تأثر برنامجين تأهيلين للمصابين بجذوع القدم على بعض المتغيرات البدنية والبيو كيميائية والفسيولوجية

*د/ محمود يوسف محمد

مقدمة ومشكلة البحث

وتعتبر الإصابة الرياضية مشكلة طبية يمكن أن تحدث أثناء ممارسة النشاط وأحياناً تمنع اللاعب من الاستمرار فى المنافسات بصفة منتظمة، وأن أهمية تمرينات الإطالة Stretching Exercise فى زيادة مرونة المفاصل بحيث تساهم فى الإقلال من الإصابات الرياضية وتعمل على خفض درجة التعب العضلي، وتشترك فى إتقان اللاعب للمهارات الحركية المختلفة، كما تقوم بدور هام فى برامج التأهيل الحركي من الإصابات. (١٥: ٢٠) (٣٧: ٨٣) (٧: ١١)

ويشير "**وستون Waston**" (١٩٨٨) إلى أنه يوجد علاقة طردية إيجابية ما بين العضلات القصيرة والإصابات الناتجة عن الجهد البدني الزائد Over Trainingفالرياضيون الذين ينقصهم المرونة هم أكثر اللاعبين عرضه لحدوث الإصابة من غيرهم لأن الاهتمام بتمرينات الإطالة بعد تمرينات القوة العضلية والتحمل والسرعات تساعدهم على تجنب أو الإقلال من حدوث الإصابة. (٥٣: ١٥٩)

يشير كلاً من "**عادل أبو قيش** (٢٠٠١)، **وليد حسن** (٢٠٠٢)، **أسامة رياض**" (٢٠٠٥) أن إصابة التواء مفصل الكاحل تحدث بصورة كبيرة لدى معظم الرياضين، ونظرا لتكرارها اليومي في الملاعب المختلفة في كل أنواع الممارسة الرياضية، حيث تبلغ نسبة اصابة مفصل الكاحل بالالتواء حوالى ٥٨% من مجموع الاصابات التي يتعرض لها هذا المفصل، وان اصابة الرباط

* استاذ مساعد الاصابات الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات

الخارجي الوحشي لمفصل القدم يمثل أعلى نسبة من بين الاصابات الاخرى حيث أن من بين كل ٥ حالات التواء توجد ٤ حالات للرباط الوحشي (١٤: ٤) (٢٩: ٥) (٣: ١٥١)

ويشير "**أسامة رياض**" ان اصابة الالتواء تحدث نتيجة للضغط والشد الزائد عن القدرة الطبيعية الوظيفية للأربطة العاملة على مفصل الكاحل، وكذلك الهبوط الغير سليم على احد الاطراف والذى يودى الى شد جزئي او كلى للأربطة المحيطة بالمفصل (٦: ٢٩٨)

وأكد كلا من "**ريتشارد ساندر Richard Sandor** (٢٠٠٢)، **وستيفان اندرسون Steven J.Andeson** (٢٠٠٢) **وكريج يونج Craiy C. Young**" (٢٠٠٥) أن الحركات العنيفة والمفاجئة لمفصل الكاحل والقفز والنزول على قدم لاعب أخر تؤدى الى حدوث تمزق بالأربطة بدرجات المختلفة، وان من الاسباب الرئيسية لإصابات مفصل الكاحل الالتحام والصدام المباشر مع المنافس (٤٨: ١) (٤٩: :١) (٣٤: ١)

أن الارتكاز وتحمل وزن الجسم على القدم يتم من خلال ثلاث نقاط رئيسية تتصل بسطح الارتكاز مكونة مثلث الارتكاز وهما نقطة اتصال وارتكاز عظم العقب ورأس عظم المشط الاول عند تمفصله مع قاعدة السلامية الاولى للإصبع الكبير ورأس عظم المشط الخامس عند تمفصله مع قاعدة سلامية الاولى للإصبع الصغير ، وتتحمل نقطة ارتكاز عظم العقب ٤٠% تقريبا من وزن الجسم كما أن راس عظم المشط الاول تتحمل ضعف الوزن الذى تتحمله أي عظمة أخرى بمنطقة المشط (١٧: ٢٣)

ويؤكد "**السون روز وروبرت Aliuson Rose Robert**" (٢٠٠٠) أن التحليل الميكانيكي للقدم يشير الى ان القدم ترتكز على ثلاث نقاط اساسية هى عظم العقب ورأس عظم المشط الاول ورأس مشط العظم الخامس (٣٠: ٣٥٢)

أن تمرينات العلاجية تحقق المحافظة على حجم ووظيفة الأجزاء المصابة وعلى نغمتها العضلية وتمنع التشنجات والتقلصات العضلية وتساعد على تقوية العضلات العاملة على الطرف المصاب وتحسين المدى الحركي المفصلي وتعمل على الاتزان بين المجموعات العضلية والعمل على عدم تيبس المفاصل المصابة و زيادة مرونتها للمدى الطبيعي. (٢٨: ١٩٦)

وإن استخدام الموجات فوق الصوتية عند تأهيل إصابات التمزق حيث أن لها ذبذبات ترددية عالية جدا في مجال العلاج الكهربي، نظرا لقدرة هذه الموجات على الاختراق لتصل إلى العظام وتستخدم أيضا في علاج تليف الأنسجة والمفاصل بكافة أنواعه، حيث تعمل على تحقيق تأثيرات فسيولوجية عديدة ومنها (تنشيط الدورة الدموية، الارتخاء العضلي، زيادة نفاذية الأغشية، زيادة القدرة التجديدية للأنسجة، تخفيف الألم، كما يفضل أن تصاحب التمرينات التأهيلية المناسبة وباستمرار حتى تعطي للعلاج النتائج المرجوة. (٢٤- ١٤: ١٩).

يوضح **باندون Brandon** (١٩٩٥) ان الاملاح المعدنية تعتبر من أهم المكونات الهامة لإحداث الانقباض العضلي وخاصة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والتي تقوم بدور كبير في احداث فروق الجهد الكهربي لجدار الخلية في حالة الراحة والانقباض العضلي، كما أن توالى انقباض وانبساط العضلة يؤدى الى خلل في نسبة الصوديوم والبوتاسيوم عن معدلهم الطبيعي مما يؤدى الى حدوث توتر شديد في العضلات العاملة، ويلعب البوتاسيوم دور هاما في تنشيط الكثير من الانزيمات التي تدخل في بعض العمليات الحيوية بالجسم، كما يقوم بالاشتراك مع الصوديوم في تنظيم حركة العضلات اللاإرادية كالقلب والرئتين. (٣٢: ٢٧٤,٢٧٣)

يشير "**بهاء الدين سلامة**" (٢٠٠٠) "أن معرفة المعلومات الفسيولوجية عن اللاعبين من أهم الأسس في عمليات الأعداد الفسيولوجي فمن غير

المعقول أن يتعامل المدرب مع اللاعب الذي يشكل جسمه جهازا بايولوجيا معقد التركيب ويخطط له برنامجه التدريبي دون أن يكون على علم ودراية كاملة بالخصائص الفسيولوجية لهذا الجسم، ولكي يتحقق له أن يؤدي وظائفه بكفاءة عالية في أثناء التدريب أو المنافسة مما ينعكس ايجابيا على مستوى الأداء. (٤٤ :٢٦٩)

ونظرا لوضع مفصل القدم فى كونه القاعدة الأساسية التى يرتكز عليها الجسم ونظرا لكونه من أكثر مفاصل الجسم عرضة لحدوث الإصابة خاصة إصابة الالتواء والتى ينتج عنها تمزق الأربطة الخارجية للمفصل حيث أن الأربطة الخارجية أكثر طولا وأقل قوة من الأربطة الداخلية مما يزيد نسبة حدوث الإصابة بتمزق الأربطة الخارجية والتى قدرت نسبتها إحصائياً بمقدار ٩٠% من مجموع الالتواءات التى يتعرض لها المفصل ومما لا شك فيه فإن الإصابة تعتبر الصخرة التى تتحطم عليها آمال كثير من الرياضيين.

ولذا يرى الباحث ان العمل في المجال الاصابات والتأهيل بناءا على اساس علمي فسيولوجي التدريب الرياضي حتى يطمئن الاعب والمدرب أخصائي التأهيل الى العودة للملاعب دون الخوف من عودة الاصابة مرة اخرى أو تفاقمها اى ان الاعب يعود الى المستوى البدنى والمهارى التى كان عليه قبل حدوث الاصابة وذلك بناءأ على القياسات البدنية والفسيولوجية والبيوكيماوية والتى يستطيع من خلالها يصبح اللاعب في أفضل مستوى بدنى ومهارى يسمح له بالاشتراك في المنافسات بكفاءة عالية دون حدوث مضاعفات او عودة الاصابة ولذا اتجه الباحث لإجراء هذه الدراسة بعنوان القياسات البدنية والبيوكيميائية والفسيولوجية لإصابة جذوع القدم.

هدف البحث :

تحديد تأثير برنامجين تأهيلين للمصابين بجذوع القدم على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية والفسيولوجية وذلك من خلال التعرف على تأثير البرنامجين على:

١- القوة العضلية والمدى الحركي.

٢- بعض المتغيرات الفسيولوجية.

٣- بعض المتغيرات البيوكميائية.

٤- الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التأهيل البدنى الكهربى والتأهيل البدنى.

٥- نسبة التحسن بين مجموعة التأهيل البدنى الكهربائي ومجموعة التأهيل البدنى.

فروض البحث :

١- وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في القوة العضلية والمدى الحركي لصالح القياس البعدي.

٢- وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي.

٣- وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البيوكميائية لصالح القياس البعدي.

٤- وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات البعدية للمجموعتين التأهيل البدنى الكهربي والتأهيل البدنى.

٥- وجود نسبة التحسن بين مجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى لصالح مجموعة التأهيل البدني الكهربي.

الدراسات المرتبطة:

- أجرى **Tyler et al** (٢٠٠٦) (٥٣) دراسة بهدف "**البحث في إمكانية أن تكون كل من قوة عضلات الورك و القدرة على التوازن من عوامل الخطورة في إصابة التواء الكاحل التي لا تحدث نتيجة احتكاك اللاعب بالخصم في مرحلة الدراسة الثانوية العليا**"، وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من 169 لاعب) (١٠١ ذكور و٦٨ إناث) في ألعاب كرة القدم الأمريكية ذكور، كرة السلة ذكور وإناث، كرة القدم ذكور وإناث، جمباز إناث (وتم متابعته ملفاتهم الخاصة بالإصابات التي تعرضوا لها خلال سنتين وللكشف عن التوازن تم استخدام جهاز الكشف عن التوازن من الارتكاز على قدم واحدة، وأظهرت النتائج عدم وجود دلاله إحصائية بين قوة عضلات الورك والقدرة على التوازن مع إصابات التواء الكاحل التي لا تحدث نتيجة احتكاك اللاعب بالخصم وبذلك فإن قوة عضلات الورك والقدرة على التوازن لا تعتبر) عوامل خطورة في إصابة التواء الكاحل هذه.
- أجرى **Plisky et al** (٢٠٠٦) (٤٧) دراسة للتعرف على "**إمكانية أن يكون اختبار رحلة الشعاع متنبأ لإصابات الأطراف السفلية لدى لاعبي كرة السلة في مرحلة المدرسة الثانوية العليا**" وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من ٢٣٥ لاعب وتم تجميع بيانات الإصابات الرياضية عن طريق نظام تقارير الإصابات اليومية بما يختص بإصابات الأطراف السفلية خلال موسم ٢٠٠٤ وللكشف عن التوازن الحركي تم استخدام اختبار رحلة الشعاع Star Excursion Balance Test وأظهرت النتائج إمكانية اعتماد اختبار النجم كأحد الاختبارات) للكشف عن قابلية إصابة الأطراف السفلية لدى لاعبي المدارس الثانوية في كرة السلة.

- أجرى "**محمود يوسف محمد**" (٢٠٠٥) (٢٧) دراسة للتعرف على "**تأثير برنامج تأهيلي مقترح لتمزق الرباط الخارجي لمفصل القدم**"، على عينة وقوامها (١٢) لاعب (٦) لاعبين للمجموعة التجريبية، (٦) لاعبين للمجموعة الضابطة وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي للمجموعتين احدهما مجموعة تجريبية والاخرى ضابطة وأظهرت النتائج أهمية استخدام وسائل العلاج الطبيعى المساعدة لعودة العضو المصاب لنفس كفاءته قبل الإصابة وتحسن فى المدى الحركي والقوة العضلية لمفصل القدم المصاب ومراعاة التدرج فى شدة وحمل وكثافة التمرينات أثناء إجراء البرنامج التأهيلي.
- أجرى "**Mc Guine and Greene**" (٢٠٠٠) (٣٤) دراسة بهدف التعرف "**إذا ما كان التوازن يمكن أن يتنبأ في القابلية لإصابات الكاحل لفرق كرة السلة في المدارس الثانوية**" وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من ٢١٠ لاعب) ١١٩ ذكور و ٩١ إناث (ممن لم يتناولوا العلاج ولا معدات الوقاية والمشدات، وتم تجميع البيانات خلال بطولات عامي ٩٧-٩٨ و٩٨-٩٩ وللكشف عن التوازن الحركي تم استخدام اختبار حفظ التوازن من وضع الارتكاز على جهاز هزاز، وأظهرت النتائج أن من لديهم ضعف في التوازن أصيبوا في التواء الكاحل سبع إضعاف من لديهم توازن عالي وبذلك فان التوازن عن طريق الاختبار المستخدم يمكن أن يقدم تنبأ لقابلية الإصابة بالتواء الكاحل.

إجراءات البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريب باستخدام القياس القبلي والبعدي للمجموعتين (مجموعة التأهيل البدني الكهربيومجموعة التأهيل البدنى) وذلك لملائمته لطبيعة هذه الدراسة.

عينة البحث :

اختار الباحث عينة الدراسة بالطريقة العشوائية من لاعبى الدرجة الأولى لكرة السلة وكرة اليد بنادى الطيران ونادى النصر ونادى الزهور الرياضي ونادى مدينة نصر الرياضي وقوامها (١٨) لاعب (٧) لاعبين للمجموعة التأهيل البدنى والكهربى، (٧) لاعبين للمجموعة التأهيل البدنى فقط وتم استبعاد (٤) لاعبين لعدم استكمالهم البرنامج التأهيلى المقترح.

خصائص عينة البحث :

١- أن يكون من لا عبى الدرجة الأولى.

٢- أن يتراوح العمر الزمنى (٢٠ – ٣٢).

٣- يجب أن لا يقل العمر التدريبي عن خمس سنوات

٤- تحديد نوع ودرجة ومكان الإصابة عن طريق الطبيب المختص.

وقد قام الباحث بحساب معامل الالتواء لكل من الطول والسن والوزن للتأكد من تجانس العينة ويوضح ذلك جدول (١).

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للطول والسن والوزن بين مجموعتى البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التأهيل البدنى الكهربى			المجموعة التأهيل البدنى		
		م	ع	ل	م	ع	ل
السن	سنة	٢٢.٥٧	٢.٩٤	٠.٧٩٤	٢٢.٤٣	٣.٥٩٩	٠.٠٨٣
الطول	سم	١٨٢.٧١	٤.٩٦	١.٨٦٥	١٨٠.٢٩	٨.٠٩٨	٠.١٥٨
الوزن	كجم	٧٦.٢٩	٣.٦٤	٠.٦٤١	٧٣.٨٦	٨.٢٥٥	٠.٩٧٦

يتضح من الجدول جدول (١) أن معاملات الالتواء لعينة البحث فى متغيرات (السن، الطول، الوزن) قد انحصرت بين (-٣،+٣) مما يدل على تجانس عينة البحث.

أدوات المستخدمة فى البحث :

بعد الاطلاع على المراجع العربية والأجنبية تم تحديد أجهزة القياسات الملائمة لهذه الدراسة وهى :

أ- قياسات القوة العضلية الثابتة باستخدام دينامو ميتر (أبلا كوف).

١- قياس قوة العضلات القاضة لمفصل الفخذ.

٢- قياس قوة العضلات الباسطة لمفصل الفخذ.

٣- قياس قوة العضلات المقربة لمفصل الركبة.

٤- قياس قوة العضلات المبعدة لمفصل الركبة.

ب- قياس المدى الحركي للمفاصل باستخدام فلكسوميتر FLEXOMETER

١- المدى الحركي لقبض مفصل القدم.

٢- المدى الحركي ابسط مفصل القدم.

ج- القياسات الفسيولوجية

١- جهاز ضغط الدم الزئبقي (١: ٢٤٣) (١٠: ٣٦)

٢- جهازأسبيروميتر لقياس السعة الحيوية

الأجهزة المستخدمة فى قياس متغيرات البحث :

الأجهزة المستخدمة فى تنفيذ البرنامج :

١- جهاز رستا ميتر لقياس الاطوال لأقرب سم.

٢- ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلو جرام.

٣- جهاز دينامو ميتر لقياس القوة العضلية.

٤- جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل القدم.

٥- سرنجات بلاستك ٥سم لسحب عينات الدم.

٦- انابيب خاصة لحفظ العينات الدم.

٧- مانع للتجلط وقطن طبى.

٨- جهاز طرد مركزي لفصل البلازما عن مكونات الدم.

٩- كواشف ومحاليل خاصة للتحليل المعملي.
١٠- صندوق (ice boox) به ثلج مجروش لوضع انابيب البلازما لحين نقلها للمعمل.
١١- ماصات أوتوماتيكية.
١٢- العجلة الثابتة Argo meter.
١٣- السير المتحرك Treadmill.
١٤- جاكوزى.
١٥- جهاز الموجات الفوق صوتية ultrasound
١٦- جهاز الكهربائى المتعدد interferential
١٧- جهاز (Spectrophotometer)لقياس المغنسيوم
١٨- جهاز KNA2 لتحليل الصوديوم والبوتاسيوم
١٩- جهاز الليزر laser
٢٠- ثلج. ٢١- أكياس رمل.
٢٢- أثقال حديدية. ٢٣- أحبال مطاطة.
٢٤- اربطة وقائية
٢٥- جهاز ضغط الدم الزئبقي. (١: ٢٤٣)
٢٦- جهازأسبيروميتر لقياس السعة الحيوية

خطوات بناء البرنامج التأهيلي المقترح :

أولاً: بعد الاطلاع على المراجع العربية والأجنبية وبعد عمل المقابلات الشخصية للخبراء فى مجال الطب الرياضي وأخصائيين العلاج الطبيعي والتأهيل الرياضي وخبراء العظام حتى أصبح البرنامج التأهيلي فى الصورة الأولية.

ثانياً: تم عرض البرنامج التأهيلي المقترح لتمزق مفصل القدم على الخبراء مرفق (٤) للموافقة على المحاور الرئيسية ومحتويات البرنامج أو إضافة

أو تعديل التمرينات أو حذف التمرينات غير الملائمة وقد وافق الخبراء على جميع المحاور ومحتويات البرنامج إلى أن أصبح البرنامج فى صورته النهائية.

الوسائل العلاجية المستخدمة فى البرنامج :

العلاج بالليزر laser

الليزر عبارة عن إشعاع كهرومغناطيسي مركز ومضيء لديه القدرة على اختراق خلايا الجسم بعمق لتحسين الدورة الدموية والإنزيمات دون تسخين المنطقة الواقعة تحت التأثير ويستخدم فى علاج الآلام الحادة والمزمنة وخاصة التمزقات العضلية والكدمات العضلية والعصبية والعظمية والانزلاق الغضروفي والعمود الفقري وكثير من الإصابات فى أقل فترة ممكنة. (٤ : ١٠٣)

الموجات فوق الصوتية) Ultrasound

الموجات فوق الصوتية ذات ذبذبات ترددية عالية جداً لعلاج الإصابات الحادة للأنسجة الرخوة والالتهابات ويخفض من الشد والتمزقات العضلية وتيبس المفاصل بعد العمليات الجراحية وامتصاص الارتشاح الدموي تحت الجلد والمفاصل حيث أن هذا النوع من العلاج له كفاءة عالية وسرعة تأثير وفاعليته فى العلاج لما يسببه من زيادة تدفق الدم للجزء المصاب وتأثيره المنبه على الجسم لزيادة التمثيل الغذائي فى الجزء المصاب، كما يعمل على علاج تليف الأنسجة والمفاصل العضلية والكدم والخلع. (٢٧ :١٩٥) (١٥: ١٣١) (١: ٧٣)

التيار الكهربائي المتعدد Interferential

التنبيه الكهربائي هام جداً لتنبيه العضلات والأعصاب لذلك فهو يستخدم فى العلاج لاستثارة العضلة على الانقباض أو العصب المغذى لها ويعمل على الوقاية وعلاج ضمور العضلات Atrophy ويعمل على تحسين الدورة الدموية وتقليل الورم والألم ويعمل على استعادة وظيفة العضلة والمفصل

ويفضل استخدامها بعد الموجات فوق الصوتية حيث تحرز نتائج مذهلة فى العلاج عند دمجهم معاً. (٩ : ٢٠١ – ٢٠٣)

الأشعة تحت الحمراء

التأثير الرئيسي للأشعة تحت الحمراء هو رفع درجة حرارة فى التركيبات السطحية التأثير الحرارى فى الأنسجة العميقة كما تستخدم الأشعة تحت الحمراء كتمهيد للتدريبات ولتقليل الالم ورفع تقلص العضلات وزيادة الدورة الدموية السطحية فتزيد كمية الدم الواصلة للجزء المصاب وتقلل الإحساس بالألم وتقلل الالتهابات بتكرار التعرض للأشعة تحت الحمراء، ومن الناحية النفسية تحث اللاعب الشعور بالانتعاش والراحة. (١٨ : ١٩٨)

الدراسة الاستطلاعية :

أجريت الدراسة الاستطلاعية على ثلاث لاعبين من المصابين بتمزق فى الرباط الخارجى لمفصل القدم من الدرجة الثانية على عينة غير العينة الأصلية لتجربة البحث وقد تم إجراء التجربة الاستطلاعية خلال الفترة من ٢٠١٤/١٠/٢ حتى ٢٠١٤/١٠/٢٩.

أهداف التجربة الاستطلاعية :

١- ملائمة الأجهزة و الأدوات لإجراء القياسات.
٢- تحديد مدى مناسبة محتوى البرنامج التأهيلى لأفراد عينة الدراسة.
٣- التعرف على المشكلات التى تعترض إجراء التجربة الأساسية.
٤- اختيار محتوى التمرينات التى يمكن استخدامها خلال البرنامج المقترح.
٥- تقدير الزمن الذى تستغرقه كل وحدة على حده.
٦- التدريب على القياسات و البدنية والفسيولوجية الخاصة بالبحث.
٧- التأكد من سلامة الأجهزة و الأدوات المستخدمة فى القياس.

خطوات تنفيذ البرنامج التأهيل البدنى الكهربى:

أولاً : القياسات القبلية :

قام الباحث بعمل القياسات القبلية لكل لاعب على حده تبعاً لحدوث الإصابة خلال الفترة من ٢٠١٤/١١/٨ وحتى ٢٠١٤/١٢/٢٩.

ثانياً : تنفيذ البرنامج المقترح

قام الباحث بتنفيذ خطوات البرنامج على اللاعبين المصابين بتمزق الرباط الخارجي إصابة من الدرجة الثانية خلال الفترة من ٢٠١٤/١١/١٠ حتى ٢٠١٥/١/٢٠ وأجرى تنفيذ البرنامج لكل لاعب على حده بعد حدوث الإصابة وعمل القياسات القبلية اللازمة وكانت على فترات متباينة، و ذلك بإجراء الجلسات الكهربائية العلاجية على النحو التالي ثلاث جلسات ليزر وثماني جلسات موجات فوق صوتية وإحدى عشر جلسة للتيار الكهربائي المتعدد وتسع جلسات أشعة تحت الحمراء قبل أداء التمرينات العلاجية مباشرة لتهيئة العضو المصاب وعمل إحماء وزيادة التغذية الدموية للمفصل المصاب، ويتراوح زمن التمرينات الرياضية (٣٠) دقيقة فى الأيام الأولى وتنتهى (٩٠) دقيقة بنهاية البرنامج التأهيل البدنى الكهربى.

ثالثاً القياسات البعدية

تم تنفيذ القياسات البعدية للاعبي المجموعة البرنامج التأهيل البدني الكهربيبنفس ترتيب وتسلسل القياسات القبلية وباستخدام نفس أجهزة القياس خلال الفترة ٢٠١٤/١٢/١٦ وحتى ٢٠١٥/١/٢٢.

البرنامج التأهيل البدنى

قام الباحث بعمل القياسات القبلية للمجموعة التأهيل البدنى خلال الفترة من ٢٠١٤/١١/١٢ حتى ٢٠١٥/١/٢٤ ثم خضعت المجموعة للبرنامج التأهيل البدنى وهو نفس البرنامج السابق بدون العلاج الكهربي ثم قام بعمل القياسات البعدية خلال الفترة ٢٠١٥/١/٢٩ حتى ٢٠١٥/٣/٦.

الأسلوب الإحصائي المستخدم :

- المتوسط الحسابي. - الانحراف المعياري
- معامل الالتواء. - الفرق بين المتوسطات
- اختبار مان ويتنى. - اختبار ولككسون.

جدول (٢)

اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين القياسات القبلية القبلية للمجموعتين البدنية الكهربئية والبدنية

المتغيرات الدراسة	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
العمر	الكهربائى	٧.٨٦	٥٥.٠٠	٢٢.٠٠	٠.٨٠٥
	البدنى	٧.١٤	٥٠.٠٠		
الطول	الكهربائى	٨.٢٩	٥٨.٠٠	١٩.٠٠	٠.٥٣٥
	البدنى	٦.٧١	٤٧.٠٠		
الوزن	الكهربائى	٧.٧١	٥٤.٠٠	٢٣.٠٠	٠.٩٠٢
	البدنى	٧.٢٩	٥١.٠٠		
معدل القلب	الكهربائى	٧.٧٩	٥٤.٠٠	٢٢.٠٠	٠.٥٠٨
	البدنى	٧.٢١	٥٠.٠٠		
السعة الحيوية للرئتين	الكهربائى	٧.٤٣	٥٢.٠٠	٢٤.٠٠	١.٠٠
	البدنى	٧.٥٧	٥٣.٠٠		
مستوي حامض اللاكتيك	الكهربائى	٨.٠٠	٥٦.٠٠	٢١.٠٠	٠.٧١٠
	البدنى	٧.٠٠	٤٩.٠٠		
ضغط الدم الانقباضي	الكهربائى	٧.٢١	٥٠.٥٠	٢٢.٠٠	٠.٨٠٥
	البدنى	٧.٧٩	٥٤.٥٠		
ضغط الدم الانبساطي	الكهربائى	٨.٢٩	٥٨.٠٠	١٩.٠٠	٠.٥٣٥
	البدنى	٦.٧١	٤٧.٠٠		
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	الكهربائى	٧.٦٤	٥٣.٥٠	٢٣.٥٠	٠.٩٠٢
	البدنى	٧.٧١	٥١.٥٠		
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى	الكهربائى	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٢٢.٥٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٦.٩٣	٤٨.٥٠		
قوة عضلية القابضة لمفصل القدم	الكهربائى	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٢٠.٥٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٦.٩٣	٤٨.٥٠		

تابع جدول (٢)

اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين القياسات القبلية القبلية للمجموعتين البدنية الكهربئية والبدنية

المتغيرات الدراسة	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم	الكهربائي	٧.٩٣	٥٥.٥٠	٢١.٥٠٠	٠.٧١٠
	البدني	٧.٠٧	٤٩.٥٠		
قوة عضلية المقربة لمفصل القدم	الكهربائي	٨.١٤	٥٧.٠٠	٢٠.٠٠	٠.٦٢٠
	البدني	٦.٨٦	٤٨.٠٠		
قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم	الكهربائي	٨.١٤	٥٧.٠٠	٢٠.٠٠	٠.٦٢٠
	البدني	٦.٨٦	٤٨.٠٠		
مدى الحركي لقبض م القدم	الكهربائي	٨.٣٦	٥٨.٥٠	١٨.٥٠٠	٠.٤٥٦
	البدني	٦.٦٤	٤٦.٥٠		
مدى الحركي لبسط م القدم	الكهربائي	٧.٥٧	٥٣.٠٠	٢٤.٠٠	١.٠٠
	البدني	٧.٤٣	٥٢.٠٠		
الصوديوم	الكهربائي	٧.٧٩	٥٤.٥٠	٢٠.٥٠٠	٠.٨٠٥
	البدني	٧.٢١	٥٠.٥٠		
البوتاسيوم	الكهربائي	٧.٩٣	٥٥.٥٠	٢١.٥٠٠	٠.٧١٠
	البدني	٧.٠٧	٤٩.٥٠		
الكالسيوم	الكهربائي	٦.٨٦	٤٨.٠٠	٢٠.٠٠	٠.٦٢٠
	البدني	٨.١٤	٥٧.٠٠		
الماغنسيوم	الكهربائي	٧.٦٤	٥٣.٥٠	٢٣.٥٠٠	٠.٩٠٢
	البدني	.٧.٣٦	٥١.٥٠		

من الجدول (٢) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية القبلية للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربى ومجموعة التأهيل البدنى مما يدل على تكافئ المجموعتين في متغيرات الدراسة.

عرض نتائج الفرض الاول

جدول (٣)

اختبار وللككسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في القوة العضلية والمدى الحركى للمجموعة التأهيل البدنى والكهربائى

المتغيرات البدنية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
قوة عضلية القابضة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
قوة عضلية المقربة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٥٦	٠.٠١٤
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
مدى الحركي لقبض م القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		
مدى الحركي لبسط م القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
	بعدى	٤.٠٠	٢٨.٠٠		

من الجدول (٣) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية مجموعة التأهيل البدني الكهربي في قوة عضلية القابضة لمفصل القدم وقوة عضلية الباسطة لمفصل القدم قوة عضلية المقربة لمفصل القدم قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم ومدى حركي لقبض القدم ومدى حركي لبسط القدم لصالح القياس البعدي.

جدول (٤)

اختبار ولككسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في القوة العضلية والمدى الحركي للمجموعة التأهيل البدنى

المتغيرات البدنية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
قوة عضلية القابضة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٨٤	٠.٠١٧
	بعدى				
قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٨٨	٠.٠١٧
	بعدى				
قوة عضلية المقربة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧٥	٠.٠١٨
	بعدى				
قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤١٤	٠.٠١٦
	بعدى				
مدى الحركي لقبض م القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٠٤	٠.٠١٦
	بعدى				
مدى الحركي لبسط م القدم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٨٨	٠.٠١٧

من الجدول (٤) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة. التأهيل البدني البدنية في قوة عضلية القابضة لمفصل القدم وفي قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم وقوة عضلية المقربة لمفصل القدمو قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم ومدى حركي لقبض مفصل القدم ومدى حركي لبسط مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

مناقشة نتائج الفرض الاول

يتضح من الجدول (٣) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية مجموعة التأهيل البدني الكهربي في قوة عضلية القابضة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٦٤٦) وقوة عضلية الباسطة لمفصل القدم كانت قيمة Z

(٢.٦٤٦) قوة عضلية المقربة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٤٥٦) قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٦٤٦) ومدى حركي لقبض القدم كانت قيمة Z (٢.٥٣٠) ومدى حركي لبسط القدم كانت قيمة Z (٢.٥٣٠) لصالح القياس البعدي يرجع الباحث ذلك الى إحتواء البرنامج على مجموعة من التمرينات المرونة والاطالة لتنمية المدى الحركي الايجابى والسلبى في جميع الاتجهات وتفق ذلك معما توصل اليه نتائج كلا من ملتسوسكا matsusaka (٢٠٠١) (٤٢) وأوسبورن Osborne (٢٠٠١) (٤٦)، كيم kim Christensen (٢٠٠٣) (٤١)، جين Jean M. Eelma (٢٠٠٤) (٣٩) أن تتدرج بتمرينات القوة من القوة الثابتة الى المتحركة باستخدام الاوزان والاستيك المطاط والمقاومة المتخلفة في جميع الاتجاهات وذلك من خلال البرنامج.

ويؤكد **جين Jean** (٢٠٠٤) انه يجب أن تتقدم بتمرينات القوة من الثبات الى المتحركة الى استخدام الاوزان ثم الاستيك المطاط ثم المقاومات المختلفة في جميع الاتجاهات والتدرج في استخدام المقاومات المناسبة من حيث الشدة والحجم ويساعد على تحسين القوة العضلية (٤٠: ١)

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كيم Kim (٣٠٠٣)، بلاك بورن Bleck Burn (٢٠٠٠)، وريفشاجى وآخرون Refshauge (٢٠٠٤)، وستازينوبولوسStasinopoulos (٢٠٠٤) إلى أن ممارسة التمرينات السلبية والإيجابية تحقق الإطالة وزيادة المطاطية للأربطة والعضلات. (٤١ : ٧٣) (٣١ : ٦٢) (٥١ : ٢٦٣)

يتفق ايضا هذه النتائج مع برايان Bryan (٢٠٠٣) في انه يجب البدء فورا في التمرينات تنمية المدى الحركي السلبى والإيجابي لمفصل الكاحل في جميع الاتجاهات وبمساعدة يد المعالج لما لها من أهمية كبيرة في التخلص

من الورم والالم وزيادة المدى الحركي والتقليل من الفاقد في قوة الانسجة الضامة واستعادة حركة وقوة المفاصل (٣٣: ١)

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات القبلية البعدية للمجموعة.التمرينات البدنية في قوة عضلية القابضة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٣٨٤) وقوة عضلية الباسطة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٣٨٨) قوة عضلية المقربة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٣٧٥) قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم كانت قيمة Z (٢.٤١٤) ومدى حركي لقبض القدم كانت قيمة Z (٢.٤٠٤) وفى ومدى حركي لبسط القدم كانت قيمة Z (٢.٣٨٨) لصالح القياس البعدي وهذا يتفق مع النتائج محمود يوسف محمد (٢٧: ١٢٢) إلى إن التمرينات العلاجية تلعب دوراً هاماً فى تحسين تنمية القوة العضلية خاصة التمرينات الثابتة والتمرينات المتحركة، ويرجع الباحث زيادة نسبة التحسن فى تمرينات القوة العضلية استخدام البرنامج التأهيل إلى التدرج فى شدة وحجم التمرينات، كما أثرت الأشعة تحت الحمراء فى زيادة الإحماء وتهيئة المفصل المصاب قبل أداء التمرينات فى البرنامج، ويتفق ذلك مع سامية عبد الرحمن (٢٠٠١)، إلى أهمية تدريبات المرونة ٣ مرات أسبوعياً عن طريق تدريب الإطالة الثابتة لفترة ثم الاسترخاء أو المتحركة حيث يؤدى إلى تحسن مرونة المفاصل و إن تمرينات القوة العضلية باستخدام الأحواض المائية وكمادات الثلج بعد كل تمرين والذي يلعب دوراً هاماً فى تقليل حدة الألم وهذا ما يشير إلى أهمية البرنامج التأهيلي المقترح.(١٠: ٧٥)

وهذا يحقق الفرض الاول(توجد فروق دالة إحصائيا في القوة العضلية والمدى الحركي لصالح القياسات البعدية..

عرض نتائج الفرض الثانى

جدول (٥)

اختبار و للككسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التأهيل البدنى والكهربائى

المتغيرات الفسيولوجية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
معدل القلب	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٥٦	٠.١٤
	بعدى				
السعة الحيوية للرئتين	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى				
مستوي حامض اللاكتيك	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٥٦	٠.٠١٤
	بعدى				
ضغط الدم الانقباضي	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٦٦	٠.٠١٨
	بعدى				
ضغط الدم الانبساطي	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤١٤	٠.٠١٦
	بعدى				
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٤٩	٠.٠١٤
	بعدى				
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى				

من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية مجموعة التأهيل البدني الكهربي في معدل القلب والسعة الحيوية ومستوي حامض اللاكتيك وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق والحد الاقصى لاستهلاك والاكسجين النسبى لصالح القياس البعدي

جدول (٦)
اختبار وللكسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التأهيل البدني

المتغيرات الفسيولوجية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
معدل القلب	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧٥	٠.٠١٨
	بعدى				
السعة الحيوية للرئتين	قبلى	١.٠٠	٢٧.٠٠	٢.١٩٧	٠.٠٢٨
	بعدى				
مستوي حامض اللاكتيك	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤١٠	٠.١٦
	بعدى				
ضغط الدم الانقباضي	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧٥	٠.٠١٨
	بعدى				
ضغط الدم الانبساطي	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧١	٠.٠١٨
	بعدى				
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	قبلى	٣.٥٠٠	٢١.٠٠	٢.٢٧١	٠.٠٢٣
	بعدى				
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧٥	٠.٠١٨
	بعدى				

من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة التأهيل البدني والكهربى في معدل القلب والسعة الحيوية ومستوي حامض اللاكتيك وضغط الدم الانقباضيو ضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق والحد الاقصى لاستهلاك والاكسجين النسبى. لصالح القياس البعدي

مناقشة نتائج الفرض الثاني

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية مجموعة

التأهيل البدني الكهربي في معدل القلب كانت قيمة Z (٢.٤٥٦) والسعة الحيوية كانت قيمة Z (٢.٦٤٦) ومستوي حامض اللاكتيك كانت قيمة Z (٢.٤٥٦) وضغط الدم الانقباضي كانت قيمة Z (٢.٣٦٦) وضغط الدم الانبساطي كانت قيمة Z (٢.٤١٤) والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق كانت قيمة Z ٢.٤٤٩) والحد الاقصى لاستهلاك والاكسجين النسبى كانت قيمة Z (٢.٦٤٦). لصالح القياس البعدي.

تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه محمود يوسف محمد (٢٠٠٣) أن معدل ضربات القلب يزاد أثناء النشاط الرياضى وترتبط هذه الزيادة بشدة المجهود وأن معدل ضربات القلب عند بداية التمرين مباشرة يكون أسرع من الضربات التاليه له، وأن ضغط الدم يعتبر مؤشرا هاماً لحالة الجهاز الدورى فهو يوضح عمل القلب وحيوية الأوعية الدموية من خلال الدورة الدموية فى الجسم المرتبط بعمل القلب. (٢٨: ١٤٤)

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة. التمرينات البدنية والكهربائية في معدل القلب كانت قيمة Z (٢.٣٧٥) والسعة الحيوية كانت قيمة Z (٢.١٩٧) ومستوي حامض اللاكتيك كانت قيمة Z (٢.٤١٠) وضغط الدم الانقباضي كانت قيمة Z (٢.٣٧٥) وضغط الدم الانبساطي كانت قيمة Z (٢.٣٧١) والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق كانت قيمة Z (٢.٢٧١) والحد الاقصى لاستهلاك والاكسجين النسبى كانت قيمة Z (٢.٣٧٥) لصالح القياس البعدي.

كما يؤكد "**محمد حسن علاوى، نصر الدين رضوان**" على أهمية السعة الحيوية للرئتين واختلافها تبعا لنوع النشاط الرياضى حيث أجمعوا على أنها تعتبر مؤشر يوضح إمكانيات الأفراد الفسيولوجية. (٢٢: ٩٦)

أن العمليات الفسيولوجية التى تحدث داخل الجسم هى الاساس الحقيقي الذى تقوم علية الحركة واصبحت الصفات البدنية تعود الى اصلها الفسيولوجي وبناء على ذلك تطورت طرق التدريب وأمكن تقنيتها في ضوء تحديد شدة وحمل الحمل تبعا لتأثيراته الفسيولوجية ومن ابرز الامثلة التطبيقية لذلك استخدامه معدل النبض كمؤثر لتحديد نوعية الحمل ودرجته وهل يقع في المنطقة الهوائية أو اللا هوائية.(١٩: ٤٧٠) ويعتبر مقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين مقياسا متكاملا لاهم اربعة أجهزة حيوية اثناء الاداء حيث يتم توصيل الاكسجين الى العضلات ويشارك في ذلك الجهاز التنفسى والدورى والدم ثم استهلاك الأكسحين بالعضلات (٢٣: ١٩٢) (٨: ٧٣)

وهذا يحقق الفرض الثانى (توجد فروق دالة إحصائيا في بعض المتغيرات الفسيولوجية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياسات البعدية)..

عرض نتائج الفرض الثالث

جدول (٧)

اختبار وللككسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البيوكميائية للمجموعة التأهيل البدني

المتغيرات البيوكميائية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
الصوديوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
	بعدى				
البوتاسيوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٦٤٦	٠.٠٠٨
	بعدى				
الكالسيوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
	بعدى				
الماغنسيوم	قبلى	٢.٠٠	٦.٠٠	١.٧٣٢	٠.٨٣
	بعدى				

من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة. التمرينات البدنية والكهربائية في الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بينما لا توجد فروق احصائية في الماغنسيوم.

جدول (٨)

اختبار و للككسون لدلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البيوكميائية للمجموعة التأهيل البدني

المتغيرات البيوكميائية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
الصوديوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧١	٠.٠١٨
	بعدى				
البوتاسيوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٢٧٢	٠.٠٢٣
	بعدى				
الكالسيوم	قبلى	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٤٦٠	٠.٠١٤
	بعدى				
الماغنسيوم	قبلى	٢.٠٠	١٠.٠٠	١.٨٩٠	٠.٠٥٩
	بعدى				

من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة.التمرينات البدنية والكهربائية. في ا في الصوديوم والبوتاسيوم في والكالسيوم بينما لاتوجد فروق احصائية في الماغنسيوم.

مناقشة نتائج الفرض الثالث

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة. التمرينات البدنية والكهربائية في الصوديوم كانت قيمة Z (٢.٥٣٠) والبوتاسيوم كانت قيمة Z (٢.٦٤٦) في و الكالسيوم كانت قيمة Z (٢.٥٣٠) بينما لا توجد فروق احصائية في الماغنسيوم تتفق هذه النتائج مع نتائج عادل

مجيد خزعل (٢٠٠٦) أن المنهاج التدريبي المقترح ساهم بحفاظ اللاعبين بمستوى تركيز المغنيسيوم بالرغم من تعرضهم لجميع مفردات المنهج التدريبي حيث حافظ على حدوث عمليات تقلص وانبساط العضلة بشكل طبيعي وكذلك إيصال الإشارات العصبية بشكل سريع مما أدى إلى ثبات المغنسيوم عند العينة والحفاظ على مستواه في الأنسجة ثابتاً (١٦: ٩١)

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات القبلية ومتوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعة.التمرينات البدنية والكهربائية..... في ا في الصوديوم كانت قيمة Z (٢.٣٧١) والبوتاسيوم كانت قيمة Z (٢.٢٧٢) في والكالسيوم كانت قيمة Z (٢.٤٦٠) بينما لاتوجد فروق احصائية في الماغنسيوم.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه "فرانك وآخرون Frank et al" (٢٠٠٨م) بأنه تقل كفاءة الرئتين عند نقص الماغنسيوم بشكل ملحوظ وأن انخفاض الماغنسيوم والبوتاسيوم والصوديوم يؤدي إلى عجز الزفير القسري بنسبة ٢.٧%. (٣٦ : ٣١)

حيث يذكر "**بهاء سلامة**" (٢٠٠٠م) أنه تظهر أهمية الصوديوم في أنه يساعد في نقل السيالات العصبية إلى الألياف العضلية (٦: ٨٧).

كما يذكر "**محمد الحماحمي**" (٢٠٠٠م) أن البوتاسيوم يؤدي دوراً هاماً في عملية انقباض الألياف العضلية و المحافظة على نشاط عضلة القلب حيث يعمل مع الماغنسيوم على ارتخاء العضلات، كما أن له دور في نقل الإشارات أو المنبهات بين الجهازين العصبي والعضلي. (٢٥: ٢٠٥، ٢٠٦) ويتفق ذلك مع دراسة "سمير محي الدين، كمال عبد الجابر" (٢٠٠٤م) (١٢)

وهذا يحقق الفرض الثالث(توجد فروق دالة إحصائيا في المتغيرات البيوكميائية لمجموعة التأهل البدنى بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية).

مناقشة نتائج الفرض الرابع

جدول (٩)

اختبار مان وتنى لدلالة الفروق بين القياسات البعدية –البعدية للمجموعتين فى القوة العضلية والمدى الحركى

المتغيرات البدنية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
قوة عضلية القابضة لمفصل القدم	الكهربائى	١٠.٢٩	٧٢.٠٠	٥.٠٠	٠.٠١١
	البدنى	٤.٧١	٣٣.٠٠		
قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم	الكهربائى	١٠.٠٠	٧٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٢٦
	البدنى	٥.٠٠	٣٥.٠٠		
قوة عضلية المقربة لمفصل القدم	الكهربائى	٩.٨٦	٦٩.٠٠	٨.٠٠	٠.٠٣٨
	البدنى	٥.١٤	٣٦.٠٠		
قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم	الكهربائى	١٠.٠٠	٧٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٢٦
	البدنى	٤.٤٣	٣٥.٠٠		
مدى الحركي لقبض م القدم	الكهربائى	١٠.٥٠	٧٣.٥٠	٣.٥٠	٠.٠٠٤
	البدنى	٤.٥٠	٣١.٥٠		
مدى الحركي لبسط م القدم	الكهربائى	١٠.٢٩	٧٢.٠٠	٥.٠٠	٠.٠١١
	البدنى	٤.٧١	٣٣.٠٠		
مدى حركي لتقريب القدم	الكهربائى	١٠.٢١	٧١.٥٠	٥.٠٠	٠.٠١١
	البدنى	٤.٧٩	٣٣.٥٠		
مدى حركي لتبعيد	الكهربائى	١٠.٥٧	٧٤.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠٤
	البدنى	٤.٤٣	٣١.٠٠		

من الجدول (٩) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسات البعدية –البعدية للمجموعتين في القوة العضلية والمدى الحركي للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربائى ومجموعة التأهيل البدنى في جميع متغيرات القوة العضلية والمدى الحركي. لصالح المجموعة التأهيل والكهرباء.

جدول (١٠)
اختبار مان وتنى لدلالة الفروق بين القياسات البعدية –البعدية للمجموعتين في المتغيرات الفسيولوجية

المتغيرات البدنية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
معدل القلب	الكهربائى	٦.٤٣	٤٥.٠٠	١٧.٠٠	٠.٣٨٣
	البدنى	٨.٥٧	٦٠.٠٠		
السعة الحيوية للرئتين	الكهربائى	١٠.٤٣	٧٣.٠٠	٤.٠٠	٠.٠٠٧
	البدنى	٤.٥٧	٣٢.٠٠		
مستوي حامض اللاكتيك	الكهربائى	٨.٤٣	٥٩.٠٠	١٨.٠٠	٠.٤٥٦
	البدنى	٦.٥٧	٤٦.٠٠		
ضغط الدم الانقباضي	الكهربائى	٥.٧١	٤٠.٠٠	١٢.٠٠	٠.١٢٨
	البدنى	٩.٢٩	٦٥.٠٠		
ضغط الدم الانبساطي	الكهربائى	٧.٦٤	٥٣.٥٠	٢٣.٠٠	٠.٩٠٢
	البدنى	٧.٣٦	٥١.٥٠		
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	الكهربائى	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٢٠.٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٦.٩٣	٤٨.٥٠		
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى	الكهربائى	٧.١٤	٥٠.٠٠	22.00	٠.٨٠٥
	البدنى	٧.٨٦	٥٥.٠٠		

من الجدول (١٠) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين القياسات البعدية –البعدية للمجموعتين في في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربى ومجموعة التأهيل البدنى في السعة الحيوية للرئتين في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا في معدل القلب وفى مستوي حامض اللاكتيك وفى ضغط الدم الانقباضي وفى ضغط الدم الانبساطي وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي.

جدول (١١)
اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين القياسات البعدية –البعدية للمجموعتين في المتغيرات البيوكميائية

المتغيرات البدنية	البرنامج	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الصوديوم	الكهربائى	٦.٣٦	٤٤.٥٠	١٦.٥٠٠	٠.٣١٨
	البدنى	٨.٦٤	٦٠.٥٠		
البوتاسيوم	الكهربائى	٦.٩٣	٤٨.٥٠	٢٠.٥٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٨.٠٧	٥٦.٥٠		
الكالسيوم	الكهربائى	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٢٠.٥٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٦.٩٣	٤٨.٥٠		
الماغنسيوم	الكهربائى	٨.٠٨	٥٦.٥٠	٢٠.٥٠٠	٠.٦٢٠
	البدنى	٦.٩٣	٦.٩٣		

من الجدول (١١) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعتين مجموعة. التأهيل البدنى الكهربى.. ومجموعة التأهيل البدنى. في جميع المتغيرات البيوكميائية

مناقشة نتائج الفرض الرابع

يتضح من من الجدول (٩) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسات البعدية– البعدية للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربائى ومجموعة التأهيل البدنى في. قوة عضلية القابضة لمفصل القدم كانت قيمة U (٥.٠٠) وفى قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم كانت قيمة U (٧.٠٠) وفى قوة عضلية المقربة لمفصل القدم كانت قيمة U (٨.٠٠) وفى قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم كانت قيمة U (٧.٠٠) وفى مدى الحركي لقبض م القدم كانت قيمة U (٣.٥٠) وفى مدى الحركي لبسط م القدم كانت قيمة U (٥.٠٠) وفى مدى حركي لتقريب القدم كانت قيمة U (٥.٠٠) وفى مدى حركي لتبعيد كانت قيمة U (٣.٠٠) لصالح المجموعة التأهيل والكهرباء.

ويرجع البحث هذا الفروق الى استخدام الاجهزة الكهربائية الليزر ثلاث جلسات والموجات الفوق صوتية ١٢ جلسة والاشعة تحت الحمراء قبل اداء التمرينات العلاجية ادى الى خلخلة الاجزاء الممزقة والعمل على سرعة الالتئام الاربطة والتغذية الدموية علاج المفصل في زمن اقل. أن التنوع في أساليب تنفيذ تمرينات البرنامج ما بين قسرية، عاملة بمساعدة، حرة وضد مقاومة، وأيضا التغيير ما بين الانقباضات العضلية الثابتة والمتحركة بشكل مقنن علميا كان له الأثر الإيجابي بشكل مباشر في التحسن الملحوظ في القوة العضلية.

يتفق هذه النتائج مع نتائج **السيد محمد منير** (٢٠١٤) إلى أن استخدام تمرينات المرونة الثابتة والمتحركة وتمرينات الإطالة العضلية مع الموجات فوق الصوتية والتدليك التي ساعدت كثيرا في التنبيه الحيوي للخلايا والتخلص من الالتهابات وتسكين الألم مما ساعد كثيرا على إمكانية تطبيق كل أشكال تمرينات القوة العضلية والمرونة والإطالة بمدى حركي يتم زيادته تدريجيا وصولا إلى المستوى الطبيعي، كما أن طبيعة تنفيذ التمرينات وخصوصا التمرينات (السلبية وبمساعدة) باستخدام العمل العضلي الثابت في المراحل الأولى من البرنامج وفي جميع اتجاهات حركة مفصل الفخذ ساعد في تنمية مطاطية العضلات والوصول للمدى الحركي الطبيعي في جميع الاتجاهات وبمختلف زوايا العمل الحركي للمفصل. (٥: ٣١٤) وهو ما يتفق مع نتائج كل من كاليبو وآخرون Kalebo, R, et al (٢٠٠٩م) (٤٠) وأحمد عبد العزيز عبد الناصر (٢٠٠٤م) (١)، "أحمد فقير" (٢٠١٠م) (٢)، والتي أجمعت على أهمية التمرينات التأهيلية مع الموجات فوق الصوتية في استرجاع مطاطية العضلات ومرونة المفاصل. ويذكر "محمد عادل رشدي" (٢٠٠٤م) (٢٤) أن مدى ونطاق العلل والآفات التي يمكن علاجها بطاقة الموجات فوق الصوتية واسع للغاية، ويشمل تقريبا جميع الحالات التي تخضع للعلاج الطبيعي،

ويصبح هذا أكثر وضوحا إذا أخذنا في الحسبان العوامل المفيدة لاستخدام الموجات فوق الصوتية وهذه العوامل هما عاملا (الزمن والشدة).

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسات البعدية– البعدية للمجموعتين في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربائى ومجموعة التأهيل البدنى في السعة الحيوية للرئتين كانت قيمة U (٤.٠٠٠) في حين لا توجد فروق دالة إحصائيا في معدل القلب وفى مستوي حامض اللاكتيك وفى ضغط الدم الانقباضي وفى ضغط الدم الانبساطي وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى.

فيؤكد كلا من **ميلير Mueller** (٢٠٠٢م) (٤٤)، **جينسين وآخرون Jansen et, al**(٢٠٠٣ م) (٣٨)، **أودين Odeen**٢٠٠٥م) (٤٥) أن تأثير التمرينات التأهيلية يزيد من القدرة على تجديد الخلايا وزيادة معدل التمثيل الغذائي وزيادة حساسية النهايات العصبية مما يساعد على عودة الوظائف الفسيولوجية لمكان الإصابة وممارسة حركاته ووظيفته في الاتجاهات الطبيعية.

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات رتب القياسات البعدية للمجموعتين مجموعة. التمرينات البدنية والكهربائية.. ومجموعة التمرينات. في جميع المتغيرات البيوكميائية

يشير "**سعد كمال طه** (١٩٩٢)، **سمعية خليل محمد**" (٢٠٠٦) الى ان الاملاح المعدنية تعتبر من أهم المكونات الهامة لأحداث الانقباض العضلى وخاصة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم التى تقوم بدور كبير في أحداث فرق الجهد الكهربى لجدار الخلية في حالتى الراحة والانقباض العضلى. ومن هنا تظهر اهمية التدريب من توالى الانقباض والانبساط العضلة، حيث يؤدى زيادة الصوديوم في الجسم الى زيادة الماء ،ويؤدى نقص البوتاسيوم في الجسم عن

معدلة الطبيعى الى حدوث ضعف شديد في العضلات كما انه زيادته تحدث خلل في عمل القلب. ويلعب البوتاسيوم بالاشتراك مع الصوديوم في تنظيم حركة العضلات اللاإرادية كالقلب والرئتين (١١: ٢٧٤) (١٣: ١٦٧)

وهذا يحقق الفرض الرابع (توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية- البعدية بين المجموعتين لصالح المجموعة التمرينات والكهرباء)

عرض نتائج الفرض الخامس

جدول (١١)

نسب التحسن بين المجموعة التأهيل والكهرباء ومجموعة التمرينات

المتغيرات	النسبة بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التاهيل بالكهرباء	النسبة بين القياس القبلي والبعدي ل مجموعة التاهيل	الفرق بين المجموعتين
	%	%	%
قوة عضلية القابضة لمفصل القدم	١٦	١٤	٢
قوة عضلية الباسطة لمفصل القدم	١٤	١١	٣
قوة عضلية المقربة لمفصل القدم	٢٧	١٧	١٠
قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم	١٨	١٤	٤
مدى الحركى لقبض م القدم	٣٢	٢٣	٩
مدى الحركى لبسط م القدم	٤٢	٢٩	١٣
مدى حركى لتقريب القدم	٣١	٢٠	١١
مدى حركى تبعيد القدم	٤٢	٣٠	١٢

من جدول (١٢) وجد أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في مدى الحركي لبسط م القدم يليها مدى حركي تبعيد القدم يليها مدى حركي لتقريب القدم يليها قوة

عضلية المقربة لمفصل القدم وجاءت اقل نبسة في القوة العضلية القابضة لمفصل القدم

جدول (١٣)
نسب التحسن بين المجموعة التأهيل والكهرباء ومجموعة التمرينات

المتغيرات	النسبة بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التأهيل الكهربي	النسبة بين القياس القبلي والبعدي ل مجموعة التأهيل	الفرق بين المجموعتين
	%	%	%
معدل القلب	١٠	٨	٢
سعة الحيوية	٤٦	٢٧	١٩
ضغط الدم الانقباضى	١٢	٩	٣
ضغط الدم الانبساطى	٧	٥	٢
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	٢١	٣٠	٩
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى	١٣	١١	٢

من جدول (١٣) وجد أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في سعة الحيوية يليها الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق يليها ضغط الدم الانقباضي يليها معدل القلب وضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي

جدول (١٤)
نسب التحسن بين المجموعة التأهيل والكهرباء ومجموعة التمرينات

المتغيرات	النسبة بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التاهيل بالكهرباء	النسبة بين القياس القبلي والبعدي ل مجموعة التاهيل	الفرق بين المجموعتين
	%	%	%
الصوديوم	١٣	١١	٢
البوتاسيوم	٣٦	١٩	١٧
الكالسيوم	٣٣	٤٤	١١
الماغنسيوم	٢١	٢٦	٥

من جدول (١٤) وجد أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في البوتاسيوم يليها الكالسيوم يليها الماغنسيوم يليها الصوديوم لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي

مناقشة نتائج الفرض الخامس

يتضح من جدول (١٢) أن أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في مدى الحركي لبسط م القدم بنسبة (١٣%) يليها مدى حركي تبعيد القدم بنسبة (١٢%) يليها مدى حركي لتقريب القدم بنسبة (١١%) يليها قوة عضلية المقربة لمفصل القدم بنسبة (١٠%) وجاءت اقل نسبة في القوة العضلية القابضة لمفصل القدم وتتفق هذه النتائج مع نتائج السيد محمد منير عطا (٢٠١٤) إلى أن البرنامج التأهيلي بما يحتويه من تمرينات مع استخدام كل من الموجات فوق الصوتية، الإطالات والتدليك المسحي العميق، وذلك من خلال انتظام جميع اللاعبين المصابين عينة البحث في الجلسات التأهيلية، والتهيئة المناسبة في بداية كل وحدة تأهيلية، والتدرج بشكل مقنن في استخدام أشكال

مختلفة للعمل العضلي ما بين الثابت والمتحرك والأيزوكينتك (المشابه للحركة) للتنمية المدى الحركي، الإطالة والقوة العضلية في كل زوايا العمل العضلي المتاحة بجميع اتجاهات حركة المفصل وفقا لحدود الألم ودرجة تقدم كل حالة على حده وبما يتناسب مع المرحلة التأهيلية والهدف منها.(٥:)

ويتفق أيضا مع ما استنتجه **أحمد عبد العزيز عبد الناصر** (٢٠٠٤م) (١)، **أحمد عطية عبيد فقير**" (٢٠١٠) (٢) من أن التمرينات التأهيلية الثابتة تعمل على التحسن السريع بتخفيف الألم، وأن برنامج التمرينات التأهيلية بجانب وسائل العلاج الطبيعي كالموجات فوق الصوتية والتدليك له الأثر الفعال في تحسين مستوى الألم.

وهو ما يتفق أيضا مع نتائج دراسة كاليبو وآخرون " **Kalebo, R, et al**"٢٠٠٩م) (٤٠)، **أحمد فقير**" (٢٠١٠م) (٢)، والتي أكدت جميعها أن البرنامج التأهيلي المستخدم كان له الأثر الإيجابي على القوة العضلية للعضلات المعنية بالبحث وأدى إلى عودتها بدرجة كبيرة إلى الوضع الطبيعي التي كانت عليه قبل الإصابة.

يتضح من جدول (١٣) أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في سعة الحيوية بنسبة (١٩%) يليها الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق بنسبة (٩%) يليها ضغط الدم الانقباضي بنسبة (٣%) يليها معدل القلب و ضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي. يرجع الباحث هذه النتائج الى العلاج الكهربائى اليزر والالتراسونك والاشعة الحمراء والموجات القصيرة الذى ادى الى سرعة التأم التمزق وتخفيف الالم مما ادى الى التحسن السريع في القوة العضلية والاستمرار في التدريبات دون الشعور بالألم والارتفاع باللياقة البدنية وهذا يساعد على تحسن السعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين ضغط الدم ويؤكد هذه النتيجة ما

أشار إليه كل من "مركز تأهيل الألم" (٢٠٠٦م) (٥٦)، أسامة رياض (١٩٩٩م) (٤) من أن العلاج بالتمرينات والموجات فوق الصوتية ناجحا، نظرا لقدرة تلك الموجات على الاختراق لتصل إلى العظام وتستخدم أيضا في علاج تليف الأنسجة والمفاصل بكافة أنواعها ولا يفضل زيادة جرعاتها كما يفضل أن يصاحبها التدريبات التأهيلية المناسبة وباستمرار لكي يعطي العلاج النتائج المرجوة.

كما يؤكد **محمد حسن علاوى، نصر الدين رضوان** على أهمية السعة الحيوية للرئتين وإختلافها تبعا لنوع النشاط الرياضى حيث أجمعوا على أنها تعتبر مؤشر يوضح إمكانيات الأفراد الفسيولوجية. (٢٢: ٩٦)

ويشير "**طه إسماعيل وآخرون**" عن "**فارفل Farfel، كولاند وآخرون Koland**" إلى أن ضغط الدم يعتبر مؤشرا هاماً لحالة الجهاز الدورى فهو يوضح عمل القلب وحيوية الأوعية الدموية من خلال الدورة الدموية فى الجسم المرتبط بعمل القلب. (٦ : ٢٤٢)

يتضح من جدول (١٤) ان أعلى نسبة فروق بين نسب تحسن المجموعتين كانت في البوتاسيوم بنسبة (١٧%) يليها الكالسيوم بنسبة (١١%) يليها الماغنسيوم بنسبة (٥%) وأقل نسبة تحسن كانت في الصوديوم لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي ويؤكد محمود عطية بخيت (٢٠١٣) إلى أن لم تعوض الجسم بالماء والأملاح (الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم) التي فقدها والتي هي المنظم الحيوي لانقباض العضلي والتي تحافظ على مستوى التوتر العضلي والنغمة العضلية بصفة خاصة أثناء النشاط البدني الأمر الذي ينعكس سلبا على مستوى وفى حال عوضت الجسم بالأملاح التي فقدها أولا بأول يؤدى ذلك إلى الحفاظ على درجة التوتر العضلي وسرعة الانقباض العضلي التي ترتبط بالتوتر العضلي (.٢٦: ٢٤٤).

وتشير "**سمعية خليل محمد**" (٢٠٠٦) أن الحرارة تؤثر على الانقباض العضلي البسيط وتزيد من قوة الانقباض لفترة قصيرة. كما تزيد من قوة وسرعة التفاعلات والتغيرات الكيميائية، لذلك تزداد كمية المخلفات العضلية التي تمنع انتقال الحوافز من ليفة عضلية إلى أخرى فيتجمع حامض اللاكتيك حول العصب المحرك ولا تصل الحوافز إلى العضلة.(١٣: ١٩٣)

وهذا يحقق الفرض الرابع (توجد نسبة تحسن بين المجموعتين لصالح المجموعة التمرينات والكهرباء)

الاستنتاجات:

فى ضوء أهداف البحث و المعالجة الإحصائية وبعد عرض النتائج و تفسيرها أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

١- وجود فروق في التمرينات البدنية في قوة عضلية القابضة لمفصل القدم وقوة عضلية المبعدة لمفصل القدم قوة عضلية المبعدة لمفصل القدم ومدى حركي لتبعيد القدم لصالح القياس البعدي

٢- وجود فروق في معدل القلب والسعة الحيوية ومستوي حامض اللاكتيك وضغط الدم الانقباضيو ضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق والحد الاقصى لاستهلاك والاكسجين النسبى. لصالح القياس البعدي

٣- وجود فروق في لمجموعة التمرينات البدنية والكهربائية في الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بينما لا توجد فروق احصائية في الماغنسيوم

٤- وجود فروق في القوة العضلية والمدى الحركي للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربائى ومجموعة التأهيل البدنى في جميع متغيرات القوة العضلية والمدى الحركي. لصالح المجموعة التأهيل والكهرباء.

٥- وجود فروق في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعتين التأهيل البدنى والكهربائى ومجموعة التأهيل البدنى في السعة الحيوية للرئتين في حين

لا توجد فروق في معدل القلب وفى مستوي حامض اللاكتيك وفى ضغط الدم الانقباضي وفى ضغط الدم الانبساطي وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق وفى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبى.

٦- عدم وجود فروق لمجموعة التمرينات البدنية والكهربائية.. ومجموعة التمرينات. في جميع المتغيرات البيوكميائية

٧- وجد أعلى نسبة تحسن للمجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في مدى الحركي لبسط م القدم يليها مدى حركي تبعيد القدم يليها مدى حركي لتقريب القدم يليها قوة عضلية المقربة لمفصل القدم وجاءت اقل نبسة في القوة العضلية القابضة لمفصل القدم

٨- وجد أعلى نسبة تحسن للمجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في سعة الحيوية يليها الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق يليها ضغط الدم الانقباضي يليها معدل القلب وضغط الدم الانبساطي والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي.

٩- وجد أعلى نسبة تحسن للمجموعة التأهيل البدني الكهربي ومجموعة التأهيل البدنى كانت في البوتاسيوم يليها الكالسيوم يليها الماغنسيوم يليها الصوديوم لصالح المجموعة التأهيل البدني الكهربي

التوصيات :

انطلاقاً مما أسفرت عنه نتائج الدراسة يوصى الباحث ما يلى :

١- استخدام العلاج الكهربائى بجانب التاهيل البدنى عند تنفيذ برنامج تاهيل لتمزق الابطة للمفصل الجسم.

٢- أهمية احتواء البرنامج التأهيلي سائل العلاج الطبيعى المساعدة لعودة العضو المصاب لنفس كفاءته قبل الإصابة مثل جهاز الليزر- جهاز

الموجات فوق الصوتية– جهاز العلاج الكهربائي المتعدد– جهاز الأشعة تحت الحمراء–الجاكوزي.

٣– الاهتمام بالتدرج فى حمل وشدة التمرينات البدنية للقوة العضلية والمدى الحركي دون إهمال العضلات السليمة.

٤– ضرورة الاهتمام بتمرينات القوة العضلية وبتمرينات الإطالة لوقاية العضلات من الإصابة.

٥– أهمية العلاج المائى ضمن البرامج التأهيلية لما لها تأثير إيجابى فى سرعة شفاء العضو المصاب.

٦– استعمال الأربطة الوقائية أثناء التدريب والمنافسات كإجراء وقائى لسلامة اللاعبين من الإصابة.

٧– الالتزام بالبرنامج التأهيلى وعدم الإسراع بمزاولة التدريبات قبل تمام الشفاء.

٨– أهمية تواجد طبيب متخصص طب طبيعى أو أخصائي علاج طبيعى مع الفرق الرياضية أثناء التدريب والمنافسات لسرعة إجراء الإسعافات الأولية فى حالة وقوع الإصابة

٩– إجراء مزيد من البحوث فى مجال التأهيل الرياضى على عضلات ومفاصل الجسم الاكثر عرضة للإصابة.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١– **أحمد عبد العزيز عبد الناصر**: "تأثير تناول الأحماض الأمينية والتمرينات التأهيلية على تمزق العضلات الضامة للفخذ للاعبي بعض الأنشطة الرياضية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠٠٤م.

٢-**أحمد عطية عبيد فقير.(٢٠١٠):** "تأثير استخدام التمرينات التأهيلية وبعض وسائل العلاج الطبيعي على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئي"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٣- **أسامة رياض (٢٠٠٥)** العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضين.دار الفكر العربى ،القاهرة.

٤- **أسامه رياض:** العلاج الطبيعى وتأهيل الرياضيين، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٩

٥- **السيد محمد منير عطا (٢٠١٤):** فاعلية برنامج وقائي مقترح لإصابات مفصل الركبة وفق بعض المؤشرات البيوميكانيكية للاعبي الكرة الطائرة

٦- **بهاء الدين إبراهيم سلامة:** فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني، دار الفكر العربي ط٢، القاهرة ٢٠٠٠م.

٧- **حسن النواصرة، عبد الباسط عبد الجواد.:** علاقة تنمية مستوى بعض الصفات البدنية فى فترة الإعداد للاعبى كرة القدم بمعدلات الإصابة، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية. كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٥م.

٨- **حسين حشمت، نادر شلبى (٢٠٠٣):** فسيولوجة التعب العضلى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٩- **حياة عياد روفائيل (١٩٩٦):** إصابات الملاعب وقاية – إسعاف – علاج طبيعى، دار المعارف، الأسكندرية،

١٠- **سامية عبد الرحمن عثمان (٢٠٠٢):** "تأثير برنامج تأهيلى بدنى مقترح لعلاج تيبس مفصل الكتف" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، م.

١١- **سعد كمال طه (١٩٩٢):** الرياضة ومبادئ الفسيولوجي ،مطبعة المعادى ، القاهرة

١٢- **سمير محي الدين، كمال عبد الجابر عبد الحافظ (٢٠٠٤):** أثر إنقاص الوزن على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية لدى ناشئات رياضة الملاكمة، إنتاج علمي مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٣- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٦):** التعب العضلي محاضرات الفسلجة والتدريب الرياضي، دراسات عليا، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، العراق، م.

١٤- **عادل أبو قريش (٢٠٠١)** تأثير برنامج تأهبلى مقترح على مفصل القدم المصاب بالتواء لدى لا عبى بعض الالعاب الجماعية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان

١٥- **عادل حسن:** الإصابات الرياضية المدرسية،الاتحاد السعودى للتربية البدنية والرياضية، الرياض، المملكة العربية السعودية، العدد (٧)، ١٤١٩هـ

١٦- **عادل مجيد خزعل:** تأثير منهج تدريبي مقترح على بعض الأملاح المعدنية والمتغيرات الوظيفية لدى لاعبي الكرة الطائرة، أطروحة دكتوراة، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٦، ص٩١.

١٧- **عبد الحليم عكاشة (٢٠١٠):** علاقة محددات ارتكاز عظام القدم وبعض الخصائص المورفولوجية بمعدلات تعرض مفاصل الطرف السفلى للاصابة، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية بنين جامعة الزقزيق.

١٨- **عبده السيد أبو العلا:** دور المدرب و اللاعب فى الإصابات الرياضية الوقاية والعلاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، ١٩٨٨.

١٩- **عويس الجبالى (٢٠٠٠):** التدريب الرياضى النظرية والتطبيق، دار G.M.S

٢٠- **كامل شنين مناحي (٢٠١١):** دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البدنية البيوكيميائية للاعبي الألعاب الفرقية بعد استئصال الغضروف الهلالي في مفصل الركبة. ص ١٢٠

٢١- **كمال عبد الحميد:** "إصابات قدم الارتقاء للاعبى كرة اليد تحت ١٩سنة"، المؤتمر العلمى الأول الرياضة للجميع، كلية التربية الرياضية للبنين، بحث منشور، جامعة حلوان، القاهرة، ١٩٨٤.

٢٢- **محمد حسن علاوى، أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٠م):**"فسيولوجيا التدريب الرياضى "، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢٣- **محمد سمير سعد الدين (٢٠٠٠):** علم وظائف الاعضاء والجهد البدنى ، الطبع الثالثة ،منشأة المعارف الاسكندرية

٢٤- **محمد عادل رشدي:** العلاج الطبيعي، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٤

٢٥- **محمد محمد الحمامي:** التغذية والصحة للحياة والرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ٢٠٠٠م.

٢٦- **محمود عطية بخيت (٢٠١٣):** التعويض المتوازن بالماء المدعم بالأملاح الموجبة وتأثيرها على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدى ناشئي ١٠٠٠٠ م جرى المؤتمر العلمي الدولي حول علوم الرياضة في قلب

الربيع العربي- كلية التربية الرياضية بجامعة أسيوط- مصر

٢٧- **محمود يوسف محمد (٢٠٠٥):** تأثير برنامج تأهيلي مقترح لتمزق الرباط الخارجي لمفصل القدم المجلة العلمية المتخصصة للتربية الرياضية جامعة أسيوط

٢٨- **محمود يوسف محمد (٣٠٠٣):** تأثير برنامج تأهيلي فسيولوجي مقترح لعضلة الفخذ الرباعية وبعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم، مجلة جامعة المنوفية للتربية البدنية والرياضة

٢٩ – **وليد حسين حسن (٢٠٠٢)** تأثير برنامج تمرينات مقترح للوقاية من بعض اصابات مفصل الكاحل لدى لاعبى كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا.

ثانياً: المراجع الاجنبية

30- Aliuson Rose Robert j. lee(200) Functional Instability in non contact an;le ligment injuries. B r. J. Sports Med ,. 34.

31. Black Burn et al: Balance and Joint Stability (2000): The Rekative Contribution Of Proprioception and muscular Strength;.

32-B randon , L, J.; (1995) phisological F actors associated with middle distance running pefor mance , sport medicine, 19 th , U.S.A.

33- Bryan L Reuss., (2003) Calcaneofibular L ijamaent Injury, WWW.emedicine.com Article

34- Craiy C. Young (2005) Ancle Sprain <Article ,www.emedicine.com Sports /topics. May 26.

35. Dettori ; R, Basmania Cl. Early Ankle Mobilization , Part 111994: A one –Year Follow – up of Acute Lateral ankle Sprains (a Ran – Domized Clinical trial) Milit Med.

36- Frank D. Gilliland, 1 Kiros T. Berhance, 1 Yu-Fen Li,1 Deborah H. Kim, 1 and Helene G. Margolis (2008): Dietary Magnesium, Potassium,

37- Hess et al (2001): Effect of a 4 – Week agility Training Program on Postural Sway In the Functionally Unstable ankle ,.

38-Jansen A, Ronday KH, van Schaardenburg D, Dijkmans BA, Van den Ende CH, Breedveld FC, Vliet Vlieland TP, Hazes JM (2003): Is a long-term high-intensity exercise program effective and safe n patients with rheumatoid arthritis? Results of a randomized controlled trial. Arthritis Rheum 48(9): 2415-24,.

39- Jean M. Eelma., (2004) Ankle Sprain and instability, www Allaboutmydoc.com, Artic

40- Jean M. Elma (2004): Ankle sprain and instability, www.allaboutmydoc.comArticle.

41- Kalebo, R, Karlsson, j, Sward, L, & Peterson, L(2009): Ultrasono Graph of Chronic Tendon Injuries in the Groin Depertment of Diaenosticradiology East Hospital,University of Gothenburg, Sweden, nov,dec,.

42- kim Christensen (2003) Rehabilitation of the Sprained Ankle , www. Chiroweb.com

43- matsusaka N , et all (2001): Effect of Ankle Disk T raining combined with tactile stimulaion to the leg and foot on functional instabilityof the ankle. AmJ Sports Med.

44- Mattacola CC, (2002): Rehabilitation of the Ankle Afier Acute Sprain or Chronic Instability, Journal of Athletic Training, 37)4(., Dec.

45-McGuine Timothy A and James S. Keene (2000) The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes Am J Sports

46- Mueller EA(2002): Influence of training and inactivity on muscle strength. Arch phys Med Rehabil:449-462,.

47- Odeen I(2005): Reduction of muscular hypertonus by long- erm muscle strech. Scand J Rehabil Med 13:93-99,.

48- Osborne M, Chou (2001) The affect of ankle disk training on muscle reaction t time in Subjects with a history of ankle sprain Am J Sports med., 29: 200.

49-Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB (2001) Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players". J Orthop Sports Phys Ther. 7001 Dec;11(47):444470

50. Refshauge-K-M (2004):Deficits Indetection of Inversion and eversion movements Among Subjects with Recurrent ankle Sprains, J. orthop-sports, Phys-Apr,

51- Richard Sandor<(2002) Rehabilitating Ankle Sprains, The physician and Sportsmeicine- VOL 30- NO 8 August, wwwphyssportsmed.com

52- Steven J.Andeson. , Acute Ankle Sprains, keys to Diagnosis and Return to Play , The , The

physician and Sportsmeicine- VOL 30-NO 12.

53. Stasinopoulos, - D (2003) "Comparison of three Preventive Method, in Order to reduce The incidence of Ankle Inversion Sprains among Female Volleyboll Players., British Journal of Sports Med. Apr,..

54-. Waston , A. (1988): Relationship to deficiencies of flexibility and body mechanics: Effectiveness of different approaches to intervention. Proceedings ,.Council of Europe 3rd Meeting

55. Wallin , D.; Ekblom. B.; Graham, R. ; and Nordenborg, 1985T.:Improvement of muscle flexibility ,a comparison between two Techniques. The American Journal of Sports Medicine..

56-www.painfoundation.org//-Treatment Options:A Guide for People Living with Pain, American Pain Foundation, 2006. muscle strech. Scand J Rehabil Med 13:93-99,.