" تأثير بعض وسائل الاستشفاء علي سرعة نشاط إنزيمي اللكتات دي هيدروجيناز والكرياتين كينيز بعد التنبيه الكهربائي "

م.د/ محمد محمود عبد الظاهر

** المقدمة ومشكلة البحث

أوضحت الدراسات الفسيولوجيه والبيوكيميائية أن التلف البنائي Structural damage الذي يحدث فى العضلات الهيكلية للإنسان والحيوان بعد الأداء الحاد أو بعد إستخدام التنبيه الكهربائي يصاحبه مجموعة من التغيرات مثل الاختلال الوظيفي للساركوليما Sarcolema dysfunction ، التورم Swelling تمزق مكونات الشبكة الساركوبلازمية Disruption of Sarcoplasmic reticulum بالإضافة إلى التمزقات الصغيرة التى يمكن أن تحدث فى المكونات الإنقباضية للويفات العضلية الخاصة بالعضلات العاملة ويصاحب مثل هذه التغيرات الشكلية والبنائية إطلاق بعض الإنزيمات العضلية إلى الدم مثل إنزيمى اللكتات دي هيدروجيناز LDH ، الكرياتين كينيز CK . (٢٠ : ١٠٢٨)

على الرغم من أن التدليك يعتبر من أقدم الوسائل العلاجية التى تستخدم فى المجال الطبي إلا أن الدراسات التى اهتمت بتأثيراته على بعض المتغيرات البيوكيميائية بعد التنبيه الكهربائي مازالت قليلة مثل تأثيراته على مستوى إنزيمى LDH ، CK . (١١ : ٢٦٥)

إن إجراء التهدئة يحافظ على سلامة العضلات ونشاط الدورة الدموية كما يساعد على إزالة مخلفات عمليات الهدم ويسهل من إتمام عمليات الاستشفاء (١٨ : ٣٤)

تكمن مشكلة هذا البحث فى محاولة التعرف على التغيرات التى تطرأ على مستوى نشاط إنزيمى (LDH ، CK) سواء بالإرتفاع أو الإنخفاض بعد إجراء جلسة التنبيه الكهربائي وذلك فى إطار الحاجة إلى أهمية البحث والإعتماد على بعض المتغيرات البيوكيميائية التى يمكن من خلالها تحقيق التشخيص البيوكيميائي للأداء بالإضافة إلى الكشف عن إمكانية إستخدام أو عدم إستخدام بعض وسائل الاستشفاء الشائع إستخدامها فى المجال الرياضي والمحددة قيد البحث (التدليك الاستشفائي – الاستشفاء السلبي – الاستشفاء الايجابي) فى الإسراع بعمليات الاستشفاء بعد الإنتهاء من جلسة التنبيه الكهربائي وذلك من خلال تتبع نشاط هذيْن الإنزيمين خلال أوقات الاستشفاء التى تبلغ مدتها ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة . علماً بأن النتائج التى سوف يحصل عليها الباحث سيقوم بتقييمها وجدولتها وتحليلها إحصائياً لمعرفه مدى التغير الحادث فى نشاط هذيْن الإنزيمين من الناحية البيولوجية تحت تأثير جلسة التنبيه الكهربائي ووسائل الاستشفاء المحددة قيد البحث .

● مدرس بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – قسم علوم الصحة الرياضية

يتمثل سبب إختيار أوقات الاستشفاء التى تتراوح فترة دوامها ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة من القياس فيما يلى : -

أولاً لتحقيق الضبط التجريبي فى التعرف على تأثير وسائل الاستشفاء المقترحة قيد البحث على سرعة النشاط الإنزيمي الخاص بإنزيمى LDH ، CK من حيث الإرتفاع أو الإنخفاض أو عدم التغير خلال وقت الاستشفاء الذى تبلغ مدته ١٥ دقيقة بعد انتهاء جلسة التنبيه الكهربائي .

ثانياً إن ميكانيكية خروج هذين الإنزيمين من داخل الخلايا العضلية إلى الدم عن طريق النظام الليمفاوي قد تأخذ فترة من الوقت ويرتبط ذلك بحدوث أياً من الحالات التالية : -

- تغير نفاذيه الغشاء الخلوي .
- الإلتهاب الحاد ، التلف البنائي .
- الموت الخلوي .

وقد يصاحب حدوث هذه التغيرات الباثولوجية الإحساس بالألم العضلي والذى يبدأ منخفضاً بعد الأداء مباشرة ثم يزداد تدريجياً فى الـ ٢٤ ساعة الأولى من الأداء ويصل إلى أقصى مستوياته بعد مرور ٤٨ ساعة .

يذكر أبوالعلا عبدالفتاح (١٩٩٩) (٢) أنه يمكن تصنيف الألم العضلي إلى نوعين .. **النوع الأول** ويطلق عليه الألم العضلي سريع الحدوث أو الحاد Acute muscle soreness ، ويرجع سبب هذا الألم إلى تجمع مخلفات عمليات التمثيل الغذائي مثل الهيدورجين واللكتات وإستسقاء الأنسجة Tissue edema ، وهذا النوع سرعان ما يزول خلال مدة تتراوح ما بين عدة دقائق إلى عدة ساعات . **والنوع الثاني** والذي يطلق عليه الألم العضلي المتأخر Delayed- onest Muscle Soreness ويحدث بعد الأداء بيوم أو يومين ولا يعرف بدقه أسباب حدوثه وقد يرجع ذلك إلى حدوث التلف البنائي Structural damage في أغشية العضلة ويؤدي هذا التلف إلى الشعور بالألم العضلي الموضعي والتورم وزيادة الإنزيمات العضلية في الدم مثل إنزيمى CK , LDH. (٢ : ٤٥)

يـتفق ذلـك مـع ما ذكره جولك Gulik وكيمورا Kimura (١٩٩٦) (١٥) تحت عنوان (الألم العضلي المتأخر ماذا يكون وكيف نعالجه) إن الألم العضلي عبارة عن ظاهرة يمكن أن تلازم معظم الرياضيين وبالرجوع إلى علم دراسة الأمراض ذكر جولك وكيمورا أنه يمكن التمييز بين مفهومين أساسيين داخل هذه الظاهرة : مفهوم الألم العضلي الحاد والذي ينسـب حدوثـه إلـى فقـر الدم الموضعي الناشئ عن العقبات التي تعترض تدفق الدم في الشـرايين ، تراكم النواتج الأيضيه ، والألم العضلي المتأخر ، والذي تزداد شدتـه في أول ٢٤ سـاعة بعـد الأداء ويصل إلى أقصاه بعد ٢٤ – ٧٢ ساعة ، ويستدل على حدوثه من خـلال تتـبع مسـتوى بعـض الانزيمات العضلية في الدم ، لذا تزداد الحاجة إلى إستخدام التمرينات العلاجيـة ووسائل الاستشفاء المناسبـة . (١٥ : ٢٣٤)

** أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى التعرف على ما يلي : –

١) دراسة تأثير جلسة التنبيه الكهربائي على مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH .

٢) دراسـة تأثير إستخـدام التدليـك الاستشفائي – الاستشفاء السلبي – الاستشفاء الإيجابـي علـى تغير مستـوى نشـاط إنزيمـى LDH ، CK بعـد جلسـة التنبـيـه الكهربائـي وخـلال فترة استشفـاء تبلـغ مدتهـا ١٥ دقيقـة وبعد مرور(٢٤ ، ٤٨ ساعة) .

** فروض البحث

١) وجـود فـروق دالة إحصائياً بين قياسات قبل وبعد التنبيه الكهربائي مباشرة على خفض مستوى نشاط إنزيمى LDH ، CK .

٢) وجود فروق دالـة إحصائيـاً بين قياسات قبل وبعد إستخـدام التدليك الاستشفائـي بـ ١٥ دقيقة ، ٢٤، ٤٨ ساعة على زيادة مستوى نشاط إنزيمى LDH ، CK بعد جلسة التنبيه الكهربائي لصالح القياس البعدي .

٣) عـدم وجود فروق دالة إحصائياً بين قياسات قبل وبعد إستخدام الاستشفاء السلبـي بـ ١٥ دقيقة ، ٢٤، ٤٨ ساعة على تغير مستوى نشاط إنزيمى LDH ، CK بعد جلسة التنبيه الكهربائي .

٤) وجود فروق دالـة إحصائيـاً بين قياسات قبل وبعد إستخدام الاستشفاء الإيجابـي بـ ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة على زيادة مستوى نشاط إنزيمى LDH ، CK بعد جلسة التنبيه الكهربائي لصالح القياس البعدي .

** أهمية البحث

أولاً : الأهمية العلمية

١) في إطار أسلوب التشخيص البيوكيماتي للأداء تأتي أهمية هذا البحث العلمي في الإعتماد على دراسة التغير الحادث في مستوى نشاط إنزيمى LDH ، CK سواء بالإرتفاع أو الإنخفاض في التعبير بيوكيمياتياً وبطريقة غير مباشرة عن حدوث أو عدم حدوث الألم العضلي الذي يمكن ن يصاحب إجراء جلسة التنبيه الكهربائي بالمواصفات المحددة قيد البحث من حيث (الزمن الكلي للجلسة ، الزمن الكلي للإستثارة ، نوع وشدة التيار المستخدم ، عدد الإستثارات الكهربية ، بالإضافة إلى زمن الراحة الذي يمكن أن يتخلل فترات التنبيه الكهربائي) .

٢) محاولة التعرف على الوقت اللازم لإستعادة استشفاء إنزيمى LDH ، CK بعد جلسة التنبيه الكهربائي وتحت تأثير وسائل الاستشفاء المقترحه (التدليك الاستشفائي – الاستشفاء السلبي – الاستشفاء الإيجابي) .

ثانياً : الأهمية التطبيقية

١) إتاحة الفرصة للتعرف على إمكانية إستخدام جلسة التنبيه الكهربائي أثناء تنفيذ الموسم التدريبي وداخل وحدات تدريب القوة العضلية في الأوقات التي يحتاج فيها اللاعب إلى ذلك لتلافي حدوث الإصابات الرياضية ومنع اللاعب من الدخول في حالة التدريب الزائد أثناء تنفيذ الموسم التدريبي .

٢) التعرف على إمكانية استخدام وسائل الإستشفاء المقترحة قيد البحث (التدليك الاستشفاء – الاستشفاء السلبي – الاستشفاء الإيجابي) في الإسراع بعمليات الاستشفاء الخاصة بإنزيمى LDH ، CK بعد جلسة التنبيه الكهربائي وخلال أوقات الاستشفاء التي تبلغ مدتها ١٥ دقيقة، ٢٤، ٤٨ ساعة وذلك لضمان إستمرار تنفيذ مثيرات التدريب التي تهدف إلى الإرتقاء بمستوى قدرات اللاعب .

** مصطلحات البحث

١) الاستشفاء Recovery

عملية فسيولوجية تحدث بعد أداء الحمل البدني العنيف ويعود الجسم خلالها إلى حالته الطبيعية كلياً أو جزئياً عن طريق إستعادة مخزون الفوسفات والجليكوجين وهدم اللكتات والمخلفات الأيضية الأخرى ، بالإضافة إلى استعادة أكسجين الميوجلوبين وبناء البروتين . (١٩ : ١٠٧)

٢) التدليك Massage

هو فن التعامل مع أنسجة الجسم الرخوة بصورة مباشرة بإستخدام اليدين أو بوسائل بديلة بأسلوب علمي مقنن بهدف تحسين وظائف أنظمة وأجهزة الجسم وتخليصه من آثار التعب والإصابات وبعض الأمراض سواء كان ذلك للرياضيين أو لغيرهم . (٨ : ٢٢)

٣) الاستشفاء السلبي Passive Recovery

يعـنى عدم قيام الرياضي أثناء فترة الراحة بعمل أي نشاط مقصود بهدف الإسراع من عملية إستعادة الإستشفاء وهو يبدأ من السكون بين التمرين والآخر حتى الوصول إلى النوم بين اليوم والآخر . (٦ : ٢٣٦)

٤) الاستشفاء الإيجابي Active Recovery

تلـك التمريـنات أو الأنشـطة البدنـية التى تتميز بإنخفاض شدتها والتى يستطيع الرياضـي القيام بها في فترات الراحة التى تلي الأداء العضلي العنيف بهدف الإسراع من عمليات استعادة الاستشفاء . (٦ : ٢٣٦)

٥) اللكتات دى هيدروجيناز Lactate Dehydrogenase (LDH)

إنزيم يحفز من تحويل البيروفات إلى اللكتات ويوجد في العديد من الخلايا وبصفة خاصـة الألـياف العضلية وهو ضمن الإنزيمات التى تستخدم في تشخيص الذبحات القلبية والألم العضلي . (١٩ : ٢٣١)

٦) الكرياتين كينيز Creatine Kinase (CK)

إنزيم يحفز من تحلل كرياتين الفوسفات لإنتاج طاقة وفوسفات غير عضوي من أجل تألـيف ثلاثـي فوسفات الأدنيوزين داخل نظام الطاقة الفوسفاتى ، وهو ضمن الإنزيمات التى تستخدم في تشخيص الذبحات القلبية والألم العضلي . (١٩ : ٢٢٦)

٧) التنبيه الكهربائي (تعريف إجرائي) Electromyostimulation

اسـتخدام مثير كهربائي خارجي مقنن بما يتمشى مع حالة اللاعب ومتطلبات عملية التدريب التى تهدف إلى رفع كفاءة الجهاز العصبي العضلي في الأوقات المخصصة لذلك .

** الدراسات السابقة

١]] قـام فرانكليـن وآخرون (١٩٩١) (١٤) بدراسة إختلاف معدل التنبيه الكهربائي الذى يحدث وقت الانقباض العضلى بالنسبة لوقت الراحة على الكرياتين كينيز والألم العضلى . أجريت هذه الدراسة على عينة تكونت من (١٥) شخص تم تقسيمهم إلى ثـلاث مجموعـات بهدف تحديد الإختلافات الحادثة فى كمية الألم العضلي ونشاط الكرياتيـن كينـيز تحـت تأثير تغيير زمن الإنقبـاض العضلـي (١٠) ، (١٥) ثانـيـة وفترات الراحة التى تلـي ذلـك ١٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ثانية .. وكان من أهم النتائج التى تم التوصل إليها خلال هذه الدراسة أن الإرتفـاع الحـادث في مستوى (CK) والإحساس بالألم كان ذا دلالـة معنويـة لدى المجموعات الثلاث .

٢]] قام موريو . د وآخرون (١٩٩٤) (٢١) بدراسة تأثير التنبيه الكهربائي وتدريبات القوة على الألم العضلـي وتهتك العضلة والتنبيه السمبثـاوى على عينة تكونت من (١٢) شـخص تـم تقسـيمهم إلى مجموعتين مجموعة تدريبات القوة ومجموعة التنبـيه الكهربائـي حيث بلغ عدد الإنقباضات العضلية التى تعرضت لها مجموعة التنبـيه الكهربائـي (٣٠) إنقباضة عضليـة بواقـع فترة دوام ٦ ثوانـى وفترة راحـة ٢٠ ثانـية .. ولقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الإرتفاع الحادث في مستوى نشاط إنزيمى (LDH) ، (CK) كان ذا دلالة معنوية لدى مجموعة التنبيه الكهربائي عن مجموعة تدريبات القوة التى قامت بأداء التمرينات المركزية.

٣]] قام هافز . أ ، كوميولاينن . ج ، فيهكو . ف (١٩٩٧) (١٧) بدراسة تأثير الـراحة فـي الفـراش علـى تغير زيادة الكرياتين كينيز فى مصل الدم بعد الأداء العنيـف .

أجريـت هـذه الدراسة بهدف معرفة تأثير أخذ فترة راحة مدتها (٢٣) ساعة على الفـراش بعد قطع مسافة ١٨ كيلو متر جرى على التغير الحادث في مستوى نشاط الكرياتين كينيز (CK) في الدم ، قامت عينة الدراسة التى تكونت من (١١) لاعب من لاعبى التحمل بالإشتـراك في سباق ١٢ كيلو متر جرى .. وبعد نهاية الأداء تم تقسيمهم إلى مجموعتين :

١] مجموعة تجريبية بلغ عددها (٦) لاعبين قاموا بأخذ فترة راحة مدتها (٢٣) ساعة وخلال هذة الفترة قام لاعبو التحمل بالنوم على الفراش وعدم التحرك .

٢] مجموعـة ضـابطة وبلـغ عددها (٥) لاعبين قاموا بعد الانتهاء من قطع مسافة السـباق بممارسة نشاطهم اليومـي الطبيعى بعد إنتهاء فترة النوم على الفـراش قام جميع عينة أفراد الدراسة بممارسة تمرينات الهرولة لمدة (٤٥) دقيقة .

أشـــارت نتائج تجربة الدراسة إلى الاتى : -

١) بعـد (٧) ســاعات مــن وقــت إنتهاء الأداء وصل الإرتفاع الحادث في مستوى الكرياتين كينيز (CK) إلى ثلاث أضعاف النسبة التى كان عليها وقت الراحة ، وكان هــذا الإرتفــاع ذا دلالـــة معــنويــة لــدى كل من أفــراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطــة .

٢) وصلت نسبة الزيادة الحادثة في مستوى (CK) إلى ٣٠ % أثناء الــ ١٦ ساعة التى تلــت أداء المجموعة الضابطة من متوسط قيمة (CK) التى كان عليها بعد الاداء بــ ٧ ساعات في حين انخفض مستوى (CK) لدى المجموعة التجريبية خلال الفترة نفسها وكان هذا الانخفاض ذا دلالة معنوية .

٣) تمريــنات الهــرولة التــي تم أدائهــا لمدة (٤٥) دقيقة والتى تلت فترة الراحة في الفــراش تســببت فــي زيادة (CK) لدى المجموعة الضابطة ووصلت نسبة هذة الــزيــادة الــى ١٦ % في حين لم تغير تمرينــات الهرولــة من مستوى زيــادة نشاط (CK) لدى أفراد المجموعة التجريبيــة .

٤) فــي الــ (٧) ساعات الأولى التى تلت فترة الإنتهــاء من الأداء تم إرجاع الزيادة الحادثــة فــي مستوى (CK) لدى لاعبي المجموعة التجريبية والضابطة إلى تأثير الإشتراك في قطع مسافة الأداء على الرغم من عدم قيام لاعبى المجموعة التجريبية بأداء أى نشاط بدنى مقصود خلال هذة الفترة .

٤]] قــام محمد محمود عبد الظاهر (٢٠٠٢) (٩) بدراسة تأثير بعض وسائل الإستشفاء علــى سرعة نشاط إنزيمى (LDH) ، (CK) وتركيز حامض اللاكتيك بعد أداء حمل بدني متغير الشدة على جهاز السلم الإلكترونــي ، ولقد أشارت نتائج الدراسة إلــى مايلــي : -

١) أداء الحمل البدني المتغير الشدة يؤدى إلى زيادة نشاط إنزيمى (LDH) ، (CK) ومستوى تركيز حامض اللاكتيك .

٢) انخفــاض مســتوى نشاط إنزيم (LDH) بعد الاستشفاء الإيجابــي إلى التدليك اليدوى الموضعى والاستشفاء السلبي .

٣) انخفـــاض مستوى نشاط إنزيم (CK) بعد التدليك اليدوى الموضعى عن إستخدام الاستشفاء الإيجابي والسلبي .

٤) إرتفاع مستوى نشاط إنزيم (LDH) بعد الاستشفاء السلبي عن التدليك اليدوي الموضعي والإستشفاء الإيجابي .

أولاً : منهج البحث

إســتخدم الباحــث المــنهج التجريبـــي مستعيناً بإحدى صور التصميمات التجريبية والمعروفة بإسم تصميم القياس القبلي والبعدي على ثلاث مجموعات تجريبية .

ثانياً : عينة البحث

عيــنة عمدية عددها (١٥) شخص من الأشخـــاص الأصحـــاء تم إختيارهم من بين طلبة الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية بالقاهرة للعام الجامعي ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ ممن لايمارسون أى أنشطة رياضية في مجال الاحتراف أو على المستوى الدولـــي أو في أحد الأندية الرياضية وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعـــات بواقـــع (٥) طلاب داخل كل مجموعـــة (مجموعة التدليك الاستشفائي ، مجموعة الاستشفاء السلبي ، مجموعة الاستشفاء الإيجابي) وتم التجانس بينهم كما هو موضح في جدول (١)

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء لعينة البحث الكلية في جميع المتغيرات قيد البحث

(ن = ١٥)

المتغيرات	وحدة القياس	م	ع	ل
السن	سنة	١٩ر٨٠	٠ر٨٦	٠ر٤٣
الطول	سم	١٧٣ر٤٨	٥ر٢٢	٠ر٣١
الوزن	كجم	٧٥ر٨٠	١١ر٧٤	٢ر١٧
قياسات قبل التنبيه الكهربائي لإنزيم (CK)	وحدة دولية	٦٠ر٤٧	٣٣ر٧٢	٢ر١٠
قياسات بعد التنبيه الكهربائي لإنزيم (CK)	وحدة دولية	٥٠ر٤٠	٣٢ر٤٨	٢ر٦٢
قياسات قبل التنبيه الكهربائي لإنزيم (LDH)	وحدة دولية	٢١٥ر١٣	٨٩ر٣٢	٠ر٩١
قياسات بعد التنبيه الكهربائي لإنزيم (LDH)	وحدة دولية	١٦٨ر٩٣	٥٢ر٢٤	٠ر٦٩

يتضـــح مـــن الجدول (١) أو معاملات الإلتواء لعينة البحث الكلية في جميع المتغيرات قيد البحث ، قد تراوحت بين (+ ٣ ، - ٣) مما يدل على تجانسها في هذه القياسات .

جدول (٢)

التباين بين مجموعات البحث الثلاثة في القياس القبلي لجميع المتغيرات بالطريقة اللاباروميترية كريسكل ويلز

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	إحتمالية الخطأ	الدلالة
السن	تدليك	٧ر٠٠	١ر٥٣	٠ر٧٧	غير دال
	سلبي	٨ر١٠			
	إيجابي	٨ر٩٠			
الطول	تدليك	٦ر٩٠	٣ر٢٥	٠ر٢٠	غير دال
	سلبي	٦ر٢٠			
	إيجابي	١٠ر٩٠			
الوزن	تدليك	٥ر٢٠	٤ر١٠	٠ر١٣	غير دال
	سلبي	٧ر٩٠			
	إيجابي	١٠ر٩٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم CK (قبل التنبيه الكهربائي) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	١٠ر٧٠	٣ر٤٠	٠ر١٨	غير دال
	سلبي	٥ر٥٠			
	إيجابي	٧ر٨٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم CK (قبل إستخدام وسائل الاستشفاء) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	١١ر٥٠	٤ر٦١	٠ر٠٩	غير دال
	سلبي	٦ر١٠			
	إيجابي	٦ر٤٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم LDH (قبل التنبيه الكهربائي) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	٧ر٤٠	٥ر٥٨	٠ر٠٦	غير دال
	سلبي	٥ر٠٠			
	إيجابي	١١ر٦٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم LDH (إستخدام وسائل الاستشفاء) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	٨ر٥٠	٥ر٣٨	٠ر٠٧	غير دال
	سلبي	٤ر٥٠			
	إيجابي	١١ر٠٠			

يتضـــح من الجدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائياً في القياس القبلي لجميع المتغيرات مما يدل على تكافؤهم في هذه القياسات .

ثالثاً : أدوات البحث

أجريت القياسات بمركز الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهره حيث إستعان الباحث بالأدوات التالية : -

١ - ميزان طبي لقياس وزن الجسم بالكيلو جرام .

٢ - رستاميتر لقياس الطول بالسنتمترات .

٣ - ساعة إيقاف لقياس الوقت .

٤ - منضدة التدليك .

٥ - جهاز التنبيه الكهربائي موديل MI 1200 ذو الست قنوات

رابعاً : ضبط متغيرات تجربة البحث

حتى يمكن التوصل إلى نتائج دقيقة قام الباحث بمحاولة ضبط بعض المتغيرات والتى تمثلت في الآتي : -

أ - زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائي .

ب - زمن وأساليب التدليك الاستشفائي .

ج - زمن ومحتوى الاستشفاء الإيجابي والسلبي .

أ - زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائي

في ضوء الدراسات التى قام بها محمد قدري بكري ، أحمد كسرى (١٩٨٧) (٧) ، فرانكلين (١٩٩١) (١٤) أمكن تحديد زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائي كما يلي : -

١ - الزمن الكلي لجرعة التنبيه الكهربائي (١٠) دقائق

٢ - الزمن الكلي للإستثارة الكهربية في الجرعة الواحدة (١٠٠ ثانية) بما يعادل (دقيقة و ٤٠ ثانية) .

٣ - عدد الإستثارات الكهربية داخل الجرعة الواحدة ١٠ إستثارات .

٤ - زمن الإستثارة الكهربية الواحدة داخل الجرعة (١٠ ثواني) .

٥ - فترة الراحة بين كل إستثارة وأخرى (٥٠) ثانية .

٦ - شدة التنبيه الكهربي المستخدم ٥٠ ذبذبة / ث .

ب - زمن وأساليب التدليك الاستشفائي

في ضوء الدراسات التى قام بها كل من نوال الفار (١٩٨٩) (١٠) ، أحمد علي حسن (١٩٩٠) (٣) ، إقبال رسمى محمد (١٩٩٥) (٤) ، محمد محمود عبدالظاهر (٢٠٠٢) (٩) أمكن تحديد زمن إجراء جرعة التدليك الاستشفائي على عضلات الطرف السفلي لكل طالب على حده بإستخدام الأساليب التالية (المسحي السطحي ، المسحي العميق ، العجني ، الإهتزازي) بحيث يتم التناوب بين هذه الأساليب خلال فترة استشفاء بلغت مدتها ١٥ دقيقة .

ج - زمن ومحتوى الاستشفاء الإيجابي والسلبي

بالرجوع إلى الدراسات التى قام بها بوند وآخرون (١٩٩١) (١٣) ، بانجسبو . ج وآخرون (١٩٩٤) (١٢) وغوبتا . س وآخرون (١٩٩٦) (١٦) يتم تحديد زمن إجراء الإستشفاء الإيجابي بحيث يقوم كل طالب على حده أثناء إستخدام فترة الاستشفاء الإيجابي (١٥) دقيقة بعمل مجموعة من تمرينات التهدئة والمتمثلة في الجرى بشدة معتدلة ، تمرينات الإطالة الخفيفة لكل من عضلات الطرف السفلي والعلوي ، بالإضافة إلى تناوب تمرير الكرة باليدين والقدمين أثناء الوقوف أمام حائط وإستخدام الشدة المعتدلة أثناء ذلك ، وفي الأوقات المخصصة لإجراء الاستشفاء السلبي قام كل طالب بالجلوس تماماً وعدم التحرك لمدة (١٥) دقيقة .

** تجربة البحث

تم إجراء تجربة البحث بمركز الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة في الفترة مابين ٢٠٠٣/٦/١ وحتى ٢٠٠٣/٦/٢٠ وأثناء ذلك إستعان الباحث بعدد (٢) مدرس دكتور بنفس الكلية ومن قسمىً التدريب الرياضي وعلوم الصحة الرياضية حيث قام الأول بإجراء جلسة التنبيه الكهربائي في حين قام الآخر بإجراء التدليك الاستشفائي على جميع أفراد عينة البحث ، كما إستعان الباحث بدكتور طبيب لسحب عينات الدم . وقد إستمر إجراء تجربة البحث ثلاثة أسابيع وتم إختيار يوم واحد من كل أسبوع (الأحد) لإجراء جلسة التنبيه الكهربائي على كل مجموعة من المجموعات الثلاث .. وقد إشتملت تجربة البحث على مايلي : -

١ - إجراء قياس قبلي أثناء الراحة (من خلال سحب عينة دم وريدي مقدراها ٥ سم) من كل طالب على حدة لتحديد مستوى نشاط إنزيمى (LDH) , (CK) .

٢ - إجـراء جلســة التنبيــه الكهربائــي على العضلة ذات الأربــع رؤوس الفخذيــة علــى كــل طالــب على حده لمدة (١٠) دقائق بإستخـدام شدة تنبيــه كهربائي مقدارهــا ٥٠ ذبذبــة / ثانية ، زمن كلي للإستثارة ١٠٠ ثانية ، عدد الإستثارات الكهربية ١٠ إستثارات ، زمن الإستثارة إلى زمن الراحة ١٠ : ٥٠ ثانية .

٣ - إجــراء قياس بعــدي (بعد التنبيه الكهربائــي مباشــرة) من خلال سحب عينة دم وريــدي مقدارهــا ٥ سم من كــل طالــب على حــده لتحديــد مستوى نشاط إنزيمي (LDH) , (CK) .

٤ - إجــراء وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك الاستشفائي - الاستشفاء الإيجابي - الاستشــفاء الســلبي) بعد الإنتهاء من أخذ قياسات بعد التنبيه الكهربائــي مباشرة لمدة ١٥ دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة وتم ذلك على النحو التالي : -

أ - فــي يــوم الأحــد من الأسبوع الأول تم إجراء التدليك الاستشفائي على عضــلات الطــرف الســفلــى لمدة (١٥) دقيقة على كل طالب من طلاب المجموعة التجريبية الأولــى (مجموعــة التدلــيك الاستشفائي) وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة تم إعادة إجراء جلسة التدليك الاستشفاء على جميع طلاب هذه المجموعة .

ب - فــي يوم الأحد من الأسبوع الثاني تم إجراء الاستشفاء الإيجابــي على كــل طالب مــن طــلاب المجموعــة التجريبية الثانية (مجموعة الاستشفاء الإيجابــي) وبعد مــــرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة تم إعادة إجراء الاستشفاء الإيجابــي على جميع طلاب هذه المجموعة .

ج - في يوم الأحد من الأسبوع الثالث تم إجراء (الاستشفاء السلبــي) من خلال جلوس عيــنة هذه المجموعة وعدم تحركها تماماً خلال فترة استشفــاء بلغت مدتها (١٥) دقيقة . وبعــد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة تم إعادة تعرض طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (مجموعة الراحة السلبية) للراحة السلبية .

٥ - بعــد الإنــتهاء مباشرة من إجراء كل وسيلة من وسائل الاستشفاء الثلاثة تم سحب عينة دم وريدي مقدارهــا (٥ ســم) من كل طالب على حده لمعرفة تأثير إستخدام هــذه الوسائل على تغير نشاط إنزيمى (CK) ، (LDH) . تحت تأثير إجراء هذه الوســائل بعد جلسة التنبيه الكهربائي التى تعرض لها جميع طلاب عينة البحث في يوم الأحد من كل أسبوع .

جدول (٤)

تحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاث في القياس البعدي لجميع المتغيرات بالطريقة اللاباروميترية كريسكل ويلز

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	احتمالية الخطأ	الدلالة
بعد الوسيلة اليوم الأول CK	تدليك	٩ر٧٠	٥ر١٥	٠ر٠٨	غير دال
	سلبي	٤ر٣٠			
	إيجابي	١٠ر٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثاني CK	تدليك	٨ر٦٠	٥ر٥٨	٠ر٠٦	غير دال
	سلبي	٤ر٤٠			
	إيجابي	١١ر٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثالث CK	تدليك	٨ر٩٠	٧ر٧٣	٠ر٠٢	دال
	سلبي	٣ر٧٠			
	إيجابي	١١ر٤٠			
بعد الوسيلة اليوم الأول LDH	تدليك	٦ر٠٠	٧ر٩٨	٠ر٠٢	دال
	سلبي	٥ر٤٠			
	إيجابي	١٢ر٦٠			
بعد الوسيلة اليوم الثاني LDH	تدليك	٧ر٤٠	١١ر١٨	٠ر٠٠٤	دال
	سلبي	٣ر٦٠			
	إيجابي	١٣ر٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثالث LDH	تدليك	٦ر٤٠	٦ر٧٤	٠ر٠٣	دال
	سلبي	٥ر٤٠			
	إيجابي	١٢ر٢٠			

- يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات البحث الثلاث في القياس البعدي لجميع المتغيرات بعد الوسيلة اليوم الثالث لإنزيمي (CK) ، (LDH) واليوم الأول والثاني لإنزيم LDH وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في اليوم الأول والثاني لإنزيم CK

جدول (٣)

تحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاث في قياس قبل إستخدام الوسيلة لجميع المتغيرات بالطريقة اللاباروماترية ويلكسون

المتغيرات		المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	إحتمالية الخطأ	الدلالة
إنزيم CK	قبل الوسيلة اليوم الثاني	تدليك	١٠ر٤٠	٦ر٨	٠ر٠٤	دال
		سلبي	٤ر٠٠			
		إيجابي	٩ر٦٠			
	قبل الوسيلة اليوم الثالث	تدليك	١٠ر٠٠	٦ر٠٠	٠ر٠٤	دال
		سلبي	٤ر٠٠			
		إيجابي	١٠ر٠٠			
إنزيم LDH	قبل الوسيلة اليوم الثاني	تدليك	٨ر٢٠	٦ر١٤	٠ر٠٤	دال
		سلبي	٤ر٤٠			
		إيجابي	١١ر٤٠			
	قبل الوسيلة اليوم الثالث	تدليك	٤ر٠٠	٧ر٤٦	٠ر٠٢	دال
		سلبي	٨ر٣٠			
		إيجابي	١١ر٧٠			

- يتضح من الجدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات البحث الثلاث في القياس قبل إستخدام الوسيلة لليوم الثاني والثالث .

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية

(لمجموعة التدليك الاستشفائي) في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	احتمالية الخطأ
				الإتجاه	العدد		
إنزيم CK	اليوم الأول	القبلي	٤ر٠٠	-	٣	١ر٢١	٠ر٢٢
		البعدي	١ر٥٠	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	٢ر٦٧	-	٣	٠ر١٣	٠ر٨٩
		البعدي	٣ر٥٠	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	٣ر٠٠	-	٢	٠ر٤	٠ر٦٩
		البعدي	٣ر٠٠	+	٣		
				=	صفر		
إنزيم LDH	اليوم الأول	القبلي	١ر٥٠	-	٢	١ر٢١	٠ر٢٢
		البعدي	٤ر٠٠	+	٣		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	٥ر٠٠	-	١	٠ر٦٧	٠ر٥٠
		البعدي	٢ر٥٠	+	٤		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥ر٠٠		
				=	صفر		

- يتضح من الجدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية (لمجموعة التدليك الاستشفائي) في اليوم الثالث لإنزيم LDH وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في باقي المتغيرات .

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية

لمجموعة الاستشفاء السلبي في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	الاحتمالية الخطأ
				الإتجاه	العدد		
إنزيم CK	اليوم الأول	القبلي	٤ر٠٠	–	٣	١ر٢١	٠ر٢٢
		البعدي	١ر٥٠	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	–	صفر	صفر	١ر٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	–	صفر	صفر	١ر٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥		
إنزيم LDH	اليوم الأول	القبلي	٢	–	١	١ر٤٨	٠ر١٤
		البعدي	٣ر٢٥	+	٤		
				=	٥ر٠٠		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	–	صفر	صفر	١ر٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥ر٠٠		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	–	صفر	صفر	١ر٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥ر٠٠		

يتضح من الجدول (٦) عدم وجـود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعديـة (لمجموعـة الاستشفاء السلبي) في جميـع الأيام لإنزيمـى (CK) ، (LDH)

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية

لمجموعة الاستشفاء الإيجابي في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	إحتمالية الخطأ
				الإتجاه	العدد		
إنزيم CK	اليوم الأول	القبلي	٢ر٠٠	-	١	١ر٤٨	١٤
		البعدي	٣ر٢٥	+	٤		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥		
				=	صفر		
إنزيم LDH	اليوم الأول	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	٢ر٠٢ *	٠ر٠٤
		البعدي	٣ر٠٠	+	٥		
				=	صفر		

- يتضح من الجدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لمجموعة الاستشفاء الإيجابي في جميع الأيام ماعدا اليوم الأول لإنزيم CK

جدول (٨)

النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية في جميع المتغيرات قيد البحث

المتغيرات			التدليك		الراحة السلبية		الاستشفاء الإيجابي	
			ق	ب	ق	ب	ق	ب
إنزيم CK	اليوم الأول	قبل التنبيه بعد الوسيلة	٨٧ر٦٠	٧٥ر٤٠	٣٨ر٤٠	٣ر١٣	٥ر٤٠	٣٨ر٦٠
		بعد التنبيه بعد الوسيلة	٧٥ر٤٠	٥٥ر٨٠	٣٧ر٢٠	٣١ر٢٠	٣٨ر٦٠	٤٨ر٨٠
	اليوم الثاني		١٦٧ر٨٠	١٣٣ر٢٠	٦٠ر٠٠	٦٠ر٠٠	١٣٠ر٨٠	١٥٣ر٠٠
	اليوم الثالث		١٥٥ر٢٠	١٤٩ر٤٠	٧٩ر٦٠	٧٩ر٦٠	١٢٢ر٤٠	١٩٢ر٤٠
إنزيم LDH	اليوم الأول	قبل التنبيه بعد التنبيه	٢٠٣ر٠٠	١٦٣ر٠٠	١٧٤ر٢٠	١٣٢ر٤٠	٢٩٠ر٠٠	٢١١ر٤٠
		بعد التنبيه بعد الوسيلة	١٦٣ر٠٠	٢٣٧ر٠٠	١٣٢ر٤٠	٢١١ر٨٠	٢١١ر٤٠	٤٦٢ر٦٠
	اليوم الثاني		٣٩٧ر٨٠	٣٩٤ر٨٠	٣٠٧ر٢٠	٣٠٧ر٢٠	٥٤٢ر٢٠	٧٧٦ر٠٠
	اليوم الثالث		٢٧٠ر٤٠	٥٧٩ر٦٠	٤٢٧ر٠٠	٤٢٧ر٠٠	٦١٦ر٨٠	٩٢٩ر٠٠

** مناقشة النتائج

فيما يتعلق بتأثير جلسة التنبيه الكهربائي على مستوى إنزيمى LDH , CK يشير الجدول (٨) إلى انخفاض مستوى إنزيمى LDH ، CK في قياسات بعد التنبيه الكهربائي عن قياسات قبل التنبيه الكهربائي لدى مجموعات البحث الثلاث (مجموعة التدليك الاستشفائي ، مجموعة الاستشفاء السلبي ، مجموعة الاستشفاء الإيجابي) ويتفق ذلك مع ما جاء في الفرض الأول والذي يشير الى انخفاض مستوى إنزيمى LDH ، CK في قياسات بعد التنبيه الكهربائي مباشرة عن قياسات قبل التنبيه الكهربائي .. وتفسير ذلك يعتمد على أن إجراء جلسة التنبيه الكهربائي على العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية بواقع [شدة تنبيه تبلغ ٥٠ ذبذبة / ث ، زمن كلي للجرعه مدته (١٠) دقائق ، زمن كلي للإستثارة الكهربية مدته (١٠٠) ثانية ، عدد إستثارات كهربائية (١٠) إستثارات ، زمن إستثارة إلى زمن راحة بنسبة ١٠ : ٥٠ ث] أحدث تغيرات إنتياجية على مستوى الخلية العضلية تسبب في نهاية جلسة التنبيه الكهربائي إلى خفض مستوى إنزيمى LDH , CK لدى مجموعات البحث الثلاث .

فيمـا يختص بتأثيـر إستخـدام التدليـك الاستشفائـي على تغير مستوى إنزيمى LDH ، CK فـي قياسـات بعد التنبيه الكهربائي بـ ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة . يشـير الجـدول (٥) إلـى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات قبل وبعد إجراء التدلـيك الاستشـفائـي على زيادة مستوى إنزيمى LDH ، CK في قياسات بعد التنبيه الكهربائـي بـ ١٥ دقـيقة ، ٢٤ ، ٤٨ سـاعة فـيما عـدا قيـاسـات بعد التنبيـه الكهربائـي بـ ٤٨ ساعة والخاصة بزيادة مستوى نشاط إنزيم LDH ، وتفسير ذلك يمكن ارجاعـة إلـى عدم تأثير زمن إجراء جلسة التدليك الاستشفائـي والتى بلغت مدتها (١٥) دقـيقة بإسـتخدام الأسـاليب التالـية (المسحي السطحي – المسحي العميق – العجني – الإهـتزازي) علـى زيادة نشاط إنزيمى LDH ، CK ويختلف ذلك عما جاء في الفرض الثانـي والذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين قياسـات قبل وبعد إستخدام التدليك الاستشـفائـي علـى زيادة نشـاط إنزيمى LDH , CK إلا أن ذلك يتفق مع ما جاء عن سـمث وآخـرون (١٩٩٤) (٢٢) فلكـيً تتحقـق أهميـة التدليـك الرياضي في تغيير مسـتـوى إنزيمى LDH ، CK وإحداث الزيادة المعنوية في نشاط هذين الإنزيمين بعد الأداء الحاد ينبغي أن يتم إجراء التدليك الذي يهدف إلى إستعادة الاستشفاء بعد الأداء الحاد بفترة تتراوح من ١ – ٣ ساعـات ، إلا أنهم لم يقدموا الآراء العملية الكافية حول هذا الموضـوع ، وأوضحـوا أن هذا الوقت نفسه قابـل للجـدل تحت تأثير بعض العوامـل الأخـرى مـنهـا علـى سبيـل المثـال نـوع التمريـن Type Of Exercise ، شـدة وفتـرة دوام التمريـن Duration and Intensity of Exercise ، مستوى الحالـة التدريبيـة State of physical Training ، بالإضافـة إلى نوع الإنقباض العضلـي The Type of Muscular Contraction كمـا يمكـن الإشارة أيضاً إلى السبب الذي يكمن وراء عدم تأثير التدليك اللاستشفائي على زيادة نشاط هذين الإنزيمين CK , LDH يرتبط بوقت خروجها من الخلايا العضلية إلى الدم عن طريق النظام الليمفاوي وفي الحالات والأوقـات الـتى تتغـير فيها نفاذية الغشاء الخلوي ويظهر فيها الإلتهاب الحاد Acute Inflammatory أو الضـرر العضـلي Muscle Danage تحت تأثير التنبيه الكهربائي فيما يتعلق بتأثير إجراء الاستشفاء الإيجابي والسلبي على تغير مستوى إنزيمـى CK , LDH بعد جلسة التنبيه الكهربائي بـ ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة .

أشـــار الجـــدول (٦) إلى عدم وجود فروق دالـــة إحصائياً بين قياسات قبل وبعد الاستشـــفاء الســـلبي بـــ ١٥ دقيقة ، ٢٤ ، ٤٨ ساعة ووجود فروق دالة إحصائياً بعـــد إستخدام الاستشفاء الإيجابي ويتفق ذلك مع ماجاء في الفرض الثالث ، الرابع .. حيث بلغت نسبة زيـــادة مستوى إنزيـــم LDH بعـــد إجـــراء الاستشفاء الإيجابي ١١٨ر٨٣ % ، ٤٣ر١٢ % ، ٥٠ر٦٢ % .. في حين وصلت نسبة زيادة مستوى إنزيم CK في قياسات بعـــد التنبـــيه الكهربائي بـــ ٢٤ ، ٤٨ ساعة على التوالي إلى ١٦ر٩٧ % ، ٥٧ر١٩ % ويـــتفق ذلك مع ما أشـــار إليه هافز . أ ، كوميد لاتين . ج ، فيهكو . ف (١٩٩٧) (١٧) فـــي أن ســـريان الســـائل اللـــيمفاوي يقـــل في العضلات غير النشطة (في حالة إستخدام الاستشـــفاء السلبي) عن العضلات النشطة (في حالة إستخدام الاستشفاء الإيجابي) بنسبة تـــتراوح مـــن ٢٠ – ٣٠ % كمـــا أكد هافز . أ ، كوميد لاتين . ج ، فيهكو . ف في نفس الدراســـة (١٧) إلـــى إجراء التنبيه الكهربائي لمدة تتراوح من ١٠ – ١٥ دقيقة يؤدي إلى إنخفاض النقل الليمفاوي في العضلات غير النشطة عن العضلات النشطة .

** الإستنتاجات

فـــي ضـــوء طبـــيعة الإجراءات وخصائص عينة البحث ووسائل جمع البيانات التى إستخدمت أمكن التوصل إلى النتائج التالية : -

١) إجراء جلسة التنبيه الكهربائي تؤدي إلى إنخفاض مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH في قياسات بعد التبيه الكهربائي مباشرة .

٢) إجـــراء التدلـــيك الاستشفاء لايحدث تغير معنوي في مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH بعـــد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الإستشفاء التى بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة .

٣) إجـــراء الاستشـــفاء السلبي لايحدث تغير معنوي في مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH بعـــد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الاستشفاء التى بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة .

٤) إجـــراء الاستشـــفاء الإيجابي يحدث تغير معنوي في مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH بعـــد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الاستشفاء التى بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة .

٥) يعتـــبر إســـتخدام وســـيلة الاستشـــفاء الإيجابي أفضل من إستخدام وسيلتىّ التدليك الاستشـــفائي والاستشفاء السلبي في زيادة مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH بعد جلسة التنبيه الكهربائـــي خلال فترة الاستشفاء التى بلغت (١٥) دقيقـــة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعـــة .

** التوصيات

في ضوء الإجراءات المستخدمة وأهداف البحث ونتائجه وفي حدود عينة البحث وإسترشاداً بالإستنتاجات التى إشتملها البحث فإنه يمكن التوصية بما يلي : -

١) أهمية إجراء الإستشفاء الإيجابي بعد التنبيه الكهربائي في أوقات الاستشفاء المخصصة لذلك مما يسرع من سير عمليات الإستشفاء وزيادة مستوى نشاط إنزيمى CK , LDH .

** المراجع

١) أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ، محمد حسن علاوي : فسيولوجيا التدريب الرياضي . دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٨٤م

٢) ـــــــــــــــ : الاستشفاء في المجال الرياضي - دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٨٤م

٣) أحمد علي حسن : مقارنة تأثير التدليك العام والجزئي على بعض المتغيرات الفسيولوجية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩٠

٤) إقبال رسمي محمد : تأثير التدليك الإنعاشي على سرعة إستعادة الاستشفاء وبعض المتغيرات البيولوجية لطالبات كلية التربية الرياضية للبنات ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩٠

٥) السيد عبدالمقصود : نظريات التدريب الرياضي (تدريب فسيولوجيا القوة) مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٧

٦) علي فهمي البيك : حمل التدريب ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩١

٧) محمد قدري بكري ، أحمد كسرى معاقي : تنمية بعض الصفات البدنية بالتنبيه الكهربائي ، بحوث المؤتمر الأول للتربية الرياضية والبطولة ، المجلد الخامس ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٧

٨) ـــــــــــــــ : الإصابات الرياضية وإسعافاتها ، الأكاديمية الأولمبية ، مذكرات غير منشورة ، نوفمبر ١٩٩٣

٩) محمـــد محمـــود عبدالظاهر : تأثير بعض وسائل الاستشفاء على سرعة نشاط إنـــزيمـــى اللكتات دي هيدروجيناز والكرياتين كينيز لدى الرياضيين (دراسة مقارنة) رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ٢٠٠٢

١٠) نـــوال الفار : تأثير وسائل التخلص من التعب على نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم وفترة إستعادة الاستشفاء ومستوى الأداء في الجمباز ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩

11 - ARKKO, P . J . / PAKARINEN, A.J./KARI – KOSKINEN, O.: Effects of Whole Body Massage on Serum Protein, Electrolyte and Hormone Concentrations, Enzyme Activities and Hematological Parameters. In: International Journal of Sports Medicine 4 (1983), 265-267.

12 - BANGSBO, J./GRAHAM, T./ JOHANSEN, L./SALTIN, B.: Muscle Lactate Metabolism on Recovery from Intense Exhaustive Exercise: Impact of Light Exercise. In: Journal of Applied Physiology 77 (1994) 4, 1890 – 1895.

13 - BOND, V./ ADAMS, R.G./ TERNEY, R . J . / GRESHAM, K./RUFF, W.: Effects of Active and Passive Recovery on Lactate Removal and Subsequent Isokinetic Muscle Function. In: Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 31 (1991) 3, 357-361.

14- Franklin et al: Effect of Varying the Ratio of Electrically Induced Muscle Contraction Time to Rest Time on Serum Creatine Kinase and Perceived Soreness. In: J. of Orthop. Sport Phys. 13 (1991) 6, 310-315.

15- Gulick, D/ Kimura, I. F.: Delayed Onset Muscle Soreness: What is it and How do we treat it ? In: J. of Sport Rehab (1996) 5: 234-243.

16- GUPTA, S./GOSWAMI, A./SADHUKHAN, A.K./MATHUR, D.N: Comparative Study of Lactate Removal in Short Term Massage of Extremities, Active Recovery and a Passive Recovery Period after Supramaximal Exercise Sessions. In: International Journal of Sports Medicine 17 (1996) 2, 106-110.

17- HAVAS, E./KOMULAINEN, J./VIHKO, V.: Exercise – Induced Increase in Serum Creatine Kinase is Modified by Subsequent bed Rest. In: International Journal of Sports Medicine 18 (1997), 578-582.

18- JEAN, P.: Track and Field. In: Quarterly Review Olympic Review 1993.

19- KENT, M. (ed.): worterbuch Sportwissenschaft und Sportmedizin. Wiesbaden 1998.

20- MANEREDI/.T. et al.: Plasma Creatine Kinase Activity and Exercise – Induced Muscle Damage in Older Men. In: Medicine Science in Sports 23 (1991), 1028 – 1034.

21- MOREAU, D. et al.: Effects of Electromyostimulation and Strength Training on Muscle Soreness, Muscle Damage and Sympathetic Activation. In: Journal of Sports Sciences 13 (1995) 2, 95-100.

22- SMITH, L.L./KEATING, M.N. et al.: The Effects of Athletic Massage on Delayed Onset Muscle Soreness, Creatine Kinase and Neutrophil Count: A Preliminary Report. In: JOSP 19 (1994) 2, 93-98.