دراسة تأثير رياضة التجديف على مستوى بعض معادن وبروتينات
مصل الدم بعد سباق " ٢٠٠٠ متر " للاعبي التجديف

* م.د/ مصطفى عبد الرحمن عبد العظيم سيف

تتجه العديد من البحوث العلمية لإتجاهات متعددة ، بدنية ، وظيفية ، بيوكيميائية ، .. للكشف عما يحدث من تغيرات داخل الجسم البشرى خاصة الرياضيين ، مع ربط المجال العلمي بالمجال التطبيقي الذي له عظيم الأثر في تحقيق العديد من الإنجازات في مجال التخصص الدقيق .

كما تتسابق الرياضات مع اختلاف أنواعها إلى إعداد لاعبيها إعداداً جيداً ، حتى الوصول إلى المستويات العالمية ، وإنعكاس ذلك على برامج وخطط التدريب للوصول بلاعبينا إلى المستويات القمية .

تتميز رياضة التجديف بأنها إحدى الرياضات المائية التي تؤدى من خلال القارب باستخدام ضربات المجاديف المتتالية والتي تؤدى إلى تحريك القارب ، فهي من الرياضات التي تؤدى فردية أو جماعية تبعاً لنوع القارب ، ويحاول لاعب التجديف إظهار العديد من قدراته المختلفة أثناء السباق سواء كانت (بدنية أو وظيفية أو ...)

وتتطلب رياضة التجديف من ممارسيها قدر عال في الجانب البدني والوظيفي ، وهى من أهم العوامل المؤثرة في الأداء والانجاز الرقمي – كما أنه أثناء السباقات التنافسية ولفترات زمنية مختلفة تتسم بالنشاط العضلي العنيف ، ينبغي على لاعب التجديف أن يكون على مستوى عال في الكفاءة البدنية والوظيفية والبيوكيميائية لعمل أجهزة الجسم المختلفة والاستمرار في السباق وبذل المزيد من المجهود والعمل على تأخير ظهور التعب .

والرياضيين بصفة عامة ولاعبي التجديف بصفة خاصة خلال السباقات يتعرضون إلى فقد الكثير من أوزانهم ، كما تحدث تغيرات في كميات بعض عناصر الأملاح المعدنية الهامة.

والرياضي يتعرض أثناء المجهود العضلي المضني إلى عمليات إنقاص الوزن ، وكذا فقد الأملاح المعدنية الهامة من خلال العرق ، مما يؤدى إلى حدوث خلل في توازن هذه الأملاح ونقص القدرة على العمل العضلي أثناء السباق وبالتالي هبوط في الأداء وإنعكاس ذلك على النتيجة النهائية للسباق .

(موريس Morris ٢٠٠٥) www.Researchgate.net

---

* مدرس بقسم تدريب الرياضات المائية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية

وتحافظ الأملاح المعدنية على البيئة الداخلية ، كما تساعد في تكوين العديد من الأنسجة وثبات الضغط الأسموزى للخلايا وسوائل الجسم ، كما تساعد على ثبات مستوى التوازن الحمضي القلوي للأنسجة . (كلافس وأرنهيم Klafs and Arnheim ١٩٨١) (ميوهان وشرفز Naughan and Shirreffs ١٩٩٦)

والرياضي بصفة عامة ولاعب التجديف بصفة خاصة يجب أن يعتمد على وجبات غذائية متزنة كافية للاستهلاك تتناسب مع حجم وشدة المجهود العضلي المبذول أثناء السباقات والبطولات ، وقد أكد (كاتش وماك أردل Katch an Mc Ardle ١٩٩٧) ، (موريس Morris ٢٠٠٥) أن الرياضيين هو الذين يعتمدون على وجبات غذائية متزنة كافية للاستهلاك . (مور هاوس وراش Morehouse and Rasch ١٩٩٩)

ووجود المعادن بكميات صغيرة جداً يؤثر على النمو وتسبب فقر الدم ، حيث تعطى المعادن القوة والحيوية لأنسجة الجسم وتساعد في كثير من وظائف الجسم الحيوية أثناء المجهود العضلي . ، (جيتشل Getchell ١٩٨٣) ، (فوكس Fox ١٩٨٤) (دافدسون وستمان Davidson and Sittman ١٩٩٤) (بيرجر Berger ٢٠٠٠) هنك وفسكوسيل Hink and Vyskocil ٢٠٠٧) (جانونج Ganong ٢٠١٠) ،

ويؤثر البوتاسيوم على العضلات الإرادية والقلبية الملساء ويزيد من هياج النسيج العصبي . (فوكس Fox ١٩٨٤)

ويسمى كل من الصوديوم والبوتاسيوم بالإلكتورليتات لأنها توجد في الجسم بصورة متأنية وتقوم بوظائف هامة وحيوية منها تحفيز وانقباض العضلات ، ووجود اتزان قائم بين الأحماض والقلويات في سوائل الجسم خاصة الدم . (ماك أردل وكاتش وكاتش Mc Ardle and Katch & Katch ١٩٩٩)

إن معظم المعادن نتطلبها لأجسامنا حيث تعطى القوة والصلابة لبعض أنسجة الجسم ، كما تساعد في كثير من الوظائف الحيوية للجسم (جيتشل Getchell ١٩٨٣) ، (مارشال Marshall ٢٠١٤) www.humankinetics.com

ونحن نحتاج إلى إتزان حقيقي في عنصر الصوديوم والبوتاسيوم بنسبة ١ : ١ حتى نصل إلى أقصى قوة عضلية ، كما أن لها ضرورة للتحفيز العصبي للخلايا (هاتفيلد Hatfield ٢٠٠٥)

وفى التمرينات الخفيفة تكون نسبة البوتاسيوم طفيفة في حين العودة إلى الحالة الطبيعية سريعة . (جونسون وبسكريك Johnson and Buskirk١٩٧٤)

كما يوجد عدد من المعادن في بعض الأنزيمات والهرمونات والفيتامينات (ماك أردل وكاتش وكاتش Ardle and Katch & Katch ١٩٩٩)

وفى مجال رياضة التجديف يتم الاهتمام بالجانب البدني والوظيفي و ... ويحتاج جسم لاعب التجديف إلى طاقة كمحرك ليستطيع الاستمرار في العمل والسباق ومصدر الطاقة لبناء العضلات يحدث نتيجة تكسير المركبات الكيميائية في خلايا العضلات ، ولذلك يجب أن تستبدل هذه المركبات الكيميائية بوقود الجسم .

ويعتبر الإمداد بالوقود أثناء فترات التدريب والمنافسات في رياضة التجديف من الأمور الهامة والحيوية لإنتاج الطاقة ، لذا لابد من إنتقاء غذاء الرياضي بصفة عامة ولاعب التجديف بصفة خاصة والذي يستخدم لإنتاج الطاقة ، حيث تختلف مستويات استهلاك الطاقة للرياضي باختلاف طبيعة النشاط الرياضي الممارس .

وفى مجال الرياضة فإن التحفيز لكل من الأعصاب والخلية العضلية يعتمد على التغيير بين أيونات الصوديوم والبوتاسيوم عبر غشاء الخلية ، ويلاحظ وجود تركيز عال في أيونات الصوديوم خارج الخلية وأيضاً أيونات البوتاسيوم داخل الخلية ، والطاقة اللازمة لتحويل المواد الناقلة لأيونات الصوديوم تجذب أيونات البوتاسيوم وهذه الجاذبية تنتج من عمليات بداخل الخلية . (توماس Thomas ٢٠٠٠) ، (هتفليد Hatfield ٢٠٠٥) jap.physiology.org www.researchgate.netكريب ، شاتون ، وترينى Krupp and Chatton & Tierney ٢٠١٠)

وعندما يتناول الرياضي بصفة عامة ولاعب التجديف بصفة خاصة وجبة بروتين يجب أن يأخذ بعين الاعتبار كمية البروتين ونوعيته والنظر لها باعتبارها قيمة غذائية . (دك Dick ٢٠١٠) www.andovercrew.com

حيث يختلف الاحتياج اليومي من البروتين والأحماض الأمينية طبقاً للعمر (أبنزلر Appenzeller ٢٠٠٢)

وقد أكد (مورهاوس ، وراش Morehouse and Rasch ١٩٩٩) ، (مارشال Marshall ٢٠١٤) إلى ضرورة تناول الرياضيين للبروتين خلال الثلاث وجبات لاكتمال عملية النمو لديهم ، لأن النتروجين كأحد مكونات البروتين يعمل على بناء وإعادة الأنسجة المستهلكة في التمرين الرياضي ، وأجمع الكثير من العلماء أن النتروجين الخارج لا يرتفع ارتفاعا معنوياً للعمل العضلي أو أثناء التدريب الرياضي (هوالد وبورتمان Howald and Poortman ١٩٩٥)

وأوضح (ماركس Marks ١٩٩٠) (هوالد وبورتمان Howald and Poortman ١٩٩٥) (بيرجر Berger ٢٠٠٠) ، www.andovercrew.com أن الرياضيين لايحتاجون إلى بروتين زائد بصورة ملحوظة وعلى الرغم من ذلك فإن استهلاكهم للطاقة يكون عالياً ، وأكدت العديد من التقارير العلمية أنه عندما يكون الإمداد بالطاقة كافياً لا يستخدم البروتين كوقود . (نوبل Noble ٢٠١٠) ، ومدى الاستفادة من ذلك في بناء وإعادة الأنسجة المستهلكة في المجهود البدني ، وتكوين العضلات والأنسجة الضامة ، حيث يعتبر البروتين مصدراً لكل من الهرمونات والأنزيمات التي تتحكم في جميع التفاعلات الكيميائية المنظمة في أجسامنا وذلك على مستوى أداء الرياضيين والخطط المطبقة أثناء السباقات والبطولات بما يضمن تحقيق الفوز .

مما سبق يتضح أهمية كل من المعادن والبروتينات للرياضيين ودورها الفعال في إستمرار بذل المجهود العضلي بكفاءة عالية .

ومازالت هناك العديد من التساؤلات العلمية عن مستوى وطبيعة التغيرات البيوكيميائية التي تحدث في جسم لاعب التجديف أثناء السباقات والمنافسات المختلفة ، وكذلك التعرف على تأثير رياضة التجديف على تلك التغيرات البيوكيميائية سواء قبل أو بعد السباقات المختلفة .

وتعتبر الدراسة الحالية محاولة تهدف إلى التعرف على تأثير رياضة التجديف على مستوى بعض معادن وبروتينات مصل الدم للاعبي التجديف ، والقدر اللازم منها ضماناً لأداء التدريب والإعداد للمسابقات والبطولات على الوجه الأمثل والاستمرار في المنافسات وتحقيق أفضل أزمنة في البطولة ، والاستفادة بنتائج هذه الدراسة للارتقاء بالتخطيط وبرامج التدريب وانعكاس ذلك على مستوى أداء لاعبي التجديف مقارنة بالمستويات العالمية والقمية .

- هدف البحث :

مما سبق يمكن تحديد الهدف التالي :

- التعرف على تأثير رياضة التجديف على مستوى بعض معادن وبروتينات مصل الدم بعد سباق " ٢٠٠٠ متر" للاعبي التجديف .

- فروض البحث :

- قد يختلف وجود كل من الصوديوم والبوتاسيوم في مصل الدم بعد سباق " ٢٠٠٠ متر" عما قبله .
- قد يحدث انخفاض في مستوى البروتين والأمونيا في مصل الدم بعد سباق" ٢٠٠٠ متر" مباشرة وبعدها بنصف ساعة عنها قبل بداية السباق .

- إجراءات البحث :

المنهج المستخدم :

استخدم المنهج التجريبي لمجموعة واحدة ، أجرى عليها القياس القبلي والبعدى (قبل سباق " ٢٠٠٠ متر" مباشرة ، وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بـ ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة)

عينة البحث :

أجريت الدراسة على عينة من لاعبي التجديف من نادي هيئة قضايا الدولة بلغ قوامها " ٨ " ثماني لاعبين تحت (٢٣) ثلاثة وعشرون عاماً – مقسمين على أربع " ٤ " قوارب زوجي مزدوج المجداف – وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من لاعبي التجديف بمنطقة الإسكندرية .

وقد تم إجراء جميع الفحوص الطبية على أفراد عينة الدراسة للتأكد من سلامة الأجهزة الوظيفية .

وقد وضع الباحث بعض الشروط في اختيار عينة الدراسة :

- أن يكون اللاعب مسجل ضمن الاتحاد المصري للتجديف .
- أن يمر على اللاعب ثلاث مواسم رياضية وشارك في أقرب بطولة للجمهورية .
- أن يكون اللاعب في مرحلة تحت " ٢٣ " سنة ومازال يمارس رياضة التجديف

وقد تم إجراء البحث في المجرى الدولي المائي للتجديف بمطار النزهة بمنطقة الإسكندرية .

كما تم سحب الدم من الوريد على أربع " ٤ " مراحل بمعدل ٢سم^{٣} دم في كل مرحلة لكل لاعب (قبل بداية السباق عقب الإحماء – بعد انتهاء السباق مباشرة – بعد انتهاء السباق بنصف ساعة – بعد انتهاء السباق بساعة) وذلك للوقوف على التغيرات البيوكيميائية المحتملة الحدوث في جسم لاعب التجديف وتتبع ذلك خلال الفترة الزمنية للسباق وقد تم سحب الدم عن طريق (٤) فنين معمل .

وقد تم إجراء هذه الدراسة في الفترة ما بين شهري سبتمبر وأكتوبر من ٢٠١٦/٩/٣م – ٢٠١٦/١٠/٧م وخلال تلك الفترة تم إعداد اللاعبين بدنياً ووظيفياً لخوض هذا السباق .

- طرق البحث :

*** " Fundamental of Clinical Chemisty"

Serum Protein P. 135, Amino Acid (Alanin, Glutamic acid, Tyrosin P. 264, Serum Sodium, Patassium, Zinc, Magnesium, Copper. P. 945, Creatine and Creatinin P. 994, Amonia. P. 1002, L.D.H P. 660, C.K P. 682, Zinc, P. 930 .

- الجهاز المستخدم في التحليل " أسبكتروفوتوميتر" Spectrothotometer .

- خصائص عينة البحث :

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية لعينة الدراسة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر	٢٠,٨٨	٢١,٠٠	٠,٨٣	٠,٢٨	١,٣٩-
الطول	١٧٨,١٣	١٧٨,٥٠	٥,٠٣	٠,٢٥-	٠,٨١-
الوزن	٧٨,٨٨	٧٨,٥٠	٥,٩٦	٠,٠٥	١,٠٩-

*** هذه الموسوعة تم من خلالها التحليلات العلمية المعملية للمتغيرات قيد البحث

يتضح من جدول (١) البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث بلغ معامل الالتواء فيها مابين (-٠,٢٥ إلي ٠,٢٨) ، مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لمتغيرات

البحث قبل السباق مباشرة لعينة الدراسة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح

الصوديوم meg/l	١٣٣,٠٠	١٣٢,٥٠	١,٥١	٠,٣٣	١,٤٩-
البوتاسيوم meg/l	٣,٤٤	٣,٤٥	٠,٢٣	٠,٢٣-	١,٤١-
البروتين mg/dl	٦,٤٢	٦,٤٤	٠,٠٤	٠,٩٩-	٠,٤٢-
الأمونيا ug/dl	٨٢,٨٨	٨٣,٠٠	١,٦٤	٠,٧٧-	٠,٠٢

يتضح من جدول (٢) البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث بلغ معامل الالتواء فيها مابين (-٠,٩٩إلي ٠,٣٣) ، مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات قبل السباق مباشرة.

المعالجات الإحصائية:

تم إيجاد المعالجات الإحصائية الآتية :-

- المتوسط الحسابي.Mean
- الانحراف المعياريStander Deviation
- الوسيط.Median
- معامل الالتواء.Skewness
- معامل التفلطح.Kurtosis
- اختبار (ت) الفروق للقياسات القبلية البعدية.Paired Samples T test
- نسبة التغير% The percentage

المقارنة بين قياسات البحث

جدول (٣)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قبل السباق مباشرة		بعد السباق مباشرة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٣٣,٠٠	١,٥١	١٤٤,٦٣	١,١٩	١١,٦٣	٠,٩٢	*٣٥,٨٩	٨,٧٤
البوتاسيوم meg/l	٣,٤٤	٠,٢٣	٢,٣١	٠,٣٨	١,١٣	٠,٣٥	*٩,١٠	٣٢,٧٣
البروتين mg/dl	٦,٤٢	٠,٠٤	٦,٣٥	٠,٠٩	٠,٠٧	٠,٠٦	*٣,٥٢	١,١٥
الأمونيا ug/dl	٨٢,٨٨	١,٦٤	٥٨,٨٨	٩,٤٥	٢٤,٠٠	٨,٧٠	*٧,٨٠	٢٨,٩٦

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٣) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (١,١٥% إلى ٣٢,٧٣%) .

جدول (٤)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق ٢/١ ساعة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قبل السباق مباشرة		بعد السباق بـ ٢/١ ساعة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير%
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٣٣,٠٠	١,٥١	١٣٦,٢٥	١,١٦	٣,٢٥	١,٤٩	*٦,١٨	٢,٤٤
البوتاسيوم meg/l	٣,٤٤	٠,٢٣	٤,٦٤	٠,٢٥	١,٢٠	٠,٢٦	١٣,٢٤*	٣٤,٩١
البروتين mg/dl	٦,٤٢	٠,٠٤	٦,٣٩	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٤	*٢,٦٥	٠,٥٥
الأمونيا ug/dl	٨٢,٨٨	١,٦٤	٦٤,٣٨	٩,٩٨	١٨,٥٠	٩,٠٦	*٥,٧٨	٢٢,٣٢

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق ب ٢/١ ساعة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (٠,٥٥% إلى ٣٤,٩١%) .

جدول (٥)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق بساعة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قبل السباق مباشرة		بعد السباق بساعة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير%
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٣٣,٠٠	١,٥١	١٤٨,٠٠	١,٨٥	١٥,٠٠	١,٧٧	*٢٣,٩٣	١١,٢٨
البوتاسيوم meg/l	٣,٤٤	٠,٢٣	٢,٢٦	٠,٢٨	١,١٧	٠,٢٣	*١٤,٤٣	٣٤,١٥
البروتين mg/dl	٦,٤٢	٠,٠٤	٦,٣٩	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٤	١,٨٧	٠,٤١
الأمونيا ug/dl	٨٢,٨٨	١,٦٤	٨٣,٢٥	٣,٦٥	٠,٣٨	٢,٩٢	٠,٣٦	٠,٤٥

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٥) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق بساعة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في متغيرات (الصوديوم ، البوتاسيوم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (٠,٤١% إلى ٣٤,١٥%) .

جدول (٦)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق مباشرة وبعد السباق ب ٢/١ ساعة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	بعد السباق مباشرة		بعد السباق ب ٢/١ ساعة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير%
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٤٤,٦٣	١,١٩	١٣٦,٢٥	١,١٦	٨,٣٨	٠,٩٢	*٢٥,٨٦	٥,٧٩
البوتاسيوم meg/l	٢,٣١	٠,٣٨	٤,٦٤	٠,٢٥	٢,٣٣	٠,٤٠	*١٦,٤٨	١٠٠,٥٤
البروتين mg/dl	٦,٣٥	٠,٠٩	٦,٣٩	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠٨	١,٣٤	٠,٦١
الأمونيا ug/dl	٥٨,٨٨	٩,٤٥	٦٤,٣٨	٩,٩٨	٥,٥٠	٣,٤٢	*٤,٥٥	٩,٣٤

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق مباشرة وبعد السباق ب ٢/١ ساعة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في متغيرات (الصوديوم ، البوتاسيوم، الامونيا) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (٠,٦١% إلى ١٠٠,٥٤%) .

جدول (٧)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق مباشرة وبعد السباق بساعة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	بعد السباق مباشرة		بعد السباق بساعة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٤٤,٦٣	١,١٩	١٤٨,٠٠	١,٨٥	٣,٣٨	١,٧٧	*٥,٤٠	٢,٣٣
البوتاسيوم meg/l	٢,٣١	٠,٣٨	٢,٢٦	٠,٢٨	٠,٠٥	٠,٣٣	٠,٤٢	٢,١١
البروتين mg/dl	٦,٣٥	٠,٠٩	٦,٣٩	٠,٠٤	٠,٠٥	٠,٠٧	١,٨٣	٠,٧٥
الأمونيا ug/dl	٥٨,٨٨	٩,٤٥	٨٣,٢٥	٣,٦٥	٢٤,٣٨	١٠,٣٨	*٦,٦٤	٤١,٤٠

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٧) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق مباشرة وبعد السباق بساعة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في متغيرات (الصوديوم ، الأمونيا) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (٠,٧٥% إلى ٤١,٤٠%) .

جدول (٨)

يوضح اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	بعد السباق ب ٢/١ ساعة		بعد السباق بساعة		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
الصوديوم meg/l	١٣٦,٢٥	١,١٦	١٤٨,٠٠	١,٨٥	١١,٧٥	٢,١٩	*١٥,١٩	٨,٦٢
البوتاسيوم meg/l	٤,٦٤	٠,٢٥	٢,٢٦	٠,٢٨	٢,٣٧	٠,٣٣	*٢٠,٥٦	٥١,١٩
البروتين mg/dl	٦,٣٩	٠,٠٣	٦,٣٩	٠,٠٤	٠,٠١	٠,٠٢	١,٠٠	٠,١٤
الأمونيا ug/dl	٦٤,٣٨	٩,٩٨	٨٣,٢٥	٣,٦٥	١٨,٨٨	١٠,٦٦	*٥,٠١	٢٩,٣٢

* معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٣٧)

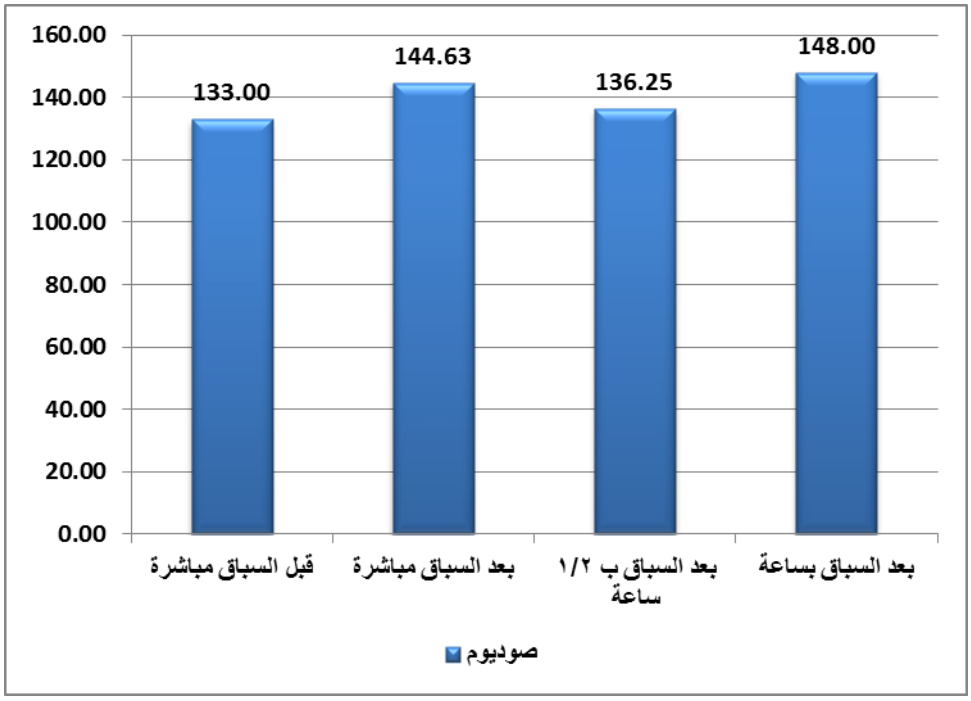
يتضح من الجدول رقم (٧) الخاص اختبار "ت" الفروق لمتغيرات البحث بعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في متغيرات (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الأمونيا) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) =(٢,٣٧) وذلك بنسبة تغير لجميع المتغيرات تراوحت ما بين (٠,١٤% إلى ٥١,١٩%) .

جدول (٩)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

ن = ٨

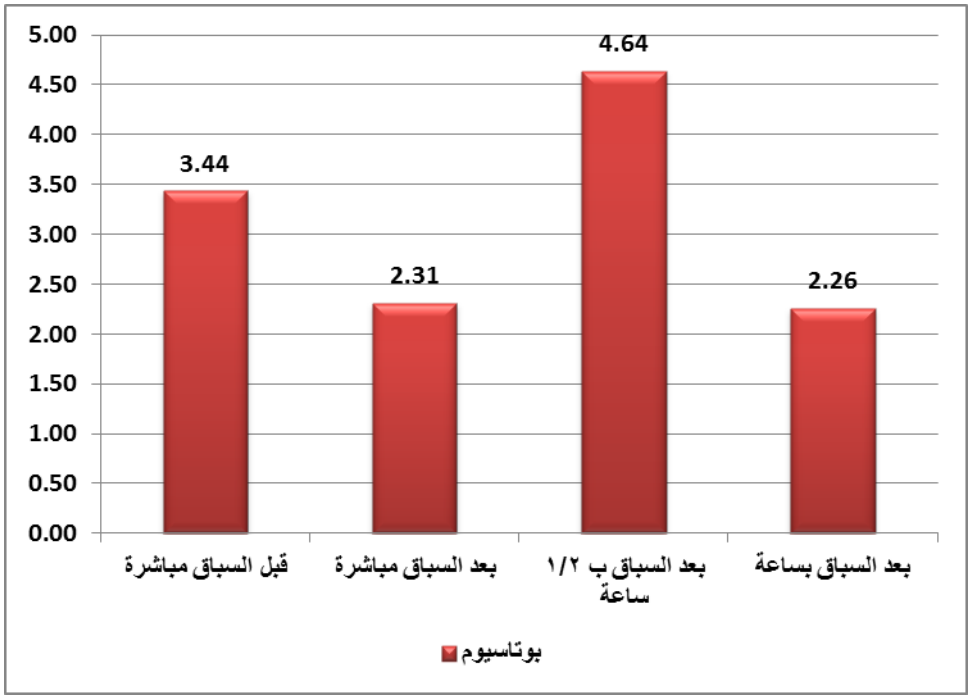
الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قبل السباق مباشرة		بعد السباق مباشرة		بعد السباق ب ٢/١ ساعة		بعد السباق بساعة	
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع
الصوديوم meg/l	١٣٣,٠٠	١,٥١	١٤٤,٦٣	١,١٩	١٣٦,٢٥	١,١٦	١٤٨,٠٠	١,٨٥
البوتاسيوم meg/l	٣,٤٤	٠,٢٣	٢,٣١	٠,٣٨	٤,٦٤	٠,٢٥	٢,٢٦	٠,٢٨
البروتين mg/dl	٦,٤٢	٠,٠٤	٦,٣٥	٠,٠٩	٦,٣٩	٠,٠٣	٦,٣٩	٠,٠٤
الأمونيا ug/dl	٨٢,٨٨	١,٦٤	٥٨,٨٨	٩,٤٥	٦٤,٣٨	٩,٩٨	٨٣,٢٥	٣,٦٥

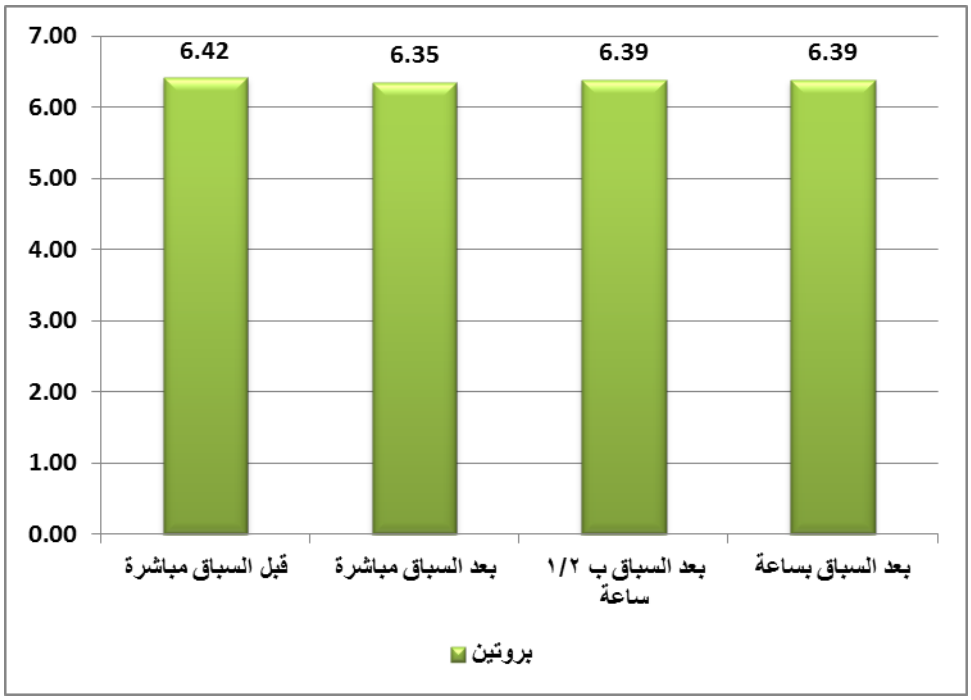


شكل بياني (١)

يوضح الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

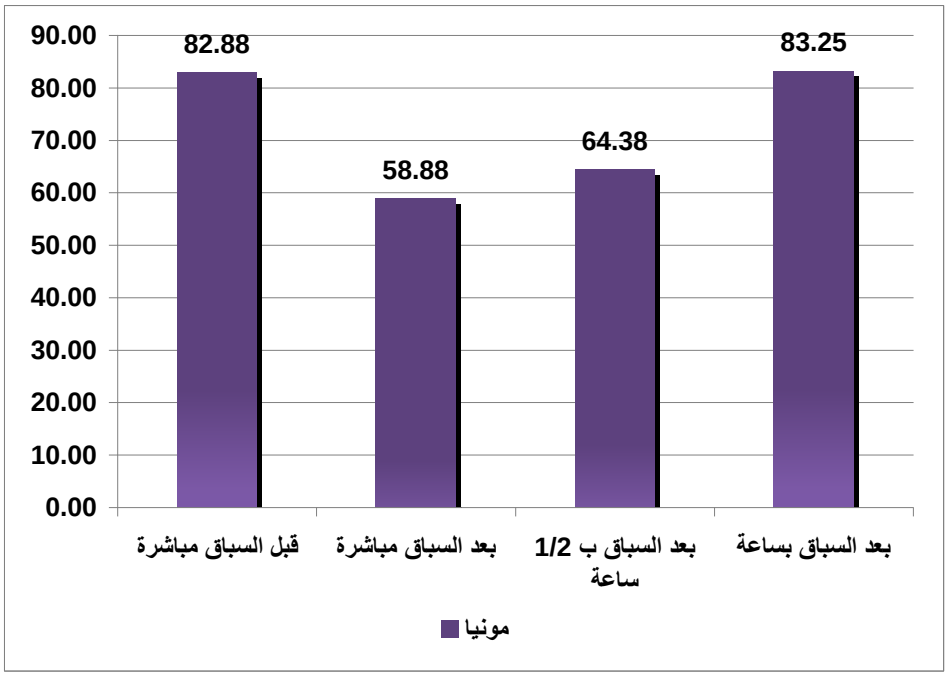




شكل بياني (٢)

يوضح الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

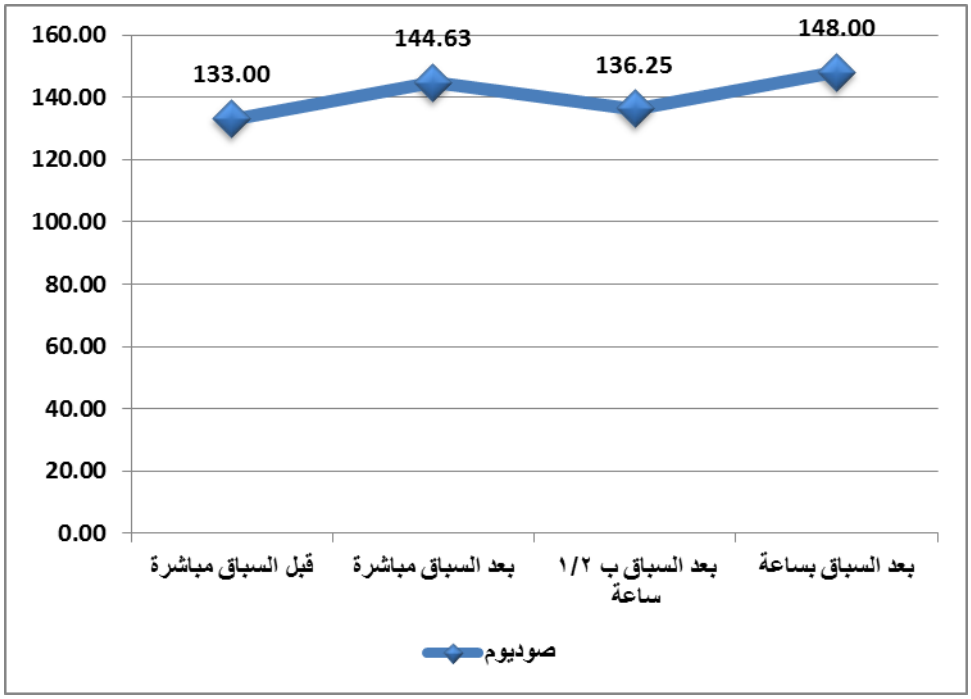
وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

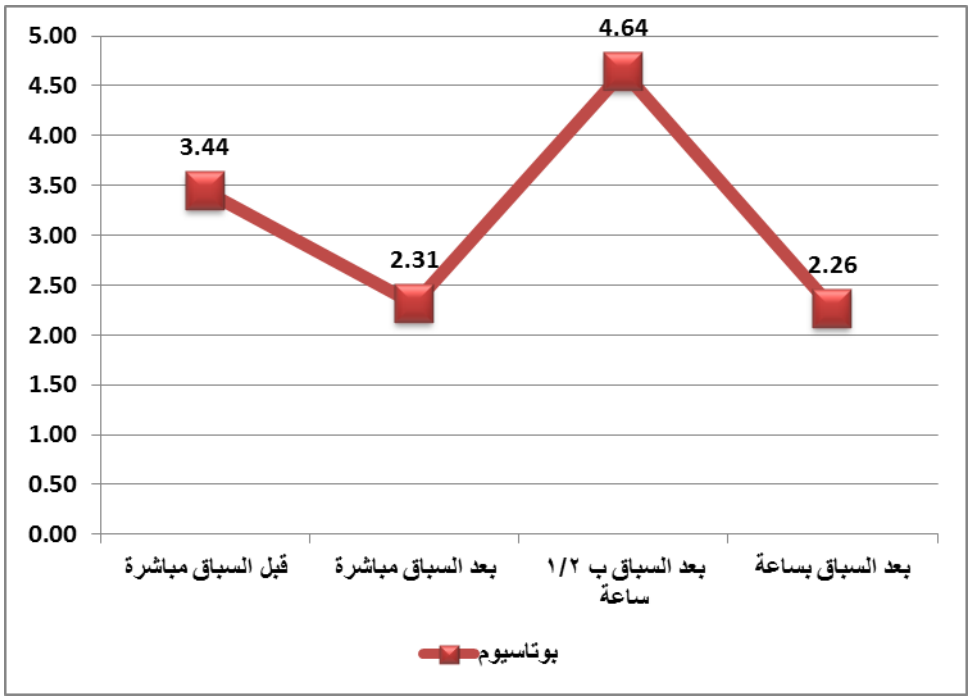


شكل بياني (٣)

يوضح الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

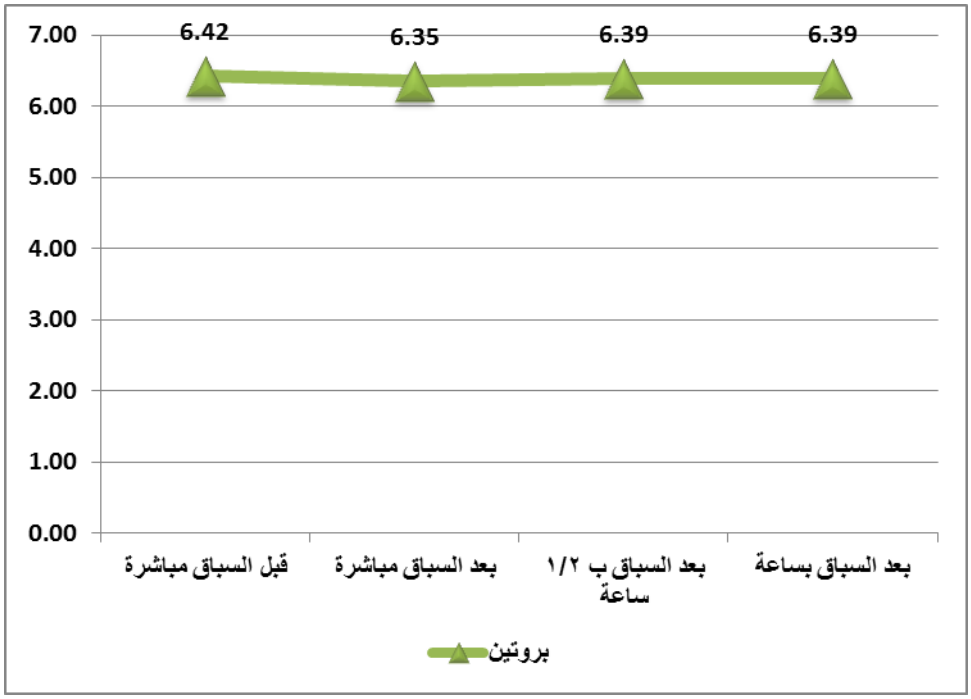


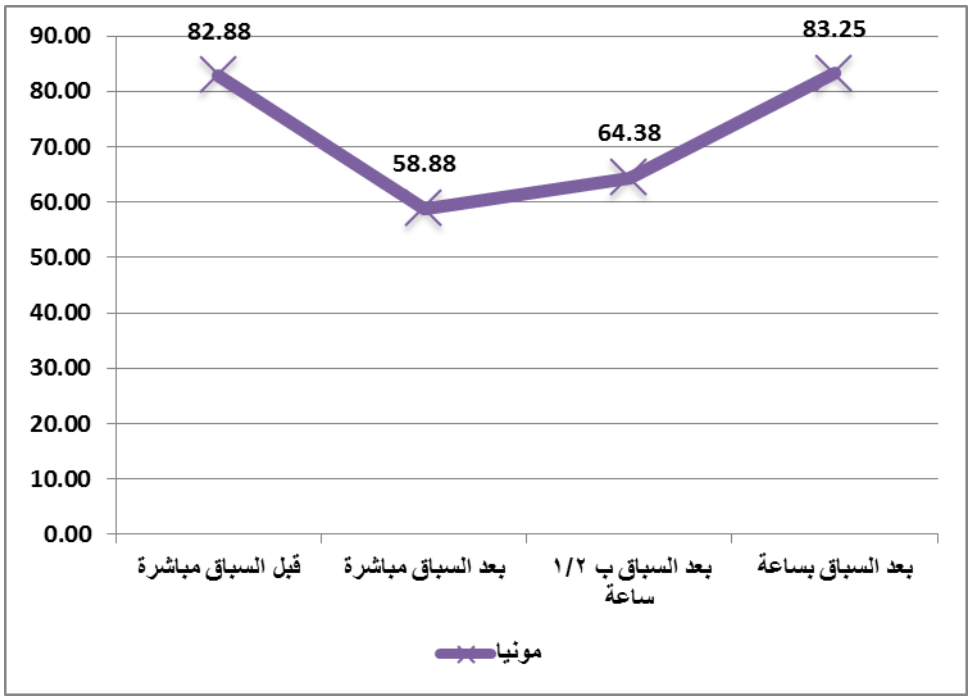


شكل بياني (٤)

يوضح الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة





شكل بياني (٥)

يوضح الفروق لمتغيرات البحث قبل وبعد السباق مباشرة

وبعد السباق ب ٢/١ ساعة وبعد السباق بساعة

مناقشة نتائج البحث :

من العرض السابق لنتائج البحث ، وبمقارنة البيانات الإحصائية قبل وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة ، أظهرت النتائج أن هناك زيادة ذات دلالة معنوية في مستوى الصوديوم في مصل الدم قبل وبعد السباق مباشرة جدول (٣) وقبل وبعد السباق بنصف ساعة جدول (٤) وقبل وبعد السباق بساعة جدول (٥) وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بساعة جدول (٧) وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة جدول (٨) .

بينما كان هناك نقصاً معنوياً واضحاً لمستوى البوتاسيوم في مصل الدم قبل وبعد السباق مباشرة جدول (٣) وقبل وبعد السباق بساعة جدول (٥) وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة جدول (٨) .

وقد يعزى ذلك إلى أنه أثناء المجهود العضلي يتم خروج كمية من الصوديوم من الخلايا للدم ، ويتم دخول كمية من البوتاسيوم من الدم إلى الخلايا .

حيث أنه أثناء العمل العضلي الشاق يعمل البوتاسيوم مع الصوديوم والكلوريد على الاتزان الأصلي للمحاليل (هارالامبى Hara Lambie ٢٠٠٩) ، (بيرجر Berger ٢٠٠٠) ، (كارول Carroll ٢٠١٠) www.humankinetics.com

والمجهود العضلي طويل المدى يحدث انخفاضا في مستوى البوتاسيوم نتيجة إلى بطئ إعادة المأخوذ من البوتاسيوم من خلال الألياف العضلية . (لامب Lamb ١٩٨٤)
www.worldrowing.com

وقد يعزى ظهور انخفاضاً معنوياً في مستوى الصوديوم جدول (٦) إلى تناول اللاعب طعام قليل الملح وكذلك زيادة في كمية العرق أثناء السباق .

وأكد (سيوجورد وآدمز وآخرون Sjogaard and Adams & et al ٢٠١٢) أن هناك علاقة بين الاتزان الأيوني وتعب العضلات ، وقد يرجع النقص في البوتاسيوم كما أوضح (مورهاوس وراش Morahouse and Rasch ١٩٩٩) ، (هارالامبى Haralambie ٢٠٠٩) ، (ماك أردل وكاتش وكاتش McArdle and Katch & Katch ١٩٩٩) إلى عملية تكسير كرات الدم الحمراء ، وربما ترجع الزيادة في البوتاسيوم إلى عملية التشدد في العضلات والمزيد من الماء المفقود والأليكتروليتات تقلل من التحمل العضلي وتؤدى إلى سرعة حلول التعب ، ومن الصعب تحديد الكميات المطلوبة للرياضي خلال يوم التدريب أو السباقات التي تسهم في رفع الأداء البدني للرياضيين . jap.physiology.org
www.worldrowing.com

كما أن جسم الرياضي أثناء المجهود البدني يحتاج إلى مزيد من الطاقة يحصل عليها من تكسير A.T.P إلى A.D.P. + P. وقد ترجع الزيادة في مستوى البوتاسيوم جدول (٤) ، (٦) إلى تناول اللاعبين لبعض أنواع الفاكهة خاصة " الموز " وربما يعزى تناول وجبة من اللحوم الحمراء بكثرة قبل السباق .

ويرتبط النشاط العضلي ببعض التغيرات في البوتاسيوم والصوديوم والفقد في البوتاسيوم يكون تناسبياً مع فترات وكثافة وشدة المجهود العضلي ، ويعد مخزن البوتاسيوم مصدر الطاقة المباشر لانقباض العضلات (كيل ودول وآخرون Keul and Doll et al ٢٠١٥)
www.researchgate.net jap.physiology.org .

وقد أوضح (لامب Lamb ١٩٨٤) أن التركيز العالي للدم يرجع إلى نشاط الأيض الأزموزى مثال ذلك البوتاسيوم والفوسفات وحمض اللبنيك تتراكم في فراغ الأنسجة ويسحب الماء من البلازما داخل الأوعية ، وهذا يساعد في إيضاح العلاقة بين شدة التمرين والتركيز العالي للدم ، فكلما زادت صعوبة التمرين أو شدته زاد حمض اللبنيك والبوتاسيوم والفوسفات ويقوموا بسحب الماء من الأوعية الدموية . www.worldrowing.com

ولم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى البروتينات في مصل الدم سواء قبل وبعد السباق بساعة جدول (٥) وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بنصف ساعة جدول (٦) وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بساعة جدول (٧) وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة جدول (٨) وذلك بالرغم من المجهود المبذول ، وقد يرجع ذلك إلى أن الجسم يعتمد في حصوله على الطاقة من المواد الكربوهيدارتية ثم الدهنية وأخيراً وبعد فترة طويلة أي بعد استنفاذ الكربوهيدرات والدهون يبدأ جسم الرياضي في استخدام البروتين . (تيلور ولاندى Taylor and Landry ٢٠٠٠) ، (بيروت Perrott ٢٠٠٦) (مارشال Marshall ٢٠١٤) (رودويل وبندر وآخرون Rodwell and Bender et al ٢٠١٥)
www.britishrowing.org

إن معظم الأبحاث التي أجريت لتوضيح تأثير التمرينات الرياضية على عملية التمثيل الغذائي للبروتين ، كانت تتركز على الفترات القصيرة التي تقل مدتها عن ساعة ، وتؤكد الدراسات والأبحاث الحديثة ، أن الطاقة المطلوبة تأتى بسهولة من عملية تكسير الجليكوجين والأحماض الدهنية ، وأيدت تلك الأبحاث الدور المهم جداً لعملية التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية أثناء التمرينات الرياضية . (فيلج وواهران Feling and Wahren ٢٠١٥) ، (مول وجونسون Mole and Johnson ٢٠١٦) (مول وبلدون وآخرون Mole and Beldown & et al ٢٠١٣) (واهرن وفيلج وآخرون Wahren and Felig & et al

٢٠١٥) وأن هذا الدور يزداد أهمية كلما ازدادت فترة التدريب (مول وبلدون وآخرون Mole and Baldwin & et al ٢٠١٣)

وقد أكد كل من (بومان Bowman ٢٠١٥) ، (هورفز Horvath ٢٠١٦) ، (ديلفورج وديلفورج وآخرون Delforge and Delforge & et al ٢٠١٦) ، (كاشدوريان Kachadorian ١٩٧٢) على الدور الهام للتمثيل الغذائي للبروتين في إنتاج الطاقة أثناء العمل العضلي العنيف .

بينما بينت جداول (٣) ، (٤) انخفاضا معنوياً لمستوى البروتين في مصل الدم (قبل وبعد السباق مباشرة وقبل وبعد السباق بنصف ساعة) وقد يعزى ذلك إلى المجهود القوى الذي استمر لفترة غير قليلة مما أدى إلى تكسير بروتينات الدم وإفرازها من خلال الكلى .

وقد أظهرت نتائج جدول (٣) انخفاضا ملحوظا لمستوى الأمونيا في مصل الدم (قبل وبعد السباق مباشرة) كما كان هناك انخفاضا في جدول (٤) بنسب ملحوظة لمستوى الأمونيا في مصل الدم (قبل وبعد السباق بنصف ساعة) ، وقد يرجع هذا الانخفاض سواء بعد السباق مباشرة جدول (٣) أو بعد السباق بنصف ساعة جدول (٤) إلى أنه أثناء المجهود العضلي يزيد من إفراز الأمونيا في البول مما يؤدى إلى نقصها بالدم .

وقد يكون النقص في مستوى الأمونيا في مصل الدم في بعض السباقات والمجهود العضلي مرتفع قد يكون نقصاً غير واضحا (غير معنوي) ربما لعدم إطالة الفترة الزمنية للسباق حيث أنه خلال تلك الفترة الزمنية يبدأ تكوين أمونيا جديدة من الأحماض الأمينية في الدم .

www.usrowing.org www.ncbi.nlm.nih.gov

وقد لاحظ (الن وكونن Allen and Conn ٢٠١٠) ازدياد الأمونيا الحرة أثناء التدريب العضلي ، وأن الأمونيا الموجودة في عضلات سيقان الفئران وهى عضلات تحتوى على قليل من " الميتوكوندريا " تزداد مستوى الأمونيا أكثر من ثلاث مرات نتيجة للحث الكهربي لمدة (٥) خمس دقائق ، وبعد (١٠٠) مائة انقباضه شديدة لليد وبعد انقباض اليد كل ثانيتين لمدة دقائق لوحظ ازدياد الأمونيا إلى ضعفين وثلاثة أضعاف ، وكان هذا الازدياد في عينة دم وريدي من وريد الذراع ، ويوجد فرق بين الأمونيا في الشرايين للأشخاص المدربين أثناء المجهود العضلي والأمونيا في الشرايين للأشخاص غير المدربين أثناء التدريب .

وبالمقارنة مع الرياضيين فإن الشبان وكبار السن من الأشخاص العاديين يحتوى الدم الشرياني على كمية عالية من الأمونيا أي تكون موجودة بتركيز عال بعد التدريب الشاق ، وقد لوحظ أيضاً وجود فرق ضئيل جداً بين نسبة الأمونيا في الشرايين والوريد للساق قبل وأثناء

وبعد التدريب (كيل ودول وآخرون Keul and Doll & et al ٢٠٠٥)
www.ncbi.nlm.nih.gov

وقد أوضح (واتاناب Watanabe ٢٠١٥) ، (كندل Kandall ٢٠١٦) أنه مع التدريب الطويل المجهد فإن البروتينات تشارك في إنتاج الطاقة ، والحقيقة أن الزيادة في مستوى الأمونيا بالدم الوريدي أثناء التدريب أو المجهود البدني تكون قليلة ولا تتناسب مع تكوينها بنسبة عالية في العضلات ، والحقيقة أن الأمونيا يمكن أن تسحب من العضلة ، أي تترك العضلة بواسطة ارتباطها مع (الأوكسالاتات Oxalacetate ، البريفات Pyrivate والجلوتامات Glutamate) . www.usrowing.org www.usrowing.org

وتقوم الأمونيا بدور المعادل للأحماض التي تتكون عند تكسير الجليكوجين بنسبة سريعة عالية في خلايا العضلات ، إن الأمونيا الناتجة من عملية أكسدة الأحماض الأمينية وفصل مجموعتها النيتروجينية يكون لها دور منظم لإنتاج الطاقة في الأنسجة العضلية . (لوينستين وتورنهيم Lowenstein and Tornhein ٢٠١٥) www.ncbi.nlm.nih.gov

بينما كان هناك ارتفاع في مستوى الأمونيا في مصل الدم بعد السباق بنصف ساعة عنه بعد السباق مباشرة جدول (٦) وكانت هناك زيادة بعد السباق بساعة عنه بعد السباق مباشرة جدول (٧) ، كما لوحظ زيادة بعد السباق بساعة عنه بعد السباق بنصف ساعة جدول (٨) وقد يعزى ذلك إلى الزيادة في تكسير بولينا الدم أثناء السباق .

وما جاء في مناقشة نتائج البحث السابقة كان تأكيداً للأشكال البيانية أرقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) .

مما سبق تدل نتائج هذه الدراسة أن مستوى لياقة لاعبي التجديف قيد الدراسة جيدة ، حيث أن " ميتابولزم " المعادن لهؤلاء اللاعبين منتظم وطبيعي بدرجة جيدة .

الاستخلاصات :

مما سبق بعد مناقشة البيانات الإحصائية ، يمكن استخلاص الآتي :

- وجود زيادة ذات دلالة إحصائية في مستوى الصوديوم في مصل الدم بعد السباق مباشرة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بنصف ساعة عنه قبل السباق ، وبعد السباق بساعة عنه قبل السباق ، وبعد السباق بساعة عنه بعد السباق مباشرة ، وبعد السباق بساعة عنه بعد السباق بنصف ساعة .

- انخفاض مستوى البوتاسيوم في مصل الدم بعد السباق مباشرة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بساعة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بساعة عنه بعد السباق بنصف ساعة .
- ارتفاع مستوى البوتاسيوم بعد السباق بنصف ساعة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بنصف ساعة عنه بعد السباق مباشرة .
- لم تظهر أي فروق معنوية في مستوى البوتاسيوم بعد السباق مباشرة وبعد السباق بساعة.
- انخفاض مستوى البروتين بعد السباق مباشرة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بنصف ساعة عنه قبل السباق مباشرة .
- لم تظهر أي فروق ذات دلالة معنوية في مستوى البروتين قبل السباق مباشرة وبعد السباق بساعة ، وبعد السباق مباشرة وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة ، وبعد السباق بنصف ساعة وبعد السباق بساعة .
- انخفاض مستوى الأمونيا في مصل الدم بعد السباق مباشرة عنه قبل السباق مباشرة ، وبعد السباق بنصف ساعة عنه قبل السباق مباشرة .
- وجود ارتفاع في مستوى الأمونيا في مصل الدم بعد السباق بنصف ساعة عنه بعد السباق مباشرة ، وبعد السباق بساعة عنه بعد السباق مباشرة ، وبعد السباق بساعة بعد قبل السباق بنصف ساعة .
- لم تظهر أي فروق ذات دلالة معنوية في مستوى الأمونيا في مصل الدم قبل السباق مباشرة وبعد السباق بساعة .
- كانت البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة .

التوصيات :

- الاهتمام بالبروتينات في غذاء لاعبي التجديف حيث أنها المكون الأساسي للعضلات الهيكلية للرياضيين .
- إجراء المزيد من الأبحاث للوقوف على مستوى بعض المعادن الأخرى (الزنك – النحاس – الحديد) والبروتينات قبل وأثناء وبعد المنافسات والبطولات وعلى فترات زمنية مختلفة وتتبع ذلك .
- إجراء المزيد من هذه الأبحاث على أعمار سنية مختلفة ورياضات أخرى .

- أهمية التزويد المدربين والقائمين على العملية التدريبية بالمعلومات الأساسية والكافية لما يحدث من تغيرات بيوكيميائية داخل الجسم البشرى للرياضيين .
- توجيه عملية التدريب بما يتناسب وتحقيق المستوى القمى والوصول بلاعبينا إلى المستويات العالمية .

المراجع :

أولاً : المراجع الأجنبية :

- Allen.S. and Conn, H, (2010) : Observations on the effect of exercise on blood ammonia concentration in man, Yale J. Biol – Med- PP. 30 – 32.
- Appenzeller, O. (2002) : Sports Medicine, Fitness Training, injuries. 3rd ed. Sch-Bal- PP. 101 – 103 .
- Berger. R.A. (2000) : Applied Exercise physiology, Lea and Febiger, Phi., P. 72 .
- Bowan, R.B. (2015) : Effects of diabetes, Fatty acids, and Ketone Bodies on Tricarboxy Lic acid Cycle Metabolism in the Perflused Rat Heart, Biochem. PP. 238 – 241 .
- Carroll , R.G., (2010) : Physiology Sau. Els. London , PP. 43 – 44 & P.62 & P. 57 .
- Davidson, V.L., and Sittman, D.B. (1994) : Biochemistry 3rd .ed, Horwol. Pud. London, Tokyo . PP 447 – 451.
- Delforge, E, and Delforge, B, (2016) : Fluence of Increasing activity on the protein level in serum, urine and seat. Vol. 3, Karger, Basel/New York, PP. 353 – 355.
- Dick, F.W. (2010) : Sports training Principles, Lepus Books, London, P. 60 and 70.

- Felig, and Wehren, J. (2015) : Influence of endogenous insulin secretion on splanchnic glucose and amino acid metabolim in man, J. Clin – Invest. PP. 48 – 50 and 1702 – 1710.

- Fox, E.L. (1984) : Sports Physiology, 2nd ., Nancy Allison Close, P. 262.

- Ganond, W.F. (2010) : Review of medical physiology. 12ed., Bei. Lib. Los Altos Cal. PP. 238 – 239.

- Getchell, B. (1983) : Physical fitness : A Way of Life, Johan Wiley and Sons, Inc., New York, Lindon. Sydney, Toronto, P. 194 and 196 and 173 – 175 .

- Haralambie, G. (2009) : Changes in electrolytes and trace elements during long – Lasting exercise, Bir. Ver. PP. 229 – 232 .

- Hetfield, F.c. (2005) : Ultimate Sports nutrition, Chicago, New York. PP. 38 – 40, 193 – 197.

- Hink, P. and Vyskocil, F. (2007) : Ion – selective microelectrodes, a New Tool for studying ionic movements in working muscles, Amsterdam, P. 359.

- Horvath. G. (2016) : Blood-serum Level of uric acid in top sportsmen, Acta Rheum. P. 13 & 15 .

- Howald, H. and Poortman. J.R. (1995) : Metabolic adaptation to Prolonged physical exercise, Bir. Verles Basel. P. 212 and 214 .

- Johanson, W.R. and Buskirk, E.R. (1974) : Science and Medicine of Exercise and Sport, 2nd., San Pran., London, PP. 184 – 185.

- Kachadoriah, W.A. (1972) : The effects of activity on renal function, in fitness and exercise, Proc. of CIC Symposium, PP. 79 – 99.

- Karpovich, P.C. and Sinning, W.E. (1971) : Physiology of muscular activity, 7th ed., W.B. Saun.com London, PP. 180 – 185 .

- Katch, F.I. and Mcaridle. W.D (1977) : Nutrition, Weight control and exercise. C., Boston, London. P. 20 – 30.

- Kendall, F.E (2016) : Human serum proteins, 11 Crystallization of human serum albumin J. Biol – Chem. PP. 97 – 105.

- Keul,J. and Doll, E. and Freiburg. D.K. (2015) : Energy metabolism of human muscle, London, New York, Sydney, PP. 21 – 22 and 40 .

- Klafs, C.E. and Arnheim, D.D. (1981) : Modern Principles of athietic training, 5th ed., The C.V. Mosby com. St . Louis, Toronto, London, PP. 104 – 109.

- Krup. M.A.; Chatton, M.J. and Tierney, D.M. (2010) : Current medical diagnosis and treatment, Los Alton Call. PP. 38 – 40

- Lamb,D.R. (1984) : Physiology of exercise, responses and adaptations 2nd ed., New York, London, PP. 157 – 158 .

- Lowensteein, C. and Tornhem, K. (2015) : Ammonia Production in Muscle : The Purine Mucleotide Cyvle. Science . PP. 171 – 180.

- Morks, D.B., (1990) : Biochemistry, Williams & Wilkins, Hong Kong. London. PP. 32 – 35 & PP. 300 – 305.

- Marshall. W.J. (2014) : Biochemistry, 3rd . ed. London, New York, Toronto PP. 180 – 183 .

- Maughan, R.J. & Shirreffs, S.M. (1996) : Biochemistry of Exercise, Human Kinetics, OO. 205 – 219 .

- Mcardle, W.D. and Katch, F.L. and Katch, V.l (1999) : Exercise Physiology : Energy, Nutrition, and Human Performance, Lea and Feb. Phi . PP. 25 – 28 and 33.

- Moie, P.A. and Johnason, R.E. (2016) : Disclosure by dietary Modification of an exercise – Induced protein catabolism in man, J. Appl. Physiol. P. 30 .

- Mole, P.A. and Baldwin. K.M. and Holloszy, J.O. (2013) : Enzymatic pathways of Pyruvate metabolism in skeletal muscle : Adaptations to exercise, Amer.J. Physiol. PP. 49 – 52.

- Morehouse, L.E. and Rasch, P.J. (1999) : Sports medicine for trainers, 2nd ed. W.B. Sau.com. Phi. And London, 59 and 65 – 66 and 99-

- Morris, A.F. (2005) : Sports medicine handbook, W.M.C., PP.135 – 138

- Noble, B.J. (2010) : Physiology of exercise and aport, Mosky. St. Louis Toronto Santa Clara, PP. 54 – 55 .

- Perrott, J.W. (2006) : Structural and functional anatomy for students and teachers of physical education. 3rd ed. Edward Arnold, PP. 284 – 287.

- Rodwell, V.W., and Bender, D.A. & Botham, K.M., (2015) : Biochemistry 12. Ed. New York. Toronto P. 25 & PP. 36 – 38 .

- Sjogaard, G. , Adams, R.P/ and saltin, B. (2012) : Water and ion shifts in skeletal muscle of humans with intense dynamic knee extension, American Journal of physiology, PP. 185 – 187 .

- Taylor, A.W. & Landry, F. (2000) : The Scientific aspects of sports training Pub-Spri – U.S.A. PP. 20 – 22 .

- Thomas, V. (2000) : Exercise Physiology Crosby Lock, Staples London, PP. 16 – 20 and 72 and 86.

- Wahren, J. & Felig, P. Hender, R.& Ahlborg, G. (2015) : Glucose Amino acid metabolism during recovery after exercise J. Appl. Physiol. PP. 840 – 843 .

- Watanabe, T. (2015) : Significance of ammonia in my ocardial metabolism. Jop. Circulat. P. 1811.

- " Fundamental of Clinical Chemisty" ***

Chemistry editet by Nordart, W. Tiet 3. Wendel T

Ether . F., Goun F, Hward M. Serum. Drotein P. 135 . Amino Aeid , Alanin, Glutamic acid, Tyrosin P. 264.

Sewm Sodium, Potassium, Zinc Magnesium, Copper, P. 945.

Creatine and creatinin P. 994. Amonia P. 1002, L.D. HP. 660, C.K.P. 682, Zinc, P 930

Published by Saunder Philadelphia, London. Toronto, Copy at 1976

*** هذه الموسوعة تم من خلالها التحليلات العلمية المعملية للمتغيرات قيد البحث

ثانياً : المراجع الإلكترونية - الإنترنت :

www.researchgate.net

www.humankinetics.com

jap.physiology.org

www.worldrowing.com

www.andovercrew.com

النموذج الثاني : جريمة

www.britishrowing.org

www.ncbi.nlm.nih.gov

www.usrowing.org