مجلة المنظومة الرياضية		SSN: 2392-5442, ESSN : 2602-540X
مجلة علمية دولية تصدر بجامعة الجلفة_الجزائر		المجلد: 08العدد: 03 السنة: 2021
تاريخ الإرسال:2021/07/05 تاريخ القبول: 2021/08/11		الصفحات : 299 - 315

تأثير الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة

The training interruption effect on the maximum aerobic speed and repeated sprint ability of football players under 19 years old

قرومي الحسين[1]*، واضح أحمد الأمين[2]

[1]جامعة تيسمسيلت (الجزائر)، guerroumi.elhocine@cuniv-tissemsilt.dz

[2]جامعة تيسمسيلت (الجزائر)، ouadeh.ahmed.elamine@cuniv-tissemsilt.dz

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وكفاءة تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة، حيث تم اختيار عينة قصدية من 16 لاعب من اتحاد الأخضرية، كما استخدمنا المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة.وكأدوات للدراسة تم الاعتماد على الاختبارات البدنية وتم معالجة البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي *Spss*. وأخيرا خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى وكفاءة تكرار السرعة.

كلمات مفتاحية: الانقطاع عن التدريب، السرعة الهوائية القصوى، قابلية تكرار السرعة، كرة القدم.

Abstract:

The study aims to identify the training interruption effect on maximum aerobic speed and repeated sprint ability of football players under 19 years old. For this purpose, a deliberate sample of 16 IBL football team players was chosen,The experimental method was used with one sample design.As for the study tools, they were based on physical tests. The data were statistically processed using SPSS statistical software. Finally, the study concluded that there are statistically significant differences between pre and post measurement of themaximum aerobic speed and repeated sprint ability.

Keywords: Training interruption; Maximum aerobic speed; Repeated sprint ability, Football.

*المؤلف المرسل

1. مقدمة:

تعتبر كرة القدم اللعبة الأكثر شعبية في معظم دول العالم، سواء من ناحية المتتبعين أو من ناحية الممارسين، وقد احتلت مراكز متقدمة بين الرياضات، ولم تصل كرة القدم العالمية الحديثة إلى هذا المستوى المذهل الذي نعرفه الآن بالصدفة، ولكن كان ذلك بعد تدخل فيها العديد من العلوم كعلم التشريح، وظائف الأعضاء البيولوجية، علم الحركة، علم النفس الاجتماعي الرياضي والعلوم الأخرى(علابة، 2020، صفحة 61) بالإضافة إلى وجهود الباحثين الذين يساهمون في رفع مستوى الأداء، وتحسين الحالة التدريبية للاعبين والتركيز على إعدادهم إعدادا جيدا،ولا يتم هذا إلا بإيجاد الطرق العلمية الصحيحة والوسائل الضرورية تحت إشراف إطارات ذات كفاءة عالية من التكوين والإعداد، فتقدم المستويات الرياضية في العقد الأخير نتيجة التخطيط السليم واستخدام البرامج التدريبية المقننة والمبنية على أسس علمية(قرقور، 2019، صفحة 129)مع الارتقاء بأساليب التدريب وتطوير الأدوات والأجهزة والملاعب والاهتمام بإعداد المدربين وتأهيلهم علميا وعمليا، وقد واكب هذا التطور تقدم في خطط اللعب وفنونه في الألعاب الفردية والجماعية(البساطي، 1998، صفحة 75)

يعتبر مجال كرة القدم من أكثر المجالات تطرقا للبحث والدراسة من قبل الباحثين والأكاديميين، أما في تخصصنا هذا والذي يعني بالجانب الرياضي، فإن الدراسات العلمية في مجال التدريب والتحضير البدني تعد منبعا مهما في تطوير اللعبة والوصول إلى أعلى المستويات، وفي يومنا هذا يعتبر العامل البدني أحد الجوانب التي يجب على المدرب إدراكها والتحكم فيها ومراقبتها باستمرار من أجل الوقوف على مستوى اللاعبين(Balsom, 1999). وعليه فقد أصبحت الدراسات التي تهتم بردود الفعل الفسيولوجية وانعكاساتها على الجانب البدني من أكثر الدراسات شيوعا في العالم،لان تطور مستوى اللاعب يتوقف بشكل كبير على مستوى قدراته الفسيولوجية الهوائية واللاهوائية وبما يحقق تكيف أجهزة الجسم المختلفة، مما يمكن اللاعب من الأداء على أعلى مستوى.

لقد أصبح لمنهجية التدريب في مجال كرة القدم أهمية كبرى حيث أن التدريب الرياضي عملية شاملة ومتكاملة لها أسس ومبادئ علمية تهدف إلى إعداد اللاعب على المستوى العالي الذي يتطلب الاهتمام بالصفات التقنية، الذهنية، النفسية، الفسيولوجيا والبدنية بنسب عالية ونزول أي صفة عن المستوى الأمثل لها يؤثر سلبا على النتائج التي تؤدي إلى تفوق الرياضي، كما أن الانتظام في التدريب والاستمرار فيه أحد المبادئ الأساسية للعملية التدريبية، لأن التطور في مستوى الأداء البدني يحث نتيجة التأثيرات الفسيولوجية للتدريب، والتي من خلالها تتم عملية التكيف الفسيولوجي، ويشير (ملحم، 1999) إلى أن التدريب الرياضي يحدث تكيفات فيسيولوجيا في أجهزة الجسم مناسبة لطبيعة الأداء وهذه التكيفات الفسيولوجية يمكن أن تحدث خلال فترة زمنية تتراوح ما بين (6-10) أسابيع من التدريب البدني المناسب من حيث النوع والكم، ويعتقد أن التكيفات الفسيولوجية التي تؤثر في الانجاز البدني والرياضي والتي تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها ربما تفقد نتيجة التوقف عن التدريب أو نتيجة خفض التدريب بشكل واضح الأمر الذي يؤدي إلى فقدان جزئي أو كلي للعديد من هذه التكيفات المؤثرة في الانجاز وقد أشار (Hawley, 1998) إلى ذلك وأطلق عليه "مبدأ التراجع" (Reversibilityprinciple) أو مبدأ الانقطاع عن التدريب (Principle of Detraining).

عادة ما يواجه الكثير من الرياضيين فترات من التوقف أو الانقطاع عن التدريب لبرامجهم التدريبية بسب المرض أو الإصابة أو نهاية الموسم الرياضية أو غيرها، الأمر الذي يؤدي إلى فقدان التكيفات الفسيولوجية وبالتالي انخفاض في الأداء البدني والرياضي. ومن هنا كان لزاما على المدرب معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والجسمية للمحافظة على الإنجاز الرياضي(المومني، 2003، صفحة 01) وقد تم تحديد مفهوم الانقطاع عن التدريب بأنه انقطاع مؤقت عن التدريب البدني المنتظم الموجه لتنمية عناصر اللياقة البدنية أو المحافظة عليها، والذي غالبا ما يحدث بعد انتهاء الموسم الرياضي وقبل بدء الموسم الجديد(Mujika, 2002) وقد عرفه فليك(Fleck, 1994) حيث أشار أن مصطلح الانقطاع عن التدريب ما هو إلا تغير في تكيفات الجسم الفسيولوجية والبدنية ونقص في الإنجاز البدني والرياضي حيث ينتج عنه هبوط في مستوى أداء اللاعب في الفعاليات الرياضية المختلفة.

إن بداية ملاحظة التكيفات الفسيولوجية والبدنية لأجهزة اللاعب الوظيفية ربما تحتاج من 6 إلى 10 أسابيع، كما أن الوصول إلى مستويات البطولة "النخبة" في أداء الأنشطة الرياضية والبدنية ربما يحتاج إلى سنوات من التدريب الشاق والطويل(ملحم، 1999)وهذا كله ربما يفقد بالانقطاع عن التدريب لفترة قصيرة والتي ربما تكون أقل من أربع أسابيع، وهذا الفقدان في النوعية والكمية يعتمد على طول مدة فترة الانقطاع عن التدريب، فكلما زادت فترة الانقطاع عن التدريب زادت نوعية وكمية التكيفات الفسيولوجية والبدنية المفقودة(Mujika I. , 2000) ، من هنا لابد من معرفة ماذا يحدث للرياضيين بعد التوقف عن عملية التدريب الرياضي وماهي التغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم الرياضي، على اعتبار أن عدد كبير من الرياضيين يتوقفون عن التدريب بسبب نهاية الموسم الرياضي أو الإصابة أو لالتزامات دراسية أو لأسباب أخرى، وأن عودة هؤلاء الرياضيين للتدريب بعد فترة التوقف يتطلب من المدرب أو المحضر البدني معرفة الآثار الناتجة عن هذا التوقف ليتمكنوا من وضع برنامج تدريبي مناسب بعد مرحلة التوقف.

2. إشكالية الدراسة:

إن معرفة المدربين بظاهرة الانقطاع عن التدريب مهمة وذلك للوقوف على تأثيراته وما يمكن أن يحدث لمستوى اللاعب، وهذا قد يساعد المدربين في تصميم وإعداد البرامج التدريبية المناسبة التي قد تسهم في تقليل أو إيقاف انخفاض التكيفات الفسيولوجية التي اكتسبها اللاعب خلال السنوات الطويلة من التدريب المستمر والمكثف، وبما أن رياضة كرة القدم تجمع في أدائها بين القدرة الهوائية والقدرة اللاهوائية الأمر الذي يجعلها رياضة ذات متطلبات فسيولوجية مركبة، ولهذا يعد فحص القدرة الهوائية واللاهوائية بعد الانقطاع عن التدريب أمرا حيويا، وعليه أردنا في دراستنا هذه إلى معرفة أثر الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة للاعبين، بحيث يظهر أثر التدريبات الهوائية على وجه الخصوص في تنمية السرعة الهوائية القصوى VMA والتي تعبر على الاستهلاك الأقصى للأكسجين VO2max وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي، وتظهر أثر تدريبات القدرة اللاهوائية في قابلية تكرار السرعة RSA التي تسمح بالحصول على القدرة والسعة اللاكتكية.

ونظرا لأهمية موضوع الانقطاع عن التدريب فهناك العديد من الأبحاث والدراسات التي اهتمت بهذا الجانب، مثل دراسة(الهزاع، 2005) التي هدفت إلى التعرف على التأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن التوقف عن التدريب البدني لمدة 8 أسابيع لدى 22 لاعب من لاعبي كرة القدم، وأظهرت نتائج الدراسة أن 8 أسابيع من التوقف عن التدريب البدني أدى إلى انخفاض ملموس في مؤشرات القدرة الهوائية، وإلى حد أقل في متوسط القدرة اللاهوائية. ودراسة (المومني، 2003) حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على متغيرات الوزن ونسبة الشحم وعلى بعض المتغيرات الفسيولوجية والتي تمثلت في القدرة الهوائية (VO2max)، والقدرة اللاهوائية (AnaerobicCapacity)، إضافة إلى معرفة الانقطاع عن التدريب على صفتي السرعة والمرونة، أجريت الدراسة على عينة من 10 عدائين من جامعة اليرموك لألعاب القوى، وخلصت الدراسة إلى أن الانقطاع عن التدريب لمدة 04 أسابيع له تأثير واضح على القدرات البدنية الهوائية واللاهوائية والسرعة والمرونة، حيث انخفضت هذه المتغيرات ما بين القياس القبلي وبعد الانقطاع عن التدريب، أما نتائج دراسة(Kraemer, 2002) التي أشارت إلى انخفاض القدرة اللاهوائية بنسبة 2.4% بعد أربع أسابيع من الانقطاع عن التدريب، وفي دراسة (Mujika I. , 2000) التي هدفت إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب في الجهاز الدوري التنفسي والميزات الأيضية، أظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً في الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين لدى الرياضيين ذوي المستوى العالي، كما أوضح أن أبعاد القلب تنخفض أيضاً، بعد الانقطاع عن التدريب لفترة (4) أسابيع. أما دراسة (Fleck, 1994) التي هدفت إلى معرفة أثر الانقطاع عن التدريب في المتغيرات البدنية مثل التحمل والقوة العضلية، ولتحقق ذلك أجريت التجربة على مجموعة من الرياضيين، فقد توصلت الدراسة إلى أن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى انخفاض كفاءة الجهاز البدني التنفسي، حيث وجد أن التوقف عن التدريب لمدة (15) يوماً يؤدي إلى انخفاض عن الحد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين بنسبة (25%) لدى رياضي التحمل ذوي التدريب الممتاز، وأن الانقطاع عن التدريب له علاقة بانخفاض القوة العضلية، وهذا يعتمد على مدة التوقف فكلما زادت مدة التوقف، زاد الانخفاض والعكس صحيح.

يتضح أن معظم الدراسات التي تناولت الآثار المترتبة عن الانقطاع عن التدريب على وظائف أجهزة الجسم والقدرات الفسيولوجية والبدنية كانت على رياضات تحملية بحتة، أو لرياضيون يمارسون تدريبات القوة العضلية فقط، أما الدراسات في رياضة كرة القدم في هذا المجال فهي محدودة جدا، وعليه قمنا بهذه الدراسة والتي تهدف إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم. ولحل هذه المشكلة قمنا بطرح التساؤل الآتي:

هل يؤثر الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة؟.

التساؤلات الجزئية:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى ؟.
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة RSA ؟.

3. فرضيات الدراسة:

الفرضية العامة:

يؤثر الانقطاع عن التدريب على السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.

الفرضيات الجزئية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى ولصالح القياس القبلي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة RSA ولصالح القياس القبلي.

4. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على:

- معرفة الفروق الفردية بين الاختبار القبلي والبعدي في مستوى السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.
- معرفة الفروق الفردية بين الاختبار القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.

5. أهمية البحث:

- هذا البحث سيوفر معلومات علمية مهمة في هذا الصدد بحيث يقود إلى فهم أفضل لظاهرة التوقف عن التدريب والتنبؤ بما يمكن حدوثه من انخفاض للأداء بسبب هبوط مستوى التكيفات الفسيولوجية.
- إن المعلومات المستقاة من هذا البحث ستساعد المدربين والقائمين على فرق كرة القدم للانتباه لظاهرة انخفاض اللياقة البدنية من جراء التوقف عن التدريب ومحاولة التخطيط لها من أجل التقليل من أثارها.

6. الكلمات الدالة في الدراسة :

1.6 الانقطاع عن التدريب:

الانقطاع لغة: يعود الانقطاع في اللغة العربية إلى مصدر الفعل (قطع) والذي يدل على إيقاف فعل أو خرق انسجام أو وجود فجوة أو فقدان صلة وعلاقة متواصلة (بلمسعود، 2010، صفحة 06)

التدريب لغة: من الفعل درب، يدرب مصدرها تدريب، ويقال درب فلان بالشيء وعلمه، عوده ومرنه، ويقال درب البعير أي أدبه وعلمه السير في الدروب(روابي، 2019، صفحة 12)

التعريف الاصطلاحي: هو الانقطاع المؤقت عن التدريب البدني المنظم الموجه لتنمية عناصر اللياقة البدنية أو المحافظة عليها، والذي غالبا ما يحدث بعد انتهاء الموسم الرياضي وقبل بدء الموسم(Mujika, 2002)، وهو تغير في تكيفات الجسم الفسيولوجية و البدنية ونقص في الانجاز الرياضي عندما ينخفض أو يتوقف التدريب تماما أو بسبب حدوث إصابة أو انتهاء الموسم الرياضي أو أي ظرف آخر أدى إلى الانقطاع (المومني، 2003، صفحة 07).

التعريف الإجرائي: هو توقف مؤقت عن التدريبات بسب إصابة أو مرض أو نهاية الموسم الرياضي أو لأسباب أخرى تؤدي إلى انخفاض في مستوى القدرات البدنية والفسيولوجية التي اكتسبها أثناء العملية التدريبية.

2.6 السرعة الهوائية القصوى VMA:

التعريف الاصطلاحي: يمكن تعريفها بأنها تتوافق مع السرعة التي تم الحصول عليها لرياضي وصل إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين أي VO2max الخاص به (dellal, 2013, p. 161)

التعريف الإجرائي: هي أقصى سرعة يصل إليها اللاعب في اختبار Vameval، والمحددة بآخر مرحلة حققها اللاعب، وهي مؤشر على وصول اللاعب إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين.

3.6 قابلية تكرار السرعة RSA:

التعريف الاصطلاحي: هي استعدادات اللاعب للحفاظ والإبقاء على 100-90% في قمة السرعة المتحصل عليها خلال القيام بتسارعات (جري سريع) متتالية تتخللها فواصل راحة قصيرة(روابي، 2019، صفحة 14).

التعريف الإجرائي: هي قدرة اللاعب على تكرار سرعات عالية تصل إلى الشدة القصوى وتتخللها فترات راحة قصيرة، ويتم قياسها من خلال اختبار RSA (34.2 متر 7 xمرات مع 25 ثانية راحة بين التكرارات)، ويتسمح بالحصول على القدرة والسعة اللاكتكية للاعب.

4.6 كرة القدم:

التعريف اللغوي: هي كلمة لاتينية وتعني "ركل الكرة بالقدم" فالأمريكيون يعتبرون كرة القدم (Football) ما يسمى عندهم "الريقبي" أو كرة القدم الأمريكية (رومي، 1986، صفحة 05).

التعريف الاصطلاحي: كرة القدم لعبة تتم بين فريقين كل فريق يتكون من 11 لاعبا ويحاول كل لاعب ركل الكرة ناحية المرمى لإحراز أهداف على حارس مرمى الخصم، ويتم تحويل الكرة بالرأس والقدم ولا يسمح إلا حارس المرمى أن يلمس الكرة باليد داخل منطقته التي تعرف بمنطقة الجزاء(فرحات، 1996، صفحة 217)

التعريف الإجرائي: هي لعبة جماعية يتنافس فيها فريقين كل فريق مكون من 11 لاعب يختلفون في المراكز والمهام، تلعب داخل ملعب مستطيل الشكل يحاول فيها اللاعبون تسجيل أكبر عدد من الأهداف في مرمى الخصم، يفوز الفريق الذي يسجل أكبر عدد من الأهداف.

7. الجانب التطبيقي

1.7 الدراسة الاستطلاعية:

هي عبارة عن دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث قصد تجربة وسائل بحثه لمعرفة صلاحيتها وصدقها، وفي دراستنا هذه قمنا بالدراسة الاستطلاعية في الفترة الممتدة من 2019/04/02 إلى غاية 2019/04/28، حيث تم خلالها تحكيم الاختبارات من قبل الخبراء للتأكد من صلاحيتها، وبعد ذلك قمنا بتجربة استطلاعية من أجل إيجاد الأسس العلمية للاختبارات (الصدق والثبات)، وقمنا باستخدام طريقة "الاختبار وإعادة الاختبار" على عينة مكونة من 08 لاعبين من فريق اتحاد الأخضرية وتم استبعادهم من الدراسة الأساسية فما بعد، وبعد حصولنا على النتائج قمنا بمعالجتها إحصائيا وحساب صدق وثبات الاختبارات الموضحة في الجدول رقم (01) .

2.7 مجالات الدراسة:

المجال البشري: تمثل في لاعبي اتحاد الأخضرية IBL لكرة القدم أقل من 19 سنة.

المجال المكاني: ملعب منصور خوجا بالأخضرية.

المجال الزماني: قسم إلى قسمين:

الدراسة الاستطلاعية: من 2019/04/02 إلى 2019/04/28.

الدراسة الأساسية: القياس القبلي تم في 2019/05/23، والقياس البعدي في 2019/07/17.

3.7منهج الدراسة:

طبيعة الظاهرة المدروسة هي التي تحدد نوع المنهج المتبع لأنه مهما كان موضوع البحث فإن قيمة النتائج تتوقف على قيمة المناهج المستخدمة(أنجرس، 2004، صفحة 97)، وقد اعتمدنا في دراستنا هذه على المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي.

4.7 مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع البحث تمثل في لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة التي تنشط في الجهوي الثاني وسط للموسم الكروي 2019/2018، أما عينة البحث فقد تم اختيارها بطريقة قصدية (عمدية) والمتمثلة في 16 لاعب من فريق اتحاد الأخضرية أقل من 19 سنة.

- **التجانس**

يقصد بالتجانس أن لا يكون هناك اختلاف كبير في صفات العينة، ومن أجل تجنب العوامل التي قد تؤثر في نتائج البحث مثل الفروق الفردية الموجودة بين اللاعبين والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوي لأفراد العينة ثم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات عينة البحث والتأكد من وجود تجانس في تلك المتغيرات، وتم ذلك من خلال المعالجة الإحصائية باستخدام معامل الاختلاف **(CV).**

حيث يشير (التكريتي، 1999، صفحة 178)كلما قرب معامل الاختلاف من 1% يعد تجانسا عاليا، وإذا زاد عن 30% يعني أن العينة غير متجانسة.

الجدول رقم (01): يمثل معامل الاختلاف في متغيرات السن، الطول، الوزن والعمر التدريبي.

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
السن	17.5	0.52	2.9%
الطول	1.77	0.42	24%
الوزن	65.3	5.09	8%
العمر التدريبي	7.19	1.11	15%

من خلال الجدول رقم (01) التي تبين الدلالات الإحصائية للمتغيرات المقاسة نجد أن عينة البحث التجريبية تتمتع بتجانس جيد في متغيرات (السن، الطول، الوزن والعمر التدريبي) وهذا بدلالة قيم معامل الاختلاف **(CV)** والتي كانت جميعها أقل من 30%.

5.7أدوات جمع المعلومات والبيانات:

قصد الوصول إلى حل لإشكالية البحث المطروحة وللتحقق من صحة الفرضيات، تم استخدام الأدوات التالية:

المصادر والمراجع: تم الاستعانة بالمصادر والمراجع العربية والأجنبية من كتب، مذكرات ومجلات.....الخ التي يدور محتواها حول موضوع دراستنا.

الاختبارات:

1.5.7 اختبارلقياس السرعة الهوائية القصوى (اختبارVam-eval):

الغرض من الاختبار: قياس السرعة الهوائية القصوى VMA والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2max.

مواصفات الأداء:

- يقوم الرياضي بالجري على مضمار **200 m** أو **400 m** بسرعة متزايدة تدريجيا.
- يتم تقسيم المضمار إلى مسافات متساوية من **20 m.**
- يتم زيادة السرعة ب **(0.5 كلم/سا)** في كل مرحلة (palier).
- مدة كل مرحلة (palier) 1 دقيقة.
- يكون الانطلاق بسرعة **8 كلم/سا.**
- ينقسم اللاعبون لاتخاذ وضع الانطلاق من علامات مختلفة (الأقماع المحددة للمضمار).
- يقوم اللاعبون بالجري على وتيرة (إيقاع) الإشارة الصوتية، أي عند سماع اللاعب الإشارة الصوتية يكون عند القمع المحدد.
- ينتهي الاختبار بسبب عدم قدرة اللاعبين على مواصلة إيقاع الجري، أي عدم قدرة اللاعبين على الوصول إلى القمع مع الإشارة الصوتية (الوصول المتأخر).
- إذا تكرر الوصول المتأخر مرتين يتوقف اللاعب (يكون بعيد أكثر من **2 م** من القمع).

- يحسب الوقت الذي حققه اللاعب، وكذلك عدد المراحل (paliers) التي حققها كل لاعب.
- يتم تحديد السرعة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من خلال الجدول الخاص بالاختبار (Bolliet, 2012, p. 224).

الشكل رقم (01): يمثل وصف اختبار Vam-eval

(www.sport-performance.com)

2.5.7 اختبار قابلية تكرار السرعة RSA:

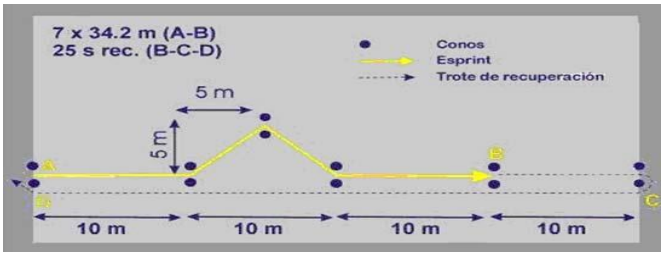
يهدف الاختبار لقياس تحمل السرعة الخاص بكرة القدم ومؤشر التعب اللذان يعبران عن قدرة اللاعب اللاهوائية، حيث يقوم المختبر بتنفيذ الركض السريع من (A) إلى (B) على امتداد الإشارات، ويتبع ذلك 25 ثانية من الركض الخفيف من (B) إلى (D)،الاختبار يحتوي على 7 ركضات والشكل رقم (02) يوضح ذلك.

طريقة استخراج النتائج: يتم تسجيل وقت كل ركضة من النقطة (A) إلى النقطة (B) في استمارة النتائج وبعدها نقوم بحساب النتائج كما يلي:

معدل الركضات: يعبر عن تحمل السرعة للاعب ويحسب بجمع الأوقات السبعة وتقسيمها على الرقم 7.

مؤشر التعب: وهو يعبر عن قدرة اللاعب على مقاومة التعب ويحسب بطرح أصغر وقت لركضه واحدة من أكبر وقت أنجزه اللاعب أثناء الاختبار.

الشكل رقم (02): يوضح اختبار قابلية تكرار السرعة RSA



(بوفادن، 2016، صفحة 146)

6.7 الشروط العلمية للأداة:

معامل الثبات: إن كلمة الثبات تعني في مدلولها الاستقرار، وهذا يعني أننا لو قمنا بتكرار الاختبار لمرات متعددة على الفرد لأظهرت النتائج شيئا من الاستقرار، وذلك بأن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما استخدم أكثر من مرة تحت نفس الظروف وعلى نفس الأفراد(بوداود، 2009، صفحة 106) ، ويقول فان دالين (**Vandalin**) عن ثبات الاختبارات "أن الاختبار يعتبر ثابتا إذا كان يعطي نفس النتائج باستمرار إذا ما تكرر تطبيقه على نفس المفحوصين وتحت نفس الشروط"(صبحي، 1995، صفحة 193)

معامل الصدق: بمعنى أن يقيس فعلا ما وضع لقياسه، ولا يقيس شيئا بدلا منه أو بالإضافة إليه(بوداود، 2009، صفحة 105)

معامل الصدق: من أجل التأكد من صدق الاختبار استخدم الباحث الصدق الذاتي كما هو مبين في **الجدول رقم (02)**، والصدق الذاتي للاختبار عبارة عن الدرجات التجريبية للاختبار منسوبة للدرجات الخالية من أخطاء القياس، ويقاس الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات (رضوان، 2006، صفحة 216)

❖ **الصدق الذاتي للاختبار** $= \sqrt{\text{الثبات}}$

الجدول رقم (02) يمثل نتائج معاملات الصدق والثبات للاختبارات

الاختبار		حجم العينة	معامل الصدق	قيمة (r) المحسوبة	القيمة الاحتمالية Sig	مستوى الدلالة
Vam-eval	vma	10	0.987	0.975	0.001	0.05
	Vo2max		0.987	0.975	0.001	0.05
اختبار قابلية تكرار السرعة RSA	تحمل السرعة		0.957	0.978	0.001	0.05
	مؤشر التعب		0.975	0.987	0.001	0.05

يظهر من خلال **الجدول رقم (02)** وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين كل من درجات الاختبارين في التطبيق الأول والتطبيق الثاني لنفس العينة الاستطلاعية حيث أن القيمة الاحتمالية **(Sig)** الخاصة ب **(r)** المحسوبة بلغت (0.001) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05) بالإضافة إلى القيمة العالية للارتباط،وهذا يعني أن الاختبارين يتمتعان بدرجة ثبات عالية جدا عند إعادة تطبيقهما تحت نفس الظروف والشروط، كما يتضح من نفس الجدول أن قيمة الصدق الذاتي عالية ومنه نستطيع الحكم بصلاحية الاختبار ين المستخدمين.

7.7 الإجراءات الميدانية للدراسة:

قمنا في دراستنا هذه بالقياس القبلي للسرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة على أفراد عينة البحث في نهاية الموسم الرياضي بتاريخ 2019/05/23، من خلال تطبيق اختبار Vam-evalو اختبار قابلية تكرار السرعة RSA، وبعد مرور 8 أسابيع من الانقطاع عن التدريب والتي تمثلت في المرحلة الانتقالية، قمنا بإجراء القياس البعدي وذلك بتاريخ 2019/07/17 وكانت انطلاقة الموسم الموالي، وتمت هذه القياسات تحت نفس الشروط والظروف.

8.7 الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

لا يمكن لأي بحث أن يستغني عن الأساليب الإحصائية مهما كان نوع الدراسة التي يقوم بها الباحث، فالاعتماد على الإحصاء يقوده إلى الأسلوب الصحيح والنتائج السليمة الدقيقة وقد تم استخدام الإحصاءات التالية:

✓ **برنامج SPSS V22IBM:** هو برنامج إحصائي الذي يساعد ويسهل عملية حساب المعادلات بسهولة وبأكثر دقة.

وفيما يلي نذكر المعادلات التي تم حسابها من خلال هذا البرنامج:

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الارتباط البسيط بيرسون
- اختبار "ت" ستودنت لعينتين مرتبطتين

8. عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها:

1.8 عرض وتحليل نتائج الفرضية الجزئية الأولى:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى ولصالح القياس القبلي.

الجدول رقم (03) يوضح نتائج القياس القبلي والبعدي في VMA

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "t"	القيمة الاحتمالية Sig	درجة الحرية	دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
VMA	17.46	1.03	15.12	0.96	11.02	0.001	15	دال

من خلال الجدول رقم (03) يتضح أن المتوسط الحسابي في القياس القبلي الخاص بالسرعة الهوائية القصوى VMAبلغ (17.46) بانحراف معياري قدره (1.03)، أما في القياس البعدي بلغ المتوسط الحسابي (15.12) وبانحراف معياري (0.96)، ومن خلال ملاحظتنا لهذه المؤشرات نراها مختلفة في القيمة والمقدار فيما يخص القياسين القبلي والبعدي.

ولبيان الفروق بين النتائج استخدمنا الاختبار المعلمي (**اختبارTستودنت للعينات المرتبطة**) حيث جاءت قيمة **(T-test)** بمقدار **(11.02)** وباحتمالية خطأ **(P-Value/Sig)** بلغت **(0.001)** وهي أقل من مستوى الدلالة (المعنوية) **5%**، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلي والبعدي للسرعة الهوائية القصوى **VMA** ولصالح القياس القبلي (في اتجاه الوسط الأكبر $\boldsymbol{P - Value \div 2}$). وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى **VMA** ولصالح القياس القبلي .

2.8 عرض وتحليل نتائج الفرضية الجزئية الثانية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة RSA ولصالح القياس القبلي.

الجدول رقم (04) يوضح نتائج القياس القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة RSA (تحمل السرعة ومؤشر التعب).

المتغير		القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة"t"	القيمة الاحتمالية Sig	درجة الحرية	دلالة الفروق
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
RSA	تحمل السرعة	6.67	0.048	6.99	0.052	11.06	0.001	15	دال
	مؤشر التعب	0.69	0.06	0.88	0.09	7.79	0.001	15	دال

من خلال الجدول رقم (04) يتضح أن المتوسط الحسابي في القياس القبلي الخاص بتحمل السرعة بلغ (6.67) بانحراف معياري قدره (0.04)، أما في القياس البعدي بلغ المتوسط الحسابي (6.99) وبانحراف معياري (0.05)، كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (11.06) وبقيمة احتمالية (P-Value/Sig) (0.001)، وقد بلغ المتوسط الحسابي في القياس القبلي الخاص بمؤشر التعب (0.69) بانحراف معياري قدره (0.06)، أما في القياس البعدي بلغ المتوسط الحسابي (0.88) وبانحراف معياري (0.09)، كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (7.79) وبقيمة احتمالية (P-Value/Sig) (0.001)، ومن خلال هذه النتائج الإحصائية يتضح أن القيمة الاحتمالية (P-Value/Sig) في كل من تحمل السرعة ومؤشر التعب بلغت (0.001) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة ولصالح القياس القبلي.

3.8 مناقشة وتفسير نتائج الدراسة:

1.3.8 مناقشة الفرضية الجزئية الأولى:

تنص الفرضية الأولى أنه: يوجد فروق ذات دلالة فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى ولصالح القياس القبلي.

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (03) ومن خلال التحليل الإحصائي لها توصلنا إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في السرعة الهوائية القصوى ولصالح القياس القبلي، ويرى الباحث أن هذا الانقطاع عن التدريب الذي دام 8 أسابيع أدى إلى انخفاض في مستوى السرعة الهوائية القصوى VMA بنسبة 13.40%، ومن المعروف بأن التدريب البدني المنتظم يؤدي إلى حدوث تكيف فسيولوجي للعديد من وظائف أجهزة الجسم المختلفة. ويظهر أثر التدريبات الهوائية على وجه الخصوص في تنمية ا لاستهلاك الأقصى للأكسجين و السرعة الهوائية القصوى، من خلال تحسين نتاج القلب وزيادة نشاط الأنزيمات الهوائية وعدد وحجم الميتوكوندريا في العضلات العاملة، وعلى عكس التدريب البدني المنتظم، فإن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى فقدان التكييف الفسيولوجي الناتج عنه، ويعزى الانخفاض في السرعة الهوائية القصوى نتيجة للتوقف عن التدريب إلى انخفاض حجم الدم الذي بدوره يقود إلى انخفاض حجم الضربة القصوى ومن ثم انخفاض نتاج القلب الأقصى، وهذا ما توصلت اليه العديد من الدراسات مثل دراسة (الهزاع، 2005)والتي أشارت إلى أن الانقطاع عن التدريب أدى إلى انخفاض ملموس في مؤشرات القدرة الهوائية وأن VO2max ينخفض بمقدار يتراوح من 6 إلى 20 % نتيجة للتوقف البدني تزيد عن 4 أسابيع حتى 8 أسابيع، كما تتفق نتائج دراستنا مع نتائج دراسة (Mujika I. , 2000) التي هدفت إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب في الجهاز الدوري التنفسي والميزات الأيضية، أظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً في VO2max لدى الرياضيين ذوي المستوى العالي، كما أوضح أن أبعاد القلب تنخفض أيضاً، بعد الانقطاع عن التدريب لفترة (4) أسابيع. ويعزى هذا الانخفاض نتيجة للتوقف عن التدريب إلى انخفاض حجم الدم الذي بدوره يؤدي إلى انخفاض حجم الضربة القصوى ومن ثم انخفاض نتاج القلب(الهزاع، 2005، صفحة 13)،وهذا ما أكدته دراسة (Fleck, 1994)، الذي يرى أن الانقطاع عن التدريب له علاقة مباشرة بهبوط VO2max والقدرة على التحمل وهذا الهبوط في الأداء له علاقة بنقص حجم الدم وينتج عن ذلك نقص في حجم الضربة والكفاءة القلبية، ويشير (Coyle، 1986) إلى أن الانقطاع عن التدريب او خفض التدريب لمدة تتراوح ما بين 2 إلى 4 أسابيع يؤدي إلى خفض حجم الدم بنسبة 9 % وخفض كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة بنسبة 12 % ونتيجة لذلك فإن VO2max ينخفض بحوالي 6 %.

وعليه يمكن أن نقول أن الفرضية الجزئية الأولى قد تحققت وهذا ما أكدته نتائج الدراسة.

2.3.8 مناقشة الفرضية الجزئية الثانية:

تنص الفرضية الثانية أنه: يوجد فروق ذات دلالة فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في قابلية تكرار السرعة RSA ولصالح القياس القبلي.

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (04) ومن خلال التحليل الإحصائي لها توصلنا إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في كفاءة تكرار السرعة RSA ولصالح القياس القبلي. ويرى الباحث أن هذا الانقطاع عن التدريب الذي دام 8 أسابيع أدى إلى انخفاض في مستوى كفاءة تكرار السرعة RSA وبنسبة 4.58%. إن الآلية الفسيولوجية المسؤولة عن انخفاض قابلية تكرار السرعة لا يمكن التنبؤ بها بشكل دقيق، حيث تعتبر قابلية تكرار السرعة RSA من الصفات البدنية التي تعتمد بشكل رئيسي على النظام الطاقوي اللاهوائي وتعتبر كمؤشر على القدر اللاهوائية لأنها تسمح بالحصول على القدرة والسعة اللاكتكية، حيث توجد مساهمة كبيرة لفوسفات الكرياتين (PCr) كمصدر للطاقة خلال العمل على تكرار الجري السريع(Giatanos, 1993) فالقدرة على استرجاع وإعادة تشكيل فوسفات الكرياتين بشكل سريع يمنح الرياضي قدرة أكبر على تكرارت السرعة خلال التدريبات أو المنافسة، وقد أدى الانقطاع عن التدريب إلى انخفاض في المكونات الأساسية لنظام الطاقة اللاهوائي (أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP وفوسفات الكرياتين PCr) ، حيث أدى هذا الانقطاع إلى الضمور العضلي وهذا بدوره يؤدي إلى نقص مخزون العضلات من أدينوزين ثلاثي الفوسفات وفوسفات الكرياتين (الطائي، 2013، صفحة 259)، وبالتالي حدث انخفاض في مستوى قابلية تكرار السرعة RSA، وهذا ما توصلت اليه دراسة (المومني، 2003). وقد أشار في هذا الصدد إلى أن مخزون العضلات من الATPPCr يزداد خلال فترة التدريب بشكل ملحوظ ومعنوي وينخفض نسبة المخزون منها خلال فترة الانقطاع عن التدريب لمدة 5 أسابيع، وقد خلصت الدراسة إلى أن الانقطاع عن التدريب لمدة 04 أسابيع له تأثير واضح على مؤشرات القدرة اللاهوائية، حيث انخفضت ما بين القياس القبلي وبعد الانقطاع عن التدريب، أما نتائج دراسة(Kraemer, 2002) التي أشارت إلى انخفاض القدرة اللاهوائية بنسبة 2.4% بعد أربع أسابيع من الانقطاع عن التدريب، إن هذا الانخفاض في القدرة اللاهوائية يمكن أن يعزى إلى العديد من العوامل والتي منها انخفاض تركيز مخزون العضلات من ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP) وانخفاض تركيز كرياتين الفوسفات (PC) والكرياتين (Cr) داخل الألياف العضلية، وهذه المواد الكيميائية هي المسؤولة عن إنتاج الطاقة للعمل البدني اللاهوائي.

وعليه يمكن أن نقول أن الفرضية الجزئية الثانية قد تحققت وهذا ما أكدته نتائج الدراسة.

9. الاستنتاجات والاقتراحات:

1.9 الاستنتاجات:

في ضوء فرضيات وأهداف الدراسة، وبناء على الدراسة الميدانية التي قمنا بها، ومن خلال عرض النتائج وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية ومن ثم مناقشتها ثم التوصل إلى جملة من الاستنتاجات كالآتي:

- الانقطاع عن التدريب لمدة 8 أسابيع أدى إلى انخفاض واضح في مستوى السرعة الهوائية القصوى بنسبة 13.40%.
- التغيرات التي حدثت على مستوى القدرة الهوائية تعد مؤشرا على انخفاض كفاءة القلب والرئتين والأنشطة الهوائية داخل العضلة.

- الانقطاع عن التدريب لمدة 8 أسابيع أدى إلى انخفاض في مستوى قابلية تكرار السرعة RSA بنسبة 4.58%.

2.9 اقتراحات:

- إن الانخفاض الذي حدث في السرعة الهوائية القصوى وقابلية تكرار السرعة RSA لدى لاعبي كرة القدم من جراء التوقف عن التدريب يقود إلى التأثير سلبا على أدائهم البدني لذا نوصي بالاهتمام ببرامج اللياقة البدنية التي تحافظ على اللياقة القلبية التنفسية أثناء فترة التوقف، وفي كل الأحوال لا نوصي بأن تطول فترة التوقف إلى شهرين أو أكثر.
- يجب على المحضرين البدنيين التركيز على وصول القدرات الهوائية إلى أعلى مستوياتها أثناء فترة المنافسات حتى لا تتأثر بشكل كبير في المرحلة الانتقالية.
- في حالة التوقف عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية، وفي ظل عدم وجود برنامج تعويضي أثناء فترة التوقف، للمحافظة على اللياقة البدنية، فإننا نوصي بأن تبدأ فترة الإعداد مبكرا قبل بدء الموسم وأن يخصص لها فترة كافية تتراوح من 8 إلى 10 أسابيع بدلا من 4 إلى 5 أسابيع المتبعة حاليا من قبل معظم الفرق، هذا الإجراء يساعد اللاعبين من أجل استعادة لياقتهم البدنية بشكل متكامل وبصورة تدريجية قبل بداية الموسم الرياضي.

10. قائمة المصادروالمراجع المعتمدة في الدراسة:

الكتب باللغة العربية:

- أمر الله أحمد البساطي،(1998)، قواعد وأسس التدريب الرياضي وتطبيقاته، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- بوداود عبد اليمين، عطاء الله أحمد، (2009)، المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية والرياضية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.
- التكريتي وديع ياسين، العبيدي محمد حسن، (1999)، التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
- حسانين محمد صبحي، (1995)، القياس والتقويم في التربية الرياضية، دار الفكر العربي.
- رشيد فرحات، (1996) موسوعة كنوز المعارف الرياضية، ط02، دار النطير عبور، الجزائر.
- رضوان محمد نصر الدين، (2006)، المدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضية، مركز الكتاب للنشر، الطبعة 01، القاهرة.
- رومي جميل، (1986)، كرة القدم، ط01، دار النقائص، بيروت.
- ملحم، عايد فضل، (1999)، الطب الرياضي والفسيولوجي، قضايا ومشكلات معاصرة، دار الكندي للنشر والتوزيع، اربد، الأردن.
- موريس أنجرس، (2004)، منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية –تدريبات عملية- ترجمة بوزيد صحراوي وآخرون، ط02، القصبة للنشر، الجزائر.

المجلات والدوريات باللغة العربية:

- بلمسعودباية (2010)، أثار الانقطاع على المدينة التقليدية، مجلة العلوم والتكنولوجيا وعلوم الأرض، الجزائر، (32)، الصفحات 5-15.
- بوفادن عثمان، (2016)، تأثير التدريب الفتري مختلف الشدة في تحسين عتبة الأيض اللاهوائية والهوائية لدى لاعبي كرة القدم أواسط، أطروحة دكتوراه، قسم التدريب الرياضي ، جامعة مستغانم، الجزائر.
- روابي سيف الدين، (2019)، دراسة مقارنة لأثر التدريب المتقطع-ألعاب المصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم أكابر، أطروحة دكتوراه، قسم التدريب الرياضي، جامعة البويرة، الجزائر.
- علابة إبراهيم، مسعودي الطاهر (2020)، فعالية التدريب الرياضي الحديث في تنمية بعض الصفات المهارية لدى لاعبي كرة القدم، مجلة المنظومة الرياضية، 07 (17)، الصفحات 59-76.
- قرقور محمد، رشام جمال الدين، بعوش خالد (2019)، أثر برنامج تمارين خاصة في تنمية صفة القوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم أشبال U17، مجلة المنظومة الرياضية، 06(16)، الصفحات 127، 138.
- مؤيد عبد علي الطائي، (2013)، تأثير الانقطاع عن التدريب في بعض القدرات البدنية وتركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة القدم، مجلة العلوم الإنسانية، العراق، 01(14)، الصفحات 258-271.

- المومني طارق مصطفى، (2003)، أثر الانقطاع عن التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية، رسالة ماجستير ، جامعة اليرموك،الأردن.
- الهزاع بن محمد الهزاع، (2005)، التأثيرات الفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدني لمدة 8 أسابيع لدى لاعبي كرة القدم المتميزين، مركز البحرين للبحوث والدراسات، البحرين.

الكتب باللغة الأجنبية:

- Alexandre dellal, (2013), Une saison de préparation physique en football, de Boeck.
- Aurélien Broussal et Olivier Bolliet, (2012), Les Tests de terrain, 4 trainer éditions.
- Balsom, PD, (1999), Guide de l'entrainement de footballeur, Editions Polar librairie.

المجلات والدوريات باللغة الاجنبية:

- Coyle, E. Hemmert, M. Coggan, A. (1986), Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise : role of blood volume. J ApplPhysiol, 60 : p95-99.
- Fleck S. J. (1994), Detraining: its effect on endurance strength. Strength Conditioning. Sport Science Technology Division U.S. Olympic Committee, p22-28.
- Giatanos, G. C., Williams, C, Boobis. L. H, Brooks, S. (1993), Human muscle metabolism during intermittent maximal exercice. Journal of Appliedphysiology, 75, p 712-719.
- Hawley, J. Burke, L. (1998), Peak performance: Training and nutritional strategies for sport. Allen and Unwin , St. Leonards, USA.
- Kraemer, J. W, Koziris, Perry. Ratamess, Nicholas, A. And Others, (2002), Detraining produces minimal changes in physical performance and hormonal variables in recreationally strenght-trained men, J Strenght Cond Res, 16(13), P373-382.
- Mujika, I. Padilla, S. (2002-a), Detraining: loss of training-Induced physiological and performance adaptation. part Ⅰ. Sport Med, 30, p79-87.
- Mujika, I. (2002), Detraining: loss of training-Induced physiological and performance adaptation. part Ⅱ. Sport Med, 30 (3), p145-154.