ISSN: 2392-5442, ESSN : 2602-540X
المجلد: 09 العدد: 03 السنة: 2022
الصفحات : 1130-1113

مجلة المنظومة الرياضية
مجلة علمية دولية تصدر بجامعة الجلفة_الجزائر
تاريخ الإرسال: 15-07-2022 تاريخ القبول: 10-08-2022

دراسة العلاقة بين بعض الطرق الموضوعية التي تعتمد على نبض القلب (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) لتقنين الحمل التدريبي لدى لاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير البدني

Study of the relationship between a few objective approaches which rely upon heart rate (HR) and rating of perceived exertion (RPE) to legalize the training load of football players in the stage of physical preparation.

نوي العربي [1]*، صياح زكرياء[2]، واضح أحمد الأمين [3]

[3.1] جامعة تيسمسيلت (الجزائر)، مخبر برنامج البحوث المتعددة في علوم الرياضة وحركة الإنسان،

noui.larbi@cuniv-tissemsilt.dz ouadeh-amine@hotmail.com

[2] جامعة بومرداس (الجزائر)، مخبر SPAPSA جامعة الجزائر 3، z.seyah@univ-boumerdes.dz

ملخص: الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على العلاقة بين بعض الطرق الموضوعية *(HR)* وطريقة *(RPE)* لتقنين الحمل التدريبي لدى لاعبي كرة القدم لفريق نجم عين ولمان في مرحلة التحضير البدني، وضمت عينة البحث (10) لاعبين أقل من 23 سنة والتي اختيرت بطريقة عمدية، واعتمدنا على المنهج الوصفي (الارتباطي).أظهرت النتائج أن طريقة *(RPE)* لها علاقة طردية متوسطة *(0,63)* مع *(TRIMP)* و *(0,57)* مع *(SHRZ)* خلال الحصص الهوائية، وفي الحصص اللاهوائية الحمضية كانت العلاقة طردية ضعيفة *(0,48)* مع *(TRIMP)* ومتوسطة *(0,51)* مع *(SHRZ)* عند مستوى معنوية *(P <.01)*.

الكلمات المفتاحية : طريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE)، الطرق الموضوعية (SHRZ , TRIMP)، الحمل التدريبي.

Abstract: The principal aim of this study is to discern the relationship between a few objective approaches (HR) and (RPE) in apportioning and monitoring training load for players football club through their physical preparation phase. Research sample included ten players whose age u23 years old. Results have shown that the RPE method has a moderate correlation of a (0,63) coefficient with the TRIMP of a (0,57) coefficient with the SHRZ, that during the training sessions the aerobic type. And in the training sessions the lactic - anaerobic, the relationship was weak with a correlation coefficient (0.48) with the (TRIMP), and moderate (0.51) with the (SHRZ) at the level of significance (P <.01).

Keywords: Rating of perceived exertion (RPE); objective approaches (TRIMP, SHRZ); training load.

*المؤلف المرسل

1. مقدمة:

لقد عرف عالمنا في السنوات الأخيرة نهضة من التطورات التي طرأت على حياتنا اليومية , مساهمة في تحسين ظروفها القاسية و إنقاص الشقاء وتسهيل الأعمال والوظائف الصعبة , بالإضافة إلى إمكانية تحقيق ما كان يستحيل لنا تحقيقه, وتجسيد ما كان مستحيلا حتى في خيالنا إلى أعمال وانجازات أصبحت تظهر أنها أمورا بديهية و من أبسط الأشياء (حاج مكناش،2022)، والسعي الدؤوب والمستمر للارتقاء بالمستويات الرياضية ومواكبة الركب وتحقيق الألقاب في مختلف المحافل وبلوغ الأهداف المسطرة يعتمد على مواكبة طرق التدريب الحديثة الخاصة بلعبة كرة القدم والاهتمام بمختلف الجزئيات والعمل عليها (سامر،2022).

في كرة القدم الحديثة مثلا هناك تسلسل وعدد كبير من المباريات ذات شدة عالية وفي فترات قصيرة جدا، في هذه الحالة من الضروري علينا من عند إدارة التدريب توقع فترات الأحمال القصوى، ويكون ذلك بترتيب التدريب قبل وبعد هذه الفترات بحكمة ووفقا للجدول الزمني وهذا يعني التخطيط الزمني للأحمال بشكل صحيح وفقا لظروف المباراة ، حيث تعتبر عملية تقويم الحمل التدريبي أمرا هاما في تخطيط التدريب وتنفيذه، وتكمن هذه الأهمية في القدرة على برمجة الأحمال المناسبة لقدرات التكيف وكذا قدرات الاسترجاع بالنسبة للرياضيين وبالتالي برمجة الأحمال التدريبية بشكل مناسب والتسيير الجيد للفورمة الرياضية وضمان تواجدها في أعلى مستوى أيام المنافسات.

ولمراقبة عملية التدريب والتحكم فيها يجب أن يكون لديك أداة قياس صالحة لتقييم حمل التدريب (TL) الداخلي وهذا هام بشكل خاص في الرياضات الجماعية حيث يكون نفس الحمل الخارجي مطبق على جميع اللاعبين في الفريق، ومنه فإن هناك عدة طرق لتقنين حمولة التدريب ومن بين هذه الطرق "الأسلوب الموضوعي ونعني به قياس درجة الحمل باستخدام الأجهزة العلمية وهو الأكثر دقة إذ يتم من خلال الفحوصات والتحليلات المعملية والميدانية" (مفتي ابراهيم، 2011، صفحة 63)، ويرى دلال (2008) أن هناك بعض العوامل التي يمكن أن تصعب استخدامها على نطاق واسع في أندية كرة القدم بشكل خاص، هذه الأجهزة يمكن أن تكون مكلفة، تتطلب مستوى عالي من الخبرة التقنية، وتحليل البيانات يتطلب الكثير من الوقت" (Dellal, 2008)، نفس الشيء بالنسبة لحماد مفتي إبراهيم (2011) حيث يرى صعوبة في استخدام القياسات والتحليلات المعملية بمدى واسع في أنواع الرياضات المختلفة، وبالرغم من توافر بعض أجهزة القياس عن بعد أثناء الأداء في الملعب، إلا أنها تبقى مكلفة بالنسبة لبعض الفرق إضافة إلى أنها تتطلب تكوينا خاصا لغرض استعمالها وتحليل نتائجها (مفتي ابراهيم، 2011، صفحة 91)، وتعتبر طريقة نبضات القلب الطريقة الموضوعية الشائعة الاستخدام عند المحضرين البدنين والمدربين إلى أنها لا تعطي نتائج صحيحة 100 % وذلك لتأثرها بعدة عوامل منها (الحالة النفسية للاعب، العامل الوراثي، الظروف البيئية، والعمر)، ولا يمكن استخدام هذه الطرق لمقارنة الضغط الذي تفرضه أشكال مختلفة من التدريب المستخدمة في الرياضات الجماعية.

وبالنسبة لبعض الفرق المحترفة تراقب (TL) بشكل منهجي باستخدام أساليب (HR) أما الفرق الهاوية فلا تستطيع ذلك نظرا لتكلفتها، كما أن هناك مشكلة أخرى مرتبطة باستخدام أسلوب نبضات القلب لتقييم الحمل الداخلي في الألعاب الجماعية مثل كرة القدم، وهي منع وضع الحزام خلال المباريات الرسمية التي يمكن أن يكون فيها الحمل الداخلي أكبر من

الحمل الأسبوعي، لكن هناك طريقة يمكن استخدامها وهي جد شائعة ومستعملة على مدى واسع في السنوات الأخيرة في الدول الأوروبية وهي طريقة (Rating of Perceived Exertion)، وهي إدراك الجهد المحسوس حسب مدة التمرين (Foster et al, 2001)، هذا الأخير مبني على مبدأ علمي مفاده أن التحسس الذاتي للجهد هو مؤشر دقيق لشدة التمرين (Borg, 1962) في علاقة مباشرة مع العديد من المؤشرات الفسيولوجية، مثل نبضات القلب واللاكتات في الدم (Foster et al., 2001)، في الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام (RPE) الغالبية منها قد ركزت على رياضات التحمل أو نوع واحد من نمط التدريب مثل دراسة كارل فوستر (2001) بابتكار نهج جديد لمراقبة التمارين التدريبية المستمرة والفترية الطويلة المدة ودراسة (Day et al., 2004) الذين قاموا بمراقبة شدة التمرين أثناء تدريب المقاومة باستخدام سلم (RPE) وبالإضافة إلى ذلك أثبتت بعض الدراسات التي ركزت على الرياضات الجماعية مثل دراسة صلاحية طريقة (RPE) أثناء التدريب الفتري الهوائي والتدريب بالألعاب المصغرة مثل دراسة (Impellizzeri et al., 2004) ودراسة (J.Coutts, 2008 & Alexiou) اللذان قاما بالمقارنة بين الأساليب المستخدمة لقياس حمل التدريب الداخلي لدى لاعبات كرة القدم حيث اختلفت أنواع الحصص التدريبية بين (بدنية، تقنية، خططية، مقاومة) ودراسة (Hourcade J. C. et al., 2018) والذين قاموا بدراسة تأثيرات تنويع الشدة على الأداء وعلى تقدير الأحمال التدريبية، لذلك ستقوم هذه الدراسة بتقييم صلاحية طريقة (RPE) حسب النمط الغالب على الحصص التدريبية (هوائي ولاهوئي).

رغم أهمتها التي توصل إليها الباحث من خلال الكثير من البحوث والدراسات المنشورة في أكبر المجلات الدولية، إلى أن معظم ما هو معروف حاليًا عن مراقبة الأحمال مستمد من التجارب الشخصية أو يظل غير منشور، نظرًا لأن العديد من فرق النخبة غالبًا ما تكون غير راغبة في نشر بياناتها من أجل الاحتفاظ بالميزة التنافسية (Kelly et al., 2019).

البحث العلمي وأدواته فضاء للباحثين ومحاولة علمية منهجية للإجابة على مجموعة من التساؤلات الموضوعية، التي تأتي نتيجة لأسباب مرتبطة بالتخصص يشعر بها الباحث ويترجمها في إطار أكاديمي، ومن الأسباب التي دفعت بالباحث إلى الإلمام ومعالجة هذا الموضوع هو ما لاحظه واستنتجه بعد مطالعة بعض الأدبيات وبالإضافة إلى احتكاكه بمدربين ومحضرين بدنين اللذين أكدوا لنا من خلال خبرتهم ومتابعتهم لهذا المجال، أنه يوجد نقص في عملية تقويم الحمل التدريبي عند أغلبية الفرق الجزائرية في مختلف المستويات والفئات خاصة الهواة سواء بالجانب المتعلق بالتكوين أو التدريب، بالإضافة إلى قلة هذا النوع من الدراسات على مستوى الجامعات والمخابر الجزائرية حسب حدود علم الباحث، فكانت هذه الأسباب وغيرها ما دفع بالباحث بدراسة العلاقة بين طريقة بعض الطرق الموضوعية (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) في تقنين الحمل التدريبي لدى لاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير البدني، فإنه يبدو جليا قلة استعمال الطرق الذاتية والطرق الموضوعية في عملية تقويم الحمل التدريبي، لذا ارتأينا إلى طرح التساؤل الآتي :

هل توجد علاقة بين بعض الطرق الموضوعية التي تعتمد على نبض القلب (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) في تقنين الحمل التدريبي خلال التدريبات الهوائية واللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير البدني ؟.

وللإجابة على هذا التساؤل سنحاول إخضاع بعض الفرضيات الجزئية للفحص،وتتمثل فيما يلي:

1. 1. الفرضيات الجزئية:

- توجد علاقة ارتباطية طردية بين بعض الطرق الموضوعية التي تعتمد على نبض القلب (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) في تقنين الحمل التدريبي خلال التدريبات الهوائية لدى لاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير البدني.

- توجد علاقة ارتباطية طردية بين بعض الطرق الموضوعية التي تعتمد على نبض القلب (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) في تقنين الحمل التدريبي خلال التدريبات اللاهوائية الحمضية لدى لاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير البدني.

1. 2. أهداف البحث:

- **العملية:** القدرة على التحكم ومراقبة حمل التدريب الداخلي، وتطبيق الطريقة المعتمدة على (RPE) في كرة القدم لتحديد كمية التدريب الداخلي وعلاقاتها مع الأساليب المستخدمة (TRIMP and Edwards) ، ومعرفة كيفية استخدام ميدانيا لتقنين الحمولة خلال التدريبات الهوائية واللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم.

- معرفة كيفية حساب أو تحديد الحمل التدريبي في كرة القدم عن طريق جهاز رصد نبضات القلب (POLAR) ومقياس طريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) لفوستر وتطبيق المعادلات الخاصة بكل طريقة.

- **العلمية:** التعرف على طبيعة العلاقة بين بعض الطرق الموضوعية (TRIMP and Edwards)، وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) ميدانيا في تقنين الحمولة خلال التدريبات الهوائية واللاهوائية للاعبي كرة القدم في مرحلة التحضير.

1. 3. أهمية الدراسة:

- **الجانب النظري:** وتمثل في تزويد المختصين في مجال كرة القدم على المستوى الوطني والعربي، فيما يخص أهم ما يحتاجه المدرب أو المحضر البدني في تدريب كرة القدم، وبالخصوص معرفة الطرق التي تساعد على التحكم ومراقبة الأحمال التدريبية والعلاقة التي تربطها خلال الموسم الرياضي وكذا التعرف على بعض الطرق التدريبية المعمول بها في الوقت الراهن على المستوى المحلي.

- **الجانب التطبيقي:** وتتمثل أهمية البحث التطبيقية في أنه يعد مرجعا أساسيا للمدربين والمحضرين البدنيين في كيفية تطبيق بعض الطرق الموضوعية (HR) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE)، كما يسمح لهم بالتعرف على كيفية استغلال هذه الطرق لتقنين حمولة التدريب حسب مستوى الفريق واختيار البرامج والطرق التدريبية المناسبة.

1. 4. المصطلحات الرئيسية للدراسة:

- **طريقة نبض التدريب (TRIMP Banister):** في عام 1980 اقترح (Banister and Calvert) الطريقة الأولى لتقدير حمل التدريب (TL)، بناءً على تحليل معدل ضربات القلب أثناء التمارين الرياضية (Banister and Calvert, 1980)، حيث سميت هذه الطريقة الجديدة "TRIMP" في إشارة إلى النبضات القلبية أثناء التدريب (نبض التدريب).

وهي نتاج المدة (بالدقائق)، والشدة (النسبة المئوية لاستخدام معدل ضربات القلب الاحتياطية) وعامل الترجيح الذي يمثل الارتفاع الأسي للاكتات مع شدة التمرين، تختلف مؤشرات المعايرة لعامل الترجيح هذا باختلاف جنس اللاعب، لكن تعبيره يظل كما هو أي أن يكون المصطلح الأسي لشدة التمارين على الشكل $a.\exp(b.I)$، حيث بالنسبة للرجال $a = 0.64$ و$b = 1.92$، بينما بالنسبة للنساء، $a = 0.86$ و$b = 1.67$، أما المعادلة الكاملة كالتالي:

TRIMP = Duration (min) × Intensity (%) × Weighting factor.

Intensity = (HRexercise - HRrest) / (HRmax - HRrest).

Weighting factor (k) = $0.86 \times e^{1.67x}$ for women, $0.64 \times e^{1.92x}$ for men.

X = Intensity (%) (Banister and Hamilton, 1985)

- **طريقة إجمالي مناطق معدل نبضات القلب (Edwards) أو (SHRZ):** اقترح إدواردز (1993) طريقة (Summated Heart Rate Zone)أي إجمالي مناطق معدل ضربات القلب، حيث أن هذه الطريقة تهدف إلى الاستجابة للصيغ الخاصة بالتمارين المتقطعة، وتعتمد هذه الطريقة على مبدأ "TRIMP"، من خلال توزيع معدلات ضربات القلب أثناء التمارين في 5 مناطق حسب الشدة (المناطق معبر عنها بنسب مئوية من الحد الأقصى لمعدل نبضات القلب) مع معاملات محددة (من 1 إلى 5) (Edwards, 1993).

يتم حساب حمل التدريب من خلال جمع النتائج المتراكمة عند ضرب الزمن (بالدقيقة) في المعامل الذي يحدد منطقة الشدة، وذلك حسب المعادلة التالية:

TL = (Dur. Zone1)*1 + (Dur. Zone2)*2 + (Dur. Zone3)*3 + (Dur. Zone4)*4 + (Dur. Zone5)*5

- **طريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE):** (Rating of Perceived Exertion)، اقترحها فوستر وآخرون (2001)، وتعني إدراك الجهد المحسوس حسب مدة الحصة (Foster et al., 2001)، وهو مقياس يتمتع بمصداقية علمية في مختلف الرياضات والذي اعتمد عليه اللاعبون في تصنيف تقديراتهم الفردية حول صعوبة كل حصة تدريبية بعد نهاية الحصة بـ 30 دقيقة، لماذا 30 دقيقة؟ كي لا يتأثر تقدير إدراك الجهد المبذول بآخر تمرين وإنما يكون تقدير كامل للحصة التدريبية أو المقابلة (Foster et al., 2001)، حيث يتم حساب الحمل التدريبي بطريقة (Session -RPE) حسب المعادلة التالية:

TL= Duration of the session x RPE (U.A) (Foster, 1998)

- **الحمل التدريبي (TL):** هو مجموعة التمارين والجهود البدنية والمهارية والعصبية والنفسية التي يؤديها الرياضي في الوحدة التدريبية اليومية والتي تحدث تغيرات فسيولوجية داخلية تعكس تطور الكفاءة البدنية للفرد والحالة المهارية والنفسية.

1.4. الدراسات السابقة والمشابهة :

- **دراسة إمبليزيري وآخرون 2004 (IMPELLIZZERI et al., 2004):**

- عنوان الدراسة: استخدام حمل التدريب القائم على (RPE) في كرة القدم.

- **أهداف الدراسة:** تطبيق الطريقة المعتمدة على (RPE) التي اقترحها فوستر في كرة القدم.

- تحديد كمية التدريب الداخلي (RPE) للحصة وتقييم علاقاتها مع الأساليب المختلفة المستخدمة لتحديد حمل التدريب الداخلي بناءً على نبضات القلب في التمرين.

- **منهج الدراسة:** المنهج الوصفي (الارتباطي) لملائمته مع طبيعة البحث.

- **عينة البحث:** تمثلت العينة في 19 لاعب كرة قدم شاب (متوسط ± الانحراف المعياري: العمر 17.6 ± 0.7 سنة)

- أهم النتائج:

- كانت الارتباطات (التي تتراوح من 0,50 إلى 0,85) أقل بقليل من تلك التي ذكرها الباحثون السابقون (0,75 إلى0,90) قد يكون التفسير المحتمل للارتباطات المنخفضة في هذه الدراسة هو زيادة المساهمة اللاهوائية (آلية أنظمة الطاقة اللاهوائية) في توفير الطاقة أثناء تدريب كرة القدم.

- قد تكون زيادة المساهمة اللاهوائية مسؤولة عن زيادة (TL) الداخلية من خلال زيادة (RPE)، وقد أوضحت الأبحاث السابقة التي تدعم هذا الاقتراح زيادة (RPE) للحصة خلال التمارين المتقطعة مقارنة بحصة تمارين الحالة الثابتة المطابقة للعمل الإجمالي، على الرغم من عدم وجود اختلافات في (HR) و(VO2max).

- اقترح هؤلاء الباحثون أيضًا أن زيادة (RPE) خلال بروتوكول العمل المتقطع قد يكون بسبب زيادة مساهمة الآليات اللاهوائية في توفير الطاقة، نظرًا لأن تدريب كرة القدم يمكن أن يتميز بتمارين متقطعة تعتمد على كل من المصادر الهوائية واللاهوائية لتوفير الطاقة، فإن الجهد المحسوس مع متوسط (HR) مماثل، قد يفسر انخفاض قوة الارتباطات بين حصة (RPE) والطرق المستندة إلى (HR) في مقارنة مع تلك التي ذكرها بحث سابق عن رياضي التحمل، نظرًا لأن (RPE) يمثل تصور الرياضي للجهد التدريبي، والذي يمكن أن يشمل الإجهاد البدني والنفسي على حد سواء، فقد توفر طريقة (RPE) للحصة مقياسًا قيمًا لـ (TL) الداخلي.

- يشير هذا البحث السابق إلى أن (RPE) قد يكون مقياسًا أكثر موثوقية لشدة التمرين عندما يتم تنشيط كل من الأنظمة اللاهوائية والهوائية بشكل فعال، كما هو الحال أثناء الأنشطة المتقطعة مثل تدريب كرة القدم ولعب المباراة، وبالتالي تؤكد هذه النتائج على فائدة (RPE) لرصد شدة التمرين بسبب طبيعتها البيولوجية.

3-3- دراسة يلين أليكسيو وآرون ج.كوتس 2008 (Alexiou & J.Coutts, 2008):

- عنوان الدراسة: مقارنة بين الأساليب المستخدمة لقياس حمل التدريب الداخلي لدى لاعبات كرة القدم.

- أهداف الدراسة: كان الغرض من هذه الدراسة هو مقارنة طريقة (RPE) للحصة لقياس حمل التدريب الداخلي (TL) مع طرق قياس (TL) القائمة على نبضات القلب في مجموعة متنوعة من أنواع التدريب مع لاعبات كرة القدم.

- منهج الدراسة: استخدم الباحثان المنهج الوصفي الارتباطي لملائمته مع طبيعة البحث.

- عينة الدراسة: شاركت 15 لاعبة من نخبة لاعبات كرة القدم في الدراسة (العمر: 19.3 ± 2.0 سنة).

- أهم النتائج: كان متوسط الارتباط للحمل التدريبي (RPE) للحصة مع Banister TRIMP ، LTzone ، Edwards's TL (0,84، 0,83، 0,85 عند P < .01 على التوالي)، كانت الارتباطات (RPE) للحصة وثلاث طرق قائمة على (HR) مفصولة حسب نوع الحصة كلها مهمة (جميع P <.05)، تم الإبلاغ عن أقوى الارتباطات للحصص التقنية (0,68 إلى 0,82)، اللياقة (conditioning) (0,60 إلى 0,79)، وحصص السرعة (0,61 إلى 0,79).

2. الطرق المنهجية المتبعة:

1.2 الدراسة الاستطلاعية:

قمنا بدراسة استطلاعية باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار ، وذلك باستخدام اختبار السرعة الهوائية

القصوى (Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Level 1)، وطرق تقييم الحمل التدريبي الموضوعية باستخدام ساعة وحزام (POLAR) لرصد معدل نبضات القلب والذاتية سلم فوستر، على عينة قوامها 6 لاعبين قبل إجراء الدراسة الأساسية وذلك بهدف ضبط الإجراءات التنظيمية لعملية القياس والتطبيق الميداني، والتأكد من صلاحية بطاقات جمع المعلومات، اكتشاف بيئة العمل عن قرب وضبط الأمور التنظيمية مع إدارة الفريق (توقيت التدريب، أيام التدريب، توفير الوسائل)، توضيح طريقة الإجابة عن المقاييس المستخدمة ومعرفة مدى استجابة العينة للبحث، معرفة الوقت المستغرق لإجراء هذه المقاييس التي تقيس مستوى الحمل، الصعوبة التي تواجه الباحث والطاقم المساعد أثناء تنفيذ البحث.

2.2 منهج الدراسة: استخدم الباحثان المنهج الوصفي الارتباطي لملائمته لطبيعة مشكلة البحث.

3.2. مجتمع وعينة الدراسة: يتمثل مجتمع البحث في لاعبي كرة القدم الأكابر الذين يلعبون في الجهوي الأول لرابطة قسنطينة، والعينة هي النموذج التي يجري عليها الباحث دراسته، وهي مستنبطة من المجتمع الأصلي الذي يجري فيه البحث، ومن الشروط الأساسية في اختيار العينة هو انسجامها مع طبيعة المشكلة المقترحة، وفي بحثنا هذا قد تم اختيار العينة بطريقة قصدية حيث تمثلت في 10 لاعبين ذكور من نفس المواصفات.

جدول 1: يوضح خصائص عينة الدراسة من حيث السن (الزمني/ التدريبي) و(الطول/ الوزن/مؤشر الكتلة العضلية).

المتغير الإحصائي	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
السن	السنة	21,7	± 0,48
العمر التدريبي	السنة	3,28	± 0,64
الطول (m)	المتر	1,74	± 2,68
الوزن (kg)	الكيلوغرام	70	± 0,03
مؤشر الكتلة العضلية	$IBM=P/W^2$	22,66	± 0,81

4.2. مجالات البحث:

- **المجال البشري:** (10) لاعبين كرة القدم من جنس ذكور (أقل من 23 سنة).
- **المجال المكاني:** ملعب العشب الاصطناعي لدائرة عين ولمان ولاية سطيف.
- **المجال الزماني:** إجراء الدراسة الأساسية من: 28 /2021/9 إلى 29 /2021/10.

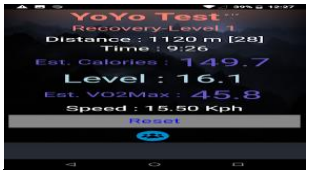
5.2. أدوات جمع البيانات والمعلومات:

- المصادر العربية والأجنبية والاستبيانات، البرامج الإحصائية SPSS version 20 و Excel 2013 وذلك لحساب الأحمال التدريبية اليومية والأسبوعية على جهاز كمبيوتر.
- **الاختبارات:** القياسات الأنثروبيومترية، اختبار السرعة الهوائية القصوى Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Level1 ، طرق تقييم الحمل التدريبي الموضوعية والذاتية.
- **وسائل تنفيذ الاختبارات:** ملعب (عشب اصطناعي) ووسائل التدريب المختلفة (صافرة، ميقاتي، أقماع، سترات...).

- تطبيق اختبار Yo-Yo Intermittent محمل على الهاتف.

- سلم فوستر وجهاز (POLAR) ساعة وحزام لقياس نبضات القلب (Heart rate monitor)

شكل 1: يوضح إجراء اختبار Yo-Yo Intermittentباستخدام جهاز (POLAR A300) وتطبيق YOYO TEST



جدول 2: سلم (Session-CR10) المعدل بواسطة فوستر و آخرون.

Raiting	descriptor
0	Rest
1	Very Very Easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat Hard
5	Hard
6	
7	Very Hard
8	
9	
10	Maximum

المصدر: (FOSTER et al., 2001, pp. 109–115) Journal of Strength and Conditioning Research

جدول 3: مناطق معدل ضربات القلب ومعاملاتها المحددة.

	المنطقة 1	المنطقة 2	المنطقة 3	المنطقة 4	المنطقة 5
(%HRmax)	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
المعامل (coeff)	1	2	3	4	5

المصدر: (Edwards, 1993, pp. 113-123) The Heart Rate Monitor Book:

6.2. الأسس العلمية للاختبار:

- **ثبات الاختبار:** يقول مقدم عبد الحفيظ " أن ثبات الاختبار هو مدى الدقة أو الاتساق واستقرار نتائجه فيما لو طبق على عينة من الأفراد في مناسبتين مختلفتين " أي يعني اذا ما أعيد نفس الاختبار على نفس الأفراد وفي نفس الظروف يعطي نفس النتائج".

- **صدق الاختبار:** يعرفه جيولكسن أنه ارتباط الاختبار ببعض المحكاة، ويحدد كيورتن الصدق واعتباره تقدير للارتباط بين الدرجات الخام للاختبار والحقيقة "الثابتة ثباتا تاما"، ويرى ليندوكست أنه درجة الصحة التي نقيس بها الاختبار لما نريد قياسه (مروان عبد المجيد، 1998، صفحة 17)، اعتمدنا للتأكد من صدق الاختبارات على معامل الصدق الذاتي والذي يساوي الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار الصدق = الثبات√.

جدول 4: يوضح مدى ثبات وصدق الاختبارات للعينة الاستطلاعية.

الاختبارات		حجم العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	ر الجدولية	ثبات الاختبار	صدق الاختبار
اختبار بدني	اختبار السرعة القصوى الهوائية	06	04	0,05	0,81	0,84	0,91
اختبار ذاتي	التحسس الذاتي للجهد (RPE)					0,75	0,86
اختبار موضوعي	إجمالي مناطق معدل ضربات القلب (SHRZ)					0,82	0,90
اختبار موضوعي	نبض التدريب (TRIMP)					0,83	0,91

المصدر: من إعداد الباحثين

7.2. البرنامج التدريبي:

قمنا بإجراء 17 حصة تدريبة خلال 4 أسابيع، 12 حصة تدريبية يغلب عليها النمط الهوائي حيث تميزت تمارينها باستخدام (طريقة التدريب المستمر، الفتري الطويل المدة، ألعاب مصغرة 8 ضد 8 و7 ضد 7 في مساحات كبيرة، تمارين التقوية العضلية العامة بالعمل بالورشات وبشكل فتري .....)، وخمسة حصص تدريبية لاهوائية حمضية إعتمدنا على طرق (التدريب الفتري متوسط وقصير المدة، الألعاب المصغر 6 ضد 6 و5 ضد 5 و4 ضد 4 في مساحات صغيرة، التقوية العضلية الخاصة.....).

2. 6. الأساليب الإحصائية: تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS version 20 وذلك باستخدام معامل الارتباط بيرسون ومعادلة الانحدار الخطي.

الصفات المبرمج تطويرها	تطوير الاستهلاك الأقصى للأكسجين		تطوير القدرة على تكرار السرعات	
الأسابيع	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
المؤشرات الفسيولوجية	السعة الهوائية (C.A)	الاستطاعة الهوائية (PA)	الاستطاعة الهوائية القصوى (PMA)	الاستطاعة الهوائية القصوى (PMA)
محتوى البرنامج التدريبي	1- التدريب المستمر: - الجري في الغابة مدة ساعة بإيقاع خفيف بشدة (50-70 % VMA) HR 60-70% - الجري في الملعب (20د×2) بإيقاع متوسط بشدة (70-80 % VMA) HR 70-80% 3- الألعاب المصغرة: 7vs7، 8vs8، 10vs10 1- الاختبارات البدنية -Yo-Yo Intermittent Test	تدريب فتري طويل المدة: 1- فارتلك بشدة (80-100 % من VMA) 2- تدريب فتري طويل المدة: - "4.4" د (من 4 إلى 6 تكرارات بشدة 80% من VMA) - "2.2"د (من 4 إلى 6 تكرارات بشدة 90% من VMA) HR 80-90% 3- الألعاب المصغرة: 5vs5، 6vs6 مباراة ودية 1	تدريب فتري (متوسط وقصير المدة): - "1.1"د (من 6 إلى 8 تكرارات بشدة 80% من VMA) - "30.30" ثا (من 6 إلى 8 تكرار في 2 إلى 3 مجموعات بشدة 90 إلى 100 % VMA HR 95-100% الألعاب المصغرة: 3vs3، 4vs4 - التناوب في التمارين بين الطريقة التحليلية و الطريقة المدمجة مباراة ودية 2	تدريب فتري (قصير – قصير): - "15."15 ثا (من 6 إلى 8 تكرار في 2 إلى 3 مجموعات بشدة 90 إلى 105% VMA) - "20."10 ثا (من 4 إلى 5 تكرار في 2 إلى 3 مجموعات بشدة 90 إلى 100 % VMA HR 95-100% مباراة ودية 3

المصدر: من إعداد الباحثين

3. عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها:

جدول 5: يبين الارتباطات الجماعية بين (Session - RPE) و (SHRZ, TRIMP) حسب النمط الغالب على الحصة لمجموعة اللاعبين المشاركين.

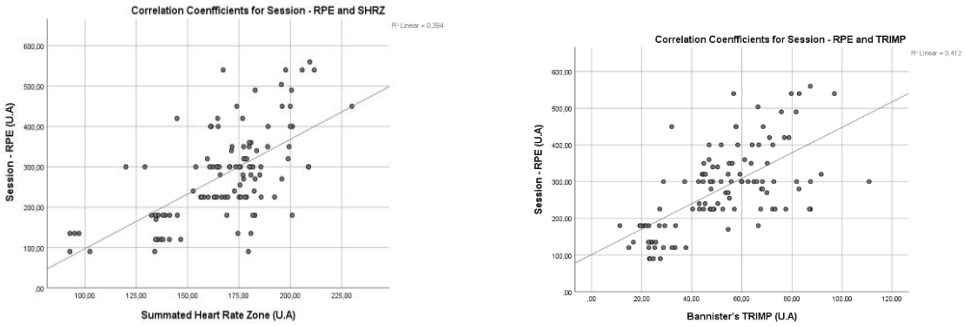
طرق تقييم الحمل	Banister's TRIMP			SHRZ		
المتغيرات الإحصائية	N	r	P	N	r	P
الحصص الهوائية	110	0,63**	>0.001	110	0,57**	>0.001
الحصص اللاهوائية الحمضية	50	0,48**	>0.001	50	0,51**	>0.001

المصدر: من إعداد الباحثين

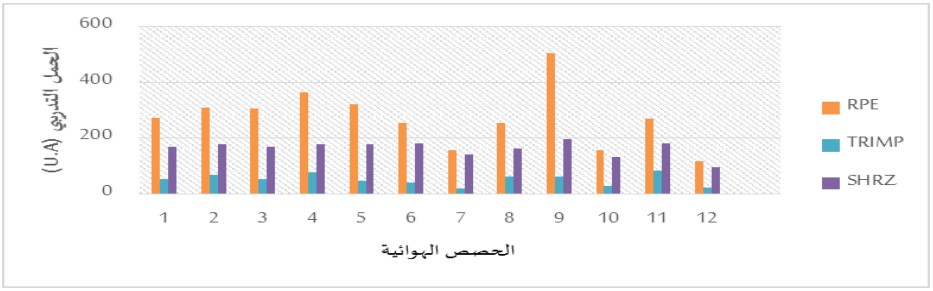
1.3.عرض وتحليل نتائج معاملات الارتباط الجماعية بين (Session-RPE) والطرق الموضوعية (SHRZ, TRIMP) خلال الحصص الهوائية: من الجدول (05) تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين قيم الأحمال التدريبية باستخدام (TRIMP) و(Session-RPE) خلال الحصص الهوائية، حيث جاءت العلاقة طردية متوسطة بمعامل ارتباط (0,63) بقيمة دلالة (>0.001) وهي أصغر من (0,01) للدلالة على أنها دالة إحصائيا عند مستوى معنوية (0,01)، و بين قيم الأحمال التدريبية

باستخدام (SHRZ) و(Session-RPE) حيث جاءت العلاقة طردية متوسطة بمعامل ارتباط (0,57) بقيمة دلالة (0.001>) وهي أصغر من (0,01) للدلالة على أنها دالة إحصائيا عند مستوى معنوية (0,01).

شكل 2: العلاقة الخطية بين (TRIMP) و(Session-RPE) و(SHRZ) و(Session-RPE) في الحصص الهوائية.



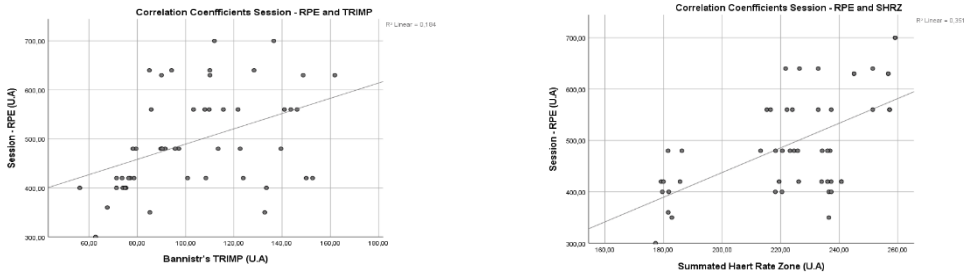
الشكل (03): التقدير الكمي لمتوسط الأحمال التدريبية للحصص الهوائية باستخدام طرق (SHRZ, TRIMP) وطريقة (Session-RPE).



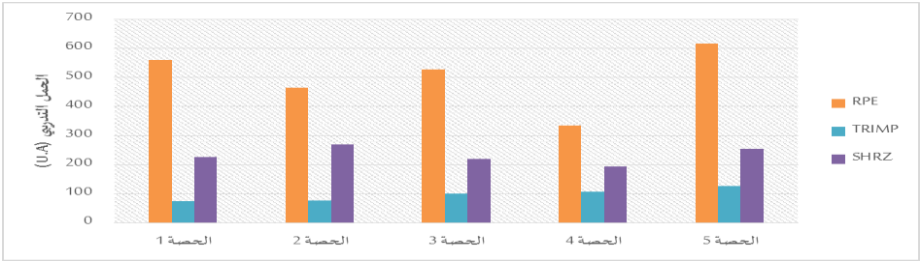
يوضح الشكل (03) قيم حمل التدريب الخاصة بالثلاث طرق المستخدمة أثناء الحصص الهوائية، حيث القيم المحسوبة باستخدام الطريقة (Session - RPE) دائمًا ما تكون أكبر من القيم المحسوبة باستخدام طريقة (SHRZ, TRIMP)، حيث كان متوسط قيم الحمل التدريبي القائم على (Session - RPE) (273,85 ± 103,80) والمدى (90 - 504) وحدة اعتباطية (U.A)، ومتوسط قيم الحمل التدريبي القائم على (Banister's TRIMP) (51,65 ± 20,40) والمدى (23,81 - 67,69) و(Edwards' TRIMP) (163,47 ± 27,63) والمدى (95,98 - 81,57)وحدة اعتباطية (U.A).

2.3. عرض وتحليل نتائج معاملات الارتباط الجماعية بين (Session-RPE) والطرق الموضوعية (SHRZ, TRIMP) خلال الحصص اللاهوائية الحمضية: من الجدول رقم (05) تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين قيم الأحمال التدريبية باستخدام (TRIMP) و(Session-RPE) خلال الحصص اللاهوائية الحمضية، حيث جاءت العلاقة طردية ضعيفة بمعامل ارتباط (0,48) بقيمة دلالة (0.001>) وهي أصغر من (0,01) للدلالة على أنها دالة إحصائيا عند مستوى معنوية (0,01)، و بين قيم الأحمال التدريبية باستخدام (SHRZ) و(Session - RPE) حيث جاءت العلاقة طردية متوسطة بمعامل ارتباط (0,51) بقيمة دلالة (0.001>) وهي أصغر من (0,01) للدلالة على أنها دالة إحصائيا عند مستوى معنوية (0,01).

الشكل 4: يوضح العلاقة الخطية بين طريقة (TRIMP) و(Session - RPE) و(SHRZ) و(Session-RPE)لتقييم الحمل التدريبي خلال الحصص اللاهوائية الحمضية.



الشكل 5: التقدير الكمي لمتوسط الحمل التدريبي للحصص اللاهوائية الحمضية باستخدام طرق (SHRZ, TRIMP) وطريقة (Session - RPE).



يوضح الشكل (05) قيم حمل التدريب الخاصة بالثلاث طرق المستخدمة أثناء الحصص اللاهوائية الحمضية، حيث القيم المحسوبة باستخدام الطريقة (Session- RPE) دائمًا ما تكون أكبر من القيم المحسوبة باستخدام طريقة (SHRZ, TRIMP)، حيث كان متوسط قيم الحمل التدريبي القائم على (Session - RPE) (107,27 ± 500,80) والمدى (336 - 616) وحدة اعتباطية (U.A)، ومتوسط قيم الحمل التدريبي القائم على (Banister's TRIMP) (21,33 ± 97,58) والمدى (75,56 - 126,92) و(Edwards' TRIMP) (29,52 ± 233,07) والمدى (194,27 - 269,71) وحدة اعتباطية (U.A).

3.3. مناقشة وتفسير النتائج في ضوء فروض الدراسة والدراسات السابقة:

1.3.3. مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: من خلال المعالجة الإحصائية، أظهرت النتائج أن طريقة (Session - RPE) لها علاقة طردية متوسطة بالنسبة لتقييم الحمل التدريبي الجماعي لكل من اللاعبين المشاركين بمعامل ارتباط (0,63) مع طريقة (TRIMP) وبمعامل ارتباط (0,57) مع طريقة (SHRZ)، حيث تدعم النتائج الحالية الدراسات السابقة التي أبلغت عن (Session - RPE) كأداة عملية لرصد (TL) الداخلي في مجموعة متنوعة من أنشطة التدريب الهوائية.

يرى كل من جيل بوريسين ومايكل لامبرت (2008) أن الحمل التدريبي المحسوب عند ممارسة النشاط البدني الهوائي باستخدام طريقة (SHRZ) مرتبط بشكل جيد مع طريقة (Session - RPE)، حيث كانت ما يقرب من 71٪ من التباين، كما أن العلاقة بين (TRIMP) وطريقة (Session - RPE) كانت ضعيفة، حيث كانت تمثل فقط حوالي 58 % من التباين (Lambert & Borresen, 2008)، وأظهر Green وآخرون (2006) ارتباطًا متوسطاً بين معدل ضربات القلب (HR) و (RPE) قيمته (0.63)

خلال فترات ركوب الدراجات لمدة 5 دقائق × 2 مع 3 دقائق من الاسترجاع النشط على عينة قوامها 12 من الذكور (Green et al., 2006)، كما وجد (Minganti et al., 2011) ارتباطات قوية بين طريقة (TL - RPE) وطريقة (SHRZ)، خلال حصص التدريب الفتري الطويل (5 × 1000م)، عندما لا يتم أخذ وقت الاسترجاع بعين الاعتبار (الذي يساوي 53 ± 1٪ من الوقت الإجمالي) (r= 0,86 ; r= 0,82) (Minganti et al., 2011)، أبلغ أيضًا مانزي وآخرون (2009) عن علاقات مهمة بين طريقة (TRIMP)و(RPE) عند أداء الجري على مدى 5000 و10000 متر، ومع ذلك فإن "الأداء" في كرة القدم ليس من السهل تحديده، حيث تساهم عوامل مثل المهارة واتخاذ القرار أيضًا في الأداء (Akubat et al., 2012) تم تطوير طريقة (TRIMP) لتحديد التمارين الهوائية طويلة المدى، و أيضًا لتقييم تلك الخاصة بالرياضات الجماعية مثل كرة القدم (Le Gall, 2002)، تعتبر طريقة (TRIMP) دقيقة عندما يتعلق الأمر بتقييم التمارين الهوائية المستمرة (ركوب الدراجات أو المشي أو الجري على آلة المشي)، مثل طرق (RPE) أو (SHRZ) (Lambert & Borresen, 2008).

كما تمكنت طريقة (SHRZ) من التحقق من صحة الأساليب الأخرى لتحديد الحمل التدريبي عند التدريب على التحمل (Foster, 1998)، أو بعض تمارين كرة القدم كما وجد إمبيليزيري وآخرون (2005) باستخدام منحنى الانحدار، أنه خلال الألعاب المصغرة (5 ضد 5) عند شبه المحترفين، هناك ارتباط بين نسبة نبضات القلب الاحتياطية ونسبة VO2 الاحتياطي، مؤشر نبضات القلب هذا يعكس شدة العمل الهوائي في كرة القدم (Impellizzeri et al., 2005).

وكذلك توصل أرون كوتس وآخرون (2009) أيضًا أن كلاً من ٪ HRpeak و [BLa−] كانا مرتبطين بشكل معتدل بـ RPE (0,50 – 0,51 على التوالي) لذلك، ثبت صحة RPE كمؤشر لشدة التدريب للتمارين الهوائية المتقطعة الخاصة بكرة القدم، حينما قاموا بتدريب فريق هاوي في كرة القدم مرتين إلى ثلاث مرات كل أسبوع لمدة 120 دقيقة تقريبًا للحصة، حيث تم جمع البيانات مرتين في الأسبوع من سبتمبر إلى جوان خلال 67 حصة تدريبية للفريق، في هذه الدراسة، تم جمع بيانات نبضات القلب و [BLa−] و RPE من خلال تدريب الألعاب المصغرة 4 × 3 د الخاصة بكرة القدم، 4د عمل و 3د إسترجاع إيجابي، كانت الألعاب المصغرة مكونة من 3 و 4 و 5 و 6 لاعبين، بدون حراس مرمى، باستخدام أهداف صغيرة ولمسات حرة وبوجود كرة ثانية متاحة دائمًا للاستبدال السريع عندما تغادر منطقة اللعب على ملاعب مستطيلة مختلفة الحجم بمساحات لعب تتراوح من 240 م^2 (12 × 20) إلى 2208م^2 (46 × 48) (Coutts A. J. et al., 2009).

تتفق العديد من الدراسات على أن طريقة (Session - RPE) التي اقترحها فوستر هي مؤشر جيد لقياس الحمل الداخلي للاعبين أثناء تدريب كرة القدم (Impellizzeri et al., 2004)، وخاصة عند تقييم الحمل في الحصص التدريبية التي يغلب عليها النمط الهوائي (الحصص الهوائية)، والتي يتميز محتواها في التدريب المستمر، والفارتلك، والتدريب الفتري طويل المدى، والألعاب المصغرة بمساحات كبيرة (8 ضد 8، 7 ضد 7)، وألعاب الاحتفاظ بالكرة (11 ضد 11)، والتمارين التقنية، والتمارين الاسترجاعية....، والتي حاولنا تطبيقها في برنامجنا التدريبي بأحمال مختلفة خاصة في مرحلة التحضير البدني العام، إن طريقة (Session - RPE) تستحق الاهتمام، لسهولة استخدامها والتحقق من صحتها العلمية، من ناحية أخرى تسمح لنا بفهم أفضل للرياضيين وردود أفعالهم اتجاه الجهد، بحيث أنهم لا يحسون بأحمال التدريب بنفس الطريقة، كما يضيف

الباحث كذلك أن طريقة التحسس الذاتي للجهد والطرق الموضوعية تتأثر نتائجها بدرجات الحمل (الشدة) بنسبة كبيرة، والحجم (المدة) عندما يكون الفرق الزمني كبير بين الحصص التدريبية من نفس درجة الحمل.

تدل الارتباطات الطردية المتوسطة بين الطرق الموضوعية التي تعتمد على نبض القلب وطريقة التحسس الذاتي للجهد على أهمية هذه الأخيرة في تكميم ومراقبة الحمل التدريبي الفعلي فرديا وجماعيا وتسمح بأحسن توزيع لحمولات التدريب خلال هذه مرحلة التحضير (شباح وآخرون، 2018)، خلال الحصص التي يغلب عليها النمط الهوائي في كرة القدم، وهو ما ذهبت إليه العديد من الدراسات، التي ترى أنه بالإمكان تقنين الحمل التدريبي الفردي والجماعي بعدة طرق، لكنها توصي باستخدام طريقة التحسس الذاتي للجهد (RPE) كونها سهلة الاستعمال وغير مكلفة والتي يراها الباحث أنسب طريقة حاليا خاصة في المستوى الهاوي مما يفتقره من إمكانيات مادية.

ومن خلال هذا تكون قد تحققت الفرضية الأولى كونها علاقة طردية متوسطة.

2.3.3. مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: من خلال المعالجة الإحصائية أظهرت النتائج أن طريقة (Session - RPE) لها علاقة طردية ضعيفة بالنسبة لتقييم الحمل التدريبي الجماعي بمعامل ارتباط (0,48) مع طريقة (TRIMP) وعلاقة طردية متوسطة بمعامل ارتباط (0,51) مع طريقة (SHRZ)، يمكن أن يكون التفسير المحتمل للارتباطات الأقل في هذه الدراسة هو المساهمة اللاهوائية (آلية أنظمة الطاقة اللاهوائية) في توفير الطاقة أثناء تدريب كرة القدم.

يفسر ألكسيو وكوتس (2008) أن الارتباطات في دراستهما أقل مقارنةً ببحوث أخرى مماثلة والتي تضمنت تمارين أكثر استقرارًا (المستمرة) إلى زيادة المساهمة اللاهوائية بسبب الطبيعة العشوائية للعمل في تدريب كرة القدم (Alexiou & J.Coutts, 2008)، ولأن تدريب كرة القدم يمكن أن يتميز بتمارين متقطعة تعتمد على كل من المصادر الهوائية واللاهوائية لتوفير الطاقة وهذا ما تتميز به الحصص اللاهوائية الحمضية التي تعتبر نظام مختلط، والتي تعمل على تحسين تحمل القوة وتحمل السرعة والتي يتميز محتواها بالتدريب الفتري مرتفع الشدة، والألعاب المصغرة (6 ضد 6، 5 ضد 5، 4 ضد 4)، وتمارين القدرة على تكرار السرعات (RSA)، حيث يمكن تفسير انخفاض علاقة الارتباط (0,48) في دراستنا الحالية بين (Session - RPE) و(TRIMP)، وعلاقة الارتباط المتوسطة (0,51) بين (Session - RPE) و(SHRZ) خلال الحصص اللاهوائية الحمضية، بإرتفاع قيم (RPE)، بالإضافة إلى ذلك تعتمد طريقة (TRIMP) على متوسط نبضات القلب للتدريبات الهوائية، ولذلك فمن المرجح أن تصبح بطبيعة الحال أقل دقة عندما يتعلق الأمر بقياس (TL) عند التدريب بشدة عالية في بعض الجهود المتقطعة (Impellizzeri et al, 2005).

في المقابل الارتباط بين (Session-RPE) و(SHRZ) يدل على أنها أفضل مقارنة بطريقة (TRIMP) وهذا ما جاء به إدواردز (1993)، لمعالجة نقص تحديد الشدة بمتوسط معدل ضربات القلب،حيث يحدد إدواردز مجالات العمل من الرجوع إلى (HRmax) والعدد الإجمالي للحمولة يتوافق مع عدد الدقائق التي تقضيها كل منطقة مضروبة في معاملها، مما يحسن من دقة حساب (TRIMP) هذه الطريقة تخفف من المشكلة التي تواجهنا في نموذج Banister (Edwards, 1993).

وهذا ما جاءت به دراسة أوركاد وآخرون (2018) حول آثار التغيرات في توزيع الشدة أثناء الأداء وتقدير الأحمال التدريبية حيث قام الباحثون بتطبيق التدريبات المنفصلة (التحليلية) والمختلطة (مركبة)، والتي يتم تنفيذها بشدة عالية وعالية جدًا،

أثناء الأداء البدني والقياس الكمي لـ (TL) الذي تم تقييمه بطرق مختلفة، حيث لوحظ على الرغم من تطبيق نفس التمرين ونفس أوقات الاسترجاع، فإن توزيعات الشدة خلال التدريبات المنفصلة والمختلطة لها تأثيرات متباينة، حيث كان متوسط معدل ضربات القلب في الحصص التدريبية متشابه، ولكن مع وجود اختلافات في الوقت الذي تقضيه نبضات القلب في مناطق الشدة، بالإضافة إلى ذلك بالنسبة لنفس الحصص أظهرت هذه الدراسة فروقًا في الأحمال بين (SHRZ) و(TRIMP) (Hourcade J. C. et al., 2018).

تم تطوير طريقة (SHRZ) للتمكن من تفسير متوسط نبضات القلب (HR)، في الألعاب الجماعية مثل كرة القدم، حيث تتغير نبضات القلب (HR) بشكل مستمر أثناء التدريب أو المباراة، الأمر الذي يتطلب تحليلًا وفقًا لشدات مختلفة، وتبقى المشكلة الرئيسية في طريقة إدواردز هي عدم وجود تدرج في هيكلة الشدة فمثلا في المناطق من 69٪ إلى 71 ٪ من نبضات القلب تزيد (TL) من 120 إلى 180 لمدة ساعة واحدة (60 دقيقة) حسب (Wood et al, 2005) .

ويرى إمبليزيري (2004) أنه يمكن اعتبار القياس الكمي لحمل التدريب المستند إلى (Session - RPE) مؤشراً دقيقاً لـ (TL) الداخلي، حيث أظهرت الأبحاث أن الجمع بين (HR) و[La] يتنبأ بـ (RPE) بشكل أكثر دقة من أي متغير مأخوذ بمفرده، إلى أن (RPE) قد يكون مقياسًا أكثر موثوقية لشدة التمرين عندما يتم تنشيط كل من الأنظمة اللاهوائية والهوائية بشكل ملحوظ، كما هو الحال أثناء الأنشطة المتقطعة مثل تدريب كرة القدم.

تشير نتائجنا الحالية إلى أن طريقة (RPE) خلال الحصص اللاهوائية الحمضية التي يغلب عليها نظام (حامض اللاكتيك) مما يؤدي إلى التعب، قد تساعدنا في تقييم الحمل التدريبي للاعبين بشكل خاص وللفرق بشكل عام خاصة في المستوى الهاوي، ولأن الارتباطات الضعيفة والمتوسطة التي وجدناها لا تدعم هذه الطريقة كبديل صالح 100% لطرق تقييم الحمل التدريبي الموضوعية وبالخصوص تلك التي تعتمد على نبضات القلب، هذه الطريقة البسيطة لديها القدرة على أن تكون أداة قيمة للمدرب والمحضر البدني لمراقبة (TL) الداخلية.

و من خلال هذا تكون قد تحققت الفرضية الثانية للبحث كونها علاقة طردية.

4. خاتمة:

إن الوصول للمستويات العليا والنتائج الرياضية المشرفة، يتوقف على مدى وصول اللاعب للياقة بدنية عالية (قوة، سرعة، تحمل، مرونة، تنسيق حركي...)، ومستوى (مهاري وخططي ونفسي) جيد في مدة زمنية معينة، ليستطيع القيام بأداء يتماشى مع متطلبات مواقف اللعب خلال المباريات، وكل ما ذكر يرتكز حول حمل التدريب وما يتعلق به (مكوناته، برمجته، مراقبته، تعديله).

والتغيرات الكلية في معدل ضربات القلب مرتبطة بشكل أساسي بمتطلبات الطاقة (Bernard et al., 1997)، وبالتالي يعد تسجيلها أثناء اختبارات الجهد مقياسًا رئيسيًا لتقييم الأداء البدني (Bellenger et al., 2016)، ويمكن الوصول إليها كل يوم بفضل تطوير أجهزة القياس الموضوعية (Clark et al., 2017) كما ورد عن (Mongin et al., 2020).

و يبدو أن دراسة العلاقة بين الحمل والاستجابة في كرة القدم باستخدام الأساليب الحديثة أصبح خطوة جد مهمة، بالنسبة للمدرب والمحضر البدني وهذا نظرًا لأن القياس الكمي لأداء كرة القدم غير كثير من المعطيات فيما يخص

طرق اللعب وتحقيق أحسن النتائج، لكنه لا يزال موضع نقاش بين الباحثين، إضافة إلى ذلك لابد من فهم أكبر للعلاقة بين الحمل والاستجابة في كرة القدم لأن الاستجابة لجرعة تدريبية ليست مجرد استجابة لليافة بل أيضًا استجابة للتعب (Banister ,1991)، على الرغم من نجاح محاولات تقنين أداء التحمل باستخدام طرق موضوعية لقياس الحمل التدريبي، فإن الطبيعة المستمرة للتمرين في تلك الدراسات ربما جعلت استخدام مثل هذه الأساليب مناسبًا، ولكن بالنظر إلى نتائج دراستنا الحالية، يجب على الباحثين مراعاة ما إذا كانت هذه الأساليب مناسبة للرياضات الجماعية (الفترية).

و لمراعاة الطبيعة المتقطعة للتدريب على كرة القدم، يتطلب ذلك استخدام أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب وحساب النتائج بطرق موضوعية والتي تتطلب هي الأخرى خبرة فنية وعلمية التي تستغرق وقت وجهد كبير، لذى من خلال دراستنا الحالية استطعنا أن نقدم ونوضح البديل الأنسب في حالة عدم توفر هذه الوسائل، ورغم أنها كانت محدودة بكمية البيانات التي تم جمعها من اللاعبين سواءا فردية أو جماعية، لكنها أعطتنا تصور جيد من حيث تطبيق الحصص التدريبية بأنواعها واستخدام الطريقة المناسبة لتقويم الحمل التدريبي وتقنينه في مرحلة التحضير البدني حسب الإمكانيات المتاحة، وذلك من خلال معاملات الارتباط والنتائج المتحصل عليها.

واستنادًا إلى نتائجنا والأدبيات التي تمت مراجعتها، يبدو أن طريقة فوستر (RPE) مؤشر جيد لقياس الحمل الداخلي في كرة القدم، حيث لا تتطلب هذه الطريقة معدات باهظة الثمن مثل أنظمة رصد نبضات القلب عن بُعد وقد تكون مفيدة جدًا وعملية للمدربين والمحضرين لمراقبة الحمل الداخلي في المستوى الهاوي، ومع ذلك لا تدعم هذه الطريقة كبديل صالح 100% لنبضات القلب، لكن هذه الطريقة البسيطة لديها القدرة على أن تكون أداة ذات قيمة ومصداقية للمدربين والمحضرين البدنين لمراقبة (TL) الداخلي، وفي الأخير يجب التذكير بأن احتياجات هذه اللعبة تتطلب من المدربين والمحضرين والأكاديميين جعل هذا النوع من البحوث موضع نقاش دائم ويجب البحث فيه باستمرار من أجل إعطاء الإضافة التي تخدم هذا الميدان وتطور فيه مستقبلا.

التوصيات التي استنتجناها جراء القيام بخطوات هذا البحث والمتمثلة فيما يلي:

- تحديد مكونات حمل التدريب (الحجم والشدة) التي يجب الوصول إليها.
- نوصي بضرورة مراقبة وتحليل حمل التدريب حيث يساعد المدرب والمحضر البدني على تحديد مراحل التدريب.
- نوصي باستخدام طريقة (RPE) للتحقق من حمولة الحصة كاملة، وبالتالي يسهل ترتيب تدرج التمارين داخل الحصة.
- نوصي باستعمال طرق تقويم الحمل التدريبي الداخلي الموضوعية إن توفرت ويمكن استخدام طريقة (TRIMP) في التدريبات الهوائية والمستمرة ويفضل استخدام طريقة (SHRZ) في التدريبات الهوائية واللاهوائية الحمضية.
- نوصي بتصنيف الحصص التدريبية والتمارين حسب الشدة التي تحصلت عليها من خلال مراقبة وتحليل الأحمال.
- ضرورة مراعاة الفروق الفردية داخل الفريق أثناء برمجة الحصص التدريبية لتطوير مستوى الأداء حسب قدرات كل لاعب وحسب مراكز اللعب ومتطلباتها.

قائمة المراجع والمصادر:

المؤلفات:

1. مفتي ابراهيم، حماد، (2011)، التدريب الرياضي الحديث، القاهرة، مركز الكتاب والنشر.
2. مروان عبد المجيد إبراهيم (1999)، اختبارات والقياس والتقويم في التربية البدنية، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
3. مقدم عبد الحفيظ (1993)، الإحصاء والقياس النفسي والتربوي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية.
4. Dellal, A. (2008). De l'entraînement à la performance en football. De Boeck Supérieure

المقالات:

1. حاج مكناش مرزاق ، قرقور محمد.(2022)، جهاز ال TEMPO TRAINER و أثره على تحسين الانجاز الرقمي للسباحين "تخصص 200 , 100و 400 م سباحة حرة" مجلة المنظومة الرياضية،المجلد 09 ، العدد 02 ، الصفحات 189 – 179
2. قنون احمد، س ي العربي شارف .(2021)، تأثير الألعاب المصغرة (3ضد3) بطريقتي التدريب المستمر والفتري في تنمية ال VMA لدى لعبي كرة القدم تحت 17 سنة .مجلة المنظومة الرياضية، المجلد 08 ، العدد 03 ، الصفحات 298- 280
3. سامر محمد عبد الوارث ، واضح أحمد الأمين . (2022)، أثر طرق الاسترجاع(سلبي إيجابي)في الألعاب المصغرة (4ضد4) ضد على السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة" دراسة ميدانية لنادي وداد تيسمسيلت ."مجلة المنظومة الرياضية، المجلد 09 ، العدد 02 ، الصفحات 638 – 653
4. Akubat, I., Patel, E., Barrett, S., & Abt, G. (2012). Methods of monitoring the training and match load and their relationship to changes in fitness in professional youth soccer players. Journal of sports sciences, 30(14), 1473-1480.
5. Banister, E. W., & Calvert, T. W. (1980). Planning for future performance: implications for long term training. Canadian journal of applied sport sciences. Journal canadien des sciences appliquees au sport, 5(3), 170-176.
6. Banister, E. W., & Hamilton, C. L. (1985). Variations in iron status with fatigue modelled from training in female distance runners. European journal of applied physiology and occupational physiology, 54(1), 16-23.
7. Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine & science in Sports & exercise.
8. 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.

9. Day, M. L., McGuigan, M. R., Brice, G., & Foster, C. (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. The Journal of Strength & Conditioning Research, 18(2), 353-358.
10. Edwards, S. (1993). High Performance Training and Racing. The Heart Rate Monitor Book, 113-123.
11. Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. Medicine & Science in Sports & Exercise, 30(7), 1164 -1168.
12. Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A.,Parker, S., & Dodge, (2001). A new approach to monitoring exercise training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 15(1), 109-11.
13. Green, J. M., McLester, J. R., Crews, T. R., Wickwire, P. J., Pritchett, R. C., & Lomax, R. G. (2006). RPE association with lactate and heart rate during high-intensity interval cycling. Medicine and science in sports and exercise, 38(1), 167-172.
14. Hourcade, J. C., Noirez, P., Sidney, M., Toussaint, J. F., & Desgorces, F. (2018). Effects of intensity distribution changes on performance and on training loads quantification. Biology of sport, 35(1), 67.
15. Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A. L. D. O., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, *36*(6), 1042-1047.
16. Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., and Marcora, S.M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. J Sports Sci (23), 583-592.
17. Kilpatrick, M., Foster, C., Robertson, R., & Green, M. (2020). Scientific Rationale for RPE Use in Fitness Assessment and Exercise Participation. ACSM's Health & Fitness Journal, 24(4), 24-30.
18. Le Gall, F., Beillot, J., & Rochcongar, P. (2002). Évolution de la puissance maximale anaérobie au cours de la croissance chez le footballeur. Science & Sports, 17(4), 177-188.
19. Minganti, C., Ferragina, A., Demarie, S., Verticchio, N., Meeusen, R., & Piacentini, M. F. (2011). The use of session RPE for interval training in master endurance athletes: hould rest be included? The Journal of sports medicine and physical fitness, 51(4), 547-554.
20. Wood, R. E., Hayter, S., Rowbottom, D., & Stewart, I. (2005). Applying a mathematical model to training adaptation in a distance runner. European journal of applied physiology, 94(3), 310-316.