مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٨) العدد (١) / أكتوبر ٢٠٢٥
ISSN : : 2636-3860 (print)

تأثير تناول مشـروبات الطاقة على الاتزان الكهربي والحراري للرياضيين

م.د/ ولاء احمد السيد طاحون
مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية، كلية علوم الرياضة ، جامعه مدينة السادات

ملخص البحث باللغة العربية

أستهدف البحث التعرف على تأثير تناول مشروبات الطاقة على الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) والاتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) للرياضيين، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبى, وأشتملت عينة البحث الأساسية على عدد (١٠) لاعبين من الرياضات الفردية والجماعية بنادى شبين الكوم بمحافظة المنوفية فى الموسم التدريبى ٢٠٢٤/٢٠٢٥، بواقع عدد (٥) لاعبين من الرياضات الفردية (كاراتيه – ألعاب قوى – سباحة) وعدد (٥) لاعبين (كرة القدم – كرة اليد – كرة السلة) من الرياضات الجماعية، ومن أدوات البحث: مشروب الطاقة ريد بول (٢٥٠) مللى – جهاز تحليل الشوارد – جهاز تحليل العرق.

ومن أهم النتائج :

١- يؤثر تناول مشروبات الطاقة ريد بول (٢٥٠ مللى) تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) على متغيرات الاتزان الكهربي للرياضيين.
٢- يوجد معدل تغيير في القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي، وقد تراوح معدل التغيير ما بين (١.٠٥٪ – ١٧.٨٦٪).
٣- يؤثر تناول مشروبات الطاقة ريد بول (٢٥٠ مللى) تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) على متغيرات الإتزان الحراري لدى الرياضيين.
٤- يوجد معدل تغيير في القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية في متغيرات الإتزان الحراري وقد تراوح معدل التغيير ما بين (٣.٢٧٪ – ١٢.٧٥٪).

ومن أهم التوصيات:

١- توعية الرياضيين بخطورة الإفراط في تناول مشروبات الطاقة قبل أو أثناء النشاط البدني، خاصةً في الصيف، لتجنب الاضطرابات في الاتزان الكهربي وزيادة خطر الإجهاد الحراري.

الكلمات الاستدلالية للبحث :
(مشروبات الطاقة ، التغذية الرياضية ، الاتزان الكهربي و الحراري)

المقدمة ومشكلة البحث:

تُعد مشروبات الطاقة من المنتجات الشائعة التي يقبل عليها الرياضيون بهدف تعزيز الأداء البدني، وزيادة معدلات النشاط والتركيز. ومع الانتشار الواسع لها، بدأت التساؤلات تتزايد حول آثارها الفسيولوجية، خاصةً فيما يتعلق بالاتزان الكهربائي والحراري في الجسم. فالرياضيون أثناء التمرين أو المنافسة يفقدون كميات كبيرة من السوائل والأملاح، مما قد يُخل بالتوازن الداخلي للجسم. وتحتوي مشروبات الطاقة على مكونات منبهة مثل الكافيين والتورين، والتي قد تؤثر على استقرار الأيونات، والسوائل في الخلايا. ومن هنا تبرز الحاجة إلى دراسة علمية دقيقة تبيّن ما إذا كانت هذه المشروبات تدعم أو تُضعف قدرة الجسم على الحفاظ على اتزانه الكهربائي والحراري. كما أن الفهم العميق لهذه التأثيرات يُسهم في توجيه الممارسات الغذائية للرياضيين (١:٤).

ويذكر **مونوز وآخرون MUÑOZ, ET. AL (٢٠٢٣)** أن الاتزان الكهربي في الجسم هو قدرة الجسم على الحفاظ على التوازن داخل وخارج الخلايا. هذا التوازن ضروري لوظائف الأعصاب والعضلات، ويؤثر بشكل مباشر على قدرة الرياضي على الانقباض العضلي والاستجابة العصبية أثناء التمارين المكثفة، واختلال هذا التوازن قد يسبب تقلصات عضلية أو حتى اضطرابات قلبية خطيرة (٢٩٣٦:١٥).

ويشير **وو وآخرون WOO, ET. AL (٢٠٢١)** أن التعرق خلال التمارين الشديدة يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من الإلكتروليتات، خاصة الصوديوم والكلوريد. وعند عدم تعويضها بشكل كافٍ من خلال مشروبات غنية بالإلكتروليتات، تحدث حالات مثل التقلص العضلي، وضعف الأداء، وانخفاض ضغط الدم (٩٠٩٣:٢٣).

وتناول كميات مناسبة من مشروبات رياضية تحتوي على الإلكتروليتات يساهم في الحفاظ على الكفاءة الوظيفية للقلب والأعصاب، والصوديوم بشكل خاص مهم للحفاظ على ضغط الدم وتنظيم حجم السوائل، والبوتاسيوم يقي من اضطرابات النبض العضلي (١٦٥:٧).

وقد أشارت دراسة **سها شريف (٢٠٢٢) (٢)** إلى أن الإفراط في تناول مشروبات الطاقة يؤدي إلى اضطراب في تركيزات الصوديوم والبوتاسيوم في الدم لدى الرياضيين، مما يؤثر سلبًا على الاتزان الكهربي. كما أثبتت الدراسة أن توازن هذه العناصر مسؤول عن حماية الرياضي من التشنجات، والإرهاق العضلي السريع.

ويفقد الجسم أثناء ممارسة التمارين الرياضية كميات كبيرة من السوائل والأيونات (مثل الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم) من خلال التعرق، وهذا الفقد يمكن أن يؤدي إلى اختلال في الاتزان الكهربي، مما يؤثر على وظائف العضلات والأعصاب .بالإضافة إلى ذلك، يتعرض الجسم لارتفاع في درجة الحرارة الداخلية، مما يستدعي آليات تنظيم حراري فعّالة للحفاظ على الأداء البدني وتقليل مخاطر الإجهاد الحراري (٢٦).

وتناول السوائل المناسبة أثناء التمرين ضروري للحفاظ على الاتزان الكهربي والحراري، والمشروبات الرياضية التي تحتوي على نسب مناسبة من الكربوهيدرات (٤-٦٪) والأيونات تساعد في تعويض الفقد الناتج عن التعرق والأداء الرياضي (١١٩:١١).

والرغم من أهمية الترطيب أثناء التمرين، إلا أن الإفراط في تناول السوائل، خاصة الماء بدون إلكتروليتات، يمكن أن يؤدي إلى حالة تُعرف باسم نقص صوديوم الدم المرتبط بالتمارين الرياضية.(EAH) وهذه الحالة تحدث عندما ينخفض تركيز الصوديوم في الدم بشكل مفرط، مما قد يؤدي إلى أعراض خطيرة مثل الغثيان والتشنجات، وحتى الوفاة في الحالات الشديدة (٢٤).

ويعرف **ساوكا وآخرون SAWKA ET. AL (٢٠١٥)** الاتزان الحراري هو" قدرة الجسم على موازنة إنتاج الحرارة وفقدانها أثناء النشاط البدني، وعند ممارسة التمارين، ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية بسبب عمليات الأيض، ويقوم الجسم بتبريد نفسه عبر التعرق وزيادة تدفق الدم إلى الجلد"(٥٧٩:١٩).

ويعتبر مشروب **ريد بول Red Bull** من أكثر مشروبات الطاقة استخداماً بين الناس عامة والرياضيين خاصة، إذ تم تصنيعه عام (١٩٩٦) من قبل العالم الأسترالي، والذي يدعى **Dietrich Mateschitz** حيث يسهم في زيادة صرف الطاقة ، وتأخير التعب العضلي ، وفي هذا الصدد أجرى **كاندو وآخرون Candow ET. AL (٢٠٠٩)** دراسة على عدد (١٧) رياضيا كنديا من الناشئين، وأستهدفت التعرف على تأثير تناول **ريد بول** قبل (٦٠) دقيقة من بدء اختبار الجري متزايد السرعة، وتضمنت الدراسة خضوع العينة لمجموعتين إحداهما تجريبية تناولت علبة رد بول بمقدار (٢٥٠) مللى، والأخرى ضابطة تناولت الماء بفاصل زمني مدته أسبوع بحيث يتم الجري على جهاز السير المتحرك بدءاً من السرعة ٨ كم/ساعة، ومن ثم ازدياد السرعة بمقدار ١ كم/ ساعة كل (١٠) دقائق حتى الوصول إلى حد التعب ،وأشارت النتائج إلى أهمية تناول مشروب الطاقة بشكل معتدل في تحسين زمن الجرى وبعض الأملاح بالجسم(٤٩:٥).

ويتفق كل من: **سيللفانت Sillivant (٢٠١٢)** و**ويليامز Williams (٢٠١٧)** على الرغم من فوائد مشروبات الطاقة، فإن الإكثار من تناولها بمعدل يزيد عن علبتين يومياً ولفترة طويلة قد يسبب تغيرات في المزاج، وتعديلا في السلوك، وتغذية غير كافية، وتسارعا في نبضات القلب وقت الراحة، وارتفاع ضغط الدم، وفشلا كلويا، وتجدر الإشارة إلى أن التأثيرات السلبية لمشروبات الطاقة قد لا تظهر عند تناولها خلال التدريب الرياضي نظراً لاستهلاكها من قبل العضلات الهيكلية(٢١٥:٢٠)(٤٥٤:٢٢).

ومن خلال خبرة الباحثة العلمية والعملية فى مجال التغذية للرياضيين، وأيضاً من خلال عملها كعضو هيئة تدريس بكلية علوم الرياضة – جامعة مدينة السادات، وتعاملها مع كثير من المدربين والرياضيين لاحظت وجود نسبة غير قليلة من لاعبى الرياضات الفردية والجماعية بنادى شبين الكوم بمحافظة المنوفية تتناول مشروبات الطاقة على إختلاف أنواعها إعتقاداً منهم أن هذا الأمر يسهم فى تحسين وتعزيز الأداء البدنى والفنى دون الإنتباه لمكونات هذه المشروبات، وقلة علمهم بحقيقة التأثيرات السلبية للتناول والإفراط فى تناول هذه المشروبات على أجهزة الجسم المختلفة، وقد يرجع ذلك إلى الدعاية العالمية الكبيرة لهذه المشروبات وتأثيرها الجبار على إمداد الجسم بالطاقة، وتحسين التركيز وتأخير ظهور علامات التعب على الرياضى، وهنا التشتت لدى العديد من الرياضيين هل تناول مشروبات الطاقة لها تأثيرات إيجابية أم لها تأثيرات سلبية؟ وهذا الأمر دفع العديد من الباحثين لدراسة هذه المشكلة العلمية لتوضيح الأمر، وتقديم نتائج علمية موثقة عن تناول مشروبات الطاقة على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والبيوكيميائية للرياضيين، ومن هذه الدراسات العلمية، والتى توصلت إليها الباحثة مثل دراسة كل من: **إيمان محمد (٢٠١٧) (١)**، **وعد جمال ومحمد فايز (٢٠٢٠) (٣)** ، **غوتريزا وفارليس Gutiérrez & Varillas (٢٠٢١)(١٠)** ، **سها أحمد (٢٠٢٢)(٢)** ، **مونوزد وآخرون Muñoz, ET. AL (٢٠٢٣)(١٥)** ، **بيكى يو وآخرون Peiqi Yu, ET. AL (٢٠٢٤)(١٧)** ، **بيل وآخرون Peel, ET. AL (٢٠٢٤)(١٦)** والتى أشارت نتائجها بأهمية التناول المعتدل لمشروبات الطاقة ، كما تبين للباحثة قلة الدراسات العلمية التى تناولت دراسة تأثير مشروبات الطاقة على الاتزان الكهربي والحراري للرياضيين.

ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث فى التعرف على تأثير تناول مشروبات الطاقة على متغيرات الاتزان الكهربي والحراري للرياضيين.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على ما يلى:

١- تأثير تناول مشروبات الطاقة على الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) للرياضيين.

٢- تأثير تناول مشروبات الطاقة على الاتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) للرياضيين.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) للرياضيين لصالح القياس البعدى.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) للرياضيين لصالح القياس البعدى.

المصطلحات المستخدمة فى البحث:

مشروبات الطاقة Energy Drinks;

هي "مشروبات غير كحولية تحتوي على مركبات منشطة، أبرزها الكافيين، وغالبًا ما تُضاف إليها مكونات أخرى مثل التورين، الجوارانا، فيتامينات B ، والسكر. وتُسوّق هذه المشروبات على أنها تُقلل التعب وتُحسّن الأداء والتركيز" (١٥٤٩:١٤).

الاتزان الكهربي Electrolyte Balance:

هو""توازن مستويات الإلكتروليتات (مثل الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، والمغنيسيوم) في الجسم، وهو ضروري للحفاظ على وظائف الأعصاب والعضلات، وتنظيم توازن السوائل داخل وخارج الخلايا"(٢٥).

الاتزان الحراري للجسم Thermal Balance:

هو "قدرة الجسم على الحفاظ على درجة حرارة داخلية مستقرة من خلال موازنة إنتاج الحرارة وفقدانها، وذلك عبر عمليات مثل التعرق وتدفق الدم إلى الجلد (٢٦).

الدراسات المرجعية:

١- دراسة **إيمان محمد (٢٠١٧)** (١) وأستهدفت التعرف على تأثير مشروبات الطاقة على بعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية لدى لاعبى ألعاب المضرب، وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من عدد (١٠) لاعبين، وتم تناول مشروب الطاقة Monster Energy لمدة أسبوعين بواقع مرتين في اليوم (ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع)، ومن أهم النتائج: توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدي للمجموعة التجريبية الواحدة في المتغيرات البيوكيميائية والبدنية لصالح القياس البعدى.

٢- دراسة **وعد جمال ومحمد فايز (٢٠٢٠)** (٣) وأستهدفت التعرف على تأثير تناول مشروب الطاقة على زمن الجري حتى التعب وكثافة البول وبعض الأملاح المعدنية بعد اختبار التمرين المسبب للجفاف عند لاعبي التحمل الناشئين, واستخدم الباحثان المنهج التجريبى, وأشتملت عينة البحث على عدد (٨) لاعبين تحمل ناشئين تحت ١٦ سنة, وتناول أفراد عينة البحث مشروب طاقة علبة رد بول بحجم (٣٣٠) مللى لتر قبل الأداء بـ (٤٥) دقيقة، ومن أهم النتائج: أن تناول مشروب الطاقة Red Bull قبل (٤٥) دقيقة من التمرين زاد من زمن الجري حتى التعب، وحسن من متغيرات كثافة البول والأملاح المعدنية (صوديوم، وكالسيوم، وفسفور) عند لاعبي التحمل الناشئين.

٣- دراسة **غوتريزا وفارليس Gutiérrez & Varillas (٢٠٢١)**(١٠) وأستهدفت التعرف على تأثير مشروبات الطاقة على الأداء الرياضي، المخاطر القلبية، والارتباطات الجينية ،واستخدم الباحثان المنهج التجريبى على عينة قوامها (٣٠) فردا يمارسون النشاط الرياضى تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (١٥) فرد رياضى, ومن أهم النتائج : يؤثر تناول مشروبات الطاقة تأثيراً إيجابياً على تحسين المتغيرات الوظيفية وتحسن الأداء الرياضي .

٤- دراسة **سها أحمد (٢٠٢٢)**(٢) وأستهدفت التعرف على تأثير التناول المفرط لمشروبات الطاقة على مؤشرات الجفاف وسكر الدم لدى الرياضيين ، وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (١٠) طلاب بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات، وتم تناول مشروب ريد بول Red bull مرتين قبل وبعد الأداء البدنى (٣٠٠٠م جرى) ثلاث مرات

في الأسبوع لمدة شهر كامل، ومن أهم النتائج: يؤثر التناول المفرط لمشروبات الطاقة في زيادة لاكتات الدم وإرتفاع سكر الدم وزيادة معدل النبض وضغط الدم للرياضيين.

٥- دراسة **مونوزد وآخرون Muñoz, ET. AL (٢٠٢٣)**(١٥) وأستهدفت التعرف على العلاقة بين تناول مشروبات الطاقة والسلوك الصحى، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (١٠٠) رياضى، وتناول أفراد عينة البحث مشروب الطاقة Bang Energy مرة في اليوم الواحد، ومن أهم النتائج: توجد علاقة إرتباطية سلبية دالة إحصائياً بين تناول مشروبات الطاقة والسلوك الصحى الإيجابى.

٦- دراسة **بيكى يو وآخرون Peiqi Yu, ET. AL (٢٠٢٤)**(١٧) وأستهدفت التعرف على تأثير تناول الكافيين والتورين معًا على أداء التحمل في ركوب الدراجات في بيئات عالية الحرارة والرطوبة، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (٢٠) لاعب دراجات، وتناول لاعبى الدراجات مزيج من الكافيين والتورين قبل التمرين بـ (١٠) دقائق، ومن أهم النتائج : أن تناول مزيج من الكافيين والتورين قبل التمرين في بيئة حارة ورطبة أدى إلى تحسين أداء التحمل لدى راكبي الدراجات، كما لوحظ زيادة في درجة حرارة الجسم الأساسية.

٧- دراسة **بيل وآخرون Peel, ET. AL (٢٠٢٤)**(١٦) وأستهدفت التعرف على تأثير مكملات التورين الفموية لمدة ٨ أيام على التنظيم الحراري أثناء التمرين منخفض الشدة في ظروف حارة مع رطوبة متزايدة وأستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (٢٤) رياضى، وتناول الرياضيون مكملات التورين الفموية مكملات التورين الفموية قبل التمرين بـ (٥) دقائق، ومن أهم النتائج : أن تناول التورين لمدة ٨ أيام ساعد في تحسين التنظيم الحراري أثناء التمرين في بيئات حارة ورطبة. ولوحظ زيادة في معدل التعرق وانخفاض في درجة حرارة الجسم الأساسية، مما يدل على أن التورين قد يكون مفيدًا في تقليل الإجهاد الحراري خلال التمارين في ظروف بيئية قاسية.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم التجريبى للمجموعة الواحدة بإستخدام القياس القبلي البعدي.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى الرياضات الفردية والجماعية بنادى شبين الكوم بمحافظة المنوفية فى الموسم التدريبى ٢٠٢٤/٢٠٢٥، والبالغ عددهم (٢٠) لاعب بواقع عدد (١٠) لاعبين من الرياضات الفردية (كاراتيه – ألعاب قوى – سباحة) وعدد (١٠) لاعبين (كرة القدم – كرة اليد – كرة السلة) من الرياضات الجماعية، وقامت الباحثة بإستبعاد عدد (١٠) لاعبين وهم عينة الدراسة الإستطلاعية، وبذلك أصبح عدد أفراد عينة البحث الأساسية (١٠) لاعبين بواقع عدد (٥) لاعبين من الرياضات الفردية، وعدد (٥) لاعبين من الرياضات الجماعية.

وتم حساب إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى المتغيرات الآتية : السن، الطول، الوزن، والعمر الرياضى ، ومتغيرات الاتزان الكهربي والحراري للرياضيين، والجدولين رقمى (١)،(٢) يوضحان ذلك:

جدول (١)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى معدلات معدلات

النمو (السن،الطول،الوزن،العمر التدريبى) **ن = ١٠**

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
السن	سنة	٢١,٢٠	١.٣١	٢٠.٨٠	٠.٩٢
الطول	سم	١٨١.٥٠	٩.١٠	١٧٨.٥٠	٠.٩٩
الوزن	كجم	٧٩.٧٠	٧.٦٢	٧٦.٥٠	٠.٨٧
العمر التدريبى	سنة	٨.٤٠	١.١٥	٨.٠٠	١.٠٤

يتضح من الجدول رقم (١) أن جميع قيم معاملات الإلتواء لمعدلات النمو (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبى) تراوحت ما بين (٠.٨٧ : ١.٠٤) أى أنها تنحصر ما بين (± ٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى هذه المتغيرات.

جدول (٢)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى متغيرات

الاتزان الكهربي والحراري قيد البحث **ن = ١٠**

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
الاتزان الكهربي:					
تركيز الصوديوم	**mmol/L**	١٣٨.٥٣	١.٦٢	١٣٨.٠٠	٠.٩٨
تركيز البوتاسيوم	**mmol/L**	٤.١٧	٠.٦٦	٤.٠٣	٠.٦٤
تركيز الكالسيوم	**mmol/L**	٢.٣٣	٠.٣٩	٢.٢٩	٠.٣١
تركيز المغنيسيوم	**mmol/L**	٠.٨٤	٠.١٧	٠.٨١	٠.٥٣
الاتزان الحراري:					
حرارة الجسم الداخلية	°C	٣٦.٧٠	١.٢١	٣٦.٣٠	٠.٩٩
معدل التعرق	**mL/h/m²**	٨٠٠.٥٠	١٠٠.١٩	٧٧٥.٠٠	٠.٧٦

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيم معاملات الالتواء لعينة البحث فى متغيرات الاتزان الكهربي والاتزان الحراري للرياضيين تراوحت ما بين (٠.٣١ : ٠.٩٩) أى أنها إنحصرت ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى هذه المتغيرات.

أدوات جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الرستامير لقياس الطول الكلى للجسم.
- ميزان طبى معاير لقياس وزن الجسم بالكيلو جرام.
- مادة الهيبارين المانعة لتجلط الدم.
- سرنجات ذات الاستعمال مرة واحدة.
- صندوق به ثلج لحفظ عينات الدم.

- مواد مطهرة وقطن وبلاستر.
- عدد مناسب من أنابيب الإختبار لجمع وحفظ عينات الدم.
- مضمار قانونى.

ثانياً : قياسات الاتزان الكهربي والحراري للرياضيين: ملحق (١)

- الترمومتر (Thermometer) لقياس درجة الحرارة .
- جهاز تحليل الأملاح لقياس تركيز الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم والمغنيسيوم في الدم **.Electrolyte .Analyzer**
- جهاز تحليل العرق **Sweat Rate Monitor** لحساب معدل التعرق وارتباطه بتنظيم الحرارة.

ثالثاً : مكونات ريد بول الأساسية (٢٥٠ ملى):

تم تحديد مواصفات مشروب **ريد بول** المستخدمة فى إجراءات البحث عن طريق المراجع والدراسات العلمية المرتبطة بموضوع البحث (١),(٢),(٣)،(٢٠)،(٢١)،(٢٤) ويتكون مشروب **ريد بول (**٢٥٠ ملى**)** المستخدم فى تجربة البحث على مجموعة من المركبات الفعالة التي تعمل على تعزيز الأداء البدني والذهني، ومن أبرزها **الكافيين** (حوالي ٨٠ ملغم لكل ٢٥٠ مل)، وهو منبه قوي للجهاز العصبي المركزي يزيد من التركيز والانتباه، و**التورين**، وهو حمض أميني طبيعي يُعتقد أنه يساهم في دعم صحة القلب والعضلات. كما يحتوي على **السكريات البسيطة** مثل الجلوكوز والسكروز، التي توفر دفعة سريعة من الطاقة، بالإضافة إلى **مجموعة من فيتامينات B** مثل (B3 ، B5، B6، B12) التي تلعب دورًا مهمًا في تحويل الغذاء إلى طاقة ودعم وظائف الأعصاب. أما **الماء المكربن** Carbonated Water فيُستخدم كوسيط للمكونات ويمنح المشروب طابعه الفوّار. وعلى الرغم من أن هذه المكونات تُعتبر آمنة عند تناولها بكميات معتدلة، إلا أن الدراسات العلمية، مثل تلك المنشورة في Mayo Clinic Proceedings، تحذّر من الإفراط في استهلاك مشروبات الطاقة لما قد تسببه من آثار جانبية قلبية وعصبية، خاصة لدى الأشخاص الذين يعانون من حالات صحية مزمنة.(١٦١٣:٩)

الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية فى الفترة من ٢٠٢٤/١٢/٢ وحتى ٢٠٢٤/١٢/٥ على أفراد العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (١٠) لاعبين من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية ، وذلك بهدف التعرف على:

١- إعداد وتجهيز مكان إجراء التجربة.

٢- تحديد المدة التى تستغرقها عملية القياس لكل لاعب.

٣- التعرف على الصعوبات التى يمكن أن تواجه الباحثة ومحاولة تذليلها.

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

١- تستغرق عملية سحب عينة الدم لكل لاعب (٤٥) ث.

٢- تحديد عدد طبيب تحاليل طبية قام بسحب عينات الدم.

٣- تحديد كمية الدم المراد سحبها بـ (٥) سم لإجراء القياسات البيوكيميائية قيد البحث.

٤- عدم تناول اللاعبين أى وجبات قبل الأداء البدنى بـ (٦) ساعات.

التجربة الأساسية:

تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث لمدة (٤) أسابيع، وذلك فى الفترة من ٢٠٢٤/١٢/٩, وحتى ٢٠٢٥/١/٥، وقامت الباحثة بإعطاء كل لاعب عبوة **ريد بول Red Bull** (٢٥٠ مللى) لتناولها قبل الأداء البدنى ب (٦) دقائق، والأداء البدنى عبارة عن جرى مسافة (٣٠٠٠) متر دون توقف، ولا يتناول اللاعب أى مشروبات أخرى خلال الوحدة التدريبية اليومية.

أولاً: القياسات القبلية يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/١٢/٧:

١- تم إجراء القياسات التالية لأفراد عينة البحث الأساسية فى وقت الراحة قبل بدء الأداء البدنى مباشرة (الطول الكلى للجسم – الوزن).

٢- أداء التهيئة البدنية لمدة (١٥ق) لأفراد عينة البحث الأساسية لتهيئة جميع عضلات الجسم المشتركة فى الأداء البدنى إستعداداً لجرى (٣٠٠٠) متر.

٣- أقيم سباق (٣٠٠٠) متر جرى دون تناول أى شيء قبل السباق لأفراد عينة البحث الأساسية، وبعد الإنتهاء من السباق مباشرة تم أخذ عينات دم (٥) سم.

ثانياً: تنفيذ تجربة البحث بداية من الأثنين الموافق ٢٠٢٤/١٢/٩ إلى الأحد ٢٠٢٥/١/٥:

١- أداء التهيئة البدنية لمدة (١٥ق) لأفراد عينة البحث الأساسية لتهيئة جميع عضلات الجسم المشتركة فى الأداء البدنى إستعداداً لجرى (٣٠٠٠) متر.

٢- إعطاء كل لاعب عبوة **ريد بول Red Bull** (٢٥٠ مللى) لتناولها قبل الأداء البدنى ب (٦) دقائق قبل بدء سباق (٣٠٠٠) متر جرى, حيث إنه يمتص خلال (٥ – ٧ ق).

٣- أقيم سباق (٣٠٠٠) متر جرى لأفراد عينة البحث الأساسية دون توقف حتى نهاية السباق.

٤- بعد الإنتهاء من السباق مباشرة تم أخذ عينات دم (٥) سم من أفراد عينة البحث الأساسية.

ثالثاً: القياسات البعدية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٥ /١/ ٧:

١- أداء التهيئة البدنية لمدة (١٥ق) لأفراد عينة البحث الأساسية لتهيئة جميع عضلات الجسم المشتركة فى الأداء البدنى إستعداداً لجرى (٣٠٠٠) متر.

٢- أقيم سباق (٣٠٠٠) متر جرى دون تناول أى شيء قبل السباق لأفراد عينة البحث الأساسية، وبعد الإنتهاء من السباق مباشرة تم أخذ عينات دم (٥) سم.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

قامت الباحثة بمعالجة البيانات إحصائياً بإستخدام أساليب التحليل الإحصائى التالية:

- المتوسط الحسابى Mean
- الإنحراف المعيارى Standard Deviation
- الوسيط Mediain
- معامل الإلتواء Skewness
- معامل الإرتباط البسيط Correlation Cofficients
- إختبار "ت" T.Test
- نسب التحسن Progress Ratios

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٣)

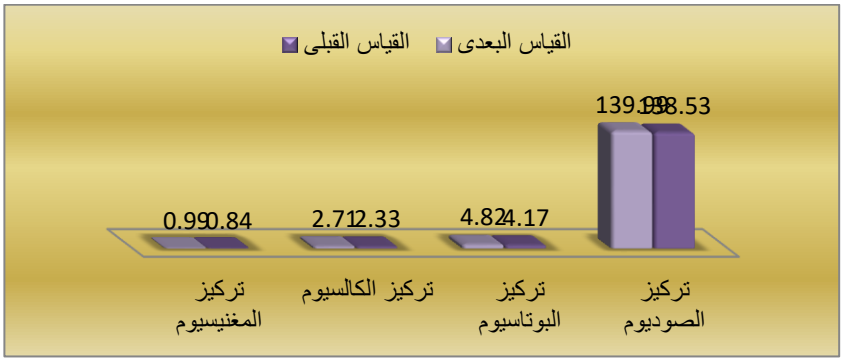
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث

الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي قيد البحث ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
تركيز الصوديوم	mmol/L	١٣٨.٥٣	١.٦٢	١٣٩.٩٩	٠.٨٦	*٢.٤٧
تركيز البوتاسيوم	mmol/L	٤.١٧	٠.٦٦	٤.٨٢	٠.٣٨	*٢.٦١
تركيز الكالسيوم	mmol/L	٢.٣٣	٠.٣٩	٢.٧١	٠.٢١	*٢.٥٩
تركيز المغنيسيوم	mmol/L	٠.٨٤	٠.١٧	٠.٩٩	٠.١٠	*٢.٤١

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦٢ * دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من الجدول رقم (٣) توجد فروق إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (١)

الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث

الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي قيد البحث

جدول (٤)

نسب التغير القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث

الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	أفراد عينة البحث الأساسية ن = ١٠		
		قبلى	بعدى	نسب التحسن %
تركيز الصوديوم	mmol/L	١٣٨.٥٣	١٣٩.٩٩	٪١,٠٥
تركيز البوتاسيوم	mmol/L	٤.١٧	٤.٨٢	٪١٥,٥٩
تركيز الكالسيوم	mmol/L	٢.٣٣	٢.٧١	٪١٦,٣١
تركيز المغنيسيوم	mmol/L	٠.٨٤	٠.٩٩	٪١٧,٨٦

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود نسب تغير للقياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) وقد تراوحت نسب التحسن ما بين (١.٠٥٪ – ١٧.٨٦٪) .

جدول (٥)

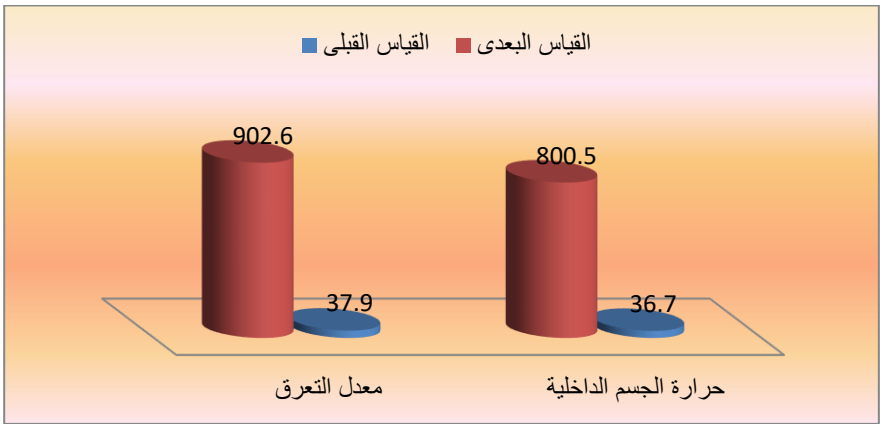
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث

الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري قيد البحث **ن= ١٠**

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
حرارة الجسم الداخلية	°C	٣٦.٧٠	١.٢١	٣٧.٩٠	٠.٧٩	*٢.٦٣
معدل التعرق	mL/h/m²	٨٠٠.٥٠	١٠٠.١٩	٩٠٢.٦٠	٩٠.٣٣	*٢.٥٨

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٢٦٢ * دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من الجدول رقم (٥) توجد فروق إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (١)

الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري قيد البحث

جدول (٦)

نسب التغير القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	أفراد عينة البحث الأساسية ن = ١٠		
		قبلى	بعدى	نسب التحسن %
حرارة الجسم الداخلية	°C	٣٦.٧٠	٣٧.٩٠	٣,٢٧٪
معدل التعرق	mL/h/m²	٨٠٠.٥٠	٩٠٢.٦٠	١٢,٧٥٪

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود نسب تغير للقياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) وقد تراوحت نسب التحسن ما بين (٣.٢٧٪ – ١٢.٧٥٪) .

ثانياً : مناقشة النتائج:

أ- مناقشة نتائج فرض البحث الأول:

أشارت نتائج الجدول رقم (٣) والشكل رقم (١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) لصالح القياس البعدى.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى تأثير تناول مشروب الطاقة ريد بول لمدة شهر كامل قبل أداء المجهود البدنى المنظم وهو أداء (٣٠٠٠) متر جرى لثلاث مرات فى الأسبوع، حيث أن مشروبات الطاقة تحتوي على مكونات مثل الكافيين والكربوهيدرات والتورين، والتي تهدف إلى تحسين الأداء البدني والذهني،لأن تناول مشروبات الطاقة قبل التمرين بشكل مقنن دون إفراط يمكن أن يحسن التركيز والانتباه والأداء في التمارين الهوائية واللاهوائية،ويعمل على زيادة طفيفة فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم ، تركيز المغنيسيوم) نتيجة المجهود البدنى عالى الشدة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه : **تامبلس Tambalis** (٢٠٢٢)(٢١)، **كوكرانى وآخرون Cochrane, ET. AL** (٢٠٢٣)(٦) أن نتائج العديد من الدراسات العلمية تشير إلى أن مشروبات الطاقة قد تؤثر على تركيزات الأيونات في الجسم مثل الصوديوم(Na^+) ، البوتاسيوم(K^+) ، الكالسيوم(Ca^{2+}) ، والماغنيسيوم(Mg^{2+}) ، وهي عناصر ضرورية للحفاظ على الاتزان الكهربائي ووظائف الأعصاب والعضلات. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة **Baum & Weiß (2001)** أن تناول Red Bull أدى إلى تغييرات طفيفة في مستويات الكهارل بعد التمارين المكثفة، مما قد يؤثر على الأداء العصبي العضلي. ومع ذلك، لم تكن هذه التغييرات كبيرة في الرياضيين الأصحاء الذين يملكون نظام ترطيب متوازن.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من : **إيمان محمد** (٢٠١٧) (١)، **وعد جمال ومحمد فايز** (٢٠٢٠) (٣) ، **غوتريزا وفارليس Gutiérrez & Varillas** (٢٠٢١) (١٠)، **سها أحمد** (٢٠٢٢)(٢) ، **مونوزد وآخرون Muñoz,et.,al** (٢٠٢٣) (١٥) ، **بيكى يو وآخرون Peiqi Yu, ET. AL** (٢٠٢٤)(١٧) ، **بيل وآخرون Peel, ET. AL** (٢٠٢٤) (١٦) أن تناول مشروب الطاقة بشكل معتدل تساعد في تحسين فى متغيرات الاتزان الكهربي لدى الرياضيين.

وأسفرت نتائج الجدول رقم (٤) عن وجود تغيير فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم ، تركيز البوتاسيوم ، تركيز تركيز الكالسيوم، تركيز المغنيسيوم) وقد تراوح معدل التغيير ما بين (١.٠٥٪ – ١٧.٨٦٪) .

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من : **ديل كوسو وآخرون Del Coso, ET. AL** (٢٠٠٩) (٧)، **هيجينز Higgins** (٢٠١٥)(١٢) أن تناول كميات مناسبة من مشروبات رياضية تحتوي على الإلكتروليتات يساهم في الحفاظ على الكفاءة الوظيفية للقلب والأعصاب. والصوديوم

بشكل خاص مهم للحفاظ على ضغط الدم وتنظيم حجم السوائل، والبوتاسيوم يقي من اضطرابات النبض العضلى.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول والذى ينص على:" توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم، تركيز البوتاسيوم، تركيز تركيز الكالسيوم، تركيز المغنيسيوم) للرياضيين لصالح القياس البعدى".

ب- مناقشة نتائج فرض البحث الثانى:

أظهرت نتائج الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) لصالح القياس البعدى.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى تأثير تناول مشروب الطاقة ريد بول لمدة شهر كامل مع أداء مجهود بدنى منظم الأمر الذى أدى إلى زيادة درجة حرارة الجسم، ومعدل التعرق، ومؤشر الإجهاد الحراري، حيث أن تناول مشروب ريد بول يؤدى إلى زيادة ملحوظة في درجة الحرارة الأساسية للجسم بعد أداء التمرينات البدنية. وقد تم تفسير ذلك بأن الكافيين يعمل على زيادة النشاط العصبي، مما يؤدي إلى إنتاج حرارة داخلية أعلى، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من : **جانيو وآخرون Ganio et al.** (٢٠١١) (٨)، **جوهن وآخرون John, ET. AL** (٢٠٢٤)(١٣) أنه من المعروف أن التعرق الزائد خلال المجهود البدني يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من الكهارل، ولا سيما الصوديوم والبوتاسيوم. وتشير بعض الأدلة إلى أن مشروبات الطاقة قد تزيد من معدل التعرق بسبب الكافيين، ومركبات أخرى منبهة تؤثر على درجة حرارة الجسم حيث أشارت نتائج الدراسة أن الكافيين يرفع من التوليد الحراري Thermogenesis، مما يزيد من فقدان الماء والإلكتروليتات، خاصةً في الأجواء الحارة أو أثناء الجهد العالي.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من : **إيمان محمد** (٢٠١٧) (١)، **وعد جمال ومحمد فايز** (٢٠٢٠) (٣) ، **غوتريزا وفارليس Gutiérrez & Varillas** (٢٠٢١) (١٠) ، **سها أحمد** (٢٠٢٢)(٢) ، **مونوزد وآخرون Muñoz, ET. AL** (٢٠٢٣)(١٥) ، **بيكى يو وآخرون Peiqi Yu,et.,al** (٢٠٢٤)(١٧) ، **بيل وآخرون Peel,et.,al** (٢٠٢٤)(١٦) أن تناول مشروب الطاقة تساعد في تحسين متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) لدى الرياضيين.

وأظهرت نتائج الجدول رقم (٦) وجود تغيير في القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) وقد تراوح معدل التغيير ما بين (٣.٢٧٪ – ١٢.٧٥٪) .

كما ترجع الباحثة معدل التغيير في متغيرات الإتزان الحراري لدى أفراد عينة البحث الأساسية إلى فاعلية المكونات المنبهة في مشروبات الطاقة مثل الكافيين والتورين، والتى تؤثر على التنظيم الحراري للجسم. فقد أظهرت نتائج دراسة **روتى وآخرون Roti, ET. AL (٢٠٠٦)** (١٨) أن استهلاك الكافيين يزيد من درجة حرارة الجسم الأساسية أثناء التمارين، مما يفرض ضغطًا إضافيًا على نظام التبريد الداخلي للرياضيين، ويزيد من خطر الإجهاد الحراري، خاصةً في البيئات الحارة والرطبة.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثانى والذى ينص على:" توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات اتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) للرياضيين لصالح القياس البعدى".

الإستنتاجات:

١- يؤثر تناول مشروبات الطاقة **ريد بول Red Bull** (٢٥٠ مللى) تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) على متغيرات الاتزان الكهربي (تركيز الصوديوم، تركيز البوتاسيوم، تركيز تركيز الكالسيوم، تركيز المغنيسيوم) للرياضيين

٢- يوجد معدل تغيير للقياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى متغيرات الاتزان الكهربي، وقد تراوح معدل التغيير ما بين (١.٠٥٪ – ١٧.٨٦٪).

٣- يؤثر تناول مشروبات الطاقة **ريد بول Red Bull** (٢٥٠ مللى) تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) على متغيرات الإتزان الحراري (حرارة الجسم الداخلية – معدل التعرق) لدى الرياضيين.

٥- يوجد معدل تغيير للقياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية في متغيرات الإتزان الحراري وقد تراوح معدل التغيير ما بين (٣.٢٧٪ – ١٢.٧٥٪).

التوصيات:

فى ضوء أهداف البحث واستنتاجاته توصى الباحثة بما يلى:

١- توعية الرياضيين بخطورة الإفراط في تناول مشروبات الطاقة قبل أو أثناء النشاط البدني، خاصةً في الصيف، لتجنب الاضطرابات في الاتزان الكهربي وزيادة خطر الإجهاد الحراري.

٢- ضرورة إجراء فحوصات دورية لمستويات (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنيسيوم) لدى الرياضيين الذين يستهلكون مشروبات الطاقة بشكل منتظم، لتفادي المضاعفات الفسيولوجية.

٣- تشجيع استخدام بدائل صحية مثل المشروبات الرياضية المتوازنة كهربي-(Electrolyte balanced drinks) بدلاً من مشروبات الطاقة المحتوية على الكافيين المرتفع والسكر المضاف.

٤- تضمين محاور عن مشروبات الطاقة وتأثيرها ضمن المناهج التوعوية والتثقيفية في كليات علوم الرياضة، لرفع الوعي لدى الطلاب والطالبات الرياضيين.

٥- الحد من تسويق مشروبات الطاقة في الأوساط الرياضية والتعليمية، خاصةً لدى الفئات العمرية الصغيرة، نظرًا لتأثيرها السلبي المحتمل على القلب والكلى والأداء العضلي.

٦- ضرورة مراقبة استهلاك الكافيين اليومي لدى الرياضيين، بحيث لا يتجاوز الحد الموصى به من قبل منظمات الصحة الرياضية، وهو عادةً لا يزيد عن ٤٠٠ ملغ يوميًا للبالغين الأصحاء.

٦- إجراء مزيد من الدراسات التجريبية والطولية على عينات رياضية متنوعة (حسب الجنس والعمر ونوع الرياضة) لدراسة التأثير التراكمي لمكونات مشروبات الطاقة على التوازن الداخلي للجسم.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

١- **إيمان محمد الكاشف (٢٠١٧):**" تأثير مشروبات الطاقة على بعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية لدى لاعبى ألعاب المضرب"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٢- **سها أحمد نبيل (٢٠٢٢):**"تأثير التناول المفرط لمشروبات الطاقة على مؤشرات الجفاف وسكر الدم لدى الرياضيين"، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة ،المجلد(١٣)، العدد(٣)، بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان.

٣- **وعد جمال أبو عناب ، محمد فايز أبو محمد (٢٠٢٠) :**"تأثير تناول مشروب الطاقة على زمن الجري حتى التعب وكثافة البول وبعض الأملاح المعدنية بعد اختبار التمرين-المسبب للجفاف عند لاعبي التحمل الناشئين", مجلة أبحاث اليرموك" سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (٢٩)، العدد(٣)،عمادة البحث العلمي والدراسات العليا في جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

المراجع الأجنبية:

4-Campbell, B., Wilborn, C., La Bounty, P., Taylor, L., Nelson, M. T., Greenwood, M., (2013): International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 10,(1),p., 1.

5-Childs, E. (2014). Influence of energy drink ingredients on mood and cognitive performance. *Nutrition Reviews*, 72,(suppl 1),p., 48-59.

6-Cochrane, B. S., Roach, E., Stewart, H., & McKinney, A. (2023): The impact of a commercial electrolyte beverage on the hydration status of active men and women. NUTRIENTS, 17(3),p., 585.

7-Del Coso, J., Estevez, E., & Mora-Rodriguez, R. (2009): Caffeine during exercise in the heat: thermoregulation and fluid-electrolyte balance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1),p., 164-173.

8-Ganio, M. S., Klau, J. F., Casa, D. J., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. (2011): Effect of caffeine on sport-specific endurance

performance: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1),p., 231-238.

9-Goldfarb, M., Tellier, C., & Thanassoulis, G. (2014): *Review of published cases of adverse cardiovascular events after ingestion of energy drinks*. Mayo Clinic Proceedings, 89(11),p., 1612-1621.

10-Gutiérrez-Hellín, J., & Varillas-Delgado, D. (2021): Energy drinks and sports performance, cardiovascular risk, and genetic associations; future prospects. NUTRIENTS, 13(3),p., 715.

11-Healthy Behavior and Sports Drinks: A Systematic Review. (2023):*Journal of Nutrition and Health*.

12-Higgins, J. P., Babu, K. M., Deuster, P. A., & Shearer, J. (2015): Energy Drinks: A Contemporary Issues Paper. *Current Sports Medicine Reports*, 14(2),p., 91–100.

13-John, K., et al. (2024): Caffeine ingestion compromises thermoregulation and does not improve cycling time to exhaustion in the heat amongst males. *European Journal of Applied Physiology*.

14-McDermott, B. P., et al. (2017): "The effect of caffeine and energy drinks on hydration and exercise performance." JOURNAL OF STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH, 31(6),p., 1549-1558.

15-Muñoz-Urtubia, A., Vega-Muñoz, A., Estrada-Muñoz, C., & Salazar-Sepúlveda, G., (2023): Healthy behavior and sports drinks: A systematic review. NUTRIENTS, 15(13),p., 2936.

16-Peel, J. S., McNarry, M. A., Heffernan, S. M., Tipton, M. J., & Travers, G. J. S. (2024). Eight days of oral taurine supplementation alters thermoregulatory responses to low-intensity exercise in the heat with increasing humidity. *European Journal of Applied Physiology*, 124,(4),p., 891–902.

17- Peiqi Yu, Yongzhao Fan,Hao Wu (2024). Combined ingestion of caffeine and taurine improves endurance performance during cycling in hot and humid conditions. *Frontiers in Physiology*, 15.

18-Roti, M. W., Casa, D. J., McDermott, B. P., et al. (2006): Thermoregulatory responses to exercise with caffeine intake. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 16(5),p., 522-535.

19-Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2015): Human water *needs.* JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 103*(2),p., 579–586.*

20-Sillivant, J., Blevins, J. & Peak, K. (2012): Energy drinks? Ergolytic or ergogenic? *International Journal of Exercise Science*, 5(3),p., 214-222.

21-Tambalis, K. D. (2022): The effect of electrolytes and energy drinks consumption on athletic performance – A narrative review. *European Journal of Fitness, Nutrition and Sport Medicine Studies*, 3(1),p., 27-39.

22-Williams, R.D., Odum, M. & Housman, J.M. (2017): Adolescent energy drink use related to intake of fried and high-sugar foods. *American Journal of Health Behavior*, 41,(4),p., 454-460.

23-Woo, J., Paik, I. Y., Park, Y. J., & Kim, S. (2021): Effects of electrolyte supplements on body water homeostasis and exercise performance during exhaustive exercise. APPLIED SCIENCES, 11(19),p., 9093.

مواقع على شبكة الإنترنت:

24-Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects" – PMC https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles.

25-"Electrolytes - StatPearls - NCBI Bookshelf" https://www.ncbi.nlm.nih.

26-"Physiology, Temperature Regulation - StatPearls - NCBI Bookshelf " https://www.ncbi.nlm.nih.