

تأثير استخدام حمام المياه الباردة على سرعة الاستشفاء وتقليل تركيز حمض اللاكتيك وبعض إنزيمات العضلات لدى رياضيين العدو الريفي

The effect of using a cold water bath on the speed of recovery and reducing the concentration of lactic acid and some muscle enzymes in cross-country athletes

د. محمد بركة عبدالله عبد الرحمن

الميل 1976@gmail.com mohamedemdeksh

تاريخ القبول / 2024/12/8

درجة التقييم (80)

تاريخ الاستلام / 2024/11/13

الكلمات المفتاحية: الاستشفاء - حمض اللاكتيك - إنزيم لاكتات دي هيدرجينز - إنزيم كرياتين فوسفوكيناز

Keywords: recovery - lactic acid - lactate dehydrogenase - creatine phosphokinase

ملخص البحث:

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير المباشرة للاستخدام حمام المياه الباردة بعد أداء تدريبات عالية الشدة لمدة 90 دقيقة , لغرض قياس إنزيمات CPK-LDH وحمض اللاكتيك ودرجة حرارة الجسم لتعرف على الأحساس بالألم , وقد استخدمه الباحث المنهج التجريبي ذات القياسين القبلي والبعدي لعدد 6 لاعبين نادي تساوة التخصصي وغمرهم في حوض مياه باردة تصل درجة حرارته 15 درجة مئوية لمدة 19 دقيقة مقسمة 4 في 4. وأظهرت أهم النتائج بأن غمر اللاعبين في حمامات باردة بعد التدريب يؤدي إلى انخفاض تركيزات إنزيم CPK وأنزيم LDH في مصل الدم , وكذلك تقليل تركيز حمض اللاكتيك في الدم , ونقص الأحساس بالألم , والمحافظة على قوة تحمل السرعة والقوة العضلية لذا للاعبين .

Abstract:

The study aims to identify the immediate effect of using a cold water bath after performing high-intensity exercises for 90 minutes, for the purpose of measuring CPK-LDH enzymes, lactic acid, and body temperature to identify the sensation of pain. The researcher used the experimental method with two pre- and post-measurements for 6 Tasawa Club players. Specialist and immerse them in a tub of cold water at a temperature of 15 degrees Celsius for 19 minutes, divided 4 by 4. The most important results showed that immersing players in cold baths after training leads to a decrease in the concentrations of the CPK enzyme and the LDH enzyme in the blood serum, as well as a reduction in the concentration of lactic acid in the blood, a decrease in the perception of pain, and the preservation of speed endurance and muscular strength for the players.

مقدمة البحث:

دائماً ما يسعى المدربون للبحث عن أفضل الوسائل والطرق العلمية التي تفيّذ في سرعة الاستشفاء والعودة بالرياضي إلى مستواه الطبيعي بعد الانتهاء من عملية تدريبية أو منافسة رياضية ما، وأن تراكم حمض اللاكتيك في الدم والعضلات أثناء المنافسة والتدريبات بالشدة القصوى أو الأقل من القصوى نتيجة التمثيل الغذائي لها تأثيرات سلبية تحدث على أجهزة الجسم مما يعود على الرياضي بالتعب والإجهاد بعد التدريب أو المنافسة، وبعد الأعداد البدني القاعدة الأساسية التي تبنى عليها أنجازات المستويات العالية، وأن الأداء الفني وهو المدخل الأساسي للوصول بالرياضيين إلى المستويات العليا من خلال تطوير مستوى الخصائص البدنية والوظيفية للرياضي.

كما أن العدو الريفي هو سباق يجري على طرق وعرة بقدر الأماكن في العراء مثل الريف والحقول والمراعي وتشتمل على الطريق على نسبة من الأرضي المحروثة والرمال، ويرى الباحث بأن الرياضي يحتاج إلى تدريبات عنيفة على الأرضي الصعبة (الرمال) بشدة عالية، فإن التدريبات الرياضية الشاقة تزيد من التغيرات البيوكيميائية والخلوية التي تؤدي إلى تدهور تركيب العضلات وهذا يقلل من القدرة على ممارسة التمارين عالية الشدة.

وأكدوا (Kym et al 2007 & French et 2011) على أن إعداد الرياضيين ذوي الأداء العالي مجهود بدني شاق، ونظراً لوجود تداخل متحمل يؤثر على أداء الرياضي.

وأكدت نتائج العديد من الأبحاث على أن الضرر العضلي الناجم عن التدريبات عالية الشدة، إنزيم الكرياتينين فوسفو كينيز (CPK) وإنزيم اللاكتيك ديهيدروجينيز (LDH) هما من بين أكثر المؤشرات على تلف العضلات (9, 11: 34).

وترتبط الزيادة في (CPK) الناتجة عن التدريبات مباشرة بظهور حالة Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) ألم وصلابة في العضلات تستمر من عدة ساعات إلى أيام بعد ممارسة التمارين الرياضية غير المعتاد عليها الشاقة (15: 536).

إن الزيادة في تركيزات إنزيم الكرياتينين فوسفو كينيز (CPK) في مصل الدم بعد ممارسة التدريب يتناسب عكسياً مع قدرة العضلات على إنتاج القوة، وأن إنزيم اللاكتيك ديهيدروجينيز (LDH) موجود بكميات كبيرة في العضلات الهيكلية لأنها مسؤولة عن التحول اللاهوائي لمركبات البيروفيت إلى مركب اللاكتيك، يرتبط إنزيم (LDH) في العضلات التالف ارتباطاً وثيقاً بزيادة إنزيم (CPK) (17: 1280-1286).

وأكدوا (Torres et al 2011) على ضرورة الحفاظ على مقدار التدريب الرياضي ذوي المستويات العالية، فقد تم دراسة طرق الحد من التلف من العضلات بعد التدريب الرياضي (18: 312).

كما أكدوا (Leader et al 2012) بأن استخدام المياه الباردة لها العديد من الفوائد وأهمها تقليل من ألم العضلات لتقليل من احتمالية حدوث الإصابة الرياضية وشعور الرياضي بالانتعاش وأصلاح أضرار العضلات , و تم استخدام حمامات المياه الباردة على نطاق واسع بعد التدريب على الرغم من وجود القليل من الأدلة العلمية التي تدعم فعاليتها (13: 49) .

ويرى (Yana Gisawa et al 2003) أن الآثار الفسيولوجية الناتجة عن حمامات المياه الباردة تعمل على تضيق الأوعية الدموية القريبة من الجلد , مما يساعد في تقليل الالتهابات والألم , وهذا التضيق يمكن أن يسهم أيضاً في تسريع عملية الاستشفاء العضلي , وأن هذا التأثير مفيد للرياضيين والأشخاص الذين يعانون من إصابات أو أجهاد عضلي , حيث يساعد في تقليل التورم العضلي وتحسين الاستشفاء (20: 324) .

حيث قال (Leader 2012) أن زيادة سرعة الاستشفاء هو استراتيجية هامة , وخاصة بالنسبة للرياضيين "العدو الريفي" المتنافسين والمشاركين في دوارت تدريبية طويلة المدى (13: 62)

مشكلة البحث: أن رياضات التحمل بشكل عام يكون التعافي السريع مهم جداً لأن الرياضيين المتنافسين معرضون بشدة لإصابة , وتقليل تلف العضلات بعد التدريب سوف يساعد على حماية صحة الرياضيين , مما يزيد من فرض إعداد دورات التدريب التحضيرية وأتمامها (13: 79) .

أن التدريبات خلال الجو الحار ينتج عنه ظهور التعب والإجهاد العضلي السريع وعدم قدرة اللاعبين على الاستمرار في أداء التدريبات, أدى إلى البحث عن وسائل تساعد على سرعة الإستشفاء, ومن خلال متابعة الباحث لمدربي العدو الريفي للتعرف على أهم الصعوبات التي تواجههم أثناء التدريبات ذات الشدة العالية, لاحظ الباحث تأخر اللاعبين في العودة إلى الحالة الطبيعية مما استدعى الباحث في محاولة إستكشاف المزيد من التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية المختلفة من خلال فترة الأعداد الخاص , واستخدام حمامات المياه الباردة لسرعة الاستشفاء .

ومع ذلك يلاحظ الباحث وجود نقص في بعض الدراسات التي تركز على تأثير هذه الحمامات على إنزيمات العضلات ومستوى الألم وقدرة العضلات في الأطراف السفلية في رياضة العدو الريفي.

أهمية البحث :-

- تسليط الضوء على أهمية استخدام حمامات المياه الباردة في تسريع عملية الاستشفاء وتقليل مستويات تراكم حامض اللاكتيك في الدم.
- تساعد حمامات المياه الباردة في تقليل الشعور بالألم والتعب.
- إبراز أهمية استخدام حمامات المياه الباردة لدى الأندية ومراكز التدريب لاستعادة الاستشفاء لدى الرياضيين .
- , ويشير إلى أن اللاعبين الذين يتمتعون بتدريب جيد يمكنهم تحمل زيادة الحموضة في الدم بفضل قدرتهم على التعادل وزيادة تحملهم لمستويات اللاكتيك .

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على:

- التعرف على تأثير استخدام حمام المياه الباردة على خفض درجة حرارة الجسم ودرجة الأحساس بالألم .
- التعرف على تأثير استخدام حمام المياه الباردة على سرعة الاستشفاء وتقليل حمض اللاكتيك للاعبين العدو الريفي .
- التعرف على تأثير استخدام حمام المياه الباردة على بعض أنزيمات (CPK-LDH) للاعبين العدو الريفي .

فروض البحث:

- توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في انخفاض درجة حرارة الجسم والأحساس بالألم بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .
- توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في سرعة تقليل حمض اللاكتيك بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .
- توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في انخفاض بعض أنزيمات العضلات بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .

مصطلحات البحث:

- **الاستشفاء (Recovery)** هو تجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والنفسية بعد التعرض لضغوط زائدة . (1: 346) .
- **حمض اللاكتيك (Lactic Acid)** هو مركب كيميائي داخل الخلايا العضلات وخلايا الدم الحمراء ويتشكل عندما يحول الجسم الطعام إلى طاقة . (3: 117)
- **غمر في الماء البارد (Immerse in Cold Water)** هي وسيلة إستشفائية تعتمد على غمر الجسم في الماء البارد مباشرة بعد التمرين أو المنافسة تحت درجة حرارة (15) درجة مئوية. (تعريف إجرائي) .
- **إنزيم كرياتين فوسفوكيناز (CPK) Creatine Phosphokinase**

هو أحد إنزيمات مصل الدم ويعرف أيضا باسم كرياتين كينز CK وتصنيفه الأنزيمي هو (2-7-3) وأنة يندرج ضمن فئة الأنزيمات الناقلة ويقوم هذا الأنزيم بتحفيز التفاعلات الخاصة بإنتاج ATP لاهوائياً خلال النظام الفوسفاتي. (5: 9)

- إنزيم لاكتات دي هيدروجيناز (Lactate Dehydrogenase) (LDH)

- هو إحدى إنزيمات مصل الدم وهو كأحد الإنزيمات المدرجة بالفئة المؤكسدة المختزلة ويضطلع إنزيم لكتات دي هيدروجيناز بأحد الأدوار الهامة في التفاعلات البيوكيميائية الخاصة بنظام الجلوكزة اللاهوائية لكتات. (5: 10).

الدراسات السابقة أو الدراسات النظرية

الباحث	عنوان الدراسة	الهدف من الدراسة	المنهج المستخدم	العينة	البيئة	أهم النتائج
1- أحمد قري محمد وآخرون (2022) (1).	تأثير الاستشفاء باستخدام حمامات الثلج والحجامة الرطبة على خفض تركيز حمض اللاكتيك للاعبين كرة القدم	التعرف على تأثير الاستشفاء باستخدام حمامات الثلج والحجامة الرطبة على خفض تركيز حمض اللاكتيك للاعبين كرة القدم	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذات القياسين القبلي والبعدي	استخدم الباحثون عينة من لاعبي كرة القدم البالغ عددهم 21 لاعباً	جمهورية مصر العربية	أن استخدام الاستشفاء بغمر الجسم بالماء البارد هو الأفضل والأسرع في الاستشفاء من استخدام الحجامة الرطبة
2- إيهاب محمد محمود أسماعيل وآخرون (2020) (2).	فاعلية الاستشفاء بكمامات الثلج وجرعات مقننة من الماء على التوازن الحراري وبعض المتغيرات الفسيولوجية بعد دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة للاعبين كرة القدم	التعرف على نسبة تركيز الأملاح بعد الانتهاء من الجرعة التدريبية بوضع كمامات الثلج واستخدام جرعات الماء بعد 60 دقيقة .	المنهج التجريبي ذات القياسين القبلي والبعدي	استخدم الباحثون عينة من لاعبي كرة القدم البالغ عددهم 6 لاعباً	جمهورية مصر العربية	أن كمادات الثلج وتناول جرعات الماء بعد 60 دقيقة تدفع الجسم للقيام باستجابات طبيعية لأضرار الأضرار الناتجة من شدة التدريب والمنافسة مرتفعة الشدة
Santos.et 2012 (16) 3-	Cryotherapy post-training reduces muscle damage markers in jiu-jitsu fighters	التعرف على العلاج بالتبريد يقلل من تلف العضلات لدى المصارعين	المنهج التجريبي	تم اختيار 9 من المتسابقين	البرازيل	العلاج بالتبريد بعد التدريب يؤدي إلى انخفاض تركيز الإنزيمات في مصل الدم

- الدراسات النظرية:-

- حامض اللاكتيك : هو مركب ينتج عن عملية التحلل الإيضي للجلوكوز في العضلات خلال النشاط البدني المكثف , خاصة في ظروف نقص الأكسجين .

- تركيب حامض اللاكتيك

- التركيب الكيميائي : يتكون حامض اللاكتيك من كربون (C) هيدروجين (H), وأكسجين (O) ويضيف كمركب كيميائي له الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_3$.
- إنزيمات العضلات ودورها .
- الإنزيمات الرئيسية : إنزيم LDH وإنزيم CPK هما الذان يحفزهما تحويل البيروفات إلى حامض اللاكتيك في العضلات .
- عملية الأيض : في حالة نقص الأكسجين , مثل التمارين الرياضية المكثفة , يتحول الجلوكوز إلى طاقة عن طريق التحلل السكري , وينتج حامض اللاكتيك كمنتج ثانوي .
- تراكم حامض اللاكتيك : يؤدي تراكمه في العضلات إلى الشعور بالتعب والألم , مما يؤثر على الأداء الرياضي .

تعتبر رياضة العدو الريفي من الرياضات التي تتطلب تطوير متطلبات بدنية خاصة، بالإضافة إلى استخدام أساليب تدريبية ملائمة لكل مستوى من القدرات البدنية ومرحلة الإعداد. كما يتعين تحسين أنظمة إنتاج الطاقة بما يتناسب مع المسافات المقطوعة وشدة الأداء العالية، فضلاً عن القدرة على تحمل ارتفاع مستويات حامض اللاكتيك في العضلات والدم، وما يترتب على ذلك من زيادة الألم الناتج عن التعب.

يؤكد الباحث على أهمية التركيز على الجوانب الفسيولوجية وربطها بالتدريب، بالإضافة إلى المتغيرات البيوكيميائية التي تحدث في العضلات والدم، حيث أن ذلك يساهم بشكل كبير في تحسين الأداء الرياضي في جميع أنواع الرياضات.

إن الاعتماد على هذه المؤشرات خلال التدريب يمنح المدرب والرياضي شعوراً بالأمان، مما يساهم في جعل عملية التدريب أكثر علمية. لذلك، يعتقد الباحث أن التدريبات التي تعتمد على هذه المؤشرات هي الأكثر فعالية وأماناً، وهو ما يتبعه المدربون في مختلف أنحاء العالم وفقاً للمصادر التي اطلع عليها الباحث.

تشير التجارب والأبحاث إلى أن الجهد المطلوب لإنتاج حامض اللاكتيك عند مستوى 4 مللي مول هو 74% في بداية الموسم، بينما في منتصفه تكون الشدة بمتوسط 86%. أما معدل النبض الذي ينتج عنده هذا المستوى في بداية الموسم فهو يتراوح بين 135 و152 ض/د، وذلك لتحقيق العتبة الفارقة اللاهوائية. وفي منتصف الموسم، يتم أداء التكرارات بسرعات تؤدي إلى معدل نبض يبلغ متوسطه 161 ض/د، ويصل في نهاية الموسم إلى 172 ض/د. لذلك، يرى (Maglissho 1993) من خلال نتائج الدراسات أن سرعة أداء التكرارات بنسبة 75-85% من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، مع معدل نبض للقلب يتراوح بين 140 و150 ض/د، تشير إلى أفضل سرعات للتدريب في بداية الموسم، بينما في نهايته تكون الشدة من 85-90% مع نبض قلب يتراوح بين 150 و170 ض/د. (6: 88) .

يشير (Fox-1993) إلى أن تدريب الرياضيين على زيادة قدرتهم على تحمل اللاكتات المتراكمة في عضلاتهم خلال السباقات يمكن أن يساعدهم في إنهاء السباق بشكل أسرع مع الحفاظ على سرعتهم لأطول فترة ممكنة. هذه التكيفات الفسيولوجية تتيح إنتاج مزيد من الطاقة اللاهوائية، وتحسن من أداء المنظمات العازلة (Buffers) من خلال زيادة نشاط إنزيم LDH في العضلات، مما يعزز قدرة الرياضي على تحمل الألم الناتج عن تراكم الأحماض. هذا يساعد الرياضي على الحفاظ على سرعته خلال السباق، رغم الانخفاض التدريجي في مستوى الحموضة (pH) في العضلات. لذا، فإن القدرة على تحمل تراكم اللاكتات تعتبر ذات أهمية خاصة لتحقيق النجاح في السباقات، خاصة في النصف أو الثلث الأخير منها. عدم التحسن في هذه العمليات الفسيولوجية قد يؤدي إلى ظهور تراكم حامض اللاكتات مبكراً خلال السباق. لذلك، يرى الباحث أنه يجب أن تكون الأحمال التدريبية ذات شدة عالية لتجبر الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة الهوائية على العمل بأقصى كفاءة، وهذه الإنزيمات تستخدم في تكسير فوسفات الكرياتين والجليكوجين في العضلة. (10: 209)

وأشار كلاً من (Fox 1993 & Costill 1994) إن حامض اللاكتيك واللاكتات هما ليس نفس المركب، فحامض اللاكتيك هو عبارة عن حامض له تركيبة $C_3H_6O_3$ واللاكتات هي عبارة عن ملح من أملاح حامض اللاكتيك فعندما ينتج حامض اللاكتيك H^+ فإن المركب المتبقي يتحد مع الصوديوم Na^+ أو البوتاسيوم K^+ ليكون ملحاً والتحلل اللاواكسجيني للكلايكوجين يكون حامض اللاكتيك ولكن يتحول بسرعة إلى أملاح.

خلال الجهد العالي الشدة الذي يستمر لفترة قصيرة، يتم استنفاد الطاقة بعد نفاد الفوسفاجينات. لذا، من الضروري وجود مصدر آخر لتزويد الطاقة وإعادة بناء ATP داخل العضلات، وهو الجلايكوجين المخزون في العضلات. يعتمد هذا النظام على التحلل اللاهوائي لكل من جلايكوجين العضلات وجلوكوز الدم، حيث يتم تحليلهما عبر سلسلة من 10 تفاعلات كيميائية.

تتدخل عدة إنزيمات في هذه التفاعلات، وأهمها إنزيم فوسفو فركتو كايبيز (PFK) الذي يعتبر المفتاح في بناء ATP. يزداد نشاط هذا الإنزيم مع تراكم أحادي فوسفات الأدينوسين (AMP) ويقل مع تراكم ATP. يؤدي تحلل الجلايكوجين إلى تكوين حامض البايروفيك، وهو تفاعل يحتاج إلى الأكسجين، وعند عدم توفره، يتحول حامض البايروفيك إلى حامض اللاكتيك بمساعدة إنزيم لاديهيدروجيناز (LDH).

يتميز هذا النظام بعدم قدرته على إنتاج كميات كبيرة من الطاقة في غياب الأكسجين، مما يجعله يوفر طاقة عالية الشدة ولكن لفترة زمنية محدودة، وذلك بسبب تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم، والذي يظهر خلال الجهد البدني والألعاب الرياضية. (8: 19-20).

. أشار (حشمت وشلبي 2003) إلى أن اللاكتات تُنتج في العضلات نتيجة لتحلل السكر. وعندما يقل الأكسجين المتاح للعضلات، يزداد إنتاج اللاكتات، خاصة أثناء التدريب عالي الشدة، حيث تؤدي الانقباضات المتكررة إلى انقباض الأوعية الدموية، مما يزيد من إنتاج اللاكتات في العضلات الهيكلية.

وقد تم الادعاء بأن زيادة إنتاج اللاكتات وتراكمها في العضلات يُعتبر أحد العوامل المساهمة في التعب العضلي، حيث يُعبر عن ذلك بزيادة الحموضة. الآلية المقترحة تشير إلى أن الشحنة السالبة لجزيء اللاكتات تُغير فرق الجهد الكهربائي داخل العضلات. ومع ذلك، فإن الحموضة الناتجة عن زيادة إنتاج اللاكتات تُعتبر من الأسباب الرئيسية التي دفعت الباحثين للاعتقاد بأنها السبب في التعب العضلي. في الواقع، الحموضة، وليس تراكم اللاكتات، هي السبب الأساسي للتعب العضلي. أثناء التدريب عالي الشدة، يتم إفراز كل من البروتونات واللاكتات إلى الدورة الدموية. ويكون تركيز اللاكتات أعلى في العضلات مقارنة بتركيزه في الدم، مما يؤدي إلى انتقال اللاكتات من العضلات إلى الدم. (4: 49-51).

كما أشار (Fox 1993) إلى أن الجسم يحتوي على نسبة من حامض اللاكتيك في الدم أثناء الراحة، دون الحاجة إلى أي جهد، حيث تتراوح هذه النسبة بين 5-15 ملغرام لكل 100 مليلتر من الدم. وتزداد هذه النسبة عند ممارسة أي جهد، خاصة إذا كان الجهد شديداً، مما يؤدي إلى الشعور بالتعب، حيث يمكن أن تصل النسبة إلى 100 ملغرام لكل 100 مليلتر من الدم.

ويذكر كل من (كيل ونيل) أن المعدل الطبيعي لتركيز حامض اللاكتيك في الدم أثناء الراحة يتراوح بين 10-20 ملغرام لكل 100 مليلتر، بينما تزداد هذه النسبة أثناء المجهود الشاق لتصل إلى 100-200 ملغرام لكل 100 مليلتر من الدم.

أما بالنسبة لتركيز حامض اللاكتيك في الدم أثناء الراحة، فإنه يتراوح بين 11-26 ملغرام لكل 100 مليلتر، وقد ارتفعت هذه النسبة بشكل ملحوظ أثناء المجهود العالي، حيث وصلت إلى ما بين 57.7-162.2 ملغرام لكل 100 مليلتر من الدم.. (10: 209)

يتبين من ذلك أن هناك تبايناً بين المصادر في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم أثناء الراحة، حيث تختلف هذه النسبة من باحث لآخر، مما يشير إلى أن هذه النسب تتفاوت بين الأفراد وليست ثابتة.

ما هو الاستشفاء العضلي :-

شار (SANTOS ET AL. 2012) إلى أن الاستشفاء العضلي يعد عملية حيوية ومهمة للاعبين، سواء كانوا محترفين أو هواة، حيث يساهم في استعادة الجسم لقوته ونشاطه ويخفف من الألم الناتج عن ممارسة الرياضة. تكمن أهمية الاستشفاء العضلي في كونه أحد أبرز العمليات التي يقوم بها الجسم لتأهيل الأنسجة العضلية بعد الأنشطة عالية الكثافة. للاستفادة القصوى من التمارين الرياضية، يجب منح عضلاتك الوقت الكافي للتعافي. وتتنوع طرق الاستشفاء العضلي، بدءاً من أهمية التغذية والفيتامينات، وصولاً إلى النوم واستخدام حمامات الماء الباردة.

(16: 629-638).

ماهي فوائد حمام المياه الباردة للرياضيين

يستعين الرياضيون بأخذ حمام بارد بعد فترة قصيرة من انتهاء التمارين الرياضية، وذلك لما يقدمه من فوائد عديدة، نذكر منها أبرزها:

1 حمام المياه الباردة يخفف من آلام العضلات:

عندما تتعرض لجليد الماء، تنقبض الأوعية الدموية وتصبح أصغر حجماً. وعند الخروج من الماء، يؤدي التغير المفاجئ في درجة الحرارة إلى إعادة فتحها بسرعة، مما يسهم في طرد الفضلات الأيضية من العضلات.

هذا التمدد السريع للأوعية الدموية يتيح أيضاً توفير الأكسجين والمواد الغذائية الضرورية للعضلات، مما يُفترض أن يساعدها في التعافي بعد التمارين الشاقة.

2 حمام المياه الباردة مضاد للالتهابات:

يعتبر انتفاخ الساقين والقدمين من الأمور الشائعة بين الرياضيين، ويمكن أن يسهم حمام الثلج في تقليل الالتهاب بفضل انخفاض درجة الحرارة، مما يساعدهم على التعافي بشكل أسرع والعودة إلى روتينهم اليومي. إذا كنت من عشاق الرياضة وتود تجنب آلام الجسم، جرب الاسترخاء في الماء البارد المضاف إليه الثلج، حيث سيساعدك ذلك في تخفيف الآلام. (19: 447).

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث باستخدام القياسين القبلي والبعدي .

مجتمع البحث:-

لاعبى ألعاب القوى والعدو الريفي .

عينة البحث:-

تتكون عينة البحث من 6 لاعبين العدو الريفي المدربين تدريباً عالياً من ذوي الخبر في المنافسة . تم اختيار جميع اللاعبين لأن لديهم ثلاث سنوات على الأقل من سنوات التدريب ، وشاركوا في ثلاث مسابقات على الأقل في الأعوام الماضية ، وتم إبلاغ جميع المشاركين عن الإجراءات التي يتعين اتخاذها والمخاطر والمنافع المحتملة والطلب منهم على التوقيع على إقرار الموافقة ، وكان جميع المشاركين في المرحلة التحضيرية لبطولة المحلية .

مجالات البحث :-

1- المجال المكاني : نادي تساوة التخصصي .

2- المجال الزمني : الموسم الرياضي 2022-2023 .

أدوات البحث:

1- حوض سباحة 4*5.

2- جهاز قياس درجة الحرارة الترمومتر.

3- ساعة إيقاف رقمية .

- 4 دقائق داخل الماء ثم دقيقة خارج الماء ثم 4 دقائق داخل الماء ثم الخروج النهائي , ثم بعد ذلك يتم أخذ عينة الدم بعد 5 دقائق من الراحة (القياس البعدي) , وقد تم أخذ عينات الدم من قبل مختصين من الكوادر الطبية .
- تم قياس إنزيم CPK وإنزيم LDH وحمض اللاكتيك كمؤشرات على تلف العضلات , بسحب عينات الدم قبل التدريب وفي نهاية الغمر بالماء البارد , بأستخراج 2 مل من الدم الوريدي ووضع الدم في أنابيب تحتوي على جل تخثر وتركه لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة الغرفة لتعزيز التخثر ثم عمل طرد مركزي لمدة 8 دقائق في 2500 دورة في الدقيقة لفصل المصل , ثم إجراء قياسات بيوكيميائية Victors 5600 المتكامل , ثم قيس اللاكتيك وإنزيم كلاً من CPK – LDH بأستخدام تحليل الإنزيم الحركي عند نقاط زمنية متعددة .
 - و تم قياس درجة حرارة اللاعبين بأستخدام مقياس الحرارة الرقمي قبل التدريب وبعد التدريب وبعد التعافي .
- المعالجات الإحصائية: ثم إجراء تحليل إحصائي Spss للبيانات لتحديد وتصحيح القيم المتطرفة , تحليل التباين ومقارنة المتوسطات , وتم أستخدام قياسات الاختبارات القبلية والبعدية لتحديد المتغيرات وأستخدام مستوى الدلالة $P > 0.05$.

عرض ومناقشة النتائج :-

- **الفرض الأول** توجد فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في انخفاض درجة حرارة الجسم والأحاساس بالألم بعد أستخدام حمام المياه الباردة للاعبي العدو الريفي .

جدول (2)

يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة T المحسوبة وحجم التأثير لدرجة الحرارة والأحاساس بالألم

المتغيرات	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		قيمة T	الدلالة	حجم التأثير	فاعلية
درجة الحرارة الأحساس بالألم	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	4.913	دال	0.65	مرتفع
	C37.9	34.6	0.462	0.462				

يتضح من الجدول (2) والشكل البياني (1) أن قيمة المتوسط الحسابي القياس القبلي بلغت 37.9 في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي في القياس البعدي 34.6 , ويتبين أيضاً أن قيمة الانحراف المعياري للقياس القبلي 0.462 في حين بلغت الانحراف المعياري في القياس البعدي 0.462 .

كما بلغت قيمة t المحتسبة 4,913 وهذه القيمة أكبر من t الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي .

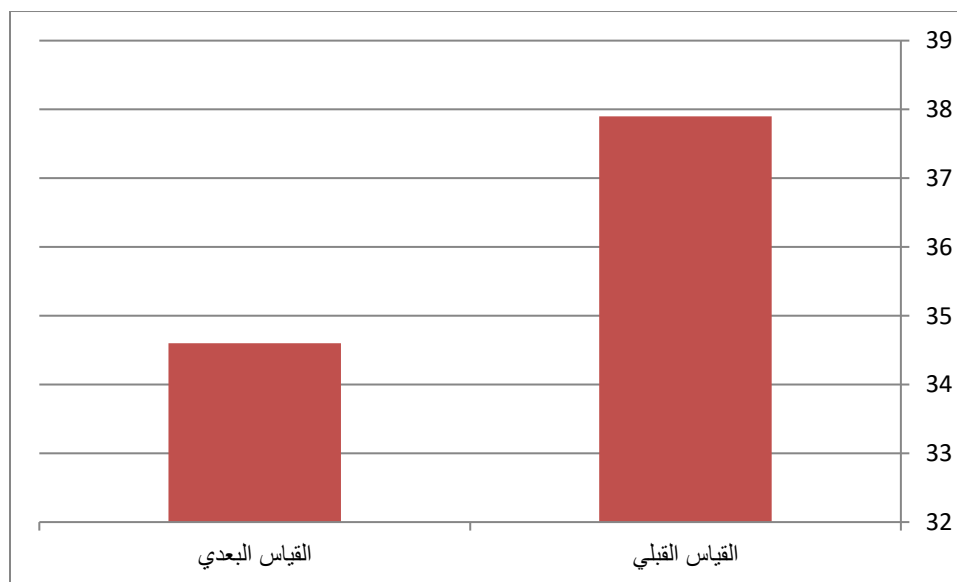
ويتضح أيضاً أن قيمة حجم التأثير بلغت 0.65 وهذه القيمة أكبر من (0.5) مما يدل على الفاعلية المرتفعة للاستخدام حمام المياه الباردة .

تبين أن العلاج بحمامات المياه الباردة يقلل الأحساس بالألم من خلال خفض الضغط الأسموزي للأفرات (الناتجة عن الالتهاب) والتي بالتالي تعطي أشارات عصبية بأن تضيق الأوعية الدموية التي تحدث أثناء غمر اللاعب في المياه الباردة يقلل التركيز السائل مما يقلل من الالتهاب العضلات , وبداء في وجود إحساس منخفض بالألم وقد ساهمت في إنخفاض في الأداء بمقارنة مع مرحلة ما قبل التدريب .

وفي هذه الدراسة لاحظنا أن إنخفاض في الألم كان مرتبطاً بإنخفاض درجة حرارة الجلد , تبعاً لذلك يحدث تضيق الأوعية المحيطة للحفاظ على الحرارة المركزية وهذا قد يكون أسهم في إنخفاض الأحساس بالألم .

- بذلك قد يكون قد نتحقق الفرض الأول : توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في أنخفاض درجة حرارة الجسم والأحساس بالألم بعد استخدام حمامات المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .

شكل البياني (1) يوضح المتوسط الحسابي في القياسين القبلي والبعدي في درجة الحرارة



- **الفرض الثاني** توجد فروق دالة أحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في سرعة تقليل حمض اللاكتيك بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .

جدول (3)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار T وحجم التأثير لحامض اللاكتيك

المتغيرات	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة	حجم التأثير	فاعلية المياة الباردة
حامض اللاكتيك	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	دال	0.58	مرتفع
	m109.95	18.5m	3.430	0.564			

يتضح من الجدول (3) والشكل البياني (2) أن قيمة المتوسط الحسابي القياس القبلي بلغت 109.95 في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي في القياس البعدي 18.5 , ويتبين أيضاً أن قيمة الانحراف المعياري للقبلي 3.430 في حين بلغت الانحراف المعياري في القياس البعدي 0.564 .

كما بلغت قيمت (t) المحسوبة 3.501 وهذه القيمة أكبر من (t) الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي .

ويتضح أيضاً أن قيمة حجم التأثير بلغت 0.58 وهذه القيمة أكبر من (0.5) مما يدل على الفاعلية المرتفعة للاستخدام حمام المياة الباردة .

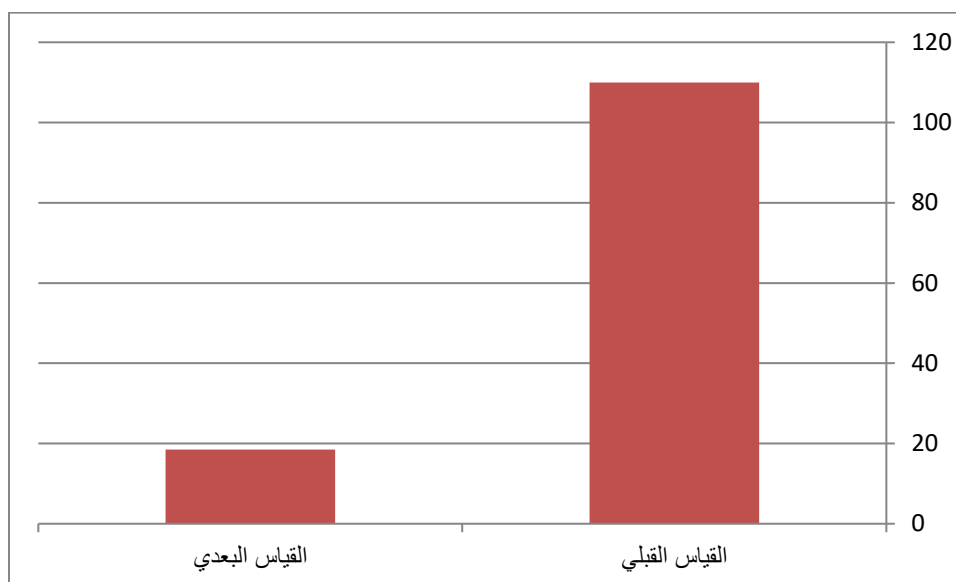
من ذلك يتضح أن هناك تباين بين المصادر في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم أثناء الراحة إذا اختلفت هذه النسبة من عالم وباحث إلى آخر مما يدل على أن هذه النسب تختلف من شخص لأخر أي غير ثابتة .

كما اتفقت كافة المصادر على أن نسبة تركيز الحامض ترتفع عن مداها الطبيعي أثناء الراحة في حالة القيام بجهد عال وترتفع أكثر كلما ارتفعت قوة الجهد ، كما تتباين هذه النسبة بين الأشخاص المدربين وغير المدربين " فالشخص المدرب ينتج كمية أقل من حامض اللاكتيك أثناء الحمل البدني الأقل من الأقصى نظراً لاستفادته من إنتاج الطاقة الهوائية بينما تختلف ذلك عند أداء الحمل البدني الأقصى حيث ينتج الشخص المدرب كمية أكبر من حامض اللاكتيك نظراً لما يتوافر لديه من كلايوجين مخزون في العضلة أو بسبب قدرته على تحمل العمل بالرغم من زيادة حامض اللاكتيك في العضلة والدم .

من ذلك نستدل على أن نسبة تركيز حامض اللاكتيك بعد أداء مجهود تختلف من فاعلية أو لعبة رياضية إلى أخرى حسب شدة أو زمن أدائها كما تختلف بين الأنشطة اللاهوائية والهوائية وبين الرياضيين حسب قدراتهم الفردية والتدريبية ، وبين الرجال والنساء وبين الأشخاص المدربين وغير المدربين.

- بذلك قد يكون قد نتحقق الفرض الثاني : توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في سرعة تقليل حمض اللاكتيك بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبي العدو الريفي .

شكل البياني (2) يوضح المتوسط الحسابي في القياسين القبلي والبعدي في حامض اللاكتيك



- الفرض الثالث توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في انخفاض بعض انزيمات العضلات بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبي العدو الريفي .

جدول (4)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار T وحجم التأثير لإنزيمات CPK-LDH

المتغيرات	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		قيمة T	الدلالة	حجم التأثير	فاعلية المياة الباردة
إنزيمات CPK	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	3.045	دال	0.63	مرتفع
	677.5mo	434.1mo	66.61	18.55				
LDH	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	9.310	دال	0.71	مرتفع
	783.6mo	420.8mo	9.17	14.63				

يتضح من الجدول (4) والشكل البياني (3) أن قيمة المتوسط الحسابي القياسي القبلي بلغت 677.5 في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي في القياس البعدي 434.1، ويتبين أيضاً أن قيمة الانحراف المعياري للقبلي 66.61 في حين بلغت الانحراف المعياري في القياس البعدي 18.55 .

كما بلغت قيمت (t) المحتسبة 3.045 وهذه القيمة أكبر من (t) الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي .

ويتضح أيضاً أن قيمة حجم التأثير بلغت 0.63 وهذه القيمة أكبر من (0.5) مما يدل على الفاعلية المرتفعة للاستخدام حمام المياة الباردة .

كما يتضح من الجدول (4) والشكل البياني (4) أن قيمة المتوسط الحسابي القياسي القبلي بلغت 783.6 في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي في القياس البعدي 420.8 ، ويتبين أيضاً أن قيمة الانحراف المعياري للقبلي 9.17 في حين بلغت الانحراف المعياري في القياس البعدي 14.63 .

كما بلغت قيمت (t) المحتسبة 9.310 وهذه القيمة أكبر من (t) الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي .

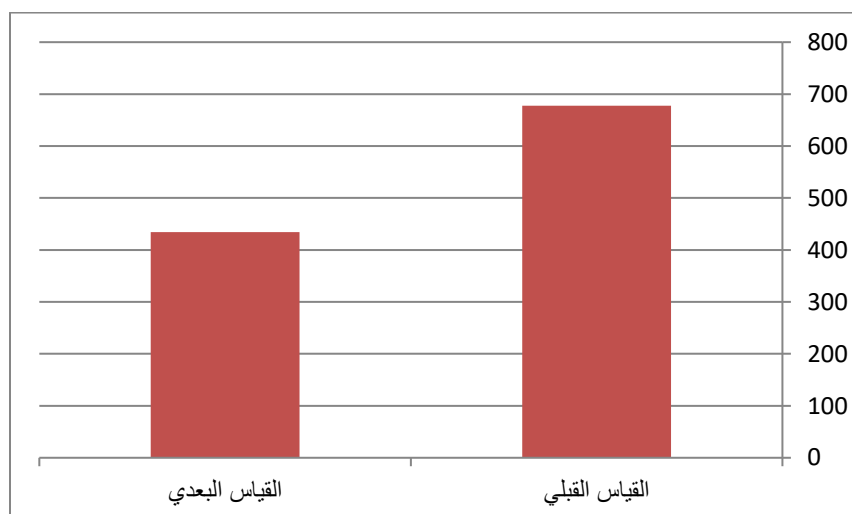
ويتضح أيضاً أن قيمة حجم التأثير بلغت 0.71 وهذه القيمة أكبر من (0.5) مما يدل على الفاعلية المرتفعة للاستخدام حمام المياة الباردة .

وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن الغمر في مياة منخفضة درجة الحرارة بعد التدريب يؤدي إلى إنخفاض إنزيم CPK وإنزيم LDH في مصل الدم وإلى إنخفاض الأحساس بالألم والحفاظ على أكبر قدر من التحمل العضلي ، كانت مساهمة العلاج بحمامات الثلج في الاستشفاء بعد التمرين مشكوكاً فيه (13) .

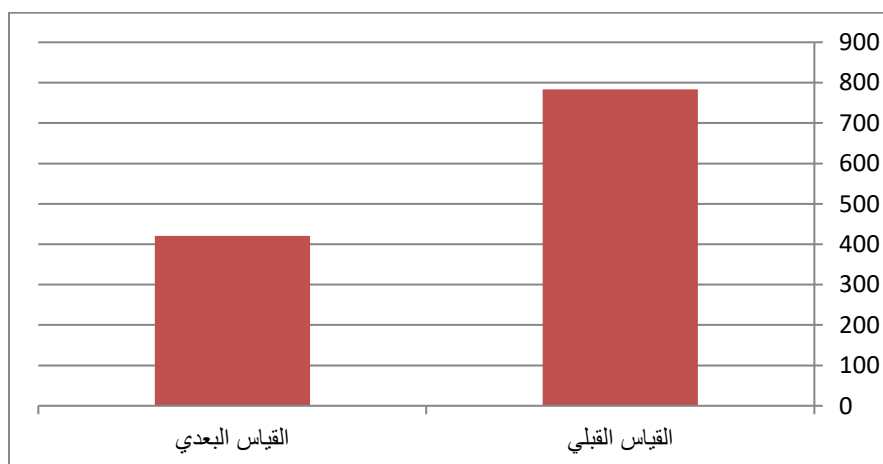
تم استخدام قياس إنزيم CPK وإنزيم LDH على نطاق واسع عند تقدير الضرر العضلي الناجم عن ممارسة التدريب عالي الشدة أدى إلى تلف العضلات إلى تسرب السوائل إلى الفراغ خارج الخلايا وبالتالي زيادة الإنزيمات في مصل الدم ، ولذلك فإن إنخفاض مستويات إنزيم CPK وإنزيم LDH في مصل الدم بعد حمامات الثلج تدل على تلف أقل في العضلات (19)(12).

وهذه البيانات تبين الآثار المفيدة للحمامات الثلج للاعبين ذات المستويات العالية وخاصة في التغيرات ذات الصلة (تحمل القوة والسرعة) ورغم ذلك ينبغي إجراء دراسات جديدة لتأكيد هذه النتائج ورصد التأثيرات اللاحقة لحمامات الثلج لأن تركيزات إنزيم CPK وإنزيم LDH تصل إلى ذروتها بعد 48-72 ساعة بعد التمرين (11) .

شكل البياني (3) يوضح المتوسط الحسابي في القياسين القبلي والبعدى في إنزيم CPK



شكل البياني (4) يوضح المتوسط الحسابي في القياسين القبلي والبعدى في إنزيم LDH



يبين من الجدول قيم إنزيم CPK 434.1 ماي مول وإنزيم LDH 420 ملي مول وحامض Lactic 18.5 ملي مول بعد التعافي (الأستشفاء) عندما مقارنتهم مع قبل التدريب كانت أعلى بكثير , ولوحظ ارتفاع الإحساس بالألم بشكل ملحوظ بين بداية ونهاية التدريب , مع ذلك أدى حمامات الثلج إلى نقص الإحساس بالألم , وأدى حمامات الثلج إلى خفض درجة حرارة الجسم بشكل ملحوظ , وأرتفع الإحساس بالألم بشكل ملحوظ بين بداية ونهاية التدريب ومع ذلك أدى حمامات الثلج إلى نقص الإحساس بالألم وكذلك درجة حرارة الجسم .

بذلك قد يكون قد نتحقق الفرض الثالث توجد فروق دالة أحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في انخفاض بعض الإنزيمات العضلات بعد استخدام حمام المياه الباردة للاعبين العدو الريفي .

وكانت قيم إنزيم CPK وإنزيم LDH مرتبطه بالأحاساس بالألم بشكل معنوي حيث كان هناك ارتباط كبير بين تركيز الإنزيمات وهذه ما أتفقت عليها الدراسات السابقة بنفس النتائج .

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة توصل الباحث إلى النتائج التالية:

أن عمر اللاعبين في حمامات باردة بعد التدريب يؤدي إلى انخفاض تركيزات إنزيم CPK وإنزيم LDH في مصل الدم , وكذلك تقليل تركيز حمض اللاكتيك في الدم , ونقص الأحساس بالألم , والمحافظة على قوة تحمل السرعة والقوة العضلية لذا للاعبين .

التوصيات:

- ينصح باستخدام حمامات الثلج كوسيلة من وسائل الأستشفاء بعد تمرين التحمل (القوة والسرعة) .
- ضرورة تنوع وسائل الأستشفاء المناسبة لكل حمل بدني حتى يتم تحقيق أفضل أستفاذة ممكنه .
- يجب إجراء دراسات مشابهة على عينات مختلفة ورياضات أخرى بأستخدام حمامات المياه الباردة .

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- 1- أحمد قدري محمد وآخرون تأثير الأستشفاء بأستخدام حمامات الثلج والحجامة الرطبه على خفض تركيز حمض اللاكتيك للاعبين كرة القدم , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة حلوان . 2022
- 2- إيهاب محمد محمود أسماعيل وأخرون فاعلية الأستشفاء بكمادات الثلج وجرعات مقننة من الماء على التوازن الحراري وبعض المتغيرات الفسيولوجية بعد دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة لدى لاعبي كرة القدم , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة حلوان . 2020
- 3- بهاء الدين سلامة 1999 الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي , دار الفكر العربي , القاهرة
- 4- حسين أحمد حشمت ونادر فسيولوجية التعب العضلي , ط 1 القاهرة , مركز الكتاب

- 5- محمد شلبي 2003
محمد بركة
عبدالله تأثير حملين مختلفي الشدة على التغيرات البيوكيميائية والكفاءة الفسيولوجية لرياضي المسافات المختلفة , رسالة دكتوراة غير منشورة .
عبدالرحمن 2020
- 6- هيثم
الراوي 1996
عبدالرحيم تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجة لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق , رسالة دكتوراة غير منشورة .

تانيا المراجع الاجنبية

- 7 Atwell, A.Anita ;
MacNaughton , Lars;
Gorringe , Shane ; Kaufman
David 1991
The Effect of Multipie Anaerobic
Exercise Periods on Level of Lactate
Lactatedehydroenase, Creatine
Kinase, and Aspartate Transaminase,
Australian Journal of Science and
Medicine in Sport, Vol. 23, No .
- 8 Costill D.L., Wilmore
J.H.;1994
The Glycolytic . In Physiology of
Sport and exercise .Human
Kinetics.U.S.A.
- 9 French & Kym
- 10 Fox E.L. Bowers .R.W Foss
M.L 1993
Anaerobic Glycolysis .In the
Physioloical basis For exercise and
Sport . WCB Brown and Benchmark.
U.S.A .
- 11- Kuku P & Willimann T
.2010
Functional Differences Between
Dimeric and Octameric
Mitochondrial Creatine Kinase
Biochemical .
- 12- Leyaby MT, Dormois
D.Perie 2011.
Enzyme adaptations of human
skeletal mscle during bicycle short-
sprint training and detraining .
- 13 Laader& Sendecki W. 2012
Plasma Creatinekinase Creatine,
Kinase- MB and
Lactatedehydroenase Isoenzymes in
Resbonse to Iron Man Traithlon
Compettitans Biology of Sport,
Swimming Faster , Mayfird Publing
co, California State, U.S.A .
- 14 Maglischo , E.W.: 1993

- 15 Nurcan Kilc Baygutalp, et al 2016 Acute Effects of Taaining on Some Biochemical Analytes in Professional Boxers Sub-Title; Biochemical Analytes in Boxers .
- 16 Santos WOC, Brito CJ, Junor EAP , Valibo CN, Mendes EL, Nunes MAP, Franchini E2012 Cryotherapy Post- Training reduces muscle damage markers in hin-jitsu fighters J, Hum Sport Exerc.Vol
- 17 Thompson ,Manabu,Shigeyukaji, Katsuhiko . Suzuki 2002 . Break Point of Serum Creatine Kinase release after endurance exercise .
- 18 Torres et al 2012 Enzymatic adaptations Consequent of long term Strength Training.
- 19 Wellcock , JH& Costill D.L 2006 Physiology of Sport and Exercise ,Library of Cpngress , Cataloging in Publication data U .S .A .
- 20 Yana Gisawa 2003 . Effects of Intense Exercise on LDH Iso enzyme in Different Tissues, Chinease Journal of Sports Medicine ,