تأثير بعض وسائل الاستشفاء على سرعة نشاط بعض الانزيمات فى الدم بعد التنبيه الكهربائى للاعبى ٥٠٠٠م جرى

سامح فوزى عبد الفتاح

المقدمة ومشكلة البحث :

أصبحت مشكلة الاستشفاء فى التدريب الرياضى الحديث لا تقل أهمية عن حمل التدريب ذاته الذى يعد الوسيلة الرئيسية التى يستخدمها المدرب للتأثير على الرياضى بهدف الارتفاع بمستوى الأداء والإنجازات الرياضية حيث أصبحت النتائج الرياضية العالية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتنفيذ حمل تدريبى عالى مرتبط بنظام الاستشفاء على درجة عالية ليس خلال التدريب فقط ولكن أيضا خلال المنافسة وفترة الإعداد لها. ولهذا فإن دراسة طبيعة حدوث التعب والاستشفاء تعتبر ذات أهمية من الناحية النظرية والتطبيقية. (١: ٥٢-٥٣)

فالجهد البدنى الذى يبذل بهدف تحقيق المستويات الرياضية العالية سوف يتطلب بدون شك الاهتمام الكبير بفترات الراحة خاصة مع النمو الكبير لتطوير النتائج الرياضية.

وتعددت أشكال التدريب فى المجال الرياضى بغرض الارتقاء باللياقة البدنية للاعب.

ويعد التنبيه الكهربائى للعضلات أو الاستثارة الكهربية للعضلة شكل من أشكال التدريب التى يتم استخدامها فى العديد من المجالات سواء كان ذلك فى مجال العلاج الطبيعي لمرضى الشلل الموقت أو الجزئى أو فى مجال أبحاث الفضاء وكذلك فى المجال الرياضي لتدريب وتنمية بعض الصفات البدنية . (٥: ٣١٠)

كما يعتبر التنبيه الكهربائى إحدى طرق التدريب الغير تقليدية والتى يتم استخدامها فى توقيتات معينة من قبل المتخصصين وهذا الاستخدام نابع من مميزات هذا الشكل من أشكال التدريب حيث أثبتت العديد من الدراسات أنه يساعد فى تنمية القوة العضلية ويحسن الاستثارة العضلية للعضلة. (٦: ١٣١)

وعلى الرغم من المميزات العديدة التى يتميز بها التنبيه الكهربائى كإحدى طرق التدريب غير التقليدية إلا أن هناك بعض الآراء التى عارضت استخدام هذا النوع من التدريب وأشارت هذه الآراء إلى أنه يصاحب استخدام الاستثارات الكهربية الخارجية للتنبيه الكهربائى تعطيل عمليات الحماية النفسية والفسيولوجية بالإضافة إلى أن إجراء ذلك قد يؤدى فى بعض الأحيان إلى أضرار . (٥: ٣١٣) .

أوضحت الدراسات الفسيولوجية والبيوكيمائية أن التهتك التركيبي **Structural damage** الذي يحدث فى العضلات الهيكلية للإنسان والحيوان بعد الأداء الحاد أو بعد استخدام جلسات التنبيه الكهربائى عالية التردد يصاحبه مجموعة من التغيرات مثل الاختلال الوظيفى للساركوليما **Sarcolema dysfuction** ، التورم **Swelling** و /أو تمزق مكونات الشبكة الساركو بلازمية **Disruption of saroplasmic reticulum** بالإضافة إلى التمزقات الصغيرة التى يمكن أن تحدث فى المكونات الانقباضية للويفات العضلية الخاصة بالعضلات العاملة ويصاحب مثل هذه التغيرات الشكلية والتركيبية إطلاق بعض الإنزيمات العضلية إلى الدم مثل إنزيمي (**LDH**) ، (**CK**) ويستمر ارتفاع مستوى نشاط إنزيمي (**LDH**) ، (**CK**) لساعات طويلة بعد الأداء الحاد. (١٧ : ١٠٢٨ ، ١٠٢٩).

إلا أن العلاقة بين التغير الحادث فى نشاط إنزيمي (**LDH**) ، (**CK**) بعد التنبيه الكهربائى من حيث نوع وشدة التيار المستخدم ، زمن الاستثارة إلى الراحة داخل الجلسة الواحدة لم تتضح حتى الآن لذا تعتبر هذه الدراسة إحدى الدراسات التى تهدف إلى معرفة تأثير إجراء إحدى جلسات التنبيه الكهربائى والتى يتم إجراؤها على العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية على تغير نشاط إنزيمي (**LDH**) ، (**CK**) .

وتهدف العمليات الفسيولوجية خلال فترة الاستشفاء إلى تحقيق هدفين أحدهما تحقيق عملية الاستقرار التجانسى، بمعنى العودة بالوظائف الفسيولوجية لأجهزة الجسم إلى حالتها المستقرة التى كانت عليها قبل التدريب، وتتم هذه العملية خلال عدة دقائق إلى بضع ساعات، بينما يشمل الهدف الثانى إحداث تغيرات بنائية مختلفة لأنسجة اجسم المختلفة، وبالتالى ينعكس

ذلك على الأداء الوظيفى فتتحسن الحالة العامة للرياضى ويرتفع مستوى حالته التدريبية نتيجة تكيف أجهزة الجسم. (١ : ٦١).

ونتيجة الاستمرار فى النشاط العضلى تنشأ ظاهرة التعب وهى من العمليات الفسيولوجية المرتبطة بعمليات الاستشفاء.

والمشكلة أن فترات الاستشفاء التى تعطى للاعبين قد لا تسمح بحدوث الاستشفاء التام وربما يمثل هذا مشكلة لدى بعض اللاعبين الذين يحصلون على معظم طاقة الأداء من خلال عملية التمثيل الغذائى والتى تحدث بطريقة لا هوائية.

وتعتبر عملية الاستشفاء عملية مستمرة فهى تحدث قبل التدريب وبعده، وخلال فترات الراحة البينية أثناء جرعة التدريب، وخلال أيام الراحة خلال الأسبوع وخلال الفترات الانتقالية بين المواسم الرياضية، وقبل المنافسة وبعدها وكذلك خلال المنافسة (١: ٥٤).

ويعتبر تشخيص القدرة على الأداء من المبادئ الأساسية التى يتأسس عليها إمكانية تحسين القدرة على الأداء الرياضى ولقد أشارت العديد من الدراسات إلى أنه يصاحب أداء الأحمال التدريبية العنيفة أو التى تستمر لفترة طويلة تغير فى مستوى بعض الانزيمات فى الدم مثل إنزيمى **LDH** ، **CK** وقد يعبر ذلك عن طبيعة المجهود البدنى المؤدى أو العبء الواقع على كاهل الرياضى.

وتتعدد وسائل الاستشفاء وتختلف تأثيراتها الفسيولوجية فالتدليك يعمل على تحسين الدورة الدموية بما يسمح للجسم بأن يحصل على المواد الحيوية المفيدة التى يحتاج إليه وكذلك التخلص من المواد السامة والضارة (٢: ١٤٨-١٤٩) .

ويحافظ الاستشفاء الإيجابي **Active recovery** على حالة العضلات وارتفاع معدل دقات القلب ونشاط الدورة الدموية كما يساعد على إزالة مخلفات العمل من العضلة ويسرع من إتمام عمليات الاستشفاء . (١٦: ٣٤).

وأشارت المراجع العلمية والدراسات المرتبطة بالأداء الرياضى أن نسبة أنزيمى **LDH** ، **CK** توجد فى الدم فى الظروف الطبيعية بكميات قليلة ولكن مع زيادة متطلبات الأداء مثل

سباقات المشى والجرى لمسافات طويلة يضطرب نشاط وتركيب الخلايا العضلية كنتيجة لزيادة استمرار متطلبات هذه المسابقات من الطاقة وينتج عن ذلك زيادة مستوى نشاط أنزيمى LDH، CK فى الدم ولهذا السبب يكثر استخدام هذين الأنزيمين فى تشخيص الأداء الرياضى وفى تقدير التكيف العضلى فى الأنشطة الرياضية التخصصية حيث يخفض التكيف للتدريب من نشاط انزيمى LDH، CK بصرف النظر عن المستوى الذى يكون عليه اللاعب

ونظراً لما أثبتته البحوث والدراسات والمراجع العلمية من الفوائد العديدة لاستخدام التنبيه الكهربى فقد حاول الباحث استخدامه لتنمية القوة العضلية فى فترة الإعداد البدنى للاعبى العاب القوى ٥٠٠٠م جرى نظراً لضيق الوقت بين فترة الإعداد البدنى والمنافسات كمساعد للتمرينات.

ومن خلال هذا البحث يحاول الباحث التعرف على اثر أستخدام جلس التنبيه الكهربى كأسلوب من أساليب التدريب لتنمية القوة العضلية لعضلات الرجلين للاعبى ٥٠٠٠ جرى حيث تلعب دوراً رئيسياً فى الأداء وذلك من خلال التعرف على تغير نشاط إنزيمى LDH ، CK كما تهتم هذه الدراسة أيضا بمقارنة تأثير استخدام (التدليك اليدوى الموضعي – الاستشفاء الإيجابي – الاستشفاء السلبي) على تغير نشاط هذين الإنزيمين (LDH ، CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائى مباشرة خلال فترة استشفاء تبلغ مدتها ١٥ دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة لما للاستشفاء من أهمية بالغة فى عودة اللاعب لحالته الطبيعية وتكيفه مع التدريب.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على ما يلي :

١- دراسة تأثير جلسة التنبيه الكهربائى على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) للاعبى ٥٠٠٠م جرى.

٢- مقارنة تأثير استخدام التدليك اليدوي الموضعي و الاستشفاء الإيجابي والاستشفاء السلبي على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) للاعبى ٥٠٠٠م جرى .

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي (قبل إجراء جلسة التنبيه الكهربائى مباشرة) والبعدى (بعد إجراء جلسة التنبيه الكهربائى مباشرة) على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) لصالح القياس البعدى للاعبى ٥٠٠٠م جرى.

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي (قبل استخدام التدليك اليدوي والاستشفاء الإيجابى والسلبى) والبعدي (بعد استخدام التدليك اليدوي والاستشفاء الإيجابى والسلبى) على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائى لصالح القياس البعدي للاعبى ٥٠٠٠م جرى.

٣- توجد فروق دالة إحصائيا ما بين استخدام (التدليك اليدوي الموضعي – الاستشفاء الإيجابي – الاستشفاء السلبي) على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK)
لصالح الاستشفاء الإيجابي للاعبى ٥٠٠٠م جرى .

أهمية البحث :

أولا :الأهمية العلمية

١- التعرف على تأثير إجراء إحدى جلسات التنبيه الكهربائى على تغير نشاط (LDH) ، (CK) للاعبى ٥٠٠٠م جرى كمتغيرات بيوكيمائية تعبر عن الألم العضلي الذي يمكن أن يصاحب التنبيه الكهربائى حيث هدفت معظم الدراسات السابقة والتى أجريت فى البيئة المصرية إلى تناول تأثير التنبيه الكهربائى كإحدى

أساليب التدريب المستخدمة فى تنمية بعض الصفات البدنية دون الوضع فى الإعتبار تأثير ذلك على إحداث الألم العضلي .

٢- مقارنة تأثير استخدام بعض وسائل الاستشفاء الشائع استخدامها فى المجال الرياضي (التدليك اليدوى الموضعي - الاستشفاء الإيجابي - الاستشفاء السلبي) على تغير فى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) للاعبى ٥٠٠٠م جرى بعد جلسة التنبية الكهربائى مباشرة- خلال فترة استشفاء تبلغ مدتها (١٥) دقيقة وبعد ٢٤ ، ٤٨ ساعة من وقت إنتهاء جلسة التنبيه الكهربائى .

ثانيا : الاهمية التطبيقية

١- التعرف على امكانية استخدام جلسة التنبيه الكهربائى أثناء تنفيذ الموسم التدريبي وفى الاوقات التى يحتاج فيها اللاعب إلى ذلك .

٢- التعرف على الوقت اللازم لاستعادة استشفاء انزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائى وتحت تأثير وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك اليدوى الموضعي - الاستشفاء الإيجابي - الاستشفاء السلبي) لتلافى حدوث الاصابات الرياضية ومنع اللاعب من الدخول فى حالة التدريب الزائد اثناء تنفيذ الموسم التدريبي .

٣- التعرف على إمكانية استخدام أفضل وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك اليدوي الموضعي - الاستشفاء الإيجابي - الاستشفاء السلبي) بعد جلسة التنبيه الكهربائى مباشرة خلال فترة استشفاء تبلغ مدتها (١٥) دقيقة وبعد ٢٤ ، ٤٨ ساعة من وقت انتهاء جلسة التنبيه الكهربائى وذلك لإتاحة الفرصة أمام المدرب لضمان استمرار تنفيذ مثيرات التدريب التى تهدف إلى الارتقاء بمستوى قدرات اللاعب .

الدراسات السابقة :

١- قام فرانكلين وآخرون (١٩٩١) (١٣) بدراسة إختلاف معدل التنبيه الكهربائى الـذي يحدث وقت الإنقباض العضلي بالنسبة لوقت الراحة على الكرياتين كينيز والألم العضلي . أجريت هذه الدراسة على عينة تكونت من (١٥) شـخص تم تقـسيمهم إلى ثـلاث مجموعات بهدف تحديد الإختلافات الحادثة فى كمية الألم العضلي ونشاط الكرياتين كينيز تحت تأثير تغيير زمن الإنقباض العضلي (١٠) ، (١٥) ثانية وفترات الراحة التى تلى ذلك ١٠، ٣٠، ٥٠ ثانية وكان من أهم النتائج التى تم التوصل إليها خلال هذه الدراسة أن الإرتفاع الحادث فى مستوى (CK) والإحساس بالألم كان ذا دلالـة معنويـة لـدى المجموعات الثلاث .

٢- قام موريو .د وآخرون (١٩٩٤) (١٨) بدراسة تأثير التنبيه الكهربائى وتدريبات القـوة على الألم العضلي وتمتك العضلة والتنبيه السمبثاوى على عينة تكونت من (١٢) شخص تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تدريبات القوة ومجموعة التنبيه الكهربائى حيث بلـغ عدد الانقباضات العضلية التى تعرضت لها مجموعة التنبيه الكهربـائى (٣٠) إنقباضـة عضلية بواقع فترة دوام ٦ ثواني وفترة راحة ٢٠ ثانية ولقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الإرتفاع الحادث فى مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) كـان ذا دلالـة معنوية لدى مجموعة التنبيه الكهربائى عن مجموعة تدريبات القوة والـتى قامـت بـأداء التمرينات المركزية .

٣- قام محمد محمود عبد الظاهر (٢٠٠٢) (٨) بدراسة تأثير بعض وسائل الاستشفاء علـى سرعة نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) وتركيز حامض اللاكتيك بعد أداء حمل بـدني متغير الشدة على جهاز السلم الالكترونى ولقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى ما يلي :

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

٢- انخفاض مستوى نشاط إنزيم (LDH) بعد الاستشفاء الإيجابي عن التدليك اليدوي الموضعي والاستشفاء السلبي .

٣- انخفاض مستوى نشاط إنزيم (CK) بعد التدليك اليدوي الموضعي عن استخدام الاستشفاء الإيجابي والسلبي .

٤- ارتفاع مستوى نشاط إنزيم (LDH) بعد الاستشفاء السلبي عن التدليك اليدوى الموضعي والاستشفاء الإيجابي .

إجراءات البحث :

أولا : منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي مستعيناً بإحدى صوره التصميمات التجريبية والمعروفة باسم تصميم القياس القبلي والبعدي على ثلاثة مجموعات تجريبية .

ثانيا : عينة البحث

عينة عمدية عددها (١٥) لاعب مسافات طويلة (٥٠٠٠م جرى) للاعبي نادى مدينة نصر وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات بواقع (٥) طلاب داخل كل مجموعة :(مجموعة التدليك اليدوى الموضعي ، الاستشفاء السلبي ، الاستشفاء الإيجابي) وتم التجانس بينهم كما يوضح جدول (١)

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لعينة البحث الكلية فى جميع المتغيرات قيد البحث

(ن = ١٥)

المتغيرات	وحدة قياس	م	ع	ل
السـن	سنة	١٩,٨٠	٠,٨٦	٠,٤٣
الطـول	سم	١٧٣,٤٨	٥,٢٢	٠,٣١
الـوزن	كجم	٧٥,٨٠	١١,٧٤	٢,١٧
قياسات قبل التنبيه الكهربائى مباشرة لإنزيم (CK)	U/L	٦٠,٤٧	٣٣,٧٢	٢,١٠
قياسات بعد التنبيه الكهربائى مباشرة لإنزيم (CK)	U/L	٥٠,٤٠	٣٢,٤٨	٢,٦٢
قياسات قبل التنبيه الكهربائى مباشرة لإنزيم (LDH)	U/L	٢١٥,١٣	٨٩,٣٢	٠,٩١
قياسات بعد التنبيه الكهربائى مباشرة لإنزيم (LDH)	U/L	١٦٨,٩٣	٥٢,٢٤	٠,٦٩

يتضح من الجدول (١) أن معاملات الالتواء لعينة البحث الكلية فى جميع المتغيرات قيد البحث قد تراوحت بين (+٣ ، -٣) مما يدل على تجانسها فى هذه القياسات .

جدول (٢)

التباين بين مجموعات البحث الثلاثة فى القياس القبلي لجميع المتغيرات بالطريقة اللابارومترية كريسكل ويلز

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا^{2}	احتمالية الخطأ	الدلالة
السن	تدليك	٧,٠٠	٠,٥٣	٠,٧٧	غير دال
	سلبي	٨,١٠			
	إيجابي	٨,٩٠			
الطول	تدليك	٦,٩٠	٣,٢٥	٠,٢٠	غير دال
	سلبي	٦,٢٠			
	إيجابي	١٠,٩٠			
الوزن	تدليك	٥,٢٠	٤,١٠	٠,١٣	غير دال
	سلبي	٧,٩٠			
	إيجابي	١٠,٩٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم CK (قبل التنبيه الكهربائي) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	١٠,٧٠	٣,٤٠	٠,١٨	غير دال
	سلبي	٥,٥٠			
	إيجابي	٧,٨٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم	تدليك	١١,٥٠	٤,٦١	٠,٠٩	غير دال
	سلبي	٦,١٠			

CK (قبل استخدام وسائل الاستشفاء) لدى مجموعات البحث الثلاث .	إيجابي	٦,٤٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم LDH (قبل التنبيه الكهربائى) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	٧,٤٠	٥,٥٨	٠,٠٦	غير دال
	سلبي	٥,٠٠			
	إيجابي	١١,٦٠			
قياسات اليوم الأول لإنزيم LDH (قبل استخدام وسائل الاستشفاء) لدى مجموعات البحث الثلاث	تدليك	٨,٥٠	٥,٣٨	٠,٠٧	غير دال
	سلبي	٤,٥٠			
	إيجابي	١١,٠٠			

يتضح من الجدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائيا فى القياس القبلي لجميع المتغيرات مما يدل على تكافؤهم فى هذه القياسات .

ثالثا : أدوات البحث

أجريت القياسات بمركز الصحى لنادى م. نصر الرياضى حيث استعان الباحث بالأدوات التالية :

١- ميزان طبي معاير لقياس وزن الجسم بالكيلو جرام .

٢- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتمترات

٣- ساعة إيقاف لقياس الوقت .

٤- منضدة للتدليك .

٥- جهاز التنبيه الكهربائى موديل **MI 1200** ذو الست قنوات .

رابعا : ضبط متغيرات تجربة البحث

حتى يمكن التوصل إلى نتائج دقيقة قام الباحث بمحاولة ضبط بعض المتغيرات والتى تمثلت فى الاتى :

١- زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائى .

٢- زمن وأساليب التدليك اليدوى الموضعي .

٣- زمن ومحتوى الاستشفاء الإيجابي والسلبي .

١- زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائى :

فى ضوء الدراسات التى قام فرانكلين وآخرون (١٩٩١) (٧) وموريو وآخرون (١٩٩٤) بها محمد قدرى بكرى ، أحمد كسري (١٩٨٧) (٨) ، فرانكلين (١٩٩١) (١٣) أمكن تحديد زمن ومحتوى جلسة التنبيه الكهربائى كما يلى :

١- الزمن الكلى لجرعة التنبيه الكهربائى (١٠) دقائق حيث أشارت الدرسات أن (١٠ دقائق) هو الحد الأقصى لتنبيه الكهربى الذى تتحمله العضلات .

٢- الزمن الكلي للاستثارة الكهربية فى الجرعة الواحده (١٠) ثانية .

٣- عدد الإستثارات الكهربية داخل الجرعة الواحده (١٠) استثارات .

٤- زمن الإستثارات الكهربية الواحده داخل الجرعة (١٠) ثوانى .

٥- فترة الراحة بين كل استثارة واخرى (٥٠) ثانية .

٦- شدة التنبيه الكهربي المستخدم ٥٠ ذبذبة / ث .

٢- زمن وأساليب التدليك اليدوى الموضعى

فى ضوء الدراسات التى قام بها كل من نوال الفار (١٩٨٩) (٩) ، أحمد على حسن (١٩٩٠) (٣) ، إقبال رسمي محمد (١٩٩٥) (٤) ، محمد محمود عبد الظاهر (٢٠٠٢) (٨) أمكن تحديد زمن إجراء جرعة التدليك اليدوي الموضعي على عضلات الطرف السفلي لكل طالب على حده باستخدام الأساليب التالية (المسحى السطحى ، المسحى العميق ، العجنى ، الاهتزازى) بحيث يتم التناوب بين هذه الاساليب خلال فترة اسشفاء بلغت مدتها ١٥ دقيقة

٣- زمن ومحتوى الاستشفاء الإيجابي والسلبي

بالرجوع إلى الدراسات التى قام بها بوند وآخرون (١٩٩١) (١٢) ، بانجسبو ج وآخرون (١٩٩٤) (١١) وغوبتا . س وآخرون (١٩٩٦) (١٤) تم تحديد زمن إجراء الاستشفاء الإيجابي بحيث يقوم كل طالب على حده أثناء استخدام فترة الاستشفاء الإيجابي (١٥) دقيقة بعمل مجموعة من تمرينات التهدئة والمتمثلة فى الجرى بشدة معتدلة ، تمرينات

الإطالة الخفيفة لكل من عضلات الطرف السفلى والعلوى بالإضافة إلى تناوب تمرير الكـــرة باليدين والقدمين أثناء الوقوف أمام حائط واستخدام الشدة المعتدلة أثناء ذلك . وفى الأوقات المخصصة لإجراء الاستشفاء السلبي قام كل طالب بالجلوس تماما وعدم التحرك لمـــدة (١٥) دقيقة .

تجربة البحث :

تم إجراء تجربة البحث بالمركز الصحى بنادى مدينة نصر الرياضى فى الفترة مـــا بـــين (٢٠٠٥/٦/١إلى الفترة ٢٠٠٥/٦/٢٠) حيث استمر إجراء تجربة البحث ثلاثة أسابيع وتم اختيار يوم واحد من كل اسبوع (الاحد) لإجراء جلسة التنبيه الكهربائى على كل مجموعة من المجموعات الثلاث وقد اشتملت تجربة البحث على :

١- إجراء قياس قبلي اثناء الراحة (من خلال سحب عينة دم وريدى مقدارها ٥ سم) من كل لاعب على حده لتحديد مستوى نشاط انزيمي (LDH) ،(CK) .

وتم الاستعانة بطبيب تحاليل فى قسم الكيمياء الحيوية بكلية الطب جامعة الأزهر حيـــث يـــتم سحب عينة الدم قدرها ٥سم من الوريد أمام العضد ثم تفرغ عينة الدم فى أنبوبة الاختبار ببطء على الجدار الداخلى لتجنب حدوث الانحلال الدموى (انطلاق الهيموجلوبين من الكريات) ثم ترقم الأنبوبة وتوضع فى حامل الأنابيب، وتترك عينة الدم لمدة (١٠) دقائق عند درجة حرارة الغرفة، ثم تحفظ فى صندوق جمع عينات الدم Ice ويراعى عدم وضعها مباشرة فوق الثلج تم تنقل للمعمل لإجراء التحاليل اللازمة.

٢- إجراء جلسة التنبيه الكهربائى على العضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية على كل لاعب كما يلى

- زمن الانقباض الأقصى (١٠ ثانية) يتبعها (٥٠ ثانية) راحة.
- تكرار الانقباضات والراحة (١٠ مرات).
- الزمن الكلى للجلسة الواحدة (١٠ دقائق).

٣- إجراء قياس بعدي (بعد التنبيه الكهربائى مباشرة) من خلال سحب عينة دم وريدي مقدارها ٥سم من كل لاعب على حدة لتحديد مستوى نشاط إنزيمي(LDH) ،(CK).

٤- إجراء وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك اليدوي الموضعي – الاستشفاء الإيجابي – الاستشفاء السلبي) بعد الانتهاء من أخذ قياسات بعد التنبيه الكهربائى مباشرة لمدة ١٥ دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة وتم ذلك على النحو التالي :

أ- فى يوم الاحد من الاسبوع الأول تم إجراء التدليك اليدوى الموضعي على عضلات الطرف السفلي لمدة (١٥) دقيقة على كل لاعب من لاعبى المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة التدليك اليدوى الموضعي) وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة تم إعادة إجراء نفس جلسة التدليك اليدوي الموضعي على جميع لاعبى هذه المجموعة .

ب- فى يوم الأحد من الاسبوع الثانى تم إجراء الاستشفاء الإيجابي على كل لاعب من لاعبى المجموعة التجريبية الثانية (مجموعة الاستشفاء الإيجابي) وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة تم إعادة إجراء الاستشفاء الإيجابي على جميع لاعبى هذه المجموعة .

ج- فى يوم الأحد من الاسبوع الثالث تم إجراء (الاستشفاء السلبي) من خلال جلوس عينة هذه المجموعة وعدم تحركها تماماً خلال فترة استشفاء بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة من تم إعادة تعرض لاعبى المجموعة التجريبية الثالثة (مجموعة الراحة السلبية) للراحة السلبية .

٥- بعد الانتهاء مباشرة من إجراء كل وسيلة من وسائل الاستشفاء الثلاثة ثم سحب عينة دم وريدى مقدارها ٥ سم من كل لاعب على حدة لمعرفة تأثير استخدام هذه الوسائل على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ،(CK) تحت تأثير إجراء هذه

الوسائل بعد جلسة التنبيه الكهربائى التى تعرض لها جميع لاعبى عينة البحـــث فى يوم الأحد من كل اسبوع .

جدول (٣)

تحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاثة في قياس قبل استخدام الوسيله لجميع المتغيرات بالطريقة اللابارومترية ويلكسون

المتغيرات		المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	احتمالية الخطأ	الدلالة
إنزيم CK	قبل الوسيلة اليوم الثاني	تدليك	-١٠,٤	٦,٠٨	٠,٠٤	دال
		سلبي	٤,٠٠			
		إيجابي	٩,٦٠			
	قبل الوسيلة اليوم الثالث	تدليك	١٠,٠٠	٦,٠٠	٠,٠٤	دال
		سلبي	٤,٠٠			
		إيجابي	١٠,٠٠			
إنزيم LDH	قبل الوسيلة اليوم الثاني	تدليك	٨,٢٠	٦,١٤	٠,٠٤	دال
		سلبي	٤,٤٠			
		إيجابي	١١,٤٠			
	قبل الوسيلة اليوم الثالث	تدليك	٤,٠٠	٧,٤٦	٠,٠٢	دال
		سلبي	٨,٣٠			
		إيجابي	١١,٧٠			

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث الثلاثة في القياس قبل استخدام الوسيلة لليوم الثاني والثالث.

جدول (٤)

تحليل التباين بين مجموعات البحث الثلاثة في القياس البعدي لجمع المتغيرات بالطريقة اللابارومترية كريسكل ديلز

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	قيمة كا^2	احتمالية الخطأ	الدلالة
بعد الوسيلة اليوم الأول CK	تدليك	٩,٧٠	٥,١٥	٠,٠٨	غير دال
	سلبي	٤,٣٠			
	إيجابي	١٠,٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثاني CK	تدليك	٨,٦٠	٥,٥٨	٠,٠٦	غير دال
	سلبي	٤,٤٠			
	إيجابي	١١,٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثالث CK	تدليك	٨,٩٠	٧,٧٣	٠,٠٢	دال
	سلبي	٣,٧٠			
	إيجابي	١١,٤٠			
بعد الوسيلة اليوم الأول LDH	تدليك	٦,٠٠	٧,٩٨	٠,٠٢	دال
	سلبي	٥,٤٠			
	إيجابي	١٢,٦٠			
بعد الوسيلة اليوم الثاني LDH	تدليك	٧,٤٠	١١,١٨	٠,٠٠٤	دال
	سلبي	٣,٦٠			
	إيجابي	١٣,٠٠			
بعد الوسيلة اليوم الثالث LDH	تدليك	٦,٤٠	٦,٧٤	٠,٠٣	دال
	سلبي	٥,٤٠			
	إيجابي	١٢,٢٠			

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث الثلاثة في القياس البعدي لجميع المتغيرات بعد الوسيلة اليوم الثالث لإنزيم (CK) ، (LDH) واليوم

الأول والثانى لإنزيم (LDH) وعدم وجود فروق دالة إحصائيا فى اليوم الأول والثانى لإنزيم (CK) .

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية (لمجموعة التدليك الموضعى) في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	أ احتمالية الخطأ
				الاتجاه	العدد		
إنزيم CK	اليوم الأول	القبلي	٤,٠٠	-	٣	١,٢١	٠,٢٢
		البعدي	١,٥٠	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	٢,٦٧	-	٣	٠,١٣	٠,٨٩
		البعدي	٣,٥٠	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	٣,٠٠	-	٢	٠,٤	٠,٦٩
		البعدي	٣,٠٠	+	٣		
				=	صفر		
إنزيم LDH	اليوم الأول	القبلي	١,٥٠	-	٢	١,٢١	٠,٢٢
		البعدي	٤,٠٠	+	٣		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	٥,٠٠	-	١	٠,٦٧	٠,٥٠
		البعدي	٢,٥٠	+	٤		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	٢,٠٢*	٠,٠٤
		البعدي	٣,٠٠	+	٥,٠٠		
				=	صفر		

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

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لمجموعة الاستشفاء السلبي في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	أ احتمالية الخطأ
				الاتجاه	العدد		
CK (ع)	اليوم الأول	القبلي	٤,٠٠	-	٣	١,٢١	٠,٢٢
		البعدي	١,٥	+	٢		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	-	صفر	صفر	١,٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	صفر	١,٠٠
		البعدي	صفر	+	صفر		
				=	٥		
LDH (ع)	اليوم الأول	القبلي	٢	-	١	١,٤٨	٠,١٤
		البعدي	٣,٢٥	+	٤		
				=	٥,٠٠		
	اليوم	القبلي	صفر	-	صفر	صفر	١,٠٠

الثاني	البعدي	صفر	+	صفر			
			=	٥,٠٠			
اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	صفر	صفر	١,٠٠
	البعدي	صفر	+	صفر			
			=	٥,٠٠			

يتضح من الجدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعديه للمجموعة الثانية (مجموعة الاستشفاء السلبي) فى جميع الأيام لإنزيمي (CK) ، (LDH) .

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لمجموعة الاستشفاء الايجابي في الأيام الثلاثة

المتغيرات		القياس	متوسط الرتب	الفروق		قيمة Z	أ احتمالية الخطأ
				الاتجاه	العدد		
انزيم CK	اليوم الأول	القبلي	٢,٠٠	-	١	١,٤٨	١٤
		البعدي	٣,٢٥	+	٤		
				=	صفر		
	اليوم الثاني	القبلي	صفر	-	صفر	*٢,٠٢	٠,٠٤
		البعدي	٣,٠٠	+	٥		
				=	صفر		
	اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	*٢,٠٢	٠,٠٤
		البعدي	٣,٠٠	+	٥		
				=	صفر		
انزيم LDH	اليوم الأول	القبلي	صفر	-	صفر	*٢,٠٢	٠,٠٤
		البعدي	٣,٠٠	+	٥		
				=	صفر		
	اليوم	القبلي	صفر	-	صفر	*٢,٠٢	٠,٠٤

الثاني	البعدي	٣,٠٠	+	٥		
			=	صفر		
اليوم الثالث	القبلي	صفر	-	صفر	*٢,٠٢	٠,٠٤
	البعدي	٣,٠٠	+	٥		
			=	صفر		

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لمجموعة الاستشفاء الإيجابي في جميع الأيام ما عدا 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
CK إنزيم	اليوم الأول	قبل الوسيلة بعد الوسيلة	٨٧.٦٠	٧٥,٤٠	٣٨.٤٠	٣.١٣	٥٠.٤٠	٣٨.٦٠
		بعد التنبيه بعد الوسيلة	٧٥,٤٠	٥٥.٨٠	٣٧.٢٠	٣١.٢٠	٣٨.٦٠	٤٨,٨٠
	اليوم الثاني		١٦٧.٨٠	١٣٣.٢٠	٦٠,٠٠	٦٠,٠٠	١٣٠.٨٠	١٥٣,٠٠
	اليوم الثالث		١٥٥.٢٠	١٤٩.٤٠	٧٩.٦٠	٧٩.٦٠	١٢٢.٤٠	١٩٢.٤٠
LDH إنزيم	اليوم الأول	قبل التنبيه بعد الوسيلة	٢٠٣,٠٠	١٦٣,٠٠	١٧٤.٢٠	١٣٢.٤٠	٢٩٠,٠٠	٢١١.٤٠
		بعد التنبيه بعد الوسيلة	١٦٣,٠٠	٢٣٧,٠٠	١٣٢.٤٠	٢١١.٨٠	٢١١.٤٠	٤٦٢.٦٠

اليوم الثاني	٣٩٧,٨٠	٣٩٤,٨٠	٣٠٧,٢٠	٣٠٧,٢٠	٥٤٢,٢٠	٧٧٦,٠٠
اليوم الثالث	٢٧٠,٤٠	٥٧٩,٦٠	٤٢٧,٠٠	٤٢٧,٠٠	٦١٦,٨٠	٩٢٩,٠٠

مناقشة النتائج :

فيما يتعلق بتأثير جلسة التنبيه الكهربائي على التغير الحادث في مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) أشار الجدول (٨) إلى انخفاض مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) في قياسات بعد التنبيه الكهربائي عن قياسات قبل التنبيه الكهربائي حيث بلغت نسبة التغير لدى مجموعات البحث الثلاثة (مجموعة التدليك اليدوي الموضعي ، الاستشفاء السلبي ، الاستشفاء الإيجابي) ١٣,٩٣% ، ١٤,٢٩% ، ٤٣,٤١% على التوالي ويشير ذلك إلى أن شدة ومعدل وفترة دوام جلسة التنبيه الكهربائي أحدثت تغيرات إهتياجية على مستوى الخلية العضلية تسببت في نهاية جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة في خفض مستوى نشاط إنزيمي (LDH) , (CK) .

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه موريو . د وآخرون (١٩٩٥) (١٨) في أن التنبيه الكهربائي للعضلات Electromyostimulation (EMS) لم يحدث أي زيارة معنوية في نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) في قياسات بعد التنبيه الكهربائي مباشرة وتفسير ذلك تم إرجاعه إلى أن التغير الحادث في نشاط هذين الانزيمين يرتبط بتهتك النسيج العضلي والذي يصطحب بخروج هذين الإنزيمين من الخلايا العضلية إلى الدم عن طريق النظام الليمفاوي كنتيجة لنقص الأوكسجين الواصل إلى الأنسجة (HYPOXIA) بالإضافة إلى فقر الدم الموضعي الناشئ عن العقبات التي تعترض تدفق الدم في الشرايين (ISCHEMIA) أثناء تكرار حدوث الانقباضات العضلية الناشئة عن التنبيه الكهربائي . وهذا ما لا تظهر نتائجه بعد انتهاء جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة حيث يأخذ تأثير ظهور ذلك فترة من الوقت قد تستمر لساعات طويلة بعد انتهاء جلسة التنبيه الكهربائي.

في قياسات اليوم الأول وفيما يتعلق بتأثير استخدام وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك اليدوي الموضعي ــ الاستشفاء الإيجابي ــ الاستشفاء السلبي) على التغير الحادث في مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) يشير الجدول (٤) إلى وجود فروق دالة إحصائيا في قياسات إنزيم (LDH) لصالح الاستشفاء الإيجابي وعدم وجود فروق دالة إحصائيا في قياسات إنزيم (CK) حيث أشار الجدول (٨) إلى أن أعلى نسبة تغير في مستوى نشاط إنزيم (LDH) ظهرت بعد استخدام الاستشفاء الإيجابي وبلغت ١١٨,٨٣%.

وتفسير ذلك يمكن إرجاعه إلى أن التغير الحادث في مستوى نشاط إنزيم (LDH) بعد استخدام وسائل الاستشفاء المقترحة (التدليك اليدوي الموضعي ــ الاستشفاء الإيجابي ــ الاستشفاء السلبي) يتعلق بازالة مخلفات العمل العضلي تحت تأثير استخدام هذه الوسائل وتغير نشاط الدورة الدموية.

ويتفق ذلك مع نتائج الدراسة التي قام بها غوبتا. س وآخرون (١٩٩٦) (١٤) حيث أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام الاستشفاء الإيجابي يسرع من ازالة مخلفات عمليات الأيض بعد الأداء الحاد عن استخدام التدليك اليدوي الموضعي والاستشفاء السلبي كنتيجة لتأثير الاستشفاء الإيجابي على زيادة نشاط إنزيم (LDH) الذي يقوم بتحويل حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك في ظروف العمل الهوائي وفترة الاستشفاء المتاحة بالإضافة إلى تأثير الاستشفاء الإيجابي على زيارة نشاط الدورة الدموية واتجاه الدم بصورة أسرع إلى كل من القلب والكبد والكُلى والعضلات غير العاملة وهذه الأعضاء تشارك في عملية إزالة حامض اللاكتيك بصورة أسرع من استخدام الاستشفاء السلبي.

يشير الجدول (٥) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات قبل وبعد إجراء التدليك اليدوي الموضعي على التغير الحادث في نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) في قياسات اليوم الأول والثاني والثالث فيما عدا قياسات اليوم الثالث والخاصة بنشاط إنزيم (LDH) ويمكن إرجاع ذلك إلى عدم تأثير زمن إجراء جلسة التدليك اليدوي الموضعي والتي بلغت مدتها (١٥) دقيقة باستخدام الأساليب التالية (المسحي السطحي ــ المسحي العميق ــ العجني ــ الاهتزازي) على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) . فيما يتعلق بتأثيرات التدليك

الرياضي على خفض الألم العضلي المتأخر DOMS والتغير الحادث في نشاط هذين الانزيمين أشار سميث وآخرون (١٩٩٤) (١٩) إلى أهمية التدليك في تسريع عمليات الاستشفاء واشترطوا لتحقيق فاعلية ذلك أن يتم إجراء التدليك بعد الانتهاء من الأداء الحاد بفترة تتراوح من ١-٣ ساعات إلا أنهم لم يقدموا الآراء العلمية التي تؤكد ذلك ولكنهم أوضحوا أيضاً أن الوقت الذي يجري خلاله التدليك الذي يهدف إلى استعادة الاستشفاء وتغير نشاط انزيمي (LDH) ، (CK) هو نفسه قابل للجدل تحت تأثير بعض العوامل منها علي سبيل المثال نوع التمرين Type of exercise ، شدة وفترة دوام التمرين Duration and intensity of exercise ، مستوى الحالة التدريبية State of physical training بالإضافة إلى نوع الانقباض العضلي Type of muscular contraction كما يمكن الاشارة أيضا إلى أن السبب الذي يكن وراء تأثير التدليك على تغير نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) يرتبط بوقت خروج هذين الإنزيمين من الخلايا العضلية إلى الدم عن طريق النظام الليمفاوي في الحالات والأوقات التي تتغير فيها نفاذيه الخلية أو يظهر فيها الالتهاب الحاد Acute inflammatory أو التهتك العضلي Muscle damage تحت تأثير التنبيه الكهربائي.

فيما يتعلق بتأثير الاستشفاء الإيجابي والسلبي على التغير الحادث في نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) أشار الجدول (٦) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات قبل وبعد استخدام الاستشفاء السلبي في الأيام الثلاث التي أجريت فيها قياسات تجربة البحث ووجود فروق دالة إحصائيا بعد استخدام الاستشفاء الإيجابي حيث بلغت نسبة تغير إنزيم LDH بعد استخدام الاستشفاء الإيجابي وفي الأيام الثلاث على التوالي ١١٨,٨٣% ، ٤٣,١٢% ، ٥٠,٦٢% في حين وصلت نسبة تغير انزيم CK في قياسات اليوم الثاني والثالث إلى ١٦,٩٧% ، ٥٧,١٩%.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه هافز. إ ، كوميد لاينن . ج ، فيهكو . ف (١٩٩٧) (١٥) في أن سريان السائل الليمفاوي يقل في العضلات غير النشطة (في حالة استخدام الاستشفاء السلبي) عن العضلات النشطة (في حالة استخدام الاستشفاء الإيجابي) بنسبة تتراوح من ٢٠ – ٣٠ % كما أكد هافز. إ ، كوميدلاينن د ج ، فيهكو. ف في نفس

الدراسة أن إجراء التنبيه الكهربائي لمدة تتراوح من ١٠-١٥ دقيقة يؤدى إلى انخفاض النقل الليمفاوي في العضلات غير النشطة عن العضلات النشطة إلا أن ميكانيكية استمرار النقل الليمفاوي في العضلات غير النشطة لم تتضح بعد على الرغم من أن استمرار النقل الليمفاوي في العضلات غير النشطة يفسر سبب عدم الاحساس بالألم العضلي بعد الأداء الجاد مباشرة وزيادة الاحساس به في الفترات التي تلي ذلك.

الاستنتاجات:

في ضوء طبيعة الإجراءات وخصائص عينة البحث ووسائل جمع البيانات التي استخدمت أمكن التوصل إلى النتائج التالية:-

١- إجراء التدليك اليدوي الموضعي لا يحدث تغير معنوي في مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الاستشفاء التي بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة.

٢- استخدام الاستشفاء السلبي لا يحدث تغير معنوي في مستوى نشاط انزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الاستشفاء التي بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة.

٣- إجراء الاستشفاء الإيجابي يحدث تغير معنوي في مستوى نشاط انزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائي مباشرة خلال فترة الاستشفاء التي بلغت مدتها (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة.

٤- يعتبر استخدام وسيله الاستشفاء الإيجابي أفضل من استخدام وسيلتي التدليك اليدوي الموضعي والاستشفاء السلبي في تغيير مستوى نشاط إنزيمي (LDH) ، (CK) بعد جلسة التنبيه الكهربائي خلال فترة الاستشفاء التي بلغت (١٥) دقيقة وبعد مرور ٢٤ ، ٤٨ ساعة.

التوصيات:

في ضوء الإجراءات المستخدمة وأهداف البحث ونتائجه وفي حدود عينة البحث واسترشادا بالاستنتاجات التي اشتملها البحث فإنه يمكن التوصية بما يلى :-

أهمية إجراء الاستشفاء الإيجابي بعد التنبيه الكهربائي في أوقات الاستشفاء المخصصة لذلك مما يسرع من سير عمليات الاستشفاء وتغير مستوى نشاط انزيمي (LDH) ، (CK) .

المراجع:-

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : الاستشفاء فى المجال الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٩.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح محمد صبحى حسنين : الطب البديل ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ٢٠٠٠ .

٣- أحمد على حسن : مقارنة تأثير التدليك العام والجزئى على بعض المتغيرات الفسيولوجية . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩٠م .

٤- إقبال رسمي محمد : تأثير التدليك الإنعاشى على سرعة استعادة الاستشفاء وبعض المتغيرات البيولوجية لطالبات كلية التربية الرياضية للبنات . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩٥م .

٥- السيد عبد المقصود: نظريات التدريب الرياضي ، (تدريب فسيولوجيا القوة) ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٧.

٦- محمد حسن علاوي أبو العلا أحمد عبد الفتاح ،: فسيولوجيا التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠م.

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

٨- محمد محمود عبد الظاهر: تأثير بعض وسائل الاستشفاء على سرعة نشاط إنزيمي اللكتات دي هيدروجيناز والكرياتين كينيز لدى الرياضيين (دراسة مقارنة) ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ٢٠٠٢.

٩- نوال الفار : تأثير وسائل التخلص من التعب على نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم وفترة استعادة الاستشفاء ومستوى الأداء فى الجمباز . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩م .

10- 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.

11- 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.

12- 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.

13- **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.

14- 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.

15- 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.

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

17- 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.

18- 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.

19- 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.