وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محند أولحاج-البويرة -

معهد علوم وتقنيات النشطات البدنية والرياضية
قسم التدريب الرياضي

أطروحة تخرج مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

التخصص: تدريب رياضي

موضوع الأطروحة:

دراسة مقارنة لأثر التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VAM_{IT}) والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم أكابر

دراسة ميدانية على لاعبي كرة القدم (أكابر) لفريق الاتحاد الرياضي بوشرقة-الطاهير. ولاية جيجل

إعداد الطالب:
روابي سيف الدين.

إشراف الأستاذ الدكتور:
يوسفي فتحي.

لجنة المناقشة: تاريخ المناقشة: 09 مارس 2021

اللقب والاسم	الرتبة	الصفة	المؤسسة
أ.د مزاري فاتح	أستاذ	رئيسا	جامعة البويرة
أ.د يوسفي فتحي	أستاذ	مشرفا مقررا	جامعة البويرة
د. طراد توفيق	أستاذ محاضر " أ "	ممتحنا	جامعة البويرة
د. يونسي محمد	أستاذ محاضر " أ "	ممتحنا	جامعة البويرة
أ.د عبورة رابح	أستاذ	ممتحنا	جامعة الجزائر3
أ.د هواورة مولود	أستاذ	ممتحنا	جامعة الجزائر3

السنة الجامعية: 2021/2020

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

﴿ إنما الأعمال بالنيات وإنما لكل امرئ ما نوى [1] ﴾

[1]. صحيح البخاري، بَابٌ: مَا جَاءَ إِنَّ الأَعْمَالَ بِالنِّيَّةِ وَالحِسْبَةِ، وَلِكُلِّ امْرِئٍ مَا نَوَى رقم 54

شكر وتقدير

ربي أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه، وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين.

الحمد لله وحده على نعمه التي أنعم علينا، والحمد لله على توفيقه لنا، إنه هو المولى والموفق وهو على كل شيء قدير.

- شكر خاص إلى الأستاذ المؤطر الدكتور: **يوسفي فتحي**
- شكر موصول الى جميع أعضاء لجنة المناقشة كل باسمه على قبولهم مناقشة هذه الأطروحة
- شكرا لكل من ساعد على انجاز هذه الدراسة من قريب أو من بعيد
- شكرا خاص إلى فريق الاتحاد الرياضي بوشرقة – بلدية الطاهير. ولاية جيجل

إهداء

إلى أبي: عبد النور روابي

إلى أمي: حسينة لعور

أطال الله عمرهما في الخير...

... إلى كل أفراد عائلتي حفظهم الله تعالى.

قائمة المحتويات

الرقم	الموضـــــوع	الصفحة
	شكر وتقدير	أ
	إهداء	ب
	قائمة المحتويات	د
	قائمة الجداول	ز
	قائمة الأشكال	ح
	مقدمة	01

الجـــانب النظـــري		
الفصل الأول: الإطار العـــام للدراســـــــــة		
01	الإشكالية	06
02	الفرضية الرئيسية	09
03	أهمية الدراسة	10
04	أهداف الدراسة	11
05	أسباب اختيار الموضوع	11
06	شرح المصطلحات	12
07	الدراسات السابقة والمشابهة	14
08	التعقيب على الدراسات السابقة والمشابهة	20
	خلاصة	21

الفصل الثاني: الشكل الحديث للتدريب المتقطع.. "تدريب متقطع-ألعاب مصغرة " [IT-SSG]		
	تمهيد	23
01	التدريب المتقطع:	24
02	من أجل فهم أكثر للتدريب المتقطع.. (متقطعVs مستمر)	25
03	تصنيف التدريب المتقطع	27
04	أشكال التدريب المتقطع	29
05	التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة	31
06	ضوابط العمل بالتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة	32
07	أهمية التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة في كرة القدم	38
08	الاستجابات الفسيولوجية والبيولوجية خلال تمارين الألعاب المصغرة	39

09	ضبط شدة العمل خلال التدريب متقطع-ألعاب مصغرة	41
10	العلاقة: تدريب متقطع-استطاعة الهوائية	42
11	العلاقة: تدريب متقطع -مخزون الطاقة	42
12	العلاقة: تدريب متقطع-نبض قلبي	43
13	العلاقة: تدريب متقطع-معدل استهلاك الأكسجين	43
14	العلاقة: تدريب متقطع-عتبة حمضية	44
	خلاصة	45

الفصل الثالث: مؤشر الكفاءة الهوائية.. السرعة الهوائية القصوى [VAM]		
	تمهيد	47
01	أنظمة إنتاج الطاقة في النشاط الرياضي	48
02	النبض القلبي (FC)	52
03	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($\dot{V}O_{2max}$)	53
04	الاستطاعة الهوائية القصوى (PMA) أو (PAM)	58
05	السرعة الهوائية القصوى (VMA) أو (VAM)	61
06	مصدر السرعة الهوائية القصوى(VAM)	62
07	الـ VAM واستقراء (استنتاج) الـ $\dot{V}O_{2max}$	62
08	السرعة الهوائية القصوى.. وتأكيد المستوى	62
09	العوامل المُحِدَّة للسرعة الهوائية القصوى (VAM)	63
10	أنواع السرعة الهوائية القصوى (VAM)	66
11	تطوير السرعة الهوائية القصوى (VAM)	66
12	اختبارات قياس السرعة الهوائية القصوى (VAM)	67
	خلاصة	70

الفصل الرابع: القدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم [RSA]		
	تمهيد	72
01	الصفات البدنية	73
02	صفة السرعة	77
03	كيفية التعبير عن صفة السرعة خلال مباراة كرة القدم	78
04	القدرة على تكرار الجري السريع.. ضبط المصطلح	79
05	تعريف القدرة على تكرار الجري السريع	80

06	اختبارات قياس القدرة على تكرار الجري السريع	80
07	السند العصبي-الفسيولوجي للقدرة على تكرار الجري السريع	87
08	الترجمة العملية لتطوير القدرة على تكرار الجري السريع	89
	خلاصة	92

الجـانب التطبيـــقي		
الفصل الخامس: منهجيـــــة البحث والإجراءات الميدانية		
	تمهيد	95
01	المنهج المتبع	96
02	مجتمع وعينة البحث	96
03	تحديد متغيرات البحث	97
04	مجالات البحث	98
05	الدراسة الاستطلاعية	98
06	الأدوات المستخدمة ووسائل جمع البيانات	99
07	الاختبارات المستخدمة	100
08	الاسس العلمية للاختبار	103
09	البرنامج التدريبي	107
10	الدراسة الإحصائية	114
	خلاصة	117

الفصل السادس: عرض، تحليل ومناقشة نتائج		
	تمهيد	119
01	عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار	120
02	تحليل ومناقشة النتائج على ضوء الفرضيات	133
04	الاستنتاج	144
05	التوصيات	145
	خلاصة	147
خاتمة		
المراجع		
الملاحق		

قائمة الأشكال

الرقم	عنـــوان الشكـــل	الصفحة
01	طريقة التناوب في نوعية الجهد حسب Cometti.	30
02	طريقة التناوب في مراحل الجهد حسب Cometti.	30
03	نموذج Broad. N لتطوير عناصر اللياقة البدنية عن طريق الألعاب المصغرة في كرة القدم.	38
04	النبض القلبي تبعا لشدة المجهود لفردين ذو لياقة بدنية مختلفة	53
05	الحد لأقصى لاستهلاك الأكسجين بالنسبة للعمر والجنس	56
06	اختبار قياس مستوى PAM على الدراجة الأرجومترية	60
07	الفرق في $\dot{V}O_{2max}$ بين دراجين مختلفين لهما نفس الـ PAM.	65
08	بروتوكول اختبار Course Navette.	68
09	بروتوكول اختبار VAM-éval	68
10	بروتوكول اختبار Gacon 45/15.	69
11	العلاقة بين المظاهر الثلاثة للقوة حسب Gundlach 1968	74
12	مخطط الصفات البدنية حسب Letzelter	77
13	توزيع نشاط اللاعب خلال مباراة كرة القدم	79
14	بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 12× 20 متر + 30" راحة	82
15	بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06× 40 متر + 20" راحة	83
16	بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 07× 34,20 متر + 25" راحة	84
17	بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 05× 30 متر + 30" راحة	85
18	يمثل بروتوكول اختبار IFT 30/15	86
19	اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [GACON 45/15]	101
20	اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06(20 متر ذهاب + 20 متر إياب) + 20" راحة	103
21	معامل الثبات والصدق لاختبار Gacon 45 /15 لعينة الدراسة الاستطلاعية	105
22	معامل الثبات والصدق لاختبار RSA لعينة الدراسة الاستطلاعية	105

23	ديناميكية الحمولة الخاصة بالبرنامج التدريبي المقترح. لعينة البحث 4 ضد 4.	113
24	ديناميكية الحمولة الخاصة بالبرنامج التدريبي المقترح لعينة البحث 3 ضد 3	114
25	يمثل تجانس وتكافؤ العينين في الخصائص البيولوجية والفسيولوجية والقياسات الأنتروبومترية	120
26	تكافؤ العينتين في متغيري VAM_{IT} و RSA عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (22).	122
27	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.	123
28	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.	125
29	الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.	126
30	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.	128
31	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.	130
32	الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.	131

قائمة الجـداول

الرقم	عنـــــوان الجدول	الصفحة
01	معامل الثبات والصدق لاختبار VAM_{IT} واختبار RSA للعينة الدراسة الاستطلاعية	105
02	خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4.	112
03	خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3	113
04	عدد كل عينة، العمر الزمني ونتائج القياسات الأنتروبومترية لعينتي البحث	120
05	الخصائص البيولوجية والفسيولوجية لعينتي البحث	120
06	اختبار "T"ستيودنت المحسوبة في الاختبار اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة واختبار القدرة على تكرار الجري السريع القبلي لعينتي البحث	121
07	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة	123
08	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة	124
09	عرض وتحليل النتائج الخاصة بالاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة لكل من عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3	126
10	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع	128
11	نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع	129
12	عرض وتحليل النتائج الخاصة بالاختبار البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع لكل من عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3	131

جدول المختصرات الأساسية للدراسة		
المختصرات	الشرح بالإنجليزية	الشرح بالعربية
IT-SSG	Intermittent Training- Small Sided Game	التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة
VAM_{IT}	Velocity Aerobic Maximum intermittent	السرعة الهوائية القصوى المتقطعة
RSA	Repeated Sprint Ability	القدرة على تكرار الجري السريع

التدريب فن، وكرة القدم مسرح، ولكل مدرب الحق في تجسيد فنه على هذا المسرح، أما المنافسة فهي المعيار الذي يقيم هذا الفن.[1] فلما كانت كرة القدم الحديثة تتطلب أن يكون اللاعب الحالي يتميز باللياقة البدنية العالية،[2] أخذ التدريب البدني بعد ذلك منعطفا جديدا وأسلوبا متفردا، وحتى الآن والتدريب في تقدم مضطرد حيث نهج نهجا علميا سليما هذا النهج بني على إمكانية الاستفادة من مختلف العلوم[3] لكونها العملية التي تستهدف تطوير والحفاظ على القدرات البدنية والنفسية والاجتماعية للفرد.[4] تلك العلوم أثرت تأثيرا ايجابيا في تطوير التدريب الرياضي،[5] وخاصة في شقه البدني والذي يعد أحد صور التدريب الرياضي [...]، والذي يعمل على رفع الانجاز عند الرياضيين للوصول إلى مستويات لياقة عالية في النشاط التخصصي الممارس.[6]

لقد أصبحت تنمية الصفات البدنية للاعبي كرة القدم أحد أساسيات حصص التدريب اليومية والفترية والسنوية[7] وذلك من خلال إعطائها الأولوية لاقتراح أفضل شروط للتدريب،[8] فلوحظ ارتفاع في قدرات اللاعبين البدنية، فمن خلال مميزات كرة القدم الحديثة وما تتصف به نجد أن القاعدة الأساسية لبلوغ المستويات العالية هي اللياقة البدنية.

يعد الإعداد البدني أحد أهم المتطلبات الضرورية لرفع الكفاءة ونشاط اللاعبين.[9] فهو مجموع العمليات المنظمة، المتسلسلة، المتناغمة لعملية التدريب والذي يعنى بتطوير واستعمال الميزات البدنية للرياضي.[10] هذا كله يكون من خلال إتباع برامج تدريب اللياقة البدنية وتنميتها شرط أن تتناسب مع طبيعة ونوعية النشاط الممارس.

أن ارتفاع اللياقة البدنية عند لاعبي كرة القدم تجعلهم يقومون بحركات تقنية وتكتيكية بكفاءة ودقة عاليتين.[11] كما يجب علينا التوضيح أن أفضل التفوق (التفوق العالي) الرياضي يكون مع الأوقات التي تشهد ضغطا كبيرا،[12] هذا ما جعل المدربين يعملون على تطوير الصفات البدنية العامة والخاصة التي تحتاجها كرة القدم وتثبيت هذا التطور حتى لا يهبط المستوى التقني-التكتيكي خلال المباريات،[13] هذا أدى

---

[1] . Guardiola J; **the press conference**, *Germany*, April 29th, 2014.

[2] . هاشم ياسر حسن: **التطبيقات البدنية الحديثة للاعبي كرة القدم**، ط 1، مكتبة المجتمع العربي، عمان، 2012، ص 11.

[3] . بسطوسي أحمد: **أسس ونظريات التدريب الرياضي، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2007، ص 20 – 21.**

4 . أحمد أمين فوزي: **سيكولوجية التدريب الرياضي للناشئين**، ط 1، دار الفكر العربي، عمان، 2008، ص 05.

[5] . بسطوسي أحمد: **مرجع سابق**، ص 21.

[6] . مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجا: **مبادئ التدريب الرياضي**، ط 1، دار وائل، عمان، 2005، ص 26.

[7] . هاشم ياسر حسن: **مرجع سابق**، ص 11-13.

[8] . Cédric CATTENOY, François GIL : **Ecole de football-éveil et initiation**, Ed : 01 Amphora, Paris, 2002, Page 15.

[9] . عمرو أبو المجد، أبو العلا عبد الفتاح: **الطريق نحو العالمية في كرة القدم**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة, 2011، ص 23.

[10] . Jean-Paul MARTINET, Jean-Luc PAGES : **Handball**, Ed : 01 Amphora, Paris, 2007, Page 137.

[11] . عامر سعيد الخيكاني: **سيكولوجية كرة القدم**، ط 1، مكتبة المجتمع العربي، عمان, 2011، ص 62.

[12] . Greg DECAMPS : **Psychologie du sport et de la performance**, Ed : 1 De Boeck, Bruxelles, 2012, Page 126.

[13] . حنفي محمود مختار: **التطبيق العلمي في كرة القدم**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1995، ص 09.

إلى أن يسلك المختصون في مجال التدريب البدني توجهات عميقة حيث شهد هذا الأخير تطورا واضحا للمفاهيم المختلفة للياقة البدنية وكان أهم شيء انبثق عنهم طرائق التدريب البدني.[1] فبتعدد اتجاهات الباحثين في هذا المجال ظهرت عدة طرائق لتطوير اللياقة البدنية منها: التدريب المستمر، الفتري، التكراري، الدائري...الخ.[2] وهذا من أجل الوصول إلى الانجاز العالمي الراقي للأداء.[3]

تعتبر مباريات كرة القدم هي المؤشر الحقيقي الدال على مستوى اللاعبين بدنيا، وظيفيا، وحركيا،[4] وهذا ما جعل المختصين في مجال كرة القدم يلجؤون إلى تحليل هذا النشاط حيث يعد من أهم الوسائل التي تدفع العملية التدريبية إلى الأمام وتعمل على تطويرها، لكونها من الوسائل الفعالة لرفع مستوى الأداء من خلال تحديد كمي وكيفي لحركة الفريق الرياضي أثناء اللعب.[5] وباتجاههم إلى التحليل النوعي لمباراة في كرة القدم وجدوا أنه هناك تناوب بين التحركات داخل الملعب خلال فترات الهجوم والدفاع،[6] فكرة القدم مثلها مثل جميع الأنشطة الرياضية الجماعية،[7] تتميز بفترات جهد وفترات راحة، فمن خلال التحليل الذي قام به كل من COMITTI 2002 وBONGSBO 1994 بالدول الإسكندنافية وجدا أن كرة القدم رياضة متقطعة وأن أغلب أنشطتها تتميز بفترات عمل تتخللها فواصل راحة، وانطلاقا من هذه التحليلات التي مست الجانب البدني من وجهة نظر نوعية. كقولهم إن لاعبي كرة القدم يقومون بـ 120 – 200 جري سريع، هذا ما اخرج مصطلحا جديدا وعنصرا هاما من عناصر تحديد النتيجة خلال المباراة؛ إنه القدرة على تكرار الجري السريع

فبعد هذا التحليل النوعي ظهر ما يعرف بالتدريب المتقطع، والتدريب المدمج واللذان أصبحا يراعيان جميع المتطلبات البدنية في كرة القدم. ولأن التدريب يسمح للاعب بإعطاء مردود جيد خلال المباراة.[8]

إن دوام مباراة في كرة القدم لمدة '90 أو أكثر (120 دقيقة) وجب على اللاعب التحكم فيها خاصة من الناحية البدنية حتى النهاية، ورغم أنه ليس عداء مارطون ويتحرك فيها بسرعة كبيرة، ورغم أنه ليس عداء الـ 100 متر.[9] فبين هذا وذاك طرحت عدة إشكاليات حول العامل الذي يتحكم في هذا النشاط

---

[1] . أسامة كامل راتب: **النشاط البدني والاسترخاء-مدخل لمواجهة الضغوط النفسية وتحسين نوعية الحياة**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004، ص 30.
[2] . مفتي إبراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث**، ط 2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001، ص 218.
[3] . عائد فضل ملحم: **الطب الرياضي الفسيولوجي**، ط 1، دار اليازوري، عمان، 2011، ص 67.
[4] . عبد الرحمان عبد العظيم سيف: **التغيرات البيوكيماوية للرياضيين**، ط 1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2010، ص 07.
[5] . ظافر أحمد منصور: **تحليل الأداء الفني (المهارى) لكرة القدم**، ط 1، دار غيداء، 2010، ص 14.
[6]. Claude DOUCET : **Football – perfectionnement tactique**, Ed 1, Amphora, Paris, 2005, Page 11.
[7]. Éric CABALLERO : **Football – entrainement pour tous**, Ed 1, Amphora, 2005, Page 08.
[8] . Frédéric BODINEAU : **Football – jeux et jeux réduits**, Ed : 1, Amphora, Paris, 2007, Page 03.
[9] . Stéphane CASCUA : **Les blessures du footballeur**, Ed : 1, Amphora, Paris, 2001, Page 14 et 19.

(هوائي وليس مارطون، لاهوائي وليس سباق السرعة)، وهذا ما أوصل الخبراء إلى مصطلح فسيولوجي جديد ألا وهو السرعة الهوائية القصوى.

فالعديد من الدراسات التي نفذت على الحركية البدنية،[1] أثبتت أن السرعة الهوائية القصوى تعد العامل الذي يتحكم في نشاط كرة القدم الحديثة من الناحية الوظيفية، فهي تعد السلاح الأول للاعب كرة القدم الحديثة. فمن خلال الأنشطة المتقطعة يمكن تطوير القدرات الهوائية.[2]

ومن خلال ما تطرقنا إليه سابقا وما تطرقت إله الدراسات، سنحاول اقتراح طريقة حديث للتدريب الرياضي تجمع بين التدريب المتقطع والتدريب المدمج عم طريق الألعاب المصغرة والتي عرفت باسم التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة ودوره في تطوير أهم عنصرين بدنين في كرة القدم انهما: السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع موضحين ذلك فيما يأتي:

الجانب النظري، ويحتوي أربعة فصول وهي:

الفصل الأول: سيتضمن المقدمة، وطرح الإشكالية، ثم صياغة الفرضيات وأهداف الدراسة، فأهمية الدراسة وحدودها، كما سنتناول أسباب اختيار الموضوع والتعريف بمصطلحات البحث، لينتهي بعرض مجموعة من الدراسات السابقة والتعقيب عليها.

الفصل الثاني: سنتناول بالدراسة الحديث المفصل عن التدريب المتقطع عموما مع عرض مفصل له ثم التدقيق في شرح الطريقة الحديثة المقترحة متقطع ـ ألعاب مصغرة.

الفصل الثالث: سنتحدث في هذا الفصل عن اللياقة البدنية مرورا بأنظمة إنتاج الطاقة، وسنطنب في التحدث عن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والاستطاعة الهوائية القصوى والسرعة الهوائية القصوى والعوامل المحدّة للسرعة الهوائية القصوى.

الفصل الرابع: سنتطرق فيه إلى الحديث عن عناصر اللياقة البدنية في كرة القدم ثم نستطرد بالحديث الدقيق والمفصل عن عنصر القدرة على تكرار الجري السريع، وضبط عدة مصطلحات فيما يخص هذا العنصر ثم طريقة تطويره ميدانيا.

الجانب التطبيقي: سنتطرق إلى فصلين:

الفصل الخامس: سنتناول بالشرح منهج الدراسة، ووصف مجتمع وعينة الدراسة تحديد مجالات الدراسة وطرق جمع البيانات، وإعداد الأداة الرئيسة للدراسة، وفحص صدقها وثباتها، وبيان الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة النتائج.

الفصل السادس: وسيتضمن عرض وتحليل النتائج، واختبار الفرضيات، ثم استخلاص الاستنتاجات والتوصيات.

---

[1]. Emmanuel LEGEARD: **Force – entrainement musculation**, Ed 1, Amphora, Paris, 2007, Page 137.

[2] . مفتي حماد: **اللياقة البدنية للصحة والرياضة**، ط 1، دار الكتاب الحديث، القاهرة , 2010، ص 238.

الجانب النظري

الفصل الأول:

الإطار العام للدراسة

1. الإشكالية:

دائما ما كان هدف الإعداد البدني هو تقوية خزان اللياقة البدنية من أجل تحقيق التفوق في رياضات المستويات العالية، والتي تتميز بالشدة والاستمرارية.[1] وكرة القدم إحداها...

إن تحليل نشاط لاعبي كرة القدم من الناحية البدنية أسفر على عدة إحصائيات...، ونذكر منها أن لاعب كرة القدم الحديثة يقطع مسافة قدرها 08 – 13 كم (بمتوسط 11كم/مباراة)، بنبض قلبي يقدر بـ 164 ن/د،[2]وقد أحصى COMETTI (2002)وجود حركات ذات شدة عالية مدتها من "01 إلى "04 كان عددها بين 100- 120 خلال المباراة.[3] هذه المعطيات قدمت في شقين كمية ونوعية. حيث سمح لنا التحليل الكمي بإعطاء توجه شامل (Global) للتدريب، بينما التحليل النوعي لنشاط كرة القدم استطاع اقتراح تدريب خاص(Spécifique) حسب متطلبات ومنصب اللعب... [4]

من وجهة نظر التحليل الكمي والذي قلنا سالفا أنه استطاع منح شمولية التدريب من أجل تطوير جميع عوامل ومحددات التفوق الرياضي (بدني، تقني-تكتيكي، نفسي، اجتماعي-عاطفي، معرفي) بصفة مدمجة، حيث أن التدريب المدمج حسب RAMPININI (2007) يحاكي وبصفة ممتازة النشاط الخاص بكرة القدم.[5]

من وجهة نظر أخرى -التحليل النوعي- والذي استطاع اقتراح تدريب خاص بنوع ونمط النشاط الممارس أدى هذا إلى محاولة معرفة طبيعة هذا النشاط (كرة القدم)، فحسب كل من DELLAL (2008)، DUPONT (2003)، TASKIN (2008)... أكدوا أن كرة القدم رياضة ذات مجهود متقطع (Intermittent)،[6] و استدل كل من BONGSBO(1994) و VERHEJIN(2003) بأن لاعب كرة القدم يقوم بتكرار مجهودات ذات شدات متغيرة و عشوائية تتخللها فترات راحة [عمل/راحة(W/R)].[7] هذا ما جعلنا نوجه التدريب عبر دمج طريقتين مختلفتين وحديثتين في مجال التحضير البدني ألا وهما **التدريب المتقطع**

---

[1]. محمد عادل رشدي: **علم إصابات الرياضيين**، ط1، دار منشاة المعارف، الإسكندرية، 1991، ص 09.

[2]. Alexander DELLAL **: Analyse de l'activité physique de footballeur et de ces conséquences dans l'orientation de l'entrainement : application spécifique aux exercices intermittents course à haute intensité et aux jeux réduits,** Thèse Doctorat, Université de Strasbourg, 2008.

[3]. G.COMETTI : **La lettre du Centre d'Expertise de la Performance**, 2014.

[4]. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.

[5] . Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.

[6]. Vigne GREGORY :**Détermination et variation du profil physique du footballeur de très haut-niveau référence spéciale aux performances athlétiques selon les différents postes de jeu orientant sur la validation d'un test d'agilité**, Thèse Doctorat, Université Claude Bernard LYON 1, 2011.

[7]. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.

بحكم خاصية ونمط نشاط كرة القدم، والأخرى التدريب **المدمج (ألعاب مصغرة)** بحكم التوجه الشامل لنشاط هذه اللعبة وذلك في طريقة واحدة تعرف بـ " **التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة** ".

حسب BONGSBO(1994) فإن المداومة الخاصة والقدرة الهوائية [CA] هما الصفتان المهمتان جدا في ميدان كرة القدم.[1] ويؤكد TURPIN (2002) أن كرة القدم رياضة لا حمضية،[2] وأنه يتحكم فيها عامل أساسي ألا وهو السرعة الهوائية القصوى(VAM). فهي تعد السلاح الأول للاعب كرة القدم من الناحية البدنية.[3]حيث تعتبر هي "**المهد الفسيولوجي**" الذي يسمح له بالقيام بحركات أخرى كتغيير الاتجاه والجري السريع (Sprint)، وذلك للدور الأساسي لهذا الأخير في مباراة كرة القدم حيث يمثل (Sprint) نسبة 01 إلى 11% من المسافة الكلية المقطوعة.[4]وقد أحصى(2011) Vigne GREGORY نسبة 10% من الجري السريع للخلف وللأمام.[5] في حين قدم (2008) DELLAL الإحصائيات التالية حول تكرارات حركات الجري السريع (Sprint) خلال المباراة حسب منصب اللعب، كما يلي: مدافع محوري 18 جري سريع، متوسط ميدان 24 جري سريع، مهاجم 27 جري سريع، ظهير 31 جري سريع،[6] فمن هنا يتضح دور هذا العنصر البدني في مباراة لكرة القدم. حيث يقول MOURINHO(2010) أن الفريق الذي يفوز هو الذي يستطيع القيام بالتحول من وضعيات دفاعية إلى أخرى هجومية والعكس، بأقصى سرعة وفي أقل زمن ممكن.

يجرنا واقعنا إلى ملاحظة الافتقار إلى مثل هذا النوع من التدريب خلال مراحل التحضير والتدريب في مرحلة المنافسات وكذا وجود ضعف في المستوى البدني خاصة، مع عدم قدرة اللاعب على الاستجابة للمتطلبات الحديثة لهذه الرياضة خاصة مع تطورها حتى في أدق التفاصيل.

ويشير الواقع كذلك إلى افتقار الرياضة الجزائرية إلى برامج العمل التي تحقق الاستثارة المطلوبة للموارد البدنية، هذا ما جعلنا نلاحظ غالبا هبوط المستوى البدني خلال مشاركة الفرق الجزائرية قاريا. ولو قلنا أن بعض الفرق الجزائرية تنتهجها لوجدنا بالمقابل عدم الأخذ بالحسبان الضوابط المنهجية للعمل بهذه الطرائق مما أدى الى تدني المستوى البدني للاعب الجزائري حتى أدى إلى هبوط المردود التقني-التكتيكي للاعبينا، وعدم قدرتهم على الاستجابة المثلى لمتطلبات للعبة من توفر على سرعة هوائية قصوى عالية ومستوى عالي من الجري سريع على وجه الخصوص.

1. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.
2. Bernard TURPIN : **Préparation et entrainement du footballeur-Tom 2**, Ed Amphora, 2002, Page 29.
3. Bernard TURPIN : **Level** le 02/05/2008.
4. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.
5. Vigne GREGORY : **Op.cit.**, 2011.
6. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.

أثبتت الاختبارات التي أجريت عل القسم الوطني المحترف الأول أنه لا توجد قيمة أقل من 17 كم/ساعة، للسرعة الهوائية القصوى للاعبين المحترفين في البطولة الجزائرية،[1] في حين أن هذه القيمة تعد متوسطة مع ما وثقته جميع الدراسات في العالم.

كما ذكرنا سابقا فأن تحليل النشاط في شقيه الكمي والنوعي أدى إلى خلق توجه شامل للتدريب عن طريق الاعتماد على طريقة تتماشى في آن واحد مع المتطلبات الحديثة لكرة القدم وباستطاعتها إدماج جميع عوامل التفوق الرياضي مع مراعاة لطبيعة النشاط وخصوصيته والتي عرفت **بالتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة**، هذا من جهة. أما من جهة أخرى فقد أسفرت جميع التحليلات التي ذكرناها أعلاه عن أهمية اكتساب لاعب كرة القدم لقاعدة هوائية جيدة كالسرعة الهوائية القصوى حتى تساعده في سرعة الاسترجاع بعد القيام بالتحركات السريعة وتكرارها (RSA)خلال الـ 90 دقيقة. والتي تعتبر غالبا محددة لنتيجة المباراة.

بإدماج أهم ما وصل إليه التحليلين الكمي والنوعي لمباريات كرة القدم، مع ما أنتجته البحوث العلمية فيما يخص الصفات البدنية الخاصة والتي تميز نشاط كرة القدم والتي كانت تصب معظمها في السرعة الهوائية القصوى من أجل تحقيق الكفاءة في القدرة على القيام وتكرار حركات ذات شدة عالية وفي مقدمتها الجري السريع (Sprint). أدى بنا عقد مقارنة بين شكلين للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة [وبصفة كرة القدم نشاط ذو مجهود متقطع[2]] وهما 4 ضد 4 والذي يعد الشكل الأقرب إلى مباراة كرة القدم[3] نظرا لإمكانية احتوائه على: حامل للكرة + سند أو أكثر+ ارتكاز أو أكثر، و شكل آخر و هو3 ضد 3 هذه المقارنة تسمح بمعرفة أفضلية التأثير الحاصل بينهما على تحسين أهم المتطلبات البدنية في كرة القدم الحديثة عبر طرح السؤال التالي: **هل هناك فرق بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة3 ضد 3 في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] و كذا القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم أكابر؟**

1. Nabil WALI. Conférence sous-titre **''les tests et les mesures physiques et physiologiques dans le sport''**, Université de Bouira, Algérie, 06/12/2016.
2. MONKAM TCHOKONTE : **Evaluation du football et conséquences sur l'entrainement et de la préparation physique-application à l'étude des incidences des jeux-réduits sur les adaptations des joueurs**, Thèse Doctorat, université de Strasbourg, 2011.
3. Alexander DELLAL **: Op.cit.**, 2008.

1.1. التساؤلات الفرعية:

1) ما هي فاعلية التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لدى لاعبي كرة القدم؟
2) ما هو تأثير التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة للاعبي كرة القدم؟
3) هل هناك فروق دالة إحصائيا في الاختبار البعدي لاختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد 3؟
4) هل يوجد تأثير التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 على تحسين قدرة اللاعبين على تكرار جري سريع [RSA]؟
5) هل لتطبيق التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 أثر في تحسين القدرة على تكرار جري سريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم؟
6) هل يوجد فرق دال إحصائيا في الاختبار البعدي لاختبار القدرة على تكرار جري سريع[RSA] بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3؟

2. الفرضية الرئيسية:

هناك فرق بين أثر التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة وكذا القدرة على تكرار جري سريع[RSA] لصالح التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على حساب التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 لدى لاعبي كرة القدم أكابر.

1.2. الفرضيات الفرعية:

1) للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 فاعلية كبيرة على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لدى لاعبي كرة القدم.
2) التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 يؤثر بشكل فعال على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة للاعبي كرة القدم.

3) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لاختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لصالح التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على حساب التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4.

4) يوجد تأثير ايجابي للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4على تحسين القدرة على تكرار جري سريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم.

5) يوجد أثر معنوي للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين قدرة اللاعبين على تكرار جري سريع [RSA].

6) لا يوجد فرق دال إحصائيا في الاختبار البعدي لاختبار القدرة على تكرار جري سريع [RSA] بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3.

3. أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية: تكمن أهمية هذه الدراسة -في حدود علم الباحث- في حداثة المصطلح (تدريب متقطع-ألعاب مصغرة) فهذه الدراسة تعد الأولى من نوعها. وافتقار البحث العلمي في العالم والعالم العربي عل وجه الخصوص من الدراسات التجريبية التي تناولت استخدام مثل هذا النوع من التدريب (التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة)، وهذا نظرا لحداثته في مجال التدريب الرياضي حيث يجمع بين أحدث طريقتين في مجال التدريب، خاصة في كرة القدم ألا وهما التدريب المتقطع إضافة إلى التدريب المدمج (الألعاب المصغرة). لذا تعد هذه الدراسة إضافة علمية وعملية في مجال بحوث التدريب الرياضي، وذلك عن طريق تزويد العاملين في مجال التدريب عموما و التحضير البدني خصوصا بهذا المرجع العلمي الذي يتطرق في مضمونه إلى توضيح فعالية استخدام طريقة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة ونخص بالذكر البرنامجين التدريبيين المقترحين بما يتضمنانه من أسس علمية دقيقة للتدريب من تخطيط وإتباع مبادئ التدريب (التدرج في الحمولة، التسلسل المحكم لحمولات التدريب، التناوب حمل / راحة، مبدأ المنبه الفعال... الخ)، إضافة إلى تقنين التدريب بما يتماشى و مستوى اللاعبين (شدة وزمن العمل، مدة الراحة وطبيعتها، حجم العمل الإجمالي).

الأهمية التطبيقية: يأمل الباحث أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تحديد فاعلية وجدوى هذه الطريقة الحديثة (المتقطع-ألعاب مصغرة) في التحضير البدني على وجه الخصوص، على تطوير وتحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وكذلك قدرة لاعبي كرة القدم على تكرار الجري السريع [RSA] خلال

المنافسات(المباريات) بما يشجع مدربي كرة القدم والمحضرين البدنيين على تعميم استخدامه في ميدان التدريب وخاصة الإعداد البدني للوصول بلاعبي كرة القدم إلى مستويات بدنية راقية وتحقيق التفوق في الأداء الرياضي أثناء المنافسات خاصة الرسمية منها.

4. أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى: محاولة استحداث طريقة تدريب جديدة ألا وهي التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة. ثم عقد مقارنة بين شكلين لهذه الطريق التدريبية ومدى مساهمة كل واحد منهما في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع.

إبراز مدى فاعلية استخدام التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار جري سريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم، معرفة مدى نجاعة هذه الطريقة ومحاولة تعميم تطبيقها في ميادين التدريب إن كان لها أثر كبير على تطوير المتغيرات المذكورة سالفا.

وتهدف الدراسة بصفة مباشرة إلى إبراز فاعلية استخدام شكلين للتدريب المتقطع-العاب مصغرة:**4ضد4** و**3ضد3** على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم. وكذا إبراز الفرق بينهما في أفضلية أحداهما على الأخرى في تطوير هاتين الخاصيتين اللتان تعتبران كعاملين جد مهمين يتحكمان في نمط كرة القدم الحديثة ومنطق ممارستها. وكذلك استخدام وتطبيق الطريقة التي تتميز بالنجاعة ميدانيا من أجل تطوير التفوق الرياضي في جميع جوانبه البدني، تقني-تكتيكي، ذهني، نفسي عند لاعبي كرة القدم.

الوقوف على مدى فعالية برامج تدريبية أكثر حداثة وخصوصية من خلال إدماج طريقتين تدريبيتين حديثتين **[التدريب المتقطع** + **التدريب المدمج]** في طريقة تدريبية واحدة ومتعددة الأشكال (**متقطع-ألعاب مصغرة**) واستخلاص فوائدها فيما يخص تحسين إحدى أكثر المتطلبات البدنية في كرة القدم الحديثة ألا وهما: السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA].

5. أسباب اختيار الموضوع:

شد اهتمام الباحث إلى اختيار هذا الموضوع عدة أسباب. كتطوير عملية التدريب في المجال الرياضي، فأغلب المدربين في الجزائر ينتهجون طرق كلاسيكية في مجال التحضير البدني، ووجود عجز لدى المدربين

في تطبيق الطرائق التدريبية الحديثة. ومحاولة بعث ثورة جديدة لهم، وكذلك التطرق إلى طريقة تعد من بين أحدث الطرائق التدريبية في كرة القدم

والسبب الآخر لاختيار هذا الموضوع هو أن هذه الطريقة تقوم بإدماج جميع جواب وعوامل التفوق الرياضي في تدريب واحد يتماشى وخصائص الرياضة الممارسة (كرة القدم).

ولعل أهم الأسباب التي تثير الرغبة لدى الباحث في التطرق لموضوع ما دون غيره بالبحث هو ميوله بالدرجة الأولى التي تدفعه للاطلاع على هذا الموضوع ثم تأتي في الدرجة الثانية خبراته وتجاربه السابقة التي تدفعه للتساؤل والبحث عن الحلول والأجوبة لما يعترضه من صعوبات، والباحث في هذه الدراسة انطلق من الصعوبات التي لاحظها في تنفيذ التدريب بالألعاب المصغرة ودرجة الصعوبة التي تتميز بها خلال ضبط الحمولة. كل هذا أثار فضول الباحث ودفعه للاهتمام بهذا الموضوع.

6. شرح المصطلحات:

1.6. التدريب الرياضي:

- **لغة:** من الفعل درب، يدرب مصدرها تدريبا ويقال درب فلانا بالشيء وعلمه، عوده ومرنه ويقال درب البعير أي أدبه وعلمه السير في الدروب.[1] وهو تزويد من الدراسات العلمية والعملية التي تؤدي إلى رفع درجات المهارة في أداء واجبات الوظيفة.[2]
- **اصطلاحا:** التدريب هو التنظيم لحمولات العمل في الزمن من أجل تطوير التفوق الرياضي.[3]
- **إجرائيا:** هو عملية تهدف إلى تنمية الصفات البدنية والحركية والمهارات في كرة القدم، لكي يستعملها اللاعب خلا المنافسة. من خلال تطبيق الأحمال التدريبية المقننة التي تؤدي إلى تكيف وظيفي وتأقلم لجسم اللاعب وإلى تغيرات فسيولوجية لدى الرياضي، وينتج عنها ارتفاع في المستوى وصولا إلى التفوق العالي.

2.6.برنامج التدريب المتقطع -ألعاب مصغرة:

- **اصطلاحا:** وهوإحدى نظريات التدريب عندما يقوم المتعلم بتقسيم وقت العمل إلى أقسام، علماً انه يوجد وقت راحة مساوي إلى وقت التدريب عند كل محاولة،[4] حيث يسمى أيضا بالتدريب متساوي الأشواط، وهو تناوب بين العمل والراحة(W/R).

[1]. **معجم الوسيط**،1960، ص 276.
[2]. صبحي حموي: **المنجد في اللغة العربية المعاصرة**، ط1، دار المشرق، بيروت،2000، ص 452.
[3]. Carole SEVE : **Les fondamentaux du tennis de table**, 2emeEd, Amphora, PARIS, 2002, page40.
[4]. Singer, R.N: **Motor learning and human performance - An Application to Physical Education Skills**, 3rd Ed, Collier Macmillan, New York, 1980, page 419.

- **إجرائيا:** هو عبارة عن عملية يقوم فيها الرياضي بتنفيذ لعب بعدد منخفض (أقل) من اللاعبين في مساحات صغيرة نسبيا وفي وجود معارضة عددية متوازنة والتي من خلالها تكون القواعد متغيرة عن تلك الموجودة في المباراة، ويكون العمل متناوب عن طريق فترات عمل بشدات مختلفة حسب الهدف المنشود من التمرين تتخللها فترات راحة وتكون متجانسة مع فترات العمل، أي أن فواصل الراحة تكون بينية مثل: 30/30، 45/15، 60/60، 120/60، 120/120... الخ.

1.6. كرة القدم:

- **لغة:** هي كلمة لاتينية وتعني" ركل الكرة بالقدم " فالأمريكيون يعتبرون (Football) كرة القدم ما يسمى عندهم "ريغبي" أو كرة القدم الأمريكية.[1]
- **اصطلاحا:** هي لعبة تتم بين فريقين يتألف كل منهما من 11 لاعبا يستعملون الكرة، وفي نهاية كل طرف من طرفي الملعب مرمى هدف، يحاول كل فريق إدخال الكرة في مرمى منافسه عبر حارس المرمى، بغية تسجيل هدف والتفوق على الفريق المنافس، ويتم تحريك الكرة بالأقدام والرأس، وخلال اللعب لا يسمح إلا لحارس المرمى أن يمسك الكرة بيدى هذا خل منطقة تعرف بمنطقة الجزاء.[2] ويشرف على تحكيم هذه المباراة حكم وسط وحكم بالتماس، وحكم رابع لمراقبة الوقت، وتوقيت المباراة هو شوطين، لكل شوط 45 دقيقة وبينهما فترة راحة تقدر بـ 15 دقيقة، وإذا انتهت المباراة بالتعادل في حالة مقابلة كأس يكون هناك شوطين إضافيين وقت كل واحد منهما15 دقيقة، وفي حالة التعادل يضطر الحكم إلى إجراء ضربات الجزاء.[3]

إجرائيا: كرة القدم لعبة جماعية تلعب بين فريقين يتكون كل واحد منهما من 11 لاعبا في ميدان مستطيل الشكل صالح للعب، يحاول كل واحد منهما تسجيل أكبر عدد من الأهداف في مرمى الخصم، حيث يدير اللقاء حكم وسط ميدان وحكمين مساعدين على الطرفين ومحافظ اللقاء، تدوم مدة اللقاء 90 دقيقة.

وهي مقسمة لشوطين كل واحد يدوم 45 دقيقة مع استراحة بينهما لمدة 15دقيقة، بالإضافة لاحتساب الوقت الضائع، تستعمل كرة جلدية في الملعب، ألبسة الفريقين مختلفة عن بعضهما، بالإضافة إلى اختلاف لباس الحراس عن باقي اللاعبين، واختلاف لباس الحكم، وتتكون ألبسة اللاعبين من " تبان، قميص، جوارب، وحذاء خاص."

---

[1]. روجي جميل :**كرة القدم**، ط1 ، دار النقائص، بيروت،1986 ، ص5 .
[2]. رشيد فرحات وآخرون :**موسوعة كنوز المعرفة الرياضية**، طبعة ثانية، دار النظير -عبور، بيروت، 199 ،ص 217.
[3]. سالم مختار :كرة **القدم لعبة الملايين**، ط2، مكتبة المعارف، بيروت،1988 ، ص11 .

4.6. السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VMA_{IT}]:

- **اصطلاحا:** هي حسبLEGER هي سرعة الجري التي يبلغ عندها الرياض الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين الخاص به.[1]
- **إجرائيا:** هي سرعة التنقل التي يمكن للفرد إنتاجها خلال الأيض الهوائي، أي الدخول في النظام الهوائي في قطاع القدرة. وهي أقصى قيمة يستطيع اللاعب الوصول إليها في اختبار الجري المتقطع GACON 45/15.

6. القدرة على تكرار جري سريع [RSA]:

- **اصطلاحا:** وقد عرفها عدة علماء كالآتي...[2]
  - حسب BISHOP (2002) وCASTAGNA القدرة على تكرار جري سريع هي درجة الاستعدادات التي يبديها اللاعب عند الجري بسرعة، الاسترجاع والجري مرة أخرى، هذه المجهودات المتقطعة (جري/استرجاع/جري) يمكن إعادتها عدة مرات.
  - حسب ALMANSDA (2013) وCOMTOIS هي استعدادات اللاعب للحفاظ والإبقاء على 90-100 % في قمة السرعة (Pic de vitesse) المتحصل عليها عند جري سريع مفرد، خلال القيام بتسارعات (جري سريع) متتالية تتخللها فواصل راحة قصيرة.
- **إجرائيا:** هي درجة الاستعداد القصوى التي يكون فيها اللاعب قادر على القيام بتكرار جري سريع لأعداد متكررة من المرات خلال اختبار 06× 40متر (20متر ذهاب-20متر إياب) + 20" راحة.

7. الدراسات المرتبطة والمشابهة:

تعتبر الدراسات السابقة أو المشابهة ذات أهمية كبيرة لدى الباحث، فهي تعتبر المنطلق أو المبدأ لدراسته، ولذلك وجب عليه تحليلها بدقة لتمكنه من إثراء بحثه، والغرض من هذه الدراسات هو الإثبات

1. Luc LEGER : **Les cadences infernales, Magazine de SPORT ET VIE,** N° 55, Juillet- Août, 1999, page 40.
2. Ramdane ALMANSBA: **STRENGTH, MUSCLE POWER AND ABILITY TO REPEAT LINEAR OR QUADRANGULAR SPRINTS IN CANADIAN ELITE UI7 SOCCER PLAYERS**, THESIS PRESENTED AS PARTIAL REQUIREMENT OF MASTER'S DEGREE IN KINANTHORPOLOGIE, UNIVERSITY OF QUEBEC, 2013.

أو النفي وكذلك الحاجة إلى الدلائل العلمية التي توصل إليها الباحثون لوضعها كمنطلق للبحث، ومن بين الدراسات التي ارتأينا أنها تخدم بحثنا هذا واعتبارها كمنطلق لدراستنا ما يلي:

1) **الدراسة الأولى:** دراسة لـ عبد الرزاق بودواني (2012)

تحت عنوان: [أثر كل من التدريب المستمر والتبادلي على تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم]

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة:

- معرفة تأثير التدريب المستمر على تطور السرعة الهوائية القصوى.
- معرفة تأثير التدريب التبادلي على تطور السرعة الهوائية القصوى.
- معرفة أي الطريقتين أفضل لتطوير السرعة الهوائية القصوى.

عينة الدراسة: 20 لاعبا لكرة القدم

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أنه:

عدم وجود فروق معنوية بين الطريقتين في تطوير السرعة الهوائية القصوى.[1]

2) **الدراسة الثانية:** دراسة لـ خودير صفيان (2015)

تحت عنوان: [أثر التدريب المتناوب قصير 20/10 جري VAM و20/10 جري VMA– قوة على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد]

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: معرفة أي التدريبين يسمح بالوصول إلى تطور أكبر للقدرة الهوائية واللاهوائية وبذلك يمكن المدرب أن يستفيد منها من خلال اقتصاده للوقت وتحقيقه لتطورات أكبر.

عينة الدراسة:23 لاعبا لكرة اليد

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أنه:

- يوجد فروق معنوية ما يدل على أن البرنامج المقترح له تأثير على القوة الانفجارية للأطراف السفلية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البرنامجين المقترحين واللذان كان لهما نفس التأثير على السرعة الهوائية القصوى.[2]

[1]. عبد الرزاق بودواني: **أثر كل من التدريب بالمستمر والتبادلي على تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم**، رسالة ماجستير، جامعة مستغانم ،2012.

[2] . خودير صفيان: مذكرة ماجستير بعنوان **أثر التدريب المتناوب قصير 20/10 جريVAM و20/10 جريVMA – قوة على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد**، جامعة الجزائر03، 2015.

3) **الدراسة الثالثة:** دراسة Couture Philippe(2007).

تحت عنوان:

[Les effets biologiques et physiologiques des différents types de travail intermittent**]**

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: تهدف إلى تقييم التأثيرات البيولوجية والفسيولوجية الآنية عند لاعبي الرغبي لثلاث أنواع من التدريب المتقطع لـ '15 انطلاقا من بروتوكول Cometti 2003.

وتهدف أيضا إلى قياس تأثير ثلاثة أنواع التدريب المتقطع على الصفات الانفجارية.

عينة الدراسة: اعتمد الباحث على سبعة لاعبين (07) من فريق الرغبي -19 سنة.

النتائج المتوصل إليها: أثبتت هذه الدراسة أن:

- بروتوكول التدريب متقطع –VAM لديه أفضل تأثير من الناحية الهوائية من بين البروتوكولات الثلاثة المستعملة (متقطع –VAM، متقطع – تقوية عضلية، متقطع – مختلط).
- البروتوكول متقطع – تقوية عضلية لا يطور الصفات الهوائية ولا القوة، وتأثيره الفسيولوجي يكون موضعيا (محلي) بصفة كبيرة، ويحتمل أنه يحسن المداومة العضلة لمجموعات العضلات المشاركة.

البروتوكول– مختلط هو الأفضل تكيفا من أجل الحفاظ على المكتسبات الهوائية والقوة، ويحتمل أن يطورهما معا أحيانا.[1]

4) **الدراسة الرابعة:** دراسة لـ CHRISTIAN BASSE (2008)

تحت عنوان:

[Amélioration de la vitesse maximale aérobie chez des jeunes footballeurs sénégalais âgés de 15 à 16 ans.**]**

المنهج المتبع في الدراسة: اتبع الباحث المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: يهدف الباحث إلى معرفة فوائد تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم السنغاليين.

عينة البحث: اعتمد الباحث على 18 لاعبا من معهد "DIAMBARS" وهو مركز تكوين للشباب في السنغال.

[1]. Couture Philippe : **Op.cit**.

النتائج المتوصل إليها:

- توصل الباحث إلى أن متوسط السرعة الهوائية القصوى تطور بعد البرنامج المقترح بعدما كانت 13.77 km/h وأصبحت 14.77 km/h.
- متوسط السرعة الهوائية القصوى لعينة البحث أقل منه لدا الشباب الفرنسيين (15-16 سنة) الذين أجريت عليهم المقارنة والتي كانت تساوي 17.3 km/h- 17.1.
- توصل إلى أن أربعة أسابيع من التدريب المتواصل غير كافية لتحسين السرعة الهوائية القصوى.
- متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لأفراد العينة كان 53.28 ml/min/kg وأصبح 54.08 ml/min/kg خلال أربع أسابيع من التدريب حتى وصل إلى 57 ml/min/kg.
- انخفاض النبض القلبي وتحسين السرعة الهوائية القصوى للعينة بعد 08 أسابيع من التدريب.[1]

5) **الدراسة الخامسة:** دراسة لـ Mamadou DIOUF (2009)

تحت عنوان:

[FOOTBALLEURSAMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN CENTRE AFRICAIN SPORT ETUDES (CASE)**]**

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: معرفة فوائد السرعة الهوائية القصوى في مجال كرة القدم

عينة الدراسة: 22 لاعبا لكرة القدم أقل من 19 سنة.

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أنه:

- بعد أربع أسابيع من التدريب لوحظ انخفاض النبض القلبي خلال الراحة (FC repos).
- بعد أربع أسابيع من التدريب لوحظ زيادة القيمة المتوسطة لعدد مراحل السرعة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لعينة الدراسة، وكذلك بعد ثمانية أسابيع.
- البرنامج التدريبي لمدة ثمانية أسابيع بوثيرة حصتين كل أسبوع لمدة ساعة وعشرة دقائق، يطور السرعة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لعينة الدراسة.[2]
- انخفاض النبض القلبي خلال الراحة (FC repos)، وأيضا نسبة الدهون والكتلة الذهنية.

[1]. Christian BASSE : **Amélioration de la VMA chez les jeunes footballeurs sénégalais (15-16 ans)**, 2008.
[2].Mamadou DIOUF: **AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN CENTRE AFRICAIN SPORT ETUDES(CASE)**, Sénégal, 2009.

6) **الدراسة السادسة:** دراسة لـ DUPOUY Yannick **(2009)**

تحت عنوان:

[Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Buchheit.**]**

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: معرفة أي الاختبارات التي تؤدي إلى تحديد السرعة الهوائية القصوى بصفة أدق.

عينة الدراسة: 08 رياضيين يمارسون رياضة الجري.

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أنه:

1) يمكننا الفصل بين اختبار Buchheit والاختبارات التدريجية الثلاثة للجري على المضمار.
2) هذه الاختبارات الثلاثة لا تقدم اختلافات ذات دلالة ويمكنها الاجتماع حول الاختبار المرجعي (LEGER-BOUCHER).
3) يمكن المقارنة بين اختبار LEGER-BOUCHER واختبار 30/15.[1]
4) المقارنة بين هذه الاختبارات الأربعة أكدت أن الاختبارات المثلثية الثلاثة للجري المستمر (LEGER-BOUCHER، VAM-Eval، TUB 2) معا تقيس بصفة جيدة السرعة الهوائية القصوى.

7) **الدراسة السابعة:** دراسة لـ Fanchini et al .2011[2]

تحت عنوان:

[Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer**]**

المنهج المتبع في الدراسة:المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: معرفة مدى تأثير مدة العمل في الألعاب المصغرة على شدة التمرين والسلوكيات التقني للاعبين.

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أنه:

وجود اختلاف بين الشدة ومدة العمل خلال الألعاب المصغرة، وكانت النتيجة تشير إلى ارتفاع كبير للنبض القلبي خلال فترة عمل لمدة 04 دقائق مقارنة مع دقيقتين ('02) و06 دقائق عمل. في حين لم يجد أي اختلاف في السلوك التقني للاعبين.

[1]. DUPOUY Yannick : **Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Buchheit**, France, 2009.

[2]. Fanchini M, Azzalin A, Castagna C, Schena F, McCall A, Impellizzeri FM. **Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25 (2):453–458.

8) **الدراسة الثامنة:** دراسة لـ Praca G 2017 [1]

تحت عنوان:

[Demandas fisicas sao influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos**]**

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: معرفة المتطلبات البدنية حسب شكل الألعاب المصغرة المستعمل.

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أن الشكل التدريبي بالألعاب المصغرة 3 ضد 3 يسمع بإظهار اختلافات دالة في الجانب البدني.

9) **الدراسة التاسعة:** دراسة Torres-Torrelo J 2018 .Rodríguez-Rosell D el al [2]

تحت عنوان:

[Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players**]**

المنهج المتبع في الدراسة: المنهج التجريبي.

أهداف الدراسة: مقارنة تأثير 06 أسابيع من تدريب المقاومة إضافة إلى تمارين تغيير الاتجاه على القدرة على تكرار الجري السريع.

عينة الدراسة: 34 رياضي يمارسون رياضة كرة قدم الصالة.

النتائج المتوصل إليها: أكدت هذه الدراسة أن 06 أسابيع بشدة عمل منخفضة وحجم منخفض من التدريب المقاومة المدمج مع تمارين تغيير الاتجاه تطور في القدرة على تكرار الجري السريع والقوة.

[1] . Praca G, Custodio IJ de O, Silva MV, Andrade AG, Greco SSG. **Demandas fisicas sao influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos,** *Rev Bras Med Esporte* 2017; 23(5):361–4.

[2]. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ **Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players.** *Int J Sports Med*. 2018; 39(7):517-526.

8. التعقيب على الدراسات المرتبطة والمشابهة:

من خلال اطلاع الباحث على بعض الدراسات المشابهة والنتائج التي أسفرت عنها، وجد أنه هناك اتفاق من حيث المنهج المتبع في هذه الدراسات وهو المنهج التجريبي. أما بالنسبة لعينة الدراسات فهناك توافق في اختيار العينة للدراسات. كما اشتركت هذه الدراسات في العينة من حيث الجنس وكيفية اختيارها والتي كانت بالطريقة العمدية.

لقد ساعدتنا هذه الدراسات في إعداد وصياغة إشكالية البحث، ووضع محتوى الفصول، وأيضا تحديد متغيرات الدراسة والاختبارات وأدوات القياس المستخدمة، وساهمت هذه الدراسات في اختيار العينة المناسبة لدراستنا. ضبط المتغيرات العشوائية التي قد تؤثر على السرعة الهوائية القصوى والقدرة على تكرار الجري السريع. تحديد الجوانب التي سبق بحثها والتي أهملت والتي تستحق الدراسة. وضع الإطار العام لهذه الدراسة، وتحديد المشكلة.

وسيستعين بها الباحث في تفسير نتائج الدراسة الحالية، وذلك عن طريق استخدامها كسند لتبرير النتائج المتوصل إليها. والأسلوب الأمثل لعرض البيانات ومناقشة النتائج.

الخلاصة:

خلاصة القول أن هذا الفصل يعتبر كتمهيد منهجي للدخول في الدراسة حيث يتم على مستواه ضبط الخطوات المنهجية الأساسية للبحث من إشكالية وفرضيات وأهمية وأهداف الدراسة وأسباب اختيار الموضوع

اما الدراسات السابقة والمشابهة فقد مكنت الباحث من الاستفادة منها، حيث شكلت خلفية نظرية وإطارا لموضوع البحث وذلك من أجل وضع الدراسة الحالية على قاعدة صلبة كما تم الاستفادة منها من حيث المنهجية، أدوات البحث، العينة، والاختبارات ... الخ.

الفصل الثاني:

الشكل الحديث للتدريب المتقطع..

◄ تدريب متقطع-ألعاب مصغرة ◄

[IT-SSG]

تمهيد:

لا زالت عمليات التدريب البدني في تطور مستمر، وذلك نظرا لتطور المتطلبات البدنية الخاصة بالرياضة التخصصية، وربما كانت كرة القدم تعد المهد الذي احتضن هذه التطورات الحاصلة في مجال التدريب الرياضي عموما والتحضير البدني خصوصا.

فمن تطور الصفات البدنية إلى تطور طرائق تطويرها فمن التدريب المستمر مرورا بالتدريب التكراري والدائري ... وصولا إلى أحدث ما توصلت إله البحوث العلمية في المجال الرياضي ألا وهو التدريب المتقطع. والتدريب المدمج، حيث يعتبر أفضل طريقة تدريبية في الأنشطة الرياضية الجماعية وبالخصوص كرة القدم التي تتميز بنشاط تتناوب فيه فترات العمل مع فترات راحة بينية عكس الاعتقاد القديم أن كرة القدم نشاط مستمر...

ونظرا لفوائده الجمة في تطوير الصفات البدنية جميعها وبدرجة عالية جدا ارتأينا التطرق إلى هذا النوع من التدريب، وذلك بالتعرف بماهيته وأنواعه وأشكاله وضوابط العمل به ميدانيا.

1. التدريب المتقطع:

تعد هذه الطريقة من الطرائق التي لا يزال البحث قائما فيها نظرا لصبغتها التي تتماشى والرياضات الجماعية كرة اليد، كرة القدم، الرغبي، وغيرها حيث إن كرة القدم تمتاز بأنها رياضية هوائية. ذات مجهودات متقطعة[1] حيث أن لاعب كرة القدم يقطع مسافة 09 إلى 12 كم خلال المباراة،[2] وهذا من خلال فترات جري، مشي، جري بشدات عالية، جري سريع أكبر من 23 كم/ساعة... الخ. وهذا ما جعل هذه الرياضة تتسم بالمجهود المتقطع. وبالتالي مناسبة هذه الطريقة التدريبية لخصائص ومنطق ممارسة كرة القدم. ويعرفه العديد من الخبراء على انه.

- يعرفه Sale , Mc Dougall 1981 بأنه التمارين التي تكون متناوبة بين فترات عمل ذو شدة عالية جدا وفترات استرجاع نشطة أو غير نشطة. ويضيف أن بداية فترة الراحة التي تكون بين فترات العمل الشديد تمنح للرياضيين الإبقاء (الحفاظ) على شدة التمرين لأطول فترة عند تنفيذ المجهودات والاستمرار حتى التعب، التمارين المتقطعة تتميز بالجمع بين العديد من المتغيرات: زمن التمرين وشدته، طبيعة ووقت الراحة. إن التفوق خلال التدريب المتقطع يكون حسب كمية وطبيعة الراحة.[3]
- يعرفه Nicolas DELPECH 2004 على أنه الأنشطة التي يتناوب فيها بين وقت العمل ووقت الراحة، ويعمل هذا النوع من التدريب على الإبقاء على مستوى عالي من النوعية في الجهد المبذول والذي يحافظ ارتفاع النبض القلبي.[4]
- يعرفه Gilles TARNIER 2007 على أنه تناوب فترات عمل (قصيرة، متوسطة، طويلة)، ويكون على شكل (جري، قفز، قوة)، وفترات راحة (مشي، نشطة على حسب الرياضة التخصصية).[5]
- يعرفه Bernard TURPIN 2002 بأنه العمل الذي يحتوي على تناوب بين فترات العمل والتي تكون قصيرة نسبيا 5 إلى 30 ثانية (بسرعات قريبة أو أكبر من VMA) وفترات الراحة بين 15 إلى 30 ثانية.[6]
- يعرفه Didier REISS, Pascal PREVOST, 2013 على أنه شكل من أشكال التدريب لديه جهد وراحة متماثلين مثل: دقيقتين عمل ودقيقتين راحة، أو كالشكل المشهور 30/30.[7]

1 . DELLAL Alexander, **Une saison de préparation physique**. Ed DeBoeck, Bruxelles, 2013, Page 13.
2 . Carling F, Le Gall F, et Dupont G. **Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer**, *Journal of Sports Sciences;* February 2012, 30(4): 325–336.
3. Gregory DUPONT, Laurent BOSQUET : **Op.cit.**, Page 41- 42.
4. Nicolas DELPECH : **ESSAI D'OPTIMISATION ET D'INDIVIDUALISATION DE CERTAINS EXERCICES DE PLIOMETRIEEN ATHLETISME**, Diplôme Universitaire de Préparateur Physique, STAPS DIJON, 2004, Page 33.
5. Gilles TARNIER : **Intermittent Navette pour un travail pragmatiques de la PMA**, UFR STAPS DIJON, 2007.
6. Bernard TURPIN : **Préparation et entrainement du footballeur – TOM 01**, Ed Amphora, Paris, 2002, page 16.
7. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.,** 2013 Page 142.

يعرفه Gilles COMETTI على أن التدريب المتقطع يحتوي على شكل مهم جدا لتحسين الـ PMA في الرياضات الجماعية، معظم الزمن ينفذ انطلاقا من طبيعة الجري (5-10،15-20، 15-15، 30-30،...) بسرعات تكون قريبة من الـVMA.[1]

2. من أجل فهم أكثر للتدريب المتقطع.. (متقطع Vs مستمر):

لقد قام الباحثون في هذا المجال بعدة مقارنات بين التدريبين المتقطع والمستمر في عام 1977 قام Essen وآخرون بمقارنة المجهودات المتقطعة 15/15 مع جهد مستمر بنفس الشدة، فوجدوا أن أزمنة اللاكتات ثابتة من أجل فترة جهد لمدة ساعة، أزمنة دوام PCr وATP تبقى مستقرة نسبيا في الجهد المستمر، أما في التمرين المتقطع فكانت القيم مختلفة.

بعد جهد لمدة '5، وفي نهاية مرحلة "15، زمن PCr يمثل 40% من قيمة الراحة، و70% في نهاية "15 المخصصة للاسترجاع، أكد العلماء وجود تغيرات في نوعية الألياف الداخلة في العمل.

Edgerton1978 وآخرون، و Essen1978 أكدوا أن الألياف العضلية البطيئة أغلبيتها تكون مشاركة خلال الجهد المستمر، أما خلال الجهد المتقطع تكون هناك مشاركة الألياف السريعة والبطيئة.

أكد Essen1978 أنه خلال الجهد المرتبط بـ 100% من VO_{2max} في الطريقة المستمرة فإنه يحدث تعب للأفراد خلال بضع دقائق، غير أنهم يمكنهم الاستمرار لمدة 01 ساعة بجهد 15/15، ولقد أكد وجود تجمع معتبر اللاكتات وزمن استعمال الغليكوجين يكون مرتفع جدا خلال العمل المستمر، غير أن زمن استعمال الدهون يكون مرتفع جدا خلال العمل المتقطع. خلال التدريب المتقطع نلاحظ إسهام كبير للعمليات الهوائية والتي ستكون من مخزون الأكسجين الموجود في الميوغلبين.

Christenssen1960 وآخرون لاحظوا أنه من أجل شدة أكبر من VMA التمارين المتقطعة قصيرة المدة يمكن تنفيذها دون إنتاج حمض اللبن بكمية مفرطة بفعل عملية تفريغ الميوغلبين من الأكسجين خلال الجهد وإعادة تعبئته (تحميله) خلال الاسترجاع.

Manno1992 أكد أنه إذا كانت الشدة تتعدى 90% من VMA فإن الألياف السريعة تستعمل مباشرة، (++ نوعية).

Idir 2001 وآخرون أكدوا أن أفضل توزيع للتعب يكون خلال التمارين المتقطعة.[2]

[1]. Gilles Cometti : **Etude des effets de différentes séquences de travail de type « intermittent »**, Centre d'expertise de la performance, Dijon, France.

[2]. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** 2013. Page 148.

حسب Roskam وReindell وGerscheler يكون التدريب المتقطع في وجود دين أكسجيني وتجمع لحمض اللبن، إن فترة الراحة خلال التمرين المتقطعة تسمح من خلال النظام الهوائي بتعويض الدين الأكسيجيني والتخلص من حمض اللبن، هذه الطريقة تسمح بتنفيذ كمية عمل أكبر من تلك الموجودة في التدريب المستمر.[1]

حسب Cazorla2013 أنه خلال التدريب المتقطع . القصير والعالي الشدة إعادة تشكيل ATP تنفذ أساسا بواسطة الأيض اللاهوائي وهذا خلال التكرارات الأولى. إن فترة الراحة القصيرة جدا تسمح بإعادة تشكيل جزء من مخزون الفوسفاجين، وإعادة مزج الأكسجين (ré-oxygéner) بجزء الميوغلبين والهيموغلبين. ويضيف أنه عندما يمتد التمرين يزداد إسهام الأيض الهوائي حسب التكرارات (Gaitanos1993 وآخرون،Balsom1994 وآخرون). **هناك إذا شكل من أشكال التمارين التي تتطلب الأيض اللاهوائي والهوائي للفرد الرياضي دفعة واحدة. إنه التمرين المتقطع.**[2]

أفضلية التدريب المتقطع على المستمر:

- يعد قريب جدا من خاصية كرة القدم (التناوب بين العمل والراحة).
- يطبق عموما في الميدان مع الوسائل المتوفرة.
- يمكنه ببساطة دمج تمارين التقوية العضلية.

يمكننا تبرير التدريب المتقطع بعاملين:

☜ **العامل الفسيولوجي:** يسمح التدريب المتقطع خلال الراحة بتعبئة الميتوكوندري بالأكسجين. أكدت دراسات Gacon أن النبض القلبي يرتفع خلال الجهد وليس لديه الوقت الكافي للانخفاض خلال فترة الراحة، حيث يستقر في مستوى معين ونلاحظ وجود اختلاف بـ 10 إلى 15 نبضة بين العمل والراحة.[3]

☜ **العامل الميكانيكي:** تحويل الطاقة الحيوية إلى عمل ميكانيكي تكون على مستوى العضلة هنا وليس على مستوى الجهاز القلبي الرئوي، وهو العامل المحد للنشاط البدني.[4]

1. Bernard TURPIN : **Préparation et entrainement du footballeur-TOM 02**, Ed Amphora, Paris, 2002, Page 140.
2. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 150.
3. .Bernard TURPIN: **Op.cit.** Page 141.
4. Bernard TURPIN: **Op.cit.** Page 141.

3. تصنيف التدريب المتقطع:

تتميز لعبة كرة القدم بتسارعات شديدة وقصوى، الجري بسرعة فائقة، متوسطة، الجري إلى الخلف وراحة في أزمنة مختلفة، واستجابة لهذه المتطلبات حتم ظهور أنواع مختلفة للتدريب المتقطع.

➲ حسب مدة العمل:

⇦ **متقطع-طويل:** وفيه يقوم الرياضي بجهد متتابع بشدة أكبر من القصوى لمدة '3 عمل متقطعة براحة متكافئة.[1] ونجد فيه مثلا جري '1عمل و'1 راحة،'2/'2، '3/'3، ويتميز بشدة 100 إلى 120 % من السرعة الهوائية القصوى.[2]

⇦ **متقطع-متوسط:** يتميز بالقيام بمجهودات ذات مدة متوسطة بسرعة أكبر من 05 كلم/سا مع أخذ راحة لمدة "30:'2.**ونجد فيه** 30/30، 20/20،

⇦ **متقطع-قصير:** وهو القيام بجهد لمدة قصيرة مع العمل بسرعة أكبر من 7 كلم/ سا من السرعة الهوائية القصوى، يتخللها زمن راحة قدره "30:'1 إلى '2.[3] وفيه15/15، 10/20... بشدة 120 إلى 140% من السرعة الهوائية القصوى.[4] يتطلب توفر مستوى أقصى من حجم الأكسجين.[5]

⇦ **متقطع-قصير/قصير:** يكون العمل متناوب مع راحة، بين "10 إلى "30.[6]**ومثال** ذلك "5 عمل و"20 راحة،5/15، 5/10، 5/25... الخ.

على حسب زمن العمل يمكن للتدريب المتقطع أن يأخذ أشكال مختلفة: 5/15، 5/20، 5/25، 30/30، 20/20، 15/15...فالرقم الأول يوضح مدة العمل والثاني يمثل زمن الراحة، **مثال** 5/20 (W/R)، حيث أن "5 زمن العمل و"20 زمن الراحة.[7]

➲ حسب شدة العمل:

متقطع-عالي الشدة: وهو الجهد المنفذ بشدة تكون فوق الVMA ، المدة تكون أقل من "30، الراحة تكون نشطة أو غير نشطة. (الراحة غير النشطة تكون الأنسب).

1 . Alexander DELLAL: **Op.cit.**, Page 34.
2. Mamadou DIOUF: **AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN (CASE),** UNV-CHEIKH ANTA DIOP, DAKAR 2009, Page 20.
3. Alexander DELLAL : **Op.cit.**, Page 34.
4. Mamadou DIOUF : **Op.cit.**, Page 20.
5. Bernard TURPIN : **Op.cit.**, Page50.
6. Alexander DELLAL : **Op.cit.**, Page 34.
7. Bernard TURPIN : **Op.cit.**, Page 16.

متقطع-متوسط الشدة: تكون الشدة قريبة جدا من الVMA ، المدة أكبر أو تساوي "30، الراحة تكون نشطة أو غير نشطة (من المستحسن أن تكون نشطة).[1]

حسب المورد الطاقوي:

متقطع-لاهوائي: يكون هذا النوع خلال الثواني الأولى من التدريب المتقطع، يستعمل PCr، حسب Balsom 1995أن باقي الطاقة اللاهوائية تسلم بواسطة الجلكزة اللاهوائية التي تقود إلى تكوين اللاكتات بصفة معتبرة، مع الأخذ في الحسبان المدة القصيرة للتدريب المتقطع. زيادة على هذا اللاكتات المتشكل يدخل مرحلة الأيض خلال فترات الراحة. يقول Gaitanos 1993 وآخرون أنه خلال بداية العمل عند 10 تكرارات لمدة "6 بسرعة قصوى مع راحة غير نشطة لمدة "30 أن الطاقة المكتسبة من أجل الحفاظ على مردود ذو شدة متوسطة يعاد تجديده من خلال إسهام متساوي (متكافئ) لكل من تفكك PCr والجلكزة اللاهوائية.[2]

متقطع-هوائي: أثبت Pradet 2002 أن التدريب المتقطع يقوم بإثارة عمليات هوائية والتي تكون نتيجة لمجهود بدني لديه القدرة على التسبب في دين أكسجيني. أما حسب Christensen1960 وآخرون أن جزء من الطاقة اللازمة للانقباض العضلي تأتي من مخزون هذا الأيض الهوائي، خلال تمرين متقطع مخزون الجسم من الأكسجين لا يصبح مهما. يقول Astrand1960 وآخرون أن حوالي 02 ميلي مول/كلغ من الأكسجين تدوم خلال المرحلة الابتدائية من التمرين. من أجل تمرين متقطع 10 تكرارات لمدة "6 عمل بشدة قصوى يمكن لهذا الأيض الهوائي المشاركة بمنح 20% من الطاقة الإجمالية وهذا حسب Balsom1995، خلال الاسترجاع هذه التمارين المتقطعة ذات الشدة العالية يقوم الـ ATP بتجديد مصادره وحصريا عن طريق الأيض الهوائي.[3]

◄ نقول أنه لتجنب إنتاج حمض اللبن بكمية معتبرة ننتهج نوعين من العمل المتقطع: **النوع الأول** 15/15.**والنوع الثاني** 5/20 و5/25 و5/15. [4]

حسب النشاط التخصصي:

متقطع-مختلط: هو التناوب بين الجري، والراحة، حركات تقنية بالكرة أو بدون كرة، مثال: جري "10، "10 استرجاع، ثنائيات (صراعات) هوائية لمدة "5، استرجاع "15.[5]

1. Faculté sciences du Sport&EP : **Exercices intermittents brefs à hautes intensité s-influence de la modalité de récupération sur le temps limite d'exercice et le temps passé à un haut niveau de VO_2**, Université de Lille 02, France, 2011.
2. Alexander DELLAL : **Op.cit.** 2008, Page 38.
3. Alexander DELLAL : **Op.cit.** 2008, Page 38.
4. Bernard TURPIN : **Op.cit.** 2008, Page 16.
5. Mamadou DIOUF : **Op.cit.** 2009, Page 20.

4. أشكال التدريب المتقطع:

I. **متقطع-قوة:** يعتبر الخاصية اللازمة للاعبي كرة القدم، وقد قام العلماء بإدراج تدريبات التقوية العضلية عن طريق المجهودات المتقطعة.[1] "متقطع . بالحمولة".

II. **متقطع-قفز:** وهو يجمع بين القفز العمودي والأفقي مع أو دون حمولة. نجد أيضا مختلف تمارين البليومتري. زمن العمل في هذا الشكل يكون "10 مع "20 راحة (10/20). ونجد في هذا النوع شكلان للعمل وهما: **متقطع -قفز عمودي**، و**متقطع -قفز أفقي**.

III. **متقطع-جري:** يعتبر الشكل التقليدي للتدريب المتقطع، الأجزاء والفترات الشديدة تنفذ أساسا عن طريق الجري بسرعة تكون عموما أكبر من الـ VMA،[2] وهو أيضا قطع مسافة معينة في ظرف محدد "30 عمل مع فترة راحة مقدرة بـ "30، أي (30/30). ونميز فيه عدة أنواع منها:

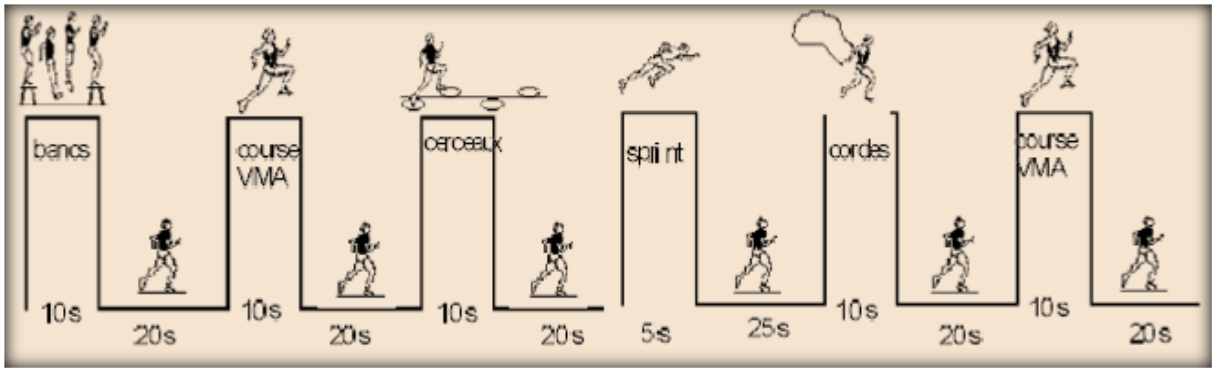
- **متقطع-جري سريع ([RSA] IT-Sprint):** هو جهد بسرعة قصوى أو أقل بقليل من القصوى مثل "5 عمل و"25 راحة (5/25) بـ 130% من السرعة الهوائية القصوى للفرد.
- **متقطع-سرعة هوائية قصوى (IT-VMA):** هو جهد 100% من السرعة الهوائية القصوى، مثل مدة العمل تكون "15 والراحة "15 أي (15/15) [3] بـ 100% من السرعة الهوائية القصوى للفرد.
- **متقطع-جري ذهاب وإياب (IT-Navette):** هو الجري بسرعة محددة، ويكون في شكل ذهاب وإياب.

IV. **متقطع-مختلط:** وهو جهد متقطع يكون فيه الجمع بين مختلف الأشكال السابقة الذكر، ونجد فيه التناوب بين **الجري والتقوية العضلية** ويستعمل هذا في تطوير الجهاز العضلي من جهة، والحفاظ على نشاط معتبر للجهاز القلبي الوعائي من جهة أخرى. وأيضا نجد التناوب بين **الجري والسرعة** ويكون هذا في اختلاف تردد الخطوات. وهناك أيضا التناوب بين **الجري والقفز**... وغيره من الأشكال المختلفة.[4]

1. Gilles Cometti : **L'entrainement "intermittent-force": moyen fondamental de l'amélioration de la PMA**, CEP, Dijon, 2002.
2. Gilles Cometti : **Aspects nouveaux de la préparation physique en sports collectifs-Illustration en football**, CEP, Dijon, France, 2002.
3. Nicolas DELPECH : **Op.cit.**, Page 33.
4. Gilles COMETTI : **L'entrainement "intermittent-force": moyen fondamental de l'amélioration de la PMA ; Op.cit.** 2002

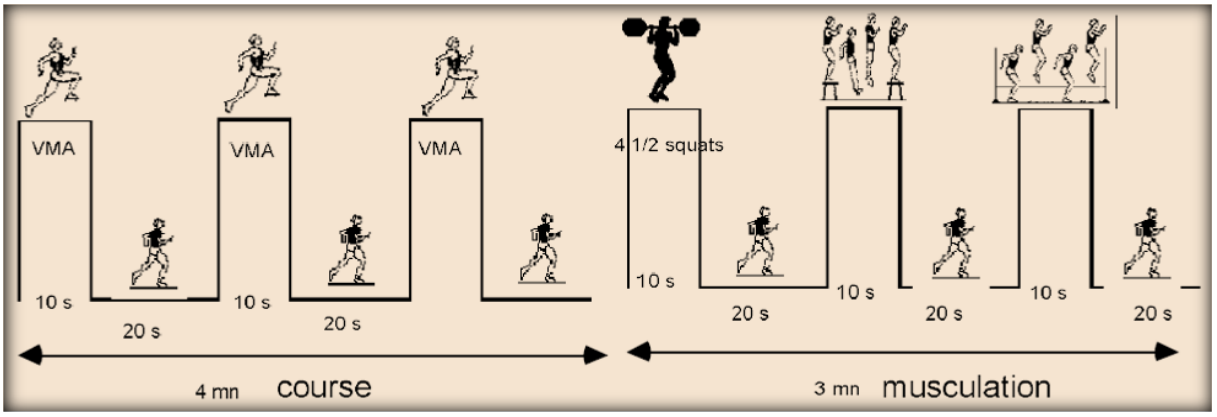
يمكننا أن نميز في التدريب المتقطع طريقتين للعمل:

1. **الطريقة الأولى التناوب في نوعية الجهد:** وهنا نتكلم عن التناوب بين أشكال التدريب المتقطع كل شكل يميزه جهد محدد، **مثال:** جري VMA لمدة "10 أخذ راحة "20 ثم الجهد الثاني قفز لمدة "10 وراحة "20 وهكذا... [1]



الشكل 01: يمثل طريقة التناوب في نوعية الجهد حسب Cometti.

2. **الطريقة الثانية التناوب في مراحل الجهد:** وهنا نقوم ببناء التدريب المتقطع على مرحلتين، فالأولى تأخذ شكل معين من أشكال التدريب المتقطع كالجري، والثانية تأخذ شكل آخر كالقوة، **مثال:** العمل لمدة '4 متقطع . جري 10/20 تتبعها مرحلة العمل متقطع . قوة أو متقطع . مختلط على حسب النشاط البدني... لمدة 03 دقائق. [2]



الشكل 02: يمثل طريقة التناوب في مراحل الجهد حسب Cometti.

1. Gilles COMETTI : **L'entrainement « intermittent-force» : moyen fondamental de l'amélioration de la PMA ; Op.cit**. 2002
2. Gilles COMETTI : **L'entrainement « intermittent-force» : moyen fondamental de l'amélioration de la PMA ; Op.cit.** 2002

5. التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة:

هذا الشكل للتدريب المتقطع يتميز بالحداثة، وكذا تطرقه إلى معالجة خصوصية كرة القدم بدقة، حيث أن كرة القدم رياضة ذات مجهود متقطع،[1] متكرر طيلة 90 دقيقة، هذه المجهودات ليست جري فقط. فكرة القدم هي عبارة عن رياضة صراعات وثنائيات[2]. والتي حتمت على أن يمارس هذا النشاط (كرة القدم) في أعداد صغيرة من اللاعبين. [3] وفي مساحات صغيرة أيضا. فنجد أن المباراة بـ 11 لاعبا لكل فريق يقسمون خلال مراحل اللعب حسب مجريات اللعبة إلى مجموعات لعب مصغرة لـ 4 ضد 3، 2ضد 2، 1 ضد 2... الخ من الوضعيات. بالنظر لنظام اللعب المطبق، أو التّوجُّهات التكتيكية المتبعة. [4]

يستخدم هذا الشكل من التدريب (متقطع-ألعاب مصغرة) التمارين الخاصة، والتي حسب Cometti 2005 هي وضعيات مشابهة تماما لظروف المنافسة؛ لمباراة كرة القدم[5] والتي وجب على المدرب استخدامها من أجل الإعداد الشامل للاعبيه من حيث المستوى التكتيكي، التقني والبدني[6]، وبالأخص اللياقة الهوائية للاعبيه[7]. زيادة على هذا، فطريقة المتقطع-ألعاب مصغرة تضفي أكثر خصوصية على التدريب[8] بما أنها تتضمن استعمال الكرة،[9] فهي تستجيب لمتطلبات كرة القدم من إعداد شامل للاعب عن طريق دمج لجميع عناصر التفوق.[10] وكذا محاكاة واقع كرة القدم (ذات المجهود المتقطع).[11]

[1] . DELLAL Alexander, **Op.cit**. 2013, Page 13.
[2]. Bachir Zoudji, Didier Rey**, Le football dans tous ses états.** Ed De Boeck, Belgique, 2015, Page 06.
[3]. René TELMAN, **Football- échauffement avec ballons**. Ed Amphora, Paris, 2003, Page 07.
[4]. Vigne G. **Op.cit.** 2011.
[5] . Gilles Cometti, **Préparation physique en football**, Ed Chiron 2005, Page 74.
[6]. Benjamin BARTHELEMY, **Les jeux réduits avec ballon en football, comme alternative aux exercices intermittents courses à haute intensité et de courtes durées.** Memoir Master 1 Professionnel, Université MONTPELLIER I, 2011.
[7]. Impellizzeri FM, Hill-Haas SV, Dawson B, Coutts AJ. **Physiology of small-sided games training in football: a systematic review.** *Sports Med*. 2011; 41(3):199–220.
[8]. Reilly, T, Morris, T, and Whyte, G. **The specificity of training prescription and physiological assessment**. A review. *J Sports Sci 27*: 575–589, 2009.
[9]. Little, T and Williams, G. **Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players**. *J Strength Cond Res 21*: 367–371, 2007.
[10]. A. Dellal, K. Chamari, C. Castagna, F. Impellizzeri, et all, **Evolution de la FC lors de jeux réduits et d'exercices intermittents chez des footballeurs de haut-niveau**, 2011
[11] . DELLAL Alexander, **Op.cit**. 2013, Page 13.

6. ضوابط العمل بالتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة:

مقارنة مع مباراة، تلعب الألعاب المصغرة بعدد قليل من اللاعبين وكذلك المساحة،[1] وبقواعد مختلفة ومتغيرة.[2] أين يكون هناك تدخل للصفات البدنية، العقلية، الدقة، المهارة، والحظ[3]. ويتسم التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة بعدد من الضوابط التي يجب احترامها والتحكم فيها، والتي لها عدة تأثيرات على تغيير شدة التمرين خلال الألعاب المصغرة،[4] كتغيير مساحة اللعب، عدد اللاعبين، وقواعد اللعب[5]، وجود المرمى وكذا حارس المرمى،[6] وغيرها من أجل التحديد الجيد للأهداف المسطرة (بدنية، تقنية-تكتيكية[7] وحتى ذهنية وعقلية)، وأيضا الضبط والتحكم الجيد في الحمولة التدريبية. وهي كالآتي:

1) عدد اللاعبين:

يتغير عدد اللاعبين حسب نوعية اللعب المطبق،[8] يمكن أن يكون هناك تساوٍ عددي، أو زيادة عددية من جهة ونقص عددي من جهة أخرى، وهذا التغير في عدد اللاعبين في كل مجموعة لعب يؤدي إلى تغيّر شدة التمرين،[9] بالإضافة إلى هذا أشارت دراسة Praca GM, Fagundes LHS, et al. 2016 أنه خلال تمارين الألعاب المصغرة تغيير المنصب الذي ينشط فيه المنافس يقود اللاعبين الآخرين إلى تغيير سلوكهم[10] . فمثلا عند تطبيق تمرين 4 ضد 4، [4 مهاجمين ضد 4 متوسطي الميدان] ثم تغييره إلى [4 مهاجمين ضد 4 مدافعين] فإنه يلاحظ تغير في السلوك التقني للمهاجمين مقارنة مع الجزء الأول من التمرين. يؤكد كل من Padilha MB, Moraes JC, et al. 2013 أن الشكل التدريبي بالألعاب المصغرة 3 ضد 3 يسمح بإظهار اختلافات ضئيلة في السلوك التكتيكي بين اللاعبين حسب

[1] . Tessitore A, Meeusen R, Piacentini MF, Demarie S, Capranica L. **Physiological and technical aspects of ''6-a-side'' soccer drills**. *Sports Med Phys Fitness*. 2006; 46(1):36–43.

[2]. Gaudion P, Albert .G, Laia F. M. Estimated **metabolic and mechanical demands during different small sided games in elite soccer players**. *Human Movement Science*. 2014; 36:123–33. 10.1016/j.humov.2014.05.006

[3]. Frédéric Bodineau, **Football jeux et jeux réduits**, Ed Amphora, 2007, Paris.

[4] . Stephen V. Hill-Haas, Brian Dawson, F M. Impellizzeri, A J. Coutts. **Physiology of Small-Sided Games Training in Football A Systematic Review**, *Sports Med* 2011; 41 (3): 199-220

[5]. Little T. **Optimizing the use of soccer drills for physiological development**. *Strength Cond J* 2009; 31 (3): 1-8

[6]. Jeffreys I. **The use of SSG in the metabolic training of high school soccer players**. *Strength Cond J* 2004; 26 (5): 77-8

[7]. Casamichana, D and Castellano, J. **Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size**. *J Sports Sci 28*: 1615–1623, 2010.

[8]. Tchoconte M, **Op.cit**, 2011.

[9]. Impellizzeri FM, Hill-Haas SV, Dawson B, Coutts AJ. **Op.cit.** *Sports Med*. 2011; 41(3):199–220.

[10] . Praca GM, Fagundes LHS, Braga W de O, Folgado H, Morales JCP, Chagas MH, et al. **Influencia da alteracao do adversario nas respostas taticas e fisicas em pequenos jogos no futebol**. *Rev Bras Cienc Mov* 2016;24(4):44–54.

منصب اللعب[1] رغم الاختلافات الدالة في الجانب البدني[2]. دراسة حديثة أخرى تطرقت إلى هذا العامل الذي هو عدد اللاعبين ودوره في التحكم في تسيير الألعاب المصغرة، حيث أكد كل من: Castelao D, Garganta J, Santos R, Teoldo I و Silva B, Garganta J, Santos 2014؛ أن هناك اختلاف ملحوظ في السلوك التكتيكي المنتهج من طرف اللاعبين خلال الألعاب المصغرة 3 ضد 3 و الأشكال الأخرى، مثل 5ضد5 [3] و 6ضد6. [4] في حين كانت دراسة Praca GM, Sousa RB, et al. 2018 معارضة لبعض ما جاء في الدراسات المذكورة أعلاه حيث أسفرت على أنه لا توجد اختلافات في السلوك التقني المنجز خلال الألعاب المصغرة بواسطة اللاعبين الذين ينشطون في مناصب لعب مختلفة[5]. فضلا على هذا أكدت بعض الدراسات أن تخفيض عدد اللاعبين مرتبط إلى حد كبير بزيادة النبض القلبي،[6] وتقدير إدراك المجهود(RPE).[7] علاوة على هذا ينصح Brandes et al. 2012 باستعمال 2 ضد 2 من أجل تطوير اللياقة الهوائية، وذلك نظرا إلى أن 2 ضد 2 يحدث استجابة قلبية دالة إحصائيا مقارنة مع 3 ضد 3 و4 ضد 4.[8] في حين كانت دراسة Dellal et al. 2008 مناقضة لما جاء في الدراسة السابقة حيث وجد أن 3 ضد 3 ينتج قيم كبيرة للنبض القلبي الاحتياطي مقارنة مع 2 ضد 2 و4 ضد 4.[9]

ختاما جاء في دراسة Köklü Y, Asci A, 2011 أن خفض عدد اللاعبين يؤدي إلى ارتفاع الاستجابات الحمضية (La^-) خلال تطبيق تدريب بالألعاب المصغرة.[10]

1. Padilha MB, Moraes JC, Teoldo I. **O estatuto posicional pode influenciar o desempenho tatico ente jogadores da Categoria Sub-13**, *Rev Bras Cienc Mov* 2013;21(4):73–9.

2. Praca G, Custodio IJ de O, Silva MV, Andrade AG, Greco SSG. **Demandas fisicas sao influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos,** *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(5):361–4.

3. Castelao D, Garganta J, Santos R, Teoldo I. **Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games**. *Int J Perform Anal Sport* 2014; 14(3):801–13.

4. Silva B, Garganta J, Santos R, Teoldo I. **Comparing Tactical Behaviour of Soccer Players in 3 vs. 3 and 6 vs. 6 Small-Sided Games**. *J Hum Kinet* 2014; 41:191–202.

5. Marcelo Vilhena Silva, Raphael Brito e Sousa, Gibson Moreira Praca, Juan Carlos Perez Morales, Mauro Heleno Chagas, Pablo Juan Greco. **Are there differences in the technical actions performed by players from different playing position during small-sided games?** *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2018, 20(3):300-308.

6. Foster CD, Twist C, Lamb KL, Nicholas CW. Heart **rate responses to small-sided games among elite junior rugby league players**. *J Strength Cond Res*. 2010;24(4):906–911.

7. Mara JK, Thompson KG, Pumpa KL. Physical **and Physiological Characteristics of Various-Sided Games in Elite Women's Soccer**. *Int J Sports Physiol Perform.* 2016;11 (7):953–958.

8. Brandes M, Heitmann A, Muller L. **Physical responses of different small-sided games formats in elite youth soccer players**. *J Strength Cond Res*. 2012; 26:1353–1363.

9. Dellal A, Jannault R, Lopez-Segovia M, Pialoux V. In**fluence of the numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2vs.2, 3vs.3 and 4vs.4 small-sided games**. *J Human Kin.* 2011; 28:107–114.

10. Köklü Y, Asci A, Kocak FU, Alemdaroglu U, Dundar U. **Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25:1522–1528.

2) حجم الميدان:

يجب أن نكون على علم أن تغيير حجم الميدان يمكنه تغيير الكفاءة البدنية عن طريق رفع شدة المجهودات خلال الألعاب المصغرة[1]. حيث أنه يمكن لشدة التمرين أن تتغير (تتبدّل) خلال الألعاب المصغرة عن طريق تغيير أبعاد ميدان (مساحة) اللعب[2]. فمن العوامل التي تؤثر في الجانب الفسيولوجي خلال تنفيذ الألعاب المصغرة والتي تجعل تأثير هذا النوع من (الألعاب المصغرة) مفيدا للتدريب البدني[3] هي: أبعاد الميدان.[4] حيث أن العديد من الدراسات تطرقت إلى هذا العامل الأساسي – تغيير حجم الميدان-وتأثيره على الاستجابات الفسيولوجية خلال الألعاب المصغرة[5]، وفي مقدمتها دراسة Rampinini et al. 2007 والتي أقرت بأنه من أجل نفس العدد من اللاعبين، تكون الشدة أكبر خلال تطبيق الألعاب المصغرة في مساحة كبيرة أكثر من الشدة في مساحة متوسطة أو صغيرة[6]. في دراسة مغايرة أكد Kelly, Drust 2009 أنه عند زيادة أبعاد مساحة اللعب فإنه يتم تسجيل قيم منخفضة للنبض القلبي، [...] إذن حجم الميدان ليس العامل الأول لاستجابة نبضات القلب خلال الألعاب المصغرة، إلا إذا تم دمج هذا العامل مع عوامل أخرى،[7] كعدد اللاعبين،[8] وقواعد اللعب.[9]

في حين كانت دراسة Halouani, Chamari K et al. 2014 مفصلية، حيث أنها أتت بالجديد، فقد أكدت أن مساحة اللعب ليس عاملا محددا في رفع الشدة ولكن مع عامل أخر ألا وهو "**المعرفة** " الدقيقة بالتمرين فقد قارنوا بين ألعاب مصغرة (إيقاف الكرة) ، والألعاب المصغرة الاعتيادية (بهدف صغير) فكان ارتفاع حمض اللبن، و نبضات القلب في ألعاب مصغرة (إيقاف الكرة) أكبر منه في الألعاب المصغرة الاعتيادية (بهدف صغير) ، وهذا دون تغيير مساحة اللعب وعدد اللاعبين[10] حيث كان

---

1 . Calderón Pellegrino G, Paredes-Hernández V, Sánchez-Sánchez J, García-Unanue J, Gallardo L. **Effect of the Fatigue on the Physical Performance in Different Small-Sided Games in Elite Football Players**. *J Strength and Conditioning Research.* 2018: 10.1519/JSC. 2858.

2. Owen AL, Wong DP, McKenna M, Dellal A. Hea**rt rate responses and technical comparison between small- vs. large sided games in elite professional soccer**. *J Strength Cond Res*. 2011;25:2104–2110.

3. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. **Small-sided games in team sports training: A brief review.** *J Strength and Conditioning Research.*. 2014;28:3594–3618.

4. Williams K, Owen A. **The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games**. *J Sports Sci Med.* 2007;6:99–102.

5. Kelly DM, Drust B. **The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players**. *J Sci Med Sport*. 2009; 12:475–479.

6. Rampinini E, Impellizzeri F M, Castagna C, Grant Abt, Chamari K, Aldo Sassi &Show all. **Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games.** *Journal of Sports Sciences,* 2007 ;(6) : 659-666

7. Kelly DM, Drust B. **Op.ci**t. 2009.

8. Brandes M, Heitmann A, Muller L. **Physical responses of different small-sided games formats in elite youth soccer players**. J Strength Cond Res. 2012;26:1353–1360.

9 . Dellal A, Owen A, Wong DP, Krustrup P, Van Exsel M, Mallo J. **Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer**. *Hum Mov Sci.* 2012;31:957–969.

10. Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K. **Physiological responses according to rules changes during 3 vs. 3 small-sided games in youth soccer players: stop-ball vs. small-goals rules**. J *Sports Sci.*2014; 32: 1485–1490

(3 ضد 3 في مساحة 20 × 15 متر)[1]. حيث أقر Halouani et al. 2014 في دراسة أخرى أن تكبير أبعاد الميدان يمكنه المحافظة على شدة عالية خلال الألعاب المصغرة[2]

بينما يؤكد Martone D, Giacobbe et al. 2017 أنه خلال تطبيق الألعاب المصغرة في مساحات واسعة تكون شدة التمرين عالية ويلاحظ تغير في الحركات والسلوك التقني لكل لاعب[3]،

3) زمن العمل (اللعب):

يعتبر من أهم العناصر خلال التدريب بالألعاب المصغرة، وذلك من أجل ضبط جيد لحمولة التدريب و للتحكم المحكم فيها، حيث أنه يمكن لشدة التمرين و التحكم التقني أن يتأثرا (يتغيرا) من خلال تغيير زمن التمرين،[4] حيث وجد Fanchini et al. 2011 اختلافًا بين الشدة ومدة العمل خلال الألعاب المصغرة، وكانت النتيجة تشير إلى ارتفاع كبير للنبض القلبي خلال فترة عمل لمدة 04 دقائق مقارنة مع دقيقتين ('02) و 06 دقائق عمل. في حين لم يجد أي اختلاف في السلوك التقني للاعبين.[5] خلال الألعاب المصغرة يتغير زمن العمل على حسب نوع اللعب المنجز، والأهداف التدريبية.[6]

4) مشاركة حارس المرمى:

تعد مشاركة حارس المرمى[7] من الضوابط التي يجب أخذها في الحسبان من أجل التحكم الجيد في التدريب، ولكن هنا بعض الاختلاف في الدراسات حول اقحام الحارس وإحراز النقاط من دونه[8] حيث أكدت دراسة Casamichana D, et al. 2011 تسجيل انخفاض في الشدة خلال انجاز اللاعبين للألعاب المصغرة بالمرمى عادي مع وجود حراس المرمى مقارنة بلعب مصغر بمرمى صغير (دون حارس مرمى) ، ويُفسَّر هذا بأنه عند انضمام الحراس إلى نفس مساحة الميدان التي ينشط فيها اللاعبون فانهم يحصلون على مساحة أقل للعب، وهذا ما يؤدي إلى انخفاض التحركات وبالتالي

[1] . Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K. **Op.cit.** J *Sports Sci.*2014; 32: 1485–1490.

[2]. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. **Small-sided games in team sports training: a brief review**. *J Strength Cond Res*. 2014; 28(12):3594–3618.

[3]. Martone D, Giacobbe M, Capobianco A, Imperlini E, Mancini A, Capasso M, et al. **Exercise Intensity and Technical Demands of Small-Sided Soccer Games for Under-12 and Under-14 Players: Effect of Area per Player**. *J Strength Cond Res*. 2017;31(6):1486–92.

[4] . Aguiar M, Botelho G, Lago C, Maças V, Sampaio J. **A review on the effects of soccer small-sided games**. *J Hum Kinet*. 2012;33:103–113.

[5]. Fanchini M, Azzalin A, Castagna C, Schena F, McCall A, Impellizzeri FM. **Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25 (2):453–458.

.[6]. Monkam Tchoconte S, Dellal A, Keller D, Cometti G, **Quantifications et analyses temporelle des paramètres physiques de l'entrainement d'une équipe professionnelle de football en période pré-competitive**. Para dans : 04ème journée internationales des sciences du sport les 28 – 30/11/ 2006, actes édition INSEP 115-116

[7]. Mallo J, Navarro E. **Physical load imposed on soccer players during small-sided training games**. *J Sports Med Phys* Fitness. 2008; 48: 166–171.

[8]. Köklü Y, Sert O, Alemdaroglu U, Arslan Y. Comparison **of the physiological responses and time motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeepers**. *J Strength Cond Res*.2015;29: 964–971

انخفاض قيم النبض القلبي المتوسط، ومنه انخفاض الشدة.[1] في حين Jones, Drust 2007 أكدوا وجود ارتفاع دال في النبض القلبي خلال 5 ضد 5، وكان مرده الى عدة ضوابط منها وجود حارس المرمى،[2] والذي من شأنه رفع حوافز اللاعبين ودفعهم نحو إنهاء المهام الهجومية.[3]

5) تغيير قواعد اللعب:

يعتبر هذا المتغير وسيلة منهجية من أجل تحسين السلوك التكتيكي للرياضيين،[4] وكذا التقني مثل التمرير، المراوغة، والتسديد [5] نظرا لاستعمال اللاعبين خلال الألعاب المصغرة في آن واحد عدة سلوكيات كاتخاذ القرار والتنفيذ التقني.[6] فتغيير القواعد وتوجيه اللاعبين عامل جد مهم؛ ففي دراسة Casamichana D et al. 2011 أكدوا أن متوسط النبض القلبي خلال الألعاب المصغرة الموجهة وغير الموجهة كان متماثلا.[7]

قاعدة أخرى ألا وهي نوع المرمى المستعمل في اللعب حيث أن اللعب المصغر بالمرمى الصغير بإمكانه اقتراح مجهودات أخرى من أجل زيادة الحمولة الفسيولوجية للتدريب.[8] من بين قواعد اللعب المؤثرة في ضبط الحمولة في الألعاب المصغرة طريقة انجاز اللّعب سواء لعب حُر أو لعب مقيد بعدد لمسات الكرة، وحسب دراسة Casamichana D et al. 2014 فإن التدريب بالألعاب المصغرة 6 ضد 6 لمدة 12 دقيقة ('06×2) لعب حُر أدى إلى تسجيل انخفاض جوهري في قدرة الجري خلال 06 دقائق المنفذة في المرحلة الثانية، أي المسافة الإجمالية المقطوعة انخفضت وهذا ما يتضح بصورة كبيرة خلال المسافة الضئيلة التي قطعت بسرعة 07 كم/ساعة.[9] وهذا ما تؤكده دراسة Dellal, Lago-Peñas et al. 2011 الذين لاحظوا نفس الانخفاض [10] وكذا Casamichana et al. 2013 الذي أكد أن المسافة

1. Casamichana D, Castellano J, González-Morán A, García-Cueto H, García-López J. **Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio**. (**Physiological demand in small-sided games on soccer with different orientation of space**) *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte*.2011; 7(23):141–154.
2. Jones. S, Drust. B. **Physiological and technical demands of 4 vs. 4 and 8 vs. 8 in elite youth soccer players.** *Kinesiology*, 2007; 39(2): 150-256
3. Allen JD, Butterfly R, Welsh MA, Wood R. T**he physical and physiological value of 5 a-side soccer training to 11 a-side match play**. *J Humain movement studies*. 1998, 34 (1); 1-11.
4. Pinder RA, Davids K, Renshaw I, Araújo D. **Representative learning design and functionality of research and practice in sport.** *J Sport Exerc Psychol*. 2011;33(1):146–155.
5. Hill-Haas S, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. **Op.cit,** 2011.
6. Sampaio J, Maças V. **Measuring Tactical Behaviour in Football**. *J Sports Med*. 2012; 33: 395–401.
7. Casamichana D, Castellano J, González-Morán A, García-Cueto H, García-López J. **Op.cit.** 2011; 7(23):141–154.
8. Liu H, Hopkins W, Gómez M. **Modelling relationships between match events and match outcome in elite football**. *Eur J Sport Sci*. 2015; 16(5):516–525.
9. David Casamichana, Luis Suarez-Arrones, Julen Castellano, Jaime San Román-Quintana. **Effect of Number of Touches and Exercise Duration on the Kinematic Profile and Heart Rate Response during Small-Sided Games in Soccer**. *J Hum Kinet.* 2014; 41: 113–123.
10. Dellal A, Lago-Peñas C, Chamari K. **Effect of the number of ball touch within of 4 vs. 4 small-sided soccer games**. *Int J Sports Physiol Perform*. 2011;6:322–33.

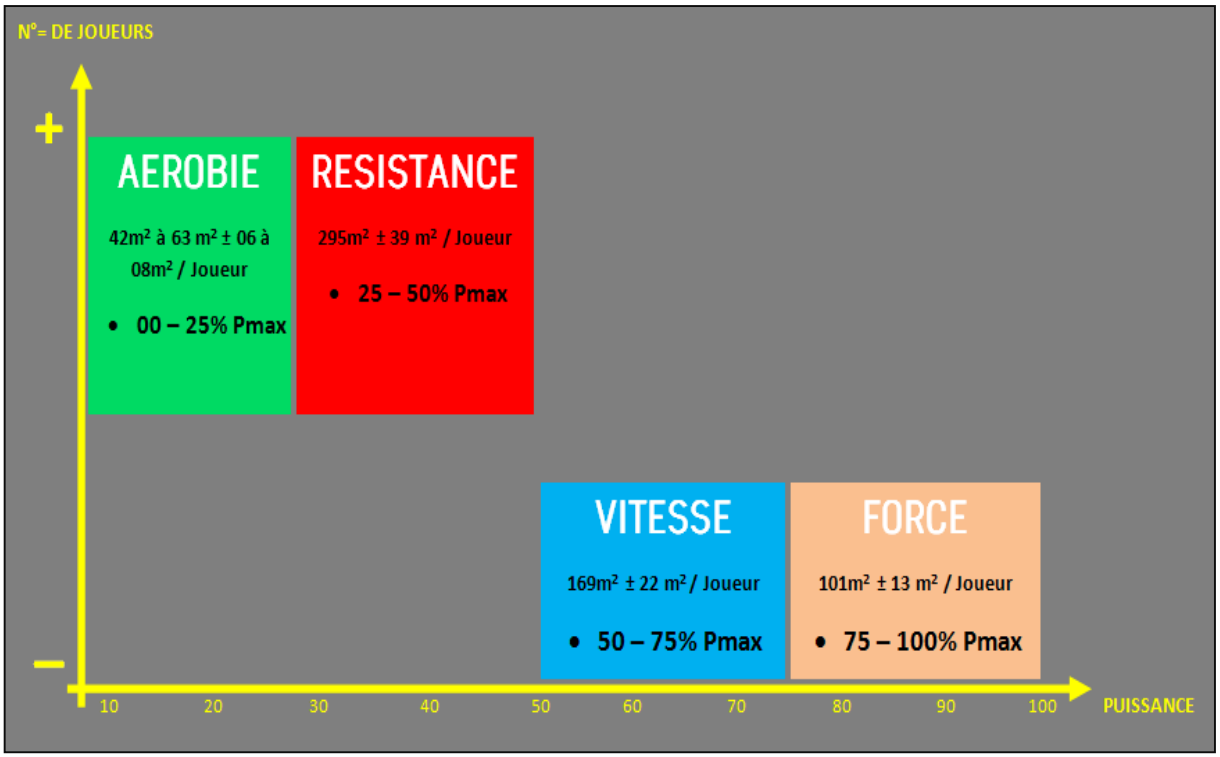
المقطوعة خلال الألعاب المصغرة المنفذة بطريقة متقطعة كانت أفضل من تلك التي قطعت خلال العاب مصغرة منجزة بطريقة مستمرة.[1]

أما عن متوسط النبض القلبي فإن Casamichana D et al. 2014 لاحظ فيه زيادة خلال الشطر الثاني (06 دقائق– المرحلة الثانية) عند تنفيذ الألعاب المصغرة بقاعدة لمس الكرة مرتين فقط، في حين لم تُسجل هذه الزيادة في متوسط النبض القلبي عند تنفيذ الألعاب المصغرة (لعب حُر).[2]

يمكن لتغيير قواعد اللعب أن يكون له تأثير على الاستجابات الفسيولوجية خلال تطبيق الألعاب المصغرة، فحسب دراسة Halouani, Dellal et al. 2017 فإن ممارسة الألعاب المصغرة بقواعد مختلفة مثل [ألعاب مصغرة- إيقاف الكرة] يسبب استجابات فسيولوجية عالية بالمقارنة مع تطبيق الألعاب المصغرة بقاعدة [ألعاب مصغرة- مرمى صغير] بأشكاله الثلاث (2-3-4) ، ولوحظ أيضا وجود قيم عالية للنبض القلبي خلال تطبيق الألعاب المصغرة 3 ضد 3. مع تسجيل قيم كبيرة لـ RPE و اللاكتات (La^-) خلال 2 ضد 2 لصالح [ألعاب مصغرة- إيقاف الكرة] على حساب [ألعاب مصغرة- مرمى صغير]. لذلك فان استعمال 2 ضد 2 و3 ضد 3 بقاعدة [ألعاب مصغرة- إيقاف الكرة] يقدم للمدربين تصور بديل لأجل تطوير المتطلبات الأيضية وكذا تطوير الخاصية القلبية-الوعائية لدى لاعبي كرة القدم شباب.[3] من بين القواعد التي يمكن أن تطبق أيضا نجد المراقبة الفردية (لاعب للاعب) حيث أثبت Jake K. Ngo, Man-Chung Tsui et al. 2012 أنها (المراقبة الفردية) تزيد من النبض القلبي خلال الألعاب المصغرة بصفة دالة إحصائيا؛ تقريبا 4.5% خلال 3 ضد 3.[4]

1. Casamichana D, Castellano J, Dellal A. **Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format**. *J Strength Cond Res*.2013;27:690–697
2. David Casamichana, Luis Suarez-Arrones, Julen Castellano, Jaime San Román-Quintana. **Op.cit**. 2014; 41: 113–123
3. Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K**, Soccer small-sided games in young players: rule modification to induce higher physiological responses.** *Biol Sport*. 2017; 34(2):163–168.
4. Jake K. Ngo, Man-Chung Tsui, Andrew W. Smith, Christopher Carling, Gar-Sun Chan, Del P. Wong. **The effects of man-marking on work intensity in small-sided soccer games.** *Journal of Sports Science and Medicine* 2012 ; 11**,** 109-114

الشكل التالي يوضح نموذج لتطوير مختلف الصفات البدنية الخاصة بكرة القدم عن طريق استعمال الألعاب المصغرة؛ [1]



الشكل03: يمثل نموذج Broad. N لتطوير عناصر اللياقة البدنية عن طريق الألعاب المصغرة في كرة القدم.

7. أهمية التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة في كرة القدم:

حسب Turpin 2002 نقلا عن Cometti يسمح التدريب المتقطع بتحسين المداومة، توفير استرجاع جد سهل، وكذا تنوع أكثر للعمل.[2] فالتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة يغوص أكثر في خصوصية كرة القدم[3] من حيث منطق ممارستها ومتطلباتها؛ [إدخال الكرة خلال الألعاب المصغرة][4] حيث أن كرة القدم رياضة ذات ثنائيات[5] (1ضد2، 2ضد2، 3ضد2 ...الخ)، حيث يبحث كل فريق من تحقيق التفوق العددي خلال هذه الثنائيات. وقد وصفها Kirkendall 2001 بأنها مجموع فترات لعب بـ 4 ضد 4 وأقل من ذلك[6] إضافة إلى أنها رياضة تجمع بين الأيض الهوائي واللاهوائي[7] (أبرز خاصية للتدريب المتقطع) وكذلك كرة القدم رياضة ذات مجهود متقطع حيث أن هذا النوع من التدريب [متقطع-ألعاب مصغرة]

1. Hourcade JC, **Stage de préparateur physique**. *02eme session*, CTN. Sidi moussa, Alger– Algérie, 28/02/2019.
2. Bernard TURPIN: **Op.cit.** Page 19.
3. Michailidis, Y. **Small sided games in soccer training**. *J. Phys. Sport* 2013 ; 13, 392–399.
4. Bonaiuto M, Di Mauro D, Speciale F, Pagano F, Buda D, Vita G, et al. **Evaluation of heart rate recovery in relation to playing position in professional soccer players**. *J Sports Med Phys Fitness.* 2012 ; 52(6):583–8.
5. .Bachir Zoudji, Didier Rey**, Le football dans tous ses états. Op.cit.** Page 06.
6. Kirkendall, **Training to mimic the game in praise of 4 vs. 4.** University of North Carolina, Chapel, 2001.
7. Stolen, T.; Chamari, K.; Castagna, C.; Wisloff, U. **Physiology of soccer: An update**. *Sports Med*. 2005, 35, 501–536.

يطوّر الخصائص التقنية، التكتيكية والبدنية للاعبين في نفس الوقت[1] كالاستحواذ على الكرة، المراوغة، التمرير، التسديد، استقبال الكرة والتحرك دون كرة.[2] زيادة على هذا اشتماله على نشاطات عالية الشدة (جري سريع، صراعات... الخ) والتي تكون مماثلة لمباراة كرة

القدم،[3] والتي من شأنها تطوير أداء اللاعبين خلال المنافسة (المباراة الفعلية)[4] وكذا الأداء البدني للمباراة[5] نظرا لامتلاكها وضعيات مشابهة لوضعيات اللعب الحقيقية.[6] وقد أقرَّ آخرون أن الألعاب المصغرة يمكنها خلق مناخ ملائم لتطوير الأداء الفني المتعلق باللعبة من خلال حل المشكلات الواردة خلال الألعاب المصغرة[7]

8. الاستجابات الفسيولوجية والبيولوجية خلال تمارين الألعاب المصغرة:

يبين Dellal et al. 2011 أن النبض القلبي يرتفع خلال لعب مصغر 2 ضد 2 (80.1±3.6% p<.001) و (81.5±4.3%, p<.001) خلال 3 ضد 3 مقارنة مع 4 ضد 4 الذي قدر بـ 70.6±5.9% عند اللاعبين الشباب 16.5±0.5سنة[8]. في نفس السياق كشف Koklü 2012 أن هناك زيادة دالة إحصائيا خلال تطبيق الألعاب المصغرة 3 ضد 3 (72 متر^2/ لاعب) مقارنة مع 2 ضد 2 (75 م^2/لاعب) و 4 ضد 4 (108م^2/لاعب) [9] مما يؤكد أن تصغير مساحة الميدان يؤدي إلى رفع النبضات القلبية. وأيضا اتساع المتطلبات الأيضية للتمرين[10]. حيث أكد كل من Katis, Kellis (2009) أنه كلما زاد عدد اللاعبين المشاركين في اللعب المصغر زاد ارتفاع النبض القلبي.[11] من جهة أكثر خصوصية لفسيولوجيا الألعاب المصغرة فإن العديد من الدراسات Hoff, J et al. 2002 و Dellal et al 2008 أكدت أن قيمة النبض القلبي خلال تنفيذ الألعاب المصغرة تكون منحصرة بين 85 – 95 % من النبض القلبي الأقصى[12].

أما فيما يخص حمض اللبن فانه تم إيجاد أكبر قيم له بعد انجاز لعب مصغر 2 ضد 2. [13] في حين أحصى Rampinini et al. 2007 أن زيادة حجم الميدان خلال ثلاث فترات لعب مصغر بـ 2 ضد 2،

1. Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M., & Rampinini, E. **Physiological and performance effects of generic versus specific training in soccer players.** *Int Journal of Sports Medicine*, 2006.27, 483–492.
2. Capranica L, Tessitore A, Guidetti L, Figura F. **Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players.** *J Sports Sci*, 2001; 19: 379-384
3. Little T. **Optimizing the use of soccer drills for physiological development**. *J Strength Cond Res*. 2009;31:67–74.
4. Unnithan V, White J, Georgiou A, Iga J, Drust B. **Talent identification in youth soccer**. *J Sports Sci.* 2012;30(15):1719–26.
5. Stone, NM and Kilding, AE. **Aerobic conditioning for team sport athletes**. *Sports Med* 2009,39: 615–642.
6. Aguiar M, Botelho G, Lago C, Maças V, Sampaio J. **Op.cit.**, 2012;33:103–113.
7. Arruda AF, Carling C, Zanetti V, Aoki MS, Coutts AJ, Moreira A. **Effects of a very congested match schedule on body-load impacts, accelerations, and running measures in youth soccer players**. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(2):248–52.
8. Dellal A, Jannault R, Lopez-Segovia M, Pialoux V. **Op.cit.** 2011.
9. Koklu, Y. **A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small sided games in young soccer players**. *Journal of Human Kinetics*, 2012 ;*31*, 89–96.
10. Tessitore, A., Meeusen, R., Piacentini M.F., Demarie, S., & Capranica, L. **Op.cit.**, 2006; *46*(1), 36–43.
11. Katis, A., & Kellis, E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players.** *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009. *8*, 374–380.
12. Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, OJ, Helgerud, J. **Soccer specific aerobic endurance training**. *J Sports Med* 36: 218 –221, 2002.
13. Köklü, Y. **Op.cit.**, 2012.

3 ضد 3، 4 ضد 4 و6 ضد 6 يؤدي إلى زيادة تركيز حمض اللبن في الدم لدى لاعبي كرة القدم هواة.[1] في حين أثبتت العديد من الدراسات وفي مقدمتها دراسة Köklü et al. 2013 أن تركيز حمض اللبن في الدم خلال الألعاب المصغرة عالية الشدة ينحصر بين 8.2 و11 ميلي مول/ل.[2] أما Aroso et al. 2900 فقد بين أن مستوى حمض اللبن ينخفض عند زيادة عدد اللاعبين في نفس مساحة اللعب[3]. وأثبتت دراسة Köklü et al. 2013 أن شكل الألعاب المصغرة بـ 1 ضد 1 يعتبر الشكل اللاهوائي الأكثر مقارنة بـ 2 ضد 2، 3 ضد 3، و4 ضد 4. ووَجدت هذه الدراسة أن حمض اللبن تكوَّن بمستوى عالي خلال المجموعة (فترة العمل) الأولى للتمرين مقارنة مع المجموعة الخامسة.[4] وهذا ما تؤكده دراسة Seiler, Hetlelid 2005 حيث لاحظا أن تركيز حمض اللبن يمتد إلى غاية 04 ميلي مول/ لتر خلال الفترة الأولى للعمل ثم يستمر في الارتفاع إلى معدل 06 إلى 07 ميلي مول/لتر، في أواخر مجموعة العمل رقم 06 خلال التدريب المتقطع عالي الشدة.[5]

كشفت دراسة Platt, Maxwell, et al. 2011 وجود تغيرات كبيرة على الخصائص الانفجارية (30 متر جري سريع، القفز الأفقي) بعد تطبيق لعب مصغر بـ 3 ضد 3.[6] في حين تتأثر استراتيجية الجري خلال التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة بالعديد من العوامل[7] من بينها عدد مجموعات التدريب.

تميزت عدة دراسات بالتطرق إلى الاستجابات الفسيولوجية منها دراسة Sparkes W. et al. 2018 والتي طرقت إلى دراسة عدة تغيرات فسيولوجية بعد انجاز التدريب بالألعاب المصغرة عالي الشدة؛ حيث أحصت زيادة في استجابات حمض اللبن بعد 00 ساعة من انتهاء التدريب حيث كان (+1.3 mmol/L; ±0.5 mmol/L) ثم انخفضت بعد أكثر من ساعتين إلى (-0.5 mmol/L; ±0.2 mmol/L) قبل أن تعود للحالة الطبيعية بعد 24 ساعة. سُجّل كذلك ارتفاع طفيف في إنزيم كرياتين كيناز (CK) خلال 00 ساعة (+97 µ·L; ±28 µ·L) ويستمر حتى أكثر من 24 ساعة بمعدل (+94 µ·L; ±49 µ·L). عنصر أخر ألا وهو هرمون التستوسترون والذي كانت استجابته بعد التمرين كالتالي: (+20 pg·ml; ±29 pg·ml) خلال 00 ساعة، ثم انخفاض متوسط بعد أكثر من ساعتين (-61 pg·ml; ±21 pg·ml) والعود للحالة الطبيعية بعد أكثر من 24 ساعة. أما العنصر الأخير فكان الكولسترول حيث سجل انخفاض طفيف خلال 00 ساعة أي مباشرة بعد انتهاء التدريب ((-0.09 µg·dl; ±0.16 µg·dl) مع وجود انخفاض

1. Rampinini E, Impellizzeri F M, Castagna C, Abt G, Chamari K, Aldo Sassi , Marcora, S.M. **Op.cit.**, 2007 ;(6) : 659-666
2. Köklü, Y.; Albayrak, M.; Keysan, H.; Alemdaroˇ glu, U.; Dellal, A**. Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size—Special reference to physiological responses.** *Kinesiology* 2013, 45, 41–47.
3. Aroso J, Rebelo N, Gomes-Pereira, J. **Physiological impact of selected game-related exercises**. *J Sports Sci* 22: 522, 2004.
4. Y KOKLU, A ASçI, F UNVER KOçAK, U ALEMDAROGLU, **COMPARISON OF THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO DIFFERENT SMALL-SIDED GAMES IN ELITE YOUNG SOCCER PLAYERS**. *J of Strength and Conditioning Research* .2011 25(6)/1522–1528
5. Seiler, S and Hetlelid, KJ. **The impact of rest duration on work intensity and RPE during interval training**. *Med Sci Sports Exercises* 2005, 37: 1601–1607.
6. Platt D, Maxwell A, Horn R, Williams M, Reilly T. **Physiological and technical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches.** *Insight; the FA Coaches Association Journal*, 2001; *4*, 23–24.
7. Sampson, J.A.; Fullagar, H.H.K.; Gabbett, T. **Knowledge of bout duration influences pacing strategies during small-sided games.** *J. Sports Sci*. 2015, 33, 85–98.

كبير بعد أكثر من ساعتين (µg·dl; ±0.12 µg·dl -0.39) والذي يدوم حتى 24 ساعة بمعدل (-0.12 µg·dl; ±0.11 µg·dl) [1]

9. ضبط شدة العمل خلال التدريب متقطع-ألعاب مصغرة:

يتم التحكم في شدة العمل المنجز خلال هذا النوع من التدريب عن طريق استعمال النبض القلبي الأقصى [FC_{max}]،[2] رغم أنه لا يتميز بالدقة اللازمة، ومنه يمكن التوجه نحو استعمال النبض القلبي الاحتياطي [FC_{res}] الذي يعتبر أكثر دقة من النبض القلبي الأقصى خاصة خلال تمارين المتقطعة-ألعاب مصغرة، والتي تتميز بصعوبة ضبط الشدة. لكن بالإمكان تقليص هامش الصعوبة خلال ضبط حمولة التدريب عن طريق استعمال البيانات الفسيولوجية. مثل: تركيز حمض اللبن في الدم[3] وأيضا عن طريق استعمال طريقة تقدير إدراك المجهود [RPE]،[4] المقترحة بواسطة Foster et al. 2001 [5] والتي تُقَدّم لكل لاعب مباشرة بعد انتهاء كل فترة (حصة) من الألعاب المصغرة، حيث تعتبر طريقة ذاتية.[6] وهي مؤشر لشدة التدريب خلال المتقطع-ألعاب مصغرة.[7] ومن دون شك إمكانية استعمال الطريقة الأكثر الموضوعة ألا وهي تكنولوجيا الـ GPS [8] والتي من خلالها يمكن التحكم الجيد والممنهج في شدة الألعاب المصغرة عن طريق معرفة مختلف السلوكيات المنفذة من طرف اللاعبين المشاركين كتحديد المسافة الإجمالية المقطوعة[9]، عدد تكرارات الجري السريع (> 23 كم/سا)، عدد تكرار التسارع(> 02 متر.ثانية^2) و التباطؤ [إنقاص السرعة] (-02 متر.ثانية^2)، وكذا المسافة المقطوعة عن طريق الجري عالي الشدة (> 18 كم/ساعة).[10] إضافة إلى هذا عدد مرات التسارع مع تغيير الاتجاه.[11]

1. Sparkes W, Turner A, Weston M, Russell M, Johnston M, Kilduff L. **Neuromuscular, Biochemical, Endocrine, and Mood Responses to Small-Sided Games' Training in Professional Soccer.** *J Strength Cond Res* , 2018; 32(9):2569-2576

2. Abrantes, CI, Nunes, MI, Macas, VM, Leite, NM, and Sampaio, JE. **Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of smallsided soccer games**. *J Strength Cond Res* 2012; 26: 976–981.

3. Alexandre Moreira, , Marcelo Saldanha Aoki, Chris Carling, Rafael Alan Rodrigues Lopes, Ademir Felipe Schultz de Arruda, Marcelo Lima, Umberto Cesar Correa, Paul S Bradley. **Temporal Changes in Technical and Physical Performances During a Small-Sided Game in Elite Youth Soccer Players**. *Asian J Sports Med*. 2016; 7(4):e35411

4. Coutts, AJ, Rampinini, E, Marcora, SM, Castagna, C, Impellizzeri, FM. **Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games**. *J Sci Med Sport* 2009; 12: 79–84.

5. Foster, C.; Florhaug, J.A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L.A.; Parker, S.; Doleshal, P.; Dodge, C. **A new approach to monitoring exercise testing.** *J. Strength Cond. Res*. 2001, 15, 109–115.

6. Alexandre Moreira, , Marcelo Saldanha Aoki, et al. **Op.cit.** 2016; 7(4):e35411.

7. Coutts, A.J.; Rampinini, E.; Marcora, S.M.; Castagna, C.; Impellizzeri, F.M. **Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games**. *J Sci Med Sport,* 2009, 12, 79–84.

8. Casamichana D, Castellano J, Calleja-Gonzalez J, San Roman J, Castagna C. **Relationship between indicators of training load in soccer players**. *J Strength Cond Res.* 2013; 27(2):369–374.

9. Owen, A.L., et al., **Heart rate Responses and technical comparison between small- vs. large-sided games in elite professional soccer**. *J Strength Cond Res*, 2011. 25(8): 2104-2110.

10. Alexandre Moreira, , Marcelo Saldanha Aoki, et al. **Op.cit.** 2016; 7(4):e35411.

11. Muñoz J, Castillo D, Yanci J. **ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO DIFERENCIADO Y DE LA FATIGA EN DISTINTOS FORMATOS DE JUEGOS REDUCIDOS EN FÚTBOL.** *Rev. Ib .CC. Act. Fís. Dep*. 2018; 7(2): 14-28

10. العلاقة: تدريب متقطع-استطاعة الهوائية: [1]

❖ 10/10: انخفاض في أكسجين الميوغلبين والـ PCr. عند الراحة يعبأ الميوغلبين بالأكسجين، مخزون الـ PCr يقوم بصيانته (إعادة تشكيله) بواسطة الأكسجين= **هوائي**.

❖ 15/15: نفس الشيء الذي حدث مع 10/10 +الجلكزة تكون خفيفة. = **هوائي.**

❖ 30/30: انهيار في مستوى أكسجين الميوغلبين ومخزون الـPCr، نلاحظ مشاركة معتبرة للجلكزة،"30 مخصصة للراحة يكون فيها تعبئة للميوغلوبين أما الـPCr فتكون غير كافية. النظام الهوائي يكون حاضرا خاصة خلال مرحلة الاسترجاع. = **مختلط قدرة لاهوائية واستطاعة هوائية.**

هذا المنطق (المذكور أعلاه) يكون حسب شدة التمرين.

11. العلاقة: تدريب متقطع -مخزون الطاقة:

إن أحد الأسئلة الكبرى التي تطرحها التمارين المتقطعة والتي تجمع كل الرياضات التي تمتاز بالتكرارات المتسلسلة والشديدة للتمرين ككرة القدم...، هي عن زمن ترميم المخزون الطاقوي.

إن أعمال كل من Wilkie1981 وHirvonen1987 وآخرون تؤكد عدم وجود انخفاض ضعيف في تركيز الـ ATP، هذا الأخير لا يقل أبدا تحت 60% من قيمة الراحة. وأجمعوا أنه من أجل جري بشدة أكبر من القصوى معظم مخزون PCr يستعمل في الثواني الأولى من السباق (40 متر الأولى).

إذن المسألة هنا هي أنه للتمارين المتقطعة قدرة تعبئة أكبر عدد من الألياف العضلية حتى يمكننا إنتاج أكبر كمية من الطاقة الميكانيكية الممكنة في أقل زمن ممكن.

أكد كل من Cheetham 1986 وآخرون أن "30 من الجري بسرعة قصوى يدفع إلى انخفاض مخزون الـ PCr بـ 64%، وبالتالي الاستطاعة تنخفض عند الثانية 15. وحسب Billat فإن غليكوجين الألياف العضلية السريعة ينخفض بـ 25% والـ ATPبـ 37%. [2]

وهنا نقول أن التدريب البدني (التدريب المتقطع في مثالنا هذا) يسبب فقدان للطاقة، إلا أنه في نفس الوقت يهدف إلى إعادة تشكيلها بسرعة خلال الراحة وذلك من أجل استعمالها مرة أخرى.[3]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 150.
2. Véronique BILLAT : **Physiologie & méthodologie de l'entrainement**, Ed 03eme, Deboeck, Bruxelles, 2012, Page 49.
3. Denis RICHÉ : **Guide nutritionnel des sports d'endurance**, Ed 02eme, Vigot, Paris, 1998, Page 06.

12. العلاقة: تدريب متقطع-نبض قلبي:

إذا كان التمرين المتقطع هو تمرين يحتوي على التناوب في الشدة (مرتفعة، منخفضة). انخفاض النبض القلبي خلال فترة الراحة يكون حسب مستوى اللياقة البدنية للفرد. إن العلاقة بين زمن التكرار الجهد بشدة عالية ومنخفضة يتوقف على مدى تطور النبض القلبي.

ولدينا حسب Billat 2012 أن التدريب المتقطع "15 عمل بـ 100% من VAM بالتناوب مع "15 تكون بـ 40 إلى 50% من الـ VAM يؤدي إلى رفع النبض القلبي إلى الأقصى انطلاقا من التكرار الخامس إلى نهاية الحصة التدريبية.

في أحد تفاسير تحسين الدفع القلبي الأقصى يمكننا اعتبار أن هذا النوع من التدريب (المتقطع) لديه فعالية كبيرة بما أنه يمكنه منع تجمع حمض اللبن. والعكس إذا كانت الحصة تهدف إلى زيادة القدرة الحمضية. سرعة الجري يجب أن تكون أكبر من 110% من الـ VAM، وزمن العمل يكون "45 إلى '01، الاسترجاع يكون نشط، النبض القلبي يعود إلى قيمته 90 إلى 100 ن/د.[1]

إن القلب لا يستهلك حمض اللبن المتجمع خلال التكرار بسرعة كبيرة، وهنا نقول أن أحد منافع الاسترجاع النشط هو أن عضلة القلب (Myocarde) تبقى في نشاط دائم.

هنا يجب الإشارة إلى أن عضلة القلب ذات النوع البطيء ولديها خصوصية امتلاك إنزيمات Lacticodehydrogénase (LDH) التي تؤكسد حمض اللبن إلى حمض البيروفيك.[2]

13. العلاقة: تدريب متقطع-معدل استهلاك الأكسجين:

بفضل التنفس تحصل الجسم (الخلايا) على الأكسجين من أجل حرق المغذيات[3] لإنتاج الطاقة. إن أول الأعمال حول التدريب المتقطع أفادت وجود تأثيرات كبيرة على استهلاك الأكسجين... لقد لوحظ -حسب Christensen et al. 1960، أنه خلال تدريب متقطع من نوع 10/5 مع راحة غير نشطة نُفِّذ خلال '20 أن الرياضي يفجر الـ $\dot{V}O_{2max}$ الخاص به في أخر كل مرحلة من التمرين. وقالوا أيضا أن الـ $\dot{V}O_{2max}$ لا يفجر أقصى قيمته إذا كانت فترة الراحة ممتدة إلى ما بعد "10 وتكون مرتفعة جدا. لكن تبقى أقل من القصوى خلال التمرين المتقطع 15/15. [4]

1. Véronique BILLAT : **Op.cit.**, Page 97.
2. Véronique BILLAT : **Op.cit.**, Page 97.
3. Thierry WAYMEL, Jacques CHOQUE, **Étirement et renforcement musculaire**, Ed, Amphora, 2011, P 15.
4. Herve ASSADI : **Réponses physiologiques au cours d'exercices intermittents en course à pied**, Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 2012.

14. العلاقة: تدريب متقطع-عتبة حمضية:

يكون التدرب في العتبة الحمضية عن طريق التدريب المجزأ (عمل + راحة)، ويكون حسب نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين،[1] ويتعلق بشدة التمرين والتي من خلالها تكون هناك مساهمة للأيض اللاهوائي (04mmol/L) خلال إنتاج الطاقة، وحسب أغلب الدراسات فإنها تنحصر في 85% من VAM عند المستوى العالي[2]

1. Michel DELORE, **COURIR du jogging au marathon**, Ed, Amphora, Paris, 2004, Page 70.
2. Francis TRILLES, **Les techniques et méthodes de L'entraînement sportif**, Ed, CNFPT, 2005, page 43.

خلاصة:

لا زال البحث مستمر فيما يخص طرق التدريب الرياضي بصفة عامة والتدريب المتقطع بصفة خاصة والذي كان موضوع نقاشنا في هذا الفصل.

إن تطرقنا لدراسة هذه الطريقة نابع من أهميتها الكبيرة التي كان علينا معرفتها من أجل التقدم في عملية تطوير هذه الأخيرة (الطريقة المتقطعة) بمختلف أنواعها حسب نوع الأنشطة الممارسة فتطور البحث العلمي في هذا المجال دائما ما كان يجلب لنا معلومات نظرية جديدة من أجل تطبيقها ميدانيا، وكان للتدريب المتقطع حصة الأسد في خضم هذا التطور الحاصل.

الفصل الثالث:

مؤشر الكفاءة الهوائية.. السرعة الهوائية القصوى [VAM]

تمهيد:

دائما ما كنا نسمع أن كرة القدم تختلف وبصفة كبيرة عن باقي الرياضات الجماعية وهذا من الناحية البدنية والفسيولوجية حيث أنها رياضة هوائية تتحكم فيها السرعة الهوائية القصوى، والتي تعد المؤشر الحقيقي للياقة البدنية في شقها الهوائي لدى لاعبي كرة القدم.

حيث أثبتت البحوث ضرورة ربط السرعة الهوائية القصوى بمختلف أجزاء اللياقة الهوائية... فمن استهلاك الأكسجين إلى القدرة على تحويله من الرئتين ونقله في الدم واستهلاكه على مستوى العضلات هذا كله يتطلب زمنا معينا للقيام بهذه العمليات المذكورة سالفا، إنها السرعة الهوائية القصوى والتي أصبحت العامل الذي يتحكم في رياضات عديدة ككرة القدم.

وبصفتها مؤشرا بيداغوجيا للكفاءة الهوائية ارتأينا في هذا الفصل إلى التطرق إلى ماهيتها وأهم العوامل المتعلقة بها وكذا العوامل المحدة لها وعلاقتها بمستوى التفوق الرياضي.

1. أنظمة إنتاج الطاقة في النشاط الرياضي:

إن النشاط البدني يسبب فقدان للطاقة ويهدف إلى إعادة تشكيلها في آن واحد.[1] يعد ATP أساس التقلص العضلي وتفككه يعطينا الطاقة.[2] ويعد تفاعله المصدر المباشر للطاقة في النشاط العضلي من خلال التحليل المائي لنهايات روابط ATP تعطينا الطاقة.[3] فهو يسمح بتحويل الطاقة الكيمائية إلى عمل ميكانيكي،[4] ويعد تركيز ATP في العضلات ثابت وقليل حوالي 4 إلى 6 ميلي مول لكل كيلوغرام من عضلات الجسم ولا يدوم سوى 0,8 إلى 1,2 ثانية خلال نشاط ذو شدة قصوى، يعطي طاقة قدرها 50 كيلو جول/ مول.[5] و20 ثانية خلال نشاط ذو شدة ضعيفة (المشي).[6] إن الأنشطة الرياضية تختلف من حيث متطلباتها من الطاقة كالوثب، جري المسافات القصيرة، المارطون...، هذا ما يتطلب إنتاج الطاقة اللازمة التي تحتاجها العضلات الهيكلية من أجل الانقباض خلال الأنشطة الرياضية.[7] ولذلك نجد ثلاثة أنظمة لإنتاج هذه الطاقة.

1.1 نظام اللاهوائي اللاحامضيATP – CP :

يمكننا تسميته بالنظام اللاهوائي اللاحمضي وذلك نظرا لعدم تدخل الأكسجين في تفكيك الـ ATP ولكن حسب كلا من Prévost وReiss 2013 فإنه يتدخل الأكسجين في إعادة تشكيل الـ ATP بطريقة غير مباشرة.[8] عندما تحدث ذبذبات عصبية تنبه الليف العضلي وينشط بذلك إنزيم ATPase الذي يوجد على مستوى رأس الميوسين يسمح بتفكيك الـ ATP.[9] حسب المعادلة التالية:

$$Mg.ATP^{-4} + H_2O \xleftarrow{ATPase} Mg.\ ADP + HPO_4^{-2} + H^+. \quad (10)$$

عند انتهاء هذه العملية تدخل عناصر أخرى من أجل إعادة تشكيل الـ ATP ألا وهي الفوسفوكرياتين (PCr) أين يمنح هذا الأخير الـATP انطلاقا من تركيب طاقوي داخل الخلية عن طريق إنزيم Créatine kinase والذي يعمل على تفكيك PCr وإعطاء الفوسفات اللاعضوية (Pi) و الكرياتين (Cr), والطاقة المحررة تستعمل لجمع Pi مع جزيء الأدينوسين ثنائي الفوسفات (ADP) و تشكيل الـ ATP.[11] إن تفكك

1. Denis RICHE, **Guide nutrinationnel des sports d'endurance**, Ed : 2, Vigot, Paris, 1998, Page 06.
2. Claude BAYER : **Handball-la formation du joueur**, Ed Vigot, Paris, 1983, page 309.
3. ريسان خريبط مجيد: **تحليل الطاقة الحيوية للرياضيين**، ط1، دار الشروق، عمان، 1999، ص 15.
4. Yohann FOUTUNE : **Passeport sauts**, Ed Revue EPS, Paris, 2003, Page 82.
5. Georges CAZORLA : **Bases bioénergétiques du mouvement, de l'exercice et de l'entrainement**, Cours Master, 2006.
6. Claude BAYER : **Op.cit.**, Page 309.
7. مروان عبد المجيد إبراهيم، يوسف لازم كماش: **التغذية للرياضيين**، ط1، مؤسسة الوراق، عمان، 2009، ص 111.
8. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 69 - 70.
9. Michel PEDROLETTI : **Les fondamentaux de la natation**, Ed Amphora, Paris, 2013, Page 256.
10. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 74.
11. Jean-Paul DOULRELOUX : **Physiologie et biologie du sport**, Ed 02eme, Vigot, Paris, 2013, Page 17.

جزيء PCr يحرر طاقة كافية من أجل إعادة تشكيل الـ ATP، يسمح إنزيم Créatine kinase باسترجاع جزء الفوسفات الخاص الفوسفوكرياتين وتثبيته على الـ ADP مما ينتج الـ ATP،[1]

حسب المعادلة التالية: $\mathbf{Cr + ATP} \xleftarrow{PCK} \mathbf{ADP + PCr}$

إن مخزون العضلات من الفوسفوكرياتين متوسط مقارنة بالـATP حيث يبلغ حوالي: 16 إلى 24 ميلي مول لكل كيلوغرام من عضلات الجسم وهو يدوم من 01 إلى 05-07 ثواني خلال نشاط بدني شديد، ويحرر طاقة قدرها 77 كيلو جول/ مول.[2] وعند نفاد مخزون الـ PCr يتدخل عنصر آخر لإتمام عملية إعادة تشكيل الـ ATP، ألا وهو الـ ADP، والذي يوجد بكثرة في العضوية التي تحصلت عليه من هدرجة الـ ATP، هذا الـ ADP يقوم بالارتباط ببعضه البعض وذلك نظرا لتوفره بكثرة في العضوية كما ذكرنا سالفا... ويكون الارتباط بين جزيئتين من الـ ADP، ويحدث هذا التفاعل بتدخل إنزيم الميوكيناز (MK)، وتتكون بالتالي جزيئتين من الـ ATP (03 فوسفات) وجزيء واحد من الـ AMP (01 فوسفات)، حسب المعادلة التالية: $ADP + ADP \xleftarrow{MK} ATP + AMP$

يطلق على هذا التفاعل " تفاعل ميوكيناز". ونقول أن إنزيم الميوكيناز يكون سابقا للجلكزة اللاهوائية.[3]

2.1 النظام اللاهوائي الحامضي:

يعمل هذا النظام في غياب الأكسجين، مع إنتاج حمض اللبن حيث تكون الشدة كبيرة، والعمل من "20 إلى '02.[4]

أي (العمل يكون أزيد من "20) يكون هناك تفكيك للغلوكوز دون وجود الأكسجين مع إنتاج حمض اللبن وشوارد H^+.[5]

تفكك الجلوكوز والغليكوجين ← إنتاج حمض اللبن + طاقة + ATP = Pi + ADP

هذه الشعبة تسمح بإعادة تشكل ATP دون تدخل الأكسجين (مورد لاهوائي) مع إنتاج حمض اللبن (مورد لبني) حامضي.[6]

تحدث إعادة تشكيل الـ ATP بفعل طاقة الغليكوليز، وتعني هدم الجلوكوز في غياب الأكسجين.[7]

والمعادلة التالية تبين ذلك: Glycogène[8] ⟷ 02 Acide lactique + 03 ATP

1. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 78.
2. Georges CAZORL: **Op.cit.**
3. Didier REISS, Pascal PREVOST: **OPCit**. Page 78.
4. Patrick SENERS, **Orientation et développer les effets de l'activité physique en vue l'entretien de soi - TOM 5**, Ed : Vigot, Paris, 2003, Page 277.
5. Michel PEDROLETTI : **Op.cit.**, Page 257.
6. Claude BAYER : **Op.cit.**, Page 311.
7. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET, **Le guide pratique du cardio-training**. Ed : Amphora. Paris. 1998. Page 47.
8. Georges CAZORL: **Op.cit.**

إن تفكك الجليكوجين في عملية يطلق عليها اسم "الغليكوجينوليز" [...] في بداية التمرين الجلكزة اللاهوائية هي التي تتدخل و يكون هذا التدخل بحضور عناصر كالـ ADP وAMP وخاصة الكالسيوم وهذه العناصر المذكورة سالفا هي نتاج هدرجة الـ ATP والتي تساعد الإنزيمات التي تتدخل في تفكيك الجليكوجين أو الغليكوز إلى بيروفات. إن تفكك جزيء من الغليكوز لا يكون لديه نفس المردود وهذا حسب العملية المستعملة، فالغليكوجينوليز تنتج 03 جزيئات من الـ ATP غير أن الجلكزة لا تمنح سوى 02 من الـ ATP. هذه الفائدة المقدرة بـ ATP 01 لصالح الغليكوجينوليز تسند إلى أن الغليكوز المنتج من تفكك الجليكوجين جاهز للاستعمال في عملية الجلكزة.[1]

3.1 النظام الهوائي:

تعد شعبة الحياة،[2] وهي مرتبطة بمجموعة من العمليات التي تنتج الـ ATP بواسطة تدخل الأكسجين والذي هو اندماج طاقوي كبير. يدخل هذا النظام في رياضات المداومة خصوصا وينتج الـ ATP من تفكك الغلوسيدات واحتراق الدهون،[3] ويستعمل هذا النظام الأسس الطاقوية التالية على الترتيب: الغلوسيدات (والتي تصبح غالبيتها غليكوجين عضلي،[4] ثم غلوكوز)، الدهون (أحماض دسمة)، وبعض البروتين (أحماض أمنية) في حالات استثنائية.

هذه الأسس تسمح في وجود الأكسجين بتحرير طاقة على شكل ATP. تقوم الخلايا بتفكيك هذه الأسس إلى ثنائي الكربون والماء، تسمى العملية "**التنفس الخلوي**"، وتكون على مستوى الميتوكوندري مهمتها الرئيسية استعمال الطاقة المحررة من تفكيك تلك الأسس من أجل تشكيل جزيء جديد من الـ ATP انطلاقا من الـ ADP وPi محصلة للعمل العضلي.[5] إن إنتاج الطاقة في هذا النظام يكون بطيء نوعا ما مقارنة بالنظام اللاهوائي لأنه يستعمل أساسا الميتوكوندري،[6] حسب المعادلة التالية:

$$C_6H_{12}O_6 + ADP + Pi + O_2 \longleftrightarrow H_2O + 6\,CO_2 + 38\,ATP + Chaleur.$$ [7]

إن الفائدة الكبيرة للعمل الهوائي هي تحسين زمن الأيض (إنتاج واستهلاك الطاقة)،[8] ونقول أنه خلال تمرين ذو مدة طويلة استعمال الغليكوز يأتي من تكامل عدة مصادر، نذكر منها، المخزون العضلي من الجليكوجين ثم عند انتهائه يحل محله الغليكوز الذي يكون في الدم، والمخزون الكبدي

1. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 82- 83.
2. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET, **Op.cit.** Page 48.
3. Herbet STEFFNY, Ulrich PRAMANN, **S'entrainer pour un Marathon**, Ed 1, Chantecher, Page 25.
4. Denis RICHE, **Micro nutrition-santé et performance**, Ed : De boeck, Bruxelles, 2008, Page 155.
5. Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.** 224.
6. Gilles PASQUET, Philippe POTIER, **L'échauffement du sportif**, Ed : Amphora, Paris, 2004, Page 21.
7. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 94.
8. Ann GOODSELL, **Guide de fitness**, Ed: Vigot, Paris, 2003, Page 12.

والغلوكوز الناتج عن عملية النيوغليكوجينيز (Néoglucogenèse). إن انخفاض هذا المخزون يكون مرتبط مباشرة بالزمن وشدة التمرين ونوعية الألياف المكونة للعضلة. وهذه الألياف العضلية لها قدرة كبيرة على استهلاك الغليكوجين وبالتالي عامل التفوق في الأنشطة الطويلة المدة يتوقف على مخزون الغليكوجين في الجسم وجانب آخر هو السير الحسن والعقلاني لاستعمال هذا المخزون.

نستطيع الجزم أن الانخفاض الإجمالي لمخزون الغليكوجين يحصل عند فرد متوسط التدريب خلال ساعة واحدة، عند شدة 80% -85% من الـ VAM، وساعة ونصف إلى ساعتين خلال تمرين ذو شدة من 70% -75% من الـ VAM أو Vo2max، وهذه القيمة تكون حسب مستوى تدريب اللاعب.

نلاحظ أيضا أن أهمية الجلكزة الهوائية حسب إمكانيات استهلاك الأكسجين من طرف الفرد، وأيضا القدرة التأكسدية للألياف العضلية، هذه القدرة يمكن تنميتها عن طريق التدريب. نقول أن " أكثر زيادة في مدة التمرين. أكثر دهون" والتي تستعمل كمكمل إنتاجي للطاقة خلال عمل عضلي.[1]

إن النشاط البدني الطويل المدى يجب أن يكون ذو شدة خفيفة، فهو يسمح بحرق أكثر للدهون. هذا النوع من النشاط يؤدي بالجسم إلى استعمال المخزون الطاقوي الذي لا ينفذ – نظريا – وحقيقة فقد أثبتت الدراسات أنه بعد '45 يكون هناك تجمع لهرمونات الشدة مما يؤدي إلى تحرك بنشاط أكبر للأحماض الذهنية الموجودة في الخلايا الذهنية.[2] إن حرق الدهون يمنح طاقة جد معتبرة حسب المعادلة التالية: $\text{Acide gras} + O_2 \longleftrightarrow 129\ ATP + CO_2 + H_2O$[3]

ملاحظات: - إن تطوير الشعبة الهوائية يشترط على الأقل مستوى عالي لباقي الشعب .

- تطوير الشعبة الهوائية يحث على عمل وتطوير الجهاز القلبي – الرئوي والجهاز الدوري.

- إن العمل على هذه الشعبة يسمح بالاسترجاع السريع والكامل بين مجموعات العمل، وبين الحصص التدريبية، ويطور الشعيرات الدموية التي تزود العضلات بالمغذيات والأكسجين.[4]

التنفس ووظيفته:

وظيفة التنفس هي إعطاء الأكسجين إلى النسيج والتخلص من ثاني أكسيد الكربون الذي يشكل في العضوية بفضل الأيض (عملية الأيض). الدراسات أقرت أن عملية التبادلات الغازية هي نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الدم والتهوية الرئوية.

1. Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.** 226 - 227.
2. Véronique ROUSSEAU, Stéphane CASCUA, **Alimentation du sportif de la santé à la performance**, Ed : Amphora, Paris, 2005, Page 195- 201.
3. Jean-Paul DOULRELOUX : **Op.cit.**, Page 23 -24.
4. Frédéric MOMPO, Nicolas PIEMONT, **Mon année de musculation**, Ed : Amphora, Paris, 2012, Page 32.

هناك حركة مستمرة للأكسجين وثاني أكسيد الكربون على مستوى النسيج والتي تحصل عن طريق استعمال O_2 وإنتاج CO_2 في الخلايا، التهوية الرئوية العكس وهي حركة الهواء (المتشكلة بواسطة مختلف الغازات) التي تدخل من الخارج إلى داخل الرئة وهكذا والعكس بالعكس.[1]

2. النبض القلبي (FC):

يعتبر مؤشر للجهد، ينصح باستعماله ليس كهدف للتدريب وإنما كمراقب للتدريب.[2]

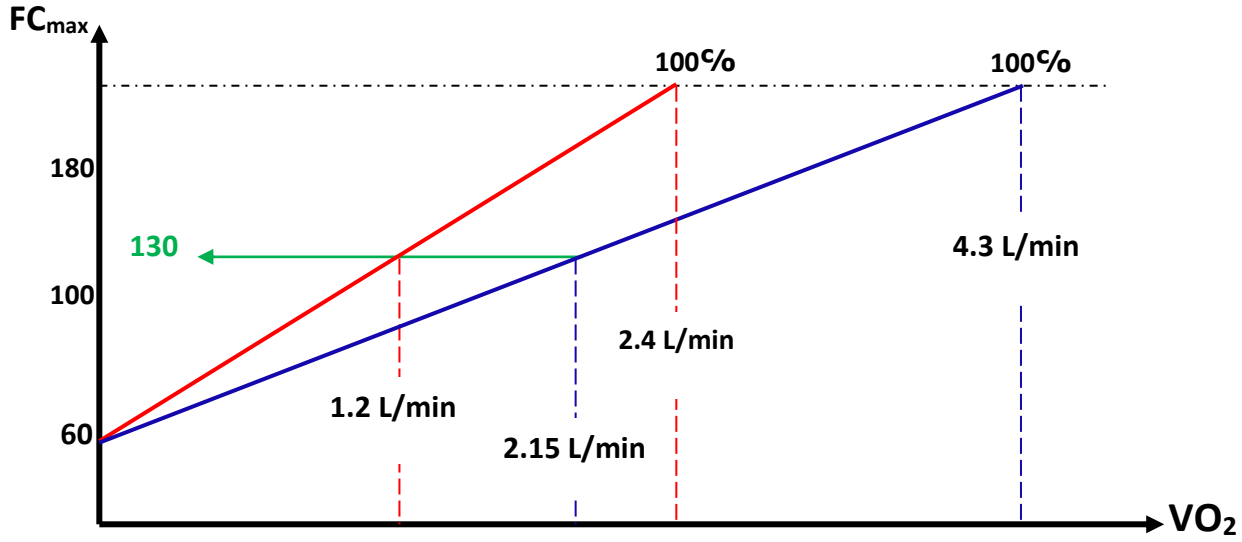
يتعلق باستطاعة الجهد الهوائي خلال تمرين متدرج وعليه الشدة ضعيفة، والنبض القلبي يأخذ 03 مراحل: - الجهد منخفض الشدة: 30%- 50% من VAM.

- الجهد متوسط الشدة: 60%-85% من VAM.
- الجهد مرتفع الشدة: VO_2max أي 100% من VAM.[3]

1.2. العوامل المؤثرة على النبض القلبي:

طول العمر:	المحيط:	الوضعيات:
- في بداية الحياة (الجنين).	- الحرارة / البرودة.	- اليقظة / النوم.
- في النهاية (شيخوخة).	- الارتفاع / الغطس.	- انتصابية الجسم (الوقوف) / الاستلقاء.[4]
	- الراحة / الإجهاد.	
خارجية:	**مرضية:**	
- تبغ/ كحول / مخدرات...	- حمى /فقر الدم.	
- تغذية / نمط الحياة.	- خلل وظيفي درقي (غدة درقية).	
- تدريب +++	- السكري، سوء التغذية / المجاعة...	

1. Umberto PELLIZZARI, Lisetta LONDONI, **Respiration pour l'apnée**, Ed : Amphora, Paris, 2010, Page 123.
2. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT : **Moiteur de plongée- mode d'emploi**, Ed ellipses, paris, 2008, page 491.
3. Emmanuel LEGEARD : **Musculation - les fondamentaux pour tous**, Ed : Amphora, Paris, 2007, Page 39.
4. Didier POLIN, **Adaptation circulatoire à l'effort**, Institut Régional de Médecine du Sport, 2009.



الشكل 04: يمثل النبض القلبي تبعا لشدة المجهود لفردين ذو لياقة بدنية مختلفة [1]

3.2. النبض القلبي واستهلاك الأكسجين:

هناك علاقة خطية بين استهلاك الأكسجين (Vo_2) والنبض القلبي (FC)، ولكنها مختلفة على حسب كل فرد. هذه العلاقة الخطية (الطردية) تعمل على بلوغ حجم الدفع السيستولي أقصى سرعة. في أعلى مستوى لل $\dot{V}O_{2max}$ النبض القلبي يكون في أقصاه. والقلب ينقبض بسرعة في حالة ارتفاع الشدة.[2] ويرى كل من Pierre-MAC GIAO وHUYNH 2010 انه من أجل زيادة كمية الأكسجين المحمولة يجب زيادة النبض القلبي. وفي حالة الوصول إلى FC_{max} فإن كمية الأكسجين المستهلكة تكون مستقرة.[3]

3. الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($\dot{V}O_{2max}$):

هو مفهوم التدفق (الدفع) الأكسيجيني والذي يطلق عليه باختصار " $\dot{V}O_{2max}$" وهو كمية الأكسجين المستهلكة في وحدة الزمن خلال تمرين ذو شدة كافية.[4] وتعني الأحرف الممثلة له التالي؛ [$\dot{V}$: الدفع (Le débit). O_2 : الأكسجين (Oxygène). Max : أقصى (Maximal)].

1. Didier POLIN, **Op.cit.**
2. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT : **Op.cit.**, Page 491.
3. Pierre-MAC GIAO, Duong HUYNH, **Course à pied et résistance de l'organisme**, 09/09/2010, 03:21.
4. Sophie GARNIER, **Cours de L1 STAPS, Université PAUL SABATIER**, Toulouse 3, France, 2007.

إن النقطة الصغيرة الموجودة فوق الحرف اللاتيني ($\dot{V}$) تعني أن الحجم معبر عنه بالنسبة للزمن. (وهو أيضا مشتق الحجم بالنسبة للزمن). إذن **الحجم المعبر عنه بالنسبة للزمن يسمى: التدفق (Un débit).**[1]

1.3 تعريفات:

- هو الكمية القصوى للأكسجين التي يستطيع الدم نقلها إلى العضلات العاملة (الخلايا)، ويعد (cylindre) الفرد.[2]
- هو قدرة المداومة الهوائية للرياضي غالبا ما يعبر عنها بالنسخة إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وتعني هذه الأخير كمية الأكسجين التي يمكن امتصاصها داخل الأنسجة (خاصة العضلات العاملة) خلال جهد بدني أقصى.[3]
- هو الدفع (التدفق) الأقصى ($\dot{V}$) لإنتاج الطاقة عن طريق الأكسدة الهوائية (La voie oxydative)، ويتعلق بالكمية القصوى (max) للأكسجين (O_2) التي يمكن للجسم استعمالها في وحدة الزمن (L/min) خلال تمرين شديد و/أو فترة ممتدة.[4]
- هو العلاقة الدقيقة بين استهلاك الأكسجين ووزن الجسم بالنسبة للفرد. ويتعلق بصفة مباشرة باستهلاك الأكسجين وهنا نقول أن هذا الأخير لا يمكنه الزيادة.[5]
- هو معدل الذي يبين كمية الأكسجين القصوى المستهلكة في الدقيقة، ويقاس عن طريق اختبار Cooper واختبار Leger.[6]
- يسمى أيضا "التدفق الأقصى للأكسجين"، وهو الكمية القصوى للأكسجين التي يمكن للفرد سحبها (أخذها) على مستوى الجهاز الرئوي، ونقلها على مستوى الجهاز القلبي-الوعائي، واستعمالها على مستوى الجهاز العضلي.[7]
- أقصى أيض هوائي، يعد من بين المعدات الأساسية للتفوق الرياضي. هذه الشدة متعلقة بكمية الأكسجين المستهلكة عند الوصول إلى النبض القلبي الأقصى (FC_{max}).[8]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page 118
2. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET, **Op.cit**. Page 48
3. Paul van den BROSCH, Marc HERREMAS, **Manuel complet S'entrainer pour le triathlon**, Ed : Chantecher, Belgique, P 20
4. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page 118
5. Laurent PAQUET. **Enseignement et pratique du cardio-training**. Ed : Chiron. Paris. 2004. Page 19
6. Jean Luc COULLIN : **Comment réussir le brevet d'état d'éducateur sportif**. Ed : Vigot, paris, 2001, page 47.
7. M- KHENE, **1er regroupement - 1ere dégrée- physiologie de l'activité physique-LE SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE,** Bejaia, Algérie, 09/09/2010.
8. Stéphane CAXUA, Alain DAOUCLE : **Programmes de cardio-training**, Ed Amphora, Paris, 2010, page 110.

ما هي أحسن وحدة لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين؟

يمكن التعبير عن الـ $\dot{V}o_{2max}$ الخاص بالفرد بوحدتين هما:L/min و Ml/min/kg

حيث نجد أن الأكثر استعمالا هي الوحدة رقم 02 (ml/min/kg) في أغلب الحالات[...] إن أفضل وِحدة للتعبير عن الـ $\dot{V}o_{2max}$هي تلك التي تسمح لنا بالتنبؤ بأفضل علاقة متبادلة مع التفوق، أو تسمح لنا كذلك بتطبيق النتائج المتحصل عليها.

حسب أحدث مصادر البحث العلمي فإنه يمكننا أن نميز نوعين أساسيين لـ $\dot{V}o_{2max}$، وهما:

أ- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق: وهو الذي يعبر عنه بـ .L/min

ب- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي: وهو الذي يعبر عنه بـ Ml/min/kg. [1]

2.3 العوامل المؤثرة على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

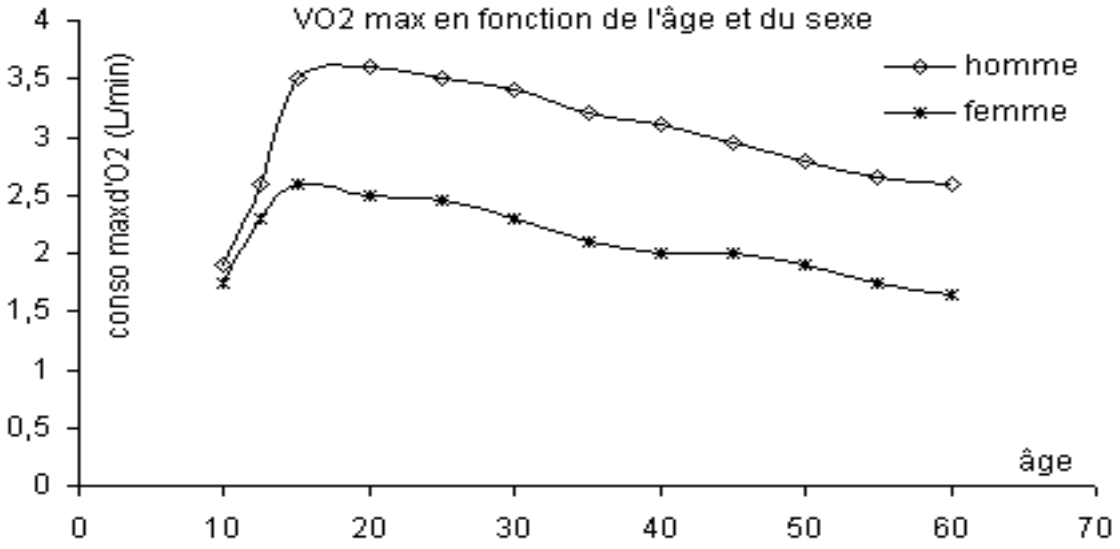
تتغير العوامل المُحِدَّة للتفوق في الاختصاصات التي تتطلب مقدار أقصى لاستهلاك الأكسجين، حيث تختلف نظرا لعدة عوامل،[2] وليست التهوية وحدها التي من شأنها أن تحد من الـ $\dot{V}o_{2max}$.[3] ونذكر منها...

أ- **السن:** تزداد قيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين خلال الطفولة والمراهقة حتى تبثث بين سن 20 إلى 30 سنة، ومن ثَم تتناقص حتى سن الـ 60.[4] و حسب Billat فإن الـ $\dot{V}o_{2max}$ يتغير مع السن ويعطي أقصاه عند 20 سنة ويحافظ على هذا المستوى حتى 30 سنة – كما ذكرنا سابقا-، ثم يتناقص تدريجيا عند 60 سنة بنسبة 70% [...]،[5]

عند الرياضيين الشباب في كرة القدم انطلاقا من 16 سنة يكون الـ $\dot{V}O_{2max}$ بقيمة ثابتة. يزداد خلال الفئات الشبانية إلى غاية 16 سنة – حسب INFC- و ذلك بمعدل 3.5 ml/min/kg في المتوسط خلال 03 سنوات، و هذا بمدرسة Clairefontaine أي في المجال السنوي من 13 إلى 16 سنة. [6] ويرى العلماء أن بين 11 إلى 14 سنة هي الفترة الأفضل لتطوير الـ $\dot{V}o_{2max}$. [7]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page 138 .
2. Franck LEGALL : **Test et exercice en football-suive médical et physiologique**, Ed : Vigot, paris, 2002, Page 54
3. M- KHENE, **Op.cit.**
4. M- KHENE, **Op.cit.**
5. Véronique BILLAT : **Op.cit.**, Page 162-163
6. Michel DUFOUR, **La gazelle et l'athlète -les qualités physiques : L'endurance -TOM 03-**, Ed : Voldalen, Chavéria, 2011, page 54.
7. Claude BAYER : **Op.cit.**, Page 312.

ب- **الجنس:** يبلغ الـ $\dot{V}O_{2max}$ أقصاه في الـ 20 عند الجنسين وينقص بعد ذلك حتى الـ 60، وهذه القاعدة مرتبطة بالجنس.[1] يكون الـ $\dot{V}O_{2max}$ عند الذكور أكبر منه عند الإناث وهذا عندما يبلغ ذروته أي خلال سن الـ 20، ويستمر هذا التفوق لصالح الذكور في جميع مراحل الحياة. وهذا ما يبينه الشكل الأتي:



الشكل 05: يمثل الحد لأقصى لاستهلاك الأكسجين بالنسبة للعمر والجنس.[2]

ت- **حمولة التدريب:**- كما ذكرنا سالفا أن الـ $\dot{V}O_{2max}$ ويتناقص بعد الـ 20 حتى سن الـ 60، وحسب Billat فإنه يمكن أن يتأخر هذا التناقص بتدريب منتظم للمداومة الهوائية.[3] ونقول أن حمولة التدريب عامل مهم في اختلاف الـ$\dot{V}O_{2max}$، و أن التحسن يمكن أن يحصل بنسبة 10 إلى 50% عند الأفراد الذين لا يمارسون الرياضة أو ممارسين غير منتظمين بعد العديد من الأسابيع من التدريب.

مثال: عمل متقطع بـ 15/15، 30/30، بـ 100 إلى 110% من الـ VMA يمكنه تحسين الـ $\dot{V}O_{2max}$.

ث- **منصب اللعب:** يمكنه أن يتغير الـ $\dot{V}O_{2max}$ حسب منصب اللعب كالتالي...

- وسط ميدان: 63 إلى 66 ml/min/kg.
- ظهير أيمن/أيسر: 60 إلى 63 ml/min/kg.
- مهاجم، ومدافع محوري: 56 إلى 60 ml/min/kg.[4]

1. Véronique BILLAT : **Op.cit.**, Page 162-163
2. M- KHENE, **Op.cit.**
3. Véronique BILLAT : **Op.cit.**, Page 162-163
4. Franck LEGALL: **Op.cit.** Page 53, 54, 55.

- **هناك عدة عوامل نذكر منها:** النبض القلبي والذي لا يمكنه الزيادة إلى مالا نهاية. حجم الدفع السيستولي يحد من القدرة القصوى للبطينين. كمية الأكسجين الأقصى التي يمكن للأنسجة امتصاصها من الدم.[1] قدرة امتصاص الأكسجين على مستوى الرئتين. ونقله عبر الدم استعماله من طرف الخلية (الميتوكوندري). نسبة الألياف العضلية الحمراء، واستعمالها خاصة عنصر الأكسجين.[2] زيادة شدة التمرين ومدته تسبب زيادة في استهلاك الأكسجين.[3] العوامل الوراثية (مدى كفاءة كل من: جهاز تنفسي، جهاز دوري، الجهاز القلبي، نوع الألياف...)، ونمط حياة الفرد.[4]

3.3. معطيات حول تدريب تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

استهلاك الأكسجين يتم عبر:

1) زيادة الدفع القلبي (توجد علاقة بين النبض القلبي واستهلاك الأكسجين - كما ذكرنا سابقا-).
2) زيادة الإنزيمات المؤكسدة.

يرى علماء التدريب البدني أن الفرد المتدرب يستطيع البقاء لأطول فترة بنسبة جيدة من الـ $\dot{V}O_{2max}$ وخلال هذا الجهد سيفقد مستوى من مخزونه يقدر بـ:

- الشحوم بـ 60%-70% من الـ$\dot{V}O_{2max}$ الخاص بالشخص.
- السكريات (غلوسيدات + غليكوجين) بـ 75%-100% من $\dot{V}o_{2max}$ الشخص.

لا نستطيع الحفاظ على الـ $\dot{V}O_{2max}$ أكثر من شهرين على أقصى تقدير لذا يجب علينا زيادته مرحليا. والتدريب يجب أن يبرمج قيمته القصوى خلال حوالي شهر، قبل الهدف الأساسي للموسم.

إن التوقف عن التدريب يسبب سقوطا حرا في الـ $\dot{V}O_{2max}$ يمكن أن ينقص حتى 30% من قيمته الأولية مع عودة التدريب الـ $\dot{V}O_{2max}$ يزيد خلال 05 أسابيع حتى يعود إلى الحالة الابتدائية.[5]

حسب الجامعة الأمريكية **"STAMFORD "** قدرة الجسم على استهلاك الأكسجين ($\dot{V}O_{2max}$) خلال الجهد تكون مرْتبطِة بالمستوى الحيوي لكل فرد.[6]

1. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT **: Op.cit.**, Page 501.
2. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET : **Op.cit.**, Page 47- 48.
3. Claude BAYER : **Op.cit.**, Page 312.
4. M- KHENE, **Op.cit.**
5. Claude BAYER : **Op.cit.**, Page 312.
6. Stéphane CAXUA, Alain DAOUCLE : **Op.cit.**, Page 110-111.

4.3. الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.. حسابات ورقية...؟!

1) معادلة Haw-Ley من أجل المرور من الـ PAM إلى الـ $\dot{V}O_{2max}$:

الـ $\dot{V}O_{2max}$ المطلق = 0.435 + PAM 0.01141

4.6567L/min=

2) قاعدة التحويل من الـ $\dot{V}O_{2max}$ المطلق إلى الـ $\dot{V}O_{2max}$ النسبي:

و هذا يعني: L/min ← Ml/min/kg

$$\text{الـ } \dot{V}O_{2max} \text{ النسبي (Ml/min/kg)} = \frac{\text{VO2max(L/min) المطلق} \times 1000}{\text{الوزن (Kg)}}$$

$$\frac{1000 \times 4.6567(L/min)}{85} = \textbf{54.78Ml/min/kg}$$ [1].

5.3. اختبار قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

هناك العديد من الاختبارات ولكننا ارتأينا استحضار نموذجين فقط، هما:

- **في المخبر:** الدراجة الأرجومترية، أو على البساط المتحرك نقيس من خلالهما النبض القلبي إلى آخر دقيقة لجهد بدني مقدر بـ '06، تمنح قيمة الـ $\dot{V}O_{2max}$ بالنسبة إلى شدة التمرين المنفذ.
- **في الميدان:** اختبار كوبر '12، ثم يتم حساب الـ $\dot{V}O_{2max}$ عن طريق المعادلة التالية:

$\dot{V}O_{2max}$ = (المسافة المقطوعة (متر) × 0.022)-10.39 [2]

ما هي فوائد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من أجل تحقيق التفوق العالي ؟

- كلما كان الـ $\dot{V}O_{2max}$ معتبرًا، كلما استطعت تطوير قدرتك على الحفاظ لمدة طويلة على مجهودات ذات شدة خفيفة.
- زمن الحفاظ، لـ '03 إلى '11 يكون مرتبط بالمستوى.
- كلما يكون الـ $\dot{V}O_{2max}$ مرتفع، هذا يؤدي إلى أقل تجمع لحمض اللبن وأكبر وقت للحفاظ على الـ $\dot{V}O_{2max}$ يكون معتبرا.[3]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page 138.
2. Bouzid DRISSI, **football- concepts et méthodes**, Ed : Office des publications universitaires, Alger, 2009, Page 113.
3. Stéphane CAXUA, Alain DAOUCLE : **Op.cit.** Page 111.

4. الاستطاعة الهوائية القصوى (PMA) أو (PAM):

1.4. تعريفات:

- هي كمية الـ O_2 القصوى التي يمكن للجسم استعمالها في وحدة الزمن (خصوصا الدقيقة). خلال تمرين عضلي ذو شدة عالية ومدة مساوية أو أكبر من 03 دقائق، وهي تتعلق بالـ $\dot{V}O_{2max}$.[1]

- هي تكافئ الـ $\dot{V}O_{2max}$، والاختلاف يكمن في وحدة القياس، وهي القدرة المطورة بـ الواط/د.[2]
- هي كمية الأكسجين القصوى التي يمكن للجسم استعمالها خلال وحدة الزمن (عموما الدقيقة) أثناء تمرين عضلي شديد ومدة زمنية مساوية أو تتعدى '03، تتعلق بالـ $\dot{V}O_{2max}$. باختصار هي الطاقة العضلية العملية لـ VO_{2max}،[3] يعبر عنها بـ "الواط" (watts).[4]
- هي الشدة المتعلقة بجهد بدني كامل بـ 100% من الـ $\dot{V}O_{2max}$، تعطى بـ"الواط".[5]
- هي كل استطاعة متطورة مثال (P_1،P_2،P_3)، متعلقة بـ (FC_3,FC_2,FC_1) أي النبض القلبي.والعلاقة بين الـ $\dot{V}O_{2max}$ وPMA هي 1.25 لتر/الدقيقة، للأكسجين لأجل 100 واط استطاعة.[6]
- هي سرعة الجري القصوى التي عندها نحصل على الـ $\dot{V}O_{2max}$، وهي الاستطاعة القصوى للأيض الهوائي.[7]
- هي الاستطاعة المطورة بواسطة الفرد من أجل الحصول على الـ VAM، وهي تستعمل بصفة كبيرة في رياضات الدراجات الهوائية لأن الـ VAM هي معيار حسب سرعة التنقل [في مثالنا هذا: التنقل على الدراجة الهوائية].[8]

2.4 كيفية تطوير الاستطاعة الهوائية القصوى (PAM):

يقول Cazorla 2012 أنه قد تم تجريبيا إثبات أن أفضل التمارين لتطوير الـ PAM هي تمارين **"المتقطع-قصير"**.[9] **مثال:** "10 إلى "15 جري بـ 110% إلى 120% من VAM مع أخذ راحة سلبية لمدة

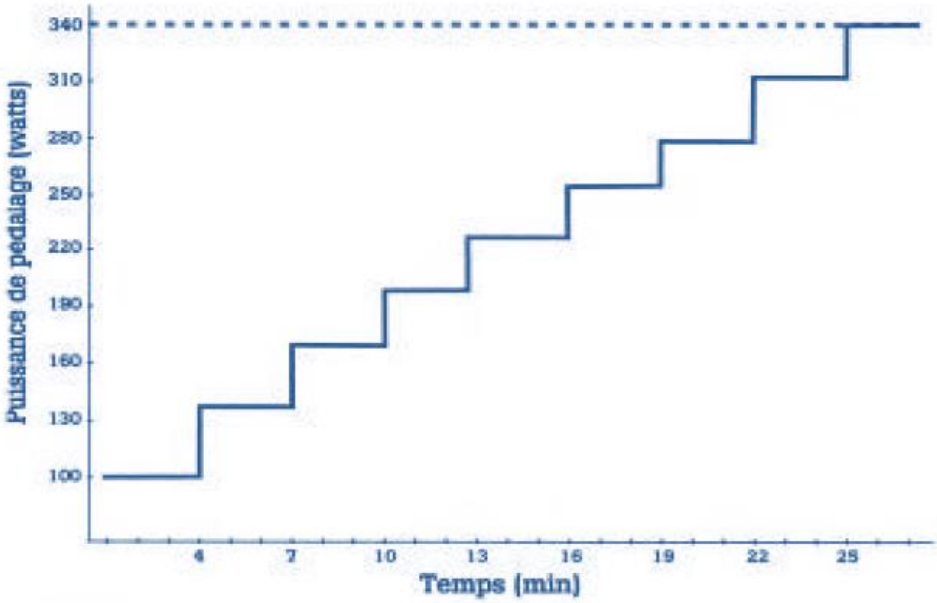
1. Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.** 440.
2. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET : **Op.cit.**, Page 47-48
3. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.ci**t. Page 141.
4. . Romuald LEPERS, Alain MARTIN, **Biomécanique**, Ed : Ellipses, Paris, 2007, Page 164.
5. Ghislain CARLIER, **La santé**, Ed : Revue EPS, Paris, 2008, Page 122.
6. .T. PAILLARD, **Vieillissement et condition physique**, Ed Ellipses, Paris, 2009, Page 211.
7. Jean Luc COULLIN : **Op.cit.** Page 04.
8. www.wikipedia .org/wiki/**vitesse maximale aérobie**, 19/03/2016, 18 :17.
9. Georges CAZORLA : **BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT, DE LA CROISSANCE, DE LA MATURATION ET PERFORMANCE MOTRICE**. Cours Préparateurs Physiques FFF, Clairefontaine, France, 06 février 2012, Page 184.

"30، "20، "15. بتكرار 30 إلى 40 مرة. هذا النوع من التمارين جد فعال وممتاز لتطوير الـ PAM بشدات مرتفعة دون إنتاج الكثير من اللاكتات.[1]

3.4. قياس الاستطاعة الهوائية القصوى(PAM):

تقاس عن طريق دراجة أرجومترية أو التجديف، شرط أن يتم عرض الزمن الحقيقي لاستطاعة الفرد المختبر بالواط. وتكون عبر توفّر بروتوكول على مستوى المخبر. وقد أُعطي مخطط لقياس الـ PAM

على دراجة في المخبر وذلك بحساب استطاعة وقوة الدفع على الدواسة بالنسبة للزمن. والمخطط التالي يمثل: [2]



الشكل 06: يمثل اختبار قياس مستوى PAM على الدراجة الأرجومترية.

4.4. إيجاد الاستطاعة الهوائية القصوى(PAM) حسابيا:

من اجل إيجاد الـ PAM يجب أولا التحويل من الـ $\dot{V}O_{2max}$ النسبي إلى الـ $\dot{V}O_{2max}$ المطلق...

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق = $\frac{VO2max(ml/min/kg) \text{ انسبي} \times \text{الوزن (Kg)}}{1000}$

$$\textbf{4.06875 L/min} = \frac{75 \times 54.25}{1000} =$$

[1]. Georges CAZORLA : **Op.cit.** Page 184.

[2]. Guy THIBOULT, **Sports d'endurance – entrainement et performance**, Ed : Amphora, Paris, 2011, Page 17 et 19.

ثم نطبق القاعدة التالية الخاصة بالاستطاعة الهوائية القصوى (PAM).

$$\text{PAM} = \frac{(\text{VO2max المطلق} - 0.435)}{0.01141} = \frac{(0.435 - 4.06875)}{0.01141} = \mathbf{318.47\ watts}$$ (1)

5.4. فوائد الاستطاعة الهوائية القصوى (PAM):

حيث تسمح الـ PAM بـ: الحفاظ(الإبقاء) لأطول مدة ممكنة ولأعلى مستوى ممكن (حوالي 85% من VAM) على سرعة اللعب خلال مباراة كرة القدم. أفضل استرجاع خلال الفترات بين الجهد والآخر، أي بين تسارعين (02 Sprints). أفضل تمثيل للحمولة اليومية، الأسبوعية، الشهرية، السنوية...، للتدريب. المقاومة (الصراع) عند إنتاج حمض اللبن.[2]

5. السرعة الهوائية القصوى (VMA) أو (VAM):

كلما كانت تحركاتنا سريعة أكثر كلما استعملنا الأكسجين أكثر. هنا نقول أنه الوصول إلى حد معين من الجري وبسرعة معينة، استهلاك الأكسجين لا يمكنه أن يزيد، وهذا الحد يدعى؛ السرعة الهوائية القصوى (VAM)...[3] فما هي السرعة الهوائية القصوى؟

1.5. تعريفات:

- هي السرعة المكتسبة من طرف الرياضي عندما يكون استهلاكه للأكسجين في أقصاه.[4]
- هي السرعة القصوى النظرية والتي يمكننا عندها الحفاظ على اللياقة الهوائية.[5]
- هي السرعة المحدودة التي نستطيع عندها الوصول إلى الـ PMA وهي سرعة الـ $\dot{V}O_{2max}$.[6]
- هي أصغر سرعة تتطلب أقصى استهلاك للأكسجين.[7]
- هي سرعة التي يمكن بلوغها خلال جري رياضي عندما يبلغ الـ$\dot{V}o_{2max}$ أقصاه.[8]
- هي سرعة القصوى للجري للوصول إلى الـ $\dot{V}o_{2max}$.[9]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 138 – 139.
2. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT **: Op.cit.**, Page 501.
3. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT **: Op.cit.**, Page 491.
4. Emmanuel LEGEARD, **Op.cit.**, Page 48.
5. Jean Luc COULLIN : **Op.cit.**, Page 06.
6. Bernard TURPIN, **Op.cit.**,-TOM 01-, Page 16
7. Frédéric AUBERT, Thierry CHOFFIN : **Athlétisme -3- les courses**, Ed : Revu EPS, Paris, 2007, page 39.
8. Bouzid DRISSI, **Op.cit.**, Page 113.
9. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page122.

2.5 المدة المحددة للبقاء على نسبة معينة من السرعة الهوائية القصوى:

واحدة من طرق تقييم المداومة الهوائية هي حساب مدة البقاء (الحفاظ) على نسبة معطاة من الـ VMA. العديد من الدراسات التي تطرقت إلى قياس هذه المدة مباشرة، من خلال بروتوكول مستطيل الشكل للجري على البساط المتحرك أو على مضمار.تطرقت إلى نسب مختلفة للـ VAM.

في سرعته الهوائية القصوى يمكن لعداء أن يمكث فيها لمدة بين '04 إلى 08 دقائق. وفي هذا الإيقاع حوالي 85% من الطاقة تنتج بواسطة الأيض الهوائي، و15% بواسطة الأيض اللاهوائي[...]. فكلما كانت الـ VAM مرتفعة، كان بإمكان العداء الجري بريتم (إيقاع) أسرع.[1]

6. مصدر السرعة الهوائية القصوى(VAM):

تنتج عن تفاعل 03 عوامل وهي:

1) الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
2) فعالية الجري (الخطوة)... دراجة، سباحة. أو اقتصاد الحركة (النقل) المستعمل.[2]
3) الدافعية من أجل قدرة الحصول على الـ $\dot{V}O_{2max}$ خلال تمارين ممتدة وذات شدة عالية.

1.6 ماذا يسمح لنا بمعرفة الـ VMA ؟

معرفةVAM يمكن أن تكون أيضا مفيدة جدا من أجل العديد من الأسباب وهي: قياس المداومة الهوائية، تسمح باستقراء الـ $\dot{V}O_{2max}$، تسمح بالتكهن بالمستويات الكامنة للجري، شرط التدرب بطريقة صحيحة، وتعطي الدلالات (الإشارات، الدّرجات)، حول الشدة المراد العمل بها خلال الحصص التدريبية، وأيضا تسمح بتسيير أحسن للسرعات المفيدة للرياضي في التدريب.

7. الـ VAM واستقراء (استنتاج) الـ $\dot{V}O_{2max}$:

كثيرون هم المختصون الذين ذهبوا إلى اقتراح معادلات من أجل التنبؤ بالـ $\dot{V}O_{2max}$ انطلاقا من معرفة الـ VAM. هؤلاء هما léger و Mercier 1983اللذان حسبا معدل (متوسط) نتائج 14 دراسة منشورة. وحصلا على المعادلة التالية: $\dot{V}O_{2max} = 3.5 \times VAM$ مع هامش خطأ مقدر بـ 0.5%، و ذلك متعلق باقتصاد الجري. وهو مختلف بين الأفراد. [3]

1. MARION, **Marathon Clermont Auvergne**, FSCT, 2011.
2. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page122.
3. Edgar THILL, Georges CAZORLA, et all : **L'éducateur sportif,** Ed 03ème Vigot, 2009. , Page 433.

8. السرعة الهوائية القصوى.. وتأكيد المستوى:

استقراءات أخرى... معرفة الـ VAM، يمكنها السماح بالتنبؤ وبدقة جيدة للنتائج الحساسة المتحصل عليها في الجري، وبالطبع يكون الرياضي يتدرب تدريبا صحيحا من أجل تطوير القدرات الفسيولوجية خاصته والتقنيات المكتسبة بواسطة التفوق المنشود، وما إذا كانت فاعليته في الجري لا تحتوي على هشاشة كبيرة.انطلاقا من جدول léger وMercier 1982، إذا كان الرياضي في السن 18 سنة أو أكثر،وإذا كان يعرف سرعته الهوائية القصوى أو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين الخاص به يمكن التكهن (التنبؤ) بتفوقه في رياضات الجري من 800 متر إلى المارطون.[1]

يمكن من خلال الشهيق الحصول (مع هامش خطأ 05% – 07 %)، على النتائج التالية: 2' :17" خلال 800 متر، 59" : 2' خلال 1000 متر، 4':50" خلال 1500 متر، 6':42" في 2000 متر، 10':38" في 3000 متر، 18':30" في 5000 متر، 39':18" في 10000 متر، 1h:47" في 15000 متر، 1h:22':46" في 20000 متر، 1h:26':50" في 21000 متر، 3h:08':06" خلال مارطون.

إذا لم يتحصل الرياضي على هذه النتائج يحتمل أن تكون قدرته اللاهوائية الحامضية غير مطورة بكفاية من أجل المسافات القصيرة (أقل من 3000 متر)، أو أن مداومته الهوائية ليست مطورة بصفة جيدة من أجل الحفاظ على سرعة مرتفعة على مسافات طويلة، أو أيضا أنه قدم اقتصاد عادي في الجري.[2]

من أجل تأكيد المستوى ومعرفته بدقة كان علينا أيضا إدراك علاقة الـ VAM بالمستوى الرياضي. وحسب Drissi, 2009 نجد أنه عندما تكون الـ VAM: [3]

- أقل من 17 كم/ساعة ← مستوى غير كافي (ضعيف).
- من 17 إلى 18 كم/ساعة ← مستوى متوسط.
- أكبر من 18 كم/ساعة ← مستوى جيد جدا.

9. العوامل المحدة للسرعة الهوائية القصوى (VAM):

من أجل فهم الـ VAM يجب معرفة مختلف العوامل المحدة لها، وهما عاملان أساسيان نذكرهما كالآتي: من جهة هي محِدة بواسطة استهلاك الأكسجين، ومن جهة أخرى يحدها التحكم الحركي.

[1] . Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.**, Page 433-442.
[2]. Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.**, Page 433-444.
[3] . Bouzid DRISSI, **Op.cit.**, Page 114.

أ- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($\dot{V}O_{2max}$) :

ترتبط الـ VAM بالسرعة التي يمكننا اكتسابها (الوصول إليها)، عندما يكون الجسم في استهلاكه الأقصى للأكسجين. في هذا الشرط كل العناصر الداخلة تمنح الأكسجين للخلايا تكون في مردودها الأقصى. إن الجهازين القلبي-الوعائي والتنفسي يتكيفان مع التمرين بأكبر فعالية ممكنة.

ب- الدفع القلبي (Débit cardiaque):

ويتعلق بكمية التدفق الدموي الموزعة بواسطة القلب في الدقيقة لأقصى انقباض للعضلة القلبية. يمكن بالنبض القلبي (FC) وحجم الدفع السيستولي(VES)، يمكن تحسينه بصفة جيدة عبر التدريب وذلك عن طريق زيادة حجم الدفع.

ت- التدفق الدموي في الشعيرات (Vascularisation):

إن المبادلات بين الدم والخلايا العضلية تتم بواسطة وساطة (تدخل) الشعيرات الدموية (الحزم الدموية الصغيرة). زيادة على ذلك فإن عدد هذه الشعيرات الدموية التي تغذي العضلة مهة جدا، بالإضافة إلى ذلك تكون في تهوية جيدة وقادرة على منح عمل عالي المستوى.

ث- التنفس (Respiration):

الجهاز الثاني الذي يتدخل في منح الأكسجين للعضلات، هو التنفس الذي يعمل على خلق العلاقة بين الهواء الخارجي والدم. يستعمل الجسم الـ O_2 من أجل تغذية العضلات وغاز الكربون من أجل تفريغها.

ج- الأكسدة الخلوية (Oxydation cellulaire):

على مستوى العضلة، يكون استهلاك الأكسجين في الخلايا العضلية محدودا بواسطة جميع الأنشطة الإنزيمية التي تتم في الميتوكوندري. وهنا نقول انه للتدريب دور محدد بدقة لأنه يسبب زيادة جد معتبرة في عدد وحجم الميتوكوندري، وتزيد بذلك قدرتها التأكسدية وبالتالي السرعة الهوائية القصوى (VAM).

ح- التنسيق (Coordination):

المظهر الآخر الذي يعتبر جد مهم في تطوير الـ VAM هو التنسيق[...]. ويكون كالتالي؛ عندما تملك تحكم حركي عالي المستوى هذا يسمح باستعمال العضلات بطريقة جد فعالة... [1]

- على مستوى العضلة: يجب توظيف العدد المضبوط من الألياف العضلية وتزمين تقلصاتها.

[1]. Jean-Luc CAYLA, Rémy LACRAMPE, **Manuel pratique de l'entrainement,** Ed : Amphora, Paris, 2007, Page 278.

- على مستوى التنظيم العضلي العام: يجب انقباض العضلات المناسبة في الزمن المحدد، وارتخاء العضلات المضادة والتي غالبا ما تتعارض بشكل كبير مع الحركة المراد تنفيذها.

إن اكتساب تقنية حركية صحيحة خالية من الشوائب، يسمح بتحسين النتائج المتحصل عليها على الميدان وبالتالي شمولية الإحاطة بالسرعة الهوائية القصوى (VAM). [1]والتنسيق نوعان:

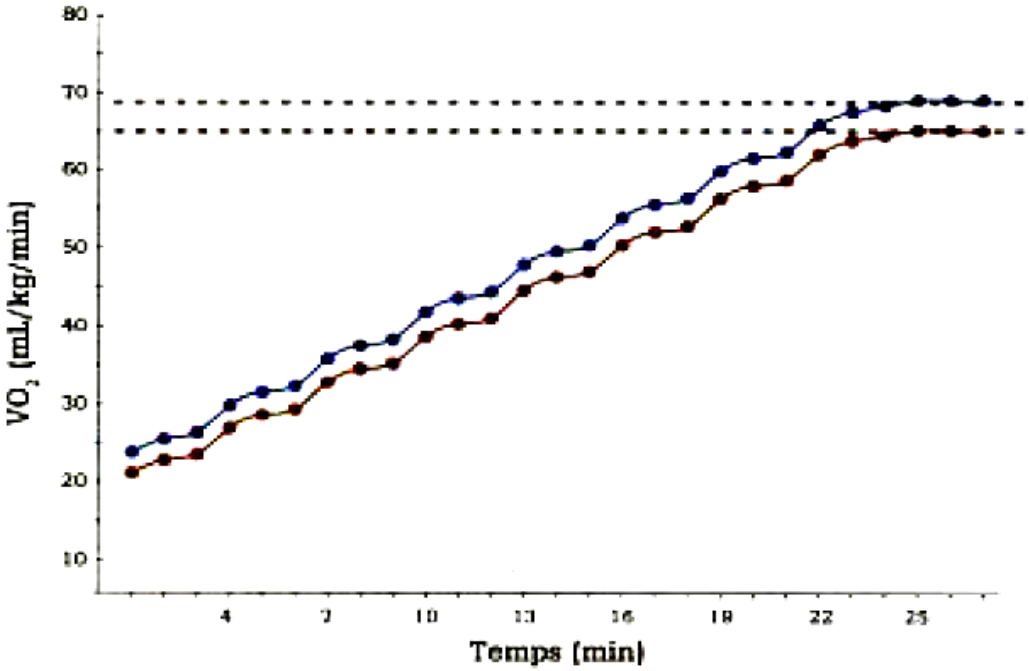
أ- **تنسيق بين العضلات:** وهو تعاون العديد من العضلات في تكامل حركة واحدة.

ب- **تنسيق داخل العضلي**: وهو العمل الذي يحدث في آن واحد (مزامن) للعديد من الوحدات العصبية -العضلية في تنفيذ حركة معينة. [2]

خ- **اقتصاد التنقل (Economie de course):**

يمثل أقل كلفة طاقوية من أجل التنقل بسرعة أو بنسبة معطاة لـ $\dot{V}O_{2max}$ أو VAM.[(3)] وقد أجريت عدة دراسات لمعرفة كيف يؤثر اقتصاد التنقل على التحكم في السرعة الهوائية القصوى [...] ونذكر المثال التالي؛ والذي يمثل نتائج قياسات لـ PAM والـ $\dot{V}O_{2max}$ لدراجين أزرق + أحمر و اللذان لديهما نفس الـ PAM، ولكن ليس نفس الـ $\dot{V}O_{2max}$. خلال اختبار الدفع على الدواسة كان الدراج الأزرق يملك أقل فعالية من الدراج الأحمر. وبالتالي الأزرق يستهلك دائما كمية زائدة من الـ O_2 مقارنة بالدراج الأحمر من أجل الدفع على الدواسة في شدة معينة. واستهلاكه للأكسجين (VO_2) يزداد مع زيادة الجهد. ولكن بين 310 إلى 340 واط استهلاك الدراج الأزرق للأكسجين في أقصى حد له كان 69 ml/min/kg غير أن زميله الأحمر يملك حد أقصى لاستهلاك الأكسجين 65 ml/min/kg. إذن الـ $\dot{V}O_{2max}$ الخاص بالدراج الأزرق أعلى من الـ $\dot{V}O_{2max}$ الخاص بالأحمر رغم إن لديهما نفس الـ PAM والتي تساوي 340 Watts. كما يوضحه الشكل التالي:[4]

1. Jean-Luc CAYLA, Rémy LACRAMPE, **Op.cit.**, Page 278.
2. Tudor BOMPA, **Périodisation de l'entrainement – programme pour 35 sports**, Ed : Vigot, Paris, 2008, Page 159.
3. Georges CAZORLA, Christian BLAREAU, et all, **Op.cit.**, Page 433.
4. Guy THIBOULT, **Op.cit.**, Page 17.



الشكل 07: يمثل الفرق في $\dot{V}O_{2max}$ بين دراجين مختلفين لهما نفس الـ PAM.

د- **المداومة الهوائية القصوى(E.A.M):** وهي القدرة على الحفاظ لأكبر زمن ممكن على مستوى عالي من الـ VAM، وهنا نقول من 03 إلى 06 دقائق.[1]

ذ- **الكلفة الطاقوية (Coût énergétique):**

يرمز له بالرمز: (C)، و هو يمثل كمية الطاقة المستهلكة في وحدة المسافة، و يمكن حسابها بمعادلة Di prompero 1986 التالية: $C = \frac{E}{V}$ حيث:

E: يمثل استهلاك الأكسجين (VO_2)، خلال توفر شروط مستقرة في أداء التمرين، وهوائي بصفة أدق.

V: يمثل سرعة التنقل.

حسب COLEY, KRAHENBUHL 1980 عند أشخاص لديهم نفس قيمة الـ $\dot{V}O_{2max}$ ، الكلفة الطاقوية (C) تمثل العامل الذي يؤثر أكثر على مستوى النتائج و التفوق في الجانب الهوائي.

حسب VAN HANDEL, KEARNEY 1989 فان تغير النتائج عند الرياضيين الذين لديهم نفس الـ $\dot{V}O_{2max}$ يعود السبب إلى التغير بين الأفراد في الكلفة الطاقوية.

القيمة الطاقوية تمثل أيضا قيمة كلية تندرج عبر تدخل عوامل فسيولوجية وأيضا عوامل تقنية وميكانيكية لأنها تدرج سرعة التنقل ... هذه المميزات تعطي فوائدها من أجل تقييم رياضيي المداومة. [2]

[1]. Patrick MALLET, **Cyclisme moderne**, Ed 1, Amphora, Paris, 2005, Page 54.
[2]. Daniel Le GALLAIS, Grégoire MILLET, **La préparation physique – optimisation et limites de la performance sportive**, Ed : Masson, Paris, 2007, Page 22.

10. أنواع السرعة الهوائية القصوى (VAM):

VAM-قصيرة: تتميز بأن زمن العمل يكون اصغر من "1':10، زمن الراحة يكون أصغر أو يساوي زمن العمل، الشدة 100 - 105% من الـ VAM.

VAM-متوسطة: تتميز الحصة بكون العمل ينحصر بين "1':10 إلى '02، زمن الراحة أقل من زمن الجهد، الشدة تكون مساوية لـ 95 - 100% من الـ VAM.

VAM-طويلة: زمن يكون اكبر من '02، الراحة اقل من زمن الجهد، الشدة 95% من الـ VAM.[1]

11. تطوير السرعة الهوائية القصوى (VAM):

حتى نتحدث على تطوير الـ VAM، يجب إدراك الحد الأقصى للنشاط الهوائي، وشدة العمل تكون خاصة، حيث تتمركز بين 90 – 110% من الـ VAM. التكيفات الحاصلة تؤدي إلى نقص في تركيز الأكسجين (hypoxie) والذي يفرض بصفة مقننة على الجسم.

1.12. كيفية برمجة حصة لتطوير السرعة الهوائية القصوى(VAM):

أسفرت عدت دراسات في مجال التدريب البدني، ومجال إعادة التأهيل من الناحية الهوائية بوضوح تام أن المجهودات المنفذة بسرعات وشدات عالية جدا على فترات قصيرة نوعا ما، هي الأنسب لتطوير الـ VAM. إن المجهودات المنفذة بشدات قريبة من الـ VAM بين 95% من أجل تدريب متقطع - طويل، و100% -105% من أجل التدريب المتقطع-قصير. تكون الأنسب جدا لتطوير سرعتك الهوائية القصوى. يجب معرفة أيضا أن تحسين الـ VAM يكون بالأخص في آخر مرحلة (جزء) من التدريب. حصص الـ VAM-الطويلة تكون الأكثر استعمالا من حصصا لـ VAM-القصيرة صنف 30/30. ويجب برمجتها (VAM-الطويلة) بعد أن يقوم الرياضي بتنفيذ بعض الحصص من الـ VAM-القصيرة. [2]

2.12. متى نقوم ببرمجة حصة السرعة الهوائية القصوى (VAM)؟

أ- **خلال مرحلة التحضير العام:** ويكون ذلك بوتيرة حصة في الأسبوع وذلك كحد أدنى ... وهذا من أجل الرياضيين الذين يتدربون 05 مرات/أسبوع، مع الأخذ في الحسبان أن حصة VAM-القصيرة تليها حصة VAM-الطويلة. هذه الفترة من البرنامج التدريبي تتمحور أساسا على تطوير الـ VAM.

1. www.**runners.fr/boustez-votre VMA**, 19/03/2016, 17:56.
2. Gilles DORVAL, **Conseils – course à pied.com**, 19/03/2016, 18 : 21

ب- **خلال مرحلة التحضير الخاص:** تكون برمجة الحصص كالتالي: أسبوع بأسبوعين كأدنى حد. هذه الفترة من البرنامج التدريبي تكون أساسا بهدف الحفاظ على الـ VAM. [1]

حساب الـ VAM انطلاقا من الـ $\dot{V}O_{2max}$: [2]

$$VAM = \frac{VO2max}{3.5} = \frac{54.78}{3.5} = \mathbf{15.65\ Km/h}$$

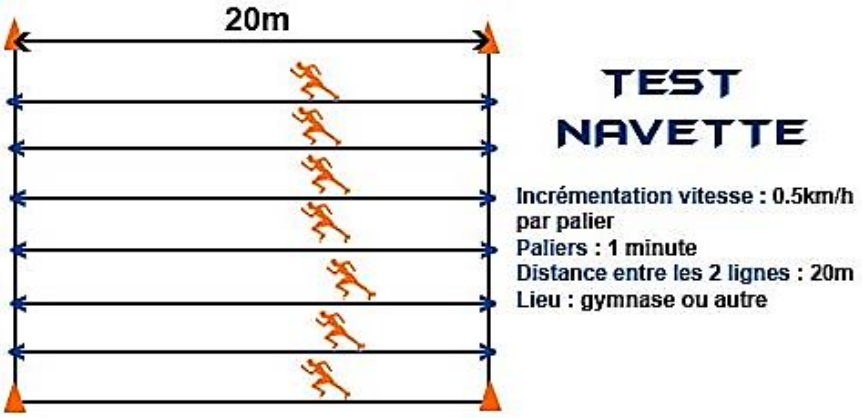
12. اختبارات قياس السرعة الهوائية القصوى (VAM):

الاختبارات التي تسمح بتقدير الـ VAM مهمة لتفريد وعقلنة محتويات التدريب. في العديد من الأنشطة، هذه القيمة لوحدها -ورغم أنها مهمة تبقى غير كافية وبالتالي يجب: تحديد كم من الزمن يستطيع الفرد الحفاظ على جهد بدني بـ 100% من سرعته الهوائية القصوى.[3] ونذكر منها ما يلي:

1) **اختبار Course Navette لـ Luc LEGER (1981):**

هدفه: الحصول على السرعة الهوائية القصوى.

البروتوكول التجريبي: سنتطرق إليه في الجانب التطبيقي بالتفصيل.



الشكل 08: يمثل بروتوكول اختبار Course Navette.

2) **اختبار VAM-éval لـ Cazorla 1990:**

هدفه: الحصول على السرعة الهوائية القصوى، وتقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

البروتوكول التجريبي: الاختبار يتم على مضمار طوله مجزأ إلى مسافات متساوية 20 متر. يتم الاختبار عن طريق زيادة السرعة بـ 0.5 لكل دقيقة، شأنه شأن اختبار **Navette** Course فقط يكمن الفرق أنه ينجز على مضمار حيث تكون 20 متر موزعة على هذا الأخير بدلا من الجري ذهاب – اياب.

محاسنه: زيادة السرعة هي نفسها في اختبار **Course Navette** والتي تعتبر مثبتة علميا، هذه الزيادة

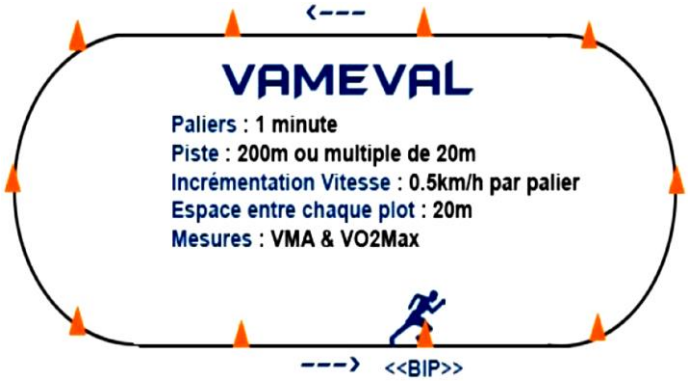
[1]. Gilles DORVAL : **Conseils – course à pied.com**, 19/03/2016, 18 : 21

[2]. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.**, Page138.

[3]. Thierry MAQUET, Rachid ZIANE : **Sport, santé et préparation physique**, Ed : Amphora, Paris, 2010, Page 164.

المقدرة بـ 0.5 كم / ساعة لكل دقيقة تسمح بتكيف أفضل للرياضي مع السرعة المفروضة.

مساوئه: إنشاء مضمار 200 متر يعد أمرا معقدا ولكن Cazorla وضع معالم لهذا المضمار.[1]



الشكل 09: يمثل بروتوكول اختبار VAM-éval

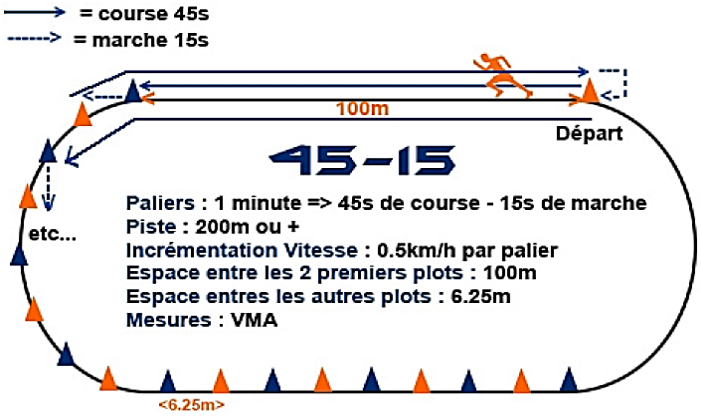
3) اختبار 15/45 لـ Gacon:

هدفه: الحصول على السرعة الهوائية المتقطعة.

البروتوكول التجريبي: يقوم هذا الاختبار على تنفيذ جري متقطع، متدرج مع زيادة في السرعة المقدرة بـ 0.5 كم/ سا في كل دقيقة ("45 جري+ "15راحة)، يبدأ الاختبار بـ 10 كم/ سا عند الرياضيين. تحدد السرعة بـ واسطة الـ bips المفروض والمنظم لسرعة ومسافة الجري، تؤخذ سرعة آخر كنتيجة.

محاسنه: وأيضا يعتبر هذا الاختبار من أهم الاختبارات التي تعكس نشاط كرة القدم بصفة أفضل، وبالتالي يمكن التقييم والحصول على السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

مساوئه: استعمال النتائج في هذا الاختبار خاصة بالتدريب المتقطع والذي يكون زمن العمل فيه من "30 إلى 01 دقيقة.[2] والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل 10: يمثل بروتوكول اختبار 45/15 Gacon.

[1]. Alexander DELLAL, **Sciences et pratique du sport de l'entrainement à la performance en football**, Ed : De boeck, Bruxelles, 2008, Page 270 - 271.

[2]. Alexander DELLAL, **Op.cit.,** Page 276.

خلاصة:

خلاصة القول إن السرعة الهوائية القصوى رغما ما توصلت إليه البحوث فيها لا زالت تشهد تطورات عميقة لارتباطها الوثيق بجسم الإنسان وكذلك فسيولوجيته حيث أنها كلما ازدادت المعارف حول ما تخفيه العضوية إلا وزادت معها المظاهر المتعلقة بالجانب البدني، وفي مقدمتها المظهر الهوائي في جانبه المتطور الذي يعرف بالسرعة الهوائية القصوى.

الفصل الرابع:

القدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم [RSA]

تمهيد:

يعد عنصر السرعة أهم العناصر البدنية الداخلة في تحديد النتيجة الرياضية، وخاصة في كرة القدم التي تعد الصفة الجوهرية في هذه اللعبة. فقد تميز نشاط كرة القدم بتكرار فترات عمل بسرعة كبيرة من أجل تحقيق التفوق في الأداء الرياضي، فعنصر السرعة إضافة إلى عناصره كسرعة الانطلاق، والتسارع خاصة يعدان عنصران أساسيان من العناصر المحدة للأداء خلال مباريات كرة القدم.

عنصر آخر يعتبر الصنف الغالب خلال مباريات كرة القدم؛ ألا وهو الجري السريع، وبالصفة أدق القدرة على تكراره خلال زمن اللعب بنفس الجودة البدنية، حيث لا يختلف اثنان على ان الجري السريع عنصر لا مناص منه من اجل تحقيق التفوق إضافة إلى عناصر أخرى.

ولهذا ارتأينا الحديث عنه بالدقة اللازمة في طيات هذا الفصل.

1. الصفات البدنية:

حسب Weineck 1992 هناك صفتان معنيتان باللياقة البدنية (الشرطية) والتي تدخل فيها العمليات الطاقوية وهي: المداومة، القوة، السرعة. والأخرى مرتبطة بالتحكم العصبي للحركة هي: التنسيق والمرونة.

حسب Pradet 1996 اقترح مقاربة أخرى وأقر بوجود ثلاث قدرات بدنية كبرى وهي: المداومة، الاستطاعة، المهارة (هي القدرة على تنفيذ قدرات فعالة فهي تجمع بين التنسيق الحركي والتعلم).[1]

القوة: تعتبر القوة الصفة الأساسية للعضلة والتي دونها لا يمكن لأي حركة الحدوث،[2] وهي التي تعطي الانطلاق، الاستطاعة، السرعة، الانفجارية...الخ.[3] وحسب wienck فإنه لا يمكن تعريف القوة كصفة منفردة ولكن يجب ربطها بصفات وجوانب أخرى.

تعريفها:

- هي الضغط الذي تحدثه عضلة أو مجموعة عضلية ضد مقاومة خارجية.[4]
- حسب Prévost وReiss 2013 يمكن تعريف القوة حسب مظهرين هما: مظهر ميكانيكي ويعني كل الأسباب القادرة على تغيير شكل جسم معين، وتغيير حالة السكون إلى حركة. أم المظهر الفسيولوجي هو قدرة العضلة على تجميع توتر داخلي متبوع بتنبيه عصبي والذي يعبر نظرا إلى حمولة خارجية.[5]
- حسب Pradet 1996 هي القدرة على التغلب على مقاومة خارجية أو معارضتها بفضل التقلص العضلي.[6]

أنواعها:

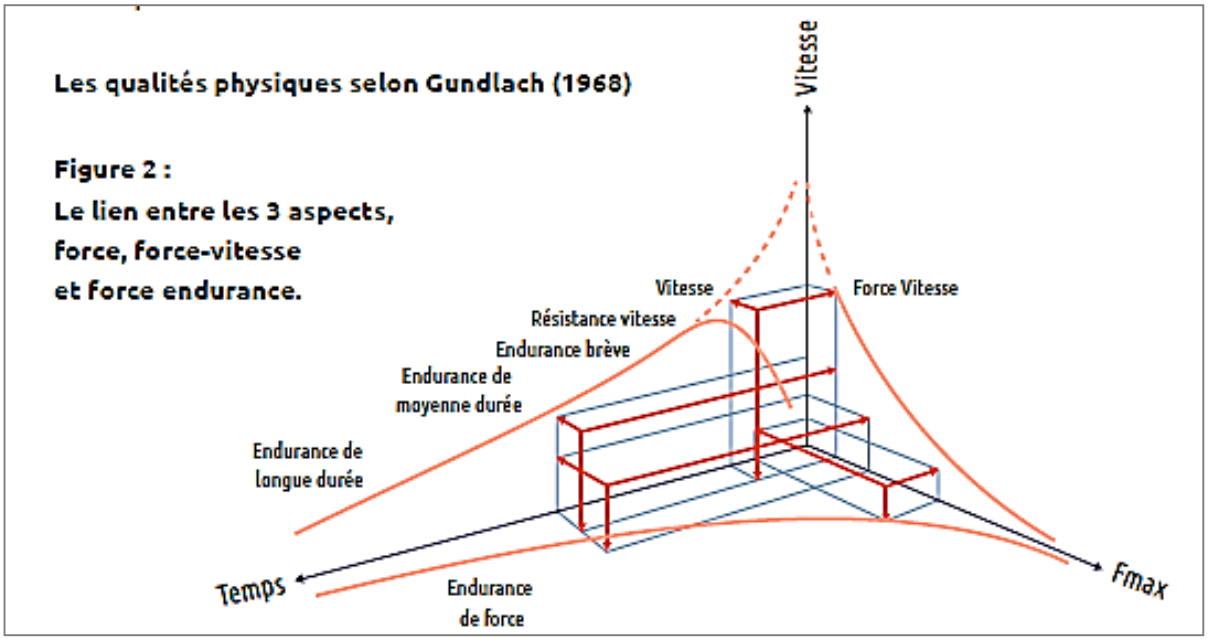
القوة القصوى: حسب Letzlter 1972 هي التوتر الذي يتصف بالانقباض العضلي الشديد ويكون ثابت أو متحرك.[7]

1. Jean-Paul DOUTRELOUX : **Physiologie et biologie du sportif**, Ed 02eme , Vigot, Paris, 2013, Page 06 – 07.
2. Marc VOUILLOT, **La force athlétique**, Ed : 1, Chiron, Paris, 2005, Page 26.
3. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.,** Page 285.
4. G- Pasquet, Ph- Potier et all : **Echauffement du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2004, Page 24.
5. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 286.
6. S. VAUCELLE : **Les Qualités Physiques du sportif**, Faculté des sciences de sport et du mouvement humain, Université de Toulouse, France, 2013.
7. G- Pasquet, Ph- Potier et all, **Op.cit.**, Page 24.

حسب Prévost وReiss 2013 فإنها الوسيلة المستعملة من طرف العضلة من أجل إعطاء أكبر توتر ممكن. ونجد منها نوعان: قوة قصوى ثابتة (Isométrique) وقوة قصوى تقلصية (Concentrique) وأخرى قوة قصوى تمددية (Excentrique).[1]

القوة المميزة بالسرعة(الانفجارية): حسب Harre و Frey, 1977 تعني استعداد الجسم للتفوق على المقاومات بأكبر سرعة ممكنة للانقباض العضلي،[2] ويذكر Verkhososky 1998 أنها القدرة على القيام بأكبر تسارعات ممكنة وأكبر سرعات حركية تحت مقاومات دون القصوى.[3] وهي أيضا قدرة العضلة على إنتاج أكبر تسارع على بعضها البعض. وحسب Quièvres هناك خمسة أوجه للقوة الانفجارية: قوة انفجارية، زمن زيادة القوة (TAF)، زمن سقوط القوة (TCF)، مطاطية الأنظمة، الاستطاعة الانفجارية.[4]

قوة ـ عامة: والتي هي *مدوامة القوة* يعرفها كل من Hollmann وHettinger 1980 أنها تعني مقاومة الجسم للتعب خلال مجهود ذو مدة طويلة. حسب شدة الضغط المطورة قوة ـ المداومة تكون هوائية، لا هوائية، مختلطة.[5] يوجد مثل هذا النوع في رياضات التجديف.



الشكل11: العلاقة بين المظاهر الثلاثة للقوة حسب Gundlach 1968 [6]

1. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 286.
2. G- Pasquet, Ph- Potier et all : **Op.cit.,** Page 25.
3. MICHEL PRADET : **LE DEVELOPPEMENT PRECOCE DE LA PUISSANCE CHEZ LES JEUNES,** 18/05/2010, Page 25.
4. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.**,. Page 339-340.
5. G- Pasquet, Ph- Potier et all : **Op.cit.**, Page 25.
6. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.**,. Page 287.

المداومة: تعد المداومة الصفة الأساسية التي تعتمد عليها اللياقة البدنية، حيث أنها تعمل على إدامة العمل واستقرار نسبي لفاعلية الأداء الحركي وتأخير ظهور التعب،[1] من خلال تحسين العمل الهوائي ونقل الأكسجين واستعماله في تجديد مخزون الفوسفاجين.[2] فهي تعد المهد الفسيولوجي للرياضي.[3]

تعريفها: حسب Larousse هي حالة الجسم خلال جهد رياضي بشدة متوسطة وفترة زمنية ممتدة.

حسب Pradet 1988 هي قدرة تنفيذ حركات خلال مدة قصوى. ويعرفها Weineck 1992 أنها القدرة النفسية والبدنية التي تمكن الرياضي من مقاومة التعب، ويضيف كل من Prévost وReiss 2013 أنها قدرة الحفاظ على الشدة المثلى للتمارين العضلية خلال زمن معين أو هدف محدد، وفي حالات خاصة يكون الزمن مبهم.[4]

أنواعها: قسمها Harra حسب الزمن إلى ثلاثة أنواع: مداومة ذات زمن طويل، مداومة ذات زمن متوسط، مداومة ذات زمن قصير. وحسب الصفات البدنية إلى مداومة القوة، مداومة السرعة، مداومة القوة المميزة بالسرعة.[5]

- ✓ حسب النظم الطاقوية نجد: مداومة هوائية ومداومة لا هوائية.[6]
- ✓ حسب نوع النشاط نجد: مداومة عامة ومداومة خاصة.[7]
- ✓ حسب الشدة العمل نجد: مداومة مرتفعة الشدة ومداومة منخفضة الشدة.
- ✓ حسب المجموعة العضلية الداخلة في النشاط نجد: مداومة عامة ومداومة محلية.[8]

التنسيق: العمر الذهبي من أجل تطويره (التنسيق العام) يكون مابين 8 إلى 12 سنة، معناه في مرحلة الأبجديات وما قبل التكوين حسب جدول Philipe Leroux. نقوم بالعمل على التنسيق الخاص بواسطة ممارسة تمارين خاصة واكتساب مهارة حركية.[9]

[1] . قاسم حسن حسين: **مرجع سبق ذكره،** ص223.

[2] . Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 81.

[3] . غنام نور الدين: **محاضرة في مقياس منهجية التدريب الرياض،** جامعة أم البواقي، 2015.

[4] . Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 116 - 117.

[5]. قاسم حسن حسين: **مرجع سبق ذكره،** ص250.

[6]. جمال صبري فرج: **القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث،** دار دجلة، عمان،2012، ص 27 – 29.

[7]. نشوان عبد الله نشوان: **مرجع سبق ذكره،** ص 67.

[8]. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 116.

[9]. Claude DOUCET : **Football-psychomotricité du jeune joueur**, Ed Amphora, Paris, 2007, Page 91.

المرونة: هي صفة بدنية مثل باقي الصفات الأخرى تستجيب لنفس مميزات الخصوصية للتدريب وعدم التدريب، وبرمجة الحمولة.[1]

تعريفها: هي تنفيذ حركة مع أقصى مدى (اتساع) وأكبر تناغم ممكن.[2] وتعني قدرة الفرد على استخدام المدى التشريحي لمفصل الجسم ومطاطية العضلات والأربطة والأوتار التي تحيط بها حركته الطبيعية اليومية. [3] هي القدرة على بسط العضلات والأربطة، ويجب أن يكون الشخص قادرا على الأقل شد ذراعيه إلى الأمام 90 درجة بعيدا عن الجسم وأن يستطيع تحريك مفاصل الكعب بشكل كافي.[4] حيث أنها تحسن المستوى الحركي، والحصول على أفضل تنسيق داخلي عضلي، والحصول على مدى واسع في الحركات التقنية الخاصة بالرياضة الممارسة.[5]

أنواعها: هناك عدة تقسيمات للمرونة كما يلي: مرونة عامة وخاصة، ايجابية وسلبية ثابتة ومتحركة.[6]

مرونة عامة: تعني أن تكون حركة الأجهزة المفصلية الرئيسية المطورة بكفاءة عالية، وهي: الحوض، مفصل الكتف، والعمود الفقري

مرونة خاصة: وهي الحركية المتعلقة بمفصل محدد.

مرونة سلبية: هي المدى المفصلي الأقصى والذي يمكن للرياضي تنفيذه تحت تأثير قوى خارجية (زميل،... الخ) بفضل قدرة تمدد العضلات المضادة واسترخائها.

مرونة ايجابية: وهي المدى الأقصى الذي يحققه مفصل ما عبر تقلص العضلات العاملة وتمدد العضلات المضادة.[7]

الدقة: تعتبر هذه الصفة شرط قاعدي من أجل التعبير لكل الأشخاص...

تعريفها: هي قدرة التعبير على مجهودات محددة بفعالية قصوى.[8]

1 . Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.**. Page 420.

2. G- Pasquet, Ph- Potier et all: **Op.cit.**, Page132.

3. وليد توفيق قصاص: **الطب الرياضي**, ط 1, دار النمودجية, بيروت, 2009, ص 70.

4. رمضان ياسين: **علم النفس الرياضي**, ط1, دار أسامة, عمان, 2008, ص 163.

5 . Marc ARNAUDY, Nicolas DYON: **Football-Etirement et échauffement musculaires**, Ed Amphora, Paris, 2004, Page 27.

6. حمدي أحمد السيد وتوت: **تمرينات الإطالة والمرونة**, ط1, مركز الكتاب, القاهرة, 2012, ص 20.

7 . Jürgen WEINECK, **Manuel d'entrainement**, Ed 4, Vigot, Paris, 1997, Page 363.

8 . Grégory LEVAVASEUR, et Fabio PAZZO, **Musculation avec et sans matériel**, Ed : EP&S, Paris, 2010, Page 13.

2. صفة السرعة: هي علاقة المسافة بالزمن، تعطى بالعلاقة: $V=\frac{d}{t}$.[1] وحدتها العالمية m/s.[2]

تعريفها: هي الصفة التي تسمح بتنفيذ حركة محددة في زمن قصير.[3] ويضيف كل من Prévost وReiss 2013 أنها القدرة على الجري بالجسم أو بأطرافه أكبر مسافة في وقت محدد، أو التنفيذ في زمن قصير مسافة محددة.[4] حسب Zatsiorski 1966 هي القدرة على تنفيذ عمل حركي في أقصر زمن ممكن.[5]

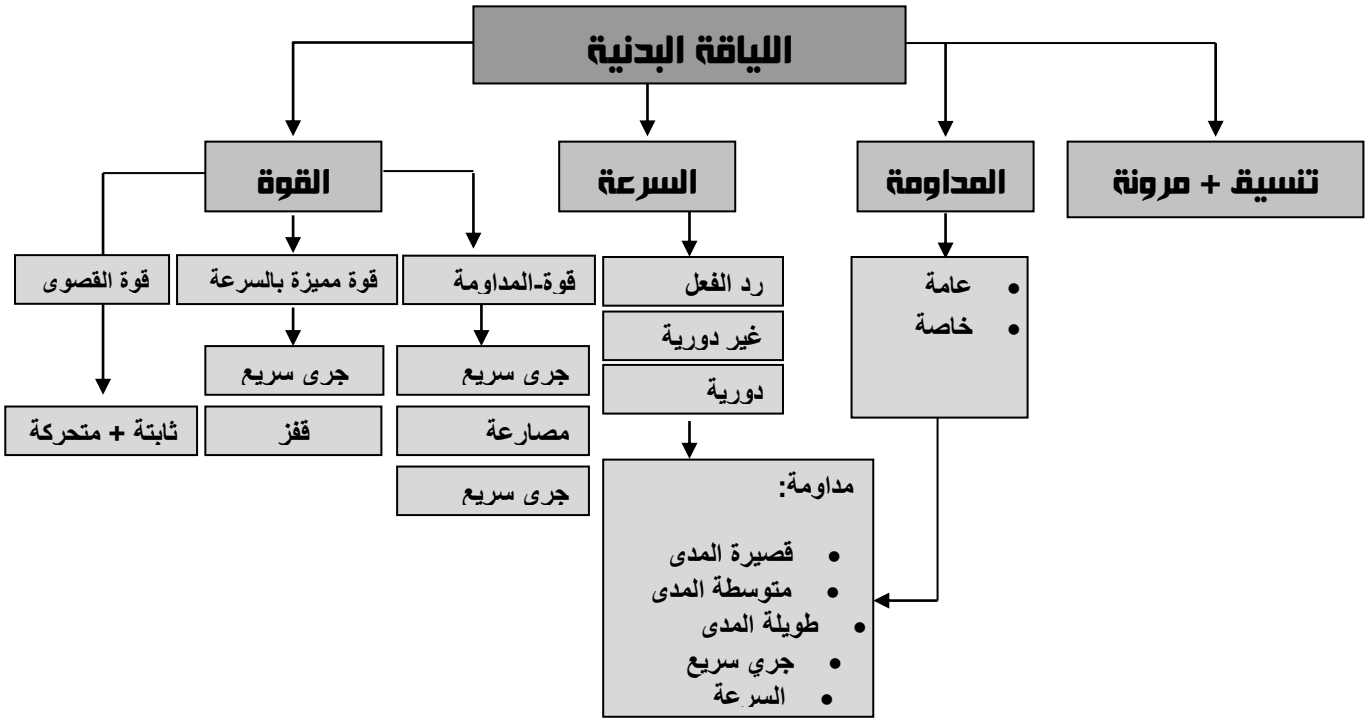
أنواعها: وهي حسب Cometti 2006 سرعة حركية، وسرعة الاستجابة، سرعة التردد الحركي.[6]

السرعة الانتقالية: قدرة الفرد على قطع مسافة معينة في أقل زمن ممكن.

السرعة الحركية (التنفيذ): هي قدرة الفرد على أداء حركات، وسرعة العضلات على الانقباض في أداء حركة بسرعة.

سرعة الاستجابة (رد الفعل): هي الفترة الزمنية بين ظهور المثير وبدأ الاستجابة الحركية.[7]

ملخص حول الصفات البدنية لـ Letzelter:



الشكل 12 : يمثل مخطط الصفات البدنية حسب Letzelter.[8]

1 . Christian COURTONNE : **Physique & Karaté**, Ed 01er, Chiron, Paris, 1996, Page 09.
2 . Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.**. Page 360.
3. Gérard BOSC : **Le Basket jeu et sport simple**, Ed 02eme, Vigot, Paris, 1986, page 48.
4. Didier REISS, Pascal PREVOST : **Op.cit.** Page 360.
5. Fédération Française-Sport pour tous : **LES CAPACITES PHYSIQUES**, France, 2015.
6. Gilles COMETTI, **L'entrainement de la vitesse**, Ed : 1, Chiron, Paris, 2006, Page 07.
7 . نشوان عبد الله نشوان: **فن الرياضة والصحة**، ط1، دار الحامد، عمان، 2010، ص 58.
8 . Gilles COMETTI, Dominique COMETTI : **La pliométrique**, Ed : Chiron, 2012, Page 09.

3. كيفية التعبير عن صفة السرعة خلال مباراة كرة القدم:

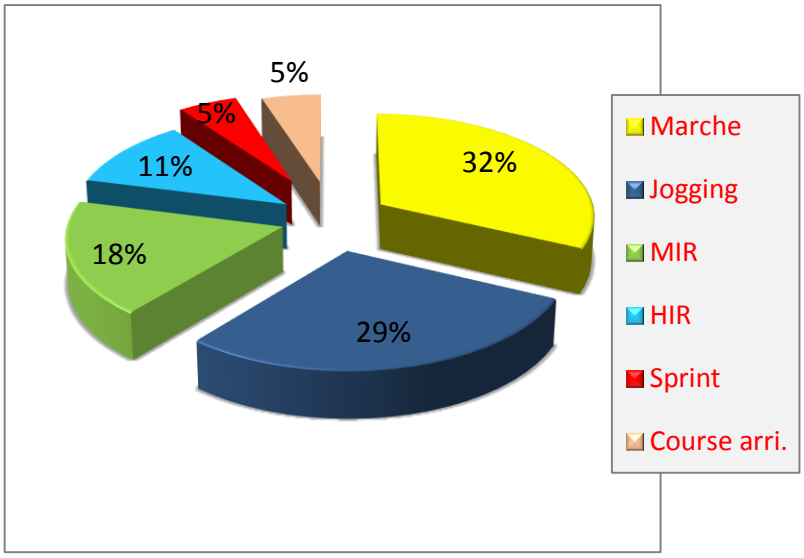
حسب الدراسات التي تناولت موضوعات تحليل نشاط المنافسة في كرة القدم، قدمت العديد من البيانات فيما يخص تداخل الصفات البدنية خلال مباراة كرة القدم ومساهمة كل منها في تحديد الأداء والنتيجة الرياضية، حيث أكدت أن كرة القدم رياضة تتميز بتكرار المجهودات القصوى، والأقل من القصوى مع فترة راحة قصيرة[1]، كل هذه الصفات مهمة من أجل تحقيق التفوق إضافة إلى الجانب التقني-التكتيكي والذهني للاعب.

إن تحقيق تطور بدني جيد إضافة إلى القدرة على دمج العناصر التقنية والتكتيكية [كالانتقال في زمن قصير لتسجيل الهدف.[2]] تعتبر من المتطلبات المعاصرة لكرة القدم.[3] هذا من جهة، أما من جهة أخرى حسب تحليل النشاط فإن لاعب كرة القدم يقوم بتنفيذ 220 حركة بشدة عالية،[4] حيث أحصى Bangsbo et al. 2004 أن هناك تكرار للحركات عالية الشدة كل 4" إلى 6 ثواني[5]؛ كالجري السريع القصير، التسارع والتباطؤ، تغيير الاتجاه، القفز والقذف[6]. أما في ما يخص صفة السرعة تحديدا والتي تعد الصفة الجوهرية للاعب كرة القدم بمختلف أنواعها، فان Strudwick, T. Reilly (2001) أكدا أن لا عب كرة القدم يقوم بتنفيذ جري سريع كل 04 دقائق[7]. خلال مباراة كرة القدم ذات المستوى العالي. حيث بلغ عدد مرات الجري السريع في المباراة حسب Stolen et al (2005) من 10 إلى 20 جري سريع[8] لمدة 03 ثواني.[9] وفي حدود 20 متر للجري السريع الواحد.[10]

للغوص أكثر في خصوصية الجري السريع الذي ينفذه اللاعب وُجِد أنه خلال 15 دقيقة لعب فإن اللاعب يقوم بـ 14 مرة جري سريع لمدة تقل عن 02 ثانية، و03 مرات جري سريع أكبر من 06 ثواني.[11] في حين أن المسافة المقطوعة عن طريق الجري السريع خلال المباراة تمثل نسبة 0,5 إلى 03

1. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sports Med*. 2005; 35:1025–1044.
2. Hughes M, Franks I. **Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer**. *J Sport Sci*. 2005; 23:509–514.
3. Aziz A, Chia M, Teh K. **The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players**. *J Sport Med Phys Fit*. 2000; 40:195–200.
4. MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J. **Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue**. *J Sports Sci.* 2003. 21; 519–528.
5. Bangsbo, J**. Energy demands in competitive soccer**. *J Sports Sci* 12 No: S5-12, 1994.
6. Taskin H. **Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions**. *J of Strength and Conditioning Research.*2008. 22; 1481-1486.
7. Strudwick A, Reilly T. **Work-rate profiles of elite Premier League football players**. *Insight FA Coaches Assoc J*. 2001. 59.
8. Stolen, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. **Physiology of soccer: an update**. *Sports Med*. 2005. 35; 501-536.
9. Bangsbo, J**. Op.cit.**, 1994.
10. MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J. **Op.cit.** 2003.
11. O'DONOGHUE PG. **Time-motion analysis of work-rate in English FA Premier League Soccer**. *Int J Perf Anal Sport*. 2002. 2(1); 36-43.

– 04% من المسافة الإجمالية المقطوعة. والشكل التالي يوضح توزيع الحركات خلال مباراة كرة القدم[1]



الشكل13: توزيع نشاط اللاعب خلال مباراة كرة القدم

4. القدرة على تكرار الجري السريع.. ضبط المصطلح:

حسب Cometti G فإن كرة القدم تتطلب أن يتميز الرياضي بالسرعة، وذلك لأنه يقوم بمجهودات السرعة القصيرة والمتكررة[2]، ألا وهي **القدرة على تكرار الجري السريع**. فحسب تحليل النشاط فإن أبعاد الميدان في الرياضات الجماعية [كرة القدم – مثلا] لها تأثير على مصطلح **مداومة السرعة** حيث أنه ناذرا جدا ما يصل اللاعب إلى سرعته القصوى فما بالك بالمحافظة عليها (مداومة السرعة)[3]. إذن ما يميز كرة القدم ليست مداومة السرعة، وإنما هي **القدرة على تكرار الجري السريع** إضافة إلى التسارع القصير والذي يعتبر أهم ما يميز خصوصية اللعبة.[4] فتدريب تطوير القدرة على تكرار الجري السريع خلال أعمار التخصص في كرة القدم يعتبر أمر أساسي من

1. vigne GREGORY **Op.cit**. 2011
2. Cometti G. **football-préparation physique**, Ed : Chiron, 2009, Page 15
3. Dufour M. **L'athlète et guépard-TOM2 la vitesse**, Ed : Voldalen, Chavéria, 2009, page 31,32
4. Schimpchen J, Skorski S, Nopp S, Meyer T. **Are "classical" tests of RSA in football externally valid? A new approach to determine in-game sprinting behaviour in elite football players.** *J Sports Sci.* 2016; 34(6):519-26.

أجل المنافسة في المستوى العالي.[1] لأن القدرة على تكرار الجري السريع ترتبط بالقدرة على انجاز مجهود متقطع عالي الشدة خلال مباريات كرة القدم[2]

5. تعريف القدرة على تكرار الجري السريع:

- حسب Bishop, Gastagna 2002 : هي القدرة تنفيد جري سريع ، الاسترجاع ثم اعادة تنفيذ جري سريع من جديد و تكرار هذه الخطوات عدة مرات مع الحفاظ على نوعية المجهود. [3]
- حسب Rampinini, Impelizzerri et al. 2007 هي القدرة على إعادة أقصى جري سريع قصير المدة، مع وجود راحة بينية غير كاملة. [4]
- حسب Dawson, et al. 1993 هي مدى مقدرة الفرد على المحافظة على أدائه أثناء انجاز جري سريع. [5]
- حسب Spancer et al., 2005 هي أداء الجري السريع منفصل مع جري سريع آخر بفترة راحة قصيرة. [6]

6. اختبارات قياس القدرة على تكرار الجري السريع:

برامج التدريب يجب أن تكون قابلة للتتبع، الفحص والمراقبة، وهذا هو الاتجاه الصحيح والدقيق للتقييم. يسمح التقييم باكتشاف: تقدير التكيف الحاصل جراء التدريب وأيضا ثباته (التكيف)، وتقدير التدريب المفرط المحتمل حدوثه بعد برنامج تدريبي.[7] وتعتبر الاختبارات أساسية لأن عليها يتركز رفع مستوى الرياضي خلال المنافسات،[8] ويعتبر من أهم الأسس للوصول للمستويات العالية.[9]

1. Roescher CR, Elferink-Gemser MT, Huijgen BCH, Visscher C. **Soccer endurance development in professionals** *Sports Med*. 2010;31(3):174–179.
2. Da Silva JF, Castagna C, Teixeira AS, Carminatti LJ, Guglielmo LGA. **The peak velocity derived from the Carminatti Test is related to physical match performance in young soccer players**. *J Sports Sci*.2016; 34(24):2238–2245.
3. Bishop, D. & Castagna, C. **La scienza della Repeated Sprint Ability**. *Teknosport*. 24: 3-9. 2002
4. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Bravo DF, Sassi R, Impellizzeri FM. **Validity of simple field test as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players**. *Int J Sports Med* 2007; 28:228-35.
5. Dawson B, Fitzsimons M, Ward D. **The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power**. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*. 1993;25(4):88–93
6. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., and Goodman, C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sports Medicine*, 2005 ; 35(12), 1025–1044.
7. Aurélie TARENNE : **Les grands principes de l'entrainement**. 28/04/2015. 17:23.
8. Josep MARTIN, Francis JORDANE : **Basket-150 situation d'entrainement**, Ed Amphora, Paris, 1998, Page 24.
9. أحمد عبد الحميد عمارة، حسام الدين مصطفى حامد: **أسس التدريب في المصارعة**، ط1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2009، ص 20.

حيث تضمن الاختبارات المنفذة خلال الموسم؛ انسجام المخطط السنوي.[1] والذي يجب أن تكون فيه الحصص بصفة منتظمة.[2] ومن فوائد الاختبارات أنها تمنحنا نظرة عن كيفية استجابة الرياضي إلى التدريب المعطى من طرف المدرب. هذا ما يجعل الفرد يتطور بعد برامج تدريبية بنسب معينة في حين شخص آخر لا تحدث له نفس التغيرات رغم تطبيق نفس البرنامج التدريبي.[3]

أما فيما يخص اختبارات القدرة على تكرار الجري السريع فإنها كباقي الاختبارات، يوجد منها الكثير ولكن كل حسب الاختصاص الرياضي، رغم هذا يمكن استعمالها كلها. ونذكر منها:

1) اختبار 12 × 20 متر + 30 ثانية راحة: [4]

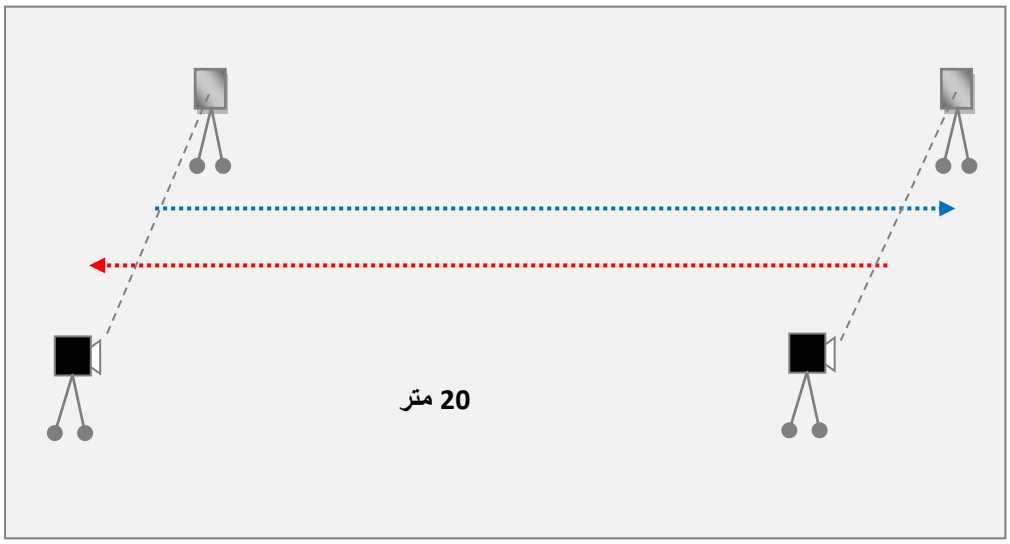
- **هدفه:** حساب مؤشر مداومة تكرار الجري السريع.
- **البروتوكول التجريبي:** يقوم هذا الاختبار على تنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، ثم أخذ راحة سلبية لمدة 30 ثانية ثم العودة مجددا مع تنفيذ جري سريع لنفس المسافة أي 20 متر مرة أخرى، وهكذا مع تكرار قدره 12 مرة [12 مرة 20 متر]. حيث تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1). تجهز مسافة الجري بجهاز Cellules photoélectriques من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة، تسجل كل مرحلة من المراحل الإثني عشر على حدا ثم يحسب مؤشر مداومة تكرار الجري السريع حسب المعادلة التالية:

$$\text{◄ مؤشر مداومة الجري السريع (\%)} = \frac{\text{زمن أفضل مرحلة}}{\text{متوسط الزمن لـ 12 مرحلة}} \times 100$$

- **محاسنه:** وأيضا يعتبر هذا الاختبار من أهم الاختبارات التي تعكس نشاط كرة القدم بصفة أفضل نظرا لقيام الرياضي بالجري لمسافة 20 متر (المسافة الأكثر تكرارا في مباراة كرة القدم)، وأيضا مدة الراحة 30"؛ وهذا يتماشى وخصائص المجهود في رياضة كرة القدم. وبالتالي يمكن التقييم والحصول على مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع.
- **مساوئه:** يتميز بوجود السرعة الخطية فقط في حين السرعة في كرة القدم تتميز بتغيير الاتجاه.

1. Nicolae ANGEESEU. **Le tennis de table**, Ed Vigot, Paris, 1980, Page 99.
2. DYON N, GADEN Y, **Musculation et performance musculaire du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2005, P 21.
3. David L.Costill, Jack H.Wilmore, et Coll. **Physiologie du sport et de l'exercice**, Ed 4, Deboeck, Bruxelles, 2009, Page185.
4. Cazorla G. **EVALUATION DES CAPACITES REQUISES.** *Stage de préparateur physique-FAF*. Alger. 09/03/2014.

والشكل التالي يوضح البروتوكول التجريبي لهذا الاختبار:



الشكل 14: يمثل بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 12× 20 متر + 30" راحة.

2) اختبار: 06× (20 متر ذهاب + 20 متر إياب)+ 20 ثانية راحة.[Impellizzeri et al. 2008]:

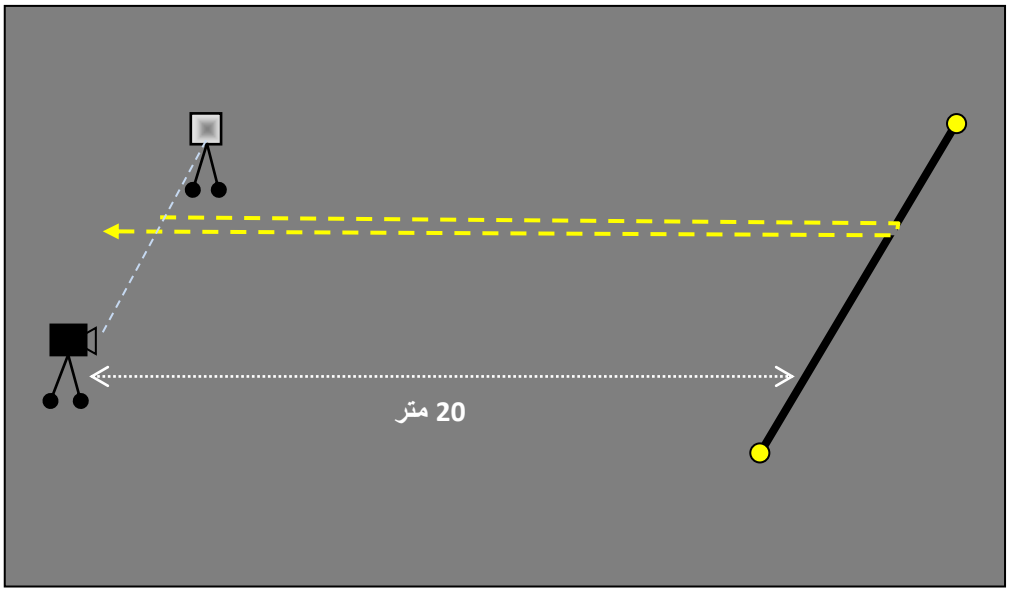
- **هدفه:** 1- حساب مؤشر تكرار الجري السريع.
  2- حساب قدرة تغيير الاتجاه.
  3- حساب مؤشر التعب.
- **البروتوكول التجريبي:** يقوم هذا الاختبار على تنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، لمس الخط بالقدم ثم العودة إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة ذهاب وإياب (تغيير الاتجاه بـ 180°) ثم أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية ثم تكراره 06 مرات، معناه 6 مرات 40 متر.[1] حيث تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المائة (100/1). تجهز مسافة الجري بجهاز[2] Cellules photoélectriques من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة.

قبل تنفيذ الاختبار كما هو مذكور أعلاه، يقوم المختبر بالتسخين ثم عمل اختبار مبدئي معياري اختبار السرعة ذهاب – إياب. نتيجة هذا الاختبار الأولي تكون معيارية خلال اختبار 6× 40متر.[3]

1. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players**. *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235.
2. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Op.cit**. *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235
3. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Op.cit**. *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235

بعد الانتهاء من اختبار السرعة المعياري يأخذ الرياضي راحة لمدة 05 دقائق ثم يبدأ اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 6(2×20 متر) + 20" راحة.[1]

- **محاسنه:** يستجيب لمنطق ممارسة نشاط كرة القدم بصفة أفضل نظرا لقيام الرياضي بالجري لمسافة 20 متر (المسافة الأكثر تكرارا في مباراة كرة القدم)، وأيضا مع تغيير الاتجاه؛ وهذا يتماشى طبيعة الأنشطة المبذولة في رياضة كرة القدم. وبالتالي يمكن التقييم والحصول على مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع.
- **مساوئه:** ناذرا ما يقوم لاعب كرة القدم بالجري 40 متر متتابعة. الشكل التالي يوضح البروتوكول التجريبي لهذا الاختبار:



الشكل 15: يمثل بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06× 40 متر + 20" راحة.

3) اختبار 07 مرات جري سريع + 25 ثانية راحة. [Bangsbo ; 1994]: [2]

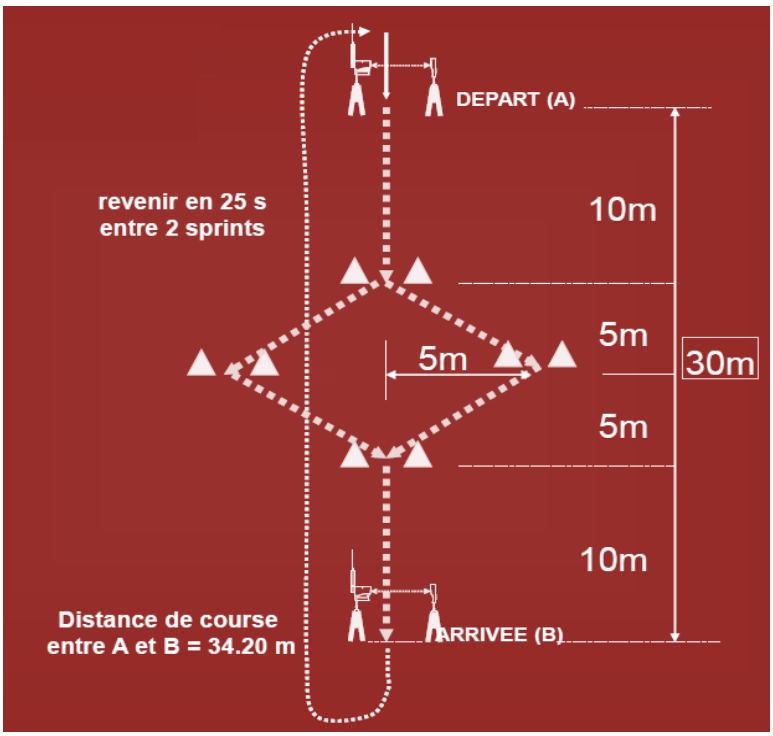
- **هدفه:** حساب مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع.
- **البروتوكول التجريبي:** يقوم المختبر بتنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 34,20 متر مع تغيير الاتجاه، حيث يقطع مسافة 10 متر خط مستقيم، ثم 10متر (5متر + 5متر) أخرى تغيير الاتجاه فالجري بسرعة مسافة 10 أمتار [كما هو موضح في الشكل رقم 16] بعد ذلك يقوم المختبر بأخذ راحة لمدة 25 ثانية ثم العودة مجددا الى خط الانطلاق مع تنفيذ جري سريع لنفس المسافة أي

[1]. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Op.cit**. *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235

[2]. Cazorla G. **EVALUATION DES CAPACITES REQUISES.** *Stage de préparateur physique-FAF*. Alger. 09/03/2014.

34,20 متر مرة أخرى، وهكذا مع تكرار قدره 07 مرات [07 × 34,20 متر]. حيث تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1). تجهز مسافة الجري بجهاز Cellules photoélectriques من الجهة خط الانطلاق وأيضا خط النهاية من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة،

- **محاسنه:** وأيضا يعتبر هذا الاختبار من أهم الاختبارات التي تعكس نشاط كرة القدم بصفة أفضل نظرا لقيام الرياضي بالجري السريع مع تغيير الاتجاه.



الشكل 16: يمثل بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 07× 34,20 متر + 25" راحة.

4) اختبار 05 × 30 متر + 30 ثانية راحة. [FIFA]: [1]

- **هدفه:** حساب مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع.
- **البروتوكول التجريبي:**

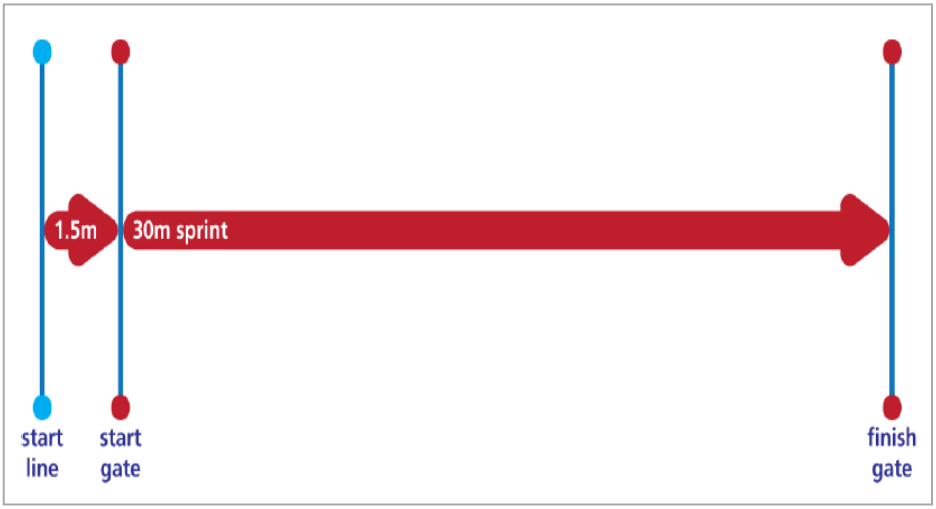
عند البداية يجب الوقوف على بعد 00 متر من خط البداية وخط النهاية يكون على بعد 30 متر.

خط البداية يكون على بعد 1,5 متر من البداية الفعلية.

[1]. Bössler, Michael. **Fitness test for referees (men & women).** *FIFA*. 06/04/2016- 13:36.

- عند صافرة البداية تكون رجل (القدم) المختبر على خط البداية. ثم ينفذ الجري السريع على 30 متر.
- يأخذ المختبر راحة لمدة 30 ثانية. بين المحاولات الخمس.
- خلال الراحة يعود إلى الخلف – إلى خط 1,5 متر ثم يعيد المرحلة الثانية، وهكذا.
- في حالة فشل المختبر في محاولة ما يضيف محاولة إضافية سادسة مباشرة بعد المحاولة الخامسة.
- في حالة الفشل في محاولتين ينتهي الاختبار.

- **محاسنه:** يستجيب لمنطق الممارسة الكروية.
- **مساوئه:** مخصص لتقييم الحكام، وليس لاعبي كرة القدم.



الشكل 17: يمثل بروتوكول اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 05× 30 متر + 30" راحة.

5) اختبار IFT 30/15 لـ Buchheit M 2005:[1]

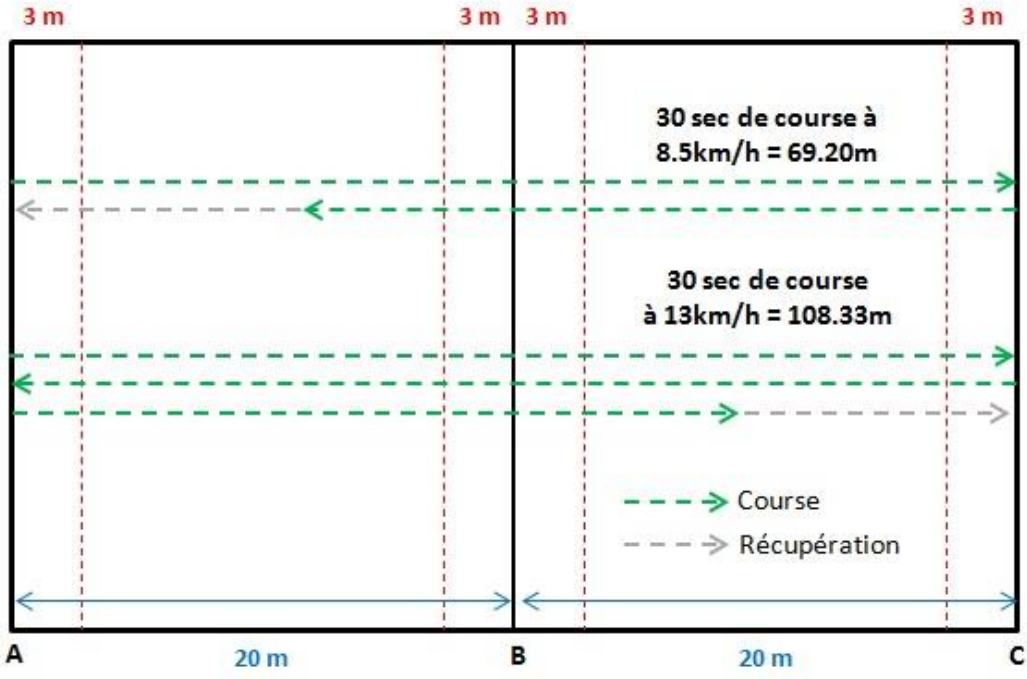
هدفه: تحديد السرعة الجري المتقطعة (V_{IFT}). قياس القدرة على تكرار الجري السريع[2]

البروتوكول التجريبي: يعتبر (Intermittent Fitness Test) **IFT** هو اختبار ميداني متقطع يعمل بالجري "ذهاب – إياب"، ويحتوي هذا الاختبار مرحلة جري تدوم "30 متقطعة بفترة راحة تكون خفيفة ونشطة لمدة "15. خلال فترات الجهد يجب الجري ذهاب – إياب على مسافة 40 متر وهذا بإتباع

[1] .Alexander DELLAL, **De l'entrainement à performance-OPCit,** Page 271-273.
[2]. Chaouachi A., Manzi V., Wong del P., Chaalali A., Laurencelle L., Chamari K. & Castagna C. **Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players**. 2010; J *Strength Cond Res*. 24(10): 2663-9.

السرعة المعطاة من طرف الشريط الصوتي، خلال الراحة يجب على المختبر المشي للعودة إلى أقرب خط موجود أمامه. فترة من الجري مع فترة من الاسترجاع تسمى مرحلة، نفس سرعة VAM-éval عند البداية يكون الأفراد مصطفين على الخط A على مسافة 1متر بين كل فرد وآخر. والانطلاق يكون عند سماع الـ Bips، ثم تتبع الجهد الرياضي حتى الوصول إلى منطقة 3 أمتار المركزية حتى الخط B. تم على مستوى الخط C وهكذا حتى سماع الرنين المزدوج والذي يعني انتهاء فترة الجهد. عند سماع الرنين يتوقف الرياضي عن الجهد ويقوم بالمشي حتى يعود للخط الموالي وينتظر بداية المرحلة القادمة. يتوقف الاختبار عندما لا يستطيع الرياضي الدخول إلى منطقة 3 أمتار ثلاث مرات متتالية السرعة المحافظ عليها خلال المرحلة الأخيرة هي السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

محاسنه: هذا الاختبار يقيس النشاط المتقطع الذي يميز كرة القدم خلال المباراة. وأيضا زيادة على هذا يقوم الاختبار بتحديد السرعة التي تعد مرجع للعمل المتقطع. إن النتيجة المتحصل عليها من هذا الاختبار تكون ذات دلالة مرتبطة مع صفة الانفجارية للأطراف السفلى المحددة في الرياضات الجماعية.[1] وأيضا يأخذ بالاعتبار القدرات اللاهوائية الاسترجاع بين التكرارات، اللياقة العامة للاعب، الصفات العصبية-العضلية، والقدرة على تكرار الجري السريع للاعب. [2]



الشكل 18: يمثل بروتوكول اختبار 30/15 IFT.

[1]. Alexander DELLAL : **De l'entrainement à performance- Op.cit.,** Page 271-273.
[2]. Martin BUCHHEIT : **LE 30 – 15 Intermittent Fitness Test**, 24/05/2016 ; 14:08:21.

7. السند العصبي-الفسيولوجي للقدرة على تكرار الجري السريع:

إن تكيف الجسم الفسيولوجي والبيولوجي يحدث جراء التدريب، حيث تختلف الاستجابات الفسيولوجية من تدريب لآخر. ويمكن أن يتأثر هذا التكيف في الأداء بواسطة العمر[1] وعوامل أخرى. وتدريب السرعة عموما يتميز بعدة استجابات عصبية، بيولوجية وفسيولوجية. حيث يتحكم فيها الجانب التشريحي للعضلات ذات الألياف البيضاء [FT].[2] حيث أن برمجة دقيقة للتدريب تكرار الجري السريع تتطلب فهم للمتطلبات الطاقوية المشتركة خلال هذا النشاط الرياضي(RSA).[3]

أحصى Gaitanos et al. 1993 وجود مساهمة معتبر للفوسفوكرياتين (PCr) كمصدر للطاقة خلال العمل على تكرار الجري السريع،[4] حيث يعد الفوسفوكرياتين المصدر الأساسي للأنشطة التي تتميز بالشدة القصوى والزمن القصير، فالقدرة على استرجاع وإعادة تشكيل الفوسفوكرياتين بشكل سريع تمنح الرياضي قدرة أكبر على تكرارات السرعة رغم عدم وجود زمن كافي سواء خلال المنافسة، أو حتى التدريبات.

أثبتت دراسة Baldi M, DA Silva JF, et al. 2017، أن الأداء خلال تدريب واختبار القدرة على تكرار الجري السريع له ارتباط واسع جدا بمستوى القفز الفردي الذي يحققه الرياضي، وأيضا سعة ومستوى اللياقة البدنية[5] حيث نستنتج أنه يوجد ارتباط وطيد بين القدرة على تكرار الجري السريع والصفات العصبية-العضلية [القفز في هذه الدراسة] حيث تعتبر هذه الأخيرة عاملا مهما يدخل في تحديث كفاءة أداء اللاعب في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع. حيث تعتبر السرعة، الرشاقة دون كرة، والقدرة على تنفيذ القفز العمودي، محددات بيوميكانيكية وفسيولوجية.[6]

في دراسة أخرى تناولت الحديث عن الاستجابات الفسيولوجية والمناعية لتدريب القدرة على تكرار الجري السريع في ميادين مختلفة كالملعب المعشوشب طبيعيا، والمعشوشب اصطناعيا، وكانت هذه الدراسة لـ Ammar A, Bailey SJ, et al. 2019 حيث أكدت أن المسافة المقطوعة خلال أداء

1. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, Bourgois J, Vrijens J, Beunen G, Malina RM. **The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players.** *J Sports Sci*. 2006; 24(3):221–230.

2. Jürgen Weineck, **BIOLOGIE DU SPORT.** Ed Vigot, 1996, P 264**.**

3. Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R, Impellizzeri, F. M. **Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players**. *Int J Sports Medicine,* 2007; 28, 228 - 235.

4. Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H, Brooks, S. **Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise.** *Journal of Applied Physiology,* 1993; 75, 712 - 719.

5. Baldi M, DA Silva JF, Buzzachera CF, Castagna C, Guglielmo LG. **Repeated sprint ability in soccer players: associations with physiological and neuromuscular factors.** *J Sports Med Phys Fitness.* 2017, 57(1-2):26-32.

6. Y.Köklü, U.Alemdaroğlu, A.Özkan, M.Koz, G.Ersöz. **The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players,** *Sience & Sports,* 2015; 30(1), 01-05.

مجموعات تدريبية للقدرة على تكرار الجري السريع انخفضت بـ 15% في الميدان ذو العشب الطبيعي في حين كان الانخفاض أقل منه والذي قدر بـ 11% عند تدريب القدرة على تكرار الجري السريع على عشب اصطناعي بمسافة أكبر قدرت بـ (2% ± 6+)؛ معناه أن قيمة أداء القدرة على تكرار الجري السريع تزيد خلال العمل (التدريب) على ميدان معشوشب اصطناعيا مقارنة مع الميدان المعشوشب طبيعيا، وهذا التأثير كان متبوعا بانخفاض الإحساس بالتعب هبوط طفيف في نسبة لاكتات الدم [La^-] بمعدل (1.67, 0.14-) مقارنة بـ (1.03, 0.72-)، أما من ناحية الاستجابة المناعية لتدريب القدرة على تكرار الجري السريع فقد أشارت الدراسة إلى انخفاض ضئيل في نشاط الخلايا الدفاعية وهي النتروفيل، اللمفوسيت، (1.82, 0.02-)، و كذا المونوسيت[1]. حيث مكّنت هذه الدراسة من إضافة الجديد للرياضات المتقطعة وكيفية التدريب والمنافسة في مختلف الميادين والملاعب، وذلك من خلال إعطاء حاصل لمختلف العمليات الفسيولوجية والمناعية المصاحبة لهذا النوع من التدريب.

يرجع الاختلاف في أداء تكرار الجري السريع إلى مختلف التعديلات والتغيرات على مستوى المكونات العصبية-العضلية[2].

من ناحية أخرى فإن القياسات الأنتروبومترية والأنماط الجسمية لها ارتباط بالعناصر الأساسية للقدرة على تكرار الجري السريع، والتنبؤ بنتيجة هذه الأخيرة، عبر الاعتماد على مختلف المتغيرات التي تشمل مسافة الجري المنجزة خلال اختبار YO-YO ، محاكاة التحرك الحركي [FMP]، الزمن المسجل خلال جري سريع، طيات الجلد ومساحة العضلة. [3]

لاحظ Javier Sánchez-Sánchez et al. 2019 أن هنالك زيادة وتطور في القدرات البدنية والاستجابات العضلية بعد اختبار القدرة على تكرار الجري السريع عند لاعبي أقل من 16 سنة فما فوق، في حين التعب الحاصل جراء تنفيذ نفس اختبار القدرة على تكرار الجري السريع لم يسجل أي اختلاف دال إحصائيا بين مختلف أعمار اللاعبين. [4]

إضافة إلى هذا هناك العديد من العوامل الفسيولوجية التي تتدخل في تحديد القدرة على تكرار الجري السريع، والتي هي مختلف العمليات الأيضية (القدرة التأكسدية؛ وهي مدى قدرة العضلة على

1. Ammar A, Bailey SJ, Hammouda O, Trabelsi K, Merzigui N, El Abed K, Driss T, Hoekelmann A, Ayadi F, Chtourou H, Gharbi A, Turki M. **Effects of Playing Surface on Physical, Physiological and Perceptual Responses to a RSA Test: Natural Grass Vs Artificial Turf.** *Sports Physiol Perform*. 2019 Mar 12:1-23.
2. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. **Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue**. *Sports Med.* 2011; 41(8):673–694.
3. Campa F, Semprini G, Júdice PB, Messina G, Toselli S. **Anthropometry, Physical and Movement Features, and Repeated-sprint Ability in Soccer Players.** *Int J Sports Med*. 2019 ; 40(2) :100-109.
4. Javier Sánchez-Sánchez, Jorge García-Unanue, Enrique Hernando, Jorge López-Fernández. **RSA and Muscular Responses According to the Age Category in Elite Youth Soccer Players**, *Frontiers in Physiology*, 10, 175 ;2019

استعمال الأكسجين[1]، إعادة تشكيل الفوسفوكرياتين [PCr] خلال الراحة، إضافة إلى شوارد الهيدروجين H^+). وكذا العوامل العصبية-العضلية (نشاط العضلة، طريقة تجنيد واستعمال الألياف العضلية)، والمحددات الميكانيكية الأخرى. دون نسيان مختلف الطرائق التدريب التي من شأنها التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع.[2]

تناول كل من Emerenziani. GP, Perroni.F, et al. 2018 الحديث عن العوامل محيطة بالقدرة على تكرار الجري السريع كالزمن الإجمالي المحقق خلال اختبار القدرة على تكرار الجري السريع [7 × 30متر + 25" راحة ايجابية] ، نسبة مؤشر التعب، وأيضا العوامل الفسيولوجية المتحكمة بالقدرة على تكرار الجري السريع؛ وهي نسبة الأيض الهوائي واللاهوائي المشارك خلال اختبار القدرة على تكرار الجري السريع حيث أحصوا 80.3% من الطاقة أسْهَمَ فيها الأيض الهوائي، 19.2% أسهمت فيه الشعبة اللاهوائية الحمضية، في حين 0.5% كانت نسبة الطاقة الممنوحة عن طريق المورد اللاهوائي اللاحمضي.[3] وهذا يدل على أن استهلاك الطاقة خلال التمارين المتقطعة يحتاج (يتطلب) مختلف أنواع الأيض من هوائي إلى لاهوائي بنوعيه. وقد تم ملاحظة كذلك في نفس الدراسة أن هناك حركية مختلفة للمؤشرين الفسيولوجين النبض القلبي [FC]، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين [VO_2max]؛ حيث أن هذا الأخير وصل إلي أقصاه (القمة) في حين النبض القلبي لازال يرتفع.[4] عامل فسيولوجي آخر يتحكم في عنصر القدرة على تكرار الجري السريع هو كمية الفوسفوكرياتين [PCr] المعاد تشكيلها[5] من طرف الخلايا حيث يعد مخزون الفوسفوكرياتين والأدينوزين ثلاثي الفوسفات [PCr] محدود جدا حوالي: 25-80 ميلي مول/ كغ من العضلات الهيكلية.[6]

فيما يخص تحليل النشاط فإن اللاعبين المحترفين يقومون بتنفيذ الجري السريع بـ 58% أكبر من اللاعبين ذوي المستوى المنخفض.[7]

8. الترجمة العملية لتطوير القدرة على تكرار الجري السريع:

يعد معيار التمارين والحركات عالية الشدة المنجزة من طرف اللاعبين إضافة إلى نوع ومدة الراحة البينية من العوامل المساعدة على التمييز (التفريق) بين اللاعبين ذوي المستوى العالي والآخرين

1. Alexander DELLAL, **De l'entrainement à la performance en football**, Ed : De boeck, Bruxelles, 2008, P 481.
2. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **Op.cit.** *Sports Med*. 2005; 35:1025–1044.
3. Perroni, Emerenziani, Pentenè, Gallotta. **Energy Cost and Energy Sources of an Elite Female Soccer Player to Repeated Sprint Ability Test: A Case Study**. 2019 (12), 10-16
4. Perroni, Emerenziani, Pentenè, Gallotta. **Op.cit.**. 2019
5. G. C. Bogdanis, M. E. Nevill, L. H. Boobis, H. Lakomy, **Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise**, *J of Applied Physio*. 1996 vol. 80, no. 3,876-884,.
6. Thomas W. Rowland, **Physiologie de l'exercice chez l'enfant**. *Ed 2 : de boeck*, Bruxelles, 2010, p 66-67.
7. M. Mohr, P. Krustrup and J. Bangsbo, **Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue**, *Journal of Sports Sciences*, vol. 21, no. 7, pp. 519-528, 2003.

ذوي المستوى الأدنى.[1] حسب Torres-Torrelo J 2018Rodríguez-Rosell D, et al , فإن ستة أسابيع من التدريب (RT) بشدة تعادل (1RM 45-60%)، حجم تدريبي منخفض (2-3 مجموعات لـ 10")، مدمج مع تمارين تغيير الاتجاه ويكون بطريقة روتينية يؤدي إلى تطوير القدرة على تكرار الجري السريع إلى حد كافي، مع تطوير صفة القوة في آن واحد.[2] وتُدعِّم هذه الدراسة عدة دراسات سبقتها والتي تناولت الحديث عن كيفية تحسين هذا المكون (العنصر) المهم للياقة البدنية فيما يخص الرياضات المتقطعة[3]

ومن بين هذه الدراسات نجد دراسة McBride et al., 2005;[4]، دراسة Chatzopoulos et al., 2007[5]، دراسة Moir, 2008, Yetter،[6] دراسة Bevan et al., 2010،[7] دراسة Seitz et al., 2014،[8] ودراسة Evetovich et al., 2015[9]؛ أوضحت كلها أن تمارين المقاومة (RT) بحجم عمل منخفض وبشدة خفيفة إلى عالية يطور الأداء في الجري السريع على مسافات 05 إلى 40 متر. زيادة على هذا فإن أداء الجري السريع قد سجل تطورا كبيرا بعد تنفيذ [Post-Activation Potentiation] **PAP** على الرياضيين في مختلف الرياضات.[10]

يعتبر تدريب السرعة عن طريق جر حمولة من التمارين المناسبة للحفاظ على السرعة وتطوير القدرة على تكرار الجري السريع، والتي غالبا ما تنخفض عند اللاعبين الذين يشاركون باستمرار في المباريات طيلة الموسم الرياضي إلى حوالي 4.3% عند نهايته.[11]

---

1. M. Svensson, B. Drust, **Testing soccer players**, *Journal of Sports Sciences*, vol. 23, no. 6, pp. 601-618, 2005.
2. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ. **Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players.** *Int J Sports Med.* 2018; 39(7):517-526.
3. DE OLIVEIRA, VERLENGIA, , G SINDORF, DA ROCHA, **Effects of post-activation potentiation and carbohydrate mouth rinse on repeated sprint ability**. *Journal of Human Sport and Exercise* · 2019. .141.13
4. McBride, J.M., Nimphius, S., and Erickson, T.M. **The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance**. Strength and Conditioning Research 200519(4) 893–897.
5. Chatzopoulos, D.E., Michailidis, J.C., Giannakos, K.A., Alexiou, K.C., Patikas, D.A., Antonopolos, C.B., Kotzamanidis, C.M. **Post-activation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed**. *Strength and Conditioning Research*, 2007; 21(4), 1281–1281.
6. Yetter, M. and Moir, G.L. **The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008; 22(1), 159–165.
7. Bevan, R.H., Cunningham, D.J., Tooley, E.P., Owen, N.J., Cook, C.J., and Kilduff, L.P. **Influence of post-activation potentiation on sprinting performance in professional rugby players**. Journal *of Strength and Conditioning Research*, 2010; 24(3), 701–705.
8. Seitz, L.B., de Villarreal, E.S., and Haff, G.G. **The temporal profile of postactivation potentiation is related to strength level.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014; 28(3), 706–715.
9. Evetovich, T.K., Conley, D.S., and McCawley, P.F. **Post-activation potentiation enhances upper-and lower-body athletic performance in collegiate male and female athletes**. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015; 29(2), 336–342.
10. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ. **Op.cit..** *Int J Sports Med.* 2018; 39(7):517-526.
11. J.H.Borges, M.S.Conceição, F.C.Vechin, E.H.F.Pascoal, R.P.Silva, J.P.Borin,**The effects of resisted sprint vs. plyometric training on sprint performance and repeated sprint ability during the final weeks of the youth soccer season,** *Science & Sports,* 2016, 31(4); 101-105.

القليل من دراسات التي قَدّمت أفضل الطرائق لتطوير القدرة على تكرار الجري السريع حيث أكدت أن الجمع بين تمارين الجري السريع وتمارين المداومة الخاصة، تستعمل لتطوير القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي الفرق الرياضية. لما فيها من تحسين للشعبة الهوائية حيث أن التدريب في مجال 90% من الـ VO_{2max} مع فترات راحة أقصر من فترات العمل يسمح بتحسين قدرة الجسم على إعادة تشكيل الفوسفوكرياتين (PCr).[1] وقد تم ضبط بعض الطرائق المهمة وهي تدريب تكرار الجري السريع (RST)،[2] التدريب المتقطع للجري السريع[3] (قصير-قصير : 25/5، 20/5، 10/5 ...الخ). أما مؤخرا فقط ظهر التدريب عن طريق الألعاب المصغرة[4] والذي من شأنه هو الآخر تطوير القدرة على تكرار الجري السريع عن طريق تطبيق مختلف أشكاله. وأيضا حسب Cavalcante Silva et al. 2019 , فإن طريقة التدريب Inspiratory muscle training (IMT) تستعمل في المراحل الأولى للتحضير في كرة القدم حيث لاحظوا في هذه الدراسة انخفاض دال في زمن الجري السريع بعد الأسبوع الثاني من تطبيق IMT. بالإضافة إلى الزمن الأفضل المنجز للجري السريع (RSAbest)، الزمن المتوسط لتنفيذ الجري السريع (RSAmean)، الزمن الإجمالي، ومقدار التناقص في أداء القدرة على تكرار الجري السريع (%RSAdec)[5] أما Le Meur 2014 فقد أضاف طريقة تدريبية نساعد على تطوير القدرة على تكرار الجري السريع ألا وهي طريقة تحسين تقنية الجري بسرعة[6]

أما Cometti 2007 فقد أكد أن التدريب بالأثقال القصوى يملك فعالية كبيرة لتطوير القدرة على تكرار الجري السريع أكثر من الجري الموجه نحو تكرار فواصل العمل. واقترح: 05 مجموعات تقوية عضلية بـ 80 - 95% من 1RM إضافة إلى 05 دقائق راحة بين المجموعات.[7]

1. Benjamin DUMORTIER & Rachid ZIANE, **letre-sport-santé- preparation physique-Comment développer la capacité de réitération de sprint en sports collectifs**, 23/04/2019/ 18 :37
2. Fernandez-Fernandez J, Zimek R, Wiewelhove T, Ferrauti A. **High-Intensity Interval Training vs. Repeated-Sprint Training in Tennis.** *J Strength Cond Res*. 2012; 26:53–62.
3. Gibala MJ, Little JP, Van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. S**hort-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance**. *J Physiol*. 2006;575:901–911
4. Katis A, Kellis E. Effec**ts of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *J Sports Sci Med*. 2009; 8:374–380.
5. RLCavalcante Silva, E Hall, AS Maior. **Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players**, *J of Bodywork and Movement Therapies*, 2019; 01.016.
6. Le Meur, Y. **Repeated Sprint Ability: Recommendation for Training**. *Sport Science Infographics.* 2014
7. Cometti, G. La résistance à la vitesse : Clé de la préparation physique en sports collectifs**. Musculation et sports**, collectifs CEP Dijon. 2007

خلاصة:

إن تحقيق قدر عالي من مداومة تكرار الجري السريع، مع ربطه بعناصر بدنية أخرى متعلقة به كانخفاض نسبة التعب، يؤدي إلى تحقيق التفوق خلال الأداء الرياضي في جميع أطوار اللقاء.

هذا ما يسمح له بتكرار الحركات ذات الشدة العالية خلال المباراة. حيث يعتبر عنصر القدرة على تكرار الجري السريع أهم العناصر المتعلقة بصفة السرعة. فبالرغم من قلة نسبتها (الجري السريع) في مباريات كرة القدم إلا أنها تعتبر محددة للأداء ولنتيجة هذه الأخيرة.

الجانب التطبيقي

الفصل الخامس:

منهجية البحث والإجراءات الميدانية.

تمهيد:

إن طبيعة المشكل التي يطرحها بحثنا تستوجب علينا التأكد من صحة أو خطأ الفرضيات التي قدمناها في بداية الدراسة لذا استوجب علينا القيام بدراسة ميدانية بالإضافة إلى الدراسة النظرية لأن كل بحث نظري يشترط تأكيده ميدانيا إذا كان قابلا للدراسة. وهذا ما نصفه غالبا بالترجمة الميدانية العملية للقواعد والأسس النظرية من خلال التطبيق.

وللقيام بالبحث الميداني يتوجب على الباحث القيام ببعض الإجراءات التي تساهم في ضبط الموضوع وجعله منهجيا وذو قيمة علمية.

فالبحث الميداني لا يعني القيام باختبارات فقط وإنما معالجة كل حيثياته من حيث الدراسة الأولية والأسس العلمية للاختبارات والضبط الإجرائي للمتغيرات، بما أن لمشكل البحث فروضا كان علينا إتباع المنهج التجريبي الذي يساعد على اختبار المشكلة وتحديدها و وضع فرضياتها ومعرفة العوامل التي تؤثر في موضوع الدراسة.

أنّ المقصود بالمنهج هو التخّطيط لشيء ما. ونحن بصدد إعداد بحث علمي فإننا نسير على ذلك الطريق، وهذا طبعا بجمع المعلومات وتنقيتها وغربلتها ثم يليها مباشرة القياس، وأخيرا التحّليل للوصول إلى نتائج مقروءة وذات دلالة، ولذا فإنه لابدّ من السّير على خطى ومنهجية واضحة أي ما يصطلح عليه بالمنهجية

إجراءات الدراسة:

1. المنهج المتبع:

بطبيعة الحال فإنّ لأيّ دراسة نمط معيّن من المناهج العلمية التي يتبّعها، أي أنّ اختلاف وتباين المناهج يكون على حسب اختلاف المواضيع. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة البحث ولكون المنهج التجريبي " هو محاولة لضبط كل العوامل المؤثرة في المتغيرات التابعة في التجربة ما عدا عامل واحد يتحكم فيه الباحث ويغيره على نحو معين بقصد تحديد وقياس تأثيره على المتغيرات التابعة". [1]

أي بمعنى آخر أن " المتغير المستقل يؤدي إلى إحداث تغيرات أو تغير في المتغير التابع، عندها يلجأ الباحث إلى المنهج المناسب لذلك، ألا وهو البحث التجريبي، فالباحث المجرب يسعى إلى معرفة تأثير المتغيرات المستقلة التي قد تأثر على المتغيرات التابعة المعني بدراستها". [2]

2. مجتمع وعينة البحث:

تعتبر عملية اختيار عينة البحث من الخطوات الضرورية بغرض إكمال وإتمام هذا العمل العلمي إذ يتطلب من الباحث البحث عن أنسب عينة متلائمة مع طبيعة عمله، وكذلك انسجامها مع المشكلة المراد إيجاد حل لها، بحيث تكون هذه العينة تمثل مجتمعها أصدق تمثيل.

وتمثل مجتمع بحثنا في لاعبي أكابر كرة القدم للقسم الشرفي لفرق ولاية جيجل، أما عينة البحث فقد اختيرت بالطريقة العمدية ومتمثلة في 24 لاعبا لفريق اتحاد الرياضي بوشرقة-مدينة الطاهير (USBT) أكابر من مجتمع البحث، وتم تقسيم الفريق إلى مجموعتين تجريبيتين.

الأولى تطبق البرنامج التدريبي "متقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4" أما الثانية فتطبق البرنامج "متقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3".

3. تحديد متغيرات البحث:

1.3. المتغير المستقل: " ويسمى أحيانا بالمتغير التجريبي وهو عبارة عن المتغير الذي يفترض الباحث أنه السبب أو أحد الأسباب لنتيجة معينة ودراسته قد تؤدي إلى معرفة تأثيره على متغير آخر. [3]

1. نوري إبراهيم الشوك، رافع صالح الكبيسي: **دليل الباحث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية**، ط 1، كلية التربية الرياضية، بغداد،2003، ص59.
2. عربي حمودة، وليد رحاحلة: **علم النفس الرياضي**، ط 1، دار الراية، الأردن، 2011، ص 301.
3. محمد حسن علاوى، أسامة كامل راتب: **البحث العلمي في التربية وعلم النفس الر**ياضي، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999، ص 219.

ويتمثل المتغير المستقل لبحثنا هذا في " التدريب المتقطع –ألعاب مصغرة " وقد قمنا باختيار شكلين من أشكاله ألا وهما 4 ضد 4 و3 ضد 3.

2.3. المتغير التابع: " هو الظاهرة التي توجد أو تختفي أو تتغير حينما يطبق الباحث المتغير المستقل أو يبذله. [1] ويتمثل المتغير التابع في دراستنا هذه في السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VAM_{IT}) والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA) في كرة القدم.

3.3. المتغيرات الدخيلة: " هي نوع من المتغيرات المستقلة، لا تدخل في تصميم البحث، كما أنها لا تخضع لسيطرة الباحث، ولكنها تؤثر في نتائج البحث تأثيرا غير مرغوب فيه، لذلك لا بد من ضبط هذه العوامل وإتاحة المجال لمتغير وحده وبالتالي تأثيره على المتغير التابع. [2]

وهي متعددة في هذا البحث وتم ضبطها على النحو التالي:

- ✓ وقت إجراء الاختبارات: تم إجراء الاختبارين في نفس الوقت الذي أجريت فيه الحصص التدريبية وفي نفس الظروف المناخية (متقاربة). فقد تم إجراء الاختبارات على الساعة الخامسة والنصف مساءً (17:30).
- ✓ تم التدريب بنفس الوسائل المستعملة.
- ✓ الفروق المورفولوجية: المقارنات تتم بين الاختبار القبلي والبعدي لنفس المجموعتين التجريبيتين (متقطع-العاب مصغرة 4 ضد 4ومتقطع-العاب مصغرة 3 ضد 3) وقياس درجة التحسن. ومنه فان الفروق بين الأفراد في المجموعة ليس لها عامل مؤثر على النتائج المتحصل عليها، والمجموعتين متقاربتان من حيث الخصائص المورفولوجية.

حدود الدّراسة الأساسية:

4. مجالات البحث:

1.4. المجال الزماني: لقد بدأت الدراسة الفعلية لهذا البحث بعد تحديد موضوع الدراسة والموافقة عليه من طرف المجلس العلمي. في ديسمبر سنة 2016 ومن هذا التاريخ بدأت الدراسة النظرية وجمع المادة العلمية، أما بالنسبة للاختبارات كانت كما يلي: الاختبار وإعادة الاختبار تم

[1]. حسين أحمد الشافي، محمد حسين عابدين، سوزان أحمد علي موسي: **مبادئ البحث العلمي في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، ط 1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2009، ص 74.

[2]. محمد السيد علي: **موسوعة المصطلحات التربوية**، ط 1، دار المسيرة، عمان،2011، ص 391.

إجراء الاختبار الأول في **2017/10/09**، وأعيد الاختبار بعد نهاية تطبيق البرنامج التدريبي المقترح لهذه الطريقة وكان ذلك في **2018/02/06**.

2.4. المجال المكاني: أجريت الاختبارات وكذلك البرنامج التدريبي الموسوم بالتدريب المتقطع - ألعاب مصغرة بمختلف وحداته التدريبية على مستوى ملعب المركب الرياضي (OPOW) بمدينة الطاهير، ولاية جيجل.

3.4. المجال البشري: تمت التجربة على عينة من لاعبي أكابر كرة القدم ينشطون في فريق الاتحاد الرياضي بوشرقة الطاهير (USBT) والذي قدر عددهم بـ 24 لاعبا من الذكور (12 لاعب لكل عينة)، بالإضافة إلى 09 لاعبين أجريت عليهم التجربة الاستطلاعية وتم استبعادهم فيما بعد.

5. الدراسة الاستطلاعية:

قبل التطرق للدّراسة الأساسية فإنّه كان علينا المرور بمحطّة هامة وأساسية والمتمثّلة في الدّراسة الاستطلاعية، وضعنا خطوات تمهيدا لذلك، وكان الهدف منها إعداد أساس جيد للعمل ويمكن حصر الخطوات فيما يأتي:

- ✓ تحديد الوسائل المناسبة لقياس السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع.
- ✓ توفير الوسائل والعتاد اللازم لإجراء اختبار ات.
- ✓ جمع أكبر قدر من المعلومات حول الدّراسة المراد دراستها.
- ✓ معرفة الخصائص السيكومترية للاختبارات وهل تتمتع بالصّدق والثبات أم لا.

التجربة الاستطلاعية: تم القيام بالتجربة الاستطلاعية وهي " تجربة مصغرة للتجربة الحقيقية"[1] على عينة تشمل 09 لاعبين من نفس مجتمع البحث وتم استبعادهم من التجربة.

كما تم إجراء الاختبار وإعادة الاختبار في نفس الوقت وهو نفس التوقيت الذي تم فيه إجراء اختبار قياس السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع في هذا البحث، وكان الهدف من ذلك هو تحديد الأسس العلمية للاختبارين (الصدق، الثبات، الموضوعية) ومن أجل ذلك قام الباحث بإجراء الاختبار الأول للسرعة الهوائية المتقطعة يوم2017/09/07، وتمت إعادته بتاريخ: 14/ 2017/09.

1. وجيه محجوب: **البحث ومناهجه**، ط 1، دار الكتاب، بغداد, 2002، ص 84.

أما اختبار القدرة على تكرار الجري السريع فقد أُجري يوم 2017/09/10 وأعيد في 2017/09/18 وكان الهدف من هذه التجربة هو:

- التعرف على الصعوبات والمشاكل التي قد تواجه الباحث أثناء تنفيذ الاختبار ات الخاصة بالسرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع وخصوصا تلك التي تتعلق بالجوانب التنفيذية وأيضا الجانب النفسي وذلك من خلال معرفة مدى تقبل أفراد العينة لهذا النوع من الاختبارات، هذه الجوانب تؤثر بشكل مباشر في نتائج الاختبار وقيمتها العلمية من حيث الصدق والثبات والموضوعية.
- تحديد الفترة الزمنية التي سيستغرقها الاختبار الخاص بالسرعة الهوائية القصوى المتقطعة. والقدرة على تكرار الجري السريع.
- مدى كفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- مدى ملائمة الاختبارات للاعبين وكذا تفاعلهم معها.

6. الأدوات المستخدمة ووسائل جمع البيانات:

إن الأدوات التي يستعملها كل باحث في انجاز بحث علمي يعد أحد الضروريات التي يقوم عليها البحث، ويسعى من خلال ذلك إلى الكشف عن الأثر والحقيقة وفق الإشكال المطروح قيد الدراسة وقد وضع الباحث عدة وسائل حسب متطلبات الدراسة لكي تساعده على تطبيق هذه الدراسة وقد حدداها فيها ما يلي:

1.6. الأدوات البيداغوجية المستخدمة:

* ملعب كرة القدم.
* كرات كرة القدم.
* صدريات.
* أقماع.
* ميقاتي.
* صفارة.
* جهاز كمبيوتر محمول.
* Sport Beeper.
* آلة تصوير فيديو

* Cellules photo-électriques

2.6. وسائل جمع المعلومات:

1) المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
2) اختبار قياس السرعة الهوائية القصوى (Test Gacon 45/15).
3) اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06×(2×20m) + 20 ثانية راحة.
4) الملاحظة والتجريب.
5) الاختبارات والقياس.
6) شبكة الانترنت.

7. الإختبارات المستخدمة:

1.8. اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [GACON 45/15] :

وضع من طرف من طرف **Georges GACON 1994**، وتم ترسيمه منهجيا عام 2004 عن طريق بحوث H . ASSADI ، بعد الجدل الذي أثير حول دقته في قياس السرعة الهوائية القصوى.

يعتبر اختبارا متقطعا، تدرجيا وأقصى والذي وضع بهدف تقييم السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VAM_{IT}). والنبض القلبي الأقصى (FC_{max})

شروط الاختبار: [1]

- استعمال جهاز Bipeer Sport
- تضبط السرعات بواسطة شريط تسجيل (bips)، كل bip يكون متزامن مع وضع الأفراد المختبرين لأقدامهم بالتوازي مع الأقماع.
- المسافة بين كل قمع وأخر 6,25 متر.
- الاختبار يبدأ بـ 08 كم/ سا بالنسبة للذين للمبتدئين. و بـ 10 كم/ سا (يمكن كذلك البدء بـ 12 كم/سا بالنسبة للرياضين المؤهلين)
- يكون هناك زيادة تدريجية في السرعات بـ 0.5 كم/ سا لكل مرحلة.
- مدة الجري تساوي 45 ثانية، والراحة 15ثانية.

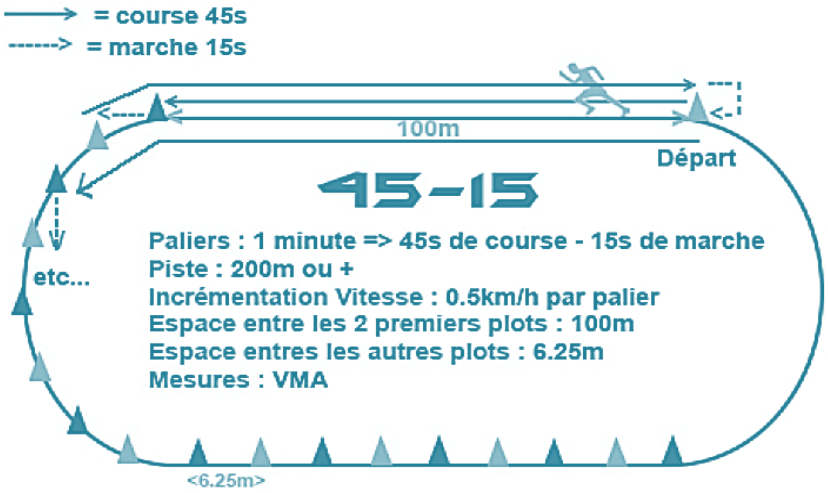
[1] . Aubert F, Blancon T. **Préparation physique**. Ed EP&S, Paris, 2014, Page 124.

- يتوقف الاختبار عندما لا يستطيع الفرد المختبر إتباع الإيقاع المفروض بواسطة الـ Bipeer. أو التأخر عن المعلم المحدد بأكثر من 02 متر.
- يجب دائما تسجيل رقم آخر مرحلة.

← إن الهدف المنشود هو إتمام أكبر عدد ممكن من المراحل.[1]

هدفه: الحصول على السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VAM_{IT}).

والشكل التالي يوضح بروتوكول الاختبار:



الشكل19: اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [GACON 45/15] :

1.7. اختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) [Impellizzeri et al. 2008]:[2]

هو اختبار بدني لقياس عدة مؤشرات أهمها القدرة على تكرار الجري السريع ويسمى أيضا اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06 (2× 20 متر)+ 20 ثانية راحة.

- **هدفه:** 1- حساب مؤشر تكرار الجري السريع.
  2- حساب قدرة تغيير الاتجاه.
  3- حساب مؤشر التعب.
- **البروتوكول التجريبي:** يقوم هذا الاختبار على تنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، لمس الخط بالقدم ثم العودة إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة ذهاب وإياب (تغيير الاتجاه بـ 180°) ثم أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية ثم تكراره 06 مرات، معناه 6 مرات 40 متر. حيث

[1]. Bernard TURPIN, **Op.cit. -Tom1**, Page 185.
[2]. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players**. *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235.

تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المائة (100/1). تجهز مسافة الجري بجهاز Cellules photoélectriques من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة.

قبل تنفيذ الاختبار كما هو مذكور أعلاه، يقوم المختبر بـ:

- ⇦ التسخين.
- ⇦ تنفيذ اختبار أولي معياري* اختبار السرعة ذهاب – إياب كالآتي: **01 (20 متر ذهاب + 20 إياب) + 20 ثانية راحة** نتيجة هذا الاختبار الأولي تكون معيارية خلال اختبار RSA 6× 40متر.
- ⇦ بعد الانتهاء من اختبار السرعة المعياري* يأخذ الرياضي راحة لمدة 05 دقائق.
- ⇦ يبدأ اختبار القدرة على تكرار الجري السريع© 6(2×20 متر) + 20" راحة. يقوم هذا المختبر بتنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، يلمس الخط بالقدم ثم يعود إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة ذهاب وإياب (تغيير الاتجاه بـ 180°) مع أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية. وتكرار هذه العملية 06 مرات.
- ⇦ يكون الانطلاق على بعد 0.5 متر من خط البداية[1]

* **ملاحظة:** إذا كان زمن المرحلة الأولى -ذهاب وإياب من اختبار القدرة على تكرار الجري السريع© 6(2×20 متر) + 20" راحة. **أكبر من 2,5%** من الزمن المسجل في الاختبار الأولي المعياري*، يتوقف المختبر عن أداء الاختبار، وتكون العودة بعد أخذ 05 دقائق راحة[2].

- **محاسنه:** يستجيب لمنطق ممارسة نشاط كرة القدم بصفة أفضل نظرا لقيام الرياضي بالجري لمسافة 20 متر (المسافة الأكثر تكرارا في مباراة كرة القدم)، وأيضا مع تغيير الاتجاه؛ وهذا يتماشى طبيعة الأنشطة المبذولة في رياضة كرة القدم. وبالتالي يمكن التقييم والحصول على مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع.
- **مساوئه:** ناذرا ما يقوم لاعب كرة القدم بالجري 40 متر متتابعة. الشكل التالي يوضح البروتوكول التجريبي لهذا الاختبار:

1. Cetolin T, Teixeira AS, Netto AS, Haupenthal A,7 Nakamura FY, Guglielmo LGA, da Silva JF. **Training Loads and RSA and Aerobic Performance Changes During the Preseason in Youth Soccer Squads.** *J Hum Kinet*. 2018; 65: 235–248.
2. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Ferrari Bravo D, Sassi R, Impellizzeri FM. **Op.cit.** *Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235.

والشكل التالي يوضح البروتوكول التجريبي.

الشكل 20: اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06(20 متر ذهاب + 20 متر إياب) + 20" راحة.

8. الأسس العلمية للاختبار:

1.8. ثبات الاختبار:

ويقصد به "محافظة الاختبار على نتائجه إذا ما أعيد على نفس العينة وفي نفس الظروف.[1]

هذه الميزة مهمة إذا ما حاولنا قياس تغيرات في نتيجة فردية مع بيان التطورات المتحصل عليها من خلال إتباع برنامج تدريبي مقترح.[2]

ويقاس الثبات إحصائيا بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها الأفراد في المرة الأولى وبين نتائج الاختبار في المرة الثانية. وهو نسبة التباين الحقيقي الداخل في تباين الدرجات التجريبية. ويمكن إن نستدل من صدق الاختبار على أنه ثابت، في حين إن الاختبار الثابت ليس بالضرورة إن يكون صادقا.[3]

وقد قام الباحث بتطبيق الاختبار الأول على عينة مكونة من 09 لاعبين وذلك بإجراء الاختبار الأول للسرعة الهوائية المتقطعة يوم2017/09/07، وإعادته يوم 14/ 2017/09. أما اختبار القدرة على تكرار الجري السريع فقد أُجري يوم 2017/09/10 وأعيد في 2017/09/18 على نفس العينة وفي نفس

[1]. مروان عبد المجيد إبراهيم: **الأسس العلمية وطرق الإحصاء في التربية البدنية والرياضية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999، ص75

[2]. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page42.

[3]. ايمان حسين الطائي: **صلاحية الاختبارات والقياسات والمعاملات العلمية**، الأكاديمية الرياضية العراقية، جانفي 2005.

الظروف. والتي تم استبعادها فيما بعد (عينة أخرى تنتمي إلى مجتمع الدراسة)، ثم قام الباحث باستخراج معامل الارتباط البسيط (بيرسون) عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة حرية08.

2.8. صدق الاختبار:

" ويدل صدق الاختبار على مدى صلاحية الاختبار أو المقياس في قياس ما وضع من أجله".[1]

يتعلق الصدق بالمدى الذي تقيس فيه أداة معينة ما يفترض أنها تقيسه ويعرف بكونه الصحة والدلالة الهادفة والفائدة للاستدلالات المحددة الناجمة عن درجات الاختبار.

الصدق مهم جدا من أجل عاملين:

العامل الأول: يسمح بامتلاك معيار متغير، ونقطة بداية لتطبيق برنامج تدريبي بدني تحت ظروف وشروط معينة.

العامل الثاني: يسمح الصدق باستخدام معايير المقارنة بين الأفراد. [2]

ومن أجل التأكد من صدق الاختبارين قام الباحث بحساب الصدق الذاتي "حساب الجدر التربيعي لمعامل الثبات"[3]، وقد تبين أن الاختبارين يتمتعان بدرجة صدق ذاتي عالية كما هو موضح في الجدول.

3.8. موضوعية الاختبار:

إن الاختبارات المستخدمة في هذه الدراسة سهلة وواضحة وبعيدة عن التقويم الذاتي، إذا أن الاختبار ذا موضوعية جيدة والاختبار الذي يبعد عن الشك وعدم الموافقة من قبل المختبرين.

من أهم صفات الاختبار الجيد أن يكون موضوعيا لقياس الظاهرة التي أعد أصلا لقياسها، والموضوعية هي التحرر من التحيز أو التعصب وعدم إدخال العوامل الشخصية للمختبر كآرائه وميوله الشخصية وحتى تحيزه أو تعصبه، فالموضوعية تعنى بوصف قدرات الفرد كما هي موجودة فعلا لاكما نريدها أن تكون. وهي عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما أو على موضوع معين، أي أن هناك فهما كاملا من جميع المختبرين بما سيؤذونه وأن يكون هناك تفسير واحد للجميع وألا تكون هناك فرصة لفهم معنى آخر غير المقصود منه. ويلاحظ أن جميع المقاييس الموضوعية من ميزان طبي يكون فيها جزء ولو بسيطا من الذاتية حيث أن الذي قام بتصنيع هذه الأدوات أفراد ولكن نسبة الذاتية يمكن أن تتلاشى وإذا حدث أخطاء في القياس تكون غالبا من مستخدم الأداة.[4]

[1] . ليلى السيد فرحات: **القياس والاختبار في التربية الرياضية**، ط 4، مركز الكتاب، القاهرة، 2007، ص 209.

[2]. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit**. Page43.

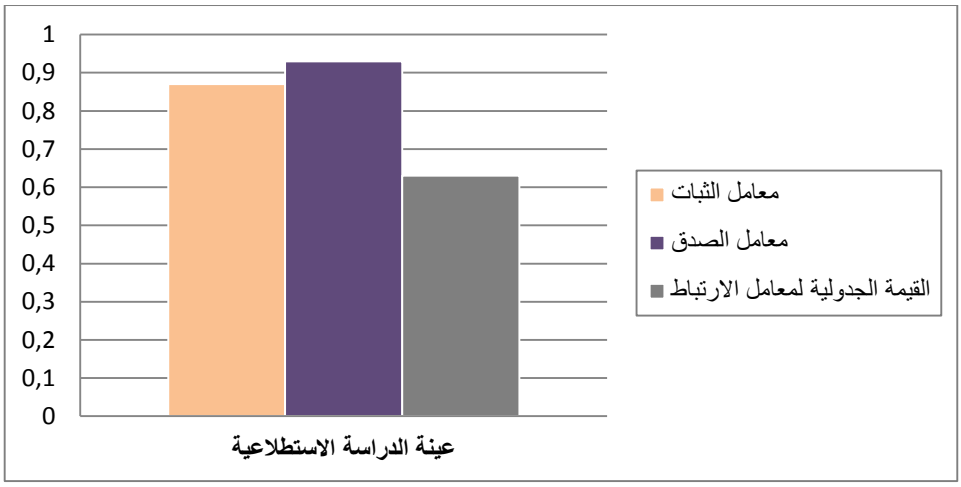
[3]. حسين أحمد الشافي، محمد حسين عابدين، سوزان أحمد علي موسي: **مرجع سابق**، ص 270.

[4]. إيمان حسين الطائي: **مرجع سابق.**

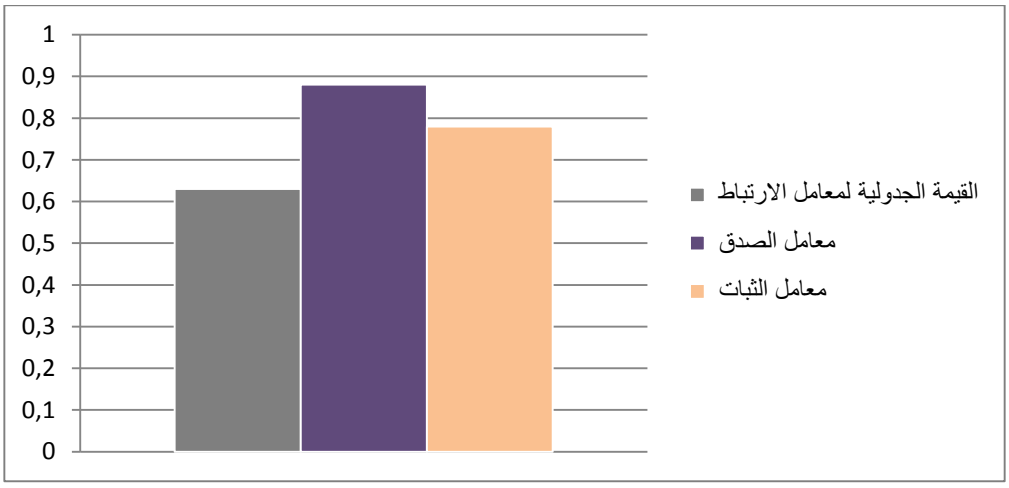
موضوعية اختبار تعنى بتنفيذ قياس خلال اختبار دون الأخذ في الحسبان المواصفات الخارجية للشخص الذي سينفذ عليه الاختبار.[1]

الاختبار	حجم العينة	معامل الثبات	معامل الصدق	القيمة الجدولية لمعامل الارتباط		درجةالحرية (n-1)
				عند 0.05	عند 0.01	
اختبار VAM_{IT} (GACON 45/15)	09	0.87	0.93	0.63	0.76	08
اختبار RSA (06× [2× 20 متر] + "20 راحة)		0.78	0.88			

جدول 01: يبين معامل الثبات والصدق لاختبار VAM_{IT} واختبار RSA للعينة الدراسة الاستطلاعية.



الشكل 21: يمثل معامل الثبات والصدق لاختبار15/ 45 Gacon لعينة الدراسة الاستطلاعية.



الشكل 22: يمثل معامل الثبات والصدق لاختبارRSA لعينة الدراسة الاستطلاعية.

[1]. Didier REISS, Pascal PREVOST: **Op.cit.** Page 44.

عرض وقراءة النتائج:

يتضح لنا من الجدول 01 والشكل 14 اللذان يمثلان صدق وثبات الاختبارين المطبقين على عينة التجربة الاستطلاعية، وذلك من أجل إثبات مصداقية هذا الاختبار بالقيام بإجراء خرجة استطلاعية لتطبيق هذا الاختبار على عينة تنتمي إلى مجتمع دراستنا والتي تم استبعادها من فيما بعد، أي عند بداية تطبيق البرنامج التدريبي المقترح.

حيث كان حجم العينة في دراستنا الاستطلاعية مقدرة بتسعة (09) لاعبين، وبعد التحليل الإحصائي للنتائج التي أسفرت عنها هذه التجربة تحصلنا على ما يمثله الجدول 01 حيث كانت النتائج كالآتي:

معامل الثبات ويعد من العوامل الهامة أو الخصائص الواجب توافرها لصلاحية استخدام أي اختبار أو جهاز قياس، والذي قدر بـ 0.87 في اختبار السرعة الهوائية المتقطعة، و0.78 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع. وهذا ما يدل على أن كل من اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (GACON 45/15)، واختبار القدرة على تكرار الجري السريع أعطيا نفس النتائج في نفس الظروف فعند قيام الباحث بإجراء الاختبار وإعادته على أفراد هذه العينة تبين عدم وجود فرق كبير في النتائج المسجلة من طرف هذه العينة وهذا ما تأكد عند التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول 01.

معامل الصدق ويعد الصدق من أهم شروط الاختبار الجيد وهو يعني المدى الذي يحقق به الاختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة الغرض الذي وضع لأجله، حيث بلغ في اختبار السرعة الهوائية المتقطعة قيمة 0.93، و0.88 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع وهذا ما يدل على أن اختبار ين صادقين، أي أن الاختبار (GACON 45/15) ملائم لقياس السرعة الهوائية القصوى المتقطعة. واختبار (06× [2× 20 متر] + 20" راحة) ملائم أيضا لقياس القدرة على تكرار الجري السريع.

وفي نفس الجدول كانت قيمة الارتباط الجدولية تساوي 0.63 عند درجة حرية 08 ومستوى دلالة مساوي لـ 0.05

التفسير والاستنتاج:

بالمقارنة بين قيمة الارتباط الجدولية وقيمة معامل الارتباط (معامل الصدق) يتضح للباحث أن قيمة معامل الارتباط المحسوبة أكبر من قيمة معامل الارتباط الجدولية، أي أن اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (GACON 45/15)، واختبار RSA ثابتين وذا مصداقية وموضوعية، هذا ما

يعني ملائمتهما لعينة بحثنا والتي سيقوم الباحث بتطبيق برنامج تدريبي مقترح بطريقة التدريب المتقطع –ألعاب مصغرة. في شكلين له ألا وهما 4 ضد4 و3 ضد3.

9. البرنامج التدريبي:

حسب1997 Weineck نقلا عن 1988 Starischka أنه عملية تتأسس على خبرة الممارسة والمعرفة الدقيقة والشاملة بالعلوم الرياضية من أجل بناء تدريب (بعيد المدى)، من خلال الهدف التدريبي والمستوى الفردي للتفوق المكتسب.

1.9. أنواع البرامج التدريبية:

البرنامج التصوري للتدريب:

وهو جزء من التوجيه العام، وهو يكون مهام وأهداف محددة وبدقة وواقعية، وتوضيح المسارات التي يجب إتباعها من أجل تنفيذ المهام والحصول على الأهداف المكونة سالفا.

البرنامج الجماعي:

هو برنامج عمل يوضع انطلاقا من برنامج تأثيري يعنى بمجموعة رياضية لها نفس الهدف ونفس المستوى القاعدي والذي يكون متكافئ بين المجموعة، ويهتم خاصة بالشباب وكذلك المبتدئين ويطبق بصفة خاصة في نطاق الألعاب الرياضية.

البرنامج الفردي:

يحتوي هذا النوع من البرامج على الاتجاهات الأساسية والتي ستسمح للفرد بمنح التفوق الرياضي الأمثل، ويقوم بتحديد الأهداف، المهام، المحتويات، الوسائل، الطرائق، التنظيم، التقييم والمنافسات.

برنامج متعدد السنوات:

وهو برنامج يقوم بالتخطيط وبناء التدريب الرياضي على المدى البعيد، ويتكون من مختلف المراحل:

- التدريب القاعدي.
- تدريب التكوين.
- تدريب المستوى العالي.[1]

[1]. Jürgen WEINECK, **Manuel d'entrainement, Op.cit.** Page 31.

البرنامج السنوي:

يعنى بتنظيم وبناء العمل الرياضي أو مجموعة رياضية خلال سنة واحدة، ويكون محتوى في البرنامج متعدد السنوات.

البرنامج الشهري:

يهتم بتنظيم التدريب على المدى المتوسط سواء بضعة أسابيع، يوضع بهدف تحديد مراحل التطور والجاهزية الرياضية وصولا إلى المستوى المثالي.

البرنامج الأسبوعي:

ويسمى أيضا الدورة التدريبية الصغرى، ويهتم ببرمجة التدريب للعديد من الأيام حتى الوصول إلى أسبوع.

برنامج الوحدة التدريبية (الحصة التدريبية):

يقوم على برمجة الحمولة التدريبية الخاصة بالحصة، وكذلك الطرائق التدريبية والمحتويات والوسائل الضرورية لتنفيذ الحصة التدريبية، والتي تتكون من: تسخين، جزء أساسي للحصة، والجزء الختامي.[1]

2.9. الأسس العلمية لوضع البرنامج التدريبي المقترح:

إن البرامج التدريبية لها دورا هاما في مجال تدريب وتطوير اللياقة البدنية حيث أنها الوسيلة الرئيسية لرفع مستوى أداء اللاعبين في الأنشطة المختلفة، لذا أصبحت نظريات التدريب وطرائقها الحديثة عاملا هاما للإنجاز الرياضي في ضوء القدرات وإمكانيات اللاعب، ويتطلب رفع المستوى للاعب عدة أمور منها التخطيط السليم والعلمي لتدريب مختلف مواصفات التفوق الرياضي.

ولقد اعتمد الباحثان على المراجع العلمية والدراسات السابقة، وأغلب هذه الدراسات كانت أجنبية، وانطلاقا من هذا أمكننا التوصل لوضع أسس للبرنامج التدريبي ليتلاءم مع العينة قيد الدراسة وكذلك ضوابط الطريقة التدريبية (ضوابط التدريب المتقطع -جري)، يمكن ذكر بعض منها فيما يلي:

- مراعاة البرنامج لخصائص المرحلة العمرية للعينة قيد الدراسة.
- مراعاة البرنامج لمبادئ التدريب الرياضي، ونذكرها كالتالي:

[1]. Jürgen WEINECK, **Manuel d'entrainement, Op.cit.** Page 32.

مبدأ التنمية الشاملة: يهدف الإعداد البدني إلى تحقيق التطور العام والمتوازن لمكونات الهيكل البنائي للحالة البدنية.[1] وينص هذا المبدأ على أهمية استعمال تمارين بدنية أخرى من أنشطة رياضية مختلفة وذلك من أجل تنمية مختلف الجوانب. حسب مدربي الجمباز فإن تمارين الجري والوثب ورفع الأثقال والألعاب تحسن من الحالة البدنية...[2]

مبدأ التدرج: يتطلب تحقيق التكيف الفسيولوجي زيادة حمل التدريب بصفة مستمرة، وبناء على هذا فإن التدرج يتم عن طريق تحديد الفترة الزمنية لحدوث التكيف.[3] وقد أثبتت البحوث العلمية أن زيادة حمل التدريب بالتدريج لها فوائد عديدة...، وذلك بعد تثبيته حتى يحدث التكيف.[4]هذه الزيادة في حمل التدريب نميز فيها نوعان، الزيادة عن طريق الخطوات، الزيادة عن طريق الوثبات.

مبدأ الخصوصية: يعد أفضل طريقة لتنمية القدرات البدنية في رياضة ماهي أن تقوم بالتدرب بأساليب ومواد تلك الرياضة...، يجب كذلك تقليد أنماط الحركة الخاصة بتلك الرياضة.[5]فكلما ارتفع مستوى الانجاز الرياضي زاد الاتجاه إلى التخصص الدقيق.[6] إن استخدام التمارين المرتبطة بالرياضة التخصصية يولد تكيفات فسيولوجية بشكل تخصصي.[7] [...] وهناك مستويات متعددة لخصوصية التدريب،[8]

مبدأ الاستمرارية: يجب أن تكون عمليات التدريب مستمرة حتى يمكن تحقيق نتائج عالية المستوى وبناء على ذلك يتم إعداد الخطط الموسمية وتنسيق الجرعات دون انقطاع للحفاظ على استمرارية عمليات التدريب.[9] فالتوقف عن التدريب يؤدي إلى ثبوت في حالة التدريب ومن تم الانخفاض التدريجي إلى حالة جد ضعيفة.[10] ويعرف كذلك بمبدأ الحياة الرياضية. ولرفع مستوى اللياقة البدنية للاعب الكرة لا بد وبعد موسم رياضي كامل وفترة انتقالية من العودة إلى موسم جديد لإعداد شامل للاعب.[11]

1. لمجد محمد السديري: **علم التدريب الرياضي**، كلية التربية البدنية والرياضية، جامعة الملك سعود، الملكة العربية السعودية، 2008-2009.
2. عادل عبد البصير علي: **التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق**، ط1، مركز الكتاب، القاهرة، 1999، ص 68.
3. مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجا: **مرجع سابق**، ص 23.
4. عادل عبد البصير علي: مرجع **سابق**، ص 69.
5. نبيلة أحمد عبد الرحمان، مها محمد شفيق، وآخرون: **المدرب والتدريب مهنة وتطبيق**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، ص 297.
6. أبو العلاء أحمد عبد الفتاح: **التدريب الرياضي المعاصر**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2012، ص60.
7. مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجا: **نفس المرجع السابق**، ص 24.
8. مفتي إبراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث – تخطيط وتطبيق وقيادة**، ط 2، درا الفكر العربي، القاهرة، 2001، ص 53.
9. أبو العلاء أحمد عبد الفتاح: **نفس المرجع السابق**، ص60.
10. عادل عبد البصير علي: نفس **المرجع السابق**، ص 72. بتصرف
11. موفق مجيد المولى: **مناهج التدريب البدنية بكرة القدم**، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، 2010، ص 17.

مبدأ التناوب (عمل/ راحة) و(المجموعات العضلية): ينص هذا المبدأ على أنه إذا أردت المحافظة على مستواك يجب أن تكون حصص التدريب بصفة منتظمة.[1] وهنا نقول أن مبدأ التناوب يسمح باسترجاع نشط يساعد الجسم على تحمل تدريبات شديدة.[2] إن تغيير التدريبات والأنشطة بصورة منتظمة لا يحدث ضغط زائد على أحد أجزاء الجسم.[3]

مبدأ الفروق الفردية: يختلف الأفراد فيما بينهم في الخصائص، الأنتروبومترية، الفسيولوجية، هذا يعني أن البرنامج التدريبي نفسه يصلح لأفراد ولا يصلح لآخرين.[4] كل لاعب مختلف في استجابته لنفس أنشطة التدريب.[5]يرى أبو العلاء أنه لا يمكن لجميع الرياضيين الوصول إلى مستوى موحد للإنجاز الرياضي لعدة عوامل، والبداية بالجانب الوراثي كالألياف العضلية،[6] هذا ما يجعل الفرد يتطور بعد برامج تدريبية بنسب معينة في حين شخص آخر لا تحدث له نفس التغيرات رغم تطبيق نفس البرنامج.[7]

مبدأ التسلسل المحكم لحمولات التدريب: هذا المبدأ يفرض التسلسل في تعلم المحتويات، وانسجام المخطط السنوي.[8]لا يجب نسيان أن الإعداد الخاص في الرياضة التخصصية لا ينفصل أبدا عن الإعداد العام. لا يمكن تنمية صفة بدنية لوحدها، يكون هذا التسلسل محكما بين المراحل التدريبية المختلفة فالإعداد العام يتناقص تدريجيا كلما تقدمنا في التدريب والعكس بالنسبة للإعداد الخاص.[9] معناه التسلسل في الحصة التدريبية الواحدة يكون من الحمولات العالية إلى المنخفضة.[10]

مبدأ التنوع: يعد هذا المبدأ ضد مبدأ الخصوصية نسبيا. يحتاج البرنامج التدريبي إلى تنوع للمحافظة على اهتمام اللاعبين ويحتوي هذا المبدأ على تصورات متعددة منها الصعوبة مقابل السهولة تنويع التدريب بأشكال مختلفة لتنمية الصفات البدنية والحركية. ويجب أن يكون هناك تعاقب لعمل استرخائي بعد عمل شديد. وعندما يكون العمل متواصل فعلى المدرب القيام بعمل مختلف ويستخدم التنويع لتخفيف العبء البدني والنفسي المصاحب لتدريب عالي الشدة.[11] وقد أثبت حاليا أن تغيير النشاط يولد قدرة في وسائل تجديد الطاقة.[12]

---

1. Nicolas DYON, Yannick GADEN, **Musculation et performance musculaire du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2005, Page 21.
2. David L.Costill, Jack H.Wilmore, et Coll. : **Physiologie du sport et de l'exercice**, Ed 4, Deboeck, Bruxelles, 2009, Page185.
3. نبيلة أحمد عبد الرحمان، مها محمد شفيق، وآخرون: **نفس المرجع السابق**، ص 298.
4. أبو العلاء عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة،2003، ص 32.
5. نبيلة أحمد عبد الرحمان، مها محمد شفيق، وآخرون: **نفس المرجع السابق**، ص 298.
6. أبو العلاء عبد الفتاح: **التدريب الرياضي المعاصر**، **نفس المرجع السابق**، ص 60.
7. David L.Costill, Jack H.Wilmore, et Coll :**Op.cit.** Page 184.
8. Nicolae ANGEESEU : **Le tennis de table**, Ed Vigot, Paris, 1980, Page 99.
9. أبو العلاء عبد الفتاح: **التدريب الرياضي المعاصر**، مرجع سبق ذكره، ص 60.
10. غنام نور الدين: مرجع **سابق**.
11. نبيلة عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكري: **منظومة التدريب الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004، ص 201.
12. Aurélie TARENNE : **Les grands principes de l'entrainement, Op.cit.** 28/04/2015. 17:23.

مبدأ التقييم: برامج التدريب يجب أن تكون قابلة للتتبع، الفحص والمراقبة، وهذا هو الاتجاه الصحيح والدقيق للتقييم. يسمح التقييم باكتشاف: تقدير التكيفات الحاصلة بعد برنامج تدريبي وأيضا ثبات هذه التكيفات، والتدريب المفرط المحتمل حدوثه بعد برنامج تدريبي.[1]

- أسس التخطيط الرياضي الحديث.
- التكيف مع الظروف المحيطة من خلال وضع بدائل وحلول للظروف المعارضة.

3.9. بناء البرنامج التدريبي:

❖ **تحديد الأهداف:**

- الوصول باللاعبين إلى أحسن مستوى من خلال تطوير السرعة الهوائية القصوى.
- اكتساب اللاعبين أعلى قيمة للسرعة الهوائية القصوى. وكذلك الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

❖ **تحديد محتوى البرنامج:** ويضم البرنامج المتطلبات البدنية (السرعة الهوائية القصوى) بالإضافة إلى الصفات النفسية والتي تجسد من خلال الوحدات التدريبية المقترحة.

❖ **وسائل تنفيذ البرنامج:** وتتمثل الوسائل المختارة من طرف الباحثان للمساعدة على تنفيذ البرنامج في أحسن الظروف فيما يلي:

- تحديد عينة البحث.
- تحديد الوسائل البيداغوجية المستعملة في الدراسة.
- تحديد ضوابط ومبادئ الطريقة التدريبية المتبعة في البرنامج.
- تحديد الزمن والمكان المخصص لذلك.
- ضبط الاختبار بصورته النهائية.
- ضبط الزمن الكلي لمختلف الفترات التدريبية.

4.9. تنفيذ البرنامج:

بعد ضبط مختلف الإجراءات الخاصة بالبرنامج التدريبي تم تطبيق هذا البرنامج على المجموعة التجريبية بحيث: تطبيق حصتين كل أسبوع لمدة (03 أشهر) مع حصص ذات هدف تدريبي واحد.

[1]. Aurélie TARENNE : **Les grands principes de l'entrainement, Op.cit.** 28/04/2015. 17:23

✓ **بناء البرنامج التدريبي المقترح:**

يرى الباحث أن البرنامج التدريبي يساهم في تطوير:

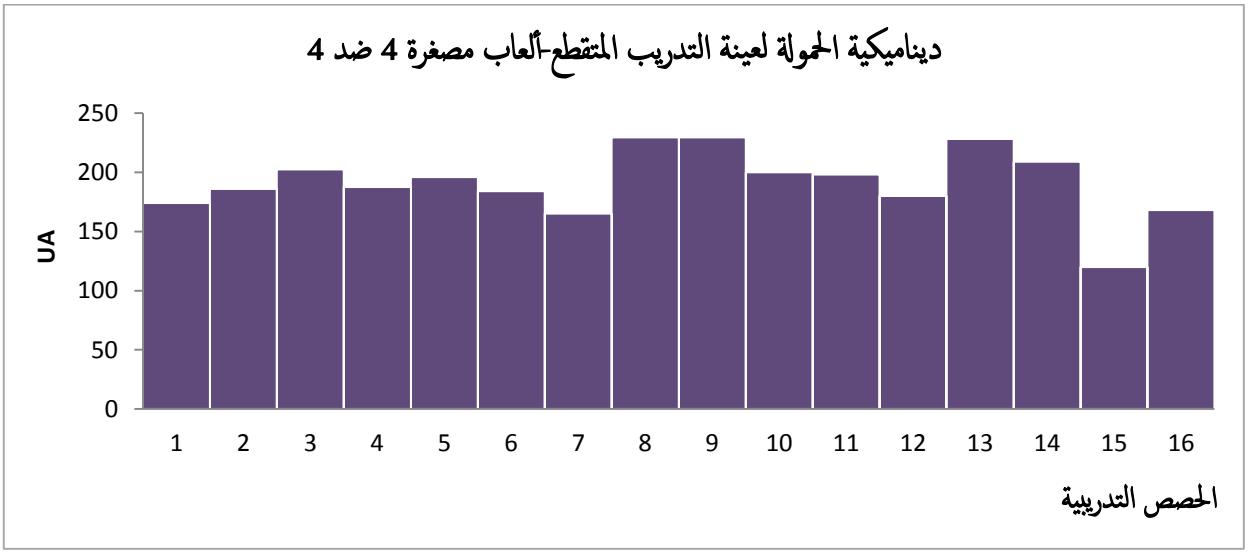
الجانب الهوائي متمثلا في السرعة الهوائية القصوى من خلال حمل التدريب الذي قاعدته التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة، وكان البرنامج المقترح على مدار 08 أسابيع بمعدل حصتين في الأسبوع، وتم تطبيقه في مرحلة التحضير البدني الخاص ومرحلة ما قبل المنافسة. وبعد الاطلاع عليه من طرف المشرف كان على النحو التالي:

خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4.

الأسبوع	التمرين متقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4		الشدة	الخصائص
01	الحصة 1	60/60	100% VAM	02 × (13 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 2	60/60	100% VAM	02 × (14 دقيقة) + 03 دقائق راحة
02	الحصة 3	70/70	105% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 4	30/60	110% VAM	02 × (11 دقيقة) + 03 دقائق راحة
03	الحصة 5	30/60	110% VAM	02 × (12 دقيقة) + 04 دقائق راحة
	الحصة 6	30/60	115% VAM	02 × (10 دقيقة) + 03 دقائق راحة
04	الحصة 7	30/70	115% VAM	03 × (08 دقيقة) + 03 (2) دقائق راحة
	الحصة 8	30/70	115% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
05	الحصة 9	20/70	115% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 10	45/90	110% VAM	02 × (11 دقيقة) + 03 دقائق راحة
06	الحصة 11	30/60	110% VAM	02 × (16 دقيقة) + 04 دقائق راحة
	الحصة 12	60/60	110% VAM	02 × (16 دقيقة) + 04 دقائق راحة
07	الحصة 13	30/90	100% VAM	03 × (10 دقيقة) + 04 (2) دقائق راحة
	الحصة 14	30/90	100% VAM	03 × (10 دقيقة) + (2) 04 دقائق راحة
08	الحصة 15	30/60	100% VAM	02 × (08 دقيقة) + 04 دقائق راحة
	الحصة 16	60/60	100% VAM	02 × (12 دقيقة) + 04 دقائق راحة

الجدول 02: خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4.

ديناميكية الحمولة خلال تطبيق البرنامج التدريبي المقترح لمجموعة التدريب المتقطع-العاب مصغرة 4 ضد 4:



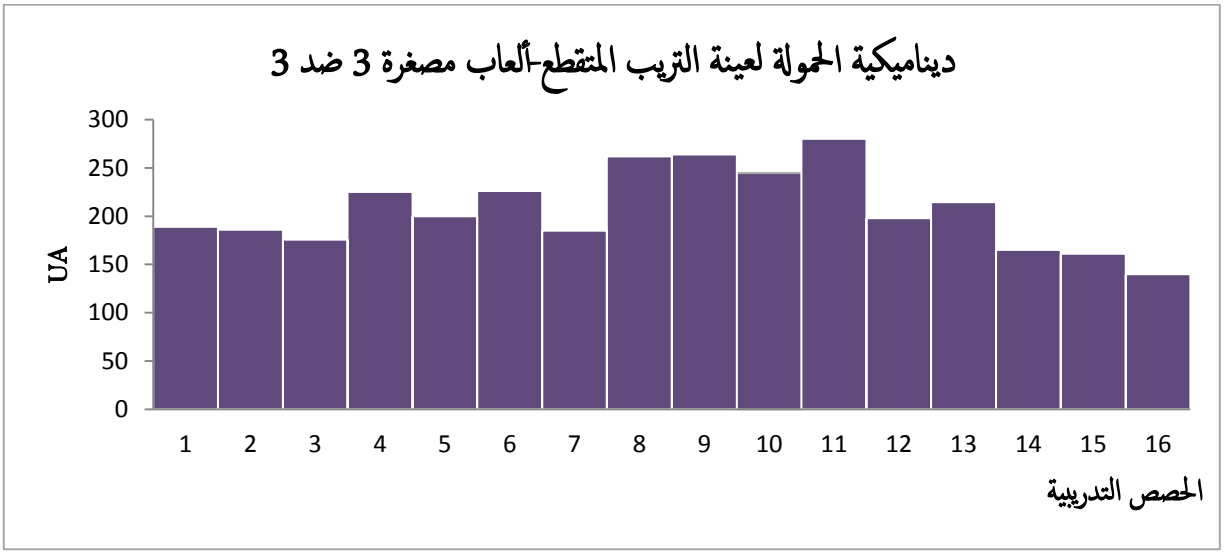
الشكل 23: يمثل ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح. لعينة البحث 4 ضد 4.

خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3.

الأسبوع	التمرين متقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3		الشدة	الخصائص
01	الحصة 1	60/60	100% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 2	60/60	100% VAM	02 × (14 دقيقة) + 03 دقائق راحة
02	الحصة 3	70/70	105% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 4	30/60	110% VAM	02 × (11 دقيقة) + 03 دقائق راحة
03	الحصة 5	30/60	110% VAM	02 × (12 دقيقة) + 04 دقائق راحة
	الحصة 6	30/60	115% VAM	02 × (10 دقيقة) + 03دقائق راحة
04	الحصة 7	30/70	115% VAM	03 × (08 دقيقة) + 03 (2) دقائق راحة
	الحصة 8	30/70	115% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
05	الحصة 9	20/70	115% VAM	02 × (12 دقيقة) + 03 دقائق راحة
	الحصة 10	45/90	110% VAM	02 × (11 دقيقة) + 03 دقائق راحة
06	الحصة 11	30/60	110% VAM	02 × (16 دقيقة) + 04 دقائق راحة
	الحصة 12	60/60	110% VAM	02 × (16 دقيقة) + 04 دقائق راحة
07	الحصة 13	20/80	110% VAM	03 × (10 دقيقة) + 03دقائق راحة
	الحصة 14	20/70	115% VAM	03 × (08 دقيقة) + 04دقائق راحة
08	الحصة 15	30/60	115% VAM	02 × (10 دقيقة) + 03دقائق راحة
	الحصة 16	30/60	110% VAM	02 × (10 دقيقة) + 03دقائق راحة

الجدول 03: خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3.

ديناميكية الحمولة خلال تطبيق البرنامج التدريبي المقترح لمجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد3:



الشكل 24: يمثل ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح لعينة البحث 3 ضد 3.

10. الدراسة الإحصائية:

إن الهدف من القيام بالدراسة الإحصائية هو التوصل إلى مؤشرات كافية تساعدنا على التحليل والتفسير، ولا يمكن لأي باحث أن يستغني عن الطرق و الأساليب الإحصائية مهما كان نوع الدراسة التي يقوم بها سواء كانت اجتماعية أو اقتصادية، تمد بالوصف الموضوعي الدقيق فالباحث لا يمكنه الاعتماد على الملاحظات ولكن الاعتماد على الإحصاء يقود الباحث إلى الأسلوب الصحيح و النتائج السليمة [1] الخ، وقد استخدمنا في بحثنا هذا التقنيات، والقوانين الإحصائية:

[1] . محمد نصر الدين رضوان: **الإحصاء الوصفي في عوم التربية البدنية والرياضية، ط1** ، الأردن، 2012، ص99

1.10. المتوسط الحسابي:[1] $\overline{X}$ حيث:

$\overline{X}$: المتوسط الحسابي.

$\sum X$: مجموع القيم.

n: عدد الأفراد.

2.10. الانحراف المعياري:

$$S^2 = \frac{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{n(n-1)}$$

$\sum X^2$: مجموع مربع الدرجات

n : عدد أفراد العينة

$\left(\sum X\right)^2$: مربع مجموع الدرجات

الهدف منه معرفه مدى العلاقه الإرتباطية بين الاختبارين من أجل إيجاد معامل ثبات الاختبار وعلاقته:[2]

$$r_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})}}$$

4.10. اختبار (T) ستيودنت عينتين متصلتين متساويتين:[3]

يستعمل لحساب الفروق بين المتوسطات الحسابية وتقييمها تقييما مجردا من التدخل الشخصي.

[1] . محمد عبد العالي، حسين مردان البياني: **الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية**، ط 1، دار الوراق، عمان،2006، ص 63.

[2]. محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان: **القياس في التربية البدنية والرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2006، ص 170, 180.

[3]. محمد عبد العالي، حسين مردان البياني: **مرجع سابق**، ص 297.

بما أن العينة أقل من 30 نستعمل صيغة **(T)** التالية:

$$T = \frac{\overline{D}}{S_{\overline{D}}}$$

$$\overline{D} = \frac{\sum D}{n}$$

$\overline{D}$: المتوسط الحسابي للفروق بين النتائج في الحالتين.

$$S_{\overline{D}} = \frac{S_D}{\sqrt{n}}$$

$$S_D = \sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)}}$$

$S_{\overline{D}}$: انحراف المتوسطات للفروق.

$$dF = n - 1$$

5.10. اختبار (T) ستيودنت، عينتين منفصلتين متساويتين:[1]

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n}}}$$

X_1: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى.

$$S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

X_2: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

S_2: تباين المجموعتين.

$$dF = 2(n-1)$$

وقام الباحثان بالاستعانة ببرنامج المعالجة (EXCEL) على جهاز الكمبيوتر للمعالجة الإحصائية.

[1]. محمد عبد العالي، حسين مردان البياني: **مرجع سابق**، ص 306.

خلاصة:

لقد تطرقنا في هذا الفصل إلى الإجراءات الميدانية، من خلال تحديد المنهج المناسب والقيام بعملية الاستطلاع، بالإضافة إلى الإجراءات المتعلقة باختبار قياس السرعة الهوائية القصوى المتقطعة. وكذا اختبار القدرة على تكرار الجري السريع، والمجال المكاني والزماني للدراسة، والإجراءات الإحصائية للمساعدة في التحليل والنقاش فيما بعد، وهذا لا يدل إلا على إثبات التدرج في العمل الميداني والمنهجي لأنه أساس كل بحث علمي.

الفصل السادس:

عرض، تحليل ومناقشة نتائج الدراسة.

تمهيد:

إنه من المعروف أن البحوث العلمية تفرض علينا ضرورة عرض وتحليل للنتائج التي قام بها الباحث في دراسته، وهذا من أجل توضيح الاختلافات والتشابهات التي قد يصل إليها أي بحث علمي وذلك لإزالة الإبهام والغموض عن النتائج المسجلة خلال هذه الدراسة كي لا تبقى هذه النتائج مجرد أرقام، بل تحويلها إلى بيانات تسهل قراءتها. ويحتوي هذا الفصل على دراسة تحليلية لهذه النتائج المدونة في جداول خاصة وتمثيلها البياني لزيادتها أكثر وضوح للتغيرات الواقعة نتيجة هذه الدراسة وفيما يلي عرض وتحليل مفصل لهذه النتائج.

1. عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار:

عرض ومناقشة نتائج تجانس العينتين التجريبيتين

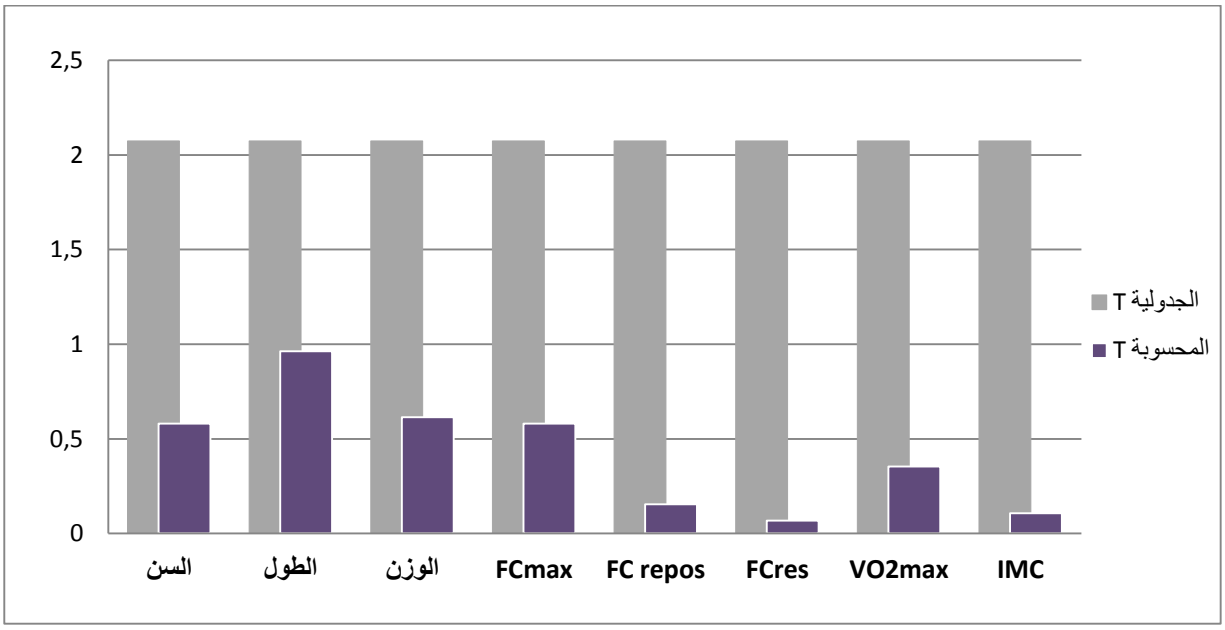
بعد إجراء الاختبارات القبلية لعينة البحث (4 ضد 4، 3 ضد 3) وعلى إثر النتائج المحصل عليها قام الباحث بدراسة مدى تجانس هذه العينة مستخدما اختبار"T" "ستيودنت "وأفرزت هذه العملية عن النتائج التالي:

المتغيرات	العدد	العمر (سنة)	الطول (متر)	الوزن (كغ)
عينة التدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 4 ضد 4	12	24,41± 1,75	177,4± 4,17	74,35± 4,42
عينة التدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 3 ضد 3	12	24,91± 2,25	179 3,51	75,59± 5,03

جدول 04: يمثل عدد كل عينة، العمر الزمني ونتائج القياسات الأنتروبومترية لعينتي البحث.

المتغيرات	VO_{2max} (مل/د/كغ)	FC max (نبضة/د)	FC repos (نبضة/د)	FCres (نبضة/د)	IMC (كغ/متر^2)
عينة التدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 4 ضد 4	2.03 ± 63.14	1,17 ±190,5	2,28 ±59,33	1,51±131,2	1,43±23,63
عينة التدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 3 ضد 3	1.99 ±63.43	1,5±190,2	4,87±59,08	3,81±131,1	1,15±23,57

جدول 05: يمثل الخصائص البيولوجية والفسيولوجية لعينتي البحث.



الشكل 25: يمثل تجانس وتكافؤ العينين في الخصائص البيولوجية والفسيولوجية والقياسات الأنتروبومترية.

عرض وقراءة النتائج:

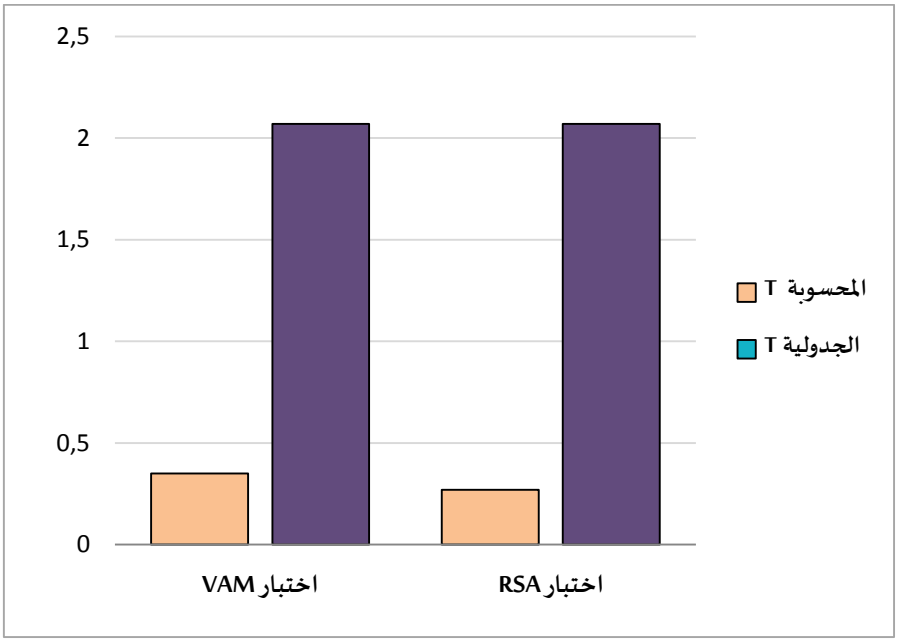
يتضح لنا من الجدولين (04)، (05) والشكل 24 عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين (4ضد4 و 3ضد3) وهذا يدل على تجانس وتكافؤ المجموعتين في جميع الاختبارات الأنتروبومترية والاختبارات البيولوجية والفسيولوجية، حيث أن قيم (T) المحسوبة والتي حصرت بين (0.06) كأصغر قيمة، و(0.96) كأكبر قيمة، وهي قيم أصغر من قيمة (T) الجدولية والتي قدرت بـ (2.07)، وهذا عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (22) وهذا يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات، أي أن الفروق بين المتوسطات ليس لها دلالة إحصائية، وهذا يعني أن التحصيل الإحصائي يؤكد على مدى تجانس عينة البحث في هذه الاختبارات.

عرض ومناقشة نتائج تكافؤ العينتين التجريبيتين في اختباري السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع.

الاختبارات	عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية	(T) الجدولية	(T) محسوبة	الدلالة الإحصائية
اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (GACON 45/15)	24	22	0.05	2,074	0,354	غير دال إحصائيا
اختبار القدرة على تكرار الجري السريع 06 (2× 20 متر)+ 20"					0,278	غير دال إحصائيا

جدول 06: يمثل اختبار "T"ستيودنت المحسوبة في الاختبار اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة واختبار القدرة على تكرار الجري السريع القبلي لعينتي البحث.

والشكل التالي يوضح التكافؤ الذي يميز عينتي البحث في كل من اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع:



الشكل26: تكافؤ العينتين في متغيري VAM_{IT} و RSA عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (22).

عرض وقراءة النتائج:

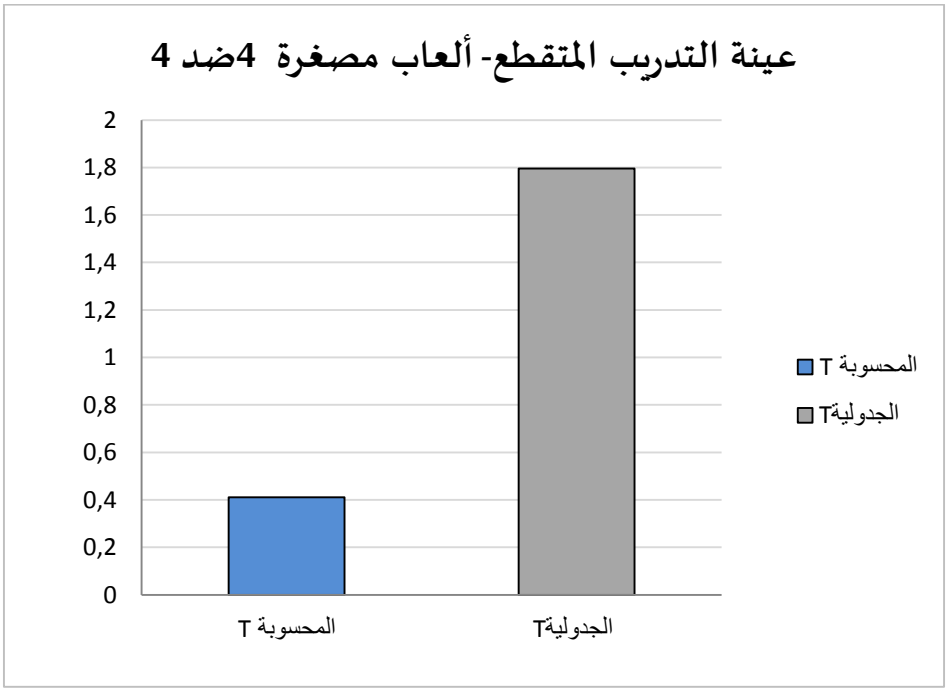
من خلال الجدول رقم (06) والشكل (25) يتبين لنا أن: المجموعتين متجانستين في اختباري السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع حيث بلغت قيمة T المحسوبة (0.35) و (0.27) على الترتيب وهي أصغر من قيمة T الجدولية (2.07) عند مستوى الدالة(0.05)، ودرجة حرية (22). وهذا يدل على وجود تجانس بين عينتي البحث.

1.1. عرض ومناقشة نتائج اختباريْ السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] القبلي والبعدي لعينتي البحث:

أ- عرض ومناقشة نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لعينة البحث التي طبقت التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4:

	القبلي		البعدي		عدد العينة	درجة الحرية (n-1)	مستوى الدلالة	T الجدولية	T المحسوبة	الدلالة الإحصائية
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S						
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4	18.04	0.58	18.12	0.71	12	11	0.05	1.79	0.41	غير دال إحصائيا

جدول 07: يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.



الشكل 27: يمثل نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول(07) والشكل 26 الذي يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة. نلاحظ ما يلي:

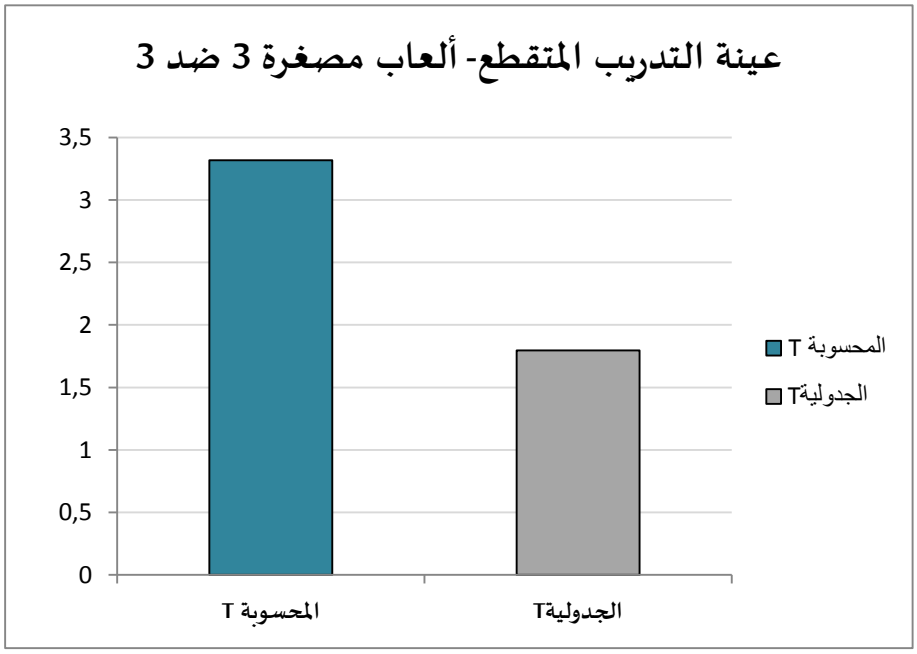
أن العينة التي طبقت برنامج التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 وخلال الاختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (18.04)، وحققت انحرافا معياريا قدره (0.58)، أما بالنسبة للاختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر بـ (18.12)، في حين حققت هذه العينة انحرافا معياريا مقدر بـ (0.71). وقد بلغت قيمة T المحسوبة (0.41) وهي أصغر من T الجدولية المقدرة (1.79) وهذا عند مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 11. ومنه لا توجد هناك فروق معنوية بين المتوسطات، وهذا يدل على أنه لا يوجد تطور كافي لمستوى السرعة الهوائية القصوى المتقطعة عند هذه العينة.

ب- عرض ومناقشة نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لعينة البحث التي طبقت التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3:

	القبلي		البعدي		عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	T الجدولية	T المحسوبة	الدلالة الإحصائية
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S						
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3	18.12	0.56	18.62	0.22	12	11	0.05	1.79	3.31	دال إحصائيا

جدول 08: يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

والشكل التالي يوضح الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة:



الشكل 28: يمثل نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

عرض وقراءة النتائج:

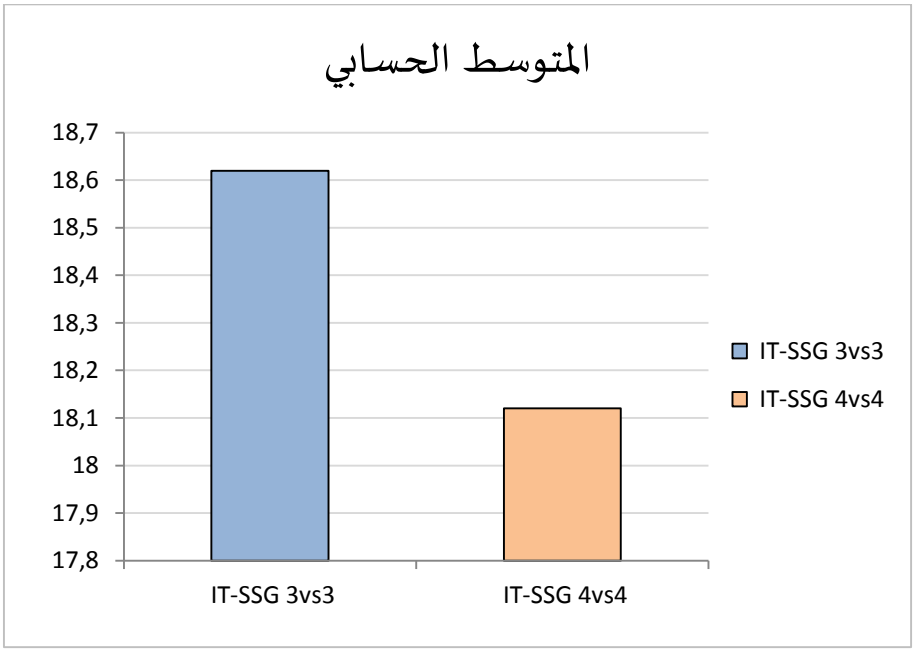
من خلال الجدول(08) والشكل 27 الذي يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة. نلاحظ ما يلي:

أن العينة التي طبقت برنامج التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3وخلال الاختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (18.12)، وحققت انحرافا معياريا قدره (0.59)، أما بالنسبة للاختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر بـ (18.62)، في حين حققت هذه العينة انحرافا معياريا مقدر بـ (0.22). في حين بلغت قيمة T المحسوبة (3.31) وهي أكبر من T الجدولية المقدرة (1.79) وهذا عند مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 11. ومنه توجد هناك فروق معنوية بين المتوسطات، وهذا يدل على أنه يوجد تطور كافي وملحوظ في مستوى السرعة الهوائية القصوى المتقطعة. هذا ما يدعو للقول أنه توجد فروق دالة إحصائيا على تطور السرعة الهوائية القصوى المتقطعة عند عينة التدريب المتقطع 3ضد3.

ولأجل معرفة أفضلية تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع ألعاب مصغرة 4 ضد 4 على تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة ارتأى الباحث إلى حساب" T" لعينتي الدراسة من أجل معرفة هل يوجد تطور دال للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة بين العينتين وأيهما حقق النتيجة الأفضل.

نتائج اختبار العينة	عدد العينة	درجة حرية	مستوى دلالة	$\overline{X}$	S	(T) الجدولية	(T) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4	24	22	0.05	18.12	0.71	2.07	2.32	دال إحصائيا
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3				18.62	0.22			

جدول 09: يبين عرض وتحليل النتائج الخاصة بالاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة لكل من عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3



الشكل 29: يمثل الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.

عرض وقراءة النتائج:

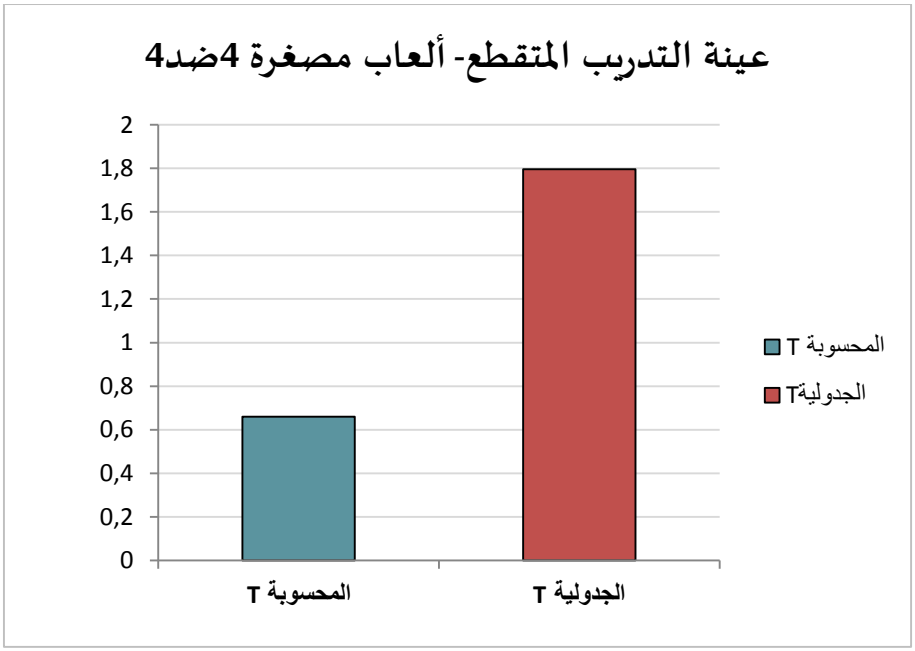
من خلال الجدول 09 والشكل 28 نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 حققت متوسطا حسابيا قدره (18.12)، وانحرافا معياريا بلغ (0.71)، أما عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 فكان متوسط حسابها (18.62)، وانحرافها المعياري (0.22)، وهذا في الاختبار البعدي لعينة الدراسة. حيث كانت T المحسوبة تساوي (2.32) وهي أكبر من T الجدولية المقدرة بـ (2.07) هذا عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (22). وهذا ما يدل على وجود فروق معنوية بين مجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 ومجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في الاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وبالتالي وجود تطور لهذه الأخيرة لصالح مجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على حساب مجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وهذا ما يدعو الباحث للقول أن البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة في شكله 3ضد3 له أفضلية على البرنامج المطبق متقطع-ألعاب مصغرة في شكله 4ضد4.

1.2. عرض ومناقشة النتائج الخاصة باختباريْ القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] القبلي والبعدي لعينتي البحث:

أ- عرض ومناقشة نتائج اختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة البحث التي طبقت التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4:

	القبلي		البعدي		عدد العينة	درجة الحرية (n-1)	مستوى الدلالة	T الجدولية	T المحسوبة	الدلالة الإحصائية
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S						
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4	96.29	2.31	95,93	1,25	12	11	0.05	1.79	0.65	غير دال إحصائيا

جدول 10: يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.



الشكل 30: يمثل نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول(10) والشكل 29 الذي يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع. نلاحظ ما يلي:

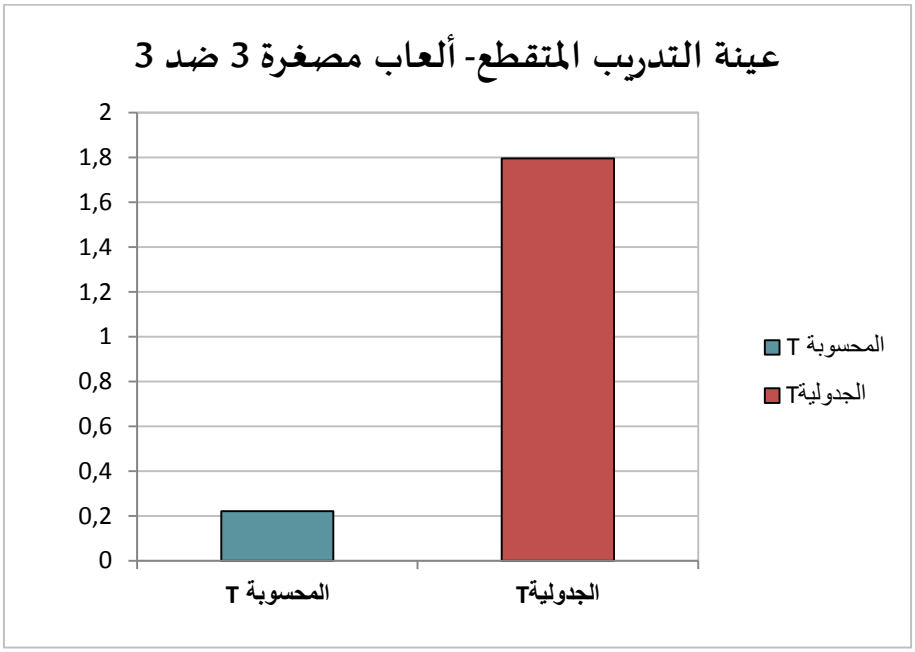
أن العينة التي طبقت برنامج التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 وخلال الاختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (96.29)، وحققت انحرافا معياريا قدره (2,31)، أما بالنسبة للاختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر بـ (95,93)، في حين حققت هذه العينة انحرافا معياريا مقدرا بـ (1.25). وقد بلغت قيمة T المحسوبة (0.65) وهي أصغر من T الجدولية المقدرة (1.79) وهذا عند مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 11. ومنه لا توجد هناك فروق معنوية بين المتوسطات، وهذا يدل على أنه لا يوجد تطور لمستوى القدرة على تكرار الجري السريع عند هذه العينة.

ب- عرض ومناقشة نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة لعينة البحث التي طبقت التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3:

	القبلي		البعدي		عدد العينة	درجة الحرية (n-1)	مستوى الدلالة	T الجدولية	T المحسوبة	الدلالة الإحصائية
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S						
عينة التدريب المتقطع- ألعاب مصغرة 3ضد3	96	2,72	96,15	1,76	12	11	0.05	1.79	0.22	غير دال إحصائيا

جدول 11: يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.

والشكل التالي يوضح بيانات الجدول السابق.



الشكل 31: يمثل نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.

عرض وقراءة النتائج:

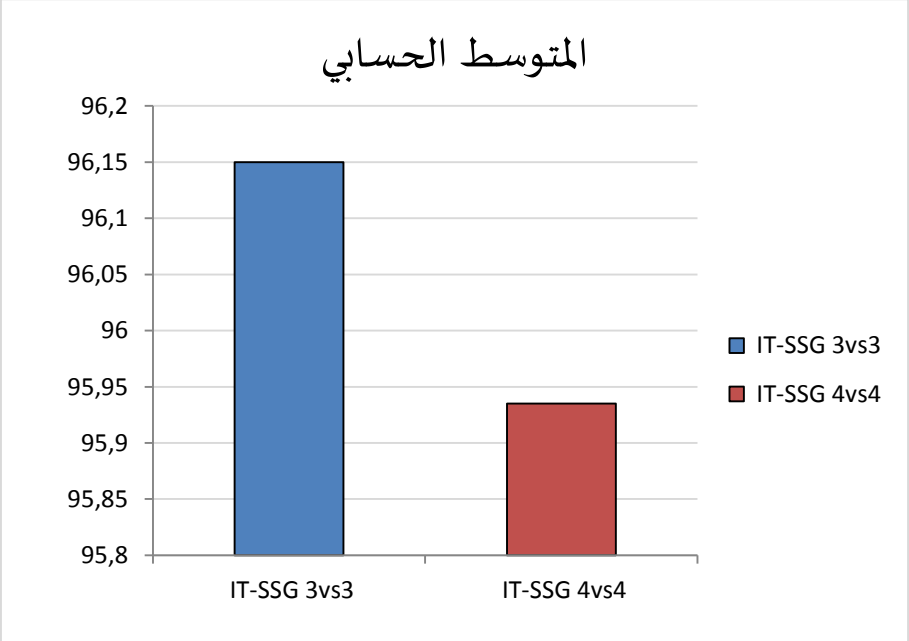
من خلال الجدول (11) والشكل 30 الذي يبين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع. نلاحظ ما يلي:

أن العينة التي طبقت برنامج التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 وخلال الاختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (96)، وحققت انحرافا معياريا قدره (2,72)، أما بالنسبة للاختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر بـ (96.15)، في حين حققت هذه العينة انحرافا معياريا مقدر بـ (1,76). في حين بلغت قيمة T المحسوبة (0.22) وهي أصغر من T الجدولية المقدرة (1.79) وهذا عند مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 11. ومنه لا توجد هناك فروق معنوية بين المتوسطات، وهذا يدل على أنه لا يوجد تطور كافي وملحوظ في مستوى القدرة على تكرار الجري السريع. هذا ما يدعو للقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تطور القدرة على تكرار الجري السريع عند عينة التدريب المتقطع 3ضد3.

ولأجل معرفة أفضلية تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع ألعاب مصغرة 4 ضد 4 على تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين القدرة على تكرار الجري السريع ارتأى الباحث إلى حساب" T" للاختبار البعدي لعينتي الدراسة من أجل معرفة هل يوجد تطور للقدرة تكرار الجري السريع. للعينتين وأيهما حقق النتيجة الأفضل.

نتائج اختبار العينة	عدد العينة	درجة حرية	مستوى دلالة	$\overline{X}$	S	T الجدولية	T المحسوبة	الدلالة الإحصائية
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4	24	22	0.05	95,93	1.25	2.07	0.43	غير دال إحصائيا
عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3				96,15	1.76			

جدول 12: يبين عرض وتحليل النتائج الخاصة بالاختبار البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع لكل من عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3



الشكل 32: يمثل الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول 12 والشكل 31 نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 حققت متوسطا حسابيا قدره (95.93)، وانحرافا معياريا بلغ (1.25)، أما عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 فكان متوسط حسابها (96.15)، وانحرافها المعياري (1.76)، وهذا في الاختبار البعدي لعينة الدراسة. حيث كانت T المحسوبة تساوي (0.34) وهي أصغر من T الجدولية المقدرة بـ (2.07) هذا عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (22). وهذا ما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 ومجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 في الاختبار البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع، وبالتالي عدم وجود تطور لهذه الأخيرة، وهذا ما يدعو الباحث للقول أن البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة في شكليه 3 ضد 3 و 4ضد4 ليس له أثر دال إحصائيا في تطوير القدرة على تكرار الجري السريع.

2.تحليل ومناقشة النتائج على ضوء الفرضيات:

على ضوء الاستنتاجات التي تحصلنا عليها من خلال عرض وقراءة النتائج، وكذا من خلال الجانب النظري والدراسات المشابهة تمت مقابلتها بفرضيات بحثنا وكانت كالآتي:

- **الفرضية الأولى:** والتي افترض فيها الباحث أن:

"للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 فاعلية كبيرة على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] لدى لاعبي كرة القدم"

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول(07) والشكل (26) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، الخاص بعينة التدريب المتقطع ألعاب مصغرة 4 ضد 4 ليس لها دلالة إحصائية معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وهذا لا يعني عدم حدوث تطوّر، فقد لوحظ تطور في السرعة الهوائية المتقطعة ولكن بصفة غير دالة، وهذا ما تؤكده عدة دراسات كدراسة Reilly(2005[1]، Jones, Drust 2007[2]، Owen et al. 2004[3] حيث أجمعوا على أن التدريب بالألعاب المصغرة 4ضد4 يطوّر القدرة الهوائية. [70 - 85% من VAM][4]، وهذا لا يتطابق مع فرضيتنا ما يرجعه الباحث إلى أنه عند تحليل الاستجابات الفسيولوجية للتدريب بالألعاب المصغرة 4 ضد 4 نجد أن النبض القلبي خلال تمرين الألعاب المصغرة 4 ضد 4 يكون بعيدا بعض الشيء عن النبض القلبي الأقصى- في حدود 86.46% (±2.2) من النبض القلبي الأقصى، وفي حدود 81.66% (± 3.0) من النبض القلبي الاحتياطي عند اللاعبين الهواة[5] [نفس مستوى عينة الدراسة] وهذا ما تؤكده دراسة Dellal A, 2008 حيث كان النبض القلبي الاحتياطي خلال تدريب 4 ضد 4 مساوي لـ (77,1%)[6]؛ وهي تقريبا نفس النسبة التي توصل إليها Rampininni et al. 2007 (85% من النبض القلبي الأقصى)،[7]
وهي حوالي (175ن/د ±8)؛[8] حسب Brandes, et al. 2017.

1. Reilly T, **An ergonomics model of the soccer training process**. *J Sports sci*, 2005, 23(6); 561-572.
2. Jones, Drust, **Physiological and technical demands of 4vs4 and 8vs8 elite youth soccer players**, *kinesiology*, 2007; 39(2), 150-156.
3. Owen, twist, Ford. **SSG: The physiological and technical effect of altering pitch size and player number**, *insight, the FA coaches association jornal,* 2004, 7(2); 50-53.
4. Dellal A. **Une saison de préparation physique en football**, Ed : *De Boeck*, Bruxelles, 2013, Page 14.
5. A DELLAL, SHILL-HAAS, C LAGO-PENAS, K CHAMARI, **SSG IN SOCCER: AMATEUR VS. PROFESSIONAL PLAYERS' PHYSIOLOGICAL RESPONSES, PHYSICAL, AND TECHNICAL ACTIVITIES**. *J Strength and Cond Res,* 2011, 25(9)/2371–2381.
6. Alexander DELLAL**: Op.cit.,** Thèse Doctorat, Université de Strasbourg, 2008.
7. Rampinini, Impellizzeri, Castagna, Abt, G, Chamari,K , Sassi, , Marcora.. **Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games**. *Journal of Sports Sciences*, 200725 ,, 659-666.
8. M Brandes,L Müller,A Heitmann. **Physiological responses, time–motion characteristics and game performance in 4 vs. 4 small-sided games in elite youth soccer players: different number of mini-goals vs. stop-ball**, 2017, 10.1080/24733938.2017.1283432

إذن فعدم وصول النبض القلبي إلى أقصاه أي أن يكون (أقل من 95% من النبض القلبي أقصى) يؤدي إلى عدم استثارة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_{2max}) بصفة دالة، نظرا لوجود علاقة بين حجم الأكسجين المستهلك والنبض القلبي[1] - حسب Astrand, Ryhming, 1954 - بحيث لا يحدث تطوّر في مستوى النظام الهوائي ما لم تكن التمارين قريبة جدا من النبض القلبي الأقصى. والذي يعتبر هذا الأخير من أهم العوامل المحدّة للحجم الأقصى للأكسجين المستهلك، حيث كلما انخفض النبض القلبي خلال التمرين انخفض الدفع القلبي وبالتالي يحدث ما يعرف بظاهرة عدم تشبع الهيموغلوبين بالأكسجين الذي سيصل للعضلة (ظاهرة الهيبوكسي الخفيف) والذي يمكنه إحداث ضعف في القدرة الهوائية.[2] فتطوير صفة المداومة الهوائية يتطلب تحسين عمل الجهازين التنفسي والدوري.[3] وأضافت دراسة Suzic Lazic et al.2019 ,؛ أنه كلما كان تكيف الجهاز القلبي سليما جراء التدريب كان مستوى الـ VO_{2max} عالي.[4]

إضافة إلى هذا في الألعاب المصغرة 4 ضد 4 المسافة المقطوعة عن طريق الجري عالي الشدة [HIR= 18Km/h] تساوي (51.4 6±538.9متر) أي أنها تمثل فقط 20.46% من المسافة الإجمالية المقطوعة (244.02650.96± متر)[5]، وبالتالي نستنتج صعوبة استثارة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين نظرا لقلة المسافة المقطوعة بسرعة 18 كم/ساعة إذا اعتبرنا أن متوسط السرعة الهوائية القصوى هو 17 إلى 18 كم/ساعة.[6] ويدعم هذا الطرح بنتائج دراسة Benjamin Barthelemy 2011 والذي استخلص أن الألعاب المصغرة لها علاقة مع التمارين المتقطعة عالية الشدة، وعليه هتين الطريقتين التدريبيتان تحسنان السرعة الهوائية القصوى و النبض القلبي الأقصى للاعبين ولكن بصفة غير دالة إحصائيا.[7] وهي نفس نتائج دراستنا. وتتوافق دراسة J. Robineau, et al. 2017 مع هذه الدراسة حيث أكدوا أنه كلما كان زمن العمل متقطعا (مثل: 6×03'+ 02' راحة) كلما كان تجنيد الجهاز العضلي معتبرا،[8] أكثر من تجنيد الأجهزة التنفسية للاعب، أما دراسة Dellal A, 2013 عن الألعاب المصغرة في شكلها 4ضد4 فقد تعارضت مع نتائج فرضيتنا حيث أكد أن التدريب بالألعاب المصغرة4ضد4 من شأنه تطوير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.[9]

⇠ ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الأولى لم تتحقق.

1. Astrand PO, Ryhming L. **A normgram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) form pulse rate during sub-maximal work.** *J Appl physiol*, 1954, 7; 218-221.
2. J.R.Lacour. **Biologie de l'exercice musculaire**, Ed :Masson, Paris, 1992.
3. مهند البشتاوي، أحمد الخواجا. **مبادئ التدريب الرياضي**، ط1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2005، 349.
4. J Suzic Lazic, M Tadic, M Antic, D Radovanovic, **The relationship between right heart and aerobic capacity in large cohort of young elite athletes**, *Int J of Cardiovascular Imaging*,2019, 10.1007/s10554-019-01575-z
5. A DELLAL, SHILL-HAAS, C LAGO-PENAS, K CHAMARI, **Op.cit.** *J Strength & Conditioning Research,* 2011, 25(9)/2371–2381.
6. Bouzid DRISSI, **OPCit**, Page 114..
7. .Barthelemy B. **Les jeux réduits avec ballon en football, comme une alternative aux exercices intermittents course à haute intensité et de courtes durées.** *Université de Montpellier1* **;** 2011.
8. J. Robineau, M. Lacroix, T. Jouaux, C. Cometti, N. Babault. **Impact du jeu-réduit sur les sollicitations énergétiques, cardiaques et musculaires du joueur de football.** *(CEP), Faculté des sciences du sport de Dijon-France*. ResearchGate ;.2017.
9. Dellal A. **Op.cit.**, Ed : *De Boeck*, Bruxelles, 2013, Page 14.

- **الفرضية الثانية:** والتي افترض فيها الباحث أن:

" التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 يؤثر بشكل فعّال على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] للاعبي كرة القدم."

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (08) والشكل (27) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، الخاص بعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 لها دلالة إحصائية معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وهذا يعني حدوث تطوّر معتبر ودال معنويا، فقد لوحظ تطور في السرعة الهوائية المتقطعة وبصفة دالة إحصائيا، وهذا ما تؤكده العديد من الدراسات، وفي مقدمتها دراسة L Radziminski, P Rompa, et al. 2013 التي أكدت أن هناك تغيرا دالا إحصائيا في قيمة الـVO_{2max} بين الختبارين القبلي والبعدي بنسبة دلالة قدرت بـ 0,032 وهذا في المجموعة التي طبقت التدريب بالألعاب المصغرة 3 ضد 3،[1]

علاوة على هذا دراسة أخرى لـ Adam Lowen, et al. 2012 أكدت أن التدريب بالألعاب المصغرة يحسن اقتصاد التنقل (الجري) مما يؤثر على استهلاك الأكسجين (VO_2) و النبض القلبي(FC). وبالتالي انخفاض الكلفة الطاقوية، وهذا بدوره يحسن السرعة الهوائية القصوى نظرا لارتباطها بهذين المكونين الأساسين (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والكلفة الطاقوية).

دراسة أخرى تدعم نتائج دراستنا كانت لـ Sampaio, et al. 2009 حيث أحصوا زيادة وتطور كبيرين في المسافة المقطوعة وزيادة شدة اللعب خلال اللعب المصغر 3 ضد 3، وأكدت كذلك أن خفض عدد اللاعبين إلى 3 ضد 3 مثلا ، يؤدي مباشرة إلى زيادة الجهد البدني المبذول.[2] في نفس السياق تعزز هذه الدراسة بدراسة Owen et al. 2011 والذين أكدوا من خلالها أن التدريب 3 ضد 3 يتميز بشدة عمل كبيرة، حيث بلغت قمة النبض القلبي الأقصى (94.6±2.7%)، [3] ومتوسطه (88%) من النبض القلبي الأقصى[4] وهذا من شأنه أن يؤدي إلى استثارة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، حيث أكد Hourcade JC 2019 أن العمل في المجال 90-100% من النبض القلبي الأقصى [$\%FC_{max}$] يطوّر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بصفة مثالية.[5] ومنه تحسين السرعة الهوائية القصوى

1. Jastrzębski Z, Rompa P, Szutowicz M, Radzimiński L, Eff**ects of applied training loads on the aerobic capacity of young soccer players during a soccer season**, *J Strength Cond Res*. 2013;27(4):916-23
2. Sampaio, J., Abrantes, C., y Leite, N. **Power, heart rate and perceived exertion responses to 3X3 and 4X4 basketball small-sided games.** 2009. *Revista de Psicología Del Deporte*, *18*, 463–67.
3. A L. OWEN, D P. WONG, M MCKENNA, A DELLAL. **HEART RATE RESPONSES AND TECHNICAL COMPARISON BETWEEN SMALL- VS. LARGE-SIDED GAMES IN ELITE PROFESSIONAL SOCCER**, 2011, *J Strength & Conditioning Res*, 25(8)/2104–2110
4. Mallo, J and Navarro, E. **Physical load imposed on soccer players during small-sided training games**. *J Sports Med Phys Fitness*, 2008. 48: 166–171.
5. Hourcade J.C, **Les 05 Piliers de la Performance physique en Football**, Ed : 1er E-BOOK, 2019. Page 13

المتقطعة. وتوصل Praca G 2017 إلى أن الشكل التدريبي بالألعاب المصغرة 3ضد3 يسمع بإظهار اختلافات دالة في الجانب البدني.[1]

دراسة أخرى لـ Balsom تؤيد فرضية دراستنا مفادها أن التدريب بالألعاب المصغرة 3 ضد 3 يمكنه تحسين أو الحفاظ على المداومة بالنظر للشدة العالية التي يتميز بها التمرين.[2]

⇠ ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الثانية تحققت.

- **الفرضية الثالثة:** والتي افترض فيها الباحث:

" وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لاختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] لصالح التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على حساب التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4."

ومن أجل التأكد من صحة هذه الفرضية، نلجأ إلى الجدول (09) والشكل (28) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، الخاص بعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 لها دلالة إحصائية معنوية لصالح عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على حساب عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، وهذا يعني حدوث تطوّر معتبر ودال معنويا، فقد لوحظ تطور في السرعة الهوائية المتقطعة وبصفة دالة إحصائيا عند مجموعة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 مقارنة بـ 4ضد4، حيث أكدت جل الدراسات أن الألعاب المصغرة تُطوّر المداومة لدى لاعبي كرة القدم.[3] وهذا ما جادت به دراستنا فكل من المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 و4ضد4 قد طوّرا السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بدرجات مختلفة، فقط أن التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 كان تطويره للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة [VAM_{IT}] بصورة غير دالة.

أما فيما يخص المقارنة بين هذين الشكلين للتدريب متقطع ـ ألعاب مصغرة [3ضد3 / 4ضد4]، فإنه كلما زادت مساحة الميدان نقصت استثارة حجم الأكسجين المستهلك من طرف اللاعبين المشاركين في التمرين مقارنة بمساحة أصغر؛ وهذا ما ينطبق على دراستنا أي أن التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3ضد3 يكون دائما ذو مساحة أصغر من 4ضد4. (حسب البرامج التدريبي المطبق في هذه الدراسة) [مثال عن دراستنا هذه (20×30 متر) خاص بالتدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3ضد3 و (35×40 متر) مساحة التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 4ضد4]، وبالتالي يكون الحد الأقصى لاستهلاك

1. Praca G, Custodio IJ de O, Silva MV, Andrade AG, **Greco SSG**. **Demandas fisicas sao influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos,** *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(5):361–4.
2. Dellal A, **De l'entrainement à la performance, Op.cit.**, Page 156.
3. Impellizzeri FM. Marcora SM. Castagna C. Reilly T. Sassi A. Iaia FM. Rampinini E. **Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players**. *Int J Sports Med,* 2006. 27, 483-492.

الأكسجين [VO_{2max}] في 3ضد3 أكبر منه عند تنفيذ 4ضد4، فحسب الدراسة التي أجراها Tessitore et al. 2006 استخلص أن نسبة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين للاعبين بلغت ما بين 61% إلى 76%، مع نسب (قيم) أقل منها في الألعاب المصغرة التي تميزت بمساحة ميدان أكبر.[1] وهذا من شأنه تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة عند التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3ضد3 (بما أن حجم الأكسجين المستهلك كبير) مقارنة بـ 4ضد4 ما يدعم فرضيتنا ويؤكد صحتها. بالإضافة إلى دراسة Kelly, Drust (2008) التي تتفق مع فرضيتنا والتي أعطت نتائج مشابهة لما سبق. وأكدت على حدوث استثارة كبيرة لـ VO_{2max} خلال تنفيذ الألعاب المصغرة ذات مساحة لعب أصغر.[2]

في حين أن Koklu Y, et al. 2011 يعتبر أن خفض عدد اللاعبين خلال تمرين الألعاب المصغرة يؤدي كذلك إلى زيادة لاكتات الدم، النبض القلبي، والنبض القلبي الأقصى خلال 06 فترات عمل بالألعاب المصغرة.[3] وهذا يدعم فرضيتنا (3ضد3 له تأثير أفضل من 4ضد4). وهذا يفسر من الناحية الفسيولوجية بأنه كلما كان النبض القلبي كبيرا يؤدي هذا إلى تحصيل حجم أكبر لاستهلاك الأكسجين. في حين قدمت نتائج دراسة Castellano, Casamichana (2010) نقدا معارضا لهذه الدراسة حيث أحصت إن هناك فروق دالة إحصائيا في النبض القلبي خلال الألعاب المصغرة، لصالح الألعاب المصغرة المنفذة في مساحة لعب كبيرة، مقارنة بتلك المنفذة في مساحة متوسطة وصغيرة،[4]. ويمكن نقد نتائج هذا الطرح عن طريق دراسة Asoro, et al. التي تؤكد على أن زيادة عدد اللاعبين في مساحة لعب ثابتة يُحدِث اختلافات فسيولوجية دالة إحصائيا (نبض قلبي، % النبض القلبي الأقصى،... الخ.).[5] ولكن رغم العلاقة الإرتباطية (الطردية) بين النبض القلبي و استهلاك الأكسجين – كما سبق وأن أشرنا إليه أعلاه-فإن النبض القلبي الأقصى ـ حسب Dupont, Billat et al. 1999 - لا يتعلق (يرتبط) دائما بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين،[6] ومنه يمكن القول أنه سواء ارتفع النبض القلبي كلما زدنا مساحة اللعب ليس بالضرورة أن تكون هناك زيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

وهذا ما أكدته عدة دراسات لـ Katis, Kelis, 2009 [7] وLitle ,Williams, 2006 [8] أن نسبة النبض القلبي الأقصى خلال شكل التدريب بالألعاب المصغرة 3ضد3 كانت 87-90%. و 85-90% خلال

---

1. Tessitore A. Meeusen R. Piacentini MF. Demarie S. Capranica L. **Physiological and technical aspects of "6-aside" soccer drills.** *J Sports Med Phys Fitness.* 2006, 46(1), 36-42.
2. Kelly DM. Drust B. **The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players**. *J Sci Med Sport.* 2008. 12(4), 475-479.
3. Koklu , Y, Asci, A, Kocak, FU, Alemdaroglu, U, Dundar, U. **Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players**. *J Strength Cond Res*, 2011, 25: 1522–1528.
4. Casamichana D. Castellano J. **Time-motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sides soccer games: effects of pitch size**. *J Sports Sci,* 2010. 28(14), 1615 - 1623.
5. Aroso,J, Rebelo,N, Gomes-Pereira,J. **Physiological impact of selected game-related exercises**. J *Sports Sci*, 2004, 22: 522.
6. Dupont G, Blondel N, Billat V. **Relation entre distance limite et temps limite de course pour des exercices intermittents brefs (15s) à allures supra-maximales.** VII *Ie Congrès international de l'Association des chercheurs en activités physiques et sportives (ACAPS)*. Macolin : ACAPS, 1999, Suisse, 346-347.
7. .Katis A. Kellis E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *J Sports Sci Med.* 2009. 8, 374-380.
8. . Little T. Williams AG. **Suitability of soccer training drills for endurance training**. *J Stren Cond Res,* 2006.20, 316-319.

4ضد4 حسب Hill-Haas et al. 2009 [1] و Rampinini et al. 2007 [2] و Williams, Litle 2006[3]، ولا وجود لأي دلالة إحصائية في نسبة النبض القلبي بين الشكلين التدريبين 3ضد3 و 4ضد4 حسب هذه الدراسات. أما Dellal et al. 2008 فقد توصل إلى أن شكل اللعب المصغر 3ضد3 ينتج قيم كبيرة للنبض القلبي الاحتياطي مقارنة بالشكل الألعاب المصغرة 4ضد4.[4] وهذا يتوافق مع نتائج فرضيتنا.

في هذا السياق أشارت دراسة Franchini, et al. 2011 إلى أن شدة التمرين في شكل الألعاب المصغرة 3ضد3 تتأثر بفترات العمل، فيكون هناك انخفاض في النبض القلبي خلال تمرين لمدة 06 دقائق،[5] أما في دراستنا هذه لم ننتهج هذا النوع من الألعاب المصغرة (الألعاب المصغرة بالطريقة المستمرة) فقد كان التدريب بالألعاب المصغرة متقطعا (**مثال**: 1' عمل/ 30" راحة – مدة المجموعة 12 دقيقة)، وهذا ما يضمن عدم انخفاض النبض القلبي، أما مدة الراحة فهي من أجل إعادة تعبئة الميوغلوبين بالأكسجين، وأيضا للبقاء أقرب ما يمكن لشدة المستهدفة من التمرين عن طريق ضمان عدم هبوط النبض القلبي إلى مستوى دون المطلوب (البقاء قريبا جدا من منطقة تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ـ VO_{2max}).

كما توصل Rampinini, et al. 2007 إلى أن عدد أقل من اللاعبين يؤدي إلى زيادة شدة التمرين خلال الألعاب المصغرة،[6] فحسب Clemente F, et al. 2012 يوجد انخفاض تدريجي لشدة النبض القلبي المتوسط تزامنا مع زيادة عدد اللاعبين.[7]

وتتفق نتائج فرضيتنا مع نتائج دراسة Foster CD et al 2010 حيث أن تخفيض عدد اللاعبين مرتبط إلى حد كبير بزيادة النبض القلبي، وبالتالي زيادة الشدة ومنه نستنتج استثارة كبيرة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين[8]

في نفس السياق (تأثير عدد اللاعبين على شدة الأداء) يؤكد Balsom 1999 أنه كلما كان عدد اللاعبين أقل يؤدي إلى زيادة عدد مرات الاحتكاك بالكرة[9] وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة الشدة مباشرة وصرف طاقة أكبر عن طريق الجري والاحتكاك بالكرة مقارنة بعدد أقل من اللاعبين-يؤكد كل من Reilly, Ball 1984. إضافة إلى زيادة الاستجابات البيولوجية[10] والفسيولوجية كزيادة الحد الأقصى

---

1 . Hill-Haas S. Dowson BT. Couts AJ. Rowsell GJ. **Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players.** *J Sports Sci,* 2009a. 27(1), 1-8.

2 . Rampinini. Impellizzeri. Castagna. Abt G. Chamari. Sassi. Marcora. **Op.cit.** *J Sports Sci,* 2007. 25(6), 659-666.

3 . Little T. Williams AG. **Op.cit.**. *J Stren Cond Res,* 2006.20 ; 316-319.

4. Dellal A, Jannault R, Lopez-Segovia M, Pialoux V. In**fluence of the numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2vs.2, 3vs.3 and 4vs.4 small-sided games**. *J Human Kin.* 2011; 28:107–114.

5. Fanchini, M, Azzalin, A, Castagna, C, Schena, F, Mccall, A, and Impellizzeri, FM. Ef**fect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer.** *J Strength Cond Res,* 2011, 25: 453–458.

6. Rampinini. Impellizzeri. Castagna. Abt G. Chamari. Sassi. Marcora. **Op.cit.** . *J Sports Sci,* 2007. 25(6), 659-666

7. CLEMENTE F, COUCEIRO M S, MARTINS F .M. L, MENDES R. **The usefulness of small sided games on soccer training.** *J of Physical Education & Sport,* 2012 ;12(1), Art 15, 93 - 102,

8. Foster CD, Twist C, Lamb KL, Nicholas CW. **Heart rate responses to small-sided games among elite junior rugby league players**. *J Strength Cond Res*. 2010;24(4):906–911

9. Balsom, P. **Precision football**. Kempele, Finland: Polar Electro Oy. 1999.

10. CLEMENTE F, COUCEIRO M S, MARTINS F .M. L, MENDES R. **Op.cit.** 2012.

لاستهلاك الأكسجين، زيادة النبض القلبي. وأيضا تحسين الجانب الحركي للاعب ومنه تحسين اقتصاد التنقل، وهذا بدوره يحسن السرعة الهوائية القصوى، وهي نفس النتائج التي آلت إليها دراستنا. إذن التدريب بالألعاب المصغرة 3ضد3 يعتبر أكثر تمرين يتميز بالشدة.[1] ولديه قابلية أكبر لإنجاز أكبر عدد من الحركات لتوفره على احتكاك أكبر بالكرة.[2]

⇠ ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الثالثة محققة.

1. Katis, A., & Kellis, E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009; 8, 374-380.
2. Platt D, Maxwell A, Horn R, Williams M, & Reilly T. **Physiological and technical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches**. *Insight*, 2001; 4(4), 23-24.

- **الفرضية الرابعة:** والتي افترض فيها الباحث:

" وجود تأثير ايجابي للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4على تحسين القدرة على تكرار جري سريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم."

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (10) والشكل (29) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للقدرة على تكرار جري سريع، الخاص بعينة التدريب المتقطع ألعاب مصغرة 4 ضد 4 ليس لها دلالة إحصائية معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وهذا يعني عدم حدوث تطوّر، وهذا مرده إلى أن القدرة على تكرار الجري السريع ترتبط بالكفاءة في القوة الانفجارية[1] أكثر من القدرة الهوائية التي يمكن للألعاب المصغرة4ضد4 تطويرها، حيث أكد Buchheit M et al., 2010a أن تدريب القوة يحسن القدرة على تكرار الجري السريع[2] بالإضافة إلى التدريب المتقطع-جري، حيث أشارت دراسة2013 .Mohr et al أن التطوّر في أداء القدرة على تكرار الجري السريع قد تطور بـ (2.1% ± 0.3)[3] خلال تدريب متقطع جري، والتدريب على تكرار الجري السريع – حسب Ferrari Bravo et al., 2008.[4] يحسن قدرة تكرار الجري السريع. إذن تطوير هذه الأخيرة يطلب تدريب متقطع-جري حيث تؤكد هذا، دراسة Fernandes-Da-Silva J et al. 2019 التي استنتج أن تمرين بـ 5 مراحل جري سريع 30 متر مع 30" راحة؛ يحسن قدرة اللاعبين على تكرار الجري السريع خلال المباريات[5] حيث تتأثر القدرة على تكرار الجري السريع بالأيض اللاهوائي[6] [تدريب لاهوائي] والمكونات العصبية-العضلية[7] [تدريبات القفز، والسرعة]

⇠ ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الرابعة لم تتحقق.

1. Baldi M, DA Silva JF, Buzzachera CF, Castagna C, Guglielmo LG. **Repeated sprint ability in soccer players: associations with physiological and neuromuscular factors.** *J Sports Med Phys Fitness*. 2017; 57(1-2):26-32.
2. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Delhomel G, Brughelli M, Ahmaidi S. Imp**roving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training**. *J Strength Cond Res*.2010a;24(10):2715–2722
3. Mohr, M., & Krustrup, P. **Comparison between two types of anaerobic speed endurance training in competitive soccer players**. *Journal of Human Kinetics*, 2016, *50*(2), 183–192.
4. Ferrari Bravo D, Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. **Sprint vs. interval training in football**. *Int J Sports Med*. 2008;29(8):668–674
5. Fernandes-Da-Silva J, Castagna C, Teixeira AS, Carminatti LJ, Francini L, Póvoas SCA, Antonacci Guglielmo LG. **Ecological and Construct Validity of a Repeated Sprint Test in Male Youth Soccer Players.** *J Strength Cond Res.* 2019.
6. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sport Med*. 2005; 35(12):1025–1044.
7. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. Re**peated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue**. *Sports Med.* 2011; 41(8):673–694.

- **الفرضية الخامسة:** والتي افترض فيها الباحث:

" يوجد أثر معنوي للتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 على تحسين قدرة اللاعبين على تكرار جري سريع [RSA]. "

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (11) والشكل (30) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للقدرة على تكرار جري سريع، الخاص بعينة التدريب المتقطع ألعاب مصغرة 3 ضد 3 ليس لها دلالة إحصائية معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة، وهذا يعني حدوث تطوّر، ولكن بصورة غير دالة إحصائيا. وهو ما أشارت إليه دراسة Herrán et al. 2017 والتي أكدت أن الألعاب المصغرة 3ضد3 تتطلب الكثير من التسارعات، جري سريع أكثر، وحركات انفجارية أكثر[1] وهذا مرده إلى نوعية الهدف من التدريب المتقطع ألعاب مصغرة [2] حيث أن التدريب بهدف تحسين المداومة الهوائية يحدث ما يسمى بظاهرة تحول الألياف العضلية البيضاء التي من شأنها تحسين السرعة إلى ألياف عضلية حمراء خاصة بعمل المداومة، وهذا ما يعيق تطوير القدرة على تكرار الجري السريع. أما أن يكون التدريب عن طريق الألعاب المصغرة فهذا يتطلب التحكم الجيد لضوابط العمل به، حيث يتطلب تطوير تكرار الجري السريع تخصيص ألعاب مصغرة ذات مساحة ميدان كبيرة (196 متر ± 22 لكل لاعب)[3] وبعدد قليل من اللاعبين-**مثال** (3ضد3 في مساحة 25×40 متر)، وهو ما يختلف تماما عن تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وهذا ما لم يتوفر في دراستنا نظرا لاعتمادنا على نتائج عدة دراسات التي أسفرت على أن تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من شأنه تحسين القدرة على تكرار الجري السريع.

أما دراسة Harris et al., 1976 فقد تعارضت مع نتائج فرضيتنا حيث أكدت على أن التحسين الذي أحدثه التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 على مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بصفة دالة و نظرا لوجود علاقة ارتباطيه بين استهلاك الأكسجين والقدرة على استرجاع الفوسفوكرياتين، حيث أن هذا الأخير غير ممكن دون وجود الأكسجين[4]، وهو نفس ما توصل إليه

1. Herrán, A.; Usabiaga, O. y Castellano, J. **Comparación del perfil físico entre 3x3 y 5x5 en baloncesto formativo / Physical Profile Comparison Between 3x3 and 5x5 Basketball Training**. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte ;* 2017, vol 17 (67) 435- 447.

2. Pascual Bujalance-Moreno, Pedro Ángel Latorre-Román, Felipe García-Pinillos. **A systematic review on small-sided games in football players: Acute and chronic adaptations**. *Journal of Sports Sciences* ; 2018 , 01-29

3. Hourcad JC, **Stage de préparateur physique**. *01ere session*, Blida – Algérie, 23/10/2018.

4. Harris R.C., Edwards R.-H., Hultman E., Nordesjö L.-O., Nylind B., Sahlin K. The **time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man.** *European journal of physiology* ; 1974 28; 367(2):137-42.

Glaister 2005 حيث أفضى إلى أن تحسين أفضل للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يؤثر ايجابيا على تحسين القدرة على تكرار الجري السريع[1]

ندعم فرضيتنا بالتأكيد على أن زمن الراحة القصير بين كل تكرار وآخر للألعاب المصغرة لا يسمح باسترجاع كافي للفوسوكرياتين. الذي يملك مساهمة معتبرة خلال تمارين تكرار الجري السريع[2] مما أدى إلى عدم حدوث تطوّر دال في القدرة على تكرار الجري السريع نظرا للارتباط الكبير بين هذين المكونين [**RSA ⇆ PCr**]. أما Vienot. V et al 2015 فقد أثبت أن زمن الاسترجاع القصير من شأنه تعويد الجسم على تطوير قدرته على استرجاع الفوسفوكرياتين الذي يعد المصدر الأول للمجهودات ذات الشدة العالية[3]، ومنها الجري السريع

يعتبر التدريب المتقطع ألعاب مصغرة 3ضد3 من الأشكال التي تتميز بإنتاج حمض اللبن خاصة في التكرارات الأخيرة من كل مجموعة، (استطاعة لا هوائية-حسب Litle 2006) وحيث أن حمض اللبن يعتبر من العوامل المحدّة للقدرة على تكرار الجري السريع فهذا قد يحول دون تطوير هذه الأخيرة[4]

← ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الخامسة لم تتحقق.

- **الفرضية السادسة:** والتي افترض فيها الباحث:

" لا يوجد فرق دال إحصائيا في الاختبار البعدي لاختبار القدرة على تكرار جري سريع [RSA] بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3."

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (12) والشكل (31) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار (T)، تبين أن الفروق الإحصائية بين الاختبار البعدي **القدرة على تكرار جري سريع**، الخاص بعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 ليس لها دلالة إحصائية معنوية بين عينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 وعينة التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، فقد لوحظ عدم حدوث تطوّر معتبر ودال معنويا. وهو ما توصلت إليه دراسة Vienot. V et al 2015 حيث أشارت إلى أنه من أجل تطوير القدرة على تكرار الجري السريع يجب تطوير صفة السرعة الذاتية (في شكلها الخام) نظرا لأنها تساعد على تجنيد أكبر عدد من الألياف العضلية

1. Glaister M. **Multiple sprint work: physiology response, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness**. *Sport Med,* 2005; 35(9) 757- 77.

2. Bogdanis, G C., Nevill, M E., Boobis, L H., Lakomy, H K. **Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise**. *Journal of Applied Physiology,* 1996; 80, 876 - 884.

3. Vincent VIENOT, Antoine HISLER. **COMPARAISON DE DEUX METHODES D'ENTRAINEMENTS POUR OBTENIR UN GAIN DE VITESSE ET DE REITERATION DE SPRINT ;** *Université LYON1 ;* 2015.

4. Dardouri, W., Selmi, M.-A., Sassi, R.-H., Gharbi, Z., Rebhi, A., Yahmed, M.-H. & Moalla W. **Relationship Between Repeated Sprint Performance and both Aerobic and AnaerobicFitness**. *J of Human Kinetics* ; 27 Mars 2014; 40: 139–148.

في آن واحد، وإحداث توافق داخل عضلي بين هذه الألياف العضلية، أما تكرار هذه السرعة فهو مرتبط بكفاءة الخلايا في إعادة تشكيل خزان الطاقة في أقل وقت ممكن. أما بالنسبة لزمن الاسترجاع الكافي لأجل تطوير القدرة على تكرار الجري السريع فإنها تتطلب مدة راحة طويلة نسبيا[1] من أجل السماح بإعادة تشكيل المورد الطاقوي؛ الفوسفوكرياتين.

من جهة أخرى، وبما أن تطوير القدرة على تكرار الجري السريع مرتبط بتطوير السرعة في أقصى مدى لها (قمة السرعة)،[2] فان السن المناسب والذي يصل فيه الفرد إلى قمة سرعته هو 17 سنة، وهذا ما أكده leGall F 2008 حيث أن سرعة جري الفرد تزيد بصفة معتبرة مع البلوغ لتصل أقصاها وذلك بفضل تطور الجهاز العضلي[3] أما عمر عينة دراستنا فكان (24,66 سنة، ±2,07) وهذا سبب لعدم ملاحظة تطور على مستوى القدرة على تكرار الجري السريع، وكذلك خلال هذين الشكلين للتدريب المتقطع- للألعاب المصغرة 3ضد3 و 4ضد4 فإن درجة المثير لم تكن مثالية [عدم توفر مساحة اللعب الكبيرة – كما سبق الذكر] من أجل قيام اللاعب بعدد كبير (تكرار) من جري سريع (> 23كم/ساعة) و أيضا القيام بالتسارع، وهذا ما حال دون تطوير هذين الشكلين من التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة للقدرة على تكرار الجري السريع.

أما دراسة Aziz, Mukherjee, Chia, Teh (2007), فقد اتفقت مع نتائج فرضيتنا وأكدت أنه لا توجد علاقة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والأداء خلال اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.[4] أي أنه مهما كان مستوى الحد الأقصى للأكسجين المستهلك فإنه لا يملك تأثير دال على القدرة على تكرار الجري السريع، وإنما يعود ذلك العوامل الأخرى سالفة الذكر؛ ألا وهي كمية الفوسفوكرياتين على مستوى الألياف العضلية إضافة إلى سرعة إعادة تشكيله، وكذلك امتلاك اللاعب مستوى عالي من سرعة ذاتية قصوى.

← ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية السادسة قد تحققت.

[1] .Vincent VIENOT, Antoine HISLER. **Op.cit.;** *Université LYON1 ;* 2015

[2]. Balyi , Way. **Optimal Windows of Trainability**, *Pacific Sport* ; 2005

[3]. Legall f,**Le football et l'enfent**. Ed collection sport+; 2008, page 110.

[4]. Aziz, A R., Mukherjee, S., Chia, M Y H. , Teh, K C. **Relationship between measured maximal oxygen uptake and aerobic endurance performance with running repeated sprint ability in young elite soccer players**. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 2007 ,47, 401 - 407.

3. الاستنتاجات:

بعد دراسة وتحليل البيانات، ومقارنتها مع الدارسات السابقة والمشابهة وبعد اختبار الفرضيات توصل الباحث إلى النتائج التالية:

- التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 هو الأنسب لتحسين السرعة الهوائية القصوى.
- التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 ملائم لتطوير القدرات الهوائية الخاصة بنشاط كرة القدم.
- أفضلية التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 على التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 4ضد4 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة.
- قام التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 4ضد4 بتحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بنسبة (0.44%) ولكن بصورة غير دالة.
- استطاع التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بنسبة (2.68%) بصفة دالة.
- درجة تحسين التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3ضد3 للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة هي (0.5 كم/ساعة). أما بالنسبة للتدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 4ضد4 فقدرت بـ (0.08 كم/ساعة)
- عدم مقدرة كل من الشكلين 3ضد3 و4ضد4 من التدريب المتقطع ألعاب مصغرة على تحسين عنصر القدرة على تكرار الجري السريع. بصفة دالة إحصائيا.
- لم يكن تأثير التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4 ايجابيا على القدرة على تكرار الجري السريع حيث حقق انخفاض غير دال قدِّر بـ (0.36% -) مع انحراف معياري (1.90 ±)
- لم يحقق التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 تطورا دالا فقد بلغت نسبة التحسن (0.14%)بانحراف معياري (2.21 ±).

4. التوصيات:

- سيكون من المهم إتباع هذه الدراسة، وذلك من خلال اقتراح البرنامج التدريبي على فرق أخرى لجميع الفئات من أجل معرفة التأثيرات العميقة للبرنامج التدريبي على مكونات اللياقة البدنية عموما، والهوائية خصوصا.
- يمكن تصنيف التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة انطلاقا من 3ضد3، وأقل. أما ما فوق 3ضد3 فلا يمكن اعتباره تدريبا متقطعا؛ ومن المستحسن تطبيقه بالطريقة المستمرة.
- إطلاقا من نتائج هذه الدراسة، لا يمكن اعتبار 4ضد4 شكل من أشكال التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة. وبالتالي يمكن تطبيق الشكل 4ضد4 بالطريقة المستمرة حتى يكون تأثيره فعّالا على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
- استخدام التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة كونها طريقة أكثر خصوصية لتطوير الصفات الأساسية في كرة القدم.
- ضرورة توفر الحضور الذهني للاعب في مثل هذه التمارين التي تتميز بالشدة العالية، وأيضا نظرا لتداخل جميع عوامل التفوق الرياضي خلال تطبيقها.
- إمكانية تطبيق هذه الطريقة التدريبية (كتقطع ـ ألعاب مصغرة) ابتداء من 14 سنة فما فوق.
- نوصي بالاعتماد على هذه الطريقة خلال المرحلة التحضيرية (إعداد خاص) من أجل تطوير الخزان الهوائي.
- تعتبر هذه الطريقة التدريبية الأنسب خلال مرحلة المنافسات من أجل الحفاظ على المكتسبات القلبية في جميع الجوانب (تقني ـ تكتيكي، بدني، ذهني، اجتماعي عاطفي، ...الخ.) نظرا لتماشيها اللامتناهي مع خصوصية كرة القدم.
- سيكون من المهم استخدام هذه الدراسة كمنطلق لدراسات أخرى أدق.

خلاصة:

لقد تضمن هذا الفصل عرض، تحليل ومناقشة نتائج البحث، فبعد محاولتنا إخضاع هذا النوع المستحدث من التدريب المتقطع والموسوم بالتدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة إلى التجربة عن طريق المقارنة بين شكلين منه 3ضد3 و4ضد4؛ تبين لنا مدى التطور الحاصل في المجموعة التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 3ضد3 في السرعة الهوائية القصوى المتقطعة على حساب المجموعة التدريبية التي طبقت التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة 4ضد4 ، وهذا ما دفعنا للقول أن التدريب متقطع – ألعاب مصغرة فعّال لتطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم شرط تطبيقه حسب ما أشرنا إليه في الفصل الثاني.

أما من ناحية القدرة على تكرار الجري السريع والتي تعد احد أهم العناصر المتحكمة في أداء كرة القدم فقد أكدت دراستنا أن تطوير هذا العنصر حساس جدا نظرا لارتباطه بالمكونات العصبية العضلية أكثر من كونه عنصر فسيولوجي، فقد أكدت هذه الدراسة أن هذا النوع من التدريب المتقطع [بالطريقة التي طبق بها في دراستنا] هذه لم يقدم إضافة تذكر من حيث تطويره للقدرة على تكرار الجري السريع، وبالتالي وجب علينا إيجاد الصيغة أو الصيغ التدريبية المناسبة من أجل تطوير هذه الأخيرة عبر استخدام التدريب المتقطع ـ ألعاب مصغرة.

يتجه التدريب في الوقت الراهن في كرة القدم خصوصا، إلى التخصص والتعمق أكثر فأكثر في خصوصية هذا النشاط، فانطلاقا من تحليل خصائص نشاط كرة القدم انبثق التدريب المدمج والذي يعنى بدمج جميع عناصر التفوق الرياضي ومحدداته في تدريب واحد حيث أن القضايا التي ميزت اللعبة الحديثة أدت بالمختصين من باحثين ومدربين نحو التطلع إلى تطبيق هذا التدريب المدمج والذي أصبح أكثر من مجرد طريقة نظرا لقدرته على تطوير القدرات التقنية-التكتيكية، الذهنية مع تطويرها للجانب البدني.

إن شكل التدريب بالألعاب المصغرة يعد أحد أفضل وسائل التدريب، حيث أنه تم إحصاء العديد من الدراسات في العالم التي أسهمت بصفة كبيرة في إزالة الغموض الذي يحيط بهذا الشكل التدريبي من عدة نواحي فبدءا بالجانب البيداغوجي لتطبيقه ميدانيا مرورا إلى مختلف الاستجابات الفسيولوجية والبيولوجية الناتجة عن هذه الوسيلة التدريبية.

وإيمانا منا بمبدأ الخصوصية في التدريب، ومدى فائدة التخصص أكثر في خصائص نشاط كرة القدم، وبحثا منا عن إحداث تطوير، ومحاولة بعث مفاهيم أخرى في مجال التدريب والتحضير البدني بالأخص، والتي يمكنها ضبط أكثر للعملية التدريبية. كان اتجاهنا أكثر عمقا وتخصصا. ومع الاستنارة بمختلف البحوث في المجال والتي هي الأخرى ساهمت بشكل أكبر في تبيان خصوصية اللعبة والتي تميزت بأنها رياضة ذات مجهود متقطع.

لقد قمنا في رسالتنا العلمية هذه باستحداث طريقة حديثة في مجال التدريب الرياضي وذلك بدمج كل من التدريب المتقطع (الخاصية الأساسية في نشاط لاعبي كرة القدم) مع الشكل الأكثر حداثة في ممارسة اللعبة (الألعاب المصغرة) هذه الطريقة التدريبية أُطلق عليها اسم **التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة**، وذلك بهدف تكييف هذا التدريب مع خصوصية كرة القدم القائمة على التناوب بين فترات عمل وأخرى راحة وأيضا تميز اللعبة بقاعدة الثنائيات بالكرة ودونها.

حاولنا التطرق إلى المقارنة بين شكلين لهذا التدريب المستحدث ألا وهما تدريب متقطع – ألعاب مصغرة 4ضد4 كشكل أول والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3ضد3 كشكل ثاني. وتأثير كل منهما على السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، والقدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم. وهذا عن طريق الدراسة النظرية من فصول تناولت التدريب المتقطع-العاب مصغرة، إضافة إلى فصلين للسرعة الهوائية القصوى والقدرة على تكرار الجري السريع. وكذا الدراسة التطبيقية والتي تعد العمود الفقري لجميع الدراسات. حيث طبقت على فريق الاتحاد الرياضي بوشرقة – الطاهير ولاية جيجل، وقد تم تقسيم الفريق إلى مجموعين كل واحدة قامت بتطبيق أحد أشكال التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة (4ضد4 و3ضد3) حيث دام البرنامج التدريبي المطبق 16 حصة مقسمة على 08 حصص في مرحلة التحضير الخاص بمعدل حصتين في الأسبوع (الاثنين والأربعاء). و08 حصص أخرى في مرحلة المنافسات بمعدل حصة في كل أسبوع (الثلاثاء).

هذا بالإضافة إلى تنفيذ الاختبارات الموضوعة قيد الدراسة وهي اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (GACON 45/15) واختبار القدرة على تكرار الجري السريع (.RAMPININI et al).

لقد أسفرت نتائج هذه الدراسة على أن التدريب المتقطع – العاب مصغرة 3ضد3 بإمكانه تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بصفة أفضل مقارنة مع التدريب المتقطع – العاب مصغرة 4ضد4، أما فيما يخص القدرة على تكرار الجري السريع فانه -وحسب نتائج دراستنا -لم يقدم كل ما الشكلين تحسين دال حيث اكتفينا بالمحافظة على هذا المكون البدني.

تبقى النتائج المستخرجة والمتوصل إليها من هذه الدراسة في حدود المجلات التي طبقت فيها دراستنا (المجال الزمني، المكاني، وخاصة المجال البشري) والتي قمنا بضبط جميع المتغيرات الدخيلة واستعنا في ذلك بما قدمته الدراسات المشابهة.

تعتبر نتائج هذه الدراسة انطلاقة لدراسات أخرى في مجال الإعداد البدني كالمقارنة بين أشكال أخرى للتدريب المتقطع – ألعاب مصغرة سواء 3ضد3، 2ضد2 أو 1ضد1. أو وضع مقارنة بين تدريب الألعاب المصغرة بالطريقة المستمرة مع التدريب المتقطع –ألعاب مصغرة. أو محاولة معرفة التغيرات الفسيولوجية للمتقطع-ألعاب مصغرة كنسبة حمض اللبن أو استجابات قلبية، أو مناعية.

المراجع

قائمة المراجع

الكتب الدينية:

1. القرآن الكريم
2. صحيح البخاري

المعاجم العربية:

3. صبحي حموي: المنجد في اللغة العربية المعاصرة، ط1، دار المشرق، بيروت، 2000.
4. معجم الوسيط،1960.

المراجع العربية:

5. أبو العلاء أحمد عبد الفتاح: **التدريب الرياضي المعاصر**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة،2012.
6. أبو العلاء عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003.
7. أحمد أمين فوزي: **سيكولوجية التدريب الرياضي للناشئين**، ط 1، دار الفكر العربي، عمان، 2008.
8. أحمد عبد الحميد عمارة، حسام الدين مصطفى حامد: **أسس التدريب في المصارعة**، ط1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2009.
9. أسامة كامل راتب: **النشاط البدني والاسترخاء-مدخل لمواجهة الضغوط النفسية وتحسين نوعية الحياة**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004.
10. إيمان حسين الطائي: **صلاحية الاختبارات والقياسات والمعاملات العلمية**، الأكاديمية الرياضية العراقية، جانفي، 2005.
11. بسطوسي أحمد: **أسس ونظريات التدريب الرياضي**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2007.
12. جمال صبري فرج: **القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث**، دار دجلة، عمان،2012.
13. **الحديثة للاعبي كرة القدم**، ط 1، مكتبة المجتمع العربي، عمان, 2012، ص 11.
14. حسين أحمد الشافي، محمد حسين عابدين، سوزان أحمد علي موسي: **مبادئ البحث العلمي في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، ط 1، دار الوفاء، الإسكندرية, 2009.
15. حمدي أحمد السيد وتوت: **تمرينات الإطالة والمرونة**، ط1، مركز الكتاب، القاهرة، 2012.
16. حنفي محمود مختار: **التطبيق العلمي في كرة القدم**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1995.
17. رشيد فرحات وآخرون :**موسوعة كنوز المعرفة الرياضية**، ط2، دار النظير-عبور، بيروت، 199.
18. رمضان ياسين: **علم النفس الرياضي**، ط1، دار أسامة، عمان، 2008.
19. روجي جميل: **كرة القدم**، ط1 ، دار النقائص، بيروت،1986
20. ريسان خريبط مجيد: **تحليل الطاقة الحيوية للرياضيين**، ط1، دار الشروق، عمان، 1999.
21. سالم مختار : **كرة القدم لعبة الملايين**،ط2، مكتبة المعارف، بيروت، 1988

22. ظافر أحمد منصور: **تحليل الأداء الفني (المهاري) لكرة القدم**، ط 1، دار غيداء، 2010.
23. عادل عبد البصير علي: **التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق**، ط1، مركز الكتاب، القاهرة, 1999
24. عامر سعيد الخيكاني: **سيكولوجية كرة القدم**، ط 1، مكتبة المجتمع العربي، عمان, 2011
25. عائد فضل ملحم: **الطب الرياضي الفسيولوجي**، ط 1، دار اليازوري، عمان, 2011.
26. عبد الرحمان عبد العظيم سيف: **التغيرات البيوكميائية للرياضيين**، ط 1، دار الوفاء، الإسكندرية, 2010.
27. عربي حمودة، وليد رحاحلة: **علم النفس الرياضي**، ط 1، دار الراية، الأردن, 2011.
28. عمرو أبو المجد، أبو العلا عبد الفتاح: **الطريق نحو العالمية في كرة القدم**، ط 1، الفكر العربي، القاهرة، 2011.
29. قاسم حسن حسين: **تعلم قواعد اللياقة البدنية**، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1998.
30. لمجد محمد السديري: **علم التدريب الرياضي**، كلية التربية البدنية والرياضية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2008-2009.
31. ليلى السيد فرحات: **القياس والاختبار في التربية الرياضية**، ط 4، مركز الكتاب، القاهرة, 2007.
32. محمد السيد علي: **موسوعة المصطلحات التربوية**، ط 1، دار المسيرة، عمان، 2011.
33. محمد حسن علاوى، أسامة كامل راتب: **البحث العلمي في التربية وعلم النفس الرياضي**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.
34. محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان: **القياس في التربية البدنية والرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2006.
35. محمد عادل رشدي: **علم إصابات الرياضيين**، ط1، دار منشاة المعارف، الإسكندرية، 1991.
36. محمد عبد العالي، حسين مردان البياني: **الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية**، ط 1، دار الوراق، عمان، 2006.
37. محمد نصر الدين رضوان: **الإحصاء الوصفي في عوم التربية البدنية والرياضية**، ط1، دار الفكر العربي،2001 .
38. مروان عبد المجيد إبراهيم، يوسف لازم كماش: **التغذية للرياضيين**، ط1، مؤسسة الوراق، عمان، 2009.
39. مروان عبد المجيد إبراهيم: **الأسس العلمية وطرق الإحصاء في التربية البدنية والرياضية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.
40. مفتي إبراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث – تخطيط وتطبيق وقيادة**، ط2، درا الفكر العربي، القاهرة،2001.
41. مفتي إبراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث**، ط 2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001.
42. مفتي حماد: **اللياقة البدنية للصحة والرياضة**، ط 1، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2010.
43. مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجا: **مبادئ التدريب الرياضي**، ط 1، دار وائل، عمان،2005.
44. موفق مجيد المولى: **مناهج التدريب البدنية بكرة القدم**، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، 2010.
45. نبيلة أحمد عبد الرحمان، مها محمد شفيق، وآخرون: **المدرب والتدريب مهنة وتطبيق**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2011.
46. نبيلة عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكري. **منظومة التدريب الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004
47. نشوان عبد الله نشوان: **فن الرياضة والصحة**، ط1، دار الحامد، عمان، 2010.

48. نوري إبراهيم الشوك، رافع صالح الكبيسي: **دليل الباحث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية**، ط 1، كلية التربية الرياضية، بغداد، 2003.

49. هاشم ياسر حسن: **التطبيقات البدنية الحديثة للاعبي كرة القدم، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان، 2012.**

50. وجيه محجوب: **البحث ومناهجه**، ط 1، دار الكتاب، بغداد، 2002.

51. وليد توفيق قصاص: **الطب الرياضي**، ط 1، دار النموذجية، بيروت، 2009.

المراجع الأجنبية:

52. Abrantes, CI, Nunes, MI, Macas, VM, Leite, NM, and Sampaio, JE. **Effects of the number of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of smallsided soccer games**. *J Strength Cond Res* 2012; 26: 976–981.

53. Aguiar M, Botelho G, Lago C, Maças V, Sampaio J. **A review on the effects of soccer small-sided games**. *J Hum Kinet*. 2012; 33:103–113.

54. Alexandre Moreira, Marcelo Saldanha Aoki, Chris Carling, Rafael Alan Rodrigues Lopes, Ademir Felipe Schultz de Arruda, Marcelo Lima, Umberto Cesar Correa, Paul S Bradley. **Temporal Changes in Technical and Physical Performances During a Small-Sided Game in Elite Youth Soccer Players**. *Asian J Sports Med*. 2016; 7(4):e35411

55. Alexandre Moreira, , Marcelo Saldanha Aoki, et al. **Op.cit.** 2016; 7(4):e35411.

56. Allen JD, Butterfly R, Welsh MA, Wood R. T**he physical and physiological value of 5 a-side soccer training to 11 a-side match play**. *J Humain movement studies*. 1998, 34 (1); 1-11.

57. Ammar A, Bailey SJ, Hammouda O, Trabelsi K, Merzigui N, El Abed K, Driss T, Hoekelmann A, Ayadi F, Chtourou H, Gharbi A, Turki M. **Effects of Playing Surface on Physical, Physiological and Perceptual Responses to a RSA Test: Natural Grass Vs Artificial Turf.** *Sports Physiol Perform*. 2019 Mar 12:1-23.

58. Ann GOODSELL, **Guide de fitnesse**, Ed: Vigot, Paris, 2003, P

59. Aroso J, Rebelo N, Gomes-Pereira, J. **Physiological impact of selected game-related exercises**. *J Sports Sci* 22: 522, 2004.

60. Aroso,J, Rebelo,N, Gomes-Pereira,J. **Physiological impact of selected game-related exercises**. J *Sports Sci*, 2004, 22: 522.

61. Arruda AF, Carling C, Zanetti V, Aoki MS, Coutts AJ, Moreira A. **Effects of a very congested match schedule on body-load impacts, accelerations, and running measures in youth soccer players**. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015; 10(2):248–52.

62. Astrand PO, Ryhming L. **A normgram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) form pulse rate during sub-maximal work.** *J Appl physiol*, 1954, 7; 218-221.

63. Aubert F, Blancon T. **Préparation physique**. Ed EP$_{\&}$S, Paris, 2014,

64. Aziz A, Chia M, Teh K. **The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players**. *J Sport Med Phys Fit*. 2000; 40:195–200.[

65. Aziz, A R., Mukherjee, S., Chia, M Y H. , Teh, K C. **Relationship between measured maximal oxygen uptake and aerobic endurance performance with running repeated sprint ability in young elite soccer players**. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 2007 ,47, 401 - 407.

66. Bachir Zoudji, Didier Rey**, Le football dans tous ses états.** Ed De Boeck, Belgique, 2015.

67. Baldi M, DA Silva JF, Buzzachera CF, Castagna C, Guglielmo LG. **Repeated sprint ability in soccer players: associations with physiological and neuromuscular factors.** *J Sports Med Phys Fitness*. 2017; 57(1-2):26-32.

68. Balsom, P. **Precision football**. Kempele, Finland: Polar Electro Oy. 1999.

69. Balyi, Way. **Optimal Windows of Trainability**, *Pacific Sport* ; 2005

70. Bangsbo, J**. Energy demands in competitive soccer**. *J Sports Sci* 12 No: S5-12, 1994.

71. Bernard TURPIN : **Préparation et entrainement du footballeur – TOM 01**, Ed Amphora, Paris, 2002

72. Bernard TURPIN : **Préparation et entrainement du footballeur-TOM 02**, Ed Amphora, Paris, 2002,

73. Bevan, R.H., Cunningham, D.J., Tooley, E.P., Owen, N.J., Cook, C.J., and Kilduff, L.P. **Influence of post-activation potentiation on sprinting performance in professional rugby players**. Journal *of Strength and Conditioning Research*, 2010; 24(3), 701–705.

74. Bishop, D. & Castagna, C. **La scienza della Repeated Sprint Ability**. *Teknosport*. 24: 3-9. 2002

75. Bogdanis, G C., Nevill, M E., Boobis, L H., Lakomy, H K. **Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise**. *Journal of Applied Physiology,* 1996; 80, 876 - 884.

76. Bonaiuto M, Di Mauro D, Speciale F, Pagano F, Buda D, Vita G, et al. **Evaluation of heart rate recovery in relation to playing position in professional soccer players**. *J Sports Med Phys Fitness.* 2012; 52(6):583–8.

77. Bössler, Michael. **Fitness test for referees (men & women).** *FIFA*. 06/04/2016, 13:36.

78. Bouzid DRISSI, **football- concepts et méthodes**, Ed : Office des publications universitaires, Alger, 2009,

79. Brandes M, Heitmann A, Muller L. **Physical responses of different small-sided games formats in elite youth soccer players**. *J Strength Cond Res*. 2012; 26:1353–1363.

80. Brandes M, Heitmann A, Muller L. **Physical responses of different small-sided games formats in elite youth soccer players**. J Strength Cond Res. 2012;26: 1353–1360.

81. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Delhomel G, Brughelli M, Ahmaidi S. **Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training**. *J Strength Cond Res.*2010a;24(10):2715–2722

82. Calderón Pellegrino G, Paredes-Hernández V, Sánchez-Sánchez J, García-Unanue J, Gallardo L. **Effect of the Fatigue on the Physical Performance in Different Small-Sided Games in Elite Football Players**. *J Strength & Conditioning Research.* 2018: 10.1519/JSC.0000000000002858.

83. Campa F, Semprini G, Júdice PB, Messina G, Toselli S. **Anthropometry, Physical and Movement Features, and Repeated-sprint Ability in Soccer Players.** *Int J Sports Med.* 2019; 40(2):100-109.

84. Capranica L, Tessitore A, Guidetti L, Figura F. **Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players.** *J Sports Sci*, 2001; 19: 379-384

85. Carling F, Le Gall F, et Dupont G. **Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer**, *Journal of Sports Sciences;* February 2012, 30(4): 325–336.

86. Carole SEVE: **Les fondamentaux du tennis de table**, 2eme Ed, Amphora, PARIS, 2002,

87. Casamichana D, Castellano J, Calleja-Gonzalez J, San Roman J, Castagna C. **Relationship between indicators of training load in soccer players**. *J Strength Cond Res.* 2013; 27(2):369–374.

88. Casamichana D, Castellano J, Dellal A. **Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format**. *J Strength Cond Res.*2013;27:690–697

89. Casamichana D, Castellano J, González-Morán A, García-Cueto H, García-López J. **Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio**. (**Physiological demand in small-sided games on soccer with different orientation of space**) *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte.*2011; 7(23):141–154.

90. Casamichana D. Castellano J. **Time-motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sides soccer games: effects of pitch size**. *J Sports Sci,* 2010. 28(14), 1615 - 1623.

91. Castelao D, Garganta J, Santos R, Teoldo I. **Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games**. *I J Perform Anal Sport* 2014;14(3):801–13.

92. Cédric CATTENOY, François GIL: **Ecole de football-éveil et initiation**, Ed: 01 Amphora, Paris, 2002.

93. Cetolin T, Teixeira AS, Netto AS, Haupenthal A, Nakamura FY, Guglielmo LGA, da Silva JF. **Training Loads and RSA and Aerobic Performance Changes During the Preseason in Youth Soccer Squads.** *J Hum Kinet.* 2018; 65: 235–248.

94. Chaouachi A., Manzi V., Wong del P., Chaalali A., Laurencelle L., Chamari K. & Castagna C. **Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players**. 2010 ; *J Strength Cond Res.* 24(10): 2663-9.

95. Chatzopoulos, D.E., Michailidis, J.C., Giannakos, K.A., Alexiou, K.C., Patikas, D.A., Antonopolos, C.B., Kotzamanidis, C.M. **Post-activation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed**. *Strength and Conditioning Research*, 2007;21(4), 1281–1281.

96. Christian COURTONNE: **Physique & Karaté**, Ed 01er, Chiron, Paris, 1996,

97. Claude BAYER: **Handball-la formation du joueur**, Ed Vigot, Paris, 1983.

98. Claude DOUCET: **Football – perfectionnement tactique**, Ed 1, Amphora, Paris, 2005.

99. Claude DOUCET: **Football-psychomotricité du jeune joueur**, Ed Amphora, Paris, 2007,

100. CLEMENTE F, COUCEIRO M S, MARTINS F .M. L, MENDES R. **The usefulness of small sided games on soccer training.** */ of Physical Education & Sport,* 2012 ;12(1), Art 15, 93 - 102,

101. Cometti G, **L'entrainement de la vitesse**, Ed : 1, Chiron, Paris, 2006,

102. Cometti G, **Préparation physique en football**, Ed Chiron 2005.

103. Cometti G. **football-préparation physique**, Ed : Chiron, 2009,

104. COMETTI Gilles et Dominique : **La pliométrique**, Ed : Chiron, 2012,

105. Coutts, A.J.; Rampinini, E.; Marcora, S.M.; Castagna, C.; Impellizzeri, F.M. **Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games**. */ Sci Med Sport,* 2009, 12, 79–84.

106. Coutts, AJ, Rampinini, E, Marcora, SM, Castagna, C, Impellizzeri, FM. **Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games**. */ Sci Med Sport* 2009; 12: 79–84.

107. Da Silva JF, Castagna C, Teixeira AS, Carminatti LJ, Guglielmo LGA. **The peak velocity derived from the Carminatti Test is related to physical match performance in young soccer players**. */ Sports Sci.*2016;34(24):2238–2245.

108. Daniel Le GALLAIS, Grégoire MILLET, **La préparation physique – optimisation et limites de la performance sportive**, Ed : Masson, Paris, 2007,

109. Dardouri, W., Selmi, M.-A., Sassi, R.-H., Gharbi, Z., Rebhi, A., Yahmed, M.-H. & Moalla W. **Relationship Between Repeated Sprint Performance and both Aerobic and AnaerobicFitness**. */ of Human Kinetics* ; 27 Mars 2014; 40: 139–148.

110. David Casamichana, Luis Suarez-Arrones, Julen Castellano, Jaime San Román-Quintana. **Effect of Number of Touches and Exercise Duration on the Kinematic Profile and Heart Rate Response during Small-Sided Games in Soccer**. */ Hum Kinet.* 2014; 41: 113–123.

111. David Casamichana, Luis Suarez-Arrones, Julen Castellano, Jaime San Román-Quintana. **Op.cit**. 2014; 41: 113–123

112. David L.Costill, Jack H.Wilmore, et Coll. : **Physiologie du sport et de l'exercice**, Ed 4,Deboeck, Bruxelles, 2009,

113. Dawson B, Fitzsimons M, Ward D. **The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power**. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*. 1993;25(4):88–93

114. DE OLIVEIRA, VERLENGIA, , G SINDORF, DA ROCHA, **Effects of post-activation potentiation and carbohydrate mouth rinse on repeated sprint ability**. *Journal of Human Sport and Exercise* · 2019. .141.13

115. Dellal .A, K. Chamari, C. Castagna, F. Impellizzerri, et all, **Evolution de la FC lors de jeux réduits et d'exercices intermittents chez des footballeurs de haut-niveau**, 2011

116. DELLAL A, **De l'entrainement à la performance en football**, Ed: De boeck, Bruxelles, 2008,

117. Dellal A, Jannault R, Lopez-Segovia M, Pialoux V. In**fluence of the numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2vs.2, 3vs.3 and 4vs.4 small-sided games**. *J Human Kin.* 2011; 28:107–114.

118. Dellal A, Jannault R, Lopez-Segovia M, Pialoux V. In**fluence of the numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2vs.2, 3vs.3 and 4vs.4 small-sided games**. *J Human Kin.* 2011; 28:107–114.

119. Dellal A, Lago-Peñas C, Chamari K. **Effect of the number of ball touch within of 4 vs. 4 small-sided soccer games**. *Int J Sports Physiol Perform*. 2011;6:322–33.

120. Dellal A, Owen A, Wong DP, Krustrup P, Van Exsel M, Mallo J. **Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer**. *Hum Mov Sci.* 2012;31:957–969.

121. DELLAL A, SHILL-HAAS, C LAGO-PENAS, K CHAMARI, **SSG IN SOCCER: AMATEUR VS. PROFESSIONAL PLAYERS' PHYSIOLOGICAL RESPONSES, PHYSICAL, AND TECHNICAL ACTIVITIES**. *J Strength and Cond Res,* 2011, 25(9)/2371–238.

122. Dellal A. **Une saison de préparation physique en football**, Ed : *De Boeck*, Bruxelles, 2013,

123. Denis RICHE, **Guide nutrinationnel des sports d'endurance**, Ed:2, Vigot, Paris, 1998.

124. Denis RICHE, **Micro nutrition-santé et performance**, Ed: De boeck, Bruxelles, 2008,

125. Didier POLIN, **Adaptation circulatoire à l'effort**, Institut Régional de Médecine du Sport, 2009.

126. Didier REISS, Pascal PREVOST: **La bible de la préparation physique**, Ed Amphora, Paris, 2013

127. Dufour M. **L'athlète et guépard-TOM2- la vitesse**, Ed : Voldalen, Chavéria, 2009, page 31,32

128. Dupont G, Blondel N, Billat V. **Relation entre distance limite et temps limite de course pour des exercices intermittents brefs (15s) à allures supra-maximales.** VII *Ie Congrès international de l'Association des chercheurs en activités physiques et sportives (ACAPS)*. Macolin : ACAPS, 1999, Suisse, 346-347.

129. DYON N, GADEN Y, **Musculation et performance musculaire du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2005,

130. Emmanuel LEGEARD: **Force – entrainement musculation**, Ed 1, Amphora, Paris, 2007.

131. Emmanuel LEGEARD: **Musculation - les fondamentaux pour tous**, Ed : Amphora, Paris, 2007,

132. Eric CABALLERO: **Football – entrainement pour tous**, Ed 1, Amphora, 2005.

133. Evetovich, T.K., Conley, D.S., and McCawley, P.F. **Post-activation potentiation enhances upper-and lower-body athletic performance in collegiate male and female athletes**. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015;29(2), 336–342.

134. Fanchini M, Azzalin A, Castagna C, Schena F, McCall A, Impellizzeri FM. **Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25 (2):453–458.

135. Fanchini M, Azzalin A, Castagna C, Schena F, McCall A, Impellizzeri FM. **Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25 (2):453–458.

136. Fernandes-Da-Silva J, Castagna C, Teixeira AS, Carminatti LJ, Francini L, Póvoas SCA, Antonacci Guglielmo LG. **Ecological and Construct Validity of a Repeated Sprint Test in Male Youth Soccer Players.** *J Strength Cond Res.* 2019.

137. Fernandez-Fernandez J, Zimek R, Wiewelhove T, Ferrauti A. **High-Intensity Interval Training vs. Repeated-Sprint Training in Tennis.** *J Strength Cond Res*. 2012;26:53–62.

138. Ferrari Bravo D, Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. **Sprint vs. interval training in football**. *Int J Sports Med*. 2008;29(8):668–674

139. Foster CD, Twist C, Lamb KL, Nicholas CW. Heart **rate responses to small-sided games among elite junior rugby league players**. *J Strength Cond Res*. 2010; 24(4):906–911.

140. Foster, C.; Florhaug, J.A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L.A.; Parker, S.; Doleshal, P.; Dodge, C. **A new approach to monitoring exercise testing.** *J. Strength Cond. Res*. 2001, 15, 109–115.

141. Francis TRILLES, **Les techniques et méthodes de L'entraînement sportif**, Ed, CNFPT, 2005.

142. Franck LEGALL : **Test et exercice en football-suive médical et physiologique**, Ed : Vigot, paris, 2002,

143. Franck LEGALL ; **Football et L'enfant** , Ed collection sport+, 2008

144. Frédéric AUBERT, Thierry CHOFFIN: **Athlétisme -3- les courses**, Ed : Revu EPS, Paris, 2007

145. Frédéric Bodineau, **Football jeux et jeux réduits**, Ed Amphora, Paris 2007.

146. Frédéric BODINEAU: **Football – jeux et jeux réduits**, Ed:1, Amphora, Paris, 2007.

147. Frédéric MOMPO, Nicolas PIEMONT, **Mon année de musculation**, Ed: Amphora, Paris, 2012,

148. G- Pasquet, Ph- Potier et all : **Echauffement du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2004,

149. G. C. Bogdanis, M. E. Nevill, L. H. Boobis, H. Lakomy, **Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise**, *J of Applied Physio*. 1996 vol. 80, no. 3,876-884,.

150. Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H, Brooks, S. **Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise.** *Journal of Applied Physiology,* 1993; 75, 712 - 719.

151. Gaudion P, Albert .G, Laia F. M. Estimated **metabolic and mechanical demands during different small sided games in elite soccer players**. *Human Movement Science*. 2014; 36:123–33. 10.1016/j.humov.2014.05.006

152. Edgar THILL, Georges CAZORLA, et all: **L'éducateur sportif,** Ed 03ème Vigot, 2009.

153. Gérard BOSC: **Le Basket jeu et sport simple**, Ed 02eme, Vigot, Paris, 1986,

154. Ghislain CARLIER, **La santé**, Ed: Revue EPS, Paris, 2008,

155. Gibala MJ, Little JP, Van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. **Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance**. *J Physiol*. 2006;575:901–911

156. Gilles PASQUET, Philippe POTIER, **L'échauffement du sportif**, Ed: Amphora, Paris, 2004,

157. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. **Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue**. *Sports Med.* 2011;41(8):673–694.

158. Glaister M. **Multiple sprint work: physiology response, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness**. *Sport Med,* 2005; 35(9) 757- 77.

159. Greg DECAMPS: **Psychologie du sport et de la performance**, Ed:1 De Boeck, Bruxelles, 2012.

160. Grégory LEVAVASEUR, et Fabio PAZZO, **Musculation avec et sans matériel**, Ed : EP&S, Paris, 2010,

161. Guy THIBOULT, **Sports d'endurance – entrainement et performance**, Ed: Amphora, Paris, 2011,

162. Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K**, Soccer small-sided games in young players: rule modification to induce higher physiological responses.** *Biol Sport*. 2017; 34(2):163–168.

163. Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K. **Physiological responses according to rules changes during 3 vs. 3 small-sided games in youth soccer players: stop-ball vs. small-goals rules**. J *Sports Sci.*2014; 32: 1485–1490

164. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. **Small-sided games in team sports training: A brief review.** *J Strength and Conditioning Research.*. 2014;28:3594–3618.

165. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. **Small-sided games in team sports training: a brief review**. *J Strength Cond Res*. 2014; 28(12):3594–3618.

166. Harris R.C., Edwards R.-H., Hultman E., Nordesjö L.-O., Nylind B., Sahlin K. Th**e time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man.** *European journal of physiology* ; 1974 28; 367(2):137-42.

167. Herbet STEFFNY, Ulrich PRAMANN, **S'entrainer pour un Marathon**, Ed 1, Chantecher,

168. Herrán, A.; Usabiaga, O. y Castellano, J. **Comparación del perfil físico entre 3x3 y 5x5 en baloncesto formativo / Physical Profile Comparison Between 3x3 and 5x5 Basketball Training**. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte ;* 2017, vol 17 (67) 435- 447.

169. Hill-Haas S. Dowson BT. Couts AJ. Rowsell GJ. **Physiological responses and time-motion characteristics of**

170. Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, OJ, Helgerud, J. **Soccer specific aerobic endurance training**. *J Sports Med* 36: 218 –221, 2002.

171. Hourcade J.C , **Les 05 Piliers de la Performance physique en Football**, Ed :1er E-BOOK, 2019.

172. Hughes M, Franks I. **Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer**. *J Sport Sci*. 2005;23:509–514.

173. Impellizzeri FM, Hill-Haas SV, Dawson B, Coutts AJ. **Physiology of small-sided games training in football: a systematic review.** *Sports Med*. 2011; 41(3):199–220.

174. Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M., & Rampinini, E. **Physiological and performance effects of generic versus specific training in soccer players.** *Int Journal of Sports Medicine*, 2006.27, 483–492.

175. J Suzic Lazic, M Tadic, M Antic, D Radovanovic, **The relationship between right heart and aerobic capacity in large cohort of young elite athletes**, *Int J of Cardiovascular Imaging*,2019, 10.1007/s10554-019-01575-z

176. J. Robineau, M. Lacroix, T. Jouaux, C. Cometti, N. Babault. **Impact du jeu-réduit sur les sollicitations énergétiques, cardiaques et musculaires du joueur de football.** *(CEP), Faculté des sciences du sport de Dijon-France*. Research Gate ;.2017.

177. J.H.Borges, M.S.Conceição, F.C.Vechin, E.H.F.Pascoal, R.P.Silva, J.P.Borin,**The effects of resisted sprint vs. plyometric training on sprint performance and repeated sprint ability during the final weeks of the youth soccer season,** *Science & Sports,* 2016, 31(4); 101-105.

178. J.R.Lacour. **Biologie de l'exercice musculaire**, Ed :Masson, Paris, 1992.

179. Jack SAVOLDELLI, Lionel LAIDET, **Le guide pratique du cardio-training**. Ed : Amphora. Paris. 1998.

180. Jake K. Ngo, Man-Chung Tsui, Andrew W. Smith, Christopher Carling, Gar-Sun Chan, Del P. Wong. **The effects of man-marking on work intensity in small-sided soccer games.** *Journal of Sports Science and Medicine* 2012 ; 11**,** 109-114

181. Jastrzębski Z, Rompa P, Szutowicz M, Radzimiński L, Eff**ects of applied training loads on the aerobic capacity of young soccer players during a soccer season**, *J Strength Cond Res*. 2013;27(4):916-23

182. Javier Sánchez-Sánchez, Jorge García-Unanue, Enrique Hernando, Jorge López-Fernández. **RSA and Muscular Responses According to the Age Category in Elite Youth Soccer Players**, *Frontiers in Physiology*, 10, 175 ;2019

183. Jean Luc COULLIN: **Comment réussir le brevet d'état d'éducateur sportif**. Ed : Vigot, paris, 2001,

184. Jean-Luc CAYLA, Rémy LACRAMPE, **Manuel pratique de l'entrainement,** Ed : Amphora, Paris, 2007,

185. Jean-Paul DOULRELOUX: **Physiologie et biologie du sport**, Ed 02eme, Vigot, Paris, 2013.

186. Jean-Paul MARTINET, Jean-Luc PAGES: **Handball**, Ed: 01 Amphora, Paris, 2007.

187. Jean-Pierre CASTELLI, Laurent PIECHEGNT: **Moiteur de plongée- mode d'emploi**, Ed ellipses, paris, 2008,

188. Jeffreys I. **The use of SSG in the metabolic training of high school soccer players**. *Strength Cond J* 2004; 26 (5): 77-8

189. Jones, Drust, **Physiological and technical demands of 4vs4 and 8vs8 elite youth soccer players**, *kinesiology*, 2007; 39(2), 150-156.

190. Jones. S, Drust. B. **Physiological and technical demands of 4 vs. 4 and 8 vs. 8 in elite youth soccer players.** *Kinesiology*, 2007; 39(2): 150-256

191. Josep MARTIN, Francis JORDANE: **Basket-150 situation d'entrainement**, Ed Amphora, Paris, 1998,

192. Jürgen Weineck, **Biologie du sport.** Ed Vigot, 1996,

193. Jürgen WEINECK, **Manuel d'entrainement**, Ed 4, Vigot, Paris, 1997,

194. Katis A, Kellis E.. Effec**ts of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *J Sports Sci Med.* 2009;8:374–380.

195. Katis A. Kellis E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *J Sports Sci Med.* 2009. 8, 374-380.

196. Katis, A., & Kellis, E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players.** *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009. *8*, 374–380.

197. Katis, A., & Kellis, E. **Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players**. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009 ;8, 374-380.

198. Kelly DM. Drust B. **The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players**. *J Sci Med Sport.* 2008. 12(4), 475-479.

199. Kirkendall, **Training to mimic the game in praise of 4 vs. 4.** University of North Carolina, Chapel, 2001.

200. Köklü .Y, U.Alemdaroğlu, A.Özkan, M.Koz, G.Ersöz. **The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players,** *Sience & Sports,* 2015; 30(1), 01-05.

201. KOKLU Y, A ASçI, F UNVER KOçAK, U ALEMDAROGLU, **COMPARISON OF THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO DIFFERENT SMALL-SIDED GAMES IN ELITE YOUNG SOCCER PLAYERS**. *J of Strength and Conditioning Research* .2011 25(6)/1522–1528

202. Köklü Y, Asci A, Kocak FU, Alemdaroglu U, Dundar U. **Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players**. *J Strength Cond Res*. 2011; 25:1522–1528.

203. Köklü Y, Sert O, Alemdaroglu U, Arslan Y. Comparison **of the physiological responses and time motion characteristics of young soccer players in small-sided games: The effect of goalkeepers**. *J Strength Cond Res.*2015;29: 964–971

204. Köklü, Y. **A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small sided games in young soccer players**. *Journal of Human Kinetics*, 2012 ;*31*, 89–96.

205. Köklü, Y.; Albayrak, M.; Keysan, H.; Alemdaroˇ glu, U.; Dellal, A**. Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size—Special reference to physiological responses.** *Kinesiology* 2013, 45, 41–47.

206. Laurent PAQUET. **Enseignement et pratique du cardio-training**. Ed: Chiron. Paris. 2004.

207. Le Meur, Y. **Repeated Sprint Ability : Recommendation for Training**. *Sport Science Infographics.* 2014

208. Little T. **Optimizing the use of soccer drills for physiological development**. *J Strength Cond Res.* 2009;31(3): 67–74.

209. Little T. Williams AG. **Suitability of soccer training drills for endurance training**. *J Stren Cond Res,* 2006.20, 316-319.

210. Little, T and Williams, G. **Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players**. *J Strength Cond Res 21*: 367–371, 2007.

211. Liu H, Hopkins W, Gómez M. **Modelling relationships between match events and match outcome in elite football**. *Eur J Sport Sci.* 2015; 16(5):516–525.

212. M Brandes,L Müller,A Heitmann. **Physiological responses, time–motion characteristics and game performance in 4 vs. 4 small-sided games in elite youth soccer players: different number of mini-goals vs. stop-ball**, 2017, 10.1080/24733938.2017.1283432

213. M. Mohr, P. Krustrup and J. Bangsbo, **Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue**, *Journal of Sports Sciences*, vol. 21, no. 7, pp. 519-528, 2003.

214. M. Svensson, B. Drust, **Testing soccer players**, *Journal of Sports Sciences*, vol. 23, no. 6, pp. 601-618, 2005.

215. Mallo J, Navarro E. **Physical load imposed on soccer players during small-sided training games**. *J Sports Med Phys* Fitness. 2008; 48: 166–171.

216. Mara JK, Thompson KG, Pumpa KL. Physical **and Physiological Characteristics of Various-Sided Games in Elite Women's Soccer**. *Int J Sports Physiol Perform.* 2016;11 (7):953–958.

217. Marc ARNAUDY, Nicolas DYON: **Football-Etirement et échauffement musculaires**, Ed Amphora, Paris, 2004,

218. Marc VOUILLOT, **La force athlétique**, Ed : 1, Chiron, Paris, 2005,

219. Marcelo Vilhena Silva, Raphael Brito e Sousa, Gibson Moreira Praca, Juan Carlos Perez Morales, Mauro Heleno Chagas, Pablo Juan Greco. **Are there differences in the technical actions performed by players from different playing position during small-sided games?** *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2018, 20(3):300-308.

220. MARION, **Marathon Clermont Auvergne**, FSCT, 2011.

221. Martone D, Giacobbe M, Capobianco A, Imperlini E, Mancini A, Capasso M, et al. **Exercise Intensity and Technical Demands of Small-Sided Soccer Games for Under-12 and Under-14 Players: Effect of Area per Player**. *J Strength Cond Res*. 2017;31(6):1486–92.

222. McBride, J.M., Nimphius, S., and Erickson, T.M. **The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance**. Strength and Conditioning Research 200519(4) 893–897.

223. Michailidis, Y. **Small sided games in soccer training**. *J. Phys. Sport* 2013; 13, 392–399.

224. Michel DELORE, **COURIR du jogging au marathon**, Ed, Amphora, Paris, 2004, Page 70.

225. Michel DUFOUR, **La gazelle et l'athlète -les qualités physiques :L'endurance -TOM 03-**, Ed : Voldalen, chavéria, 2011,

226. Michel PEDROLETTI: **Les fondamentaux de la natation**, Ed Amphora, Paris, 2013.

227. Michel PEDROLETTI: **Les fondamentaux de la natation**, Ed Amphora, Paris, 2013

228. MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J. **Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue**. *J Sports Sci.* 2003. 21; 519–528.

229. Mohr, M., & Krustrup, P. **Comparison between two types of anaerobic speed endurance training in competitive soccer players**. *Journal of Human Kinetics*, 2016,*50*(2), 183–192.

230. Muñoz J, Castillo D, Yanci J. **ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO DIFERENCIADO Y DE LA FATIGA EN DISTINTOS FORMATOS DE JUEGOS REDUCIDOS EN FÚTBOL.** *Rev. Ib .CC. Act. Fís. Dep*. 2018; 7(2): 14-28

231. Nicolae ANGEESEU. **Le tennis de table**, Ed Vigot, Paris, 1980,

232. Nicolas DELPECH: **ESSAI D'OPTIMISATION ET D'INDIVIDUALISATION DE CERTAINS EXERCICES DE PLIOMETRIEEN ATHLETISME**, Diplôme Universitaire de Préparateur Physique, STAPS DIJON, 2004,.

233. Nicolas DYON, Yannick GADEN, **Musculation et performance musculaire du sportif**, Ed Amphora, Paris, 2005.

234. O'DONOGHUE PG. **Time-motion analysis of work-rate in English FA Premier League Soccer**. *Int J Perf Anal Sport*. 2002. 2(1); 36-43.

235. Owen AL, Wong DP, McKenna M, Dellal A. Hea**rt rate responses and technical comparison between small- vs. large sided games in elite professional soccer**. *J Strength & Conditioning Res*. 2011;25(8): 2104–2110.

236. Owen, Twist, Ford. **SSG: the physiological and technical effect of altering pitch size and player number**, *insight, the FA coaches association jornal,* 2004, 7(2); 50-53.

237. Padilha MB, Moraes JC, Teoldo I. **O estatuto posicional pode influenciar o desempenho tatico ente jogadores da Categoria Sub-13**, *Rev Bras Cienc Mov* 2013;21(4):73–9.

238. Pascual Bujalance-Moreno, Pedro Ángel Latorre-Román, Felipe García-Pinillos. **A systematic review on small-sided games in football players: Acute and chronic adaptations**. *Journal of Sports Sciences* ; 2018 , 01-29

239. Patrick MALLET, **Cyclisme moderne**, Ed 1, Amphora, Paris, 2005,

240. Patrick SENERS, **Orientation et développer les effets de l'activité physique en vue l'entretien de soi - TOM 5**, Ed: Vigot, Paris, 2003,

241. Paul van den BROSCH, Marc HERREMAS, **Manuel complet S'entrainer pour le triathlon**, Ed: Chantecher, Belgique,

242. Perroni, Emerenziani, Pentenè, Gallotta. **Energy Cost and Energy Sources of an Elite Female Soccer Player to Repeated Sprint Ability Test: A Case Study**. 2019 (12), 10-16

243. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, Bourgois J, Vrijens J, Beunen G, Malina RM. **The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players.** *J Sports Sci*. 2006;24(3):221–230.

244. Pinder RA, Davids K, Renshaw I, Araújo D. **Representative learning design and functionality of research and practice in sport.** *J Sport Exerc Psychol*. 2011;33(1):146–155.

245. Platt D, Maxwell A, Horn R, Williams M, & Reilly T. **Physiological and technical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches**. *Insight*, 2001 ;4(4), 23-24.

246. Praca G, Custodio IJ de O, Silva MV, Andrade AG, Greco SSG. **Demandas fisicas sao influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos,** *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(5):361–4.

247. Praca GM, Fagundes LHS, Braga W de O, Folgado H, Morales JCP, Chagas MH, et al. **Influencia da alteracao do adversario nas respostas taticas e fisicas em pequenos jogos no futebol**. *Rev Bras Cienc Mov* 2016;24(4):44–54.

248. Rampinini E, Bishop D, Marcora SM, Bravo DF, Sassi R, Impellizzeri FM. **Validity of simple field test as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players**. *Int J Sports Med* 2007;28:228-35.

249. Rampinini E, Impellizzeri F M, Castagna C, Grant Abt, Chamari K, Aldo Sassi &Show all. **Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games.** *Journal of Sports Sciences,* 2007 ;(6) : 659-666

250. Reilly T, **An ergonomics model of the soccer training process**. *J Sports sci*, 2005, 23(6); 561-572.

251. Reilly, T, Morris, T, and Whyte, G. **The specificity of training prescription and physiological assessment**. A review. *J Sports Sci 27*: 575–589, 2009.

252. René TELMAN, **Football- échauffement avec ballons**. Ed Amphora, Paris, 2003.

253. RLCavalcante Silva, E Hall, AS Maior. **Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players**, *J of Bodywork and Movement Therapies*, 2019; 01.016.

254. Roescher CR, Elferink-Gemser MT, Huijgen BCH, Visscher C. **Soccer endurance development in professionals** *Sports Med*. 2010;31(3):174–179.

255. Romuald LEPERS, Alain MARTIN, **Biomécanique**, Ed: Ellipses, Paris, 2007,

256. Sampaio J, Maças V. **Measuring Tactical Behaviour in Football**. *J Sports Med*. 2012; 33: 395–401.

257. Sampaio, J., Abrantes, C., y Leite, N. **Power, heart rate and perceived exertion responses to 3X3 and 4X4 basketball small-sided games.** 2009. *Revista de Psicología Del Deporte*, *18*, 463–67.

258. Sampson, J.A.; Fullagar, H.H.K.; Gabbett, T. **Knowledge of bout duration influences pacing strategies during small-sided games.** *J. Sports Sci*. 2015, 33, 85–98.

259. Schimpchen J, Skorski S, Nopp S, Meyer T. **Are "classical" tests of RSA in football externally valid? A new approach to determine in-game sprinting behaviour in elite football players.** *J Sports Sci.* 2016;34(6):519-26.

260. Seiler, S and Hetlelid, KJ. **The impact of rest duration on work intensity and RPE during interval training**. *Med Sci Sports Exercises* 2005, 37: 1601–1607.

261. Seitz, L.B., de Villarreal, E.S., and Haff, G.G. **The temporal profile of postactivation potentiation is related to strength level.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014;28(3), 706–715.

262. Silva B, Garganta J, Santos R, Teoldo I. **Comparing Tactical Behaviour of Soccer Players in 3 vs. 3 and 6 vs. 6 Small-Sided Games**. *J Hum Kinet* 2014;41:191–202.

263. Singer, R.N: **Motorlearning and human performance -An Application to Physical education Skills**-, 3rd Ed, Collier Macmillan, New York, 1980,

264. Sparkes W, Turner A, Weston M, Russell M, Johnston M, Kilduff L. **Neuromuscular, Biochemical, Endocrine, and Mood Responses to Small-Sided Games' Training in Professional Soccer.** *J Strength Cond Res ,* 2018; 32(9):2569-2576

265. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **OPCit**. *Sports Med*. 2005;35:1025–1044.

266. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sports Med*. 2005; 35:1025–1044.

267. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sport Med*. 2005;35(12):1025–1044.

268. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., and Goodman, C. **Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports**. *Sports Medicine*, 2005 ;35(12), 1025–1044.

269. Stéphane CASCUA: **Les blessures du footballeur**, Ed: 1, Amphora, Paris, 2001.

270. Stéphane CAXUA, Alain DAOUCLE: **Programmes de cardio-training**, Ed Amphora, Paris, 2010,

271. Stephen V. Hill-Haas, Brian Dawson, F M. Impellizzeri, A J. Coutts. **Physiology of Small-Sided Games Training in Football A Systematic Review**, *Sports Med* 2011; 41 (3): 199-220

272. Stolen, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. **Physiology of soccer: an update**. *Sports Med*. 2005. 35; 501-536.

273. Stone, NM and Kilding, AE. **Aerobic conditioning for team sport athletes**. *Sports Med* 2009,39: 615–642.

274. Strudwick A, Reilly T. **Work-rate profiles of elite Premier League football players**. *Insight FA Coaches Assoc J*. 2001. 59.

275. T. PAILLARD, **Vieillissement et condition physique**, Ed Ellipses, Paris, 2009.

276. Taskin H. **Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions**. *J of Strength and Conditioning Research.*2008. 22; 1481-1486.

277. Tessitore A, Meeusen R, Piacentini MF, Demarie S, Capranica L. **Physiological and technical aspects of "6-a-side" soccer drills**. *Sports Med Phys Fitness*. 2006; 46(1):36–43.

278. Thierry MAQUET, Rachid ZIANE : **Sport, santé et préparation physique**, Ed : Amphora, Paris, 2010,

279. Thierry WAYMEL, Jacques CHOQUE, **Étirement et renforcement musculaire**, Ed, Amphora, 2011.

280. Thomas W. Rowland, **Physiologie de l'exercice chez l'enfant**. *Ed 2 : de boeck*, Bruxelles, 2010, p 66-67.

281. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ **Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players.** *Int J Sports Med*. 2018 ;39(7):517-526.

282. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ. **Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players.** *Int J Sports Med.* 2018;39(7):517-526.

283. Torres-Torrelo J, Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Pareja-Blanco F, Yañez-García JM, González-Badillo JJ. **OPCit.** *Int J Sports Med.* 2018;39(7):517-526.

284. Tudor BOMPA, **Périodisation de l'entrainement – programme pour 35 sports**, Ed : Vigot, Paris, 2008

285. Umberto PELLIZZARI, Lisetta LONDONI, **Respiration pour l'apnée**, Ed: Amphora, Paris, 2010,

286. Unnithan V, White J, Georgiou A, Iga J, Drust B. **Talent identification in youth soccer**. *J Sports Sci.* 2012;30(15):1719–26.

287. **various small-sided soccer games in youth players.** *J Sports Sci,* 2009a. 27(1), 1-8.

288. Véronique BILLAT: **Physiologie & méthodologie de l'entrainement**, Ed 03eme, Deboeck, Bruxelles, 2012.

289. Véronique ROUSSEAU, Stéphane CASCUA, **Alimentation du sportif de la santé à la performance**, Ed: Amphora, Paris,2005,

290. Williams K, Owen A. **The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games**. *J Sports Sci Med.* 2007;6:99–102.

291. Yetter, M. and Moir, G.L. **The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008;22(1), 159–165.

292. Yohann FOUTUNE: **Passeport sauts**, Ed Revue EPS, Paris, 2003.

المذكرات العربية:

293. خودير صفيان: مذكرة ماجستير بعنوان **أثر التدريب المتناوب قصير 20/10 جري VAM و20/10 جري VMA قوة على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد**,جامعة سيدي عبد الله, الجزائر, 2015.

294. عبد الرزاق بودواني: مذكرة ماجستير **بعنوان أثر كل من التدريب المستمر والتبادلي على تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم, جامعة عبد الحميد بن باديس**, مستغانم,2012.

295. لمجد محمد السديري: **علم التدريب الرياضي**, كلية التربية البدنية والرياضية, جامعة الملك سعود, المملكة العربية السعودية, 2008-2009.

296. نحوي عماد: مدى **تأثير كثافة المنافسة الرياضية على اللياقة البدنية لدى لاعبي كرة القدم**, مذكرة ماستر, جامعة بسكرة, 2011-2012.

المذكرات الأجنبية:

297. Alexender DELLAL: **Analyse de l'activité physique de footballeur et de ces conséquence dans l'orientation de l'entrainement: application spécifique aux exercices intermittents course à haute intensité et aux jeux réduits ,** 2008.

298. Benjamin BARTHELEMY, **Les jeux réduits avec ballon en football, comme alternative aux exercices intermittents courses à haute intensité et de courtes durées.** Memoir Master 1 Professionnel, Université MONTPELLIER I, 2011.

299. Christian BASSE: **Amélioration de la VMA chez les jeunes footballeurs sénégalais** (15-16 ans), 2008

300. Couture Philippe: **les effets biologiques et physiologiques des différant types d'intermittent**, mémoire Master, UNV de Bourdeau2, 2007.

301. Didier POLIN, **Adaptation circulatoire à l'effort**, Institut Régional de Médecine du Sport, 2009.

302. DUPOUY Yannick : **Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.)** : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Bucheit, France, 2009.

303. G.COMETTI :**La lettre du Centre d'Expertise de la Performance**, 2014.

304. Herve ASSADI: **Réponses physiologiques au cours d'exercices intermittents en course à pied,** Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 2012.

305. Luc LEGER: **Les cadences infernales, Magazine de SPORT ET VIE,** N° 55, Juillet- Août, 1999, page 40.

306. Mamadou DIOUF: **AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS** AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN (CASE), UNV-CHEIKH ANTA DIOP,DAKAR2009

307. MONKAM TCHOKONTE: **Evaluation du football et conséquences sur l'entrainement et de la préparation physique-application à l'étude des incidences des jeux-réduits sur les adaptations des joueurs**, Thèse Doctorat, UNV de Strasbourg, 2011.

308. Ramdane ALMANSBA: **STRENGTH, MUSCLE POWER AND ABILITY TO REPEAT LINEAR OR QUADRANGULAR SPRINTS IN CANADIAN ELITE Ul7 SOCCER PLAYERS**, THESIS PRESENTED AS PARTIAL REQUIREMENT OF MASTER'S DEGREE IN KINANTHORPOLOGIE, UNIVERSITY OF QUEBEC, 2013.

309. Vigne GREGORY :**Détermination et variation du profil physique du footballeur de très haut-niveau référence spéciale aux performances athlétiques selon les différents postes de jeu orientant sur la validation d'un test d'agilité**,Thèse Doctorat, Université Claude Bernard LYON 1, 2011.

310. Vincent VIENOT, Antoine HISLER. **COMPARAISON DE DEUX METHODES D'ENTRAINEMENTS POUR OBTENIR UN GAIN DE VITESSE ET DE REITERATION DE SPRINT ;** *Université LYON1 ;* 2015.

المحاضرات:

311. Aurélie TARENNE: **Les grande principes de l'entrainement**. 28/04/2015. 17:23.

312. B.TURPIN: Lavel le 02/05/2008.

313. Benjamin DUMORTIER & Rachid ZIANE, **letre-sport-santé- preparation physique-Comment développer la capacité de réitération de sprint en sports collectifs**, 23/04/2019/ 18 :37

314. Cazorla G. **EVALUATION DES CAPACITES REQUISES.** *Stage de préparateur physique-FAF*. Alger. 09/03/2014.

315. Cometti, G. L**a résistance à la vitesse : Clé de la préparation physique en sports collectifs. Musculation et sports**, collectifs EP Dijon. 2007

316. Faculté sciences du sport et Education physique : Exe**rcices intermittent s brefs à hautes intensités-influence de la modalité de récupération sur le temps limite d'exercice et le temps passé à un haut niveau de VO2**, Université de Lille02, France, 2011.

317. Fédération Française-Sport pour tous : **LES CAPACITES PHYSIQUES**, France, 2015.

318. Georges CAZORL: **BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT, DE LA CROISSANCE, DE LA MATURATION ET PERFORMANCE MOTRICE**. Cours Préparateurs Physiques FFF Clairefontaine, France, 06 février 2012

319. Georges CAZORLA: **Bases bioénergétiques du mouvement, de l'exercice et de l'entrainement**, Cours Master, 2006.

320. Georges CAZORLA: **Cours du D.U. Evaluation et Préparation Physique**, Bordeaux, 2008

321. Ghannem Noureddine, **Cours Théorie et Méthodologie d'Entrainement**, M1, Université Oum el bouaghi , Algerie, 2015.

322. Gilles Cometti: **Aspects nouveaux de la préparation physique en sports collectifs-Illustration en football,** CEP, Dijon, France, 2002.

323. Gilles Cometti: **L'entrainement "intermittent-force": moyen fondamental de l'amélioration de la PMA**, CEP, Dijon, 2002.

324. Gilles Cometti: **Les méthodes de développement de la force, Centre d'expertise de la performance**, Dijon, France.2002

325. Gilles DORVAL, **Conseils – course à pied.com**, 19/03/2016, 18 : 21

326. Gilles TARNIER: **Intermittent Navette pour un travail pragmatiques de la PMA**, UFR STAPS DIJON, 2007

327. Guardiolla J ; **the press conference**, *Germany*, April 29th 2014.

328. Hourcade JC, **Stage de préparateur physique**. *01ere session*, Blida – Algérie, 23/10/2018.

329. Hourcade JC, **Stage de préparateur physique**. *02eme session*, Sidi moussa, Alger– Algérie, 28/02/2019.

330. G.comitti, **La lettre du Centre d'Expertise de la Performance** –2014.

331. M- KHENE, - phy**siologie de l'activité physique- LE SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE**, 1er regroupement - 1er degré Bejaia, Algérie, 09/09/2010.

332. MAAF ASSURANCES : **L'intérêt du travail « intermittent » dans l'amélioration des filières énergétiques**, 2010

333. MARION, **Marathon Clermont Auvergne**, FSCT, 2011.

334. MICHEL PRADET: **LE DEVELOPPEMENT PRECOCE DE LA PUISSANCE CHEZ LES JEUNES,** 18/05/2010

335. Monkam Tchoconte S, Dellal A, Keller D, Cometti G, **Quantifications et analyses temporelle des paramètres physiques de l'entrainement d'une équipe professionnelle de football en période pré-competitive**. Para dans : 04ème journée internationales des sciences du sport les 28 – 30/11/ 2006, actes édition INSEP 115-116

336. Nabil WALI. Conférence sous titre **"les tests et les mesures physiques physiologiques dans le sport"**, Université de Bouira, Algérie, 06/12/2016.

337. Nicolas DELPECH: **ESSAI D'OPTIMISATION ET D'INDIVIDUALISATION DE CERTAINS EXERCICES DE PLIOMETRIEEN ATHLETISME**, Diplôme Universitaire de Préparateur Physique, STAPS DIJON, 2004

338. Pierre-MAC GIAO, Duong HUYNH, **Course à pied et résistance de l'organisme**, 09/09/2010, 03:21.

339. Pierre-MAC GIAO, Duong HUYNH, **Course à pied et résistance de l'organisme**, 09/09/2010, 03:21.

340. Sophie GARNIER, **Cours de L1 STAPS, Université PAUL SABATIER,** Toulouse 3 , France,2007.

341. VAUCELLE : Les Qualités Physiques du sportif, Faculté des sciences de sport et du mouvement humain, Université de Toulouse, France, 2013.

342. . Martin BUCHHEIT: **LE 30 – 15 Intermittent Fitness Test**, 24/05/2016.

مواقع الانترنت:

343. Phil DAVIES: Total Soccer Fitness, www.fitnessgenerator.com.

344. www.wikipedia .org/wiki/vitesse maximale aérobie, 19/03/2016, 18 :17.

345. WWW.runners.fr/boustez-votre VMA, 19/03/2016, 17:56.

346. www.koora.com, 2009/03/29 - 17:57.

الملاحق

القياسات الانثروبومترية، البيولوجية، والفسيولوجية الخاصة بعينة البحث

اللاعب	السن (السنة)	الطول (سم)	الوزن (كغ)	FCmax (ن/د)	FCrepos (ن/د)	FCres (ن/د)	VO_{2max} مل/د/كغ	IMC (كغ/م²)
1	25	172	78,5	190,15	59	131,15	59,5	26,5346133
2	24	176	70	190,82	61	129,82	64,75	22,5981405
3	24	178	70,2	190,82	59	131,82	63	22,1562934
4	23	180	81,5	191,49	61	130,49	64,75	25,154321
5	22	169	67,4	192,16	60	132,16	63	23,5986135
6	24	178	74,3	190,82	59	131,82	63	23,4503219
7	27	173	77	188,81	56	132,81	64,75	25,7275552
8	28	181	72,2	188,14	56	132,14	63	22,0383993
9	26	179	70,7	189,48	59	130,48	59,5	22,0654786
10	24	180	78,5	190,82	59	131,82	63	24,2283951
11	24	185	80,1	190,82	58	132,82	66,5	23,4039445
12	22	178	71,8	192,16	65	127,16	63	22,6612801

26,1492769	66,5	131,81	57	188,81	81	176	27	**13**
23,334121	63	134,81	54	188,81	79	184	27	**14**
24,691358	63	131,47	56	187,47	80	180	29	**15**
23,939481	63	135,14	53	188,14	75	177	28	**16**
21,9669234	66,5	134,49	57	191,49	69,6	178	23	**17**
24,0123457	61,25	131,82	59	190,82	77,8	180	24	**18**
21,9524793	64,75	131,15	59	190,15	68	176	25	**19**
24,382716	63	133,82	57	190,82	79	180	24	**20**
23,6669102	64,75	131,82	59	190,82	81	185	24	**21**
23,5301144	63	127,49	64	191,49	78,8	183	23	**22**
22,4531391	63	128,82	62	190,82	67,2	173	24	**23**
22,8241219	59,5	120,83	72	192,83	70,7	176	21	**24**

نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (Gacon 45/15)

اللاعب	الاختبار القلبي (كم/ساعة)	الاختبار البعدي (كم/ساعة)
1	17	18,5
2	18,5	18,5
3	18	18,5
4	18,5	18
5	18	18
6	18	18
7	18,5	18,5
8	18	17
9	17	16,5
10	18	18,5
11	19	18,5
12	18	19
13	19	18,5
14	18	18,5
15	18	18,5
16	18	18,5
17	19	19
18	17,5	18,5
19	18,5	18,5
20	18	18,5
21	18,5	19
22	18	18,5
23	18	19
24	17	18,5

نتائج اختبارالقدرة على تكرار الجري السريع (06× (40 متر) + 20 راحة)

اللاعب	الاختبار القلبي (%)	الاختبار البعدي (%)
1	96,92	94,37
2	98,34	97,22
3	97,19	96
4	96,2	96,36
5	96,23	96,87
6	98,11	96
7	98,56	97,06
8	96,22	98,11
9	96,77	95,14
10	92,53	94,48
11	90,89	94,14
12	97,61	95,47
13	98,14	98,07
14	96,89	94,98
15	97,47	97,09
16	90,2	94,46
17	98,64	95,54
18	95,5	97,83
19	96,89	98,14
20	96,76	97,76
21	95,45	94,4
22	90,89	93,39
23	98,1	97,65
24	97,18	94,5

نموذج الحصة التدريبية

FICHE DE SÉANCE

USBT

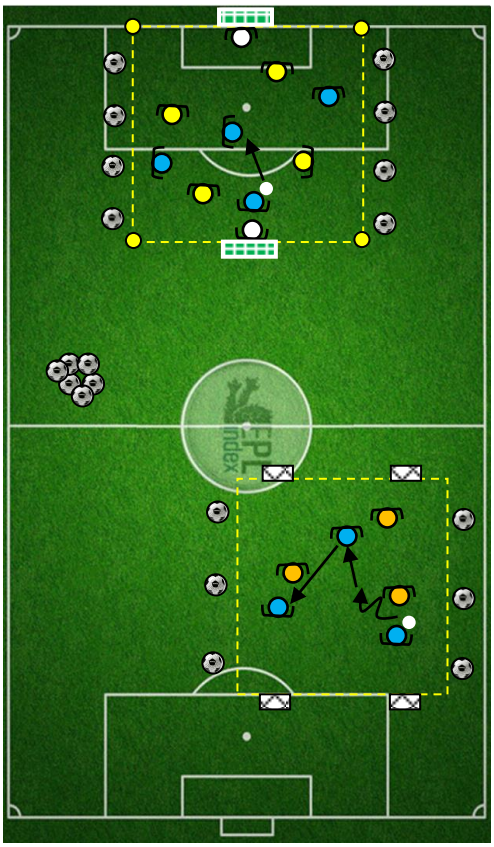
P.Pysique / Sifeddine ROUABI

DATE : 27/ 09 / 2017	**CATEGORIE :** Sénior	**SAISON :** 2017 / 2018	**SEANCE : N°=** 12
HEUR : 17 : 30	**DUREE TOTALE :** 60 min	**MACRO-CYCLE :** 01	
LIEU : Taher	**Filière énergétique :** mixte	**MESO-CYCLE :** 01	
JOUEURS N° : 24	**METHODE-NT :** IT-jeu réduit	**MICRO-CYCLE :** 03	

Balles	Cônes	Banc	Cerceaux	Lattes	Coupelle	Haies	Constri-	But	Petit but	Chasuble	Cord	Mannequine	Échelles	Tapis
X	X				X		X	X	X	X				

OBJECTIF DE LA SEANCE : *Amélioration de VAM*

USBT

Situations	Durée	Schémas
ECHAUFFEMENT : Parcours intégré + Etirements	**15 min**	
Jeu réduit-intermittent : **1.** 4 Vs 4 + GB. Dans un terrain de 33 X 25m l'équipe d'attaque essaie de maintenir la possession de la balle en obtenant un point à chaque fois qu'un joueur parvient marquer un but. (jeu libre puis 3 touches de ballon) COACHING : ➢ **TYPE :** 60/60 ➢ **RATIO :** 01 ➢ **INTENSITE :** (98% FCmax) ➢ **BLOC :** 02 ➢ **DUREE DE BLOC :** 13 min ➢ **RECUPERATION :** 03 min + Passive ➢ **RPE :** 06	**29min**	
2. 3 Vs 3. Sur un terrain de 18 X 25m ; avec 4 petit but l'équipe « bleu » doit exécuter 10 passes pour marquer un point. L'équipe « orange » doit récupérer le ballon pour ensuite marquer dans un des 4 buts en moins de 3 passes. COACHING : ➢ **TYPE :** 60/60 ➢ **RATIO :** 01 ➢ **INTENSITE :** (98% FCmax) ➢ **BLOC :** 02 ➢ **DUREE DE BLOC :** 12 min ➢ **RECUPERATION :** 03 min + Passive ➢ **RPE :** 07		
RETOUR AU CALME :	**10 min**	

الملخص:

تهدف الدراسة إلى استحداث طريقة تدريب جديدة ألا وهي [**التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة**] ثم عقد مقارنة بين شكلين لهذه الطريق التدريبية وهما التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 والتدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 4ضد4. ومدى مساهمة كل واحد منهما في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع. لدى لاعبي كرة القدم صنف أكابر. بلغ عدد العينة 24 لاعبا (24,66 سنة ± 2,07، 178,2 سم ± 4,07 ، 74,97 كغ ± 4,88، 63,29 مل/د/كغ ± 1,97، 23,6 كغ/م^2 ± 1,33)، والتي قسمت إلى فوجين بـ 12 لاعبا لكل فوج؛ الأول يطبق البرنامج التدريبي متقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3، والثاني يطبق التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4ضد4، والذي أنجز على مدى 16 حصة، حيث قام الباحث بتطبيق الاختبارات وهي GACON 45 /15 للسرعة الهوائية القصوى المتقطعة. واختبار 6×(20متر ذهاب + 20 متر اياب) + 20 ثانية راحة. للقدرة على تكرار الجري السريع، قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وكانت النتائج كالآتي حيث أكدت أن التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 3ضد3 له أفضلية دالة على الشكل 4ضد4 حيث قام هذا الأخير بتحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة بـ 0,08 كم/ساعة (± 0,7). أما الشكل 3ضد3 فقد حقق تحسن في هذه الأخيرة بـ 0,5 كم/ساعة (± 0,52).

أما فيما يخص القدرة على تكرار الجري السريع فإن كل من الشكلين لم يستطيعا تحسينها حيث حقق الشكل 4ضد4 انخفاض غير دال قدر بـ 0.36% - (1.90 ±)، أما الشكل 3ضد3 فقد سجل تحسنا غير دال أيضا بـ 0.14% (2.21 ±).

<u>الكلمات المفتاحية:</u> التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة، السرعة الهوائية القصوى المتقطعة، القدرة على تكرار الجري السريع.

Abstract:

BACKGROUND:

The aim of the study is to try to develop a modern training method named by: **Intermittent training – small-sided games [IT-SSG].** Then a comparison of two forms of this method: IT-SSG 3 Vs 3 and IT-SSG 4 Vs 4. And the contribution of each of them in improving the intermittent aerobic maximum speed and the repeated spriny ability (RSA).

METHODS:

24 Footballers (24.66 years ± 2.07, 178.2 cm ± 4.07, 74.97 kg ± 4.88, 63.29 ml / mn / kg ± 1.97, 23.6 kg /m^2 ± 1.33), which was divided into two groups of 12 players per group; the first applied the IT-SSG 3 Vs 3 and the second applied IT-SSG 4 Vs 4, which was performed over 16 sessions.

We were applied the GACON 45/15 test for intermittent aerobic maximum speed. And the 06 × (20+ 20 meters) + 20 seconds recovery. For the RSA, before and after the application of the training program.

RESULTS:

The results were as follows: IT-SSG 3 Vs 3 has a preference more than IT-SSG 4 Vs 4, where the latter improved the intermittent aerobic maximum speed 0.08 km / h (± 0.7). And the IT-SSG 3 Vs 3 3 vs. 3 showed an improvement in the intermittent aerobic maximum speed 0.5 km / h (± 0.52).

As for the RSA, the two forms couldn't improve it. More than as, the IT-SSG 4 Vs 4. Decrease the RSA 0.36% (± 1.90). Same again for the IT-SSG 3 Vs 3 no signification improvement

0.14% (2.21 ±).

KEYWORDS:

Intermittent Training – Small-sided games, Intermittent aerobic maximum speed, RSA