

حدد الباحثان مجتمع بحثهما المتمثل بالرياضيين المصابين بالتمزق البسيط من اندية محافظة المثنى والبالغ عددهم (8) لاعبين، أما عينة البحث فهي عبارة عن مجموعة من المفردات مأخوذة من مجتمع ما، إذ يمكن التنبؤ بخواص هذا المجتمع في ضوء النتائج التي يتم الحصول عليها من العينة.

2-3 أدوات البحث والأجهزة المستعملة:

- المصادر العربية والاجنبية.
- الاختبارات والقياس.
- استمارة تسجيل.
- ساعة توقيت.
- حقن بلاستيكية معقمة حجم (8) مليلتر.
- كحول طبي.
- قطن ومواد معقمة.
- تورنيكات لربط الذراع.
- انابيب حجم (8) مليلتر لفصل الدم داخل جهاز فصل الدم.
- قناني حاوية على مانع تخثر.
- جهاز الطرد المركزي (فصل الدم).
- حاسبة الكترونية نوع (LENOVO) .
- كاميرا تصوير فيديو نوع (hdd Sony) مع حامل ثلاثي (tripod) .
- شريط قياس معدني.
- جهاز حاسوب نوع (DELL).
- جهاز الديناموميتر الالكتروني لقياس قوة عضلات الفخذ
- جهاز (كابل السحب). لتأدية بعض التمارين البدنية
- سرير طبي.
- علامات لاصقة

2-4 اجراءات البحث:

2-4-1 تحديد متغيرات البحث واختباراتها:

قام الباحثان بإجراء دراسة مسحية على عدد من المصادر العلمية والدراسات السابقة، ورأي السيد المشرف تم الاتفاق على متغيرات البحث الآتية:

أولاً- متغيرات كفاءة عضلات الفخذ

- المدى الحركي لمفصل الركبة (ثني، مد).

- قوة عضلات الفخذ (الامامية).

2-5 توصيف اختبارات البحث:

2-5-1 اختبار المدى الحركي لمفصل الركبة:

- الهدف من الاختبار: قياس زوايا المدى الحركي لمفصل الركبة (الثني والمد)

- الادوات المستخدمة: جينو ميتر، علامات لاصقة، سرير طبي.

❖ توصيف الاختبار الأداء:

يقوم الشخص المصاب بالاستلقاء على السرير يتم تحديد النقاط التي يوضع عليها الجهاز وهي نقطة المنتصف فوق اللقمة الوحشية لراس عظم الساق من الاعلى منطقة التمثفصل مع مفصل الركبة اما طرفي الجهاز يوضع أحدهما فوق اللقمة الوحشية لنهاية عظم الساق م الاسفل منطقة التمثفصل مع مفصل الكاحل اما الطرف الاخر يوضع على اللقمة الوحشية لعظم الورك ومن ثم يقوم المصاب بثني ومد الركبة. كما في الشكل (1).



حركة الثني

حركة المد

شكل (1)

يوضح كيفية اجراء اختبار المدى الحركي لمفصل الركبة

2-5-2 اختبار قوة عضلات الفخذ:

❖ الهدف من الاختبار: قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ (الامامية الرباعية والخلفية).

❖ والأدوات المستخدمة: جهاز الديناموميتر الالكتروني

لقياس القوة القصوى، كيتير ، سرير طبي ، استمارة

تسجيل

ان جميع الاختبارات المستخدمة يكون

أداءها

❖ **مواصفات الاداء:** يؤدي الاختبار من وضع الرقود على السرير الطبي وباستخدام مجموعة من الاوزان على شكل (كيتير) مملوء ببيزادة حديدية إذ يقوم المصاب بأداء كل اختبار من خلال اضافة الوزن بصورة تدريجية الى اللحظة.

2-6 التجربة الاستطلاعية:

يوصي خبراء البحث العلمي بإجراء تجارب استطلاعية للاختبارات المستخدمة في البحوث وذلك من أجل الحصول على نتائج ومعلومات ضرورية موثوق بها، للاستفادة منها عند اجراء التجربة الرئيسية وكذلك من اجل الوصول إلى أفضل طريقة لإجراء الاختبارات المختارة ، فالتجربة الاستطلاعية هي " الكشف عن الحلقات الغامضة او المفقودة في تسلسل التفكير الانساني مما يساعد على التحليل والربط والتفسير العلمي الدقيق وتلافي السلبيات وإضافة المعرفة العلمية لركائز جديدة عند تنفيذ التجربة الرئيسية في البحث" وعليه قامت الباحثان بإجراء دراسة استطلاعية على (3) من اللاعبين المصابين بالتمزق البسيط في عضلات الفخذ، إذ تم اختبار اللاعبين بمتغيرات الدراسة .

ان الهدف من اجراء التجربة الاستطلاعية على عدة نقاط منها:

- التأكد من صلاحية الاختبارات ومكانية تطبيقها على العينة المنتخبة ومدى استجابتها لتنفيذ الاختبارات.
- تأشير الأخطاء والمعوقات من أجل تجاوزها.
- تدريب أعضاء فريق العمل المساعد بالقيام بأجراء تنفيذ الاختبارات، وأتقانهم من صحة الاختبارات وتدوين النتائج بما يضمن نجاح العملية التعليمية.
- مدى توافر الإمكانيات المطلوبة من حيث مناسبة الأماكن المحددة لإجراء الاختبارات عليها، فضلاً عن توافر الأدوات المناسبة للاختبارات.
- معرفة قدرة الباحث على إجراء الاختبارات الخاصة، والتعرف على الوقت المستغرق لإجراء الاختبارات.
- تهيئة متطلبات الحفاظ على صحة وسلامة المختبرين.
- إيجاد الثقل العلمي للاختبارات المرشحة من حيث الثبات والصدق والموضوعية.

7-2 التجربة الرئيسية:

1-7-2 الاختبارات القبليّة:

أجريت الاختبارات القبليّة لعينة البحث. في محافظة المثنى إذ تم إجراءها بتواريخ مختلفة وذلك لعدم توفر العينة بشكل مجاميع ولكن كانت تأتي تباعاً واحداً تلو الآخر، لأن العينة المصابين بتمزق البسيط في عضلات الفخذ ليس من السهولة الحصول عليها بدفعة واحدة ومع ذلك ثبت الباحثان جميع الظروف المتعلقة بالزمان والمكان وذلك لغرض الاستفادة منها وتطبيقها خلال فترة الاختبارات القبليّة وكذلك لتوفير الظروف نفسها في الاختبارات البعديّة، إذ تم إجراء الاختبارات القبليّة كما مبين في الجدول (1).

جدول (1) يبين مواعيد الاختبارات القبليّة للمصابين

المصابين	تاريخ الاختبار القبلي	الاختبارات
الاول	2023/1/10	1. المدى الحركي لمفصل الركبة (ثني , مد).
الثاني	2023/2/8	2. قوة عضلات الفخذ (الامامية).
الثالث	2023/3/20	
الرابع	2023/5/5	

2-7-2 التجانس والتكافؤ:

و من أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى الطلاب والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة في المتغيرات المبحوثة ، التي تعد مؤثرة في التجربة لابد أن يتم ضبطها ولهذا أجرى الباحث التجانس والتكافؤ و الجدولين (1) و (2) يبين ذلك .

الجدول (2) تجانس أفراد المجموعة التجريبية الاولى

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء	الدلالة
1	الثني لمفصل الركبة	درجة	63.500	4.349	63.500	0.830	متجانس
2	المد لمفصل الركبة	درجة	143.000	4.546	143.000	0.894	متجانس
5	قوة عضلات الفخذ الامامية	نيوتن	30.650	0.096	1.650	0.855-	متجانس

3-7-2 البرنامج التأهيلي:

بعد إجراء قياس القوة القصوى للمصابين وتحديد القوة القصوى للعضلات الفخذ الامامية بواسطة جهاز

(الالكتروني).

بعد ذلك قام الباحثان باستخراج الشدد من خلال النسبة المئوية من الشدة القصوى التي أداها المصاب ومن ثم بدء الباحثان بأخذ مبدأ التدرج في التمارين والشدد من السهل إلى الصعب وإتباع التموجية في حركة الشدد المستخدمة وكذلك التركيز في أداء التمارين كي لاتحدث مضاعفات جانبية تؤثر على المنطقة المصابة حيث تم اخذ مجموعة تمارين كانت أكثر أهمية وتركيز في إعادة تأهيل وتنمية لعضلات الفخذ وهذه التمارين تم العمل بها (8) أسابيع. حيث قام الباحثان إثناء عملية سير البرنامج في التدرج بدرجة صعوبة التمارين (الشدة) أي من السهل إلى الصعب مع التركيز الدقيق إثناء تأدية التمارين لان أفراد العينة هم من اللاعبين المصابين الهدف من ذلك هو رجوع العضلة المصابة إلى وضعها الطبيعي من حيث (القوة + المدى الحركي للمفصل) " حيث ضرورة إعطاء التمرينات التأهيلية التي تقوي العضلات وعدم استعمال التمارين الطويلة. وكذلك استعادة المدى الحركي الطبيعي لمفصل الفخذ.

2-7-4 الاختبار البعدي:

بعد إتمام أسبوع لكل مصاب أجرى الباحثان الاختبارات البعدية تحت الظروف والإمكانات نفسها للاختبارات القبلية، أي بصورة متوافتة كما في الاختبارات القبلية، وتم معاينتهم من قبل الطبيب المختص وإجراء والمعاينة السريرية بعدها قام الباحث بأجراء الاختبارات البعدية، وقد حرص الباحثان قدر الامكان على توفير الظروف نفسها من حيث المكان، والزمان، والادوات، والفريق المساعد كما في الاختبار القبلي، إذ طبقت الاختبارات عند الساعة الثالثة عصراً ، وفق التسلسل الآتي :

جدول (3) يبين مواعيد الاختبارات البعدية للمصابين

المصابين	تاريخ الاختبار القبلي	الاختبارات
الاول	2023/3/10	1. المدى الحركي لمفصل الركبة (ثني , مد).
الثاني	2023/4/8	2. قوة عضلات الفخذ (الامامية).
الثالث	2023/5/20	
الرابع	2023/7/5	

2-8 الوسائل الإحصائية:

استعان الباحثان بالبرنامج الاحصائي (SPSS 27) للمعالجة الإحصائية وكذلك وبرنامج (EXCEL) وقد

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدي لعينة البحث وتحليلها ومناقشتها

3-1-1 عرض نتائج اختبار كفاءة عضلات الفخذ لعينة البحث وتحليلها

الجدول (4) الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لاختبارات كفاءة عضلات الفخذ لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة (t) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
		ع	س	ع	س			
قوة عضلات الفخذ	نيوتن	0.096	30.458	0.855-	40.650			
المدى الحركي	ثني	3.421	62.800	2.775	39.800	11.092	0.000	معنوي
لمفصل الركبة	مد	4.324	145.80	2.950	170.80	10.381	0.000	معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (4) الفروق في البحث: (الثني، والمد، والقوة العضلة الفخذ الامامية) في الاختبارات القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الاولى وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة أظهرت فروقاً معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي. ففي متغير قوة عضلة الفخذ الامامية وباستخدام اختبار (t) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق أظهرت فروقاً معنوية، إذ بلغت قيمتها المحسوبة (30.650) عند مستوى دلالة (0,00) ودرجة حرية (3) بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي.

اما متغير الثني وباستخدام اختبار (t) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق أظهرت فروقاً معنوية، إذ بلغت قيمتها المحسوبة (11.092) عند مستوى دلالة (0,00) ودرجة حرية (3) بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

اما في متغير المدّ وباستخدام اختبار (t) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق فقد أظهرت فروقاً معنوية، إذ بلغت قيمتها المحسوبة (145.80) عند مستوى دلالة (0,00) ودرجة حرية (3) بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

* مناقشة النتائج:

اتضح للباحثات أن الاختبار البعدي قد حقق فرقاً وتطوراً معنوياً، وان هذا التطور لاختبار المدى الحركي ناتج عن تأثير التمارين التأهيلية التي أدت إلى تطور القوة العضلية والمرونة للعضلات المصابة، وهذا يأتي

من الاستمرار بالتدريب وعدم الانقطاع طيلة مدة البرنامج "وفي حالة عدم التدريب تفقد الأنسجة الغضروفية مطاطيتها, إذ تصبح صلبة ومنقبضة" ، مما يجعلها عرضة للإصابة, لكن وجدت الباحثان من اطلاعها على سير البرنامج المعد من مركز العلاج الطبيعي في المستشفى, لاحظت ضعف وعدم وجود انتظام في التمارين التأهيلية الأمر الذي أدى الى ضعف في المدى الحركي وأدت بطبيعتها إلى أن بناء المنطقة المصابة غير مكتمل بشكل جيد .الأمر الذي جعل مساهمة التمارين التأهيلية في تطوير المدى الحركي تكون قليلة مقارنة بالمجموعة الأولى, إذ كان لجرعات الايزو بروتين دورا بنائيا في استرجاع الخلايا التالفة تساعد على إزالة التورم في الأنسجة الرخوة و لا سيما المتقطعة منها. وكذلك تعزو الباحثان ذلك الى أثر التمارين التأهيلية التي كانت فعالة، ليس نتيجة التمارين فقط بل الى التزام عينة البحث بالبرنامج المعد مما كان له دافع في تطور المدى الحركي للمفصل، وإن الألم يبدأ بالانخفاض حالما يخضع الجسم لنوع من التمرينات البدنية والرياضية من جراء توارد الدم لتغذية المنطقة المصابة بشكل عام, ليساعد على تحسين الحالة النفسية أولاً ثم الناحية البدنية ثانياً. اما متغير القوة إنَّ النتائج تدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين تدل على تطور هذه المجموعة بمتغير القوة لعضلات الفخذ، ويعزو الباحثان ذلك التطور إلى فعالية التمارين العلاجية المطبقة على عينة المجموعة التجريبية الاولى طيلة مدة المنهاج التأهيلي، إذ أدت تلك التمارين دوراً جيداً ومهماً في بناء العضلة المصابة ورجوع كفاءتها الوظيفية إلى وضعها الطبيعي, لكن نسبة التطور التي حققتها بلغت (40.650 نيوتن) وهي أقل من النسبة التي حققتها المجموعة الأولى التي بلغت (55.454 نيوتن). إذ يعزو الباحثان هذا الفرق إلى فاعلية المكمل الغذائي الذي استخدمته المجموعة الأولى إلى جانب التمارين التأهيلية, إذ ان العضلة كلما كانت سليمة وكفاءتها العضلية والعصبية عالية تكون القوة المنتجة منها عالية مقارنة بالعضلة التي تتعرض لإصابة معينة. حيث ان لتمرين التأهيلية البدنية الدور الفعال في اكتساب العضلة القوة والمرونة الكافية خلال فترة التاهيل الأمر الذي يجعلها تكون مهياً لتحمل الشدة التي سوف تتعرض لها بما يتناسب مع الوضع التي هي عليه إذ ان القوة تزداد بزيادة استعمال التمارين البدنية والتدرج الصحيح والعلمي في الشدد المعطاة يؤدي إلى تطوير القوة .حيث (ان تطوير القوة المعنوي يتم باختيار تمارين خاصة تؤدي خلال المنهج التدريبي للوصول إلى نتائج أفضل لتطوير صفة القوة) قد ادت التمارين التي استخدمتها الباحثان الى تحسن القوة القصوى وهي من العناصر البدنية المهمة التي يحتاجها اللاعبين بمختلف الفعاليات الرياضية. حيث ان تلك التمارين تعمل "على تنشيط الدورة الدموية في العضلات وتقلل من الضمور العضلي ومن التقلص والتليف العضلي وتحافظ على مطاطية العضلات". إذ أكد (ستين هوس1991) و(ولكي دي 1998) . بان هناك حاجة لزيادة الشد ومقدار الشغل المنجز لتنمية

القوى القصوى مع التأكيد على أهمية حجم المقاومة المستعملة والاهتمام بمقدارها ونقطة تأثيرها وإنجاحها ومقدار الشد الطولي للعضلة وكذلك نقطة الاتصال وتر العضلة وعلاقته بالمفصل.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- تحسن المدى الحركي لمفصل الركبة وكذلك تحسن قوة العضلات الامامية العاملة عليه بشكل

4-2 التوصيات

1- الاستمرار في التمارين، ولا سيما المنطقة المصابة والعضلات المحيطة بها بعد الانتهاء من شفاء الإصابة له آثار ايجابية في تحفيز مكان الإصابة والتسريع في وصول المواد الضرورية لتجديد الأنسجة.

المصادر

- سيد جمعة خميس ابو دراهم: دراسة لبعض النواحي البدنية والنفسية للمعوقين جسدياً، اطروحة دكتوراه، القاهرة، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية، 1981 .
- جميل حنا : نشرة ألعاب القوى ، البرنامج الخاص بتحسين حالة المفصل للرياضيين ، العدد 12 .
- نوري ابراهيم الشوك ورافع صالح فتحي، دليل البحوث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية، بغداد، 2004،

- Stein Haus , Arthar H. strength from morturgo to mullo – Ahalf sentusy of research J. Assoc physical and mental Rehab , 1991.
- Wilkec , D. Mucle . Newyork st. Marting press , 1998 ,
- Jeffry . E. Falkel : Methods of training in sport physical therapy Bernard . T. ditor pupishing Churchill living stonc , USA , Newyork , 1986 .
- Griffith H.W.M.D : sport Injuries : (U.S.A , the body press 1986.