تأثير الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الايض ومستوى الإنجاز لسباق 200 متر عدو

ا.د/ مايسة محمد ربيع عبدالرحمن

استاذ بقسم علوم الرياضة البدنية ، كلية علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن،الرياض، المملكة العربية السعودية

mmabdelrahman@pnu.edu.sa

الطالبة / ديمه إبراهيم سعود ال سعد
443004920@pnu.edu.sa

الطالبة / أماني تريحيب حجي الرشيدي
443004864@pnu.edu.sa

الطالبة / رسيل طلال صالح العوفي
443004833@pnu.edu.sa

الطالبة / لمى فهد محسن المخلفي
443004873@pnu.edu.sa

الطالبة/فاطمة عبدالله عبدالرحمن القحطاني
443003747@pnu.edu.sa

الطالبة / ساميه تركي سعود العتيبي
443004840@pnu.edu.sa

الطالبة / نوير محمد بخيت المالكي
442001863@pnu.edu.sa

الطالبة/ ميلاف فهد عبيد آل كلثم
443004890@pnu.edu.sa

الطالبة/ يارا عبدالرحمن محمد النتيفات
443004887@pnu.edu.sa

الطالبة / روان علي فهيد البيشي
443004827@pnu.edu.sa

الطالبة / جود عبدالله فالح الدوسري
443004909@pnu.edu.sa

الطالبة / لينا خالد كريوين العتيبي
443005181@pnu.edu.sa

الطالبة / غدي سعد فايز المطيري
443004868@pnu.edu.sa

طالبات بقسم علوم الرياضة البدنية ، كلية علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن،الرياض، المملكة العربية السعودية

الملخص:

يُعتبر الجهد البدني من العوامل الأساسية التي تؤثر في الأداء الرياضي، حيث يساهم التوازن السليم للسوائل في الجسم في تحسين القدرة على تحقيق النتائج، خاصة في سباقات التحمل التي تتطلب مجهودًا مستمرًا للحفاظ على السرعة والأداء الجيد.

يسعى هذا البحث إلى دراسة تأثير الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة على نسبة السوائل في الجسم ومستوى الإنجاز في سباق التحمل 200 متر، ويهدف إلى تحديد الفروق الإحصائية بين المجموعتين في هذه المتغيرات. تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبيتين، واشتملت العينة على (40) طالبة من طالبات تخصص علوم الرياضة والنشاط البدني بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لصالح المجموعة التي خضعت للجهد البدني المعتدل الشدة في تحسين معدل الحرق ومستوى الأداء، في حين أدى الجهد البدني المرتفع الشدة إلى انخفاض ملحوظ في نسبة السوائل بالجسم وزيادة في معدل الحرق، ولكنه أثر بشكل سلبي على الأداء الزمني للسباق. تؤكد هذه النتائج على أهمية التوازن بين شدة التمرين ومستوى الترطيب لتحقيق أفضل أداء رياضي ممكن.

الكلمات المفتاحية: سوائل الجسم، مستوى الإنجاز، الجهد البدني مرتفع الشدة، الجهد البدني معتدل الشدة، سباق 200 متر عدو

The effect of high and moderate intensity physical effort on the percentage of body fluids and metabolic rate and the level of

achievement in the 200-meter race

Dr .Maysa mohamad rabea abdelrrahman
Prof Department of Physical Sport Sciences, College of Sport Sciences and Physical activity, Princess Nourah bint Abdulrahman University Riyadh, Saudi Arabia.

mmabdelrahman@pnu.edu.sa

Student\ Amani tarhib haji Alrashidi
443004864@pnu.edu.sa

Student\ Deema ibrahim saud Al saad
443004920@pnu.edu.sa

Student\ Lama fahad mohsen Al mukhlifi
443004873@pnu.edu.sa

Student\ Rasil talal saleh Alawfi
443004833@pnu.edu.sa

Student/Samia Turki Saud Al-otaibi
443004840@pnu.edu.sa

Student/Noiur Mohammed Bakhit Al-Maliki
442001863@pnu.edu.sa

Student\ Yara Abdulrahman Alnetaifat
443004887@pnu.edu.sa

Student/Rawan Ali Fahaid Albishie
443004827@pnu.edu.sa

Student/ Jood Abdullah Faleh Ad Dosari
443004909@pnu.edu.sa

Student/Meelaf Fahad Obaid ALkaltham
443004890@pnu.edu.sa

Student\ Lina Khalid Karewin Alotaibi
443005181@pnu.edu.sa

Student\ Fatima Abdullah Abdulrahman Alqahtani
443003747@pnu.edu.sa

Student\ Ghadi Saad Faiz Almutairi
443004868@pnu.edu.sa

Students in Department of Physical Sport Sciences, College of Sport Sciences and Physical activity, Princess Nourah bint Abdulrahman University Riyadh, Saudi Arabia.

Abstract:

Physical exertion is considered one of the key factors influencing athletic performance, as maintaining proper fluid balance in the body contributes to improved results, especially in endurance races that require continuous effort to sustain speed and optimal performance.

This study aims to examine the effect of high-intensity and moderate-intensity physical exertion on body fluid levels and performance in a 200-meter endurance race. It seeks to identify statistical differences between the two groups in these variables. The experimental method was used with a two-group design, and the sample consisted of 40 female students from the Sports Science and Physical Activity program at Princess Nourah bint Abdulrahman University.

The results showed statistically significant differences between the pre- and post-tests in favor of the group subjected to moderate-intensity physical exertion, as it improved fat-burning rates and performance levels. In contrast, high-intensity exertion led to a significant decrease in body fluid levels and an increase in fat burning but had a negative impact on race time performance. These findings emphasize the importance of balancing exercise intensity and hydration levels to achieve optimal athletic performance.

Keywords : Body fluids, Achievement level, high intensity physical effort, Moderate intensity physical effort, 200-meter race

تأثير الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومستوى الإنجاز لسباق 200 متر عدو

مقدمة وأهمية البحث:

يُعتبر التدريب الرياضي ركيزة أساسية في تحسين الأداء البدني للرياضيين، سواء كانوا محترفين أو هواة ويعتمد التدريب الرياضي على أسس علمية تهدف إلى تحسين مستوى اللياقة البدنية، تطوير المهارات الفنية، وتعزيز القدرات النفسية للرياضي. كما يتضمن التدريب الرياضي جوانب متعددة تشمل التدريبات البدنية، التقنية، العقلية، والتكتيكية، حيث يسعى المدربون إلى تطوير الأداء الأمثل للرياضي من خلال تصميم برامج تدريبية متكاملة ومن خلال استغلال الجهد البدني وسوائل الجسم بشكل مدروس ويمكن للرياضي تحقيق أقصى استفادة من تدريباته خصوصًا في الرياضات ذات الشدة العالية التي يتطلب تنسيقًا فائقًا بين القدرات البدنية والتقنيات الخاصة بها.

تعتبر مهنة التدريب الرياضي من المهن التي تتطلب معرفة علمية دقيقة ومهارات عملية متنوعة فالمدرب الرياضي لا يقتصر دوره على وضع برنامج تدريبي، بل يتعداه ليشمل التحفيز، بناء الروح المعنوية، ومساعدة الرياضيين على التأقلم مع التحديات النفسية والجسدية و من المهم أن يمتلك المدرب فهماً عميقًا لمبادئ التدريب البدني والعقلي، بحيث يمكنه تطوير استراتيجيات تدريب فعالة تتناسب مع احتياجات الرياضيين و تشمل مهنة التدريب أيضًا قدرات في التشخيص والتحليل، ما يساعد المدرب على تقديم نصائح وتوجيهات علمية لتحقيق أهداف الرياضيين.من خلال التوجيه نحو أساليب تدريبية مدروسة تعتمد على أسس علمية ومبنية على فهم شامل للجسم البشري، ويسهم المدرب في تقليل أخطار الإصابات وزيادة فعالية الأداء (حسن،2017).

يشكل الجهد البدني أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في تحسين الأداء الرياضي ويتنوع الجهد البدني بين النوعين الأساسيين: الجهد القصير الذي يعتمد على السرعة والقوة، والجهد الطويل الذي يتطلب قدرة تحمل كبيرة في التدريب الرياضي، يتعامل المدربون مع هذه الأنواع من الجهد بشكل متوازن وفقًا لمتطلبات الرياضة المستهدفة (ملوي،2016).

كما ذكر في دراسة بهى الدين (2021) التي هدفت إلى مقارنة تأثير التدريبات مرتفعة ومنخفضة الشدة على الوزن، نسبة الدهون، ومستويات الكولسترول في الدم، باستخدام المنهج التجريبي على مجموعتين. أظهرت النتائج أن التدريبات مرتفعة الشدة أدت إلى انخفاض كبير في الوزن والدهون وتحسن أفضل في مستويات الكولسترول مقارنة بالتدريبات منخفضة الشدة. أوصى الباحث باعتماد التدريبات مرتفعة الشدة لتحسين صحة القلب وخفض الدهون مع دمج التدريبات منخفضة الشدة لتجنب الإجهاد.

من خلال التدريب المكثف، يتم تعزيز القوة العضلية، التنسيق الحركي، والتحمل القلبي الوعائي ويتعامل التدريب مع تقنيات الأداء الميكانيكي لأداء الحركات الرياضية بكفاءة عالية، بحيث تقلل من استهلاك الطاقة وتزيد من الأداء الرياضي وعلاوة على ذلك، يجب على الرياضي أن يكون قادرًا على الاستجابة السريعة لظروف السباق المختلفة من حيث السرعة والقدرة على التحمل.

وتلعب سوائل الجسم دورًا رئيسيًا في نقل العناصر الغذائية والأوكسجين إلى العضلات، وتنظيم درجة حرارة الجسم عند ممارسة الرياضة، وخاصة الرياضات المجهدة، فهي من العناصر الأساسية التي تؤثر بشكل كبير في الأداء الرياضي ويشكل الماء حوالي 60% من وزن الجسم، حيث يؤدي فقد الجسم كميات كبيرة من السوائل من خلال العرق والتنفس، الى خطر الجفاف لذلك، يجب على المدربين توجيه الرياضيين إلى أهمية الترطيب المستمر طوال فترات التدريب.

وفقا للعديد من الدراسات العلمية، كما فى دراسة "جورج" (2018)، فإن الجفاف، حتى لو كان بنسبة بسيطة يمكن أن يؤدي إلى انخفاض كبير في الأداء البدني، وزيادة في خطر الإصابة كما أن تناول مشروبات رياضية تحتوي على كربوهيدرات وأملاح معدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم يعيد التوازن في الجسم ويساعد في استعادة الطاقة بسرعة.

بناءً على هذه المبادئ، يعزز المدربون استراتيجيات الترطيب وفقًا لاحتياجات الرياضيين الفردية وخصوصية كل رياضة.

ويعد سباق200 متر عدو من الرياضات القصيرة التي تتطلب درجات عالية من السرعة والقوة العضلية ويجب على العدّاء أن يبدأ بأقصى سرعة ممكنة ويواصل الحفاظ على هذه السرعة طوال السباق والجهد البدني في هذا النوع من السباقات يتطلب تدريبًا دقيقًا على التسارع والانطلاق، وكذلك قدرة على الحفاظ على وتيرة عالية حتى الخط النهائي أثناء السباق، وخلالها يواجه العدّاء تحديات تتعلق بمكونات الجسم كما في الأتي:

التعرق: على الرغم من قصر مدة السباق، فإن الجهد العالي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم، مما يحفز عملية التعرق كآلية لتبريد الجسم. هذا قد يؤدي إلى فقدان كمية من السوائل والأملاح المعدنية.

توزيع الدم: خلال الجري السريع، يزداد تدفق الدم إلى العضلات العاملة لتلبية احتياجاتها من الأكسجين والمواد المغذية، مما قد يؤثر على توزيع السوائل في الجسم.

توازن الأملاح المعدنية: فقدان الأملاح المعدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم عبر التعرق يمكن أن يؤثر على وظائف العضلات والأعصاب. (عبد الله،2019). (نورا،2020).

تحسين التركيز وردود الفعل: الجفاف يؤثر على وظائف الدماغ، مما يؤدي إلى بطء في ردود الفعل وانخفاض التركيز، وهو أمر بالغ الأهمية للرياضيين. (الشمري،2018)

لذا تتضح اهمية توازن السوائل بالجسم أثناء الأداء الحركي فى الوقاية من جميع العمليات السلبية السابقة والاستفادة من فوائد السوائل بالجسم خلال الأداء الحركي

مشكلة البحث:

يُعتبر توازن السوائل داخل الجسم أحد العوامل الجوهرية التي تلعب دورًا حاسمًا في الحفاظ على الكفاءة البدنية والاستقرار الفسيولوجي أثناء ممارسة النشاط الرياضي، وخاصة في الأنشطة التي تتطلب سرعة وقوة عضلية عالية مثل سباق 200 متر عدو. إن هذا النوع من السباقات يعتمد بدرجة كبيرة على الطاقة اللاهوائية، مما يؤدي إلى زيادة ملحوظة في إنتاج الحرارة وفقدان السوائل عن طريق التعرق.

وتُشير الدراسات العلمية إلى أن مقدار فقدان السوائل من الجسم يتأثر بشكل مباشر بدرجة شدة التمرين؛ فكلما ارتفعت الشدة، زاد الجهد المبذول وزاد معه معدل التعرق وفقدان الماء، مما قد يؤدي إلى انخفاض حجم البلازما في الدم، وتأثير سلبي على الدورة الدموية، وبالتالي تراجع في الأداء العضلي والوظائف الحركية.

في المقابل، فإن التدريب معتدل الشدة قد يساهم في تحسين الأداء دون إحداث فقدان مفرط للسوائل، مما يحافظ على كفاءة الجهاز الدوري ويقلل من الشعور بالتعب. لذا فإن التفاوت بين الشدتين في التدريب البدني قد يُحدث فرقًا واضحًا في مدى قدرة الجسم على الحفاظ على التوازن المائي، والذي بدوره يؤثر على القدرة على الأداء العالي في السباقات القصيرة. من هنا تنبع مشكلة هذا البحث، حيث يسعى إلى الإجابة عن السؤال الرئيس

"ما هو تأثير كل من الجهد البدني المرتفع والجهد البدني المعتدل على نسبة السوائل بالجسم، وكيف ينعكس ذلك على مستوى الإنجاز في سباق 200 متر عدو لدى طالبات علوم الرياضة؟"

أهداف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على:

- تأثير الجهد البدني المرتفع الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو.
- تأثير الجهد البدني المعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو.
- الفروق بين تأثير الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عوب.

- العلاقة بين نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو

تساؤلات البحث:

- ما هو تأثير الجهد البدني المعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو؟
- ما هو تأثير الجهد البدني المرتفع الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو؟
- هل توجد فروق بين مجموعة الجهد البدني المرتفع الشدة ومجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة في نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو بعد المجهود؟
- هل توجد علاقة ارتباطية بين نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو لكل من المجموعتين؟)

مجالات البحث:

- المجال البشري: طالبات كلية علوم الرياضة والنشاط البدني جامعة الأميرة نورة مستوى 4.
- المجال المكاني: المضمار الخارجي لنادي الأعضاء الرجالي بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.
- المجال الزماني: 2025/2/13 – 20/2/2025.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

اعتمدت الباحثات على المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعتين التجريبيتين، وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة، وقدرته على الكشف عن أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة من خلال المقارنة بين المجموعتين.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع الدراسة من طالبات تخصص علوم الرياضة والنشاط البدني (المستوى الرابع) المسجلات في مقرر "الأسس النظرية والتطبيقية لألعاب القوى2"، حيث بلغ عددهن (45) طالبة خلال الفصل الدراسي الثاني من عام 1446 هـ.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بطريقة عمدية من طالبات علوم الرياضة والنشاط البدني الممثلين للمستوى الرابع للعام الدراسي 1446هـ، حيث بلغ إجمالي عدد العينة (40) طالبة وقد تم توزيعهن

على مجموعتين تجريبيتين على النحو التالي، المجموعة التجريبية الأولى شملت (20) طالبة والمجموعة التجريبية الثانية شملت (20) طالبة، إضافةً إلى ذلك تم اختيار عينة استطلاعية مكونة من (5) طالبات من نفس مجتمع البحث.

تكافؤ وتجانس العينة:

التجانس:

للتحقق من تجانس البيانات تم استخدام اختبار ليفنز، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (1)

نتائج اختبار التجانس

المتغيرات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نسبة السوائل في الجسم	0.690	0.411
معدل الحرق	0.001	0.995
مستوى الأداء الرقمي لسباق 200متر عدو بعد المجهود	2.384	0.131

حيث بينت نتائج التجانس في جدول (1) أن قيم مستويات الدلالة كانت أكبر من (0.05) في جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود تجانس بين افراد المجموعتين في معظم المتغيرات.

التكافؤ :

للتحقق من تكافؤ مجموعة الجهد البدني المرتفع الشدة ومجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة في المتغيرات (العمر، الطول، الوزن، النبض، نسبة السوائل في الجسم، معدل الحرق، مستوى الأداء الرقمي لسباق 200 متر عدو بعد المجهود).

تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent-Samples T test) كما يوضح الجدول التالي:

جدول رقم (2)

نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent-Samples T test) لدلالة الفروق

بين المجموعتين الجهد البدنى المرتفع الشدة والجهد البدني المعتدل الشدة في متغيرات الدراسة في التطبيق القبلي

المتغيرات	المرتفع الشدة		المعتدل الشدة		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
العمر	19.85	0.489	19.90	0.641	0.277	38	0.783
الطول	155.25	6.257	155.55	7.163	0.141	38	0.889
الوزن	55.36	5.396	54.11	7.669	-0.596	38	0.554
النبض	67.45	4.883	67.70	2.598	0.202	38	0.841
نسبة السوائل في الجسم	31.25	2.672	30.32	1.602	-1.326	38	0.193
معدل الحرق	980	70.371	965	11.872	-0.940	38	0.353
مستوى الأداء الرقمي لسباق 200متر عدو بعد المجهود	40.87	4.277	41.02	5.545	0.090	38	0.929

ويبين الجدول رقم (2) أن قيم مستويات الدلالة الإحصائية كانت أكبر من (0,05) في جميع المتغيرات، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي الدراسة في جميع المتغيرات قبل التطبيق، وهذا يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة وتجانسهما قبل التطبيق.

الوسائل والادوات والاجهزة المستخدمة في البحث:

المصادر العلمية العربية والأجنبية، استمارات جمع البيانات: (استمارة استطلاع رأي الخبراء حول مدى ملاءمة الاختبارات المستخدمة - استمارة موافقة العينة على إجراء التجربة - استمارة جمع البيانات)

واعتمدت الباحثات على مجموعة من الأدوات والأجهزة الدقيقة لضمان دقة النتائج وشملت ما يلي:

- ميزان رقمي لتحليل مكونات الجسم. ميزان رقمي ذكي من شركة Renpho موديل Elis1

- الدراجة الأرجومترية. دراجة تمارين رياضية من شركة Life fitness موديل c1
- ساعة قياس معدل ضربات القلب.
- ساعة ايقاف لقياس سباق 200 م عدو.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل:

- مستوى الجهد البدني (مرتفع أو معتدل الشدة)

المتغيرات التابعة:

- زمن سباق 200 متر عدو.
- نسبة السوائل في الجسم.
- معدل الحرق.

الاختبارات المستخدمة في البحث: ملحق (3)

- اختبار الجهد البدني مرتفع الشدة (Astrand test) على الدراجة الأرجومترية.
- اختبار الجهد البدني معتدل الشدة (Astrand test) على الدراجة الأرجومترية. وقد تم استطلاع رأي الخبراء في مجال تخصص التدريب الرياضي والتحليل الحركي في طبيعة الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة والمدة الزمنية المناسبة له ملحق (1) اسماء الخبراء وملحق (2) استمارة استطلاع رأي الخبراء.

التجربة الاستطلاعية:

أجرت الباحثات التجربة الاستطلاعية على 5 طالبات من مجتمع البحث بتاريخ 9 فبراير 2025، في الساعة الواحدة مساءً في النادي الرياضي لأعضاء هيئة التدريس / جامعة الأميرة نوره بنت عبدالرحمن وكان الهدف منها التأكد من الأمور الآتية:

- معرفة الأدوات والأجهزة المناسبة لإجراء تلك الاختبارات.
- معرفة الوقت والمكان المناسب لإجرائها.
- معرفة الصعوبات والمشاكل التي تواجه الباحثات في تطبيق تلك الاختبارات قبل تطبيقها في التجربة الرئيسية.
- تقويم الأجهزة والأدوات المستخدمة وبيان مدى صلاحيتها.

إجراءات البحث:

القياسات القبلية:

- تم إجراء القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية خلال 3 أيام بتاريخ 20-13 فبراير 2025 في المضمار الداخلي في نادي الطالبات بجامعة الأميرة نورة، في المتغيرات التالية (نسبة سوائل الجسم – سباق 200 م عدو – معدل الحرق).

التجربة الرئيسية:

- بعد استكمال متطلبات التجربة في تحديد مجموعتي البحث وتحقيقالتجانس والتكافؤ بينهما وتحديد الاختبارات نفذت الاختبارات خلال الفترة من 13 الى 20 فبراير 2025 وقد قامت الباحثات بتنفيذ الجهد البدني الخاص باختبار ستراند المخصص لمجموعتي البحث حيث كان مكان إجراء التجربة موحداً للمجموعتين وهو المضمار الداخلي بطول 200م والأجهزة خارج المضمار في نادي جامعة الأميرة نورة للطالبات, وتم تقسم الباحثات الى 3 لجان:

1- لجنة القياسات القبلية والبعدية (مسؤولة عن قياس نسبة السوائل في الجسم ومعدل الحرق بإستخدام جهاز الميزان الرقمي).

2- لجنة التجربة الرئيسية مقسمة لجزئين:

• اختبار الجهد البدني المرتفع والمعتدل الشدة - (Astrand test) - الدراجة الأرجومترية

• لجنة قياس مسافة 200م عدو

تبدأ الطالبة في قياس المغيرات المطلوبة باستخدام الميزان الرقمي, ومن ثم تنتقل الى اختبار الجهد البدني - (Astrand test) - الدراجة الأرجومترية, وتترك الطالبة لترتاح لمدة 5 دقائق وبعدها يتم قياس المتغيرات المطلوبة مره آخرى, وتنتهي بأخذ قياس مسافة 200م عدو في المضمار الداخلي.

- اختبار الجهد البدني المرتفع الشدة
- تفاصيل الاختبار:
- الجهاز المستخدم: الدراجة الأرجومترية.
- نوع الجهد مرتفع الشدة95%-90 ، متدرج الصعوبة.
- مدة الاختبار: 12-15 دقيقة أو حتى الوصول إلى 90-95% من HRmax أو الإرهاق.
- معدل ضربات القلب المستهدف:
- 90-95% من HRmax (جهد مرتفع).
- اختبار الجهد البدني معتدل الشدة
- تفاصيل الاختبار:

- الجهاز المستخدم: الدراجة الأرجومترية.
- نوع الجهد: معتدل الشدة5%-60، متدرج الصعوبة.
- مدة الاختبار: 12-15 دقيقة أو حتى الوصول إلى 60-65% من HRmax أو الإرهاق.
- معدل ضربات القلب المستهدف:
- - 60-65% من HRmax ومترية (جهد معتدل)

القياسات البعدية:

- تم إجراء الاختبار البعدي بعد إتمام الجهد البدني في خلال 3 أيام كل يوم على حدى بتاريخ 20 – 13 فبراير 2025 في المضمار الداخلي في نادي الطالبات بجامعة الأميرة نورة، فى المتغيرات التالية (نسبة سوائل الجسم – سباق 200 م عدو – معدل الحرق).

الوسائل الإحصائية:

بعد جمع البيانات، تم تفريغها وتحليلها باستخدام برنامج SPSS، وشملت المعالجات الإحصائية ما يلي:

- حساب المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري.
- اختبار شابيرو-ويلك لاختبار التوزيع الطبيعي للبيانات.
- اختبار Paired Sample T-Test للعينات المرتبطة.
- اختبار Independent Sample T-Test للعينات المستقلة.

عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: عرض النتائج:

- عرض الجدول الذى يجيب عن السؤال الأول والذي ينص على (ما هو تأثير الجهد البدني المرتفع الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو ؟)

وللإجابة عن السؤال الأول تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples T test)، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (3)

نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples T test) لدلالة الفروق بين

متوسطي درجات بين القياس القبلى والقياس البعدى للمجهود البدنى المرتفع الشدة في متغيرات الدراسة

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
نسبة السوائل في الجسم	31.25	2.672	26.32	1.205	8.244	19	0.001
معدل الحرق	980.00	70.371	1316.15	105.484	-9.687	19	0.001
مستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود	40.87	4.277	44.39	4.792	-5.703	19	0.001

ويبين الجدول رقم (3) أن قيم مستويات الدلالة الإحصائية كانت أقل من (0.05) في جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي للمجهود البدنى المرتفع الشدة في نسبة السوائل ومعدل الحرق والمستوى الرقمى، وهو ما يشير الى حدوث تغير فى المتغيرات قيد البحث بعد المجهود عن قبل المجهود حيث ادى الى انخفاض المستوى الرقمى لسباق 200 م عدو ونقص فى نسبة السوائل بالجسم وزيادة معدل الحرق.

عرض الجدول الذي يجيب عن السؤال الثاني والذي ينص على (ما هو تأثير الجهد البدني المعتدل الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو ؟)

وللإجابة عن السؤال الثاني تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples T test)، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (4)

نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples T test) لدلالة الفروق بين

متوسطي درجات بين القياس القبلى والقياس البعدى للمجهود البدنى المعتدل الشدة في متغيرات الدراسة

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			

نسبة السوائل في الجسم	30.32	1.602	28.08	1.523	3.935	19	0.001
معدل الحرق	965.00	11.872	1105.05	122.208	-5.214	19	0.001
مستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود	41.02	5.545	38.06	3.554	2.308	19	0.032

ويبين الجدول رقم (4) أن قيم مستويات الدلالة الإحصائية كانت أقل من (0.05) في جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي للمجهود البدنى المعتدل الشدة في نسبة السوائل ومعدل الحرق والمستوى الرقمى، وهو ما يشير الى حدوث تغير فى المتغيرات قيد البحث بعد المجهود عن قبل المجهود حيث ادى الى تحسن زمن المستوى الرقمى لسباق 200 م عدو ونقص طفيف فى نسبة السوائل بالجسم وزيادة معدل الحرق.

عرض الجدول الذي يجيب عن السؤال الثالث والذي ينص على (هل توجد فروق بين مجموعة ير الجهد البدني المرتفع الشدة ومجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة فى نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو بعد المجهود ؟

وللإجابة عن السؤال الثالث تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent-Samples T test) كما يوضح الجدول التالي:

جدول رقم (5)

نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent-Samples T test) لدلالة الفروق

بين المجموعتين الجهد البدنى المرتفع الشدة والجهد البدني المعتدل الشدة في متغيرات الدراسة في التطبيق البعدي

المتغيرات	المرتفع الشدة		المعتدل الشدة		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
نسبة السوائل في الجسم	26.32	1.205	28.08	1.523	4.049	38	0.001
معدل الحرق	1316.15	105.484	1105.05	122.208	-5.848	38	0.001

مستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود	44.39	4.792	38.06	3.554	-4.747	38	0.001

ويبين الجدول رقم (5) أن قيم مستويات الدلالة الإحصائية كانت أقل من (0.05) في جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود فروق دالة احصائيا بين مجموعتي الدراسة في جميع المتغيرات، ومن المتوسطات الحسابية تبين أن هذه الفروق كانت لصالح مجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة في كل من معدل الحرق ونسبة السوائل في الجسم ومستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود، فى القياسات البعدية.

عرض الجدول الذي يجيب عن السؤال الرابع والذي ينص على (هل توجد علاقة ارتباطية بين ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو لكل من المجموعتين فى التطبيق البعدي ؟)

وللاجابة عن هذا السؤال تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، كما يبين الجدول التالي:

جدول رقم (6)

قيم معامل ارتباط بيرسون للتحقق من وجود علاقة ارتباطية بين متغيرات الدراسة بعد الجهد البدني المرتفع الشدة

المتغيرات		نسبة السوائل في الجسم	معدل الحرق	مستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود
نسبة السوائل في الجسم	معامل الارتباط		0.017	0.040
	مستوى الدلالة		0.042	0.048
معدل الحرق	معامل الارتباط	0.017		0.043
	مستوى الدلالة	0.042		0.058
مستوى الأداء الرقمى لسباق 200متر عدو بعد المجهود	معامل الارتباط	0.040	0.043	
	مستوى الدلالة	0.038	0.458	

يتضح من الجدول (6) أن جميع قيم مستويات الدلالة كانت أقل من (0.05) بين جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط دالة احصائيا بين متغيرات الدراسة.

مجموعة المجهود البدني المعتدل:

وللاجابة عن هذا السؤال تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، كما يبين الجدول التالي:

جدول رقم (7)

قيم معامل ارتباط بيرسون للتحقق من وجود علاقة ارتباطية بين متغيرات الدراسة بعد الجهد البدني المعتدل الشدة

المتغيرات		نسبة السوائل في الجسم	معدل الحرق	مستوى الأداء الرقمي لسباق 200متر عدو بعد المجهود
نسبة السوائل في الجسم	معامل الارتباط		0.384	0.295
	مستوى الدلالة		0.044	0.036
معدل الحرق	معامل الارتباط	0.384		0.039
	مستوى الدلالة	0.034		0.020
مستوى الأداء الرقمي لسباق 200متر عدو بعد المجهود	معامل الارتباط	0.295	0.039	
	مستوى الدلالة	0.046	0.030	

يتضح من الجدول (7) أن جميع قيم مستويات الدلالة كانت أقل من (0.05) بين جميع المتغيرات، وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط دالة احصائيا بين متغيرات الدراسة.

مناقشة وتفسير النتائج:

- مناقشة التساؤل الأول الذي ينص على(ما هو تأثير الجهد البدني المرتفع الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو ؟)

تشير نتائج جدول (3) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي للمجهود البدني المرتفع الشدة، حيث تم تسجيل انخفاض في المستوى الرقمي لأداء سباق 200 م عدو، ونقص في نسبة السوائل في الجسم، وزيادة في معدل الحرق. وترجع الباحثات تفسير هذه النتائج على النحو التالي:

أولاً: انخفاض المستوى الرقمي لأداء سباق 200 م عدو:

هذا التغير يعكس التأثير الفوري للإرهاق العضلي الناتج عن المجهود البدني العالي الشدة، حيث يؤدي إلى تراجع الكفاءة العضلية والقدرة على الأداء الحركي السريع والدقيق حيث أشار (الشاذلي، 2016) إلى أن الأداء في سباقات السرعة يتأثر مباشرة بدرجة التعب الناتج عن النشاط البدني، وخاصة عندما يكون مرتفع الشدة، مما يضعف من استجابات الجهاز العصبي العضلي. كما اكدت ذلك (حميدة، 2022) حيث اشارت الى أن التعب العضلي الناتج عن استهلاك مخزون

الطاقة، خاصة الجليكوجين، يؤدي إلى تراجع في القدرة العضلية. كما أن تراكم حمض اللاكتيك يؤثر سلبًا على كفاءة الانقباض العضلي مما يؤثر سلبا على مستوى الأداء.

ثانياً: نقص في نسبة السوائل بالجسم:

المجهود البدني المرتفع الشدة يرفع من معدل التعرق، وهو ما يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من السوائل والأملاح المعدنية، مما يسبب نقصًا في التوازن المائي داخل الجسم (Sawka et al,2007).، أن فقدان السوائل بنسبة تزيد عن 2% من وزن الجسم يمكن أن يؤثر سلبًا على القدرة البدنية والتركيز الذهني ويزيد من الشعور بالإجهاد.

ثالثاً: زيادة معدل الحرق (الأيض):

يعود ارتفاع معدل الحرق بعد النشاط البدني المرتفع الشدة إلى تنشيط عمليات التمثيل الغذائي لمحاولة استعادة التوازن الداخلي وإصلاح الأنسجة العضلية المتأثرة بالمجهود. وذكرت دراسة (Borsheim & Bahr, 2003) أن ما يُعرف باستهلاك الأوكسجين الزائد بعد التمرين (EPOC) يكون أعلى كلما زادت شدة التمرين، مما يؤدي إلى ارتفاع معدل الحرق حتى بعد انتهاء النشاط البدني.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كل من (أحمد،ومنسي ،1996)، (دويدار ،2020) والتى اشارت الى أن الأحمال البدنية تؤثر على التوازن الداخلي للجسم (Homeostasis)، من خلال التغيرات في مستويات بعض الوظائف الحيوية، مما يؤثر بدوره على كفاءة الأداء الرياضي، وهو ما يدعم نتائج البحث الحالي.

- **مناقشة التساؤل الثاني الذي ينص على(ما هو تأثير الجهد البدني المرتفع الشدة على نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو ؟)**

يتضح من نتائج جدول (4) وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي للمجهود البدني المعتدل الشدة في نسبة السوائل، معدل الحرق، والمستوى الرقمي، مما يشير إلى تحسن في الأداء البدني مع تغييرات فسيولوجية طفيفة. هذا يتماشى مع الأدبيات العلمية التي تناولت تأثير المجهود البدني المعتدل الشدة على هذه المتغيرات. . وترجع الباحثات تفسير هذه النتائج على النحو التالي:

أولاً: تحسن الأداء الرقمي في سباق 200 متر عدو

يرجع الى أن التدريب المعتدل الشدة يمكن أن يؤدي إلى تحسينات في الأداء البدني. حيث اتفقت دراسة (علياء 2020) مع الدراسة الحالية من حيث ان استخدام تمرينات الجهد البدني بمسافات أقل وأكثر من مسافة السباق ساهم في تطوير القدرات البدنية وتحسين إنجاز عدائي 200 متر تحت 20 سنة.

ثانياً: نقص طفيف في نسبة السوائل بالجسم

ترجع الباحثات هذا النقص مع المجهود المعتدل الشدة انه أمر منطقي ومقبول مع اى مجهود بدى كمتغيرات فسيولوجية طبيعية استجابة للجهد البدني ولكنه أقل مقارنة بالتمارين عالية الشدة. حيث تشير الأدبيات إلى أن التمارين المعتدلة تؤدي إلى فقدان سوائل أقل، مما يقلل من خطر الجفاف ويحافظ على الأداء البدني.

ثالثاً: زيادة معدل الحرق

ترى الباحثات ان هذا يتماشى مع المفاهيم الفسيولوجية التي تشير إلى أن التمارين المعتدلة تعزز من عمليات الأيض وتحسين الأداء البدني.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة (الشناوي ، محمد 2021) ، دراسة (الشربيني ،2022)

- **مناقشة التساؤل الثالث الذي ينص على (هل توجد فروق بين مجموعة ير الجهد البدني المرتفع الشدة ومجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة في نسبة السوائل بالجسم ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو بعد المجهود ؟**

يتضح من نتائج جدول (5) وجود فروق دالة إحصائيًا بين مجموعتي الجهد البدني المعتدل والمرتفع الشدة في جميع المتغيرات قيد البحث، حيث كانت الفروق لصالح مجموعة الجهد البدني المعتدل الشدة في معدل الحرق، نسبة السوائل في الجسم، ومستوى الأداء الرقمي لسباق 200 متر عدو بعد المجهود. هذا يشير إلى أن المجهود البدني المعتدل الشدة قد يكون أكثر فاعلية في تحسين الأداء البدني مع تقليل التأثيرات السلبية على التوازن الفسيولوجي للجسم. . . وترجع الباحثات تفسير هذه النتائج على النحو التالي:

أولاً: الأداء الرقمي: لسباق 200 متر عدو

في الجهد المعتدل، تكون فعالية الأداء أعلى لأن الجسم يكون في حالة توازن فسيولوجي ونفسي، حيث أن الجهاز العصبي المركزي والعضلي غير مثقل بالإرهاق، مما يسمح بتحقيق زمن أفضل في السباق. أما في الجهد المرتفع، فإن الإجهاد العضلي والعصبي الكبير الناتج عن التمرين يؤثر على سرعة الاستجابة العضلية، مما يؤدي إلى تراجع في الأداء الرقمي. ويتفق ذلك مع دراسة (أحمد ،2021) التي أشارت الى أن التمارين المعتدلة الشدة أدت إلى تحسن الأداء الزمني لعدائي 200 متر دون إجهاد فسيولوجي مفرط. وأن استخدام تمرينات الجهد البدني بمسافات أقل وأكثر من مسافة السباق ساهم في تطوير القدرات البدنية وتحسين إنجاز عدائي 200 متر تحت 20 سنة.

ثانيا: نسبة السوائل في الجسم

ترجع الباحثات الفروق بين المجموعتين فى نسبة السوائل لصالح مجموعة التمارين المعتدلة الى أن نسبة الفقد طفيفة، وذلك لأن الجسم يستهلك الطاقة والماء بشكل متوازن مع شدة الجهد، مما يساعد على الحفاظ على الاتزان الداخلي، بينما لمجهود البدني المرتفع الشدة يؤدي إلى فقدان أكبر للسوائل عن طريق العرق بسبب شدة الحمل وكثافته الزمنية، مما يؤدي إلى نقص حاد في نسبة السوائل بالجسم، وهو ما يمكن أن يؤثر سلبًا على التوازن المائي، ويؤدي إلى الجفاف وتدني مستوى الأداء البدني.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة.(Evans et al. 2017).

ثالثاً: معدل الحرق

ترجع الباحثات ذلك إلى ان في الجهد المعتدل الشدة، يزداد الحرق بشكل فعّال دون أن يجهد الجسم، مما يحفز الجهاز العصبي السمبثاوي ويزيد من استهلاك السعرات الحرارية بصورة تدريجية وآمنة. أما في الجهد المرتفع، فإن الجسم يتجه إلى استنزاف سريع للطاقة، ويعتمد على مسارات أيضية لا هوائية (anaerobic pathways)، ما يؤدي إلى إنتاج أكبر لحمض اللاكتيك وتعب أسرع.

ويتفق ذلك مع نتيجة دويدار (2020) التي أشارت الى شار إلى أن الأحمال البدنية المتباينة الشدة أثرت على الإنزيمات ومعدلات الحرق، وكانت الاستجابات أكثر استقرارًا في الشدة المعتدلة.

واخيرا تُظهر النتائج أن المجهود البدني المعتدل الشدة هو الأكثر كفاءة في تحسين الأداء الرياضي من خلال: تقليل فقد السوائل (الوقاية من الجفاف). ورفع معدل الحرق دون إنهاك فسيولوجي. وتحسين الإنجاز الرقمي بشكل ملحوظ. وذلك يرجع إلى التوازن بين الحمل البدني وقدرة الجسم على الاستجابة الفسيولوجية السليمة، وهو ما تؤكده العديد من الدراسات الحديثة في مجال علوم الحركة.

- **مناقشة التساؤل الرابع والذي ينص على (هل توجد علاقة ارتباطية بين ومعدل الحرق ومستوى الانجاز لسباق 200 متر عدو لكل من المجموعتين في التطبيق البعدي؟)**

يتضح من جدول (6) وجدول (7) وجود علاقة ارتباط دالة احصائيا بين متغيرات الدراسة لكل من المجموعتين.

وترى الباحثات أنه عند ممارسة المجهود البدني، وخاصة الشديد أو المعتدل الشدة، يزداد معدل الأيض (الحرق) نتيجة ارتفاع استهلاك الطاقة، هذا الارتفاع يترافق مع زيادة معدل التعرق لتنظيم حرارة الجسم وبالتالي، كلما زاد معدل الحرق ، زادت خسارة السوائل ، مما يوضح العلاقة الارتباطية بين المعدلين هذه العلاقة غالبًا ما تكون عكسية: كلما ارتفع معدل الحرق، انخفضت نسبة السوائل بسبب التعرق المفرط وفقد الماء ويتفق ذلك مع كل من Maughan & Shirreffs 2010)) حيث اشاروا الى أن زيادة معدل الأيض أثناء التمارين يؤدي إلى زيادة إنتاج الحرارة، ومن ثم إلى زيادة فقد السوائل عبر التعرق ودراسة كل من Boisseau & Delamarche 2000)) و (Zouhal et al. 2008) حيث أشاروا إلى أن الاختلاف في معدل الأيض يرتبط بشكل مباشر بمستوى الأداء الرياضي، خاصة في الرياضات القصيرة المدة والعالية الشدة مثل العدو.

فوجود علاقة ارتباط دالة إحصائيًا تشير إلى أن الزيادة في معدل الحرق كانت مصاحبة لتحسن الأداء الزمني أي انخفاض زمن سباق 200 متر هذه العلاقة تعزز من فكرة الاعتماد المتبادل بين الجهد الفسيولوجي والكفاءة الحركية.

كما أن لحفاظ على نسبة سوائل معتدلة داخل الجسم يضمن عدم انخفاض كفاءة العضلات والأعصاب وان الجفاف حتى بنسبة بسيطة (1-2%) يمكن أن يؤدي إلى تراجع الأداء البدني نتيجة انخفاض حجم الدم وصعوبة نقل الأكسجين للعضلات. بالتالي، العلاقة هنا غالبًا طردية: نسبة السوائل الأفضل ترتبط بتحسن في الأداء الرقمي.

يتفق ذلك مع دراسة كل من Casa et al. (2010) التي ظهرت أن الجفاف يقلل القدرة على الأداء في المنافسات القصيرة والعالية الشدة.

الاستنتاجات:

فى ضوء نتائج البحث يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

1- الجهد البدني المرتفع الشدة أدى إلى انخفاض نسبة السوائل في الجسم نتيجة الفقد الكبير عبر التعرق وارتفاع معدل الحرق .

2- الجهد البدني المرتفع الشدة أدى الى انخفاض في مستوى الإنجاز الرقمي (زمن الأداء) في سباق 200 متر عدو، مما يشير إلى تأثير سلبي نسبي عند الإجهاد المفرط.

3- الجهد البدني المعتدل الشدة أحدث نقصًا طفيفًا في نسبة السوائل، مما يشير إلى فعالية في الحفاظ على التوازن المائي وساهم في رفع معدل الحرق بشكل إيجابي يدعم الأداء دون إجهاد فسيولوجي كبير.

4- الجهد البدني المعتدل الشدة أدى إلى تحسن الأداء الرقمي في سباق 200 متر عدو، مما يعكس أثرًا إيجابيًا للتدريب المعتدل على الإنجاز.

5- وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين معدل الحرق وكل من نسبة السوائل ومستوى الإنجاز، مما يدل على تداخل وتأثير متبادل بين المتغيرات.

6- الارتباط بين معدل الحرق وتحسن الإنجاز يعزز من أهمية تطوير الجوانب الأيضية في التدريب.

التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات توصي الباحثات بما يلي:

1- ضرورة استخدام الجهد البدني المعتدل الشدة كأحد مكونات البرنامج التدريبي للطالبات والرياضيين، نظرًا لما أظهره من تأثير إيجابي على معدل الحرق وتحسين الأداء الرقمي دون التسبب في إجهاد فسيولوجي مفرط.

2- تصميم برامج تدريبية تراعي الفروق الفردية في الاستجابة الفسيولوجية، بحيث يتم التحكم في شدة الجهد البدني لتفادي التأثير السلبي الناتج عن الحمل المرتفع الشدة، خاصة فيما يتعلق بانخفاض السوائل وتراجع الأداء.

3- تطبيق استراتيجيات فعالة لتعويض السوائل قبل وأثناء وبعد الأداء البدني، للحفاظ على التوازن المائي داخل الجسم، وتقليل التأثير السلبي لفقدان السوائل على الأداء الرياضي.

4- الاهتمام بتطوير معدل الحرق (الكفاءة الأيضية) من خلال التمارين الهوائية واللاهوائية المتدرجة، لما له من علاقة وثيقة بتحسين الأداء في سباقات السرعة.

5- استخدام أدوات القياس الفسيولوجي مثل قياس معدل الحرق ونسبة السوائل كمعايير لتوجيه الحمل التدريبي ومراقبة التحسن في الأداء البدني.

6- التوعية بأهمية التغذية والسوائل في دعم الأداء الرياضي، من خلال برامج تثقيفية موجهة للطالبات والرياضيين والمدربين، تركز على أهمية التغذية السليمة وتوازن السوائل.

7- تشجيع إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية على تأثير مختلف شدات المجهود البدني على فئات عمرية مختلفة، وعلى مسافات متنوعة من السباقات، لتوسيع قاعدة المعرفة الفسيولوجية المرتبطة بالأداء.

المراجع العربية:

1- أبو العلا، عبد الفتاح. (2003). فسيولوجيا التدريب والرياضة. دار الفكر العربي، القاهرة.

2- التميمي، م. د. علياء عبد الخضر سفاح. (2025). أثر تمرينات الجهد البدني بمسافات أقل وأكثر من مسافة السباق لتطوير القدرات البدنية وإنجاز عدو 200 متر تحت 20 سنة. *مجلة علوم الرياضة*, 12(44)، 238–247.

3- الجامعة، الشهيد مصطفى بن بولعيد. (2020). فسيولوجيا الجهد البدني. معهد العلوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية.

4- الحارثي، عبد العزيز. (2015). علم وظائف الأعضاء. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

5- أحمد، عبد الرحمن حسن. (2021). تأثير التمارين متباينة الشدة على مستوى الأداء الرقمى لسباق 200 متر عدو. مجلة علوم الرياضة، جامعة ديالى، العدد 68، 2021.

6- أحمد، محمد علي، & منسي، صلاح مصطفى مصطفى. (1996). تأثير المجهود البدني حتى الانهاك على إنزيم كرياتين فوسفوكينيز والجلوكوز وحمض اللاكتيك في الدم وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيوكيمياوية والإنجاز الرقمي عند مجموعة عمرية مختارة من السباحين. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*, 26، 255–279.

7- الدليمي، محمد. (2007). أسس النشاط البدني والصحة. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

8- الزهراني، فهد. (2008). التدريب في ألعاب القوى: المبادئ والتطبيقات. جدة: دار الأفق.

9- السعيد، أحمد، محمد. (2020). علم الفسيولوجيا الرياضية وتطبيقاته الحديثة. دار الكتب العلمية، بيروت.

10- الشاذلي، محمد. (2016). فسيولوجيا التدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.

11- الشربيني، أحمد محمد عاطف الشبراوي. (2022). تأثير التدريبات مختلفة الشدة مع تقيد تدفق الدم الوريدي على القوة العضلية للرجلين وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي 400 م. مونو. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*, 63(4)، 1906–1953.

12- الشمري، نفل فهد نفل. (2018). تأثير استخدم الاسترخاء (العضلي العقلي) على درجة الانتباه لدى لاعبي كرة القدم بدولة الكويت. مجلة علوم الرياضة وتطبيقات التربية البدنية، 9(3)، 190-197.

13- الشناوي، نجلاء محمد السعودي حسن، ومحمد، وفاء علي. "تأثير الأحمال التدريبية المختلفة الشدة على بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبات المسافات القصيرة." مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد 56، العدد 4، مارس 2021، الصفحات 1268–1268.

14- جورج، ماثيو. (2018). التغذية والترطيب في الرياضة. نيويورك: دار العلوم الرياضية،ص23

15- حسن، عبد الله. (2017). أسس التدريب الرياضي: نظرية وتطبيق. القاهرة: دار النشر الرياضية.

16- حميدة، خالد. "فسيولوجية الجهد البدني"، جامعة الجلفة، ص. 45

17- دويدار، مصطفى محمود أحمد. تأثير المجهود البدني ذات الأحمال متباينة الشدة على بعض الاستجابات الفسيولوجية والإنزيمية لدى السباحين. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة حلوان، المجلد 88، يناير 2020، الجزء 2، الصفحات 340–383.

18- عبدالله، أحمد. (2003). أسس اللياقة البدنية والتدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي,ص15

19- عبد الله، محمد. (2019). القدرات البدنية وتدريب السرعة في سباقات العدو. الإسكندرية: مكتبة الإسكندرية.

20- ملوي، علي. (2016). الجهد البدني في التدريب الرياضي: أسس وتطبيقات. الرياض: جامعة الرياض.

21- نصر الدين، أحمد. (2020). القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني. مركز الكتاب للنشر.

المراجع الإنجليزية:

22- Aspelund ،P. O. ،& Ryhming ،I. (1954). A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during sub-maximal work. Journal of Applied Physiology7 ،(2)-218 ، 221.

23- Boisseau ،N. ،& Delamarche ،P. (2000). Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. Sports Medicine30 ،(5)309 ،–326.

24- Borsheim ،E. ،& Bahr ،R. (2003). Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. Sports Medicine33 ،(14)1060-1037 ،.

25- Casa ،D. J. ،et al. (2010). National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for athletes. Journal of Athletic Training.

26- Evans ،G. H. ،et al. "Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration." Journal of Applied Physiology2017 ،.

27- Maughan ،R. J. ،& Shirreffs ،S. M. (2010). Dehydration and rehydration in competitive sport. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports20 ،.

28- Sawka ،M. N. ،et al. (2007). American College of Sports Medicine position stand: Exercise and fluid replacement. Medicine & Science in Sports & Exercise39 ،(2)390-377 ، .

29- Zouhal ،H. ،et al. (2008). Catecholamines and the effects of exercise, training and gender. Sports Medicine.