

المعيار

مجلة نصف سنوية متعددة التخصصات
مصنفة " C "



جامعة تيسمسيلت - الجزائر -

شروط النشر وضوابطه

- المعيار مجلة علمية محكمة تنشر البحوث الأكاديمية والدراسات الفكرية والعلمية والأدبية التي لم يسبق نشرها من قبل.
- دورية تصدر مرتين في السنة عن جامعة تيسمسيلت. الجزائر.
- تُقبل البحوث باللغات العربية والفرنسية والانجليزية.
- ضرورة وجود مختصر أو تمهيد للمقال سواء باللغة العربية أو الأجنبية.
- تخضع البحوث والدراسات المقدمة للمجلة للشروط الأكاديمية المتعارف عليها.
- تخضع البحوث للتحكيم من طرف اللجنة العلمية للمجلة.
- تُقدم البحوث والدراسات مكتوبة في ورقة على مقاس (21/29.7) بهامش 1.5 سنتيم عن يمين الصفحة وعن يسارها وهامش 1.5 سنتيم عن أعلى الصفحة وأسفلها.
- تتم الكتابة بخط (Traditional Arabic) حجم (16)، وفي الهامش بالخط نفسه حجم (14).
- تتم كتابة البحوث كاملة أو الفقرات والمصطلحات والكلمات باللغة الأجنبية داخل البحوث المكتوبة باللغة الفرنسية بخط (Times new roman) حجم (12)، وفي الهامش بالخط نفسه حجم (10).
- تكون الهوامش والإحالات في آخر الدراسة ولا يستعمل فيها التهميش الأوتوماتيكي.
- يُقدم البحث في قرص مضغوط ونسخة ورقية مطبوعة.
- لا يقل حجم البحث عن 10 صفحات ولا تتجاوز 15 صفحة.
- الأعمال المقدمة لا تُردّ إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر.
- المواد المنشورة تعبر عن آراء أصحابها، والمجلة غير مسئولة عن آراء وأحكام الكتاب. كما أن ترتيب البحوث يخضع لاعتبارات تقنية وفنية.

المدير المسئول عن النشر

أ. د. عيساني امحمد.

المعيار

المجلد الثاني عشر العدد 2 ديسمبر 2021

مجلة نصف سنوية متعددة التخصصات

مصنفة " C "

تصدر عن جامعة تيسمسيلت - الجزائر

توجه جميع المراسلات باسم رئيس التحرير

عن طريق البوابة الإلكترونية www.asjp.cerist.dz

جامعة تيسمسيلت . الجزائر.

الهاتف/الفاكس : 046573188

البريد الإلكتروني: www.cuniv.tissemsilt.dz

EISSN 2602-6376

ISSN 2170-0931

رئيس المجلة:

أ. د. دهم عبد المجيد

المدير المسؤول عن النشر:

أ. د. عيساني احمد

رئيس التحرير:

أ. د. مرسي رشيد.

نائبا رئيس التحرير:

أ. د. علاق عبد القادر، د. دهقاني أوب

سكرتير المجلة:

عرجان نورة

هيئة التحرير:

د. محي الدين محمود عمر د. بن رايح خير الدين، د. بوسيف إسماعيل، أ. د. شريط عابد، أ. د. روشو خالد، أ. د. سعادية الهواري،

الهيئة العلمية:

من جامعة تيسمسيلت: أ. د. غربي بكاي، أ. د. شريف سعاد، د. يعقوبي قدوية، أ. د. مرسل مسعودة، أ. د. بن علي خلف الله، أ. د. رزاقية محمود، أ. د. دردار البشير، أ. د. فايد محمد
بوغاري فاطمة، أ. د. بوزيان أحمد، من جامعة صفاقس، تونس: أ. د. عبد الحميد عبد الواحد، د. بوكري بن عبد الكريم، من جامعة المنصورة، مصر: د. محمد كمال سرحان، من جامعة طرابلس، ليبيا: د. أحمد رشراش،
من الجامعة الأردنية، الأردن: أ. د. صادق الحايك، من جامعة الجزائر 03، الجزائر: د. فتحي بلغول، من جامعة لمين دباغين، سطيف: أ. د. بوطالي بن جدو، من جامعة وهران: أ. د. مختار حبار، من جامعة سيدي
بلعباس: أ. د. محمد بلوحي، من جامعة سعيدة: د. عبد القادر راجي، من جامعة تلمسان: أ. د. محمد عباس، أ. د. عبد الجليل مراض، من جامعة تيزي وزو: أ. د. مصطفى درواش، من جامعة مستغانم: د. منصور بن
لكحل، من جامعة زيان عاشور، الجلفة: د. حري سليم، من جامعة حسيبة بن بوعلي، شلف: أ. د. حفصاوي بن يوسف، أ. د. موسى فريد، أ. د. بوراس محمد، أ. د. علاق عبد القادر، أ. د. روشو خالد، أ. د. مرسي
مشري، أ. د. لعروسي أحمد، د. قززان مصطفى، أ. د. محمدي قادة،
د. عيسى سماعيل، د. ضويحي حمزة، د. كروش نور الدين، د. بوكريد عبد القادر، د. عادل رضوان. من جامعة ابن خلدون تيارت:

أ. د. عليان بوزيان، أ. د. فثاك علي، أ. د. بوسماحة الشيخ، أ. د. بن داود إبراهيم، أ. د. شريط عابد. UNIVERSITIE PAUL SABATIER TOULOUZE 03. FRANCE: CRISTINE Mensson

كلمة العدد

بعد تصنيفها في صنف "C" تواصل المجلة ص دورها لتطل على قراءها الكرام بعدد كبير من المقالات وهذا راجع إلى المشاركات الكثيرة للأساتذة الباحثين دون إقصاء أحدهم وفسح مجال المشاركة والتسهيل للأخوة الأساتذة والباحثين لتسيير مساهمهم العلمي قصد الترقية أو المناقشة في مذكراتهم العلمية.

المدير المسئول عن النشر

فهرس الموضوعات

أ. د. عيساني امحمد :	ص ١٥
- كلمة العدد.	
د. نوبوة مريم:	ص ٥١
- جهود مكى بن أبى طالب القيسى في الصوتيات الفيزيولوجية.	
د. فواتح إبراهيم عبد الرحيم:	ص ٥٩
قراءات ضبطية لبعض القواعد الإملائية والدلالية في اللغة العربية.	
أقضي نوال:	ص ٢٥
- جماليات الصورة الحلم في شعر عز الدين ميهوبي.	
ط. الباحث : بوسنة الطيب / أ. د. قاسم قادة بن الطيب	ص ٣٦
- من جماليات الأسلوبية في متون الأربعين النووية.	
دلال عودة:	ص ٤٥
التدريس بالعصف الذهني ودوره في تنمية المهارات الفكرية.	
ختال بختة/ عمارة كحلي:	ص ٥٤
الدلالة الرمزية لجائحة كورونا من خلال الكاريكاتير والخرافتي (الجزائر وفلسطين أنموذجا).	
مزارى بودريالة/ د. يونسى محمد:	ص ٦٨
اللغة وأشكال التواصل - لغة منصات التواصل الاجتماعي نموذجاً -	
صافي زهرة:	ص ٨٠
التفكير النقوي الناقد في الخطاب اللساني العربي - قراءة في فكر حسن خميس الملخ -	
سلى فطيمة/ د. نور الدين علوى:	ص ٩١
الأنساق المضمرّة في الأمثال الشعبية الجزائرية	
د. بوزيدى محمد:	ص ١٠٩
جمالية التلقى؛ المفاهيم النظرية والإجراءات النقدية	
مهدي صياد:	ص ١١٧
تجليات العجائى في مؤلفى ابن الجوزى "ملتقط الحكايات وعجب الخطب"	
د. بلصايح خالد:	ص ١٣٠
مصطلح الظاهرة القرآنية في الفكر الحدائى.	
د. عطار خالد:	ص ١٤٠
المصطلح النحوى في كتاب: النحو الوائى للدكتور عباس حسن.	
دريسى عائشة/ فارسي عبد الرحمن:	ص ١٤٩
الاقتباس القرآنى في الرسائل الموحدة	
د. فتوح محمود/ د. قردان الميلود:	ص ١٥٩
علاقة البلاغة العربية بالنقد الأدبى في الفكر العربى.	
بن حنيفية فاطمة:	ص ١٧٠
النقد النفسى بين النظرية والتطبيق في النقد الغربى	
قرفور أحلام:	ص ١٨٢
سياسة التعدد اللغوى ودورها في تعزيز المواطنة اللغوية.	
بوقرية نور الهدى / أ. د. جيلالى بن فريحة:	ص ١٩٢
ملاح من تعليمية أصوات اللغة العربية بين القلم والحديث	
جغام ليلى:	ص ٢٠٤
حضور المتلقى في نصوص كتاب "البيان والتبيين" للمحافظ	
حبيى خديجة/ أ. د. شريط سنوسى:	ص ٢١٢
إشكالية المنهج السوسيوثقافى / نقدي بين بير زما وكلود دوشى؛ قراءة تحليلية نقدية في المنهج والمفاهيم والآليات.	

228 ص	حاجي حنان / رواينة الطاهر:
	المقامة وفاعلية التأويل عند الناقد عبد الفتاح كيليطو
236 ص	ميمون يوسف / د. طعام شامخة:
	سيكولوجية العصبية في الشعر العربي القديم قراءة تحليلية في نماذج شعرية مختارة
248 ص	د. خراب ليندة:
	ميثاق التناسق بين رواية نوار اللوز لواسيني الأعرج وسيرة بني هلال
258 ص	شحلاط موسى / د. بوركبة بختة:
	تظاهرات التجريب في الرواية النسائية الجزائرية "رواية عازب حي المرجان لريبعة جلطي مثلاً"
273 ص	د. شوقي نذير / أ. د. برادي أحمد:
	أثر مرض الموت على أصل أحكام الطلاق في الشريعة والقانون الجزائري
282 ص	عبد الكريم باسماعيل:
	امتلاك السلاح في العلاقات الدولية: جدلية الحرب والسلام
294 ص	جيري ياسين:
	الرسائل المجهولة والتبليغ عن الفساد
310 ص	د. لميز امينة:
	مجلس المنافسة بين الاستقلالية والتبعية على ضوء الأمر 03/03 المعدل والمتمم
321 ص	Boumeddane Zaza

Le cadre juridique du mariage et du divorce en Droit turc The legal framework of marriage and divorce in Turkish law

328 ص	بن عمور عائشة:
	نطاق الجريمة الإلكترونية من حيث الأشخاص والموضوع
339 ص	وطواط محمد:
	الحماية الوقائية للأموال الغاية من الحرائق في التشريع الجزائري
368 ص	د. لرقط عزيزة:
	الاعتراض على الأمر الجزائري كضمانة في محاكمة عادية
378 ص	د. قروف جمال:
	التزامات الموظف العمومي بحماية المعلومات والوثائق المصنفة المتعلقة بالسلطات العمومية طبقاً للأمر 21-09.
292 ص	ط. د. حجاج خديجة / د. زرقين عبد القادر:
	فعالية الضبط الإداري في حماية البيئة من التلوث الهوائي
403 ص	د. بلجدوي بسمة:
	النظام القانوني للدفع العقاري في التشريع الجزائري
412 ص	Imen Misraoui

National Security: an eternal "ambiguous symbol

419 ص	قوق علي:
	تجارب العدالة الانتقالية في دول ما بعد الصراع
429 ص	محمد فلاح عربي / بن داهة عدة:
	الاستغلال الاستعماري لغابات بلوط الفلين بالجزائر ما بين (1830-1930) من خلال المصادر الفرنسية
444 ص	فلاك نور الدين:
	انعكاسات إستراتيجية الأمن القومي الأمريكي على القضية الفلسطينية خلال عهد الرئيس دونالد ترامب
464 ص	تسابيت عبد الرحمان / مولاي علي هوار:
	التجربة البريطانية في مجال الشراكة بين القطاع العام والخاص-قطاع الصحة، التعليم والنقل نموذجاً -
477 ص	ضبيان كريمة / محمودي أحمد:
	أثر الخداع التسويقي على اتجاهات المستهلك -دراسة حالة الوكالات السياحية الحج والعمرة-
477 ص	طوير امباركة:

دور التشخيص الاستراتيجي في تطوير أداء المنظمات دراسة ميدانية مؤسسة كوندور إلكترونيك

د.قوادري رشيد:..... ص 506

-دراسة ميدانية على المؤسسة العمومية للمباني الصناعية والنحاس "باتيسيك غرب" عين الدفلى -

ط.د. سلطاني عادل:..... ص 521

أثر الاقتصاد الموازي على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1990-2019

ط.د. مغراوي ميلود/ د.يوني محمد:..... ص 534

أثر تقلبات سعر الصرف على ميزان المدفوعات الجزائري (دراسة قياسية خلال الفترة 1990-2019)

شداد ناصر:..... ص 550

دور برامج التدريب في تطوير الكفاءات المحورية للمؤسسات - دراسة تحليلية -

وهاب سمير / حمدي معمر:..... ص 563

تقييم الملاءة المالية في شركات التأمين الجزائرية دراسة حالة الشركة الوطنية للتأمين SAA

د. لحمر حكيمة:..... ص 576

العلامة التجارية وأثر إبعادها على المستهلك: دراسة ميدانية على عينة من مستهلكي أجهزة الحاسوب المحمول بولاية سكيكدة

بوسهوه نذير/ بن حوة أمينة:..... ص 592

أثر العقوبات الاقتصادية الدولية على الحق في التنمية

ط.د. مغربي السعيد/ أ.د. العيداني إلياس:..... ص 607

أثر الإبداع الإداري في تحسين الأداء الوظيفي

نجاح عائشة/ بوقادير ربيعة:..... ص 627

دور تحسين أداء رجل البيع في تقوية الموقع التنافسي للمؤسسة الجزائرية للمنسوجات لولاية تيسمسيلت

Ramdane MEHIRI/ Arbia SABBABI:..... ص 646

Managing University Large Classes: A descriptive study

ط.د. بن حامد كمال/ د.العقاب محمد:..... ص 663

أثر الصدمات الهيكلية على العلاقة بين التضخم وبعض المتغيرات النقدية:الجزائر أمودجاً

ط.د. قاسي يسمينة/ د. بولصنام محمد:..... ص 678

دور صناعة التكنولوجيا المالية في تعزيز الشمول المالي في الدول العربية

d. zaaf nacera:..... ص 692

The contribution of transformational leadership to achieving organizational excellence at the Faculty of Economic, Commercial and Management Sciences medea

ط.د. سواعدي براهيم/ د. بوزكري جيلالي:..... ص 711

دور التوظيف الإلكتروني في استقطاب المواهب لدى صندوق الضمان الاجتماعي بالجلفة

زيتوني هوارية/ زكرياء مسعودي:..... ص 726

أثر القروض الموجهة للقطاع الخاص على التشغيل في الجزائر - دراسة قياسية للفترة (1980-2017) -

ط/د: زيار محمد/ د. طالم صالح:..... ص 743

أثر الالتزام بأبعاد المسؤولية الاجتماعية على تعزيز ولاء الزبائن (دراسة عينة من زبائن مؤسسة اتصالات الجزائر)

بن لوصيف حنان/ بولحية سليم:..... ص 760

الاستثمار في المجال الرقمي خيار التحول لتسويق الخدمات البنكية في الوطن العربي

Rakhrour Youssef/ Benilles Billel:..... ص 775

L'impact de l'intermédiation financière sur la croissance économique en Algérie : Analyse par l'approche ARDL (1990-2020) The impact of financial intermediation on economic growth in Algeria: Analysis by the ARDL approach (1990-2020)

د.بن عدة القادر:..... ص 788

التكامل الاقتصادي العربي كآلية لتفعيل الشراكة العربية الأوروبية-دراسة تحليلية مقارنة-

د. قرقور محمد/ بوحاج سباع:..... ص 804

تأثير استخدام برنامج تعليمي وفق التغذية الراجعة الخارجية في تعلم مهارة الإرسال البسيط في كرة الطائرة في ظل التدريس بالجيل الثاني لدى تلاميذ الطور المتوسط.

بونشادة ياسين:..... ص 820

فعالية برنامج تدريبي لتحسين السباحة الحرة لدى سباحي فئة الناشئين من 09-12 سنة

- د.لخضاري عبد القادر: ص 831
برنامج تعليمي مقترح باستخدام بعض ألعاب الكيدس اتلتيك في تعلم تقنيات دفع الكرة لدى تلاميذ الطور المتوسط
- بن ديدة مصطفى/ ربيع صالح: ص 843
بناء مستويات معيارية من خلال بطارية اختبارات بدنية في رياضة الكرة الطائرة
- زمويلي لحسن / مكران إسماعيل: ص 862
أثر الطريقة الفترية في تنمية صفة المداومة العامة وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى أصاغر ألعاب القوى (14-15 سنة)
- ط.د بلوناس نور الدين / أ.د واضح أحمد الأمين: ص 875
دراسة مقارنة لمدى استخدام مدربي كرة اليد الجزائريين لتدريبات القوة والتدريب بالألعاب المصغرة في تطوير القدرة على تكرار السرعات (RSA).
- بومعزة محمد لمين: ص 894
دراسة أثر كل من أساليب التدريس التبادلي والتدريبي على بعض المهارات الأساسية في كرة اليد (التمرير، التنطيط والتصويب) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية
- Kharoubi Mohamed Fayçal: ص 908
L'impact de l'entraînement par l'intervalle des sprints sur l'amélioration les facteurs de la santé Impact Sprint Interval Training on improving health factors
- مقدم أمال/ مصباح فوزية: ص 918
مدى مساهمة الرعاية الأسرية في الحد من مخاطر فيروس كورونا في المجتمع الجزائري
- لحسن براهيم: ص 932
صلات العرب القدماء في جنوب وشمال شبه الجزيرة العربية بالحضارات القديمة من ق.م 08 إلى ق.م 02
- مضوي زاهية: ص 944
دور المضاهرة السياسية في توطيد العلاقات بين بلاد المغرب القديم وبلدان الحوض المتوسطي قديما(ق26 ق.م-ق4م)
- Djaaraoui Elhadj /Khalki Smaine: ص 958
The Colonial Ethnic Legacy of French "Divide and Rule" Policy in Post Independent Algeria
- د. بوسنة فطيمة: ص 969
القدرة التنبؤية لأبعاد رأس المال النفسي الإيجابي بمستوى الضغط المهني لدى المرأة المتزوجة العاملة في ظل جائحة كورونا
- رحموني مريم/ حدي محمد: ص 982
أثر التكفل المعرفي السلوكي في تعديل الوضعيات الضاغطة لدى المسجون. دراسة حالة
- معاشو نصرالدين / أ.شريف رضا: ص 1000
البعد الاستيمولوجي في قراءة التراث الإسلامي في فكر محمد أركون
- ط/د الباحث: نغاز عبد الحق: ص 1014
القيم الإنسانية في الفلسفة المعاصرة -برتراند راسل نموذجاً -
- بحوش فوزية / بن دودة مليكة: ص 1034
نحو مفهوم أرندتي للمواطنة
- عمارة الناصر: ص 1043
الكوجيتو الهرمينوطيقي لدى ريكور: تشييد الذات حتى الموت
- عمران سميرة/ داود خل: ص 1055
مفهوم الحرية في الفكر الفلسفي: طرح كرونولوجي
- نجاري فضيلة/ دهم عبد المجيد: ص 1064
النص القرآني والوحي في مشروع نصر حامد أبو زيد
- د. بوهالي حفيظة: ص 1073
الشائعات وتأثيرها على مستخدمي مواقع التواصل الاجتماعي بالجزائر في ظل جائحة كورونا -دراسة مسحية على ضوء نظرية الشخص الثالث-
- شعلال مختار/ د بن دريس أحمد: ص 1073
الخصوصية الرقمية لمستخدمي مواقع التواصل الاجتماعي بين الحماية والانتهاك

- د. سليمان فيسة نورة د. عبد اللاوي صبيحة: ص 1096
- العوامل المؤدية لعمالة الأطفال في الجزائر وآثارها
- د. عدة بشير / قشوط بن عودة: ص 1115
- التربية الإعلامية الأسرية على الإعلام الحديث في الجزائر دراسة ميدانية على عينة من الأسر الجزائرية
- حمدوش زهيرة: ص 1127
- الشمسيات في العمارة بالجزائر خلال الفترة العثمانية
- حاج علي حكيمة/ حماش الحسين: ص 1140
- الضغط النفسي وعلاقته بالرضا الوظيفي لدى عينة من النساء العاملات في القطاع الصحي لولائي تيزي وزو وبومرداس.
- د/ بررد رتيبة: ص 1158
- الصعود السلمى الضيفي والتموقع الاستراتيجي في النظام العالمي
- فقيير تقي الدين / ربيعي محمد: ص 1173
- المرونة النفسية وعلاقتها بالاتجاه نحو السلوك الصحي لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط بمؤسسة كمال زمولين المدينة
- الوافي آسيا / يحشاشي رايح: ص 1187
- أهمية الذكاء الاقتصادي لحماية المصارف الإسلامية
- بروبي جهيدة/ دادون مسعود: ص 1200
- الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم اللغات الأجنبية؛ تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها على دوولينجو أنموذجا
- عبد الحميد فضيلة: ص 1217
- أثر إجراءات التسويق الداخلي في تعزيز الولاء التنظيمي للعاملين في بنك السلام الجزائر
- حاج سعيد يوسف / رايحي بوعبد الله: ص 1230
- التحفيزات الجبائية كآلية لدعم المؤسسات الناشئة في الجزائر

L'impact de l'entraînement par l'intervall des sprints sur l'amélioration les facteurs de la santé

Impact Sprint Interval Training on improving health factors

**Kharoubi Mohamed
Fayçal ***

**Université de Tissemsilt ,
(Algérie)**

kharoubi14@hotmail.fr

Abstract :

La définition exacte de ce mode d'entraînement a déclenché l'intérêt de plusieurs travaux de recherche, la définition de ce type d'exercice n'est pas complètement établie. A ce jour la définition des exercices par interval des sprints n'est donc pas clairement établie dans la littérature.

L'objectif de notre étude est d'essayer premièrement d'apporter des réponses sur les questions posées par les entraîneurs et les chercheurs quant aux choix des méthodes basé sur l'entraînement par intervalles de sprint (SIT) et ses conséquences sur l'optimisation de la santé à travers une méta-analyse sur les différentes études publiées dans littérature

Article info

Received: 15 /11 /2021

Accepted: 09 /12 /2021

Mots clés:

- ✓ Sprint interval training
- ✓ Facteurs de la santé
- ✓ Adultes

Abstract :

The exact definition of this type of training has triggered interest of several research studies. The definition of this type of exercise is not fully established. To date, the definition of Sprint Interval Training is therefore not clearly established in the literature.

The objective of our study is to provide answer to the question asked by coach and researchers about the choice of methods based on SIT and its consequences on optimization on health through a meta-analysis on the various studies published in the literature.

Article info

Received: 15 /11 /2021

Accepted: 09 /12 /2021

Keywords:

Sprint interval training
Health factors
Adults

1. INTRODUCTION

L'entraînement par intervalle est utilisé depuis plusieurs années à différentes raisons, basé sur l'alternance de périodes d'exercices relativement intenses avec des périodes d'effort de moindre intensité ou de repos complet pour la récupération (Gibala et al, 2012). L'entraînement par intervalles de haute intensité (HIIT) et l'entraînement par intervalles de sprint (SIT) (Gibala et al., 2017) sont deux des formes les plus courantes de l'entraînement physique moderne, l'intensité cible au cours de la HIIT est généralement "proche du maximum" ou entre 80 et 100% de la fréquence cardiaque maximale (FCmax) ou de la consommation maximale d'oxygène (VO2max), tandis que les protocoles de SIT impliquent généralement des efforts "globaux" (Buchheit et Laursen, 2013).

L'entraînement par intervalles de sprint (SIT) gagne en popularité avec l'endurance les athlètes. Diverses études ont montré que la SIT permet de performances d'endurance, de force et de puissance similaires ou supérieures des améliorations que l'entraînement d'endurance traditionnel, mais exige moins de temps et de volume. (Koral et al, 2018 ; Vollaard et al, 2017)

Le sprint interval training est défini alternance des périodes de travail très intenses entre 30 à 60 seconde (Townsend ,2017) et des périodes de récupération actives (cyclisme passif ou léger sans charge) (Skovgaard ,2017) .Plusieurs méta-analyses ont constatés l'importance de l'application ce mode d'entraînement sur le développement des paramètres de la performance sportive , Solth et al (2013) et Vollard et al (2017) ont montré l'effet du sprint interval training (SIT) sur le développement de la VO_{2max} .

La définition exacte de ce mode d'entraînement et ses modes d'application a déclenché l'intérêt de plusieurs travaux de recherche, malgré l'approche scientifique des exercices de haute intensité, depuis le début des années 60, n'a pas cessé d'améliorer la compréhension des mécanismes physiologiques liés à ce mode d'entraînement, la définition de ce type d'exercice n'est pas complètement établie (Casas, 2008 ; Hermassi, 2017). Il existe une certaine confusion dans la catégorisation des exercices par intervalle des sprints. A ce jour la définition des exercices intermittents n'est donc pas clairement établie dans la littérature (Glaister, 2005., Little, 2019).

L'objectif de notre étude est d'essayer premièrement d'apporter des réponses sur les questions posées par les entraîneurs et les chercheurs quant aux choix des méthodes basé sur l'entraînement par intervalles de sprint (SIT) et ses conséquences sur l'application dans le domaine de recherche scientifiques et ses conséquences sur l'entraînement physique à travers une méta-analyse sur les différentes études publiées dans la littérature.

2. Méthodes et outils:

Notre méthodologie a été mise en place au fil de nos réflexions et de nos recherches afin de trouver et sélectionner les articles les plus pertinents concernant notre problématique.

Dans le cadre de ces recherches, nous avons consulté les différentes bases de données des articles dans les revues et les journaux scientifiques à l'aide de «SNDL» de manière à disposer d'un maximum de littérature sur notre sujet. Nous avons utilisé les mots-clés « Sprint Interval Training, Interval Training, High Intensity Interval Training, High Intensity Training, l'entraînement par intervalle des sprint) ». Cinquante articles ont été consultés dans un premier temps et Vingt articles ont été choisis pour cette étude afin de cibler notre recherche sur le SITet ses champs d'application dans la littérature scientifique.

Dans cette étude certains paramètres ont été pris en considération parmi lesquels :

- La recherche était dans le moteur de recherche : Google Scholar, Pubmed,....
- Les articles sélectionnés ont été choisis dans une durée limitée (entre 2010 et 2019).
- Les articles sélectionnés ont été choisis en fonction des différentes populations (sédentaires inactifs, sédentaires de bonne santé, sportifs ou sportives amateurs, sportifs ou sportives professionnels, des personnes qui ont surpoids...).

Après d'avoir sélectionné les articles en fonction de notre objectif, on a étudié les facteurs suivants :

- La population étudiée (sexe, âge, la nature des personnes).
- Les protocoles des programmes d'entraînement proposés (nature de efforts, nombre des répétitions, nombre de séance par semaine, la durée du programme).
- Les mesures anthropométriques, tests physiques ou physiologiques utilisés (test de laboratoire ou test de terrain).
- Les différents résultats obtenus.
- Les différentes discussions et conclusions obtenus.

- **Table N°1. liste des études sélectionnées**

Etude selon l'auteur	Echantions (nbe et nature)	nombre de séance et durée de programme	Impact étudié	% de progression
1) Kavaliauskas 2018	17 hommes adultes actifs	3 sessions par semaine de 4 × 30 s pendant 2 semaines	-Le seuil ventilatoire	Avant 1,94 ± 0,45 L.min ⁻¹ , Après 2,23 ± 0,42 L.m min ⁻¹ ; p <0,005
2) McKie 2018	43 hommes (n = 27) et femmes (n = 16) en bonne santé	4 semaines (3 fois / semaine)	-Le VO _{2max} - La performance contre la montre (5km)	-VO _{2max} (5,5%; P = 0,006) -P.c.m (5,2%; P = 0,039)
3) Little, 2019	Des adultes sains, jeunes et inactifs	18 séances pendant 6 semaines	- la condition cardiorespiratoire - la performance chronométrée	- VO _{2max} (6%) - La performance chronométrée (13%)
4)Islam, 2017	9 hommes actifs	4 semaines (3 fois / semaine)	- la dépense énergétique pendant et après l'exercice - les taux d'oxydation des graisses après l'exercice	- favorisent une plus grande utilisation de la graisse après l'exercice

5)Townsend 2017	Neuf hommes en bonne santé et actifs	3 sessions expérimentales de SIT en course à pied	L'affect, les intentions, l'auto- efficacité de la tâche, le plaisir	Amélioration de tous les paramètres psychologiques
6)Schubert 2017	24 participants	4 semaines (3 séances semaine) par	la compensation d'énergie après le SIT	Les différences entre des niveaux de compensation d'énergie élevés ($\geq$ 100%) et faibles ($<100\%$)
7)Wood, 2016	12 adultes actifs (4 femmes et 8 hommes)	4 semaines (3 séances semaine) par	-RPE - Le VO_{2max} -La Fc	- Différences significatives de tous les paramètres étudiés
8)Martin 2016	53 athlètes amateurs (homme et femme)	4 semaines (3 séances semaine) par	- L'absorption maximale d'oxygène - La puissance anaérobie - La performance contre la montre -Les mesures psychologiques	- 2,5-2-2,8 mL · kg - 1), -1 <p), - (14-32 s, p <0,001, η (2) = 0,37) - (1,1-1,7 k / h (-1), p <0,001, η (2) = 0,66). - amélioration de tous les mesures psych
9) Naves, 2018	49 jeunes femmes actives	8 semaines	-Les mesures anthropométriques -La condition cardiorespiratoire	- VO_{2max} (16,9 $\pm$ 23,4%) - La somme des plis cutanés a été réduite 22,2 $\pm$ 6,4
10) BOUTCHE R 2019	40 femmes	4 semaines (3 séances semaine) par	la composition corporelle - la capacité aérobie	-Augmentation de la masse maigre VO_{2max} pré test (21,7 $\pm$ 4,89 mL·kg – 1·min – 1) au post-test (24,4 $\pm$ 5,96 mL·kg – 1min – 1)
11) Kon 2019	18 athlètes	3 semaines (4 séances par semaine)	-la performance aérobie -la performance anaérobie	- amélioration PA -amélioration Pana
12) Skovgaard 2017	11 coureurs (8 homme et 3 femme)	40 Jours	- Les adaptations musculaires	Amélioration de tous les paramètres musculaires

13) Hostrup 2019	22 joueurs de football de sous- élite	10 semaines (3 séances semaine) par	-La performance en course intermittente - la capacité de sprint - Le contenu musculaire des protéines liées au traitement des ions et au métabolisme	augmentation de 330 m (IC 95%: 178-482, P ≤ 0,01) - diminution de 0,04 seconde (IC 95%: 0,00-0,09, P ≤ 0,05) - augmentation de Na +, K + -ATPase α2 (33%, P ≤ 0,05) et β1 (27%, P ≤ 0,05)
14) Hermassi 2017	22 athlètes masculins de handball d'élite	8 semaines (3 séances semaine) par	-la performance explosive des membres inférieurs - les caractéristiques anthropométriques	Augmentation de tous les paramètres
15) Brocherie 2018	15 athlètes	12 jours	-les performances physiques les performances physiologiques	Augmentation de tous les paramètres
16) La Monica 2019	42 hommes actifs	2 semaine (6 sessions semaine) par	-Le VO _{2max} - La puissance maximale -La capacité anaérobie	Amélioration de tous les paramètres
17) Hazell, 2010	48 sujets	3 semaines (4 séances semaine) par	- Le VO _{2max} - La puissance anaérobie	-Le VO _{2max} (9,3%) -La puissance anaérobie (9,5%)
18) M. Sloth 2013	13 étude	2 -8 semaines	- Le VO _{2max}	-Le VO _{2max} (4,2– 13,4%.)
19) Zelt 2014	36 sujets	3 semaines (3 séances par semaine)	- Le VO _{2max} - Le seuil de lactate -La puissance critique	- Augmentation de tous les aspects
20) Bonafiglia 2016	21 adultes actifs	3 semaines (4 séances par semaine)	- Le VO _{2max} - Le seuil de lactate -La fréquence cardiaque sous- maximale	- Augmentation de tous les aspects

3. Résultats :

A partir de l'analyse et la consultation les différentes études au sein journaux scientifiques nous avons constaté les résultats suivants :

3.1 Champs d'application :

L'entraînement par intervalles de sprint (SIT) est utilisé actuellement pour plusieurs objectifs

tels que l'amélioration des paramètres de santé pour les sédentaires inactifs (Boutecher, 2019., Little, 2019) pour des sédentaires de bonne santé (Wood, 2016) pour la perte de poids pour des personnes surpoids ou des femmes ménopausées (Boutcher, 2019 ; Naves, 2018 Trapp et al., 2008; Boutcher, 2011), pour la performance des athlètes amateurs ou semi professionnelles (Martin, 2016) pour des sportifs de haut niveau ou des professionnels (Hermassi, 2017., Skovgaard, 2017., Hostrup, 2019).

L'entraînement par intervalle de sprint ou la Sprint interval training est devenu actuellement aussi un sujet majeur dans les différentes disciplines sportives, ce mode d'entraînement a été appliqué en course de fond (Skovgaard, 2017), Football (Hostrup, 2019), Handball (Hermassi, 2017), tennis (Brechtbuhl, 2018), Ski (Vandbakk, 2017)

3.2 Réponses psychologiques :

Parmi les réponses qui ont été étudiées dans le champs scientifiques lié avec les SIT, concernant les mesures psychologiques, Luc et al, 2016 a montré dans une étude sur un échantillon constitué de 53 athlètes amateurs (âgés de $21,9 \pm 2,9$ ans; 53% de femmes) ont participé à un programme d'entraînement de 4 semaines (3 séances par semaine, 30 heures d'efforts «complets» avec une récupération active de 4 minutes, répétée 4 à 3 semaines). 6 fois par session), et ont été assignés à des conditions "vrai groupe", agrégées ou individuelles, a constaté des effets principaux significatifs entre les groupes ont été trouvés pour la motivation ($p = 0,033$, $\eta(2) = 0,13$), l'auto-efficacité de la tâche ($p = 0,018$, $\eta(2) = 0,15$) et l'efficacité ($p = 0,003$, $\eta(2) = 0,22$). Le groupe réel a connu une plus grande amélioration de la motivation que la condition individuelle, mais les conditions globales et individuelles ont montré une plus grande augmentation de l'auto-efficacité des tâches et du planning. (Luc, 2016)

Une autre étude de Mackie et al (2018) qui a étudié l'effet des protocoles d'entraînement à intervalles de sprint sur les réponses physiologiques et psychologiques pendant 4 semaines d'entraînement.

L'auto-efficacité, le plaisir et les intentions ont été évalués après la dernière séance de formation. Les résultats obtenus ont indiqué qu'il n'y avait aucun effet de groupe pour l'auto-efficacité ($P = 0,926$), le plaisir ($P = 0,249$), ou l'intention d'effectuer SIT 3 ($P = 0,533$) ou 5 ($P = 0,951$) fois / semaine.

3.3 Réponses métaboliques:

Récemment, plusieurs études ont examiné si l'entraînement par intervalles de sprint (SIT) à faible volume pouvait améliorer la fonction aérobie et métabolique. (Islam et al, 2016, Wood et al, 2016, Kon et al, 2019). En plus Sloth et al (2013) à travers une méta-analyse et la revue systématique de la littérature existante a constaté les effets aérobie et métaboliques du sprint interval training chez des adultes sédentaires ou sédentaires en bonne santé. Des procédures méta-analytiques ont été appliquées pour évaluer les effets sur la consommation maximale d'oxygène (VO_2 max). Dix-neuf études uniques [quatre essais contrôlés randomisés (neuf essais comparatifs contrôlés appariés et six études non contrôlées)] ont été identifiées, évaluant les interventions en l'entraînement par interval des sprints d'une durée de 2 à 8 semaines. Des preuves solides soutiennent les améliorations de la performance en exercices aérobiques et de la VO_2 max après l'application du Sprint Interval Training. Une méta-analyse de 13 études évaluant les effets du SIT sur le VO_2 max a montré une augmentation du VO_2 max de 4,2 à 13,4% et des adaptations périphériques connues pour augmenter le potentiel oxydatif du muscle mais avec des adaptations centrales limitées et équivoques. Certains résultats ont montré des modifications de l'oxydation du substrat au repos et pendant l'exercice, ainsi qu'un contrôle amélioré de la glycémie et de la sensibilité à l'insuline après l'application des programmes basé sur le SIT. (Sloth et al, 2013).

3.4 Réponses physiologiques :

Plusieurs études ont examiné l'effet de l'entraînement par intervalle des sprints (SIT) sur les

réponses physiologiques (Bagley et al, 2015, Sloth et al, 2013., Burgomaster, 2005) . Une étude de Martin et al (2016), 53 athlètes amateurs (âgés de $21,9 \pm 2,9$ ans; 53% de femmes) ont participé à un programme d'entraînement de 4 semaines (3 séances par semaine, 30 heures d'efforts «complets» avec une récupération active de 4 minutes, répétée 4 à 3 semaines). 6 fois par session). Les résultats n'ont révélé aucune différence significative entre les groupes pour les mesures physiologiques, les effets principaux significatifs sur l'absorption maximale d'oxygène la performance contre la montre et la puissance anaérobie. Naves et al (2018) a examiné a comparé les effets de 8 semaines de deux types d'entraînement par intervalles, l'entraînement par intervalles Sprint (SIT) et l'entraînement par intervalles haute intensité (HIIT), sur les mesures anthropométriques et la condition cardiorespiratoire chez 49 jeunes femmes en bonne santé [âge, $30,4 \pm 6,1$ ans; indice de masse corporelle, $24,8 \pm 3,1$ kg.m⁻²; la consommation maximale en oxygène (VO₂max), $34,9 \pm 7,5$ mL.kg⁻¹.min⁻¹] a été répartie de manière aléatoire dans un groupe SIT ou HIIT. Le groupe SIT a effectué quatre séries d'efforts de 30 s en cyclisme, entrecoupés de 4 min de récupération (cyclisme passif ou léger sans charge). Le groupe HIIT a effectué quatre périodes d'effort de 4 minutes à 90-95% de la fréquence cardiaque maximale (Fc max) entrecoupées de 3 minutes de récupération active à 50-60% de la fréquence cardiaque maximale. l'aptitude cardiorespiratoire a été évaluée par un test d'effort cardiorespiratoire sur un ergomètre à vélo à freinage électromagnétique. Les groupes HIIT et SIT se sont améliorés, respectivement, de $14,5 \pm 22,9\%$ (P <0,001) et de $16,9 \pm 23,4\%$ (P <0,001) en VO₂max après intervention, sans différence significative entre les groupes.

Kavaliauskas et al, 2018 a démontré que le SIT améliore le seuil ventilatoire chez Dix-sept hommes adultes actifs dans des activités de loisir (âge = 28 ± 5 ans; masse corporelle (MC) = 78 ± 9 kg), en plus L'entraînement par intervalle des sprints a amélioré la consommation maximale d'oxygène (5,5%; P = 0,006) et la performance contre la montre (5,2%; P = 0,039), avec un effet principal sur le temps passé à atteindre la vitesse maximale (1,7%; P = 0,042), le temps jusqu'à la vitesse maximale (25%; P <0,001) pendant 4 semaines. (McKie et al, 2018).

Hazell et al (2010) a évalué l'effet de l'entraînement par intervalle de sprint de 10 secondes avec des périodes de récupération de 2 ou 4 minutes pouvaient améliorer les performances aérobies et anaérobies, dans cette étude les sujets (N=48) ont été répartis en quatre groupes (temps d'exercice «seconde»: temps de récupération «minute»): (1) «30 :4, (2) 40 :4, (3) 10 :2 ou 4 et groupe de contrôle, l'entraînement a duré 3 semaines , l'entraînement a augmenté les performances dans tous les groupes, le VO₂max a augmenté de (9,3%) pour le 30 :4 et (9,2%) pour le 10 :4 et (4,2) pour le 10 :2, ces données indiquent que les périodes de SIT de 10 secondes avec récupération de 2 ou 4 minutes sont efficaces pour augmenter les performances aérobies et anaérobies.

3.5 Réponses musculaires :

Hermassi et al (2017) dans un entraînement musculaire comprenait 3 à 4 séries de 70 à 85% d'exercices dynamiques de demi-squattage 1 RM (maximum de répétition); suivi immédiatement d'un programme de sprint court avec 4, 5 et 6 répétitions d'intensité maximale de 30 m. des améliorations ont été observés pour tous les paramètres musculaires

Skovgaard et al, 2017 a constaté que l'entraînement par intervalle de sprint chez un échantillon composé de Onze coureurs (8 hommes, 3 femmes) a des adaptations musculaires positives par l'augmentation de la Na⁺ + -K⁺ + -ATPase musculaire (NKA) $\alpha 1$, NKA $\beta 1$, phospholemman (FXD1) et de l'ATPase de transport du calcium du réticulum sarcoplasmique (SERCA1) , la capacité d'exercice de courte durée et l'économie de course étaient meilleures qu'avant et quantités plus élevées de protéines musculaires liée au transport de Na⁺ / K⁺ et à la recapture de Ca²⁺ .

Horstrup et al (2019) a examiné l'efficacité d'un entraînement intensif (par intervalle de sprint) pour augmenter les performances en course intermittente, la capacité de sprint et le contenu musculaire des protéines liées au traitement des ions et au métabolisme chez les

joueurs de football, les résultats ont montré que la performance du Yo-Yo IR1 a augmenté de 330 m (IC 95%: 178-482, $P \leq 0,01$) en 10-20-30, alors qu'aucun changement n'a été observé en SIT. Le temps de sprint n'a pas changé dans 10-20-30 mais a diminué de 0,04 seconde (IC 95%: 0,00-0,09, $P \leq 0,05$) en SIT. Et des adaptations ont été aussi augmenté sur les composantes musculaires (Teneur en muscles, la chaîne de transport d'électrons, et la sous-unité Na⁺, K⁺ -ATPase).

3.6 Réponses anthropométriques (perte de poids) :

Plusieurs études ont démontré que l'entraînement par intervalle de sprint a des effets positifs sur les mesures anthropométriques, la composition corporelle et la perte de poids pour les différentes populations, Naves et al (2018) a comparé les effets de 8 semaines de deux types d'entraînement par intervalles, l'entraînement par intervalles Sprint (SIT) et l'entraînement par intervalles haute intensité (HIIT), sur les mesures anthropométriques et la condition cardiorespiratoire chez des femmes jeunes et en bonne santé, les résultats ont montré que les groupes HIIT et SIT se sont améliorés, respectivement, de $14,5 \pm 22,9\%$ ($P < 0,001$) et de $16,9 \pm 23,4\%$ ($P < 0,001$) en VO₂max après intervention, sans différence significative entre les groupes. La somme des plis cutanés a été réduite de $15,8 \pm 7,9$ et $22,2 \pm 6,4$ par rapport au début ($P < 0,001$) pour les groupes HIIT et SIT, avec une réduction plus importante pour le SIT par rapport au HIIT ($P < 0,05$). Il y avait des diminutions statistiquement significatives du tour de taille ($P < 0,001$) pour les groupes HIIT ($-3,1 \pm 1,1\%$) et SIT ($-3,3 \pm 1,8\%$), sans différence significative entre les groupes. Seules les TSI ont montré une réduction significative du poids corporel et de l'IMC ($p < 0,05$).

En ce qui concerne les applications des protocoles basés sur (SIT) sur la perte de poids, une étude a montré que la perte de graisse après IT était supérieure à celle obtenue après un entraînement continu à intervalle modéré (MICT) (60 à 80% de la FC max) (Boutcher, 2011). De plus, des études sur les effets de SIT (sprint interval training) que sur la dépense énergétique après l'exercice et l'oxydation des graisses (Treuth et al., 1996; Laforgia et al., 1997; Greer et al., 2015) et la perte de poids (Tremblay et Bouchard, 1994; Trapp et al., 2008; Burgos et al., 2017) suggèrent que l'entraînement par intervalle de sprint est plus efficace que les modèles continus (Zhang et al., 2017). Ces résultats peuvent être attribués aux effets de l'informatique sur le métabolisme, favorisant une augmentation de la dépense énergétique au repos et de l'utilisation des graisses (Kiens et Richter, 1998; Knab et al., 2011; Kelly et al., 2013). De plus, il semble que la perte de graisse soit plus importante lorsque l'intensité de l'effort est élevée (Tremblay et Bouchard, 1994, Boutcher, 2019, Naves, 2018).

3.7 Temps d'intervention varié (temps de travail)

Plusieurs études ont examiné la variation de la ratio temps de travail et temps de récupération Examiner les ratios travail / repos pour optimiser l'entraînement par intervalles du sprint afin de comparer son influence sur les différents réponses (métaboliques, physiologiques, physiques et morphologiques) (La Monica, 2019, Zelt, 2014)

Hermassi (2017) a déterminé les effets physiologiques et psychologiques de la réduction de la durée du travail en SIT, tout en maintenant le temps total d'exercice et de récupération, 43 hommes ($n = 27$) et femmes ($n = 16$) en bonne santé ont été entraînés pendant 4 semaines (3 fois / semaine) des protocoles SIT en cours d'exécution suivants: (i) 30: 240 ($n = 11$; périodes de $4-6 \times 30$ s, repos de 4 min); (ii) 15: 120 ($n = 11$; séances de $8-12 \times 15$ secondes, repos de 2 minutes); (iii) 5:40 ($n = 12$; périodes de $24 \text{ à } 36 \times 5$ secondes, repos de 40 secondes); ou (iv) servi de contrôle non exerçant ($n = 9$). Les protocoles ont été appariés pour les durées totales de travail (2-3 min) et de repos (16-24 min), ainsi que pour le rapport travail / repos (1: 8 s).

4. Discussion :

A partir de l'analyse et la consultation les différentes études au sein journaux scientifiques nous avons constaté que le sprint interval training est devenu un sujet majeur par un nombre important des travaux de recherches pour des objectifs différents. football, nous avons

remarqué aussi que les résultats expérimentaux ont permis d'établir des relations entre l'application des programmes proposés et les adaptations (biologiques, physiologiques, physiques et morphologiques), en fonction des réponses physiologiques nous avons constaté que plusieurs critères ont été étudiés parmi lesquels (la variabilité du $\dot{V}O_2$ max, le seuil ventilatoire, la fréquence cardiaque, lactate sanguin....) (McKie, 2018., Little, 2019., Islam, 2016., Hazell, 2010).

Pour les réponses psychologiques après l'application de l'entraînement par interval de sprint nous avons aussi remarqué des résultats contradictoires que (McKie, 2018, Townsend, 2016).

Le Sprint Interval Training a été largement utilisée comme un facteur important sur la perte de poids sur les différentes personnes (La Monica et al, 2019, Hermassi et al, 2017, Boutcher et al, 2019, Naves et al, 2018)

Les protocoles d'entraînement par interval de sprint a été souvent utilisé dans les différentes disciplines et avec des temps de travail et de récupération variés. (Zelt, 2014; Hazell, 2010., Islam, 2016).

5. Conclusion:

L'ambition de notre recherche a été d'arriver à prouver l'importance de l'entraînement par intervalle de sprint (SIT) est l'une des méthodes d'entraînement de haute intensité les plus utilisées actuellement dans la perfectionnement des aspects liés avec la santé par la diminution des facteurs de risque comme l'obésité par exemple, en plus ce mode d'entraînement permet l'amélioration de la performance sportive dans les différentes disciplines. Certains facteurs doit être respecté dans la construction des programmes basé sur ce mode d'entraînement comme la durée et nombre des séances, la durée des séquences de travail et de récupération de chaque séance afin de réaliser des réponses bénéfiques.

6 Liste Bibliographique:

- 1- Bagley, L., Slevin, M., Bradburn, S., Liu, D., Murgatroyd, C., Morrissey, G., Carroll, M., Piasecki, M., Gilmore, M.S., McPhee, M.S. (2016). Sex differences in the effects of 12 weeks sprint interval training on body fat mass and the rates of fatty acid oxidation and $\dot{V}O_2$ max during exercise. *British journal of sports & Exercise Medicine*. 2, 56.
- 2- Bonafiglia, J.B., Rotundo, M.P., Whittall, J.P., Scribbans, T.D., Graham, R.B., Gurd, B.J. (2016) Inter-Individual Variability in the Adaptive Responses to Endurance and Sprint Interval Training: A Randomized Crossover Study. *Journal PLOS One*.
- 3- Boutcher, Y.N., Boutcher, S.H., Yoo, H.Y., Meerkkin, J.D. (2019). The Effect of Sprint Interval Training on Body Composition of Postmenopausal Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 51(7):1413-1419.
- 4- Brechbuhl, C., Brocherie, F., Millet, G.P., Schmitt, L. (2018). Effects of Repeated-Sprint Training in Hypoxia on Tennis-Specific Performance in Well-Trained Players. *Sports Medicine International*. 2(5):123-132.
- 5- Buchheit M, Laursen PB. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Med*. 43(5):313-38.
- 6 - Gibala, M.J., Hawley JA. (2017). Sprinting Toward Fitness. *Cell Metabolism Crosstalk*. 25 (5), 988-990.
- 7- Gibala MJ, Little JP, MacDonald MJ & Hawley JA (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 590, 1077-1084.
- 8- Hazell, T.J., MacPherson, E.K., Gravelle, B.M., Lemon, P.W. (2010). 10 or 30-s sprint interval training bouts enhance both aerobic and anaerobic performance. *European Journal of Applied Physiology*. 110(1): 153-160.
- 9- Hermassi, S., Chelly, M.S., Fieseler, G., Bartels, T., Schulze, S., Delank, K.S., Shepard, R.J., Schwesig, R. (2017). Short-Term Effects of Combined High-Intensity Strength and Sprint Interval Training on Anthropometric Characteristics and Physical Performance of Elite Team Handball Players. *Sportverletzung*

Sportschaden : Organ der Gesellschaft fur Orthopadisch-Traumatologische Sportmedizin. 31(4):231-239.

- 10- Hostrup, M., Gunnarsson, T.P., Fiorenza, M., Mørch, K., Onslev, J., Pedersen, K.M., Bangsbo, J. (2019). In-season adaptations to intense intermittent training and sprint interval training in sub-elite football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 29(5): 669-677.
- 11- Islam, H., Townsend, L.K., Hazell, T.J. (2016). Modified sprint interval training protocols. Part I. Physiological responses. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 42 (4): 339-346.
- 12- Kon, M., Nakagaki, K., Ebi, Y. (2019) Effects of all-out sprint interval training under hyperoxia on exercise performance. *The Physiological Reports*. 7(14): e14194.
- 13- La Monica, M.B., Fukuda, D.H., Starling-Smith, T.M., Clark, N.W., Morales, J., Hoffman, J. R., Stout, J. R. (2019). Examining work-to-rest ratios to optimize upper body sprint interval training. *Respiratory Physiology & neurobiology*. 262 : 12-19.
- 14- Little, J. P., Langley, J., Lee, M., Myette-Côté, E., Jackson, G., Durrer, C., Gibala, M., Jung, M.E. (2019). Sprint exercise snacks: a novel approach to increase aerobic fitness. *European Journal of Applied Physiology* 119(05), 1203-
- 15- Martin, L. J., Anderson, S.H., Schmale, M. S., Hallworth, J. R., Hazell, T. J. (2016). A group-enhanced sprint interval training program for amateur athletes. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 41(8): 809 -815
- 16- McKie, G.L., Islam, H., Townsend, L., Robertson-Wilson, J., Eys, M., Hazell, T.H. (2018). Modified sprint interval training protocols: physiological and psychological responses to 4 weeks of training. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 43(06), 595-601.
- 17- Naves, J. A., Viana, R.B., Rebelo, A.S., De Lira, C. B., Pimentel, G.D., Lobo, P., De Oliveira, J.C., Ramirez-Campillo, R., Gentil, P. (2018). Effects of High-Intensity Interval Training vs. Sprint Interval Training on Anthropometric Measures and Cardiorespiratory Fitness in Healthy Young Women. *Frontiers in Physiology*. 9:1738-2018.
- 18- Schubert, M., Palumbo, E., Seay, R. F., Espagne, K., Clarke, H.E. (2017). Energy compensation after sprint- and high-intensity interval training. *PLOS ONE Journal*. 15.
PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189590> December 15, 2017.
- 19- Skovgaard, C., Almquist, N.W., Kvorning, T., Christensen, P.M., Bangsbo, J. (2017). Effect of tapering after a period of high-volume sprint interval training on running performance and muscular adaptations in moderately trained runners. *Journal of Applied Physiology*. 124 (2): 259-267
- 20- Solth, M., Solth, D., Overgaard, K., Duglas, U. (2013). Effects of sprint interval training on VO_{2max} and aerobic exercise performance: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 23(6): 341-352.
- 21- Townsend, L.K., Islam, H., Dunn, E., Eys, M., Robertson-Wilson, J., Hazell, T. J. (2016). Modified sprint interval training protocols. Part II. Psychological responses. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 42(4): 347-353.
- 22- Vollaard, N., Metcalfe, R., Williams, S. (2017). Effect of Number of Sprints in an SIT Session on Change in VO_{2max} . *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(6), 1147-1156.
- 23- Wood, K.M., Olive, B., LaValle, K., Thompson, H., Greer, K., Astorino, T.A. (2016). Dissimilar Physiological and Perceptual Responses Between Sprint Interval Training and High-Intensity Interval Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 30 (01): 244-250.
- 24- Zelt, J.G., Hankinson, P.B., Foster, W.S., Williams, C.B., Reymonds, J., Garenys, E., Tschakovsky, M., Gurd, B.J. (2014). Reducing the volume of sprint interval training does not diminish and submaximal performance gains in healthy men. *European Journal of Applied Physiology*. 114(11):2427-2436.