



معلومات البحث

تاريخ الاستلام: 15/07/2022

تاريخ القبول: 05/11/2022

Printed ISSN: 2352-989X

Online ISSN: 2602-6856

التباينات الموسمية في حمل التدريب لدى لاعبي كرة القدم بالاعتماد على طريقة حصة

إدراك الجهد (s-RPE)

**Seasonal variations in soccer players' training load
using the session rating of perceived exertion (s-
EPR) method**

مُحمَّد الصالح بوناب^{1*} ، ياسين بن قارة² ، عبد الرحيم سلامي³¹ جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2 (الجزائر)،

Bounab-mohamed-salah@outlook.com

² جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2 (الجزائر)،

yassine.benkara@univ-constantine2.dz

³ جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2 (الجزائر)،sellabdr@yahoo.fr

الملخص:

هدف هذا العمل إلى تقييم ومراقبة التباينات الموسمية لحمل التدريب لدى 17 لاعب كرة قدم (18,35 ± 0,45 سنة) خلال مراحل موسم تنافسي كامل (38 أسبوعاً)، وذلك بالاعتماد على طريقة "حصة إدراك الجهد (s-RPE)". أظهرت النتائج بشكل عام وجود فروق دالة معنوية في المتغيرات الخاضعة للدراسة بين مختلف مراحل هذا الموسم، حيث كانت في مجملها لصالح مرحلة التحضير البدني.

الكلمات المفتاحية: التباينات الموسمية؛ حمل التدريب؛ كرة القدم؛ طريقة حصة إدراك الجهد

ABSTRACT

The aim of our study was to investigate seasonal variations in training load of 17 soccer players (18.35 ± 0.45 years), on 38 weeks (pre-season & first and second period of competitive in-season). The daily and weekly TL was quantified across these phases using the session-CR10 method. In general, the results showed significant differences in the variables investigated between the various phases of this season, which were generally in favour of the pre-season.

Keywords: Seasonal variation; Training load; Soccer; S-RPE method

1. مقدمة:

يعرف حمل التدريب على أنه "التأثير المحدد المتحكم فيه للتمارين البدنية على الحالة الوظيفية للرياضي"، لذلك يطلق على الإجهاد المفروض على الرياضيين خلال التدريب أو المواقف التنافسية "حمل التدريب" (Chiha, 2019, p. 3). يتم وصف حمل التدريب في سياق التدريب البدني على أنه متغير الإدخال (the input variable) الذي يتم التلاعب به للحصول على الاستجابة المطلوبة من عملية التدريب، حيث يمكن وصف حمل التدريب بأنه إما خارجي/ أو داخلي معتمدين في ذلك على ما إذا كنا نشير إلى جوانب قابلة للقياس تحدث داخليا أو خارجيا بالنسبة للرياضي. يحدد تنظيم ونوعية وكمية التدريب (خطة التدريب) الحمل الخارجي، الذي يتم تعريفه على أنه العمل البدني المنصوص عليه في خطة التدريب، وبناء على ذلك فإن قياسات الحمل الخارجي خاصة بطبيعة التدريب الذي يتم (Impellizzeri et al., 2019)؛ حيث أنه غالبا ما ينوب مصطلح الحمل الخارجي عن مصطلح الحمل للتعبير عن كل منه خارجي يطبق على الرياضي ويتم قياسه بشكل مستقل عن خصائصه الداخلية (Schwellnus et al., 2016). في الرياضات الجماعية، يمكن وصف الحمل الخارجي مثلا من خلال المسافة الإجمالية المقطوعة (أو في نطاقات سرعة محددة)، أو التسارع، أو قوة التمثيل الغذائي (على الرغم من أن اسمها يدل على التمثيل الغذائي، وهو أمر داخلي للرياضي) فان الأخير مستمد رياضيا من المظهر الجانبي "سرعة-زمن" وبناء على ذلك يظل مؤشرا للحمل الخارجي (Impellizzeri et al., 2019). أي حمل خارجي يؤدي إلى استجابات فسيولوجية ونفسية في كل فرد، بعد التفاعل مع العديد من العوامل المختلفة الأخرى، حيث يشار إلى هذه الاستجابة الفردية باسم الحمل الداخلي (Schwellnus et al., 2016)؛ إذ أن الهدف من العملية التدريبية إدارة وملائمة كثافة وحجم وشدة التدريب بما يسمح بإرسال تنبيه فسيولوجي ونفسي مناسب لتحقيق التكيفات التي ستحسن الأداء (performance) الفردي والجماعي. فيما يتعلق بالجانب الفسيولوجي، يتم تحديد محفزات التكيف من خلال الحمل الفسيولوجي النسبي، والذي غالبا ما يطلق عليه حمل التدريب الداخلي. في الرياضات الجماعية، يتم تقدير كمية الحمل الداخلي من خلال مؤشرات معدل ضربات القلب أو تصنيفات الجهد المبذول (RPE- ratings of perceived exertion) (Akenhead et al., 2016).

للقيام ببرنامج تدريبي ناجح يجب الفهم التام للمتطلبات البدنية الخاصة بالتدريب والمنافسة. تختلف المتطلبات الفسيولوجية الخاصة بالمنافسة من مباراة إلى أخرى، وتتأثر بموقع اللعب والدور التكتيكي، ونجاح الفريق، من بين عوامل أخرى، وبالتالي يجب أن يتم تحديد حجم وشدة التدريب و/أو الاسترجاع بشكل فردي وفق المتطلبات السابقة والمستقبلية للاعبين في محاولة لتحسين استعدادهم للأداء في المباراة التالية. نظام المراقبة المستمر ضروري لضمان اتخاذ القرارات الصحيحة فيما يتعلق بمتطلبات اللاعب الفردية (Williams, 2013, p. 351). أداء الرياضي في النهاية هو نتيجة لتراكم الوحدات التدريبية، وبالتالي فان الغرض الرئيسي من المراقبة (monitoring) هو تقييم الاستجابة للجهد خلال كل وحدة تدريبية، والتي تعتبر لبنة بناء البرنامج التدريبي ككل، حيث يحتاج الممارسون إلى معرفة مدى صعوبة العمل البدني الذي قاموا به، سواء في الوحدات التدريبية أو المنافسة على حد سواء (McGuigan, 2017, p. 3). في الرياضات الجماعية، يمكن أن تساعد المراقبة اليومية لحمل التدريب وحمل

المباريات المدربين واللاعبين على برمجة وبناء وتقويم عملية التدريب في محاولة لجعلها أقرب ما يمكن إلى المثالية (Stevens et al., 2017, p. 117-125).

إن تحديد الاستجابات الفسيولوجية (المتطلبات الداخلية) للاعبين إلى جانب المتطلبات الخارجية تمكن الممارسين من تحديد مدى التحفيز التدريبي الحاصل خلال جلسات التدريب المختلفة، فلقد مكن دمج القياس عن بعد لمعدل ضربات القلب في أجهزة GPS المحمولة من مراقبة حمل التدريب والمتطلبات الخاصة بالمباريات؛ حيث يعد استخدام معدل ضربات القلب لتفسير الحمل الفسيولوجي في المباراة أو التدريب أحد الطرق الأكثر شيوعاً لاستنتاج الحمل الداخلي العام. وضعت بعض المعادلات التي تعتمد على متوسط تسجيلات معدل ضربات القلب، مثل طريقة الدافع التدريبي (Training Impulse: TRIMP) الخاصة بـ "Banister" للإشارة إلى التكامل بين الوقت والشدة والإرهاق النسبي (y) لشدة التمرين لوصف جرعة التمرين في رقم واحد وتعتمد على معدل ضربات القلب على النحو التالي $(TRIMP = \text{time} \times \Delta HR \times y)$ ، ومع ذلك يمكن أن تستهين درجات الدافع التدريبي بالحمل الفسيولوجي لنوبات التمارين المتقطعة عند التنبؤ بها من معدل ضربات القلب-تركيز لاكتات الدم خلال التمرين المستمر (Twist, 2014, p. 62) (Laursen & Buchheit, 2019, p. 175).

هنا توفر طريقة "معدل ضربات القلب الملخص" (summated heart rate) تقييماً لحمل التدريب (وحدة اعتباطية: UA) وتزن بشكل تفاضلي الوقت الذي يتم قضاءه في مناطق ذات شدة أعلى. وهذا يفسر التقلبات، وغالباً ما يكون الوقت المستغرق خلال العتبات المختلفة لشدة نبض القلب الأقصى غير متناسب خلال الرياضة العشوائية، ويتم حساب حمل التدريب على النحو التالي:

(الوقت في المنطقة 1 x 1) + (الوقت في المنطقة 2 x 2) + (الوقت في المنطقة 3 x 3) + (الوقت في المنطقة 4 x 4) + (الوقت في المنطقة 5 x 5)

حيث: المنطقة 1 = 50-60% من نبض القلب الأقصى، المنطقة 2 = 60-70% من نبض القلب الأقصى، المنطقة 3 = 70-80% من نبض القلب الأقصى، المنطقة 4 = 80-90% من نبض القلب الأقصى، المنطقة 5 = 90-100% من نبض القلب الأقصى (McGuigan, 2017, (Edwards et al., 2011, p. 109) (Twist, 2014, p. 62) p. 188-189).

رغم المحاولات المستمرة لاستخدام معدل ضربات القلب كمؤشر على الشدة أثناء التدريب، إلا أن الجاذبية النظرية لهذه الطريقة لا تدعمها الدقة والعملية لاستخدامها أثناء التدريب أو المنافسة؛ حيث تعتبر حصة قياس إدراك المجهود التي تعتمد في قياسها لحمل التدريب على مدة التدريب والشدة المحسوسة (المدركة)، طريقة أكثر عملية ويمكن استخدامها في مجموعة متنوعة من الألعاب والرياضات (Lambert & Borresen, 2010, p. 406-411) (Laursen & Buchheit, 2019, p. 170)، إذ أن اعتمادنا اليومي في مراقبة الحمل على تركيز حمض اللبن في الدم وحجم الأكسجين المستهلك مكلف وغير عملي، واستخدام معدل نبض القلب محدود بالنسبة للتمارين ذات الشدات فوق القصوى والتمارين المتقطعة، فإن تقدير إدراك المجهود (RPE) عملية سهلة، يمكن استخدامها مع أي نوع من أنواع الحمل، ومن مزاياها أنها قادرة على تجميع أنواع مختلفة من الحمل، تلتقط أمور أعمق من معدل نبض

العنوان: التباينات الموسمية في حمل التدريب لدى لاعبي كرة القدم بالاعتماد على طريقة حصة إدراك الجهد (s-RPE).

محمد الصالح بوناب، ياسين بن قارة، عبد الرحيم سلامي

القلب وتركيز حمض اللبن (الحمل العصبي والمعرفي المحتمل)، تدمج حالة التعب في الاستجابات، تعكس الإجهاد البيئي (مثل الحرارة) الذي يمكن أن يؤثر على الحمل بشكل مستقل عن الحمل الخارجي، ولذلك يعتبر تقدير إدراك المجهود (RPE) أفضل مؤشر عام حتى الآن (Laursen & Buchheit, 2019, p. 173).

طريقة حصة قياس إدراك الجهد CR-10، التي اقترحها فوستار وآخرون (2001)، عن طريق عملية ضرب تقييمات إدراك المجهود في مدة التمرين مبنية على المبدأ العلمي الذي يعتبر إدراك الجهد مؤشرا دقيقا لشدة التمرين، حيث أثبتت هذه الطريقة علاقة مباشرة مع محركات فسيولوجية كثيرة مثل نبض القلب وتركيز حمض اللبن، ويمكن من خلالها تقييم أنواع مختلفة من التمارين، خاصة ذات الشدة العالية التي يصعب تقييمها بشكل خاص باستخدام طرق تعتمد على معدل ضربات القلب (Foster et al., 2001).

لقياس درجة صعوبة الحصة يسأل مجموع اللاعبين بعد 30 دقيقة من نهاية الحصة سؤالاً بسيطاً مثل «كيف شعرت خلال الحصة؟» رقم بسيط يبين شدة الحمل، محصور بين 0 و 10 حسب سلم الحمولة CR10 لفوستار وآخرون، ثم إكمال الحساب عن طريق ضرب الشدة في زمن نفس الحصة (دقيقة) فتكون معادلة تقييم حمل التدريب كالتالي (حمل التدريب = درجة صعوبة الحصة × زمن الحصة التدريبية (دقيقة))، حيث يرتبط حمل التدريب بمدة أو زمن الحصة (تعبير عن الحجم) ودرجة صعوبة الحصة المقدمة من طرف اللاعبين (تعبير عن الشدة)، كما يعبر عن حمل التدريب بالوحدة الاعتبارية (UA) (Dellal, 2008, p. 246).

نظراً لبساطة طريقة حصة قياس إدراك الجهد، من الممكن استخدامها لتحليل البيانات المتحصل عليها لدراسة العلاقة بين حمل التدريب والأداء (performance)، ولإثبات أن المؤشرات المشتقة مثل الرتابة (monotony) والضغط (strain) تساهم في كشف الاستجابات غير الملائمة للتدريب (Carl Foster et al., 2017).

اقترح فوستار وزملاؤه (1998) تسمية مؤشر تباين التدريب والذي يمكن تعريفه على أنه المتوسط اليومي/الانحراف المعياري المحسوب على مدار الأسبوع بـ "رتابة التدريب". علاوة على ذلك، ونظراً لأن حمل التدريب المرتفع ورتابة التدريب العالية هما العاملان المرتبطان بالتكيف السلبي للتدريب، فقد اقترح فوستار وزملاؤه أن حاصل ضرب حمل التدريب ورتابة التدريب "ضغط التدريب" يرتبط أيضاً بالتكيفات السلبية للتدريب، حيث يمكن ربطهما (الرتابة، الضغط) بحالات الإصابة بالمرض والإصابات الطفيفة وذلك مع أنواع مختلفة من التدريب، وبالتالي يمكن حساب مؤشري الرتابة والضغط كما يلي:

رتابة التدريب = متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال الأسبوع / الانحراف المعياري

ضغط التدريب = رتابة التدريب × حمل التدريب الأسبوعي (CARL Foster, 1998).

يمكننا من خلال طريقة حصة قياس إدراك الجهد (session-RPE) حساب كل من [حمل التدريب اليومي (CE QUOTIDIEN)، حمل التدريب الأسبوعي (CE HEBDOMADAIRE)، ضغط التدريب (D'ENTRAÎNEMENT LA CONTRAINTE)، رتابة التدريب (LA MONOTONIE D'ENTRAÎNEMENT)]، متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال الأسبوع (دورة صغرى) وفق الترتيب التسلسلي للمعادلات التالية:

العنوان: التباينات الموسمية في حمل التدريب لدى لاعبي كرة القدم بالاعتماد على طريقة حصة إدراك الجهد (s-RPE).

محمد الصالح بوناب، ياسين بن قارة، عبد الرحيم سلامي

حمل التدريب اليومي = درجة صعوبة الحصة X زمن الحصة التدريبية (دقيقة)
متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال الأسبوع = مجموع الأحمال التدريبية لأيام الأسبوع / عدد أيام الأسبوع
رتابة التدريب = متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال الأسبوع / الانحراف المعياري
حمل التدريب الأسبوعي = مجموع أحمال التدريب اليومية خلال الأسبوع
ضغط التدريب = رتابة التدريب X حمل التدريب الأسبوعي (Dellal, 2008, p. 247).

يمكن طرح الإشكالية التالية:

هل يمكننا طريقة حصة إدراك الجهد (S-RPE) من الحصول على الفوارق الموجودة في مكونات حمل التدريب التي يخضع لها اللاعبون بين مختلف مراحل الموسم التدريبي (مرحلة التحضير البدني، مرحلة الذهاب من المنافسة، ومرحلة العودة من المنافسة)؟

2. الطرق والأدوات:

1.2 العينة:

شملت عينة الدراسة 17 لاعب كرة قدم، صنف تحت 20 سنة، مثلوا نادي شبيبة سكيكدة بصفة رسمية في الموسم التنافسي 2016-2017، خصائصهم مبينة في الجدول التالي:

الجدول 1: يبين خصائص عينة الدراسة.

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
18,35	0,49	العمر (سنة)
1,75	0,04	الطول (م)
67,10	5,25	الكتلة الجسمية (كغ)
21,86	1,56	مؤشر الكتلة الجسمية (كغ/م ²)

2.2 تقييم ومراقبة التباينات الموسمية لحمل التدريب والمعالجة الإحصائية:

تم الاعتماد على طريقة حصة قياس إدراك الجهد (s-RPE) في تقييم ومراقبة خصائص حمل التدريب الذي خضعت له عينة الدراسة خلال مرحلة الإعداد البدني المكونة من ستة دورات صغرى (من يوم 20-08-2016 إلى غاية يوم 30-09-2016) وخلال مرحلتين الذهاب من المنافسة (من يوم 01-10-2016 إلى غاية يوم 28-01-2017) والعودة من المنافسة (من يوم 29-01-2017 إلى

غاية يوم 13-05-2017) المكونتين من 15 دورة صغرى و 17 دورة صغرى على التوالي، حيث تحصلنا من خلال هذه الطريقة بالنسبة لكل مرحلة من المراحل الثلاث من الموسم على المتغيرات التالية: رتبة التدريب، ضغط التدريب، حمل التدريب الأسبوعي، متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال الأسبوع (دورة صغرى).

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامجي SPSS إصدار 24، Excel 2007. إضافة إلى المتوسط الحسابي والانحراف المعياري تم اختبار مدى اعتدالية البيانات لكل متغير من متغيرات الدراسة بالاعتماد على اختبار شاير-ويلك، وذلك لتحديد نوع الاختبار الإحصائي المناسب لكل متغير من المتغيرات بغية دراسة الفروق بين مراحل الموسم التنافسي، حيث قادتنا نتائج اختبار شاير-ويلك إلى الاعتماد على اختباري تحليل التباين واختبار كروكسال وليس. أما فيما يخص اختبارات تحديد الفروق لصالح أي من مراحل الاختبار فقد تم الاعتماد على اختباري شافى، ومان ويتني. اقتصر دور برنامج Excel 2007 على تحويل النتائج إلى أشكال بيانية.

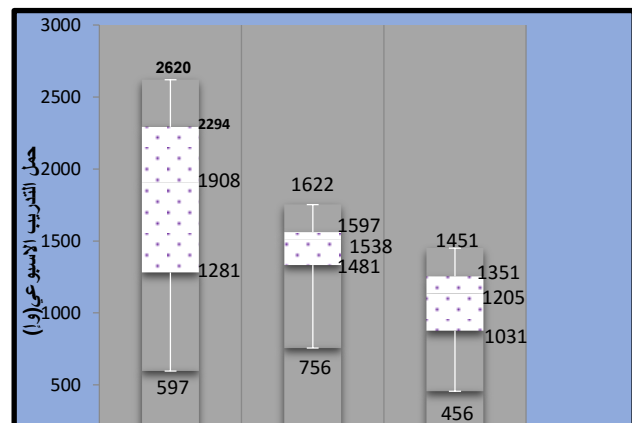
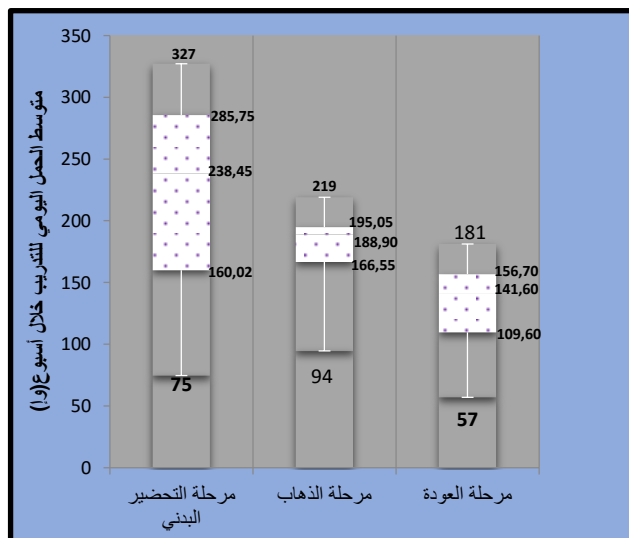
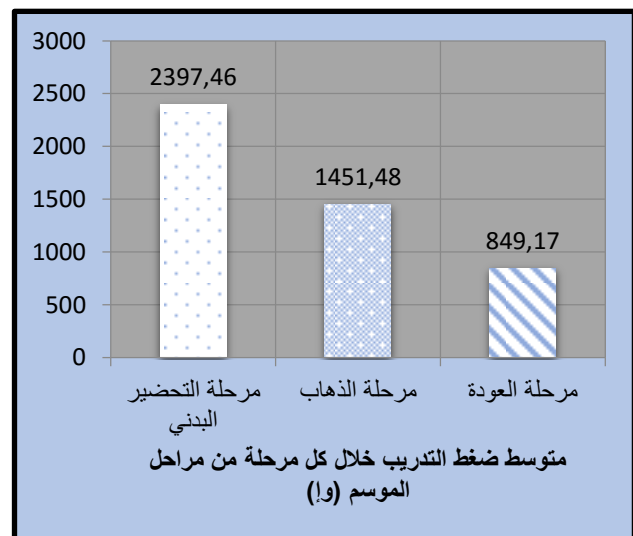
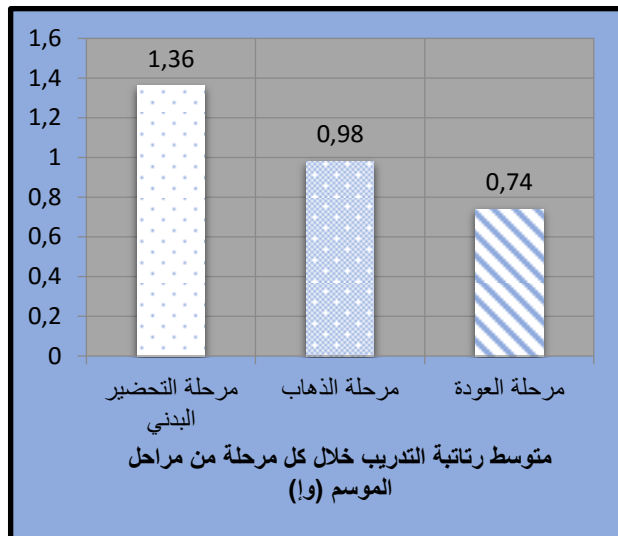
3. النتائج:

بينت النتائج الإحصائية لاختبارات الفروق بين مراحل الموسم التدريبي وجود فروق معنوية في كل المتغيرات قيد الدراسة، حيث بلغت قيمة احتمالية اختبار الفروق بالنسبة لمتغير الحمل الأسبوعي للتدريب $2.718E-4$ ، متغير متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال أسبوع $2.716E-4$ ، متغير رتبة التدريب $1.868E-6$ ، ومتغير ضغط التدريب $1.369E-5$ ، وبالتالي فقيم اختبارات الفروق لجميع المتغيرات قيد الدراسة دالة معنوية، حيث أنها أقل من نسبة الخطأ 1%.

توضح الأشكال (1، 2، 3، 4) استنادا على مدى اعتدالية توزيع البيانات إما المتوسط الحسابي للمتغير الموزع توزيعا طبيعيا خلال كل مرحلة من مراحل الموسم التدريبي، أو توضح القيم التالية: أعلى قيمة، أدنى قيمة، الوسيط، الربع الأول، الربع الثالث، في حالة ما إذا كان المتغير موزعا توزيعا غي طبيعي.

العنوان: التباينات الموسمية في حمل التدريب لدى لاعبي كرة القدم بالاعتماد على طريقة حصة إدراك الجهد (s-RPE).

محمد الصالح بوناب، ياسين بن قارة، عبد الرحيم سلامي



شكل 01: يوضح متوسط ضغط التدريب خلال كل مرحلة من مراحل الموسم.

العنوان: التباينات الموسمية في حمل التدريب لدى لاعبي كرة القدم بالاعتماد على طريقة حصة إدراك الجهد (s-RPE).

محمد الصالح يوناب، ياسين بن قارة، عبد الرحيم سلامي

لتحديد الفرق لصالح أي من الاختبارات، تم استخدام اختبار شافي واختبار مان-ويتني لإيجاد الفروق الثنائية بين الاختبارات والجدول التالي يبين ذلك.

الجدول 02: يبين اختبار الفروق للثنائيات لمراحل الاختبار (01-02-03) في المتغيرات قيد الدراسة.

مرحلة التحضير البدني (01)	مرحلة الذهاب (02)	مرحلة العودة (03)	
الحمل الأسبوعي للتدريب	*** 233.12± 1451.37	1073.06 269.12± ⁽¹⁾	
متوسط الحمل اليومي للتدريب خلال أسبوع	*** 29.13± 181.37	33.62± 134.1 ⁽¹⁾	
رتابة التدريب	*** 0.13± 0.98	0.20± 0.74 ^(ب)	
ضغط التدريب	*** 1210.64± 2397.46	849.173 376.24± ^(ب)	

*: هناك فرق معنوي في الثنائية (2-1)، **: هناك فرق معنوي في الثنائية (3-1)، ***: هناك فرق معنوي في الثنائية (3-2)، (أ): اختبار مان ويتني، (ب): اختبار شافي.

4. مناقشة النتائج:

هدفت الدراسة إلى تقييم حمل التدريب (متوسط الحمل اليومي للتدريب، الحمل الأسبوعي للتدريب، رتابة التدريب، ضغط التدريب) الذي يخضع له فريق كرة قدم صنف تحت 20 سنة ينشط في دوري محترف خلال موسم تدريبي كامل، وذلك بالاعتماد على طريقة "حصة قياس إدراك الجهد (s-RPE)". كما هدفت الدراسة إلى التعرف على التباينات الممكنة في متغيرات حمل التدريب بين مراحل الموسم بعد تقسيمه إلى ثلاث مراحل أساسية [مرحلة التحضير البدني (مرحلة ما قبل الموسم) ومرحلتي الذهاب والإياب من المنافسة (مرحلة المنافسة)]، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة بشكل عام ارتفاعاً معنوياً في حمل التدريب خلال مرحلة التحضير البدني مقارنة مع مرحلتي الذهاب والإياب من المنافسة. توافقت نتائج هذه الدراسة من حيث ارتفاع حمل التدريب خلال مرحلة التحضير البدني مقارنة مع مرحلة المنافسة (الذهاب والإياب) مع نتائج دراسة (Tae-Seok Jeong et al 2011)، نتائج دراسة (Mohamed Saifeddin et al 2016)، ونتائج دراسة (Javier Raya-González et al 2019)، و Fessi

يعزو الباحثون أسباب هذا الارتفاع في حمل التدريب خلال مرحلة ما قبل الموسم إلى خصائص وأهداف هذه المرحلة وكذا جدية اللاعبين في التدريب وحضورهم الدائم إلى الحصص التدريبية المبرمجة خلال هذه الفترة؛ إذ أن بلوغ الذروة في الأداء الرياضي يتطلب فهم التأثيرات القابلة للقياس الكمي للتدريب على الأداء، وبذلك يمكن التخطيط للتدريب المثالي ونظم الراحة استعدادا للمنافسة (Borresen & Lambert, 2009)، حيث يكون التركيز خلال فترة ما قبل المنافسة على إعادة بناء العناصر الأساسية للياقة البدنية بعد التوقف عن التدريب خلال الفترة الانتقالية (Malone et al., 2015, p. 489-497)، وبذلك يتم خلال هذه الفترة في العادة إنهاء معظم أعمال الإعداد البدني من قبل اللاعبين لتمكينهم من تلبية المتطلبات الفسيولوجية للموسم التنافسي (Jeong et al., 2011). لأجل تحقيق ما سبق يطلب من طاقم التدريب خلال هذه المرحلة اتخاذ قرارات مهمة تتعلق بالتخطيط لتحقيق اللياقة المثلى للاعبين والتنسيق التكتيكي للفريق. تتعلق هذه القرارات بعدد الحصص التدريبية، ديناميكية عبء العمل في كل حصة أو عدد ونوع المنافسين عند لعب المباريات الودية. بالنسبة لبعض المدربين، يجب أن تعتمد مرحلة ما قبل الموسم على أعباء عمل عالية الشدة حتى تؤدي إلى تنمية مستويات اللياقة البدنية للاعبين بشكل أسرع وبالتالي الوصول إلى أول مباراة رسمية في أفضل حالة ممكنة (Lago-Peñas & Sampaio, 2015)، حيث يؤكد Dellal (2008) أن كثيرا من البيانات المتعلقة بلاعبي كرة القدم المحترفين في أندية الصف الأول تظهر في العموم ارتفاعا بحمل التدريب الأسبوعي خلال مرحلة التحضير قبل الموسم (Dellal, 2008, p. 252).

إلى جانب ارتفاع حمل التدريب خلال مرحلة ما قبل الموسم، أظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاعا في رتبة التدريب وضغط التدريب مقارنة مع مرحلة المنافسة (الذهاب والإياب). رتبة التدريب هي مقياس لتقلبات التدريب اليومية التي تبين أن لها علاقة مع بداية فرط التدريب (overtraining) عندما يقرن التدريب عالي الرتبة مع أحمال تدريبية بقيم عالية (Foster, 1998)، ويتم عادة بلوغ المستويات العالية من ضغط التدريب خلال فترة التحضير البدني فقط، عندما لا تكون هناك منافسة منتظمة (Fessi et al., 2016). أكدت هذه التفسيرات نتائج الدراسة الحالية بعد أن ظهر انخفاض في رتبة التدريب وضغط التدريب خلال مرحلتي الذهاب والإياب من المنافسة.

رغم ما سبق من توافق نتائج دراستنا الحالية مع الدراسات المذكورة سابقا من حيث ارتفاع قيم حمل التدريب، رتبة التدريب، ضغط التدريب، إلا أن نتائج هذه الدراسة أظهرت انخفاضا أكبر في هذه القيم خلال مرحلة ما قبل الموسم مقارنة مع نتائج نفس المرحلة في دراسة (Jeong et al (2011 (حمل التدريب الأسبوعي = 4343 ± 329 ؛ أقل متوسط حمل تدريب في اليوم = 240 ± 36 ؛ مع عدم احتساب مرحلتي التسخين والتهدة من الحصة؛ عدد الحصص في الأسبوع = 11؛ زمن الحصة = 17 ± 92 دقيقة) (Jeong et al., 2011)، دراسة (Malone et al (2015 (متوسط الحمل اليومي للتدريب = 209 ± 447 ؛ و) (Malone et al., 2015)، دراسة (Fessi et al (2016 (حمل التدريب الأسبوعي = $2558,1 \pm 262,4$ ؛ و)؛ رتبة التدريب = $1,8 \pm 0,1$ ؛ ضغط التدريب = $4491,9 \pm 477,2$ ؛ و) (Fessi et al., 2016)، ودراسة (Raya-

González et al (2019) (متوسط حمل التدريب = $198,12 \pm 458,86$ و؛ متوسط الحمل الأسبوعي للتدريب = $733,34 \pm 2682,07$ و) (Raya-González et al., 2019).

يعزو الباحثون أسباب هذا الانخفاض الزائد في قيم مختلف متغيرات حمل التدريب خلال مرحلة التحضير البدني مقارنة مع ما سبق من دراسات ربما إلى الاختلاف في الصنف والمستوى الذي تلعب فيه عينة هذه الدراسة (U20) ينشط في القسم المحترف الثاني vs أكابر في القسم المحترف الأول)، اختلاف البلدان (الجزائر vs اسبانيا، إنجلترا، كوريا...) وبالتالي الاختلاف في أساليب اللعب وفي فلسفة التدريب التي تحدد إستراتيجية التدريب لكل فريق، الاختلاف في المناخ، الاختلاف في الإمكانيات المادية المتوفرة وكذا وسائل الاسترجاع. تجدر الإشارة هنا إلى نتائج دراستين مستقلتين لـ (Coutts et al (2007) اهتمتا بدراسة تأثير الزيادة المفرطة في الحمل (overreaching) على الأداء الفسيولوجي والبدني والهرموني لدى لاعبي كرة القدم الأمريكية (الريفي)، وذلك لتسقيف قيم الأحمال التدريبية ونصح المدربين بعدم تقديم جرعات تدريبية مفرطة تكون لها نتائج سلبية على اللاعبين. حيث خلصت الدراستان إلى أن 6 أسابيع من التدريب بزيادة متدرجة في الحمل خلال كل أسبوع مع فرط في الحمل يصل إلى حوالي 3200 و 3300 و في الأسبوع الأخير [من 1391 ± 161 و في الأسبوع الأول تصل إلى 3107 ± 289 و في الأسبوع السادس؛ من 1387 ± 105 مع رتبة تدريب $1,35 \pm 0,07$ و 5 حصص تدريبية في الأسبوع الأول إلى 3296 ± 298 مع رتبة تدريب $1,84 \pm 0,1$ و 7 حصص تدريبية في الأسبوع السادس] تؤدي إلى انخفاض في القدرات الفسيولوجية والبدنية خاصة (vo_{2max} , vma)، التحمل، والقوة (Coutts, Reaburn, Piva, & Rowsell, 2007).

أكدت نتائج هاتين الدراستين نتائج دراسة حالة على فريق ايطالي محترف اعتمد في فترة قصيرة من الاستعدادات للموسم (حوالي 3 أسابيع) على أحمال تدريب عالية (3000-3200 و)، والتي أثرت سلبا على الأداء مع بداية الموسم. أرجع الكاتب السبب في انخفاض الأداء خلال هذه الفترة القصيرة والمكثفة من التدريب إلى تراكم مستويات عالية من الإرهاق لدى اللاعبين قبل الموسم (Dellal, 2008, p. 253). نفس السبب فسر من خلاله Kraemer et al (2004) نتائج انخفاض الأداء لدى 25 لاعبا (11 لاعب أساسي و 14 لاعب احتياطي) يمثلون عينة بحثه على مدى 11 أسبوع من موسم تنافسي. حيث وجد في أول اختبار بعد فترة ما قبل الموسم انخفاضاً في هرمون التستوستيرون وارتفاعاً في هرمون الكورتيزول، وهو ما دل على وجود إجهاد في التدريب. ولذلك أوصى Kraemer بأن يكون لدى لاعبي كرة القدم برنامج تكيف (تحضير بدني) وفق تخطيط مدروس لا ينتج عنه ظاهرة فرط التدريب في مرحلة ما قبل الموسم (Kraemer et al., 2004).

في المقابل خلال مرحلة الموسم (مرحلة المنافسة)، يوجه تركيز التدريب إلى تنمية الجانب التقني والتكتيكي والحفاظ على القدرات البدنية التي تمت تنميتها خلال مرحلة ما قبل الموسم (Malone et al., 2015)، وهو ما يفسر الانخفاض العام في حمل التدريب خلال هذه المرحلة. حيث أوصى Dellal (2008) بعدم وصف أحمال تزيد عن 2100 و (بما في ذلك المباراة) في الفترة بين مباراة وأخرى خلال مرحلة المنافسة حتى يسمح للاعبين بأداء جيد خلال

المباريات، وذلك بعدما وجد أن الأحمال الأسبوعية بين 1800 و 2100 وكانت ضمن المجال العادي لدى لاعبي الريفي الاستراليين، بينما كانت القيم العادية للاعبين كرة القدم التونسيين المحترفين أقل، حيث تراوحت بين 1600 و 1900، ولذلك أوصى بضرورة تفسير القيم بحذر نظرا لان الأحمال الأسبوعية المنخفضة باستمرار ستؤدي تلقائيا إلى انخفاض في القدرات البدنية للاعبين (Dellal, 2008, p. 256).

إضافة إلى ما أظهرته نتائج هذه الدراسة من انخفاض عام في حمل التدريب خلال مرحلة المنافسة ككل لوحظ أيضا انخفاض معنوي في حمل التدريب خلال مرحلة الإياب من المنافسة مقارنة مع مرحلة الذهاب. وافقت نتائج هذه الدراسة نتائج دراسة (Oliveira et al, 2019) من حيث انخفاض حمل التدريب (s-RPE) في أواخر الموسم التنافسي عنه في بدايته (Oliveira et al., 2019).

وجب هنا قراءة نتائج الدراسة الحالية بحذر حتى نفرق بين الأسباب الطبيعية التي تؤدي إلى انخفاض منطقي في حمل التدريب تفرضه متطلبات مرحلة المنافسة، كإنخفاض تقدير درجة صعوبة الحصص التدريبية من طرف اللاعبين (RPE)، وزيادة عدد أيام الراحة (مع التحفظ: أحيانا زيادة طبيعية وأحيانا أخرى زيادة مبالغ فيها أو تفرضها الظروف)، وبين أسباب دخيلة أثرت سلبا على قيم حمل التدريب كزيادة عدد حالات الغياب عن الحصص التدريبية من طرف اللاعبين تصاعديا مع تقدم الموسم التنافسي، وهي الأسباب (طبيعية ودخيلة) التي تضاف إلى ما سبق ذكره (اختلاف الصنف، البلد، المناخ، الإمكانيات المادية ووسائل الاسترجاع) والتي أدت بدورها إلى انخفاض أكبر في قيم رتبة التدريب وضغط التدريب بشكل متفاوت خلال مرحلتي الذهاب والإياب من الموسم التنافسي مقارنة مع نتائج نفس المرحلة في دراسة (Jeong et al, 2011) (حمل التدريب الأسبوعي = 1703 ± 173 ؛ أقل حمل تدريب في اليوم = 174 ± 27 ؛ مع عدم احتساب مرحلتي التسخين والتهدئة من الحصة؛ عدد الحصص في الأسبوع = 6؛ زمن الحصة = 15 ± 83 دقيقة) (Jeong et al., 2011)، دراسة (Malone et al, 2015) متوسط الحمل اليومي للتدريب = 272 (Malone et al., 2015)، دراسة (chiha et al, 2015) (الحمل الأسبوعي للتدريب = 1612؛ متوسط الحمل اليومي للتدريب = 230؛ و؛ رتبة التدريب = 1,51؛ ضغط التدريب = 2450 (F. Chiha et al., 2015)، دراسة (Fessi et al, 2016) (حمل التدريب الأسبوعي = 1642,8؛ و؛ رتبة التدريب = $1,1 \pm 0,1$ ؛ ضغط التدريب = $1859,4 \pm 270,5$ ؛ و؛ (Fessi et al., 2016)، ودراسة (Raya-González et al, 2019) (متوسط الحمل اليومي للتدريب = 571,66؛ و؛ متوسط الحمل الأسبوعي للتدريب = $2664,21 \pm 432,46$ ؛ و؛ (Raya-González et al., 2019).

الخاتمة:

تقدير الاستجابة البدنية والبيولوجية وحتى النفسية معقد جدا، ولذلك وجب اختيار المؤشرات المستخدمة لذلك بعناية. أمام توفر الكم الهائل من المعلومات، والاستخدام المتنوع لأدوات القياس بغية تحديد مستوى النشاط البدني، يتطلب تفسير البيانات التي يتم جمعها الكثير من الوقت والجهد، ومع ذلك، يجب أن نظل متحفظين بشأن استخدامها وأن

نضع في الحسبان خلال ذلك قدرة الرياضي على التطور وفقا لمعايير غير قابلة للقياس مثل المصادر المختلفة للتحفيز وغيرها. في دراستنا، ومن خلال اعتماد طريقة حصة قياس إدراك الجهد لتقييم ومراقبة حمل التدريب طيلة موسم تدريبي كامل، تبين بشكل عام أن هناك تباينا في مكونات حمل التدريب مع التقدم في مراحل الموسم التدريبي، حيث كان حمل التدريب مرتفعا خلال مرحلة التحضير البدني نظرا لمتطلبات تلك المرحلة وأهدافها، لينخفض بعدها خلال مرحلة الذهاب من الموسم التنافسي، ويواصل انخفاضه خلال النصف الثاني من الموسم التنافسي. لم نستغل في دراستنا نتائج حمل التدريب لتوجيه وتعديل التدريبات، ورغم ذلك بينت هذه الدراسة إمكانية اعتماد طريقة قياس إدراك الجهد كأداة لمراقبة أحمال التدريب، لدى وجب على المدربين والمخضرين البدنيين والباحثين في هذا المجال الاستفادة من هذه الطريقة ليس للمراقبة فقط وإنما الاعتماد عليها بطريقة فعالة تؤدي إلى حماية اللاعبين من الوقوع في ظواهر سلبية كالإصابات والتعب المزمن (ظاهرة ما فوق التدريب)، كما وجب إضافة إلى تقييم ومراقبة حمل التدريب التركيز أيضا على مراقبة وتقييم محتوى التدريبات، وذلك للوصول الى الاهداف المراد تحقيقها من عملية التدريب.

المراجع:

باللغة الأجنبية:

1. Akenhead, R., Harley, J. A., & Tweddle, S. P. (2016). Examining the external training load of an English Premier League football team with special reference to acceleration. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2424–2432. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001343>
2. Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports medicine*, 39(9), 779–795. <https://doi.org/10.2165/11317780-000000000-00000>
3. Chiha, F., Benkara, Y., & Sellami, A. (2015). Détermination, par la méthode RPE, de la charge d'entraînement d'une équipe profession-nelle algérienne de Football. *Revue des Sciences Humaines & Sociales*, 1(44), 221- 229.
4. Chiha, Fouad. (2019). *Le Guide du préparateur physique* (Vol. 02). Riage.
5. Coutts, A., Reaburn, P., Piva, T. J., & Murphy, A. (2007). Changes in selected biochemical, muscular strength, power, and endurance measures during

- deliberate overreaching and tapering in rugby league players. *International journal of sports medicine*, 28(02), 116–124. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924145>
6. Coutts, Aaron., Reaburn, P., Piva, T. J., & Rowsell, G. J. (2007). Monitoring for overreaching in rugby league players. *European journal of applied physiology*, 99(3), 313–324. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0345-z>
7. Dellal, A. (2008). *De l'entraînement à la performance en football*. De Boeck Supérieur.
8. Edwards, S., Foster, C., & Wallack, R. (2011). *Be a Better Runner : Real World, Scientifically-proven Training Techniques that Will Dramatically Improve Your Speed, Endurance, and Injury Resistance*. Fair Winds Press.
9. Fessi, M. S., Nouria, S., Dellal, A., Owen, A., Elloumi, M., & Moalla, W. (2016). Changes of the psychophysical state and feeling of wellness of professional soccer players during pre-season and in-season periods. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 375–386. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1222278>
10. Foster, CARL. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(7), 1164–1168. <https://doi.org/10.1097/00005768-199807000-00023>
11. Foster, Carl, Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109–115.

12. Foster, Carl, Rodriguez-Marroyo, J. A., & De Koning, J. J. (2017). Monitoring training loads : The past, the present, and the future. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2–8.
<https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0388>
13. Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load : 15 years on. *International journal of sports physiology and performance*, 14(2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>
14. Jeong, T.-S., Reilly, T., Morton, J., Bae, S.-W., & Drust, B. (2011). Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. *Journal of sports sciences*, 29(11), 1161–1166.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2011.583671>
15. Kraemer, W. J., French, D. N., Paxton, N. J., Hakkinen, K., Volek, J. S., Sebastianelli, W. J., Putukian, M., Newton, R. U., Rubin, M. R., & Gómez, A. L. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *Journal of strength and conditioning research*, 18(1), 121–128. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)018<0121:ciepah>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)018<0121:ciepah>2.0.co;2)
16. Lago-Peñas, C., & Sampaio, J. (2015). Just how important is a good season start? Overall team performance and financial budget of elite soccer clubs. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1214–1218.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2014.986184>

17. Lambert, M. I., & Borresen, J. (2010). Measuring training load in sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 406–411. <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.3.406>
18. Laursen, P., & Buchheit, M. (2019). *Science and Application of High-Intensity Interval Training : Solutions to the Programming Puzzle*. Human Kinetics.
19. Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489–497. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0352>
20. McGuigan, M. R. (2017). *Monitoring Training and Performance in Athletes* (1^{re} éd.). Human Kinetics.
21. Oliveira, R., Brito, J. P., Martins, A., Mendes, B., Marinho, D. A., Ferraz, R., & Marques, M. C. (2019). In-season internal and external training load quantification of an elite European soccer team. *PloS one*, 14(4), e0209393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209393>
22. Raya-González, J., Nakamura, F. Y., Castillo, D., Yanci, J., & Fanchini, M. (2019). Determining the relationship between internal load markers and noncontact injuries in young elite soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 14(4), 421–425. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0466>
23. Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T. J., Gleeson, M., Hägg, M., & Hutchinson, M. R. (2016). How much is too much?(Part 2) International Olympic Committee consensus

- statement on load in sport and risk of illness. *Br J Sports Med*, 50(17), 1043–1052. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>
24. Stevens, T. G., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W., Savelsbergh, G. J., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 117–125. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1282163>
25. Twist, C. (2014). *The Science of Rugby* (1^{re} éd.). Routledge.
26. Williams, M. A. (2013). *Science and Soccer : Developing Elite Performers* (1^{re} éd.). Routledge.