تأثير التعب الذهني على اداء الجهد الهوائي وبعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي ركض المسافات الطويلة

سرخيل اسماعيل محمود ، أ.م.د. هاوكار سالار احمد
العراق. جامعة السليمانية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ تسليم البحث /2022/8/15 تاريخ قبول النشر/2022/10/10

الملخص

ان التعرف على المؤشرات أو المتغييرات الفسيولوجية وتأثيراتها في على أداء الرياضي سواء في الميدان أو في المختبرات الفسيولوجية تُعد ضرورة للتعرف على العواقب والعمل على تحسين الأداء بدنياً أو ذهنياً والقدرة على التكيف لمواجهة الجهد والتعب. يواجه الرياضيين ومنهم راكضي المسافات الطويلة التعب سواء تعب بدني أو ذهني وهذا قد يكون سببها فسيولوجي أو ذهني. تكمن أهمية البحث في دراسة الجوانب التعب الذهني ومدى تأثيرها بشكل ايجابي أو سلبي على أداء الرياضي. وهناك تفاوت الأداء للرياضيين للمسافات الطويلة قد تكون نتيجة للتعب الذهني وهذا التعب الذهني قد يؤسثر سلبياً على الجانب الفسيولوجي وبالتالي يؤثر على الأداء بشكل عام.

ويهدف البحث الى:

التعرف على تأثير التعب الذهني على اداء الجهد الهوائي وعلى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى راكض المسافات الطويلة. واستخدم الباحثان المنهج التجريبـــي لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث. وتم اختيار مجتمع البحث بصورة عمدية من راكضي المسافات الطويلة في محافظة السليمانية والبالغ عددهم (45) رياضياً، أما أختيار عينة البحث الفعلي فتمثل براكضي المسافات الطويلة في قضاء كلار المتكون من (10) رياضياً. ومن خلال ما تقدم أستنتج الباحثان أن التعب الذهني أثرت سلبياً على الأداء الهوائي وعلى المتغييرات الفسيولوجية ومنها ضربات القلب وحامض اللاكتيك.

الكلمات المفتاحية: التعب الذهني ، الجهد الهوائي ، المتغيرات الفسيولوجية ، المسافات الطويلة.

The effect of mental fatigue on aerobic effort performance and some physiological variables for sprinters Long distances

Sarkhel Ismail Mahmoud, Prof. Dr. Hawkar Salar Ahmed

Iraq. University of Sulaymaniyah. College of Physical Education and Sport Sciences

Abstract

Knowing the physiological indicators or variables and their effects on the performance of the athlete, whether in the field or in the physiological laboratories, is a necessity to identify the consequences and work to improve performance, physically or mentally, and the ability to adapt to face effort and fatigue. Athletes, including long-distance runners, face fatigue, whether physical or mental, and this may be caused by physiological or mental fatigue. The importance of the research lies in studying aspects of mental fatigue and its positive or negative impact on the performance of the athlete. There is a difference in the performance of long-distance athletes, which may be a result of mental fatigue, and this mental fatigue may negatively affect the physiological aspect and thus affect performance in general.

The research aims to:

To identify the effect of mental fatigue on the performance of the aerobic effort and some physiological variables of the long-distance runner. The researchers used the experimental approach due to its suitability to the nature and problem of the research. The research community was deliberately chosen from the long-distance runners in the Sulaymaniyah Governorate, who numbered (45) athletes. As for the selection of the actual research sample, it represented the long-distance runners in the Kalar district, consisting of (10) athletes. Through the foregoing, the researchers concluded that mental fatigue negatively affected aerobic performance and physiological variables, including heartbeat and lactic acid.

Keywords: mental fatigue, aerobic effort, physiological variables, long distances.

1- المقدمة:

تعتبر لعبة المضمار والميدان من الألعاب ذات الشعبية الكبيرة بحيث يمارسها افراد المجتمع في حياتهم العادية وتعتمد على الركض والرمي والقفز والخ، وتعتبر واحدة من الأحداث الرياضية الأكثر مشاهدة في كل دورة الألعاب الأولمبية. فمسابقات الجري أو الركض قد تكون على مضمار البيضاوي حول ميدان العشب أو قد يمارسها الرياضيون كمسافات طويلة خارج مضمار الساحة والميدان (أي كجزء من هوايتهم أو للماراثون) وتصنف مسابقات الجري حسب المسافات مثل البدلاء وتخطي الحواجز وسباقات العدو والسباقات المتوسطة وسباقات المسافات الطويلة. المسافات الطويلة قد تكون سباق 3000 متر أو 5000 متر أو 10000 متر والخ، ويحتاج هذا النوع من السباقات إلى السرعة والتحمل من بداية السباق إلى نهايتهِ.أن التعرف على المؤشرات أو المتغييرات الفسيولوجية وتأثيراتها في على أداء الرياضي سواء في ميدان العمل أو في المختبرات الفسيولوجية تُعد ضرورة للتعرف على العواقب والعمل على تحسين الأداء بدنياً أو ذهنياً والقدرة على التكيف لمواجهة الجهد والتعب، ومن خلالها نتمكن من التعرف على كيفية التدريب الرياضية على اسس علمية وكيفية استجابة الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي لهذه العملية التدريبية وذلك للاستفادة من تأثيراته الإيجابية وتجنب التأثيرات السلبية التي ستؤثر حتماً على الحالة الوظيفية مما يؤدي إلى الإخفاق في الإنجاز. هناك العديد من الدراسات حول الركض لمسافات طويلة على التدريب والأداء والجانب الفسيولوجي (Jones and Carter, 2000)

فالباحثين في الجانب الفسيولوجي والساحة والميدان لا يزالون يعملون لأجل تحقيق إنجاز أكثر لراكضي المسافات الطويلة أو تطويرهم بشكل خاص، وهذه الفعالية تتطلب الكثير من القدرات الهوائية والفسيولوجية التي يتوجب دراستها بعمق وألمام. يواجه الرياضيين ومنهم راكضي المسافات الطويلة التعب سواء تعب بدني أو ذهني وهذا قد يكون سببها فسيولوجي أو ذهني، يؤثر التعب على القدرة البدنية والعقلية للشخص لأداء المهام المحددة. يُلاحظ بشكل خاص في الرياضيين الذين يدفعون أنفسهم إلى أقصى حدود القدرة على التحمل، كما أنه شائع بين الأشخاص الذين ينخرطون في العمل الشاق. فهناك مجال خاص بعلم النفس البيولوجي ويمكن تعريفها على "أنها المسارات التي من خلالها تحفز العوامل النفسية والاجتماعية الأنظمة البيولوجية عن طريق تنشيط الجهاز العصبي المركزي للاستجابات الآلية والغدد الصماء العصبية والمناعية" (Steptoe and Marmot, 2002)

يصف علم النفس البيولوجي التفاعل بين الأنظمة البيولوجية والسلوك. وغطت أبحاث علم النفس البيولوجي موضوعات مثل كيف يمكن أن تؤدي الضغوطات النفسية مثل الامتحانات إلى خفقان القلب، أو كيف يمكن للأطعمة، مثل الأسماك الزيتية أو المخدرات، مثل الكحول، أن تؤثر على الدماغ والسلوك. ومن الجانب الرياضي قد يؤثر العوامل النفسية على وظائف الفسيولوجية للرياضي وبالتالي قد يؤثر بشكل سلبي على

أداء الرياضيين، لذا دراسة هذا الجانب تعتبر عامل مهم جداً، فكثير من الاحيان يواجه راكضي الساحة والميدان خفقان أو التفاوت في الأداء سواء في الوحدات التدريبية أو الخلال المسابقات. لذا تكمن أهمية البحث في دراسة الجوانب الفسيولوجية وعلم النفس البيولوجي ومعرفة مدى تأثيرها بشكل ايجابي أو سلبي على أداء الرياضي. إن راكضي فعالية ركض المسافات الطويلة يعانون من تفاوت أدائهم سواء خلال الوحدات التدريبية أو أثناء المسابقات الرسمية أو من مسابقة لآخر. وأصبح من الضروري دراسة جوانب مختلفة للرياضيين وخصوصاً راكضي المسافات الطويلة بحيث يقدر مدربوا والعاملون في مجال التدريب معرفة أسباب هذا التفاوت في الأداء. بما ان الباحثان يعملان في مجال الساحة والميدان وله دراية في هذا المجال وخصوصا للرياضيين المسافات الطويلة، ومن خلال خبرة الباحثان يرى بأن تفاوت الأداء للرياضيين المسافات الطويلة قد تكون نتيجة للتعب الذهني وهذا التعب الذهني قد يؤثر سلبياً على الجانب الفسيولوجي وبالتالي يؤثر على الأداء بشكل عام. لذا ارتأى الباحثان الخوض في دراسة الجانب الفسيولوجي وعلم النفس البيولوجي لكي يكشف أسباب التعب للراكضي المسافات الطويلة وخصوصاً التعب الذهني وما يترتب من نتائج سلبية على الجانب البدني والأداء.

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على تأثير التعب الذهني على اداء الجهد الهوائي للاعبي ركض المسافات الطويلة.

2- التعرف على تأثير التعب الذهني على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى راكض المسافات الطويلة.

2- اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبـــي لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار مجتمع البحث بصورة عمدية من راكضي المسافات الطويلة في محافظة السليمانية والبالغ عددهم (45) رياضياً، أما أختيار عينة البحث فتمثل براكضي المسافات الطويلة في قضاء كلار المتكون من (12) رياضياً وتم استبعاد اثنين من راكضي المسافات الطويلة للتجربة الاستطلاعية، وبهذا بلغ العدد الفعلي للعينة (10) رياضياً للتجارب الرئيسية الثلاثة وبذلك أصبحت نسبة العينة (26,6%) من المجتمع الأصلي.

2-3 الوسائل المساعدة والادوات والاجهزة المستخدمة في البحث:

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية
- الأستبيان الالكتروني (Google Forms) والورقي
- فريق العمل المساعد
- اختبار وبرنامج ستروب للتعب الذهني (Stroop Tasks) لمدة 30 دقيقة
- جهاز تحليل حامض اللاكتيك المحمول باليد نوع (EKF Lactate Scout +) "صنع ألمانيا"
- جهاز ركض تريدميل نوع (Life fitness) (Platinum Club Series) (صنع أمريكي)
- ساعة مؤشر ضربات القلب نوع (Polar RCX5) (كيمبيلي، فنلندا)

2-4 تحديد متغيرات البحث:

اعتمد الباحثان في اختيار المتغيرات الفسيولوجية المناسبة لهذا البحث على المصادر العلمية فضلا عن إعداد استمارة استبيان خاصة (استمارة الكترونية عن طريق Google Form واستمارة ورقية) ادرج فيها متغيرات عديدة تم عرضها على عدد من الأساتذة والخبراء الذين لهم باع طويل في مجالات البحث قيد الدراسة لاختيار المتغيرات الفسيولوجية التي قد تتأثر بالتعب الذهني المقترح من قبل الباحثان، وتم جمع الاستمارات ثم عولجت إحصائيا بإيجاد النسبة المئوية لكل متغير تم تأشيره من قبل الخبراء وقام الباحثان باختبار المتغيرات الفسيولوجية التي حصلت على نسبة (80%) فما فوق وأهمل ما دون ذلك. وقد تضمنت المتغييرات الفسيولوجية التالية: ضربات القلب وحامض اللاكتيك.

2-5 خطوات اجراءات البحث الميدانية:

بشكل عام لكل زيارة قام المختبر بالركض على جهاز التريدميل لحد نفاذ الجهد وتم تسجيل في الزيارتين الأخيرتين – وتم أخذ حامض اللاكتيك من الدم في ثلاث أوقات مختلفة – وتم تسجيل معدل ضربات القلب أثناء الركض في نهاية كل دقيقة.

2-5-1 التجربة الاستطلاعية:

تعد التجربة الاستطلاعية واحدة من اهم الاجراءات التي يوصي بها خبراء البحث العلمي لغرض الحصول على نتائج دقيقية، وهي دراسة تجريبية اولية يقوم بها الباحثان على عينة صغيرة، أجريت بتاريخ 6-2022/1/7 على 2 من راكضي المسافات الطويلة اختيرا بالطريقة العشوائية وكان الهدف من هذه التجربة:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة
- مدى استجابة المختبرين وتفاعلهم مع التجربة ومدى ملاءمتها لهم
- معرفة المعوقات التي قد تظهر وتلافي حدوث الأخطاء.

2-5-2 الزيارة الأولى: التعرف على الاختبار (زيارة تعريفية) (Familiarisation)

تعد الزيارة التعريفية كتجربة استطلاعية وأيضاً تعريفية للتعرف على التجربة أو الاختبار التي قد تتم في مستقبل قريب وهذا يساعد المختبر ليتأقلم مع الاختبار والتجنب من تداخلات جانبية التي قد ئؤثر في التجربة الرئيسية. وكان الغرض من زيارة التعريفية هو السماح للمختبرين بممارسة الاختبارات المختلفة وبروتوكول الركض على التريدميل لاستخدامها في التجارب الرئيسية.

تسجيل المختبر: بعد وصول المختبر إلى مكان الاختبار، طُلب من المختبر بملىء الاستمارة الصحية قبل التجربة وذلك لتجنب أي مشكلة قد يتعرض لها المختبر في كل الزيارات الثلاثة، وبعد أن تم التأكد من وضعية المخبر تم تسجيله كعينة البحث.

تضمنت كل زيارة الاختبارات (والمقاييس) التالية:

2-5-2-1 استمارة برومس لمقياس المزاج (مقياس برونيل للمزاج) (Brums)

مقياس برونيل للمزاج Brunel Mood Scale والمعروف بـــ استمارة برومس لمقياس المزاج النفسي ومختصر بكلمة (BRUMS).

تم تطوير مقياس برومس للمزاج (BRUMS) لتقييم سريع لحالات المزاجية للمراهقين والبالغين. كلمة (BRUMS) مشتق من الحالات المزاجية. يتكون الاستبيان من 24 فقرة من حالات مزاجية مثل الغضب والعصبية والتعاسة والحيوية. يحتوي BRUMS على ستة مقاييس فرعية، مع كل مقياس فرعي يحتوي على أربعة حالات يصف مزاج هذه المقياس الفرعي. المقاييس الفرعية هي الغضب والارتباك والاكتئاب والتعب والتوتر والنشاط (Terry, Lane and Fogarty, 2003).

يشير المخبرون إلى مدى شعورهم بالمشاعر التي وصفها الحالة المزاجية البالغ عددهم 24 حالة مزاجية. يتم تسجيل الاجوبة باستخدام مقياس المكون من 5 نقاط ، حيث "0" = "لا على الإطلاق" و "1" = "قليل"

و "2" = "بشكل متوسط" و3 = "قليل جداً" و"4 '=' كثير للغاية '. لقد ثبت أن BRUMS مقياس صحيح وموثوق للمزاج في العديد من الدراسات العلمية (Terry, Lane and Fogarty, 2003)

قياس (BRUMS):

تم ملئء مقياس برومس للحالة المزاجية النفسية (الملحق1) للمختبرين في ثلاث أوقات مختلفة في كل زيارة: قبل اختبار (ستروب – Stroop أو مشاهدة فلم الوثائقي) وبعد اختبار (ستروب – Stroop أو مشاهدة فلم الوثائقي) وبعد الانتهاء من الركض

2-5-2-2 معدل ضربات القلب (Heart rate) "HR"

تم تسجيل معدل ضربات القلب أثناء الركض على التريدميل في نهاية كل دقيقة لحد توقف المختبر من الركض. باستخدام ساعة الكترونية (Polar) نوع (Polar RCX5) (كيمبيلي، فنلندا) وذلك بوضع حزام الساعة على صدر المختبرويعتبر هذا الحزام حساس مرتبط مع الساعة لقياس معدل ضربات القلب.

2-5-2-3 حامض اللاكتيك (Blood lactate) "BL"

تم تسجيل حامض اللاكتيك قبل اختبار (ستروب – Stroop أو مشاهدة فلم الوثائقي) وبعد اختبار

(ستروب – Stroop أو مشاهدة فلم الوثائقي) وبعد الانتهاء من الركض مباشرةً.

تم جمع عينات الدم من الإصبع لقياس تركيز حامض اللاكتيك باستخدام جهاز تحليل حامض اللاكتيك المحمول باليد نوع (EKF Lactate Scout +) "صنع ألمانيا". تم تنظيف الإصبع أولاً باستخدام منديل جاف لإزالة العرق، ثم تم استخدام مسحة كحولية. بعد تجفيف المكان، تم ثقب الإصبع.

2-5-2-4 مقياس الجهد المدرك أو مقياس تحديد شدة الجهد الملحوظ (RPE)

انه المقياس الخاص بتحديد شدة التمرين الملحوظ أو يطلق عليه مقياس الجهد المدرك ويسمى بالـــ (RPE) وهذا اختصار لـــ (Rating of Perceived Exertion).

المجهود المدرك يعتبر التصنيف الذاتي لشدة الجهد الذي يراه الشخص الذي يمارس الرياضة بشكل عام مؤشراً على التعب النسبي. بدلاً من استخدام معدل ضربات القلب وحده لتحديد شدة التمرين، يكون مقياس بورغ (Borg, 1998) من 6 إلى 20 من المجهود الملحوظ مفيداً (الملحق2). يمكن أن يساعدك مقياس الجهد المدرك (RPE) على قياس مدى صعوبة عمل جسمك عند ممارسة الرياضة. تصنيف بورغ

(Borg, 1998) للمجهود المدرك (RPE) هو طريقة لقياس مستوى كثافة وشدة النشاط البدني. الجهد المتصور هو مدى صعوبة شعورك بأن جسمك يعمل. يعتمد على الأحاسيس الجسدية التي يمر بها الشخص أثناء النشاط البدني، بما في ذلك زيادة معدل ضربات القلب وزيادة معدل التنفس وزيادة التعرق وإرهاق العضلات. على الرغم من أن هذا مقياس ذاتي، إلا أن تصنيف مجهودك استناداً إلى مقياس تصنيف من 6 إلى 20، قد يوفر تقديراً جيداً إلى حد ما لمعدل ضربات القلب الفعلي أثناء النشاط البدني

(Borg, 1998)

اجراءات التسجيل: تم التعبير عن مقياس الجهد المدرك (RPE) في نهاية كل دقيقة خلال ركض المختبر على التريدميل.

2-5-2-5 بروتوكول الركض (التريدميل) ومؤشر التعب (الركض حتى نفاذ الجهد)

قام المختبر بالركض على جهاز التريدميل نوع (Life fitness) (Platinum Club Series) (صنع أمريكي). استخدم الباحثان بروتوكول ماتشادو وآخرين 2013 (Machado, , et al. 2013)

تم تبليغ وتوجيه المشاركين عن اختبار الحصول على قسط جيد من التغذية وارتداء ملابس مريحة وخفيفة الوزن. تم توجيه المشاركين أيضاً إلى تجنب تناول الطعام قبل ساعتين من الاختبارات، وعدم استخدام الكافيين والكحول، وعدم ممارسة التمارين الشاقة لمدة 24 ساعة قبل الاختبار.

إجراءات الركض على التريدميل: بعد الإحماء الذي كان المشي بسرعة 6 كم في الساعة لمدة 3 دقائق، بدأ كل مختبر البروتوكول بسرعة أولية تبلغ 8 كم في الساعة، تليها زيادة قدرها 1 كم في الساعة عند نهاية كل دقيقة حتى نفاذ الجهد.

2-5-2-6 اختبار ستروب (Stroop Task) متطابق (congruent) اختبار الذهني

اختبار ستروب Stroop هو اختبار نفسي عصبي يستخدم على نطاق واسع لتقييم القدرة على تثبيط التداخل المعرفي الذي يحدث عندما تعيق معالجة ميزة التحفيز المحددة المعالجة المتزامنة لخاصية التحفيز الثانية ، والمعروفة باسم تأثير Stroop (Scarpina, and Tagini, 2017)

التسجيل: تم إطلاع المختبرين على كلا الاختبارين (اختبار ستروب ومشاهدة فلم وثائقي) خلال الزيارة الأولى: تم إجراء اختبار ستروب Stroop نوع الأول المعروف بـــ ستروب متطابق (congruent) الذي لا تتضمن تثبيط الاستجابة لمدة 5 دقائق على جهاز كمبيوتر محمول (Dell) شاشة 14 (DELL E7450)، وأيضاً مشاهدة مقطع فيديو من فلم وثائقي لمدة 3 دقائق (دون إخبارهم بأي اختبارات مختلفة من أجل الحفاظ على الخداع "بعدم معرفة الهدف الرئيسي من الاختبار، كما ذكرناه سابقاً).

في اختبار ستروب Stroop نوع الأول المعروف بـــ ستروب متطابق (congruent) تظهر كلمة على الشاشة ويكون لون الخط والكلمة متماثلين. على سبيل المثال: عند تقديمه باللون الأزرق، تكون الإجابة الصحيحة "زرقاء" ويجب على المشاركين الضغط على المفتاح الذي يكون أزرق اللون على لوحة المفاتيح. يمكن للمشاركين الاستجابة بسرعة لأن الكلمة ولون الخط يتطابقان: وهذا الاختبار أسهل من اختبار ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent).

2-5-3 الزيارتان 2 و3: التجارب الرئيسية:

زار المشاركون المختبر لإجراء أول تجربة رئيسية بعد 5 أيام على الأقل من التجربة التعريفية و 5 أيام على الأقل بين كل اختبار وآخر. تم اختيار الترتيب الفعلي للاختبارات المحددة في الزيارتين 2 و 3 بشكل عشوائي. قام المختبرين بالركض على التريدميل لحد نفاذ الجهد.

التسجيل: قام افراد العينة بجميع الاختبارات التالية التي تم اجراءها في الزيارة الأولى (الزيارة التعريفية):

استمارة برومس لمقياس المزاج (مقياس برونيل للمزاج) (Brums)

معدل ضربات القلب "HR"

حامض اللاكتيك "BL"

مقياس الجهد المدرك أو مقياس تحديد شدة الجهد الملحوظ (RPE)

بروتوكول الركض (التريدميل) ومؤشر التعب (الركض حتى نفاذ الجهد)

لكن في هذه الزيارتين قد تم توزيع زيارتي ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent) ومشاهدة فلم وثائقي بطريقة عشوائية، بحيث لبعض أفراد العينة كان الزيارة الثانية مشاهدة فلم وثائقي ولبعض أفراد العينة الأخرين زيارة ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent).

2-5-3-1 زيارة التعب الذهني (Mental fatigue visit)

حيث استخدم في هذه الزيارة اختبار ذهني لأجل تعب جهاز الذهني لمدة 30 دقيقة وكانت المهمة المجهدة عقلياً في اختبار ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent)، وهذا الاختبار Stroop غير المتناسق (تثبيط الاستجابة) ولمدة 30 دقيقة: ففي هذه الاختبار، تختلف الكلمة ولون الخط ويجب أن يتجاهل المختبر معنى الكلمة ويستجيب وفقًا للون الخط. على سبيل المثال: عندما تأتي كلمة Green باللون الأحمر تكون الإجابة الصحيحة "حمراء" تتداخل قراءة الكلمة مع تحديد لون الخط ولكن يجب على المشاركين معالجة هذه المعلومات والتنظيم الذاتي (تثبيط الاستجابة) أكثر من أجل إعطاء الجواب الصحيح. هذا يتطلب تركيز عالي ويؤدي إلى الإرهاق الذهني.

تم استخدام اختبار ستروب Stroop حيث تكون الكلمات/الألوان المحتملة هي الأصفر والأزرق والأخضر والأحمر، والتي يتم عرضها على شاشة الكمبيوتر. تم توجيه المختبرين للضغط على أحد الأزرار الأربعة

الملونة على لوحة مفاتيح الكمبيوتر (أصفر ، أزرق ، أخضر ، أحمر) مع الاستجابة الصحيحة هي الزر يتوافق مع لون الحبر (إما أصفر ، أزرق ، أخضر ، أحمر) للكلمة.

التسجيل: قام افراد العينة بجميع الاختبارات التي تم اجراءها في الزيارة الأولى (الزيارة التعريفية) والزيارة الضابطة ولكن في هذه الزيارة تم استخدام اختبار ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent)، أي اختبار ذهني لأجل تعب جهاز الذهني لمدة 30 دقيقة بدل مشاهدة فلم وثائقي.

2-5-3-2 الزيارة الضابطة (مشاهدة فلم وثائقي) (Control visit)

التسجيل: قام افراد العينة بجميع الاختبارات التي تم اجراءها في الزيارة الأولى (الزيارة التعريفية) والزيارة التعب الذهني ولكن في هذه الزيارة تم مشاهدة فلم وثائقي بدل من اختبار ستروب (Stroop) النوع الثاني المعروف بـــ (incongruent).

في الزيارة الضابطة قام المختبرين بمشاهدة فلم وثائقي حول سيارة BMW وكيفية صنعها – فلم وثائقي حول سيارة BMW: والمتوفر على قناة يوتوب على الرابط التالي:

(https://www.youtube.com/watch?v=6rfxxmcgZIs&t=1090s)

2-6 الوسائل الاحصائية: تمت المعالجات الإحصائية لبيانات البحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS-23 ، وقد استخدم الباحثان المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الاختلاف
- النسبة المئوية
- تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج للزيارتي التعب الذهني والضابطة للمتغير أداء الجهد الهوائي على التريدميل من حيث المسافة المقطوعة.

الجدول (1) يبين المعالم الإحصائية للزيارتي التعب الذهني والضابطة للمتغير أداء الجهد البدني

المتغيرات/وحدة القياس	التعب الذهني		الضابطة		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	النتيجة
	س-	±ع	س-	±ع			
أداء الجهد الهوائي (المسافة المقطوعة/ متر)	1044,00	90,33	1128,00	88,54	2,1000-	0,050	معنوي
ركض على التريدميل لعينة البحث/ سرعة التريدميل							
	دقائق الركض/سرعة التريدميل		دقائق الركض/سرعة التريدميل				
	دقيقة 12 (19كم/ساعة) (أي 1140م)		دقيقة 15 (22كم/ساعة) (أي 1320م)				

يتبين من الجدول (1) أن قيم (ت) المحسوبة لمتغير أداء الجهد الهوائي بلغت (-2,1000)، وهي دال تحت درجة حرية (18) ومستوى دلالة ≤ (0,050). وهذا يدل على وجود فروق ذي دلالة احصائية معنوية بين زيارتي التعب الذهني والضابطة (مشاهدة فلم وثائقي) للمتغير الأداء الجهد الهوائي ولصالح الزيارة الضابطة.

مناقشة النتائج:

ظهرت نتائج الدراسة احصائياً بأن أفراد العينة قطوا مسافة أكثر في الزيارة الضابطة مقارنة مع الزيارة التعب الذهني عند الدقيقة 11 (1128م) كما ظهرت في الجدول أعلاه، حيث استطاع راكضي المسافة الطويلة بشكل فردي الركض على التريدميل لحد الدقيقة 15 (1320م) للزيارة الضابطة، ويرى الباحثان بأن الاستمرار بالركض لمسافة أكثر لأن أفراد العينة مروا باجراءات عادية (بحيث قاموا بمشاهدة فلم وثائقي)، لكن نفس أفراد العينة للزيارة التعب الذهني وصلوا عند الدقيقة 11 (1040م) وأيضاً وصلوا بشكل فردي إلى 1140 م كما في الجدول أعلاه، ويرجع الباحثان هذا الانخفاض في المستوى إلى عامل التعب الذهني التي أثرت بشكل سلبي على أفراد العينة. بما ان البروتوكول الركض على التريدميل كانت تزداد عند نهاية كل دقيقة 1 كم في الساعة، بحيث بدء الاختبار بسرعة 8 كم/ساعة في الدقيقة الأولى وزادت تدريجيا بعد كل دقيقة واحد كيلومتر ووصلوا إلى الدقيقة 15 (بسرعة 22كم/ساعة) للزيارة الصابطة وإلى الدقيقة 12(بسرعة 12كم/ساعة) للزيارة التعب الذهني على المستوى الفردي ولكن تم معالجة البيانات احصائياً لحد الدقيقة 11 لأن أفراد العينة وصلوا إلى هذا المستوى لكلا الزيارتين.

وقد أكد بعض الدراسات المشابهة إنه من الممكن لفترات طويلة من النشاط العقلي المكثف أن ترهقك أيضاً، وواقعياً ومنطقياً إذا كنت مرهقًا ذهنياً، فإنه لا يمكنك الركض لفترة أطول. فقد ذكر ماركورا وآخران (Marcora, Staiano & Manning, 2009) بأن حدوث "التعب" و "نقص الطاقة" قد يكون بسبب حالة نفسية بيولوجية ناتجة عن فترات طويلة من النشاط الإدراك المعرفي المستمر، وتتميز بمشاعر ذاتية ويشار إليها من خلال زيادة المشاعر الذاتية للتعب العقلي، وانخفاض الأداء المعرفي والتغيرات الفسيولوجية، بعد المهام المعرفية الطويلة والصعبة (Russell, et al. 2019). وذكر عبد الفتاح بأنه يحدث التعب في الأنشطة البدنية قصيرة الزمن نتيجة استهلاك وقود الطاقة في كل ليفة عضلية وهو الفوسفوكرياتين، ونتيجة لذلك " يقل أنتاج القدرة العضلية بنسبة (10%)" (عبد الفتاح، 1998، ص[23]).

من ناحية مدة البروتوكول الركض على التريدميل لكل مرحلة (أي زيادة شدة وسرعة التريدميل)، فإن هناك اختلاف في استخدام بروتوكولات، حيث كان مدة الإجمالية للاختبارات ذات 10 دقائق لبروتوكول مدة المرحلة البالغة دقيقة واحدة (1د) و كانت مدة الإجمالية 24 دقيقة لبروتوكول مدة المرحلة 3 دقائق. وبالتالي، فإن الطول الإجمالي للاختبار والبروتوكول يتناسب مع طول مدة المرحلة. وهكذا، كان بروتوكول مدة المرحلة القصيرة هو الاختبار الأقصر (Bentley and McNaughton, 2003). ويتناسب بروتوكول هذه الدراسة مع بروتوكولات الأخرى التي تكون مدة المرحلة دقيقة واحدة لكل مرحة واستمرت لمدة 12 دقائق (للزيارة التعب الذهني) و15 دقائق (للزيارة الضابطة).

3-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج المتغييرات الفسيولوجية:

3-2-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج معدل ضربات القلب "HR" لزيارتي التعب الذهني والضابطة

الجدول (2) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمعدل ضربات القلب

مراحل الجهد/فترة الركض	الزيارة التعب الذهني		الزيارة الضابطة	
	ضربات القلب HR/ ض/د		ضربات القلب HR/ ض/د	
	الوسط الحسابي (س-)	الانحراف المعياري ±ع	الوسط الحسابي (س-)	الانحراف المعياري ±ع
الدقيقة 1 – 8كم/ساعة	123,3000	19,02075	122,7000	19,10817
الدقيقة 2 – 9 كم/ساعة	130,4000	21,64460	130,8000	18,24402
الدقيقة 3 – 10 كم/ساعة	137,4000	20,79637	137,4000	17,00457
الدقيقة 4 – 11 كم/ساعة	143,5000	20,14531	142,8000	16,67200
الدقيقة 5 – 12 كم/ساعة	148,8000	20,43309	150,8000	21,01217
الدقيقة 6 – 13 كم/ساعة	154,7000	21,11898	156,7000	19,92235
الدقيقة 7 – 14 كم/ساعة	160,0000	19,55050	162,5000	20,17286
الدقيقة 8 – 15 كم/ساعة	164,7000	19,11980	167,9000	18,49595
الدقيقة 9 – 16 كم/ساعة	171,7000	17,46775	173,2000	16,94304
الدقيقة 10 – 17 كم/ساعة	118,6000	82,54992	178,6000	15,58632
الدقيقة 11 – 18 كم/ساعة	65,8000	85,10621	141,7000	75,38354

يتبين من الجدول (2) بأن بأن الوسط الحسابي والانحراف المعياري في ظرف الدقيقة الاولى على التوالي (123,0، ± 19,02)، كما بلغت قيمها في الدقائق من السابعة وحتى الحادية عشرة (الأخيرة) وعلى التوالي (160,00، ± 19,55) (164,70، ± 19,11) (171,70 ± 17,46) (118,60 ± 82,54) (65,80 ± 85,10) للزيارة التعب الذهني.

وأما بالنسبة لزيارة الضابطة فبلغت قيمتي الوسط الحسابي والانحراف المعياري في ظرف الدقيقة الاولى على التوالي (122,70، ± 19,10) ، كما بلغت قيمها في الدقائق من السابعة وحتى الحادية عشرة (الأخيرة) وعلى التوالي (162,50 ± 20,17) (167,90 ± 18,49) (173,20 ± 16,94) (178,60 ± 15,58) (141,70 ± 75,38).

الجدول (3) يبين نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للقياسات المتكررة بعد تعديل درجات الحرية:

يبين نتائج تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة (بين وداخل الأفراد) لمستويات ضربات القلب HR

اثر تاثير من	مصدر التباين	معامل التصحيح	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمالية	الدلالة	حجم الاثر
داخل الافراد	الوقت	Feldt-Huynh	81500,64	1,91	42678,01	6,908	0,003	معنوية	0,277
	الوقت* المجموعة	Feldt-Huynh	37227,15	1,91	19494,09	3,155	0,057	غير معنوية	0,149
	الوقت(Error)	Feldt-Huynh	212374,6	34,374	6178,359				
بين الافراد	تقاطع	Feldt-Huynh	418919,669	1	418919,669	2962,824	000،	معنوية	994،
	المجموعة	Feldt-Huynh	883,241	1	883,241	6,247	022،	معنوية	258،
	Error	Feldt-Huynh	2545,056	18	141,392				

يتبين من الجدول (3) وجود فروق معنوية عند الوقت داخل الافراد بين دقائق الجهد إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (6,908) عند درجة حرية (1,91) و قيمة الاحتمالية (0,003).

واما عند الوقت*المجموعة داخل الافراد بين دقائق التدرج بالجهد عدم وجود فروق معنوية اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي (3,155) وقيمة الاحتمالية على التوالى (0,057). وايضا وجود فروق معنوية عند تقاطع بين الافراد بين دقائق الجهد إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (2962,824) عند درجة حرية (1) وقيمة الاحتمالية (0,000). واما عند المجموعة بين الافراد لدقائق التدرج بالجهد وجود فروق معنوية اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي (6.247) وقيمة الاحتمالية على التوالى (0,022).

الجدول (4) يبين نتائج تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة (داخل الأفراد) لمستويات ضربات القلب HR

المصدر	المتغيرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمالية	الدلالة	حجم الاثر
الوقت	د1–د2	1155,200	1	1155,200	79,426	0,000	معنوية	0,815
	د2–د3	2247,200	1	2247,200	47,742	0,000	معنوية	0,726
	د3– د4	3285,339	1	3285,339	171,084	0,000	معنوية	0,905
	د4 – د5	5289,378	1	5289,378	255,299	0,000	معنوية	0,934
	د5 – د6	7151,762	1	7151,762	382,088	0,000	معنوية	0,955
	د6– د7	9080,901	1	9080,901	577,782	0,000	معنوية	0,970
	د7– د8	10871,118	1	10871,118	659,354	0,000	معنوية	0,973
	د8– د9	14098,050	1	14098,050	768,708	0,000	معنوية	0,977
	د9– د10	1,250	1	1,250	0,000	0,987	غير معنوية	0,000
	د 10–د11	40635,113	1	40635,113	4,916	0,040	معنوية	0,215

فيما يخص متغير HR ، يبين من الجدول (4) وجود فرق عالي المعنوية عند الوقت والانتقال من الدقيقة الأولى من الجهد الى الدقيقة الثانية إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (79,426) عند درجة حرية (1) و قيمة الاحتمالية (0,000).

واما عند التدرج بالجهد من الدقيقة الثانية صعودا لنهاية الدقيقة التاسعة، يتضح من الجدول وجود فروق معنوية عند الدقيقة الثانية والى الدقيقة التاسعة اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي

(47,742، 171,084، 255,299، 382,088، 577,782، 659,354، 768,708) وقيم الاحتمالية على التوالى (0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000).

الجدول (5) يبين نتائج تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة (بين الأفراد) لمستويات ضربات القلب

المصدر	المتغيرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمالية	الدلالة	حجم الاثر
الوقت + المجموعة	د1–د2	5,000	1	5,000	0,344	0,565	غير معنوية	0,019
	د2–د3	0,050	1	0,050	0,001	0,974	غير معنوية	0,000
	د3– د4	2,006	1	2,006	0,104	0,750	غير معنوية	0,006
	د4 – د5	24,753	1	24,753	1,195	0,289	غير معنوية	0,062
	د5 – د6	15,842	1	15,842	0,846	0,370	غير معنوية	0,045
	د6– د7	19,668	1	19,668	1,251	0,278	غير معنوية	0,065
	د7– د8	28,800	1	28,800	1,747	0,203	غير معنوية	0,088
	د 8– د 9	0,800	1	0,800	0,044	0,837	غير معنوية	0,002
	د9– د10	17319,882	1	17319,882	3,752	0,069	غير معنوية	0,173
	د 10– د11	23715,385	1	23715,385	2,869	0,108	غير معنوية	0,137

يتبين من الجدول (5) نتائج تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة (بين الأفراد) لمستويات ضربات القلب عدم وجود فروق معنوية عند الوقت+ المجموعة وذلك من الانتقال من الدقيقة الأولى من الجهد الى الدقيقة الحادي العشرة إذ بلغت قيم (F) المحسوبة على التوالى

(0,344، 0001، 0,104، 1,195، 0,846، 1,251، 1,747، 0044، 3,752، 2,869) عند درجة حرية (1) و قيم الاحتمالية

(0,565، 0,974، 0,750، 0,289، 0,370، 0,278، 0,203، 0,837،0,069 ، 0,108).

مناقشة النتائج:

حيث يتبين من الجدول (2، 3، 4، 5) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية و قيمة F المحسوبة بطريقة القياسات المتكررة (بين وداخل الأفراد) لمعدل ضربات القلب في زيارتي التعب الذهني والضابطة لأفراد عينة البحث، فيما يخص معدل ضربات القلب فإنه كانت هناك فروق معنوية بين الدقائق (ابتداءً من الدقيقة الأولى إلى الدقيقة التاسعة) سواء في الزيارة التعب الذهني أو الزيارة الضابطة، وكذلك فروق معنوية لصالح الزيارة التعب الذهني، حيث كان معدل ضربات القلب أعلى بشكل ملحوظ أثناء القيام بالتثبيط مقارنة باختبار الضابطة، ولكن في نفس الوقت معدل ضربات القلب كان مؤشراً للجهد البدني المبذول لكلا الزيارتين. إن فترة أو طول الركض لها تأثيرها على معدل ضربات القلب، يمكن أن يُعزى معدل ضربات القلب المرتفع الذي لوحظ في الاختبارات المطولة إلى الانجراف المعتمد على الوقت في استجابة معدل ضربات القلب الذي يحدث في اختبار التمرين الذي يتجاوز 10–15 دقيقة

(Machado,et al. 2013)

وبالتالي، عند الركض بسرعة ثابتة، فإنه يزداد معدل ضربات القلب مع مرور الوقت الذي له علاقة بسرعة ضربات القلب، وان سرعة ضربات القلب تتغير باستمرار مع مدة الجهد المبذول (Machado,et al. 2013). إن هذا الاختلاف في معدل ضربات القلب يأتي من أن سرعة النبض تحدد كمية الدم المدفوع من القلب في الدقيقة لسد حاجة الجسم من الأوكسجين في اثناء الجهد البدني التي تحتم زيادة السعة القلبية، إذ تصل الى ضعفي أو ثلاثة أضعاف الكمية الطبيعية لسد أحتياج العضلات وباقي انسجة الجسم من الأوكسجين الواصل اليها بواسطة الدم مما يؤدي الى زيادة حجم الدم الواصل للعضلات وباقي أنسجة الجسم عن طريق زيادة معدل النبض (عبد الحسن ، 1995)

ويتبين من خلال الجدول (2 و4) بأن هناك فرق في ازدياد معدل ضربات القلب تدريجياً لزيارتي التعب الذهني والضابطة عندما كان المختبرين يركضون على جهاز التريدميل وذلك بازدياد سرعة التريدميل وهذا يدلُ على استجابة راكضي المسافات الطويلة للجهد البدني التي تعكس مستوى شدة أو سرعة التريدميل، إذ إنه مع ازدياد معدل ضربات القلب هناك ردود أفعال وظيفي حاصل في أجهزة الجسم الحيوية وخاصة جهاز الدوران وذلك بتأثير شدة التريدميل أو الجهد البدني الذي يخضع لها المختبرين الذي زاد من حجم الناتج القلبي وذلك لتعويض النقص من الدم المدفوع في الضربة من خلال الزيادة الحاصلة في معدل ضربات القلب والذي يعد عبئاً إضافياً على عضلة القلب من قبل عينة أفرد البحث. ويرى الباحثان بأن زيادة في ضربات القلب تدريجياً من الدقيقة الأولى (8كم/ساعة) إلى الدقائق الأخيرة كان دليلاً لزياردة شدة الأداء البدني تدريجياً أيضاً (فمثلاً: بلغت ضربات القلب في الدقيقة الأولى إلى الدقيقة الرابعة

123، 130، 137، 143 ض/د على التوالي) وهكذا بنفس التدريب حتى الدقيقة الحادي عشرة حسب ما تم معالجته احصائياً ولكن وصلت الضربات القلب إلى 175 ض/د على مستوى الفردي. لذا يعتبر معدل ضربات القلب مؤشر فسيولوجي جيد لتحديد شدة الأداء البدني للرياضي، ويشير (الغاندي وعبدالرزاق) تناسب معدل نبض القلب مع متطلبات التمرين ويعتبر معدل نبض القلب مؤشرا جيدا لقياس شدة التمرين (الغاندي وعبدالرزاق ، 1997)

وتتفق أغلب الدراسات على أن معدل ضربات القلب يزداد خلال الجهد البدني وأن هذه الزيادة تتناسب طردياً مع شدة الجهد المبذول (مسلم ، 2001 وعبد الحسين ، 2003)، ويذكر (مسلم) أن معدل ضربات القلب هو مقياس فسيولوجي في حالتي الراحة والعمل ويدلل على ارتفاع اللياقة البدنية وكذلك كفاءة عضلة القلب ومن خلاله يمكن تقنين الشدة والحجم (مسلم ، 2001)

من جانب التدريبي، قد نستطيع أن نعتمد على درجة ارتفاع معدل ضربات القلب أثناء الجهد كأساس "لدرجة أرتفاع النبض أثناء الجهد البدني حيث يرتبط ذلك بالشدة المستخدمة في الأداء"

(عبد الحسين ، 2003)

فإن معدل ضربات القلب أزداد في الاختبار التعب الذهني وذلك قد يكون بسبب الجانب النفسي الذي أثر على الجانب الفسيولوجي مما أدى إلى زيادة معدل ضربات القلب كمؤشر لشدة الأداء. ان تنظيم الوحدات التدريبية وكيفية التعامل مع معدل ضربات القلب أثناء الركض وخصوصاً لراكضي المسافات الطويلة والتكييف معها قد يساعد الرياضي بتحسين معدل ضربات القلب والتكيف مع شدة الأداء حسب ضربات القلب، ويشير(Devrise) نقلاً عن مصطفى (2005) "ان التدريب المنتظم يعمل على تكيف القلب للمجهود، ويؤدي الى انخفاض معدل ضربات القلب أثناء الراحة أو عند إعطاء أحمال تدريبية مختلفة والسبب في ذلك يعود الى كمية الدم المدفوع في الضربة الواحدة وزيادة مدة الراحة بين ضربة وأخرى". ويرى الباحثان بأنه يزداد معدل ضربات القلب بشكل يوازي الزيادة في شدة الأداء ولما كان الجهد المنفذ من قبل الرياضي هو جهد قصوي لذا كان السبب في أرتفاع معدل ضربات القلب وهذا ناتج من تأثيرات الجهاز العصبي السمبثاوي. لذا يرى الباحثان بان الأخذ بنظر الاعتبار الراحة قبل المسابقات أو قبل الأداء البدني أمر ضروري للرياضي وخصوصاً لراكضي المسافات الطويلة التي أثرت الاختبار التعب الذهني سلبياً على الأداء البدني ومعدل ضربات القلب والعمل على الابتعاد من الاضطرابات النفسية أو الحالات التي قد يوتر أو يقلق الرياضي أو يجعله في حالة تعب نفسي وذهني.

3-2-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج حامض اللاكتيك "BL" لزيارتي التعب الذهني والضابطة

الجدول (6) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لحامض اللاكتيك "BL" لكل زيارتي التعب الذهني والضابطة

مراحل آخذ حامض اللاكتيك/وحدة القياس	الزيارة التعب الذهني		الزيارة الضابطة	
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عند الراحة (مع الوصول) /مليمول / لتر	0,8830	0,07959	0,9130	0,07009
قبل البدء بالركض مليمول / لتر	1,0740	0,07947	1,0390	0,05507
بعد الركض/ مليمول / لتر	9,1830	1,66680	7,7940	0,59292

يتبين من الجدول (6) فيما يخص حامض اللاكتيك "BL" في مراحل جهد، بلغت قيمتي الوسط الحسابي والانحراف المعياري عند الراحة (مع الوصول) على التوالي (0,8830 ± 0,07959)، كما بلغت قيم الاوساط الحسابية في قبل البدء بالركض وبعد الركض وعلى التوالي (1,0740 ± 0,07947) وكما بلغت قيم الانحرافات المعيارية (9,1830 ± 1,66680) للزيارة التعب الذهني.

وأما الزيارة الضابطة بلغت قيمتي الوسط الحسابي والانحراف المعياري عند الراحة (مع الوصول) على التوالي (0,9130 ± 0,07009) ، كما بلغت قيم الاوساط الحسابية في قبل البدء بالركض وبعد الركض وعلى التوالي (1,0390 ± 7,7940) وكما بلغت قيم الانحرافات المعيارية (7,7940 ± 0,59292)

الجدول (7) يبين نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة بعد تعديل درجات الحرية (بين وداخل الأفراد) لمتغير حامض اللاكتيك "BL"

اثر تاثير من	مصدر التباين	معامل التصحيح	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمالية	الدلالة	حجم الاثر
داخل الافراد	الوقت	Feldt-Huynh	752,503	1,068	704,447	731,672	0,000	معنوية	0,976
	الوقت* المجموعة	Feldt-Huynh	6,419	1,068	6,009	6,241	0,020	معنوية	0,257
	الوقت(Error)	Feldt-Huynh	18,512	19,228	0,963				
بين الافراد	تقاطع	Feldt-Huynh	242,347	1	242,347	1329,826	0,000	معنوية	0,987
	المجموعة	Feldt-Huynh	1,080	1	1,080	5,924	0,026	معنوية	0,248
	Error	Feldt-Huynh	3,280	18	0,182				

يتبين من الجدول (7) وجود فروق معنوية عند الوقت داخل الافراد بين مراحل الجهد إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (731,672) عند درجة حرية (1,068) و قيمة الاحتمالية (0,000). واما عند عند الوقت * المجموعة داخل الافراد بين الاختبارات وجود فروق معنوية اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي (6,241) وقيمة الاحتمالية على التوالى (0,020). وايضا وجود فروق معنوية عند تقاطع بين الافراد بين الاختبارات إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (1329,826) عند درجة حرية (1) و قيمة الاحتمالية (0,000). واما عند المجموعة بين الافراد لمراحل الاختبار وجود فروق معنوية اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي (5,924) وقيمة الاحتمالية على التوالي (0,026).

الجدول (8) يبين نتائج اختبار بونفيروني (Bonferroni) لمقارنة المتوسطات الحسابية بين مجموعتين (بين الأفراد) لمتغير حامض اللاكتيك "BL" لكل زيارتي التعب الذهني والضابطة

Bonferroni /الزيارة	المتوسطات الحسابية	التعب الذهني 3.713	الضابطة 3.713
التعب الذهني	3,713		465*0,
الضابطة	3,249		

يتبين من الجدول (8) وجود فروق ذات دالة احصائية بين مجموعتين البحث لأوقات الاختبار ولقد بلغت الفروق بين المتوسطات الحسابية لأوقات الاختبار (التعب الذهني والضابطة) (*0,456) وهي معنوية عند قيمة (0,05) ولصالح الزيارة التعب الذهني.

مناقشة النتائج:

يتبين من الجداول السابقة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية و قيمة F المحسوبة بطريقة القياسات المتكررة (بين وداخل الأفراد) لمتغير حامض اللاكتيك لزيارتي التعب الذهني والضابطة لأفراد عينة البحث، فإنه تم اختبار حامض اللاكتيك في ثلاث أوقات مختلفة لكل زيارة (عند الراحة "مع الوصول" وقبل البدء بالركض وبعد الركض مباشرةً). فيما يخص الزيارة التعب الذهني فإنه كان هناك فروق معنوية بين الأوقات الثلاثة: فكان هناك فروق معنوية عند الراحة وقبل البدء بالركض وكذلك عند مقارنة بين قبل البدء بالركض وبعد الركض لصالح الأخير، وكذلك نفس الفروق ظهرت في الزيارة الضابطة عند مقارنة الأوقات الثلاثة المختلفة.

ومع ذلك ، عند مقارنة بين الزيارتين عند الراحة وقبل البدء بالركض فإنه ظهرت فروق غير معنوية لأن عند الراحة "مع الوصول" وقبل البدء بالركض في الزيارتين لأفراد العينة كانت عادية (أي لم يقوموا بالجهد حتى يتبين تراكم حامض اللاكتيك). على العكس عند مقارنة أفراد العينة بين الزيارتين وبين اختبار بعد الركض كانت هناك فروق معنوية ولصالح الزيارة التعب الذهني حيث بلغت الوسط الحسابي لزيارة التعب الذهني بالنسبة لاختبار بعد الركض على التوالي (9,1830 ± 1,66680) مقارنةً بالنسبة لاختبار قبل البدء بالركض (1,0740 ± 0,07947) لزيارة الضابطة، ويفسر الباحثان هذا الفرق في زيادة نسبة حامض اللاكتيك بعد الركض قد يكون بسبب اختبار ستروب للتعب الذهني. تسبب الهرمونات الجهاز العصبي لتحفيز الغدة النخامية والغدد الكظرية، يؤدي هذا إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مثل زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدم ومعدل التنفس (Cherry, 2022) . من المهم الأخذ بنظر الاعتبار بأن العوامل النفسية

مثل التوتر والقلق قد يؤثر على علم وظائف الأعضاء والعكس صحيح. وقد أشار البحوث بأن العوامل الفسيولوجية وراء الآثار السلبية للمجهود العقلي على الأداء البدني أو الإدراك العقلي (Gailliot 2008).

تراكم حامض اللاكتيك في العضلات ظاهرة طبيعية عندما يقوم الرياضي بممارسة الرياضة بشدة عالية ويزول بمرور الوقت بعد الجهد. ويعمل الكلوكوز دور مهم في انتاج الطاقة، يستخدم الجسم الأوكسجين لكسر الكلوكوز للحصول على الطاقة. تأتي هذه الطاقة من الكلوكوز من خلال عملية تسمى تحلل الكلوكوز، حيث يتم تكسير الكلوكوز أو استقلابه إلى مادة تسمى البيروفات من خلال سلسلة من الخطوات. عندما يحتوي الجسم على الكثير من الأوكسجين، يتم نقل البيروفات إلى مسار هوائي ليتم تفتيته لمزيد من الطاقة (Roth, 2006). أكد الباحثون أن أزدياد حامض اللاكتيك تعكس التحول من الأيض الهوائي إلى الأيض اللاهوائي (Gür, 2012).

تعمل مستويات حامض اللاكتيك في الدم بشكل أساسي كعلامة غير مباشرة للأحداث البيوكيميائية مثل التعب في ممارسة العضلات. وأثبتت هذه الدراسة بأن زيارة التعب الذهني أثرت بدرجة أكبر مما كان عليه في الزيارة الضابطة وهذا ما أثبتت في الدراسة Pageaux وآخرين (2014) بأن اختبار ستروب للتعب الذهني أثرت على الاستجابات رد الفعل وتركيز الكلوكوز في الدم والأداء المعرفي. باستخدام تركيز حامض اللاكتيك في الدم وعتبة التنفس، يمكن للباحثين فحص العوامل المختلفة داخل تركيز الدم والتنفس من أجل تحديد شدة التمرين التي يمكن للفرد أن يمارس فيها أقصى حد لفترات طويلة من الوقت (Gür, 2012). يُنظر إلى اللاكتات على أنه منتج ثانوي لتحلل الكلوكوز (أيض الكلوكوز) وهو مسؤول بشكل أساسي عن التعب العضلي أثناء التمرين (EKF Diagnostics, n.d.). لذا فالتدريب باستمرار له فائدة لزيادة اللياقة البدنية، وكلما زادت لياقتك البدنية، كلما قلّت نسبة الكلوكوز التي يحتاج الجسم لحرقها، وسيؤدي ذلك إلى تقليل تراكم حمض اللاكتيك (ويكي هاو، n.d). يمكن استخدام مستويات حامض اللاكتيك في الدم لتوجيه شدة التدريب لأن التدريب الفعّال يحدث عندما يتدرب الفرد بكثافة تمرين تتوافق مع عتبة اللاكتات، أي كثافة التمرين التي يبدأ عندها اللاكتيك بالتراكم في الدم. أثناء التمرين، وخاصة التمارين ذات الشدة العالية وقصيرة المدى، تنتج العضلات اللاكتيك بسرعة، بينما تبطئ اللاكتيك. لذلك، إزالة حامض اللاكتيك بعد التمرين أمرٌ بالغ الأهمية للاستعداد للتمرين اللاحق، خاصة أثناء المنافسة الرياضية التي تنطوي على أنشطة متكررة عالية الشدة (Gür, 2012). أظهرت الدراسات بأن حامض اللاكتيك زادت في الدم والأنسجة العضلية بطريقة تعتمد على شدة التمرين، وبالتالي فإن إنتاج اللاكتيك يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمستويات التعب (EKF Diagnostics, n.d.).

3-2-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج مؤشر التعب لزيارتي التعب الذهني والضابطة

3-2-3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج مقياس الجهد المدرك (RPE) لزيارتي التعب الذهني والضابطة

الجدول (9) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس الجهد المدرك (RPE) لزيارتي التعب الذهني والضابطة

مراحل الجهد/فترة الركض	الزيارة التعب الذهني		الزيارة الضابطة	
	RPE/ درجة		RPE/ درجة	
	الوسط الحسابي (س-)	الانحراف المعياري ±ع	الوسط الحسابي (س-)	الانحراف المعياري ±ع
الدقيقة 1 – 8كم/ساعة	6,8000	1,03280	6,2000	0,63246
الدقيقة 2 – 9 كم/ساعة	7,5000	1,84089	6,4000	0,69921
الدقيقة 3 – 10 كم/ساعة	8,8000	2,52982	7,9000	1,10050
الدقيقة 4 – 11 كم/ساعة	10,6000	2,59058	8,7000	1,63639
الدقيقة 5 – 12 كم/ساعة	12,2000	3,11983	9,8000	2,39444
الدقيقة 6 – 13 كم/ساعة	13,4000	3,68782	12,0000	2,30940
الدقيقة 7 – 14 كم/ساعة	14,5000	3,68932	13,3000	1,88856
الدقيقة 8 – 15 كم/ساعة	16,3000	2,49666	15,0000	1,82574
الدقيقة 9 – 16 كم/ساعة	18,5000	2,50555	17,1000	2,07900
الدقيقة 10 – 17 كم/ساعة	11,1000	9,76900	18,7000	1,56702
الدقيقة 11 – 18 كم/ساعة	3,4000	7,30601	13,5000	9,36008

يتبين من الجدول (9) ما يأتي: فيما يخص RPE في مراحل جهد ، بلغت قيمتي الوسط الحسابي والانحراف المعياري في ظرف الدقيقة الاولى على التوالي (6,8000 ± 1,03280)، كما بلغت قيم الاوساط الحسابية في الدقائق السابعة وحتى الحادية عشرة (الأخيرة) وعلى التوالي

(14,5000، 16,3000، 18,5000، 11,1000، 3,4000) وكما بلغت قيم الانحرافات المعيارية (3,68932، 2,49666، 2,50555، 9,76900، 7,30601) للزيارة التعب الذهني.

وأما الزيارة الضابطة، بلغت قيمتي الوسط الحسابي والانحراف المعياري في ظرف الدقيقة الاولى على التوالي (6,2000، 0,63246) ، قيم الاوساط الحسابية في الدقائق السابعة وحتى الحادية عشرة (الأخيرة) وعلى التوالي (13,3000، 15,0000، 17,1000، 18,7000، 13,5000) وكما بلغت قيم الانحرافات المعيارية (1,88856، 1,82574، 2,07900، 1,56702، 9,36008).

الجدول (10) يبين نتائج تحليل التباين بطريقة القياسات المتكررة (داخل الأفراد) لمقياس الجهد المدرك (RPE) لزيارتي التعب الذهني والضابطة

المصدر	المتغيرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمالية	الدلالة	حجم الاثر
الوقت	د1–د2	4,050	1	4,050	4,643	0,045	معنوية	0,205
	د2–د3	52,812	1	52,812	27,614	0,000	معنوية	0,605
	د3– د4	113,606	1	113,606	37,068	0,000	معنوية	0,673
	د4 – د5	196,878	1	196,878	42,991	0,000	معنوية	0,705
	د5 – د6	354,482	1	354,482	85,905	0,000	معنوية	0,827
	د6– د7	443,368	1	443,368	175,217	0,000	معنوية	0,907
	د7– د8	669,490	1	669,490	343,268	0,000	معنوية	0,950
	د8– د9	1040,403	1	1040,403	217,624	0,000	معنوية	0,924
	د9– د10	246,558	1	246,558	4,295	0.035	غير معنوية	0,193
	د 10– د11	216,482	1	216,482	2,824	0,011	غير معنوية	0,136

فيما يخص مقياس الجهد المدرك (RPE) RPE ، يبين من الجدول (10) وجود فرق عالي المعنوية عند الوقت والانتقال من الدقيقة الأولى من الجهد الى الدقيقة الثانية إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (4,643) عند درجة حرية (1) و قيمة الاحتمالية (0,045). واما عند التدرج بالجهد من الدقيقة الثانية صعودا لنهاية الدقيقة التاسعة، يتضح من الجدول وجود فروق معنوية عند الدقيقة الثانية والى الدقيقة التاسعة اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي

(27,614، 37,068، 42,991، 85,905، 175,217، 343,268، 217,624) وقيم الاحتمالية على التوالى (0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000، 0,000).

وايضا عدم وجود فروق معنوية عند الانتقال من التاسعة الى الدقيقة العاشرة والانتقال من الدقيقة العاشرة والى الدقيقة الحادي العشرة اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة على التوالي (4,295، 2,824) عند درجة حرية (1) و قيمة الاحتمالية على التوالى (0,053، 0,110).

الجدول (11) يبين نتائج اختبار بونفيروني (Bonferroni) لمقارنة المتوسطات الحسابية لمقياس الجهد المدرك (RPE) لزيارتي التعب الذهني والضابطة

		التعب الذهني	الضابطة
Bonferroni	المتوسطات الحسابية	11,191	11,691
التعب الذهني	11,191		-0,500
الضابطة	11,691		

يتبين النتائج من الجدول (11) عدم وجود فروق ذات دالة احصائية بين زيارتي البحث لمراحل الجهد ولقد بلغت الفروق بين المتوسطات الحسابية الدقائق الجهد (التعب الذهني والضابطة) (0,500-) وهي غير معنوية عند قيمة (0,05).

مناقشة النتائج:

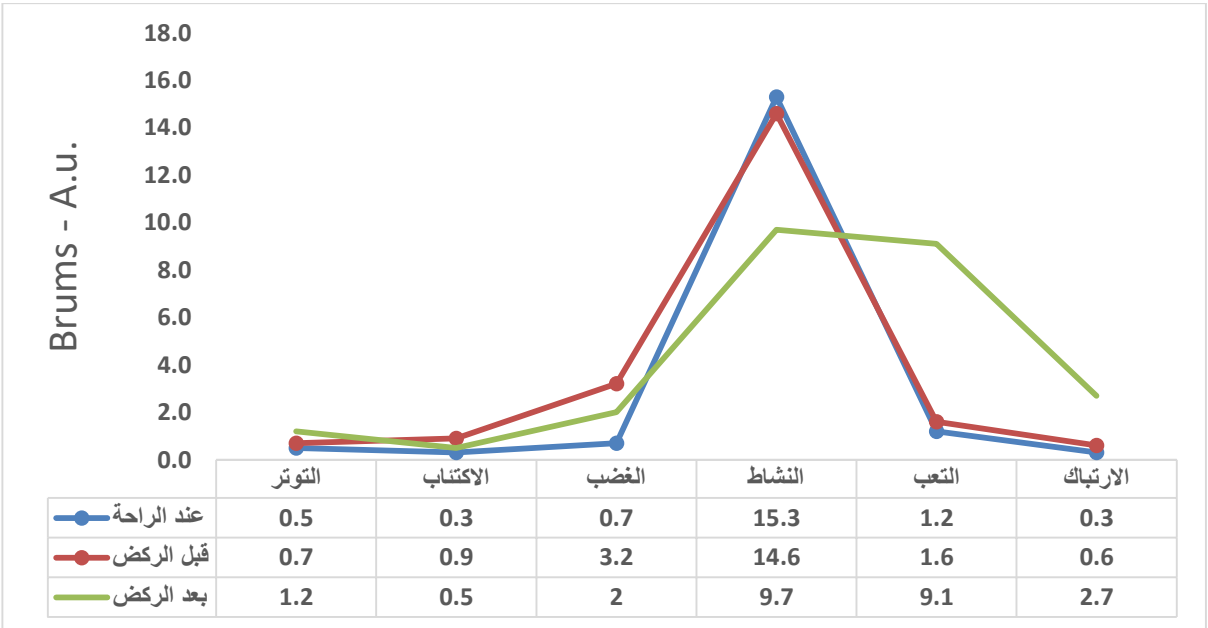
يتبين من الجداول السابقة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية و قيمة ت المحسوبة بطريقة القياسات المتكررة (بين وداخل الأفراد) لمتغير لمقياس الجهد المدرك (RPE) لزيارتي التعب الذهني والضابطة لأفراد عينة البحث، حيث تم استخدام مقياس الجهد المدرك (RPE) لتقدير الشعور بشدة وصعوبة الأداء البدني.

مقياس الجهد المدرك (RPE) لـــ بورغ (Borg, 1998) من 6 إلى 20 درجة هو طريقة لقياس مستوى كثافة وشدة النشاط البدني. وتبين من الجدول (9) بأن مقياس الجهد المدرك (RPE) ارتفع تدريجياً من 6 إلى 20 كدلالة لصعوبة التمرين، حيث ظهرت فروق معنوية بين الدقائق (من الدقيقة الأولى إلى الدقيقة 9) بالنسبة لزيارة التعب الذهني وأيضا بين الدقائق ابتداءا من الدقيقة الأولى إلى الدقيقة 10 بالنسبة لزيارة الضابطة. ولكن عند مقارنة الدقائق بين الزيارتين اتضحت على سبيل المثال بأنه مقياس الجهد المدرك (RPE) في الدقيقة السابعة بلغ أكثر من 14 للزيارة التعب الذهني ولكن لزيارة الضابطة بلغ 13، وكذلك بالنسبة لدقائق الثامنة والتاسعة حيث بلغ 16 و 18 للزيارة التعب الذهني بالعكس الزيارة الضابطة حيث بلغ مقياس الجهد المدرك (RPE) في الدقائق الثامنة والتاسعة إلى 15 و18، ويرى الباحثان بأن مقياس الجهد المدرك (RPE) كان مرتفعاً لدى الزيارة التعب الذهني وذه قد يكون بسبب اختبار ستروب للتعب الذهني لمدة 30 دقيقة والتي أثرت بشكل سلبي على عينة البحث، ولا ننسى بأن مقياس الجهد المدرك (RPE) قد ارتفع تدريجياً واستمروا في مدة أطول على الجهاز التريدميل. ويكون مقياس الجهد المدرك (RPE) أكثر ملائمة للفعاليات الفردية كمؤشر لشدة التمرين ولكن قد نعاني بعض المشاكل لتقييم اللاعاب الجماعية حيث ليس من السهل تقييم كل لاعب خلال المباراة (Haddad, et al. 2017).

بعض العدائين المسافات الطويلة يبدأون بالركض بسرعة كبيرة جداً وقد يتعبون بشكل أسرع ولتجنب ذلك، قد يكون من المفيد استخدام مقياس الجهد المدرك (RPE) لتمرينات الخاص بك، حيث قبل الانطلاق في الركض، حدد مستوى شدة مستهدفاً للركض واستخدم مقياس الجهد المدرك (RPE) لتصنيف مجهودك الملحوظ أثناء التدريبات اليومية (Luff, 2022). مقياس الجهد المدرك (RPE) لـــ بورغ (Borg, 1998) للجهد المتصور هو مدى شعورك بأن جسمك يعمل على أساس الأحاسيس الجسدية التي تمر بها أثناء التمرين. على سبيل المثال: عندما تقوم بتمرين ضربات قلبك بشكل أسرع، يصبح تنفسك أسرع وأعمق، وأنت تتعرق، وتبدأ عضلاتك بالإرهاق. هذه المشاعر ليست موضوعية. لكن يمكنهم إعطائك تقديراً لمعدل ضربات قلبك وشدة التمرين أثناء النشاط البدني (Borg, 1998).

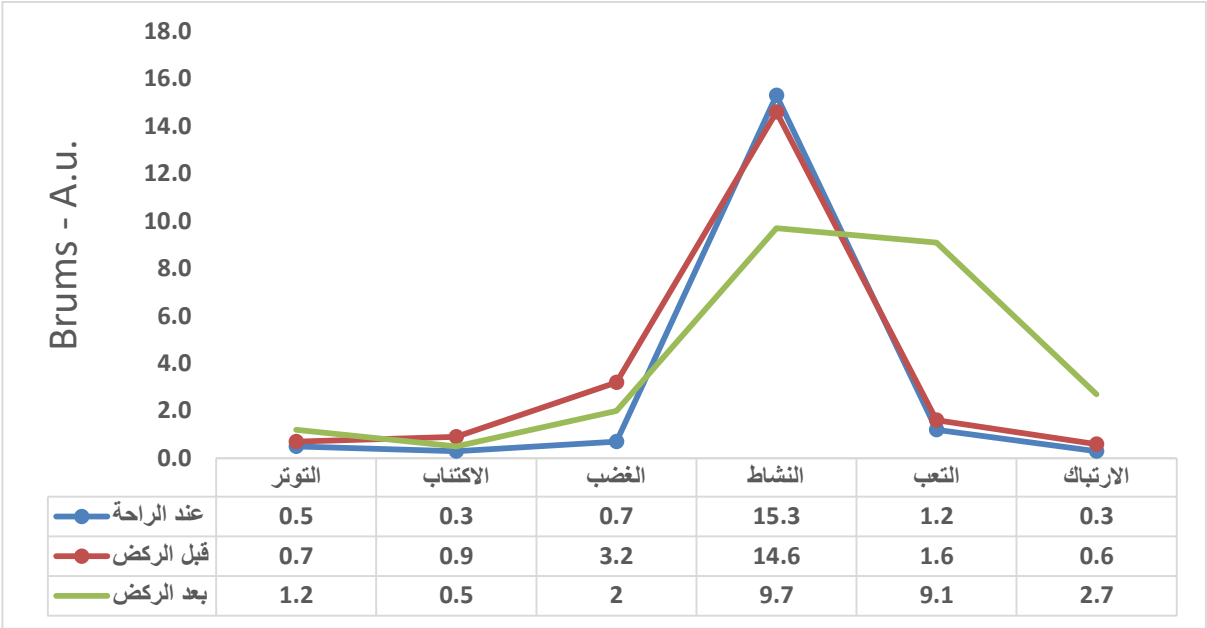
تعتبر مقياس الجهد المدرك (RPE) معيار ذاتي جيد لتقييم قدرة الأداء البدني بحيث يستطيع الرياضي أو العداء بتقدير جهده المبذول وخصوصاً راكضي المسافات الطويلة لانها يعطي الجهد المدرك أو الجهد المتصور والشعور للحالة البدنية بشكل عام للأداء وفي تلك اللحظة، وتعتبر مقياس جيد لراكضي المسافات الطويلة أو التحمل من أجل توقع وتوزيع جهده المبذول والشعور بالجهد طول الركض أو المسابقة.

2-3-2-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج برومس لمقياس المزاج (مقياس برونيل للمزاج) (Brums) لزيارة التعب الذهني



	التوتر	الاكتئاب	الغضب	النشاط	التعب	الارتباك
عند الراحة	0.5	0.3	0.7	15.3	1.2	0.3
قبل الركض	0.7	0.9	3.2	14.6	1.6	0.6
بعد الركض	1.2	0.5	2	9.7	9.1	2.7

الشكل (1) يبين اختبار برومس لمقياس المزاج لزيارة التعب الذهني



	التوتر	الاكتئاب	الغضب	النشاط	التعب	الارتباك
عند الراحة	0.5	0.3	0.7	15.3	1.2	0.3
قبل الركض	0.7	0.9	3.2	14.6	1.6	0.6
بعد الركض	1.2	0.5	2	9.7	9.1	2.7

الشكل (2) يبين اختبار بروموس لمقياس المزاج لزيارة الضابطة

لم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين الاختبار الأول (عند الراحة) والأختبار الثاني (قبل الركض) والاختبار الثالث (بعد الركض) بشكل عام لمتغيري التوتر والاكتئاب. ومن خلال مقارنتها بالقيمة الجدولية وبدرجة حرية، لم تظهر فروق معنوية (تحت مستوى اهمية 0,05) بين أفراد العينة سواء في أوقات الاختبارات الثلاثة للزيارة التعب الذهني أو الزيارة الضابطة، وكذلك عند مقارنة أوقات الاختبارات في الزيارة نفسها (الشكل 1 و 2). وفي الارتباك لم تظهر فروق معنوية في الزيارة الضابطة ولكن كان هناك فروق معنوية في الزيارة التعب الذهني فقط بين اختبار الثاني (قبل الركض) والاختبار الثالث (بعد الركض) ولصالح بعد الركض (الشكل 1 و2) حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين على التوالي (0,6 ± 0,8) (2,7 ± 0,8) وبلغت القيمة الاحتمالية إلى 0,001.

أم بالنسبة لمتغير الغضب: ظهرت النتائج بأنه كان هناك فروق معنوية في الزيارة التعب الذهني بين اختبار الأول (عند الراحة) والاختبار الثاني (قبل الركض) ولصالح قبل الركض حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين على التوالي (0,7 ± 1,3) (3,2 ± 1,2) "للزيارة التعب الذهني" وبلغت القيمة الاحتمالية إلى 0,001 (الشكل 1). ولكن لم يظهر فروق معنوية في الأوقات الثلاثة بالنسبة للزيارة الضابطة. وقد ظهرت فروق معنوية عند مقارنة اختبار الثالث (بعد الركض) لزيارتي التعب الذهني والزيارة الضابطة ولصالح الزيارة التعب الذهني (الشكل 1 و2) حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين على التوالي (2 ± 1,2) (1,3 ± 0,8) وبلغت القيمة الاحتمالية إلى أقل من 0,000.

وبالنسبة لمتغير النشاط: لم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين الاختبار الأول (عند الراحة) والأختبار الثاني (قبل الركض) للزيارة التعب الذهني أو الزيارة الضابطة (الشكل 1 و2). ولكن ظهرت فروق معنوية بين اختبار الثاني (قبل الركض) والاختبار الثالث (بعد الركض) ولصالح بعد الركض في زيارتي التعب الذهني والزيارة الضابطة، حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين والزيارتين على التوالي (14,6 ± 1,9) (9,7 ± 1,5) "للزيارة التعب الذهني" وبلغت القيمة الاحتمالية إلى 0,001، (12,9 ± 1,9) (8,2 ± 2,1) "للزيارة الضابطة" وبلغت القيمة الاحتمالية إلى أقل من 0,000 وقد ظهرت فروق معنوية عند مقارنة اختبار الثالث (بعد الركض) لزيارتي التعب الذهني والزيارة الضابطة ولصالح الزيارة التعب الذهني حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين على التوالي (9,7 ± 1,5) (8,2 ± 2,1) وبلغت القيمة الاحتمالية إلى 0,048.

وبالنسبة لمتغير التعب: لم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين الاختبار الأول (عند الراحة) والأختبار الثاني (قبل الركض) للزيارة التعب الذهني أو الزيارة الضابطة. ولكن ظهرت فروق معنوية بين اختبار الثاني (قبل الركض) والاختبار الثالث (بعد الركض) ولصالح بعد الركض في زيارتي التعب الذهني والزيارة الضابطة (انظر إلى الشكل 2)، حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين والزيارتين على التوالي (1,6 ± 1,3) (9,1 ± 1,6) "للزيارة التعب الذهني" وبلغت القيمة الاحتمالية إلى أقل من 0,000، (0,7 ± 0,9) (7,4 ± 2,0) "للزيارة الضابطة" وبلغت القيمة الاحتمالية إلى أقل من 0,000، وقد ظهرت فروق معنوية عند مقارنة اختبار الثالث (بعد الركض) لزيارتي التعب الذهني والزيارة الضابطة ولصالح الزيارة التعب الذهني حيث بلغت الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين على التوالي (9,1 ± 1,6) (7,4 ± 2,0) وبلغت القيمة الاحتمالية إلى 0,048

مناقشة النتائج:

يتبين من الشكل (1) و(2) وكذلك من تحليل السابق بأن درجات برومس لمقياس المزاج كانت مقياساً جيداً ومقبولاً بما يتناسب مع المقاييس الأخرى لتقييم حالة أفراد عينة البحث خلال الاختبارات، حيث وجدت فروق معنوية في درجات برومس لمقياس المزاج للفقرات الغضب والتعب والنشاط بالنسبة للزيارة التعب الذهني وخصوصا بعد اختبار ستروب للتعب الذهني وبعد الركض ويرى الباحثان بأن هذا الفروق حدثت بسبب التعب الذهني التي أثرت بشكل سلبي على تفكير أفراد عينة البحث وبالتالي بدأ يفكر بشكل فيه غضب وتعب، ففي هذه الدراسة الحالية، أكدت درجات برومس لمقياس المزاج التأثير بشكل كبير بالتعب الذهني، أن التعب الذهني كان ناتجاً عن حد أكبر مما كان عليه في حالة الزيارة الضابطة وهذا ما أكده البحوث السابقة (Ahmed, 2017, Pageaux, 2014). وظهرت أيضاً فروق معنوية في الزيارة الضابطة لبعض مشاعر المزاجية بين اختبار الثاني (قبل الركض) والاختبار الثالث (بعد الركض) ولصالح بعد الركض في الزيارة الضابطة (انظر إلى الشكل 2) ويرى الباحثان بأن هذا الفرق كان بسبب الأداء البدني وشدة سرعة جهاز التريدميل للركض والتي أثرت على المشاعر أفراد عينة البحث حتى يشعروا بهذا النوع من الشعور.

قد يواجه الرياضيين في حياتهم اليومية وحتى أثناء المسابقات مجموعة من المشاعر الإيجابية أو السلبية لذا يجب على الرياضيين الأخذ بنظر الاعتبار هذه النقطة حتى يتمكنهم من تجنب هذه المشاعر السلبية التي قد تؤثر على أدائهم، لذا يجب إعداد الرياضيين من الناحية النفسية أيضاً حتى يتمكنوا من إهمال هذه المشاعر أو نسيانها ليتمكن من الاستمرار في الأداء بدون تفكير بهذه المشاعر السلبية هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى يرى الباحثان بأن الاختبار ستروب للتعب الذهني قد أثرت بشكل سلبي في تغيير هذه المشاعر وهذا قد يكون أمراً طبيعي، لذا يرى الباحثان بأنه من الضروري على الرياضيين الابتعاد عن التعب بكافة أنواعه وخصوصا البدني والذهني من أجل إعطاء أداء أفضل.

عادة ما تكون الرياضة وحالات الحالة المزاجية المناسبة مرتبطة ببعضها البعض، لأن التمارين البدنية تمكن من توليد الإندورفين وتؤدي إلى زيادة في مستويات النشوة والرضا، وبالتالي تساعد الرياضي على أن يفكر بشكل إيجابي ويشعر بصحة جيدة (Kim & Kim, 2007) لذلك، يعد كل من الإعداد البدني والنفسي ضرورياً لضمان تحسين الأداء البدني. ذكر (Terry & Slade, 1995) أن الحفاظ على الحالة المزاجية الوظيفي عند التدريب والمنافسة في الظروف البيئية المعاكسة أمر مهم من أجل استراتيجيات الرياضيين لتنظيم الحالة المزاجية للمنافسة، وهذا دور حاسم لتطبيق علم النفس الرياضي. نتيجة لذلك، يتمتع الرياضيون بتحكم أفضل في التركيز وتحديد الحلول الإبداعية للمواقف الرياضية الصعبة. تُعرف القدرة على الحفاظ على العقل الأفضل والملائم قبل المنافسة كأحد العوامل المهمة في نتيجة الأداء.

تستخدم الحالة المزاجية (بروموس لمقياس المزاج) كأداة موضوعية لتقييم الاستجابة العاطفية والتأثير عليها أثناء التمرين أو التدريب (Berger & Motl, 2000). تُعرّف الحالة المزاجية بأنها مجموعة من المشاعر، سريعة الزوال بطبيعتها، وتتفاوت في شدتها ومدتها وعادةً ما تتضمن أكثر من عاطفة واحدة (Lane & Terry, 2000).

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- أن التعب الذهني يؤثر سلبياً على بعض المتغييرات الفسيولوجية ومنها ضربات القلب وحامض اللاكتيك لدى راكضي المسافات الطويلة.

2- أثر التعب الذهني على الأداء الهوائي لدى راكضي المسافات الطويلة.

3- أن مقياس الجهد المدرك (RPE) كانت مؤشر جيد لتقييم أداء الجهد البدني وأيضاً مؤشر جيد لتقييم المتغييرات الفسيولوجية (منها ضربات القلب) لدى راكضي المسافات الطويلة.

4-2 التوصيات:

1- الابتعاد عن التعب الذهني قبل ممارسة فعاليات المسافات الطويلة والجهد البدني، لأنه قد يؤثر سلبياً على الأداء الرياضي (كما أثبتت في الدراسة).

2- اجراء دراسات مشابهة على التعب الذهني لأنه لم يكن هنالك بحوث كافية لدراسة هذه الحالة (وخصوصاً في البحوث العربية)، وأيضاً اجراء دراسات على الرياضات الاخرى ولفئات مختلفة وللجنسين.

المصادر

- ابو العلا احمد عبد الفتاح: التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية. ط1: (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998).

- عقيل مسلم عبد الحسين: دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب وفق أنظمة الطاقة: (اطروحة دكتوراة ، بغداد ، 2003).

- علي بشير الغاندي وهلال عبدالرزاق: علم وظائف الاعضاء واللياقة البدنية ، ط1، ليبيـــا ، منشـــورات السابع من ابريل ، 1997

- ويكي هاو، n.d). كيفية تقليل تراكم حمض اللاكتيك في العضلات: https://ar.wikihow.com/%D8%AA%D9%82%D9%84%D9%8A%D9%84-%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D9%83%D9%85-%D8%AD%D9%85%D8%B6-%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%A7%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%83-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B6%D9%84%D8%A7%D8%AA#.D8.A7.D9.84.D9.85.D8.B5.D8.A7.D8.AF.D8.B1 (آخر مرة زرت الرابط: 15 سبتمبر 2022).

−Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales.* Human kinetics.

-Christine Luff, ACE-CPT. (2022) What Is the Fight-or-Flight Response? Available at: https://www.verywellfit.com/how-to-run-without-getting-tired-or-breathing-heavy-2911281 (Accessed: 9 August 2022).

−EKF Diagnostics (n.d.). Lactate measurement in sports applications. Available at: https://www.ekfdiagnostics.com/lactate-testing-for-athletes.html (Accessed: 15 September 2022).

−Gür, E., 2012. A comparison of blood lactate level and heart rate following a peak anaerobic power test in different exercise loads. *European Journal of Experimental Biology*, *2*(5), pp.1854-1861.

−Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A. and Chamari, K., 2017. Session-RPE method for training load monitoring: validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in neuroscience*, *11*, p.612.

−Hawkar Salar Ahmed. (2017) Physiological and cognitive performance of Futsal and Football referees. (Mater Thesis, Canterbury, 2017).

−Jones A, Carter H. The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. Sports Med 2000; 29: 373-86

-Kendra Cherry. (2022) What Is the Fight-or-Flight Response? Available at: https://www.verywellmind.com/what-is-the-fight-or-flight-response-2795194 (Accessed: 9 August 2022).

−Lane, Andrew M., and Peter C. Terry, 2000. The nature of mood: Development of a conceptual model with a focus on depression. *Journal of applied sport psychology*, *12*(1), pp.16-33.

−Machado, F.A., Kravchychyn, A.C.P., Peserico, C.S., da Silva, D.F. and Mezzaroba, P.V., 2013. Effect of stage duration on maximal heart rate and post-exercise blood lactate concentration during incremental treadmill tests. *Journal of science and medicine in sport*, *16*(3), pp.276-280.

−Pageaux, B., Lepers, R., Dietz, K.C. and Marcora, S.M., 2014. Response inhibition impairs subsequent self-paced endurance performance. *European journal of applied physiology*, *114*(5), pp.1095-1105.

−Scarpina, F. and Tagini, S., 2017. The stroop color and word test. *Frontiers in psychology*, *8*, p.557.

-Stephen M. Roth. (2006) why Does Lactic Acid Build Up in Muscles? And Why Does It Cause Soreness? Available at: https://www.scientificamerican.com/article/why-does-lactic-acid-buil/ (Accessed: 9 August 2022).

−Steptoe, A. and Marmot, M., 2002. The role of psychobiological pathways in socio-economic inequalities in cardiovascular disease risk. European heart journal, 23(1), pp.13-25.

−Sungwoon, Kim. And Jinfu, Kim, 2007. Mood after various brief exercise and sport modes: aerobics, hip-hop dancing, ice skating, and body conditioning. *Perceptual and motor skills*, *104*(3_suppl), pp.1265-1270.

−Terry, P.C., Lane, A.M. and Fogarty, G.J., 2003. Construct validity of the Profile of Mood States—Adolescents for use with adults. *Psychology of sport and exercise*, *4*(2), pp.125-139.

−Terry, Peter C., and Andrew Slade, 1995. Discriminant effectiveness of psychological state measures in predicting performance outcome in karate competition. *Perceptual and Motor Skills*, *81*(1), pp.275-286.

الملحق (1)

استمارة مقياس المزاج النفسي (بروموس) (BRUMS)

فيما يلي قائمة بالكلمات التي تصف مشاعر الناس. الرجاء قراءة كل واحد بعناية. ثم ضع دائرة حول الإجابة (الرقم) التي تصف على أفضل وجه كيف تشعر الآن. تأكد من إجابتك على كل سؤال، الرجاء اختيار إجابة واحدة لكل نقطة.

الاسم..... نوع الاختبار (لعبة)..... التاريخ.....

الطول..... الوزن..... مواليد..... عمر الرياضي.....

الحالات المزاجية	لا على الإطلاق	قليل	بشكل متوسط	قليل جداً	كثير للغاية
1- مذعور (الشعور بالقلق	0	1	2	3	4

والخوف)					
2- نشيط (نشاط وحيوية)	0	1	2	3	4
3- مُتَضَايِق ومشوش	0	1	2	3	4
4-مُتعِب	0	1	2	3	4
5-كئيب	0	1	2	3	4
6- حزين	0	1	2	3	4
7- منزعج	0	1	2	3	4
8- مُنهك (مُجْهَد)	0	1	2	3	4
9- مُرتبك (مُضْطَرِب)	0	1	2	3	4
10- نعسان	0	1	2	3	4
11- الشعور بالمرارة (تضيق)	0	1	2	3	4
12-غير سعيد (حزين)	0	1	2	3	4
13- اضطراب وقلق	0	1	2	3	4
14- القلق	0	1	2	3	4
15- مليء بالطاقة والحيوية	0	1	2	3	4
16- تعيس	0	1	2	3	4
17- مشوش	0	1	2	3	4
18- عصبي -متوتر	0	1	2	3	4
19-غاضب	0	1	2	3	4
20- نشيط و وفعّال	0	1	2	3	4
21- متعب (مُرهق)	0	1	2	3	4
22- سيء المزاج	0	1	2	3	4
23- واعٍ ومتيقظ	0	1	2	3	4
24- متردد وغير متأكد	0	1	2	3	4

مفاتيح كيفية تسجيل درجة استبيان المزاج النفسي (BRUMS)

أضف العناصر 1 و 13 و 14 و 18 للحصول على درجة التوتر.

أضف العناصر 5 و 6 و 12 و 16 لدرجة الاكتئاب.
أضف العناصر 7 و 11 و 19 و 22 للحصول على درجة الغضب.
أضف العناصر 2 و 15 و 20 و 23 للحصول على درجة النشاط.
أضف العناصر 4 و 8 و 10 و 21 للحصول على درجة التعب.
أضف العناصر 3 و 9 و 17 و 24 للحصول على درجة الارتباك.

الملحق (2) مقياس الجهد المدرك (RPE)

تم إعطاء تعليمات موحدة لمقياس RPE لكل مشارك، على النحو التالي:
"أثناء الجري على جهاز التريدميل الركض، نريد منك تقييم إدراكك للجهد المحدد على أنه الإحساس بمدى صعوبة تحريك ذراعك/ ساقيك من أجل الاستمرار. انظر إلى المقياس أمامك؛ نريدك أن تستخدم هذا المقياس من 6 إلى 20 (الشكل 2)، حيث 6 تعني "لا مجهود على الإطلاق" و20 تعني "أقصى مجهود". لمساعدتك في اختيار رقم يتوافق مع ما تشعر به ضمن هذه الأرقام، ضع في اعتبارك ما يلي. عندما يكون لديك الإحساس بتحريك ذراعك/ساقيك، اختر الرقم 6 ("لا يوجد مجهود على الإطلاق") على سبيل المثال في راحة دون انقباض. عندما يكون لديك إحساس بتحريك ذراعك/ساقيك "صعبة" ، اختر الرقم 15. والرقم 20 ("أقصى مجهود") يتوافق مع الشعور بالجهد عندما تمارس الرياضة بأقصى قدر ممكن (أي بأقصى ما تستطيع في تلك اللحظة). حاول تحديد شعورك بالجهد بأمانة قدر الإمكان، دون التفكير في ماهية العبء البدني الفعلي. إن شعورك بالجهد والمجهود مهم، وليس كيف تقارن بافراد العينة بالآخرين، وسوف تقييم وتحديد بسؤال نفسك" (Borg, 1998).

صِف جهدك	تحديد رقم
لا مجهود على الاطلاق	6
	7
خفيف للغاية	
	8
خفيف جداً	9
	10
خفيف	11
	12
صعب نوماً ما	13
	14
صعب (ثقيل)	15
	16
صعب جداً	17
	18
صعبة للغاية	19
أقصى جهد (نفاذ الجهد)	20