DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (2): 968-979

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of high and moderate temperature conditions on some physiological variables when performing aerobic effort in females aged (18-20) years

Asst. Lec. Salwa Fikrat Najmuddin[*1], Asst. Lec. Wagdy Majeed Saeed[2], Asst. Lec. Abdullah Hussein Kadhem[3]

[1,2,3] *Ministry of Education. Kirkuk Education Directorate,Iraq.*

*Corresponding author: Wajdiy1977@gmail.com

Received: 02-01-2025 Publication: 28-04-2025

Abstract

The current study aims to identify the differences in the values of some physiological variables after aerobic effort in hot and moderate conditions. The researchers used the descriptive approach due to its suitability to the nature of the research sample. The research sample included (10) female trainees in the gym. They used the following statistical methods: arithmetic mean, standard deviation, skewness coefficient, and the t-test for related samples. The results showed significant differences in the values of some physiological variables in hot and moderate conditions when performing the aerobic effort test.

Keywords: Physiological Variables, Aerobic Effort, High Temperature.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

تأثير ظرف الحرارة العالية والمعتدلة على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند أداء جهد هوائي لدى الاناث بعمر (١٨-٢٠) سنة

م.م. سلوى فكرت نجم الدين ، م.م. وجدي مجيد سعيد ، م.م. عبد الله حسين كاظم

العراق. وزارة التربية. مديرية تربية كركوك

Wajdiy1977@gmail.com Fikretsalwa89@gmail.com

تاريخ استلام البحث ٢٠٢٥/١/٢ تاريخ نشر البحث ٢٠٢٥/٤/٢٨

الملخص

تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على الفروق قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية بعد الجهد الهوائي في الظرف الحار والمعتدل. واستخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة عينة البحث، شملت عينة البحث (١٠) اناث من متدربات في القاعة الرياضية، واستخدموا الوسائل الاحصائية التالية: الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الالتواء، اختبار (t.test) للعينات المرتبطة. وأظهرت نتائج وجود فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية في ظرف الحار والمعتدل عند أداء اختبار الجهد الهوائي

الكلمات المفتاحية: المتغيرات الفسيولوجية، الجهد الهوائي، الحرارة العالية

١-المقدمة

ان علم فسيولوجيا الرياضية قد تطورت في السنوات الأخيرة بفضل التقدم الحاصل في وسائل القياس والاختبار المتنوعة والمتمثلة في الأدوات والأجهزة الحديثة التي تقيس مختلف التغيرات الفسيولوجيا والكيميائي للجسم في حالة الراحة وعند بذل الجهد سواء داخل معمل القياس او في الملاعب والقاعات الرياضية. (بهاء سلامة، ٢٠٠٠،٥)

وان عملية التغيرات الفسيولوجية في ظروف وبيئية مختلفة عن البيئة الطبيعية تحوطها العديد من المشكلات ومن أهمها درجة الحرارة تعد من العوامل البيئية المهمة ذات تأثير كبير في المتغيرات الفسيولوجية، حيث ان الظرف والرطوبة والحرارة حتى في حالة الراحة يؤدي الى اختلال قدرة جسم على المحافظة على درجة حرارة البيئة الداخلية للجسم كما وتلعب درجة حرارة المحيط بتأثيرها المهم على الإنجاز البدني وعلى العملية التدريبية بصفتها احدى المتغيرات التي قد تكون إيجابية أحيانا وسلبية في أحيان أخرى، ولكي نكون دقيقين اكثر فان لاختلاف درجات الحرارة التي يتعرض لها الرياضي اثناء التدريب او المنافسة عند قيامه بأنواع مختلفة من الجهد سواء كان هوائيا (اوكسجينيا) او لاهوائيا فوسفاتيا او لاكتاتيا يرقى الى درجة مشكلة وصولا الى قرارات تتأسس على قواعد وحقائق علمية.

ويعرف (الهزاع) الجهد الهوائي بأنه" التدريب البدني ذا الوتيرة المستمرة والذي غالبا ما يتطلب انقباضا عضليا مستمرا لفترة من الوقت، كما في الهرولة والجري المستمر او السباحة او الدراجات او التزلج او التجذيف او ما شابه ذلك" (الهزاع،٢٠٠٠،٤٦٣)

من هنا تتضح أهمية البحث التي يروم الباحثون القيام به تأثير ظرف الحرارة العالية (٣٥ م° – ٣٨ م°) والمعتدلة (٢٢ م° –٢٤ م°) على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند أداء جهد هوائي لدى الاناث بعمر(١٨–٢٠) سنة ومن هنا تبرز مشكلة البحث ان درجة الحرارة الجو من عوامل بيئية المهمة ذو التأثير الكبير على الانسان حيث ترتفع درجة حرارة الجسم عند تعرضه لدرجات المحيط العالية، وتنخفض عند تعرضه لدرجات الحرارة الواطئة وبالأخص عندما يكون الجهد هوائي، وبالتالي تؤثر على المتغيرات الفسيولوجية لدى الاناث، وهذا ما اثار تساؤل الباحثون حول مدى تأثير ظرف الحرارة العالية (٣٥ م° – ٣٨ م°) والمعتدلة (٢٢ م° –٢٤ م°) على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند أداء جهد هوائي لدى الاناث بعمر(١٨–٢٠) سنة.

ويهدف البحث الى:

١-التعرف على قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية بعد الجهد الهوائي في الظرف المعتدل.

٢-التعرف على قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية بعد الجهد الهوائي في الظرف الحار.

٣-التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية بعد الجهد الهوائي في الظرف الحار والمعتدل.

٢-اجراءات البحث:

٢-١ منهجية البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

اشتملت مجتمع البحث على الاناث في القاعة الرياضية (جوهرة سبورت النسائي) البالغ عددهن (٢٥) اما عينة البحث فقد بلغت (١٠) اناث فقد اختيرت بالأسلوب العمدي المحصورة أعمارهم (١٨-٢٢) سنة والذين يستطيعون ان يكملوا الاختبار بصورة جيدة وتم استبعاد باقي الاعمار وممن لا يستطيعون ان يكملوا الاختبار، وقد اظهر معامل الالتواء وجود تجانس مقبول بين افراد عينة البحث والجدول (١) يبين بعض البيانات عن افراد العينة.

الجدول (١)

المتغيرات	وسط الحسابي س-	الانحراف المعياري ±ع	معامل الالتواء
الطول (سم)	١٥٨,٤	٣,٥٠٢	٠,٤١٧
الكتلة (كغم)	٥٤	٣,٦٠٤	٠,٥٣٩
العمر (سنة)	٢٠,٤٠	١,٠٧٥	٠,٣٢٢

معامل الالتواء محصورة بين (±١) وهذا يدل على تجانس العينة

٢-٣-١الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- جهاز قياس الطول والكتلة
- جهاز السير المتحرك Treadmill
- محرار لقياس درجة حرارة المحيط والرطوبة النسبية
- ساعة توقيت رياضية.
- جهاز زئبقي لقياس ضغط الدم Sphygmomanometer .
- سماعة طبية Stethoscopme .
- مقياس (محرار) طبي لقياس درجة حرارة مركز الجسم (T_{core})

٢-٣-٢ وسائل جمع المعلومات:

استخدم الباحثون القياسات والاختبارات وسائل لجمع البيانات.

٢-٤-١ الاختبارات البدنية:

استخدم الباحثون (اختبار بروس) لأداء الاختبار الجهد الهوائي

هدف الاختبار: يهدف الاختبار الى الوصول بالمختبر الى (VO_{2max}) ويؤدي هذا الجهد على جهاز السير المتحرك وهو جهد يعتمد على التدرج بالانحدار.

التهيئة للاختبار: يقوم المختبر بأجراء عملية الاحماء لمدة (٥) دقائق وذلك بالصعود على جهاز سير متحرك والقيام بالسير او الهرولة الخفيفة وبسرعة (٦كم/ ساعة وانحدار ٤%) يمنح بعدها فترة راحة (٥) دقائق.

مواصفات الاختبار: يتكون الاختبار من سبعة مراحل لكل مرحلة سرعة وانحدار، ويستغرق أداء كل مرحلة ثلاث دقائق. تبدأ المرحلة الأولى بالسرعة (٢,٧٤ كم/ ساعة وانحدار ١٠%) وتنتهي بالسرعة (٩,٧ كم /ساعة وانحدار ٢٢%) (Adams.255.2002)

٢-٤-٢ القياسات الجسمية:

٢-٤-٣ قياس الطول والكتلة

تم قياس أطوال وكتلة أفراد عينة البحث باستخدام جهاز (قياس الطول والكتلة) يقف المختبر على الجهاز حافي القدمين ويقوم الشخص القائم بعملية القياس بملامسة المؤشر لرأس المختبر، وبعد التثبيت يقرأ المؤشر الذي يمثل طول المختبر بالسنتيمتر، اما قياس الكتلة فبعد ان تستقر القراءة على الشاشة الإلكترونية يمثل الرقم كتلة المختبِر بالكيلوغرام.

4-4-2القياسات القبلية والبعدية لمتغيرات الوظيفية:

- **قياس (Hr)**. وتم من خلال استخدام السماعة الطبية من على الصدر قبل وبعد الانتهاء مباشرة من الركض على الجهاز السير المتحرك.

- **قياس (SBP) و(DBP)**. باستخدام جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي Sphygmomanometer قبل وبعد الجهد مباشرة ومن وضع الجلوس ومن قبل متخصص.

- **قياس المتغيرات(RR) (VO_{2max}) المطلق والنسبي:** يتم قياس المتغيرات الوظيفية قبل وبعد الجهد مباشرة، بطريقة معملية عن طريق جهاز اسبيروميتر إذ يتم إدخال البيانات الخاصة بكل مختبر وهي الطول والكتلة وتاريخ الميلاد والجنس، وبعد التأكد من معايرة الجهاز نقوم بوضع قصبة الفم في فم المختبر للتنفس، ويتم غلق فتحت الانف بواسطة قارصة الأنف لمنع خروج قسم من الهواء عن طريق الأنف بعد الانتهاء من الاختبار مباشرة إذ يجب إن يكون الزفير داخل الجهاز كي تكون القراءات صحيحة، يبدأ الاختبار بالنقر على زر (Start Now) وعندها يبدأ الجهاز بأخذ القراءات آليا والتي تظهر في شاشة الحاسوب المعدة لهذا الغرض، وفي نهاية الاختبار ننقر على (Stop Test).

- **قياس درجة حرارة مركز الجسم (T_{core}):** تم قياس درجة حرارة مركز الجسم بوضع محرار طبي تحت اللسان لمدة (٣ دقائق) واضيفت لكل قراءة معامل تصحيح قدره (٠,٦ c^0)

(الحسو،٤٦،٢٠٠١)

٢-٥ التجربة الاستطلاعية:

تم اجراء تجربة استطلاعية على اثنين من افراد عينة البحث بتاريخ 2024/7/24 في الصالة الرياضية التدريب كاملة وكان الهدف منها:

- التعرف على المعوقات والاخطاء المتوقعة بالتنفيذ ووضع حلول لها.
- التأكد من دقة وسلامة الأجهزة المستخدمة في قياس المتغيرات الفسيولوجية.
- تدريب فريق العمل على خطوات تسلسل الاختبار وقياس المتغيرات.

٢-٦ التجارب النهائية:

لغرض تحقيق اهداف البحث قامت الباحثون بإجراء الاختبار الجهد الهوائي على عينة البحث مرة بالظرف المعتدل بتاريخ 2024/7/27 وبعد يومين بتاريخ 2024/7/30 تم اجراء نفس الاختبار في ظرف الحرارة العالية. مع مراعاة ان يكون فريق العمل هو نفسه في الاختبارين لقياس المتغيرات الفسيولوجية قبل وبعد جهد الهوائي.

٢-٧ الوسائل الإحصائية: تم اجراء تحليل الاحصائي باستخدام البرنامج احصائي (SPSS)

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الاختلاف
- اختبار (t.test) للعينات المرتبطة

٣-١عرض ومناقشة النتائج:

الجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والقيمة المعنوية لقيم بعض المتغيرات الفسيولوجية بعد الجهد الهوائي في الظرف الحار والمعتدل

المتغيرات الفسيولوجية	الظرف الحار		الظرف المعتدل		T-Test	قيمة المعنوية
	س̄	ع±	س̄	ع±		
Hr ضربة/دقيقة	١٦٤,٩	٢,٢٣٣	١٥٣,٢	١,٠٣٢	-١٤,٨١٩	٠,٠٠٠
RR مرة/دقيقة	52.801	1.686	46.811	2.529	-6.068	0.000
SBP ملم/زئبق	١٧,٥٠٠	٠,٨٤٩	١٥,١٠٠	٠,٩٤٢	-٥,٥١٤	٠,٠٠٠
DBP ملم/زئبق	٦,٢٠٠	٠,٩١٩	٦,١٠٠	٠,٩٩٤	٠,٢٣١	٠,٨٢٣
VO_2 لتر/دقيقة	3.400	0.516	4.611	0.966	-3.343	0.002
VO_2 مل/كغم/دقيقة	46.100	1.197	56.000	0.942	-35.755	0.000
درجة حرارة مركز الجسم T_{core}	40.100	0.737	38.100	0.568	-6.708	0.000

معنوي عند نسبة احتمالية الخطأ ≤(٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين لقيم عدد من المتغيرات الفسيولوجية (HR. RR. SBP. T_{coer}) اذ كانت قيم T المحتسبة (14.819-،-5.514،6.068) على التوالي، وقيم المعنوية (٠,٠٠٠،0.000 ،0.000 0.000) على التوالي وهي اقل من القيمة المعنوية (٠,٠٥)

٣-٢ مناقشة النتائج:

يتبين من الجدول (٢) ان هناك فروق معنوية عند أداء جهد هوائي في الظرف الحار والمعتدل ولصالح الظرف المعتدل اذ ان قيم متغيرات الفسيولوجية ($HR.RR.SBP.T_{coer}$) تزداد في الظرف الحار وتتفق نتائج بحثنا مع "الحسو" التدريب في الجو الحار يشكل جهدا اضافيا فوق الجهد المبذول في التدريب اذ يمكن القول ان الحرارة العالية مع وجود رطوبة عالية تقلل وبشكل واضح من القابلية البدنية خصوصا في الألعاب التي تتطلب أنواع المطاولة المختلفة.

(الحسو ومحمد توفيق،٢٠١٣، ١٣٨)

وتلعب دافعية من الواجهة النفسية دورا كبيرا في تحمل الحرارة، حيث تنخفض مستوى الأداء لدى بعض الأشخاص نتيجة عدم تحملهم النفسي لارتفاع درجة الحرارة. وعموما فان تأثير درجة الحرارة العالية على الأداء يأتي بسبب لنقص سريان الدم الى العضلات العاملة واتجاهه الى الجلد وتقل كفاءة عمل قلب في ضخ الدم الى العضلات نتيجة جريانه في الاوعية الدموية بالجلد وبالتالي يقل حجم الدم الوارد الى العضلات مما يؤدى الى سرعة تعب.

(عبد الفتاح،٢٠٠٣، ٥٠٢)

تعمل مستقبلات حين تحفيزها على زيادة التهوية الرئوية كما يعمل العامل الحراري على زيادة معدل وعمق التنفس عند زيادة درجة الحرارة، حيث اجمع الخبراء على ان هناك زيادة خطية في درجة الحرارة يصحبها زيادة في معدل التنفس والعكس صحيح. (الحجاز، ١٩٩٤، ٤٩)

اما المتغير (HR) هناك فروق معنوية بين الظرف الحار والمعتدل حيث ان درجة الحرارة في الظرف الحار يؤثر على النبض ويسبب في ارتفاعه وهذا تتفق مع ما أشار اليه "حسن علاوي، أبو العلا عبد الفتاح " ان من مشاكل الممارسة في الجو الحار ان بعض الناس لا يتحملون ارتفاع درجة الحرارة لذلك فان اخطاؤهم تزيد وينخفض مستوى الأداء لديهم ويشعرون بالتعب بسرعة اذا ارتفعت درجة الحرارة، ويضيف ان الاجهاد الحراري البسيط يحدث نتيجة نقص الدفع القلبي بسبب زيادة سريان الدم الى العضلات والجلد، وعادة يصاحب ذلك سرعة النبض (حسن علاوي، ٢٠٠٠، ٤١٦)

ويذكر (Bender et al) ان ارتفاع درجة حرارة الجسم يؤدي الى زيادة الـ (HR) والعكس في حالة الانخفاض. (Bender et al.2005.35)

وبالنسبة لمتغير ضغط الدم الانقباضي (SBP) توجد فروق معنوية في ظرفي الحار والمعتدل اما ضغط الدم الانبساطي (DBP) فلا توجد فروق معنوية في ظرفي الحار والمعتدل فتعزو الباحثون الى ان كلما زاد درجة حرارة الجو زاد الضغط الدم الانقباضي عكس ضغط الدم الانبساطي فلا يتأثر بشكل واضح في درجة حرارة الجو "ان ضغط الدم الانقباضي اثناء القيام بجهد بدني يعتمد بشكل كبير على شدة الجهد البدني، اما ضغط الدم الانبساطي فلا يتأثر تأثرا ملحوظا بالجهد البدني المتحرك، ويعتمد ضغط الدم على حجم الدم ومعدل جريانه في الاوعية الدموية ونظرا لان الارتفاع في كمية جريان الدم عبر الاوعية يفوق الانخفاض في مقاومة الاوعية الدموية، فالملاحظ ان ضغط الدم الانقباضي يرتفع مع زيادة شدة الجهد البدني مع تغير طفيف في الضغط الانبساطي.

(هزاع، ٢٠٠٩، ٤٠٣)

اما بالنسبة لمتغيري (VO_2) قيمة الاستهلاك النسبي والمطلق يعزو الباحثون انخفاض القيمة الأقصى لاستهلاك الاكسجين في الظرف الحار الى ارتفاع درجة حرارة الجو وتتفق نتائج البحث مع "بهاءالدين سلامة" انه حين يمارس الافراد التمرينات في درجة حرارة عالية يحدث نقص واضح في الحد الأقصى من استهلاك الاكسجين وفي الزمن الذي يشعرون فيه بالإنهاك، وزيادة تركيز لاكتات الدم اثناء أداء التمرينات لفترة طويلة. (سلامة، ٢٠٠٠، ٣٥٣)

ويواجه الجسم خلال التدريب البدني في الجو الحار لبعض المتغيرات الفسيولوجية منها ما هو مرتبط باستهلاك الاوكسجين وكفاءة الجهاز دوري وسوائل الجسم وفقد الوزن، يقل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين حوالي ٣-٨% بعد أداء النشاط الرياضي لفترة طويلة في الجو الحار، وقد يرجع انخفاض الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين نتيجة لتغير سريان الدم من العضلات العاملة الى الجلد.

(عبد الفتاح، ٢٠٠٣، ٥٠٢)

اما لمتغير (T_{coer}) حيث ترتفع درجة حرارة الجسم باضطراد مع زيادة شدة التدريب الى ان يصل مستوى الزيادة الى اقصى حد له أي نحو (٤٠ م˚) او حتى أكثر من ذلك اذ يحدث انحراف في الحالة الصحية وعند محاولة عمل في مثل هذه ظروف حرارية مرتفعة فان ضغطا كبيرا يقع على جهاز القلب الوعائي والجهاز المنظم للحرارة وأول ردود الأفعال الخاصة بأجهزة الجسم لمواجهة ارتفاع درجة الحرارة تتمثل في زيادة حركة الدورة الدموية خلال الجلد والأطراف حتى يتمكن الدم الساخن من التخلص من الحرارة وذلك من خلال الهواء المحيط بالجلد. والحقيقة ان جسم رياضي

يستجيب في الأجواء الحارة باستجابات مختلف عما عليه في الأجواء المعتدلة او الباردة لذلك يؤدي الى تباين حالة اللاعب ومستواه بتباين الظروف البيئية المحيطة به.
(الحسو ومحمد توفيق، ٢٠١٣، ١٣٧-١٣٨)

٤-الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١-هناك فروق معنوية بين المتغيرات الفسيولوجية في الظرف الحار والمعتدل ولصالح الظرف المعتدل
٢-لا توجد فروق معنوية للضغط الدم الانبساطي اذ لا يتأثر تأثرا ملحوظا في ظرفي الحار والمعتدل
٣-الظرف الحار يؤثر على درجة حرارة مركز الجسم
٤-الظرف الحار يؤثر على بعض المتغيرات الفسيولوجية.

٤-٢التوصيات:

١-عدم تدريب في الظرف الحار

٢-عدم الاعتماد على تخفيف الوزن بزيادة العرق، لان نقصان الوزن هنا ببساطة ما هو الا خسارة الماء بالجسم وليس تخفيضا للوزن

٣-اجراء بحوث مستقبلية على اعمار مختلفة وفعاليات مختلفة

٤-قياس متغيرات فسيولوجية وبدنية أخرى في الظروف الحرارة المختلفة

المصادر

- الحجاز، ياسين طه محمد علي: الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية الرياضية، ١٩٩٤.

- الحسو، ريان عبد الرزاق: أثر درجتي الحرارة المنخفضة والمرتفعة على استشفاء بعض المتغيرات البايوكيميائية والوظيفية بعد جهد لاهوائي قصوى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، ٢٠٠١.

- سلامة، بهاءالدين إبراهيم: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٠.

- عبد الفتاح، أبو العلا: فسيولوجيا التدريب والرياضة، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٣.

- محمد حسن علاوي، أبو العلا احمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، ط٢، القاهرة، ٢٠٠٠

- الهزاع، هزاع بن محمد: فسيولوجيا الجهد البدني الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، الجزء الأول، جامعة الملك سعود للنشر العلمي والمطابع،٢٠٠٩

-Adams,Gene M.(2002):Exercise Physiology, Laboratory Manual.4th ed, McGraw-Hill Companies, Boston,U.S.A.

-Bender, Lionel. Harding, David. Kennedy, Denis. Lee, Gordon. Stokes, Jamie. Taylor, Barbara. (2005): The facts on file illustrated guide to the human body: heartand circulatory system, the Diagram Group, New York, U.S.A.