



قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية
الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية
الصفحة الرئيسية للمجلة: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552



أثر الجهد البدني المستمر والفتري على كمية الحريرات المحروقة ونبض القلب

EFFECT OF CONTINUOUS AND INTERMITTENT EFFORTS ON CALORISES BURNED AND HEART RATE

الهواري زيان^{1*}

¹ معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف، الجزائر.

Key words:

Continuous method
Intermittent method
Calories
Physical effort
Heart harte.

Abstract

The purpose of this study is to identify the effect of the different physical efforts (continuous and intermittent) on the amount of calories consumed and on the heart rate values. The physical efforts in this experiment were classified according to the continuous and intermittent methods, and the measurements were completed with the same measurement tool, which is the Polar FT60 watch tracker, and in same floor, by the same person and in very short periods of experience part. The amount of calories consumed within 10 seconds and within 1 min was not significantly different, with no difference too in the maximum and average of the heart rate values in the compared various physical efforts. The amount of burned calories during an aerobic and anaerobic effort is approximately the same considering the intensity opposite to the volume of effort. Thus, the intermittent method may be a good substitute to adjust weight excess and to fight obesity.

ملخص

معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال: 2021/09/19

المراجعة: 2021/10/17

القبول: 2021/10/20

الكلمات المفتاحية:

الطريقة الفتريّة

الطريقة المستمرة

الحريرات

الجهد البدني

نبض القلب.

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة فوارق تأثير جهود بدنية مختلفة الحمل (المستمرة و الفتريّة) على كمية الحريرات المستهلكة و على قيم نبض القلب الأقصى و المتوسط، حيث تم تصنيف الجهود البدنية في هذه التجربة باعتبار طريقتي التدريب المستمرة و الفتريّة، و تم إنجاز القياسات بنفس أدوات القياس، و هي ساعة التتبع Polar FT60، و في نفس الأرضية، كما قام نفس الشخص بجميع الإختبارات و في فترات زمنية جد متقاربة. فأسفرت نتائج القياسات على عدم وجود فوارق كبير في كمية الحريرات المستهلكة خلال الزمنين 10 ثوان و 1 دقيقة المستنتجين من حصص التدريب المنجزة لمختلف الجهود البدنية المقارنة، و كذلك على عدم وجود فوارق في قيم نبض القلب الأقصى و المتوسط، مما يستنتج أنه يوجد تقارب في كمية الحريرات المستهلكة باعتبار الشدة الجهد مقابلة بحجمه، مع عدم وجود فوارق فيما بينها في قيم نبض القلب المتوسط و الأقصى المسجلة، و بالتالي قد تكون الطريقة الفتريّة بديلا جيد لتعديل الوزن الزائد و لمحاربة السمنة.

1- مقدمة

التدريب الفكري و المستمر على الوزن الزائد و على متغيرات أخرى ذات صلة وطيدة بالعوامل المسببة أو التابعة للزيادة في الوزن، (Alizadeh, Kordi, ..., & 2013, n.d.; Arguin, Dionne, Sénéchal, Menopause, & 2012, n.d.; Augusto & Silva, 2014; Blackburn et al., 2009; Borresen & Lambert, 2008; A. J. R. Cochran et al., 2014; A. Cochran, Percival, ..., & 2014, n.d.; Coquart, Lemaire, Dubart, & Luttembacher, 2008; Donnelly, Jacobsen, Heelan, ..., & 2000, 2000; Donnelly, Hill, ..., & 2003, n.d.; Dunn, Andersen, & Jakicic, 1998; Fisher et al., 2015; García-Hermoso et al., 2016; García-Hermoso, Cerrillo-Urbina, Herrera-Valenzuela, Cristi-Montero, & Martínez-Vizcaino, 2016; Harvie, Pegington, ..., & 2011, n.d.; Heck & Schulz, 2002; Heydari, Freund, & Boutcher, 2012; Heydari, Freund, obesity, & 2012, n.d.; Jabbour & Iancu, 2017; Jakicic, reviews, & 2003, n.d.; Jakicic, Winters, Lang, Jama, & 1999, n.d.; journal, n.d.; Keating, Machan, O'Connor, ..., & 2014, n.d.; Kong et al., 2016; P. W. C. Lau et al., 2015; P. Lau, Wong, Ngo, ..., & 2015, n.d.; J. Little, Jung, Wright, ..., & 2014, n.d.; J. P. Little, Jung, Wright, Wright, & Manders, 2014; Luszczuk, Flis, Szadejko, Laskowski, & Ziolkowski, 2017; Macfarlane, Taylor, & Cuddihy, 2006; Maciejewski, Claude, Lyon, & Sciences-santé, 2011; K. Mazurek et al., 2016; Krzysztof Mazurek, Krawczyk, Zmijewski, Norkowski, & Czajkowska, 2014; Miller, Kocejka, & Hamilton, 1997; M Miyashita, Burns, of, & 2006, n.d.; Masashi Miyashita, Burns, & Stensel, 2006; Murphy, Blair, Medicine, & 2009, n.d.; Nalcakan, 2014; Obesity & 2008, n.d.; L. B. Osci & Williams, 1968; L. Osci, Geriatrics, & 1968, n.d.; Ouerghi, Khammassi, ..., & 2014, n.d.; Paulson & Welk, 2011; Perry, Heigenhauser, Bonen, & Spriet, 2008; Pronk, 1993; Racil et al., 2013, 2016; Racil, Ounis, Hammouda, ..., & 2013, n.d.; Report, 1991; Rocha et al., 2016; W. Schmidt, ..., & 2001, n.d.; W. D. Schmidt, Biwer, & Kalscheuer, 2001; W. D. Schmidt et al., 2001; P. Schneider, ..., & 2006, n.d.; P. L. Schneider, Bassett, Thompson, Pronk, & Bielak, 2006; Singh, Thakur, & Khandelwal, 2015; Snyder, Donnelly, ..., & 1997, n.d.; Thevenet, Tardieu-Berger, Berthoin, & Prioux, 2007;

نشرت منظمة الصحة العالمية في 16 فيفري 2016 أنه في مختلف بلدان العالم تفتك فيها زيادة الوزن و السمنة بعدد من الأرواح أكبر مما يفتك به نقص الوزن، و كما أعربت الإحصائيات على المستوى العالمي أنه قد أحصي 1.9 مليار من الأشخاص البدناء ابتداء من 18 سنة فأكثر، منهم أكثر من 680 مليون شخص سمين (Obesity and overweight in Poland, n.d.), (OECD/EU, 2017) و في الجزائر 55.6 % من سكان الجزائر يعانون من الوزن الزائد (مؤشر كتلة جسمهم ≤ 25 كلغ/م²)، منهم 63.3 % من جنس النساء و 48.3 % من جنس الذكور (Algerienne & Et, 2017)، مما يشكل خطر يهدد صحة الفرد و المجتمع بجميع فئاته و جميع قطاعاته الاجتماعية و الاقتصادية.

فللحيلولة دون إنتشار هذا المرض الصامت، تعمقت الدراسات في مختلف التخصصات باعتبار علاقتها المباشرة و الغير مباشرة كعوامل مؤثرة على وزن الجسم زيادة أو نقصانا، بحيث حاولت هذه البحوث إيجاد حلول مساعدة لتعديل وزن جسم الإنسان، لما يعود ذلك بالإيجاب على صحة الفرد و المجتمع و على تكاليف مصاريف الصحة بالنسبة للحكومات و الدول (Waxman, 2004).

سلكت عدة تجارب ميدانية و مخبرية لتعديل اضطرابات الوزن خاصة بالنسبة للأشخاص ذووا الوزن الزائد، كما فتحت آفاق جديدة باعتبار التغير الطارئ في نمط حياة المجتمعات، و ما تتميز به من قلة أوقات الفراغ في يوميات الأفراد و كثرة إنزاعاتهم، و كثرة الوجبات السريعة ذات السعرات الحرارية العالية مع قلة النشاط البدني (American & 2007, n.d.; Kosti & DB, 2006).

حاولت البحوث و الاستراتيجيات و البرامج المحلية و الدولية في جانب النشاط البدني تقليص مدة حصّة التدريب البدني، مساهمة لتغيرات نمط حياة المجتمعات التي غلب عليها الخمول أو قلة النشاط و كثرة الأكل (Kumanyika, K, & Garcia, 2013) (Primary & Trust, 2011)، (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000)، حيث سعت تلك البحوث تحت ظل هذه المتغيرات إيجاد بدائل رياضية تعادل في كلفتها التمارين الرياضية الطويلة المدة، تهدف إلى حرق كمية كبيرة من الحريات الزائدة داخل جسم الإنسان في أقصر مدة ممكنة، مما يساعد في تعديل الوزن الزائد عند الفرد الواحد عن طريق إنجاز حصص تدريب قصيرة المدة، تقارب في أثرها الأيضي كمية الحريات المحروقة المسلمة لخصص المداومة ذات الحجم الزمني الكبير، أو على الأقل تمكن من تحسين مستوى لياقة الجهاز الوعائي الدموي للشخص البدني، تفاديا للجلطات الدموية.

بهذا التقريب أجريت عدة بحوث تقارن بين أثر طريقتي

الجهد البدني اللاهوائي كمية السرعات الحرارية المستهلكة إلا بعد نهاية الجهد، أين يسترجع الجسم دين الهواء المفروض استنشاقه خلال الجهد البدني اللاهوائي المنجز.

ثم يأتي بعد ذلك كصنف ثان من أصناف طرق قياس الطاقة المستهلكة، الطريقة الغير مباشرة، حيث تندرج فيها عدة أنواع من الأجهزة و الوسائل، منها أجهزة رصد نبض القلب، و التي استعملنا أحد أنواعها في بحثنا هذا، كما نشيد بالذكر في هذا باب أنه قد أحدثت طرق جديد هي قيد التدقيق، تقوم بقياس السرعات الحرارية المستهلكة عن طريق قياس التغير في درجات حرارة سطح جسم الإنسان باستعمال مستقبلات حسية حرارية (Kang, Shin, Jung, & Kim, 2019).

سجلت القيم الآنية لمختلف الجهود البدنية المختبرة في هذا البحث، بحيث أنجزت قياسات للجهود البدنية الهوائية و اللاهوائية بحمولات مختلفة، ثم استنتجت كمية الحريرات المستهلكة خلال فترات زمنية مشتركة بين صنفى الجهدين المقارنين المستمر و الفتري، و هي المدة الزمنية عشرة ثوان (10 ثا) و المدة الزمنية واحد دقيقة (1 د)، ثم تم إسقاط مآل تأثيرها على كمية الحريرات المستهلكة بالنسبة لأنواع الجهود البدنية ككل، مما يتيح تقريبا تقابليا يسمح بمقارنة تكاليف الجهود البدنية المختلفة المحمولة و الأنظمة الطاقوية المسيطرة عليها المختبرة في بحثنا هذا، إلا أن قيم نبض القلب الأقصى و المتوسط المسجلة فكانت بالنسبة للمجمل حصّة التدريب الواحدة ككل، بالنسبة لكل أنواع الجهود المصنفة حسب طريقتي التدريب المستمرة و الفتريّة، مع إثراء نتائج هذه المقارنة مع نتائج أخرى متحصل عليها من خلال بحوث علمية أخرى.

2.1. الإشكالية

تحت هذا الإطار البحث التجريبي، الموجه بمجموع ما ذكر من الضوابط و الاحتياطات في استعمال نفس المتغيرات التابعة أو الوسيطة (المختبر، أدوات القياس، مكان الاختبار، مدة التجربة، توقيت الاختبارات)، والتي ما اتخذت إلا إقصاء للمتغيرات المشوشة و العوامل التي قد تأثر في مصداقية الاختبارات و النتائج المتحصل عليها بالتبع، و هذا ضمن تقريب تجريبي لمناقشة الإشكالية التالية:

ما مدى تأثير مختلف الجهود البدنية الفتريّة و المستمرة المختارة في هذا البحث، على كمية الحريرات المستهلكة و على نبض القلب المتوسط و الأقصى أثناء إنجاز الجهد البدني، و المسجلة بواسطة ساعة الرصد POLAR FT 60 ؟

و للإجابة على هذه الإشكالية، و التي أخذت بعدا تخصصيا في مجال التدريب الرياضي و البيولوجيا المطبقة على النشاط البدني للصحة، و هذا تبعا لطبيعة المشكلة المراد علاجها، و التي تصنف من ضمن أحد الأمراض الغير معدية (Kumanyika

Trapp, Chisholm, ..., & 2008, n.d.; Trilk, Singhal, Bigelman, & Cureton, 2011b; Trilk et al., 2011b; Trilk, Singhal, Bigelman, & Cureton, 2011a; van Aggel-Leijssen, Saris, Hul, & van Baak, 2001; K Wallman, Plant, ..., & 2009, n.d.; Karen Wallman, Plant, Rakimov, & Maiorana, 2009; Weltman, ..., & 2008, n.d.; Williamson, Serdula, Anda, Levy, & Byers, 1992; Zhang et al., n.d). بل قد تجاوز عدد المقالات المنشورة في مقارنة هذين المتغيرين المئات في مختلف المجالات العلمية (Wewege, van den Berg, Ward, & Keech, 2017)، كما خصص لهذا الوباء الغير معدي مجلة من فروع المجلة العالمية المتعددة التخصصات ScienceDirect، ألا وهي مجلة Obesitysociety⁽¹⁾، كما حاول بعض الباحثين إدراج التمارين الرياضية ذات المدة القصيرة و الحمل العالي في مختلف الأنشطة و التخصصات الرياضية و حتى في حصص النشاطات الرياضية التربوية (Faigenbaum, Farrell, Fairclough & Stratton, 2016) (Radler, & D, 2009)، تزامنا مع متغيرات نمط الحياة البشرية، من خلال أهداف خلفية تسعى أساسا إلى توجيه حياة الأفراد و المجتمعات نحو نمط حياة صحي، و للمساهمة من الناحية البيولوجية في تحسين لياقة الجهاز الوعائي القلبي و إلى حرق أكبر كمية من الحريرات الزائدة في الجسم، و كسرا للخمول و الميل إلى الراحة و الدعة التي غلبت على المجتمعات الحديثة و الدول الصناعية (American & 2007, Kostı & DB, 2006)، و طبيعته الحال فإن نتائج هذا التأثير الإيجابي على الفرد الواحد من المجتمع له آثار إيجابية أخرى على الجوانب المكونة لعناصر قوة الدولة.

2.2. المنهجية

إختلفت دراسات تأثير طبيعة الجهد البدني على جسم الإنسان باختلاف الإمكانيات المادية و الزمانية للباحثين، و كذلك باعتبار سهولة استعمال الوسائل الخاصة بقياس كمية الطاقة المستهلكة أو كمية الأيض خلال الجهد البدني نفسه أو كمية الأيض اليومي الكلي، فإعتبار الدقة في قياس كمية السرعات الحرارية المستهلكة أثناء الجهد البدني المبذول أو كمية الأيض الكلي الإجمالي اليومي، فإن طريقة القياس المباشرة عن طريق قياس كمية ثاني أكسيد الكربون (CO2) و جزيئات الماء (H2O) المطروحة خلال عملية التنفس أثناء الجهد المختبر هي أدق الطرق (Ndahimana, Kim, & Kim, 2017)، و ذلك باستعمال جهاز قياس التنفس المتري (Spirometer) بالنسبة للجهود الآنية أو الغرفة المتري لقياس السرعات الحرارية (Calorimetric chamber)، لكنها طرق باهضة الثمن و تحتاج إلى تجهيزات و ترتيبات خاصة و إطارات تقنية مؤهلة، خاصة بالنسبة للجهود البدنية اللاهوائية التي لا تعكس كمية الغازات المطروحة أثناء إنجاز

البدنية الرياضية، للزيادة في كمية النشاط البدني وبالتالي الزيادة في كميات الأيض اليومي، مقابلة قلة النشاط البدني السائد في المجتمعات الحديثة و إلى ما تتجه إليه الكثير من المجتمعات المدنية من نمط حياة خامل سبب لها عدة أمراض.

3.2. أدوات البحث

يعتمد الباحث في إنجاز هذه المقارنة على المنهج التجريبي مع التنوع في طريقة التقريب، حيث تركزت المقارنة فيها على إظهار الفوارق الآنية بين الجهد المستمر و الجهد الفوري اللذان يعتبران الوحدات الأساسية لطريقتي التدريب المستمرة و الفترية، و وافق ذلك إستعمال ساعة رصد نبض القلب و التكميم الحريري من نوع Polar FT60، و تطبيق الرصد الجغرافي Fitness22 لحساب مسافة إختبار الستة دقائق، و أما المعالجة الإحصائية للمعطيات المتحصل عليها فكانت بإستعمال إختبار التباين F بين القيم المتوسطة لكميات الحريرات المسجلة و نبض القلب الأقصى و المتوسط، و هذا باعتبار سهولة الوسائل و توفرها.

فبالنسبة لجهاز تتبع نبض القلب و كمية الحريرات المستهلكة، فإن الساعة المستعملة هي ساعة رصد نبض القلب من تصميم فرلندي و من صناعة صينة بترخيص، وهي من نوع Polar FT 60 CE0537، و التي تعتبر من أدق ساعات الرصد في مجالها، و التي تقوم بالعمليات التالية (Polar FT60 Manuel d'utilisation, 2013):

- تسجل أزمنة الجهود البدنية الممارسة.
- تسجيل وزن و طول و سن حامل الساعة، بإدخالها في ذاكرة التخزين للساعة.
- تحدد مجالات أنظمة إنتاج الطاقة لإنجاز الجهود البدنية المتعبدة بالساعة حسب معادلة Astrand باعتبار المعلومات المدرجة مسبقا في الساعة.
- تحديد نبض القلب الأقصى في الساعة إما باعتبار السن المدرج مسبقا حسب معادلة Astrand، أو عن طريق القيام بإختبار ميداني، بحيث نستطيع تغيير القيمة المستنتجة داخل ذاكرة الساعة حسب المعادلة المتبنتات من طرف شركة Polar، بالقيمة المتحصل عليها في الإختبار الميداني.
- تعقب كل من نبض القلب الأقصى و المتوسط لكل توقيت مسجل من الجهود البدنية المختلفة.
- تسجيل مسافة المشي أو الجري المقطوعة.
- إستنتاج كمية الحريرات المستهلكة خلال الجهد البدني.

أما بالنسبة لتطبيق المتابعة الجغرافية بالقمر الصناعي Fitness22، فهو تطبيق واسع الاستعمال في مجال التطبيقات الرياضية، و تدعمه عدة قنوات إعلامية عالمية مثل THE

(et al., 2013; Rao, 2018)، مساهمة بما يحتوي تخصص التدريب الرياضي من وسائل و طرق طبيعية و نافعة، للحيلولة من انتشار أحد المشكلات التي تعاني منها المجتمعات المعاصرة، ألا و هي السمنة و ما يرافقها و يترتب عليها من الأمراض الأيضية الصامتة، حيث تهدف هذه الدراسة حسب العناصر المكونة لمغیراتها، المقارنة بين مجموعة جهود بدنية مختارة من نمطي التدريب الرياضي المستمر و الفوري إلى:

- إظهار فوارق كمية الحريرات المستهلكة في مجمل حصص التدريبين الفوري و المستمر.
- تسليط الضوء على الفوارق بين كمية الحريرات المستهلكة خلال 1 دقيقة و 10 ثانية في كل حصّة و تمرين من نوعي الجهد البدني المستمر و الفوري.
- تسليط الضوء على الفوارق بين قيم النبض الأقصى والمتوسط المسجلة خلال حصص التدريبين الفوري و المستمر.
- مقارنة كمية المستهلكة خلال الفترتين المختارتين (1 د، 10 ثا)، و قيم النبض الأقصى والمتوسط المسجلة خلال حصص التدريبين الفوري و المستمر.
- إسقاط نتائج المقارنة على إمكانية إستعمال تمارين التدريب الفوري كبديل لتعديل الوزن الزائد.

و قد إقترحنا كإجابات أولية و توجيهية للبحث حسب المعطيات السابق ذكرها، ما سيأتي من ذكره من الفرضيات الكمية المناسبة لمقارنة الفوارق ذات الدلالة الإحصائية بين نوعين مختلفين رئيسيين من الجهود البدنية، أحدها مستمر يستعمل النظام الهوائي لإنتاج الطاقة اللازمة لإنجاز الجهد المفروض، و الثاني فوري قد يستعمل النظام اللاهوائي لإنجاز الجهد المفروض أو النظام الهوائي، و ذلك حسب مدة الجهد المختارة كما هو موضح في الجدول (1).

2.2. الفرضيات

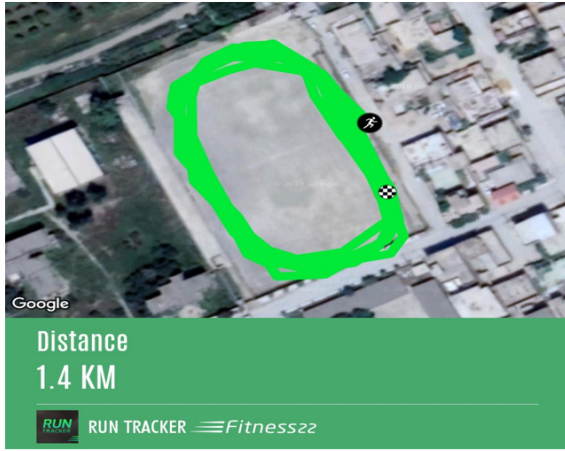
فتوجيهها للمتغيرات المستقلة لهذا البحث، حسبما توفر لدى الباحث من وسائل قياس مباشرة، فقد اقترح كإجابات أولية على إشكالية البحث أن:

- أكبر قيم كميات الحريرات المستهلكة خلال زمني المقارنة 1 دقيقة و 10 ثوان من التمارين المنجزة تعزى إلى الجهود البدنية الفترية.
- أعلى قيم النبض القلب المتوسط و الأقصى المسجلة لكل أنواع من الجهود المختبرة تعزى إلى الجهود البدنية الفترية.

كما أنه قد أضفنا تحت ذلك و خلال هذا البحث، بعض التوجهات و الاقتراحات المتوصل إليها في بحوث دولية، توسعا لإستغلال هذا التقريب و فتح مجال الخيار، بإدراج بعض التمارين العالية الحمل ضمن حصص مختلف الأنشطة

الطريقتين المستمرة و الفترية إلى جهد بدني هوائي فكري عالي الشدة (ه.ف.ع.ش) و إلى هوائي مستمر عالي الشدة (ه.م.ط.ش)، و إلى جهد بدني لاهوائي فكري جد عالي الشدة (لا.ه.ف.ج.ع.ش)، و مداومة اللاهوائي الفكري العالي الشدة (د.لا.ه.ف.ع.ش).

بعد تصنيف هذه الجهود البدنية حسب نوع نظام إنتاج الطاقة السائد في إنجاز التمارين البدنية بإعتبار طريقتي التدريب المستمرة و الفترية، فقد تم ترتيبهما على النحو التالي في الجدول رقم 1، مع ما أنجز من أحجام و أنواع التمارين حسب التصنيف السابق.



بالنسبة لقيم كميات الحريرات المستهلكة خلال التمرين فتمت استنتاجها على النحو التالي:

• الجهد البدني المستمر

قيدت الحريرات المستهلكة من بداية التمرين إلى لحظة توقفه بتوقيف عداد الساعة، ثم حسبت كمية الحريرات المستهلكة للأزمنة المقارنة في البحث لمختلف أنواع الجهود البدنية المقاسة بقسمة المجموع الكلي للحريرات المستهلكة على مدة الأزمنة المقارنة (1 دقيقة و 10 ثوان).

• الجهد الفكري

فقد تم تسجيل كمية الحريرات المستهلكة بالنسبة للجهد البدني الهوائي (دقيقة جري\دقيقة راحة)، و أما بالنسبة للجهد اللاهوائي الجد عالي الشدة (10 ثوان) فسجلت كمية الحريرات المستهلكة خلال نفس مدة التمرين، أما بالنسبة لمداومة الجهد البدني الفكري (مقابلة كرة القدم) فتم تسجيل كمية الحريرات المستهلكة خلال مدة المقابلة.

• قورنت أنواع الجهود البدنية المقاسة بإعتبار

أقرب مدة جهد بدني متواصل مشترك بإعتبار سعة و شدة أنواع الجهود البدنية، و كان و لابد من النزول في زمن المقارنة بين الجهود البدنية المقاسة عند سعة الجهد البدني

TIMES و CNN و غيرها، و لهم عدة تطبيقات في الرياضة حسب التخصص⁽²⁾.

قام بإنجاز مختلف أنواع الجهود البدنية المختبرة في هذا البحث شخص واحد، و هو ذكر غير مدخن و غير مصاب بأمراض وعائية قلبية أو أي مرض آخر، عمره 41 سنة و وزن 85 كغ و طوله 1.78م، و استعملت نفس ساعة الرصد لقياس الجهود المبرمجة حسب طريقتي التدريب الفترية و المستمرة، كما أنه أنجازت جميع الإختبارات في نفس أرضية الميدان، و هي أرضية ترابية مستوية تستعمل كملعب لكرة القدم، كما أن فترة الإختبارات المنجزة كانت خلال مدة زمنية متقاربة لم تتجاوز الشهر، و حصص التدريب كانت كلها في الفترة المسائية بعد الساعة 17 سا 00.

كل هذه المعطيات و الاحتياطات كانت لعزل المتغيرات المشوشة و العوامل التي قد تأثر في مصداقية الاختبارات و النتائج المتحصل عليها بالتبع، و هذا ضمن تقريب عملي لدراسة الفوارق في مدى تأثير مختلف الجهود البدنية الفترية و المستمرة على كمية الحريرات المستهلكة و على نبض القلب المتوسط و الأقصى أثناء إنجاز الجهد البدني، حيث تأخذ الدراسة بعدا يمزج بين مجال النشاط البدني و طرق التدريب الرياضي و تطبيق أسسه و مبادئه في مجال الصحة و العلاج الطبيعي، بهدف المساهمة للحيلولة دون انتشار أحد الأمراض الغير معدية و للمساهمة في حل أحد المشكلات التي تعاني منها المجتمعات المعاصرة، ألا و هي السمنة و ما يرافقها و يترتب عليها من الأمراض الأيضية الصامة.

4.2. مجريات البحث

تمت مراحل إنجاز الجانب التجريبي لهذا البحث بعد تحديد الإطار النظري له، و تعيين الجهود البدنية المختارة من نوعي طريقتي التدريب الفترية و المستمرة المراد مقارنتها، ابتداء بقياس السرعة الهوائية القصوى للشخص المختبر لتحديد السرعة التي يجب على المختبر الجري بها في باقي الجهود البدنية الفترية الهوائية، و ذلك باستعمال إختبار الستة دقائق (6د) (Bolonchuk WW, 1975)، و تم قياس المسافة المقطوعة باستعمال تطبيق هاتف Fitness22، و الذي يسجل المسافة المقطوعة و مخطط المسار على خارطة مكان إنجاز التمرين باستعمال القمر الصناعي، كون المضمار المستعمل غير مضبوط المسافة، و بعد ذلك تم إنجاز التمارين البدنية الفترية الهوائية العالية الشدة بإعتبار السرعة الهوائية القصوى، أما بالنسبة للتمارين البدنية الفترية الجد عالية الشدة، أو تكرارات السرعة الجد عالية الشدة فقد اعتبرت فيها قيم نبضات القلب المعدلة و القصوى المسجلة خلال التمرين.

• تصنيف الجهود المختبرة حسب الطريقتين المستمرة و الفترية: تم تصنيف الجهود البدنية في هذه التجربة بإعتبار

في الهواتف الذكية و الحواسيب.

حسب إمكاناتنا المادية و الزمانية و المكانية، تم تسجيل قياس ميدني للسرعة الهوائية القصوى قدره 14 كلم\سا، و التي يقابلها (49 مل\د\كلغ) كإستهلاك أقصى للأكسجين (Vo_2max) كمؤشرات للجهود البدنية الهوائية المستمرة و الفترية، و نبض القلب المعدل و الأقصى بالنسبة للجهود الهوائية و اللاهوائية خاصة.

تلخص النتائج المتحصل عليها حسب الجدول رقم، حيث نلاحظ حسب قياسات ساعة الرصد POLAR FT60 أن الجهد الهوائي المستمر المتوسط الشدة (ه.م.ط.ش) كان أكثر كلفة من حيث الحريرات المستهلكة و نبض القلب الأقصى و المتوسط المسجلة في الحصة باعتبار الزمنين المقارنين 10 ثا و 1 د حيث سجلت ساعة الرصد (38,68 كيلو حريرة\10 ثا، 232,07 كيلو حريرة\1 دقيقة)، أثناء إنجاز الجهد، مقارنة مع الجهود البدنية الأخرى سواء الجهد البدني اللاهوائي الجهد عالي الشدة (لا ه.ج.ع.ش) (237,86 كيلو حريرة\10 ثا، 39,64 كيلو حريرة\1 دقيقة، 183 ن\د 157 ن\د)، أو كان الجهد هوائيا فتريا عالي الشدة (ه.ف.ع.ش) (2,75 كيلو حريرة\10 ثا، 16,5 كيلو حريرة\1 دقيقة)، أو كان مداومة اللاهوائي الفترى العالي الشدة (د.لا ه.ف.ع.ش) (35,81 كيلو حريرة\10 ثا، 214,86 كيلو حريرة\1 دقيقة)، أو كان هوائيا مستمرا عالي الشدة (ه.م.ع.ش) (03,33 كيلو حريرة\10 ثا، 198,17 كيلو حريرة\1 دقيقة).

كما يلاحظ أن الجهدين الفترين اللاهوائي الجهد العالي الشدة و الهوائي العالي الشدة لا يكلفان شيئا أثناء إنجاز التمرين (2,00 كيلو حريرة\10 ثا، 2,75 كيلو حريرة\10 ثا) مقارنة بالجهد الهوائي المستمر المتوسط الشدة و مداومة الفترى العالي الشدة (مباراة كرة القدم)، و التي تقاربت كلفتها الطاقوية على النحو التالي (38,68 كيلو حريرة\10 ثا، 35,81 كيلو حريرة\10 ثا).

أما بالنسبة للقيم نبض القلب القصوى و المتوسطة فقد سجلت ساعة رصد القلب POLAR FT60 كقيمة عالية بالنسبة لمجموع الجهود البدنية المختبرة في هذا البحث، قيمة نبض القلب بالنسبة للجهد البدني المستمر الهوائي المتوسط الشدة (217 ن\د)، و كذلك قيمة النبض الأقصى بالنسبة للجهد البدني لمداومة اللاهوائي الفترى العالي الشدة أثناء مباريات كرة القدم بقيمة قدرها (186 ن\د)، و كقيم أدنى مما ذكر بالنسبة للجهد البدني الهوائي الفترى العالي الشدة (182 ن\د)، و سواهم كلهم كان الجهد اللاهوائي الفترى الجهد عالي الشدة (181 ن\د).

أما بالنسبة لنبض القلب المتوسط فتغير الترتيب من حيث القيم المرصودة، بحيث كانت أعلى قيمة مسجلة في حصة مداومة اللاهوائي الفترى العالي الشدة (167 ن\د)، ثم تليها

الجدول 1: تلخيص أنواع الجهود البدنية المختبرة باعتبار

طريقتي التدريب المستمرة و الفترية.

الطريقة	الطريقة المستمرة	الطريقة الفترية	الطريقة	الطريقة المستمرة	الطريقة الفترية
هوائي عالي الشدة	هوائي متوسط الشدة	مداومة اللاهوائي الفترى العالي الشدة	هوائي عالي الشدة	هوائي عالي الشدة	لا هوائي جد عالي الشدة
(ه.م.ع.ش)	(ه.م.ط.ش)	(د.لا ه.ف.ع.ش)	(ه.م.ع.ش)	(ه.م.ط.ش)	(لا ه.ف.ج.ع.ش)
6 دقائق	71 دقيقة	38.5 كرة قدم	جري سرعة قصوى 10 ثا، و مجموع حصة تدريب السرعة	جري 1 د و راحة 1 د	جري سرعة قصوى 10 ثا، و مجموع حصة تدريب السرعة

الجهد عالي الشدة، كونه يستعمل النظام الفوسفوجيني لإنتاج الطاقة اللازمة لإنجاز التمرين، و الذي لا يتجاوز سعته 15 ثانية (Heck & Schulz, 2002)، حيث أهملت 5 ثوان من الحساب احترازا فقط.

- كمية الحريرات المستنتجة من المجموع الكلي للطاقة المستهلكة في الحصة حسب طبيعة الجهد الهوائي و اللاهوائي، حتى لا تهمل كمية الحريرات المستهلكة و نبض القلب بالنسبة للجهد الفترى اللاهوائي العالي و الجهد عالي الشدة، كون المؤشرين المذكورين لا ترصد قيمتهما العليا إلا بعد إنجاز 15 ثانية من الجهد، و التي تستعاد بعد مرور المدة المذكورة في مرحلة الإسترجاع أو دين الأكسجين المستهلك ما بعد التمرين (Børsheim & Bahr, 2003) (EPOC).

- تم إستنتاج كمية الحريرات المستهلكة خلال الفترات الزمنية مشتركة، و هي المدة الزمنية عشرة ثوان (10 ثا) و المدة الزمنية واحد دقيقة (1 د)، و أجري إسقاط مآل تأثيرها على كمية الحريرات المستهلكة بالنسبة لأنواع الجهود البدنية ككل، مما يتيح تقريبا تقابليا يسمح بمقارنة تكاليف الجهود البدنية المختلفة الحمل و الأنظمة الطاقوية المختبرة في هذا البحث فيما بينها، و بين نتائج متحصل عليها من خلال بحوث عالمية أخرى.

- قورن نبض القلب سواء منه الأقصى أو المتوسط لمختلف أنواع الجهود المقاسة حسب ما سجلته ساعة الرصد POLAR FT 60، كما أنه تم معالجة النتائج بإستعمال برنامجي Excel.

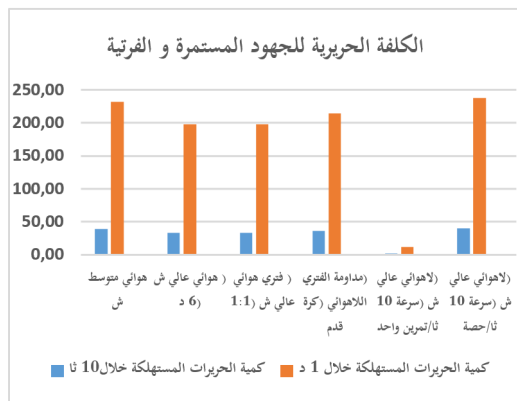
3. النتائج

تم جمع النتائج يوميا بعد نهاية الحصة، خاصة و أن ساعة رصد نبض لقلب تتميز بخاصية تخزين جميع المؤشرات المبرمجة داخلها بما فيها نبض القلب المتوسط و الأقصى و قيمة الحريرات المستهلكة، و التي إستعملناها في بحثنا هذا، كما أنها تساعد على المتابعة المتوصلية عبر تطبيق إلكتروني

مرهق من حيث البذل، حيث يبذل المختبر أقصى جهده لإنجاز التمرين المبرمج، إلا أن ساعة الرصد POLAR FT60 سجلت قيمة ضئيلة من الحريرات المستهلكة أثناء إنجاز التمرين (2.00 كيلو حريرة\10 ثا)، مقارنة من كمية الحريرات المستهلكة خلال الجهد البدني المستمر المتوسط الشدة (38.68 كيلو حريرة\10 ثا)، وأقل كذلك من الجهد الهوائي المستمر العالي الشدة (33.03 كيلو حريرة\10 ثا)، وهذا كون جسم الانسان ينجز الجهد اللاهوائي الفتري الجدة عالي الشدة بالنظام اللاهوائي، و بديون الأكسجين التي تسمى بفترة الأكسجين المستهلك بعد التمرين (EPOC) (Børsheim & Bahr, 2003; Littlefield et al., 2017)، لذلك كانت كلفة الجهد اللاهوائي الفتري الجدة عالي الشدة خلال العشر ثوان المستخلصة من مجموع الحريرات المحروقة في حصّة تمارين السرعة الحركية (39.64 كيلو حريرة\10 ثا)، بخلاف كمية الحريرات المحروقة والمسجلة آنيا أثناء كل وحدة من تمارين السرعة الذي قدر متوسط إستهلاك الحريرات أثناء إنجازه (2.00 كيلو حريرة\10 ثا)،

المنحنى البياني 1 : منحى بياني لتغير قيم الحريرات المستهلكة خلال

الزمنين 1 دقيقة و 10 ثوان حسب ساعة الرصد POLAR FT60 للجهود المختبرة.



كما أن قيم الحريرات المنتجة من مجموع الحريرات المستهلكة في حصّة نوع الجهد الواحد، فالجهد البدني اللاهوائي الجدة عالي الشدة كان أكثر كلفة من حيث الطاقة المستهلكة (39.64 كيلو حريرة\10 ثا، 237.86 كيلو حريرة\1 دقيقة) من الجهدين البدني الهوائي الفتري و المستمر العاليي الشدة (2.75 كيلو حريرة\10 ثا، 16.5 كيلو حريرة\1 دقيقة و 33.03 كيلو حريرة\10 ثا، 198.17 كيلو حريرة\1 دقيقة)، و كان متقاربا مع

قيمة نبض القلب في حصّة الجهد الهوائي المستمر المتوسط الشدة بقيمة (162 ن\د)، وقيمة الجهد الهوائي المستمر العالي الشدة (161 ن\د)، و أقل قيمة متوسطة لنبض القلب الجهود المختبرة هو الذي رصده ساعة المتابعة بقيمة قدرها (150 ن\د) بالنسبة للجهد اللاهوائي الفتري الجدة عالي الشدة.

4. مناقشة النتائج

باعتبار فرض أنه هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الجهد البدني الهوائي المستمر المتوسط الشدة و بين الجهد البدني الفتري الهوائي و اللاهوائي تعزى إلى كمية الحريرات المستهلكة أثناء إنجاز التمارين، و هذا مساهمة للتوجهات العلمية الجديد التي تريد أن تفسح مجالا في ميدان التدريب للصحة و لتعديل الوزن الزائد، و تسهيلات للوسائل و تقريبا لمفاهيم التدريب، و توفيراً للوقت خاصة في زمن قلّة فيه أوقات الفراغ، بل و تغير فيه نمط حياة المجتمعات ككل و تغلب عليه الخمول و الرفاهية (Rhodes, Janssen, Bredin, Warburton, & Bauman, 2017).

فحسب قيمة F المحسوبة التي كانت أكبر من F الجدولة (27.560 < 0.528) (الجدول 3) المتعلقة بالقيم المتوسطة المتحصل عليها لإختبارات الجهود الهوائي المستمر المتوسط الشدة و بين الجهد البدني الفتري الهوائي و اللاهوائي، و التي عزيت إلى كمية الحريرات المستهلكة أثناء إنجاز التمارين، مما يثبت إحصائيا الفرضية الصفرية، وهذا ما يوافق وجود تقارب في القيم المتوسطة للكلفة الحريرية لأنواع الجهود المستخلصة حسب الزمنين 10 ثوان و 1 دقيقة من مجمل حصص التدريب المستمر (الهوائي المتوسط و العالي الشدة، مداومة الفتري اللاهوائي)، و الفتري (الهوائي العالي الشدة، الهوائي العالي الشدة)، و المقاسة عن طريقة ساعة الرصد POLAR FT60.

الجدول 2: كمية الحريرات و نبض القلب المعدل و الأقصى لأنواع الجهود البدنية المقاسة بساعة POLAR FT 60

نوع الجهد	السرعة العواية بالكل/سا	الشدة بدلالة حجم الأكسجين الأقصى (مل.د\كلغ)	حجم التمرين بالناتية	كمية الحريرات في		نبض القلب المسجل في الحصّة	
				1 دقيقة	10 ثا	الأقصى	المتوسط
جري (هـ.م. ط.ش)	10	35	4301	232,07	38,68	217	162
جري (1:1) (هـ.م. ف.ع.ش)	12	42	540	16,5	2,75	182	161
جري (هـ.م. ع.ش)	14	49	360	198,17	33,03	181	150
كرة قدم (د.لاه.ف.ع.ش)	11	38.5	2188	214,86	35,81	186	167
جري سرعة قصوى (لاه.ف.ج.ع.ش)	/	/	10	12,00	2,00	181	150
جري سرعة قصوى (لاه.ف.ج.ع.ش)	/	/	1 221	237,86	39,64	183	157
المتوسط الحسابي				179,89	29,98	189,80	159,40
الانحراف المعياري				92,65	15,44	15,32	6,35

فرغم كون الجهد اللاهوائي الفتري الجدة عالي الشدة جد

لإنجازه، و الذي دل عليه ميدانيا نبض القلب (157\ن\د)، (Grossl, Lucas, ..., بحثي، 150\ن\د) كما قارب ذلك في بحثي (Radovanovic, Bratic, Metabolism, & 2012, n.d.) (....., & 2009, n.d

كما أن قيم نبض القلب المتوسطة و القصوى المسجلة كانت قيمها متقاربة أثناء مجموع حصص التدريب المختلف الجهود البدنية، رغم أن نبض القلب العتبة المسجل أثناء تمرين السرعة الهوائية القصوى كان 150 ن\د و هو ما يوافق 85% من نبض القلب الأقصى المستنتج حسب معادلة Astrand، إلا أن نبض القلب المسجل أثناء حصّة الجهد البدني المستمر المتوسط الشدة (217 ن\د و 162 \د)، و هذا يلتفت الانتباه على جزئية مهمة في تغيرات قيم نبض القلب أثناء الحصّة الواحدة، حتى إن كان نظام الطاقة الغالب لإنجاز الجهد البدني هو النظام الهوائي، و هذا قد يعكس فترات تفوق النظام اللاهوائي أثناء الجهد الهوائي المستمر تعديلا لنقص توفير الطاقة اللازمة لمواصلة الجهد، خاصة إذا إستحال توقيف الجهد بسبب التحفيز الناتج عن مواكبة المجموعة المدرب فيها أو تحقيقا لهدف الحصّة في إنجاز حجم معين أو مسافة معينة من التدريب، أو لوجود طارئ يحفز تقلص الألياف العضلية السريعة التي تعمل بغالبية النظام اللاهوائي، و كذلك لإحتمال زيادة نبض القلب بسبب التعرق و نقص الماء من الدم (Lambert, Mbambo, & St Clair Gibson, 1998)، و هذا قد يفتح مجال بحث آخر يتعلق بالمراقبة المدققة لتغيرات قيم نبض القلب أثناء حصّة التدريب، لتكييف التمارين و الحصص الرياضية بما يناسب حدود قدرات الجهاز الوعائي القلبي للفرد و تفاديا للنوبات القلبية، خاصة إذا تجاوز النبض المسجل الحد الأقصى لنبض قلب المتمرّن.

الجدول 4 : إختبار التغير F بين الجهود المخترة حسب قيم نبض القلب القصوى و المتوسطة للجهود المخترة.

ANALYSE DE VARIANCE				
Source des variations	Degré de liberté	F	Probabilité	Valeur critique pour F
ENTRE FCMAX ET FCM/CHAQUE EFFORT	5	2.48	0.170	1
ENTRE FCMAX ET FCM/ TOUS LES EFFORTS	1	42.12	0.001	0.5269
Erreur	5			
Total	11			

كما سجلت ساعة رصد نبضات القلب POLAR FT60 قيمة عالية لنبض القلب أثناء مداومة الجهد الفكري العالي الشدة في مباراة كرة القدم (186 ن\د، 167 ن\د)، ثم أثناء

متوسط الطاقة المستهلكة للجهد الهوائي المستمر المتوسط الشدة، و خلال الـ 6 دقائق من تمرين السرعة الهوائية القصوى الجهد العالي الشدة (38.68 كيلو حريرة\10 ثا، 232.07 كيلو حريرة\1 دقيقة، و 33.03 كيلو حريرة\10 ثا، 198.17 كيلو حريرة\1 دقيقة)، و مقاربا كذلك للجهد البدني لمداومة الفكري العالي الشدة أثناء مباريات كرة القدم (35.81 كيلو حريرة\10 ثا، 214.86 كيلو حريرة\1 دقيقة)، و هذا يدل على أن الجهد الفكري العالي الشدة قد يكلف من حيث كمية الحريرات المستهلكة في مدة قصير ما يكافئ الجهد المستمرة المتوسط الشدة أو ما دونها و إن طالته مدة الجهد (Viana et al., 2019).

الجدول 3: إختبار التغير F بين الجهود المخترة حسب كمية الحريرات المستهلكة خلال 10 ثا و 1 د للجهود المخترة.

ANALYSE DE VARIANCE				
Source des variations	Degré de liberté	F	Probabilité	Valeur critique pour F
ENTRE 10S ET 1MIN/CHAQUE EFFORT	5	1.96	0.238	1
ENTRE 10S ET 1MIN/ TOUS LES EFFORTS	1	27.560	0.003	0.528
Erreur	5			
Total	11			

و أما فيما يتعلق بفرضية و جود فروق ذات دلالة إحصائية بين نوعي الجهود المخترة لطريقتي التدريب المستمرة والفترية باعتبار قيم نبض القلب، فإن إختبار التغير بين قيم نبض القلب المسجلة لم يثبت ذلك، حيث كانت قيمة F المحسوبة أكبر من F المعيارية ($42.12 < 0.52$) (الجدول 4)، و قد دعم ذلك قيم النبض القصوى و المتوسطة المسجلة من قبل ساعة الرصد POLAR FT60 خلال حصص التدريب المنجزة لمختلف الجهود المبرمجة، حيث كانت قيم نبض القلب المتوسطة و القصوى أثناء الجهد البدني المستمر المتوسط الشدة أعلى من القيم الأنية أثناء الجهد البدني الفكري العالي و الجد عالي الشدة، و هذا أمر جد فطري كون إستجابة الأيض تختلف مع شدة الجهود المبذول (الجدول 2 و المنحنى البياني 2)، فهي تتزامن إذا تعلق الأمر بجهد بغالبية النظام الهوائي لإنتاج الطاقة اللازمة لإنجاز تمرين بدني لا يتجاوز العتبة الهوائية، و التي قابلها كمؤشر ظاهر نبض القلب العتبة الهوائية (150 ن\د⁽³⁾)، و رافقه في ذلك قيم السرعة الهوائية القصوى و إستهلاك أقصى للأكسجين (14 كلم\سا، 49 Vo₂ max مل.د\كغ)، و تتفاوت استجابة الأيض إذا تعلق الأمر ببذل جهد بدني بغالبية النظام اللاهوائي لإنتاج الطاقة اللازمة

(3) باعتبار معادلة Astrand لحساب النبض الأقصى = 220 - السن، و نبض القلب العتبة الهوائية = 85% من نبض القلب الأقصى.

5. خاتمة

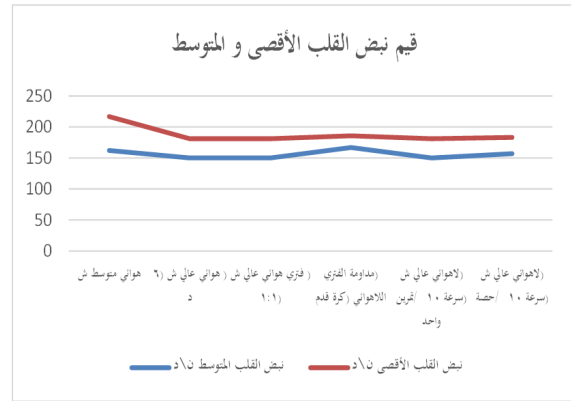
يتبين من النتائج المتحصل عليها حسب ما سجلته ساعة رصد القلب POLAR FT60 لمختلف الجهود المختبرة، أن الطريقتين الفترية و المستمرة تتقاربان في كلفة الطاقة اللازمة لإنجاز أنواع الجهود البدنية المتفرعة عنهما تقارب عكسيا، فالطريقة المستمرة تأثر في كمية الحريرات المحروقة من خلال حجم الكبر للجهود المبذول، و أما الطريقة الفترية فإنها تأثر على كمية الحريرات المحروقة من خلال شدة العالية للجهود البدني المبذول، و هذا ما يوافق ما اسفرت عليه بعض البحوث المشابهة (Karen Wallman et al., 2009) (J. Trilk et al., n.d) , (A. J. R. Cochran et al., 2014)، أما و لإستعمالها كوسيلة بسيطة و قصيرة و سهلة التعلم مدمجة في النشاطات البدنية المختلفة بما في ذلك حصّة التربية البدنية، و تلقينا للطلاب لإعادة الحصّة إستقلالا في بيته أو في أي مكان يتاح له، زيادة لحرق الدهون و تحسينا للمستوى الصحي لمختلف فئات المجتمع، فإن هذا من مضامين إستراتيجيات المنظمات و الهيئات الصحية العالمية لزيادة النشاط البدني داخل المجتمعات (Haskell, Lee, Pate, & WHO, 2018; Waxman, 2004a, 2004b; KE, 2007)، إلا أن يجدر التنبيه إلى أن إنجاز تمارين الجهد الفترية العالي الشدة، و توالي حصصه خلال الأسبوع أو خلال مختلفة الدورات السنوية يحتاج إلى توجيه، تأطير و مراقبة علمية من أهل اختصاص التدريب الرياضي (Davies & Garbutt, 2013; Roy, 2010).

كما يجدر التنبيه حسب خلفيات البحث السابقة الذكر، المتمحورة حول الصحة و محاربة السمنة، فإن وصفات النشاط البدني و الرياضي تكون أحسن فعالية من خلال إجراء دراسات مسحية عن نمط الحياة المتعلق بالعادات الغذائية و النشاط البدني و أصناف أوزان لجميع فئات، مع توسيع ممارسة النشاط البدني بشتى أنواعه في جميع فئات المجتمع، و تسهيل الوصول إلى المرافق الرياضية و الزيادة في المساحات الجغرافية المخصصة لها.

ورغم أن واقع ممارسة الرياضة للصحة هو تحت إشراف الإطارات المتكونة في ميدان علوم وتقنيات الرياضة، إلا أنه يجب إعطاء الإطار القانوني لتكوين الإطارات المختصة في التطبيق أو العلاج عن طريق الممارسة الرياضية بالطرق العلمية، كما هو الحال بالنسبة للأكاديمية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) و ما شاكلها من تكوينات مشابهة في جميع الدول المتطورة، بفتح تخصصات في معاهدنا و جامعاتنا لتكوين الإطارات المتخصصة في ذلك، مع إيجاد آليات إدارية توافقية بين إدارة الضمان الاجتماعي و وزارة العمل، لإدراج مناصب عمل لتلك التخصصات السابقة الذكر داخل

حصّة الجهد الفترية الجدة عالي الشدة (183 ن\د، 157 ن\د)، و هذا يعكس كلفة الجهد اللاهوائي الفترية العالي الشدة على الجسم عامة و على الجهاز الوعائي القلبي خاصة.

المنحنى البياني 2 : منحنى بياني لتغير قيم نبض القلب الأقصى و المتوسط حسب ساعة الرصد POLAR FT60 للجهود المختبرة.



إضافة لما تم مناقشته حول متغيرات البحث، و نظرا للنتائج المتوصل إليها، و موافقة لكثير من البحوث المتعلقة بإدماج الجهود البدنية في الفترات اليومية للفرد دفعا لحرق فائض الحريرات المخزنة في جسمه، و نظرا لقلّة حصص التربية البدنية فبي توقيت المراحل التعليم، فقد يستطيع الأستاذ ترتيب 10 إلى 15 دقيقة تمارين عالية الشدة من مجموع زمن حصّة التربية البدنية، قد ترجع بالفائدة على الطلبة من جهتين، من جهة كمية الحريرات المستهلكة في الحصّة، و من جهة تعليم الطالب كيفية إنجاز الحصّة بمفرده زيادة على الحصّة المدمجة في حصّة التربية البدنية تفعيل لزيادة النشاط البدني في المجتمع، و هذا على النحو التالي، و ذلك بعد التسخين أو في وسط الحصّة: سلسلة تمارين النط العمودي و الأفقي و الضغط باليدين لمدة 30 ثانية، تتبعها فترة راحة من 1 دقيقة إلى دقيقة و نصف مدة 5 دقائق مع تكرار ذلك مرتين، أو إستبدال ذلك بتمارين الجري بنفس التوقيت و بنفس التكرار و بشدة حمل مرتفع و لثلاثة مرات في الأسبوع، أو تقيدا بأنواع طرق التدريب الفترية المعتبرة مع إمكانية التغيير فيها حسب مستوى التدريب و السن و الجنس و الوقت (Contributors, 2019)، فإن في ذلك فوائد صحية و بدنية معتبرة، أهمها تحسين قدرات الجهاز الدوري الدموي (Babraj, ..., 2009, n.d.; García-Pinillos, Párraga-Montilla, Soto-Hermoso, & Latorre-Román, 2016; García-Pinillos, Soto-Hermoso, & Latorre-Román, 2017; Gibala, 2015; Kessler, Sisson, medicine, & 2012, n.d.; Wen et al., 2019; Wisløff, Ellingsen, sciences, 2009, n.d.).

and Mode on Post-Exercise Oxygen Consumption. *Sports Medicine*, 33(14), 1037–1060. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333140-00002>

11. Cochran, A. J. R., Percival, M. E., Tricarico, S., Little, J. P., Cermak, N., Gillen, J. B., ... Gibala, M. J. (2014). Intermittent and continuous high-intensity exercise training induce similar acute but different chronic muscle adaptations. *Experimental Physiology*, 99(5), 782–791. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2013.077453>

12. Cochran, A., Percival, M., ... S. T.-E., & 2014, undefined. (n.d.). Intermittent and continuous high-intensity exercise training induce similar acute but different chronic muscle adaptations. Wiley Online Library. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1113/expphysiol.2013.077453>

13. Contributors, W. (2019). High-intensity interval training. In Wikipedia, The Free Encyclopedia.

14. Coquart, J., Lemaire, C., Dubart, A., & Luttenbacher, D. (2008). Intermittent Versus Continuous Exercise: Effects of Lower Exercise in Obese Women. Retrieved from http://www.academia.edu/download/41238101/Intermittent_versus_continuous_exercise_20160114-15174-1y72urd.pdf20160115-19908-cjyr6i.pdf

15. Donnelly, J., Hill, J., ... D. J.-A. of internal, & 2003, undefined. (n.d.). Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. Jamanetwork.Com. Retrieved from <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/215659>

16. Donnelly, J., Jacobsen, D., Heelan, K., ... R. S.-I. journal of, & 2000, U. (2000). The effects of 18 months of intermittent vs continuous exercise on aerobic capacity, body weight and composition, and metabolic fitness in previously sedentary. Nature.Com. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/0801198>

17. Dunn, A. L., Andersen, R. E., & Jakicic, J. M. (1998). Lifestyle physical activity interventions. History, short- and long-term effects, and recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*, 15(4), 398–412. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379798000841>

18. Faigenbaum, A., Farrell, A., Radler, T., & D, Z. (2009). Plyo Play: a novel program of short bouts of moderate and high intensity exercise improves physical fitness in elementary school children. *The Physical Educator*. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Nicholas_Ratamess/publication/282026495_Plyo_Play_A_Novel_Program_of_Short_Bouts_of_Moderate_and_High_Intensity_Exercise_Improves_Physical_Fitness_in_Elementary_School_Children/links/5601a12308aed9851827c8e1.pdf

19. Fairclough, S., & Stratton, G. (2016). Physical Activity Levels in Middle and High School Physical Education: A Review. *Pediatric Exercise Science*, 17(3), 217–236. <https://doi.org/10.1123/pes.17.3.217>

20. Fisher, G., Brown, A. W., Bohan Brown, M. M., Alcorn, A., Noles, C., Winwood, L., ... Allison, D. B. (2015). High intensity interval- vs moderate intensity- training for improving cardiometabolic health in overweight or obese males: A Randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 10(10), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138853>

21. García-Hermoso, A., Cerrillo-Urbina, A. J., Herrera-Valenzuela, T., Cristi-Montero, C., Saavedra, J. M., & Martínez-Vizcaino, V. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(6), 531–540. <https://doi.org/10.1111/obr.12395>

22. García-Pinillos, F., Párraga-Montilla, J. A., Soto-Hermoso, V. M., & Latorre-Román, P. A. (2016). Changes in balance ability, power output, and stretch-shortening cycle utilisation after two high-intensity intermittent training protocols in endurance runners. *Journal of Sport and Health Science*, 5(4), 430–436. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.09.003>

23. García-Pinillos, F., Soto-Hermoso, V. M., & Latorre-Román, P. A. (2017). How does high-intensity intermittent training affect recreational endurance runners? Acute and chronic adaptations: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 54–67. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.09.003>

المؤسسات الاستشفائية أو ضمن النشاطات الحرة المرخصة،
و في الفرق و المراكز البحثية المتعلقة بعلاج الأمراض
الزمنة، و الأمراض الناجمة عن الوزن الزائد و عن الخمول.

توسيع مجال تدخل الإطارات المكونة للعلاج عن طريق الممارسة
الرياضية، حتى في القطاع الاقتصادي و المصانع و المؤسسات
العمومية بتخصيص توقيت لمزاولة النشاط البدني الممنهج
علميا تحت إشراف الإطارات المكونة في معاهدنا و المؤهلة لذلك.

التسيير الاستشرافي للنمط حياة المجتمع المتعلق بعادات
التغذية و النشاط البدني و بمؤشرات الصحة، بإنشاء قاعدة
بيانات رقمية لاستطلاع و مراقبة النمط الحياتي العام لجميع
فئات المجتمع، و مراقبة تطورات آثار النشاط البدني المبرمج
على الصحة و المردود الاقتصادي و غير ذلك من المؤشرات التي
لها علاقة وطيدة بتأثير النشاط البدني.

تضارب المصالح

❖ يعلن المؤلف أنه ليس لديه تضارب في المصالح.

المصادر والمراجع:

1. Algerienne, R., & Et, D. (2017). Enquête nationale sur la mesure du poids des facteurs de risque des Maladies Non Transmissibles selon l'approche STEPwise de l'OMS Principaux résultats. 1–18.

2. Alizadeh, Z., Kordi, R., ... M. R.-... journal of preventive, & 2013, undefined. (n.d.). Comparison between the effects of continuous and intermittent aerobic exercise on weight loss and body fat percentage in overweight and obese women: a. Ncbi.Nlm.Nih.Gov. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3775164/>

3. American, B. P.-S., & 2007, undefined. (n.d.). The world is fat. Nature.Com. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/scientificamerican0907-88>

4. Arguin, H., Dionne, I., Sénéchal, M., Menopause, D. B.-, & 2012, undefined. (n.d.). Short-and long-term effects of continuous versus intermittent restrictive diet approaches on body composition and the metabolic profile in overweight and obese. Journals.Lww.Com. Retrieved from https://journals.lww.com/menopausejournal/Abstract/2012/08000/Short_and_long_term_effects_of_continuous_versus.8.aspx

5. Augusto, D., & Silva, S. (2014). Effects of Aerobic Exercise on the Body Composition and Lipid Profile. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis*, 36(2), 295–309. <https://doi.org/10.1590/S0101-32892014000200002>

6. Babraj, J., ... N. V.-B., & 2009, undefined. (n.d.). Extremely short duration high intensity interval training substantially improves insulin action in young healthy males. Bmcendocrdisord.Biomedcentral Retrieved from <https://bmcendocrdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6823-9-3>

7. Blackburn, G. L., Hutter, M. M., Harvey, A. M., Apovian, C. M., Boulton, H. R. W., Cummings, S., ... Annas, C. L. (2009). Expert panel on weight loss surgery: Executive report update. *Obesity*, 17(5), 842–862. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.578>

8. Bolonchuk WW. (1975). The accuracy of the six minute run test to measure cardiorespiratory fitness. North Dakota University, p. 9.

9. Borresen, J., & Lambert, M. I. (2008). Quantifying training load: A comparison of subjective and objective methods. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(1), 16–30. <https://doi.org/10.1123/ijsp.3.1.16>

10. Børsheim, E., & Bahr, R. (2003). Effect of Exercise Intensity, Duration

- Heart rate during training and competition for longdistance running. *Journal of Sports Sciences*, 16(April 2015), S85–S90. <https://doi.org/10.1080/026404198366713>
41. Lau, P. W. C., Wong, D. P., Ngo, J. K., Liang, Y., Kim, C. G., & Kim, H. S. (2015). Effects of high-intensity intermittent running exercise in overweight children. *European Journal of Sport Science*, 15(2), 182–190. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.933880>
42. Lau, P., Wong, D., Ngo, J., ... Y. L.-E. J. of, & 2015, undefined. (n.d.). Effects of high-intensity intermittent running exercise in overweight children. Taylor & Francis. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461391.2014.933880>
43. Little, J., Jung, M., Wright, A., ... W. W.-A. P., & 2014, undefined. (n.d.). Effects of high-intensity interval exercise versus continuous moderate-intensity exercise on postprandial glycemic control assessed by continuous glucose monitoring. NRC Research Press. Retrieved from <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/apnm-2013-0512>
44. Little, J. P., Jung, M. E., Wright, A. E., Wright, W., & Manders, R. J. F. (2014). Effects of high-intensity interval exercise versus continuous moderate-intensity exercise on postprandial glycemic control assessed by continuous glucose monitoring in obese adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(7), 835–841. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0512>
45. Littlefield, L. A., Papadakis, Z., Rogers, K. M., Moncada-Jiménez, J., Taylor, J. K., & Grandjean, P. W. (2017). The effect of exercise intensity and excess postexercise oxygen consumption on postprandial blood lipids in physically inactive men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(9), 986–993. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0581>
46. Luszczek, M., Flis, D. J., Szadejko, I., Laskowski, R., & Ziolkowski, W. (2017). Excess post-exercise oxygen consumption and fat oxidation in recreationally trained men following exercise of equal energy expenditure: comparisons of spinning and constant endurance exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (October). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.08015-X>
47. Macfarlane, D., Taylor, L., & Cuddihy, T. (2006). Very short intermittent vs continuous bouts of activity in sedentary adults. Elsevier. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009174350600260X>
48. Maciejewski, H., Claude, L. U., Lyon, B., & Sciences-santé, É. D. I. (2011). Approche intégrée et moléculaire du métabolisme anaérobie chez le rameur entraîné To cite this version : HAL Id : tel-00634282 Délivrée par.
49. Mazurek, K., Zmijewski, P., Krawczyk, K., Czajkowska, A., Kęska, A., Kapuściński, P., & Mazurek, T. (2016). High intensity interval and moderate continuous cycle training in a physical education programme improves health-related fitness in young females. *Biology of Sport*, 33(2), 139–144. <https://doi.org/10.5604/20831862.1198626>
50. Mazurek, Krzysztof, Krawczyk, K., Zmijewski, P., Norkowski, H., & Czajkowska, A. (2014). Effects of aerobic interval training versus continuous moderate exercise programme on aerobic and anaerobic capacity, somatic features and blood lipid profile in collegiate females. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(4), 844–849. <https://doi.org/10.5604/12321966.1129949>
51. Miller, W. C., Koceja, D. M., & Hamilton, E. J. (1997). A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention (Structured abstract). *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders : Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(10), 941–947. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/cldare/articles/DARE-11997001214/frame.html>
52. Miyashita, M., Burns, S., of, D. S.-T. A. journal, & 2006, undefined. (n.d.). Exercise and postprandial lipemia: effect of continuous compared with intermittent activity patterns-. Academic.Oup.Com. Retrieved from <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/83/1/24/4649547>
53. Miyashita, Masashi, Burns, S. F., & Stensel, D. J. (2006). Exercise and postprandial lipemia: Effect of continuous compared with intermittent activity patterns. *American Journal of Clinical Nutrition*, jshs.2016.08.010
24. Garcia-Hermoso, A., Cerrillo-Urbina, A. J., Herrera-Valenzuela, T., Cristi-Montero, C., & Martínez-Vizcaino, J. M. S. and V. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A. Wiley Online Library. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/obr.12395>
25. Gibala, M. J. (2015). Physiological adaptations to low-volume high-intensity interval training. *Sports Science Exchange*, 28(139), 1–6.
26. Grossl, T., Lucas, R. de, ... K. de S.-, Metabolism, and, & 2012, undefined. (n.d.). Time to exhaustion at intermittent maximal lactate steady state is longer than continuous cycling exercise. NRC Research Press. Retrieved from <https://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/h2012-088>
27. Harvie, M., Pegington, M., ... M. M.-I. journal of, & 2011, undefined. (n.d.). The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *Nature.Com*. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/ijo2010171>
28. Heck, H., & Schulz, H. (2002). Diagnostics of anaerobic power and capacity. *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 53(7–8), 202–212.
29. Heydari, M., Freund, J., & Boutcher, S. H. (2012). The effect of high-intensity intermittent exercise on body composition of overweight young males. *Journal of Obesity*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/480467>
30. Heydari, M., Freund, J., obesity, S. B.-J. of, & 2012, undefined. (n.d.). The effect of high-intensity intermittent exercise on body composition of overweight young males. *Downloads.Hindawi.Com*. Retrieved from <http://downloads.hindawi.com/journals/jobes/2012/480467.pdf>
31. Jabbour, G., & Iancu, H.-D. (2017). High-intensity exercise training does not influence body weight but improves lipid oxidation in obese adults: a 6-week RCT. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3(1), e000283. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000283>
32. Jakicic, J., reviews, K. G.-E. and sport sciences, & 2003, undefined. (n.d.). Exercise considerations for the sedentary, overweight adult. *Journals.Lww.Com*. Retrieved from https://journals.lww.com/acsm-essr/Abstract/2003/04000/Exercise_Considerations_for_the_Sedentary.7.aspx
33. Jakicic, J., Winters, C., Lang, W., Jama, R. W.-, & 1999, undefined. (n.d.). Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *Jamanetwork.Com*. Retrieved from <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/192033>
34. journal. (n.d.).
35. Keating, S., Machan, E., O'Connor, H., ... J. G.-J. of, & 2014, undefined. (n.d.). Continuous exercise but not high intensity interval training improves fat distribution in overweight adults. *Hindawi.Com*. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/jobes/2014/834865/abs/>
36. Kessler, H., Sisson, S., medicine, K. S.-S., & 2012, undefined. (n.d.). The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.2165/11630910-000000000-00000>
37. Kong, Z., Fan, X., Sun, S., Song, L., Shi, Q., & Nie, J. (2016). Comparison of high-intensity interval training and moderate-to-vigorous continuous training for cardiometabolic health and exercise enjoyment in obese young women: A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 11(7), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158589>
38. Kosti, R., & DB, P. (2006). The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cejph.Szu.Cz*, 4(14), 151–159. Retrieved from <https://cejph.szu.cz/pdfs/cjp/2006/04/01.pdf>
39. Kumanyika, S., K, L., & Garcia, A. (2013). Strategic Action To Combat the the obesity epidemic. Report of the Obesity Working Group.
40. Lambert, M. I., Mbambo, Z. H., & St Clair Gibson, A. (1998).

70. Radovanovic, D., Bratic, M., ... M. N.-G. P., & 2009, undefined. (n.d.). Oxidative stress biomarker response to concurrent strength and endurance training. Pdfs.Semanticscholar.Org. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/013f/55fe5d398337cfd6475e2516c0bbc9c53ac3.pdf>
71. Report, F. (1991). National Cholesterol Education Program. Archives of Internal Medicine, 151(6), 1071. <https://doi.org/10.1001/archinte.1991.00400060019005>
72. Rhodes, R. E., Janssen, I., Bredin, S. S. D., Warburton, D. E. R., & Bauman, A. (2017). Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions. Psychology and Health, 32(8), 942–975. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1325486>
73. Rocha, G. L. da, Crisp, A. H., Oliveira, M. R. M. de, Silva, C. A. da, Silva, J. O., Duarte, A. C. G. O., ... Verlengia, R. (2016). Effect of High Intensity Interval and Continuous Swimming Training on Body Mass Adiposity Level and Serum Parameters in High-Fat Diet Fed Rats. The Scientific World Journal, 2016, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2016/2194120>
74. Schmidt, W., ... C. B.-J. of the A., & 2001, undefined. (n.d.). Effects of Long versus Short Bout Exercise on Fitness and Weight Loss in Overweight Females. Taylor & Francis. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07315724.2001.10719058>
75. Schmidt, W. D., Biwer, C. J., & Kalscheuer, L. K. (2001). Effects of Long versus Short Bout Exercise on Fitness and Weight Loss in Overweight Females. Journal of the American College of Nutrition, 20(5), 494–501. <https://doi.org/10.1080/07315724.2001.10719058>
76. Schneider, P., ... D. B. J.-A. J. of, & 2006, undefined. (n.d.). Effects of a 10,000 steps per day goal in overweight adults. Journals.Sagepub. Com. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.4278/0890-1171-21.2.85>
77. Schneider, P. L., Bassett, D. R., Thompson, D. L., Pronk, N. P., & Bielak, K. M. (2006). Effects of a 10,000 Steps per Day Goal in Overweight Adults. American Journal of Health Promotion, 21(2), 85–89. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-21.2.85>
78. Singh, V., Thakur, P., & Khandelwal, B. (2015). Effectiveness of short-term aerobic exercise program on cardiovascular risk profile in moderate risk adults: A randomized controlled pilot study. CHRISMED Journal of Health and Research, 2(1), 38. <https://doi.org/10.4103/2348-3334.149343>
79. Snyder, K., Donnelly, J., ... D. J.-I. journal of, & 1997, undefined. (n.d.). The effects of long-term, moderate intensity, intermittent exercise on aerobic capacity, body composition, blood lipids, insulin and glucose in overweight females. Nature.Com. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/0800533>
80. Thevenet, D., Tardieu-Berger, M., Berthoin, S., & Prioux, J. (2007). Influence of recovery mode (passive vs. active) on time spent at maximal oxygen uptake during an intermittent session in young and endurance-trained athletes. European Journal of Applied Physiology, 99(2), 133–142. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0327-1>
81. Trapp, E., Chisholm, D., ... J. F.-I. journal of, & 2008, undefined. (n.d.). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. Nature.Com. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/0803781>
82. Trilk, J. L., Singhal, A., Bigelman, K. A., & Cureton, K. J. (2011a). Effect of sprint interval training on circulatory function during exercise in sedentary, overweight/obese women. European Journal of Applied Physiology, 111(8), 1591–1597. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1777-z>
83. Trilk, J. L., Singhal, A., Bigelman, K. A., & Cureton, K. J. (2011b). Effect of sprint interval training on circulatory function during exercise in sedentary, overweight/obese women. European Journal of Applied Physiology, 111(8), 1591–1597. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1777-z>
84. van Aggel-Leijssen, D. P., Saris, W. H., Hul, G. B., & van Baak, M. A. (2001). Short-term effects of weight loss with or without low-intensity exercise training on fat metabolism in obese men. The American Journal of Clinical Nutrition, 73(3), 523–531. <https://doi.org/10.1053/ajcn.100.1093/ajcn/83.1.24>
85. Murphy, M., Blair, S., Medicine, E. M.-S., & 2009, undefined. (n.d.). Accumulated versus continuous exercise for health benefit. Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200939010-00003>
86. Nalcakan, G. R. (2014). The effects of sprint interval vs. continuous endurance training on physiological and metabolic adaptations in young healthy adults. Journal of Human Kinetics, 44(1), 97–109. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0115>
87. Obesity and overweight in Poland. (n.d.). Retrieved from <https://www.ceeol.com/search/viewpdf?id=552115>
88. Obesity, M. M.-I. journal of, & 2008, undefined. (n.d.). Effects of continuous versus accumulated activity patterns on postprandial triacylglycerol concentrations in obese men. Nature.Com. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/ijo200873>
89. OECD/EU. (2017). Obesity Update 2017. Diabetologie, 13(5), 331–341. <https://doi.org/10.1007/s11428-017-0241-7>
90. Oscai, L. B., & Williams, B. T. (1968). EFFECT OF EXERCISE ON OVERWEIGHT MIDDLE-AGED MALES*. Journal of the American Geriatrics Society, 16(7), 794–797. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1968.tb02764.x>
91. Oscai, L., Geriatrics, B. W.-J. of the A., & 1968, undefined. (n.d.). Effect of exercise on overweight middle-aged males. Wiley Online Library. Retrieved from <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.1968.tb02764.x>
92. Ouerghi, N., Khammassi, M., ... S. B.-O. access journal, & 2014, undefined. (n.d.). Effects of a high-intensity intermittent training program on aerobic capacity and lipid profile in trained subjects. Ncbi.Nlm. Nih.Gov. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4207574/>
93. Paulson, K. a, & Welk, G. J. (2011). The influence of three short-term weight loss interventions on self-efficacy, decisional balance, and processes of change in obese adults. 1505895, 89. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/920123843?accountid=13042%5Cnhttp://oxfordsfh.hosted.exlibrisgroup.com/oxford?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&genre=dissertations+&+these&sid=ProQ:ProQuest+Dissertations+&+Theses+Global
94. Perry, C. G. R., Heigenhauser, G. J. F., Bonen, A., & Spriet, L. L. (2008). High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 33(6), 1112–1123. <https://doi.org/10.1139/H08-097>
95. Polar FT60 Manuel d'utilisation. (2013).
96. Primary, T., & Trust, C. (2011). Healthy Weight Strategy. Obesity.
97. Pronk, N. P. (1993). Short Term Effects of Exercise on Plasma Lipids and Lipoproteins in Humans. Sports Medicine, 16(6), 431–448. <https://doi.org/10.2165/00007256-199316060-00006>
98. Racil, G., Ben Ounis, O., Hammouda, O., Kallel, A., Zouhal, H., Chamari, K., & Amri, M. (2013). Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. European Journal of Applied Physiology, 113(10), 2531–2540. <https://doi.org/10.1007/s00421-013-2689-5>
99. Racil, G., Coquart, J. B., Elmontassar, W., Haddad, M., Goebel, R., Chaouachi, A., ... Chamari, K. (2016). Greater effects of high-compared with moderate-intensity interval training on cardio-metabolic variables, blood leptin concentration and ratings of perceived exertion in obese adolescent females. Biology of Sport, 33(2), 145–152. <https://doi.org/10.5604/20831862.1198633>
100. Racil, G., Ounis, O., Hammouda, O., ... A. K.-E. journal of, & 2013, undefined. (n.d.). Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-013-2689-5>

meta.2002.34028

85. Viana, R. B., Naves, J. P. A., Coswig, V. S., De Lira, C. A. B., Steele, J., Fisher, J. P., & Gentil, P. (2019). Is interval training the magic bullet for fat loss? A systematic review and meta-analysis comparing moderate-intensity continuous training with high-intensity interval training (HIIT). *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099928>

86. Wallman, K., Plant, L., ... B. R.-R. in S., & 2009, undefined. (n.d.). The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. Taylor & Francis. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15438620903120215>

87. Wallman, Karen, Plant, L. A., Rakimov, B., & Maiorana, A. J. (2009). The Effects of Two Modes of Exercise on Aerobic Fitness and Fat Mass in an Overweight Population. *Research in Sports Medicine*, 17(3), 156–170. <https://doi.org/10.1080/15438620903120215>

88. Waxman, A. (2004). Who Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. In *journals.sagepub.com*. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/156482650402500310>

89. Weltman, A., ... J. W.-T. J. of, & 2008, undefined. (n.d.). Effects of continuous versus intermittent exercise, obesity, and gender on growth hormone secretion. *Academic.Oup.Com*. Retrieved from <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/93/12/4711/2627310>

90. Wen, D., Utesch, T., Wu, J., Robertson, S., Liu, J., Hu, G., & Chen, H. (2019). Effects of different protocols of high intensity interval training for VO2max improvements in adults: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2019.01.013>

91. Weweg, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 18(6), 635–646. <https://doi.org/10.1111/obr.12532>

92. Williamson, D. F., Serdula, M. K., Anda, R. F., Levy, A., & Byers, T. (1992). Weight loss attempts in adults: Goals, duration, and rate of weight loss. *American Journal of Public Health*, 82(9), 1251–1257. <https://doi.org/10.2105/AJPH.82.9.1251>

93. Wisløff, U., Ellingsen, Ø., sciences, O. K.-E. and sport, & 2009, undefined. (n.d.). High-intensity interval training to maximize cardiac benefits of exercise training? *Journals.Lww.Com*. Retrieved from https://journals.lww.com/acsm-essr/fulltext/2009/07000/High_Intensity_Interval_Training_to_Maximize.6.aspx

94. WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser. Who*, 1–253.

95. Zhang, H., Tong, T., Qiu, W., Wang, J., ... J. N.-... : I. journal of, & 2015, undefined. (n.d.). Effect of high-intensity interval training protocol on abdominal fat reduction in overweight Chinese women: a randomized controlled trial. *Hrcak.Srce.Hr*. Retrieved from https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=206956&show=clanak

كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

الهواري زيان (2022)، أثر الجهد البدني المستمر و الفتري على كمية الحريرات المحروقة و على نبض القلب، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر. ص: 185-197