



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محند أولحاج - البويرة -
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
قسم التدريب الرياضي



أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه ل.م.د في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية
والرياضية

تخصص: التحضير البدني الرياضي

عنوان الأطروحة:

دراسة مقارنة بين تأثير طريقتي التدريب المتقطع-قوة-متوسط
والتدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على
تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة

دراسة ميدانية: فريق شبيبة جيجل.

الأستاذ المشرف:

◀ بوحاج مزيان

إعداد الطالب:

◀ صادو محمد أمين

السنة الجامعية:

2024/2023

شكر وتقدير

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي

بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ "

اللَّهُمَّ اجْعَلْهَا نَهَايَةَ خَيْرٍ لِبِدَايَةِ طَرِيقِ أَعْظَمَ، اللَّهُمَّ كَمَا أَنْعَمْتَ فَزِدْ وَكَمَا زِدْتَ فَبَارِكْ وَكَمَا

بَارَكْتَ فَتَمِّمْ وَكَمَا أَتَمَمْتَ فَثَبِّتْ.

الشكر موصول من بعد الله الى أمي و أبي و جميع من ساهم في هذا النجاح.

كما يدعوني واجب الوفاء والعرفان بالجميل أن أتقدم

بأسمى عبارات الشكر والتقدير وأخلص الإحترام

للأستاذ المشرف " مزيان بوحاج " الذي لم ييخل علي بملاحظاته ونصائحه القيمة

إلى كل الأطقم الإدارية والفنية لفريق القلب "شبيبة جيجل" بجميع أصنافه الشبانية

إلى كل الأساتذة والطاقم الإداري بمعهد ع.ت.ن.ب.ر بجامعة البويرة

والى كل من وقع نظره من قريب أو من بعيد وقام بمساعدتي على إتمام هذه الأطروحة

والحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم.

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على رسوله الكريم

وبعد: أهدي هذا العمل إلى قصر الحب والحنان، إلى رمز الحب وبلسم الشفاء

إلى القلب الناصع بالبياض

"الوالدة العزيزة"

وإلى من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب

إلى من كلّت أنامله ليعطيني لحظة سعادة

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

"الوالد العزيز"

إلى الغالي ورفيق دربي

"الأخ العزيز"

إلى زملائي طلبة الدكتوراه في جامعة البويرة

وإلى كل الأهل والأحباب صغيرا وكبيرا

إلى كل جماهير "النمرة" المتعصبة للونين الأخضر والأبيض ، وكل الزملاء والأطعم الفنية للفريق

إلى كل من يحملهم قلبي ونستهم أقلامي

محتويات الدراسة

الرقم	الموضوع	الصفحة
	إهداء	أ
	شكر وتقدير	ب
	محتويات الدراسة	ت
	قائمة الجداول	ر
	قائمة الأشكال	ش
	ملخص الدراسة	ط
	مقدمة	غ
الجانب التمهيدي		
1	الإشكالية	1
2	الفرضيات	5
3	أهمية الدراسة	5
4	أهداف الدراسة	6
5	أسباب إختيار الموضوع	6
6	مفاهيم الدراسة	7
7	الدراسات المشابهة	9
8	التعليق على الدراسات المشابهة	13
الجانب النظري		
الفصل الأول: التدريب المتقطع		
	تمهيد	16
1	تعريفات التدريب المتقطع	17
2	فسيولوجية التدريب المتقطع	18
1-2	التدريب المتقطع واحجم الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO2max	18
2-2	التدريب المتقطع والميوغلوبين	18

19	التدريب المتقطع ومخزون الطاقة	3-2
21	التدريب المتقطع والنبض القلبي	4-2
23	التعب العضلي العضلي خلال التمرينات المتقطعة	5-2
24	مميزات التدريب المتقطع بالنسبة للمستمر	3
25	ضوابط حمل التدريب المتقطع	4
28	تطبيق المجهودات المتقطعة في كرة القدم	5
31	أصناف التدريب المتقطع	6
31	حسب مدة العمل	1-6
32	حسب الإستقلاب الطاقي	2-6
33	حسب شدة العمل	3-6
33	أشكال التدريب المتقطع	7
33	متقطع-جري	1-7
35	متقطع-ألعاب مصغرة	2-7
36	متقطع-قوة	3-7
39	أشكال التناوب في التدريب المتقطع-قوة	8
42	أسس وضوابط التدريب المتقطع-قوة-قصير والتدريب المتقطع-قوة-متوسط	9
46	خلاصة	
الفصل الثاني: السرعة، سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] في كرة القدم		
48	تمهيد	
49	تعريفات السرعة	1
49	عوامل السرعة	2
49	سرعة رد الفعل (La Vitesse de Reaction)	1-2
50	السرعة غير الدورية أو سرعة الحركة (la Vitesse Gestuelle)	2-2
50	السرعة الدورية أو التردد الحركي (la Fréquence Gestuelle)	3-2
50	التعبير عن السرعة خلال مباريات كرة القدم	3
52	أشكال السرعة في كرة القدم	4

52	سرعة التحليل (La Vitesse D'analyse)	1-4
52	سرعة إتخاذ القرار (La Vitesse De Décision)	2-4
52	سرعة الحركة أو البرمجة (la vitesse motrice ou la vitesse de) (programmation)	3-4
53	سرعة الإنجاز أو التنفيذ La Vitesse De Réalisation Ou D'exécution	4-4
53	السرعة القصوى (la vitesse maximal)	5-4
53	السرعة القصيرة وسرعة الإنطلاق (la vitesse courte et vitesse de) (démarrage)	6-4
54	الحيوية وسرعة التنسيق (La Vivacité et vitesse cordination)	7-6
55	سرعة تغيير الإتجاه (Vitesse De Changement De Direction)	8-4
55	القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)	9-4
56	طرق تدريب وتطوير السرعة في كرة القدم	5
56	الطريقة البسيطة	1-5
56	الطريقة الهرمية	2-5
57	طريقة تطوير زمن رد الفعل	3-5
57	طريقة تطوير سرعة الحركة (La Méthode de Devloppement de la V.) (gestuelle)	4-5
60	طريقة تطوير التردد الحركي (Méthode de developpement de la) (fréquence gestuelle)	5-5
62	طريقة تطوير السرعة عن طريق القوة الخاصة (Méthode de) (developpement de la vitesse par la force sécifique)	6-5
63	العوامل المؤثرة على السرعة في كرة القدم	6
63	سرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم	7
65	التعبير عنها خلال مباريات كرة القدم	1-7
65	الفرق بين سرعة تغيير الإتجاه والرشاقة التفاعلية	2-7
66	مراحل سرعة تغيير الإتجاه	3-7
67	عوامل ومحددات سرعة تغيير الإتجاه	4-7
70	تحسين سرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم	5-7
75	القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) في كرة القدم	8

75	أهميتها في كرة القدم	1-8
76	العوامل المحددة للقدرة على تكرار الجري السريع	2-8
80	تحسين القدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم	3-8
84	خلاصة	
الفصل الثالث: تحليل نشاط كرة القدم		
86	تمهيد	
87	عوامل الأداء والتفوق الرياضي في كرة القدم	1
87	من تحليل متطلبات المنافسة إلى التدريب	2
89	أهمية تحليل النشاط والمعطيات خلال مباراة كرة القدم	3
89	متطلبات لاعب كرة القدم في المستوى العالي	4
90	المتطلبات المورفولوجية	1-4
92	المتطلبات الفيسيولوجية والبدنية	2-4
96	تحليل نشاط مباراة كرة القدم في المستوى العالي	5
96	وسائل تحليل النشاط وإستخراج المعطيات في مباراة كرة القدم	1-5
97	تحليل الحمل الداخلي خلال مباراة كرة القدم	2-5
97	حركية الثلاثي الفيسيولوجي	1-2-5
98	مساهمة مصادر الطاقة خلال مباراة كرة القدم	2-2-5
99	تحليل الحمل الخارجي خلال مباراة كرة القدم	3-5
100	التحليل الكمي للنشاط البدني	1-3-5
102	التحليل النوعي للنشاط البدني	2-3-5
107	تحليل نشاط كرة القدم من حيث سرعة تغيير الإتجاه	3-3-5
109	تحليل نشاط كرة القدم من حيث تكرار الجري السريع	4-3-5
110	تحليل نشاط كرة القدم من حيث المعطيات التقنية	4-5
114	تحليل الإصابات في كرة القدم	5-5
116	خلاصة	

	الجانب التطبيقي	
	الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة الميدانية	
119	تمهيد	
120	التجربة الإستطلاعية	1
120	منهج الدراسة	2
120	مجتمع وعينة الدراسة	3
122	مجالات الدراسة	4
122	تقنيات الدراسة	5
123	الإختبارات المستخدمة	1-5
123	إختبار سرعة تغيير الإتجاه (V-CUT)	1-1-5
123	إختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA]	2-1-5
125	الأسس العلمية للإختبار	2-5
126	بناء البرنامج التدريبي	6
129	الأساليب الإحصائية	7
131	خلاصة	
الفصل الخامس: عرض وتحليل ومناقشة النتائج		
133	تمهيد	
134	عرض وتحليل نتائج الإختبارات	1
134	عرض وتحليل نتائج إختباري سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة	1-1
134	عرض وتحليل نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-متوسط	1-1-1
135	عرض وتحليل نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-قصير	2-1-1
136	عرض وتحليل نتائج الإختبارين البعديين في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة	3-1-1
137	عرض وتحليل نتائج إختباري القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة	2-1

137	عرض وتحليل نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-متوسط	1-2-1
138	عرض وتحليل نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-قصير	2-2-1
139	عرض وتحليل نتائج الإختبارين البعديين في القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة	3-2-1
140	تحليل ومناقشة النتائج في ضوء فروض الدراسة والدراسات المشابهة	2
154	الإستنتاج العام للدراسة	3
155	الإقتراحات والتوصيات	4
157	خاتمة	
الملاحق		

قائمة الجداول

الرقم	يشير الجدول إلى:	الصفحة
1	كيفية حساب الكثافة (Ratio) في التمرينات المتقطعة	25
2	كيفية حساب الشدة المتوسطة في التمرينات المتقطعة حسب (Chouinard)	27
3	كيفية حساب السعة في التمرينات المتقطعة حسب (Chouinard)	27
4	خصائص الجهود المتقطعة في كرة القدم وفقاً لإختباري Vameval و IFT30/15	31
5	مثال لحصة القوة الخاصة في كرة القدم وفقاً ل Cometti	63
6	القياسات الأنثروبومترية والمكونات الجسمية للاعبين كرة القدم في المستوى العالي	91
7	قياسات VO2max لدى لاعبين محترفين حسب عدة دراسات حديثة	92
8	المتطلبات الهوائية للاعبين حسب مناصب اللعب حسب معطيات (FIFA 2002)	93
9	مؤشرات فيسيولوجية لدى لاعبي المستوى العالي	93
10	المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعبين كرة القدم في المستوى العالي	94
11	بعض المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعبين كرة القدم بالاستناد على دراسات حديثة (من سنة 2015 إلى 2019)	95
12	المعطيات الفيزيولوجية للاعب خلال المباراة حسب (Bangsbo & al, 2007).	97
13	نسبة مستوى الوصول إلى VO2max خلال المباراة حسب (Farhi, 2015)	98
14	متوسط إجمالي المسافات المختلفة المقطوعة خلال مباراة حسب عدة دراسات	101
15	متوسط إجمالي المسافات المقطوعة في شكل قيم نسبية بمعنى المتر/الدقيقة	101
16	إجمالي المسافات المقطوعة حسب مراكز اللعب	102
17	مناطق (مجالات) السرعة خلال مباراة كرة القدم	103
18	إجمالي المسافات المقطوعة حسب مراكز اللعب بدلالة شدة الجري في مباريات البطولة الإسبانية والإنجليزية موسم 2006-2007 (Dellal A. , 2020)	104

105	19	يوضح إجمالي المسافات المقطوعة بشدة عالية وبالجري السريع حسب مراكز اللعب من عدة دراسات حديثة
106	20	المسافة الإجمالية المقطوعة حسب شدة الجري خلال مباراة في البطولة الجزائرية المحترفة (Farhi, 2015)
107	21	نموذج تحليل كمي ونوعي لمباراة فريق جزائري ينشط في البطولة الجزائرية المحترفة بتاريخ 2020/20/06
108	22	تغييرات الاتجاه للاعبين خلال المباراة حسب مراكز اللعب حسب دراسة (Bloomfeild, 2007)
108	23	النسبة المئوية % للوقت الذي يقضيه اللاعب أثناء التغييرات المختلفة للاتجاه وفقاً للوقت المستغرق في أداء الإجراءات الحركية المتعلقة بمركز اللعب (Bloomfeild, 2007).
110	24	عدد مرات تكرار مختلف التحركات المنفذة من طرف اللاعبين المحترفين والهواة خلال المباراة حسب (MOHR & al, 2003)
110	25	المسافة الإجمالية المقطوعة بالجري السريع خلال كل شوط من المباراة حسب مراكز اللعب وخطة اللعب المنتهجة حسب (Bradley & al, 2011).
111	26	المعطيات التقنية للاعب خلال شوطي المباراة (Rampinini & al, 2007)
112	27	سجل الأداء الفني خلال جميع المباريات الرسمية للبطولات الإسبانية (Liga) والإنجليزية (FAPL) وفقاً لمراكز اللعب خلال موسم 2006-2007 حسب دراسة (Dellal & al, 2011)
113	28	إستقرار الإستحواذ الجماعي على الكرة لدى جميع الفرق في الدوري الإسباني خلال موسم 2008-2009 حسب (Lago-Penas & Dellal, 2010)
121	29	نتائج تجانس عينتي الدراسة في الخصائص البيولوجية والفيسيولوجية والقياسات الأنثروبومترية (مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18)
122	30	نتائج تجانس عينتي الدراسة في إختباري سرعة تغيير الاتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع (مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18).
126	31	معامل الثبات والصدق لإختبارات العينة الإستطلاعية.
127	32	خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط
128	33	خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير
134	34	نتائج إختبار سرعة تغيير الاتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط
135	35	نتائج إختبار سرعة تغيير الاتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير

136	نتائج الإختبارين البعديين في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة	36
137	نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط	37
138	نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير	38
139	نتائج الإختبارين البعديين في القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة	39

قائمة الأشكال

الرقم	يوضح الشكل:	الصفحة
1	تطور FC خلال مرين بتدريب مستمر متراكب على FC خلال تمرين بتدريب متقطع (Dellal, 2008, p. 143)	22
2	FCmoyene خلال 4 أشكال من التدريب المتقطع حسب Cometti	22
3	مميزات التدريب المتقطع في كرة القدم حسب (Cometti G. , 1993)	25
4	بروتوكول إختبار Vameval	29
5	بروتوكول إختبار IFT 30/15	30
6	التدريب المتقطع-جري مكوكي في كرة القدم حسب (Dellal & Mallo, 2017)	34
7	يوضح التدريب المتقطع-جري منحني في كرة القدم (Dellal & Mallo, 2017)	34
8	يوضح التدريب المتقطع-جري في كرة القدم حسب (Cometti G. , 1993)	35
9	نموذج N. Broad لتطوير عناصر اللياقة البدنية عن طريق الألعاب المصغرة في كرة القدم	36
10	التدريب المتقطع-قوة قفز أفقي في كرة القدم	37
11	التدريب المتقطع-قوة قفز عمودي في كرة القدم	37
12	التدريب المتقطع-قوة بالحمولة في كرة القدم حسب (Cometti G. , 1993)	38
13	يوضح التدريب المتقطع-قوة في كرة القدم (Cometti G. , 2002)	38
14	التدريب المتقطع-قوة (تناوب تمارين قوة-جري) حسب (Cometti G. , 2002)	39
15	التدريب المتقطع-قوة (تناوب تمارين قوة)	40
16	يوضح التدريب المتقطع-قوة (بالمراحل جري-قوة)	40
17	يوضح التدريب متقطع-قوة (بالمراحل قوة-جري) حسب (Cometti G. , 2002)	41
18	التدريب متقطع-قوة (التناوب 10_20" تمارين قوة-تمارين جري لمدة 02_02'). (Cometti G. , 2002)	41
19	مدة الجهد في التدريب متقطع-قوة-قصير	42
20	مدة الراحة في التدريب متقطع-قوة-قصير	43

21	طبيعة وأنواع الإسترجاع في المتقطع-قوة-قصير	43
22	مدة الجهد في التدريب متقطع-قوة-متوسط	44
23	مدة الراحة في التدريب متقطع-قوة-متوسط	44
24	مكونات السرعة الخاصة بكرة القدم حسب Bauer	51
25	تمرين لسرعة التنفيذ باستخدام جهاز « Le Cognicube »	53
26	تغييرات إتجاه سريعة خلال مباراة كرة القدم	55
27	تمرين سرعة بالطريقة البسيطة	56
28	تمرين سرعة بالطريقة الهرمية	57
29	منحدر في مركز تدريب نادي جوفنتوس تورينو	59
30	تمرين فوق-سرعة (sur-vitesse)	61
31	نموذج مكونات الرشاقة حسب (Sheppard & Young, 2006)	66
32	عوامل ومحددات سرعة تغيير الإتجاه حسب (Sheppard & Young, 2006)	70
33	مخطط ترتيب الكاميرات لجمع البيانات والإجراء التجريبي في دراسة (Andrade & al, 2021)	78
34	عوامل التفوق الرياضي في كرة القدم	87
35	مخطط الإجراءات الحديثة في تخطيط التدريب	88
36	أهمية تحليل النشاط والمعطيات خلال مباراة كرة القدم	89
37	أنواع القياسات التي تحدد النمط المورفولوجي	90
38	التطورات الأنثروبومترية (الطول والكتلة) للاعبين كرة القدم المحترفين الأوروبيين منذ عام 1975، مقارنة بمنحنيات الاتجاه لدى السكان الفرنسيين والأوروبيين	91
39	بعض المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعب كرة القدم في المستوى العالي	95
40	أنواع الأجهزة المستعملة لإستخراج المعطيات وتحليل النشاط في مباراة كرة القدم	96
41	نسب مساهمة الأنظمة الطاقوية خلال مباراة كرة القدم	99
42	طريقتي تحليل النشاط خلال مباراة كرة القدم	100
43	الإحصائيات التقنية والحركية للعب خلال المباراة	113

115	نسب تعرض العضلات والمفاصل للإصابة في كرة القدم حسب A.Dellal	44
123	إختبار سرعة تغيير الإتجاه (v-cut) 'مسافة 25م متعرجة'	45
125	إختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] 06×20م ذهاب و20م إياب+20ثا راحة	46
128	ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط	47
129	ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير	48
134	المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار سرعة تغيير الإتجاه	49
135	المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في إختبار سرعة تغيير الإتجاه	50
136	الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في إختبار سرعة تغيير الإتجاه	51
137	المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع	52
138	المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع	53
139	الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع	54

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير كل من التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة تغيير الاتجاه (CODS) والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم. إضافة إلى التعرف على أي من الطريقتين لها الأفضلية في التأثير على سرعة تغيير الاتجاه (CODS) والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة. شارك في الدراسة 25 لاعب من فريق شبيبة جيجل، الناشط في رابطة قسنطينة ما بين الجهات لـ صنف أقل من 17 سنة، 05 لاعبين أجريت عليهم الدراسة الإستطلاعية، 20 لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين ب 10 لاعبين في كل مجموعة، المجموعة الأولى (الطول 1.74 ± 0.06 م، الوزن 60.80 ± 6.10 كغ، مؤشر الكتلة الجسمية 1.33 ± 0.20 كغ/م، السرعة الهوائية القصوى 16.15 ± 0.55 كم/سا) التي طبق عليها البرنامج التدريبي "المتقطع-قوة-متوسط"، والمجموعة الثانية (الطول 1.76 ± 0.04 م، الوزن 58.30 ± 4.16 كغ، مؤشر الكتلة الجسمية 0.67 ± 0.19 كغ/م، السرعة الهوائية القصوى 16.20 ± 0.86 كم/سا) طبق عليها البرنامج التدريبي "المتقطع-قوة-قصير". إعتدنا في دراستنا هذه على المنهج التجريبي لملائمته فرضيات الدراسة والإعتماد على اختبار سرعة تغيير الاتجاه V-CUT واختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) (20م ذهاباً و20م إياباً) $6 \times$. تم إجراء الإختبارات في التجربة الإستطلاعية يوم 2022/10/17 وإعادته يوم 2022/10/20، ثم الإختبارات القبلية على عينة الدراسة يوم 2022/10/23، ثم تطبيق البرنامج التدريبي المعتمد على التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير بمجموع 12 حصة تدريبية (لكل مجموعة تجريبية). ثم إجراء الإختبارات البعدية يوم 2023/01/24. ومن خلال التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام برنامجي (SPSS V21) و (EXCEL 2019) وبعد التفسير والمناقشة تم التوصل إلى أن كل من التدريبين المتقطع-قوة-متوسط و المتقطع-قوة-قصير يؤثران إيجابياً على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة، وأنه لا توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في ذلك. بينما توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة. إضافة إلى أن تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (Interlimb asymmetries) له علاقة بأداء سرعة تغيير الاتجاه. كما أن طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) قد تعالج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن بشكل غير مباشر أداء سرعة تغيير الاتجاه. ومما سبق يوصي الباحث بأنه سيكون من المهم إتباع هذه الدراسة، وذلك من خلال إقتراح البرنامجين التدريبيين على فرق أخرى وفئات عمرية أخرى لمعرفة التأثيرات العميقة لهما على مكونات اللياقة البدنية عموماً، وسرعة تغيير الاتجاه (CODS) والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] خصوصاً.

الكلمات المفتاحية:

التدريب المتقطع-قوة-متوسط، التدريب المتقطع-قوة-قصير، سرعة تغيير الاتجاه، القدرة على تكرار الجري السريع، كرة القدم.

Abstract

This study aimed to determine the effect of both intermittent-strength-medium training and intermittent-strength-short training on the change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability (RSA) among soccer players and to identify which of the two methods has the advantage in influencing change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability (RSA) among football players under 17 years old. 25 players from the “JSD Team”, which competes in the Constantine Interregional League for the U17 category, participated in the study. Five players were subjected to the survey, while the other 20 players were divided into two groups, with 10 players in each group. The first group (height 1.74 ± 0.06 m, weight 60.80 ± 6.10 kg, body mass index 20 ± 1.33 kg/m, maximum aerobic speed VAM 16.15 ± 0.55 km/h) to which the “intermittent-strength-medium” training program was applied, while the “intermittent-strength-short” training program was applied to the second group (height 1.76 ± 0.04 m, weight 58.30 ± 4.16 kg, body mass index 19 ± 0.67 kg/m, maximum aerobic speed VAM 16.20 ± 0.86 km/h). In this study, we relied on the experimental method because it suits the study hypotheses and relied on the V-CUT change of direction speed test and the repeated sprint ability test (RSA) (20 m one way and 20 m back) x 6. Tests were conducted in the exploratory experiment on 10/17/2022 and repeated on 10/20/2022, then pre-tests were conducted on the study sample on 10/23/2022, and then the training program, based on "intermittent-strength-short" training and "intermittent-strength-medium" training, was applied with a total of 12 training sessions (for each experimental group). Then the post-tests will be conducted on January 24, 2023. Through statistical analysis of the results using "SPSS V21" and "EXCEL 2019" programs and after interpretation and discussion, it was concluded that both the intermittent-strength-medium training and the intermittent-strength-short training have a positive effect on the change of direction speed among soccer players under 17 years old and that there is no preference in favor of short-strength-intermittent training at the expense of medium-strength-intermittent training in that regard. While there is a preference in favor of short-strength-intermittent training over medium-strength-intermittent training in affecting the repeated sprint ability [RSA] in football players under 17 years old. Also, the variability of the lower extremities during jumping (interlimb asymmetries) affects the change of direction speed. Unilateral training methods may also address ability deficiencies in the weaker limb, which may indirectly improve change of direction speed performance. In light of the above, the researcher recommends that it will be important to follow this study by proposing the two training programs to other teams and other age groups to know their profound effects on the components of physical fitness in general and on the change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability [RSA] in particular.

keywords: intermittent-strength-medium training, intermittent-strength-short training change of direction speed, repeated sprint ability, football



مقدمة



مقدمة:

شهد التدريب الرياضي في مختلف المجالات ثورة هائلة خلال السنوات الأخيرة بفضل التطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة. فقد باتت العملية التدريبية تتسم بالحدثة والتنظيم، مواكبةً لهذه التطورات من خلال استخدام أساليب ووسائل حديثة تناسب طبيعة كل رياضة واحتياجات المتدربين من مختلف الفئات العمرية. ويساهم هذا التوجه في تمكين المدربين من اختيار أفضل وأحدث الأساليب والطرق التدريبية لتعزيز مهارات وقدرات اللاعبين البدنية والوظيفية والتكتيكية والنفسية، مما يؤدي إلى تحقيق أفضل النتائج ورفع مستوى الأداء الرياضي بشكل عام. وتعدّ هذه التطورات بمثابة استثمار حقيقي في خصوصية كل نشاط رياضي، مما يساهم في إحداث تأثير مباشر على الإرتقاء بمستوى اللاعبين على كافة الأصعدة، بدءاً من المهارات وصولاً إلى القدرات الذهنية. لم يعد الاعتماد على الخبرات الفردية للمدربين كافياً للوصول إلى أعلى مستويات الأداء في عالم الرياضة اليوم، بل أصبح التخطيط العلمي المنهج ضرورياً لا غنى عنها. فكما أكد العالم واينك (Weineck J. , 1997)، فإنّ تحقيق الانتصارات والنتائج المميزة يتطلب الوصول إلى أعلى مستويات القدرات البدنية والمهارية والتكتيكية والنفسية لدى اللاعبين، مما يوجب اتباع منهجية تدريبية منظمّة تستند إلى أسس علمية راسخة. ويشارك جوسيب غوارديولا هذا الرأي، حيث يرى أنّ التدريب هو فنّ تجسّده فلسفة كلّ مدرب على أرض الملعب، بينما تُمثّل المنافسة المعيار الذي يُقيّم جودة هذا الفنّ (Guardiola, 2014). وعليه، فإنّ التوفيق بين الخبرات العملية والأسس العلمية يُعدّ مفتاح النجاح في عالم الرياضة الحديث، مما يساهم في تطوير قدرات اللاعبين ورفع مستوى أدائهم وتحقيق النتائج المرجوة.

تُعدّ تنمية الصفات البدنية للاعب كرة القدم حجر الزاوية في برامج التدريب اليومية والفترية والسنوية، وذلك لما لها من دورٍ حاسمٍ في تحقيق النجاح في هذه الرياضة. وتؤكد دراسة (هاشم، 2008) على أهمية إعطاء الأولوية لهذه الصفات عند تصميم برامج التدريب، مُشيراً إلى أنّ ذلك يساهم في تحسين قدرات اللاعبين البدنية بشكل ملحوظ. وتُعدّ اللياقة البدنية القاعدة الأساسية للوصول إلى أعلى مستويات الأداء في كرة القدم الحديثة، لما تتمتع به من مميزات تُمكن اللاعبين من مجاراة سرعة اللعب والتكيف مع متطلباته الجسدية المتعدّدة. وعليه، تُصبح تنمية الصفات البدنية للاعبين هدفاً رئيسياً للمدربين، وذلك من خلال برامج تدريبية مُصمّمة بعناية تأخذ بعين الاعتبار احتياجات كل لاعب ومستواه.

تُعدّ كرة القدم رياضةً ديناميكية تتطلب من اللاعبين بذل جهودٍ بدنيةٍ متفاوتة الشدة على مدار المباراة. ففي المتوسط، يقطع اللاعب مسافة 11 كيلومتراً خلال المباراة، وتختلف هذه المسافة حسب مركز اللعب

الذي يشغله. وتتميز كرة القدم أيضًا بوجود جهودٍ بدنيةٍ متقطعة، أيّ تناوب بين حركاتٍ عالية و منخفضة الشدة وبسرعاتٍ مُتنوّعة، من الجري السريع إلى المشي. وعلاوةً على ذلك، تتطلب كرة القدم مهاراتٍ مُتعدّدة مثل الارتكاز، وتغيير الاتجاه، والقفز، والالتحامات البدنية. ولذلك، فإنّ لياقة اللاعب البدنية العالية وجاهزيته قبل كلّ مباراة تُعدّ ضروريةً لضمان الأداء المُتميّز وتحقيق النتائج المُرجوة.

أظهرت تحليلات حديثة باستخدام تقنيات مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) أنّ كرة القدم الحديثة تتجه نحو اعتماد التدريب المتقطع، ممّا أدّى إلى ازدياد الاهتمام بالتمارين المتنوعة ذات الشدة المُتفاوتة. ويُعدّ بانغسبو (Bangsbo J. , 1994) من رواد هذا التوجه، حيث اقترح استخدام التمارين المتقطعة لتحسين الأداء البدني للاعبين. وتوفّر هذه التمارين نموذجًا مثاليًا لتوجيه العملية التدريبية من خلال تحليل مختلف عوامل الأداء. وإلى جانب ذلك، اقترح كوميتي (Cometti G. , 2002) تحويل تمارين الجري إلى تدريب متقطع باستخدام حمولة موضعية، ممّا يُساهم في تعزيز قوة العضلات وتحسين الأداء البدني بشكلٍ عام. وتشمل هذه التمارين المتقطعة-القوة قفزات أفقية وعمودية مع حمولة، بالإضافة إلى تمارين التقوية العضلية باستخدام الجهود المُتفاوتة الشدة. ما أدّى إلى ظهور التدريب المتقطع-قوة وإعطاء نظرة أخرى وخصائص جديدة للتدريب المتقطع. أما في تحليل في تحليل 'Bloomfeild' لمباراة كرة القدم أنّ المدافع يقوم بـ 822 تغيير اتجاهٍ على الأقلّ، وأكثر من 700 دورانٍ بزواياٍ تتراوح بين 0 و 90 درجة، بينما تتخلل المباراة فتراتٍ من الجري السريع مع تغيير الاتجاه (Bloomfeild, 2007)، وبالمثل، لاحظ (Strudwick & Reilly, 2002) تغييرًا في نشاط اللاعب وحركاته كلّ 3.5 ثانية، بينما سجّل هاوكينز أكثر من 450 تغيير اتجاهٍ بزواياٍ تزيد عن 90 درجة.

تُعدّ هذه الخصائص 'السرعة والحيوية' مشتركةً بين نجوم كرة القدم مثل ميسي، ويسي، وهنري، وسافيولا، وأوين، وروبرتو كارلوس، ورونالدو، ويرتبط الأداء المُتميّز للاعب كرة القدم بشكلٍ وثيقٍ بقدرته على تكرار الجري السريع (RSA) بمستوى عالٍ، كما أكّد (Bangsbo, 1994) (Helgerud & al, 2001). وهذا ما يعطي القدرة على تكرار الجري السريع دورا هاما في الجانب البدني للاعب وفي تحديد نتائج المباريات.

ومن خلال دراستنا هذه حاولنا معرفة تأثير كل من التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير في تحسين خاصيتين بدنيتين هامتين للاعب كرة القدم وهما سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع، موضحين ذلك فيما يأتي:

الجانب الأول: خصصناه للجانب التمهيدي حيث قمنا بطرح إشكالية الدراسة ثم صياغة فرضيات ثم انتقلنا إلى أهدافها وأهميتها إضافة لأسباب اختيار الموضوع، مفاهيم الدراسة، ثم قمنا بعرض بعض الدراسات المشابهة.

الجانب الثاني: وهو الجانب النظري فقد قسم بدوره إلى ثلاث فصول بحثية أساسية موضحة كالآتي :
الفصل الأول وكان بعنوان: **التدريب المتقطع**، وقد تطرقنا إليه من الناحية الفيسيولوجية، وظوابط الحمل فيه، كما حددنا أصناف التدريب المتقطع وأشكاله أشكال التناوب في التدريب المتقطع-قوة. وفي الأخير وضحنا أسس وضوابط كل من التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير.

الفصل الثاني: حول "السرعة، سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA]" وتطرقنا فيه إلى تعريفات وعوامل السرعة والتعبير عنها في مباريات كرة القدم، كما حددنا أشكال السرعة في كرة القدم وطرق تدريبها، ثم وضحنا بصفة خاصة كل من سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم ومحدداتهما، إضافة لطرق تحسينهما.

أما الفصل الثالث كان بعنوان "تحليل نشاط كرة القدم": وتطرقنا خلاله إلى عوامل الأداء والتفوق في كرة القدم وأهمية تحليل النشاط والمعطيات، كما حددنا متطلبات لاعب كرة القدم في المستوى العالي، إضافة إلى التحليل الكمي والنوعي للنشاط البدني وفق دراسات حديثة، ثم بصفة خاصة تحليل النشاط من حيث سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع، وفي الأخير من حيث المعطيات التقنية والإصابات.

أما الجانب الثالث فهو الجانب **التطبيقي** الذي بدوره إحتوى على الفصل الخامس الذي تكلمنا فيه عن الطرق المنهجية المستخدمة في البحث من عينة البحث ومواصفاتها وكذا المنهج المستخدم وأدوات البحث ومتغيراته بالإضافة إلى مجال البحث والبرنامج التدريبي.

الفصل السادس قمنا فيه بتحليل ومناقشة نتائج الدراسة الميدانية وكذا أهم النتائج المتوصل إليها واقتراح توصيات الدراسة.

الجانِب التَّهْجِي



1- الإشكالية:

تُعدّ كرة القدم بلا منازع اللعبة الأكثر شعبية على مستوى العالم، حيث تُشير إحصائيات الاتحاد الدولي لكرة القدم (فيفا) إلى وجود 270 مليون لاعبٍ مُمارسٍ لهذه الرياضة، و301 ألف نادٍ، و38 مليون مُرخصٍ لممارستها، ممّا يشمل 113 ألف لاعبٍ محترف. وتُهيمن كرة القدم على المشهد الرياضي في غالبية بلدان العالم، وتحديدًا في القارات الثلاث: إفريقيا، وأمريكا الجنوبية، وأوروبا، ممّا يُؤكّد على مكانتها الاستثنائية كأكثر الرياضات انتشارًا وشعبية (Vigne, 2011, p. 5).

كرة القدم رياضةٌ شاملةٌ تجذب جميع فئات المجتمع، من الصغار إلى الكبار، ومن الرجال إلى النساء، وتشهد تطوّرًا مُستمرًا في مختلف المجالات البدنية والمهارية والنفسية، ويُظهر اللعب في الفرق والمنتخبات العالمية هذا التطوّر من خلال السرعة والقوة والدقة الفنية العالية، ممّا يعكس اهتمام المختصين والمدربين على مستوى العالم بالتكوين الجيد للاعبين الناشئين. وذلك من خلال اتّباع مناهج علمية مدروسة تُشمل جميع جوانب اللعبة، ممّا يُؤكّد على أهمية العلم في ضمان سير عملية التدريب الرياضي بشكلٍ سليمٍ وفَعَالٍ. يُعدّ تحسين التدريب ركيزةً أساسيةً لنجاح أيّ رياضة، ويعتمد بشكلٍ رئيسيّ على فهم مكونات ومتطلبات الأداء للنشاط المُمارس.، فالأداء هو نتاجٌ تفاعليّ للعوامل التقنية والتكتيكية والبدنية والبيوميكانيكية والنفسية، ممّا يجعله عمليةً مُعقّدةً للمدربين (Almansba, 2013, p. 2). ويُواجه المدربون تحديًا يُطلق عليه "هندسة كرة القدم" (Football Engineering)، حيث تتطلب كرة القدم الحديثة مهاراتٍ بدنيةً و حركيةً عاليةً ومتنوعةً من اللاعب، مثل السرعة، والقوة المُتميّزة بالسرعة، ومُداومة السرعة، والتوازن، والرشاقة ...

مع التطوّر التكنولوجي المتسارع، باتت التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من الرياضة بشكلٍ عام، ومن كرة القدم على وجه الخصوص، وذلك في جميع جوانبها، أصبح تحليل النشاط (L'analyse de l'activité) حجر الأساس في العملية التدريبية، فهو المرجع الأولي لبناء برامج التدريب وتحديد أحمالها بشكلٍ علميٍّ دقيق. وتُشير الدراسات التي تناولت تحليل نشاط المنافسة في كرة القدم إلى وجود تداخلٍ بين مختلف الصفات البدنية خلال المباراة، حيث تُساهم كلّ صفةٍ منها في تحديد الأداء والنتيجة الرياضية. وتُؤكّد هذه الدراسات أنّ كرة القدم رياضةٌ تتميز بتكرار المجهودات القصوى، والأقل من القصوى، مع فترات راحة قصيرة، ممّا يتطلب من اللاعبين لياقةً بدنيةً عاليةً وقدرةً على التحمل (Spencer & al, 2005). فلاعب كرة القدم الحديثة يقطع مسافة إجمالية في المباراة من 9 إلى 15 كم (بمتوسط 11 كم/مباراة) حسب مراكز اللعب وخصائص المباراة (Rampini & all, 2007)، هذه المسافات يتم قطعها بشدات عالية (بين 80

و90% من النبض الأقصى) مع تناوب في السرعات (مشي، جري ومجهودات عالية الشدة) موزعة عشوائياً أثناء المباراة، بحيث يتم القيام ب 1000 إلى 1200 حركة مختلفة تتضمن تغييرات سريعة ومتكررة في السرعة والاتجاه، إضافة إلى وجود حركات ذات شدة عالية مدتها من 1" إلى 4" عددها بين 100-120 خلال المباراة. (Cometti, 2014, p. 1).

في تحليل 'Bloomfeild' لمباراة كرة القدم أن المدافع يقوم ب 822 تغيير اتجاه على الأقل، وأكثر من 700 دورانٍ بزوايا تتراوح بين 0 و 90 درجة، بينما تتخلل المباراة فترات من الجري السريع مع تغيير الاتجاه (Bloomfeild, 2007)، وبالمثل، لاحظ (Strudwick & Reilly, 2002) تغييراً في نشاط اللاعب وحركاته كل 3.5 ثانية، بينما سجل Hawkins أكثر من 450 تغيير اتجاهٍ بزوايا تزيد عن 90 درجة، بما في ذلك القفزات والتدخلات والتمريرات الطويلة والقصيرة، ضربات رأسية وجري خلفي. ترتبط هذه العناصر بشكل عشوائي أثناء المباراة في وجود الخصم والزملاء، وتتطلب تنسيقاً جيداً (Vigne, 2011, p. 45). نظراً أن كرة القدم رياضة فريدة من حيث متطلباتها البدنية، حيث يجب على المهاجمين امتلاك قدرة عالية على تجنب ضغوط الخصوم والتحرر من تدخلاتهم، بينما يحاول المدافعون تقليص المساحة في الملعب للحد من تحركات المهاجمين وتحقيق كثافة أعلى. وتعد سرعة تغيير الاتجاه (CODS) من أهم المهارات البدنية في كرة القدم، خاصةً خلال مسافات الجري المتضمنة لتغييرات مفاجئة في الاتجاه. فعلى عكس السباقات الخطية التي تقلل من أهمية التباطؤ، تصبح هذه المهارة حاسمة في كرة القدم، حيث تسمح للاعبين بالتفاعل بسرعة مع تغييرات اللعب والانطلاق نحو الكرة أو الخصم (Young & Rogers, 2013).

شهدت كرة القدم، وخاصةً في الدوري الإنجليزي الممتاز، تطوراً ملحوظاً في السنوات الأخيرة، تمثل في ازدياد وتيرة اللعب وارتفاع شدته، فقد أظهرت الدراسات أن عدد "الهجمات ذات الشدة العالية" (les actions a haute intensité) قد زاد بنسبة 50% بين عامي 2006 و 2012، ليصل إلى 200 هجمة في المباراة الواحدة. وترافق ذلك مع زيادة ملحوظة في عدد مرات الجري السريع، حيث أصبح اللاعبون يقطعون مسافات أقصر بسرعة أكبر (Bloomfeild, 2007, p. 68)، وأكدت الدراسات أن 96% من حالات الجري السريع في المباريات تُنفذ على مسافات تقل عن 30 متراً (McLaren & al, 2018). حيث يقوم اللاعب بالجري بأقصى سرعة لمسافات قصيرة و بتكرارات تفصل بينها فترات قصيرة من الإسترجاع حسب الوضعيات التي تفرضها المباراة وسير اللعب، أي زاد عدد مرات القيام بالجري السريع (Les Sprints) للاعب من الحركة و الوقوف تتخللها تغييرات للاتجاه خلال المباراة وذلك نتيجة لما سبق، وحسب Strudwick يقوم اللاعبون بالجري بشدة مرتفعة (course à haute intensité) كل 60 ثانية، والجري السريع

(sprint) في المباراة كل أربع (04) دقائق. (Strudwick & Reilly, 2002)، أي يقوم اللاعب بتكرار الجري بشدات عالية ولمسافات مختلفة حيث تفصل بين هذه التكرارات فترات راحة بينية (مشي، وقوف، جري خفيف). تُعدّ هذه الخصائص 'السرعة والحيوية' مشتركةً بين نجوم كرة القدم مثل ميسي، ويسي، وهنري، وسافيولا، وأوين، وروبرتو كارلوس، ورونالدو، ويرتبط الأداء المُتميّز للاعب كرة القدم بشكل وثيقٍ بقدرته على تكرار الجري السريع (RSA) بمستوى عالٍ (Bangsbo, 1994) (Helgerud & al, 2001). وذلك إرتباطاً و انسجاماً مع عوامل الأداء الأخرى. حيث أصبحت هذه الصفة إحدى خصائص لاعب كرة القدم رفيع المستوى (حتى لو كان هناك لاعبون بطيئون على مستوى عالٍ). (Dellal A. , 2008, p. 62) فغالبا ما يرتبط الأداء البدني للاعب كرة القدم بقدرته على تكرار الجري السريع على المستوى الأمثل طوال المباراة، خاصة لبعض المناصب مثل: وسط الميدان الدفاعي والظهيرين. حيث يُنفّذ اللاعبون خلال المباراة العديد من الاندفاعات السريعة لمسافات تتراوح بين 10 و 20 متراً أو أكثر، وذلك في غضون 2 إلى 3 ثوانٍ فقط (Spencer & al, 2005). وتختلف كرة القدم عن باقي الرياضات من حيث مفهوم "مداومة السرعة"، حيث أنّه من النادر جداً أن يتمكن اللاعب من الوصول إلى سرعته القصوى خلال المباراة، فضلاً عن الحفاظ عليها (روابي س.، 2019، صفحة 79). لذلك، لا تُعدّ "مداومة السرعة" هي السمة الأساسية في كرة القدم، بل إنّ القدرة على تكرار الجري السريع والانطلاق بسرعة قصوى هي التي تُميّز رياضة كرة القدم (Scimpchen & al, 2016).

وهذا يؤدي إلى بروز صفتين ذو أهمية كبيرة في تحديد نتيجة مباراة كرة القدم وفي أداء اللاعب بصفة خاصة خلال المباراة والفريق بصفة عامة وهما سرعة تغيير الاتجاه (CODs) والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA].

أجمع العديد من الباحثين مثل (Bangsbo, 1994) و (Verheijen, 1997) على أنّ كرة القدم رياضةً منقطعةً بطبيعتها. ويُمكن الاستدلال على ذلك من خلال تكرار اللاعبين لنشاطٍ بدنيّ ذي شدّاتٍ عشوائيةٍ ومتكرّرةٍ خلال المباراة، متخلّلةً فتراتٍ راحةٍ قصيرة، وأكد كل من (Dellal, 2008) و (Taskin, 2008) على أنّ كرة القدم تُعدّ رياضةً تتطلب مجهوداً منقطعاً (Intermittent). حيث ينصح Bangsbo بتوجيه التدريبات في رياضة كرة القدم نحو التمارين المنقطعة (Bangsbo, 1994).

بما أنّ كرة القدم رياضةً تعتمد على المجهود المنقطع، فقد ظهر نوعٌ خاصٌ من التدريب يتناسب مع خصائصها، وهو "التدريب المنقطع". ويُعدّ هذا النوع من التدريب مستقلاً عن التدريب الفتري، حيث يركّز على تحسين أداء اللاعبين في كرة القدم بشكلٍ خاصٍ. وأظهرت الدراسات، مثل دراسة أنّ التدريب المنقطع

يُعدّ أكثر فاعليّة في تحسين أداء لاعبي كرة القدم مقارنةً بالتدريب الفترّي، وذلك لأنّ لاعبي كرة القدم لا يواجهون انخفاضاً كبيراً في معدل ضربات القلب خلال المباراة، ممّا يتطلّب نوعاً من التدريب يتضمن فترات قصيرة من الراحة بعد فترات قصيرة من الجهد العالي. (Assadi, 2012, p. 12).

في ضوء المراجع لا يبدو أن فعالية العمل المتقطع موضع تساؤل ومع ذلك تتعدد أشكال التدريب المتقطع، حيث تختلف مدة فترات العمل والراحة وشدّتها، وفي دراسة Tabata وآخرون في عام 1996 أوصى باستخدام فترات عمل تتراوح بين 10 و 15 ثانية، مع فترات راحة تتراوح بين 10 و 30 ثانية لتحسين القدرات الهوائية (Rodolphe, p. 17). لذلك لا يوجد شكل يجذب الإهتمام من التدريب-المتقطع لتطوير القدرات الهوائية للرياضي ولكن هناك العديد من أشكال العمل التي يمكن أن توضع لأغراض أخرى غير تطوير الصفات الهوائية.

إقترح Cometti بتقديم تحويل الجري (action cardiovasculaire) إلى التدريب المتقطع باستخدام حمولة موضعية (action musculaire periferique)، فإقترحه للتدريب المتقطع-قوة باستخدام قفزات أفقية وعمودية مع حمولة و إدراج تمارين التقوية العضلية عن طريق الجهود المتقطعة، (Cometti G. , 2002, pp. 1-4)، ما أدى إلى ظهور التدريب المتقطع-قوة وإعطاء نظرة أخرى وخصائص جديدة للتدريب المتقطع، فحسب Cometti العمل في التدريب المتقطع-قوة بين 5 إلى 15 ثانية جهد ومن 15 إلى 25 ثانية راحة (Rodolphe, p. 18)، أي يكون على شكل التدريب المتقطع-قوة-قصير (Intermittent-Force-Court). وإذا غيرنا الوقت جهد/راحة إلى بين 20" و 30" جهد/ 20" و 40" راحة، فهنا نتكلم عن شكل التدريب متقطع-قوة-متوسط (Intermittent-Force-Moyenne).

تأسيساً مما سبق فإن الدراسة الحالية تركز على طريقة التدريب المتقطع-قوة و صفتي سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع، وعليه كان التساؤل الرئيسي للدراسة كالآتي:

- هل يوجد فرق بين التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم ؟

هذا التساؤل الرئيسي إندرج عنه التساؤلات الفرعية التالية:

- هل يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم ؟
- هل يؤثر التدريب المتقطع - قوة - قصير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم ؟
- هل توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم ؟

- هل يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم؟
- هل يؤثر التدريب المتقطع - قوة - قصير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم؟
- هل توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم ؟

2-الفرضيات:

2-1- الفرضية الرئيسية:

- يوجد فرق بين التدريب المتقطع -قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير .

2-2- الفرضيات الفرعية:

- يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- يؤثر التدريب المتقطع - قوة - قصير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم.
- يؤثر التدريب المتقطع - قوة - قصير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم.
- توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم.

3-أهمية الدراسة :

• أهمية علمية:

- التعريف بصفتي سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] وطريقة التدريب المتقطع-قوة ومدى أهميتهما في كرة القدم و انعكاسهما على أداء لاعبي كرة القدم.

- توضيح طريقة التدريب متقطع - قوة - متوسط و طريقة التدريب متقطع - قوة - قصير وخصائصهما عن أساليب التدريب المتقطع الأخرى.
- إضافة معرفية للباحثين نظرا لندرة البحث العلمي من الدراسات التجريبية المحلية و العربية التي تتناول استخدام مثل هذا النوع من التدريب (المتقطع - قوة - متوسط و طريقة التدريب متقطع - قوة - قصير) في حدود إطلاعي.
- أهمية عملية:
- التطبيق الميداني لطريقة التدريب المتقطع-قوة.
- تجريب بعض الإختبارات التي تسمح بتقييم علاقة التدريب المتقطع - قوة - بسرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA].

4- أهداف الدراسة :

- تعتبر أهداف أي دراسة الحجر الأساسي للوصول إلى الحقائق في قدر المستطاع وحدود إمكانيات الباحث من خلال أنها توضع قبل التوصل إلى الحقائق ، ويمكن تلخيص أهداف دراستنا فيما يلي :
- تأثير التدريب المتقطع - قوة - متوسط والمتقطع - قوة - قصير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم .
 - معرفة تأثير التدريب المتقطع - قوة - متوسط والمتقطع - قوة - قصير على القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم .
 - أي من الطريقتين لها الأفضلية في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم .
 - أي من الطريقتين لها الأفضلية في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم.

5- أسباب إختيار الموضوع :

- إن الدوافع التي أدت بنا إلى القيام بهذه الدراسة تنقسم إلى قسمين :
- 5-1- الأسباب الذاتية : إحتكاكي بنشاط كرة القدم كلاعب ومدرّب، ومحاولة تطبيق المعلومات النظرية التي تم إكتسابها من خلال المسار الدراسي ميدانيا.

5-2- الأسباب الموضوعية:

تتعدد الدراسات والأبحاث في مجال التدريب الرياضي، وتختلف فيما بينها من حيث أسلوب أو طريقة التدريب المُتبعة لتحسين صفةٍ بدنيةٍ مُحدّدة. ولكن، تشير تحليلات نشاط كرة القدم إلى أنّ صفتي "سرعة تغيير الاتجاه" و "القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] تُعدّان من أهمّ الصفات التي تُؤثّر على أداء اللاعب ونتيجة المباراة ، ويُلاحظ نقصٌ في الدراسات المحلية والعربية التي تُركّز على التدريب المتقطع- قوة-المتوسط والقصير لتنمية هاتين الصفتين، ويُمكن تفسير ذلك بسهولة تطبيق هذه الطريقة وقلة تكلفتها، ممّا يتناسب مع واقع التدريب في الجزائر، حيث يُعاني من نقصٍ في المعدات الرياضية وصغر مساحات التدريب.

6- مفاهيم الدراسة :

6-1- التدريب المتقطع- قوة - متوسط:

6-1-1- إصطلاحا: حسب Cometti هي "طريقة تدريب تجمع بين فترات عمل تعقبها فترات راحة، وهو عمل عضلي نوعي لدمجه لتمارين التقوية العضلية عن طريق الجهود المتقطعة" (Cometti G. , 2002) يتميز بالقيام بمجهودات ذات مدة متوسطة بسرعة أكبر من 5 كم/سا. (Diof, 2009, p. 20)

6-1-2- إجرائيا: هو عبارة عن تسلسل من فترات الجهد ذي الشدة العالية، تتخلّلها فترات راحةٍ متساويةٍ بين كلّ تكرار، و يُشار إلى مدة هذا النوع من التدريب باستخدام رقمين، يُمثّل الأول مدة الجهد، والثاني مدة الراحة، أي فترات الراحة تكون متجانسة مع فترات العمل، وتكون من الشكل (30/30، 40/20، ...)، باستخدام تمارين متنوعة، مثل القفزات الأفقية والعمودية، مع إضافة أحمالٍ خارجية أو دمج تمارين التقوية العضلية.

6-2- التدريب المتقطع- قوة - قصير :

6-2-1- إصطلاحا: حسب Cometti هي "طريقة تدريب تجمع بين فترات عمل قصيرة ذات شدة عالية تتبعها فترات راحة قصيرة، مع التركيز على تحسين القوة العضلية والقدرة الهوائية". تتميز هذه الطريقة بدمج تمارين القوة مع فترات الجري القصيرة، حيث تُنفذ المجهودات بسرعةٍ تفوق 7 كيلومتر في الساعة (السرعة الهوائية القصوى) لفترةٍ قصيرة، يليها فترة راحةٍ قصيرة. وفيه 15/15، 20/10 بشدة 120 إلى 140% من السرعة الهوائية القصوى، يتطلب توفر مستوى أقصى من حجم الأكسجين (Cometti G. , 2002) .

6-2-2- إجرائيا: يُعدّ هذا النوع من التدريب المنقطع عبارة عن تسلسلٍ من فترات الجهد ذي الشدة العالية، تتخلّلها فترات راحةٍ مُتجانسةٍ مع فترات العمل، و يُشار إلى مدة هذا النوع من التدريب باستخدام رقمين، يُمثّل الأول مدة الجهد، والثاني مدة الراحة، وتكون من الشكل (20/10، 20/5، 15/15، ...)، يُمكن تنفيذ هذا النوع من التدريب باستخدام تمارينٍ متنوعةٍ، مثل القفزات الأفقية والعمودية مع حمولة و إدراج تمرينات التقوية العضلية.

6-3- سرعة تغيير الإتجاه:

6-3-1- إصطلاحا: يعرفها Spiteri بأنها قدرة اللاعب على التباطؤ بسرعةٍ قصوى (Décélération) في أقصر وقت ممكن، ثمّ تغيير إتجاهه والبدء بالتسارع (Accélération) في إتجاهٍ جديدٍ في أسرع وقتٍ ممكن (Spiteri T & al, 2013).

وحسب Brughelli هي سباقات سريعة تتضمن تغييرات للإتجاه وتدخل ضمن الرشاقة المخطط لها مسبقاً (Agility pré-planned) (Brughelli & al, 2008).

6-3-2- إجرائيا: تغيير في سرعة اللاعب بالتباطؤ وإعادة التسارع مع تغيير إتجاه الحركة خلال خلال ممارسته نشاط كرة القدم. و تُعدّ هذه المهارة ضروريةً للاعبين في مختلف الرياضات، خاصةً تلك التي تتطلب سرعةً ورشاقةً عاليةً، مثل كرة القدم.

6-4- القدرة على تكرار الجري السريع:

6-4-1- إصطلاحا: عرفها ALMANSBA و COMTOIS " بأنها قدرة اللاعب على الحفاظ على 90%-100% من أقصى سرعةٍ له (Pic de vitesse) خلال تكراراتٍ متتاليةٍ من الجري السريع، (Almansba, 2013, p. 19)

6-4-2- إجرائيا: قدرة اللاعب على الحفاظ على سرعته خلال تكراراتٍ متتاليةٍ من الجري السريع خلال إختبار 6×40م (20م ذهاب-20م إياب) + 20ثا راحة. و تُعدّ هذه المهارة ضروريةً للاعبين في مختلف الرياضات، خاصةً تلك التي تتطلب سرعةً ورشاقةً عاليةً، مثل كرة القدم.

6-5- كرة القدم :

6-5-1- إصطلاحا: هي لعبة شعبية وجماعية ذات إنتشار واسع تلعب بفريقين يتكون كل فريق من 11 لاعبا و 07 لاعبين إحتياط، الهدف من اللعبة هو تسجيل أكبر عدد من الأهداف للفوز بالمباراة، تُلعب على أرضية مستطيلة الشكل، تُدار المباراة من قبل حكم رئيسي، حكم تماس، ومحافظ المباراة. (مختار، 1988، صفحة 11)

6-5-2- إجرائيا: رياضة جماعية تُلعب بين فريقين من 11 لاعبًا لكل فريق. تُلعب على ملعب مستطيل الشكل مُزود بمرميين في جانبيه. يُسجل الفريق الفائز أكبر عدد من الأهداف من خلال إدخال الكرة في مرمى الخصم.

6-6- المرحلة العمرية (15-17 سنة) :

6-6-1- إصطلاحا : عرفها حامد عبد السلام زهران بأنها "هي المرحلة العمرية التي تمتد من سن 15 إلى 17 عامًا، وتتميز بالتغيرات الجسدية والنفسية السريعة، خاصةً فيما يتعلق بالنمو الجنسي، و يُلاحظ خلال هذه المرحلة ازدياد اهتمام المراهق بمظهره الخارجي وقوة جسمه، بالإضافة إلى تعزيز ثقته بنفسه وتقديره لذاته.". (زهران، 2001، صفحة 262)

6-6-2- إجرائيا : الفترة العمرية التي يمر بها لاعبو كرة القدم ما بين سن 15 و 17 عامًا، ويمثلون في هذه المرحلة لاعبي فريق شبيبة جيجل، و تتميز هذه المرحلة بالتغيرات الجسدية والنفسية السريعة، و تُعدّ هذه المرحلة هامةً للاعبين لتطوير مهاراتهم الكروية وتحقيق أفضل النتائج في رياضة كرة القدم.

7- الدراسات المشابهة:

7-1- الدراسات المحلية:

_ الدراسة الأولى: (خودير، 2015): أثر التدريب المتناوب القصير 20-10 جري VMA و 20-10 جري VMA- قوة على السرعة القصوى الهوائية والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد.

هدفت إلى التعرف إلى مدى أثر التدريب المتناوب القصير 20-10 جري VMA و 20-10 جري VMA- قوة على السرعة القصوى الهوائية و القوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد ، أجريت الدراسة على فريق النادي الرياضي لاتحاد شباب القصر متليلي NRICKM في ولاية غرداية والذي ينشط بالبطولة الجزائرية للدرجة الثانية (جنوب شرق)، والذي يجري تدريباته بالقاعة المتعددة الرياضات "الشعابنة" بدائرة متليلي، ولاية غرداية. يتكون عدد لاعبيه من 23 لاعب. حيث إستخدم الباحث المنهج التجريبي وتم إختيار عينة عشوائية غير احتمالية، بطريقة عمدية عددها 18 لاعب. حيث تمثلت أدوات الدراسة في إختبار الجري المكوكي، إختبار القفز العمودي، إختبار القفز للأمام من الثبات، القفز العمودي بعد السقوط. تم التوصل إلى نتائج تمثلت في أن التدريب المتناوب القصير 20-10 جري VMA - قوة أكثر فاعلية في تحسين السرعة القصوى الهوائية، بينما التدريب المتناوب القصير 20-10 جري VMA - قوة أكثر فاعلية في تحسين القوة الانفجارية للأطراف السفلية.

__ الدراسة الثانية: (Charef & al, 2019) بعنوان:

Effets De L'entraînement Intermittent & Interval Training Et La Méthode-hiit «sintesi» Sur Rsa En Football

هدفت إلى المقارنة بين تأثير نوعين من العمل بالتدريب المتقطع والفنري على بعض المتغيرات البدنية السرعة الهوائية القصوى، القوة الانفجارية والقدرة على تكرار الجري السريع RSA. عند لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة، تم تقسيم عينة الدراسة 33 لاعب إلى ثلاثة مجموعات متساوية ومتجانسة وفقاً لـ VMA الخاصة بهم. خضعت كل مجموعة لبرنامج تدريبي متقطع EI Tabata ، تدريب HIIT على شكل Sintessi HIIT، والتدريب الفنري Interval Training. تمثلت أدوات الدراسة في إختبارات SJ، CMJ، جري سريع 20م، Vamemal، وإختبار RSA.

وبعد الإنتهاء من تنفيذ البرنامج المسطر تم القيام بإجراء قياس بعدي لكافة الاختبارات المقترحة سابقا وبعد مقارنة النتائج اتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لجميع مجموعات البحث في مختلف الاختبارات المقترحة.

__ الدراسة الثالثة: (روابي، 2019): دراسة مقارنة لأثر التدريب المتقطع - ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم أكابر.

هدفت إلى التعرف إلى فرق بين التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع-ألعاب مصغرة 3 ضد 3 في تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة وكذا القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم أكابر، أجريت الدراسة في ملعب المركب الجهوي ببلدية الطاهير ولاية جيجل و على فريق اتحاد الرياضي بوشركة- مدينة الطاهير (USBT) أكابر. إستخدم المنهج التجريبي على عينة مختارة بطريقة عمدية وتمثلة في 24 لاعبا، وتم تقسيم الفريق إلى مجموعتين تجريبيتين. حيث تمثلت أدوات الدراسة في إختبار Gacon و إختبار RSA، إختبار القفز العمودي، إختبار القفز للأمام من الثبات، القفز العمودي بعد السقوط. تم التوصل إلى نتائج تمثلت في أن التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة شكل 3 ضد 3 له أفضلية دالة على الشكل 4 ضد 4 في تحسين السرعة الهوائية القصوى. إضافة إلى أن التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة شكل 3 ضد 3 و الشكل 4 ضد 4 لم يستطع كلاهما تحسين القدرة على تكرار الجري السريع RSA.

_ الدراسة الرابعة: دراسة (منصوري عبد الله، 2020). بعنوان "دراسة مقارنة بين طريقتي التدريب المتقطع طويل والمتقطع قصير وأثرهما على كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة المميزة بالسرعة للاعبين كرة القدم أكابر".

هدفت إلى معرفة أي تدريب هو الأفضل بين المتقطع الطويل والمتقطع القصير في كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة المميزة بالسرعة للاعبين كرة القدم، حيث استخدم المنهج التجريبي على مجموعتين، تم اختيار العينة بطريقة عمدية في فريقين أمل شلغوم العيد ب 20 لاعب كعينة تجريبية أولى، وهلال شلغوم العيد ب 20 لاعب كعينة تجريبية ثانية، وهذا بعدما تم ابعاد 5 لاعبين من كل فريق وهم حراس المرمى واللاعبون المصابون. تمثلت أدوات الدراسة في الإختبارات البدنية والمتمثلة في إختبار Navette، إختبار Yo_Yo، إختبار الحبل 10 ثواني. وأسفرت الدراسة عن نتائج تمثلت في أن البرنامج التدريبي المبني على أساس التدريب المتقطع قصير يساهم بشكل أكثر فعالية في تطوير كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة المميزة بالسرعة من البرنامج التدريبي المبني على أساس التدريب المتقطع طويل للاعبين كرة القدم أكابر.

7-2- الدراسات الأجنبية:

_ الدراسة الأولى: (Philippe, 2007) بعنوان:

« les effets biologiques et physiologiques des différent types d'intermittent »

الهدف من الدراسة تقييم التأثيرات البيولوجية والفيسيولوجية عند لاعبي الرغبي لثلاث أنواع من التدريب المتقطع إنطلاقاً من بروتوكول Cometti 2003. إضافة إلى قياس تأثير ثلاث أنواع التدريب المتقطع على الصفات الانفجارية. تم استخدام المنهج التجريبي على عينة تمثلت في 07 لاعبي الرغبي من فئة أقل من 19 سنة. تمثلت أدوات الدراسة في إختبار Tube II، وإختبار 1RM، حيث أسفرت الدراسة عن نتائج تمثلت في أن بروتوكول التدريب متقطع - vma لديه افضل تأثير من الناحية الهوائية من بين البروتوكولات الثلاثة المستعملة. والبروتوكول متقطع - قوة هو الأفضل من حيث الحفاظ على المكتسبات الهوائية والقوة، ويحتمل ان يطورهما معا أحياناً.

_ الدراسة الثانية: دراسة (El ouirghioui & al, 2016) تحت عنوان:

« L'impact de l'intermittent course combiné à la force explosive sur la faculté à répéter des efforts brefs rapides et de hautes intensités en football.»

هدفت الدراسة إلى اقتراح برنامج تدريب بدني يركز في الغالب على القوة الانفجارية مركبة مع التدريب المتقطع جري وتمارين السرعة (القوة المميزة بالسرعة للتحقق من تأثيره على صفة مداومة السرعة و السرعة الهوائية القصوى والقدرة على تكرار المجهودات ذات الشدة العالية وكذلك الجري السريع les sprints) فضلاً عن تأثيره في نوعية الاسترجاع. و طبقت هذه الدراسة على عينة قدرها 19 لاعب من فريق الأكابر من

القسم الثاني محترف من البطولة المغربية واعتمد الباحث في دراسته على المنهج التجريبي بتطبيقه لبرنامج تدريبي مدته 08 أسابيع بواقع 03 حصص تدريبية في الأسبوع. ونتائج الدراسة أكدت الفرضية التي ساقها الباحث سابقا والتي مفادها أن البرنامج التدريبي يركز على القوة ويغلب عليه طابع القوة الانفجارية المرتبطة بالتدريب المنقطع جري يسمح بإنجاز تكرارات أكثر للموجودات الانفجارية ويسمح بالاسترجاع السهل والسريع بين المجهودات القصيرة ذات الشدة العالية . كما أن التمرينات البليومترية + الجري السريع (sprint) تحسن صفة (RSA).

ـ الدراسة الثالثة: دراسة (Koral & al, 2021) تحت عنوان:

« Effects of Three Preseason Training Programs on Speed, Change-of-Direction, and Endurance in Recreationally Trained Soccer Players »

قارنت هذه الدراسة تأثيرات تدريب البليومتري (PT)، التدريب المنقطع (SIT)، والألعاب المصغرة (SSGs) على أداء لاعبي كرة القدم. حيث تم إختيار 73 مشاركا بشكل عشوائي. [n = 26] PT، [n = 24] SIT و [n = 24] SSGs وأجرو حصتين في الأسبوع لمدة إجمالي 3 أسابيع. في غضون ذلك، حافظت المجموعة بأكملها على برنامجها التدريبي المعتاد المخصص لكرة القدم والذي لا يتدخل في التحضير للموسم. تم تقييم القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، والسرعة الهوائية القصوى (VMA)، وسباق 30 متراً خلال التدريب (PRE) وبعده (Post). أسفرت النتائج عن انخفاض الأداء في SSGs لمتوسط السرعة من 0 إلى 10 أمتار (0.84 km h^{-1} , $-4 \pm 5\%$, $p < 0.001$)؛ المسافة القصوى (3.65 m , $-3 \pm 6\%$, $p < 0.01$) RSA في اختبار VMA (-0.52 km h^{-1} , -3 ± 0.52)، و زاد متوسط المسافة التي تم تغطيتها في اختبار RSA لمدة 30 ثا لدى مجموعة PT. بينما تم العثور على تحسين في جميع الاختبارات ولكن تم الوصول إلى أقصى سرعة للركض خلال اختبار 30 متراً لدى مجموعة التدريب المنقطع، كانت جميع قيم SSG POST أقل بكثير من PT و SIT ($p < 0.01$). أيضا كان متوسط المسافة المقطوعة و VMA في الاختبارات البعدية أعلى بشكل ملحوظ في SIT مقارنة بمجموعة PT.

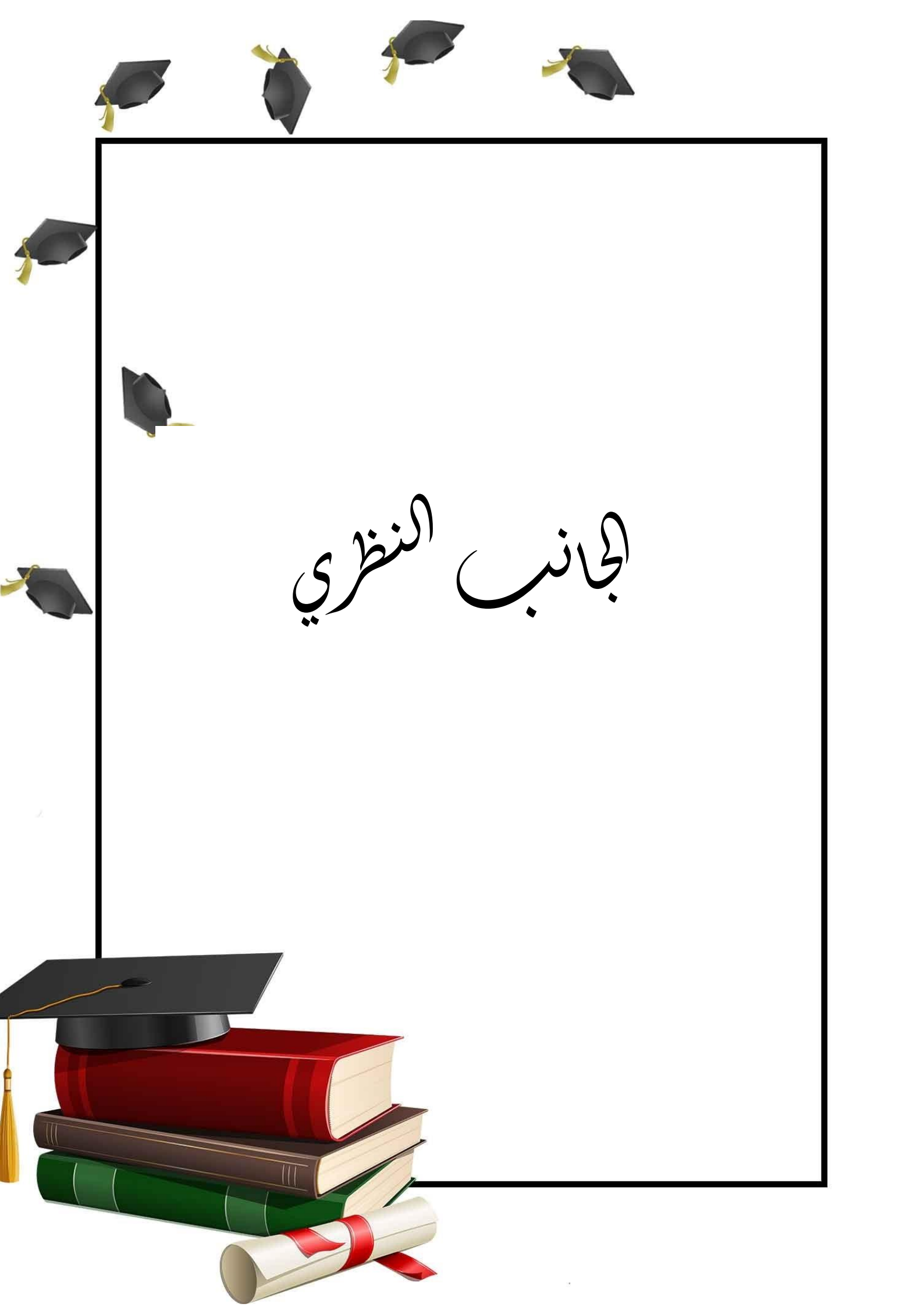
وهذا ما أدى للإستنتاج بأن كلاً من التدريب البليومتري و التدريب المنقطع يمكن أن يكونا بديلاً أفضل لـ للألعاب المصغرة لتعزيز الأداء خلال فترة ما قبل الموسم. علاوة على ذلك، يبدو أن أسلوب التدريب المنقطع ينتج عنه تحسينات أعلى في الأداء البدني من التدريب البليومتري وحده.

8- التعليق على الدراسات المشابهة:

بعد استعراض مجموعة من الدراسات المحلية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة، وتحليلها وفقاً لمنهجية البحث العلمي ، سيتم فيما يلي عرض أبرز وأهم النقاط التي تم إستخلاصها من هذه الدراسات، من حيث المنهج، العينة وطريقة إختيارها، تقنيات الدراسة، وكذلك أهم النتائج المتوصل إليها. و تهدف هذه النقاط إلى توفير نظرة شاملة على نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي، مما يُساعد في إثراء محتوى الدراسة وتعزيز قيمتها العلمية.

فمن خلال إطلاعنا على هذه الدراسات المشابهة والنتائج التي توصلت إليها، وجد أنه هناك إتفاق من حيث المنهج المتبع في جل هذه الدراسات السابقة الذكر وهو المنهج التجريبي بأسلوب العينات المتكافئة والمقصودة، أما عينة الدراسات فهناك توافق في إختيارها من حيث نوعها وكيفية إختيارها والتي كانت جميعها بالطريقة القصدية (العمدية)، في حين اختلفت دراسة (Philippe, 2007) في العينة من حيث الرياضة التي تمارسها حيث أجريت على لاعبي الرغبي. حيث ساعدتنا هذه الدراسة في فهم تأثيرات التدريب المتقطع على أداء الرياضيين في رياضة مختلفة. بينما أجريت كل الدراسات امتبقية على لاعبي كرة ، كما تم تسجيل اختلافات من حيث حجم العينة والفئة العمرية التي تم إجراء الدراسات عليها، فأغلبية الدراسات اعتمدت على دراسة اللاعبين المحترفين والهواة بدرجة أقل، وعلى أصناف عمرية مختلفة من صنف أقل من 17 سنة إلى الأكبر. في حين إشتكت أيضا هذه الدراسات في إعتقاد الاختبارات كوسيلة لجمع البيانات والتي اختلفت في نوعها التي كانت منها بدنية وفسولوجية. وقد ساعدتنا هذه الدراسات في إعداد وصياغة إشكالية الدراسة، ووضع وتنظيم محتوى الفصول النظرية. وأيضاً تحديد متغيرات الدراسة و نوع الإختبارات المستخدمة والأدوات المناسبة للدراسة، كما ساهمت هذه الدراسات في إختيار العينة المناسبة للدراسة، بالإضافة إلى تقديم ملاحظات مهمة حول التصميم الفعال لبرامج التدريب وتحسين الأداء الرياضي، حيث وفرت نظرة شاملة حول تأثيرات التدريب المتقطع على أداء لاعبي كرة القدم في مختلف الفئات العمرية، وإستنتاجاتها يمكن أن تسهم في تحسين برامج التدريب وتحقيق أداء أفضل للرياضيين.

كما ستساعدنا هذه الدراسات في تفسير نتائج دراستنا الحالية من خلال، استخدامها كسند علمي لتبرير النتائج المتوصل إليها والمقارنة مع دراسات أخرى، وتساعد في تحسين عرض البيانات وإثراء مناقشة النتائج.



الجانب النظري



المفصل الأول

التدريب



تمهيد:

يشهد عالم الرياضة تطوراً مستمراً في أساليب التدريب، مما يُتيح للمدربين استثمار أفضل الطرق وأكثرها فعالية لتنمية القدرات البدنية للاعبين، بما يتوافق مع متطلبات كل مرحلة من مراحل الموسم المنافس. وتبرز طريقة التدريب المتقطع كأحد أبرز الأساليب المستخدمة في إعداد اللياقة البدنية للاعبي كرة القدم على وجه الخصوص، وذلك لمحاكاتها لطبيعة الجهد المبذول خلال المباريات. وسيتناول هذا الفصل التدريب المتقطع بشيء من التفصيل، مُعرِّفاً مفهومه، مُبيّناً أنواعه وأشكاله، مُركّزاً بشكل خاص على التدريب المتقطع-قوة-قصير و التدريب المتقطع-قوة-متوسط، مع شرح خصائص الحمل المُستخدم فيهما.

1- تعريفات التدريب المتقطع:

هو أسلوب تمريني يتضمن تناوب فترات بذل مجهود مكثف مع فترات راحة نشطة أو غير نشطة، يتميز هذا النوع من التدريب بقدرته على تحسين العديد من القدرات البدنية، مثل: القدرة الهوائية، والقدرة العضلية، والسرعة، والقدرة على التحمل.

يعرفه McDougall و Sale بأنه " التمارين التي تتخللها فترات عمل ذات شدة عالية جداً وفترات استرجاع نشطة أو غير نشطة"، تُتيح بداية فترة الراحة بين فترات العمل الشديد للرياضيين الحفاظ على شدة التمرين لأطول فترة ممكنة عند تنفيذ المجهودات والاستمرار حتى التعب، تميز التدريب المتقطع بالجمع بين العديد من المتغيرات، مثل زمن التمرين وشدته وطبيعة ووقت الراحة، وطبيعتها نشطة أو غير نشطة. (Dupont & BOSQUET, 2007, pp. 41-42)

ويعرفه Nicolas DELPECH على أنه " أنشطة يتناوب فيها بين وقت العمل ووقت الراحة، هدف هذا النوع من التدريب إلى الحفاظ على مستوى عالٍ من جودة المجهود المبذول حتى في ظل فترات الراحة، حيث يُساعد التدريب المتقطع على الحفاظ على ارتفاع معدل ضربات القلب، مما يُحفّز على تحسين اللياقة البدنية". (DELPECH, 2004, p. 33)

ويعرفه Gilles TARNIER على أنه " التناوب بين فترات عمل (قصيرة، متوسطة، طويلة) على شكل (جري، قفز، قوة...) مع فترات راحة (سلبية، إيجابية، حسب الرياضة التخصصية)". (روابي و زيموش، 2016، صفحة 52)

ويعرفه Bernard Turpin بأنه العمل الذي يحتوي على تناوب بين فترات العمل القصيرة نسبياً (5 إلى 30 ثانية) بسرعات قريبة أو أكبر من السرعة القصوى القصوى (VMA) مع فترات راحة تتراوح بين 15 و 30 ثانية". (Turpin, 2002, p. 16)

ويعرفه COMETTI على أن " شكل مهم لتحسين القدرة الهوائية القصوى (PMA) في الرياضات الجماعية، حيث يتم تنفيذه بشكل أساسي من خلال فترات جري تتراوح مدتها بين (5-15، 10-20، 15-30 ثانية بسرعات قريبة من السرعة القصوى القصوى (VMA)".

2- فيسيولوجية التدريب المتقطع:

2-1- التدريب المتقطع و الحجم الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO2max:

كان العالم السويدي في الفيزياء، Per Olof Astrand، من بين رواد هذا المجال، وخاصة في التدريبات المتقطعة ومعدل الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO2max) في عام 1923، قام Astrand بتعريف مفهوم VO2max كعامل رئيسي يحدد الأداء في المسافات المتوسطة، حيث يتحقق حالة استقرارية تعني أن استهلاك الأكسجين لا يزيد بعد ذلك. تم تأكيد هذه الاستقرارية من خلال أبحاث Astrand و Rodahl. اقترح Hill و Lupton في عام 1923 أن مستوى VO2max العالي ضروري لتحقيق أداء ممتاز في سباقات المسافات الطويلة. على الرغم من أن النظريات الحديثة تشمل عوامل مثل عتبة اللاكتات والقدرة الهوائية في أداء التحمل، فإن VO2max لا يزال مؤشراً رئيسياً. في التمارين المتقطعة، يوضح VO2max تأثيرات مبكرة على الأداء استناداً إلى نوع التمرين. في بروتوكول 5/10 لمدة 20 دقيقة، تم التوصل إلى VO2max في نهاية كل فترة تمرين مع فترات راحة طويلة (10 ثوان) بمعدلات أعلى، لكن ليست أقل بشكل ملحوظ مقارنة بالتمرين من الشكل (15/15) (Assadi, 2012, p. 28). أظهرت الملاحظات الميدانية أن شدة الجهد تلعب دوراً أساسياً في زيادة الحمل وتحسين مستوى الرياضي، خاصة مع VO2max العالية أثناء إجراء اختبارات متنوعة. يبدو أن المعرفة الدقيقة بشدة الجهود المطبقة للوصول إلى عتبة هوائية عالية خلال التدريبات المتقطعة أمر ضروري لفعاليتها. في المقام الأول، فإن شدة التمرينات المتقطعة، بدلاً من حجم التدريب الإجمالي، ترتبط بالتكليفات الفيزيولوجية العامة (Assadi, 2012, p. 29). بالنسبة للألعاب المصغرة، أظهرت الدراسات التي أجراها روابي سيف الدين أن التدريب المتقطع-ألعاب مصغرة شكل 3 ضد 3 له أفضلية دالة على الشكل 4 ضد 4 في تحسين السرعة الهوائية القصوى. أما Gamelin وآخرون، فقد أوضحوا أن برنامج التدريب المتقطع على مدى 7 أسابيع (ثلاثة جلسات في الأسبوع ومدة 30 دقيقة لكل جلسة) أدى إلى زيادة في السرعة القصوى للأطفال (الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و 11 عاماً)، ولكن لم يحسن VO2max لديهم. (Gamelin & all, 2019, pp. 248-253).

2-2- التدريب المتقطع و الميوغلوبين:

الميوغلوبين هو بروتين عضلي يتكون من سلسلة واحدة تحتوي على 153 حمض أميني، ويتضمن نواة فوسفورية مع أيون الحديد في المركز. اكتشفه جون كينير عام 1950، ويتواجد في العضلات الهيكلية ويمنح الألياف المؤكسدة وعضلة القلب لوناً أحمر. عند بداية النشاط الهوائي المكثف، يكون الطلب على الأكسجين أكبر من المدخول، نتيجةً للوقت المستغرق للوصول إلى مستوى عالٍ من VO2max وتقلص

العضلات بمصاحبة انقباض الشرايين في نفس الوقت، حيث يكون الأكسجين أمراً أساسياً. يقوم الميوجلوبيين بتحرير مخزون الأكسجين لتعويض احتياجات الدم وزيادة سرعته. يسهل الميوجلوبيين نقل الأكسجين إلى الميتوكوندريا، خاصةً أثناء التمرينات ذات الشدة العالية والتمرينات المتقطعة (Assadi, 2012, p. 32). يسمح الميوجلوبيين بأداء تمرينات متقطعة بكثافة أكبر من القوة الهوائية القصوى (PMA)، دون الحاجة إلى نظام هوائي رئيسي، وبنفس القوة، لا يمكن للتمرين المستمر أن يستمر أكثر من 4 دقائق.

أظهر Astrand أنه لا يوجد نقص في الأكسجين خلال تمرين (10/12)، بينما ظهر نقص محسوس بمقدار 2 لتر خلال ممارسة (120 ثانية / 60 ثانية). تم تفسير هذا الاختلاف بفضل دور الميوجلوبيين الرئيسي في توفير الأكسجين لعمليات الهاء، حيث يستخدم احتياطي الأكسجين المقدر بحوالي 0.43 لتر خلال التمرين ويتم إعادة تكوينه أثناء الاسترخاء. الميوجلوبيين يتفق بشكل أساسي مع تمرينات متقطعة من 10 إلى 20، حيث يمثل حوالي 50% من كمية الأكسجين المستهلكة خلال 10 ثوانٍ من الجهد، وحوالي 20% من هذه الكمية خلال تمرين (15/15) لمدة ساعة واحدة (Assadi, 2012, p. 34).

سيؤدي التدريب إلى تحسين محتوى الميوجلوبيين العضلي من 75% إلى 80% من مخازن العضلات الأولية، وهذا في العضلات النشطة. ووفقاً لـ Coodmen، من الممكن أن يؤدي وجود احتياطي أكسجين محلي أكبر إلى زيادة وقت الجهد خلال التمرين المتقطع من 60 ثانية إلى 120 ثانية (Assadi, 2012).

2-3- التدريب المتقطع و مخزون الطاقة:

2-3-1- الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP والفوسفوكرياتين PCr

الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP والفوسفوكرياتين PCr يمثلان أحد التحديات الكبرى في التمارين المتقطعة، التي تشمل جميع الرياضات ذات التكرارات الشديدة والمتسلسلة مثل كرة القدم. أحد الأسئلة الرئيسية هنا هي مدى سرعة تجديد مخزون الطاقة.

أظهرت أبحاث Wilkie و Hirvonen وآخرون عدم وجود انخفاض كبير في تركيز ATP خلال التمارين المتقطعة، حيث يبقى عادةً فوق 60% من قيمته في الراحة. أكدوا أيضاً أن معظم مخزون PCr يستهلك في الثواني الأولى من السباق، خاصةً في السباقات القصيرة كالـ 40 متر الأولى. بالتالي، الهدف من التمارين المتقطعة هو زيادة قدرة إعادة شحن الألياف العضلية بسرعة كافية لإنتاج أقصى كمية ممكنة من الطاقة الميكانيكية في أقل وقت ممكن. دراسة Cheetham وزملائه أظهرت أن جري بسرعة قصوى لمدة 30 ثانية يؤدي إلى انخفاض PCr بنسبة 64%، مما ينخفض بالتالي القدرة بنسبة 15 ثانية. بحسب Billat، ينخفض جليكوجين الألياف العضلية السريعة بنسبة 25% و ATP بنسبة 37% (Billat, 2012, p. 49).

باختصار، يمكن القول إن التدريب المتقطع يتسبب في استنزاف الطاقة، ولكنه في الوقت نفسه يستهدف إعادة تجديد هذه الطاقة بسرعة خلال فترات الراحة، مما يمكن للرياضيين من استخدامها مجددًا بكفاءة في الجهود المتتالية (Riché, 1988, p. 6).

2-3-2- إستعمال الغليكوز و الأحماض الدهنية:

وفقًا لـ Hargreaves ، قد يؤدي ذلك إلى تقليل عدد الألياف التي يمكن تجنيدها لتعويض النقص في قوة العضلات، مما يؤدي إلى انخفاض توتر العضلات الذي يمكن أن يستمر خلال التمارين المتقطعة. كما أن انخفاض كثافة العمل في التدريبات المتقطعة القصيرة لا يرتبط بانخفاض الجليكوجين في العضلات، بل بتقليل توافر الكرياتين فوسفات (CP) وزيادة الأيونات، وانخفاض وظائف الشبكة الساركوبلازمية، خاصة في إطلاق الأيونات (Hargreaves & all, 1998, p. 84).

إذا كانت التمارين المتقطعة من نمط 10" إلى 20" و 20" إلى 40" تسبب زيادة صغيرة في كمية اللاكتات المتراكمة في نهاية التمرين، فإن أنماط 60"/30" و 60/120 تسبب زيادة أكبر بكثير. تعتمد هذه الزيادة أيضًا على سرعة الجري، وبالتالي فإن الانتقال من سرعة الجري بنسبة 100% من VMA إلى 110% من VMA خلال تمرين متقطع من نوع 30 ثانية/30 ثانية عند المراهقين الشباب يؤدي إلى انخفاض في وقت العمل وزيادة في الشدة بشكل عام.

أظهر بعض الباحثين وجود علاقة بين مستوى اللياقة الهوائية (VO_{2max}) والقدرة على التحمل، وكذلك القدرة على التخلص السريع من اللاكتات أثناء الجهود المتقطعة (Tomlin & Wenger, 2001).

2-3-3- إستجابات نشاط الأنزيمات الهوائية واللاهوائية:

الأنشطة الإنزيمية المؤكسدة وانهلال السكر تعد مؤشرات على معدل تحلل جزيئات الجلوكوز لتوليد جزيئات ATP. وبالتالي، فإن زيادة هذا النشاط يمكن أن تسهم في تعزيز تدفق الطاقة لكل وحدة زمنية من خلال عمليات الأيض المختلفة. (Poortmans, 2009, p. 217).

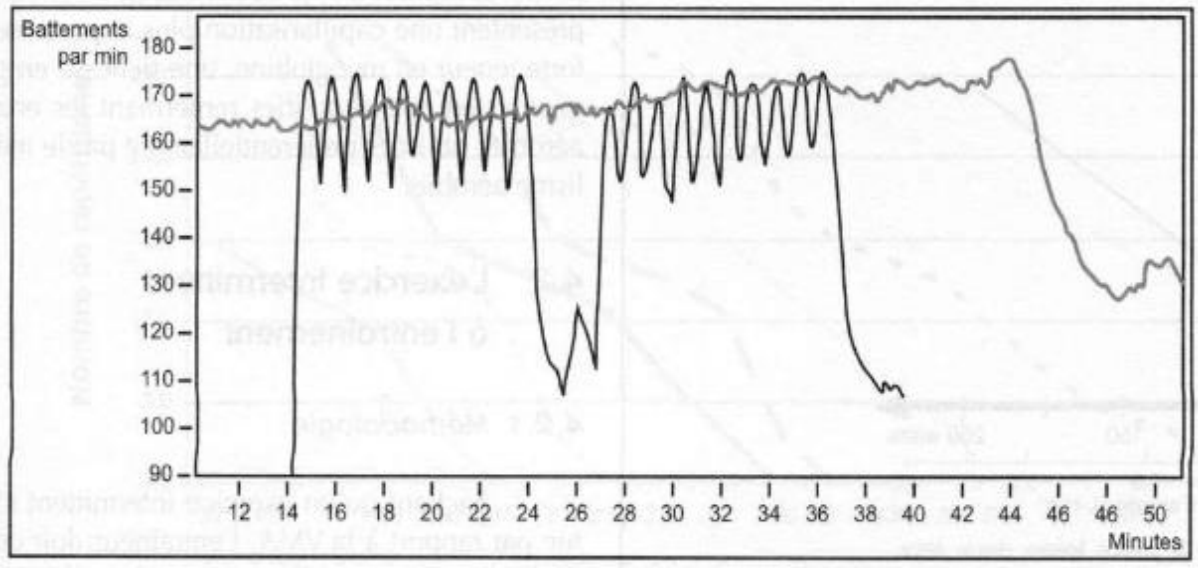
التدريب المتقطع يساهم في زيادة النشاط الإنزيمي لكل من الأنظمة الهوائية واللاهوائية، بما في ذلك إنزيم 3-هيدروكسي أسيل-كوا ديهيدروجيناز (HADH-CoA) ، وأوكسوجلوتارات ديهيدروجيناز (OGDH) ، وكرياتين كيناز (CK) وفوسفو فركتوكيناز ، ونازعة هيدروجين اللاكتات (LDH) (Rodas & all, 2000).

2-4- التدريب المتقطع والنبض القلبي:

التدريب المتقطع هو تمرين يتناوب فيه الشدة بين مرتفعة ومنخفضة. يعتمد انخفاض معدل ضربات القلب خلال فترات الراحة على مستوى اللياقة البدنية للفرد، وتتوقف العلاقة بين زمن التكرار بشدة عالية ومنخفضة على مدى تطور معدل ضربات القلب. وفقاً لـ Billat ، فإن التدريب المتقطع "15 ثانية من العمل بنسبة 100% من VAM بالتناوب مع 15 ثانية بنسبة 40-50% من VAM يؤدي إلى رفع معدل ضربات القلب إلى أقصى مستوى بدءاً من التكرار الخامس وحتى نهاية الحصة التدريبية. أما وفقاً لـ Gamelin وآخرين، فإن برنامجاً تدريبياً لمدة 7 أسابيع (3 حصص في الأسبوع بمدة 30 دقيقة لكل حصة) بالتدريب المتقطع لدى الأطفال (بين 9 و 11 سنة) لا يغير معدل ضربات القلب بعد التمرين لديهم، وذلك بسبب قصر البرنامج التدريبي ونقص حساسية هذه الخاصية عند الأطفال (Gamelin & all, 2019).

في تفسير لتحسين الدفع القلبي الأقصى، يمكن اعتبار أن هذا النوع من التدريب المتقطع فعال للغاية لأنه يمكنه منع تراكم حمض اللاكتيك. وعلى العكس، إذا كانت الحصة تهدف إلى زيادة القدرة الحمضية، يجب أن تكون سرعة الجري أكبر من 110% من VAM ، وزمن العمل يكون بين 45 ثانية إلى دقيقة واحدة، والاسترجاع يكون نشطاً، حيث يعود معدل ضربات القلب إلى قيمته بين 90 إلى 100 نبضة في الدقيقة (روابي س.، 2019، صفحة 43). تقول Billat أن القلب لا يستهلك حمض اللاكتيك المتجمع خلال التكرار بسرعة كبيرة، وأحد فوائد الاسترجاع النشط هو أن عضلة القلب تبقى في نشاط دائم. يجب الإشارة إلى أن عضلة القلب ذات النوع البطيء تمتلك إنزيمات LDH التي تؤكد حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك (Billat, 2012, p. 97).

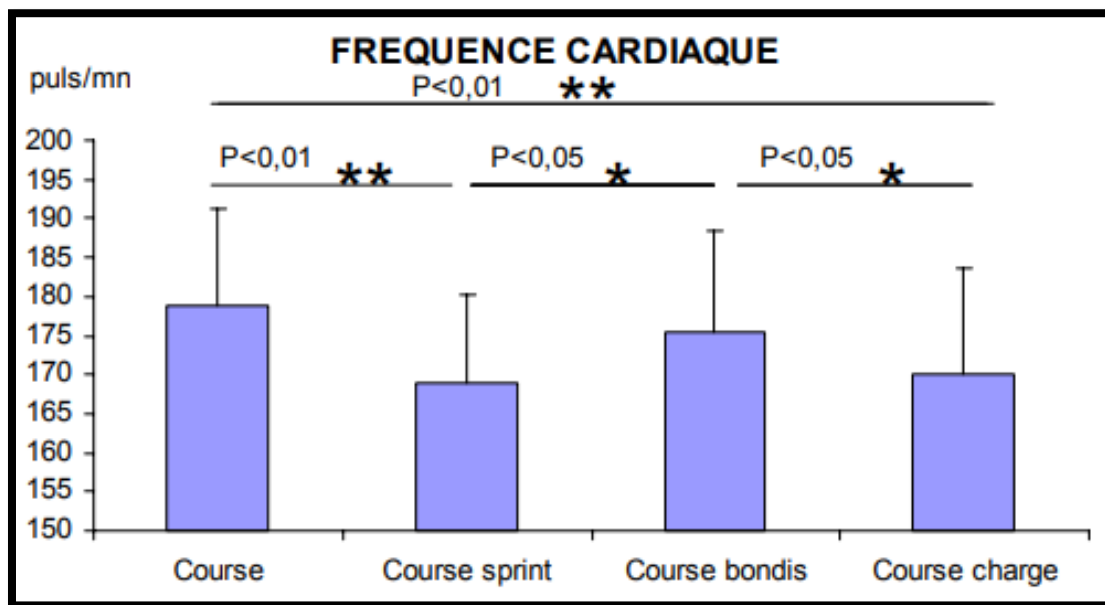
وفقاً لـ Cometti و Gacon ، فإن تطور معدل ضربات القلب خلال التمرين المتقطع يختلف عن التدريب المستمر، حيث لوحظ أن معدل ضربات القلب يصل إلى مستويات قصوى (des pics) خلال التمرين المتقطع مقارنة بالتدريب المستمر.



شكل رقم (1): يمثل تطور FC خلال مرين بتدريب مستمر متراكب على FC خلال تمرين بتدريب

متقطع (Dellal, 2008, p. 143)

أما في دراسة ل Cometti حول أثر مختلف أنواع التدريب المتقطع وجد أن منحنى FC الخاص بالتدريب المتقطع-جري (IT-Course) خلال الجهد ومنحنى FC الخاص بالتدريب المتقطع-قفز (IT-Bond.) لا توجد بينهما فروق نوعية حيث بلغ متوسط النبض القلبي (FCmoyene) في المتقطع-جري 178.7 ن/د وفي المتقطع-قفز 175.4 ن/د، أما منحنى FC الخاص بالتدريب المتقطع-جري سريع (InSprint) ومنحنى FC الخاص بالتدريب المتقطع-قوة بالحمولة (IT-Force avecCharge) خلال الجهد سجل فيهما إنخفاض بالنسبة للمتقطع-جري والمتقطع-قفز، حيث بلغ متوسط النبض القلبي خلال الجهد في المتقطع-جري سريع 169 ن/د وفي المتقطع-بالحمولة 170 ن/د. (Cometti & all, s.d).



شكل رقم (2): يوضح FCmoyene خلال 4 أشكال من التدريب المتقطع. (Cometti & all, s.d)

فإنخفاض متوسط النبض القلبي في المتقطع-جري سريع راجع لإنخفاض FC خلال الإسترجاع الذي يقدر زمنه ب 27 ثا (لأنه في المتقطع-جري سريع يكون من الشكل 3 "جري سريع و 27" راحة)، أما إنخفاض متوسط النبض القلبي في المتقطع-بالحمولة راجع لإنخفاض FC خلال التمارين بالأنقال.

2-5- التعب العضلي العصبي خلال التمرينات المتقطعة :

قليلة هي الدراسات التي حللت التعب العضلي بعد التمارين المتقطعة، إذ تُستخدم هذه التمارين بشكل رئيسي في التدريب على الجري. وقد تبين أن التعب العصبي العضلي الناجم عن التمارين المتقطعة مشابه للتعب الناجم عن التمارين المستمرة.

أظهر Fosket وآخرون أن القدرة على التحمل في التمارين المتقطعة لم تكن فقط بسبب مستوى مخزون الجليكوجين العضلي، ولكن بشكل أساسي بسبب ارتفاع تركيز الجلوكوز في البلازما، الذي يكون متاحاً للجهاز العصبي المركزي (CNS). كما لاحظ هؤلاء المؤلفون أن توقف النشاط لم يكن بسبب انخفاض في احتياطي البروتينات الشخصية ولا إلى زيادة في مستوى اللاكتات، مما قلل من دور هذه العوامل في التعب أثناء التمارين المتقطعة. العلاقة بين احتياطي الجليكوجين في العضلات والتعب أثناء التمارين المتقطعة ليست مفهومة بوضوح وتتباين الآراء حولها. ومع ذلك، يبدو أن تناول مشروب غني بالجلوكوز قبل وأثناء التمارين له تأثير كبير على القدرة على التحمل أثناء التمارين المتقطعة (Foskett & all, 2008). أظهر Twist و Eston أنه بعد تمارين التعب العضلي (تمارين البليوميتري)، يتم تقليل سرعة الجري أثناء التمارين المتقطعة، واستغرق الأمر 72 ساعة قبل أن يتمكن الأفراد من إعادة أداء الجهود المتقطعة بنفس السرعة. هذا يطرح مشكلة تخطيط تمارين القوة بأسلوب التدريب-المتقطع في برنامج تدريبي. (Twist & Eston, 2005)

في هذا الصدد أظهر Syrotuick وآخرون أن التدريب الذي يجمع بين التمارين المتقطعة وتمارين القوة أدى إلى تحسن كبير في أداء مجموعة من اللاعبين، حيث حسن من VO2max وبالتالي من الأداء واللياقة البدنية. (Assadi, 2012, pp. 88-93). كما أظهرت دراسة **خودير سفيان** أن إدخال تمارين القوة في التدريب المتقطع يؤدي إلى فعالية أكبر في تحسين السرعة القصوى الهوائية والقوة الانفجارية للأطراف السفلية. (خودير، 2015).

فبالرجوع لدراسة (Philippe, 2007) نجد أن إدخال تمارين القوة في التدريب-المتقطع حسب بروتوكول cometti هو الأفضل من حيث الحفاظ على المكتسبات الهوائية والقوة، ويحتمل ان يطورهما معا أحيانا.

3- مميزات التدريب المتقطع بالنسبة للمستمر : (avantages du travail intermittent., 2017)

العمل المتقطع (25/15، 5/30، 15/30...) أداة فعالة لتطوير اللياقة البدنية للاعبين كرة القدم. حيث يُعدّ التدريب المتقطع من الأساليب التدريبية الحديثة التي اكتسبت شعبية كبيرة في رياضة كرة القدم خلال السنوات الماضية، وذلك لما يُقدّمه من فوائد متميزة تتجاوز تلك التي يُقدّمها التدريب المستمر التقليدي.

3-1- تنمية أعلى لل VO2max و ال VMA:

يُتيح التدريب المتقطع للاعبين الجري بوقت أطول بنفس الشدة مقارنةً بالتدريب المستمر، وذلك بفضل فترات الراحة المنتظمة التي تُساعد على استعادة الطاقة. على سبيل المثال، يمكن للاعب الجري لمدة 4 إلى 10 دقائق فقط بسرعة 100% من VMA في التدريب المستمر، بينما يمكنه الجري لمدة 20 إلى 30 دقيقة أو أكثر بنفس السرعة في التدريب المتقطع. كما يُتيح التدريب المتقطع للاعبين الجري بسرعة أعلى (شدة أعلى) خلال نفس مدة العمل (على سبيل المثال 15 دقيقة) مقارنةً بالتدريب المستمر.

3-2- استخدام أكبر للألياف السريعة (Sollicitation superieure des fibres rapide): تُركّز تمارين التدريب المتقطع على فترات قصيرة من الجري بشدة عالية، مما يُحفّز استخدام الألياف العضلية سريعة الانقباض بشكل أكبر.

تُعدّ هذه الألياف ضرورية لتحقيق السرعة والقوة اللازمة لأداء المهارات الفنية في كرة القدم.

3-3- محاكاة جهد المباراة (Proche des efforts en match) ::

تتخلل مباريات كرة القدم فترات متكررة من الجهد بشدة مختلفة (عالية، متوسطة، منخفضة). يُساعد التدريب المتقطع على تحسين قدرة اللاعب على التحمل لهذه التغيرات في الشدة، مما يُحسّن من أدائه خلال المباريات..

3-4- تعزيز فقدان الوزن وتحسين تكوين الجسم:

تساهم تمارين التدريب المتقطع في حرق المزيد من السعرات الحرارية مقارنةً بالتدريب المستمر، مما يُساعد على فقدان الوزن بشكل أكثر فعالية.

كما تُساعد هذه التمارين على تحسين تكوين الجسم من خلال زيادة كتلة العضلات وتقليل كتلة الدهون.

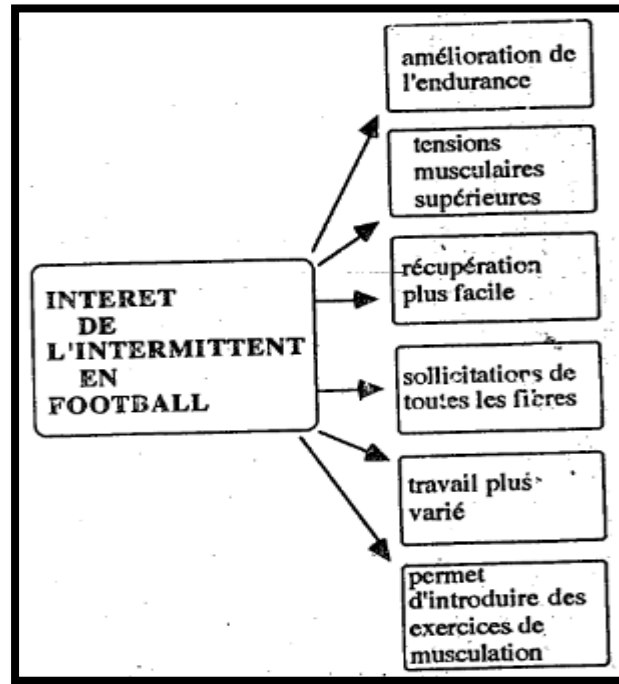
3-5- توفير الوقت وتحسين كفاءة التدريب (Rentabilité du temps de travail) ::

يُمكن دمج تمارين التدريب المتقطع مع تمارين التدريب التقني والتكتيكي في نفس الحصة التدريبية، مما يُوفّر الوقت ويُحسّن من كفاءة التدريب

❖ ملاحظة:

لا يعني التركيز على فوائد التدريب المتقطع التخلي نهائياً عن التدريب المستمر في كرة القدم، ففي الإسترجاع أو في بداية الموسم التدريبي أو بعد الإصابة من الأفضل استخدام طريقة التدريب المستمر فهي الأكثر فعالية في ذلك.

والشكل التالي يوضح مميزات التدريب المتقطع حسب Cometti:



شكل رقم (3): يوضح مميزات التدريب المتقطع في كرة القدم (Cometti G. , 1993, p. 141)

4- ضوابط حمل التدريب المتقطع:

4-1- الكثافة (النسبة) (Ratio):

هي العلاقة بين فترة التمرين وفترة الإسترجاع، حيث حسب (Weineck, 1997, p. 19) تحسب بحاصل قسمة زمن العمل على زمن الراحة وتساوي نسبتها في القدرة الهوائية (1) مثال: (30/30) أو (2) مثال (20/40). أما القدرة اللا هوائية تكون نسبتها 0.5 مثال: (20/10).

الكثافة RATIO	زمن الراحة (Durée récupération)	زمن العمل (Durée exercice)
1	30	30
2	15	30
0.5	30	15

جدول رقم (1): يوضح كيفية حساب الكثافة (Ratio) في التمرينات المتقطعة.

يمكننا إختيار زمن راحة أكبر من زمن العمل حسب الفترة من الموسم الرياضي، الخصائص البدنية للاعب (Le Profil de joueur)، التعب المتراكم (الإحساس بالتعب)، حالة الأرضية ..، وبالعكس أيضا يمكن وضع زمن راحة أقل من زمن العمل من أجل وضع اللاعب في صعوبة أكبر، سيسمح هذا الانخفاض في نطاقات الإسترجاع بتطوير أفضل للقدرة على تكرار الجهود عالية الشدة. الشيء المهم هو تغيير كثافات الحمل هذه على مدار الموسم وتكييفها وفقًا لخصائص كل لاعب (Dellal & Mallo, 2017, p. 05).

4-2- شدة الجهد (l'intensité de travail):

وتكون بالنسبة إلى VMA أو PMA أو بنسبة معينة من النبض القلبي، وهذا بعد تحديد مستواهما عند اللاعب بواسطة الإختبارات البدنية (Ancian, 2008, p. 32).

هناك من الباحثين من لا يعتبر النبض القلبي مؤشرا في التمرينات المتقطعة القصيرة المدة والعالية الشدة (عشوش، 2019، صفحة 48).

4-3- مدة مرحلة الجهد (التكررات): لا يجب أن تتجاوز دقيقتين، أما في الرياضات الجماعية التي تكون فيها إستثارة كبيرة للنظام اللاهوائي مثل كرة القدم فمن الأفضل إستخدام تمارين متقطعة ذات جهد أقل من الدقيقة (Reiss & Prevost, 2013, p. 154).

4-4- الشدة في الراحة (l'intensité de recuperation): تسمح الراحة النشطة بالحفاظ على معدل نبض قلب مرتفع، مما يمنع انخفاض الحمل التدريبي ويساعد على سرعة تحليل حمض اللاكتيك. من ناحية أخرى، تكون الراحة السلبية أقل فعالية في هذا الشأن لكنها تسمح بإسترجاع أفضل للميوغلوبين، وتعطل بصفة مستمرة وتيرة تحليل حمض اللاكتيك المتزايدة. بمعنى آخر، تسمح الراحة السلبية بزيادة حجم التدريب، لكنها تسبب توترًا أقل وبالتالي تجعل الحصة التدريبية ذات شدة أقل.

في التمرينات المتقطعة ذات الجهد الأقل من 30 ثانية (ومن الأفضل الأقل من 15 ثانية)، يُفضل استخدام الاسترجاع السلبي لأن مدة التمرين تكون قصيرة، مما يتيح وقتًا كافيًا لإعادة تدوير Pcr وتوفير O2 بكميات كبيرة، وتدفق الدم يكون كبيرًا عند توقف التمرين (Reiss & Prevost, 2013). ومن جهة أخرى يبين « Tardieu-Berger » إدخال 4' راحة بعد كل 6 تكرارات يزيد من زمن الوصول إلى VO2max مقارنة بزمن الوصول إليه في التكرارات دون إدخال زمن الراحة السابق. (Tardieu-Berger & al, 2004). كل ذلك يعتمد على أهداف التدريب، وسيحتاج إلى معاييرته وتقنيته بعناية.

4-5- مدة مرحلة الراحة (الإسترجاع بين التكرارات): في الرياضات الجماعية، يجب ألا تتجاوز فترة الراحة 30 ثانية للحفاظ على درجة عالية من استئثار حجم الأكسجين الأقصى، في حين يمكن أن تصل إلى 3 دقائق في التدريب المتقطع الطويل. (Dellal A. , 2008, p. 142)

4-6- مدة الجهد في المجموعات:

تتراوح مدة الجهد من 2 إلى 12 دقيقة عند العمل بشدة 100% من VMA ، بينما في كرة القدم تكون هذه المدة بين 6 و8 دقائق وتتنخفض إلى 4 دقائق عندما تتجاوز الشدة 130% من VMA (منصوري، 2019، صفحة 44).

4-7- مدة الراحة بين المجموعات:

مدة الراحة بين المجموعات تتراوح من 7 إلى 10 دقائق (Cometti G. , 1993, p. 144)

4-8- سعة الحصة (المدة) (Amplitude): سعة الحصة تشير إلى الفرق بين شدة الجهد وشدة الراحة بالنسبة للشدة المتوسطة للتمرين. يتم حساب الشدة المتوسطة وفقاً للجدول التالي:

Intensité exercice	Intensité récupération	Intensité moyenne
100	50	$[(100 + 50)/2] 75\%$
100	0	$[(100 + 00)/2] 50\%$

جدول رقم (2): يوضح كيفية حساب الشدة المتوسطة في التمرينات المتقطعة. (Chouinard, p. 26)

بينما تحسب السعة (Amplitude) كما يوضحه الجدول التالي:

Intensité exercice	Intensité récupération	Intensité moyenne	Amplitude
100%	50%	75%	$[(100 - 50)/75]*100 = 67\%$
100%	0%	50%	$[(100 - 00)/50]*100 = 200\%$

جدول رقم (3): يوضح كيفية حساب السعة في التمرينات المتقطعة. (Chouinard, p. 25)

حسب (Reiss & Prevost, 2013) في التمرينات المتقطعة ذات الشدة الأعلى من القصوى فإن المدى (السعة) فيه يجب أن تفوق 60%.

4-9- عدد التكرارات والمجموعات:

عدد التكرارات يكون من 06 إلى 18 تكرار حسب شدة، نوع وهدف التمرين. أما عدد المجموعات قد تصل إلى 06 مجموعات في مرحلة التحضير البدني وتقلص إلى 03 مجموعات في مرحلة المنافسة.

5- تطبيق المجهودات المتقطعة في كرة القدم:

يتطلب تطبيق واستخدام الجهود المتقطعة منهجية دقيقة للغاية يمكن تقسيمها إلى خطوتين أساسيتين:

5-1- اختيار واستخدام اختبار مناسب للحصول على قيمة مرجعية ودقيقة لل VMA:

في البداية يجب علينا تحديد السرعة الهوائية القصوى (VMA) لكل لاعب ، عن طريق اختبار مصادق علميًا مثل (Vameval ، IFT 30/15 ، Léger-Boucher ، أو YO-YO Test). حتى نتمكن من إضفاء الطابع الفردي وإنشاء مجموعات العمل تعد VMA قيمة مرجعية سيتم استخدامها لتطبيق جهود متقطعة ومراقبة التقدم. إذا أراد المدرب تطبيق 30/30 ب 100% من (VMA-Vameval) فإنه سيشكل مجموعات من اللاعبين وفقًا لـ VMA ، سيتعين على اللاعبين الذين لديهم (VMA=16km/h) أن يقطعوا 132 مترًا بينما أولئك الذين لديهم (VMA=18km/h) سيؤدون 150 مترًا أثناء وقت العمل.

بالعودة إلى اختيار الاختبار المناسب فإن Vameval و IFT30/15 هما الأكثر استخدامًا والموصى بهما بالعودة إلى اختيار الاختبار المناسب (Dellal & Mallo, 2017, p. 09).

• **إختبار Vameval:** الغرض من هذا الاختبار هو حساب السرعة الهوائية القصوى، وتقدير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.

_ الواجب توفره (معدات وميدان): مسار دائري 200م أو 400م، ساعة توقيت، أقماع، مسار VAMEVAL الصوتي، أوراق التسجيل.

_ يمكن إجراء الاختبار على مسار ببيضاوي أو دائري 200 - 400 م.

_ يمكن البدء بلاعب واحد في كل قمع (حتى 10 لاعبين في وقت واحد على مسار 200 م).

_ يبدأ الاختبار بسرعة 8 كم / ساعة وتزداد السرعة بمقدار 0.5 كم/سا كل دقيقة.

_ يجب أن يحافظ كل لاعب على السرعة الصحيحة كما هو موضح في التسجيل الصوتي، بحيث يتماشى مع قمع العلامة عندما تصدر كل إشارة سرعة. إذا كان اللاعب متخلفًا مترًا واحدًا أو أكثر خلف السرعة المطلوبة، فسيحصل على تحذير.

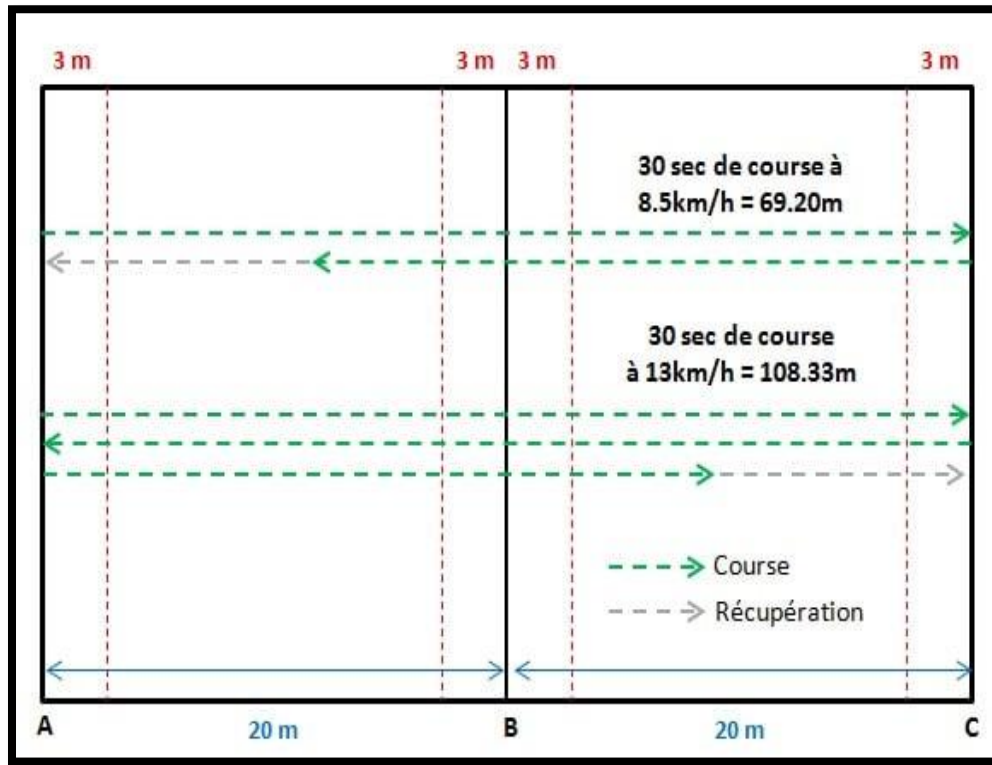
_ إذا كانوا متخلفين أكثر من مترين ، فقد وصلوا إلى نهاية الاختبار وسجلت نتائجهم.

_ يتم تسجيل السرعة الهوائية القصوى (VMA) لآخر مسافة تم تحقيقها بين قمعين.



شكل رقم (4): يوضح بروتوكول إختبار Vameval.

- إختبار IFT 30/15: الغرض من هذا الاختبار هو حساب السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VMA intermittente)، وتقدير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين. وهو إختبار ميداني متقطع يعمل بالجري "ذهاب/إياب"، يتضمن الاختبار فترات جري تستمر لمدة 30 ثانية متبوعة بفترات راحة خفيفة ونشطة لمدة 15 ثانية. خلال فترات الجري، يجب على المتدرب الجري ذهابًا وإيابًا لمسافة 40 مترًا مع اتباع السرعة المحددة من الشريط الصوتي. خلال فترات الراحة، يجب على المتدرب المشي للعودة إلى أقرب خط أمامه. يتوقف الاختبار عندما يفشل الرياضي في الوصول إلى منطقة 3 أمتار ثلاث مرات متتالية. السرعة التي يتم الحفاظ عليها في المرحلة الأخيرة تعتبر السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VMI).



شكل رقم (5): يوضح بروتوكول إختبار IFT 30/15 (Physique, 2022)

5-2- تحديد خصائص التمارين وفقاً للاختبار المستخدم والأهداف:

كما أشرنا سابقاً، يتطلب تحديد خصائص الجهود المتقطعة دقة عالية، وهي تشمل الشدة، نوع الراحة، زمن العمل، عدد المجموعات، وشكل التدريب المتقطع. يتم الاعتماد في هذا السياق على أهداف الجهاز الفني، بالإضافة إلى الاختبار المستخدم، مع العلم يوفر اختبار IFT 30/15 قيمة مرجعية للجهود المتقطعة التي تكون قصيرة المدة وتتضمن تغييرات في الاتجاه (navette)، مما يسبب إجهاداً أكبر مقارنة بالتدريب المتقطع التقليدي (الجري المستقيم). بينما، يمكن استخدام قيمة مرجعية لاختبار Vameval للجهود المتقطعة التي تتضمن فترات جهد أطول دون تغييرات في الاتجاه، مما يجعله مناسباً بشكل خاص للتدريب المختلط الهوائي بنسبة 30-30 (Dellal & Mallo, 2017, p. 11). والجدول التالي يبين خصائص الجهود المتقطعة في كرة القدم وفقاً لإختباري Vameval و IFT30/15:

عدد الدوران (تغيير الاتجاه)	Sollicitation			المستوى والعمر	نوع الراحة	عدد المجموعات، المدة والتكرارات	الشدة		
	Mixte	Périphérique	Centrale				IFT 30/15	Vameval	
3-1	4-3	2	5	كل المستويات. بداية من 15 سنة	نشطة	1 إلى 3 مجموعات ذات 10-16د، أي 16-10 تكرار	90-103%	100-110%	30-30
3-1	4-3	3	4	كل المستويات. بداية من 15 سنة	نشطة	1 إلى 3 مجموعات ذات 6-12د، أي 18-9 تكرار	95-105%	100-110%	20-20
3-1	5	4	4	كل المستويات. بداية من 15 سنة	نصف نشطة	1 إلى 3 مجموعات ذات 5-9د، أي 18-10 تكرار	95-110%	105-115%	15-15
3-1	4	4	4	كل المستويات. بداية من 16 سنة	سلبية	1 إلى 3 مجموعات ذات 6-12د، أي 18-9 تكرار	95-115%	105-120%	20-10
3-1	4	5	3	كل المستويات. بداية من 16 سنة	سلبية	1 إلى 3 مجموعات ذات 3-6د، أي 18-9 تكرار	95-115%	105-120%	10-10
3-1	4	5	3	كل المستويات. بداية من 16-17 سنة	سلبية	1 إلى 5 مجموعات ذات 6-18 تكرار	قصوى (Maximal)		15-5 20-5 25-5

الجدول رقم (4): يبين خصائص الجهود المتقطعة في كرة القدم وفقاً لإختباري Vameval و IFT30/15 (Dellal & Mallo, 2017, p. 11)

6-أصناف التدريب المتقطع:

يصنف التدريب المتقطع إلى عدة تصنيفات:

6-1- حسب مدة العمل:

- **متقطع-طويل:** يقوم الرياضي بجهد متتابع بشدة أكبر من القصوى لمدة معينة مع راحة متكافئة، مثل: جري لمدة 1' عمل و1' راحة، أو 2'/2'، أو 3'/3'. يتميز بشدة 100 إلى 120% من السرعة الهوائية القصوى. (Diof, 2009, p. 20)

- **متقطع-متوسط:** هذا النوع قريب جداً من المتقطع الطويل، "الدين الأكسجيني المتراكم خلال فترة الجهد هو من يحفز الإمداد بالأكسجين خلال الإسترجاع النشط" (Dellal A. , 2008)، ولكن الفرق يكمن في مدة وشدة الجهد. يتطلب وقتاً للاسترجاع يعادل تقريباً ذلك الوقت في المتقطع-طويل.

يتميز بمجهودات ذات مدة متوسطة بسرعة أكبر من 05 كم/سا مع راحة لمدة "2:30"، ويتضمن أشكال مثل 30/30، 20/20، 40/20، 25/25.

- **متقطع-قصير:** جهد لمدة قصيرة بسرعة أكبر من 7 كم/سا من السرعة الهوائية القصوى مع زمن راحة قدره "1:30 إلى 2'". يتضمن أشكال مثل 15/15، 20/10 بشدة 120 إلى 140 % من السرعة الهوائية القصوى، ويتطلب مستوى أقصى من حجم الأكسجين. (روابي س.، 2019، صفحة 27)

- **متقطع-قصير/قصير:** يكون العمل متناوباً مع راحة بين "10 إلى 30"، مثل "5 عمل و 20 راحة، 5/15، 5/10، 5/25... إلخ.

⇐ حسب زمن العمل يمكن للتدريب المتقطع أن يأخذ أشكالاً مختلفة: 5/15، 5/20، 5/25، 30/30، 20/20، 15/15، حيث الرقم الأول يمثل مدة العمل والثاني يمثل زمن الراحة (w/r)، مثال 5/20 حيث "5 عمل و 20 راحة". (Turpin, 2002, p. 141)

6-2- حسب الإستقلاب الطاقي:

- **متقطع-لاهوائي:** يستخدم PCr خلال الثواني الأولى من التدريب المتقطع. حسب Balsom، الطاقة اللاهوائية تسلم بواسطة الجلوكزة اللاهوائية التي تؤدي إلى تكوين اللاكتات بشكل معتبر. اللاكتات المشكل يدخل مرحلة الأيض خلال فترات الراحة. خلال العمل عند 10 تكرارات لمدة 6 ثواني بسرعة قصوى مع راحة غير نشطة لمدة "30"، الطاقة المكتسبة للحفاظ على مردود ذو شدة متوسطة تعاد تجديدها من خلال إسهام متساوي لكل من تفكك PCr والجلوكزة اللاهوائية. (Dellal, 2008, p. 38)

- **متقطع-هوائي:** يقوم بإثارة عمليات هوائية نتيجة لمجهود بدني يسبب دين أكسجيني. جزء من الطاقة اللازمة للانقباض العضلي يأتي من مخزون الأيض الهوائي. خلال تمرين متقطع 10 تكرارات لمدة "6 عمل بشدة قصوى، يمكن للأيض الهوائي المشاركة بمنح 20% من الطاقة الإجمالية (Balsom & al, 1992). خلال الاسترجاع، التمارين المنقطعة ذات الشدة العالية يقوم ATP بتجديد مصادره حصرياً عن طريق الأيض الهوائي (روابي س.، 2019، صفحة 56). لتجنب إنتاج حمض اللبن بكمية معتبرة، يتم انتهاز نوعين من العمل المنقطع: النوع الأول 15/15، والنوع الثاني 5/20 و 5/25 و 5/15 (Turpin, 2002, p. 16).

6-3- حسب شدة العمل:

- **متقطع-عالي الشدة:** الجهد المنفذ بشدة تكون فوق VAM، المدة تكون أقل من 30"، الراحة تكون نشطة أو غير نشطة، مع تفضيل الراحة غير النشطة.
- **متقطع-متوسط الشدة:** الشدة قريبة جداً من VAM، المدة أكبر أو تساوي 30"، الراحة تكون نشطة أو غير نشطة، مع تفضيل الراحة النشطة (روابي س.، 2019، صفحة 28)

7- أشكال التدريب المتقطع:

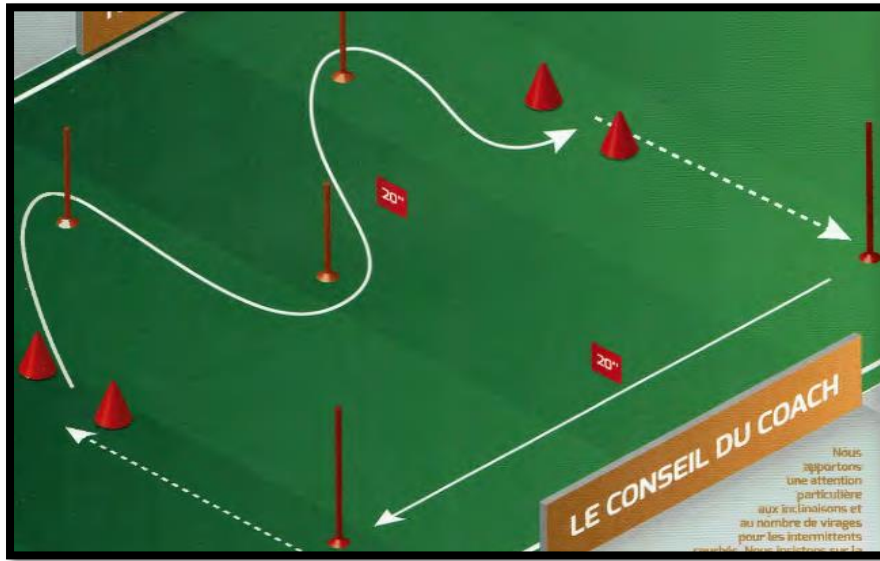
7-1- متقطع-جري: عتبر الشكل التقليدي للتدريب المتقطع، حيث تنفذ الأجزاء والفترات الشديدة أساساً عن طريق الجري بسرعة تكون مساوية أو أكبر من مستوى السرعة الهوائية القصوى، أو قطع مسافة معينة في زمن محدد، ويستخدم لتطوير الخصائص الهوائية القصوى (Dyon & Gaden, 2005)، ويتضمن الأنواع التالية:

- **متقطع جري سريع (IT-sprint [RSA]):** هو جهد بسرعة قصوى أو أقل بقليل من القصوى مثل 5" عمل و 25" راحة (25/5) ب 130% من السرعة الهوائية القصوى للاعب. يجب أن يصل الزمن الإجمالي للعمل فيه إلى 6 دقائق.
- **متقطع-سرعة هوائية قصوى (IT-VMA):** تنفذ التمارين بسرعة مساوية للسرعة الهوائية القصوى (100% VMA) على مسافة 70 إلى 80 متر، مدة العمل تكون 15" والراحة 15" (15/15) (DELPECH, 2004, p. 33).
- **متقطع-جري مستقيم (IT-en ligne):** هو الجري بسرعة محددة بشكل متقطع دون تغيير للاتجاه خلال الجري. (Dellal A. , 2008, p. 36)
- **متقطع-جري مكوكي (IT-Navette):** هالجري بشكل متقطع ذهاباً وإياباً بسرعة محددة بشكل مكوكي، مع تغييرات في الاتجاه خلال الجري. سيؤثر عدد التغييرات في الاتجاه على تكلفة الطاقة للجري وأداء الرياضي (منصوري، 2019، صفحة 54) (Dellal A. , 2008). هذ النوع من التمارين أقرب نوع المجهودات التي يقوم بها اللاعب خلال المباراة. كما يوضحه الشكل التالي:



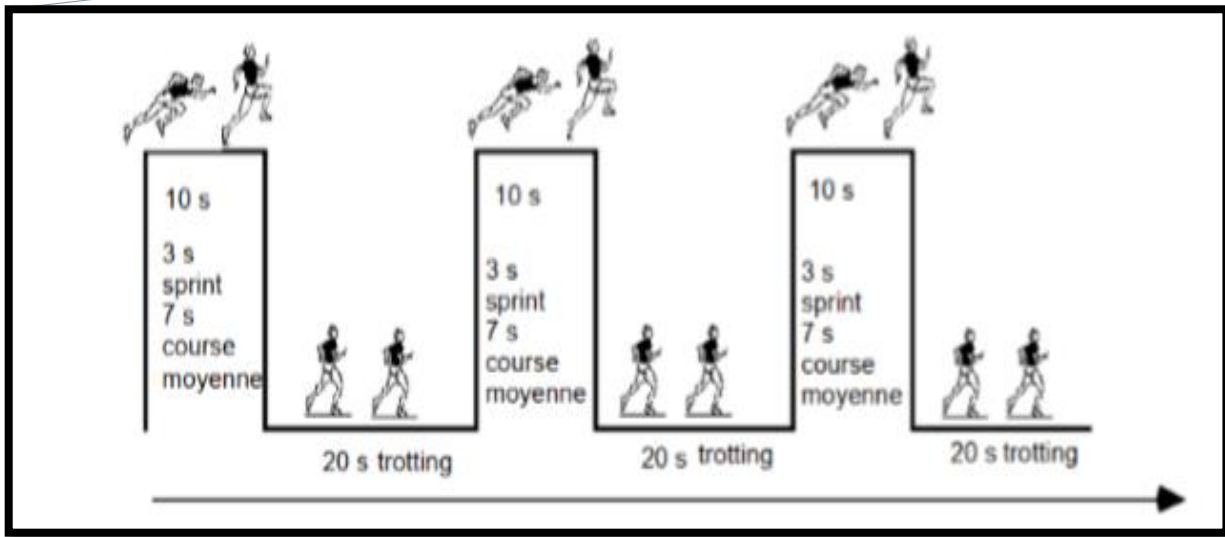
الشكل رقم (6): يوضح التدريب المتقطع-جري مكوكي في كرة القدم (Dellal & Mallo, 2017, p. 24)

- متقطع-جري منحنى (IT-course avec courbe): هو الجري بشكل متقطع بسرعة محددة على شكل منحنى (courbe) أي بوجود مختلف أنواع الدوران بإختلاف الزوايا وعدة تغييرات للإتجاه. كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (7): يوضح التدريب المتقطع-جري منحنى في كرة القدم (Dellal & Mallo, 2017, p. 28)

وبشكل عام يوضح الشكل رقم (8) التدريب المتقطع-جري في كرة القدم:



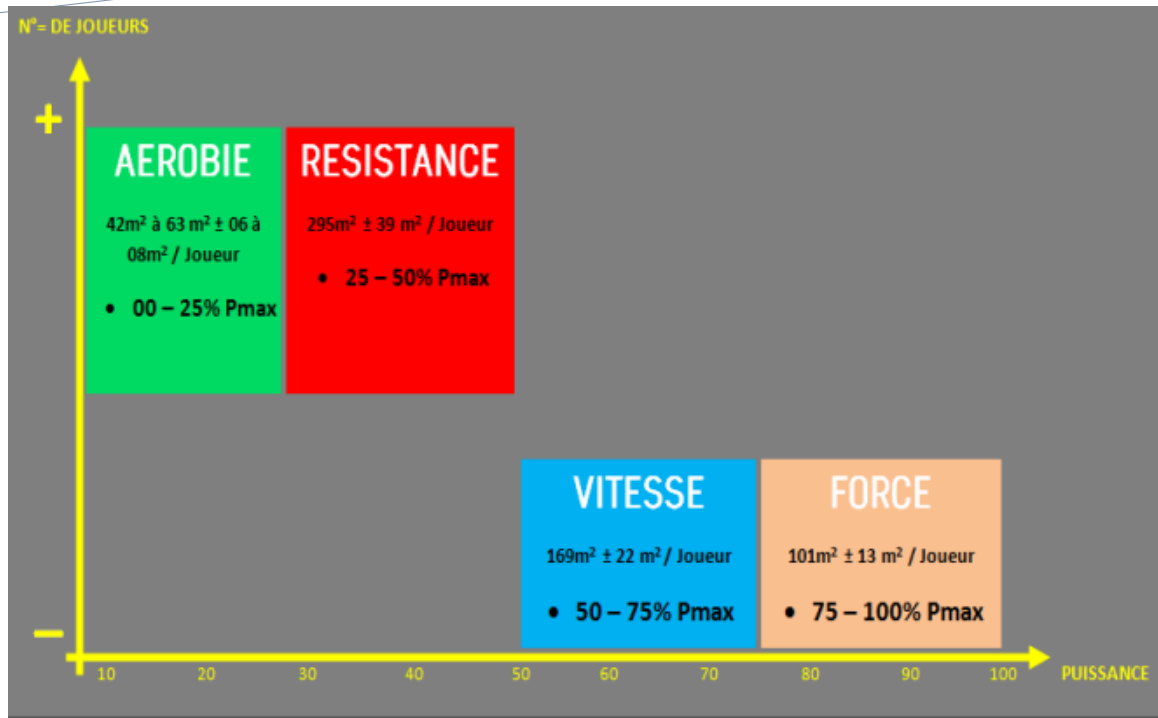
الشكل رقم (8): يوضح التدريب المتقطع-جري في كرة القدم. (Cometti G. , 1993, p. 143)

7-2- متقطع-ألعاب مصغرة (IT-Jeux Reduits):

يتميز هذا الشكل من التدريب المتقطع بالحدثة والدقة في معالجة خصوصية كرة القدم، حيث أن كرة القدم رياضة ذات مجهود متقطع (Dellal A. , 2013, p. 13)، المجهودات في كرة القدم ليست جرياً فقط، بل هي رياضة صراعات وثنائيات، مما يستدعي ممارسة هذا النشاط بأعداد صغيرة من اللاعبين وفي مساحات صغيرة. المباراة بـ 11 لاعباً لكل فريق تقسم خلال مراحل اللعب حسب مجريات اللعبة إلى مجموعات لعب مصغرة مثل 4 ضد 3، 2 ضد 2، 1 ضد 2... إلخ من الوضعيات، حسب نظام اللعب المطبق أو التوجيهات التكتيكية المتبعة (روابي س.، 2019، صفحة 31).

يستخدم هذا الشكل من التدريب التمارين الخاصة التي تشبه تماماً ظروف المنافسة في مباراة كرة القدم (Cometti G. , 2005, p. 74). فطريقة المتقطع-ألعاب مصغرة تضيف خصوصية أكبر على التدريب لأنها تتضمن استعمال الكرة، مما يجعلها تستجيب لمتطلبات كرة القدم من إعداد شامل للاعب عن طريق دمج جميع عناصر التفوق، وكذلك محاكاة واقع كرة القدم ذات المجهود المتقطع (روابي س.، 2019، صفحة 31).

الشكل التالي يوضح نموذج لتطوير مختلف الصفات البدنية الخاصة بكرة القدم عن طريق الألعاب المصغرة (Hourcade, 2019):

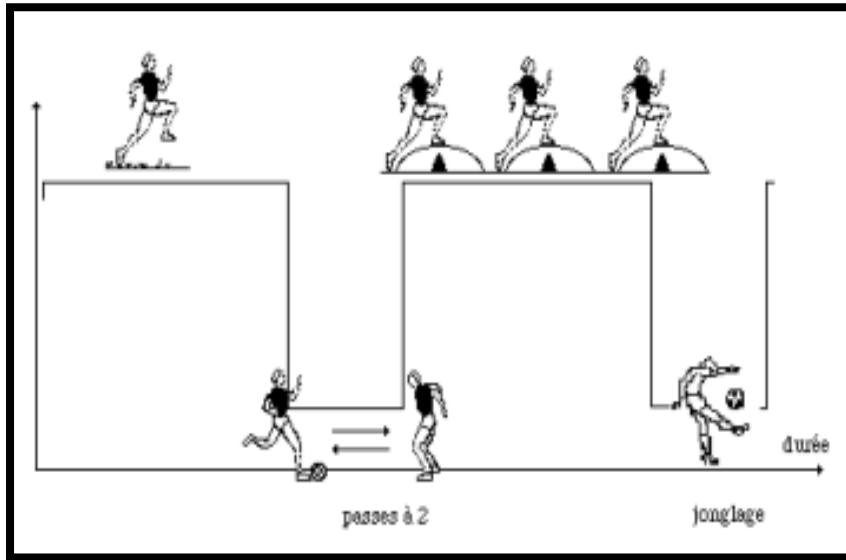


الشكل رقم (9): يمثل نموذج N. Broad لتطوير عناصر اللياقة البدنية عن طريق الألعاب المصغرة في كرة القدم.

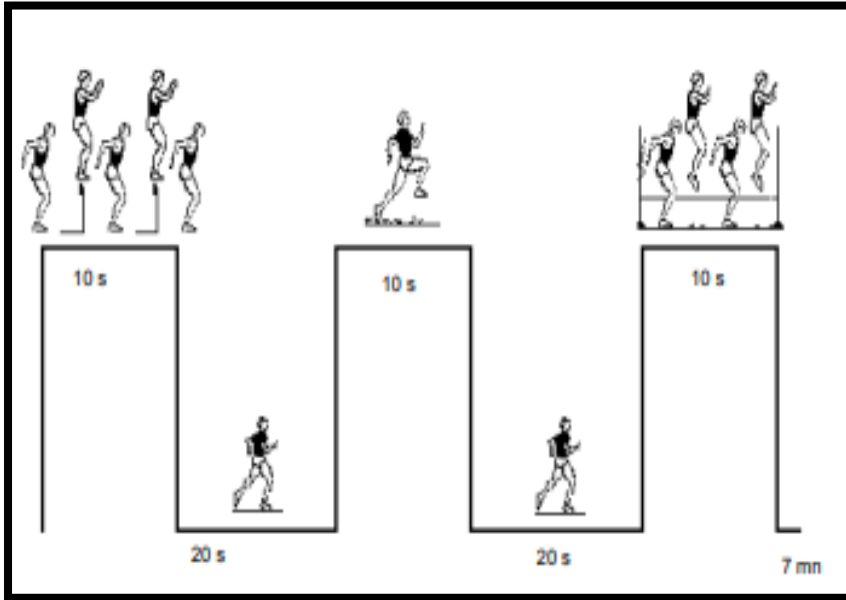
3-7 - متقطع-قوة: اقترح Cometti بتقديم تحويل الجري من (action cardiovasculaire) إلى التدريب المتقطع باستخدام حمولة موضعية (action musculaire periferique)، وكان من بين الأوائل الذين طوروا هذا الشكل من التدريب المتقطع (Ziane & DUMORTIER, 2015). اقترح Cometti التدريب المتقطع-قوة باستخدام قفزات أفقية وعمودية مع حمولة وإدراج تمارين تقوية عضلية عن طريق المجهودات المتقطعة (Cometti G. , 2002)، ويعتبر التدريب المتقطع-قوة خاصية تدريبية هامة للاعبين كرة القدم. يتضمن التدريب المتقطع-قوة شكلين:

• **متقطع-قوة قفز (Intermittent-force Bondissements):**

يجمع بين القفز العمودي والأفقي. تتضمن التمارين البليومترية المختلفة مع الارتفاع الذي يرتبط بزيادة القوة المميزة بالسرعة (الانفجارية). زمن العمل يكون 10" عمل و 20" راحة (10/20). يتضمن هذا الشكل نوعين: 'متقطع-قوة قفز عمودي' و 'متقطع-قوة قفز أفقي'. (Cometti G. , 1993, p. 147). ويجدر الإشارة إلى أنه يتم التناوب بين الجري والقفزات في فترات الجهد.



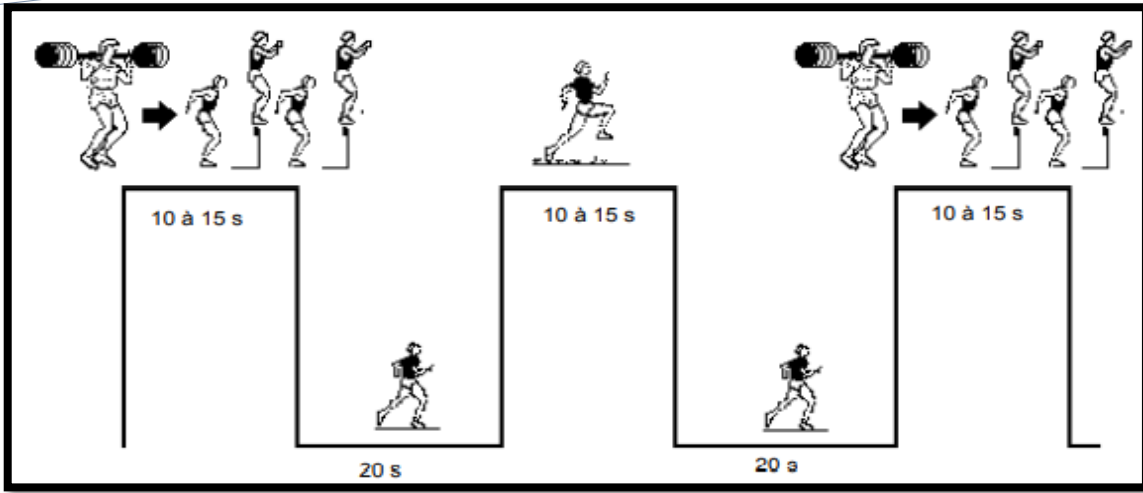
الشكل رقم (10): يوضح التدريب المتقطع-قوة قفز أفقي في كرة القدم.



الشكل رقم (11): يوضح التدريب المتقطع-قوة قفز عمودي في كرة القدم.

• متقطع-قوة بالحمولة (Intermittent-Force avec charge):

تضمن إدخال حمولات موضعية، وهو يمثل ذروة التدريب المتقطع-قوة، ويستهدف اللاعبين المدربين جيداً في تدريب الأثقال لتقديم الأحمال بعناية (Cometti G. , 1993, p. 148). يتم التناوب فيه بين الجري والحمولات، كما يتم المزج بين الحمولات والقفزات في فترات الجهد.

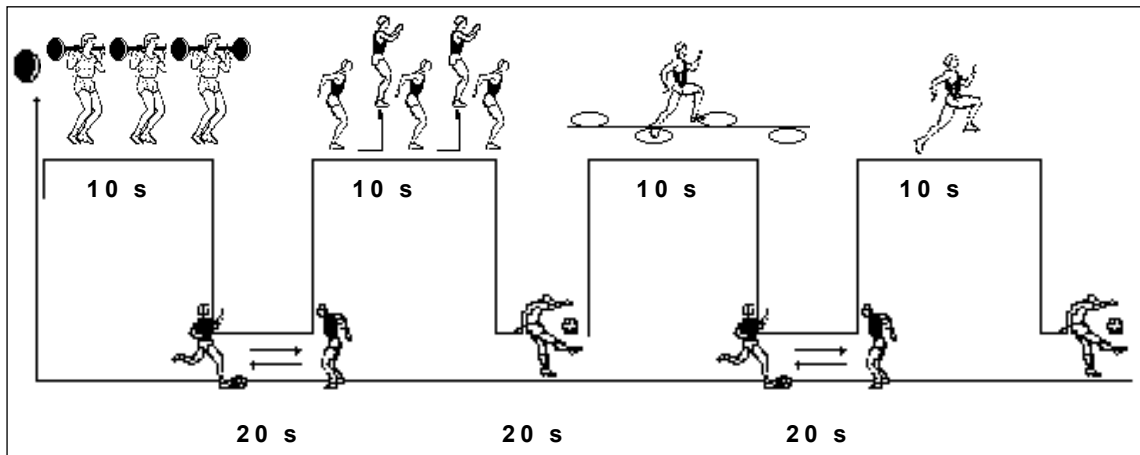


الشكل رقم (12): يوضح التدريب المتقطع-قوة بالحمولة في كرة القدم (Cometti G. , 1993, p. 148)

⇐ إذا طبيعة التمارين في التدريب المتقطع-قوة متنوعة، حيث يمكن أن يكون التناوب بين تمارين القفز والجري (العدو) مع إدخال حمولات موضعية. يمكن أن يكون الجري مستقيماً أو يتخلله تغييرات في الإتجاه والسرعة. في فترات الراحة (الإسترجاع) النشطة، يمكن إدخال تمارين تقنية مثل (passe a deux, jonglage...).

❖ مثال:

بعد أسبوعين من العمل بالتدريب المتقطع-جري تطوير ال vma يمكن إدخال تمارين القوة مثل البليومتري في التدريب المتقطع، ويمكن إدخال القفزات الأفقية (foulée bond., cloche pied) هذا من أجل البدء، ثم الأسبوع الذي يليه يمكن دمج و إدخال قفزات عمودية (saut de hais) و في الأخير يتم إدخال تمارين مع حمولة (type squat) أو مع المقاومة (traîneaux) (élastique de force) (de puissance) ... إلخ، فالتدريب المتقطع قوة عبارة عن عمل عضلي نوعي، يساهم في تطوير الانفجارية والقدرة الهوائية.



الشكل رقم (13): يوضح التدريب المتقطع-قوة في كرة القدم (Cometti G. , 2002, p. 02)

9- أشكال التناوب في التدريب المتقطع-قوة:

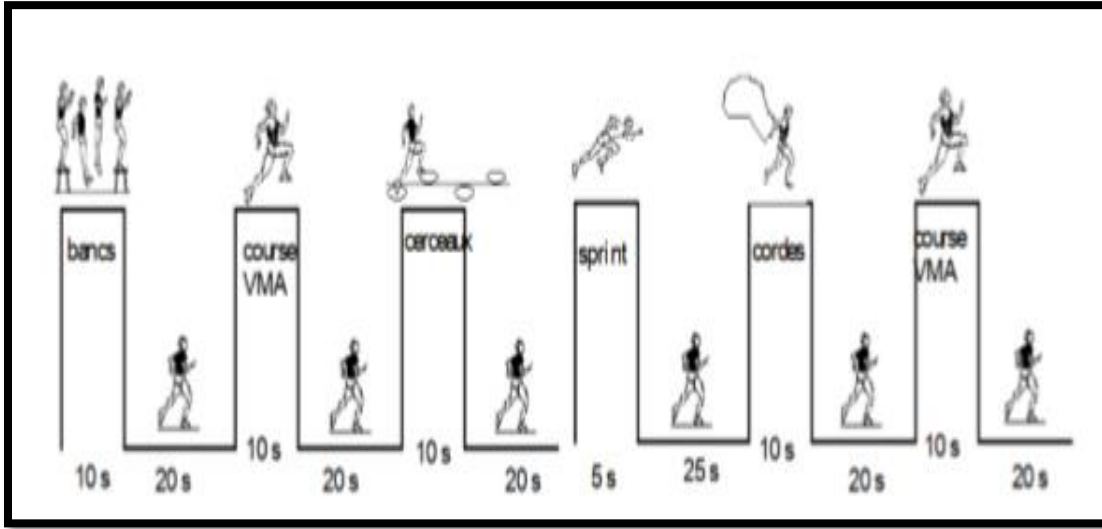
8-1- تناوب نوع التمارين:

8-1-1- التناوب تمارين قوة_جري: (Alterance course-musculation)

ويعتبر أول شكل يجب العمل به مع المبتدئين حتى يتكيف الجسم مع سرعة الإستشفاء العضلي مع المحافظة على مستوى مهم من القدرة الهوائية بواسطة تمارين الجري.

← أدرجت بعض المراجع مثل (Cometti G. , 2002) و (عشوش، 2019) أن هناك أيضا تناوب آخر في التدريب المتقطع-قوة وهو تناوب بين تمارين الجري والعدو (alterance course-sprint) 25/5-20/10، حيث يتألف هذا التناوب بين الجري والقفزات والعدو (sprint) لمدة 05 ثا وأخذ 25 ثا للإسترجاع وجري 10 ثا بسرعة مماثلة للسرعة الهوائية القصوى وأخذ 20 ثا للإسترجاع. لكن نحن في دراستنا هذه صنفنا هذا النوع من التناوب على أنه ضمن "تناوب تمارين قوة-جري" لأنه يحتوي على قفزات أفقية وعمودية ومختلف تمارين الجري بإختلاف سرعاتها.

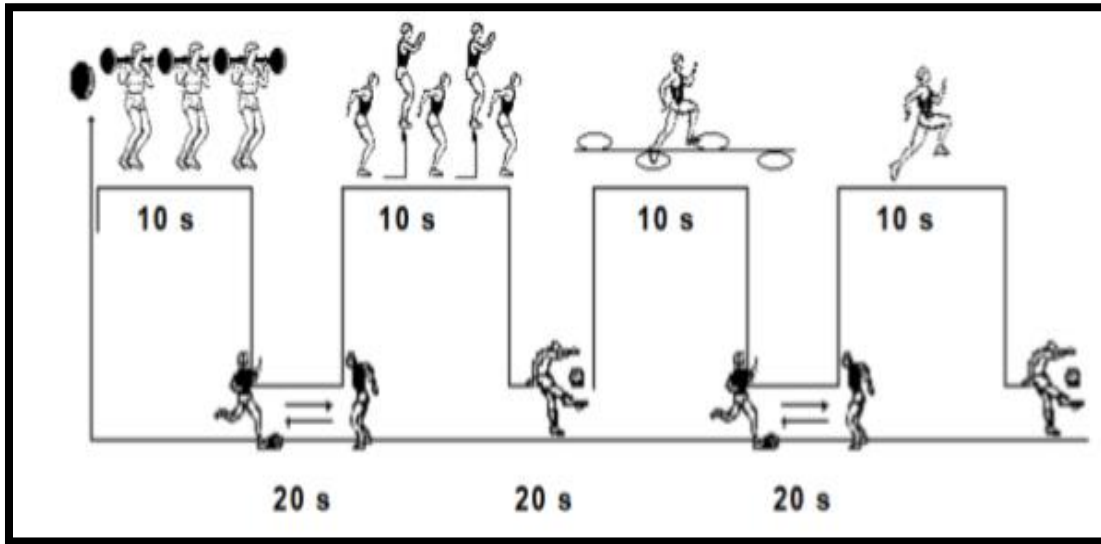
كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم(14): يوضح التدريب المتقطع-قوة (تناوب تمارين قوة_جري) (Cometti G. , 2002, p. 4)

8-1-2- التناوب بين تمارين القوة:

من باب التنوع لفرض تكيفات جديدة على مستوى الجسم يجب إدراج حصص تدريب متقطع تتناوب فيها تمارين التقوية العضلية بالأنقال و تمارين النقل البليومتري(قفز عمودي وأفقي). كما هو موضح في الشكل التالي (منصوري، 2019، صفحة 51):



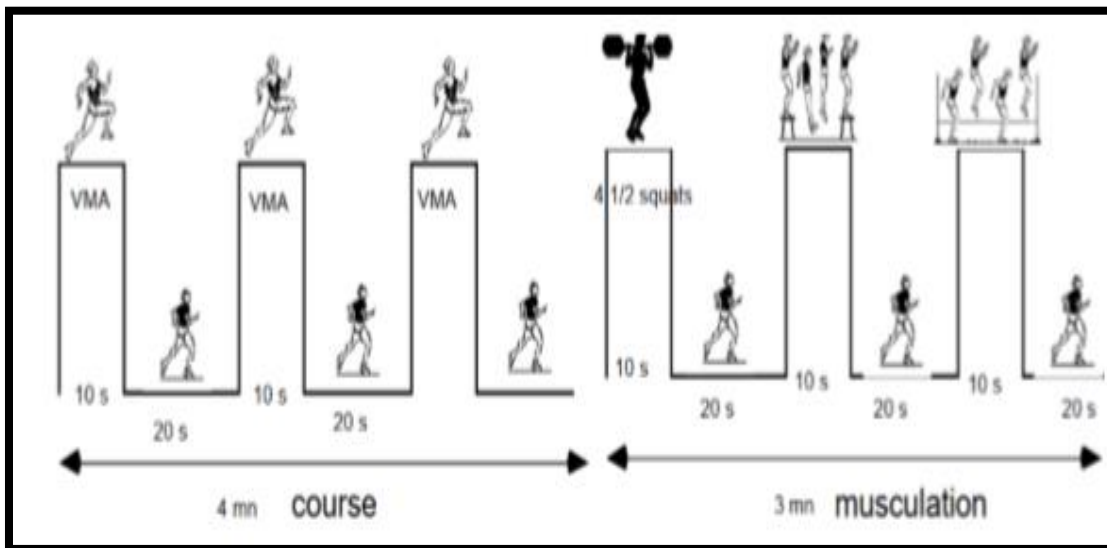
شكل رقم (15): يوضح التدريب المتقطع-قوة (تناوب تمارين قوة).

8-2- تناوب المراحل:

للعمل بشكل أفضل على العامل المحيطي العضلي أو العامل القلبي الوعائي للقدرة الهوائية القصوى يمكننا ان نبني تمارين متقطعة بمراحل للقوة ومراحل للعمل القلبي الوعائي، إدراج التمارين المتقطعة حسب نوعها مرحلة بمرحلة.

8-2-1- تمارين متقطع-جري في البداية و تمارين متقطع-قوة في النهاية:

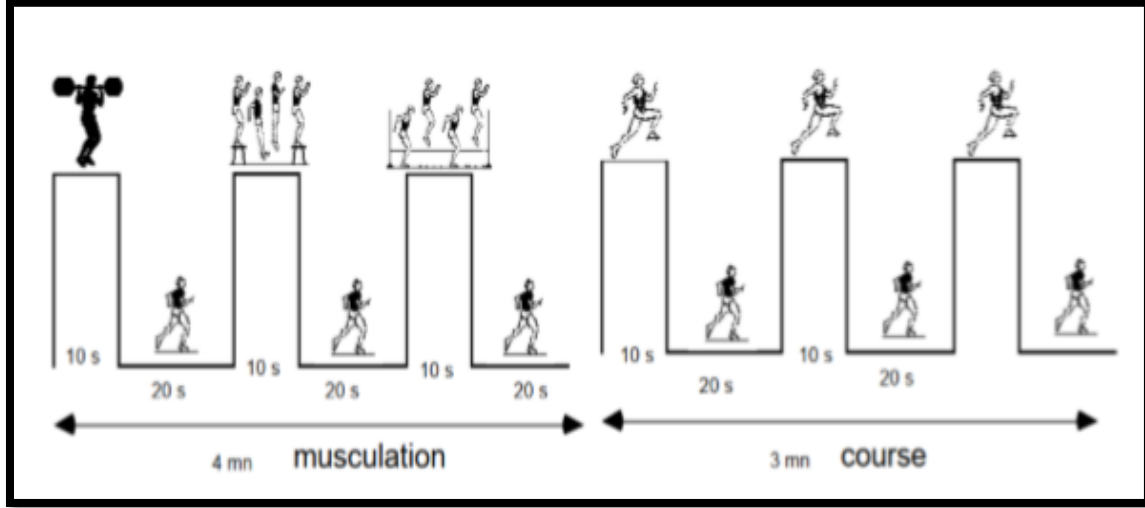
يستخدم هذا النوع لزيادة القدرات الانفجارية و يمكن الاعتماد عليه لتكييف جسم اللاعب على تحمل التعب في نهاية المباراة. والشكل التالي يوضح هذا الصنف:



الشكل رقم (16): يوضح التدريب المتقطع-قوة (بالمراحل جري-قوة) (منصوري، 2019، صفحة 51)

8-2-2- تمرين متقطع قوة في البداية و تمرين متقطع جري في النهاية:

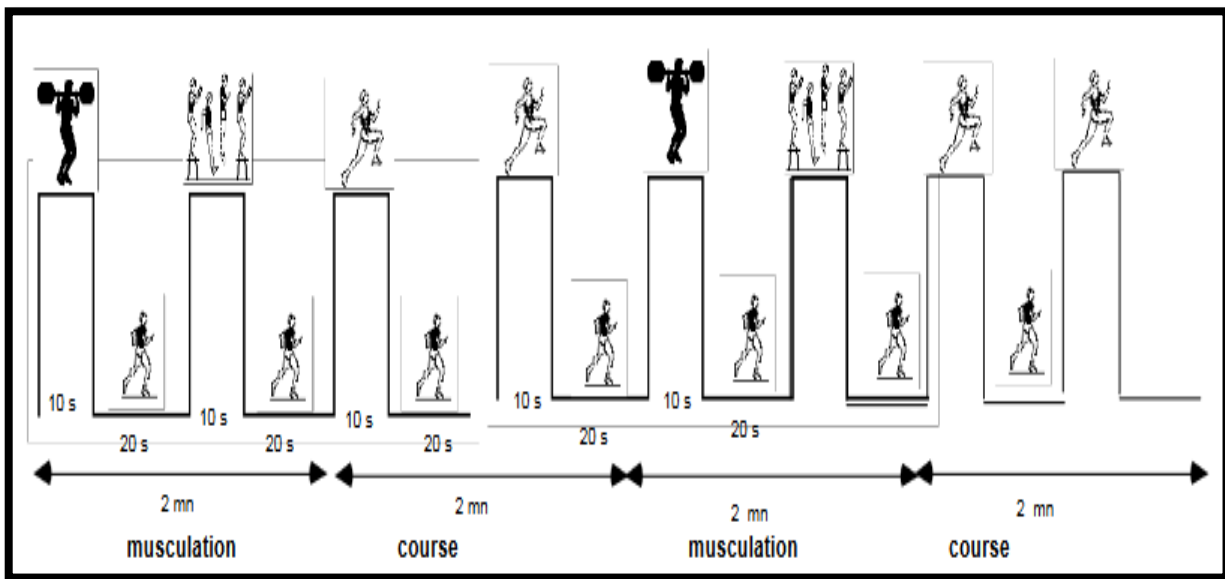
يتم الاعتماد على هذا النوع لتطوير الجانب النوعي العضلي وبعدها الانهاء بالجانب الهوائي كما هو موضح في الشكل التالي:



شكل رقم (17): يوضح التدريب متقطع-قوة (بالمراحل قوة-جري) (Cometti G. , 2002, p. 5)

8-2-3- التناوب 10_20" تمرين قوة-تمرين جري لمدة 02_02':

الهدف من هذا الصنف هو محاولة تطوير إقتصاد الجري في الشق الأول (02' تناوب تمرين الجري) بعدها التناوب مع المرحلة الثانية (02' تناوب تمرين القوة) لزيادة التعب العضلي لإحداث تكيفات عصبية. كما يوضحه الشكل التالي:



شكل رقم (18): يوضح التدريب متقطع-قوة (التناوب 10_20" تمرين قوة-تمرين جري لمدة

02_02'). (Cometti G. , 2002, p. 6)

10- أسس وضوابط التدريب المتقطع-قوة-قصير والتدريب المتقطع-قوة-متوسط:

وفقاً لـ Cometti ، زمن العمل (الجهد) في التدريب المتقطع-قوة يكون بين 5 و 15 ثانية، أما زمن الراحة يكون بين 15 و 25 ثانية. (Cometti G. , 2002, p. 3). يتضح من ضوابط العمل التي وضعها Cometti أن التدريب المتقطع-قوة في كرة القدم يكون من الشكل متقطع-قوة-قصير « IT-FORCE-COURT » (حسب تصنيفات التدريب المتقطع من حيث مدة العمل).

← وفي دراستنا هذه نريد ان نستحدث زمن جهد آخر في التدريب المتقطع-قوة ومقارنة تأثيراته مع الشكل السابق الذي وضعه Cometti. وذلك بوضعنا لزمن جهد بين 20" و 30" مع اخذ زمن راحة من 20" إلى 1' وذلك حسب طبيعة الجهد والتمارين المستخدمة فيه. ما يتضح لنا عند ذلك أن شكل التدريب المتقطع هنا هو متقطع-قوة-متوسط « IT-FORCE-MOYENE ».

وبذلك نستعرض أسس وضوابط العمل في هذين النوعين من التدريب المتقطع-قوة:

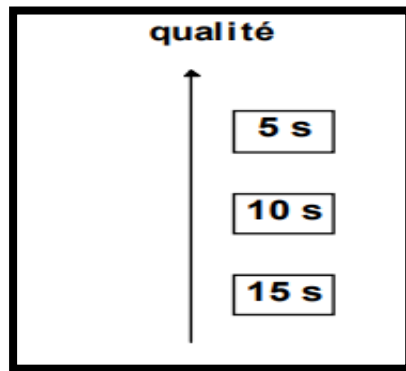
9-1- التدريب المتقطع-قوة-قصير:

- **مدة الجهد ومدة الراحة (الإسترجاع):** استناداً لطبيعة الجهد في كرة القدم، وضع Cometti مدة الجهد بحيث لا تتعدى 15 ثانية للحفاظ على جودة العمل. أما وقت الإسترجاع فيجب أن يكون طويلاً نسبياً ولكنه موجز بما فيه الكفاية حتى لا يؤدي إلى هبوط كبير في مستوى نبضات القلب. كمثال:

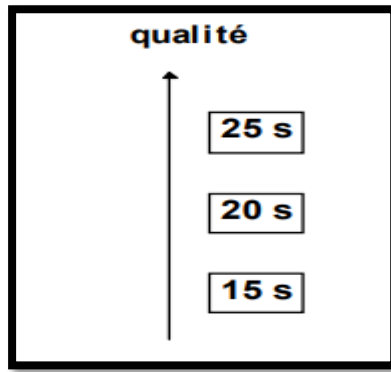
○ بعيداً عن المنافسة: 15 ثا عمل / 15 ثا راحة.

○ قريباً من المنافسة: 10 ثا عمل / 20 ثا راحة.

والشكلين التاليين يوضحان مدة الجهد والراحة في التدريب المتقطع-قوة-قصير:



شكل رقم (19): يوضح مدة الجهد في التدريب متقطع-قوة-قصير (Cometti G. , 2002, p. 3).



شكل رقم(20): يوضح مدة الراحة في التدريب متقطع-قوة-قصير (Cometti G. , 2002, p. 3).

• طبيعة الراحة (Type de Recupération):

يمكن أن تكون راحة سلبية (مشي)، ما يسمح بالاسترجاع العصبي العضلي المناسب لنوعية المجهودات المبذولة، أو راحة نشطة (جري بطيء) التي تفرض على اللاعب التركيز على الجهد المبذول. يمكن في فترات الراحة النشطة إدخال تمارين تقنية مثل... (passe a deux, jonglage...).

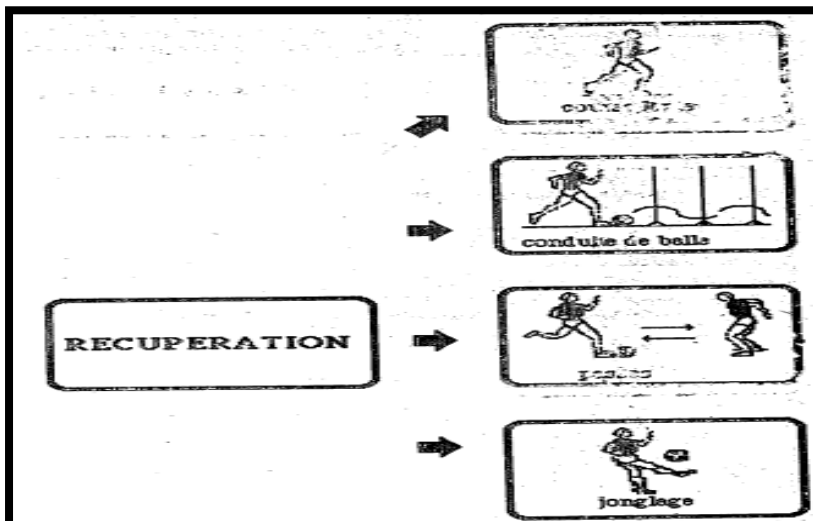
كلما كانت الراحة (الإسترجاع) أكثر إيجابية (active) كلما كان السعي أكثر لتطوير الجانب القلبي الوعائي (cardiovasculaire).

و كلما كانت الراحة (الإسترجاع) أكثر سلبية (passive)، كان السعي أكثر للعمل على نوعية التكرارات العضلية (La Qualité Des Repition Musculaire).

وهو نفس الهدف في الراحة بين المجموعات.

❖ مثال:

- 4 دقائق راحة نشطة (إيجابية) إذا كان الهدف تطوير القدرات الهوائية.
- 6د إلى 7د راحة غير نشطة (سلبية) من أجل تطوير و تحسين نوعية التكرارات العضلية.

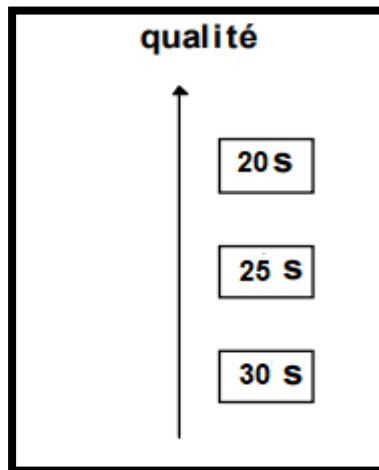


شكل رقم(21): يوضح طبيعة وأنواع الإسترجاع في المتقطع-قوة-قصير (Cometti G. , 1993)

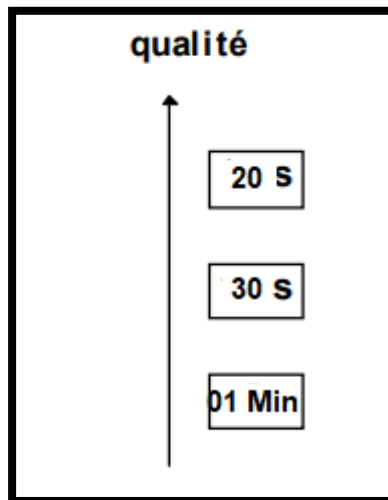
- مدة وعدد المجموعات: يجب ان يكون وقت المجموعة من 7 إلى 10 دقائق. ب مجموعتين أو 3 مجموعات.

9-2- التدريب المتقطع-قوة-متوسط:

- مدة الجهد ومدة الراحة (الإسترجاع): وضعنا زمن الجهد بين 20" و 30"، أي قمنا بزيادة نوعية في زمن الجهد مقارنة بالشكل السابق. أما وقت الإسترجاع من 20" إلى 1' وذلك حسب طبيعة الجهد والتمارين المستخدمة فيه. حتى يكون موجزا بما فيه الكفاية ويسمح إعادة تجديد للمصادر الطاقوية ما يسمح بان يكون الجهد الموالي نوعي. حيث كمثال:
 - بعيدا عن المنافسة: 30 ثا عمل / 30 ثا راحة. أو 25/25.
 - قريبا من المنافسة: 20 ثا عمل / 40 ثا راحة.
- والشكلين التاليين يوضحان مدة الجهد والراحة في التدريب المتقطع-قوة-متوسط:



شكل رقم(22): يوضح مدة الجهد في التدريب متقطع-قوة-متوسط.



شكل رقم(23): يوضح مدة الراحة في التدريب متقطع-قوة-متوسط.

• **طبيعة الراحة (Type de Recuperation):**

تتبع نفس المبادئ والأسس مثل الإسترجاع في المتقطع-قوة-قصير، لكن بمأنه هنا وقت الإسترجاع بين التكرارات أكبر من المتقطع-قوة-قصير فإنه نميل لإستخدام الراحة النشطة (والنصف نشطة) حتى لا يؤدي إلى هبوط كبير في مستوى نبضات القلب.

• **مدة وعدد المجموعات:** يكون وقت المجموعة من 7 إلى 10 دقائق، ب مجموعتين أو 3 مجموعات.

❖ هذه الضوابط تتم مراعاتها وتكييفها طبعاً حسب الفئة العمرية وخصائصها، الفروق الفردية والقدرات البدنية للاعبين وفترة الموسم الرياضي.

خلاصة:

تأتي البحوث العلمية في مجال التدريب المتقطع بمعلومات نظرية جديدة لتطبيقها ميدانيًا، نظرًا لأهمية ودور التدريب المتقطع بصفة عامة والتدريب المتقطع-قوة بصفة خاصة في كرة القدم. هذا يعود لمتطلبات لاعب كرة القدم الحديثة وتحليل نشاطه البدني خلال المباراة.



الفصل الثاني

السرعة، سرعة تغيير
الاتجاه والقدرة على
تكرار الجري السريع
[RSA] في كرة القدم



تمهيد:

السرعة صفة بدنية أساسية تلعب دورا هاما في أداء الرياضي، ولهذا يجب تنميتها و التركيز عليها لما لها من أهمية في تحقيق النتائج الرياضية والوصول بالرياضيين إلى أعلى مستوياتهم، فالسرعة بمختلف أنواعها و أشكالها تمثل ركيزة أساسية للاعب كرة القدم وقد أولى المدربون أهمية بالغة لها من خلال منحها حصصا تدريبية خاصة بها، حيث أنها عنصر فارق في تحديد نتيجة المباراة.

ومن أهم أشكال السرعة في كرة القدم التي تلعب دورا هاما في صنع الفارق بين اللاعبين و في نتيجة المباراة سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA).

1-تعريفات السرعة:

تعرف السرعة بعدة تعريفات في المجال الرياضي. وفقاً لـكلارك (Clarke)، تُعرّف السرعة بأنها "القدرة على أداء حركات متتابة من نوع واحد بسرعة". بينما يعرفها لارسن (Larson) بأنها "قدرة الفرد على تنفيذ حركات متتابة من نوع واحد في أقل فترة زمنية ممكنة" (حسن محمود و حسن محمود، 2008)، كما تُعرف السرعة أيضًا بأنها "قدرة جسم الفرد أو أعضائه على اجتياز أكبر مسافة في وقت محدد أو اجتياز مسافة معينة في أقصر وقت ممكن (Reiss & Prevost, 2013)".

ترتبط السرعة بالعوامل البدنية مثل القوة العضلية والقدرة على تغيير الاتجاه بسرعة. تستخدم السرعة للإشارة إلى أداء حركة واحدة أو عدة حركات في أقصر وقت ممكن، وهي مفهوم يختلف باختلاف السياق الفيزيائي والفسولوجي والتدريب الرياضي (Weineck J. , 1992, p. 292).

من الناحية الفسيولوجية، تعتمد السرعة على النظام اللاهوائي، حيث تكون التمارين قصيرة جدًا ولا يتدخل الأكسجين في الرئتين، بل يعتمد الجسم على كمية الأكسجين الموجودة في العضلات (الميوغلوبين) والدم (الأوكسي هيموغلوبين) (la guyader, 2005).

أما من الناحية الميكانيكية، تعبر السرعة عن معدل التغيير في المسافة بالنسبة للزمن، أي العلاقة بين الزيادة في المسافة والتغيير في الزمن (أحمد عبد الفتاح، 1997، صفحة 187).

في كرة القدم، تُعد السرعة قدرة اللاعب على تنفيذ المهارات الحركية والانتقال بسرعة كبيرة والاستجابة السريعة للمؤثرات الخارجية والداخلية بأقل وقت ممكن وفق متطلبات اللعبة.

2-عوامل السرعة (Les facteurs de la vitesse):

وفقاً لـZatsiorsky ، تتألف السرعة من ثلاثة عوامل رئيسية:

1-2- سرعة رد الفعل (Vitesse de Reaction): تعرف سرعة رد الفعل بأنها الفترة الزمنية بين حدوث مثير معين وبدء الاستجابة الحركية له (حسانين، 1987، صفحة 459)، في الفسيولوجيا، تُعرّف بأنها "القدرة على الاستجابة لمثير معين في أقصر وقت ممكن"، وبعبارة أخرى، هي سرعة الفرد في الاستجابة لمثير برد فعل إرادي " (حسن علاوي، 1972، صفحة 178).

هناك نوعين من سرعة رد الفعل:

- **سرعة رد الفعل المركب:** وهي الزمن المحصور بين ظهور مثيرين والتمييز بينهما والاستجابة لأحدهما فقط.

- **سرعة رد الفعل البسيط:** هي الزمن المحصور بين ظهور مثير والاستجابة له مباشرة دون تفكير أو اتخاذ قرار، مع رد الفعل المطلوب (حسن محمود و حسن محمود، 2008، صفحة 194).

2-2- السرعة غير الدورية أو سرعة الحركة (Vitesse Gestuelle): عبر عن سرعة الانقباضات العضلية أثناء أداء الحركة. تتحقق هذه السرعة من خلال انقباض الألياف العضلية المطلوبة أثناء التمرين أو المهارة، مثل التصويب والرمي أو استقبال الكرة والمراوغة والتمرير (ماينل، 1987، صفحة 152).

2-3- السرعة الدورية أو التردد الحركي (Fréquence Gestuelle): هي قدرة الفرد على أداء حركات متشابهة ومتتابة في أقصر زمن ممكن، باستخدام أقصى قوة وأعلى سرعة. تتعلق هذه السرعة بأكبر تردد للحركة وأداء مسافة معينة بأقل زمن ممكن (عبد الخالق، 2005، صفحة 169). تشمل التكرار الإيقاعي لسلسلة من الحركات، مثل الجري (Formation Préparation Physique Football, 2019)

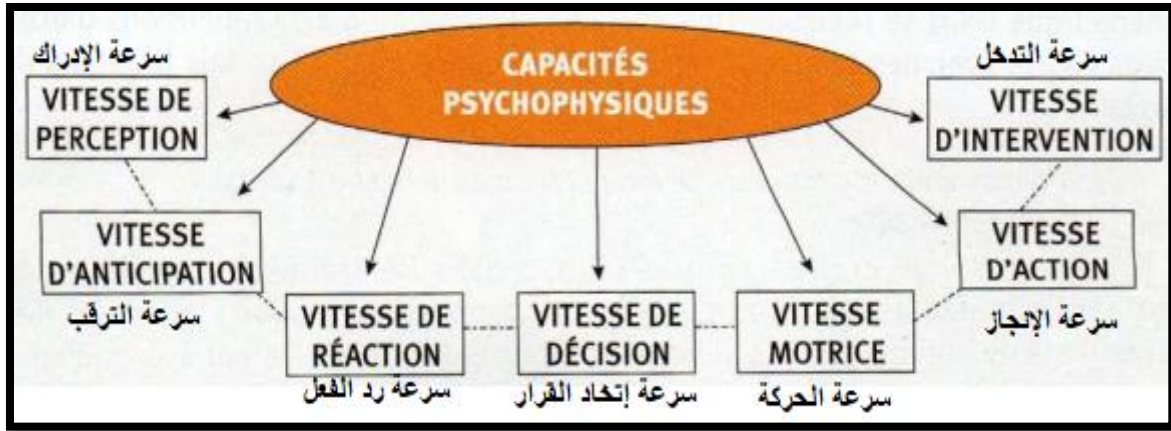
3- التعبير عن السرعة خلال مباريات كرة القدم:

وفقاً للدراسات التي تناولت تحليل نشاط المنافسة في كرة القدم، تم تقديم العديد من البيانات حول تداخل الصفات البدنية خلال المباراة وتأثيرها على الأداء والنتائج الرياضية. تؤكد هذه الدراسات أن كرة القدم هي رياضة تتطلب تكرار الجهود القصوى وتلك القريبة من القصوى بفترات راحة قصيرة (Spencer & al, 2005).

لاعبون مثل ميسي، سيسي، هنري، سافيولا، أوين، روبرتو كارلوس، ورونالدو يتميزون جميعاً بسرعة وحيوية استثنائية، وغالباً ما يرتبط أداء اللاعبين الأمثل بقدرتهم على تكرار الجري السريع (RSA) (Bangsbo, 1994) (Helgerud & al, 2001). هذا الأداء المتكرر يتوافق مع عدة عوامل أخرى مثل التحمل، المرونة، القوة، التنسيق، والقدرات التقنية والتكتيكية، بالإضافة إلى الاسترجاع ونمط الحياة. وبذلك، أصبحت السرعة واحدة من أهم خصائص لاعب كرة القدم رفيع المستوى. (Dellal A. , 2008, p. 62).

بحسب Dellal، فإن سرعة لاعب كرة القدم تشمل عوامل متنوعة مثل سرعة الاستجابة، الانطلاق، وتقنية الجري التي تعتمد على القدرة على التوقع (la capacité d'anticipation) وقراءة اللعبة والتعامل مع الكرة والتمركز في الملعب. كما تشمل القدرة على تغيير الاتجاه وسرعة تحليل الموقف واستغلاله كما يجب (Dellal A. , 2013, p. 19). يشمل هذا التعريف العام كلا من الجوانب التقنية والرياضية للسرعة في كرة

القدم، والتي نادرًا ما تكون في خط مستقيم. يصف Bauer سرعة اللاعب بأنها صفة معقدة تتكون من قدرات نفسية بدنية متعددة (Bauer, 1981).



شكل رقم (24): يوضح مكونات السرعة الخاصة بكرة القدم حسب Bauer (Dellal A. , 2013, p. 19)

يوضح Nicolas Dyon أن طرق التعبير عن السرعة (les parametres d'expression de la V.) خلال مباراة كرة القدم تتمثل في " التسارع، الحفاظ على السرعة، التباطؤ" (Dyon, 2022). حيث:

✓ التسارع (L'accélération): هو القدرة على تغيير السرعة، وهي اهم صفة للاعب كرة القدم لعدة أسباب:

_ تسير اللعبة بشكل أسرع وأكثر قوة، وتتطور التقنيات بوتيرة هائلة وتجعل من الممكن جمع الكثير من المعلومات المفيدة من أجل توجيه التدريب والتفرد على أقصى تقدير من أجل نفس الهدف النهائي دائماً الذي يظل الوصول باللاعب إلى أعلى مستوى 'La Performance' (Marambaud , 2016).

_ تكوين اللاعب حسب المتطلبات التكتيكية كرة القدم الحديثة " مثل الضغط على الخصم/ الضغط المعاكس (pressing/contre pressing)، ولهذا نرى في المستوى العالي لاعبين يتميزون بقدرة تسارع وانفجارية هائلة إضافة إلى القدرة على الانتقال من السرعة صفر (V0) إلى سرعة معتبرة في زمن صغير جداً.

_ القدرة على التغلب على الخصم في مواقف واحد ضد واحد.

_ تقنين الحمل التدريبي (Training Load) وذلك بالتدرب على إجمالي المسافات المقطوعة، المسافة عالية الشدة DHI، مسافات التسارع (distance en sprint)...

✓ **الحفاظ على السرعة (le maintien de la vitesse):** وهو هام جدا خلال السرعة في مسافات أطول مثلا في الهجمات المرتدة (les contres attack) وذلك غير شامل لجميع مراكز اللاعبين حسب معطيات سير المبارات وطريقة اللعب. (Dyon, 2022)

✓ **التباطؤ (La Décélération):** وهو لا يقل أهمية عن التسارع، حيث أن التسارع يتطلب طاقة كبيرة بينما التباطؤ يمثل عبئا ميكانيكيا على الأنسجة العضلية. يتم التعرف على التسارع والتباطؤ كعوامل مهمة لمراقبة الحمل التدريبي، حيث تساعد تقنيات تتبع الحركة الجديدة في وصف الأحمال الخارجية بشكل أفضل وتسهيل برمجة التدريبات. (BOUDOT, 2021).

بالعودة لتحليل النشاط فإنه حسب Mohr وآخرون يقوم لاعب كرة القدم بتنفيذ حوالي 220 حركة عالية الشدة في المباراة الواحدة (MOHR & al, 2003)، ووفقا لـ Bangsbo وزملائه، تتكرر الحركات عالية الشدة كل 4 ثواني إلى 6 ثوانٍ، مثل الجري السريع، التسارع، التباطؤ، تغيير الاتجاه، القفز، والتسديد (Bangsbo, 1994)، كالجري السريع القصير، التسارع والتباطؤ، تغيير الإتجاه (Cod)، القفز والتسديد (Taskin H. , 1994). ويؤكد Reilly و Strudwick أن اللاعب يقوم بالجري السريع كل 4 دقائق في مباريات المستوى العالي، حيث يصل عدد مرات الجري السريع إلى 10-20 مرة في المباراة بمدة تصل إلى 3 ثوانٍ ولمسافة تصل إلى 20 مترًا في المرة الواحدة (روابي س.، 2019، صفحة 78).

4- أشكال السرعة في كرة القدم:

4-1 - **سرعة التحليل (La Vitesse D'analyse):** حيث يشرحها A.Wenger بأنها تعود لخاصية تحليل المكان أو محيط اللاعب في الملعب (Scanner L'environnement)، بمعنى أخذ معلومات من طرف اللاعب على ما يحدث في مختلف الإتجاهات المحيطة به في الملعب في أقصر زمن ممكن.

4-2 - **سرعة إتخاذ القرار (La Vitesse De Décision):** بعد التحليل يأتي إتخاذ القرار، أي أنها تأتي مباشرة بعد تحليل اللاعب لوضعيته في الملعب و مختلف الإتجاهات ليتخذ القرار المناسب بسرعة مناسبة. (Dyon, 2022)

4-3 - **سرعة الحركة أو البرمجة (la vitesse motrice ou la vitesse de programmation):** تشير إلى العلاقة بين العقل والعضلة، حيث يتم إرسال الإشارة من العقل إلى العضلات لتنفيذ الحركة. (Dyon, 2022).

4-4- سرعة الإنجاز أو التنفيذ (La Vitesse De Réalisation Ou D'exécution):

وفقا ل Lambertin، ترتبط هذه السرعة بالسرعة المعرفية، والتي تم تعزيز تدريبها باستخدام جهاز يسمى "Le Cognicube" الذي يساعد في تدريب السرعة المعرفية أثناء اللعب عن طريق الزمن الحقيقي لرد الفعل المعرفي واتخاذ القرار.



شكل رقم (25): يوضح تمرين لسرعة التنفيذ باستخدام جهاز « Le Cognicube »
(COGNICONNECT , 2019)

4-5- السرعة القصوى (vitesse maximal): تعبر عن أقصى سرعة يمكن أن يصل إليها اللاعب خلال أدائه لتسارع أو انطلاق سريع (Gissis & al, 2006)، وتختلف باختلاف الأفراد وقدراتهم. في كرة القدم، يمكن أن يصل اللاعب إلى سرعته القصوى في مسافة تتراوح بين 40 و 46 متراً (Bangsbo & al, 2007)، هذا النوع من السرعة يجب أن يكون محددا و خاصا و تدريبه الخاص يجب أن يكون موجها فقط في اتجاهه، عند تدريب السرعة القصوى، يتراكم اللاكتات في عضلات اللاعبين، مما يتطلب فترة استرجاع بين 8 و 72 ساعة (Dellal A. , 2013, p. 20).

4-6- السرعة القصيرة وسرعة الإنطلاق (la vitesse courte et vitesse de démarrage):

هي قدرة التسارع للاعب (la capacité d'accélération du joueur) أي القدرة على الزيادة في السرعة (Gissis & al, 2006)، تعني قدرة اللاعب على التسارع وزيادة سرعته خلال مسافات قصيرة، حيث تتأثر بقدرة اللاعب على الاستجابة السريعة للمنبهات والتوقعات (Anticipation) (Dellal A. , 2008, p. 63).

أظهرت الدراسات أن المدافعين ولاعب الوسط يقومون بما بين 46 و 50 تسارعا على مسافات قصيرة تستغرق حوالي ثانيتين (Di Salvo & Pigozzi, 1998)، يمكن أن نلاحظ أن الفرق في سرعة الإنطلاق بين

لاعبين يتم غالبًا على خطوتين أو ثلاث خطوات، ونرى أن أسرع لاعب في الإنطلاق مستواه الفني في كرة القدم أعلى بكثير من اللاعب الأبطء منه في سرعة الإنطلاق وفي نفس الوقت عند 10 و 20 متر، لذلك يتم تدريب سرعة الإنطلاق في مسافة 10م (LOCUSSOL, s.d.).

خلال تدريب موجه من هذا النوع يجب إدخال تمارين السرعة القصيرة، و التغيرات السريعة للإتجاه، يجب أن يكون الإسترجاع خلال 24 ساعة، لكن لا يمكن إستعمال هذه التدريبات يوم قبل المباريات (Dellal A. , 2008, p. 64).

تتجدد مصادر الطاقة Pcr بسرعة إذا لم تتكرر الجهود كثيرًا وكان تراكم اللاكتات أقل من 8 ملي مول/ل بعد 4 تكرارات بطول 18 مترًا تتخللها دقيقة واحدة من الراحة السلبية (Bangsbo & al, 2007) ومع ذلك يجب على المدربين الانتباه إلى عدد المجموعات والتكرار التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة ملحوظة للكتات في الدم لمسافات الجري البالغة 15م (Little & Williams, 2007b).

حسب **Dyon** فإن سرعة الإنطلاق تعود وترتبط بالإنفجارية (L'explosivité) التي تعرف بأنها القدرة على إنتاج وتطوير أكبر قوة ممكنة في أقصر زمن ممكن (Dyon, 2022)، حيث يمكن التدريب على سرعة الإنطلاق بثلاث طرق :

- ◀ طريقة منفصلة (De Façon Dissociée) : في القاعة او في الملعب.
- ◀ طريقة مدمجة (De Façon Intégrée) : ألعاب مصغرة 5ضد5، 4ضد4 باستخدام مرميين صغيرين أو كبيرين.
- ◀ كل الألعاب التي مساحتها/لاعب >85م² (Dyon, 2022).

4-7- الحيوية وسرعة التنسيق (La Vivacité et vitesse cordination): تمثل قدرة اللاعب على أداء تسلسل من الحركات السريعة والدقيقة على مسافات قصيرة مع تغيير الاتجاه بسرعة، و كل هذا بسرعة كبيرة في الأداء (Bangsbo & al, 2007)، يكون ذلك في مواقف يمكن التنبؤ بها (Automatisme) أو غير متوقعة (Adaptation)، وتعد النوعية الجيدة للإرتكازات، الإيقاع وتردد الحركة، أشياء جد مهمة ولها تأثير كبير في هذا الشكل من السرعة (Marambaud , 2016).

يجب أن يكون اللاعب قادرًا على إظهار هذه الصفات طوال اللعبة، ويفضل تضمين هذه التمارين قبل المباريات لتنشيط الشبكات العصبية وإعداد الجسم. وقت الاسترجاع يجب أن يكون قصيرًا، ما بين 12 إلى 24 ساعة (Dellal A. , 2013, p. 20).

بينما أشار كل من **kurstrup** و **Williams** إلى أنه من المهم أن يكون اللاعب في المباراة قادراً على الحفاظ على حيويته طوال فترة المباراة، مما يتطلب العمل على النظامين الهوائي واللاهوائي معاً (Dellal A. , 2008, p. 64).

4-8- سرعة تغيير الإتجاه (Vitesse De Changement De Direction): نظراً لأن كرة القدم تعتبر رياضة تتطلب أن يتجنب المهاجمون ضغوط خصومهم أو تدخلاتهم، ويقلص المدافعون المساحة في الملعب من أجل الحد من الحركات الهجومية أو تحقيق معدل دوران، وأيضاً على سبيل المثال خلال مسافات الجري التي تكون فيه تغييرات للإتجاه تكون قدرات التباطؤ حاسمة بينما تكون أقل أهمية في السباقات الخطية هذا ما يتطلب سرعة تغيير إتجاه جيدة (CODS) (Young & Rogers, 2013).

فالتعريف الأقرب خصوصية لسرعة تغيير الإتجاه (CODS) في كرة القدم هو قدرة اللاعب أثناء الجري على التباطؤ (Décélération) في أقصر وقت ممكن وإعادة التسارع (Accélération) في إتجاه جديد (Spiteri & al, 2013). يعد Dellal أن هذه القدرة تلعب دوراً هاماً في التعبير عن الصفات الفنية وتطبيق التعليمات التكتيكية (Dellal A. , 2017, p. 22).



شكل رقم (26): يوضح تغييرات إتجاه سريعة خلال مباراة كرة القدم.

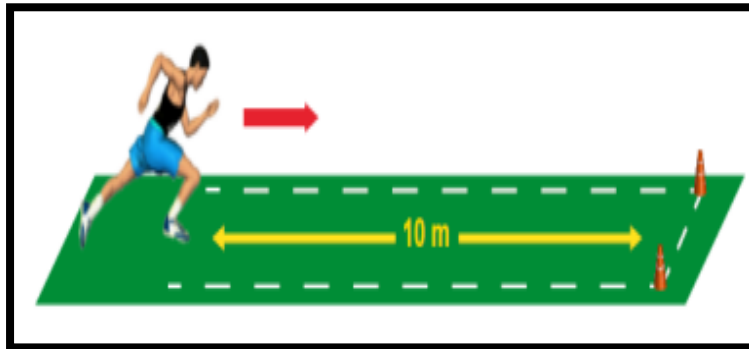
4-9- القدرة على تكرار الجري السريع (RSA): تتطلب كرة القدم من اللاعبين القدرة على أداء جري سريع متكرر مع فترات استرجاع قصيرة (Cometti G. , 2009, p. 15)، فهذا ما يسمى بـ "القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)". والتي يعرفها **Bishop** و **Castagna** بأنها "القدرة على تنفيذ جري سريع،

الاسترجاع، ثم تكرار الجري السريع بنفس الكفاءة" (Bishop & Castagna, 2002). كما عرفها أيضا Rampinini بأنها "القدرة على إعادة أقصى جري سريع قصير المدة، مع وجود راحة بينية غير كاملة" (Rampinini & al, 2007). يرتبط الأداء البدني للاعب بقدرته على تكرار الجري السريع طوال المباراة، خصوصًا في مراكز معينة مثل وسط الميدان الدفاعي والأظهرة (Spencer & al, 2005). أبعاد الميدان في الرياضات الجماعية (كرة القدم - مثال) لها تأثير على مصطلح مداومة-السرعة حيث أنه نادرًا ما يصل اللاعب إلى سرعته القصوى فما بالك بالمحافظة عليها (روابي س.، 2019، صفحة 79).

تعتبر القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] والتسارع القصير من أهم ما يميز خصوصية اللعبة (Scimpchen & al, 2016).

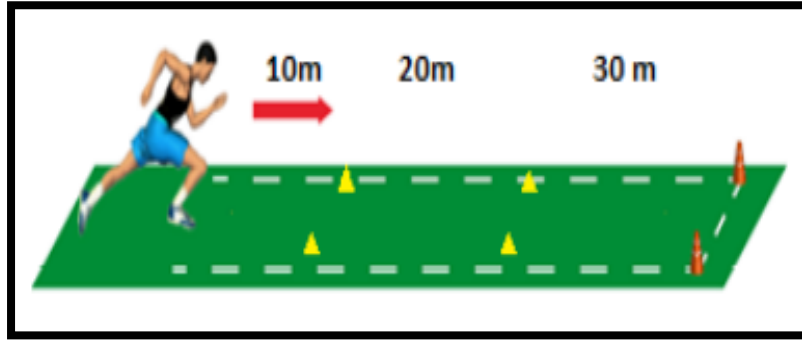
5- طرق تدريب وتطوير السرعة في كرة القدم:

5-1- الطريقة البسيطة (Méthode Simple): يتضمن ذلك تقديم تمارين الجري السريع لقطع المسافة بأسرع ما يمكن دون تعليمات محددة. عليك فقط إتقان واحترام أوقات الإسترجاع بين التكرارات وبين المجموعات، هذا من وجهة نظر الشعبة الطاقوية المستخدمة. (Rouabi, 2019, p. 25)



شكل رقم (27): يوضح تمرين سرعة بالطريقة البسيطة

5-2- الطريقة الهرمية (Méthode Pyramidale): وهو عمل منظم في شكل هرم مثلًا 10 م / 20 م / 30 م.... المكاسب ليست كبيرة باستثناء الفئات الصغرى (من 13 إلى 16 سنة) الذين يتقدمون من حيث العوامل العصبية. من ناحية أخرى ، يمكن أن تكون المكاسب معتبرة إذا تدخلنا لتصحيح أسلوب وطريقة الجري (Rouabi, 2019, p. 25).



شكل رقم (28): يوضح تمرين سرعة بالطريقة الهرمية

5-3-طريقة تطوير زمن رد الفعل: تهدف هذه الطريقة إلى تحسين وقت الاستجابة بين الإشارة وبداية الحركة. الأوقات المطلوبة للتفاعل العضلي تتراوح بين 0.15 ثانية إلى 0.20 ثانية للإشارات البصرية، ومن 0.12 ثانية إلى 0.27 ثانية للإشارات الصوتية، ومن 0.09 إلى 0.18 ثانية للإشارات اللمسية (Cometti G. , 2012, p. 15).

لتحسين هذه الأوقات، يجب تنفيذ تمارين تعتمد على إشارات بصرية أو سمعية مع تغيير المسافة والزوايا بين اللاعب والهدف (سرعة التوصيل العصبي على وجه الخصوص).

التركيز (la concentration) مهم جداً للاستجابة ورد الفعل السريع، العمل عليه (والتأكيد عليه) أمر ضروري (Formation Préparation Physique Football, 2019).

خاصية أخرى مهمة لتحسين وقت رد الفعل "التوقع" (L'anticipation) حيث يمكن تحسين سرعة رد الفعل من خلال توقع الأحداث المستقبلية (التنبؤ)، يجب أن يكون اللاعبون قادرين على النقاط "أدلة" في مواقف زملائهم أو خصومهم أو في مسار الكرة... (Cometti G. , 2012).

5-4-طريقة تطوير سرعة الحركة (Méthode de Développement de la V. gestuelle):

ربما يكون هذا العامل المحدد للسرعة هو الأصعب في عزله في سياق الإعداد البدني، لأنه أكثر عرضة لمتطلبات التخصص الذي يمارس، ومع ذلك فهو يتعلق بخصائص أكثر عمومية تؤثر بشكل أو بآخر بشكل مباشر على سرعة تقلص العضلات. إذا كانت الجوانب الفسيولوجية لهذا الانقباض كما ذكرنا سابقاً هي السائدة (طبيعة الألياف، والتنسيق داخل وبين العضلات، والاستثارة العصبية العضلية)، فيمكن تحسينها بشكل كبير من خلال المزيد من الجوانب النفسية التي يمكن تدريبها في سياق التحضير البدني (Pradet, 2012).

وهو عامل يتطلب علاقة بين القوة والسرعة، عند اللاعبين المحترفين يتم استخدام سرعة الحركة "ضد المقاومة" « Contre Résistance » (peu de vitesse gestuelle pure). تعتمد سرعة الحركة هذه على جودة تقلص العضلات الذي يجب أن يكون "عنيفاً" (Dellal A. , 2013, p. 26).

لذلك هناك العديد من الأساليب للعمل على سرعة الحركة، من الممكن "تحميل" اللاعب بسترة ثقيلة، شريط مطاطي يمسكه، مزلجة يسحبها (un traîneau à tirer)، (travail en montée)...، وهذا ما يسمى تدريب "ضد-السرعة" (Le Travail Contre-Vitesse).

◀ **تدريب ضد-السرعة « contre-vitesse »:** يعد تدريب ضد السرعة طريقة فعالة لتحسين السرعة، يتم تنفيذها عن طريق الجري صعوداً في المنحدرات، ويُعرف هذا التدريب بـ "إستطاعة السرعة في التل" « vitesse-puissance en côte ». شمل التدريب أيضاً استخدام أحمال إضافية مثل سترات ثقيلة، أشرطة مطاطية، أو مزلجات مسحوبة، ويطلق على هذا النوع من التدريب "تدريب القوة المميزة بالسرعة" « Force-vitesse ».

● **إستطاعة السرعة في التل « vitesse-puissance en côte »:** يتم تدريب السرعة من خلال الجري على منحدرات مائلة (الشكل رقم 29). فحسب Carminati و Di Salvo جب أن يتراوح انحدار التل بين 10 و 16% للبقاء في نطاق تدريب إستطاعة السرعة. كلما زادت زاوية المنحدر، زاد انقباض عضلة الفخذ الرباعية، مما يعزز من رفع معدل نبض القلب بسرعة إلى 100 نبضة في الدقيقة خلال أقل من 10". يمكن أيضاً استخدام الأدراج بخطوات منخفضة لتطوير قوة اللاعب، خاصة للذين يعانون من إصابات في أوتار الركبة (Dellal A. , 2008, p. 66).

يستهدف الجري السريع صعوداً في المنحدرات عضلات الفخذ والساق بالإضافة إلى الجزء العلوي من الجسم مثل عضلات البطن، الظهر، والذراعين. يركز هذا التدريب على تحسين مرحلة الدفع أثناء التسارع، مما يعزز من قوة السرعة والانفجارية والقوة العضلية دون تعريض أوتار الركبة للكثير من المخاطر (Formation Préparation Physique Football, 2019).

⇐ يوصى باستخدام منحدر بزاوية تتراوح بين 5° و 10° درجات، على ألا يتجاوز 8°-10° درجات لتجنب الدخول في تدريب (Musculature) (Thibaud, 2019).

⇐ زمن العمل ينبغي أن تكون مدة التمرين قصيرة، حوالي 6-7 ثوانٍ، مثل أي تمرين سرعة.

⇐ يكون زمن الاسترجاع 10 أضعاف زمن العمل، ويمكن أن يصل إلى 20 ضعفاً (Billat, 2012).

⇐ يوصى بإجراء تمارين سرعة على الملعب (مسار مستوي) (إما بعد العمل على التل، أو في نفس الوقت بالتناوب) من أجل نقل مساهمات التدريب على التل إلى السرعة على الملعب التي نبحث عنها في كرة القدم (Formation Préparation Physique Football, 2019).



شكل رقم (29): يوضح منحدر في مركز تدريب نادي جوفنتوس تورينو (صدوقي، 2021)

- **تدريب القوة المميزة بالسرعة (le travail de force vitesse):** السرعة تعتمد بشكل كبير على قوة الأطراف السفلية، بما في ذلك عضلات الفخذين، الساقين، وعضلات حزام الحوض (صدوقي، 2021، صفحة 157)، في الأمتار الأولى من الجري، يكون الدفع عند البدء ذا أهمية كبيرة ويعتمد مباشرة على قوة انطلاق اللاعب (Kotzamanidis & al, 2005)، كراتر الجري السريع يتأثر أيضاً بنوعية القوة الحركية لتمديد الساق בזاوية 240 في عضلات الفخذ (Marambaud, 2016). من الضروري أن يصاحب تدريب السرعة تدريب القوة، مع اتخاذ بعض الاحتياطات. أشار Askling وآخرون إلى أن اللاعبين الذين قاموا بتقوية عضلات الفخذ في بداية الموسم قد يكونون عرضة للإصابات أثناء التسارع (Askling & al, 2003). على الرغم من صعوبة التحكم في هذين العاملين المرتبطين ارتباطاً وثيقاً، فإنه لا يزال ضرورياً. أكد Cometti وآخرون أن أداء القوة الحركية (force isocinétique) لعضلات الركبة الباسطة والقابضة بزواوية 120 و 300 درجة، بالإضافة إلى السرعة على مسافة 10 أمتار، هي عوامل تميز بين اللاعبين الهواة والمحترفين. هناك عدة طرق لدمج تدريب القوة مع السرعة، مثل أداء مجهودات سريعة مع إضافة مقاومة باستخدام أحزمة المقاومة، الأربطة المطاطية، وحتى حمل الخصم، وهي الطرق الأكثر دقة للتحكم في جودة سرعة الجري (Marambaud, 2016)، تعتبر القوة المميزة بالسرعة من الصفات الأكثر أهمية وحساسية للإلتقان (Dellal A., 2008).

في الواقع، هذا يجعل من الممكن العمل على كفاءة الدفع (من خلال توجيه القوة أفقيًا)، فمثلاً باستخدام أحمال ثقيلة إلى حد ما (زلاجة "traineau" بنسبة 25٪ من وزن جسم اللاعب في البداية، ثم تميل نحو 50٪ أو أكثر)، فهي تتيح لك الركض ببطء وبالتالي العمل على القوة، كما تتيح لك توجيهه فعال للقوة للأمام، وأخيراً تسمح بعمل فعال للغاية لقوة الكاحل على الأرض (Formation Préparation Physique Football, 2019).

5-5- طريقة تطوير التردد الحركي (Méthode de développement de la fréquence gestuelle): وفقاً لـ **Donati**، من الممكن تحسين سرعة الجري من خلال تحسين سرعة تردد الحركة والخطوة، فهي ما فوق-التردد (La sur fréquence) التي تتمثل في إجراء حركات بتردد عالٍ مما يسمح للاعب بالاعتیاد على السرعة العالية ونقلها لاحقاً في السباق. هذه الطريقة تلمس بشكل كبير عمل عضلات الفخذ الخلفية (ischio-jambier) المتمثل في حركة الكعبين إلى الأرداف، وعمل عضلات الفخذ الأمامية (quadriceps) المتمثل في « skipping » (Rouabi, 2019, p. 26).

تمارين التردد الحركي متعددة:

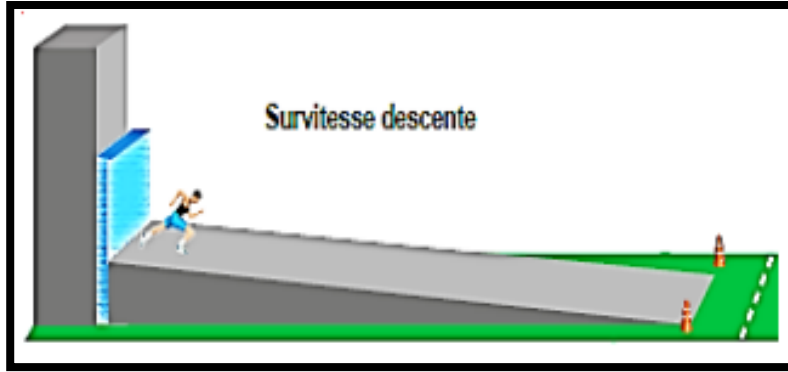
- _ الجري السريع (sprint) مع التناوب سريع/بطيء/سريع/بطيء.
- _ تردد حركي في المكان (fréquence sur place) بدون معدات.
- _ تردد حركي مع التنقل (fréquence en mouvement) بدون معدات.
- _ مختلف تمارين الإرتكازات (les appuis) مع إستخدامات مختلف المعدات (cerceau, lattes, assiete) والتغيير في إتجاهات الجري (Marambaud, 2016).
- من الجيد تنويع التمارين لتجنب الروتين وتفاؤنة الجسم لخلق تكييفات جديدة. إحدى الطرق المثيرة لتحسين السرعة هي استخدام "ما فوق السرعة" (sur-vitesse) في الجري النزولي.

• **تدريب ما فوق السرعة (le travail de sur-vitesse):** حسب **Bangsbo** فإن "ما فوق السرعة" يتضمن جعل اللاعبين يركضون بسرعة أعلى من سرعتهم المثلى لتعريفهم على ترددات حركية جديدة وتقنيات السرعة (صدوقي، 2021). حيث يعتبر تدريب فوق-السرعة عمل هام للأسباب التالية: (Formation Préparation Physique Football, 2019)

- _ يسمح بتغيير السرعة وبالتالي محاربة حدوث تمرينات روتينية والتي يمكن أن تكون عائقاً للتقدم.
- _ لا يتطلب أي معدات إلا إيجاد منحدر مناسب.
- _ يجعل من الممكن القيام بجهود عضلية « excentriques et stabilisateurs importants »

_ يسمح بمحاربة "حاجز السرعة" (la barriere de vitesse).

العمل على "ما فوق السرعة" يزيد من الضغط على عضلات الساق والفخذ الخلفية. يُفضل العمل على منحدر بزاوية تتراوح بين 3% و 5% (Bangsbo & al, 2007)، قد تؤدي هذه التمارين إلى إصابات إذا لم يتم تحضير العضلات بشكل جيد (Dellal A. , 2008) لذا من الضروري إجراء تمارين تحضيرية تتضمن تمارين البليومتري، تقوية العضلات، والمرونة لتحمل الضغط العالي على العضلات. ويكون سر نجاح هذا العمل في التناوب الدائم والمقارنة مع مواقف السرعة الحقيقية (Pradet, 2012, p. 138).



شكل رقم (30): يوضح تمرين فوق-سرعة (sur-vitesse)

⇐ بعض المدربين يوصون بمنحدرات تتراوح بين 5% و 8% كحد أقصى، بينما يفضل آخرون منحدرات بين 3% و 6%. المنحدر المثالي يكون بين 4% و 5%.

⇐ لماذا لا يكون المنحدر أكثر من 6-8 درجات؟ لأنك بعد 6-8 درجات تخاطر بالسقوط، أنت تخاطر بتدهور الترددات الحركية (وبالتالي لن يكون العمل فعالاً)، إضافة إلى زيادة خطر الإصابة (Formation Préparation Physique Football, 2019).

⇐ كما هو الحال مع كل تمارين السرعة، الأولوية لنوعية العمل وليس الكمية. لذا، من الضروري إعطاء فترات راحة كاملة بين التكرارات وإيقاف التمرين عند ملاحظة انخفاض في الشدة.

⇐ الحصص يمكن أن تكون من 6-10 مرات × 20 متر. هذا التدريب يمكن أن يحسن الأداء بسرعة قصوى (Dellal A. , 2013, p. 21).

5-6- طريقة تطوير السرعة عن طريق القوة الخاصة:

(Méthode de developpement de la vitesse par la force spécifique)

تستخدم هذه الطريقة التقوية العضلية (Musculature) وتطوير القوة لتحسين السرعة، "القوة هي العمود الفقري للسرعة" (Formation Préparation Physique Football, 2019). حيث وجدت العديد من الدراسات

علاقة بين القوة القصوى ودرجات اختبار السرعة الخطية. في الواقع أظهرت العديد من الدراسات العلاقة الإيجابية (0.91) بين القوة القصوى (Puissance Maximale) للأطراف السفلية مع الجري السريع لمسافات قصيرة. لذلك فإن تحسين قوة اللاعب وقوة-السرعة (la puissance) يحسن له أيضًا من سرعة الجري (Rouabi, 2019). تشير الأبحاث إلى أن القوة ضرورية لتطوير السرعة (Dellal A. , 2008)، كما أظهرت دراسات أخرى أن التدريب الذي يشمل تمارين الأثقال لتحسين صفات القوة يؤدي إلى تحسين نتائج اختبارات السرعة. وجد (Wisolf & al, 2004) مرتبط بشكل مباشر بأداء العدو في كرة القدم، حيث يساعد العمل على القوة القصوى في تحقيق تناسق في الوحدات الحركية.

أكدت دراسة (Cronin & Hansen, 2005) أن العمل على إستطاعة القوة (puissance-force) أفضل من التدريب البليومتري وحده في تحسين أداء لاعبي كرة القدم في الجري السريع. بشكل أكثر تحديدًا، أوضح (Meier, 2007) أن زيادة القوة القصوى تساهم في تحسين قدرة التسارع أثناء الكبح (freinage) والتوقف المفاجئ وتغيير الاتجاه، وهي مهارات أساسية في كرة القدم (صدوقي، 2021).

توصل (Kotzamanidis & al, 2005) إلى أن الجمع بين تدريبات القوة والسرعة في حصة واحدة يؤدي إلى تحسين القدرة الانفجارية وأداء اللاعبين، حيث يحدث هذا التحول على مستوى الألياف السريعة. (Rouabi, 2019) على سبيل المثال، العمل المناسب الذي يجمع بين تدريب القوة الجري السريع يحقق هذا الهدف (وهذا ما نجده في التدريب المتقطع-قوة).

هدف هذه الطريقة إلى تحسين السرعة من خلال تدريب القوة، عن طريق جعل اللاعب أقوى وأكثر قدرة (plus puissant)، ونقل مكاسب القوة إلى الجري عالي الكثافة من خلال تجنيد الألياف السريعة (Marambaud , 2016).

يمكننا عمل هذا التدريب من القوة بعدة طرق:

_ طريقة « stato dynamique »

_ طريقة « concentrique pur »

_ طريقة « haltérophilie »

_ طريقة « contraste de charge » (Formation Préparation Physique Football, 2019).

_ البليومتري « pliométrie » (يمكن تطبيقه في الملعب بدون معدات).

وهذا مثال لتمارين بنفس الأهداف السابقة:

⇐ القيام ب 1 قرفصاء (muscultation avec charge)، متبوع ب جري سريع وتوقف لمسافة 10م ب 100%.

⇐ القيام بست قفزات بليومترية على حواجز صغيرة، متبوعة بجري سريع وتوقف لمسافة 10 أمتار بنسبة 100% (Marambaud , 2016).

مثال آخر على حصص القوة الخاصة في كرة القدم وفقاً لـ **Cometti**، الهدف من حصص القوة الخاصة هو نقل القوة إلى مواقف خاصة بكرة القدم (التسديدات ، الضربات الرأسية ، الارتدادات ، ...):

1 ^{er} Exercice	4 stato-dynamiques à 60%	6 bond.	4 concentriques à 60%	6 bancs
2eme Exercice	2 isométries totales à 60%	6 bond. En pied	3 concentriques à 60%	6 tetes
3eme exercice	4 psoas à 15kg	8 bondissements cerceau s décalés	6 fessiers	5 frappes

الجدول رقم (5): مثال لحصة القوة الخاصة في كرة القدم وفقاً لـ **Cometti** (Roblin, 2009, p. 10)

6-العوامل المؤثرة على السرعة في كرة القدم:

6-1- نقص في مرونة، مطاطية وإسترخاء العضلات: وفقاً لـ Carminati ، فإن هذا النقص يؤدي إلى انخفاض في السعة الحركية، مما ينعكس سلباً على التنسيق الحركي. يمكن للاعب تعويض هذا النقص بشكل طبيعي، ولكن يتعين عليه العمل على تحسين هذه العوامل وتكييفها حسب مركز اللعب (صدوقي، 2021، صفحة 165)، يؤدي ضعف استرخاء العضلات إلى زيادة الاحتكاك في الهواء وزيادة الجهد العضلي المطلوب، مما يزيد من تكلفة الطاقة (Dellal A. , 2013, p. 26).

6-2- حالة الإحماء (L'état De L'échauffement): يشير (Brown & al, 2008) إلى أن الإحماء، سواء كان نشطاً أو سلبياً، له نفس النتائج الفيزيولوجية. يكون أداء اللاعبين محدوداً عند تكرار العدو دون تسخين كافٍ (Dellal A. , 2008)، زيادة درجة حرارة الجسم بمقدار درجتين مئويتين تؤدي إلى زيادة سرعة تقلص العضلات بنسبة 20% وتحسين التمثيل الغذائي في ألياف الكولاجين بنسبة 13%. ومع ذلك، فإن زيادة درجة الحرارة المركزية بأكثر من درجتين مئويتين يمكن أن تؤثر على التفاعلات الأنزيمية (Dellal A. , 2017, p. 29).

6-4-التعب (La Fatigue): التعب ينتج عن انخفاض الاحتياطي الطاقي وتراكم النفايات الأيضية مثل حمض اللبن وحمض البوليك. يؤثر التعب على سرعة انتقال السيالة العصبية وتحرير الكالسيوم (Ca^{2+})

الذي يساهم في تشكيل جسور الأكتي-ميوزين. يؤدي ذلك إلى تدهور سرعة تزامن الوحدات الحركية وتقليل عدد ألياف السرعة المجنّدة للحركة، مما يؤدي إلى تقلصات عضلية أقل جودة. يشير كل من Carminati و Di Salvo إلى أن تمارين السرعة يجب أن تكون في بداية الحصة التدريبية ما لم يكن الهدف هو تحسين أداء السرعة في حالة التعب (Dellal A. , 2008, p. 81).

6-5- الجانب النفسي: يجب أن يكون اللاعب متحمسًا ومستعدًا لتقديم أقصى جهده. ومع ذلك، هذا ليس دائمًا الحالة. من الضروري إيجاد مواقف ممتعة وتمارين متنوعة للسرعة للحفاظ على مستوى عالٍ من التحفيز بشكل مستمر (Dellal A. , 2017, p. 30).

7- سرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم:

7-1- التعبير عنها خلال مباريات كرة القدم: كما عرفناها سابقًا فسرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم هي قدرة اللاعب أثناء الجري على التباطؤ (Décélération) في أقصر وقت ممكن وإعادة التسارع (Accélération) في إتجاه جديد (Spiteri & al, 2013).

خلال مباريات كرة القدم، يتم أغلب الجري السريع (Les Sprints) بتغيير الاتجاه. عند كل تسارع أو تباطؤ، تحدث حركة مفاجئة للجسم وتغيير في الاتجاه. تطورت كرة القدم لتتبنى مبدأ "نحن نتحرك أقل، لكن أفضل"، حيث زادت الهجمات ذات الشدة العالية بنسبة 50% في الدوري الإنجليزي الممتاز بين عامي 2006 و 2012، مع 200 هجمة عالية الشدة في المباراة. تضاعف عدد مرات الجري السريع، ولكن على مسافات أقصر (Bloomfeild, 2007, p. 68)، فسرعة تغيير الإتجاه أصبحت أكثر تواترًا (plus fréquents) من قبل و في مدة أقصر.

وجد (Bloomfeild, 2007) أن اللاعبين يقضون 41% من وقت اللعب في أداء حركات متنوعة، حيث سجل 727 دورة وتغييرات في الاتجاه. لاحظ (Strudwick & Reilly, 2002) تغييرًا في النشاط كل 3.5 ثانية، بينما سجل Hawkins أكثر من 450 تغييرًا في الاتجاه بأكثر من 90 درجة، بما في ذلك القفزات والتدخلات والتمريرات الطويلة والقصيرة، الضربات الرأسية والجري الخلفي. ترتبط هذه الحركات بشكل عشوائي أثناء المباراة وتتطلب تنسيقًا عالي الجودة (Vigne, 2011, p. 45).

7-2- الفرق بين سرعة تغيير الإتجاه والرشاقة التفاعلية: "في العقود القليلة الماضية، كانت سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة التفاعلية (Agilité Reactive) تعتبران نفس المهارة (Fiorilli & al, 2017)".

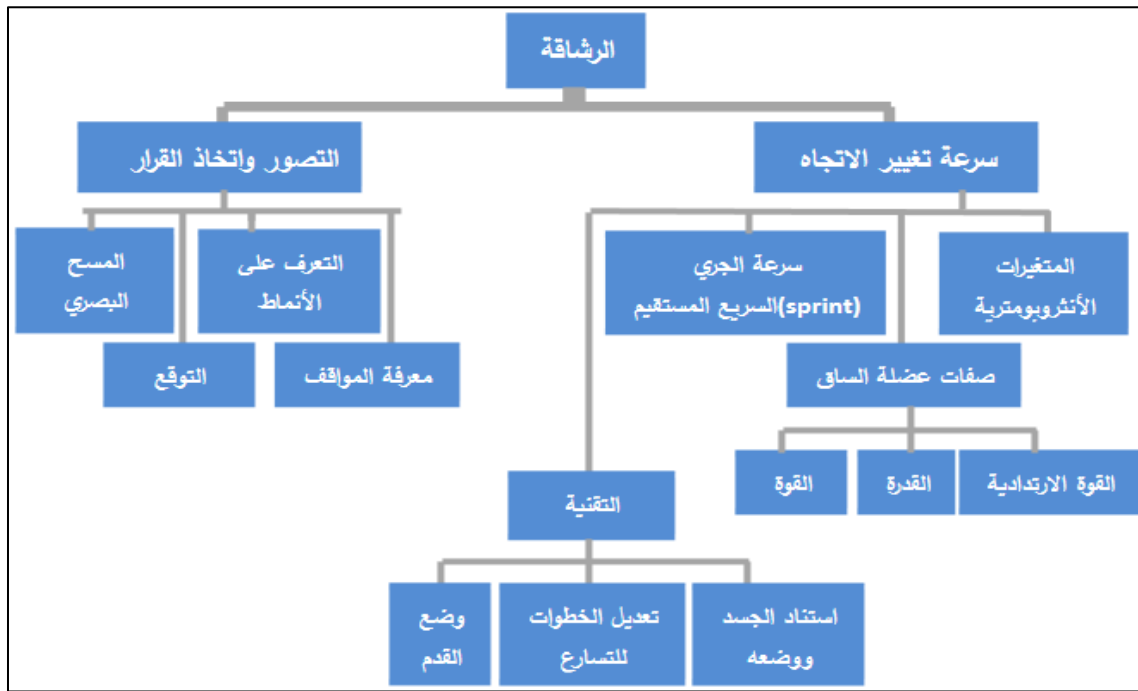
في الوقت الحالي، يمكن تعريف الرشاقة المخططة مسبقاً (pré-planned) بأنها سباقات سريعة مع تغيير الاتجاه، في حين تصنف الرشاقة التفاعلية (RA) كسباقات سريعة مع تغييرات اتجاهية استجابةً لمحفز (Brughelli & al, 2008). تعتمد الرشاقة التفاعلية على مستويات أعلى من التحكم في الحركات مقارنةً بتغييرات الاتجاه المخططة مسبقاً (Spasic & al, 2015).

الفرق الرئيسي بين سرعة تغيير الاتجاه (CODs) والرشاقة هو إدراج العمليات الإدراكية. في تدريبات CODs، مثل اختبار COD 505 واختبار T، يكون الرياضيون على دراية بالتغييرات الاتجاهية مقدماً. ومع ذلك، تحدث الرشاقة عندما يغير اللاعب اتجاه الحركة استجابةً لمحفز خارجي (مثل خصم، ضوء، صافرة)، مما يجعل الحركة تفاعلية بطبيعتها ويتطلب إشراك العمليات الإدراكية لاتخاذ قرار صحيح بشأن تغيير الاتجاه. هذا يجعل الرشاقة أكثر قابلية للتحويل إلى بيئة الألعاب حيث يُطلب من الرياضيين تنفيذ تغييرات الاتجاه استجابةً للتغيرات في بيئتهم (مثل لاعبي الخصم) (Speteri, 2022).

من المهم ملاحظة أن سرعة تغيير الاتجاه (CODs) والرشاقة التفاعلية (RA) هما صفتان متميزتان ولهما بروتوكولات تقييم مختلفة تماماً لتقييم قدرة الرياضي على أداء كلتا الحركتين بفعالية.

ورغم ما لاحظناه سابقاً بأن إدخال العوامل الإدراكية مثل الخصم أو الكرة يؤدي بنا إلى صفة الرشاقة، إلا أنه لا يمكن تحقيق هذه الصفة دون توفر أو تدريب سرعة تغيير الاتجاه. على سبيل المثال، عند تجنب الخصم أو مراوغته، يجب على اللاعب التميز بعدة قدرات تتضمن مكونات الرشاقة، ومن ضمنها سرعة تغيير الاتجاه (كما يوضح الشكل 31). تبقى سرعة تغيير الاتجاه عاملاً هاماً في أداء لاعبي كرة القدم وتحديد نتائج المباريات، وهي أساس صفة الرشاقة.

يساعد تدريب المهارات المغلقة، أو تدريب سرعة تغيير الاتجاه، على فهم أساسيات القوة اللامركزية للتباطؤ، ووضعية الجسم، وزوايا الأطراف، وتطبيق القوة لإعادة التسارع، مما يترجم في النهاية إلى رشاقة أفضل. بمجرد أن تصبح بارعاً في تدريبات CODs، يمكنك الانتقال إلى دمج تمارين الرشاقة في تدريبك. تتضمن الأساليب المحددة لتدريب الرشاقة في برنامجك التدريبي المهارات الفنية وتدريبات سرعة تغيير الاتجاه التي تتضمن تغييرات متوقعة وغير متوقعة في الاتجاه، لتحضير نفسك على جميع المستويات (Barett, 2019).



شكل رقم (31): يوضح نموذج مكونات الرشاقة (Sheppard & Young, 2006).

7-3- مراحل سرعة تغيير الإتجاه:

حدث تغييرات الاتجاه بشكل متكرر خلال مباراة كرة القدم، مما يجعل فعالية هذه الحركة مهمة للغاية. معرفة واكتساب مختلف مكونات سرعة تغيير الاتجاه يؤدي باللاعب إلى أداء حركات مفتاحية، وأيضًا إلى إعادة تأهيل اللاعبين بعد الإصابة. وفقًا لـ (Bruchard, 2019) يمكن تقسيم مراحل تغيير الاتجاه إلى ثلاث مراحل:

◀ **المرحلة 1: التباطؤ " أو مرحلة الدخول " (Décélération « ou phase d'entrée »)**، تعتمد

فعالية تغيير الاتجاه بشكل خاص على قدرة اللاعب على الكبح (التباطؤ) لتحضير تغيير اتجاهه، بالإضافة إلى وضع قدم الارتكاز قبل الأخيرة (son dernier avant appui). يبدو أن هذا العامل الأخير يلعب دورًا رئيسيًا في نجاح تغيير الإتجاه.

◀ **المرحلة 2: تغيير الإتجاه في حد ذاته (le changement de direction en lui-meme)**، في

هذه المرحلة، يغير اللاعب اتجاهه فعليًا.

المرحلة 3: التسارع " او مرحلة الخروج " (Accélération « ou phase de sortie »)، تعتمد فعالية اللاعب

في تغيير الإتجاه على قدرته على التسارع بسرعة وبأكبر فعالية ممكنة، مما يفرق بينه وبين الخصم (Bruchard, 2019).

7-4- عوامل ومحددات سرعة تغيير الاتجاه:

بعد فهم ماهية الرشاقة وسرعة تغيير الاتجاه، يمكننا المضي قدماً في فحص العوامل التي يمكن تدريبها لتحسين سرعة تغيير الاتجاه. وفقاً لـ (Brughelli & al, 2008) تتمثل هذه العوامل في:

7-4-1- المحددات التقنية:

تلعب تقنية الجري دوراً رئيسياً في أداء سباقات السرعة مع تغييرات الاتجاه (Bompa, 1983). يعتبر مركز الثقل الأمامي والمنخفض ضرورياً في تحسين التسارع والتباطؤ وزيادة الاستقرار. حيث يوفر استقراراً أكبر مقارنة بالموقف المستقيم ومركز الثقل العالي لعدائي سباقات المضمار والميدان (Francis, 1997)، يسمح هذا الاستقرار بتغييرات أسرع في الاتجاه، حيث يجب على الرياضيين أولاً التباطؤ وتخفيض مركز الجاذبية لتغيير الاتجاه بسرعات أعلى (Sayers, 2000). بعبارة أخرى، يقترح Sayers أن الركض بمركز جاذبية مرتفع يتطلب تعديلات في الوضع (خفض مركز الجاذبية وتقصير أطوال الخطوات) والتباطؤ قبل تغيير الاتجاه. لذا يجب على الرياضيين الذين يمارسون الرياضات التي تتطلب تغييرات متكررة في الاتجاه الركض بمركز ثقل أقل وميل أكبر للأمام وأطوال خطوات أقصر من العدائين. في رياضات الرشاقة المختلفة، يعد مركز الثقل المنخفض إلى الأمام جزءاً لا يتجزأ من التسارع (Francis, 1997)، الاستثناء الواضح هو أن عدائي ألعاب القوى يتم تعليمهم للحفاظ على تركيزهم البصري منخفضاً (النظر إلى الأسفل) لجزء من مرحلة التسارع، مع نصائح تكتيكية للتحكم في التسارع للوصول إلى السرعة القصوى في الوقت الأمثل. يتمثل الاختلاف الملحوظ بين الركض في ألعاب القوى والرياضات الأخرى في أنه يمكن التخطيط لألعاب القوى واستراتيجية اللعب، بينما في كرة القدم تحدث سباقات السرعة القصيرة طوال اللعبة ولا يمكن التخطيط لها مسبقاً.

لذلك يجب أن يتضمن تدريب الجري السريع التركيز على التسارع والوصول إلى أعلى سرعة ممكنة في أقصر فترة، مع تضمين المتطلبات المعرفية والمهارية ذات الصلة (Sheppard & Young, 2006).

7-4-2- السرعة الخطية (Straight sprinting speed):

يعتقد العديد من المدربين بوجود علاقة وثيقة بين سرعة الركض المستقيمة وسرعة تغيير الاتجاه، حيث يتناولون كلا الصفتين في سياق واحد ضمن المقالات والدورات التدريبية. مع ذلك، لا توجد أدلة بحثية تدعم هذا الاعتقاد، خصوصاً في كرة القدم. دراسة أجراها Young وآخرون في عام 1996 على لاعبي كرة القدم الأستراليين درست العلاقة بين السرعة المستقيمة وسرعة تغيير الاتجاه. قارن الباحثون في هذه الدراسة

بين الركض المستقيم والركض أثناء ارتداد الكرة، والركض مع ثلاثة تغييرات اتجاهية مخططة. أظهرت النتائج أن العلاقات المتبادلة بين اختبارات السرعة المستقيمة وسرعة تغيير الاتجاه كانت منخفضة جداً، مما يشير إلى أن الركض المستقيم والركض أثناء تغيير الاتجاه هما صفات مستقلة.

وأشار (Sheppard & Young, 2006) إلى أنه كلما زادت التغييرات في الاتجاه، قلت العلاقة بين سرعة الجري المستقيمة وسرعة تغيير الاتجاه. رغم ذلك، يبدو أن سرعة الجري المستقيمة تؤثر بشكل ما على أداء تغيير الاتجاه CODS.

7-4-3- صفات عضلات الرجلين (leg muscle qualities):

إقترح (Young & al, 2002) أن صفات عضلات الرجلين، مثل القوة والاستطاعة والقوة التفاعلية، تعتبر عوامل مهمة في تحديد قدرة تغيير الاتجاه (COD). يعقد هذا التصنيف عملية التحليل لأن معظم التقييمات التي تقيس القوة التفاعلية تقيس أيضاً القوة العامة. اختبارات مثل القفزة العميقة (DJ) والقفزة العمودية (CMJ) تعتبر مؤشرات لقوة الأطراف السفلية. ربما يكون التصنيف الأفضل هو تصنيف متغيرات القوة من حيث اتجاه تطبيق القوة (unilateral or bilateral) وما إذا كانت الحركة تتطلب إنتاج قوة أحادية أو ثنائية.

وجد (Bishop & al, 2019) أن تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (Interlimb asymmetries) يصل إلى 5% ويرتبط بانخفاض الأداء البدني أثناء الجري السريع وسرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم. كما أظهرت دراسة (Madruga-Parera & al, 2020) التي أجريت على لاعبي كرة اليد وجود ارتباطات متوسطة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز وأداء تغيير الاتجاه ($r = 0.31$) إلى 0.32. (توصي هذه الدراسات بمراقبة تباين الأطراف السفلية أثناء القفز لدى اللاعبين، واقترحت أن التدريب الأحادي الجانب قد يعالج أوجه القصور في الطرف الأضعف، مما يحسن بشكل غير مباشر أداء تغيير الاتجاه).

أشار (Sheppard J. , 2003) إلى أن اللاعب الذي يتمتع بقوة عضلية مركزية واستطاعة جيدة يمكنه تطبيق المزيد من القوة على الأرض مع كل خطوة، وبالتالي يتسارع بشكل أسرع. تأثير اختبارات القوة على سرعة تغيير الاتجاه يمكن ملاحظته بوضوح عند مقارنة التغييرات على مسافات قصيرة. يمكن استنتاج أن في الرياضات التي تتطلب تغييرات سريعة في الاتجاه على مسافات قصيرة، تكون اختبارات القوة أكثر ارتباطاً بسرعة تغيير الاتجاه (CODs) مقارنة بالرياضات التي تتطلب تغييرات على مسافات أطول (Brughelli & al, 2008).

رغم ذلك، تبقى هذه الاستنتاجات غير حاسمة تمامًا. قد يساعد إجراء المزيد من الأبحاث حول تأثير مختلف تدريبات القوة على اختبارات سرعة تغيير الاتجاه في فهم أفضل للعلاقة بين أنواع القوة المختلفة وسرعة تغيير الاتجاه.

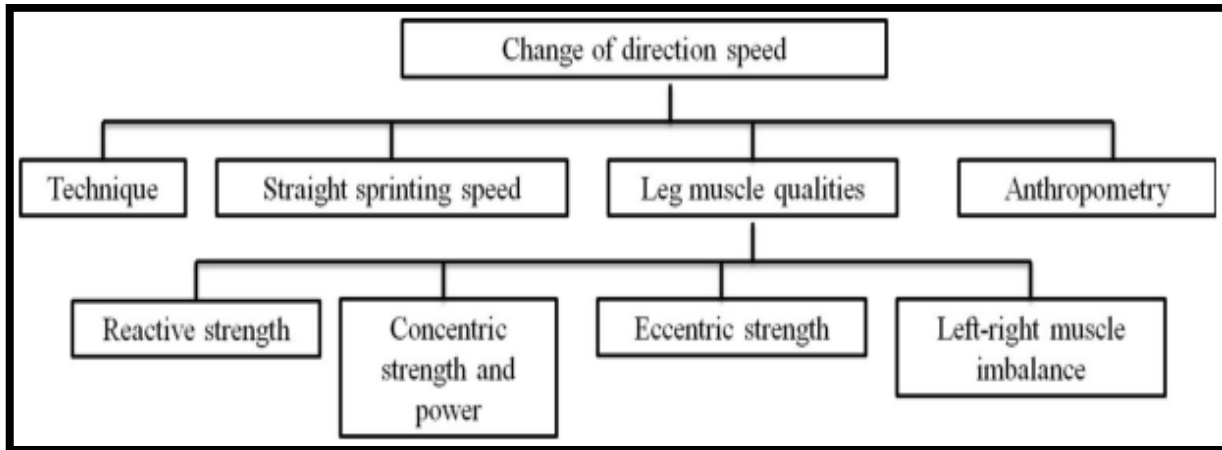
قد يكون من المفيد أيضًا دراسة العلاقة بين أداء تغيير الاتجاه (CODS) والرشاقة مع اختبارات القوة العضلية المختلفة، مثل البروتوكولات اللامركزية. فحسب (Sheppard & Young, 2006) أن وظيفة العضلات اللامركزية قد تكون لها علاقة قوية مع التباطؤ، والذي يعتبر أحد مكونات الجري ومراحل تغيير الاتجاه.

7-4-4- القياسات الانثروبومترية: لا توجد العديد من الدراسات التي تربط بين المتغيرات الأنثروبومترية وسرعة تغيير الاتجاه. نظريًا، قد تؤثر عوامل مثل نسبة دهون الجسم وأطوال أجزاء الجسم في أداء تغيير الاتجاه (CODS) والرشاقة. عند مقارنة رياضيين متساويين في الكتلة الكلية للجسم، سيكون الرياضي الذي يحتوي جسمه على نسبة أقل من الدهون أفضل أداءً في اختبارات تغيير الاتجاه، حيث أن الكتلة الأقل من الدهون تتطلب قوة أقل لتغيير السرعة أو الاتجاه (Enoka, 2002). أظهرت اختبارات الأداء أن الرياضيين في رياضات مثل الرجبي وكرة القدم، الذين يؤدون بشكل أفضل في اختبارات تغيير الاتجاه، يتميزون بانخفاض نسبة الدهون في الجسم (Meir & al, 2001). رغم أن هذا الارتباط ليس قويًا، إلا أن هناك تلميحات بأن انخفاض نسبة الدهون في الجسم والسرعة العالية في تغيير الاتجاه قد يكونان مهمين للنجاح في الألعاب الرياضية المختلفة، على الرغم من أن العلاقة بينهما ليست واضحة تمامًا. العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر في أداء تغيير الاتجاه تشمل الطول، أطوال الأطراف النسبية، وارتفاع مركز الثقل لدى الرياضي (Cronin J. , 2003).

وفقًا ل (Sheppard & Young, 2006) يمكن أن يتمتع اللاعب ذو مركز الثقل المنخفض بقدرة على تطبيق القوة الأفقية بشكل أسرع من اللاعب الأطول، نظرًا لأنهم يحتاجون إلى وقت أقل لخفض مركز ثقلهم استعدادًا لتغيير الاتجاه الجانبي، مما قد يتيح لهم تغيير الاتجاه بسرعة أكبر. يمكن أن يكون من المفيد التحقيق في هذا الاحتمال بإجراء دراسات أحدث وأكثر دقة على لاعبي كرة القدم.

❖ الدراسات التي تناولت العلاقة بين العمر وسرعة تغيير الاتجاه في كرة القدم قليلة. حيث توجد دراسة (Andrašić & al, 2021)، درست الفروق العمرية في الرشاقة التفاعلية والسرعة وسرعة تغيير الاتجاه لدى مجموعة من لاعبي كرة القدم الشباب من ذوي المستوى العالي، بلغ عددهم 75 لاعبًا تتراوح أعمارهم بين 14 و 19 عامًا. تم تقسيم اللاعبين إلى ثلاث فئات عمرية: تحت 15 عامًا (ن =

(27)، تحت 17 عامًا (ن = 25)، وتحت 19 عامًا (ن = 23). أظهرت النتائج أن اللاعبين في الفئة العمرية تحت 15 عامًا كانوا أبطأ بشكل ملحوظ في جميع اختبارات الجري لمسافة 20 مترًا، وتغيير الاتجاه إلى اليسار واليمين، واختبار Illinois مقارنة بالفئتين تحت 17 وتحت 19 عامًا ($P < 0.05$). يمكن استنتاج أن نتائج اختبارات سرعة تغيير الاتجاه قد تكون عاملاً مهماً في التمييز بين لاعبي كرة القدم الشباب بناءً على أعمارهم. كما يمكن الافتراض أن العمر التدريبي له تأثير على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.



شكل رقم (32): يوضح عوامل ومحددات سرعة تغيير الإتجاه (Sheppard & Young, 2006).

5-7- تحسين سرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم:

رغم أن الدراسات التي تتطرق إلى تحسين سرعة تغيير الإتجاه في كرة القدم قليلة، إلا أننا بالإعتماد على الدراسات الموجودة وبالإرتكاز على عوامل ومحددات سرعة تغيير الإتجاه المذكورة سابقاً، قمنا بتصنيف طرق تحسين CODS في كرة القدم كما يلي:

5-7-1- تدريبات القوة: كما ذكرنا سابقاً (في عنصر طرق تطوير السرعة في كرة القدم) لتدريب القوة الخاصة في كرة القدم والقوة المميزة بالسرعة أثر على تحسين مختلف أشكال السرعة لدى اللاعبين. أردنا في هذا العنصر الغوص أكثر في هذا الجانب بتوضيح الأثر والعلاقة بين مختلف أنواع القوة (التي لم نذكرها سابقاً) وسرعة تغيير الإتجاه.

• تدريبات الإستطاعة والقوة التفاعلية باستخدام أسلوب البليومتري

(power and reactive strength training using the plyometric methode):

تم إجراء دراسة بتدريب قفزة القرفصاء (jump squat training) لمدة ثمانية أسابيع مع حمل إضافي بنسبة 30% من 1RM لإنتاج قوة وإستطاعة أكبر بنسبة 10% ($p < 0.05$) في قفزة القرفصاء مع هذا

الحمل، حيث لوحظ تحسن بنسبة 1.7% ($p < 0.05$) في اختبار CODS JT ، مما يشير إلى أن تطوير الإستطاعة (La puissance) يمكن أن ينتقل إلى CODS المحسنة (Mc bride & al, 2002). يعتبر اختبار القفزة العمودية (Drop Jump - DJ) مقياساً للقوة التفاعلية، حيث تبين أن الارتباط بين DJ و CMJ كان منخفضاً ($r=0.37$) ، مما يعني أن القوة التفاعلية هي نوع مستقل من القوة (Young & al, 1995). يُتوقع أن تكون القوة التفاعلية مرتبطة بشكل وثيق بسرعة تغيير الاتجاه لأن تغيير الاتجاه يتطلب ثني ركبة صغير نسبياً ووقت تلامس أرضي قصير (Young & al, 2002). تم دعم هذه الفكرة من خلال دراسة أظهرت أن القوة العضلية المركزية (force concentric) للأطراف السفلية أنتجت ارتباطات منخفضة نسبياً مع (CODS)، لكن اختبار DJ للقوة التفاعلية (force reactive) كان أكثر ارتباطاً (Young & al, 2002). لذا، يمكن أن تكون تمارين البليومتري فعالة في تحسين القوة التفاعلية وبالتالي تحسين سرعة تغيير الاتجاه (CODS).

أثبتت دراسة (Miller & al, 2006) ودراسة (Thomas & al, 2009) فعالية تدريبات البليومتري في تحسين سرعة تغيير الإتجاه على سبيل المثال، أدى التدريب باستخدام تمرين DJ إلى تحسينات كبيرة في اختبار CODS505 ، وأنتجت مجموعة من تدريبات البليومتري متعددة الاتجاهات تحسينات في اختبار Illinois (Miller & al, 2006).

أجرى صادو محمد أمين وقدام عبد الرحمان سنة 2020 دراسة حول أثر التدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الإتجاه، حيث تم إستخدام تمارين البليومتري مدمجة مع تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 15/15 و 20/10 " لمدة 12 أسبوع (حصة كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في كل من سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الإتجاه (إختبار cazorla 20م) ($p < 0.05$) (صادو و قدام، 2020).

إضافة لدراسة (صادو و بوحاج، 2022) التي بحثت في أثر التدريب المتقطع-قوة-متوسط على سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، حيث تم إستخدام تمارين البليومتري مدمجة مع تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 30/30 و 40/20 " لمدة 12 أسبوع (حصة كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في نتائج كل من إختبارات سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية ($p < 0.05$).

يمكننا الاستنتاج أن تدريب القوة، إذا تم دمج بشكل مناسب مع خصائص الفئة العمرية والنشاط الرياضي الممارس (مثل كرة القدم)، يمكن أن يطور صفات الأطراف السفلية المختلفة، وبالتالي يظل تدريب

القوة لتحسين CODS مهمًا، رغم وجود دراسات أخرى تشير إلى أن العلاقة قد تكون ضعيفة، مثل دراسة (Julien & al, 2008) التي وجدت أن تدريب القوة لفترة قصيرة لم يقدم فائدة لـ سرعة تغيير الإتجاه.

• تدريب القوة ذات الإنقباض العضلي اللامركزي (Eccentric Strenght Training):

تمثل مستويات عالية من قوة العضلات اللامركزية ضرورة حيوية لتباطؤ جسم اللاعب أثناء السرعات العالية، مما يسهم في سرعة تغيير الاتجاه. (COD) تؤثر عوامل أخرى مثل التوازن الديناميكي، قوة العضلات، والقوة التفاعلية على أداء سرعة تغيير الاتجاه (Kovacs & al, 2008). تتطلب القدرة على تغيير الاتجاه بشكل فعال قدرات كافية للفرملة اللامركزية للتباطؤ قبل التسارع في الاتجاه الجديد. هذه القدرات حيوية خلال مرحلة الكبح أثناء تغيير الاتجاه السريع (Barett, 2019).

أظهرت دراسات مثل (Spiteri & al, 2013)، (Kovacs & al, 2008) و (Jones & al, 2009) . علاقة ثابتة بين متغيرات القوة اللامركزية وسرعة تغيير الاتجاه. على سبيل المثال، وجدت دراسة (Spiteri & al, 2013) ارتباطات كبيرة بين القوة اللامركزية القصوى لعضلات الأطراف السفلية الباسطة والأداء في اختبار 505 ($p < 0.001$ ؛ $r = -0.89$) واختبار T. كانت النتيجة أن اللاعبين ذوي مستويات القوة العالية كانوا قادرين على إنتاج قوة عضلية لامركزية أكبر خلال مرحلة الكبح، مما يجعل القوة اللامركزية محددًا رئيسيًا لأداء سرعة تغيير الاتجاه (Spiteri & al, 2013). لذا، يمكن أن يكون تدريب القوة ذات الانقباضات العضلية اللامركزية وسيلة فعالة لتحسين أداء CODS (Chaabene & al, 2018).

• تدريب القوة ذات الإنقباض العضلي المركزي (Concentric Strenght Training):

تلعب القوة المركزية دورًا حاسمًا خلال مرحلة إعادة التسارع بعد التباطؤ في تغيير الاتجاه. في العديد من الرياضات، يتبع التباطؤ تسارع جديد في اتجاه مختلف. خلال مرحلة التسارع، يكون وقت التلامس مع الأرض أطول مما هو عليه في مرحلة التباطؤ، مما يجعل قدرات القوة القصوى والانفجارية ضرورية لتقليل وقت التلامس مع الأرض. كلما زادت القوة التي يمكن للرياضي أن ينقلها إلى الأرض وزادت سرعة توليدها، كانت مرحلة إعادة التسارع أكثر كفاءة.

مكن تدريب الرياضيين على القوة ذات الانقباض العضلي المركزي باستخدام طرق تقليدية مثل (Squat explosive) أو (squat concentric) (Barett, 2019).

• تدريب القوة أحادي وثنائي الجانب (unilateral and bilateral strenght training):

فحص Djevalikian العلاقة بين اختلال توازن قوة العضلات بين الرجل اليمنى واليسرى وتأثيره على سرعة تغيير الاتجاه. لم تجد النتائج علاقة دالة إحصائياً بين قوة العضلات المركزية وسرعة تغيير الاتجاه (Djevalikian, 1993). ومع ذلك، وجد (Young & al, 2002) أن التباين في القوة العضلية للأطراف السفلية يؤثر على سرعة تغيير الاتجاه.

أظهرت دراسة (Bishop & al, 2019) أن تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (في اختبار القفز أحادي الجانب مثلاً: SLDJ) (Interlimb asymmetries) المرتبط بانخفاض الأداء البدني وسرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.

أما في دراسة (Madruga-Parera & al, 2020) على لاعبي كرة اليد أظهرت ارتباطات متوسطة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز و $r = 0.31$ CODS إلى 0.32. (لذا، قد تكون طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) مناسبة لمعالجة أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن أداء سرعة تغيير الاتجاه بشكل غير مباشر.

ومع ذلك، أظهرت دراسات أخرى مثل (Işı & al, 2022) و (Bishop & al, 2021) ارتباطات ضعيفة بين تباين الأطراف السفلية وسرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي أكاديميات كرة القدم، مشيرة إلى أن تأثير التباين قد يكون فردياً على الأداء بدلاً من تأثيره السلبي العام.

رغم شعبية الموضوع، فإن الإجابة حول أيهما أفضل (تدريب أحادي أو ثنائي الجانب) لتحسين أداء رياضي معين لا تزال غير واضحة. دراسة (Kai-Fang & al, 2021) توصلت إلى أن تمرين القوة أحادي الجانب (unilateral) كان له تأثير كبير في تحسين أداء القفز الأحادي مقارنةً بالتدريب الثنائي. بينما أظهر تمرين القوة ثنائي الجانب (bilateral) تأثيراً طفيفاً في تحسين القوة الثنائية مقارنةً بالأحادية، دون فروق مهمة في تحسين سرعة تغيير الاتجاه (CODS). لذلك، يبقى هذا الموضوع بحاجة لدراسات أكثر تخصصاً مع كرة القدم وفئاتها العمرية.

7-5-2- تدريبات الجري السريع (Sprint training):

على الرغم من وجود العديد من الدراسات التي تربط بين أداء الجري المستقيم على مسافات مختلفة وسرعة تغيير الاتجاه (CODS)، إلا أن الدراسات التي تتناول تأثيرات تدريب الجري المستقيم على تحسين CODS قليلة. في إحدى هذه الدراسات، تم إجراء تدريب الجري المستقيم لمدة ستة أسابيع، حيث تم الإبلاغ عن

تحسينات كبيرة في وقت الجري بنسبة 2.9%. (p < 0.05) كما تم تحسين أداء اختبار يتضمن تغييرين طفيفين في الاتجاه بنسبة 2.3% (p < 0.05) (Young & al, 2001). ولكن عندما زادت تعقيدات اختبارات COD من خلال زيادة الزاوية وعدد التغييرات في الاتجاه، قلت الفعالية. في الاختبارات الأكثر تعقيداً التي تضمنت خمسة تغييرات حادة في الاتجاه، لم يكن هناك أي تأثير لمكاسب السرعة المستقيمة على الإطلاق (Young & al, 2001). تشير هذه النتائج إلى أن فائدة تدريب الجري المستقيم على تحسين سرعة تغيير الاتجاه تتضاءل مع تعقيد التغييرات في الاتجاه. ولذلك، نظراً لأن سرعة تغيير الاتجاه تعتمد على التباطؤ، إعادة التسارع، وتعديلات الخطوات ووضعيات الجسم، فإن تحسين سرعة تغيير الاتجاه من خلال تدريب الجري المستقيم يعتبر محدوداً (Young & al, 2015).

7-5-3- تدريبات سرعة تغيير الإتجاه بصفة خاصة (CODS Specific Training):

أظهرت معظم الدراسات التدريبية التي حققت تحسينات كبيرة في أداء سرعة تغيير الاتجاه أنها أجرت تدريبات خاصة بتغيير الاتجاه. دراسة (Polman, 2004) أجرت تدريباً خاصاً بسرعة تغيير الاتجاه في كرة القدم على لاعبي النخبة. قام اللاعبون بتدريب لمدة 12 أسبوعاً (جلستان في الأسبوع)، تضمنت تمارين خاصة بكرة القدم والسرعة التقليدية، وتمارين CODS وتمارين القوة. اشتملت مجموعة واحدة على تدريبات بمعدات إضافية مثل حبال المقاومة، الألواح، والحواجز، بينما أدت المجموعة الأخرى التدريبات بدون معدات. استخدم اختبار CODS الذي تضمن العدو السريع وتغييرات في الاتجاه بزاوية 90 أو 180 درجة على مدى 18 مترًا. تحسنت المجموعتان بشكل ملحوظ في اختبار سرعة تغيير الاتجاه بنسبة تتراوح بين 3.8% و 4.2% (حجم التأثير = 1.2-1.6).

قام أيضاً (Christou & al, 2006) بدراسة تأثير تدريب سرعة تغيير الاتجاه على الرياضيين الشباب (12-16 سنة) ووجدوا تحسناً كبيراً في أوقات سرعة تغيير الاتجاه بعد 16 أسبوعاً من تدريب CODS وتدريب القوة لدى لاعبي كرة القدم الشباب بنسبة تتراوح بين 4.0% و 5.4% (حجم التأثير = 1.1-1.7). تشير هذه الدراسات إلى أن تدريب CODS الخاص بكرة القدم أو التقليدي يمكن أن يحسن سرعة تغيير الاتجاه لدى اللاعبين خلال فترة تتراوح بين 8 و 12 أسبوعاً (Brughelli & al, 2008).

7-5-4- الألعاب المصغرة (Small-sided Games):

أصبحت الألعاب المصغرة (SSG) وسيلة تدريب شائعة في الرياضات الجماعية، حيث تساعد في تطوير مكونات اللياقة البدنية إلى جانب المهارات والتكتيكات الخاصة بالرياضة (Hill-Haas & al, 2011).

رست دراستان تحديدًا قيمة الألعاب المصغرة في تحسين أداء سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة. قارنت إحدى هذه الدراسات بين ستة أسابيع من التدريب إما بتدريبات CODS أو ألعاب مصغرة في كرة القدم للرجال والنساء غير المدربين (Bloomfield & al, 2007) كان تدريب CODS فعالاً بنسبة 5.9% في تحسين الأداء في اختبار CODS T ، بينما كان للألعاب المصغرة تأثير ضئيل بنسبة 2.1% (2.1% ، $p > 0.05$). راسة أخرى قارنت بين تدريب CODS والألعاب المصغرة المصممة لتحسين مهارات سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة لدى لاعبي كرة القدم الأستراليين الشباب (Young & Rogers, 2013). بعد 11 حصة تدريبية على مدى سبعة أسابيع، لم تشهد مجموعة CODS أي تغييرات كبيرة في أداء سرعة تغيير الاتجاه أو الرشاقة ($p > 0.05$). بينما حققت مجموعة الألعاب المصغرة تحسناً بسيطاً في ($p > 0.05$) CODS ، لكن شهدت تحسناً بنسبة 4% في أداء الرشاقة. ($P = 0.008$) هذا التحسن كان مصحوباً بزيادة بنسبة 31% في الوقت المستغرق للرد على تغيير المهاجم لحركة الاتجاه (وقت اتخاذ القرار)، وتغيير بنسبة 1% في وقت الحركة. تشير هذه النتائج إلى أن الألعاب المصغرة المصممة لتحسين مهارات سرعة تغيير الاتجاه والرشاقة قد توفر حافزاً قوياً لتحسين الرشاقة من خلال تحسين سرعة اتخاذ القرار ورد الفعل (Young & al, 2015). لذلك يوصي الباحثون باستخدام طرائق التدريب على المهارات المفتوحة مثل الألعاب المصغرة (SSG).

8- القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) في كرة القدم:

8-1- أهميتها في كرة القدم: على الرغم من أن المهارات الفنية والتكتيكية تلعب دوراً رئيسياً في الأداء في معظم الرياضات، إلا أن أهمية القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) قد أثبتت في السياق الرياضي الجماعي (Rampinini & al, 2007). في كرة القدم، يجب على اللاعبين أن يكونوا قادرين على تكرار الجري السريع طوال المباراة دون فقدان كبير في السرعة.

وفقاً لدراسات Balsom، يتميز اللاعبون السريعون بقدرتهم على الحفاظ على سرعتهم، مما يعني أنهم "يقاومون فقدان السرعة". على النقيض من ذلك، اللاعبون الأبطأ يفقدون سرعتهم أثناء الجري السريع (Balsom & al, 1992).

التعب يطور اللعبة، ويعتقد أن فترات الجري السريع قد تحدد في بعض الأحيان النتيجة النهائية للمباراة من خلال التأثير على القدرة على الفوز بحياسة الكرة أو استقبال الأهداف. على سبيل المثال، انخفاض بنسبة 0.8% في سرعة الجري السريع يمكن أن يؤثر بشكل كبير على احتمالية فقدان اللاعب لحياسة الكرة ضد لاعب آخر عند الركض نحو الكرة (Paton & al, 2001). ومع ذلك، أظهرت اختبارات RSA التي أجريت على لاعبي كرة القدم أن RSA تتدهور بشكل كبير مع تطور التعب (Krustrup & al, 2006).

يمكن القول إن فهم العوامل التي تساهم في التعب أثناء RSA هو الخطوة الأولى لتصميم برامج تدريبية تؤخر ظهور التعب، وتعزز القدرة على تكرار الجري السريع، وبالتالي تحسين الأداء البدني للاعبين خلال المباريات.

8-2- العوامل المحددة للقدرة على تكرار الجري السريع:

8-2-1- العوامل الفيسيولوجية: ن بين عوامل التمثيل الغذائي، تبدو القدرة على إعادة تخليق الفوسفوكرياتين (PCr) عبر النظام الهوائي حاسمة، حيث لن يتم إعادة تصنيع PCr في غياب الأكسجين (Harris & al, 1976). ثلاثي فوسفات الأدينوسين في السباقات القصيرة مدعوم بشكل كبير من خلال تحلل السكر اللاهوائي. حيث يتم إعادة تصنيع PCr بواسطة النظام الهوائي، وبالتالي فإن مساهمته في مسافات الجري السريع تحكمها طول فترة الراحة. يتم استخدام الأكسجين بواسطة الميتاكوندري لتجديد الفوسفوكرياتين (وهو ركيزة الطاقة المستخدمة في سباقات السرعة) مما يسمح بالتجديد السريع لهذه الركيزة (الفوسفوكرياتين) (Formation Préparation Physique Football, 2019).

وبالتالي، فإن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($VO_2 \max$) سيكون عاملاً محدداً ل [RSA] (McGawley & Bishop, 2014). رغم أن بعض الدراسات تظهر عكس ذلك، على سبيل المثال دراسة (Dardouri & al, 2014)، التي أفادت بأن هناك عاملاً محدداً آخر مرتبطاً بالتمثيل اللاهوائي اللاكتيكي، حيث أظهرت وجود علاقة بين إنتاج اللاكتات و RSA. كلما زادت قدرة إنتاج اللاكتات، زادت القدرة على تكرار الجري السريع مع الحفاظ على السرعة العالية. يشير ذلك إلى أن التكاليف الهوائية المحيطية في العضلات الناتجة عن التدريب الهوائي قد تؤثر على أداء القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم (Thomas & al, 2004).

أما دراسة (Baldi & al, 2017) فقد توصلت إلى أن أداء RSA له ارتباط كبير مع متغيرات اللياقة الهوائية لدى لاعبي كرة القدم الجامعيين الذكور. حيث تم العثور على ارتباطات كبيرة ($P < 0.05$) بين متوسط وقت الجري في RSA وتناقص الجري السريع مع السرعة عند بداية تراكم اللاكتات في الدم ($r = -0.44$) (VO_{BLA}) وأقصى تركيز للاكتات في الدم [LA] ($r = 0.47$) على التوالي.

هدفت دراسة (Gharbi & al, 2015) إلى فحص العلاقة بين مؤشرات القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) ومكونات اللياقة البدنية الهوائية واللاهوائية في الرياضات الجماعية. توصلت الدراسة إلى أن $VO_{2\max}$ كان مرتبطاً بشكل كبير مع مؤشر التعب في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع

(IF-RSA) (r = -0.57) أدى ذلك إلى استنتاج أن اللياقة الهوائية تعتبر عاملاً مهماً يؤثر على القدرة على مقاومة التعب أثناء تمرين RSA (Gharbi & al, 2015).

وهذا يتوافق مع دراسة (Jones & al, 2013) التي تشير نتائجها إلى أن VO2max هو أحد العوامل المهمة التي تساعد لاعبي كرة القدم في التعافي من أنشطة الجري السريع المتكررة.

أما من ناحية الإستجابة المناعية لتدريب القدرة على تكرار الجري السريع فقد أشارت دراسة إلى انخفاض ضئيل في نشاط الخلايا الدفاعية وهي النتروفيل، اللمفوسيت، (0.02 ، -1.82)، وكذا املونوسيت (Ammar & al, 2019) أضافت هذه الدراسة معرفة جديدة حول كيفية تدريب الرياضات المتقطعة والتنافس فيها، من خلال توضيح العمليات الفسيولوجية والمناعية المصاحبة لهذا النوع من التدريب (روابي س.، 2019، صفحة 88).

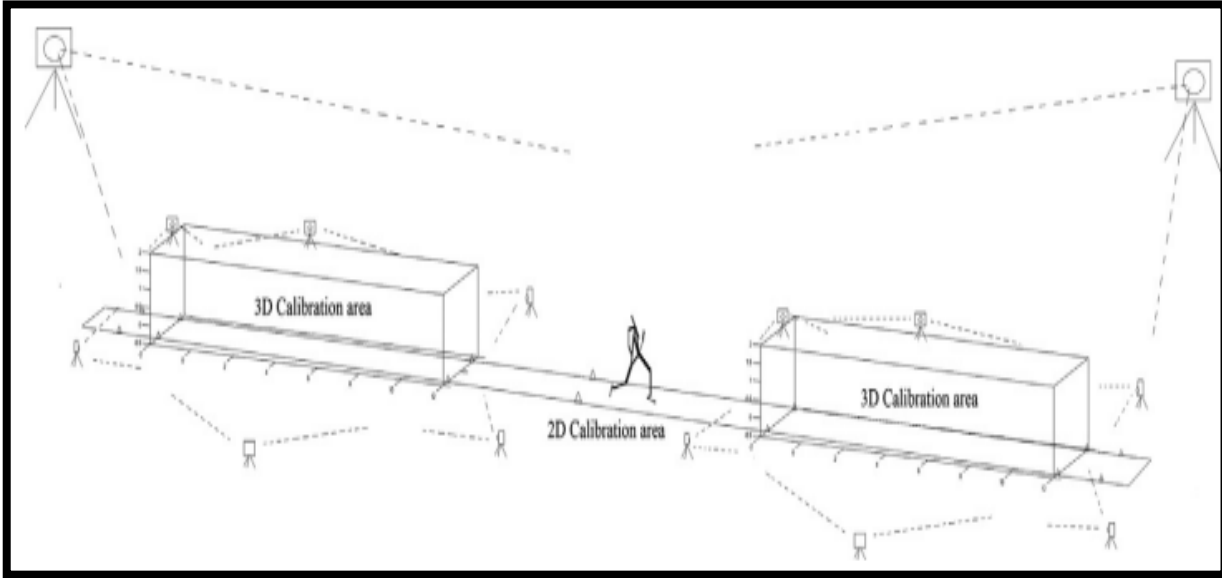
8-2-2- العوامل العصبية العضلية: في دراسة أجراها (Baldi & al, 2017) حول العلاقة بين القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) ومتغيرات اللياقة العصبية العضلية، وجد أن أداء RSA مرتبط بشكل كبير مع أداء القفز لدى لاعبي كرة القدم الجامعيين الذكور. أظهرت النتائج أن أفضل أداء في اختبار RSA كان مرتبطاً بشكل ملحوظ باختبارات القفز الطويل (LJ) والقفز العمودي (CMJ) ($P < 0.01$) استناداً إلى هذه النتيجة، يمكن اعتبار القوة الانفجارية للأطراف السفلية عاملاً مهماً في كرة القدم للرجال، نظراً لعلاقتها المباشرة مع القدرة على تكرار الجري السريع..

في دراسة أخرى على لاعبي كرة القدم الشباب، أكدت النتائج وجود ارتباط بين RSA وقدرات الجري السريع في المسافات القصيرة أكثر من ارتباطها بقدرات التحمل الهوائي (Pyne & al, 2008).

فالسريعة هي صفة عصبية عضلية، ويعود تحسنها إلى عوامل عصبية وعضلية، من خلال العمل عليها يصبح اللاعب أكثر كفاءة، ويتحسن أسلوبه في الجري (وبالتالي الاقتصاد في الجري) وسيستهلك أقل (Formation Préparation Physique Football, 2019). يعود الاختلاف في أداء تكرار الجري السريع إلى التعديلات والتغيرات في المكونات العصبية-العضلية (Girard & al, 2011).

8-2-3- العوامل البيوميكانيكية: هدفت دراسة (Andrade & al, 2021) إلى تحليل التغيرات المحتملة في الأنماط البيوميكانيكية خلال حصة الجري السريع المتكرر، وتحديد العوامل البيوميكانيكية التي يمكن أن تؤثر على الأداء.

شارك في الدراسة ستة عشر رياضياً (بمتوسط عمر 22.1 ± 3.1 سنة، وزن 78.6 ± 22.9 كجم، وطول 186.1 ± 10.1 سم) حيث قاموا بأداء اختبار RSA. تم استخدام كاميرتين مثبتتين لتسجيل زمن الأداء، بالإضافة إلى 12 كاميرا (OptiTrackTM Natural Point Inc.-USA) معدلة على خاصية "120hz التحليل حركي ثلاثي الأبعاد. (كما يوضحه الشكل رقم 33).



شكل رقم (33): يوضح مخطط ترتيب الكاميرات لجمع البيانات والإجراء التجريبي في دراسة (Andrade & al, 2021)

أظهرت نتائج الدراسة أن أنماط حركة الكاحل والركبة والورك، والسرعة الأفقية لكتلة الجسم المركزية عند الهبوط، والانحراف المعياري لارتفاع كتلة الجسم المركزية، وميل الفخذ، وزاوية الكاحل عند اللمس، كلها مرتبطة بأداء RSA. بناءً على ذلك، يمكن استنتاج أن النمط الحركي للجسم كله يؤثر على ميكانيكية الجري، مما يجعله عاملاً محدداً لأداء الجري السريع المتكرر في اختبار RSA (Andrade & al, 2021).

4-2-8- العمر ومراكز اللعب (Age And Playing Positions): أجرى Wong و Dellal دراسة قارنوا فيها أداء اختبار تكرار الجري السريع (RSA) واختبار تغيرات الاتجاه (RCOD) بين لاعبي كرة القدم من فئات عمرية مختلفة. شارك في الدراسة 49 لاعباً من نفس النادي، مقسمين إلى أربع مجموعات: (Pro2: N = 8 و U19: N = 18 و U17: N = 13 و U15: N = 8). أظهرت النتائج أن أفضل أداء كان لدى فئة تحت 15 سنة في كلا الاختبارين، بينما تفوقت فئة تحت 17 سنة على فئتي تحت 19 سنة و الاحترافية. Pro2.

استنتجت الدراسة أن القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) وتغيير الاتجاه (RCOD) تعتمد على العمر، مما يستوجب على المدربين وضع برامج تدريبية مخصصة لتطوير هذه القدرات، مع التركيز على التدريب الفردي للفئات العمرية الأقل من 17 سنة (Dellal & Wong, 2013).

في دراسة أخرى حديثة أجراها Ibrahim Can، تمت مقارنة RSA بين لاعبي كرة القدم الهواة حسب أعمارهم ومراكز لعبهم. توصلت الدراسة إلى وجود فروق مهمة إحصائية في أفضل وقت اختبار (BTT)، متوسط وقت الاختبار (MTT)، وإجمالي وقت الاختبار (TTT) في اختبار RSA بناءً على مراكز اللعب والعمر. بينما أظهرت قيمة مؤشر التعب (FI) فروقاً ذات دلالة إحصائية وفقاً لمراكز اللعب ($p < 0.05$)، لكنها لم تظهر أي فروق معنوية وفقاً للعمر ($p > 0.05$) (Can, 2018).

بناءً على هذه النتائج، يمكن القول أن القدرة على تكرار الجري السريع تختلف باختلاف العمر ومراكز اللعب.

8-2-5- زمن وطبيعة الراحة (الإسترجاع): تُعدّ الراحة عنصراً هاماً في تحديد قدرة اللاعبين على تكرار الجري السريع (RSA)، حيث تؤثر مدة و طبيعة هذه الراحة بشكل مباشر على الأداء حيث أظهرت دراسة (Balsom & al, 1992) أن قصر مدة الراحة يؤدي إلى انخفاض أداء اختبار RSA. وأكد ذلك دراسة (Billaut & Basset, 2006) من خلال ملاحظة انخفاض ذروة القدرة في كل جري سريع مع قصر فترات الراحة بين الجري السريع. قارن (Spencer & al, 2006) بين الراحة السلبية و الراحة النشطة على أداء RSA. أظهرت النتائج أن الراحة النشطة سمحت بانخفاض أقل في ذروة القدرة بعد كل فترة راحة وزيادة تركيز حمض اللاكتيك في العضلات (lactatémie musculaire).

أكد Toubekis هذه النتائج، مشيراً إلى أن الراحة السلبية تُعدّ الأفضل في حالة تكرار الجري السريع لفترة قصيرة (SCHMITZ, 2013).

8-2-6- التعب: يُعدّ التعب عاملاً هاماً في تحديد قدرة اللاعبين على تكرار الجري السريع (RSA)، حيث يؤثر نوع التعب بشكل مباشر على الأداء، سواء كان عضلياً أو مركزيّاً أو كليهما (Balsom & al, 1992). يؤدي التعب إلى انخفاض كبير في القدرة مع كل تكرار للجري السريع. بسبب يُسبب التغيرات في تركيز الوسط الخلوي، وتحديدًا في أنظمة الكالسيوم، وزيادة أيونات الهيدروجين والفسفات غير العضوي في الدم والعضلات نتيجة لعوامل أخرى مثل ضعف التحكم الحركي أو عدم توازن شوارد (Na^+ ; K^+) (SCHMITZ, 2013).

8-3- تحسين القدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم:

هناك العديد من الدراسات التي أوضحت فعالية تحسين RSA باستخدام عدة طرق وأساليب تدريبية، وبذلك وضعنا هذا التصنيف الذي يترجم الترجمة العملية لتحسين القدرة على تكرار الجري السريع في كرة القدم:

8-3-1- تدريب القوة القصوى (Fmax): وفقاً لـ (Cometti G. , 2007) يجب تحسين القوة العضلية القصوى قبل محاولة تحسين سرعة الجري السريع لتعزيز RSA. يوضح Cometti أن "تقوية العضلات عن طريق التدريب بالأثقال أكثر فعالية من الجري الموجه نحو تكرار الفواصل". على سبيل المثال، يمكن برمجة تسلسل تدريبي يتضمن 5 مجموعات بترتيب هرمي تصاعدي بنسبة 80-95% من 1 RM (من 5 تكرارات إلى تكرار واحد)، في تمارين مثل القرفصاء الخلفية ورفع الأثقال والقرفصاء الأمامية، مع 5 دقائق راحة بين المجموعات (Cometti G. , 2007). تطوير السرعة القصوى للجري السريع له تأثير إيجابي على RSA، ويجب تعزيز التمثيل الغذائي اللاهوائي عبر تمارين القوة/الإستطاعة (La Puissance) والتدريبات عالية الشدة (DUMORTIER & ZIANE, 2014).

8-3-2- تدريبات المقاومة: أظهرت دراسة (Torres-Torrelo & al, 2018) أن برنامج تدريبات مقاومة مدته ستة أسابيع، يتضمن تمارين عالية الشدة 45-60% من 1RM و حجم تدريبي منخفض (2-3 مجموعات من 10 تكرارات) مع دمج تمارين تغيير الاتجاه، يؤدي إلى تحسين قدرة اللاعبين على تكرار الجري السريع بشكل كافٍ، مع تعزيز صفة القوة في نفس الوقت. تدعم هذه النتائج دراسات أخرى، توافق مع ذلك عدة دراسات منها: (Mc bride & al, 2002)، (Yetter & Moir, 2008)، (Seitz & Haff, 2014) و (Evetovich & McCawley, 2015)، التي أظهرت جميعاً أن تمارين المقاومة بحجم عمل منخفض و شدة خفيفة إلى عالية تحسّن من أداء الجري السريع على مسافات من 5 إلى 40 متر. علاوة على ذلك،

أظهرت الدراسات أن أداء الجري السريع يتطور بشكل كبير بعد تطبيق تقنية التنشيط ما بعد التقلص [PAP [Post-Activation potentiation] على مختلف الرياضيين (روابي س.، 2019، صفحة 90).

تعتبر تدريبات السرعة بجر حمولة فعالة في الحفاظ على السرعة وتطوير القدرة على تكرار الجري السريع، التي غالباً ما تتراجع عند اللاعبين الذين يشاركون باستمرار في المباريات طوال الموسم الرياضي بنسبة تصل إلى حوالي 3.4% في نهايته (Borges & al, 2016). وتشمل هذه التدريبات: الجري ضد المقاومة

مثل سحب عربة ثقيلة أو مظلة أو الجري صعودًا، وتدريبات فوق-السرعة مثل سحب اللاعب بواسطة شريط مطاطي أو الجري على المنحدرات (DUMORTIER & ZIANE, 2014).

8-3-3- تدريبات البليوميتري:

أظهرت العديد من الدراسات نتائج متباينة بخصوص تأثير تدريبات البليوميتري على القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم. ففي حين أشارت بعض الدراسات إلى تحسنات طفيفة أو غير معنوية في RSA مع برامج تدريبات بليوميتري مقارنةً بأنواع أخرى من التدريبات (مثل تدريبات القوة القصوى، تدريبات المقاومة، تدريبات RST) التي أظهرت تحسنات واضحة في RSA لدى لاعبي كرة القدم. توصلت دراستان (Borges & al, 2016) و (Krakan & al, 2020) إلى أن برامج التدريب البليوميتري لم تُسفر عن تحسنات معنوية في RSA مقارنةً بأنواع أخرى من التدريبات.

بالمقابل دراسة (Koral & al, 2021) إلى أن التدريب البليوميتري أدى إلى زيادة في متوسط المسافة التي تم قطعها في اختبار RSA لمدة 30 ثانية، حيث كانت الزيادة بنسبة $4 \pm 5\%$.

توضح هذه النتائج المتباينة أن تأثير تدريبات البليوميتري على RSA قد يختلف اعتمادًا على عوامل متعددة، مثل تصميم برنامج التدريب، و مدة التدريب، و مستوى اللياقة البدنية للاعبين، و خصائص اختبار RSA المستخدم.

8-3-4- تدريب القدرة على تكرار الجري السريع بصفة خاصة (RST): تدريب القدرة على تكرار الجري السريع (RST) يُعد موضوعًا هامًا في تطوير الأداء الرياضي، وقد أظهرت الدراسات حول الموضوع أن دمج تمارين الجري السريع مع تمارين التحمل يُعزز هذه القدرة بشكل فعال. تتجلى أهمية هذا التدريب في تحسين النظام الهوائي، حيث أن التدريب بنسبة 90% من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_{2max}) مع فترات راحة أقصر من فترات العمل يُساعد على تحسين قدرة الجسم على إعادة تشكيل الفوسفوكرياتين (PCr) (DUMORTIER & ZIANE, 2014).

وأشارت بعض الدراسات (Fernandez & al, 2012) إلى أن التدريب المتكرر للجري السريع (RST) هو من بين الطرق الفعالة لتطوير هذه الخاصية الهامة. كما أن دراسات أخرى (Buchheit & al, 2010) و (Borges & al, 2016) أكدت أن تدريب RST أدى إلى تحسينات ملحوظة في وقت تكرار الجري السريع، الزمن الأفضل المنجز للجري السريع ($RSAbest$)، والزمن المتوسط لتنفيذ الجري السريع ($RSAm$). يعتبر

تدريب RST أكثر فعالية من تدريبات PT في تجنب التراجع في الأداء وتحسين أداء الجري السريع، خاصة في نهاية الموسم.

يتسم تدريب RST بكونه يشابه بشكل كبير الوضعيات الخاصة بمباريات كرة القدم (Krantz, 2002). ومن الطرق الفعالة لتدريب القدرة على تكرار الجري السريع هو التدريب المتقطع (Intermittent-RSA)، فهو من الصنف متقطع قصير-قصير (25/5، 20/5، 10/5...) (Gibala & al, 2006).

8-3-5- الألعاب المصغرة:

ينبغي أن تعكس الوضعيات في الألعاب المصغرة طبيعة الرياضة الممارسة قدر الإمكان. في كرة القدم، بالنسبة للاعبين الأطراف مثل لاعبي خط الوسط والجناح، يتم إنشاء دائرة يقوم اللاعب خلالها بالجري السريع عدة مرات مع الحفاظ على الصفات الفنية الصحيحة (DUMORTIER & ZIANE, 2014). أظهرت بعض الدراسات أن تدريب RSA باستخدام الألعاب المصغرة (SSG) يمكن أن يكون فعالاً في تحسين [RSA]، وذلك من خلال تطبيق أشكال مختلفة من الألعاب المصغرة (Katis & Kellis, 2009). ومع ذلك، تشير نتائج دراسات أخرى إلى أن فاعلية تدريب RSA باستخدام الألعاب المصغرة قد تختلف اعتماداً على شكل اللعبة ومدة التدريب. ففي دراسة (روابي س.، 2019) لم تظهر أي تحسينات ذات دلالة إحصائية في القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم بعد تدريبهم باستخدام لعبتين مصغرتين (3 ضد 3 و 4 ضد 4). وبالمثل أظهرت دراسة (Koral & al, 2021)، أن نتائج اختبارات RSA لمجموعة التدريب بالألعاب المصغرة كانت أقل بكثير من نتائج مجموعات التدريب PT و RST.

8-3-6- التدريب المتقطع: يعتبر التدريب المتقطع بمختلف أشكاله من أفضل طرق التدريب التي تؤدي إلى تحسين القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم. فكما ذكرنا سابقاً التدريب المتقطع للجري السريع (Intermittent-RSA)، من الصنف متقطع قصير-قصير (25/5، 20/5، 10/5...) يعتبر له أثر إيجابي على أداء RSA (Gibala & al, 2006). كما أظهرت دراسة (Charef & al, 2019) تحسناً ملحوظاً في أداء RSA لجميع مجموعات الاختبار بعد استخدامها لأساليب تدريبية مختلفة من بينها التدريب المتقطع، والتدريب الفتري، والتدريب الفتري عالي الشدة (HIIT Sintesi).

كما أنه من الممكن إقتراح تدريب متقطع-قوة (Intermittent-Force) مع جهد وأوقات استرجاع قريبة من متوسط النسبة الموجودة في المباريات. هدف استخدام هذه التمارين المتقطعة تطوير القدرة على تكرار الجهود الانفجارية. للحفاظ على جودة الجهد، يجب أن تكون إعادة تركيب PCr هي الأمثل، من 5 إلى 7د

من الراحة السلبية بين المجموعات سيسمح بذلك. في هذه الفترات القصيرة من العمل سيتم توفير غالبية الطاقة اللازمة لتقلص العضلات من خلال التمثيل الغذائي اللاهوائي الذي يمثل الفوسفوكرياتين ركيزة الطاقة فيه. لا يزال في فكرة جودة الجهد هذه، يوصى بحد أقصى 15 دقيقة من جهد العمل المتقطع. الجهود التي لها نسبة 8/1 (وقت جهد واحد لمدة 8 مرات إسترجاع)، مع جهود لا تقل عن 2 ثا وأوقات إسترجاع لا تقل عن 16 ثا، فحسب (Di Prampero, 2003) هذا يسمح لمخزون PCr بإعادة تصنيع ما يصل إلى 50% في كل إسترجاع وبالتالي مواصلة الجهود النوعية. من الممكن تغيير أوقات الجهد من خلال تكييفها لتتناسب مع جهود المباريات (Formation Préparation Physique Football, 2019)

خلاصة:

السرعة تُعد عاملاً حاسماً ومؤثراً في الجانب البدني للاعب وتلعب دوراً مهماً في تحديد نتيجة مباراة كرة القدم، نظراً للفروق التي تحدثها بين اللاعبين من مختلف النواحي الفنية والبدنية. تختلف أشكال السرعة في كرة القدم عن غيرها من الرياضات، لذا يجب تدريبها بطريقة خاصة ودقيقة وفقاً لنوعها وخصائص مركز اللاعب والهدف المرجو تحقيقه.

تحليل النشاط في كرة القدم يكشف أن سرعة تغيير الاتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع تؤثران بشكل كبير في صنع الفارق بين اللاعبين وفي نتيجة المباراة. يعود ذلك إلى التطور المستمر لكرة القدم وحدثتها من جميع الجوانب.



الفصل الثالث

تحليل نشاط كرة القدم



تمهيد:

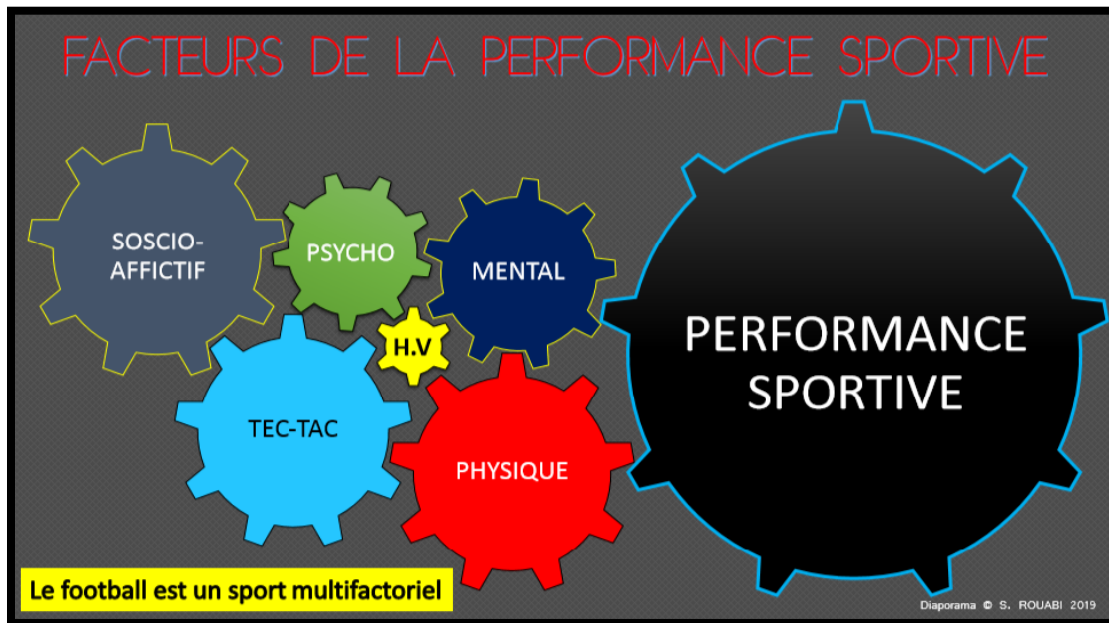
تُعد كرة القدم الرياضة الأكثر شعبية على مستوى العالم، إذ وصلت إلى مستوى من الشهرة لم تحققه أي رياضة أخرى. هذه اللعبة تكتسي أهمية كبيرة لدى الشعوب بمختلف أجناسهم ولغاتهم، نظرًا لخصائصها ومميزاتها الفريدة. شهدت كرة القدم تطورًا مستمرًا في جميع الجوانب، وخاصة الجانب التدريبي، حيث أصبح تحليل النشاط في كرة القدم جزءًا أساسيًا من العملية التدريبية.

تختلف المنافسة الرياضية عن التدريب، إذ تُعتبر المنافسة المجال الطبيعي الذي يُمكن فيه للاعب أن يبذل كل طاقته ويتكيف مع الأعباء والمتطلبات ذات الشدة العالية. تُعد المنافسة الوسيلة التي يحقق بها الرياضي هدفه، وهو الوصول إلى مستوى اللاعب الممتاز من جميع الجوانب، أي تحقيق الفورمة الرياضية العالية.

1- عوامل الأداء والتفوق الرياضي في كرة القدم:

تعتبر كرة القدم رياضة متعددة العوامل، التي تسهم في الأداء المتميز والتفوق، وتشمل هذه العوامل:

- ✓ العامل النفسي
- ✓ العامل الذهني
- ✓ العامل البدني
- ✓ العامل التقني والتكتيكي
- ✓ أسلوب ونمط الحياة (hygiène de vie).
- ✓ العامل الاجتماعي العاطفي بين أفراد المجموعة والفريق.



الشكل رقم (34): يبين عوامل التفوق الرياضي في كرة القدم (Rouabi s. , 2020).

2- من تحليل متطلبات المنافسة إلى التدريب:

لم يكن تحليل نشاط المنافسة موجودًا في بداية الرياضة، بل كان التوجه المباشر من التدريب إلى المنافسة. ركز التدريب على تطوير جميع الصفات البدنية تدريجيًا (Pradet, 1996)، مع استخدام وتحسين هذه القدرات بطريقة متناصفة ومتسلسلة قبل المشاركة في المنافسات.

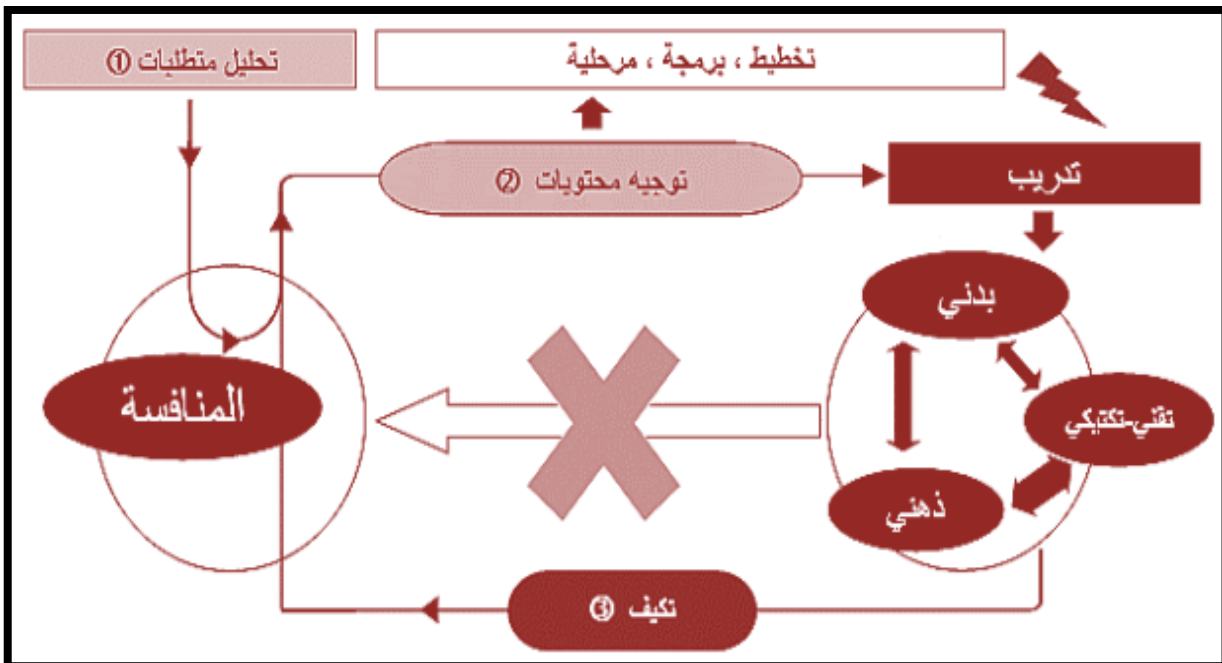
بدأت دراسة تحليل نشاط المنافسة مع (Reilly & al, 1975)، ومنذ ذلك الحين تبعتها دراسات عديدة أخرى. في الوقت الحالي، تتجه الأبحاث إلى استخدام نتائج تحليل المنافسة لتوجيه عملية التدريب. يعتمد المختصون على تحليل دقيق لمتطلبات المنافسة، بما في ذلك الصفات البدنية، والتقنية، وال نفسية.

استنادًا إلى تحليل الصفات البدنية والسلوكيات التكتيكية للرياضة الممارسة، قام المختصون بتوجيه التدريب من خلال التخطيط المرحلي والبرمجة. يهدف هذا التوجه إلى تحقيق تطوير شامل للرياضي من خلال تعزيز الميزات البدنية والفنية والذهنية اللازمة للمنافسة الرياضية بشكل متكامل ومتجانس بعد تحليل متطلبات المنافسة الرياضية، تم تكيف أساليب التدريب والتمارين لتتناسب مع نمط وسياق المنافسة. يهدف هذا التكيف إلى تقريب نوع الجهود وشدتها خلال التدريب من تلك التي تحدث في المنافسة الفعلية. (روابي س.، 2022).

يمكننا القول في الأخير أن تحليل متطلبات المنافسة الرياضية أداة حديثة تُساهم في تطوير برامج التدريب الرياضي بشكل فعال. فقد سمح بتقليص الوقت اللازم لتطوير جميع عناصر التفوق الرياضي وتحقيق الأداء الأمثل في المنافسات. كما أتاح التدريب داخل سياق المنافسة تحقيق شمولية أكبر في التدريب الرياضي. ومع ذلك، لا يزال تطبيق تحليل متطلبات المنافسة يواجه بعض التحديات، أهمها:

- الجانب الاحترافي: يتطلب تحليل المنافسة رياضيين ذوي التزام عالٍ ومستوى عالٍ من الاحترافية.
- المستلزمات المادية والتكنولوجية: قد لا تتوفر الأدوات والتكنولوجيا اللازمة لتحليل المنافسة لدى جميع المؤسسات الرياضية.

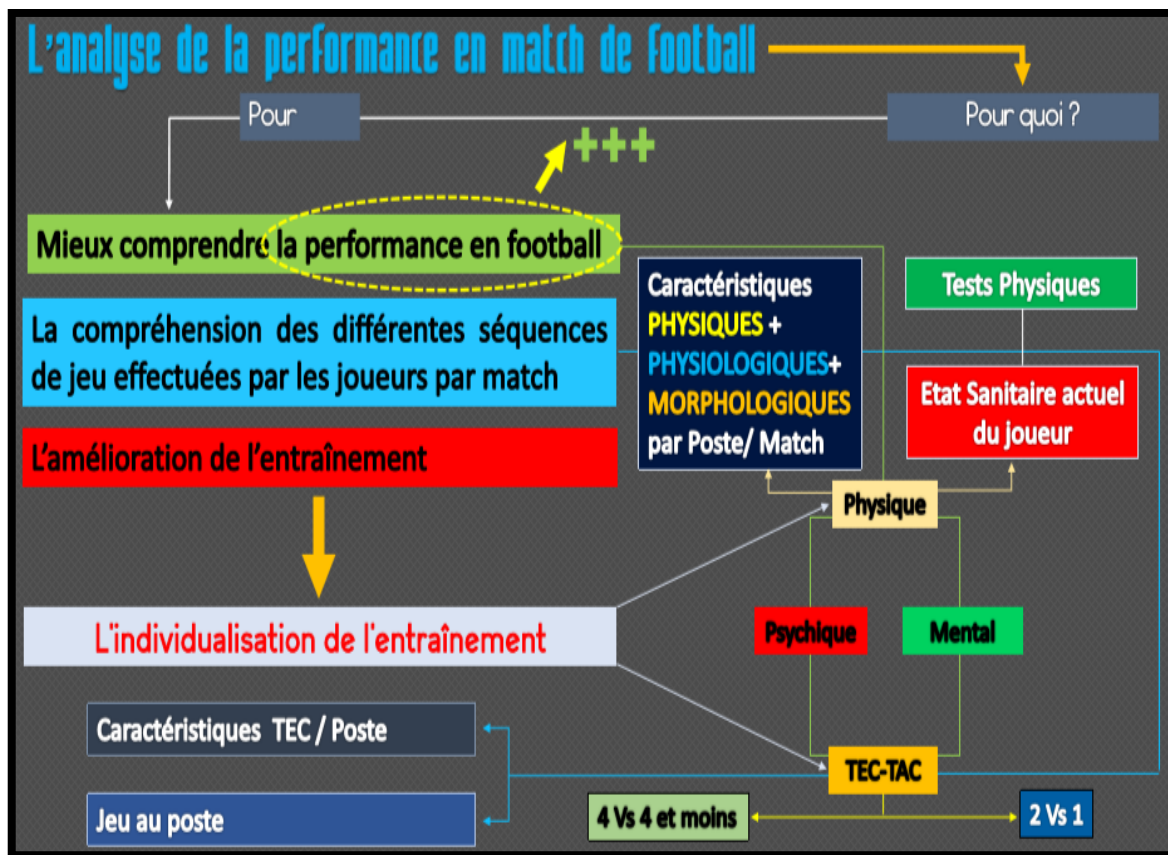
على الرغم من هذه التحديات، يُعدّ تحليل متطلبات المنافسة أداة قوية تُساهم في تحسين التدريب الرياضي ورفع مستوى الأداء.



الشكل رقم (35): يبين مخطط الإجراءات الحديثة في تخطيط التدريب (روابي س.، 2022).

3- أهمية تحليل النشاط والمعطيات خلال مباراة كرة القدم

يُعدّ تحليل النشاط والمعطيات خلال مباراة كرة القدم أداةً أساسيةً لفهم الأداء والتفوق الرياضي في هذه الرياضة. من خلال تحليل مختلف مراحل اللعب، يمكن تحديد نقاط القوة والضعف لدى الفريق أو اللاعب الفردي. كما يُساعد تحليل نقاط القوة على تعزيزها من خلال التدريب المُوجّه، بينما يُساعد تحليل نقاط الضعف على تحويلها إلى نقاط قوة من خلال برامج تدريبية مُصمّمة خصيصًا. يُمكن تطبيق مبدأ فردية التدريب على جميع جوانب اللعب، بدءًا من الجانب البدني، مرورًا بالجانب الفني-التكتيكي، وصولًا إلى الجانب الذهني. ويُساهم تحليل النشاط والمعطيات في تحسين جودة التدريب بشكل عام، ممّا يُؤدّي إلى تحسين الأداء في المنافسات.

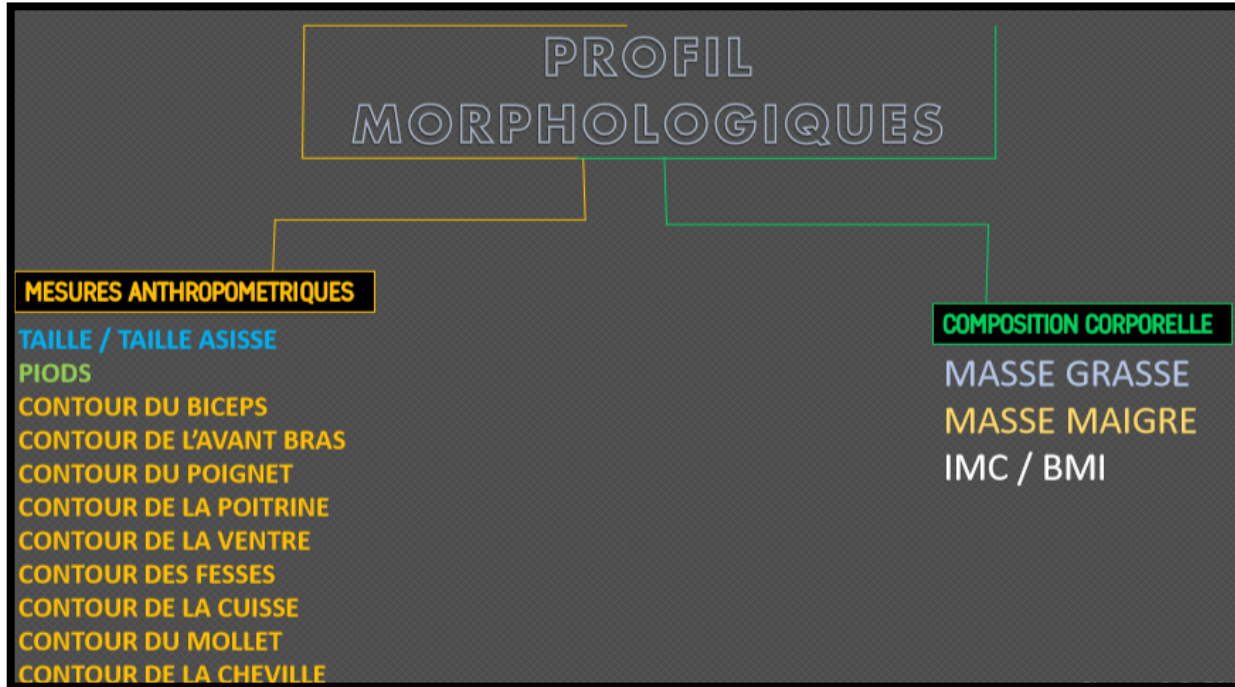


الشكل (36): يوضح أهمية تحليل النشاط والمعطيات خلال مباراة كرة القدم (Rouabi s. , 2020).

4- متطلبات لاعب كرة القدم في المستوى العالي

للاعبب كرة القدم المستوى العالي متطلبات مختلفة مترابطة تؤدي به إلى الأداء الجيد والاستجابة اللازمة للعملية التدريبية. وتتمثل هذه المتطلبات في المتطلبات المورفولوجية، الفيزيولوجية والبدنية.

4-1- المتطلبات المورفولوجية: تتمثل المتطلبات المورفولوجية للاعب كرة قدم في القياسات الأنثروبومترية و المكونات الجسمية، حيث توجد عدة قياسات التي تحدد النمط المورفولوجي وذلك كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (37): يوضح أنواع القياسات التي تحدد النمط المورفولوجي.

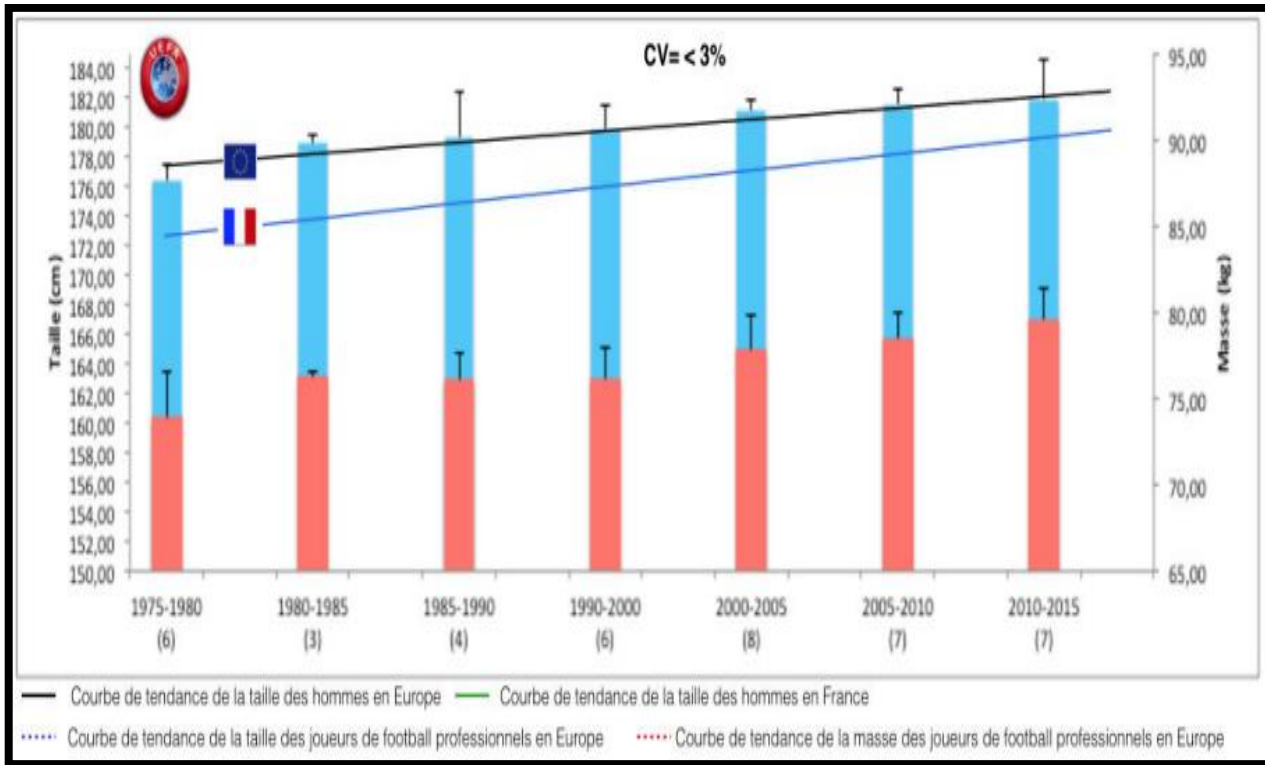
يُقدم الجدول (6) لمحة عن الخصائص الجسدية للاعب كرة القدم، بناءً على دراسات نُشرت خلال العقد الماضي. يتراوح متوسط طول لاعب كرة القدم المحترف بين 177 و 183 سم، مع ميله لأن يكون أطول في المستويات العليا (Ingebrigtsen & al, 2012). أما بالنسبة للوزن، فيتراوح وزن لاعب كرة القدم المحترف في الدوريات الكبرى بين 69.1 كج و 81.3 كج. وتتراوح كتلة الدهون لدى لاعب المستوى العالي بين 7.5% (Clemente & al, 2019) و 13.6% (Owen & al, 2018). مع اختلافات ناتجة عن أساليب القياس المستخدمة (Zouhal & al, 2021). يتراوح مؤشر الكتلة الجسمية (BMI) للاعب كرة القدم بين 22.9 و 24.1 كجم / م² (De Araújo & al, 2019) وبشكل عام، يُشير Cazorla (Ingebrigtsen & al, 2012) إلى أن لاعب كرة القدم في حالة بدنية ممتازة يتميز بنسبة كتلة عضلية تبلغ حوالي 11% من كتلته الجسمية الكلية (La Masse Corporelle Totale) (Cazorla, 2008).

حسب (Hourcade, 2017) طول لاعبي كرة القدم الأوروبيين في ازدياد مستمر منذ السبعينيات (الشكل 37). هذا التطور أكثر وضوحًا من ذلك الذي يشير إلى طول الرجال في أوروبا، الذين تتراوح أعمارهم بين

21 و 34 عامًا، (نلاحظ أيضًا أن متوسط طول لاعبي كرة القدم الأوروبيين أعلى من متوسط طول الأشخاص المدنيين (فرنسا وأوروبا)).

الدراسة	الطول (سم)	الوزن (كغ)	الكتلة الدهنية (%)	الكتلة الجسمية IMC
(Clemente & al, 2019)	178,8	71,6	13,6	/
(Marcos & al, 2018)	179	76,8	12	24
(Redkva & al, 2018)	177	77,5	11,5	/
(Pareja-Blanco & al, 2016)	174	73,1	11,4	/
(Ingebrigtsen & al, 2012)	183	76,4	/	22,9
(Zouhal & al, 2019)	178	69,1	9,6	/
(Owen & al, 2018)	180,5	76,7	7,5	/
(Requena & al, 2017)	180,3	77	10,8	23
(Hoppe & al, 2013)	179,2	76,6	9,6	23,8
(De Araújo & al, 2019)	182	79,9	/	24,1

الجدول (6): القياسات الأنثروبومترية والمكونات الجسمية للاعبي كرة القدم في المستوى العالي.



الشكل رقم (38): يوضح التطورات الأنثروبومترية (الطول والكتلة) للاعبي كرة القدم المحترفين الأوروبيين منذ عام 1975، مقارنة بمنحنيات الاتجاه لدى السكان الفرنسيين والأوروبيين (Hourcade, 2017).

لا تُعدّ القياسات الأنثروبومترية وحدها كافيةً لتحديد قدرة الأداء في كرة القدم (Green, 1992) ، لكنها قد تلعب دورًا مؤثرًا، فقد أظهرت الدراسات وجود ارتباطات إيجابية بين الكتلة الجسمية والعضلية والمسافة الإجمالية المقطوعة (على التوالي، $r = 0.43$ ؛ $r = 0.53$ ، $p < 0.05$) (Reilly & al, 2000).

يُشير (Hourcade, 2017)، إلى أن اللاعبين في الوقت الحالي يتميزون بطول وقوة عضلية أفضل مقارنة بالماضي، مما يُمكن أن يُعزى إلى تطورات في طرق اختيار اللاعبين وبرامج التقوية العضلية والتغذية.

4-2- المتطلبات الفسيولوجية والبدنية:

4-2-1- المؤشرات الفسيولوجية:

تحديد قيم "ذروة" الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_{2max}) بدقة أثناء مباراة كرة القدم أمرٌ صعب. ولهذا، تُستخدم أجهزة قياس التنفس المحمولة أحيانًا (appareils portatifs par spirométrie) في الاختبارات الميدانية وفي تدريب الألعاب (Impellizzeri & all, 2007). يمكن قياس VO_{2max} في الاختبارات المعملية (أو الميدانية) أو استقراؤها من العلاقة بين معدل ضربات القلب (FC) و VO_{2max} . يتراوح متوسط VO_{2max} للاعب كرة القدم المحترف بين 58 و 68 مل/كغ/د، وذلك حسب مراجعة Hourcade لعدة دراسات أجريت بين عامي 1970 و 2015. (Hourcade, 2017).

ووفقا (Zouhal & al, 2021)، بعد مراجعة الدراسات الحديثة، تتراوح قيم VO_{2max} للاعبين المحترفين بين 56.5 و 59.4 مل/دقيقة/كغ.

الدراسة	العينة n	VO_{2max} (ml/min/kg)
(Marcos et al, 2018)	Pros (233)	57.03
(Redkva & al, 2018)	Pros (18)	56.08
(Rodriguez-Fernandez et al., 2018)	Pros (17)	58.29
(Ingebrigtsen & al, 2012)	Pros (38)	59.2
(Wells et al., 2012)	Pros (18)	56.5
(Koundourakis et al, 2014)	Pros (67)	59.44

الجدول (7): قياسات VO_{2max} لدى لاعبين محترفين حسب عدة دراسات حديثة (Zouhal & al, 2021)

يقدر متوسط القيمة في المنافسة ما بين 70 و 75% من VO2max للاعب كرة قدم في المستوى العالي (Bangsbo & al, 2006)، (Astrand & al, 2003).

وتختلف الخصائص الهوائية للاعبين حسب مراكز اللعب، حيث يتميز لاعبو وسط الملعب بأعلى قيم VO2max وسرعة هوائية قصوى، يليهم المهاجمون ثم المدافعون، كما هو موضح في الجدول التالي:

منصب اللاعب	الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين VO2max (ml/min/kg)	السرعة الهوائية القصوى VMA (km/h)
مدافع	50-60	16-17
متوسط ميدان	63-67	18-19
مهاجم	57-61	17-18

الجدول رقم (8): يمثل المتطلبات الهوائية للاعبين حسب مناصب اللعب حسب معطيات (FIFA 2002). تشير بعض الدراسات إلى أن قيم VO2max لدى المدافعين قد تكون أعلى من لاعبي الوسط، مما يُمكن أن يُعزى إلى ثقافة وأسلوب اللعب في بعض البلدان (Puga & al, 1993)، (Da Silva & al, 2008). وقد أثبتت اختبارات Yo-Yo المنقطعة للمستوى 1 و 2 فعاليتها في قياس اللياقة الهوائية للاعبين كرة القدم، حيث تُظهر نتائجها ارتباطاً قوياً بالأداء في الملعب (Stolen & al, 2005). وتتراوح نتائج اختبار Yo-Yo المنقطع للمستوى 1 بين 1558 و 2289 مترًا، بينما تتراوح نتائج المستوى 2 بين 927 و 966 مترًا للاعبين المحترفين (Ingebrigtsen & al, 2012)، (Iaia & al, 2015) وبشكل عام، يتميز لاعب كرة القدم في المستوى العالي بصفات فيزيولوجية مميزة، تشمل: السرعة عند العتبة اللاهوائية رقم 2 تكون $7,0 \pm 5,14$ كم/سا، مؤشر التعب يكون أقل من 4%. مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع (RSA%) أكبر من 96%. كما هو موضح في الجدول التالي:

المؤشرات	المعايير
السرعة عند العتبة اللاهوائية 2	$7,0 \pm 5,14$ كم/سا
% مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع	$< 96\%$
مؤشر التعب	$4\% -$

الجدول رقم (9): يمثل مؤشرات فيسيولوجية لدى لاعبي المستوى العالي (Hourcade, 2017).

تم حساب مؤشر القدرة على تكرار الجري السريع بالمعادلة التالية:

$$S_{dec}(\%) = \left\{ 1 - \frac{(S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{final})}{S_{Meilleur} \times \text{nombre de sprints}} \right\} \times 100$$

كلما ارتفعت النسبة المئوية (Sdec)، كانت الإستطاعة اللاهوائية القصوى أفضل (Girard & al, 2011).

4-2-2- المؤشرات العصبية-العضلية:

يتميز لاعبو المستوى بمرونة حوالي $40 \pm 8,45$ سم (Rouabi s. , 2020, p. 18). وتشير نتائج اختبارات القفز التي أجريت من طرف Le Gall على اللاعبين الدوليين الفرنسيين إلى قفز حر من الثبات (SJ= $45 \pm 5,1$ cm)، قفز عمودي من الحركة (CMJ= $46,2 \pm 5,4$ cm)، إضافة إلى القفز العمودي الحر (Le Gall, 2002a) ($56,8 \pm 7$ cm). وتُظهر الدراسات أن أفضل أداء في القفز العمودي يُسجل لدى حراس المرمى ومدافعي المحور، نظرًا لأهمية الصفات الانفجارية في هذين المركزين (Tumilty, 1993). يجب تصميم برامج تدريب القوة العضلية القصوى وفقًا لخصائص اللاعب الفردية، مع مراعاة عوامل مثل السرعة ووزن الجسم وارتفاع مركز الثقل (Hourcade, 2017). حيث تلعب العوامل الوراثية دورًا هامًا في تحديد إمكانية تطوير هذه القدرات (Le Gall, 2002a). في ضوء ذلك، تُعدّ اختبارات القوة العضلية القصوى (Puissance Musculaire Max) المعتمدة على الأدوات الحديثة أكثر دقة وفائدة من المعادلات القديمة (Hourcade, 2017).

ويمكن تلخيص القدرات البدنية للاعب كرة القدم المحترف على النحو التالي: القدرة على توليد الطاقة خلال القفز العمودي "1500 واط" (Puissance Max en Détente Vertical= 1500 w). القدرة على توليد الطاقة خلال الجري السريع: 3500 واط (اختبار 40 مترًا). (Puissance Max en Sprint= 3500 w)، وسرعة الجري في آخر 10 أمتار: 0.045 ± 1.100 ثانية (Hourcade, 2017).

المؤشرات	المعايير
السرعة في 10م الأخيرة	$0,045 \pm 1,100$ ثا
القفز العمودي من الثبات (SJ)	5.1 ± 45 سم
القفز العمودي من الحركة (CMJ)	5.4 ± 46.2 سم
القفز العمودي الحر (SL)	7 ± 56.8 سم
الإستطاعة المحققة خلال قفز عمودي (Puissance MAX en détente Vertical)	1500 واط
أقصى إستطاعة محققة خلال جري سريع (Puissance Max en Sprint)	3500 واط

الجدول (10): يبين المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعب كرة القدم في المستوى العالي



الشكل رقم (39): يوضح بعض المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعب كرة القدم في المستوى العالي (Rouabi s. , 2020)

بالرجوع لدراسة (Zouhal & al, 2021)، توصلت إلى أن أداء لاعبي كرة القدم في اختبار CMJ يتراوح بين 33.6 و 43.3 سم، وذلك بناءً على تحليل بيانات من دراسات حديثة (الجدول 11). ويُعزى هذا التباين الواسع في النتائج إلى اختلاف بروتوكولات القياس المستخدمة في الاختبارات المختلفة. بينما يتراوح أداء الجري السريع بين 1.74 و 1.81 ثانية في مسافة 10م، 2.84 و 3.12 ثانية في مسافة 20م، 4.13 و 4.27 ثانية في مسافة 30م (Zouhal & al, 2021).

الدراسة	العينة N	(CMJ) (سم)	10م (ثانية)	20م (ثانية)	30م (ثانية)
(Fernando & al, 2016)	Pros (21)	33,6	/	/	4,27
(Iaia & al, 2015)	Pros (18)	/	/	2,84	/
(Joo, 2018)	Semi-pros (20)	/	1,75	/	4,13
(Volpi Braz & al, 2017)	Pros (25)	/	1,84	3,12	/
(Koundourakis & al, 2014)	Pros (67)	40,9	1,74	3,02	/
(Los Arcos & al, 2015)	Pros (21)	43,3	/	/	/
(De Araújo & al, 2019)	Pros (17)	41,1	1,81	3,04	4,19

الجدول رقم (11): يبين بعض المؤشرات العصبية-العضلية للمتطلبات البدنية للاعب كرة القدم بالإستناد على دراسات حديثة (من سنة 2015 إلى 2019) (Zouhal & al, 2021).

5- تحليل نشاط مباراة كرة القدم في المستوى العالي

يعتمد تحليل نشاط لاعب كرة القدم على تقييم الحمل الكلي الذي يتعرض له خلال المباراة، والذي يُقسم إلى حمل داخلي وخارجي (Bradley & al, 2013). (Clemente & al, 2019) عرّفوا الحمل الخارجي على أنه المتطلبات البدنية التي يواجهها اللاعب خلال المباراة. ويتم تحليله من خلال مراقبة المسافات المقطوعة عند عتبات سرعة مختلفة، بما في ذلك الجري السريع والتسارع والتباطؤ. بينما يمثل الحمل الداخلي الاستجابات البيولوجية والفسولوجية للاعبين لحمل خارجي محدد (Jones & al, 2017). المؤشرات الأكثر رصدًا ودراسة للحمل الداخلي هي معدل ضربات القلب (FC)، إستهلاك الأكسجين (VO2)، لاكتات الدم، ودرجة الإحساس بالجهد (RPE).

5-1- وسائل تحليل النشاط وإستخراج المعطيات في مباراة كرة القدم:

يعتمد تحليل نشاط لاعبي كرة القدم على جمع البيانات البدنية الخاصة بهم خلال المباراة باستخدام أجهزة متطورة (GPS)، وتتميز هذه الأجهزة ببعض الاختلافات في الخصائص، لكنها تتشابه في الهدف الرئيسي وهو تحليل أداء اللاعبين خلال المباريات. والشكل التالي يبين أنواع الأجهزة المستعملة لذلك:



الشكل رقم (40): يبين أنواع الأجهزة المستعملة لإستخراج المعطيات وتحليل النشاط في مباراة كرة القدم.

وقد أتاحَت تقنيات تتبع الفيديو الحديثة إمكانية تحليل نشاط اللاعبين بدقة عالية، من خلال الحصول على كميات هائلة من البيانات حول تحركات جميع اللاعبين على أرض الملعب خلال المباراة (Vigne, 2011). ويرجح الباحثون (D'Orazio & Leo, 2010) أن تحسّن أنظمة التحليل الآلي سيقّل من الحاجة إلى التدخل اليدوي في تحليل البيانات، ممّا يجعلها أكثر موثوقية وكفاءة، خاصة مع تغيرات الظروف البيئية. ويهدف تحليل تسلسلات اللعب المختلفة التي يقوم بها اللاعبون إلى تحسين برامج التدريب من خلال تخصيصها لاحتياجات كل لاعب، سواء من الناحية البدنية أو الفنية.

5-2- تحليل الحمل الداخلي خلال مباراة كرة القدم:

يُعرّف الحمل الداخلي في كرة القدم على أنه مجموع الاستجابات النفسوفيزيولوجية التي تتجمّع عن أداء التمارين وهو يُمثّل الاستجابة الفردية لكل لاعب للحمل الخارجي، أي شدة التدريب، ويتأثر بعوامل مختلفة منها مستوى اللياقة البدنية للاعب، وظروفه النفسية، وخصائصه الفردية (Bourdon & al, 2017). وتُعدّ قياسات الحمل الداخلي مؤشرات قيمة لقياس مدى استجابة الجسم للتعامل مع متطلبات الحمل الخارجي، مما يسمح بتقييم فعالية برامج التدريب وتحديد احتياجات اللاعبين الفردية (Impellizzeri & al, 2019). هناك عدة إجراءات ذات صلة بقياس الحمل الداخلي للاعب كرة القدم.

5-2-1- حركية الثلاثي الفيسيولوجي:

العديد من الباحثين قامو بدراسات مختلفة للمعطيات الفيزيولوجية للاعبين خلال المباراة، فعلى سبيل المثال دراسة Bangsbo سنة 2007.

النسبة خلال المباراة	المؤشرات الفيسيولوجية
80 إلى 90% من النبض القلبي الأقصى	النبض القلبي
75% من الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	إستهلاك الأكسجين
5,9 - 4,2 إلى 13 إلى 17 ملي مول/لتر	اللاكتات

الجدول رقم (12): يوضح المعطيات الفيزيولوجية للاعب خلال المباراة (Bangsbo & al, 2007).

أظهرت دراسة (Bangsbo 2007) أن اللاعبين ذوي القيم العالية لحد أقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) يتمتعون بقدرة أفضل على الاستشفاء من الجهد المتقطع أثناء المباراة، مع زيادة تمثيلية حمض اللاكتات وإعادة تكوين الفوسفات الكرياتين (Tomlin & Wenger, 2001).

تناولت دراسة Farhi سنة 2015 نسب الوصول إلى VO2max خلال المباراة، حيث أشارت إلى أن لاعبي كرة القدم في المستوى العالي يصلون إلى VO2max ما بين 2 و 5 مرات في كل شوط..

مدتها خلال مباراة كرة القدم المستوى العالي	نسبة VO2max (%)
12 دقيقة	65-70%
49 دقيقة	70-80%
46 دقيقة	80-85%
03 دقائق	85-95%

الجدول رقم (13): نسبة مستوى الوصول إلى VO2max خلال المباراة (Farhi, 2015).

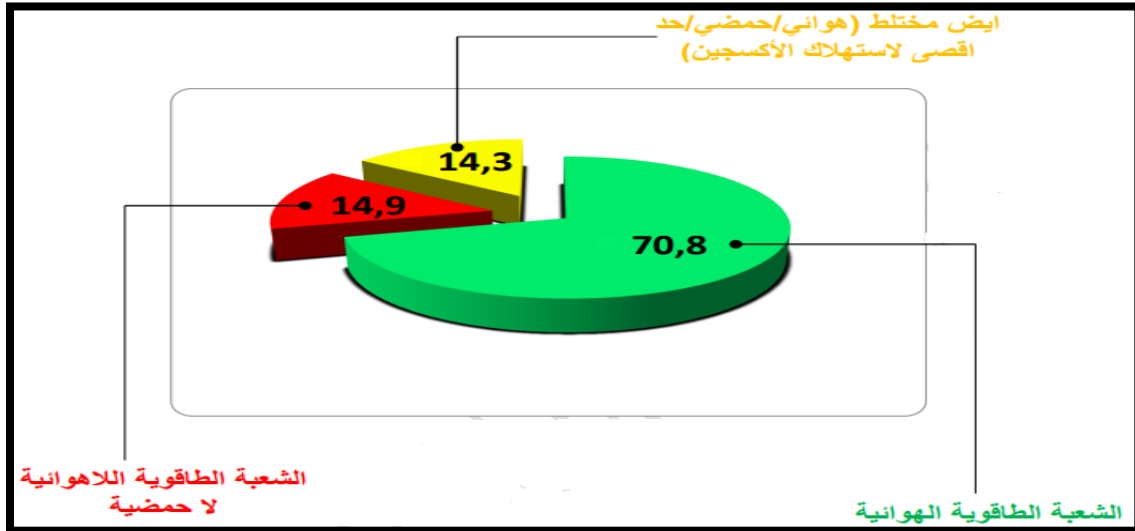
لوحظ مؤخرًا أن معدل ضربات قلب لاعبي كرة القدم المحترفين الإسبان يصل إلى 87.1% من أقصى معدل ضربات قلب (Suarez & al, 2013). كما أظهرت الدراسات أن لاعبي خط الوسط على الأطراف لديهم أدنى متوسط لمعدل ضربات القلب مقارنة بمراكز اللعب الأخرى (Bangsbo J. , 1994). وأوضحت التحليلات الأولية لنسبة حمض اللاكتات في الدم خلال المباراة قيمًا متوسطة تتراوح بين 7 و 12.8 مليمول / لتر (Bangsbo J. , 1994). وترتبط هذه التركيزات بالمسافات المقطوعة في المباريات. أكد Mohr وآخرون هذا الارتباط من خلال ملاحظة انخفاض ملحوظ في المسافات المقطوعة في الشوط الثاني مع ارتفاع تركيزات حمض اللاكتات في الدم (MOHR & al, 2003)، (Zouhal & al, 2021).

5-2-2- مساهمة مصادر الطاقة خلال مباراة كرة القدم:

تعتمد أنظمة الطاقة المستخدمة في كرة القدم على ظروف اللعب وخصائص المركز الذي يشغله اللاعب، فمن المعروف أن النظام اللاهوائي يُستخدم في الجهود الشديدة والقصيرة، مثل التسارع والانطلاق والعدو السريع، بينما النظام الهوائي يستخدم في الجهود الأقل شدة. خلال المباراة، يُهيمن النظام الهوائي على التمثيل الغذائي، حيث تُشكل الأنشطة بدون كرة (مثل المشي والجري البطيء) غالبية تحركات اللاعبين.

مع ذلك، تظل مشاركة النظام اللاهوائي مهمة في فعاليات اللعب بالكرة، خاصة في حالات الجري السريع والتسارع والانطلاق (صدوقي، 2021، صفحة 61).

الطاقة المصروفة خلال مقابلة في كرة القدم تتوزع بين شعبتين أساسيتين الشعبة الهوائية بنسبة 8.70% متمثلة في حركات (المشي، الجري البطيء) و الشعبة اللاهوائية اللاينية (CP-ATP) بنسبة 9.14% متمثلة في حركات (الجري السريع، الجري بأقصى سرعة) مع تدخل ثانوي للشعبة اللاهوائية اللينية بنسبة 3.14% متمثلة في جهود تكرار الحركات السريعة (Dellal A. , 2008).



الشكل رقم (41): يوضح نسب مساهمة الأنظمة الطاقوية خلال مباراة كرة القدم (روابي س.، 2022، صفحة 21).

5-3- تحليل الحمل الخارجي خلال مباراة كرة القدم:

يتم تحليل النشاط في كرة القدم حسب طريقتين: التحليل الكمي، التحليل النوعي (Analyse : Quantitative, Qualitative) .

المخرجات الكمية ← المسافة الإجمالية المقطوعة.

المخرجات النوعية ← المسافة المقطوعة عن طريق المشي، الجري الخفيف، الجري بشدات عالية، الجري بشدات عالية جداً، الجري السريع، تسارع والتباطؤ، الجري مع تغيير الإتجاه، القفز.



الشكل رقم (42): يوضح طريقتي تحليل النشاط خلال مباراة كرة القدم

5-3-1- التحليل الكمي للنشاط البدني

• المسافة الإجمالية المقطوعة (DT):

يُعدّ تحليل الجهد المبذول في مباريات كرة القدم كمياً أمراً ضرورياً لفهم كيفية إنفاق اللاعبين لطاقتهم ونوعية الجهود التي يبذلونها، يجب أن تكون هذه العناصر معروفة كمياً من حيث المسافة الإجمالية المقطوعة (Distance Total Parcourue) (Dellal A. , 2008, p. 15).

ويتضمن هذا التحليل قياس المسافة الإجمالية المقطوعة، والتي تُعدّ عنصراً أساسياً في العديد من الدراسات العلمية (MOHR & al, 2003). ومع ذلك، فإنّ المسافة الإجمالية المقطوعة وحدها لا تُقدم معلومات كافية عن أداء اللاعب، حيث لا تُحدد هذه البيانات المناصب التي يشغلها اللاعبون في الملعب، أو التشكيلات، أو النشاط خلال كل شوط. وبالتالي، فإنّ هذه البيانات عامة جداً ولا يمكن استخدامها مباشرة في برامج التدريب.

فعلى سبيل المثال، أظهرت بعض الدراسات أنّ المسافة الإجمالية المقطوعة في المباراة تتراوح بين 8 و 13 كم، مع سرعة متوسط تبلغ حوالي 7.8 كم/ساعة، ومعدل ضربات قلب (HR) يبلغ 164 نبضة في الدقيقة. (Dellal A. , 2008). مع ذلك، فإنّ هذه المعلومات لا تُفيد المدرب في التحكم في المعايير والمكونات التدريبية بشكلٍ دقيق، وبالرغم من ذلك، فقد أظهرت بعض الدراسات الأخرى اتجاهات مثيرة للاهتمام في تحليل الجهد المبذول، ممّا قد يُساهم في تحسين برامج التدريب. ولكن تجدر الإشارة إلى أنّ هناك اختلافات كبيرة في المسافات المقطوعة بين اللاعبين من بلدان وبطولات مختلفة، ممّا يتطلب تحليلاً أكثر دقة وشمولاً.

المسافة الإجمالية المقطوعة (متر)	المستوى	الدراسة
10550	دوليين (الدانمارك)	(Bangsbo J. , 1994)
10333	محترفين (الدانمارك)	(MOHR & al, 2003)
15000	محترفين (إنجلترا)	(Hawkins, 2004)
11393	محترفين (إسبانيا)	(Di Salvo & al, 2007)
10864	محترفين (إنجلترا)	(Rampinini & al, 2007)
بين 10496 و 11780	محترفين (إسبانيا-إنجلترا)	(Dellal & al, 2011)
بين 9273 و 11780	محترفين (فرنسا)	LFP (2018)
10300	محترفين (كرواتيا)	(Modric & al, 2019)

الجدول رقم (14): يوضح متوسط إجمالي المسافات المختلفة المقطوعة خلال مباراة حسب عدة دراسات.

ومع ذلك يبدو من الضروري أن نقدم هذا الرقم في شكل قيم نسبية للحصول على أفضل قراءة للجهود العامة المبذولة من قبل اللاعبين، بمعنى المتر/ الدقيقة.

المسافة الإجمالية المقطوعة (متر/دقيقة)	المستوى	الدراسة
118	محترفين (إسبانيا)	(Suarez-arrones & al, 2014)
113	محترفين	(Torreno et al., 2016)
107	محترفين	(Tuo et al., 2019)
119.18	محترفين	(Longo & al, 2019)

الجدول (15): يوضح متوسط إجمالي المسافات المقطوعة في شكل قيم نسبية بمعنى المتر/الدقيقة.

من الجدول السابق نلاحظ أن متوسط نسب المسافات الإجمالية المقطوعة لدى اللاعبين المحترفين في الدوريات الأوروبية تتراوح بين 107 و 119 متر/دقيقة.

• المسافة الإجمالية المقطوعة حسب مراكز اللعب:

يُعدّ مركز اللعب من العوامل المؤثرة على النشاط البدني للاعبين في كرة القدم، حيث تختلف المسافة الإجمالية المقطوعة خلال المباراة حسب المركز الذي يشغله اللاعب. أظهرت دراسة (Dellal A. , 2020) شملت 3540 لاعبًا من الدرجة الأولى في الدوري الفرنسي أنّ لاعبي خط الوسط هم من قطعوا أكبر مسافة

خلال المباراة، حيث تراوحت المسافة بين 11501 و 12029 مترًا، في المقابل، سجلت أقل مسافة عند مدافعي المحور، حيث تراوحت بين 10655 و 10425 مترًا.

الدراسة	المستوى	مدافع محوري DC	مدافع جانبي DL	وسط ميدان دفاعي MC	وسط ميدان على الأطراف ML	صانع ألعاب MO	مهاجم AT
(Dellal & al, 2011)	محترفين (إسبانيا)	10.5 كم	10.65 كم	11.26 كم	11 كم	11.24 كم	10.72
	محترفين (إنجلترا)	10.62 كم	10.78 كم	11.56 كم	11.78 كم	11.04 كم	10.80 كم
(Suarez-arrones & al, 2014)	محترفين (إسبانيا)	103.7 متر/دقيقة	112.8 م/د	122.6 م/د	125.6 م/د	127.7 م/د	119.1 م/د
	محترفين	101 م/د	109 م/د	117.5 م/د	122.5 م/د	122.5 م/د	114.5 م/د
(Torreno et al., 2016)	محترفين	101 م/د	109 م/د	117.5 م/د	122.5 م/د	122.5 م/د	114.5 م/د
(Modric & al, 2019)	محترفين (كرواتيا)	9.3 كم	10.36 كم	11.16 كم	10.26 كم	/	9.8 كم

الجدول رقم (16): يوضح إجمالي المسافات المقطوعة حسب مراكز اللعب

5-3-2- التحليل النوعي للنشاط البدني

يُعدّ التحليل النوعي للنشاط البدني في كرة القدم ضروريًا لفهم سلوك اللاعبين بشكلٍ دقيق، نظرًا لأنّ التحليل الكمي (مثل المسافة الإجمالية المقطوعة) لا يُقدم معلومات كافية عن تفاصيل أدائهم، وخلال المباراة، يقوم اللاعب بما بين 825 و 1632 حركة (Bangsbo J. , 1994). تتراوح شدتها وأنواعها، مثل الجري بسرعات مختلفة، والحركات الجانبية، والقفز، والتدخلات الأرضية، والجري للخلف.

كان Bangsbo سنة 1994 و Verheijen سنة 1998 من أوائل الباحثين الذين قاموا بتحليل نوعي لنشاط اللاعب في المباراة، حيث صنّفوا التحليلات وفقًا لمستوى اللعب، ومراكز اللاعبين، وسرعة الجري، والجوانب البدنية والفسولوجية والتقنية. تُقدم هذه البيانات النوعية معلومات أكثر دقةً عن سلوك اللاعب، مما يسمح بتصميم برامج تدريبية مُخصصة تُراعي احتياجات كل مركز في الملعب، وبالتالي، يُصبح التدريب مُوجهًا بشكلٍ أفضل لمتطلبات كل مركز، مما يُساهم في تحسين أداء اللاعبين بشكلٍ عام.

• مجالات السرعة في كرة القدم (Les zones de vitesse):

من خلال تحليل نشاط كرة القدم تم تحديد مناطق (مجالات) السرعة خلال مباراة كرة القدم. تختلف المسافات المقطوعة بشدات عالية وفي وبالجري السريع، إعتياديًا على عتبة السرعة لكل من الباحثين، اختلافًا كبيرًا من دراسة إلى أخرى. فقد عرف التحليل النوعي لمستويات شدات الجري تطورات وتغييرات في تقسيم

وتصنيف هذه الشدات. وهذا ما أدى إلى وجود إختلافات بين بعض الدراسات، فكل دراسة دراسة إعتمدت على تصنيف لمجالات وشدة الجري. لكن بصفة عامة وتقريبية، نجد التصنيف التالي (الجدول 17) الأقرب لجميع تصنيفات شدة الجري لدى لاعبي كرة القدم.

ACTIVITE	VITESSE
Marche المشي	< 7km/h
course arrière جري خلفي	> 10 km/h
Course lente (jogging) جري منخفض الشدة	7 -13 km/h
HIR (Course à haute intensité) جري بشدة عالية	14-19 km/h
Course à très haute intensité جري بشدة عالية جدا	19-23 km/h
sprint جري سريع	> 23 km/h
Accélération تسارع	2 m.s ²
Décélération تباطؤ	-2 m.s ²

الجدول رقم (17): يوضح مناطق (مجالات) السرعة خلال مباراة كرة القدم

• المسافة الإجمالية المقطوعة حسب مراكز اللعب بدلالة شدة الجري:

تختلف المسافة الإجمالية المقطوعة بالجري السريع (Sprint) بين مراكز اللعب في كرة القدم، وكذلك شدة هذا الجري. فوفقاً لدراسة (Dellal A. , 2017) يقطع اللاعبون ما بين 235.41 و 290.38 متراً بالجري السريع، بمعدل 9.14 إلى 13.34 جري سريع في كل مباراة. وبشكل أكثر تحديداً، يقطع المهاجمون ما يقرب من 4 أضعاف المسافة بالجري السريع من المدافعين (194.38 متراً مقابل 56.58 متراً) خلال النشاط الهجومي (Animation offensive)، كما يؤدي اللاعبون ما بين 18 و 31 جرياً بأقصى سرعة في كل مباراة، ويقطعون مسافة إجمالية تتراوح بين 605 و 997 متراً بشدة عالية جداً (أقل من 19.8 كم/ساعة) (Rampinini & al, 2007). ويُعدّ المدافعون المحوريون هم اللاعبون الذين يقطعون أصغر مسافة إجمالية بشدة عالية (HI). وتُمثل مسافات الجري هذه بشدة عالية جداً ما بين 2 و 5% من إجمالي النشاط، ولكن إذا تمّ التعبير عنها فيما يتعلق بوقت اللعب الفعال (الذي يتراوح غالباً بين 52 و 60 دقيقة)، فقد ترتفع هذه النسبة إلى 10-15% (Dellal A. , 2008). ومع ذلك، يُظهر اللاعبون انخفاضاً بنسبة 18% في الجهود عالية الشدة عند مقارنة النشاط خلال أول 15 دقيقة وآخر 15 دقيقة من المباراة، سواء بالنسبة للاعبين الدوليين أو المحليين (Bradley & al, 2013). ويُعدّ لاعبو وسط الميدان على الأطراف هم اللاعبون الذين يقطعون أكبر مسافة بشدة عالية (DHI) وبالجري السريع (distance en sprint) (الجدول 18). وتُتيح هذه

البيانات (الجدول 18 و 19) إمكانية تقييم نشاط اللاعب في المستوى العالي بشكلٍ دقيقٍ حسب مراكز اللعب المختلفة، مما يسمح بتصميم برامج تدريبية مُخصصة لكل مركزٍ بأكبر قدر ممكن من الدقة.

مركز اللعب	المستوى	العينة n	المسافة الإجمالية المقطوعة (كم)	م.إ.م. بشدة عالية جدا THI (< 24 كم/سا)	النسبة المئوية ل م.إ.م. بشدة عالية جدا (%)	م.إ.م. بشدة عالية HI (< 24-21 كم/سا)	النسبة المئوية ل م.إ.م. بشدة عالية (%)
مدافع محوري DC	محترفين (إسبانيا)	624	10.5	193.6	1.8	226.1	2.1
	محترفين (إنجلترا)	1704	10.62	208.5	1.8	240.8	2.2
مدافع جانبي DL	محترفين (إسبانيا)	212	10.65	248.9	2.3	284.8	2.5
	محترفين (إنجلترا)	132	10.78	263	2.5	270.1	2.7
وسط ميدان دفاعي MC	محترفين (إسبانيا)	616	11.25	203.3	1.8	279.6	2.9
	محترفين (إنجلترا)	1356	11.66	245.8	2.2	319.1	2.5
صانع ألعاب MO	محترفين (إسبانيا)	82	11	222.2	2.0	278	3.1
	محترفين (إنجلترا)	76	11.78	267.3	2.5	334	2.5
وسط ميدان هجومى على الأطراف ML	محترفين (إسبانيا)	100	11.24	250.8	2.2	310.6	2.5
	محترفين (إنجلترا)	50	11.04	259.2	2.2	298	2.8
مهاجم AT	محترفين (إسبانيا)	262	10.72	260	2.4	288.6	2.8
	محترفين (إنجلترا)	724	10.8	278.2	2.6	299.8	2.7

الجدول (18): يوضح إجمالي المسافات المقطوعة حسب مراكز اللعب بدلالة شدة الجري في مباريات

البطولة الإسبانية والإنجليزية موسم 2006-2007 (Dellal A. , 2020)

الدراسة	العينة	شدة الجري	مدافع محوري DC	مدافع جانبي DL	وسط ميدان دفاعي MC	وسط ميدان على الأطراف ML	صانع ألعاب MO	مهاجم AT
(Carling & al, 2016)	محترفين n=12	شدة عالية HI -19.8 25.1 كم/سا	387.4 م	697.9 م	570 م	684 م	/	652 م
		جري سريع sprint 25 < كم/سا	107.5 م	243.3 م	103.8 م	298.6 م	/	247 م
(Suarez-arrones & al, 2014)	محترفين n=30	شدة عالية 21-18.1 كم/سا	4.4 م/د	5.4 م/د	6 م/د	8.1 م/د	7.9 م/د	6.5 م/د
		جري سريع 21 < كم/سا	3.3 م/د	4.6 م/د	3.4 م/د	7.6 م/د	5 م/د	6.6 م/د
(Torreno et al., 2016)	محترفين n=26	شدة عالية 18 < كم/سا	7.5 م/د	9.5 م/د	9 م/د	14.5 م/د	11.5 م/د	12 م/د
		جري سريع	/	/	/	/	/	/
(Modric & al, 2019)	محترفين n=101	شدة عالية -19.8 25.1 كم/سا	288.2 م	533.9 م	492.7 م	640.7 م	/	452.7 م
		جري سريع 25.1 < كم/سا	87.7 م	236.6 م	123.7 م	260.6 م	/	137.1 م
(Minano-Espin et al., 2017)	محترفين n=2082	شدة عالية	186 م	340.5 م	268.5 م	368 م	/	283 م
		جري سريع	162.5 م	347 م	187.5 م	340.5 م	/	270.5 م

الجدول (19): يوضح إجمالي المسافات المقطوعة بشدة عالية وبالجري السريع حسب مراكز اللعب من عدة دراسات حديثة.

تختلف المسافات المقطوعة بالجري السريع (Sprint) وشدته (High Intensity) بشكل كبير بين الدراسات، وذلك بسبب اختلاف عتبة السرعة التي يستخدمها كل باحث، بالإضافة إلى مستوى اللاعب، والفريق، والدوري. بشكل عام، يستخدم الباحثون نوعين من البيانات: المسافات الإجمالية المقطوعة خلال المباراة، والمسافة المقطوعة بالنسبة لوقت اللعب. وتُعدّ المسافة المقطوعة بالنسبة لوقت اللعب أكثر دقةً، لأنها تأخذ بعين الاعتبار اللاعبين الذين يغادرون أو يعودون إلى أرضية الملعب خلال المباراة. ويزيد على ذلك (Zouhal & al, 2021) على ذلك أنّ إجمالي وقت اللعب يختلف حتى عندما يلعب اللاعبون المباراة بأكملها، وذلك بسبب الوقت الإضافي الذي يضيفه الحكم في نهاية كل شوط.

كما تناولت بعض الدراسات الاختلاف في الأداء من خلال مقارنة المسافات المقطوعة خلال الشوط الأول والثاني (Dellal A. , 2008). وقد وجدت هذه الدراسات أنّ مستوى الأداء البدني للاعبين ينخفض بين الشوتين الأول والثاني، بنسب تتراوح بين 1% و 8% (Rampinini & al, 2007). بينما وُجد أيضًا أنّ المهاجمين يقطعون مسافات أكبر عندما يكون فريقهم في المرحلة الهجومية، بينما يُظهر المدافعون نشاطًا أكبر في مرحلة التنشيط الدفاعي (Dellal A. , 2020).

تجدر الإشارة إلى أنّ المتطلبات البدنية تختلف أيضًا حسب طريقة اللعب، فعلى سبيل المثال، يزداد نشاط الجري في حالة عدم الاستحواذ على الكرة، حيث تميل الفرق التي لا تكون في حالة استحواذ للكرة إلى القيام بالجري لمسافات أطول، وذلك اعتمادًا على متغيرات أخرى مثل نوعية الخصوم وأهمية المباراة والخطّة المُتبعة (Bradley & al, 2013).

• التحليل النوعي للنشاط البدني في البطولة الجزائرية المحترفة:

دراسة (Farhi, 2015) بتحليله لمباراة في البطولة الجزائرية المحترفة سنة 2015 كانت نتائجها كما يوضحه الجدول التالي:

المسافة المقطوعة (متر)	النسبة (%) من المسافة الإجمالية	
المشي	2607	31
الجري الخفيف	3374	39
الجري عالي الشدة	1211	14
الجري السريع	734	8,7
الجري الى الخلف	346	4,1
الخطوات الجانبية	176	2,1
المجموع	8448	100

الجدول رقم (20): يوضح المسافة الإجمالية المقطوعة حسب شدة الجري خلال مباراة في البطولة الجزائرية المحترفة (Farhi, 2015)

ونقلًا من محاضرات (روابي س.، 2022) نستعرض نموذج لتحليل كمي ونوعي لمباراة فريق جزائري ينشط في البطولة الجزائرية المحترفة بتاريخ 2020/20/06:

المجهودات	المسافة المقطوعة من طرف اللاعب
الزمن الاجمالي للمباراة	97 دقيقة
المسافة الاجمالية المقطوعة	من 7747 الى 11094,5 (متوسط 9726,3 متر)
الجري ذو الشدة العالية	1494,4 متر
الجري ذو الشدة العالية جدا	463,9 متر
الجري السريع	252,8 متر
التسارع — تباطؤ	4,64 متر/ثا ² — -5,97 متر/ثا ²

الجدول رقم(21): نموذج تحليل كمي ونوعي لمباراة فريق جزائري ينشط في البطولة الجزائرية المحترفة بتاريخ 2020/20/06 (روابي س.، 2022، صفحة 24).

5-3-3- تحليل نشاط كرة القدم من حيث سرعة تغيير الإتجاه:

يُعدّ تحليل سرعة تغيير الاتجاه أحد العوامل المهمة في كرة القدم، حيث يُشير إلى قدرة اللاعب على تغيير مسار حركته بسرعة. خلال المباراة، يقضي اللاعب ما يقارب 41٪ من وقت اللعب في أداء حركات مختلفة، بما في ذلك كثر من 727 دورة وتغييرًا في الاتجاه (Bloomfeild, 2007)، تغيير في الاتجاه كل 3.5 ثانية (Strudwick & Reilly, 2002)، بينما سجل Hawkins أكثر من 450 تغييرًا في الاتجاه بأكثر من 90 درجة، بما في ذلك القفزات والتدخلات والتمريرات الطويلة والقصيرة وضربات الرأس والجري للخلف، وتُعدّ هذه الحركات عشوائية في الغالب، وتتمّ في وجود الخصم والزملاء، ممّا يتطلب تنسيقًا عاليًا من اللاعب (Vigne, 2011, p. 45).

وتركز الدراسات على تحليل مكونات النشاط البدني المرتبطة بتغيير الاتجاه، مثل: الدورات (تغيير الاتجاه أقل من 90 درجة): يُعدّ المدافعون أكثر اللاعبين أداءً للدوران (حوالي 822 دورة) يليهم لاعبو خط الوسط (608 دورة) ثم المهاجمون (748 دورة) (Bloomfeild, 2007). التغييرات في الاتجاه (أكثر من 90 درجة) حيث يُلاحظ اختلاف كبير في تغييرات الاتجاه من 0 إلى 90 درجة (يمينًا ويسارًا) بين المراكز، حيث يقوم المدافعون بـ 700 تغيير اتجاه، بينما يقوم لاعبو الوسط بـ 500 تغيير اتجاه، والمهاجمون بـ 600 تغيير اتجاه (Vigne, 2011, p. 45)، وكل حركات تدخل فيها سرعة تغيير الإتجاه بصفة رئيسية إضافة لصفات حركية أخرى. أكمل (Bangsbo J. , 1994) و (MOHR & al, 2003) هذه البيانات من خلال عد كل لاعب ما بين 8 و 15 رأسية خلال المباراة وما يقارب 13 تدخلًا خلال المباراة.

وتُشير هذه النتائج إلى أنّ سرعة تغيير الاتجاه تختلف حسب مركز اللاعب في الملعب، وأنّ هذه السرعة تُعدّ عنصرًا هامًا في الأداء البدني للاعبي كرة القدم.

المتغير	مهاجم	وسط ميدان	مدافع	المتوسط
90-0°يمين	323.7	248.3	344.3	305.8
90-0°يسار	302.2	143	364.3	303.2
180-90°يمين	43.2	49.3	43	45.2
180-90°يسار	51.5	47	49.3	49.3
270-180°يمين	2.5	4.7	2.3	3.2
270-180°يسار	2.2	3	2	2.4
360-270°يمين	1.3	0.7	0	1
360-270°يسار	0.6	2.3	0	1
تغيير الاتجاه إلى اليمين	8.5	5.7	7.7	7.3
تغيير الاتجاه إلى اليسار	12	4	9.3	8.5
المجموع	748	608	822	727

الجدول (22): يبين تغييرات الإتجاه للاعبين خلال المباراة حسب مراكز اللعب (Bloomfeild, 2007).

Variables	Attaquants	Milieux	Défenseurs	Total
Droit en avant	46.9	54.1	45.3	48.7
Droit en arrière	5.6	5.2	10.1	7
Latéral à gauche	3.7	3.4	6.5	4.5
Latéral à droite	3.5	3.2	5	3.9
En avant, en diagonale et à gauche	4.5	4.9	4.5	4.6
En avant, en diagonale et à droite	5.4	4.4	5.1	5
Aucun	24.4	18.8	18.3	20.6

الجدول رقم (23): النسبة المئوية % للوقت الذي يقضيه اللاعب أثناء التغييرات المختلفة للاتجاه وفقًا

لوقت المستغرق في أداء الإجراءات الحركية المتعلقة بمركز اللعب (Bloomfeild, 2007).

من حيث شدة الأداء، يُلاحظ أنّ المهاجمين يقضون 35.8% من وقتهم في أداء إجراءات حركية مختلفة، بينما يقضي لاعبو الوسط 44.5% والمدافعون 41.9%. ويكون معدل تكرار هذه الإجراءات الحركية 28 تكرارًا كل 15 دقيقة، بمتوسط مدة 13 ثانية لكل إجراء، وخلص الباحثون إلى أنّ نسبة وقت النشاط إلى وقت الاسترجاع تبلغ 1.6 / 1 (Vigne, 2011, p. 46).

يؤدي هذا العدد الكبير من تغييرات الاتجاه، بغض النظر عن مركز اللاعب، إلى مشاركة عضلية كبيرة. وبالتالي، يجب أخذ ذلك بعين الاعتبار عند تقنين الحمل التدريبي. وتُشير الدراسات إلى أنّ هناك آفاقاً واسعة للبحث في مجال تقنين الحمل التدريبي لهذه التغييرات في الاتجاه، والجري الخلفي والجانبى، وذلك من خلال استخدام طرق مختلفة للتدريب الخاص بكرة القدم، مثل الألعاب المصغرة، ويهدف هذا البحث إلى تحديد الطريقة الأكثر تقارباً مع الأداء الفعلي للاعبين خلال المباريات (Djaoui, 2017).

5-3-4- تحليل نشاط كرة القدم من حيث تكرار الجري السريع

يعدّ تكرار الجري السريع (RSA) من العوامل المهمة في كرة القدم، حيث يُشير إلى قدرة اللاعب على القيام بالعدو بسرعة قصوى بشكل متكرر، خلال المباراة، يقوم اللاعبون بالجري السريع بشكل مكثف، مع فترات راحة قصيرة. وذلك حسب (Strudwick & Reilly, 2002) يُجري اللاعبون بالشدة القصوى كل 60 ثانية (course à haute intensité)، ويُجرون عدواً سريعاً (sprint) كل 4 دقائق تُشير هذه الملاحظات إلى أهمية تكرار الجري السريع (RSA) في الأداء البدني للاعبين. وقد اهتم العديد من الباحثين بدراسة المسافة الإجمالية المقطوعة بالجري السريع (distance totale parcourue en sprint) خلال المباراة، نظراً لأهميتها في تقنين الحمل التدريبي.

وخلصت بعض الدراسات إلى النتائج التالية: يقوم اللاعب بأداء ما بين 10 و 20 عدواً سريعاً خلال المباراة (Stolen & al, 2005)، كما لخصت ببلوغ متوسط فترة الراحة بين كل عدو سريع حوالي 90 ثانية (Strudwick & Reilly, 2002).

سجل Verheijen مسافة بين 0.5 و 0.9 كم من المسافة المقطوعة بالجري السريع في المباراة حيث تُعدّ المسافة القصوى للجري السريع للمهاجمين 53 متراً، بينما تبلغ 56 متراً للمدافعين و 63 متراً للاعبى الوسط (Dellal A. , 2008, p. 18). وتشكل المسافة الإجمالية المقطوعة بالجري السريع ما بين 1 و 11% من إجمالي المسافة المقطوعة خلال المباراة (Di Salvo & al, 2007). يختلف عدد مرات الجري السريع حسب مركز اللاعب، حيث يقوم المدافعون بمتوسط 31 عدواً سريعاً، بينما يقوم المهاجمون بـ 27، ولاعبو الوسط بـ 24 عدواً سريعاً، وأخيراً المدافعون المحوريون بـ 18 عدواً سريعاً (Rampinini & al, 2007). وتُشير هذه النتائج إلى أنّ تدريب السرعة في كرة القدم يجب أن يُراعى المسافات الدقيقة وعدد مرات التكرار وأوقات الراحة بين كل تمرين للجري السريع، مع الأخذ بعين الاعتبار مركز اللاعب في الملعب. كما تُظهر بعض الدراسات اختلافات في الأداء البدني بين اللاعبين المحترفين والهواة، بما في ذلك عدد مرات الجري السريع وسرعته خلال المباراة (MOHR & al, 2003).

المجموع	جري سريع	جري عالي الشدة	جري متوسط الشدة	جري للخلف	جري خفيف	المشي	الوقوف	
مستوى محترف	1341	39±2	64±5	109±7	73±4	514±11	379±10	163±6
مستوى هاوي	1289	26±1	49±3	96±5	60±4	506±10	389±12	163±10

الجدول رقم (24): عدد مرات تكرار مختلف التحركات المنفذة من طرف اللاعبين المحترفين والهواة

خلال المباراة (MOHR & al, 2003)

وجد (Bradley & al, 2011) أن المسافة المقطوعة بالجري السريع تختلف باختلاف مراكز اللعب، شوط المباراة وخطط اللعب المنتهجة وذلك كما يوضحه الجدول الآتي:

Auteurs	Variables	Défenseurs	Milieux	Attaquants
Bradley et al (2011)*	Total	4-4-2 : 862	1118	950
		4-3-3 : 751	985	1155
		4-5-1 : 748	1103	870
	1 ^{ère} mi-temps	4-4-2 : 437	537	474
		4-3-3 : 406	497	578
		4-5-1 : 355	535	464
	2 ^{ème} mi-temps	4-4-2 : 424	581	475
		4-3-3 : 344	488	576
		4-5-1 : 393	568	406

الجدول رقم (25): المسافة الإجمالية المقطوعة بالجري السريع خلال كل شوط من المباراة حسب مراكز

اللعب وخططة اللعب المنتهجة (Bradley & al, 2011).

4-5- تحليل نشاط كرة القدم من حيث المعطيات التقنية

يُعدّ تحليل المعطيات التقنية للاعبين خلال المباراة من العوامل المهمة لتقييم الأداء وفهم التكتيكات المستخدمة، وتختلف هذه المعطيات بشكل كبير حسب البطولة، والفريق، وأسلوب اللعب. ففي دراسة Rampinini سنة 2007 وجد أنه خلال المباراة تكون هناك مسافة 250م مقطوعة بالكرة خلال الشوط الأول، و 237م مسافة مقطوعة بالكرة خلال الشوط الثاني، أما المسافة المقطوعة بالكرة ب بشدة مرتفعة

(haute intensité) فهي 142م في الشوط الأول و 130م في الشوط الثاني (الجدول 26). أما عدد مرات الإستحواذ على الكرة كان 20.4 في الشوط الأول و 18.7 في الشوط الثاني (Rampinini & al, 2007).

تتميز كرة القدم الحديثة بسرعة عالية وريتم متزايد وشدة قوية، مما يُظهره متوسط عدد اللمسات للكرة في كل حيازة (1.7 إلى 2.2 لمسة) وقصر مدة الاستحواذ التي نادرًا ما تتجاوز دقيقة واحدة أو 1.30 دقيقة (الجدول 26). وعلى صعيد آخر، يُحقق لاعبو كرة القدم ما بين 75 و 81% من التمريرات الناجحة (Dellal & al, 2011) بينما تصل هذه النسبة إلى 84-90% في أفضل الفرق الأوروبية (ريال مدريد، أولمبيك ليون، مانشستر يونايتد، برشلونة، بايرن ميونخ...)، حيث تصل القيم إلى 84-90% في أفضل الفرق الأوروبية (ريال مدريد، أولمبيك ليون، مانشستر يونايتد، برشلونة، بايرن ميونخ...).

وتُعدّ الثنائيات (Les duels) عنصرًا هامًا في كرة القدم، حيث تُميز غالبًا بين الفرق التي تخسر المباريات أو مراكز اللعب المختلفة (باستثناء بعض الحالات). ولأخذ أن الأداء الفني للاعبين ينخفض بين الشوط الأول والثاني، حيث أشار بعض الباحثين إلى أن انخفاض عدد مرات الاستحواذ على الكرة ونسبة التمريرات الناجحة يُشير إلى الفرق الخاسرة (Rampinini & al, 2009). بالإضافة إلى ذلك، تؤدي التغييرات في خطط اللعب إلى تعديل النشاط الفني للاعبين، وخاصة المهاجمين (Bradley & al, 2011). وتُحدد خطة اللعب الهجومية أو الدفاعية التي يتبعها الفريق نوع التمريرات التي سيقوم بها اللاعب والمواقف التي سيجد نفسه فيها (Dellal & al, 2011).

Variables	Première mi-temps	Deuxième mi-temps
Distance totale parcourue avec le ballon (m)	250	237
Distance parcourue à haute intensité avec le ballon (m)	142	130
Distance parcourue à très haute intensité avec le ballon (m)	60	55
Nombre de possession de balle	20.4	18.7

الجدول رقم (26): يبين المعطيات التقنية للاعب خلال شوطي المباراة (Rampinini & al, 2007).

Poste de jeu	Ligue	Nombre d'analyses	% de passes réussies	Nombre de passes vers l'avant	Nombre total de possessions	Durée totale de possession (sec)	Nombre de touches de balle par possession	% de duels aériens gagnés	% de duels au sol gagnés
Défenseur central	LIGA	624	77,00	15,32	43,40	43,89	1,76	59,44	56,04
	FAPL	1 704	75,00	15,16	41,22	41,72	1,74	61,89	55,84
Arrière latéral	LIGA	212	79,00	18,28	54,38	54,40	1,79	61,48	54,20
	FAPL	132	81,00	20,30	58,88	59,76	1,84	59,41	55,42
Milieu défensif axial	LIGA	616	78,00	14,13	53,60	63,61	2,03	48,99	50,13
	FAPL	1 356	77,00	14,52	53,22	60,76	2,01	47,55	49,96
Milieu offensif axial	LIGA	82	78,00	13,42	60,96	84,04	2,26	40,19	50,75
	FAPL	76	80,00	13,06	57,12	76,09	2,24	39,21	50,74
Milieu excentré	LIGA	100	77,00	14,44	55,30	67,23	2,03	46,46	49,66
	FAPL	50	80,00	14,46	56,24	77,85	2,24	49,05	49,67
Attaquant	LIGA	262	74,00	6,52	41,52	55,87	2,16	39,38	47,70
	FAPL	724	70,00	7,79	43,04	54,19	2,01	34,98	46,61

الجدول رقم (27): سجل الأداء الفني خلال جميع المباريات الرسمية للبطولات الإسبانية (Liga)

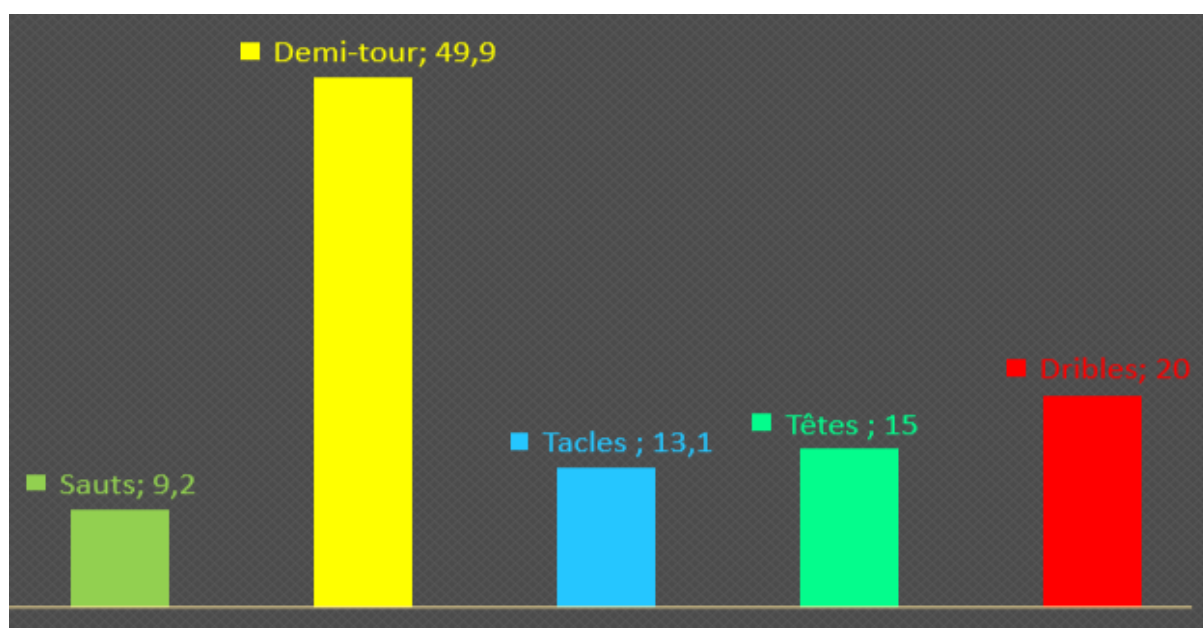
والإنجليزية (FAPL) وفقاً لمراكز اللعب خلال موسم 2006-2007 (Dellal & al, 2011)

لا تُعدّ السيطرة "الإحصائية" على الاستحواذ الجماعي للكرة مؤشراً مضموناً للنجاح خلال المباراة. في المقابل، يُعدّ استقرار طريقة اللعب وامتلاك الكرة بشكل فعال ضماناً للاستقرار التكتيكي وفلسفة اللعب، ممّا يُميز الفرق المتصدرة للترتيب، وقد تمّ إثبات ذلك من خلال دراسة فرق بطولة الدرجة الأولى الإسبانية، حيث أظهرت النتائج أنّ المراكز الأربعة الأولى في جدول الترتيب امتلكت معامل تباين أقل من الفرق المصنفة في أسفل الترتيب (الجدول رقم 28) (Lago-Penas & Dellal, 2010).

Classement final	Équipes	Possession de balle moyenne sur la saison	Coefficient de variation
1	FC Barcelona	64,3	8,4
2	Real Madrid	53,2	11,5
3	Sevilla	54,6	12,2
4	Atlético de Madrid	52,8	10,8
5	Villarreal	50,2	12,0
6	Valencia	54,3	12,3
7	Deportivo	49,0	12,4
8	Málaga	44,9	12,1
9	Mallorca	47,3	13,4
10	Espanyol	48,3	12,7
11	Almería	49,4	14,0
12	Racing	46,7	14,4
13	Athletic	46,5	14,2
14	Sporting	44,6	16,1
15	Osasuna	49,0	15,6
16	Valladolid	50,4	15,7
17	Getafe	51,9	16,3
18	Betis	48,9	15,9
19	Numancia	46,2	16,8
20	Recreativo	48,1	17,2

الجدول رقم (28): إستقرار الإستحواذ الجماعي على الكرة لدى جميع الفرق في الدوري الإسباني خلال موسم 2008-2009 (Lago-Penas & Dellal, 2010)

من ناحية أخرى إختلفت الإحصائيات المتعلقة بحركة اللاعب خلال المباراة لكنها تبقى متقاربة نوعاً ما.



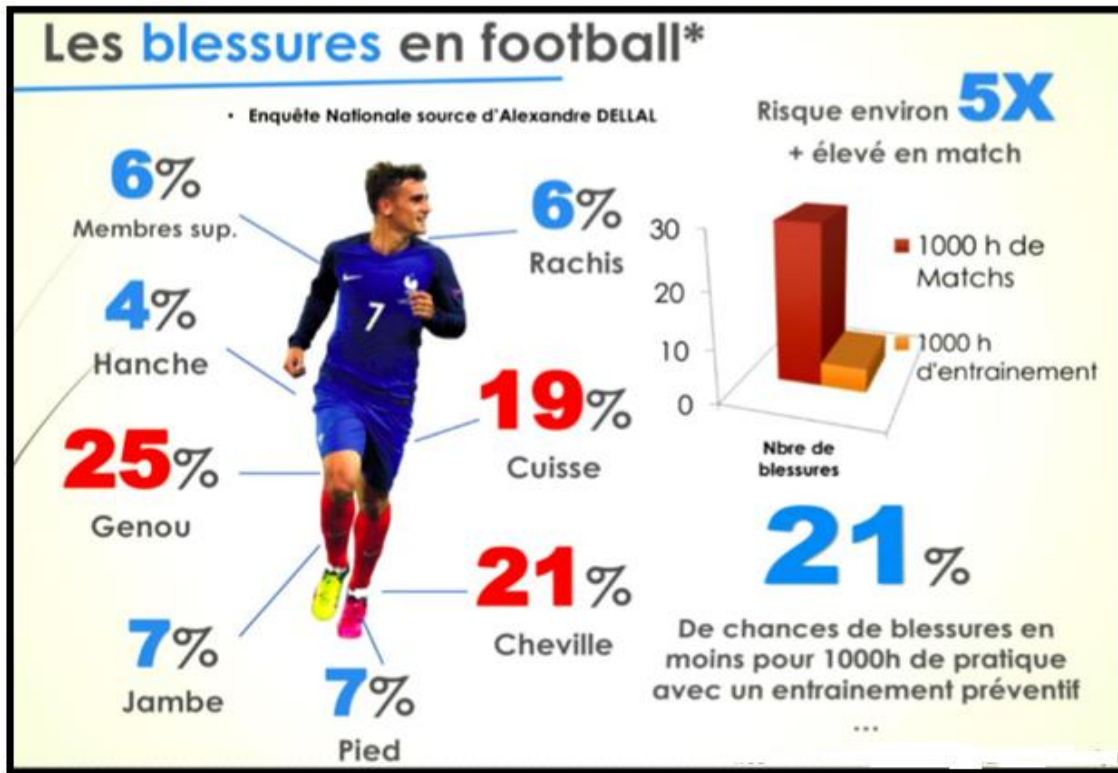
الشكل (43): يوضح الإحصائيات التقنية والحركية للعب خلال المباراة (Rouabi s. , 2020, p. 72)

5-5- تحليل الإصابات في كرة القدم

تُلقَى الإصابات في كرة القدم الاحترافية بظلالها على الأداء الرياضي والاقتصاد وصحة اللاعبين بشكل كبير (Larruskain & al, 2018). فمن ناحية الأداء، يرتبط انخفاض معدلات الإصابة ارتباطاً وثيقاً بترتيب الفريق في الدوري (Eirale & al, 2013) كأس أوروبا (Hägglund & al, 2013). أمّا من الناحية المالية، يُقدّر متوسط تكلفة اللاعب الموقوف بسبب الإصابة بحوالي 500000 يورو لفريق كرة قدم محترف أوروبي (Ekstrand & al, 2013). وأخيراً، من وجهة نظر صحية، يعاني 32% من اللاعبين من هشاشة العظام في نهاية حياتهم المهنية (Drawer & al, 2002).

قام (Zouhal & al, 2021) بمراجعة وتحليل العديد من الدراسات حول الإصابات في كرة القدم، بهدف فهم أنواع ومواقع الإصابات بشكل أفضل. وإحدى هذه الدراسات، وهي دراسة (Jones & al, 2019) شملت 243 لاعباً في الدوري الإنجليزي الممتاز خلال موسم 2016/2015، حيث تم تسجيل 473 إصابة بمعدل 1.9 إصابة لكل لاعب. وخلصت هذه الدراسة إلى حدوث 9.11 إصابة لكل 1000 ساعة من النشاط، مع تفصيل أكثر يشير إلى 6.84 إصابة لكل 1000 ساعة من التدريب و 24.29 إصابة لكل 1000 ساعة من المباراة. ومع ذلك، من المهم مقارنة هذه النتائج بدراسة أخرى أجراها (Ekstrand & al, 2011) شملت أندية أوروبية أخرى، حيث أظهرت الدراسة الأخيرة معدل إصابات أقل بلغ 8.1 إصابة / 1000 ساعة من النشاط، بما في ذلك 3.5 إصابة فقط لكل 1000 ساعة من التدريب، أي نصف ما تمّ رصده في دراسة (Jones & al, 2019). شكل عام، تُعدّ الأطراف السفلية أكثر أجزاء الجسم عرضة للإصابات في كرة القدم الاحترافية، حيث تمثل 84.1% من الإصابات وفقاً لدراسة (Stubbe & al, 2015). وعلى مستوى المفاصل، تُعدّ الركبة أكثر المفاصل عرضة للإصابة، حيث تمثل 22.4% من إصابات الأطراف السفلية، تليها الكاحل (11.8%) والورك (4.1%). ومن ناحية أخرى، تشير الدراسات إلى أنّ 35% من الإصابات في كرة القدم هي إصابات عضلية، تتركز بشكل رئيسي في أوتار الركبة (14.6%) والعضلات المقربة (8.5%) وعضلات الفخذ (6.4%) وعضلات الساق (5%) (Hägglund & al, 2013).

يُشير تحليل Dellal إلى أنّ احتمالية تعرض اللاعب للإصابة خلال المباراة أعلى بخمسة أضعاف مقارنة باحتمال تعرضه لها خلال التدريب، وتُعدّ الركبة أكثر المفاصل عرضة للإصابة لدى لاعبي كرة القدم، حيث تمثل 25% من إجمالي الإصابات، تليها الكاحل بنسبة 21% والفخذ بنسبة 19%.



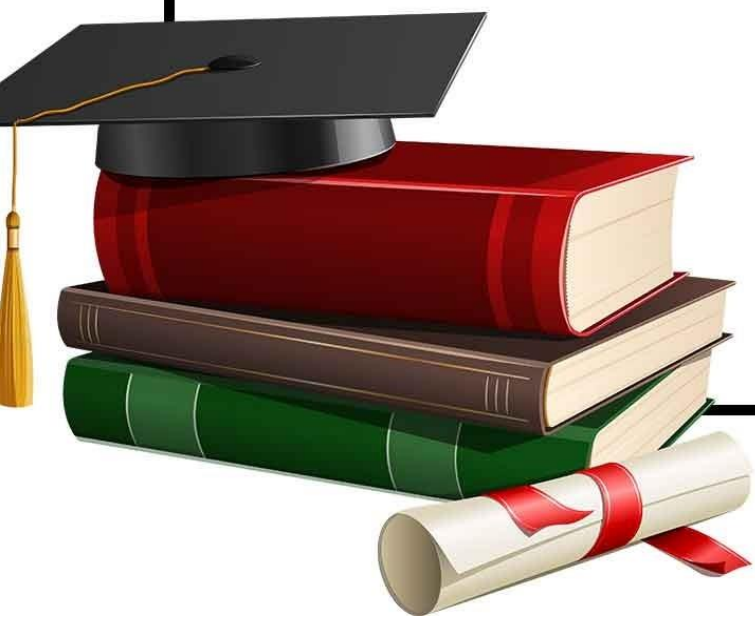
الشكل (44): يوضح نسب تعرض العضلات والمفاصل للإصابة في كرة القدم حسب A.Dellal

(Rouabi s. , 2020, p. 75)

خلاصة:

إن تطور كرة القدم لن يتوقف عند هذا الحد، سواء من حيث اللعب أو من حيث القوانين التي تتحكم فيها، ولكنها تتماشى مع الجيل الذي تم فيه هذا التغير. وعموما فإن كرة القدم أصبحت أكثر شعبية في العالم، وهذا ما جعل الدول تهتم بها أكثر، وحتى الشركات العالمية الإقتصادية أكثر من أي رياضة أخرى. هذا التطور والتأثير جعل التسابق التكنولوجي والرقمي يتدخل في كرة القدم وفي تحليل النشاط بصفة خاصة نظرا لإنعكاسه الإيجابي الكبير على العملية التدريبية وتطوير جميع الجوانب وعوامل التفوق للاعب كرة القدم.

الجانِب التطبيقي





الفصل الرابع

الاجراءات المنهجية للدراصة الميدانية



تمهيد:

بعد استعراض الجانب النظري للموضوع من خلال المراجع والدراسات السابقة، تأتي مرحلة البحث الميداني لتطبيق ما تمّ التوصل إليه نظريًا وتحقيقه عمليًا. ولذلك، حرصنا على اختيار المنهج العلمي المناسب وأدوات جمع البيانات الدقيقة، مع توظيف الوسائل الإحصائية بشكل فعال لضمان الوصول إلى نتائج ذات دلالة علمية عالية. وفي هذا الفصل، نوضح بالتفصيل الإجراءات الميدانية التي اتبعناها، بما في ذلك الأدوات والوسائل الإحصائية المستخدمة، والمنهج العلمي المتبع، وبناء البرنامج التدريبي لكل من عينتي البحث. يهدف كل ذلك إلى الحصول على نتائج علمية موثوقة وقابلة للتجريب مرة أخرى، مما يُضفي على الدراسة صفة الموضوعية ويُساهم في تقدم البحث العلمي بشكل عام.

1- التجربة الإستطلاعية:

تم القيام بالتجربة الإستطلاعية على عينة تشمل 05 لاعبين من فريق شبيبة جيجل فئة أقل من 17 سنة وذلك من أجل معرفة مدى ملائمة الإختبارات التي ستطبق في التجربة الرئيسية، وقد تم إختيار هؤلاء اللاعبين (03 لاعبين) بصفة عشوائية (إضافة ل02 حراس المرمى) و الذين إستبعدوا فيما بعد من التجربة الرئيسية، حيث تم إجراء الإختبار لهم في يوم 2022/10/17 وإعادته يوم 2022/10/20.

و تهدف التجربة الاستطلاعية إلى تحقيق غرضين رئيسيين:

- تقييم كفاءة الاختبار من حيث الصدق والثبات.
- تحديد أي صعوبات محتملة قد تواجهنا عند تطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

2- منهج الدراسة:

تم إختيار المنهج التجريبي في هذه الدراسة لما يتناسب مع موضوعها وإشكالياتها. وذلك لأنّ هذا المنهج يعتمد على التجربة والاختبار الميداني، ممّا يجعله أسلوبًا علميًا حاسمًا يُساهم في حلّ المشكلات بطريقة علمية رصينة. حيث يُعدّ المنهج التجريبي أقرب مناهج البحث إلى الواقع العملي، حيث يسمح للباحث بالتحكم في المتغيرات ودراسة علاقات السبب والنتيجة. وقد تم إستخدام التصميم التجريبي على مجموعتين.

3- مجتمع وعينة الدراسة:

تمثل مجتمع الدراسة الحالية في لاعبي فريق شبيبة جيجل فئة أقل من 17 سنة حيث بلغ عددهم 25 لاعبا، أما عينة الدراسة فهي عينة غير إحصائية قصدية، وذلك بعد إستبعاد 5 لاعبين تمت عليهم التجربة الإستطلاعية وعليه كان عدد اللاعبين 20 لاعبا. حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين ب 10 لاعبين في كل مجموعة، المجموعة الأولى التي طبق عليها البرنامج التدريبي "المنقطع-قوة-متوسط"، والمجموعة الثانية طبق عليها البرنامج التدريبي "المنقطع-قوة-قصير".

من أجل ضبط جميع المتغيرات التي تؤثر في دقة نتائج الدراسة، لجأ الباحث إلى التحقق من تجانس وتكافؤ عيني البحث في المتغيرات التالية:

_ الطول والوزن، مؤشر الكتلة الجسمية (IMC)، السرعة الهوائية القصوى (VMA)، أقصى إستهلاك للأكسجين (VO2max).

_ إختبارات الدراسة الميدانية والمتمثلة في إختبار سرعة تغيير الإتجاه (V-cut) وإختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] 06×20 م ذهاب و20 م إياب) +20 ثا راحة".

⇐ لم يرق الباحث بإدخال سن (عمر) اللاعبين في المتغيرات قيد التحقق من تجانس عينتي الدراسة، لأن جميع اللاعبين ينشطون في فئة عمرية واحدة (أي جميع اللاعبين في سن واحد).

3-1- تجانس المجموعتين التجريبتين في الخصائص البيولوجية والفيسيولوجية والقياسات الأنتروبومترية:

نوع الدلالة	القيمة الإحتمالية SIG	قيمة T المحسوبة	المجموعة تج 2 (التدريب المتقطع-قوة-قصير)		المجموعة تج 1 (التدريب المتقطع-قوة-متوسط)		
			الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
غير دال	0.50	0.69	0.04	1.76	0.06	1.74	الطول (متر)
غير دال	0.43	0.80	4.16	58.3	6.10	60.8	الوزن (كغ)
غير دال	0.06	2.07	0.67	19	1.33	20	IMC (كغ/متر ²)
غير دال	0.90	0.12	0.86	16.2	0.55	16.15	VMA (كم/سا)
غير دال	0.90	0.12	3.01	56.7	1.93	56.53	VO2max (مل/كغ/د)

الجدول رقم (29): يوضح نتائج تجانس عينتي الدراسة في الخصائص البيولوجية والفيسيولوجية

والقياسات الأنتروبومترية (مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18).

تشير نتائج الجدول أعلاه والخاص بتجانس عينتي الدراسة في الخصائص البيولوجية والفيسيولوجية والقياسات الأنتروبومترية عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18. عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية وهذا ما يؤكد أن كلتا المجموعتين متجانستين في متغيرات الدراسة، حيث كان مجال قيم القيمة الإحتمالية sig (0.06 إلى 0.90)، وهي بذلك أكبر من مستوى الدلالة 0.05 وعليه يقر الباحث بتجانس المجموعتين في كافة المتغيرات.

3-2- تجانس المجموعتين التجريبتين في اختباري سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع:

بعد إجراء الاختبارات القلبية لعينتي البحث (المتقطع-قوة-متوسط، المتقطع-قوة-قصير). وعلى إثر النتائج المتحصل عليها قام الباحث بدراسة مدى تجانس هذه العينة مستخدماً اختبار "T ستودنت" وأفرزت هذه العملية عن النتائج التالية:

نوع الدلالة	القيمة الإحصائية SIG	قيمة T المحسوبة	المجموعة تج 2 (التدريب المتقطع-قوة-قصير)		المجموعة تج 1 (التدريب المتقطع-قوة-متوسط)		إختبار
			الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
غير دال	0.97	0.04	0.40	7.30	0.60	7.29	سرعة تغيير الإتجاه
غير دال	0.20	0.40	1.17	46.29	1.10	46.49	القدرة على تكرار الجري السريع

الجدول رقم (30): يوضح نتائج تجانس عينتي الدراسة في إختباري سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على

تكرار الجري السريع (مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18).

يلاحظ من الجدول أعلاه والخاص بالتجانس عينتي الدراسة في إختباري سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 18، عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية وهذا ما يؤكد أن كلتا المجموعتين متجانستين في متغيرات الدراسة، حيث كان مجال قيم القيمة الإحصائية sig (0.20 – 0.97). وهي بذلك أكبر من مستوى الدلالة 0.05 وعليه يقر الباحث بتجانس المجموعتين في كافة المتغيرات.

4-مجالات الدراسة:

4-1- المجال المكاني: تم إجراء الإختبارات و كذلك البرنامجين التدريبيين بمختلف وحداتهم التدريبية على فريق شبيبة جيجل فئة أقل من 17 سنة والذي يقوم بتدريباته بالملعب البلدي 'العقيد عميروش' بجيجل.

4-2- المجال الزمني: تم إقتراح الموضوع على المشرف يوم 20/04/2021 وقبوله في حوالي 15 يوم ثم جمع المؤلفات حول الموضوع وبداية العمل في الجانب النظري ثم الميداني، فقد تم إجراء الإختبارات في التجربة الإستطلاعية يوم 17/10/2022 وإعادته يوم 20/10/2022. ثم الإختبارات القبلية على عينة الدراسة يوم 23/10/2022، ثم تطبيق البرنامج التدريبي المعتمد على التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير بمجموع 12 حصة تدريبية (لكل مجموعة تدريبية). ثم إجراء الإختبارات البعدية يوم 24/01/2023.

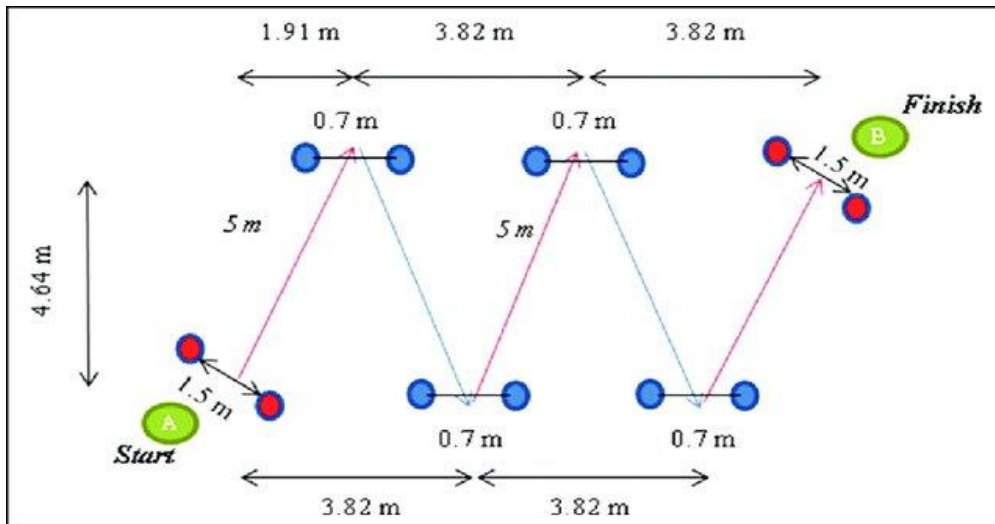
5- تقنيات الدراسة: يتم الإعتماد في هذه الدراسة على استخدام طريقة الإختبارات تقنية رئيسية وتمثلت

في إختبار سرعة تغيير الإتجاه (v-cut) وإختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA]، والتي أجريت على شكل اختبار قبلي واختبار بعدي.

5-1- الإختبارات المستخدمة:

5-1-1- إختبار سرعة تغيير الإتجاه V-CUT:

- **الهدف:** قياس سرعة تغيير الإتجاه للاعب في مسافة 25م مع أربع تغييرات للإتجاه بزاوية 45 درجة.
- **الوسائل المستعملة:** ملعب كرة قدم، صفارة، أقماع لتحديد المسافة والمسار، كمبيوتر مثبت عليه برنامج Kinovea (وذلك لحساب زمن إنجاز الإختبار لكل لاعب عن طريق تحليل الفيديو)، هاتف نقال (Poco X3 pro) مزود بكاميرا عالية الدقة وخاصية "60 fps".
- **وصف الإختبار:** يقف اللاعب عند خط البداية وعند سماع الإشارة ينطلق بسرعة قصوى إلى خط النهاية الذي يبعد 25 مترًا مع تغيير الإتجاه بزاوية 45 درجة كل 5 أمتار (أي 4 تغييرات للإتجاه) عن طريق التنقل بين كل زوج من الأقماع مفصولة بمقدار 0.7 متر (الشكل 44). طُلب من اللاعبين تجاوز الخط الموضح على سطح العشب، مع وضع القدم بالكامل عند كل منعطف. تم تنفيذ اختبار v-cut مرتين مع استراحة لمدة 3 دقائق. تم اختيار أفضل أداء للتحليل.
- **التسجيل:** يقوم الباحث بتصوير فيديو كل لاعب خلال قيامه بالإختبار، ثم وضعه للتحليل في برنامج Kinovea لحساب زمن المسافة المقطوعة 25م مع تغييرات للإتجاه من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة. وتسجل أحسن محاولة من مجموع محاولتين للإختبار، حيث تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1).



الشكل (45): إختبار سرعة تغيير الإتجاه (v-cut) 'مسافة 25م متعرجة' (Gonzalo-skok & al, 2015)

5-1-2- إختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA):

- **الهدف:** حساب مؤشر تكرار الجري السريع وحساب الوقت الإجمالي لمجموع تكرارات الجري السريع (Total Time).

- **الوسائل المستعملة:** ملعب كرة قدم، صفارة، أقمار لتحديد المسافة والمسار، كمبيوتر مثبت عليه برنامج Kinovea (وذلك لحساب زمن إنجاز الإختبار لكل لاعب عن طريق تحليل الفيديو)، هاتف نقال (Poco X3 pro) مزود بكاميرا عالية الدقة وخاصية "60 fps".
 - **وصف الإختبار:** يقوم هذا الإختبار على تنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، لمس الخط بالقدم ثم العودة إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة ذهاب وإياب (تغيير الإتجاه ب 180°) ثم أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية ثم تكراره 06 مرات، معناه 6 مرات 40 متر.
 - **التسجيل:** يقوم الباحث بتصوير فيديو كل لاعب خلال قيامه بالإختبار، ثم وضعه للتحليل في برنامج Kinovea لحساب زمن المسافة المقطوعة (20م ذهابا و20م إيابا) $\times 6$ من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري وزيادة نسبة الدقة، حيث تحتسب سرعة التنقل المننفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1). بعد ذلك إعتدنا على حساب الوقت الكلي لمجموع التكرارات (Total Time)، الذي حسب دراسة (Turner & Stewart, 2013) يتمتع بمصادقية جيدة مقابل مؤشر التعب (% Sdec). كذلك يوصي (Spencer & al, 2006) بأن يكون وقت إجمالي تكرارات الجري السريع (TT) هو المقياس الرئيسي للأداء المأخوذ من اختبار RSA. حيث:
- [مجموع أوقات التكرارات (TT) = تكرار 1 + تكرار 2 + تكرار 3 + تكرار 4 + تكرار 5 + تكرار 6].
- شروط الإختبار:** قبل تنفيذ الإختبار كما هو مذكور أعلاه، يقوم المختبر بـ:
- ⇐ تنفيذ إختبار أولي معياري، أي إختبار السرعة ذهاب - إياب كالاتي: 01×20 م ذهاب و20م إياب) +20 ثا راحة، نتيجة هذا الإختبار تكون معيارية خلال إختبار RSA 6×40 م.
 - ⇐ عند الإنتهاء من إختبار السرعة المعياري يأخذ اللاعب راحة لمدة 05د.
 - ⇐ يبدأ إختبار RSA 6×40 م +20 ثا راحة، يقوم هذا الرياضي بتنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، يلمس الخط بالقدم ثم يعود إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة (تغيير الإتجاه ب 180°) مع أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية، وتكرار هذه العملية 06 مرات.
 - ⇐ يكون الإنطلاق على بعد 0.5 متر من خط البداية. (Cetoline & all, 2018).
- ❖ **ملاحظة:** إذا كان زمن المرحلة الأولى من ذهاب - إياب من إختبار RSA 6×06 $\times 20$ متر ذهاب و20 متر إياب) +20 ثا راحة، أكبر من 5.2% من الزمن المسجل في إختبار السرعة المعياري، يتوقف اللاعب عن أداء الإختبار وتكون العودة بعد أخذ 05 دقائق راحة (Impellizzeri & all, 2007).
- والشكل التالي يوضح البروتوكول التجريبي:



الشكل رقم (46): إختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] 06×20 (20م ذهاب و 20م إياب) +20 ثا
راحة (روابي س.، 2019، صفحة 103)

5-2- الأسس العلمية للإختبار:

5-2-1- ثبات الإختبار:

يُعرّف الثبات بشكل عام على أنه "مدى إمكانية الاعتماد على أداة القياس أو اختبار معين". بمعنى آخر، يُشير ثبات الاختبار إلى قدرته على إعطاء نفس النتائج باستمرار عند تطبيقه على نفس الأفراد تحت ظروف متشابهة.

ويُقاس الثبات إحصائيًا باستخدام معامل الارتباط بين درجات الأفراد في المرة الأولى ونتائجهم في المرة الثانية عند تطبيق الاختبار. ويمثل معامل الارتباط هذا نسبة التباين الحقيقي الموجود في درجات الاختبار التجريبية. من المهم ملاحظة أنّ ثبات الاختبار يُعدّ شرطاً ضرورياً لصدقه، لكنّه ليس شرطاً كافياً، بمعنى آخر، يمكن أن يكون اختبار ثابتاً لكنّه غير صادق، بينما لا يمكن أن يكون اختبار غير ثابت صادقاً في نفس الوقت. (حسين الطائي، 2005) (عوض صابر و ميرقت، 2002).

ولقياس ثبات الإختبارات قمنا بقياس معامل الثبات لكل من إختبار سرعة تغيير الإتجاه و إختبار القدرة على تكرار الجري السريع التي تم إجراءها على العينة الإستطلاعية (قبلي- بعدي). وباستخدام معامل الارتباط بيرسون قمنا بالمعالجة الإحصائية وإستخلاص النتائج كما يوضحه الجدول رقم (31).

بعد الإطلاع على جدول الدلالة لمعامل الارتباط البسيط عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة الحرية (4)، وجدنا القيمة المحسوبة للإختبارين أكبر من القيمة الجدولية المقدرة ب (0.81)، وهذا ما يؤكد أن الإختبارين يتمتعان بدرجة عالية من الثبات.

5-2-2- صدق الاختبار: يُشير صدق الاختبار إلى مدى قدرته على قياس ما صُمم لقياسه بدقة، ويُعدّ الصدق مفهوماً هاماً للغاية في مجال البحث العلمي، حتى أنه يُعتبر أكثر أهمية من الثبات في بعض الأحيان، فمن الممكن أن يكون الاختبار ثابتاً، أي يعطي نفس النتائج باستمرار، لكنه غير صادق، أي لا يقيس ما صُمم لقياسه. ويتمّ قياس الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار (عوض صابر و ميرقت، 2002). وقد أظهرت النتائج، كما هو مبين في الجدول رقم (31)، أنّ كلا الاختبارين يتمتعان بدرجة صدق ذاتي عالية

الإختبارات	حجم العينة	معامل الثبات (القيمة المحسوبة)	معامل الصدق	القيمة الجدولية لمعامل الارتباط	درجة الحرية (ن-1)	مستوى الدلالة
V-cut	05	0.94	0.96	0.81	04	0.05
RSA		0.88	0.94	0.81	04	

الجدول رقم(31): يبين معامل الثبات والصدق لإختبارات العينة الإستطلاعية.

5-2-3- موضوعية الاختبار:

تمّ اختيار اختبارين في هذه الدراسة لقياس مهارات اللياقة البدنية للمشاركين، وهما: اختبار سرعة تغيير الاتجاه واختبار القدرة على تكرار الجري السريع. تمّ اختيار هذين الاختبارين لعدة أسباب. متمثلة في سهولة التطبيق والوضوح، حيث تم تصميم الاختبارين بطريقة سهلة الفهم والتطبيق، بعيداً عن أي غموض أو تأويل. و الموضوعية، حيث تُعدّ الاختبارات موضوعية، أي أنها لا تتأثر بالعوامل الذاتية للمُقيّم، حيث تُعطى نفس النتائج بغض النظر عن الشخص الذي يقوم بتصحيحها (عيسوي، 2003). من ناحية أخرى، الابتعاد عن التقويم الذاتي حيث لا تعتمد هذه الاختبارات على التقويم الذاتي للمشاركين، ممّا يُقلّل من احتمالية التحيز ويُعزّز من موثوقية النتائج.

6- بناء البرنامج التدريبي

لتنفيذ البرنامج التدريبي في أحسن الظروف قام الباحثان بما يلي:

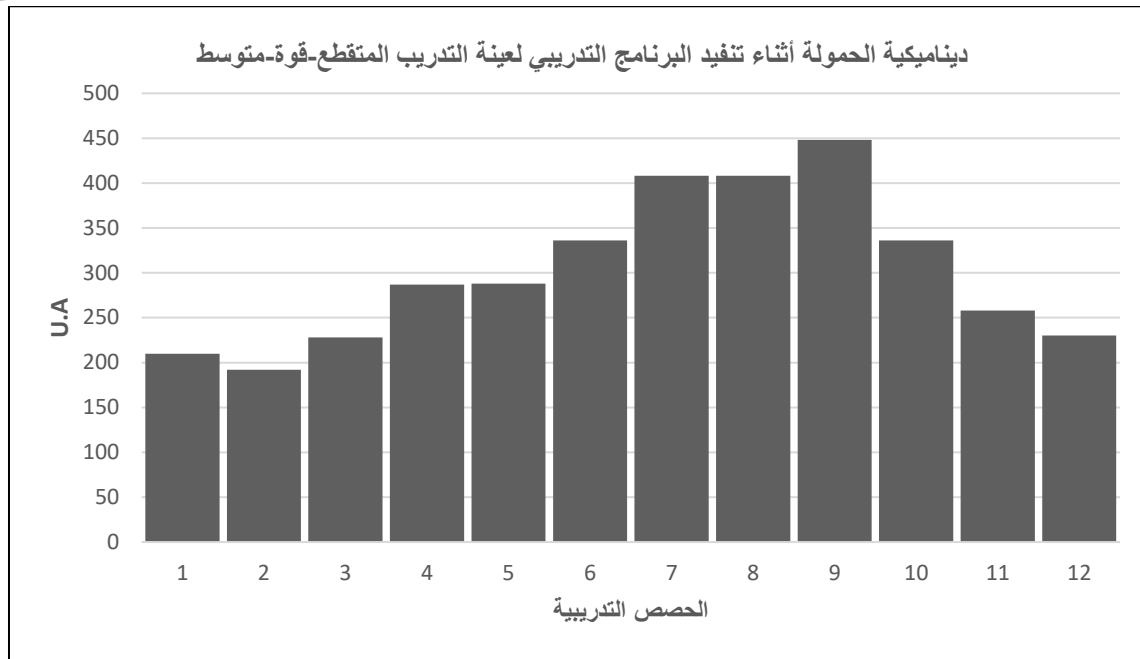
- ← تحديد عينة البحث.
- ← تحديد الوسائل البيداغوجية المستعملة في الدراسة.
- ← تحديد ضوابط ومبادئ الطريقة التدريبية المتبعة في البرنامج.
- ← تحديد الزمن والمكان المخصص لذلك.
- ← ضبط الزمن الكلي لمختلف الفترات التدريبية.

تم اقتراح برنامجين تدريبيين وتطبيقيهما على مجموعتين تجريبيتين متجانستين كما يلي: البرنامج التدريبي الأول يركز على طريقة التدريب المتقطع-قوة-متوسط، والبرنامج التدريبي الثاني يركز على طريقة التدريب المتقطع-قوة-قصير. تم بناء هذين البرنامجين على أسس علمية بغية الوصول إلى الأهداف المسطرة سابقا مع المحافظة على صحة وسلامة اللاعبين من الإصابات وقد تم تطبيق هذين البرنامجين لمدة 12 أسبوع، بمعدل حصة واحدة في الأسبوع.

لنقنين الشدة في تمارين الجري إعتدنا على السرعة الهوائية القصوى المتقطعة (VMA Intermittent) المستخرجة من إختبار (IFT 30/15) ، وذلك لتحديد مسافات الجري الخاصة بكل لاعب (أو مجموعة). كما تم التدرج في وضع عدد مرات تغييرات الإتجاه خلال تمارين الجري بما يراعي الحمل التدريبي الإجمالي. بينما تم أيضا الزيادة التدريجية لإرتفاع القفزات (إرتفاع الحواجز) في القفزات العمودية (تم البدء في الحصص الأولى بالقفزات الأفقية)، ونفس المبدأ في إضافة الأحمال الخارجية في تمارين القوة، وإعتماد طرق أداء تمارين أحادية (Unilateral) وثنائية الجانب (Bilateral) وكذلك إدخال وزيادة عدد مرات وزوايا تغييرات الإتجاه في تمارين الجري. وهذا بما يناسب الحمل التدريبي الإجمالي ومراعاة مبدأ تكيف اللاعبين مع هذه الأحمال التدريبية. وبعد الإطلاع عليهما من طرف المشرف كانا على النحو التالي:

الحصة	شكل التناوب	نمط التمرين جهد/راحة (ثا/ثا)	الكثافة (النسبة) Ratio	زمن المجموعة	عدد المجموعات	زمن ونوع الراحة بين المجموعات	الشدة في تمارين العدو VMA%	الشدة الإجمالية RPE
1	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'4	2	'4 نشطة	95	5
2	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'7	1	/	100	6
3	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'8	1	/	100	6
4	تناوب المراحل عدو_قوة	30/30	1	'6	2	'4 نشطة	105	7
5	تناوب بين تمارين القوة	40/20	0.5	'6	2	'6 نشطة	/	6
6	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'7	2	'4 نشطة	110	7
7	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'6	3	'4 نشطة	110	8
8	تناوب المراحل عدو_قوة	30/30	1	'6	3	'4 نشطة	115	8
9	تناوب المراحل قوة_عدو	30/30	1	'6	3	'4 نشطة	120	8
10	تناوب بين تمارين القوة	40/20	0.5	'6	2	'6 نشطة	/	7
11	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'7	2	'4 نشطة	100	6
12	تناوب تمارين قوة_عدو	40/20	0.5	'6	2	'4 نشطة	100	5

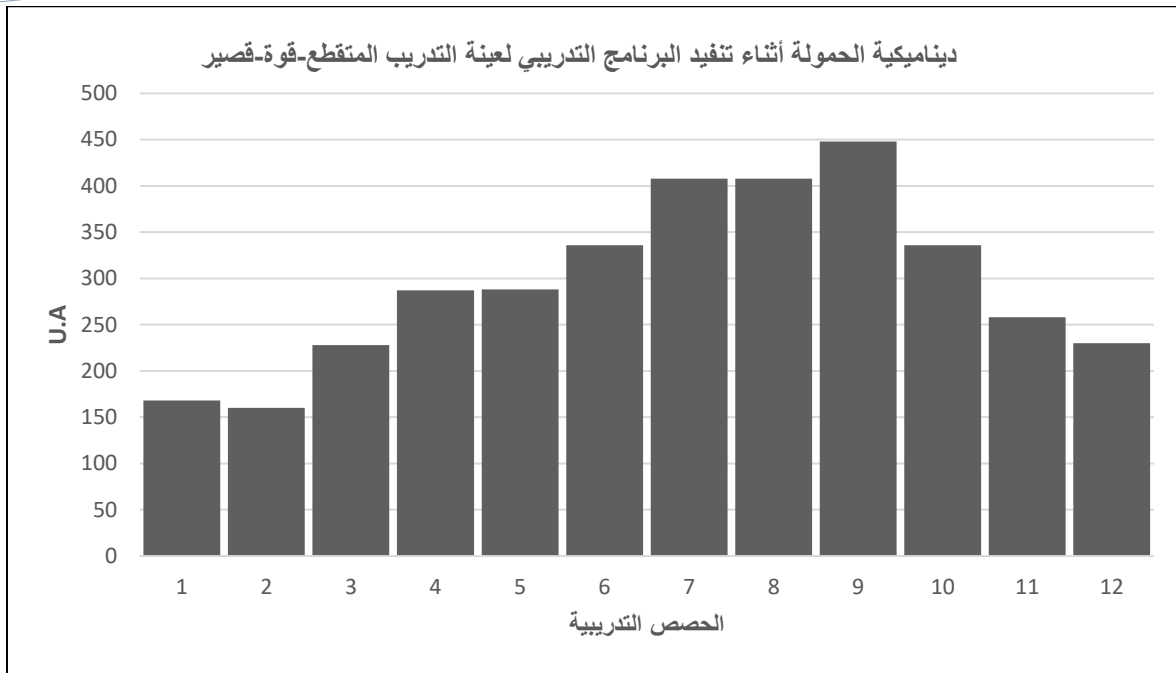
الجدول رقم (32): يوضح خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط



الشكل (47): يوضح ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط

الحصة	شكل التناوب	نمط التمرين جهد/راحة (ثا/ثا)	الكثافة (النسبة) Ratio	زمن المجموعة	عدد المجموعات	زمن ونوع الراحة بين المجموعات	الشدة في تمارين العدو VMA%	الشدة الإجمالية RPE
1	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'4	2	'4 نشطة	95	4
2	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'7	1	/	100	5
3	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'8	1	/	100	6
4	تناوب المراحل عدو_قوة	15/15	1	'6	2	'4 نشطة	105	7
5	تناوب بين تمارين القوة	20/10	0.5	'6	2	'6 نشطة	/	6
6	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'7	2	'4 نشطة	110	7
7	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'6	3	'4 نشطة	110	8
8	تناوب المراحل عدو_قوة	15/15	1	'6	3	'4 نشطة	115	8
9	تناوب المراحل قوة_عدو	15/15	1	'6	3	'4 نشطة	120	8
10	تناوب بين تمارين القوة	20/10	0.5	'6	2	'6 نشطة	/	7
11	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'7	2	'4 نشطة	100	6
12	تناوب تمارين قوة_عدو	20/10	0.5	'6	2	'4 نشطة	100	5

الجدول رقم (33): يوضح خصائص البرنامج التدريبي المقترح لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير



الشكل (48): يوضح ديناميكية الحمولة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير

7- الأساليب الإحصائية:

تُعَدُّ الطرق والأساليب الإحصائية أدوات أساسية لا غنى عنها لأيِّ باحث، مهما كان نوع الدراسة التي يقوم بها، سواء كانت اجتماعية أو اقتصادية، فالإحصاء يُتيح للباحث وصف البيانات وتحليلها بطريقة موضوعية ودقيقة، ممَّا يُساعده على التوصل إلى نتائج سليمة وذات مغزى، ولا يمكن للباحث أن يعتمد على الملاحظات فقط دون تحليلها إحصائيًا، لأنَّ ذلك قد يؤدي إلى استنتاجات خاطئة. وبالتالي، فإنَّ الهدف من استخدام الإحصاء في الدراسات العلمية هو الحصول على مؤشرات كافية تُساعد على فهم الظاهرة المُقيدة بشكل أفضل (رضوان، 2002). وفي هذه الدراسة، استخدمنا الوسائل الإحصائية التالية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية « SPSS V.23 ».

7-1- المتوسط الحسابي:

يُعدُّ المتوسط الحسابي أكثر مقاييس النزعة المركزية استخدامًا في الإحصاء. ويتمَّ حسابه بقسمة مجموع قيم البيانات على عددها (عبد العالي و البياني، 2006، صفحة 63).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

حيث: \bar{X} المتوسط الحسابي.

$\sum X$: مجموع القيم.

n عدد الأفراد.

7-2- الانحراف المعياري: يُعدُّ الانحراف المعياري أهم مقاييس التشتت، حيث يُعتبر الأكثر دقةً وشمولاً

في قياس مدى تباعد البيانات عن المتوسط الحسابي، وتُستخدم قيمة الانحراف المعياري في العديد من

التحليلات الإحصائية، نظرًا لقدرتها على تقييم توزيع البيانات بدقة. ويمكن حساب الانحراف المعياري باستخدام الصيغة التالية: (حسن علاوي و رضوان، 2006)

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

حيث: S^2 الانحراف المعياري.

$\sum X^2$: مجموع مربع الدرجات.

$(\sum X)^2$: مربع مجموع الدرجات.

n عدد أفراد العينة.

7-3- معامل الارتباط بيرسون:

يُستخدم معامل ارتباط بيرسون لقياس مدى قوة العلاقة الارتباطية بين متغيرين، مثل درجات اختبارين مختلفين، ويهدف إلى تحديد معامل ثبات الاختبار، أي مدى اتساق نتائجه عند تطبيقه على نفس الأفراد في ظروف متشابهة. ويتم حسابه باستخدام المعادلة: (عبد العالي و البياني، 2006، صفحة 96)

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

7-4- اختبار الفروق "ت" T student على عينتين متصلتين متساويتين : (عبد العالي و البياني، 2006)

$$T = \frac{\bar{D}}{S \bar{D}}$$

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

يستعمل لحساب الفروق بين المتوسطات الحسابية

وتقييمها تقييماً مجرداً من التدخل الشخصي.

$$S \bar{D} = \frac{S D}{\sqrt{n}}$$

بما أن العينة أقل من 30 فلنستعمل صيغة T التالية:

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

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

$S \bar{D}$: انحراف المتوسطات للفروق.

$$dF = n - 1$$

7-5- اختبار الفروق "ت" T student على عينتين منفصلتين متساويتين: (عبد العالي و البياني، 2006، صفحة 306)

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

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.

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

خلاصة:

إن الضبط العقلائي والدقيق لحدود البحث يمثل الدعامة الأساسية لنجاح التجربة لهذا كان الفصل موجها لإنارة طريق الباحث نحو بلوغ أهداف الدراسة وذلك من خلال تحديد كل الخطوات والإجراءات المنهجية انطلاقا من الدراسة الإستطلاعية وصولا إلى الوسائل الإحصائية.



الفصل الخامس

عرض وتحليل ومناقشة

النتائج



تمهيد:

تُعَدُّ البحوث العلمية ناقصة دون عرض وتحليل نتائجها بدقة، وذلك لبيان الاختلافات والتشابهات التي توصل إليها الباحث. يهدف هذا الفصل إلى تحليل النتائج المسجلة في هذه الدراسة، وتحويلها من مجرد أرقام إلى بيانات يسهل فهمها وتفسيرها. ويتضمن التحليل دراسة الجداول المُقدَّمة وتمثيلها بيانيًا لزيادة وضوحها ودقتها، وتوضيح التغيرات التي حدثت نتيجة هذه الدراسة. وفيما يلي عرض وتحليل مفصل لهذه النتائج.

.

1- عرض وتحليل نتائج الإختبارات

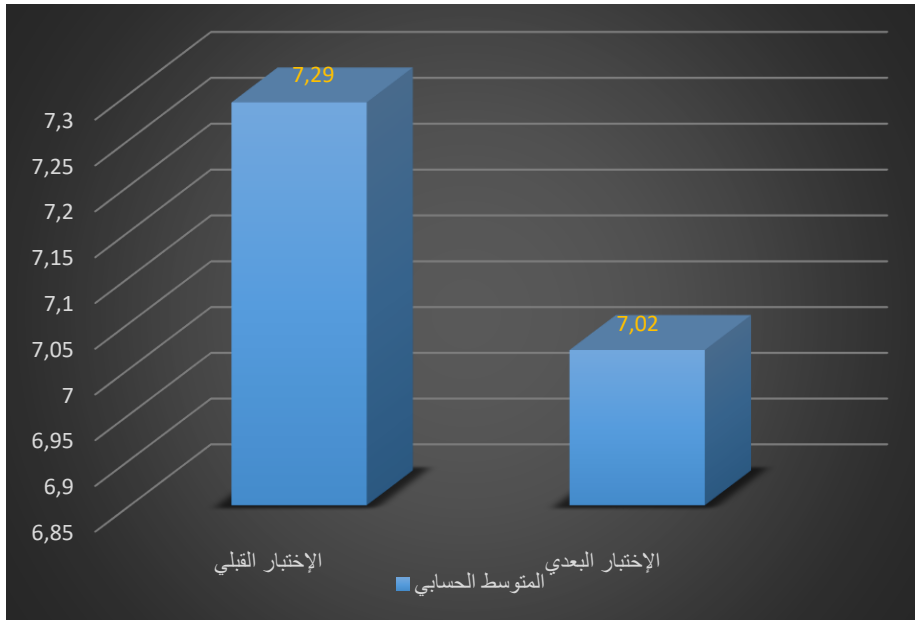
1-1- عرض وتحليل نتائج إختباري سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة:

1-1-1- عرض وتحليل نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-

قوة-متوسط

نوع الدلالة	القيمة الإحتمالية SIG	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الإختبار البعدي		الإختبار القبلي		إختبار
					الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
دال إحصائيا	0.004	3.92	09	0.05	0.60	7.02	0.60	7.29	سرعة تغيير الإتجاه

الجدول (34): يبين نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط



الشكل (49): يبين المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار سرعة تغيير الإتجاه

من خلال الجدول (34) والشكل (49) اللذان يبينان نتائج الإختبار القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار سرعة تغيير الإتجاه نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط خلال الإختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (7.29)، وحقت إنحرافا معياريا قدره (0.60)، أما بالنسبة للإختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر ب (7.02)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.60)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (3.92)، وكانت القيمة الإحتمالية SIG تساوي (0.004) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05).

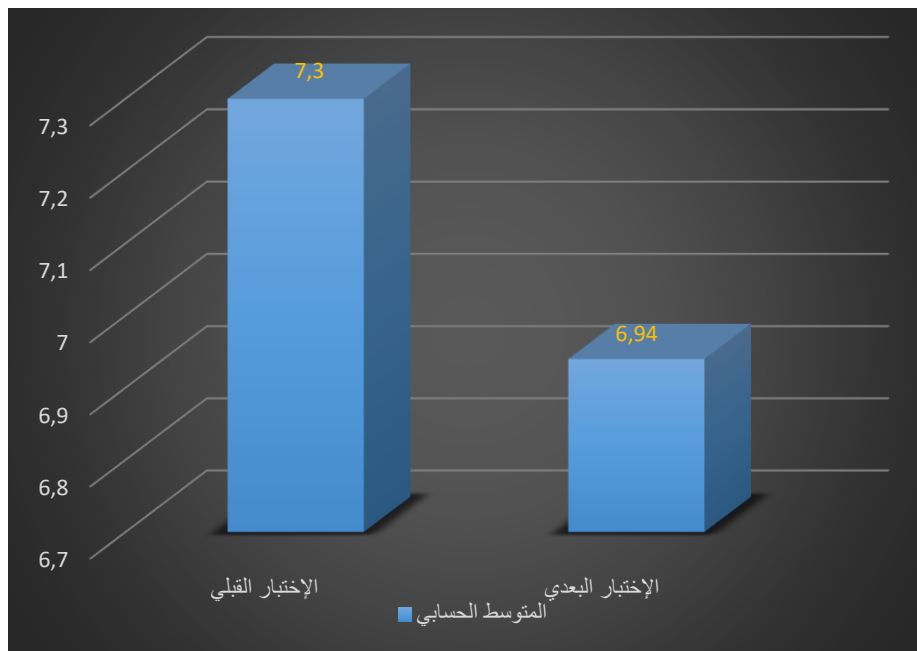
ومنه هناك فروق معنوية بين المتوسطات، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبار القبلي والبعدى في إختبار سرعة تغير الإلتجاه، وهذا يدل على وجود تحسن حقيقي لسرعة تغيير الإلتجاه، لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط.

1-1-2- عرض وتحليل نتائج إختبار سرعة تغيير الإلتجاه لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-قصير

قوة-قصير

إختبار	الإختبار القبلي		الإختبار البعدى		مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة T المحسوبة	القيمة الاحتمالية SIG	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري					
سرعة تغيير الإلتجاه	7.30	0.40	6.94	0.44	0.05	09	4.41	0.002	دال إحصائيا

الجدول رقم (35): يبين نتائج إختبار سرعة تغيير الإلتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير



الشكل رقم (50): يبين المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدى لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-

قصير في إختبار سرعة تغيير الإلتجاه

من خلال الجدول (35) والشكل (50) اللذان يبينان نتائج الإختبار القبلي والبعدى لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في إختبار سرعة تغيير الإلتجاه نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير خلال الإختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (7.30)، وحقت إنحرافا معياريا قدره (0.40)، أما بالنسبة للإختبار البعدى فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر ب (6.94)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.44)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (4.41)، وكانت القيمة الاحتمالية SIG تساوي (0.002) وهي

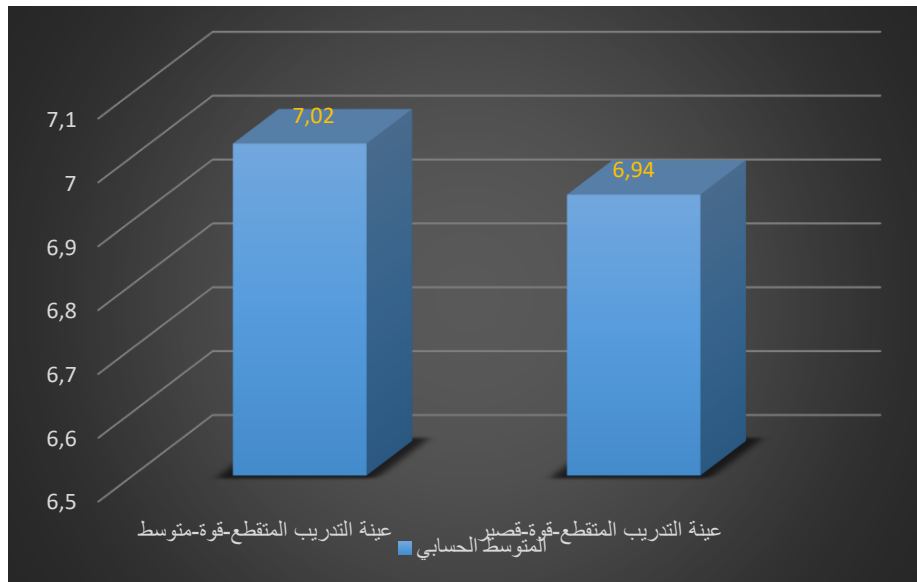
أصغر من مستوى الدلالة (0.05). ومنه هناك فروق معنوية بين المتوسطات، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبار القبلي والبعدي في إختبار سرعة سرعة تغيير الإتجاه، وهذا يدل على وجود تحسن حقيقي لسرعة تغيير الإتجاه، لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير.

1-1-3 عرض وتحليل نتائج الإختبارين البعديين في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة:

لأجل معرفة أفضلية تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع-قوة-قصير على تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع-قوة-متوسط على تحسين سرعة تغيير الإتجاه إرتأى الباحث إلى حساب T لعينتي الدراسة (T ستودنت لعينتين منفصلتين منساويتين) من أجل معرفة هل يوجد تطور دال لسرعة تغيير الإتجاه بين العينتين وأيهما حقق النتيجة الأفضل.

الإختبار البعدي	عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط		عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير		مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة T المحسوبة	القيمة الإحتمالية SIG	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري					
سرعة تغيير الإتجاه	7.02	0.60	6.94	0.44	0.05	18	0.36	0.73	غير دال إحصائيا

الجدول (36): يبين نتائج الإختبارين البعديين في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة



الشكل رقم (51): يبين الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في إختبار سرعة تغيير الإتجاه من خلال الجدول (36) والشكل (51) اللذان يبينان نتائج الإختبارين البعديين في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة. نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط خلال الإختبار البعدي بلغ متوسطها الحسابي (7.02)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.60)، أما عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير خلال

الإختبار البعدي بلغ متوسطها الحسابي (6.94)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.44). وقد بلغت قيمة T المحسوبة (0.36)، وكانت القيمة الإحتمالية SIG تساوي (0.73) وهي اكبر من مستوى الدلالة (0.05).

وهذا ما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط ومجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في الإختبار البعدي لسرعة تغيير الإتجاه، وهذا ما يدعو الباحث للقول أن البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-قوة-قصير ليس له أفضلية في تحسين سرعة تغيير الإتجاه على حساب البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-قوة-متوسط.

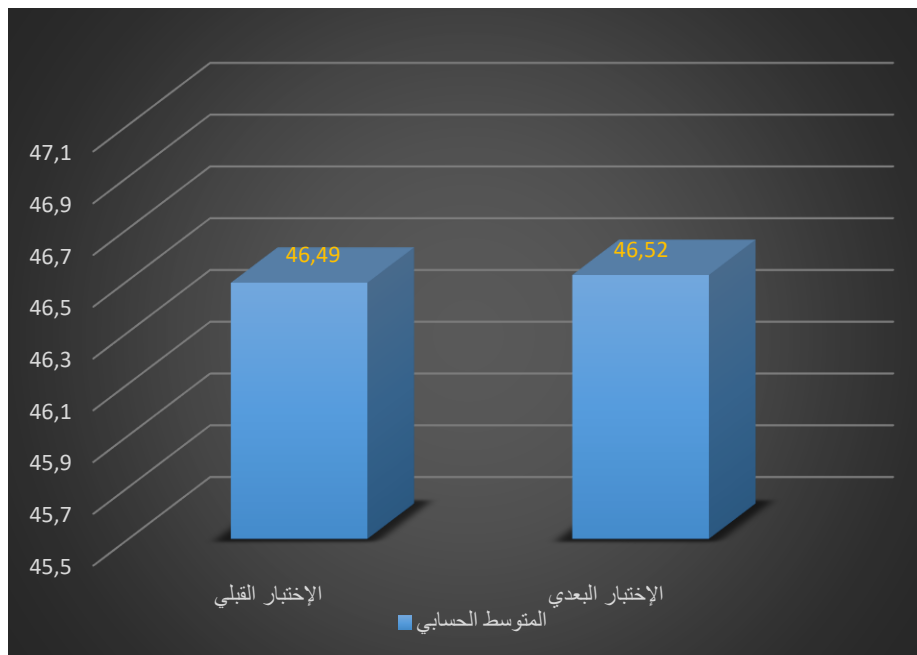
1-2-2- عرض وتحليل نتائج إختباري القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة:

1-2-1- عرض وتحليل نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة الدراسة التي طبقت التدريب

المتقطع-قوة-متوسط

إختبار	الإختبار القبلي		الإختبار البعدي		مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة T المحسوبة	القيمة الإحتمالية SIG	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري					
القدرة على تكرار الجري السريع	46.49	1.10	46.52	1.10	0.05	09	-1.06	0.31	غير دال إحصائيا

الجدول (37): يبين نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط



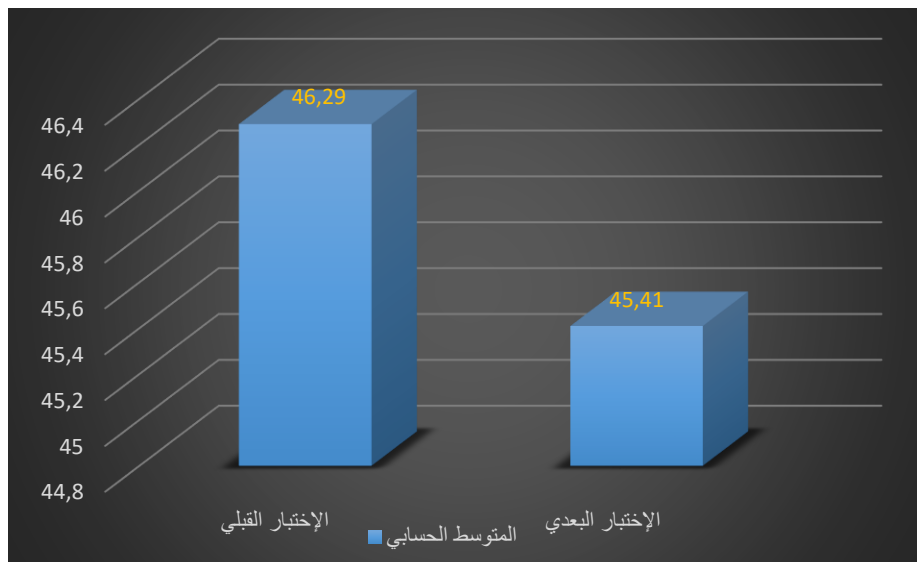
الشكل (52): يبين المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع

من خلال الجدول (37) والشكل (52) اللذان يبينان نتائج الإختبار القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع، نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط خلال الإختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (46.49)، وحقت إنحرافا معياريا قدره (1.10)، أما بالنسبة للإختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر ب (46.52)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (1.10)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (-1.06)، وكانت القيمة الإحتمالية SIG تساوي (0.31) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05). ومنه ليس هناك فروق معنوية بين المتوسطات، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبار القبلي والبعدي في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، وهذا يدل على عدم وجود تحسن للقدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط.

1-2-2- عرض وتحليل نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة الدراسة التي طبقت التدريب المتقطع-قوة-قصير

نوع الدلالة	القيمة الإحتمالية SIG	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الإختبار البعدي		الإختبار القبلي		إختبار
					المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
دال إحصائيا	0.000	6.30	09	0.05	45.41	0.98	46.29	1.17	القدرة على تكرار الجري السريع

الجدول (38): يبين نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير



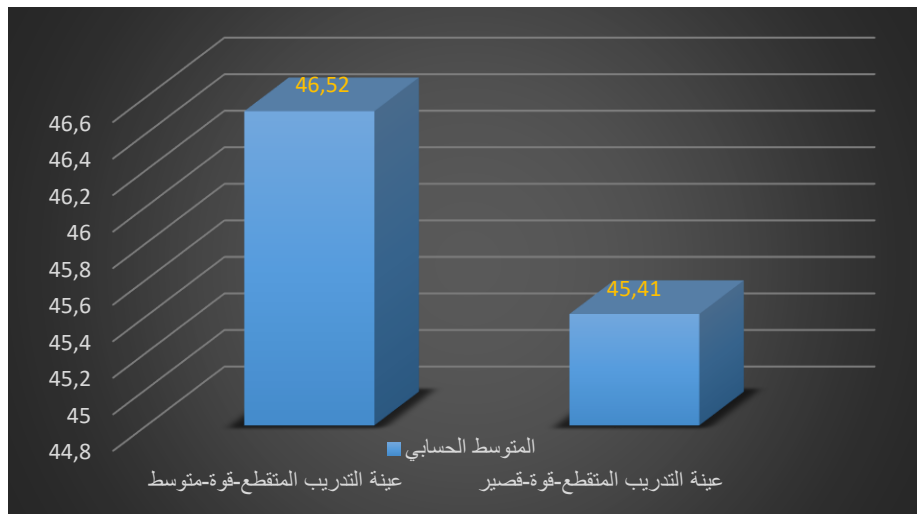
الشكل (53): يبين المتوسط الحسابي للإختبارين القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع

من خلال الجدول (38) والشكل (53) اللذان يبينان نتائج الإختبار القبلي والبعدي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير خلال الإختبار القبلي كان المتوسط الحسابي الخاص بها قد بلغ (46.29)، وحققت إنحرافا معياريا قدره (1.17)، أما بالنسبة للإختبار البعدي فنلاحظ أن المتوسط الحسابي قدر ب (45.41)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.98)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (6.30)، وكانت القيمة الإحتمالية SIG تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05). ومنه هناك فروق معنوية بين المتوسطات، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبار القبلي والبعدي في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، وهذا يدل على وجود تحسن حقيقي للقدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير.

1-2-3- عرض وتحليل نتائج الإختبارين البعديين في القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة:
لأجل معرفة أفضلية تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع-قوة-قصير على تأثير البرنامج التدريبي المقترح بالتدريب المتقطع-قوة-متوسط على تحسين القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، إرتأى الباحث إلى حساب T لعينتي الدراسة (T ستودنت لعينتين منفصلتين منسويتين) من أجل معرفة هل يوجد تطور ل [RSA] بين العينتين وأيهما حقق النتيجة الأفضل.

نوع الدلالة	القيمة الإحتمالية SIG	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	عينة التدريب المتقطع- قوة-قصير		عينة التدريب المتقطع- قوة-متوسط		الإختبار البعدي
					الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
دال إحصائيا	0.029	2.38	18	0.05	0.88	45.41	1.10	46.52	القدرة على تكرار الجري السريع

الجدول(39): يبين نتائج الإختبارين البعديين في القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة



الشكل (54): يبين الفرق بين المتوسطات للاختبار البعدي للعينتين في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع

من خلال الجدول (39) والشكل (54) اللذان يبينان نتائج الإختبارين البعديين في القدرة على تكرار الجري السريع لعينتي الدراسة. نلاحظ أن عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط خلال الإختبار البعدي بلغ متوسطها الحسابي (46.52)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (1.10)، أما عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير خلال الإختبار البعدي بلغ متوسطها الحسابي (45.41)، في حين حققت إنحرافا معياريا قدره (0.88). وقد بلغت قيمة T المحسوبة (2.38)، وكانت القيمة الإحتمالية SIG تساوي (0.029) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05).

وهذا ما يدل على وجود فروق معنوية بين مجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط ومجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير في الإختبار البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع ، وبالتالي وجود تطور لهذه الأخيرة لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير فقط، وهذا ما يدعو الباحث للقول أن البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-قوة-قصير له أفضلية في تحسين القدرة على تكرار الجري السريع على حساب البرنامج التدريبي المقترح بطريقة التدريب المتقطع-قوة-متوسط.

2- تحليل ومناقشة النتائج في ضوء فروض الدراسة والدراسات المشابهة:

على ضوء الإستنتاجات التي حصلنا عليها من خلال عرض وقراءة النتائج، وكذا من خلال الجانب النظري والدراسات المشابهة، تم مقابلتها بفرضيات دراستنا وكانت كالآتي:

- **الفرضية الفرعية الأولى:** والتي مفادها: " يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم"

لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (34) والشكل (48) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار القبلي و البعدي لسرعة تغيير الإتجاه لها دلالة إحصائية معنوية لصالح الإختبار البعدي على حساب الإختبار القبلي لإختبار سرعة تغيير الإتجاه لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط. أي حدوث تحسن في سرعة تغيير الإتجاه للاعبي هذه المجموعة، ويُعزى هذا التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح الذي اعتمد على أسلوب التدريب المتقطع-قوة-متوسط. يتضمن هذا البرنامج تمارين قوة متقطعة متنوعة، مثل الحبل القفز والارتقاء والجري السريع، والتي تُحفّز التقلصات العضلية البليومترية وهذا ما أكدته دراسة (بن حميدوش فايزة و مزارى، 2020) ودراسة (منصوري، 2019)، ويُعدّ إدخال فترات راحة بين التكرارات والمجموعات (4-6 دقائق) عنصراً هاماً في البرنامج، حيث يسمح للجسم بالتعافي واستعادة طاقته. فحسب (Cometti G. , 2002) وأيضا دراسة (صدوقي، 2021) يمكن وضع تمارين لتقوية العضلات خاصة بالعضلات العاملة خلال الجري (السرعة) أو الجمع بين عمل السرعة والقوة. ونتيجة

لذلك، أدى البرنامج التدريبي المقترح في هذه الدراسة إلى تحسين وتطوير القوة العضلية في الأطراف السفلى والعليا والارتكازات لدى لاعبي كرة القدم، مما انعكس إيجاباً على سرعة تغيير اتجاهاتهم خلال اللعب. يُعدّ تقوية العضلات في الأطراف العليا والسفلى عنصراً هاماً لتنمية سرعة اللاعب، حسب ما أكدّه **محمد حسن علاوي** (حسن علاوي، 1972، صفحة 172). تُشير دراسات أخرى، مثل (Sheppard & Young, 2006) إلى أنّ تدريب القوة المركزية ورد الفعل يُساهم بشكل كبير في تحسين سرعة تغيير الاتجاه. بينما أكد (Meier, 2007) و (Wisloff & al, 2004) على دور القوة الأساسي في تطوير السرعة وتناسق الوحدات الحركية. فمن المتوقع، حسب (Sheppard J. , 2003) أن يتمكن اللاعب ذو القوة العضلية المركزية الجيدة من تطبيق المزيد من القوة على الأرض مع كل خطوة، مما يُساعده على التسارع بشكل أسرع. وبالإضافة إلى ذلك، يُشير (Sheppard & Young, 2006) إلى أنّ وظيفة العضلات اللامركزية قد ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتباطؤ، وهو أحد المراحل الأساسية في عملية تغيير الاتجاه.

يُعدّ لاعبو كرة القدم رياضيون يعتمدون بشكل كبير على سرعة العضلات، حيث تمتلك أجسامهم نسبة عالية من الألياف العضلية السريعة (60%) مقارنة بالألياف البطيئة (40%) (Cometti G. , 1993, p. 147) وبناءً على ذلك، يُؤكّد Cometti على ضرورة تركيز تدريبات القوة في رياضة كرة القدم على تطوير هذه الألياف السريعة حيث يعد التدريب المتقطع-قوة أحد أفضل الأساليب لتحقيق ذلك، حيث يؤدي إلى مضاعفة عدد التقلصات العضلية، مما يُحفّز التكيّفات العصبية والعضلية على مستوى الألياف العضلية السريعة المسؤولة عن سرعة اللاعب، وتُعزى فعالية هذا النوع من التدريب إلى قدرته على زيادة صفة المطاطية للعضلات من خلال تكرار دورة التمدد-التقلص في الانقباض البليومتري. وتشير دراسة (Philippe, 2007) إلى أنّ التناوب الموجود في تمارين التدريب المتقطع-قوة يُساهم بشكل كبير في إحداث تكيّفات إيجابية على مستوى الجهاز العصبي للألياف السريعة، مما يُحسّن من قدرة اللاعب على تغيير اتجاهه بسرعة. وهو ما يتوافق مع ما توصلت إليه كل من بحوث Cometti و Gacon ودراسة (منصوري عبد الله، 2020). ومع ذلك، تُشير بعض الدراسات الأخرى، مثل دراسة (Julien & al, 2008) إلى أنّ تأثير تدريبات القوة قصيرة المدى على سرعة تغيير الاتجاه قد يكون ضعيفاً.

تتطلب رياضة كرة القدم من اللاعبين تنفيذ حركات أحادية الجانب غير متكافئة بشكلٍ متكرّر، مثل تغييرات الاتجاه (COD) وغيرها من الحركات الخاصة باللعبة (Read & al, 2021)، يؤدي ذلك إلى سيطرة أحد الطرفين السفليين على الآخر بشكلٍ أكبر، مما يُساهم في انتشار عدم التماثل في أداء الأطراف السفلية بين لاعبي كرة القدم (Read & al, 2021). وتُشير الدراسات إلى وجود علاقة قوية بين عدم التماثل في أداء الأطراف السفلية وسوء أداء سرعة تغيير الاتجاه. وتشير دراسة (Maloney & al, 2017) أن عدم تماثل

ارتفاع القفزة (من قفزة الهبوط الأحادية) يرتبط بانخفاض سرعة تغيير الاتجاه ($r = 0.6$). وبالمثل، توصل Bishop إلى أن تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (Interlimb asymmetries) الذي يصل إلى 5% يرتبط بانخفاض الأداء البدني في سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم ($r = 0.61-0.81$)، ولذلك، تُشير الدراسات إلى أنّ طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) قد تُساهم في علاج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، ممّا قد يُحسّن بشكلٍ غير مباشر من أداء سرعة تغيير الاتجاه للاعبين كرة القدم (Bishop & al, 2021).

لذلك قمنا في برنامجنا التدريبي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط باستخدام طرق تدريب أحادية الجانب الجانب (unilateral)، خاصة في تمارين " ½ Squat, Pied cloches, Les Mollets...". مما أدى لمعالجة أوجه القصور في الطرف الضعيف للاعبين وتحسين سرعة تغيير الاتجاه.

إحتوى البرنامج التدريبي على تمارين الجري السريع بسرعات مختلفة تخللتها تغييرات للاتجاه بزوايا مختلفة، أظهرت الدراسات، مثل دراسة (Young & al, 2015) أنّ تحسين سرعة تغيير الاتجاه من خلال تدريب الجري المستقيم محدود، ولذلك، تمّ تصميم البرنامج التدريبي في هذه الدراسة لزيادة عدد مرات وزوايا تغيير الاتجاه تدريجيًا خلال تمارين الجري، مع مراعاة قدرة اللاعبين على التكيف مع هذه الأحمال، ما أدى إلى تحسن هذه الصفة بشكل ملحوظ. وهذا ما يتوافق مع أغلب الدراسات التي أجرت تدريب سرعة تغيير الاتجاه (CODS) الخاص بالرياضة حيث وجدت تحسينات كبيرة في أداء سرعة تغيير الاتجاه، فقد أظهرت دراسة (Polman, 2004) تحسنًا بنسبة 3.8% إلى 4.2% في أداء سرعة تغيير الاتجاه (حجم التأثير = 1.2-1.6)، بينما أظهرت دراسة (Christou & al, 2006) تحسنًا بنسبة 4.0% إلى 5.4% (حجم التأثير = 1.1-1.7). وبحسب Brughelli فإنّ تدريب CODS الخاص بكرة القدم يُمكن أن يُحسّن سرعة تغيير الاتجاه لدى اللاعبين خلال فترة تتراوح من 8 إلى 12 أسبوعًا (Brughelli & al, 2008).

تُشير الدراسات إلى وجود علاقة وثيقة بين القوة التفاعلية وسرعة تغيير الاتجاه (CODS) في رياضة كرة القدم، ويرجع ذلك إلى أنّ تغيير الاتجاه، مثل الخطوة الجانبية، يتضمن ثني الركبة بشكلٍ محدود ووقت تلامس قصير مع الأرض، بالإضافة إلى أحمال لامركزية عالية أثناء انقباض عضلات الأرجل الباسطة. وتؤكد دراسة (Young & al, 2002) هذه العلاقة، حيث أظهرت أنّ القوة العضلية المركزية للأطراف السفلية لا ترتبط بشكلٍ كبير ب CODS، لذلك، يُمكن أن يكون التدريب البليومتري، الذي يُستهدف بشكلٍ خاص القوة التفاعلية، مفيدًا لتعزيز سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.

إضافة لدراستنا التي نشرت على شكل مقال التي بحثت في أثر التدريب المتقطع-قوة-متوسط على سرعة تغيير الاتجاه والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، حيث تم استخدام تمارين البليومتري مدمجة مع

تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 30/30 و 40/20 " لمدة 12 أسبوع (حصة كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في نتائج كل من إختبارات سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية ($p < 0.05$) (صادو و بوحاج، 2022).

وبذلك نستنتج أنه من المرجح أن يؤدي تدريب القوة بالتناوب مع تمارين الجري تتخللها تغييرات للإتجاه في برنامج تدريبي ملائم لخصائص الفئة العمرية والنشاط الرياضي الممارس (كرة القدم)، إلى تطوير مكاسب الصفات المختلفة في الأطراف السفلية.

ومما سبق يستخلص الباحث أن الفرضية الأولى تحققت.

- **الفرضية الفرعية الثانية:** والتي مفادها: " يؤثر التدريب المتقطع- قوة-قصير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم"

لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (35) والشكل (49) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار القبلي و البعدي لسرعة تغيير الإتجاه لها دلالة إحصائية معنوية لصالح الإختبار البعدي على حساب الإختبار القبلي لإختبار سرعة تغيير الإتجاه لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير. أي حدوث تحسن في سرعة تغيير الإتجاه للاعبي هذه المجموعة، ويُعزى هذا التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح الذي اعتمد على أسلوب التدريب المتقطع-قوة-متوسط. يتضمن هذا البرنامج تمارين قوة متقطعة متنوعة، مثل الحجل القفز والارتقاء والجري السريع، والتي تُحفّز التقلصات العضلية البليومترية وهذا ما أكدته دراسة (بن حميدوش فايزة و مزارى، 2020) ودراسة (منصوري، 2019)، ويُعدّ إدخال فترات راحة بين التكرارات والمجموعات (4-6 دقائق) عنصراً هاماً في البرنامج، حيث يسمح للجسم بالتعافي واستعادة طاقته. فحسب (Cometti G. , 2002) وأيضاً دراسة (صدوقي، 2021) يمكن وضع تمارين لتقوية العضلات خاصة بالعضلات العاملة خلال الجري (السرعة) أو الجمع بين عمل السرعة والقوة. وهذا ما أدى في دراستنا إلى تأثير إيجابي على سرعة تغيير الإتجاه لدى اللاعبين عن طريق تحسين وتطوير القوة العضلية في الأطراف السفلى والعليا. وتُشير الدراسات، مثل دراسة (Cometti G. , 2002) ودراسة (Sheppard J. , 2003) إلى أنّ هذا النوع من التدريب يُساعد على زيادة قدرة اللاعب على تطبيق المزيد من القوة على الأرض مع كل خطوة، ممّا يُساهم في تسارعه بشكلٍ أسرع. حيث وضع Cometti ان العمل في التدريب المتقطع-قوة بين 5" إلى 15" جهد من 15" إلى 25" راحة،(Rodolphe, p. 18)، أي يكون على شكل التدريب المتقطع-قوة-قصير (Intermittent-Force-Court).

وجدت دراسة (Sheppard J. , 2003) إلى أنّ وظيفة العضلات اللامركزية تلعب دوراً هاماً في عملية التباطؤ، وهي أحد مكونات سرعة تغيير الاتجاه.

ومع ذلك، تُشير بعض الدراسات الأخرى، مثل دراسة (Julien & al, 2008) إلى أنّ تأثير تدريبات القوة قصيرة المدى على سرعة تغيير الاتجاه قد يكون ضعيفاً.

بينما تتوافق نتائج دراستنا مع دراسة (Mc bride & al, 2002) التي أجرت تدريب (jump squat training) لمدة ثمانية أسابيع مع حمل إضافي بنسبة 30% من 1RM لإنتاج قوة وإستطاعة أكبر بنسبة 10% (p < 0.05) في قفزة القرفصاء مع هذا الحمل، حيث لوحظ تحسن بنسبة 1.7% (p < 0.05) في اختبار L T CODS، مما يشير إلى أن تطوير الإستطاعة (La puissance) يمكن أن ينتقل إلى سرعة تغيير الاتجاه المحسنة.

كما أثبتت دراسة (Miller & al, 2006) ودراسة (Thomas & al, 2009) التي أظهرت أنّ 6 أسابيع من التدريب بالبليومتري أو القفزات المتفجرة كافية لتحقيق تحسينات ملحوظة في سرعة تغيير الاتجاه. فباستخدامنا لتمرين القوة ذات الإنقباض العضلي المركزي واللامركزي في لبرنامج التدريبي أدى لتحسين سرعة تغيير الاتجاه لدى اللاعبين، فحسب دراسة (Kovacs & al, 2008) وإضافة إلى انه تم إثبات سابقا أن هناك حاجة إلى مستويات عالية من قوة العضلات اللامركزية للقيام بتباطؤ جسم الإنسان أثناء سرعات حركية عالية للسماح بحركات تغيير الاتجاه السريعة. كما أن العوامل الأخرى المؤثرة في أداء سرعة تغيير الاتجاه هي التوازن الديناميكي وقوة العضلات والقوة التفاعلية (Kovacs & al, 2008). إضافة لأهمية الفرمة اللامركزية حيث تعتمد القدرة على تغيير الاتجاه بشكل كبير على قدرات الفرمة اللامركزية الكافية للتباطؤ قبل التسارع في اتجاه جديد. وتُعدّ هذه المرحلة عنصراً مهماً من عناصر التباطؤ والإرتكاز خلال مرحلة الكبح أثناء تغيير سريع في الاتجاه (Barett, 2019). كما أن القوة المركزية أيضاً مهمة خلال مرحلة إعادة التسارع، فبعد التباطؤ يحدث الثبات يليه إعادة التسارع في اتجاه آخر. وقت التلامس مع الأرض أطول في مرحلة التسارع منه في مرحلة التباطؤ، وتعد قدرات القوة القصوى والإنفجارية ضرورية لتقليل الوقت الذي يقضيه في التلامس مع الأرض. فحسب Barett على هذا النحو، كلما زادت القوة التي يمكن للرياضي أن ينقلها إلى الأرض وكلما زادت سرعة توليد هذه القوة، زادت كفاءة مرحلة إعادة التسارع. حيث يمكن للرياضيين تدريب والتعبير عن القوة ذات إنقباض عضلي مركزي بعدة طرق. يمكن القيام بذلك مثلاً باستخدام طرق مثل (Squat explosive) أو تنفيذ (squat concentric) (Barett, 2019). وهذا ما تم إستخدامه في برنامجنا التدريبي والذي أدى إلى أثر إيجابي على سرعة تغيير الاتجاه.

مثل البرنامج التدريبي المستخدم لدى المجموعة الأولى قمنا في برنامجنا التدريبي لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير أيضا باستخدام طرق تدريب أحادية الجانب (unilateral) وثنائية الجانب (Bilateral) ، خاصة في تمارين " ½ Squat, Pied cloches, Les Mollets... ". مما أدى لمعالجة أوجه القصور في الطرف الضعيف للاعبين وتحسين سرعة تغيير الإتجاه. وهذه النتائج المتوصل إليها تتوافق مع دراسة (Maloney & al, 2017)، وما توصل إليه Bishop بأن تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (الذي يصل إلى 5% يرتبط بانخفاض الأداء البدني في سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم ($r = 0.61-0.81$)، كما أن طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) قد تعالج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن بشكل غير مباشر أداء سرعة تغيير الإتجاه (Bishop & al, 2021).

التناوب بين تمارين القوة والجري بسرعات مختلفة تتخلله تغييرات للإتجاه بزوايا متعددة، أدى لتحسين سرعة تغيير الإتجاه لدى اللاعبين، وهذا ما يتوافق مع دراسة (Polman, 2004). فحسب (Young & al, 2015) إمكانية تحسين سرعة تغيير الإتجاه عن طريق تدريب الجري المستقيم محدودة، لذلك تم الزيادة تدريجيا في عدد مرات وزوايا تغيير الإتجاه خلال تمارين الجري المطبقة في البرنامج التدريبي مع مراعاة تكيف اللاعبين مع هذه الأحمال التدريبية، ما أدى إلى تحسن هذه الصفة بشكل ملحوظ.. وبحسب Brughelli فإن تدريب CODS الخاص بكرة القدم يُمكن أن يُحسن سرعة تغيير الاتجاه لدى اللاعبين خلال فترة تتراوح من 8 إلى 12 أسبوعًا (Brughelli & al, 2008).

نتائج دراستنا تتوافق مع دراسة (صادو و قدام، 2020) حول أثر التدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الإتجاه، حيث تم استخدام تمارين البليومتري مدمجة مع تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 15/15 و 20/10 " لمدة 12 أسبوع (حصة كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في كل من سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الإتجاه (إختبار cazorla 20م) ($p < 0.05$) (صادو و قدام، 2020).

مما سبق نستنتج أنه من المرجح أن يؤدي تدريب القوة بالتناوب مع تمارين الجري تتخللها تغييرات للإتجاه في برنامج تدريبي ملائم لخصائص الفئة العمرية والنشاط الرياضي الممارس (كرة القدم)، إلى تطوير مكاسب الصفات المختلفة في الأطراف السفلية وسرعة تغيير الإتجاه بصفة خاصة. وبذلك يستخلص الباحث أن الفرضية الثانية تحققت.

• **الفرضية الفرعية الثالثة:** والتي مفادها: " توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم " لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (36) والشكل (50) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار البعدي لسرعة تغيير الإتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط و الإختبار البعدي لسرعة تغيير الإتجاه لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير، ليس لها دلالة إحصائية معنوية لصالح مجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير. أي حدوث تحسن في سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي المجموعتين التجريبيتين، فلا توجد أفضلية لعينة على أخرى. حيث تم إستخدام في كل من البرنامجين التدريبيين نفس التمارين ونفس التناوب بينها (التناوب بين تمارين قوة-جري أو التناوب بين المراحل)، فحسب دراسة (Cometti G. , 2002) وأيضاً دراسة (صدوقي، 2021) أنّ دمج تمارين تقوية العضلات، خاصة تلك العاملة خلال الجري (السرعة)، مع تمارين القوة يُؤدّي إلى تحسين سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم. ذلك من خلال تحسين وتطوير القوة العضلية في الأطراف السفلى والعليا والجذع. وقد لوحظ هذا التأثير الإيجابي في كل من المجموعتين التجريبيتين في هذه الدراسة.

إحتوى البرنامجين التدريبيين (المتقطع-قوة-متوسط والمتقطع-قوة-قصير) على تمارين القوة ذات الإنقباض العضلي المركزي واللامركزي وتمارين بليومترية، ما أدى لتحسين سرعة تغيير الإتجاه لدى اللاعبين، فحسب هناك دليل ثابت على العلاقة بين متغيرات القوة اللامركزية للعضلات و سرعة تغيير الإتجاه، حيث اكدت ذلك دراسات (Spiteri & al, 2013)، (Kovacs & al, 2008) و (Jones & al, 2009). على سبيل المثال في دراسة (Spiteri & al, 2013) وجدت ارتباطات كبيرة بين القوة اللامركزية القصوى لعضلات الأطراف السفلية الباسطة والأداء في اختبار 505 ($r = -0.89$ ؛ $p \leq 0.001$) واختبار T. كما أظهرت النتائج أن اللاعبين ذوي مستويات القوة العالية كانوا قادرين على إنتاج قوة عضلية لامركزية أكبر خلال مرحلة الكبح. ما أدى إلى إستنتاج أن قوة العضلات اللامركزية تمثل محدداً رئيسياً لأداء CODS (Spiteri & al, 2013). وهذا هو السبب في أن تدريب القوة ذات الإنقباضات العضلية اللامركزية يمكن أن يكون وسيلة مناسبة لتحسين أداء CODS (Chaabene & al, 2018).

كما أن القوة المركزية أيضاً مهمة خلال مرحلة إعادة التسارع، فبعد التباطؤ يحدث الثبات يليه إعادة التسارع في اتجاه آخر. وقت التلامس مع الأرض أطول في مرحلة التسارع منه في مرحلة التباطؤ، وتعد قدرات القوة القصوى والإنفجارية ضرورية لتقليل الوقت الذي يقضيه في التلامس مع الأرض. فحسب Barrett على هذا النحو، كلما زادت القوة التي يمكن للرياضي أن ينقلها إلى الأرض وكلما زادت سرعة توليد هذه

القوة، زادت كفاءة مرحلة إعادة التسارع. إضافة إلى استخدام طرق تدريب أحادية الجانب (unilateral) وثنائية الجانب (Bilateral)، مما أدى لمعالجة أوجه القصور في الطرف الضعيف للاعبين وتحسين سرعة تغيير الاتجاه. وهذا ما تتوافق مع (Maloney & al, 2017)، وما توصل إليه Bishop بأن طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) قد تعالج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن بشكل غير مباشر أداء سرعة تغيير الاتجاه (Bishop & al, 2021). تخالف دراسة (Işı & al, 2022) تلك النتائج حيث توصلت إلى وجود إرتباطات ضعيفة بين تباين الأطراف السفلية خلال القفز وسرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي أكاديميات كرة القدم.

كما تم إعتداد نفس التناوب بين تمارين القوة والجري بسرعات مختلفة تتخلله تغييرات للاتجاه بزوايا متعددة، ما أدى لتحسين سرعة تغيير الاتجاه لدى كلا المجموعتين، وهذا ما يتوافق مع دراسة (Polman, 2004). فحسب (Young & al, 2015) إمكانية تحسين سرعة تغيير الاتجاه عن طريق تدريب الجري المستقيم محدودة، لذلك تم الزيادة تدريجياً في عدد مرات وزوايا تغيير الاتجاه خلال تمارين الجري المطبقة في البرنامجين التدريبين مع مراعاة تكيف اللاعبين مع هذه الأحمال، ما أدى إلى تحسن هذه الصفة بشكل ملحوظ لدى العينتين التجريبيتين.

الاختلاف بين البرنامجين التدريبين (المتقطع-قوة-متوسط والمتقطع-قوة-قصير) كان في نمط التمرين (أسلوب) جهد/راحة، حيث في التدريب المتقطع-قوة-متوسط تم العمل بنمط 40/20 و 30/30، أما في التدريب المتقطع-قوة-قصير إعتد الباحث على نمط 20/10 و 15/15. مع نفس الكثافة (Ratio)، زمن وعدد المجموعات، زمن الراحة بين المجموعات وطبيعتها في كل من البرنامجين التدريبين. هذا الاختلاف في زمن الجهد والراحة في التكرارات لم يؤدي إلى حدوث افضلية لبرنامج تدريبي على آخر في تحسين سرعة تغيير الاتجاه.

هذه النتائج المتوصل إليه تتوافق مع دراسات الباحث السابقة، حيث أجرى صادو محمد أمين وقدام عبد الرحمان سنة 2020 دراسة حول أثر التدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الاتجاه، حيث تم استخدام تمارين البليومتري مدمجة مع تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 15/15 و 20/10 " لمدة 12 أسبوع (حصة كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في كل من سرعة الإنطلاق وسرعة تغيير الاتجاه (إختبار cazorla 20م) ($p < 0.05$) (صادو و قدام، 2020). إضافة لدراسة (صادو و بوحاج، 2022) التي بحثت في أثر التدريب المتقطع-قوة-متوسط على سرعة تغيير الاتجاه والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، حيث تم استخدام تمارين البليومتري مدمجة مع تمارين الجري في التدريب المتقطع-قوة من الشكل " 30/30 و 40/20 " لمدة 12 أسبوع (حصة

كل أسبوع)، على عينة من 20 لاعب كرة قدم (U17). حيث وجد تحسن في نتائج كل من إختبارات سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية ($p < 0.05$).

مما سبق نستنتج أنه من المرجح أن يؤدي التدريب المتقطع-قوة باختلاف صنفه من حيث زمن الجهد/الراحة في برنامج تدريبي ملائم لخصائص الفئة العمرية والنشاط الرياضي الممارس (كرة القدم)، إلى تطوير مكاسب الصفات المختلفة في الأطراف السفلية وسرعة تغيير الإتجاه بصفة خاصة. فلا توجد أفضلية في ذلك لصنف على آخر من أصناف التدريب المتقطع-قوة. وبذلك يستنتج الباحث أن الفرضية الثالثة غير محققة.

• **الفرضية الفرعية الرابعة:** والتي مفادها: " يؤثر التدريب المتقطع - قوة - متوسط على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم "

لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (37) والشكل (51) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار القبلي و البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط ليس لها دلالة إحصائية معنوية. أي عدم حدوث تحسن في القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] للاعبين هذه المجموعة. وهذا ما لا يتوافق مع دراسة (Baldi & al, 2017) التي ربطت بين القدرة على تكرار الجري السريع والكفاءة في القوة الانفجارية أكثر من ارتباطها بالقدرة الهوائية. كما لا تتوافق هذه النتائج مع اغلب الدراسات المشابهة للموضوع، حيث توصلت دراسة (Buchheit & al, 2010) إلى ان تدريب القوة بالإضافة إلى التدريب المتقطع-جري يحسن القدرة على تكرار الجري السريع، كذلك دراسة (Fernandes-Da-Silva & al, 2021) التي إستنتج فيها أن تمرين 5 ب 5 مراحل جري سريع 30 متر مع 30 ثانية راحة يحسن قدرة اللاعبين في تكرار الجري السريع خلال المباريات.

أظهرت نتائج العديد من الدراسات أن تدريبات القوة القصوى، وتدريب المقاومة، وتدريبات RST ، تُؤدّي إلى تحسين قدرة لاعبي كرة القدم على تكرار الجري السريع (RSA) بشكل أفضل من تدريبات البليوميتري. فدراستي (Borges & al, 2016) و (Krakan & al, 2020) توصلوا إلى أن برامج التدريب البليوميتري (PT) المطبقة على عينات الدراسة لم تعطي نتائج تشير إلى تحسن معتبر في RSA مقارنة بالبرامج التدريبية الأخرى (RT, RST). ذلك على الرغم من أن بعض الدراسات، مثل دراسة (Koral & al, 2021) أشارت إلى أن تدريبات البليوميتري قد تُؤدّي إلى تحسينات طفيفة في مسافة اختبار RSA لمدة 30 ثانية. أظهرت دراسات، مثل دراسة (Pyne & al, 2008) أن قدرة لاعبي كرة القدم على تكرار الجري السريع (RSA) ترتبط بشكل أقوى بقدرات الجري السريع في المسافات القصيرة أكثر من ارتباطها بقدرات المداومة

الهوائية. فالسرعة هي صفة عصبية عضلية، ويعود تحسنها إلى عوامل عصبية وعضلية، من خلال العمل عليها يصبح اللاعب أكثر كفاءة، ويتحسن أسلوبه في الجري (وبالتالي الاقتصاد في الجري) وسيستهلك أقل (Formation Préparation Physique Football, 2019). وهذا ما يؤدي إلى تحسين [RSA]. حيث ترجع الاختلافات في أداء تكرار الجري السريع إلى التعديلات والتغيرات على مستوى المكونات العصبية-العضلية (Girard & al, 2011).

أظهرت دراسة (Andrade & al, 2021) أنّ العوامل البيوميكانيكية، بما في ذلك النمط الحركي للجسم ككل، يمكن أن تؤثر على تحسين قدرة لاعبي كرة القدم على تكرار الجري السريع (RSA). وذلك من خلال تحليل التغيرات المحتملة في الأنماط البيوميكانيكية خلال حصة الجري السريع المتكرر. و تحديد العوامل البيوميكانيكية التي يمكن أن تؤثر على أداء اللاعبين في اختبار RSA. كما أظهرت الدراسة أنّ النمط الحركي للجسم ككل يؤثر على ميكانيكية الجري، مما قد يكون عاملاً محدداً لإنتاج / الحفاظ على أداء الجري السريع المتكرر في اختبار RSA .

يمكننا أن نرى أن مدة وطبيعة الإسترجاع تؤثر بشدة على القدرة على تكرار الجري السريع. حيث أظهر (Billaut & Basset, 2006) أنه أنّ قصر فترات الاستشفاء بين كل جري سريع مدته 6 ثوانٍ يؤدي إلى انخفاض ذروة القدرة (pic de puissance) في كل جري سريع. قارن (Spencer & al, 2006) بين تأثيرات الاستشفاء السلبي والنشط على أداء RSA، وأظهرت أنّ الاستشفاء النشط يؤدي إلى انخفاض أقل في ذروة عد كل فترة راحة، بالإضافة إلى زيادة تركيز حمض اللاكتيك في العضلات (lactatémie musculaire). أكد Toubekis هذه الفرضيات وأنّ الاستشفاء السلبي يُعدّ أفضل طريقة للاستشفاء في حالة تكرار الجري السريع لفترة قصيرة (SCHMITZ, 2013). فبرنامجنا التدريبي المعتمد على التدريب المتقطع-قوة-متوسط كان نمط العمل فيه من الشكل 40/20 و 30/30، أي زمن الراحة بين التكرارات كان 30 أو 40 ثانية، بينما كان زمن الراحة 20 ثانية في اختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] 06×20م ذهاب و20م إياب) 20+ثا راحة، أي زمن الراحة بين التكرارات خلال البرنامج التدريبي للمتقطع-قوة-متوسط أكبر (ب 10 إلى 20 ثانية) من زمن الراحة بين تكرارات الجري السريع في اختبار RSA المستخدم في دراستنا. هذا ما يمكن ان يؤدي إلى تكيف اللاعبين مع هذه الجهود عالية الشدة من الشكل 40/20 و 30/30، حيث يلعب نوع الإختبار المستخدم من ناحية زمن الجهد والراحة و خصوصيته مع طبيعة الجهد والنشاط الرياضي الممارس دورا هاما في قياس صفة القدرة على تكرار الجري السريع. فدراسة (Charef & al, 2019) التي وجدت تحسن في RSA لدى المجموعات التدريبية الثلاث (متقطع EI Tabata ، تدريب HIIT على

شكل Sintessi HIIT ، والتدريب الفتري (Interval Training) كان زمن الراحة بين التكرارات لدى كل مجموعات الدراسة 20 ثانية.

فكل المؤشرات والجوانب السابقة الذكر تؤثر على تحسين القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم.

مما سبق يستنتج الباحث أن الفرضية الرابعة غير محققة.

• **الفرضية الفرعية الخامسة:** والتي مفادها: " يؤثر التدريب المتقطع-قوة-قصير على القدرة على

تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم "

لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (38) والشكل (52) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار القبلي و البعدي للقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى عينة التدريب المتقطع-قوة-قصير لها دلالة إحصائية معنوية. أي حدوث تحسن في القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] للاعبي هذه المجموعة. وذلك راجع إلى البرنامج التدريبي المقترح والمعتمد على التدريب المتقطع-قوة-قصير. والذي يحتوي على تناوب تمارين قوة متقطعة تتضمن القفز والارتقاء والجري السريع، تهدف هذه التمارين، التي تُحاكي ظروف المباريات من حيث الجهد وأوقات الاسترجاع، إلى تطوير قدرة لاعبي كرة القدم على تكرار الجهود الانفجارية. للحفاظ على جودة الأداء، يجب أن تكون فترات الراحة بين المجموعات قصيرة (من 5 إلى 7 دقائق) لضمان إعادة تركيب PCr بشكلٍ مثالي، وهو مصدر طاقة رئيسي للتقلصات العضلية، تُوفّر هذه التمارين القصيرة الطاقة اللازمة للعضلات من خلال التمثيل الغذائي اللاهوائي، الذي يعتمد بشكلٍ كبير على PCr، حيث تُساعد الجهود التي لا تقل عن 2 ثانية مع فترات استرجاع لا تقل عن 16 ثانية على تحسين قدرة اللاعبين على تكرار الجهود الانفجارية بشكلٍ فعال، فحسب (Di Prampero, 2003) هذا يسمح لمخزون PCr بإعادة تصنيع ما يصل إلى 50٪ في كل إسترجاع وبالتالي مواصلة الجهود النوعية. من الممكن تغيير أوقات الجهد من خلال تكييفها لتتناسب مع جهود المباريات (Formation Préparation Physique Football, 2019).

يتوافق هذا وأكדתه دراسة (Buchheit & al, 2010) بأن تدريب من 4-6 سلسلة من 4-6 تمارين (على سبيل المثال، قفزات CMJ أحادية الجانب، القفزات البليومترية، Squat، والجري السريع القصير) يؤدي إلى تحسين القدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم. مع جهد وأوقات استرجاع قريبة من متوسط النسبة الموجودة في المباريات.

هذه النتائج تتوافق أيضا مع دراسة (Koral & al, 2021) التي توصلت إلى أن تدريب PT أدى إلى زيادة في متوسط المسافة (Dmean) التي تم قطعها في اختبار RSA لمدة 30 ثانية (+5.98 م، $4 \pm 5\%$ ، $p < 0.001$). البرنامج التدريبي المرتكز على التدريب المتقطع-قوة-قصير إحتوى على تمارين تقوية عضلية مختلفة فوفا لـ (Cometti G. , 2007) قبل بدأ مسألة السعي لتحسين سرعة الجري السريع من أجل تحسين RSA، يؤكد Cometti أنه "يمكننا تحسين RSA بعمل تقوية عضلية عن طريق القوة القصوى (التدريب بالأثقال) بشكل أكثر فاعلية من عمل الجري الموجه نحو تكرار فواصل العمل (Fréquence)". حيث يؤكد (DUMORTIER & ZIANE, 2014) أنه بمأن تطوير السرعة القصوى للجري السريع له أثر إيجابي على RSA. فيجب تحسين التمثيل الغذائي اللاهوائي بطرق مختلفة أهمها تطوير القوة / الإستطاعة والتدريبات عالية الشدة. وهذا مآدى إلى تحسين القدرة على تكرار الجري السريع لمجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير، والذي إحتوى أيضا على تمارين المقاومة (RT) مدمجة مع تغييرات للإتجاه، حيث تشير دراسة (Torres-Torrelo & al, 2018) إلى أن ستة أسابيع من التدريب (RT) بشدة تعادل (45-60% من 1RM)، مدمج مع تمارين تغيير الإتجاه ويكون بطريقة روتينية يؤدي إلى تطوير القدرة على تكرار الجري السريع إلى حد كافي، مع تطوير صفة القوة في نفس الوقت (Svensson & Drust, 2005).

توافق مع ذلك عدة دراسات أخرى مثل دراسات: (Mc bride & al, 2002)، (Yetter & Moir, 2008)، (Seitz & Haff, 2014) و (Evetovich & McCawley, 2015)، التي أظهرت جميعًا أن تمارين المقاومة بحجم عمل منخفض و شدة خفيفة إلى عالية تُحسّن من أداء الجري السريع على مسافات من 5 إلى 40 متر. علاوة على ذلك، أظهرت الدراسات أن أداء الجري السريع يتطور بشكل كبير بعد تطبيق تقنية التنشيط ما بعد النقل PAP [Post-Activation potentiation] على مختلف الرياضيين (روابي س.، 2019، صفحة 90)

مما سبق نستنتج أنه من المرجح أن يؤدي تدريب القوة بالتناوب مع تمارين الجري تتخللها تغييرات للإتجاه في برنامج تدريبي وفي شكل تدريب متقطع-قوة-قصير ملائم لخصائص الفئة العمرية والنشاط الرياضي الممارس (كرة القدم)، إلى تطوير القدرة على تكرار الجري السريع [RSA].

وبذلك يستخلص الباحث أن الفرضية الخامسة محققة.

- **الفرضية الفرعية السادسة:** والتي مفادها: " توجد أفضلية لصالح التدريب المنقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المنقطع-قوة-متوسط في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم "

لإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول (39) والشكل (53) اللذان يوضحان الدلالة الإحصائية للفروق بين المتوسطات الحسابية ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام إختبار T. تبين أن الفروق الإحصائية بين الإختبار البعدي في القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لعينة التدريب المنقطع-قوة-متوسط و الإختبار البعدي في القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لعينة التدريب المنقطع-قوة-قصير، لها دلالة إحصائية معنوية لصالح مجموعة التدريب المنقطع-قوة-قصير. أي حدوث تحسن في سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي مجموعة التدريب المنقطع-قوة-قصير فقط، ما أدى لوجود أفضلية لهذه العينة الأخيرة في تحسين RSA. حيث تم إستخدام في كل من البرنامجين التدريبيين نفس التمارين ونفس التناوب بينها (التناوب بين تمارين قوة-جري أو التناوب بين المراحل)، حيث تم الإعتماد على تمارين تقوية عضلية مختلفة فوفقا لـ (Cometti G. , 2007) قبل بدأ مسألة السعي لتحسين سرعة الجري السريع من أجل تحسين RSA، يؤكد Cometti أنه "يمكننا تحسين RSA بعمل تقوية عضلية عن طريق القوة القصوى (التدريب بالأنقال) بشكل أكثر فاعلية من عمل الجري الموجه نحو تكرار فواصل العمل (Fréquence)". كذلك إحتوى البرنامجين على نفس تمارين المقاومة (RT) مدمجة مع تغييرات عديدة للإتجاه فحسب دراسة (Torres-Torrelo & al, 2018) فإن ستة أسابيع من التدريب (RT) بشدة تعادل (45-60% من 1RM)، مدمج مع تمارين تغيير الإتجاه ويكون بطريقة روتينية يؤدي إلى تطوير القدرة على تكرار الجري السريع إلى حد كافي، مع تطوير صفة القوة في نفس الوقت (Svensson & Drust, 2005). هدف استخدام هذه التمارين المنقطعة تطوير القدرة على تكرار الجهود الانفجارية. للحفاظ على جودتها، تُوفّر هذه التمارين القصيرة الطاقة اللازمة للعضلات من خلال التمثيل الغذائي اللاهوائي، الذي يعتمد بشكل كبير على PCr، حيث تُساعد الجهود التي لا تقل عن 2 ثا مع فترات إسترجاع لا تقل عن 16 ثا في تحسين قدرة اللاعبين على تكرار الجهود الانفجارية بفعالية، حسب (Di Prampero, 2003) هذا يسمح لمخزون PCr بإعادة تصنيع ما يصل إلى 50% في كل إسترجاع وبالتالي مواصلة الجهود النوعية. من الممكن تغيير أوقات الجهد من خلال تكييفها لتتناسب مع جهود المباريات (Formation Préparation Physique Football, 2019).

الإختلاف بين البرنامجين التدريبيين (المنقطع-قوة-متوسط والمنقطع-قوة-قصير) كان في نمط التمرين (أسلوب) جهد/راحة، حيث في التدريب المنقطع-قوة-متوسط تم العمل بنمط 40/20 و 30/30، أما في

التدريب المتقطع-قوة-قصير يعتمد الباحث على نمط 20/10 و 15/15. مع نفس الكثافة (Ratio)، زمن وعدد المجموعات، زمن الراحة بين المجموعات وطبيعتها في كل من البرنامجين التدريبين. هذا الاختلاف في زمن الجهد والراحة في التكرارات أدى إلى حدوث افضلية للتدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في تحسين RSA. حيث كان لدى مجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير زمن راحة بين التكرارات من 15 إلى 20 ثانية، ولدى مجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط من 20 إلى 40 ثانية، وهذا ما يعطي افضلية للتدريب المتقطع-قوة-قصير من حيث تكيف اللاعبين مع هذه الجهود والإسترجاع بين تكرارات الجري السريع في مدة أقصر، وقربه أيضا في الجهد وأوقات الإسترجاع من متوسط النسبة الموجودة في المباريات، ما يسمح بتحسين قدرة الجسم على إعادة تشكيل (PCr) في زمن أقصر. فحسب دراسة (DUMORTIER & ZIANE, 2014) التدريب في مجال 90% من الـ VO2max مع فترات راحة أقصر من فترات العمل يسمح بتحسين قدرة الجسم على إعادة تشكيل (PCr). فلهذا تم ضبط بعض الطرائق المهمة وهي تدريب تكرار الجري السريع بصفة خاصة (RST) (Fernandez & al, 2012). حيث يتميز تدريب RST، بقربه للوضعيات الخاصة بمباراة كرة القدم (Krantz, 2002) أو كما يسمى أيضا، التدريب المتقطع للجري السريع (Intermittent-RSA)، فهو من الصنف متقطع قصير-قصير (25/5، 20/5، 10/5...) (Gibala & al, 2006). فمنه نلاحظ أفضلية التدريب المتقطع-قوة-قصير على المتقطع-قوة-متوسط في في الخصوصية والقرب إلى تدريب RST.

بينما أيضا كان زمن الراحة 20 ثانية في إختبار القدرة على تكرار الجري السريع المستخدم في دراستنا [RSA] ×06 (20م ذهاب و20م إياب) +20ثا راحة، حيث يلعب نوع الإختبار المستخدم من ناحية زمن الجهد والراحة و خصوصيته مع طبيعة الجهد والنشاط الرياضي الممارس دورا هاما في قياس صفة القدرة على تكرار الجري السريع. وهذا ما يتوافق مع دراسة (Charef & al, 2019) التي وجدت تحسن في RSA لدى المجموعات التدريبية الثلاث (متقطع EI Tabata ، تدريب HIIT على شكل Sintessi HIIT ، والتدريب الفترتي Interval Training) كان زمن الراحة بين التكرارات لدى كل مجموعات الدراسة 20 ثانية.

فما سبق يستنتج الباحث أن الفرضية السادسة محققة.

• **الفرضية الرئيسية:** والتي مفادها: " يوجد فرق بين التدريب المتقطع -قوة-متوسط والتدريب

المتقطع-قوة-قصير في التأثير على سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA]

لدى لاعبي كرة القدم لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير".

من خلال تحليل ومناقشة نتائج الفرضيات الفرعية والتأكد من صحتها، حيث تحققت أربع (04) فرضيات فرعية، وفرضيتان فرعيتان غير غير محققتان. وعلى ضوء هذا نقول أن الفرضية الرئيسية **تحققت بشكل جزئي**. حيث يوجد فرق بين التدريب المتقطع -قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير. بينما لا يوجد فرق بين التدريب المتقطع -قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير في التأثير على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.

3- الإستنتاج العام للدراسة:

بعد دراسة وتحليل البيانات، ومقارنتها مع الدراسات السابقة والمثابرة وبعد إختبار الفرضيات توصل الباحث إلى النتائج التالية:

- ◀ التدريب المتقطع-قوة-متوسط يؤثر إيجابيا على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- ◀ التدريب المتقطع-قوة-قصير يؤثر إيجابيا على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- ◀ لا توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم.
- ◀ توجد أفضلية لصالح التدريب المتقطع-قوة-قصير على حساب التدريب المتقطع-قوة-متوسط في التأثير على القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لدى لاعبي كرة القدم.
- ◀ تباين الأطراف السفلية أثناء القفز (Interlimb asymmetries) لعلاقة بأداء سرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم. كما أن طرق التدريب أحادية الجانب (unilateral) قد تعالج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن بشكل غير مباشر أداء سرعة تغيير الاتجاه.
- ◀ يلعب نوع الإختبار المستخدم من ناحية زمن الجهد والراحة و خصوصيته مع طبيعة الجهد والنشاط الرياضي الممارس دورا هاما في قياس صفة القدرة على تكرار الجري السريع [RSA].
- ◀ القوة العضلية هامة لضمان وتحسين سرعة تغيير الاتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA]، فهناك علاقة طردية بين القوة والسرعة.

◀ نمط العمل في التدريب المتقطع-قوة-قصير (20/10 و 15/15) وقربه في الجهد وأوقات الإسترجاع من متوسط النسبة الموجودة في المباريات، يسمح بتحسين قدرة الجسم على إعادة تشكيل (PCr) في زمن أقصر وأفضلية في تحسين القدرة على تكرار الجري السريع [RSA].

◀ يساعد التدريب المتقطع -قوة اللاعب في فترة المنافسة وما قبل المنافسة على تحسين سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لديه نظرا لإعتماده هذا النوع من التدريب ومشاركته في المباريات.

4- الإقتراحات والتوصيات:

- سيكون من المهم إتباع هذه الدراسة، وذلك من خلال إقتراح البرنامجين التدريبين على فرق أخرى وفئات عمرية أخرى لمعرفة التأثيرات العميقة لهما على مكونات اللياقة البدنية عموما، وسرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] خصوصا.
- يفضل في التدريب المتقطع -قوة- قصير والتدريب المتقطع -قوة-متوسط أن تكون الراحة سلبية بين التكرارات ونشطة بين المجموعات مع إدراج تمارين تقنية فيها.
- يفضل الإعتماد بشكل كبير على تحليل نشاط كرة لقدم وإعتباره المرجع الأول لتقنين حمولة التدريب نظرا للتطورات والتغيرات الحاصلة يوميا في المجال التدريبي ونظرا لأهميته الكبيرة في العملية التدريبية بجميع جوانبها.
- إستخدام التدريب المتقطع بشكل أوسع في كرة القدم بجميع أصنافه وأشكاله وفي جميع فترات الموسم الرياضي حسب خصائص كل فترة.
- تعتبر طريقة التدريب المتقطع-قوة الأنسب خلال مرحلة المنافسات من أجل الحفاظ على المكتسبات القلبية في جميع الجوانب (تقني - تكتيكي، بدني، ذهني، اجتماعي عاطفي، ...الخ) نظرا لتمشيها اللامتناهي مع خصوصية كرة القدم.
- ضرورة الاهتمام بالفئات الشبانية في كرة القدم الجزائرية في المستويات غير النخبوية لأنها تمثل واقع التدريب الرياضي الحقيقي.
- سيكون من المهم إستخدام هذه الدراسة كمنطلق لدراسات أخرى أدق.



خاتمة



خاتمة:

في عالم كرة القدم، تُعدّ اللياقة البدنية حجر الزاوية لأداء اللاعبين ونجاح الفرق. حيث تتطلب طبيعة اللعبة شديدة التنافسية من اللاعبين أن يكونوا في أوج جاهزيتهم البدنية للتعامل مع متطلبات المباريات الجسدية والنفسية المُرهِقة. لذلك، يُمثّل التحضير البدني المُكثّف والفعّال أحد أهم ركائز تطوير أداء اللاعبين وبلوغ النجاح على أرض الملعب.

تُعدّ كرة القدم بيئة تنافسية فريدة تتطلب من اللاعبين امتلاك مهارات فنية وبدنية استثنائية. فبالإضافة إلى المهارات الفنية، يجب على اللاعبين أن يتمتعوا بقدرة فائقة على تغيير الاتجاه بسرعة، وتكرار الجري السريع، والتكيف مع مختلف الوضعيات التكتيكية خلال المباريات. لذلك، يُولى مدربو كرة القدم اهتماماً كبيراً بتصميم برامج تحضير بدني مُتقدمة ومتنوعة تهدف إلى تطوير هذه الصفات البدنية الهامة، والتي تلعب دوراً حاسماً في تحقيق النتائج المميزة في عالم كرة القدم.

أما في سياق الدراسة وإنطلاقاً من تحليل نشاط كرة القدم، فصنع الفارق فيها والتفوق خلال المباريات يكون خلال ثواني قصيرة ومن هجمات سريعة، فقد تم تسليط الضوء على تأثير طريقتي التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعة تغيير الاتجاه (CODS) والقدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم أقل من 17 سنة، فأجرينا هذه الدراسة على لاعبي فريق شبيبة جيجل. من خلال استنتاجاتنا، وجدنا أن كلتا الطريقتين لها تأثير إيجابي على سرعة تغيير الاتجاه، مع تفوق التدريب المتقطع-قوة-قصير في تحسين القدرة على تكرار الجري السريع.

تُقدم هذه الدراسة نتائج هامة تُثري فهمنا لطرق تحسين أداء لاعبي كرة القدم الشباب، وتؤكد على أهمية اعتماد برامج تدريبية مُتنوعة ومُوجّهة لتعزيز قدراتهم البدنية بشكلٍ شامل. وتُشير نتائج الدراسة أيضاً إلى ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث لفهم آليات التأثير والتطورات التي يمكن أن تحدثها التدريبات على مستوى الأداء البدني والفني للاعبين في هذه المرحلة العمرية المهمة. باختصار، تُمثّل هذه الدراسة خطوة هامة في مسار فهم تأثيرات التحضير البدني المختلفة على أداء لاعبي كرة القدم الشباب، وتؤكد على ضرورة مواصلة البحث العلمي والاستكشاف لتحسين برامج التدريب وتحقيق أقصى استفادة من قدرات اللاعبين الشابة في هذه الرياضة المُمتعة والتنافسية. فقد خلصت هذه الدراسة إلى نتائج مهمة ومفيدة لفهم تأثير التدريب المتقطع-قوة على قدرات اللاعبين الشباب في كرة القدم. بناءً على البيانات والتحليلات، توضح النتائج أن كل من التدريب المتقطع-قوة-متوسط والتدريب المتقطع-قوة-قصير يمثلان أدوات فعّالة في تحسين سرعة

تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم. فتطبيق النتائج الحالية يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على تطوير برامج التدريب الرياضية لفئة اللاعبين الشباب في كرة القدم، وبالتالي تعزيز أدائهم في المباريات وتحقيق النتائج المرجوة على المستوى الفردي والجماعي.

تُعدّ هذه الدراسة إضافة قيّمة للمعرفة العلمية والتطبيقية في مجال التحضير البدني للاعبي كرة القدم، ممّا يُتيح آفاقاً واسعة لمزيد من البحث والاستكشاف. فمن خلال هذه الدراسة، نُمكّننا فهم العوامل المؤثّرة على أداء لاعبي كرة القدم بشكلٍ أفضل، ممّا يُساعد على تصميم برامج تدريبية مُتطوّرة تلبي احتياجاتهم المُتنوّعة في هذه الرياضة المُحبّبة. وعليه، تُمثّل هذه الدراسة خطوة هامّة في مسار تطوير أداء لاعبي كرة القدم وتحقيق التميز في عالم المُستديرة.



قائمة المراجع



❖ قائمة المراجع العربية

← الكتب:

1. أبو علاء أحمد عبد الفتاح. (1997). *التدريب الرياضي، الأسس الفيزيولوجية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
2. أميرة حسن محمود، و ماهر حسن محمود. (2008). *الاتجاهات العديدة في علم التدريب الرياضي*. الإسكندرية، مصر: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.
3. إيمان حسين الطائي. (2005). *صلاحية الاختبارات والقياسات والمعاملات العلمية*. العراق: الأكاديمية الرياضية العراقية.
4. حامد عبد السلام زهران. (2001). *علم النفس النمو والطفولة والمرافقة*. القاهرة: عالم الكتاب.
5. سالم مختار. (1988). *كرة القدم لعبة الملايين*. لبنان: مكتبة المعارف.
6. عبد اليمين بوداود. (2010). *مناهج البحث العلمي في علوم و تقنيات النشاط البدني الرياضي*. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.
7. عصام عبد الخالق. (2005). *التدريب الرياضي نظريات و تطبيقات (الإصدار 12)*. القاهرة: منشأة المعارف.
8. فاطمة عوض صابر، و علي خفافجة ميرقت. (2002). *أسس ومبادئ البحث العلمي (الإصدار 01)*. مصر: مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية.
9. كورث ماينل. (1987). *التعلم الحركي*. (عبد العالي نصيف، المترجمون) بغداد: دار الكتب للطباعة والنشر.
10. محمد حسن علاوي. (1972). *علم التدريب*. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.
11. محمد حسن علاوي، و محمد نصر الدين رضوان. (2006). *القياس في التربية البدنية والرياضية وعلم النفس الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.
12. محمد صبحي حسانين. (1987). *القياس والتقويم في التربية البدنية (الإصدار 02)*. القاهرة: دار الفكر العربي.
13. محمد عبد العالي، و حسين مرضان البياني. (2006). *الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية*. عمان: دار الوراق.
14. محمد نصر الدين رضوان. (2002). *الإحصاء الوصفي في علوم التربية البدنية والرياضية (الإصدار 01)*. الأردن: دار الفكر العربي.
15. ياسر حسن هاشم. (2008). *التطبيقات البدنية الحديثة للاعبين كرة القدم*. عمان: مكتبة المجتمع العربي.

← الأطروحات، المذكرات، المقالات العلمية والمحاضرات:

16. بلال صدوقي. (2021). تأثير التدريب المتقطع والتدريب بالألعاب المصغرة على السرعة الهوائية القصوى والسرعة ابهركية لدى لاعبي كرة القدم . أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية، تخصص: تحضير بدني . جامعة الجزائر 3، الجزائر.
17. حكيم دريد، و إبراهيم لكميتي. (2016). تأثير التدريب المتقطع قوة على القوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم من (15-17) سنة. مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في علوم وتقنيات النشاطات البدنية، تخصص تدريب وتحضير بدني. جامعة أم البواقي، الجزائر.
18. سفيان خويدي. (2015). أثر التدريب المتناوب القصير 10-20 جري VMA و 10-20 جري VMA-قوة على السرعة القصوى الهوائية والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة اليد. مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في نظرية و منهجية التربية البدنية و الرياضية، تخصص تحضير بدني. جامعة الجزائر 3، الجزائر.

19. سيف الدين روايي. (2019). دراسة مقارنة لأثر التدريب المتقطع - ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم أكابر. أطروحة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه [ل م د] في ميدان علوم و تقنيات النشاطات البدنية والرياضية، تخصص تدريب رياضي. جامعة البويرة، الجزائر.
20. سيف الدين روايي. (2022). تحليل المنافسة الرياضية، مقياس موجه للسنة الثانية ماستر تخصص: تحضير بدني، جامعة جيجل، الجزائر.
21. سيف الدين روايي، و عادل زيموش. (2016). تأثير التدريب متقطع-جري- على تحسين السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم. مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر تخصص تدريب و تحضير بدني. جامعة أم البواقي، الجزائر.
22. عبد الله منصوري. (2019). دراسة مقارنة بين طريقتي التدريب المتقطع طويل والمتقطع قصير وأثرهما على كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة الدميّة بالسرعة للاعبي كرة القدم أكابر. أطروحة دكتوراه تخصص تحضير بدني. جامعة الجزائر 3، الجزائر.
23. محمد أمين صادو ، و مزيان بوحاج. (2022). تأثير التدريب المتقطع-قوة-متوسط على سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة. مجلة الإبداع الرياضي، 13(1)، 173-193.
24. محمد أمين صادو، و عبد الرحمان قدام. (2020). تأثير التدريب المتقطع-قوة-قصير على سرعتي الإطلاق وتغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 17 سنة. مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية، تخصص: تحضير بدني . جيجل، جامعة جيجل، الجزائر.
25. محمد عشوش. (2019). دراسة مقارنة بين طريقة التدريب المتقطع المختلط والتدريب البدني المدمج في تطوير السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة. أطروحة دكتوراه في نظرية ومنهجية التدريب الرياضي، تخصص تحضير بدني. جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، الجزائر .

❖ قائمة المراجع الأجنبية

← الكتب :

26. Ancian, J.-P. (2008). *Football: une préparation physique programmée*. France: amphora.
27. Astrand, P., & al. (2003). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. Human Kinetics.
28. Bauer, E. (1981). *Humanbiologie. Verhagen und classing*. Berlin.
29. Billat, V. (2012). *Physiologie et méthodologie de l'entrainement* (éd. 03eme). Bruxelles, Belgique: Deboeck.
30. Bompa, T. (1983). *Theory and methodology of training*. Dubuque: Kendall Hunt.
31. CATTENOY, C., & GIL, F. (2002). *Ecole de football-éveil et initiation*. Paris: Amphora.
32. Chouinard, R. (s.d.). *L'entrainement intermittent tres court comme solution interessante pour stimuler le systeme aérobie dans les sports où prédomine la force vitesse*. France.
33. Cometti, G. (1993). *Football et Musculation*. Paris, France: Actio.
34. Cometti, G. (2005). *Préparation physique en football*. France: chiron.
35. Cometti, G. (2009). *football-préparation physique*. paris: chiron.
36. Cometti, G. (2012). *L'entrainement de la Vitesse*. Paris: Chiron.
37. Dellal, A. (2008). *De l'entrainement a la performance en football*. France: de Boeck.
38. Dellal, A. (2013). *Une saison de préparation physique en football*. Bruxelles: de Boeck.
39. Dellal, A. (2017). *une saison de preparation physique football*. Louvain-la-Neuve, belgique: de boeck.
40. Dellal, A. (2020). *Une saison de préparation physique en football: Pré-saison. Compétition. Trêve hivernale. Trêve estivale* (éd. 3). Bruxelles: De Boeck.

41. Dellal, A., & Mallo, J. (2017). *La prepa physique football une saison de travail intermittent*. Paris: 4trainer.
42. Dupont, G., & BOSQUET, L. (2007). *Méthodologie de l'entrainement*. France: Ellipses.
43. Dyon, N., & Gaden, Y. (2005). *Musculation et performance musculaire du sportif*. Paris: Ed Amphora.
44. Enoka, R. (2002). *Neuromechanics of human movement*. Champaign: Human Kinetics.
45. Francis, C. (1997). *Training for speed*. Canberra: ACT: Faccioni.
46. Krantz, N. (2002). *Préparation physique de type perceptivo-motrice : Parties 1, 2, 3*.
47. la guyader, j. (2005). *Manual de preparation physique*. Paris: Chiron.
48. Le Gall, F. (2002a). Institut National du Football: Suivi médical et physiologique. 28-29. France.
49. Meier, R. (2007). *Entrenamiento de la fuerza en fútbol*. Tutor.
50. Poortmans, J. (2009). *Biochimie des activités physiques et sportives*. Paris, France: De boeck.
51. Pradet, M. (2012). *La Préparation Physique*. Paris: INSEP-PUBLICATIONS.
52. Reiss, D., & Prevost, P. (2013). *la bible de la preparation physique*. Barcelone: mafara.
53. Riché, D. (1988). *Guide nutritionnel des sports d'endurance* (éd. 02eme). Paris, France: Vigot.
54. Sayers, M. (2000). Running techniques for field sport players. *sports coach*, pp. 26-27.
55. Turpin, B. (2002). *Préparation et entrainement du footballeur*. Paris, France: Ed Amphora.
56. Weineck, J. (1992). *Biologie du sport*. Paris: vigot.
57. Weineck, J. (1997). *Manuel d'entrainement*. Paris: vigot.

⇐ الأطروحات، المذكرات، المقالات العلمية والمحاضرات :

58. Almansba, R. (2013). FORCE, PUISSANCE MUSCULAIRE ET APTITUDE À RÉPÉTER DES SPRINTS LINÉAIRE OU QUADRANGULAIRE CHEZ LES FOOTBALLEURS U17 D'ÉLITE CANADIENS. *MÉMOIRE PRÉSENTÉ COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA MAÎTRISE EN KINANTHROPOLOGIE (PHYSIOLOGIE DE L'EFFORT)*. UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL, Canada.
59. Ammar, A., Bailey, S. J., Hammouda, O., Trabelsi, K., Merzigui, N., El Abed, K., Driss, T., Hökelmann, A., Ayadi, F., Chtourou, H., Gharbi, A., & Turki, M. (2019). Effects of Playing Surface on Physical, Physiological, and Perceptual Responses to a Repeated-Sprint Ability Test: Natural Grass Versus Artificial Turf. *International journal of sports physiology and performance*, 14(9), 1219–1226. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0766>
60. Andrašić, S., Gušić, M., Stanković, M., Mačak, D., Bradić, A., Sporiš, G., & Trajković, N. (2021). Speed, Change of Direction Speed and Reactive Agility in Adolescent Soccer Players: Age Related Differences. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 5883. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115883>
61. Askling, C., Karlsson, J., & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 13(4), 244–250. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00312.x>
62. Assadi, H. (2012). Réponses physiologiques au cours d'exercices intermittents en course à pied. *Thèse de doctorat*. Université de Bourgogne, France.
63. Baldi, M., DA Silva, J. F., Buzzachera, C. F., Castagna, C., & Guglielmo, L. G. (2017). Repeated sprint ability in soccer players: associations with physiological and neuromuscular factors. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 57(1-2), 26–32. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.05776-5>
64. Balsom, P. D., Seger, J. Y., Sjodin, B., & Ekblom, B. (1992). Maximal-intensity intermittent exercise: effect of recovery duration. *International journal of sports medicine*, 13(7), 528–533. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021311>
65. Bangsbo J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1–155.
66. Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 2(2), 111–127. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2.2.111>

67. Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(7), 665–674. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
68. Billaut, F., & Basset, F. (2006). Effect of different recovery patterns on repeated-sprint ability and neuromuscular responses. *Journal of Sports Sciences*, 8(25), pp. 905 - 913.
69. Bishop, C., & al. (2019). JUMPING ASYMMETRIES ARE ASSOCIATED WITH SPEED, CHANGE OF DIRECTION SPEED, AND JUMP PERFORMANCE IN ELITE ACADEMY SOCCER PLAYERS. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7(35), pp. 1841-1847. doi:10.1519/JSC.0000000000003058.
70. Bishop, C., Brashill, C., Abbott, W., Read, P., Lake, J., & Turner, A. (2021). Jumping Asymmetries Are Associated With Speed, Change of Direction Speed, and Jump Performance in Elite Academy Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(7), 1841–1847. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003058>
71. Bishop, D., & Castagna, C. (2002). La scienza della Repeated Sprint Ability. *Teknosport*(24), pp. 3-9.
72. Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63–70.
73. Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., & McNaughton, L. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of strength and conditioning research*, 21(4), 1093–1100. <https://doi.org/10.1519/R-20015.1>
74. BOUDOT, C. (2021, 10 24). *Étude de la décélération dans le sport*. Récupéré sur neuroxtrain: <https://www.neuroxtrain.com/article/68679/>
75. Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T. J., Coutts, A. J., Burgess, D. J., Gregson, W., & Cable, N. T. (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International journal of sports physiology and performance*, 12(Suppl 2), S2161–S2170. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0208>
76. Bradley, P. S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Diaz, A. G., Peart, D., & Krstrup, P. (2011). The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of sports sciences*, 29(8), 821–830. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.561868>
77. Bradley, P. S., Carling, C., Gomez Diaz, A., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., Boddy, M., Krstrup, P., & Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human movement science*, 32(4), 808–821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>
78. Bradley, P. S., Carling, C., Gomez Diaz, A., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., Boddy, M., Krstrup, P., & Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human movement science*, 32(4), 808–821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>
79. Bruchard, A. (2019). *les changements de direction dans le sport*. Récupéré sur issuu: <https://issuu.com/kinesport/docs/cod>
80. Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(12), 1045–1063. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00007>
81. Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., & Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *Journal of strength and conditioning research*, 24(10), 2715–2722. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bf0223>
82. Can, I. (2018). Comparison of Repeated Sprint Ability of Amateur Football Players According to Age and Playing Positions. *World Journal of Education*, 8(2), pp. 54-65. doi:10.5430/wje.v8n2p54
83. Cazorla, G. (2008, 02). Qualités physiques requises pour la performance en sprint avec changements de directions types sports collectifs Physical qualities carried out on swerve sprint in team sports. *Présenté au colloque Sports et Sciences, faculté des sciences et technique de Limoges*, 19-21. Laboratoire évaluation sport santé, université Victor-Segalen Bordeaux-2, France.
84. Cetolin, T., Teixeira, A. S., Netto, A. S., Haupenthal, A., Nakamura, F. Y., Guglielmo, L. G. A., & da Silva, J. F. (2018). Training Loads and RSA and Aerobic Performance Changes During the Preseason in Youth Soccer Squads. *Journal of human kinetics*, 65, 235–248. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0032>

85. Chaabene, H., Prieske, O., Negra, Y., & Granacher, U. (2018). Change of Direction Speed: Toward a Strength Training Approach with Accentuated Eccentric Muscle Actions. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(8), 1773–1779. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0907-3>
86. Charef, S., & al. (2019). Effets de l'entraînement intermittent & Interval Training et la Méthode-HIIT «Sintesi» sur RSA en football. *Revue des Sciences Humaines*, 19(2), pp. 781-797.
87. Chatzopoulos, D. E., Michailidis, C. J., Giannakos, A. K., Alexiou, K. C., Patikas, D. A., Antonopoulos, C. B., & Kotzamanidis, C. M. (2007). Postactivation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed. *Journal of strength and conditioning research*, 21(4), 1278–1281. <https://doi.org/10.1519/R-21276.1>
88. Chilibeck, P. D., Bell, G. J., Farrar, R. P., & Martin, T. P. (1998). Higher mitochondrial fatty acid oxidation following intermittent versus continuous endurance exercise training. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 76(9), 891–894. <https://doi.org/10.1139/cjpp-76-9-891>
89. Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., & Tokmakidis, S. P. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 20(4), 783–791. <https://doi.org/10.1519/R-17254.1>
90. Clemente, F. M., Rabbani, A., Conte, D., Castillo, D., Afonso, J., Truman Clark, C. C., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Training/Match External Load Ratios in Professional Soccer Players: A Full-Season Study. *International journal of environmental research and public health*, 16(17), 3057. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173057>
91. Cometti, G. (2002). Etude des effets de différentes séquences de travail de type « intermittent ». Centre d'expertise de la performance, Dijon, France.
92. Cometti, G. (2002). *L'entraînement "intermittent-force": moyen fondamental de l'amélioration de la PMA*. France: Centre d'Expertise de la Performance.
93. Cometti, G. (2007). *La résistance à la vitesse : Clé de la préparation physique en sports collectifs. Musculation et sports*, . collectifs EP Dijon.
94. Cometti, G. (2014). Le développement du jeune footballeur. *La lettre du Centre d'Expertise de la Performance, Newsletter N°11*. CEP dijon, France.
95. Cometti, G., & all. (s.d). Etude des effets de différentes séquences de travail de type « intermittent ». *Newsletter*. Dijon, Centre d'expertise de la performance, France.
96. Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of strength and conditioning research*, 19(2), 349–357. <https://doi.org/10.1519/14323.1>
97. Cronin, J., McNair, P. J., & Marshall, R. N. (2003). Lunge performance and its determinants. *Journal of sports sciences*, 21(1), 49–57. <https://doi.org/10.1080/0264041031000070958>
98. D'Orazio, T., & Leo, M. (2010). A review of vision-based systems for soccer video analysis. *Pattern Recognition*, 48(8), pp. 2911-2926.
99. Da Silva, C. D., Bloomfield, J., & Marins, J. C. (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of u17, u20 and first division players in brazilian soccer. *Journal of sports science & medicine*, 7(3), 309–319.
100. Dardouri, W., Selmi, M. A., Sassi, R. H., Gharbi, Z., Rebhi, A., Yahmed, M. H., & Moalla, W. (2014). Relationship Between Repeated Sprint Performance and both Aerobic and Anaerobic Fitness. *Journal of human kinetics*, 40, 139–148. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0016>
101. De Araújo, M. C., Baumgart, C., Freiwald, J., & Hoppe, M. W. (2019). Contrasts in intermittent endurance performance and heart rate response between female and male soccer players of different playing levels. *Biology of sport*, 36(4), 323–331. <https://doi.org/10.5114/biolport.2019.88755>
102. Dellal, A. (2008). Analyse de l'activité physique du footballeur et de ses conséquences dans l'orientation de l'entraînement : application spécifique aux exercices intermittents courses à haute intensité et aux jeux réduits. *THESE Pour obtenir le grade de DOCTEUR, Discipline : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives*. UNIVERSITE DE STRASBOURG, France.
103. Dellal, A., & Wong, D. (2013). REPEATED SPRINT AND CHANGE-OF-DIRECTION ABILITIES IN SOCCER PLAYERS: EFFECTS OF AGE GROUPS. *journal of Strength and Conditioning Research*, 9(27), pp. 2504–2508.
104. Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., ... Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51–59. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.481334>

105. DELPECH, N. (2004). ESSAI D'OPTIMISATION ET D'INDIVIDUALISATION DE CERTAINS EXERCICES DE PLIOMETRIE EN ATHLETISME. *Diplôme Universitaire de Préparateur Physique*. STAPS DIJON, France.
106. Di Prampero, P. (2003). Factors limiting maximal performance in humans. *Eur J Appl Physiol*, 3-4(90), 9-420. doi:10.1007/s00421-003-0926-z
107. Di Salvo, V., & Pigozzi, F. (1998). Physical training of football players based on their positional rules in the team. Effects on performance-related factors. *J Sports Med Phys Fitness*, 4, pp. 7-294.
108. Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine*, 28(3), 222–227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
109. Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., & Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International journal of sports medicine*, 30(3), 205–212. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1105950>
110. Diof, M. (2009). AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AEROBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN (CASE). UNV-CHEIKH ANTA DIOP, DAKAR, Sénégal.
111. Djaoui, L. (2017). Analyse des performances physiques, des incidences physiologiques d'un match de football de haut niveau et des facteurs d'influence : mention spéciale au contexte d'enchaînement des matchs. *These de Doctorat, Spécialité: Sciences et Techniques des Activités Physiques et sportive, Discipline : Physiologie de l'exercice*. Université Claude Bernard Lyon, France.
112. Djevalikian, R. (1993). The relationship between asymmetrical leg power and change of running direction. , . *Unpublished master's thesis*. Chapel Hill, NC, University of North Carolina.
113. Drawer, S., & Fuller, C. W. (2002). Evaluating the level of injury in English professional football using a risk based assessment process. *British journal of sports medicine*, 36(6), 446–451. <https://doi.org/10.1136/bjsm.36.6.446>
114. DUMORTIER, B., & ZIANE, R. (2014, 12 19). *Comment développer la capacité de répétition de sprint en sports collectifs*. Consulté le 08 20, 2022, sur VAL de Marne: <https://www.valdemarne.fr/newsletters/sport-sante-et-preparation-physique/comment-developper-la-capacite-de-repetition-de-sprint-en-sports-collectifs>
115. Dyon, N. (2022, 01 31). Le Développement de la Vitesse du Footballeur Moderne. *Conférence Live sur la page facebook " CP Préparation Physique"*.
116. Eirale, C., Tol, J. L., Farooq, A., Smiley, F., & Chalabi, H. (2013). Low injury rate strongly correlates with team success in Qatari professional football. *British journal of sports medicine*, 47(12), 807–808. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091040>
117. Ekstrand, J., Askling, C., Magnusson, H., & Mithoefer, K. (2013). Return to play after thigh muscle injury in elite football players: implementation and validation of the Munich muscle injury classification. *British journal of sports medicine*, 47(12), 769–774. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092092>
118. Ekstrand, J., Häggglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1226–1232. <https://doi.org/10.1177/0363546510395879>
119. El ouirghioui, A., & al. (2016). L'impact de l'intermittent course combiné à la force explosive sur la faculté à répéter des efforts brefs rapides et de hautes intensités en football. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 3, pp. 19-28.
120. Evetovich, T., & McCawley, P. (2015). Post-activation potentiation enhances upper-and lower-body athletic performance in collegiate male and female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2(29), pp. 336–342.
121. Exercices intermittents 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. (2011). Faculté sciences du Sport & EP, univ de lille 02, France.
122. Fernandes-Da-Silva, J., Castagna, C., Teixeira, A. S., Carminatti, L. J., Francini, L., Póvoas, S. C. A., & Antonacci Guglielmo, L. G. (2021). Ecological and Construct Validity of a Repeated Sprint Test in Male Youth Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(7), 2000–2009. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003047>

123. Fernandez-Fernandez, J., Zimek, R., Wiewelhove, T., & Ferrauti, A. (2012). High-intensity interval training vs. repeated-sprint training in tennis. *Journal of strength and conditioning research*, 26(1), 53–62. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318220b4ff>
124. Fiorilli, G., Iuliano, E., Mitrotasios, M., Pistone, E. M., Aquino, G., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2017). Are Change of Direction Speed and Reactive Agility Useful for Determining the Optimal Field Position for Young Soccer Players?. *Journal of sports science & medicine*, 16(2), 247–253.
125. Foskett, A., Williams, C., Boobis, L., & Tsintzas, K. (2008). Carbohydrate availability and muscle energy metabolism during intermittent running. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 96–103. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181586b2c>
126. Gamelin, F., & all. (2019). Effets d'un entraînement intermittent sur la Fréquence Cardiaque Post- Exercice chez l'enfant prépubère. *Pediatr Exer Sci*.
127. Gharbi, Z., & al. (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of Sport*, 32(3), pp. 207–212. doi:10.5604/20831862.1150302
128. Gibala, M., & al. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J Physiol*, pp. 901–911.
129. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(8), 673–694. <https://doi.org/10.2165/11590550-000000000-00000>
130. Gissis, L., & al. (2006). Strength and Speed Characteristics of Elite Subelite and Recreational Young Soccer Players. *Res Sports Med.*, 3, pp. 14–205. doi:10.1080/15438620600854769.
131. Gonzalo-Skok, O., Serna, J., Rhea, M. R., & Marín, P. J. (2015). RELATIONSHIPS BETWEEN FUNCTIONAL MOVEMENT TESTS AND PERFORMANCE TESTS IN YOUNG ELITE MALE BASKETBALL PLAYERS. *International journal of sports physical therapy*, 10(5), 628–638.
132. Guardiola, J. (2014, 04 29). conference de presse. Germany.
133. H. Zouhal, S. Coppalle, G. Ravé, G. Dupont, J. Jan, C. Tourny, S. Ahmaidi,. (2021). Football de haut-niveau : analyses physique et physiologique – blessures et prévention. *Science & Sports*, 36(4), 332–357. doi:10.1016/j.scispo.2021.03.001
134. Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *The American journal of sports medicine*, 41(2), 327–335. <https://doi.org/10.1177/0363546512470634>
135. Hargreaves, M., McKenna, M. J., Jenkins, D. G., Warmington, S. A., Li, J. L., Snow, R. J., & Febbraio, M. A. (1998). Muscle metabolites and performance during high-intensity, intermittent exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 84(5), 1687–1691. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.84.5.1687>
136. Harris, R. C., Edwards, R. H., Hultman, E., Nordesjö, L. O., Ny Lind, B., & Sahlin, K. (1976). The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man. *Pflugers Archiv : European journal of physiology*, 367(2), 137–142. <https://doi.org/10.1007/BF00585149>
137. Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1925–1931. <https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00019>
138. Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(3), 199–220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000>
139. Hoppe, M. W., Baumgart, C., Sperlich, B., Ibrahim, H., Jansen, C., Willis, S. J., & Freiwald, J. (2013). Comparison between three different endurance tests in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 27(1), 31–37. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31824e1711>
140. Hourcade, J. (2017). Quantification de la charge d'entraînement pour les exercices spécifiques en football. *These de doctorat pour l'obtention du grade de docteur, Staps, Université de Paris descartes*. France.
141. Hourcade, J. (2019, 02 28). *Stage de préparateur physique. 02eme session*. Sidi moussa, Alger, Algerie.
142. Iaia, F., & al. (2015). The Effect of Two Speed Endurance Training Regimes on Performance of Soccer Players. *Plos One*, 10.

143. Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and External Training Load: 15 Years On. *International journal of sports physiology and performance*, 14(2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>
144. Ingebrigtsen, J., Bendiksen, M., Randers, M. B., Castagna, C., Krstrup, P., & Holtermann, A. (2012). Yo-Yo IR2 testing of elite and sub-elite soccer players: performance, heart rate response and correlations to other interval tests. *Journal of sports sciences*, 30(13), 1337–1345. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.711484>
145. Işın, A., Akdağ, E., Özdoğan, E., & Bishop, C. (2022). Associations between differing magnitudes of inter-limb asymmetry and linear and change of direction speed performance in male youth soccer players. *Biomedical Human Kinetics*, 14(1) 67-74. <https://doi.org/10.2478/bhk-2022-0009>
- Jones, A., & al. (2019). Epidemiology of injury in English Professional Football players: A cohort study. *Phys Ther Sport*; 35:18–22. doi:10.1016/j.ptsp.2018.10.011.
146. J.H. Borges, M.S. Conceição, F.C. Vechin, E.H.F. Pascoal, R.P. Silva, J.P. Borin. (2016). 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*, 4(31), pp. 101-105.
147. Jones, C. M., Griffiths, P. C., & Mellalieu, S. D. (2017). Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(5), 943–974. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0619-5>
148. Jones, P., Bampouras, T. M., & Marrin, K. (2009). An investigation into the physical determinants of change of direction speed. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 49(1), 97–104.
149. Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., Sporiš, G., Fiorentini, B., Fiorentini, F., Turner, A., & Vučković, G. (2013). Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. *TheScientificWorldJournal*, 2013, 952350. <https://doi.org/10.1155/2013/952350>
150. Joo C. H. (2018). The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PloS one*, 13(5), e0196212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196212>
151. Jullien, H., Bisch, C., Largouët, N., Manouvrier, C., Carling, C. J., & Amiard, V. (2008). Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-based tests of running and agility in young professional soccer players?. *Journal of strength and conditioning research*, 22(2), 404–411. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816601e5>
152. Katis, A., & Kellis, E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *J Sports Sci Med*(8), 374–380.
153. Koral, J., Lloria Varella, J., Lazaro Romero, F., & Foschia, C. (2021). Effects of Three Preseason Training Programs on Speed, Change-of-Direction, and Endurance in Recreationally Trained Soccer Players. *Frontiers in physiology*, 12, 719580. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.719580>
154. Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papaiakevou, G., & Patikas, D. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 19(2), 369–375. <https://doi.org/10.1519/R-14944.1>
155. Koundourakis, N. E., Androulakis, N. E., Malliaraki, N., & Margioris, A. N. (2014). Vitamin D and exercise performance in professional soccer players. *PloS one*, 9(7), e101659. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101659>
156. Kovacs, M., & al. (2008). Efficient deceleration: the forgotten factor in tennis-specific training. *Strength Cond J*, 6(30), 58–69.
157. Krakan, I., Milanovic, L., & Belcic, I. (2020). Effects of Plyometric and Repeated Sprint Training on Physical Performance. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(7), 91. <https://doi.org/10.3390/sports8070091>
158. Krstrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(6), 1165–1174. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000222845.89262.cd>
159. Lago-Penas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *J Hum Kin* 25 : 93-100.

160. Larruskain, J., Lekue, J. A., Diaz, N., Odriozola, A., & Gil, S. M. (2018). A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(1), 237–245. <https://doi.org/10.1111/sms.12860>
161. Liao, K. F., Nassis, G. P., Bishop, C., Yang, W., Bian, C., & Li, Y. M. (2022). Effects of unilateral vs. bilateral resistance training interventions on measures of strength, jump, linear and change of direction speed: a systematic review and meta-analysis. *Biology of sport*, 39(3), 485–497. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.107024>
162. Little effect of caffeine ingestion on repeated sprints in team-sport athletes. *Med Sci Sports Exerc*(33), Philippe, C. (2007). les effets biologiques et physiologiques des différent types d'intermittent. *mémoire Master*. UNV de Bourdeau2, France.
163. Little, T., & Williams, A. (2007b). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 2. doi:doi: 10.1519/R-19445.1.
164. Madruga-Parera, M., Bishop, C., Read, P., Lake, J., Brazier, J., & Romero-Rodriguez, D. (2020). Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes. *Journal of human kinetics*, 71, 47–58. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0095>
165. Maloney, S. J., Richards, J., Nixon, D. G., Harvey, L. J., & Fletcher, I. M. (2017). Do stiffness and asymmetries predict change of direction performance?. *Journal of sports sciences*, 35(6), 547–556. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1179775>
166. McBride, J. M., Triplett-McBride, T., Davie, A., & Newton, R. U. (2002). The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *Journal of strength and conditioning research*, 16(1), 75–82.
167. McGawley, K., & Bishop, D. J. (2015). Oxygen uptake during repeated-sprint exercise. *Journal of science and medicine in sport*, 18(2), 214–218. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.02.002>
168. McLaren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(3), 641–658. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0830-z>
169. Meir, R., Newton, R., Curtis, E., Fardell, M., & Butler, B. (2001). Physical fitness qualities of professional rugby league football players: determination of positional differences. *Journal of strength and conditioning research*, 15(4), 450–458.
170. Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of sports science & medicine*, 5(3), 459–465.
171. Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., & Liposek, S. (2019). Analysis of the Association between Running Performance and Game Performance Indicators in Professional Soccer Players. *International journal of environmental research and public health*, 16(20), 4032. <https://doi.org/10.3390/ijerph16204032>
172. Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519–528. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>
173. Owen, A. L., Lago-Peñas, C., Dunlop, G., Mehdi, R., Chtara, M., & Dellal, A. (2018). Seasonal Body Composition Variation Amongst Elite European Professional Soccer Players: An Approach of Talent Identification. *Journal of human kinetics*, 62, 177–184. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0132>
174. Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J., & Nesti, M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. *Journal of sports sciences*, 22(2), 191–203. <https://doi.org/10.1080/02640410310001641458>
175. Pyne, D. B., Saunders, P. U., Montgomery, P. G., Hewitt, A. J., & Sheehan, K. (2008). Relationships between repeated sprint testing, speed, and endurance. *Journal of strength and conditioning research*, 22(5), 1633–1637. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318181fe7a>
176. Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International journal of sports medicine*, 28(3), 228–235. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924340>
177. Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-

- level professional soccer players. *International journal of sports medicine*, 28(3), 228–235. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924340>
178. Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International journal of sports medicine*, 28(12), 1018–1024. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965158>
 179. Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), 227–233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.002>
 180. Read, P. J., McAuliffe, S., Bishop, C., Oliver, J. L., Graham-Smith, P., & Farooq, M. A. (2021). Asymmetry Thresholds for Common Screening Tests and Their Effects on Jump Performance in Professional Soccer Players. *Journal of athletic training*, 56(1), 46–53. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0013.20>
 181. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669–683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>
 182. Requena, B., García, I., Suárez-Arrones, L., Sáez de Villarreal, E., Naranjo Orellana, J., & Santalla, A. (2017). Off-Season Effects on Functional Performance, Body Composition, and Blood Parameters in Top-Level Professional Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 31(4), 939–946. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001568>
 183. Roblin, S. (2009). Les moyens d'améliorer la vitesse à l'entraînement en football. *cours destiné aux étudiants " 3 année License"*. Cergy, Ecole Supérieure des Métiers du Sport et de l'Enseignement, France.
 184. Rodas, G., Ventura, J. L., Cadefau, J. A., Cussó, R., & Parra, J. (2000). A short training programme for the rapid improvement of both aerobic and anaerobic metabolism. *European journal of applied physiology*, 82(5-6), 480–486. <https://doi.org/10.1007/s004210000223>
 185. Rodolphe, D. (s.d.). Etude des effets de différents intermittents 10/20 en bondissements . *Diplôme universitaire de préparation physique Mémoire entraînement Master 1 EMS*. Université de Bourgogne, France.
 186. Rouabi, S. (2019). LES DETERMINANTES DE DEVELOPPEMENT LES QUALITES PHYSIQUES. *COURS THEORIQUES DU MODULE Destiné aux étudiants : Master 1*. jijel, STAPS, Univ Jijel, Algérie.
 187. Rouabi, s. (2020). module : Analyse de l'activité football, Destiné aux etudiantes 02 année master, spécialité Préparation physique. Univ Jijel, algerie.
 188. Schimpchen, J., Skorski, S., Nopp, S., & Meyer, T. (2016). Are "classical" tests of repeated-sprint ability in football externally valid? A new approach to determine in-game sprinting behaviour in elite football players. *Journal of sports sciences*, 34(6), 519–526. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1112023>
 189. SCHMITZ, A. (2013). Effets d'un programme de pliométrie sur la qualité physique de capacité à répéter des sprints chez des handballeuses. *Memoir-Master staps préparation physique et réathlétisation*. Université Montpellier 1, France.
 190. Seitz, L. B., de Villarreal, E. S., & Haff, G. G. (2014). The temporal profile of postactivation potentiation is related to strength level. *Journal of strength and conditioning research*, 28(3), 706–715. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a73ea3>
 191. Sheppard, J. (2003). Strenght and conditioning exercise selection in speed. *Strength. Cond. J*, 25, pp. 26-30.
 192. Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L., Sheppard, T. A., & Newton, R. U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of science and medicine in sport*, 9(4), 342–349. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.019>
 193. Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *J Sports Sci*, 9(24), pp. 32-919.
 194. Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., & Sekulic, D. (2015). Reactive Agility Performance in Handball; Development and Evaluation of a Sport-Specific Measurement Protocol. *Journal of sports science & medicine*, 14(3), 501–506.

195. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(12), 1025–1044. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00003>
196. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., & Duffield, R. (2006). Metabolism and performance in repeated cycle sprints: active versus passive recovery. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(8), 1492–1499. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000228944.62776.a7>
197. Spencer, M., Fitzsimons, M., Dawson, B., Bishop, D., & Goodman, C. (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of science and medicine in sport*, 9(1-2), 181–184. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2005.05.001>
198. Spiteri, T., Cochrane, J. L., Hart, N. H., Haff, G. G., & Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European journal of sport science*, 13(6), 646–652. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.774053>
199. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(6), 501–536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
200. Strudwick, A., Reilly, T., & Doran, D. (2002). Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(2), 239–242.
201. Stubbe, J. H., van Beijsterveldt, A. M., van der Knaap, S., Stege, J., Verhagen, E. A., van Mechelen, W., & Backx, F. J. (2015). Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: a prospective cohort study. *Journal of athletic training*, 50(2), 211–216. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.64>
202. Svensson, M., & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601–618. <https://doi.org/10.1080/02640410400021294>
203. Tardieu-Berger, M., Thevenet, D., Zouhal, H., & Prioux, J. (2004). Effects of active recovery between series on performance during an intermittent exercise model in young endurance athletes. *European journal of applied physiology*, 93(1-2), 145–152. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1189-z>
204. Taskin H. (2008). Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. *Journal of strength and conditioning research*, 22(5), 1481–1486. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318181fd90>
205. Taskin, H. (1994). Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci*, pp. 5-12.
206. Thomas, C., Sirvent, P., Perrey, S., Raynaud, E., & Mercier, J. (2004). Relationships between maximal muscle oxidative capacity and blood lactate removal after supramaximal exercise and fatigue indexes in humans. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 97(6), 2132–2138. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00387.2004>
207. Thomas, K., French, D., & Hayes, P. R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 23(1), 332–335. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318183a01a>
208. Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(1), 1–11. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00001>
209. Torres-Torrel, J., Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Pareja-Blanco, F., Yañez-García, J. M., & González-Badillo, J. J. (2018). Effects of Resistance Training and Combined Training Program on Repeated Sprint Ability in Futsal Players. *International journal of sports medicine*, 39(7), 517–526. <https://doi.org/10.1055/a-0596-7497>
210. Tumilty D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 16(2), 80–96. <https://doi.org/10.2165/00007256-199316020-00002>
211. Turner, A., & Stewart, P. (2013). Repeat Sprint Ability. *Strength and Conditioning Journal*, 35(1), pp. 37-41.
212. Twist, C., & Eston, R. (2005). The effects of exercise-induced muscle damage on maximal intensity intermittent exercise performance. *Eur J Appl Physiol*.
213. V.L. de Andrade, L.H. Palucci Vieira, C.A. Kalva-Filho, P.R.P. Santiago, (2021). Critical points of performance in repeated sprint: A kinematic approach. *Science & Sports*, 13(4), pp. 141-150. doi:10.1016/j.scispo.2020.06.014.
214. Vigne, G. (2011). 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 STAPS*. Lyon, Université claudes bernard, France.

215. Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(3), 285–288. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.002071>
216. Yetter, M., & Moir, G. (2008). The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(22), pp. 159–165.
217. Young, W. B., Dawson, B., & Henry, G. J. (2015). Agility and Change-of-Direction Speed are Independent Skills: Implications for Training for Agility in Invasion Sports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 159-169. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.1.159>
218. Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction?. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(3), 282–288.
219. Young, W. B., McDowell, M. H., & Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of strength and conditioning research*, 15(3), 315–319.
220. Young, W., & Rogers, N. (2013). Effects of small-sided game and change-of-direction training on reactive agility and change-of-direction speed. *Journal of Sports Sciences*, 32(4), pp. 307-314. doi:10.1080/02640414.2013.823230
221. Young, W., Pryor, J.F., & Wilson, G.J. (1995). Effect of Instructions on characteristics of Countermovement and Drop Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9, 232–236.
222. Zouhal, H., Abderrahman, A. B., Dupont, G., Truptin, P., Le Bris, R., Le Postec, E., Sghaeir, Z., Brughelli, M., Granacher, U., & Bideau, B. (2019). Effects of Neuromuscular Training on Agility Performance in Elite Soccer Players. *Frontiers in physiology*, 10, 947. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00947>

❖ المواقع الإلكترونية:

223. *Avantages du travail intermittent*. (2017, 07 5). Consulté le 11 1, 2021, sur preparation physique football: <https://membres.preparationphysiquefootball.com/formation/formation/5593/?idmodule=46337&idpage=188780>
224. Barrett, A. (2019). *Change Of Direction vs Agility training*. Récupéré sur pep: <https://www.pierreseliteperformance.com/change-of-direction-vs-agility-training/>
225. COGNICONNECT . (2019). Récupéré sur ideact: <https://www.ideact.fr/project/cogniconnect-cognicube-2019/#!>
226. *Formation Préparation Physique Football*. (2019). Récupéré sur preparation physique football: <https://membres.preparationphysiquefootball.com/formation/index/>
227. LOCUSSOL, N. (s.d.). *L'ENTRAÎNEMENT DE LA VITESSE EN FOOTBALL*. Récupéré sur locusport: <http://locusport.chez-alice.fr/La%20vitesse%20en%20football.htm>
228. Marambaud , G. (2016). *acceleration football*. Récupéré sur acceleration football: <https://accelerationfootball.wordpress.com/>
229. Physique, L. P. (2022). *Test 30/15 IFT*. Récupéré sur prepa-physique.net: <https://www.prepa-physique.net/test-3015-ift/>
230. Speteri, T. (2022). *The Difference Between Agility And Change Of Direction*. Récupéré sur Coach Connolly: <https://coachconnolly.com.au/blogs/news/the-difference-between-agility-and-change-of-direction>
231. Thibaud. (2019). *Le travail de Sprint en côte* . Récupéré sur preparation physique football: <https://www.preparationphysiquefootball.com/201707/Le-travail-de-sprint-en-cote.php>
232. Ziane, R., & DUMORTIER, B. (2015, 02 19). *Utiliser différentes formes de travail intermittent pour améliorer les potentialités aérobies ?* Consulté le 06 23, 2022, sur Val De Marne: <https://www.valdemarne.fr/newsletters/sport-sante-et-preparation-physique/utiliser-differentes-formes-de-travail-intermittent-pour-ameliorer-les-potentialites-aerobies>



الملاحق



الملحق رقم 01: القياسات البيولوجية والفيسيولوجية والأنثروبومترية لعينتي الدراسة

العينة (01) "مجموعة التدريب المتقطع-قوة-متوسط"

مركز اللعب	VO2max	VMA (IFT 30/15)	IMC	الوزن (كغ)	الطول (م)	تاريخ الميلاد	لقب وإسم اللاعب	
AL	52,5	15	19	62,6	1,80	10/08/2006	بن شريف حسام	1
ATT	59,5	17	18	53,8	1,72	05/04/2006	بعبع رامي	2
MO	49	14	17	53,6	1,76	02/01/2006	شلي هشام	3
DC	56	16	20	63	1,78	12/03/2007	ساحلي زاكي	4
MC	54,25	15,5	19	56,8	1,75	16/02/2007	يخلف عبد الرحمان	5
AL	59,5	17	18	48,2	1,64	14/02/2007	لحيلج فؤاد	6
AC	59,5	17	19	58,4	1,74	09/06/2007	زيدات ريان	7
MDF	57,75	16,5	19	64,5	1,85	19/07/2007	قيراط سيد أحمد	8
ATT	57,75	16,5	19	60,3	1,77	29/10/2006	برالي صلاح الدين	9
DC	61,25	17,5	20	61,8	1,77	20/01/2006	كحل السنان يوسف	10

العينة (02) "مجموعة التدريب المتقطع-قوة-قصير"

رقم	لقب وإسم اللاعب	تاريخ الميلاد	الطول (م)	الوزن (كغ)	IMC	VMA (IFT 30/15)	VO2max	مركز اللعب
1	عزيز أكرم	23/03/2006	1,70	63,5	22	16	56	MDF
2	بشاني محمد أمين	15/01/2007	1,77	65	21	14,5	50,75	DC
3	عميروش أنيس	02/05/2007	1,77	59,6	19	16,5	57,75	AL
4	بوحنكة وائل	12/08/2007	1,56	46,7	19	17	59,5	MC
5	بولبينة يوسف	07/08/2007	1,78	59,8	19	17	59,5	MC
6	بلعيب نصيح	08/12/2006	1,77	63,8	20	16	56	AC
7	بن عمر تيسير	01/10/2006	1,78	73,8	23	16,5	57,75	DC
8	بوخنفير عبد السميع	01/02/2006	1,79	61,7	20	16,5	57,75	ATT
9	بوهالي محمد صالح	09/08/2006	1,81	67,6	21	16	56	ATT
10	جرورو عبد الرؤوف	25/10/2006	1,64	46,7	18	15,5	54,25	MO

الملحق رقم 02: نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للعينه الإستطلاعية

نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه (V-cut) للعينه الإستطلاعية

اللاعب	الإختبار القبلي (ثا) بتاريخ: 2022/10/17	الإختبار البعدي (ثا) بتاريخ: 2022/10/20
علاطة أمجد	8.36	8.42
بردعي شعيب	8.22	8.25
شليغم تقي الدين	8.32	8.20
بيلك منيب	7.57	8.00
جمعي عبد البارئ	7.02	7.11

نتائج إختبار القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] (6*40m+20'R) للعينه الإستطلاعية

اللاعب	الإختبار القبلي (ثا) بتاريخ: 2022/10/17	الإختبار البعدي (ثا) بتاريخ: 2022/10/20
علاطة أمجد	45.05	46.21
بردعي شعيب	47.02	46.70
شليغم تقي الدين	44.33	44.64
بيلك منيب	46.00	45.78
جمعي عبد البارئ	44.00	44.22

الملحق رقم 03: نتائج الإختبارات القبلية والبعدية في سرعة تغيير الإتجاه لعينتي الدراسة

نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه (V-cut) لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط

الرقم	لقب وإسم اللاعب	الإختبار القبلي	الإختبار البعدي
1	بن شريف حسام	7,62	7,22
2	بعبع رامي	6,52	6,48
3	شلي هشام	6,29	6
4	ساحلي زاكي	8,06	7,6
5	يخلف عبد الرحمان	8,02	8,06
6	لحيلج فؤاد	7,64	7,45
7	زيدات ريان	7,02	6,52
8	قيراط سيد أحمد	6,89	6,92
9	برالي صلاح الدين	7,26	6,9
10	كحل السنان يوسف	7,59	7,06

نتائج إختبار سرعة تغيير الإتجاه (V-cut) لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير

الرقم	لقب وإسم اللاعب	الإختبار القبلي	الإختبار البعدي
1	عزيز أكرم	7,37	7,05
2	بشاني محمد أمين	7,14	6,88
3	عميروش أنيس	8,08	7,64
4	بوحنكة وائل	7,29	7,02
5	بوليينة يوسف	6,7	6
6	بلعيب نصيح	7,12	7,15
7	بن عمر تيسير	7,07	6,5
8	بوخنفير عبد السميع	7,14	7,18
9	بوهالي محمد صالح	7,24	6,77
10	جرورو عبد الرؤوف	7,86	7,18

الملحق رقم 04: نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للقدرة على تكرار الجري السريع [RSA] لعينتي الدراسة

نتائج إختباري القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] (6*40m+20'R) لعينة التدريب المتقطع-قوة-متوسط

رقب وإسم اللاعب	الوقت الإجمالي في الإختبار القبلي (TT 1)	الوقت الإجمالي في الإختبار البعدي (TT 2)
1 بن شريف حسام	45,83	45,7
2 بعبع رامي	45,36	45,52
3 شلي هشام	44,79	44,88
4 ساحلي زكي	48	47,95
5 يلف عبء الرحمان	47,57	47,68
6 لحيلف فؤاء	46,69	46,65
7 زبءاء ريان	47,7	47,78
8 قيراط سيد أحمء	47,26	47,35
9 برالي صلاح الءبن	45,9	46
10 كحل السنان يوسف	45,8	45,72

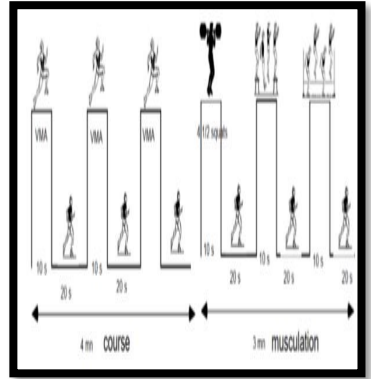

نتائج إختباري القدرة على تكرار الجري السريع [RSA] (6*40m+20'R) لعينة التدريب المتقطع-قوة-قصير

رقب وإسم اللاعب	الوقت الإجمالي في الإختبار القبلي (TT 1)	الوقت الإجمالي في الإختبار البعدي (TT 2)
1 عزيز أكرم	46,58	45,02
2 بشاني محمد أمين	47,67	46,6
3 عميروش أنيس	45,33	45
4 بوحنكة وائل	47,52	46,8
5 بولببنة يوسف	46,68	45,6
6 بلعبب نصبب	47,77	46,32
7 بن عمر تبسبب	44,22	43,8
8 بوخنفر عبء السمبب	45,29	44,28
9 بوهالي محمد صالح	46,03	45,7
10 جرورو عبء الرؤوف	45,78	45

SEANCE : N°= 03

Entraîneur : _ Sadou Mohammed Amine	Date : 08/11/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 40 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- moyene [20/40]	RPE : 6
				Alterance Des Efforts course-musculation	Echantillon : 01

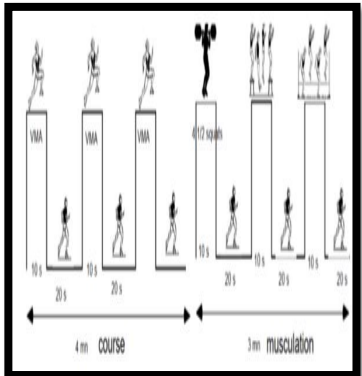

Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les atelies force :</p> <p>♦ Atelier 1: demi squat avec charge (medcin_ball 5kg).</p> <p>♦ Atelier 2 : sauts verticaux sur bancs.</p> <p>♦ Atelier 3 : saut jambes fléchies latérale avec haies bas.</p> <p>♦ Atelier 4 : exercice de gainage avant, arriere et en coté.</p> <p>➤ Les atelies course :</p> <p>♦ Atelier 1 : course vma (02 changement de direction)</p> <p>❖ Sous forme 20-40 : un exercice de force pendant 20 secondes, 40 secondes de récupération, 20 secondes de course, 40 secondes de récupération, 20 secondes exercice de force....</p> <p>❖ La recuperation entre les répétions est passive.</p>	100%	1×(8')	 
Retour au calme		10	

SEANCE : N°= 03

Entraîneur : _ Sadou Mohammed Âmine	Date : 08/11/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 40 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- court [10/20]	RPE : 6
				Alterance Des Efforts course-musculation	Echantillon : 02

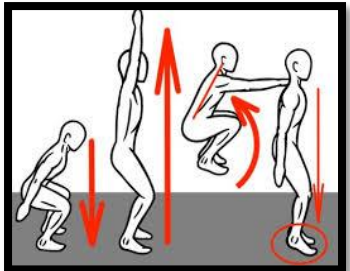
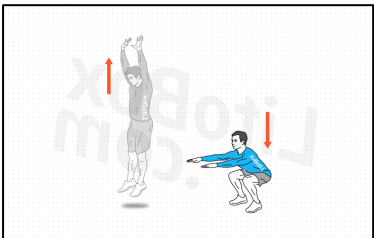
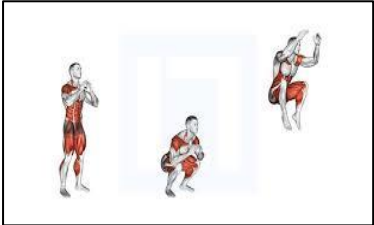
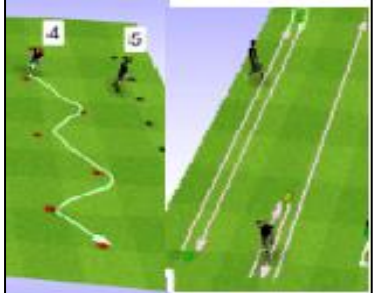
Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les atelies force :</p> <p>◆Atelier 1: demi squat avec charge (medcin_ball 5kg).</p> <p>◆Atelier 2 : sauts verticaux sur bancs.</p> <p>◆Atelier 3 : saut jambes fléchies latérale avec haies bas.</p> <p>◆Atelier 4 : exercice de gainage avant, arriere et en coté.</p> <p>➤ Les atelies course :</p> <p>◆Atelier 1 : course vma (01 changement de direction)</p> <p>❖ Sous forme 10-20 :</p> <p>un exercice de force pendant 10 secondes, 20 secondes de récupération, 10 secondes de course, 20 secondes de récupération, 10 secondes exercice de force....</p> <p>❖ La recuperation entre les répitons est passive.</p>	100%	1×(8')	 
Retour au calme		10	

SEANCE : N°= 07

Entraîneur : _ Sadou Mohammed Amine	Date : 06/12/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 50 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- moyene [20/40]	RPE : 8
				Alterance Des Efforts course-musculation	Echantillon : 01

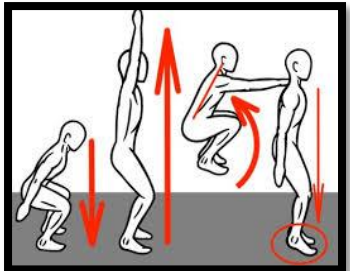
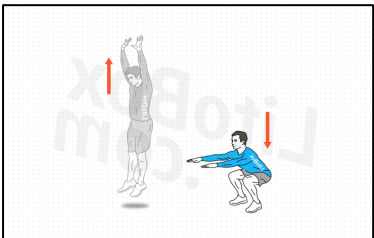
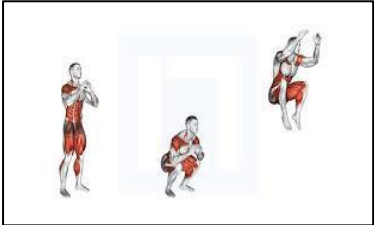
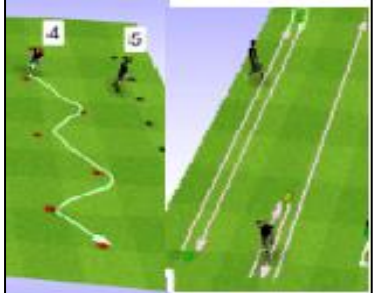
Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les ateliers force :</p> <p>◆ Atelier 1: Exercices abdominaux avec charge</p> <p>◆ Atelier 2 : exercices de gainage (avec swiss ball)</p> <p>◆ Atelier 3 (sauts) : exercice “side to side”.</p> <p>◆ Atelier 4 : exercice ‘ squat sauté’ .</p> <p>◆ Atelier 5: squat tuck jump.</p> <p>◆ Atelier 6 : Sauts unilatéral (un seul pied) sur mini hais</p> <p>➤ Les ateliers course :</p> <p>◆ Atelier 1 : 20 sec de course - en aller retour</p> <p>◆ Atelier 2 :20 sec de course - faire le tour de chaque plot,.</p> <p>◆ Atelier 3 : 20 sec de course - course en zigzag avec changement de direction</p> <p>◆ Atelier 4 : 20 sec de course - freiner puis repartir vite à chaque plot.</p> <p>❖ Sous forme 20-40: 20 secondes d'exercices de force / 40 secondes de récupération / 20 secondes de course / 40 secondes de récupération / 20 secondes d'exercices de force.. etc...</p> <p>❖ La recuperation entre les répétions est passive. La recuperation entre les séries est active.</p>	110%	<p>3×(6')</p> <p>2×(4')</p>	   
Retour au calme		10	

SEANCE : N°= 07

Entraîneur : _ Sadou Mohammed Amine	Date : 06/12/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 50 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- court [10/20]	RPE : 8
				Alterance Des Efforts course-musculation	Echantillon : 02

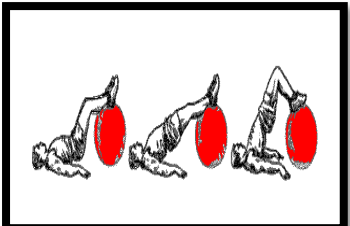
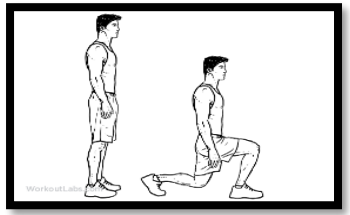


Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les ateliers force :</p> <p>◆ Atelier 1: Exercices abdominaux avec charge</p> <p>◆ Atelier 2 : exercices de gainage (avec swiss ball)</p> <p>◆ Atelier 3 (sauts) : exercice “side to side”.</p> <p>◆ Atelier 4 : exercice ‘ squat sauté’ .</p> <p>◆ Atelier 5: squat tuck jump.</p> <p>◆ Atelier 6 : Sauts unilatéral (un seul pied) sur mini hais</p> <p>➤ Les ateliers course :</p> <p>◆ Atelier 1 : 10 sec de course - en aller retour</p> <p>◆ Atelier 2 :10 sec de course - faire le tour de chaque plot,.</p> <p>◆ Atelier 3 : 10 sec de course - course en zigzag avec changement de direction</p> <p>◆ Atelier 4 : 10 sec de course - freiner puis repartir vite à chaque plot.</p> <p>❖ Sous forme 10-20: 10 secondes d'exercices de force / 20 secondes de récupération / 10 secondes de course / 20 secondes de récupération / 10 secondes d'exercices de force.. etc...</p> <p>❖ La recuperation entre les répétions est passive. La recuperation entre les séries est active.</p>	110%	<p>3×(6')</p> <p>2×(4')</p>	   
Retour au calme		10	

SEANCE : N°= 09

Entraîneur : _ Sadou Mohammed Âmine	Date : 20/12/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 50 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- moyene [30/30] Alternance des étapes musculature-course	RPE : 8 Echantillon : 01
--	-----------------------------	---	---	--	---

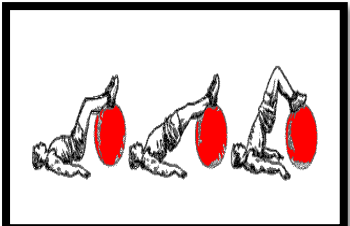
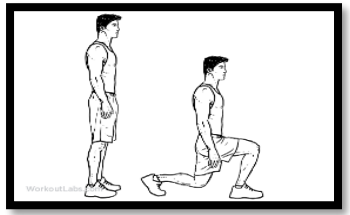


Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les ateliers force :</p> <p>♦ Atelier 1 : exercices des abdos avec swiss ball.</p> <p>♦ Atelier 2 : sauts verticaux sur banc</p> <p>♦ Atelier 3 : travail d'appuis (avant arrière côté)</p> <p>♦ Atelier 4 : sauts lateral sur hais.</p> <p>♦ Atelier 5 : bonds droite-gauche avant-arrière</p> <p>♦ Atelier 6 : jumping lunges</p> <p>➤ Les ateliers course :</p> <p>♦ Atelier 1 : 30 sec de course - en aller retour</p> <p>♦ Atelier 2 : 30 sec de course - course en zigzag avec changement de direction</p> <p>♦ Atelier 3 : 30 sec de course - freiner puis repartir vite à chaque plot.</p> <p>❖ Sous forme 30-30 : commence par le travail de force 30 sec exercice de force - 30 sec de récupération 30 sec exercice de force - 30 sec de récupération ... pendant 3 minutes. puis directement enchaîné, le travail de course, un exercice de course pendant 30 sec, 30 sec de récupération... pendant 3 minutes.</p> <p>❖ La recuperation entre les répétitions est passive.</p> <p>➤ La recuperation entre les séries est active♦Les</p>	120%	<p>3×(6')</p> <p>2×(4')</p>	   
Retour au calme		10	

SEANCE : N°= 09

Entraîneur : _ Sadou Mohammed _ Amine	Date : 20/12/2022	Lieu : Stade Colonel Amirouche	DUREE TOTAL DE LA partie physique de la seance : 50 min	METHODE-ENT : Intermittent-force- court [15/15]	RPE : 8
				Alternance des étapes musculature-course	Echantillon : 02

Theme De La Seance : Améliorations de « CODS » & [RSA]

Situations	Intensité (Vma)	Temps (min)	Shémas
Echauffement générale et spécifique au thème de la séance	65%	15	
<p>➤ Les ateliers force :</p> <p>♦ Atelier 1 : exercices des abdos avec swiss ball.</p> <p>♦ Atelier 2 : sauts verticaux sur banc</p> <p>♦ Atelier 3 : travail d'appuis (avant arrière côté)</p> <p>♦ Atelier 4 : sauts latéral sur hais.</p> <p>♦ Atelier 5 : bonds droite-gauche avant-arrière</p> <p>♦ Atelier 6 : jumping lunges</p> <p>➤ Les ateliers course :</p> <p>♦ Atelier 1 : 15 sec de course - en aller retour</p> <p>♦ Atelier 2 : 15 sec de course - course en zigzag avec changement de direction</p> <p>♦ Atelier 3 : 15 sec de course - freiner puis repartir vite à chaque plot.</p> <p>❖ Sous forme 15-15 : commence par le travail de force 15 sec exercice de force - 15 sec de récupération 15 sec exercice de force - 15 sec de récupération ... pendant 3 minutes. puis directement enchaîné, le travail de course, un exercice de course pendant 15 sec, 15 sec de récupération... pendant 3 minutes.</p> <p>❖ La récupération entre les répétitions est passive.</p> <p>➤ La récupération entre les séries est active♦Les</p>	120%	<p>3×(6')</p> <p>2×(4')</p>	   
Retour au calme		10	

الشبيبة الرياضية الجيجلية



Club Sportif Amateur *Jeunesse Sportive Djidjellienne* **« EN NEMRA »**

O.P.O.W ROUIBAH Hocine Module 11
B.P 115 – JIJEL – 18000 –
Tel Fax 034.47.64.97

N°148/SG/JSD/2023

ATTESTATION DE TRAVAIL

Nous, soussignés **BENGAUD Ahmed**, Président en exercice du
Club Sportif Amateur Jeunesse Sportive Djidjellienne, par abréviation C.S.A / J.S.D,
atteste que Monsieur **SADOU Mohamed Amine**, né le 22 février 1997a rempli les
fonctions de préparateur physique au sein de notre club en catégorie U17, section football
,saison sportive 2022-2023.

Cette présente attestation est délivrée à l'intéressé pour faire valoir ce que de droit
dans le strict respect de la réglementation en vigueur .

Etablie à JIJEL le 07/ Juin/2023

le président du C.S.A / J.S.D JIJEL

رئيس النادي
أحمد بنگاود



الملحق رقم 07: صور لفريق شبيبة جيجل صنف أقل من 17 سنة خلال الدراسة الميدانية











Abstract

This study aimed to determine the effect of both intermittent-strength-medium training and intermittent-strength-short training on the change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability (RSA) among soccer players and to identify which of the two methods has the advantage in influencing change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability (RSA) among football players under 17 years old. 25 players from the “JSD Team”, which competes in the Constantine Interregional League for the U17 category, participated in the study. Five players were subjected to the survey, while the other 20 players were divided into two groups, with 10 players in each group. The first group (height 1.74 ± 0.06 m, weight 60.80 ± 6.10 kg, body mass index 20 ± 1.33 kg/m, maximum aerobic speed VAM 16.15 ± 0.55 km/h) to which the “intermittent-strength-medium” training program was applied, while the “intermittent-strength-short” training program was applied to the second group (height 1.76 ± 0.04 m, weight 58.30 ± 4.16 kg, body mass index 19 ± 0.67 kg/m, maximum aerobic speed VAM 16.20 ± 0.86 km/h). In this study, we relied on the experimental method because it suits the study hypotheses and relied on the V-CUT change of direction speed test and the repeated sprint ability test (RSA) (20 m one way and 20 m back) x 6. Tests were conducted in the exploratory experiment on 10/17/2022 and repeated on 10/20/2022, then pre-tests were conducted on the study sample on 10/23/2022, and then the training program, based on "intermittent-strength-short" training and "intermittent-strength-medium" training, was applied with a total of 12 training sessions (for each experimental group). Then the post-tests will be conducted on January 24, 2023. Through statistical analysis of the results using "SPSS V21" and "EXCEL 2019" programs and after interpretation and discussion, it was concluded that both the intermittent-strength-medium training and the intermittent-strength-short training have a positive effect on the change of direction speed among soccer players under 17 years old and that there is no preference in favor of short-strength-intermittent training at the expense of medium-strength-intermittent training in that regard. While there is a preference in favor of short-strength-intermittent training over medium-strength-intermittent training in affecting the repeated sprint ability [RSA] in football players under 17 years old. Also, the variability of the lower extremities during jumping (interlimb asymmetries) affects the change of direction speed. Unilateral training methods may also address ability deficiencies in the weaker limb, which may indirectly improve change of direction speed performance. In light of the above, the researcher recommends that it will be important to follow this study by proposing the two training programs to other teams and other age groups to know their profound effects on the components of physical fitness in general and on the change of direction speed (CODS) and the repeated sprint ability [RSA] in particular.

keywords: intermittent-strength-medium training, intermittent-strength-short training change of direction speed, repeated sprint ability, football