تأثير الكافيين والكربوهيدرات على مسافة الجري خلال اختبار كوبر بعد التمرين-المسبب جفافاً وبعض المتغيرات البيوكيميائية عند لاعبي التحمل

ماجستير / أيهم صالح نايف بني هاني
مدرب رياضي بجامعة إربد الأهلية ، الأردن
٠٠٩٦٢٧٨٦٨٦٤٠٩٩
ayhambanihani@gmail.com

المُقدِمة:

يَهتمّ البحْث العِلمي في مَجال فسيولوجيا الرياضة في التحدّيات التي يُواجهها الرياضي والعمل على التخفيف منها أو منّعها وبالتالي تحسِين الأداء الرِياضي بعدَ تأخِير بِداية ظُهور التعب " Delayed-onset of fatigue". فالتدريب الرياضيّ يَتطلّب تَحسُّن وتطوُّر الأداء البدنيّ، وهذا يستلزِم خُضوع اللاعب لِطُرق تدريبيّة تَتَضمّن أحمال بدنيّة عالية على مدار سنواتِه التدريبيّة. غير أنَّ الشُعور بالتعب يُعدّ تحدّياً يُواجِه اللاعب خِلالَ التدّريب والمُنافسة. والمُدرب يسعى دوماً لإيجاد طُرق لتأخِيره. فهو يُعدّ تحدّياً يُواجه الرياضي بِشكلٍ عام ورياضيّ التحمُّل/المسافات المُتوسطة بشكلٍ خاص نَظراً للمسافة الطويلة التي يقطعها إضافةً إلى عدم وُجود فترات تَوقف كما في الألعابِ الجماعيّة.

تَتَطلّبُ رياضة التحمُّل زيادةً في تركيزِ الهيموغلوبين (Rosenbloom.٢٠٠٦) وذلك لنقل الأُكسجين للخلايا العضليّة لا سِيّما العامِلة. إضافةً لِذلك، تدريبات التحمُّل تُسبِّب خللاً أيْضياً في بروتينات العضلة الهيكلية (Moore et al.٢٠١٤)، ورياضي التحمُّل يحتاج إلى صرفِ ما يُقارب Kcal ٥٦٠٠-٤٠٠٠ من الطاقة أُسبوعياً خلال تدّريباته، كما يصِل مُعدّل فُقدان السوائِل ٢-٣ لتر في سِباق الماراثون (Sherriffs.٢٠٠٩). إنَّ حالة ظُهور التعب تَتَضمّن نفاذْ الجلايكوجين (Sherriffs.٢٠٠٥)، ونُقّصان سوائِل الجسم الناجم عن التعرُق (Goulet.٢٠١٣). والتعُرق المُفرط يّسبِّب الجفاف والذي يُعدّ أكبر تحدٍّ يُواجِه لاعب التحمُّل، (Sawka et al.٢٠٠٧).

على المُستوى الرياضيّ، نُقصان وزن الجسم بنِسبة ٣-٤ % يُسبِّب انخفاض القُدرة (Judelson et al.٢٠٠٧) بينما نُقصان الوزن بنِسبة ٢-٧% يُقلِّل التحمُّل (Sherriffs.٢٠٠٩;). وأمَّا الاستِجابات الفسيولوجية جرّاء الجفاف فأهمُها زيادة تركيّز رِينين ، زِيادة تركيّز هُرمون ألدستيرون وزيادة هُرمون مُفرز الصوديوم في البوْل (Guyton and Hall.٢٠٠٦).

وأمَّا عن طُرقِ تشخِيصهِ، فهُناكَ طُرقٌ داخِلية وهي قياس إسموزيّة الدم "blood osmolality" (Gibson et al.٢٠١٢;Hamouti et al.٢٠١٣) ومِن الصعب أن تَتَوفر أثناءَ التدريب لأنها بِحاجةٍ الى مختبرٍ مُتحرك. أمّا الطريقة الخارجية لاكتِشافِ الجفاف فهيَ من خِلال قياس كثافةِ البول (Hillman et al.٢٠١١). تُعّتبر كثافة البول حَجر الأساس الى جانِب أسموزية الدم للكشفِ عن مُستوى الجفاف لدى الرياضي وغير الرياضي على حدٍّ سَواء. فإذا ازدادت كثافة البول عند الرياضي عن ١.٠٢٠ فهذا يدّلُ على جفاف (Fernandez-Elias et al.٢٠١٤)، ولعدم حدوث التأثيرات الجانِبية لا بُدَّ من عدمِ إزدياد كثافة البول.

هُناكَ طريقةٌ لحل مُشكلة الجفاف وهي التَكيُّف "adaptation" (Gibson et al.٢٠١٢)، إلا أنَّها تُعد تحدّياً أمام الرياضيّ نَظراً لاختِلاف الظُروف الجوية التي تُقام فيها البُطولات الدوليّة إلى جانب صُعوبة التَكيُّف والتي تَتَطلبُ وقتاً (Hamouti et al.٢٠١٣). إنَّ تناوُل الكربوهيدرات يُحسِّن من التفاعُلات الخليويّة للعضلات ،إضافةً لِذلك، تناول الكربوهيدرات يزيد من مُستوى سُكر الدم وبالتالي استمراريّة إمداد الخلايا العضليّة بالجلوكوز (Bartlett et al.٢٠١٥). إنَّ تَناول الكربوهيدرات يَكون أفضل في عَمليّة التَكيُّف مُقارنة عِند تناولِها لِوحدها (Parmukova et al.٢٠١١). من هُنا، فإنَّ الفِكرة تتمحور حول الطاقة التي تُفيد الخلايا العضليّة في ظِلّ الجفاف المُلازم للرياضي (Dougherty et al.٢٠٠٦). والكافيين كعامِل مُنتج للطاقة بِتزامُن مع الكربوهيدرات قد يَكون لهُ تأثير إيجابيّ عِند الرياضي بِتزامُن مع حالة الجفاف.

يُعتبر الكافيين من مُستحضرات ميثيل زانثاين (Tarnopolsky et al.٢٠٠٥) وقد تمَّ التثبُّت أنَّ الكافيين يُعدّ مُحفزاً للجِهاز العصبي المركزي (Gimba et al.٢٠١٤)، فهو يُصنّف كعامِل مُنتِج للطاقة، إذْ يُعرَف بالمُحفّز العصبيّ، كما يُعرف بالمحفّز النفسيّ(Lee et al.٢٠١١).

إنَّ الأبحاث والتجارُب في مجال فسيولوجيا الرياضة تهّتم في البحث حول ما يُفيد الرياضي في مجال توفير الطاقة في الخلايا العضليّة وذلك للاستمرار بالإنقباض العضليّ وبالتالي تأخير التَعب لا سِيما في الرياضات الهوائية موضوع الدِراسة الحالية والتي تَتَطلب كمية طاقة عالِية قبل البِدء بالسِباق. ولَعلَّ ما يُحسّن من تِلك الطاقة فِكرة دمْج الكربوهيدرات والكافيين من خِلال مُكمّل غِذائيّ.

إنَّ الإهتمام بالنواحي النفسِيةّ، الإجتِماعية، الفسيولوجيّة والبدنيّة في العملية التدريبيّة غير كافٍ دون الإعتِماد على التغّذية الخاصة بالرياضة المُمَارَسة (Wall et al.٢٠١٥)، إذْ أنَّ التغذية الكافية ضَرورية لِتَحقيق الإمكانيّة الرياضية العالية. فالرياضيّ بِحاجةٍ إلى ٥-٦ وجبات إضافية للحُصول على الطاقة وإستِرْجاعِها (Burke et al.٢٠٠٤). ولِكون الجسم يَصعُب عليه تَناول أكثر من أربع وجبات خِلال اليوم، فإنَّ المُكملات الغِذائية الغنية بالطاقة جاءت لِتكون أولوياتها سُرعة امتِصاص الجسم لها وتحِلّ محلّ الوجبات

الإضافيّة (Garcin et al.٢٠٠٩). إنَّ الإهتمام بتصنِيع مُكمِلات التغذية الرياضيّة ناجِم عن المُنتجات الغنية بالطاقة والمُرتبطة بآليات فِسيولوجيّة وبيوكيميائيّة تُسبب زيادة في الكُتلة العضلية وتَحسين الأداء الرياضيّ (Spillane et al.٢٠١٤)، فهي ضَرورِية قبل التدريب للجاهِزية العالية، أثنائُه للحِفاظ على الطاقة وبعد التدْريب لتحقِيق الإستشفاء. هُناك العديد من الأبحاث تبحث حول موّاد أو مُكملات غِذائية لتخزين الطاقة بهدف تَحمُّل المجهود البدنيّ لِفترة أطول أو تأخير التعب.

مُشكلة وأهمية الدراسة

نظراً للتأثيرات السلبيةِ للجفاف على جسم الرياضيّ أثناء الأداء البدنيّ، واعتماداً على تأثِيرِه المُباشر داخل وخارج الخلايا من جِهة، ونتيجةً لعدم قُدرة الرياضي على تعّويضِ كامل المفقُود من العَرَق. ونظراً لتأثيرِ الكافيين على الخلايا العضليّة واعتِبارهِ مُنتج للطاقة من جِهة أُخرى. إضافةً إلى نُدرة الأبحاث والرسائِل العربية في مجال الجفاف واهتمام الباحثِ في البحث حولَ تحسين الأداء الرياضي. فإنَّ ذلك حدا للبحث في مجال تأثِير تَناول الكافيين والكربوهيدرات على مسافة الجري خِلال اختبار كوبر بعد التمرين–المُسبب جفافاً وبعض المُتغيّرات البيوكيميائية عِند لاعِبي التحمُّل. حيثُ تأتي أهمية الدراسة من حيث الجمع بين عِدّة مواضيع/مجالات في رِسالة واحدة وبالتالي تقّديم فائِدة علميّة لمدربي ولاعبي التحمُّل خاصة والرياضيين والمُدربين والأَشخاص عامّة. إلى جانِب طلبة التربية الرياضية.

أهداف الدراسة

١. معرِفة تأثير تَناول الكافيين والكربوهيدرات على مسافة جري اختبار كوبر بعد التمرين المسبب جفافاً.

٢. معرِفة تأثير تَناول الكافيين والكربوهيدرات بعد أختبار كوبر على المُتغيرات البيوكيميائية (Sodium, Calcium, free T_4, Urine specific gravity, Blood glucose)

فرضيات الدراسة

١- هُناك تأثير إيجابي لِتناول الكافيين والكربوهيدرات على مسافة جري اختبار كوبر بعد التمرين المسبب جفافاً.

٢- هُناك تأثير لِتناول الكافيين والكربوهيدرات بعد أختبار كوبر على مُتغيرات الدِراسة البيوكيميائية (Sodium, Calcium, free T_4, Urine specific gravity, Blood glucose)

مصطلحات الدراسة

الجفاف: هي الحالة التي يكون فيها معدل فقدان السوائل من الجسم أعلى من معدل السوائل المأخوذة . (تعريف إجرائي)

إختبار كوبر: هو اختبار في اللياقة البدنية ابتدعه كينيث إتش كوبر في فحص جنوده عام ١٩٦٨ للاستخدامات العسكرية الأمريكية، واختبار كوبر يتم فيه تسجيل أقصى مسافة معينة يمكن الإنسان أن يقطعها في ١٢ دقيقة جرياً مع الأخذ بعين الاعتبار العمر والجنس والقدرة على الوصول للاستيعاب الأمثل للأكسجين. (تعريف إجرائي)

هرمون T_4: هو هرمون يفرز بشكل كامل في الغدة الدرقية الى الدم مباشرة، وهو مسئول بشكل مباشر عن عمليات الأيض في الجسم. (تعريف إجرائي)

الدراسات السابقة

في دِراسة أجراها ستيوارت وآخرون (Stewart et al.٢٠١٤) على عيّنة مُكونة من سبعة أشخاص حيثُ خضعوا لتجرُبتين جفاف (بفاصل زمني مقداره أسبوع). حيثُ هدفت الدراسة الى معرِفة تأثير التمرينات المُسببة جفاف بِمقدار ~٤% من كُتلة وزن الجسم من خِلال رُكوب الدراجة ٥ كم على الجِهاز العصبيّ العضليّ في جو مُعتدل. تَضمّن بروتوكول الدراسة بقاءَ المُشتركين تحتَ تأثير الجفاف (٣.٨±٠.٥%)أو تروية بعد ساعتين قبل أن يُكملوا فترة التجرُبة في درجة حرارة ١٨–٢٥، وكانت مُتغيرات الدِراسة هي الحركات الإرادية، الحركات الحسْ حركية، شِدة إنقباض العضلات، سُرعة إنقباض العضلة الفخذية، أظهرت النتائج أن الحركات الإرادية إرتفعت دقتها ١٩% بتجربة الجفاف، سُرعة انقباض العضلة الفخذية تأثرت إيجابياَ ولكن ليس بدلالة إحصائية بالتجربتين، شدة الانقباض تأثرت سلبياً فقط في تجرُبة الجفاف وباقي الحركات الحس حركية كانت النتائج مُتشابهه بين التجربتين.

أما عن طرق قياس الجفاف فقد **أجرى بروس وآخرون (٢٠١٢).Pross et al** دِراسة على عينة مِقدارها ٢٠ شابة حيث هَدفت الدراسة الى معرِفة تأثير الجفاف لفترات طويلة وتأثيره على بعض المُتغيرات الفسيولوجية خِلال ٢٤ ساعة. تَضمّن بروتوكول الدِراسة عدم شُرب الماء ٢٣-٢٤ ساعة قبل القياس. أظهرت النتائج انخفاض كبير في كمية البول، زِيادة مُعدّل ضربات القلب، زِيادة في كثافة البول من (١.٠١١) إلى (١.٠٢٨)، وزيادة الشُعور بالعَطش وبِدلالة إحصائية وكعلامات مُبكرة للجفاف ولكن بَقيت أسموزية الدم دون تغيير.

بينما في دِراسة **أجراها حموتي وآخرون (٢٠١٢.Hamouti et al)** على ١٨ متدرب رياضي، حيثُ هَدفت الدراسة إلى مَعرِفة تأثير الجفاف في الاداء من خِلال أسموزية الدم (Sosm) وأيضا كثافة البول (Usg). تَضمّنَ بروتوكول الدراسة جمع عينات الدم والبول من العينه دون جفاف في الصباح وفي المساء ٣؛٢؛١% جفاف من وزن الجسم. أظهرت النتائج أن ٢% جفاف زادت (Usg+Sosm) وبقيت مُرتفعه في صباح اليوم التالي حيث كانت (Usg) (١.٠١٨±٠.٠٠٣) وأصبحت (١.٠١٧±٠.٠٠٥) وكانت (Sosm) (٢٩٥±٥) وأصبحت (٢٨٧±٥)، في اليوم الثالث ومع العِلم أنهُ لم يَكُن هناك تدريبات للجفاف وكانت نسبته ٣% أرتفعت (Usg) لتصل الى (١.٠٢٨±٠.٠٠٣) بينما أنخفضت (Sosm) إلى (٢٨٣ ±٥) مما يعني أن (Usg) تتأثر كمقياس عندما تزيد نسبة الجفاف عن ٢% بينما يبقى (Sosm) أكثر فاعليه عندما تَزيد عن ٢% نِسبة الجَفاف ولفترة طويلة.

في دراسة أجراها آتكنسون وآخرون (٢٠١١).Atkinson et al على عينة مقدارها ٢٥٧ متسابق أعمارهم (٩±٣٨) سنوات أنهوا السباق بمعدل (٢٧٣.٨±٥٩.٥) دقيقة. حيثُ هَدفت الى معرِفة العوامِل الجَسمية والغَذائية المُختارة والتي تُؤثر على مسافة الجَري خِلال ماراثون لندن ٢٠٠٩ حيثُ تمَّ جمع البيانات من خِلال شبكة الانترنت، لتسجيلِ مُعدل التدريب ونوع التغذية. أظهرت النتائج أنَّ الذين تَناولوا أكثر من ٧ غرام/كغم من وزن الجسم تحكمو بإيقاع سباقهم وأنهوا السباق بشكل أسرع (٢٦٦.٨±٥١) دقيقة من الذين تناولوا أقل من ٧ غرام/كغم حيث أنهوا السباق بزمن (٢٧٩.٣±٦١.٥) دقيقة. تمَّ الإستنتاج أنَّ الكربوهيدرات المُستهلكة قبل السِباق بيوم أثّرت إيجابا وبدلالةٍ إحصائية عند مستوى (٠.٠٠٢ = P) على مسافة الجري والأداء في السِباق.

في دِراسةٍ أجراها بريج وجونز (٢٠٠٦).Bridge and Jones على عينة مقدارها ٨ لاعبي تحمل، حيثُ كانت مُتغيرات الدِراسة مُعدّل ضربات القلب وتركيز لاكتيت الدم. تَضمّن بروتوكول الدِراسة الجَري مَسافةً ٨ كم بعد ساعة واحدة من تَناول كبسولة كافيين ٣ مغ/كغم من وزن الجسم أو مشروب وهمي. أظهرت النتائج تَحسُّن زمن مسافة ٨ كم وبِدلالةٍ إحصائية عندَّ مُستوى (P <٠.٠٥) لتجربة المكمل بواقع (٢٣.٨ ± ٥.٥) ثانية كما أنَّ مُعدل تركيز لاكتيت الدم ومُعدل ضربات الدم إرتفعت بتجربة المُكمل وبدلالة إحصائية.

في دراسة أجراها كِنجسلي وآخرون (٢٠١٤).Kingsley et al على ١٤ لاعب كرة قدم هاوٍ. حيثُ هدفت الدِراسة إلى المُقارنة بين ثلاثة طُرُق للتروية بالكربوهيدرات على تركيز جلوكوز الدم خِلال مُحاكاة وظروف قريبة لمباريات كرة القدم. تَضمَّن بروتوكول الدراسة تَناول اللاعبين كميّات مُتساوية من ما يلي (٩.٦%من الكربوهيدرات والكافيين (~ ٦ ملغ / كغ من الكافيين)، ٥.٦% كربوهيدرات دون كافيين، أو تجربة وهمية)، أظهرت النتائج أن تركيز جلوكوز الدم تأَثّر بالزمن أو نوع التجرُبة إلا عِند الدقيقة ٦٠ لم يَتغير التركيز في كُل التجارُب، مُتغير السُرعة الإبتدائية إرتفعً (٣±١%) وبِدلالةٍ إحصائية (p<٠.٠٠١) لتجربة الكربوهيدرات والكافيين مقارنة بالتجربتين الأخرتين، أسموزية الدم زادت (٢.٣±٠.٥%) وبِدلالةٍ إحصائية (p<٠.٠٠١) عندَ تجرُبة الكربوهيدرات والكافيين بينما ظلّت ثابتة في التجرُبتين الأُخرتين وتركيز الصوديوم زادَ(٢.٤±٠.٤) عِند تجرُبة الكربوهيدرات والكافيين مُقارنةً معَ التجارُب الثانية لكّن ليسَ بِدلالةٍ إحصائية.

إجراءات الدراسة

منْهج الدِراسة

تمَّ إستخدام المنهج شِبه التجريبي بِسبب مُلائَمتهِ مع طبيعة الدِراسة الحاليّة

مُجتمع الدِراسة

تكوّن مُجتمع الدِراسة من لاعبي التَحمُّل في مُنتخب جامعة اليرموك والبالغ عَددهم ١٢ لاعب والحاصِلين على تفوّق رياضي.

عيّنة الدِراسة

اشتركَ في الدراسة ثمانية لاعبي تَحمُّل ضِمنَ مُواصفات مُوضحة في (جدول رقم١). تمَّ اختِيارهُم بِطريقةٍ قصدية بِهدف تَقارُب تِلك المُواصفات الإنثروبومترية . وقد تمَّ أخذ المُوافقة الخطية مِنَ المُشتركين للتَطوّع في هذهِ الدِراسة . كما طُلِبَ مِنهم الإجابة عن أسئلة قبل الخوض في الدِراسة حيثُ تَضمّنت (هل لديك حساسية تِجاه الكافيين؟. متى آخر مرة تَناولت مادة فيها مادة مُنشطة أو مشروب طاقة؟. هل لديك خِبرة في خوض بُطولة محلية او عربية؟. هل تعرضت لإصابة رِياضية قبل ٣ أشهر من تاريخه؟). علماً أنَّ الاجابة كانت تخدِم الدِراسة الحالية من جميع المشتركين.

جدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم قياسات المتغيرات الأنثروبومترية (العمر، والطول، والوزن) لأفراد الدراسة

المتغيرات	الوحدة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر	**سنة**	٨	٢٠.٧٥	١.٩٨٢
الطول	**سم**	٨	١٧٢.٢٥	٦.١٣٥
الوزن	**كغم**	٨	٦٤.٧٥	٥.٥٤٨

مُتغيرات الدراسة

<u>مُتغير مُستقلّ</u>: مُكمِل يحتوي على كافيين وكربوهيدرات

أما المُحتويات لِكل ٧ جرام في المُكمل فهي كالتالي:

نيترات الكرياتين – Creatine Nitrate : ١٠٠٠ mg

بيتا ألانين – Beta alanine : ١٥٠٠ mg

أرجينين – Arginine AGK: ١٠٠٠ mg

فيتامين سي – Vitamin C : ٢٥٠ mg

الكافيين – Caffeine : ١٦٠ mg

فيتامين بي ١٢ – $Vitamin\ B_{12}$: ٢٠ mcg

<u>مُتغير تابع:</u>

مُتغير بدنيّ، يتضمّن:

مسافة الجري خِلال إختبار كوبر (الجري ١٢ دقيقة)

مُتغيرات بيوكيميائية، تتضمّن:

كثافة البول – Urine specific gravity (USG)

الكالسيوم – Calcium (Ca)

الصوديوم – Sodium (Na)

مستوى سكّر الدم – Blood glucose level

هرمون T_4 – Thyroxine hormone

تصميم الدِراسة

تمَّ تصميم الدراسة حسب النِظام الأعمى العشوائي الخاص بالتجربة الوهمية والتجريبية الخاصة بالزمن "Blind and placebo controlled experimental design" . حيثُ تضمّنت تجرُبتين لجميع المُشتركين وهما : تجربة المُكمل "caffeine and carbohydrate trial(CC)" وتجربة وهمية " placebo trial (PLA)"، وبِفاصل زمنيّ أسبوعين بِهدف تجنُّب مُخلفات التعب. قبل أسبوع من موعد بِدء التجارُب، تمَّ سحب عيّنات دم وأخذ عيّنات البول من كل مُشترك في مُختبرات مركز صحي جامعة العلوم والتكنولوجيا بهدف قِياس مُتغيرات الدراسة الفسيولوجية وذلك بعد وصولهم بنصفِ ساعة إلى المُختبر في تمام الساعة التاسِعة صباحاً وبعد صِيام ١٠ ساعات تقريبا، وأُعتبر ذلك القياس بالقياس الأساسي/المرجعي كما هو موضح في (جدول رقم ٢). وهذه القياسات تُعدّ الأساس في تَحديد مدى التَغيُّر الحاصل في كُل مُتغيّر من مُتغيرات الدِراسة. إذ أنها ليست قِياسات قَبلية ولا تُحلل إحصائياً.

جدول رقم (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس الأساسيّ لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	الوحدة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
Na	*mmol/L*	١٣٧.٦٣	٢.٧٢٢
Ca	*mmol/L*	٢.٤٠١٣	.١٠٨٢٩
Free T_4	*pmol/L*	١١.٠٦٨٧	١.٤٧٩٧٩
Usg	*Test*	١.٠١٨٨	.٠٠٧٤٤
Glucose	*mmol/L*	٥.٢٩٢٥	.٣٦٢٥٢

بروتوكول الدِراسة

تَضمّن بروتوكول الدِراسة قِيام كُل لاعب بِتناول المُكمل (وهذا يكون ضِمن تجربة المُكمل) أو تَناول عصير برتقال (وهذا يكون ضمن التجربة الوهمية). وقد تضمّنت كل تَجرُبة الإحماء لمدّة ١٠ دقائق (هرولة لمدّة ٧ دقائق ، ثم إطالة لعضلات الأطراف العُلوية والسُفلية لمدّة ٣ دقائق). ثمّ الجري على جِهاز المشي المُتحرك "Treadmill" لمُدة ١٥ دقيقة بواقِع ٥ جلسات وبسُرعات مُتغيّرة ٧-٨-٩ كم/ساعة حيث يتغيّر العبء / الحمل من سُرعة لسُرعة كل ٥ دقائق وبين كل جلسة راحة مُدتها ٥ دقائق. وعند الإنتِهاء من الجلسات يَخضع كُل مُشترك لراحة مُدتها ١٠ دقائق يتم فيها تَناول المُكمل أو المحلول الوهمي إستعداداً لإختبار كوبر. حسب (الجدول رقم ٣)

جدول رقم (٣) بروتوكول التمرين المسبب جفافاً معدل حسب (Wilk et al.٢٠١٠) على جهاز المشي المتحرك قبل إختبار كوبر

زمن الاستراحة	زمن الركض	السرعة	
٥ دقائق	١٥ دقيقة	٥ دقائق بسرعة ٧ ٥ دقائق بسرعة ٨ ٥ دقائق بسرعة ٩	١.
٥ دقائق	١٥ دقيقة	٥ دقائق بسرعة ٧ ٥ دقائق بسرعة ٨ ٥ دقائق بسرعة ٩	٢.
٥ دقائق	١٥ دقيقة	٥ دقائق بسرعة ٧ ٥ دقائق بسرعة ٨ ٥ دقائق بسرعة ٩	٣.
٥ دقائق	١٥ دقيقة	٥ دقائق بسرعة ٧ ٥ دقائق بسرعة ٨ ٥ دقائق بسرعة ٩	٤.
١٠ دقائق	١٥ دقيقة	٥ دقائق بسرعة ٧ ٥ دقائق بسرعة ٨ ٥ دقائق بسرعة ٩	٥.

وتجّدُر الإشارة أن المُشتركين والمُدرب لم يكونوا على عِلمٍ بنوعية مُحتوى مشروب الدِراسة، كما أن بعضا مِنهم يخضع لتجربة الكربوهيدرات والكافيين وآخرين للتجربة الوهمية وذلك لضمان التصميم الأعمى المزدوج ويتم العكس في التجرُبة التالية بعد أُسبوع بنفس الوقت.

إختبار كوبر

تَضمّن إختبار كوبر الجري لمُدّة ١٢ دقيقة وحِساب المسافة المقطوعة خِلال تِلك المُدّة الزَمنيّة. وأمَّا عن تَطبيق الإختبار، فقد تمَّ وضِع عَلامات (شَواخِص) على المِضمار بين كلٍّ مِنها مسافة مقدارها ٢٠ متر وتلك المسافة مُنقّطة بِعلامات فِسفوريّة بين كلٍّ منها مسافة مقدارها ١ متر وذلك لِحساب المسافة التي يقطعها كُل لاعب عند النُقطة التي ينتهي عِندها زمن الجري. وبعد الإنتهاء من الإختبار، تمَّ سَحب عينة دم وأخذ عينة بول من كل لاعب لِقياس مُتغيرات الدِراسة البيوكيميائية.

بروتوكول تناول المكمل

تَناوَل كُل لاعب ٧ غم من المُكمل المُحتوي على كافيين وكربوهيدرات مُذاباً في ٢٥٠ مللتر ماء قبل اختبار كوبر. علماً أنَّ تلك الكميّة مُعبأة في عُلبة خاصة (Up–shaker) تُعطى لكل لاعب دون مَعرِفته عن ماهيتها. وبعد أسبوعين يتم تَناول المادة الأخُرى بِنفس كمية الماء المُذيب. علماً بأنّ عصير البرتقال (التجربة الوهمية) قريبة من طعم ولون المُكمل CC.

مُتطلبات الدراسة

طُلب من المسؤول الخاص بعينة الدراسة تفريغ اللاعبين من التدريبات ذات الشِدة العالية قبل ٤٨ ساعة من بِدء أي تَجرُبة، كما طُلب من اللاعبين عدم تناول المواد التي تحتوي على الكافيين قبل ٤٨ ساعة، والصيام لمُدة ١٠ ساعات تقريبا قبل أخذ العينات بعد كل تجربة، إضافة الى الإبتعاد قبل التجارب عن السهر والتدخين.

المُنشأه والمواد والأجهزة

قام جميع اللاعبين بأداء الجري على أجهزة Treadmill داخل نادي "I gym" كما قام جميع اللاعبين بإختبار كوبر في استاد كُلية التربية الرياضية في جامعة اليرموك. تمَّ قياس الكتلة والطول عن طريق جهاز

(SECA-٢٢٠.GERMANI). تمَّ تحليل القيم الخاصة بسكّر الدم والصوديوم والكالسيوم عن طريق جهاز (ALI ٤٨٠.BECKMAN COULTER , Japan). بينما تحليل نتائج هرمون T٤ فكانت عن طريق جهاز (ACCESS II, BECKMAN COULTER , Japan). بينما كثافة البول فقد تم تحليل نتائجها عن طريق جهاز (Refractometer). أما المُكمل CC فكان من إنتاج (Cellucor).

التحليل الإحصائي

تمَّ جمع العينات وجدولتِها ومن ثم مُعالجتها إحصائياً باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية "Statistical Package for Social Sciences"، إذ تمَّ حِساب المُتوسطات الحِسابية والإنحِرافات المِعّيارية، إضافة لذلك تم تطبيق إختبار (ت) للفروق بين مُتوسطات العينات المُرتبطة " paired samples t test" للإجابة عن الفرضية الثانية لأنه يتضمّن قِياسين لكل مُشترك. كما تمَّ تطبيق اختبار القياسات المُتكررة "repeated measures" للإجابة عن الفرضية الثانية لأنه يتضمّن أكثر من قِياسين لكل مُشترك.

عرض النتائج ومناقشتها

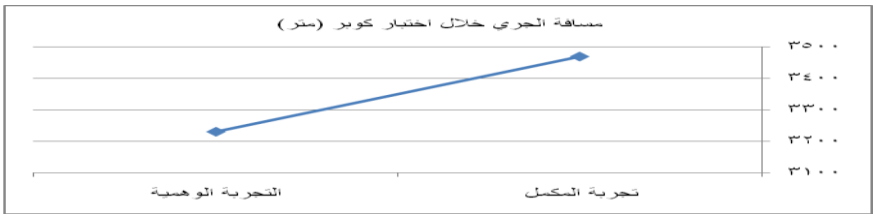
فيما يختص بمسافة الجري ـ اختبار كوبر

تمَّ حِساب المُتوسطات الحِسابية والانِحرافات المِعّيارية لمُتغيّر مسافة الجري (جدول رقم ٤). حيثُ بيّنَ أنّ هُناك فُروقاً حِسابيّة/ظاهرية في المُتوسطات الحِسابية في تجرُبتيّ الدِراسة، وتمّ تمثيل المُتوسطات الحِسابية بيانياً (شكل رقم ١). ولِتحديد مُستويات الدلالة الإحصائية لتلك الفُروق، تمَّ استخدام اختبار (ت) للفُروق بين مُتوسطات العينات المُرتبطة (Paired samples t test) (جدول رقم ٢)، حيثُ أظهر وجود فُروق دالة إحصائياً عِند مُستوى الدلالة الإحصائية ($p < ٠.٠٥$) عند مسافة الجري بين التجربتين.

جدول رقم (٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات العينات المرتبطة لمتغير مسافة الجري في اختبار كوبر لكلا التجربتين

التجربة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
الوهمية	٣٢٣٠	١٦٥.٣٧٨	٧	٣.١٤٤	٠.٠٠٦*
المكمل	٣٤٧٠	١٢٩.٨٣٥			

- ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)



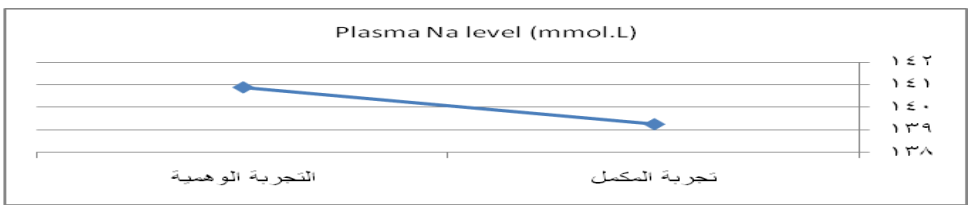
شكل رقم ١. المتوسط الحسابي لمسافة الجري في اختبار كوبر في التجربتيْن

فيما يختص بالمتغيرات البيوكيميائية

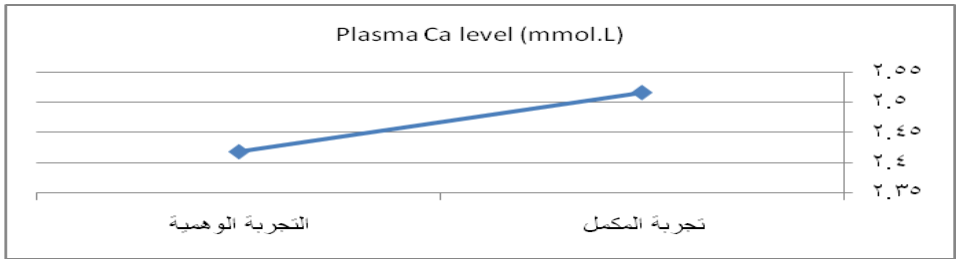
تمَّ حساب المُتوسطات الحِسابية والانحِرافات المِعيارية لمُتغيرات الدِراسة (جدول رقم ٢). حيثُ بيّن أنّ هناك فُروقاً حِسابيّة/ظاهرية في المُتوسطات الحِسابية في تجربتيّ الدراسة، وتمّ تمثيل المُتوسطات الحِسابية بيانياً (شكل رقم ٢-٦). ولتحديد مُستويات الدلالة الإحصائية لتلك الفروق، تمَّ استخدام اختبار (ت) للفروق بين مُتوسطات العينات المرتبطة (جدول رقم ٥)، حيث أظهر وُجود فُروق دالة إحصائياً عِند مستوى الدلالة الإحصائية ($p < ٠.٠٥$) عند هرمون ثايروكسين، مُستوى كالسيوم الدم ومستوى سكّر الدم. في حين لم تظهر فروق دالة إحصائياً عند مُتغير صوديوم الدم وكثافة البوْل.

جدول رقم (٦). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (*t*) للفروق بين متوسطات العينات المرتبطة لمتغيرات الدراسة لكلا التجربتيْن

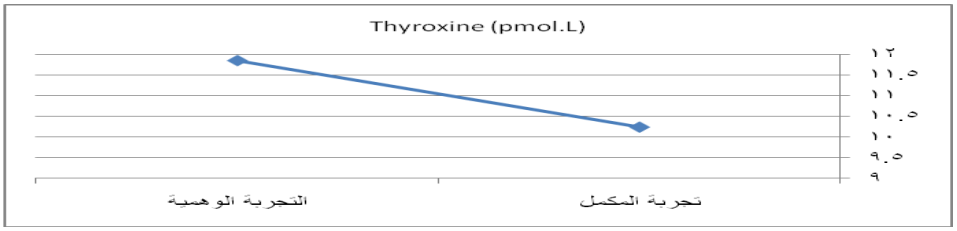
المتغيرات	التجربة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
Na (mmol/L)	الوهمية	١٤٠.٨٨	١.١٢٦	٧	١.٩٧٦	٠.٠٨٩
	المكمل	١٣٩.٢٥	٢.١٢١			
Ca (mmol /L)	الوهمية	٢.٤١٨٧	.٠٧٩١٨	٧	-٣.٢٣٩	*٠.٠١٤
	المكمل	٢.٥١٦٣	.١١٢٣٧			
Free T_4 (pmol/L)	الوهمية	١١.٨٣٧٥	.٧١٧٩١	٧	٢.٦٥٣	*٠.٠٣٥
	المكمل	١٠.٢٣٣٧	١.٢٨٦١٦			
Usg	الوهمية	١.٠١٧٨	.٠٠٥٤٧	٧	١.١٧٧	٠.٢٧٨
	المكمل	١.٠١٤٦	.٠٠٦٥٥			
Glucose (mmol/L)	الوهمية	٤.٦١٥٠	.٩٨١١٢	٧	٢.٧٩٨	*٠.٠٢٦
	المكمل	٥.٣٠٧٥	.٤٣٨٥٠			



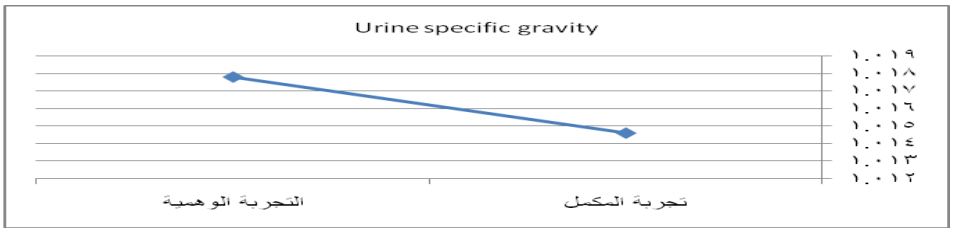
شكل رقم ٢. المتوسط الحسابي لمستوى بلازما صوديوم في التجربتيْن



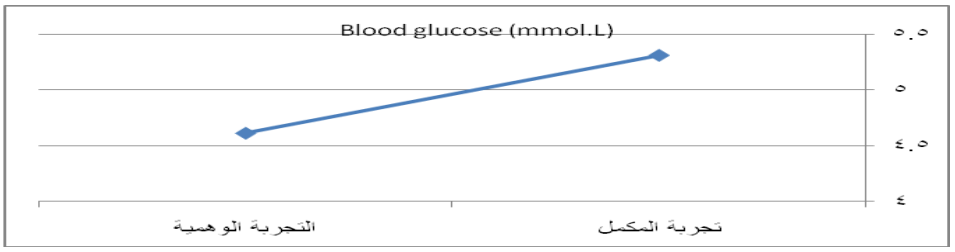
شكل رقم ٣. المتوسط الحسابي لمستوى بلازما كالسيوم في التجربتيْن



شكل رقم ٤. المتوسط الحسابي لتركيز هرمون ثايروكسين في التجربتيْن



شكل رقم ٥. المتوسط الحسابي لكثافة البوْل في التجربتيْن



شكل رقم ٦. المتوسط الحسابي لسكر الدم في التجربتيْن

المُناقشة

هَدفت الدراسة إلى معرِفة تأثير تَناول الكافيين والكربوهيدرات على مسافة الجري خِلال اختبار كوبربع التمرين المسبب جفافاً، ومعرِفة تأثير تَناول الكافيين والكربوهيدرات بعد اختبار كوبرعلى المُتغيرات البيوكيميائية التالية (Sodium, Calcium, free T٤, Urine specific gravity, Blood glucose) ، وقد أظهرت النتائج أنَّ تَناول ٧ جرام مُكمل كافيين وكربوهيدرات مُذابة في ٢٥٠ مل ماء يُحسّن مسافة اختبار كوبر ويُؤثّر إيجاباً على (Calcium, free T٤, Blood glucose)، وسَوف يتمّ مُناقشة كل متغير من المُتغيرات بشكل مُنفصل.

مسافة الجري – إختبار كوبر

أظهرت النتائج أنَّ مسافة الجري في تجربة المُكمل كانت أطول (٣٤٧٠m) مُقارنة بالتجربة الوهمية (٣٢٣٠m). وبِدلالة إحصائية ($\alpha\leq$٠.٠٥). ويُمكن تفسير هذه النتيجة بأن دور الكربوهيدرات والكافيين كعامِل مُنتج للطاقة. إنَّ مادة الكافيين تُسهمّ في تقليل الشُعور بالألم العضلي ما يدّفع اللاعب للإستمرار بالجري لفترة أطول أو تأخير التعب. وقد أتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة بريج وجونز (Bridge and jones.)٢٠٠٦، ودراسة آتكنسون وآخرون (٢٠١١).Atkinson et al.

هرمون ثايروكسين – (T٤) Thyroxine

أظهرت النتائج أنَّ قِيم هرمون T٤ بعد إنتهاء إختبار كوبر كانت أعلى من القياس الأساسي (١٠.٠٦ Pmol.L). كما أظهرت أنَّ تركيزه في تجربة المُكمل كان أقل (١٠.٢٣Pmol.L) مُقارنة بالتجربة الوهمية (١١.٨٣Pmol.L) وبدلالة إحصائية ($\alpha\leq$٠.٠٥). ولعلّ ذلك يرجِع الى تأثير الكربوهيدرات والكافيين في حِفظ الطاقة، فالكافيين عامل مُنتج للطاقة، والكربوهيدرات تُسهم في تخزين الطاقة وهرمون T٤ يزيد من مُعدل أيض الطاقة، وبالتالي فإن تَناول المُكمل قلّلَ من إفراز T٤ لحِفظ الطاقة مُقارنة بالتجربة الوهمية التي ازداد فيها تركيز T٤ لعدم تناول الأفراد كربوهيدرات أو/و كافيين.

مُستوى جلوكوز الدم – Blood glucose

أظهرت نتائج الدراسة أنَّ تركيز سكّر الدم كان أقل بعد إختبار كوبر من القياس الأساسي (٥.٦٩Mmol.L). كما بيّنت أن مُستواه في التجربة الوهمية كان أقل (٤.٦١ Mmol.L) مُقارنة بتجربة المُكمل (٥.٣٠Mmol.L) وبدلالة إحصائية ($\alpha\leq$٠.٠٥). ولعل هذا يرجع الى تأثير تناول الكربوهيدرات في وفرة جلايكوجين العضلة وسُكّر الدم، فضلاً عن ذلك مساهمة الكافيين في أيض الخلايا العضلية أدّى الى بقاء مستوى سكّر الدم أعلى مُقارنة بالتجربة الوهمية.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة رسل وآخرون (٢٠١٤).Russel et al، وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج في دراسة أجراها بيم وآخرون (٢٠١٥).Beam et al.

مستوى كالسيوم الدم

أظهرت النتائج أنَّ مستوى كالسيوم الدم بعد اختبار كوبر كان أعلى من القياس الأساسي (٢.٤٠Mmol.L). كما بيّنت أن مستوى الكالسيوم في تجربة المُكمل كان أعلى (٢.٥١Mmol.L) مُقارنة بالمشروب الوهمي (٢.٤١Mmol.L) وبدلالة إحصائية ($\alpha\leq$٠.٠٥). ولعّل ذلك يرجع الى دور الكافيين والكربوهيدرات في إفراز هرمون الغُدد جارات الدرقية. فتركيز الكالسيوم يزداد عند ممارسة الرياضة نتيجة لإفراز هرمون PTH،

وازدياد الكالسيوم يزيد من إفراز SR وبالتالي انقباض عضلي لفترة أطول Tortora and Perickson.(٢٠٠٩). وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كوبر وآخرون Cooper et al.(٢٠١٤).

كثافة البوْل ــ Urine specific gravity (USG)

أظهرت النتائج أنَّ مستوى كثافة البول بعد اختبار كوبر في كِلا التجربتيْن كان أعلى من القياس الأساسي (١.٠١٨) لكنّه كان ضمن المدى الطبيعيّ (١.٠٢٠-١.٠٠١). كما أظهرت النتائج أنَّ قيمه في تجربة المُكمل كانت أقل (١.٠١٤٦) مقارنة بالتجربة الوهمية (١.٠١٧٨) ولكن دون وجود فروق إحصائية. ولعلّ ذلك يرجع إلى عدم انخفاض الضغط عند المشتركين في كلا التجربتيْن لا سيِّما تجربة المكمل. إنَّ انخفاض حجم الدم ينتج عنه انخفاض ضغط الدم ، الأمر الذي يؤدي بالكليتين لإفراز هرمون Renin استجابةً للتروية الكلويّة المنخفضة، عندها يزداد إفراز هرمون Aldosterone من خلال RRA والذي يعمل على زيادة احتباس/إعادة امتصاص الصوديوم والماء ليكون تأثيره متمثلاً في تقليل فقدان الماء عبر البوْل وزيادة مستوى البوتاسيوم في البوْل(٢٠٠٦).Guyton and Hall. من هنا، فإنَّ جميع المشتركين في كلا التجربتيْن لم يتعرضوا إلى جفاف. وبالتالي فإنَّ حالة كثرة الصوديوم في الدم لم تحدث في الدراسة، ولعلَّ ما يؤكد على ذلك هو أنَّ مستوى الصوديوم في كلا التجربتيْن لجميع المشتركين كان ضمن المدى الطبيعيّ ولم تحدث فروق إحصائيّة بين التجربتيْن. ولكن تبقى تجربة المكمل (وفقاً للمتوسط الحسابيّ) قد تعرضت لضغطٍ أقل مقارنة بالتجربة الوهمية وذلك عند النظر والمقارنة مع قيم كثافة البوْل. وتتفق هذة النتيجة مع دراسة كل من أوستبيرج وآخرون (٢٠١٠).Osterberg et al، وكنجسلي وآخرون (٢٠١٤).Kingsley et al

الاستنتاجات

بناء على نتائج الدراسة، فإنه تبين أن تناول ٧ جرام كافيين وكربوهيدرات مذابة في ٢٥٠ مل ماء بعد تمرين مسبب جفافاً يحسن من مسافة الجري خلال إختبار كوبر حيث أنه يزيد من كمية الطاقة المنتجة مما يزيد من مسافة الجري، ويؤثر سلباً في تركيز هرمون ثايروكسين (Free T٤)، ويؤثر إيجاباً في تركيز كالسيوم الدم وجلوكوز الدم.

التوصيات

بناء على نتائج الدراسة، فإنه من الممكن تناول اللاعبين مكمل كافيين وكربوهيدرات مذاب في الماء بعد التمرينات المسببة جفافاً وقبل أداء التحمل ولكن دون الإفراط أو الإلتزام بتناوله منعاً من حدوث تأثيرات جانبية، كما من الممكن إجراء دراسة مشابهه على لاعبي مسافات قصيرة أو ألعاب جماعية.

قائمة المراجـع

١. Atkinson, G., Taylor, C., Morgan, N., Ormond, L. and Wallis, G. (٢٠١١). Pre-Race Dietary Carbohydrate Intake can Independently Influence Sub-Elite Marathon Running Performance. International Journal of Sports Medicine; ٣٢(٨): ٦١١-٦١٧.

٢. Bartlett, J.D., Hawley, J.A. and Morton, J.P. (٢٠١٥). Carbohydrate availability and exercise training adaptation: Too much of a good thing?. European of Sports Science; ١٥(١): ٣-١٢

٣. Bridge, C.A. and Jones, M.A. (٢٠٠٦). The effect of caffeine ingestion on ٨ km run performance in a field setting. Journal of Sports Sciences; ٢٤(٤): ٤٣٣-٤٣٩.

٤. Burke, L.M., Kiens, B. and Ivy, J.L. (٢٠٠٤). Carbohydrates and fat for training and recovery. J Sports Sci; ٢٢:١٥-٣٠

٥. Cooper, R., Naclerio, F., Allgrove, J. and Larumbe-Zabala, E. (٢٠١٤). Effects of a carbohydrate and caffeine gel on intermittent sprint performance in recreationally trained males. European Journal Of Sport Science; ١٤(٤): ٣٥٣-٣٦١.

٦. Dougherty, K.A., Baker, L.B., Chow, M. and Kenney, W.L. (٢٠٠٦). Tow percent dehudration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills. Med Sci Sports Exerc;٣٨: ١٦٥٠-١٦٥٨.

٧. Garcin, M., Doussot, L. and Mille-Hamard, L. (٢٠٠٩). Athletes' dietary intake was closer to frensh RDA's than those of young sedentary counterparts. Nutr Res; ٢٩: ٧٣٦-٧٤٢

٨. Gibson, J., Hill, L.A., Pethick, W. and Gaul, C. (٢٠١٢). Hydration status and fluid and sodium balance in elite Canadian junior womens soccer player in acool environment. Appl. Physiol. Nutr. Metab; ٣٧: ٩٣١-٩٣٧

٩. Gudelson, D.A., Maresh, C.M. and Anderson, J.M. (٢٠٠٧). Hydration and muscular performance.Does fluid balance affect strength, power and high-intensity endurance?. Sports Medicine; ٣٧: ٩٠٧-٢١.

١٠. Guyton, A.C. and Hall, J.E. (٢٠٠٦). Textbook of Medical Physiology, ١١th edition. ELSEVIER SAUNDERS. USA

١١. Hamouti, N., Del Coso, J., Mora-rodriguez, R. (٢٠١٢). Comparis on between blood and urinary fluid balance indices during dehydrating exercise and the subsequent hypohydration when fluid is not restored. Eur J Appl Physil; ١١٣: ٦١١-٦٢٠

١٢. Hillman, A., Vince, R., Taylor, L., McNaughton, L., Mitchell, N. and Sieglar, J. (٢٠١١). Exercise-induced dehydration with and without environmental heat stress in increased oxidative stress. Appl. Physiol. Nutr. Metab; ٣٦: ٦٩٨-٧٠٦

١٣. Kingsley, M., Penas-Ruiz, C. Terry, C. and Russell, M. (٢٠١٤). Effects of carbohydrate-hydration strategies on glucose metabolism, sprint performance and hydration during a soccer match simulation in recreational players. Journal Of Science And Medicine In Sport / Sports Medicine Australia; ١٧(٢): ٢٣٩-٢٤٣

١٤. Moore, D.R., Smiles, W.J., Areta, J.L., Coffey, V.G. and Hawley, J.A. (٢٠١٤). Modulation of autophagy signaling with resistance exercise and protein ingestion following short-term energy deficit. American Journal Of Physiology; ٣٠٩ (٥): ٦٠٣-٦١٢.

١٥. Osterberg, KL., Pallardy, S., Johnson, RJ. And Horswill, CA. (٢٠١٠). Carbohydrate exerts a mild influence on fluid retention following exercise-induced dehydration. Journal Of Applied Physiology; ١٠٨: ٢٤٥-٢٥٠

١٦. Parmukova', B., Szabadosova, V. and Soltesova, A. (٢٠١١). Current knowledge about sports nutrition. Australasian Medical Journal-AMG; ٤(٣): ١٠٧-١١٠

١٧. Pross, N. (٢٠١٢). Effect of a ٢٤-Hour Fluid Deprivation on Mood and Physiological Hydration Markers in Women. Nutrition Today; ٤٧: ٣٥-٣٧.

١٨. Rosenbloom, C.A., Loucks, A.B. And Ekblom, B. (٢٠٠٦). Special population: The female player and the youth player. J.Sports Sci; ٢٤(٧): ٧٨٣-٧٩٣.

١٩. Sawka, M.N., Bueke, L.M., Eichner, E.R., Maughan, R.J. and Montain, S.J. (٢٠٠٧). American college of sports medicine position stand. Exercise and fluid replacement. Med Sci Sports Exerc; ٣٩: ٣٧٧-٣٩٠

٢٠. Shirreffs, S.M. (٢٠٠٥). The important of good hydration for work and exercise performance. Nutrition Reviews; ٢٠:٦٣-٦٩.

٢١. Shirreffs, S.M. (٢٠٠٩). Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks. British Nutrition; ٣٤: ٣٧٤-٣٧٩.

٢٢. Stewart, C.J., Whyte, D.G., Cannon, J., Wickham, J. and Marino, F. (٢٠١٤). Exercise-induced dehydration does not alter time trial or neuromuscular performance. journal of sport medicine; ٣٥(٩): ٧٢٥-٧٣٠.

٢٣. Wall, B.T., Morton, J.P. and Van Loon, L.J.C. (٢٠١٥). Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: Nutritional considerations and exercise mimetics. European Journal of Sports Science; ١٥(١): ٥٣-٦٢.

الملخص

بني هاني، أيهم صالح. تأثير الكافيين والكربوهيدرات على مسافة الجري خلال اختبار كوبر بعد التمرين– المسبب جفافاً وبعض المتغيرات البيوكيميائية عند لاعبي التحمل

هدفت هذه الدراسة للتعرف إلى تأثير تناول الكافيين والكربوهيدرات على مسافة الجري خلال اختبار كوبر بعد التمرين –المسبب جفافاً وبعض المتغيرات البيوكيميائية عند لاعبي التحمل في جامعة اليرموك. تمَّ استخدام المنهج شبه التجريبي ضمن التصميم الأعمى العشوائي الخاص بالتجربة الوهمية والتجريبية الخاصة بالزمن لمجموعة واحدة ضمّت ٨ لاعبي تحمل (٢٠.٧٥ ±١.٩٨ سنة) خضعو لتجربتيْن (بفاصل زمني أسبوعين). تضمن بروتوكول الدراسة قيام كل لاعب بالجري على جهاز السير المتحرك لمدّة ١٠٥ دقائق موزعة على خمس جلسات جري متقطعة وبسرعات محتلفة. عقب ذلك ١٠ دقائق راحة حيث تناول كل لاعب ٧ جم كربوهيدرات+كافيين مذاباً في ٢٥٠ مللتر ماء (تجربة المكمل) أو تناول عصير (تجربة وهمية) قبل البدء باختبار كوبر. تمَّ سحب عينات الدم والبوْل مباشرة بعد الإنتهاء من اختبار كوبر في كل تجربة من كل لاعب لقياس المتغيرات البيوكيميائية. أظهرت النتائج أنَّ مسافة الجري خلال اختبار كوبر كانت أطول (٣٤٧٠ m) مقارنة بالتجربة الوهمية (٣٢٣٠ m) وبشكل دال إحصائياً ($p<$ ٠.٠٥). تركيز هرمون ثايروكسين كان أعلى في التجربة الوهمية بشكل دال إحصائيا ($p<$ ٠.٠٥). مستوى كالسيوم الدم ومستوى سكر الدم كان أعلى في تجربة المكمل وبشكل دال إحصائيا ($p<$ ٠.٠٥). لم تظهر فروق دالة إحصائياً عند متغير صوديوم الدم وكثافة البوْل بين التجربتيْن. تمّ الإستنتاج أن تناول ٧ جم كربوهيدرات+كافيين يحسّن الاداء البدنيّ خلال اختبار كوبر بعد التمرين المسبب جفافاً من خلال زيادة مخزون الطاقة وبعض المتغيرات البيوكيميائية.

كلمات البحث: الجفاف،كافيين، كربوهيدرات، هرمون ثايروكسين، إختبار كوبر.

Abstract

Effect of caffeine and carbohydrate on distance during cooper test following exercise-induced dehydration and some biochemical parameters in endurance athletes

Ayham Bani Hani

The aim of the present study was to investigate the effect of caffeine and carbohydrates to run a distance through the Cooper test after exercise–induced dehydration and some biochemical variables when players endurance. Using a random blind-design, ٨ athletes (٢٠.٧٥ years±١.٩٨) participated in two trials (١٤ days apart). Athletes performed ١٠٥ minutes on the treadmill (٥ sessions of ١٥ min running by ٥ min rest between each session with differences speeds). After ١٠ min rest, each player ingest ٧ g carbohydrates+ caffeine dissolved in ٢٥٠ ml water (supplement trial) or placebo trial before commencement of Cooper test. Running distance was recorded and blood and urine samples were collected immediately after the cooper test to measure the biochemical parameters. The results showed that running distance was significantly higher in supplement trial (٣٤٧٠ m) than placebo trial (٣٢٣٠ m) (p <٠.٠٥). Thyroxine was significantly higher in placebo trial, blood calcium level and blood sugar level were significantly higher in supplement trial the (p <٠.٠٥). However, there are no statistical difference in blood sodium and urine gravity between both trials. It was concluded that ٧ g of carbohydrates and caffeine dissolved in ٢٥٠ ml water enhanced performance during Cooper test after exercise induced dehydration via increment of energy storage and some biochemical parameters.

Keywords: Dehydration, caffeine, carbohydrates, cooper test, thyroxine.