مستخلص البحث

تأثير منهج تأهيلي على متغيري الألدوليز و الكلوتامين وبعض الصفات البدنية ومحددات الحركة بعد استئصال الغضروف الهلالي لمفصل الركبة.

الباحثون :١- ا.د ثامر احمد حمدان ٢- ا.د عمار جاسم مسلم ٣- أ.م.د لؤي كاظم محمد

تعدُّ التمارين التأهيلية من الوسائل المهمة والناجحة في علاج الكثير من الإصابات العضلية والعظمية والمفصلية، وقد لوحظ في الأونة الأخيرة استخدامها بشكل مكثف من الأخصائيين العاملين في مجال الطب والتأهيل الرياضي نظراً لما لها من نتائج إيجابية في صحة المصابين.وتناول الباحثون أيضاً متغيرين كيميائيين هما (الكلوتامين والألدوليز) لما لهم من أهمية في الفحوصات السريرية لمعرفة مستوى استجابة المصابين البيوكيميائية في المنهج التأهيلي المقترح أما مشكلة البحث فتكمن بأن هنالك افتقاراً لقسم التأهيل والعلاج الطبيعي في المركز التخصصي للطب الرياضي في البصرة إلى برنامج علمي دقيق يعطى للمصابين الذين عولجوا بطريقة فتح المفصل جراحياً مما أدى إلى ابتعاد الكثير من الممارسين عن الرياضات والأنشطة التي يزاولونها .

كما هدف البحث الى :

١- إعداد منهج تأهيلي لمعرفة تأثيره على متغيري الالدوليز والكلوتامين وبعض الصفات البدنية بعد إستئصال الغضروف الهلالي.

كما افترض الباحثون :

١- وجود فروق معنوية بين نتائج اختبارات والقياسات في متغيري الالدوليز والكلوتامين وبعض الصفات البدنية .

ولقد استخدم المنهج التجريبي على عينة اختيرت بالطريقة العمدية شملت (١٢) رياضياً من المصابين بتمزق الغضروف الهلالي لمفصل الركبة والذين تتطلب حالتهم إجراء عملية جراحية بطريقة فتح مفصل الركبة لغرض رفع الغضروف المتمزق، والذين تراوحت أعمارهم بين (٢٢-٢٨) سنة.وقد طُبق المنهج التأهيلي على عينة البحث لمدة ١٠ اسابيع

تم التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

١- أن المنهج التأهيلي شارك في تطوير بعض الصفات البدنية وإعادة المدى الحركي للمفصل المصاب .

٢- أن المنهج المعد يؤهل الرياضي المصاب للعودة لأداء الوحدات التدريبية والمشاركة في أداء المنافسات.

واهم التوصيات هي :

١- التأكيد على استخدام المنهج التأهيلي المقترح من الباحثون لما أظهرته من نتائج في تطور عينة البحث .

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في العراق
جامعة البصرة
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تأثير منهج تأهيلي على متغيري الألدوليز و الكلوتامين وبعض الصفات البدنية ومحددات الحركة بعد استئصال الغضروف الهلالي لمفصل الركبة.

مقدم من قبل

ا.د ثامر احمد حمدان

ا.د عمار جاسم مسلم

أ.م.د لؤي كاظم محمد

٢٠١٧م

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

إن التقدم العلمي الذي شهده العالم في السنوات الأخيرة في مجالات العلوم المختلفة جعل التربية الرياضية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالكثير من العلوم ولاسيما علم الطب الرياضي الذي يؤدي دوراً مهماً في دراسات الإصابات الرياضية وعلاجها والوقاية منها، إذ أصبح التخلص من الإصابة والامها والوقاية منها الشغل الشاغل لجميع العاملين في حقل العلاج والطب الرياضي وبالتالي أصبحت ضرورة تأكيد تخطيط المناهج العلاجية والتأهيلية لإعادة المصابين بأقصر زمن ممكن في أداء واجباتهم من ضمن فرقهم الرياضية.وبما أن التمارين التأهيلية تعدّ من الوسائل المهمة والناجحة في علاج الكثير من الإصابات العضلية والعظمية والمفصلية، وقد لوحظ في الآونة الأخيرة استخدامها بشكل مكثف من الأخصائيين العاملين في مجال الطب والتأهيل الرياضي، نظراً لما لها من نتائج ايجابية على صحة المصابين. ويذكر فراس عبد الزهرة (٢٠٠٧) "أن حدوث الإصابات الرياضية وانتشارها لدى الرياضيين من المشاكل المهمة التي تحد من قدرات الرياضيين وكفاءتهم الرياضية إذ تعمل على الحد من انتظامهم في العمليات التدريبية أو المشاركة في المنافسات فضلاً عن تأثيراتها في الجوانب النفسية للرياضيين وما يترتب عليها من أعباء مادية كبيرة تصرف في عمليات العلاج والتأهيل وهذا بدوره يقلل من توفير الإمكانات اللازمة لعمليات تطوير الرياضيين ورفع مستوى انجازهم الرياضي وإنها تتعارض مع الهدف الأساس من ممارسة الأنشطة البدنية وهو الارتقاء بالحالة الصحية للرياضيين"[(١)]، وقد تطلب ذلك جهوداً استثنائية بوضع فرضيات ونظريات للعلاج والتأهيل ومنها استغلال نظرية الإيقاع الحيوي التي تكمن فلسفتها باستغلال قدرات الأجهزة الوظيفية للجسم من خلال عامل الزمن.وتناول الباحثون متغيرات البيوكيميائية التي تعطي حقائق عن درجة شفاء واصابة الرياضيين وهي (الكلوتامين والألدوليز) لما لها من أهمية في الفحوصات السريرية لمعرفة مستوى استجابة المصابين البيوكيميائية للمنهج ألتأهيلي المقترح ومن هنا تجلت أهمية البحث في وضع منهاج مقترح لتأهيل إصابة الغضروف الهلالي لمفصل الركبة بعد إجراء العملية الجراحية والحاجة لاستعادة العضو المصاب نشاطه الطبيعي والعودة بأقصر زمن ممكن إلى ساحة المنافسة .

١-٢ مشكلة البحث

تحتل الإصابات الرياضية في الآونة الأخيرة الشغل الشاغل لأغلب العاملين في المجال الرياضي وبخاصةً في مجال العلاج الطبي وتأهيله، وإن عدد الإصابات الرياضية اخذ يتصاعد بشكل مستمر نتيجة للجهد العالي في التدريب والمسابقات وكذلك الجهد في تكرار الحركات المعينة في بعض الأنشطة الرياضية التي يتطلب أداءها شدة عالية مع تردد وتكرار عالٍ، وأن الأداء الفني الخاطئ عند أداء حركة معينة يؤدي إلى خروج محور القوة عن مساره الصحيح مؤدياً إلى جهد عالٍ مما يتسبب في حدوث الإصابة، وإن عدم صلاحية أرضيات الملاعب والقاعات

[(١)] فراس عبد الزهرة حميدي: وضع مؤشرات رقمية لدرجة الألم من خلال قياس مستوى PGE_2 وبعض متغيرات الدم الأخرى وعلاقتها بالتحدد الحركي في المنطقة القطنية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٧، ص٢٧.

الرياضية وسوء الأجهزة والمستلزمات الرياضية الأخرى يؤدي إلى حدوث إصابة في الأطراف السفلى ومنها إصابة الغضروف الهلالي بالتمزقات في الجانبين الأنسي أو الوحشي منه وهذا ما أكدته الأكاديمية الأمريكية لجراحة العظام والمفاصل الكسور في إن إصابات الركبة تشكل نسبة (٣٠%) من مجموع الإصابات الرياضية وتحتل إصابة الغضاريف الهلالية المرتبة الأولى من بين تلك الإصابات.

وقد لاحظ الباحثون أن هنالك ضعفاً وقصوراً في معرفة صياغة المناهج التأهيلية بالتمارين البدنية ولاسيما اختيار الشدد والأحمال التي تنسجم مع العينة المصابة خلال هذه الفترة فضلاً عن عدم معرفة التكرارات والأوزان وعدم مراعاة الراحة والتمارين الملائمة التي تعمل على نمو العضلات المتأثرة بنوع إصابة مفصل الركبة، وكذلك عدم وجود فحوصات سريرية تمتاز بالدقة لمعرفة مستوى الهدم الحادث بسبب ضمور العضلات نتيجة الإصابة فضلاً عن عدم التحقق من درجة الإصابة من خلال مستوى عمليات الأيض الحادثة فيها وهذا يكمن فيما تناوله الباحثون للمتغيرين الكيميائيين هما (الكلوتامين والالدوليز) فضلاً عن تناوله محددات الحركة لمفصل الركبة.

١-٣ أهداف البحث

١- إعداد منهج تأهيلي والتعرف على تأثيره على متغيري الالدوليز والكلوتامين وبعض الصفات البدنية بعد إستئصال الغضروف الهلالي لمفصل الركبة.

٢- التعرف على الفروق بين نتائج اختبارات والقياسات في متغيري الالدوليز والكلوتامين وبعض الصفات البدنية قبل وبعدها وبعد المنهج التأهيلي

١-٤ فروض البحث

١- وجود فروق معنوية بين نتائج اختبارات والقياسات في متغيري الالدوليز والكلوتامين وبعض الصفات البدنية قبل وبعدها وبعد المنهج التأهيلي ولصالح الاختبار البعدي .

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: اشتمل المجال البشري على عينة البحث والمكونة من (١٢) مصاباً رياضياً في إصابة الغضروف الهلالي لمفصل الركبة.

١-٥-٢ المجال الزماني: الفترة الواقعة من ٢٠١٧/٤/٦ولغاية ٢٠١٧/٩/١٢.

١-٥-٣ المجال المكاني: مستشفى الصدر التعليمي، مستشفى البصرة العام، مركز الشهيد قيس عبد المجيد للعلاج والتأهيل الطبي، كلية التربية الرياضية، قاعة الحديد في نادي الاتحاد الرياضي، مختبر كلية الطب.

٢- الدراسات النظرية

٢-١-٢-٨ إصابة الغضروف الهلالي *Injuries of the Semi lunar Cartilage*

تقع الغضاريف الهلالية في مفصل الركبة بين عظم القصبة والفخذ وتعمل على تثبيت المفصل وحمايته من الصدمات المفاجئة. "وتحتل إصابة الغضاريف الهلالية لدى الرياضيين المركز الأول من ضمن الإصابات الأخرى لمفصل الركبة وهذه الحقيقة تفسر بسبب ارتفاع الجهد العالي على الأطراف السفلى في الممارسة الرياضية وحاجة الرياضي إلى إجراء حركات دورانية في مفصل الركبة خلال المباريات الرياضية مما يؤدي إلى انحشار الغضروف الهلالي بين عظمي الفخذ والقصبة مؤدياً بالتالي إلى تمزق الغضروف"[٢].

٢-١-٢-٨-١ الأسباب *Causes*

"إن تمزق الغضروفين الهلاليين لمفصل الركبة الأنسي والوحشي يحدث نتيجة دوران مفاجئ لمفصل الركبة بشكل محوري (عندما يكون المفصل في حالة ثني حيث تقل حمايته) مع ثبات عظم القصبة والتفاف عظم الفخذ عليها داخلياً أو خارجياً، وقد تعود أسباب تمزق الغضاريف إلى الانحناء الشديد للركبة الذي يسبب ألم بالرباط الأنسي والوحشي"[٣]. ويمكن تلخيص أسباب الإصابة بتمزق الغضاريف الهلالية بما يأتي:

أ- ضغط مباشر بين لقمتي عظم الفخذ والقصبة في الساق في أثناء السقوط أو القفز من الأعلى.

ب- اتخاذ الجسم الوضع العمودي بشكل مفاجئ.

جـ- لف محوري من الفخذ على ثبات نسبي لعظم الساق.

د- تداخل شديد واستدارة وضغط على مفصل الركبة.

هـ- قد يكون بسبب تمزق سابق بسيط يتطور مع مرور الزمن.

٢-١-٣ المتغيرات البيوكيميائية في الدم

٢-١-٣-١ الكلوتامين *Glutamine*

يعُّد الكلوتامين من أهم الأحماض الأمينية التي يجب على أي لاعب يمارس الرياضة الأهتمام به.

"والكلوتامين يصنف على أنه من الأحماض الأمينية غير الأساسية وذلك لاستطاعة الجسم تخليق أو تكوين هذا الحامض الأميني من أحماض أمينية أخرى وهي (الجلوتاميك والفالين والأيزولايسين)، ويمثل أكثر الأحماض الأمينية من نوعه وفرةً في العضلات الهيكلية، حيث يشكل نحو ٦١% من محتواها البروتيني، ويعد حامض ضروري لنمو الخلايا، وانه يعد مصدراً أساسياً لإمداد خلايا جهاز المناعة بالطاقة"[٤].ومن أهم وظائف الكلوتامين ما يأتي[٥]:

١- له دور مهم جداً مرتبط بعملية تأليف البروتين (Protein synthesis) والتقليل من عملية الهدم في الأنسجة العضلية لذلك من المهم تناوله بعد أداء التمارين الشاقة وفي مرحلة الاستشفاء وذلك لأنه يحدث توازن نيتروجيني إيجابي (والتقليل من التأثير السلبي لهرمون الكورتيزول المسؤول عن عملية الهدم.

---

(2) Muponoba. Z.C. Tlobpehe genue Kollennoro cyctabanpu zan & tu & X. choptom. Mockba, Moscow, 1975, P. 220.

(٣) سميعة خليل محمد(٢٠٠٨)، مصدر سبق ذكره، ص٢٢١-٢٢٢.

(٤) أنيتا بين (ترجمة) د. خالد العامري: مرشد التدريب – برنامج غذائي متكامل للرياضيين، ط٣، دار الفاروق للنشر والتوزيع، مصر، ٢٠٠٤، ص١٢٠.

(5) John E. Gerich, Christian Meyer and Michael W. Glutamate and Glutamine in Metabolism, Department of Medicine, University of Tubingen, Germany, 2000, P. 5-6.

٢- له دور هام في تخزين الكلايكوجين في العضلات وتخفيض معدلات الإرهاق عند انخفاض مستويات الأنسولين.

٣- يحافظ على حجم الخلية واحتفاظها بالماء ويسرع من التئام الجروح والاستشفاء العضلي بعد أداء التمارين الشاقة.

٤- له قدرة على تحفيز الجهاز المناعي للرياضيين فالكلوتامين يعد من المصادر الأولية للطاقة في الجهاز المناعي.

٥- يعد من أهم مغذيات المعدة وذلك لقدرته على إصلاح عملية ترشح السوائل في الأمعاء بالحفاظ على مكوناتها.

٦- له دور هام في إزالة السموم من جسم الإنسان.

٧- منظم لتوازن الحامض في الكلية بإنتاجه لمادة الأمونيوم.

٨- ناقل مهم للكاربون والنيتروجين (وأكثر من غيره من الأحماض الأمينية مشاركةً في عمليات التمثيل الغذائي).

٩- يعد احد مضادات الأكسدة من خلال مشاركته في إنتاج إنزيم الكلوتاثيون المهم في دعم الجهاز المناعي.

٢-١-٣-٢ إنزيم الألدوليز *Aldolase Enzyme*

الألدوليز "إنزيم موجود في كل مكان من الجسم تقريباً وبخاصةٍ في العضلات، وهو مثل كل الإنزيمات هناك حاجة في إطلاقها في أثناء التفاعلات الكيميائية المحددة لنشاطها، ويؤدي الألدوليز مع مجموعة من الإنزيمات دوراً كبيراً في عملية أيض السكر* وتحويله إلى طاقة كيميائية بشكل (ATP) تستغل إلى وظائف متعددة منها التقلص العضلي وعمليات النقل عبر الأغشية وإنتاج المركبات الكيميائية المختلفة في الجسم"[٦].

"ويوجد ثلاثة أنواع من أنزيم الالدوليز وهي (A, B, C)، النوع الأول (A) موجود في العضلات الهيكلية، أما النوع الثاني (B) موجود في الكبد والكلية، أما النوع الثالث (C) (فضلاً عن بعض من A) فأنه موجود في الدماغ، وهنالك خمس متناظرات أنزيمية للألدوليز وهي (A4, A3B, A2 B2, AB3, and B4)"[٧] غير أن حديثنا سيتناول الالدوليز (A) وهو المهم في الفحوصات السريرية لجسم الإنسان.

"ويعد الفحص لهذا الإنزيم مؤشراً عن مستوى التلف الحادث في العضلات الهيكلية المصابة ويتم تقدير ذلك من خلال مستوى تركيزه في دم الإنسان، إذ يرافق التلف ارتفاع في تركيزه ولكن استمرار التلف ودون المعالجة يسبب عودته إلى مستواه الطبيعي تقريباً، وان التلف في العضلات يسبب بدوره تشقق أغشية الخلايا العضلية والذي يسمح بتسرب إنزيم الألدوليز إلى مجرى الدم محدثاً الزيادة فوق المستوى الطبيعي"[٨].

"ولوحظ أنّ هناك زيادة عالية في مستوى الإنزيم بعد التدريبات العنيفة والتدريبات المستمرة والتي تدلل على انسجام الجسم مع التمرين الرياضي لزيادة إنتاج الطاقة من خلال أيض السكر"[٩]، "وتصل معدلاته عند الذكور في الحالة الطبيعية من (٢.٥ – ١٠) وحدة/لتر"[١٠]

---

* إذ يدخل في التفاعلات لتحويل الكلوكوز والفركتوز واللاكتوز.

(6) Alexander Kopp, M.D. and Bruce R. Bistrian, M.D., ph. D.,: Aldolase, New England Deaconess Hospital, Boston, USA, 2007. P. 1.

(7) File://G:/aldolase/Aldolase-Worthington Enzyme Manual. htm. 2009., P. 1.

(8) Mayo Medical Laboratories: Aldolase Enzyme, Interpretive Handbook Rochester, Mn, 1997, P. 2.

(9) Joachim Kreuder, M.D., Reinald Repp, M.D., Fritz Lampert, M.D., Aldolase Enzyme, Justus-Liebzig University, Germany, 2008, P.2.

(10) File://G: Aldolase TX.com.htm. 2007, P.5.

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

من أجل الوصول إلى حقائق علمية وموضوعية لابد من اختيار المنهج المناسب للبحث، لذا فقد تم استخدام المنهج التجريبي لملائمته طبيعة المشكلة المراد حلها والذي هو "محاولة للتحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأساسية باستثناء متغير واحد حيث يقوم الباحثون بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية، ويعد أقرب مناهج البحوث لحل المشاكل بالطريقة العملية"[١١].

٣-٢ عينة البحث

أختار الباحثون عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تكونت من (١٢) رياضياً من المصابين بتمزق الغضروف الهلالي الإنسي أو الوحشي والذين تتطلب حالتهم إجراء عملية جراحية بطريقة فتح مفصل الركبة لغرض رفع الغضروف المتمزق.ولغرض التأكد من تجانس أفراد العينة وصحة التوزيع الطبيعي بين أفرادها استخدم الباحثون معامل الاختلاف لنتائج المسح الميداني في قياسات (العمر البايولوجي – العمر التدريبي – الطول – الوزن)، حيث ظهر ان قيمة معامل الاختلاف لعينة البحث تتراوح بين (٤.٧٧٥–٢١.٧٢١)% كما مبين في جدول (١)."وهذا يعني حسن توزيع العينة وتجانسها ، حيث أن قيمة معامل الاختلاف كلما اقتربت من (١%) يعد التجانس عالياً وإذا زاد عن (٣٠%) يعني ان العينة غير متجانسة"[١٢].

جدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم معامل الاختلاف لعينة البحث قبل إجراء العملية الجراحية في متغيرات العمر البايولوجي والعمر التدريبي والقياسات الجسمية (الطول — الوزن)

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف%
العمر البايولوجي	سنة	٢٣.٦٦٦	٢.١٨٨	٩.٢٤٥
العمر التدريبي	سنة	٥.٨٣٣	١.٢٦٧	٢١.٧٢١
الطول	سم	١٧٤.٧٥٠	٨.٣٤٦	٤.٧٧٥
الوزن	كغم	٧٥.٧٥٠	٩.٠٧٦	١١.٩٨١

[١١] أحمد بدر: أصول البحث العلمي ومناهجه، ط١، الكويت، وكالة المطبوعات، ١٩٧٣م، ص٢٥٦.

[١٢] وديع ياسين محمد التكريتي وحسن محمد عبد العبيدي: التطبيقات الاحصائية وأستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩م، ص١٦٠.

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

لغرض تحقيق إجراءات البحث الميدانية، فقد استعان الباحثون بوسائل جمع المعلومات والتي يستطيع من خلالها جمع البيانات وهي كما يلي:-

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات

١- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

٣- شبكة المعلومات الدولية (Internet) الانترنت.

٦- الاختبارات والقياس.

٧- الكادر المساعد******

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

استخدم الباحثون العديد من الأجهزة والأدوات لمساعدته في تنفيذ تجربة البحث والفحوصات والأختبارات البيوكيميائية ومفردات المنهاج التأهيلي المقترح والتوصل إلى حل لمشكلة البحث وهي كما يلي:-

١- جهاز الجنيوميتر (Goniometry) لقياس المدى الحركي. وكما مبين في ملحق (١٢).

٢- جهاز (Elisa Reader) لقياس إنزيم الالدوليز، CPK، LDH.

٣- جهاز (Spectrophotometer) لقياس حامض الكلوتامين.

٥- جهاز الطرد المركزي (Center Fugue) لفصل مصل الدم.

١٤- عدة تشخيص (Kit) لشركة (Sigma & Aldrich) امريكي المنشأ للكشف عن الكلوتامين (Glutamine).

١٥- عدة تشخيص (Kit) لشركة (US CN Science Technology) صيني المنشأ للكشف عن Aldolase Enzyme Elisa Kit إنزيم الالدوليز.

٢٣- أثقال وبارات واوزان ومعدات حديدية مختلفة الأحجام والوزان.

٣٧- كرات قدم العدد (١٠).

٣٨- شواخص بلاستيكية العدد (١٢).

****** لقد تألف فريق العمل المساعد من السادة المدرجة أسماؤهم ادناه وعناوينهم العلمية والوظيفية:

١- ا.د ثامر احمد حمدان، كلية الطب – جامعة البصرة. (المشرف على التجربة)

٢-أ.د عمار جاسم مسلم، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة. (المشرف على التجربة)

٣- د. نزار سمير حداد، كلية الطب – جامعة البصرة.

٤- م. صباح مهدي كريم، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة ورئيس الهيئة الإدارية لنادي الاتحاد الرياضي.

٥- م. عقيل حسن فالح، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة.

٦- م.م ليث محمد حسين، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة.

٧- السيد فارس عبد الله عاتي، معالج طبيعي، مركز الشهيد قيس عبد المجيد للتأهيل الطبي والعلاج الطبيعي

٣-٥-٣ اختبارات المدى الحركي لمفصل الركبة

اولا: اختبار المدى الحركي لمفصل الركبة في حالة المد[١٣] (*Extension*)

ثانيا: اختبار المدى الحركي لمفصل الركبة في حالة الثني[١٤] (*Flexion*)

٣-٥-٤ اختبارات القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن والرجلين (من وضع مد الركبتين) (١٥ ثانية)[١٥]

٣- ٥-٤-٢ أختبار القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين[١٦](دبني كامل) (من وضع الوقوف) (١٥) ثانية

٣-٥-٤-٣ أختبار القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين[١٧] (نصف دبني) (من وضع الوقوف) (١٥) ثانية

٣-٥-٥-١ اختبار مطاولة القوة لعضلات البطن[١٨] (من وضع مد الركبتين) (٦٠) ثانية

٣-٥-٥-٢ أختبار مطاولة القوة لعضلات الرجلين[١٩] (دبني كامل) (من وضع الوقوف) (٦٠) ثانية

٣-٥-٥-٣ أختبار مطاولة القوة لعضلات الرجلين[٢٠] (نصف دبني) (من وضع الوقوف) (٦٠) ثانية

٣-٧-١ الأختبارات القبلية

٣-٧-١-٢ الأختبارات القبلية (بعد العملية الجراحية)

بعد ان أجريت العمليات الجراحية لجميع أفراد عينة البحث تم اجراء الاختبارات القبلية بتاريخ ٨/ ٤/٢٠١٧ على عينة البحث وحسب الآلية التالية :

١- القيام بالاختبارات والقياسات بمحددات الحركة لمفصل الركبة والاختبارات البدنية

٢- تم سحب عينة من الدم الوريدي بمقدار (٥سم^{٣}).

٣- ٧-٢ المنهاج التأهيلي المقترح(التجربة الرئيسية)

قام الباحثون بأعداد برنامج تدريبي تأهيلي مقترح لتطوير بعض الصفات البدنية ومحددات الحركة والمتغيرات البيوكيميائية ولتأهيل الرياضيين المصابين بمفصل الركبة بعد أستئصال الغضروف الهلالي معتمداً في ذلك على المصادر والمراجع والبحوث والدراسات العربية والأجنبية فضلاً عن أراء الخبراء والمختصين ، حيث قام الباحثون بتنفيذ وتطبيق المنهج التأهيلي على عينة البحث ، إذ استغرق المنهج التأهيلي مدة (١٠) أسابيع وبوقع ٣ وحدات

---

[١٣] انعام مجيد النجار: برنامج مقترح لتأهيل الإصابات الحادة للعمود الفقري، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٩٦، P67.

[١٤] أنعام مجيد النجار، مصدر سبق ذكره، P67.

[١٥] قيس ناجي عبد الجبار وبسطويسي أحمد: الاختبارات والقياس ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٤، ص٣٥١.

[١٦] محمد مطر عراك: تقويم بعض القابليات البدنية والقدرات المهارية والفسيولوجية على وفق تصنيفات بدنية مختلفة للاعبي كرة القدم، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل، ٢٠٠٧، ص٧٩.

[١٧] محمد مطر عراك: مصدر سبق ذكره ، ص٧٩.

[١٨] قيس ناجي وبسطويسي أحمد، مصدر سبق ذكره، ص٣٥٣.

[١٩] بسطويسي أحمد(١٩٩٩)، مصدر سبق ذكره، ص١١٥.

[٢٠] بسطويسي أحمد(١٩٩٩)، مصدر سبق ذكره، ص١١٥.

اسبوعية أي (٣٠) وحدة تاهيلية، وقد نفذ المنهج بتاريخ ٢٠١٧/٤/١١ ولغاية ٢٠١٧/٦/٢٦ ومدة كل وحدة تأهيلية من (٥١ – ٨٧) دقيقة وكما هو مبين في الملحق (١) الخاص بالوحدات التأهيلية وأزمنتها، مع العلم إن بدء تنفيذ المنهج التأهيلي يبدأ منذ الشهر الثالث بعد العملية، بعد أن ينهي الرياضي المصاب مرحلة فتح الجبس وترك العكازات والانتهاء من مرحلة التأهيل الأولية بعد العملية الجراحية والتي تكون في مركز الشهيد قيس عبد المجيد للتأهيل الطبي والعلاج الطبيعي من خلال أستخدام التمارين الايزوتونية والايزومترية وبأثقال ومقاومات خفيفة الوزن من خلال المعالج الطبيعي المختص* لتأهيل المصابين الرياضيين في هذه المرحلة. كما وأستخدم الباحثون ضمن منهجهم (١٤) تمريناً لتأهيل العضو المصاب وفق الأسس العلمية الصحيحة ، وقد راعى الباحثون التدرج ضمن المنهج من السهل الى الصعب ومن البسيط الى المعقد مع الزيادة المتدرجة بالوزن مع مراعاة مبدأ التدرج بالحمل التدريبي، كما راعى الباحثون الشدد الخاصة بالتمارين المستخدمة فضلاً عن شدة الوحدة التأهيلية كاملة، كما وأستخدم الباحثون في منهجهم التأهيلي الاربطة الضاغطة لمنع حدوث تورم (أنصباب دموي) في مفصل الركبة من جهة وللسماح للأنسجة في منطقة العملية بالألتئام السريع من جهة ثانية.

كما وأستخدم الباحثون في منهج المطاولة وعلى فترتين قبل بدء الوحدة التأهيلية وفي نهاية الوحدة، وكذلك أستخدام تمارين الأحماء التنشيطية وتمارين البطن وكذلك استخدام تمارين (الزكزاك) بكرة وبدون كرة والذي يعد أيضاً أختباراً جيداً لحركة الغضروف داخل المفصل وهذه التمارين تبدأ من الأسبوع الخامس في المنهج، وتم أستخدام تمارين السيطرة بالكرة والدربل (الدحرجة) في المنهج وتم تنويع سرعة المطاولة بطيئة ومن ثم متوسطة فسريعة، وتستخدم تمارين التمطية في الأحماء وكذلك باستخدام البار والعصى والدمبلصات والأوزان الخفيفة قبل بدء الوحدة لغرض تهيئة المصاب لأداء الوحدة التأهيلية والقدرة على رفع الأثقال والاوزان الحديدية في الوحدة التأهيلية، كما قام الباحثون باستعمال أكياس ودوارق الثلج الباردة بعد نهاية كل وحدة تأهيلية في المنهج ولكل مصاب رياضي من أفراد عينة البحث وذلك لمنع حدوث (الأرتشاح الدموي) في منطقة الأصابة.

١- تم استخدام بعض الوسائل خلال تنفيذ المنهج التأهيلي للرياضيين المصابين مثل (أكياس الثلج – الرباطات الضاغطة) والتي توضع على المفصل المصاب.

٢- قام الباحثون بمراعاة التدرج في توزيع درجات الشدة أبتداءاً من ٥٠% ولغاية ١٠٠% بالنسبة للبرنامج التأهيلي

٣- قام الباحثون بمراعاة التقدم بالحمل التدريبي، حيث تم الزيادة تدريجياً وكذلك مراعاة التموج أثناء فترة التأهيل خلال الدورات البدنية الثلاث التي يحويها المنهج.

٤- أستخدم الباحثون التشكيل (٢-١) بين الأسابيع التدريبية

---

* السيد فارس عبد الله عاتي، معالج طبيعي، مركز الشهيد قيس عبد المجيد للتأهيل الطبي والعلاج الطبيعي.

٣-٧-٣ الأختبارات البعدية

بعد الأنتهاء من تطبيق المنهج التأهيلي وبتاريخ ٢٨/ ٦/ ٢٠١٧ تم اجراء الاختبارات البعدية وبنفس الضروف المكانية والزمانية للاختبارات والقياسات القبلية وبنفس الألية

الاختبارات البعدية وعلى النحو التالي:

١- أختباري المدى الحركي (ثني ومد الركبة) والصفات البدنية ؟

٢-بعدها يتم سحب عينة من الدم الوريدي بنفس الألية بمقدار (٥سم^{٣})

٣- ٨ الوسائل الإحصائية

لغرض معالجة البيانات التي حصل عليها الباحثون فقد أستخدم الوسائل الإحصائية التالية:

- الوسط الحسابي.
- الأنحراف المعياري.
- معامل الأختلاف[٢١].
- قانون النسبة المئوية
- أختبار (T) للعينات المترابطة .

وقد تم معالجة البيانات بجهاز الكومبيوتر وفق البرنامج الأحصائي SPSS VER11 عدا معامل الأختلاف وقانون أقل فرق معنوي فقد تم استخراجهما من المصدر المذكور انفاً.

---

[٢١] مروان عبد المجيد أبراهيم: الأحصاء الوصفي والأستدلالي، ط١، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر التوزيع، ٢٠٠٠م، ص٢٤١.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-٣ عرض نتائج اختبارات المتغيرات البيوكيميائية قبل وبعد المنهج التأهيلي

جدول (٢)
يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) المحسوبة والدلالة الإحصائية لنتائج اختبارات المتغيرات البيوكيميائية (قبل وبعد المنهج التاهيلي)

ت	المتغيرات	القياسات القبلي		القياسات البعدي		قيم (T) المحسوبة *	الدلالة الإحصائية
		الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية	الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية		
١	الكلوتامين	٠.١٨٣	٠.١٦٠	٠.١٢١	٠.١٣٢	٠.٧٢٧	غير معنوي
٢	الالدوليز	٤٣٠.١٢	٢٥.٠٣٢	٣٧٩.٢٦	٦٢.٠٠٤	١.٨٦٣	معنوي

- **قيمة (T) الجدولية تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (١١) تساوي (١.٧٨)**

مناقشة النتائج:

١- (إنزيم الألدوليز)

يتبين من النتائج المعروضة في الجدول (٢) وجود فروق معنوية لهذا الإنزيم ولصالح الاختبارات البعدية ، ويعزو الباحثون ذلك أن التدريب والذي اتصف وتميز بالانسجام مع الإمكانية والقدرات لافراد عينة البحث فضلاً عن التدرج في الأحمال البدنية وإتباع تشكيلات الأحمال بشكل ينسجم مع قواعد التدريب الرياضي ومبادئه فضلاً عن إتباع قاعدة الانسجام مع عينة البحث كل ذلك ساهم في تفوق العينة الموجبة في المتغيرات قيد الدراسة وان المنهج المعد من الباحثون والمستند على الأسس العلمية شارك بتطور الأجهزة الحيوية ووظائف الجسم ومنها نسب تراكيز الإنزيمات والتي أهمها أنزيم الالدوليز والذي يدلل على زيادة النشاط العضلي لعينة البحث ، ويعزو الباحثون ان سبب الفروق يعود الى ما يحتويه هذا المنهج من تمرينات مركزه ومتنوعة من ضمن شدد مقننة ترفع من قابلية الفرد المصاب وبالتالي تعمل على تنمية وتطوير العضلات العاملة للمفصل المصاب، وكذلك يفسر الباحثون هذا الفرق الحاصل لإنزيم الألدوليز نتيجة الانتظام بالتدريب المبرمج على وفق الأسس العلمية والتي تحدث مجموعة من الإستجابات والتغيرات والتكيفات البيوكيميائية لأعضاء الجسم وأجهزته المختلفة ، وهذا ما أكده اغلب الباحثون والدارسين في مجال الإنزيمات إذ "إن ازدياد إنزيم الألدوليز A (aldolase enzyme A) في مصل الدم يرتبط مع تهشم أغشية العضلات وتحطمها أو ازدياد نفاذية الأغشية، ونتيجة لأداء التمرين سوف يزداد تحطم أغشية الخلايا للأنسجة العضلية وكون إنزيم الألدوليز موجوداً بوفرة في العضلات الهيكلية فبذلك تزداد نفاذية الغشاء وبذا يزداد الإنزيم (A) في المصل عند الاصابة ويقل عند الشفاء منها "[٢٢].

---

[22] Mukai. T, Arai. Y, Yatsuki. H: An additional Promoter functions in the human aldolase A gene, Eur, J. Biochem. (1991), P. 195.

٤-٦ عرض نتائج اختبارات المدى الحركي والمتغيرات البدنية (قبل وبعد المنهاج) ومناقشتها لعينة البحث

جدول(٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) المحسوبة والدلالة الإحصائية لنتائج اختبارات المدى الحركي والمتغيرات البدنية (قبل وبعد المنهاج)

ت	المتغيرات	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيم (T)* المحسوبة	الدلالة الإحصائية
		الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية	الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية		
١	المد	١٧٨.٨٣	٢.٠٤	١٧٩.٥	٠.٨٣	٠.٧٤٠	غير معنوي
٢	الثني	١٤٢	٢.٧٥	١٤٣.٥	٢.٢٥	١.٠٣١	غير معنوي
٣	القوة السريعة للبطن (شناو بطن)	١٢	٠.٨٩	١٣.٣٣	٢.٨٧	١.٠٨٥	غير معنوي
٤	القوة السريعة للرجلين (دبني كامل)	١٤.٨٣	٠.٩٨	١٨	١.٠٩	٥.٢٧٠	معنوي
٥	القوة السريعة للرجلين (نصف دبني)	١٨.٨٣	٠.٧٥	٢٢	٢.٧٥	٢.٧١٤	معنوي
٦	مطاولة القوة للبطن (شناو بطن)	٣٨	٢.٤٤	٤٠.٣٣	٣.١٤	١.٤٣٥	غير معنوي
٧	مطاولة القوة للرجلين (دبني كامل)	٤٥.٥	٤.٣٧	٥٥.٥	٢.٥٨	٤.٨٢٢	معنوي
٨	مطاولة القوة للرجلين (نصف دبني)	٥٤.٦٦	٣.٩٨	٦٤	٤.٠٤٩	٤.٠٢٥	معنوي

- **قيمة (T) الجدولية تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (١١) تساوي (١.٧٨)**

مناقشة النتائج:

١- متغيرات المدى الحركي

يبين الجدول (٣) أن هناك فروقاً في الأوساط الحسابية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي، ويرى الباحثون أن أسباب هذا التطور الحاصل لدى أفراد عينة البحث ناتج من استخدام التمارين التأهيلية للمنهج مما أثر بشكل إيجابي في تطور (صفة المرونة) (المد والثني لمفصل الركبة) وأن تمارين التمطية التنشيطية للأطراف السفلى والتي استخدمها الباحثون في منهجهم قد ساعدت على تطوير هذه الصفة بشكل وهذا يتفق مع ما أكده (انتونو Antonow) إذ أكد "أن استرجاع العضلة لشكلها الطبيعي يساعد على زيادة تمددها، ويتم هذا من خلال تمارين التمدد بشد العضلة وإمالتها بمؤثر أما داخلي أو خارجي، حيث يستمر تأثير المثير لفترة معينة إلى أن يصل إلى المدى المطلوب"[٢٣]. ويرى الباحثون أن صفة المرونة تعد من العوامل الأساسية للأداء الحركي الاقتصادي وهذا يتفق مع ما أشارت إليه (سندس محمد، ١٩٨٩) فقد أشارت "أن مستوى الأداء الأمثل في مقدرة الرياضي يكمن في

---

[٢٣] قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف، مصدر سبق ذكره، ص٣٣٥.

استخدام المرونة التي يمتلكها لمفاصل جسمه"[٢٤].وأكد الكثير من الباحثون فوائد صفة المرونة ومنهم (اندرسون Anderson، ١٩٨٩) فيذكر "أن فوائد المرونة لها أثر واضح في زيادة حركة المفاصل وتمنع حدوث الإصابات مثل إصابات الجهد العضلي، حيث أن العضلة القوية التي تمت استطالتها مسبقاً تقاوم الشد العضلي بشكل أحسن من العضلة التي لم تستطل، وكذلك تساعد على التوافق حيث تسمح المرونة بأن يكون تنفيذ الحركة أسهل وأكثر حرية"[٢٥].

٢- المتغيرات البدنية

يبين الجدول (٣) وجود فروق معنوية، وهذا يعبر عن نتيجة طبيعية لقيم معدلات نتائج الاختبارات البدنية بأن تكون قيمة (T) المحسوبة أكبر من قيمة (T) الجدولية، إذ أن هناك فروقاً في الأوساط الحسابية بين الاختبارات القبلية والبعدية . ويعزو الباحثون ذلك نتيجة تأثير المنهاج التأهيلي وما احتواه من تمرينات مركزة ومتنوعة استخدمها في منهجه التأهيلي وهذا ما أكده (بهاء الدين إبراهيم سلامة، ٢٠٠٢)إذ أكد "أن تمرينات المقاومة (Resistance Exercise) جزء من أي برنامج تدريبي آو تأهيلي لتحسين الصحة واللياقة البدنية وأخذ الاهتمام بها يتزايد يوماً بعد يوم، وقد خضعت تمرينات المقاومة لكثير من الدراسات العلمية في السنوات الأخيرة، والدليل على ذلك أن هناك توصيات عديدة صدرت عن الكلية الأمريكية للطب الرياضي بخصوص فوائدها واثأر تمرينات المقاومة، فضلاً عن عدد مرات تمرينات المقاومة في البرنامج الأسبوعي الذي يتراوح من مرة إلى ثلاث مرات أسبوعياً"[٢٦] وهذا ما عمد إليه الباحثون في منهجهم التأهيلي الذي ركز فيها على تنمية وتطوير الصفات البدنية التي منها صفتا (القوة المميزة بالسرعة ومطاولة القوة) وبناء المجاميع العضلية المطلوبة بوساطة تمارين بالأثقال والأوزان وجاء متفقاً مع ما أكده (عصام عبد الخالق، ١٩٨٧) حيث أكد "أن تطوير القوة المميزة بالسرعة يتم برفع سرعة التقلص العضلي ويتم ذلك عن طريق التمرينات البنائية الخاصة"[٢٧]. وهذا ما أشار إليه (هارة Harre، ١٩٨٠) فقد أشار إلى "أن تنمية القوة المميزة بالسرعة تتم بطريقتين أساسيتين هما عن طريق تنمية القوة العضلية لمختلف أجزاء الجسم، والثانية عن طريق

---

[٢٤] سندس محمد سعيد: إيجاد درجات معيارية لاختبارات اللياقة البدنية لطالبات المدارس الإعدادية في العراق بأعمار ١٨-١٩ سنة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ١٩٨٩، ص٢٢.

[25] Anderson, B. : Stretching, Shelter Publication, Inc., California, USA, 1989, P. 11.

[٢٦] بهاء الدين إبراهيم سلامة(٢٠٠٢)، مصدر سبق ذكره، ص٣٧-٣٨.

[٢٧] عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي – نظريات – تطبيقات، ط١، مصر، دار المعارف، ١٩٨٧، ص١٢٦.

زيادة الانقباض"[٢٨] وهذا ما عمد إليه الباحثون في إعطائهم التمرينات التأهيلية وأتبع فيها الأسلوب العلمي السليم من خلال تطبيق المنهج التأهيلي.

ويرى الباحثون أن صفة مطاولة القوة ترتبط بالناحية البدنية والصحية العامة للجسم وهذا ما يذكره (ماهر أحمد، ٢٠٠٠) حيث ذكر "أن مطاولة القوة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالصحة العامة وذلك من خلال زيادة كفاءة الفرد في إنجاز المتطلبات الحياتية ذات العبء البدني والعصبي مع الاقتصاد بالطاقة المبذولة في مواجهة الإحساس بالتعب"[٢٩] وهذا يتفق مع ما أشار إليه (صادق فرج، ١٩٩٩) حيث يذكر "أن صفة مطاولة القوة تعد مؤشراً جيداً لسلامة العضلة لأنه يبين مدى مقاومة العضلة أو المجموعة العضلية لمؤشرات التعب حيث أن أغلب إصابات العضلات والمفاصل تحدث أثناء التعب"[٣٠].

ويرى الباحثون أن تنمية وتطوير صفة مطاولة القوة تُعد من العوامل المهمة والضرورية لتلافي الإصابات مستقبلاً وهذا ما أكده (قاسم حسن حسين وبسطويسي أحمد، ١٩٧٩) إذ أكدا "أن التدريب بالأثقال والأدوات المختلفة له تأثير كبير حيث تعتمد هذه القوة على قلة الشدة وزيادة التكرار لأن الهدف من تنمية القوة العضلية هو حصولنا على مطاولة القوة السريعة"[٣١].

ويرى الباحثون أن تمرينات الأثقال تستخدم خلال فترة الاستشفاء من الإصابات التي يتعرض لها الرياضي لغرض تأهيله للرجوع إلى ساحة المنافسة من جديد.

---

[٢٨] قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف: علم التدريب الرياضي، ط١، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٠، ص٩٦.

[٢٩] ماهر احمد عاصي: تأثير برامج اللياقة البدنية من أجل الصحة في بعض القدرات الجسمية والوظيفية والبدنية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص٢١.

[٣٠] صادق فرج ذياب: تدريب الآيزوكنتك لتطوير القوة العضلية واستخدام أجهزة التدريب في تشخيص وتأهيل إصابات المفاصل، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنات، ١٩٩٩، ص١١.

[٣١] قاسم حسن حسين وبسطويسي أحمد، مصدر سبق ذكره، ص٢٢٤.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١- أن المنهج التأهيلي شارك في تطوير بعض الصفات البدنية وإعادة المدى الحركي للمفصل المصاب فضلاً عن زيادة الاستجابات البيوكيميائية قيد الدراسة لعينة البحث .

٢- أن المنهج المعد يؤهل الرياضي المصاب للعودة لأداء الوحدات التدريبية والمشاركة في أداء المنافسات.

٣-وجود فروق معنوية في الصفات البدنية والمدى الحركي والمتغيرات الكيميائية قبل وبعد المنهاج ولصالح الاختبارات البعدية.

٤- أن الانقطاع عن التدريب قبل إجراء العملية الجراحية بسبب الإصابة أظهرت نتائج الضعف والضمور في المجاميع العضلية العاملة على مفصل الركبة فضلاً عن تحدد المفصل لعينة البحث .

٥- لا يوجد فروق معنوية في الحامض الأميني (الكلوتامين) قبل إجراء العملية وبعدها وبعد تنفيذ المنهج التأهيلي ولكلتا المجموعتين فضلاً عن انخفاض التركيز تحت المستوى الطبيعي.

٦- أن المنهج التأهيلي المقترح لم يؤشر حدوث مضاعفات جانبية في منطقة الإصابة مثل (تجمع دموي داخل المفصل أو انصباب مائي أو ألم وتورم المفصل).

٥-٢ التوصيات

١- التأكيد على استخدام المنهج التأهيلي المقترح من الباحثون لما أظهرته من نتائج في تطور عينة البحث .

٢- تأكيد الاهتمام بانتقاء التمارين في المناهج التأهيلية بشكل ينسجم ومستوى الإصابة واللياقة البدنية للمصابين.

٣- ضرورة الاعتماد على الفحوصات السريرية للمتغيرات البيوكيميائية المستخدمة من الباحثون ولاسيما (الكلوتامين والألدوليز).

٤- تأكيد نشر الوعي الثقافي والصحي بين الرياضيين بالمراجعة السريعة في حالة التعرض لمثل هذه الإصابة لمنع حدوث مضاعفات والإسراع في عملية إعادة المفصل إلى حالته الطبيعية وبما يرتبط به من مجاميع عضلية.

٥- يوصي الباحثون بضرورة الإعداد النفسي للمصابين من الكادر الطبي والتدريبي الذي يشارك بإعادة الثقة إليهم مما يسرع من اشتراكهم في الوحدات التدريبية والمنافسات.

المصادر العربية والاجنبية :

المصادر العربية :

- أحمد بدر: أصول البحث العلمي ومناهجه، ط١، الكويت، وكالة المطبوعات، ١٩٧٣م، ص٢٥٦.
- أنيتا بين (ترجمة) د. خالد العامري: مرشد التدريب – برنامج غذائي متكامل للرياضيين، ط٣، دار الفاروق للنشر والتوزيع، مصر، ٢٠٠٤، ص١٢٠.
- انعام مجيد النجار: برنامج مقترح لتأهيل الإصابات الحادة للعمود الفقري، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٩٦، P67.
- حسين أحمد حشمت ونادر محمد شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي، ط١، مركز الكتاب للنشر، مصر، ٢٠٠٣، ص٢٩.
- سندس محمد سعيد: إيجاد درجات معيارية لاختبارات اللياقة البدنية لطالبات المدارس الإعدادية في العراق بأعمار ١٨–١٩ سنة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ١٩٨٩، ص٢٢.
- صادق فرج ذياب: تدريب الآيزوكنتك لتطوير القوة العضلية واستخدام أجهزة التدريب في تشخيص وتأهيل إصابات المفاصل، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنات، ١٩٩٩، ص١١.
- عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي – نظريات – تطبيقات، ط١، مصر، دار المعارف، ١٩٨٧، ص١٢٦.
- فراس عبد الزهرة حميدي: وضع مؤشرات رقمية لدرجة الألم من خلال قياس مستوى PGE_2 وبعض متغيرات
- قيس ناجي عبد الجبار وبسطويسي أحمد: الاختبارات والقياس ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٤، ص٣٥١.
- قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف: علم التدريب الرياضي، ط١، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٠، ص٩٦.
- ماهر احمد عاصي: تأثير برامج اللياقة البدنية من أجل الصحة في بعض القدرات الجسمية والوظيفية والبدنية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص٢١.
- مروان عبد المجيد أبراهيم: الأحصاء الوصفي والأستدلالي، ط١، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر التوزيع، ٢٠٠٠م، ص٢٤١.
- محمد مطر عراك: تقويم بعض القابليات البدنية والقدرات المهارية والفسيولوجية على وفق تصنيفات بدنية مختلفة للاعبي كرة القدم، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل، ٢٠٠٧، ص٧٩.
- وديع ياسين محمد التكريتي وحسن محمد عبد العبيدي: التطبيقات الاحصائية وأستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩م، ص١٦٠.

المصادر الاجنبية :

- John E. Gerich, Christian Meyer and Michael W. Glutamate and Glutamine in Metabolism, Department of Medicine, University of Tubingen, Germany, 2000, P.
- Alexander Kopp, M.D. and Bruce R. Bistrian, M.D., ph. D.,: Aldolase, New England Deaconess Hospital, Boston, USA, 2007. P. 1.
- File://G:/aldolase/Aldolase-Worthington Enzyme Manual. htm. 2009., P. 1.
- Mayo Medical Laboratories: Aldolase Enzyme, Interpretive Handbook Rochester, Mn, 1997, P.
- Joachim Kreuder, M.D., Reinald Repp, M.D., Fritz Lampert, M.D., Aldolase Enzyme, Justus-Liebzig University, Germany, 2008, P.2.
- File://G: Aldolase TX.com.htm. 2007, P.5.
- Mayo Medical laboratories, (op, cit), 1997, P. 2.
- Anderson, B. : Stretching, Shelter Publication, Inc., California, USA, 1989, P. 11.
- WWW.Glutamine in human body. P.3, Com.
- File//C:/Windows, Aldolase(A) of the muscles, htm, 2006, P.11.
- Muponoba. Z.C. Tlobpehe genue Kollennoro cyctabanpu zan & tu & X. choptom. Mockba, Moscow, 1975, P. 220.
- Mukai. T, Arai. Y, Yatsuki. H: An additional Promoter functions in the human aldolase A gene, Eur, J. Biochem. (1991), P. 195.
- Printd with a free and easy biorhythm calculator freeware.
- http//www. whitestranger. com/biorhythm/order.2007.

الملاحق : نموذج لوحدة تأهيلية

المنهاج التأهيلي المقترح

(هدف الوحدة)

الوحدة التأهيلية(الأولى) تأهيل العضلات العاملة المحيطة بمفصل الركبة الشدة:٥٠%

الأسبوع (الأول) وإعادة المدى الحركي للمفصل الزمن الكلي للوحدة (٦٢) دقيقة

التأريخ:

قبل تمارين الحديد مطاولة (٧) دقيقة مع إحماء كامل + تمارين بطن + تمطية عضلات الجسم (٥) دقيقة = (١٢) دقيقة							
ت	نوع التمرين	شدة الوزن ٥٠ %	(الحجم) أداء التمرين	زمن الأداء × عدد المجاميع	الراحة بين التكرارا ت	الراحة بين المجموعا ت	الزمن الكلي للتمرين الواحد
١	كيرل سيقان أمامي	(١٥) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٢	دبني ربع أمامي	(١٥)كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٣	دبني ربع مفتوح	(١٥)كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٤	كيرل سيقان خلفي	(١٠) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٥	بنج بريس صدر	(٢٠) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٦	كيرل سيقان أمامي	(١٥) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٧	دبني ربع أمامي	(١٥) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٨	دبني ربع للداخل	(١٠) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
٩	كيرل سيقان خلفي	(١٠) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
١٠	بنج بريس صدر	(٢٠) كيلو	(٨×٣)	(٣٠ثا ×٣)	٣٠ ثانية	١ دقيقة	(٣.٥د)
بعد تمرين الحديد مطاولة (١٠) دقيقة ثم تمطية عضلات الجسم ووضع الثلج على الركبة المصابة (٥) دقيقة = (١٥) دقيقة							