رقم الترتيب...../كلية العلوم/ج ب/2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جـامعة أمحمـد بوقـرة بومـرداس

كلية العلوم

أطروحة دكتوراه LMD

مقدمة من طرف : **سعدون محمد الأمين**

لنيـل شهـادة دكتـــوراه LMD فـي :

شعبــة : **تدريب رياضي**

تخصص : **تحضير بدني**

تحليل الأداء البدني لحكام كرة القدم الجزائريين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية

لجنة المناقشة مكونة من السادة :

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
حدادة محمد	أستاذ التعليم العالي	جامعة بومرداس	رئيسا
ولد حمو مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة بومرداس	مشرفا ومقررا
تفيرولت بلال	أستاذ التعليم العالي	جامعة بومرداس	مشرفا مساعدا
رواب عمار	أستاذ التعليم العالي	جامعة بسكرة	مناقشا
بن حامد محمد	أستاذ محاضر أ	جامعة الجزائر 3	مناقشا
بن عيسى رضا	أستاذ محاضر أ	جامعة بومرداس	مناقشا

السنة الجامعية 2023-2024

رقم الترتيب...../كلية العلوم/ج ب/2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جـامعة أمحمـد بوقـرة بومـرداس

كلية العلوم

أطروحة دكتوراه LMD

مقدمة من طرف : **سعدون محمد الأمين**

لنيـل شهـادة دكتـــوراه LMD فـي :

شعبــة : **تدريب رياضي**

تخصص : **تحضير بدني**

تحليل الأداء البدني لحكام كرة القدم الجزائريين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية

السنة الجامعية 2023-2024

بسم الله الرحمن الرحيم

" نَرْفَعُ دَرَجَاتٍ مَّن نَّشَاءُ ۗ وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ "

صدق الله العظيم

الآية (76) سورة يوسف

إهداء

إلى من وضع المولى عز وجل الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز ، إلى المرأة المعجزة التي جعلت كل شيء ممكنا بصبرها ودعمها ودعائها أمي الموقرة ، إلى من علمني الوقوف والشموخ أبي المحترم ، إلى سندي و عزي ووسامي أخوتي الأعزاء مهدي ، نورالدين ، خديجة ، وهاجر .

إلى رفيق روحي وأجمل نصيب في هذه الدنيا زوجتي الغالية وكامل عائلتها ، إلى من حلت بركة وجودها في حياتي إلى زينة عمري وبهجتها ابنتي فرح .

إلى كل عائلتي كل باسمه أينما وجدوا ، إلى كل أساتذتي وزملائي وأصدقائي .

إلى روح جدتي الغالية .

أهدي إليكم ثمرة هذا العمل المتواضع .

شكر وعرفان

الحمد لله وصلاة والسلام على سيدنا وحبيبنا محمد صلى الله عليه وسلم ، الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات ، فالشكر و الحمد لله أولا وأخير الذي أمدنا بالقوة من أجل انجاز هذا البحث ، وعملا بقول نبينا صلى الله عليه وسلم" من لم يشكر الناس لم يشكر الله "

أتقدم بخالص الشكر والتقدير لأستاذي المشرف **ولد حمو مصطفى** الذي لم يبخل علينا بفيض علمه وكثير نصحه وتوجيهاته ، كما أتقدم بخالص الشكر لأستاذي مساعد المشرف **تفيرولت بلال** على إرشاداته ونصحه وصبره معنا طيلة مدة التكوين ، كما أنني ممتن لزملائي في الدفعة وكامل استاذتنا في معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية بجامعة ببومرداس وجامعة الجزائر -3- ، وأتقدم بخالص الشكر لأخي **علي دبار** على مساعدته في تنسيق هذه الأطروحة ، ويجب أن أتوجه بالشكر أيضًا إلى اللجنة الفيديرالية للتحكيم الذين سهلو علينا إجراءات هذه الدراسة وكل زملائي الحكام خاصة **بداش قذافي، وسرجان ماسينيسا ، دحمان شكيب ، كليخة رضا** ،إلى كل من وقفو بجواري وساعدوني خاصة **الوناس واسة** وكل أبناء قرية تيويديوين .

اعترافا بفضل هؤلاء ووفاء بحقهم ، أسأل المولى عز وجل أن يجزيهم خير الجزاء وأن يبارك لهم في عملهم وعمرهم لما قدموه لنا طول فترة إعداد هذه الدراسة .

ملخص الدراسة

ملخص باللغة العربية

ملخص باللغة الاجنبية

ملخص بالغة العربية :

هدفت دراستنا إلى تحليل الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المنافسة وذلك بمقارنة نتائج بعض المؤشرات البدنية خلال المباريات والمتمثلة في المسافات الكلية المقطوعة والسرعات المتوسطة ومعدل النبض القلبي ، إضافة إلى المقارنة بين نتائج الشوط الأول والشوط الثاني من حيث المسافات المقطوعة حسب شدة النشاطات التي يقوم بها الحكام اثناء المباراة ، وقد أجرى الباحث دراسته خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية لكرة القدم لموسم 2019-2020 والتي تضم حوالي 200 حكم من حكام النخبة الجزائريين ، حيث شملت عينة بحثنا 45 حكم تم اختيارهم بطريقة قصدية ، قام الباحث باعتماد المنهج الوصفي من خلال تحليل نتائج القياسات التي استعمل فيها الساعة الذكية Polar V800 ، وقد أظهرت النتائج وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0,05 بين حكام الساحة والحكام المساعدين في المسافات الكلية المقطوعة 8,33 كم لحكام الساحة و 4,23 للحكام المساعدين ومتوسط سرعة قدر بـ 5,16 كم/سا و2,6 كم/سا على التوالي ، و متوسط معدل نبض قلبي قدر بـ 156 ن/د مقابل 120 ن/د ، كما أظهرت النتائج ايضا عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0,05 بين نتائج القياسات خلال مباريات كرة القدم الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية عند حكام الساحة حيث كانت المسافات الكلية المقطوعة 8,5 كم مقابل 8,2 كم على التوالي، ومتوسط سرعة قدر بـ 5,30 كم/سا و5,14 كم/سا على التوالي ، فيما لم تظهر النتائج فروقات ذات دلالة إحصائية بالنسبة لمتوسط للنبض القلبي خلال المباريات 156 ن/د ، بالإضافة إلى عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0,05 بين المسافات المقطوعة حسب سرعات الجري للحكام بين الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول .

الكلمات المفتاحية : حكام كرة القدم ، الأداء البدني ، المسافات الكلية المقطوعة ، السرعة المتوسطة ، النبض القلبي ، المنافسة .

ملخص باللغة الانجليزية :

Summary :

Our study aimed to analyze the physical performance of football referees during competition by comparing the results of some physical indicators during matches, namely the total distances covered, average speeds, and heart rate, in addition to comparing the results of the first half and the second half in terms of distances covered according to the intensity of the activities carried out by the referees. During the match, the researcher conducted his study during the first and second professional football league matches for the 2019-2020 season, which includes about 200 elite Algerian referees. Our research sample included 45 referees who were chosen intentionally. The researcher adopted the descriptive approach by analyzing the results of the measurements. In which the Polar V800 smart watch was used, the results showed that there were statistically significant differences at the significance level of 0.05 between arena referees and assistant referees in the total distances traveled, which was 8.33 km for arena referees and 4.23 km for assistant referees, and an average speed of 5.16 km. /hour and 2.6 km. /hour, respectively, and the average heart rate was estimated at 156 p/min compared to 120 p/min. The results also showed that there were no statistically significant differences at the significance level of 0.05 between the results of the measurements during the matches. Football, the first professional league, compared to the second professional league, according to the field referees, where the total distances traveled were 8.5 km compared to 8.2 km, respectively, and the average speed was estimated at 5.30 km/h and 5.14 km/h, respectively, while The results did not show statistically significant differences regarding the average heart rate during the matches, 156 n/min, in addition to the absence of statistically significant differences at the significance level of 0.05 between the distances traveled according to the running speeds of the referees between the second half compared to the first half.

Keywords: football referees, physical performance, total distances covered, average speed, average heart rate, competition.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات :

قائمة المحتويات	الصفحة
الآية	
إهداء	
شكر وعرفان	
ملخص الدراسة	
فهرس المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
مقدمة	أ
الجانب التمهيدي	
إشكالية	01
فرضيات البحث	05
أسباب اختيار الموضوع	05
أهداف البحث	06
أهمية البحث	06
تحديد المفاهيم والمصطلحات المستخدمة في البحث	07
الدراسات السابقة والمشابهة	09
الباب الأول : الخلفية النظرية للدراسة	
الفصل الأول : المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم	
تمهيد	25
1- تحليل الأداء البدني في رياضة كرة القدم	26
2- المتطلبات البدنية للاعبي كرة القدم خلال المباريات	26
2-1- المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات	26

2-2-النشاطات عالية الشدة	27
2-3-المتطلبات الفيسيولوجية للاعبين خلال المباريات	28
3- إحصائيات عامة للاعبي المستوى العالي	29
4- حكام المباراة	30
5- العمر والخصائص الأنتروبومترية لحكام كرة القدم	30
5-1- العمر	30
5-2- الطول والوزن	31
5-3- نسبة الدهون في الجسم	32
6- المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم خلال المباريات	32
6-1 المسافات الكلية المقطوعة	32
6-2- النشاطات عالية الشدة خلال المباريات	34
6-3- المسافات التي يقطعها الحكام مقارنة باللاعبين	34
6-4- اختلاف الأداء البدني للحكام بين الشوطين	35
6-4-1 من حيث المسافات المقطوعة	35
6-4-2- من حيث النشاطات عالية الشدة	35
6-5- تموضع الحكم أثناء المباراة	35
6-6-مكان تواجد الحكم عند حدوث الأخطاء	36
7-المتطلبات الفيسيولوجية لحكام كرة القدم	37
7-1- النبض القلبي FC للحكام	37
7-2- الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين للحكام	39
7-3- تركيز اللاكتات في الدم للحكام خلال المباريات	40
8- الحكام المساعدين في كرة القدم	40
8-1- المتطلبات البدنية للحكام المساعدين خلال المباريات	41
8-2- الفرق بين المسافة المقطوعة في الشوط الأول والشوط الثاني بالنسبة للحكام المساعدين	42

8-3- المتطلبات الفيسيولوجية للحكام المساعدين	42
9- الحكام الدوليين التابعين لـ FIFA	43
10- الاختبارات البدنية لحكام كرة القدم	43
أ)-الاختبار الأول : القدرة على تكرار السرعة	44
ب)- الاختبار الثاني : الاختبار المتقطع	45
ج)- الاختبار الثالث : اختبار كودا للحكام المساعدين (القدرة على تغيير الاتجاه)	47
خلاصة	48
الفصل الثاني : مكونات الأداء البدني وبعض مؤشراته خلال المباريات .	
تمهيد	50
1- مفهوم الأداء البدني	51
2- مفهوم التحضير البدني	51
3- مراحل التحضير البدني	52
3-1- التحضير البدني العام	52
3-2- التحضير البدني الخاص	52
4-القوة العضلية	52
4-1- تعريف القوة	52
4-2أنواع القوة العضلية	53
4-3-أنواع الانقباضات العضلية	54
4-3-1- الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري)	55
4-3-2- الانقباض العضلي المتحرك (الايزوتوني)	55
4-3-2-1الانقباض المركزي	56
4-3-2-2-الانقباض اللامركزي	56
4-3-2-3-الانقباض البليومتري	56
4-4-العوامل المؤثرة على الانقباضات العضلية	57

4-5- طرق تنمية القوة العضلية حسب الانقباضات العضلية	57
5-السرعة	69
5-1تعريف السرعة	60
5-2- سرعة التبادل بين الاستجابة العضلية بين الانقباض والانبساط	60
5-3-السرعة من ناحية المخزون الطاقوي	60
5-4- السرعة من الناحية الميكانيكية إلى فئتين	61
5-5-العوامل المؤثرة في السرعة	61
5-6-أنواع السرعة وطرق تنميتها	62
1- السرعة الانتقالية	62
2- سرعة رد الفعل	62
5-7-مكونات حمل التدريب لسرعة رد الفعل	63
5-7-1- سرعة الأداء (السرعة الحركية)	63
5-7-2-مكونات حمل التدريب للسرعة الحركية	63
6-التحمل	64
6-1أنواع التحمل	64
6-1-1-التحمل العام	64
6-1-2- التحمل الخاص	64
6-2- تحمل نظام انتاج الطاقة	65
6-3- طرق تنمية التحمل	66
6-3-1-النشاطات المستمرة	66
6-3-2-النشاطات المتقطعة	66
6-3-3-الفارتلك : Fartlek	67
6-3-4-العمل في العتبة	68
7-المرونة	71
7-2- تقسيم المرونة	71

7-2-1-تقسيم المرونة من حيث الشمولية والخصوصية	71
7-2-2- تقسيم المرونة من حيث العمل العضلي	72
7-3-تدريب المرونة	72
7-4- العوامل المؤثرة على المرونة	73
8- الرشاقة	74
8-1- مفهوم الرشاقة	74
8-2-أنواع الرشاقة	74
8-2-1- الرشاقة العامة	74
8-2-2- الرشاقة الخاصة	74
8-3- تنمية الرشاقة	74
9- مؤشرات الأداء البدني خلال مباريات كرة القدم	75
9-1- مؤشرات داخلية	76
9-1-1- معدل ضربات القلب	76
9-1-1-1أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب	76
9-1-2-اللاكتات	77
9-1-2-1-أجهزة قياس اللاكتات في الدم	78
9-2- مؤشرات خارجية	79
9-2-1المسافات المقطوعة	79
9-2-2-المسافات المقطوعة بشدة عالية	79
9-2-3-المسافات المقطوعة بشدة عالية جدا	79
9-2-4-المسافات المقطوعة بالعدو السريع	79
9-2-5-التسارعات والتباطئات	80
9-3-الأجهزة المستعملة في تحليل المسافات والسرعات في مباريات كرة القدم	80
9-3-1-تحليل الفيديو	80

9-3-2-نظام تحديد المواقع العالمي	81
خلاصة	**83**
الفصل الثالث : العوامل المؤثرة على الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات	
تمهيد	85
1-العلاقة بين أنشطة اللاعبين والحكام خلال مباريات كرة القدم	86
2-العوامل المؤثرة على الأداء البدني خلال المباريات	86
2-1-تاثير العوامل الجوية	87
2-1-1-الحرارة	87
2-1-2- تأثير مقاومة البرودة على الأداء البدني للحكام	89
2-1-2-1-الآثار المباشرة للتدريب في الهواء البارد للحكام	89
2-1-2-2-ميكانيزم تكييف الهواء البارد	90
2-1-3-تأثير اللعب في المرتفعات على الأداء البدني للحكام	90
2-3- تأثير وقت المباراة على الأداء البدني للحكام	92
2-4-عناصر تأثير الإيقاع اليومي على الأداء البدني للحكام	92
2-5- تأثير مستوى المنافسة على الأداء البدني للحكام	93
2-6-تاثير تغير النتيجة على الأداء البدني للحكام في المباريات	94
2-7-تأثير أهمية المباراة على الأداء البدني للحكام	95
2-8- تأثير كثافة المنافسة على الأداء البدني للحكام	96
2-9- تأثير التوجهات التكتيكية على الأداء البدني للحكام	96
3-عوامل أخرى	98
3-1- العمر	98
3-2- تركيب الجسم	98
3-2-1ارتباط تركيب الجسم بالأداء البدني للحكام	98
خلاصة	99

الباب الثاني : الجانب التطبيقي	
الفصل الرابع : الاجراءات المنهجية للبحث .	
تمهيد	102
1-الدراسة الاستطلاعية	103
2- منهج البحث	103
3- مجتمع وعينة البحث	104
3-1- مجتمع البحث	104
3-2-عينة البحث	104
3-2-1أسباب اختيار العينة	104
4- مجالات البحث	106
5- وسائل جمع المعلومات وأدوات البحث	106
6- دقة وثبات أداة القياس Polar V800	111
7- الموضوعية	113
8- متغيرات الدراسة	114
9- الوسائل الاحصائية	114
خلاصة	116
الفصل الخامس : عرض وتحليل النتائج ومناقشتها	
1- عرض وتحليل نتائج الدراسة	118
1-1 حساب مدى اعتدالية التوزيع التكراري على عينتي الدراسة	118
2-المحور الأول	119
2-1-عرض وتحليل نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة	119
2-2- عرض وتحليل نتائج قياس السرعة المتوسطة خلال المباريات	120
2-3- عرض وتحليل نتائج قياس متوسط النبض القلبي خلال المباريات	122
3-المحور الثاني	123

3-1- عرض وتحليل نتائج المسافات الكلية المقطوعة للحكام خلال المباريات	123
3-2- عرض وتحليل نتائج قياس السرعة المتوسطة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية	125
3-3- عرض وتحليل نتائج قياس متوسط النبض القلبي خلال المباريات	126
4-المحور الثالث	128
4-1- عرض وتحليل نتائج قياس المسافات المقطوعة للحكام خلال الأشواط حسب سرعة الجري	128
5- مناقشة النتائج في ضل فرضيات البحث	131
5-1مناقشة الفرضية الأولى	131
5-2- مناقشة الفرضية الثانية	133
5-3- مناقشة الفرضية الثالثة	134
5-4- مناقشة الفرضية العامة	136
6-نتائج الدراسة	137
3- الاقتراحات	138
خاتمة	139
قائمة المصادر والمراجع	
الملاحق	

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
01	المسافات المقطوعة حسب مناصب اللعب ومختلف النشاطات خلال المباريات	27
02	تركيز الاكتات في الدم خلال شوطي المباراة في مختلف الدراسات من سنة 1980 إلى سنة 1995	28
03	عمر وطول ووزن الحكام في مختلف البحوث العلمية في مختلف دوريات كرة القدم	31
04	المسافات المقطوعة خلال المباريات في مختلف الدوريات العالمية	32
05	المسافات المقطوعة حسب الشدة خلال المباريات بين الحكام الدوليين من مختلف البلدان و حكام النخبة الإيطاليين	34
06	متوسط النبض القلبي للحكام خلال المباريات من مختلف البطولات المحلية والدولية	38
07	المسافات المقطوعة حسب الشدة خلال المباريات لحكام كرة القدم المساعدين	42
08	الاختلافات في المسافات المقطوعة والسرعة المتوسطة والنبض القلبي بين الحكام والحكام المساعدين	43
09	الوقت المرجعي لاختبار تكرار السرعة لكل محاولة (بالثانية)	45
10	الوقت المرجعي للاختبار المتقطع لكل عدو (بالثانية)	46
11	الوقت المرجعي لاختبار كودا (بالثانية)	47
12	مختلف النشاطات التي تسمح لنا بتطوير التحمل في النظام الهوائي	69
13	يوضح كيفية تدريب المرونة عن الإطالة	72
14	طرق تدريب الرشاقة	75

15	التسميات ومناطق السرعة التي تقدمها أنظمة Amisco Pro® وProzone Sports Ltd®	79
16	الأوقات التي يقضيها اللاعبون والمسافات المقطوعة أثناء التسارع والتباطؤ خلال مباراة كرة القدم	80
17	خصائص عينة الدراسة من حيث (العمر الزمني/الوزن/الطول/ IMC)	105
18	عدد المباريات المدروسة حسب تخصص الحكام	106
19	بعض قياسات النزعة المركزية والتشتت المتحصل عليها من نتائج الدراسة	118
20	تحليل ومناقشة نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة في مباريات الرابطة المحترفة الأولى باستعمال GPS للحكام مقارنة بالحكام المساعدين	119
21	تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط السرعة المتوسطة في مباريات الرابطة المحترفة الأولى باستعمال GPS للحكام مقارنة بالحكام المساعدين	120
22	تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط النبض القلبي ن/د في مباريات الرابطة المحترفة الأولى للحكام مقارنة بالحكام المساعدين	122
23	تحليل ومناقشة نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية بالنسبة للحكام	123
24	تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط السرعة المتوسطة للحكام في مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة الثانية	125
25	تحليل ومناقشة نتائج مقارنة قياس متوسط النبض القلبي ن/د للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الاولى والثانية	126
26	يتضمن Descriptive statistique للمسافات المقطوعة حسب نوع النشاطات ويتضمن الأوساط الحسابية والانحراف المعياري	128

27	اختبار Levene s test لتجانس تباين الخلايا أمام فرضية الاختبار	128
28	الاختبار الرئيسي للتباين الثنائي بين المتغيرين المستقلين (الشوط الأول والشوط الثاني) من حيث المسافات المقطوعة حسب نوع النشاطات	129

قائمة الأشكال

الشكل رقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	البحوث الأساسية للمسافات الاجمالية المقطوعة خلال المباريات للدوريات الاوروبية الكبرى منذ سنة 1974	26
02	تقسيم المسافة المقطوعة خلال المباراة حسب نوع النشاط	33
03	يمثل تحركات الحكام خلال المباراة	36
04	يمثل متوسط مسافة الحكم من الخطأ في منطقة الهجوم تركت مسجلة كل 15 دقيقة	37
05	يمثل تخطيط النبض القلبي للحكام خلال مباراة نهائي كأس أوروبا 2000 فرنسا- إيطاليا	39
06	يمثل تقسيم المسافة المقطوعة خلال المباراة حسب نوع النشاط للحكام المساعدين	41
07	اختبار القدرة على تكرار السرعة للحكام	44
08	الاختبار المتقطع للحكام	45
09	اختبار كودا للحكام المساعدين	47
10	امثلة عن أنواع القوة العضلية	53
11	طرق زاتسيورسكي لتدريب القوة العضلية	54

12	زيادة النشاط العضلي مع زيادة التعب في التدريب الايزومتري	55
13	طرق التدريب بالانقباض البلبيومتري	59
14	معدل النبض القلبي للنشاط المستمر مقارنة بالنشاط المتقطع 30-30	67
15	حصة تدريبية باستعمال تدريب الفارتلك	68
16	يمثل مناطق تدريب التحمل حسب تصنيف FIFA	70
17	العوامل المحددة للمرونة	71
18	تخطيط النبض القلبي خلال مباراة كرة القدم	77
19	جهاز تحليل تركيز اللاكتات في الدم من نوع Lactate pro 02	78
20	لقطة شاشة لبرنامج تحليل الفيديو prozone	81
21	مختلف العوامل المؤثرة على درجة الحرارة المركزية خلال الجهد في بيئة ساخنة مع الوضع في الاعتبار تحقيق التوازن بين انتاج الحارة الميتابوليزي وفقدان الحرارة في عملية التغيير لدرجة حرارة الجسم	88
22	يوضح الفروق خصائص عينة الدراسة من حيث (العمر الزمني/ الوزن/ الطول/ IMC)	105
23	ساعة Polar V800	108
24	حدود مناطق السرعة في Polar V800	109
25	تخطيط النبض القلبي والمدة التي يقضيها الحكم في كل منطقة من مناطق النبض القلبي les Zone de la fréquence cardiaque خلال شوط من المباراة	110
26	تخطيط السرعة والمدة التي يقضيها الحكم في كل منطقة من مناطق السرعة les Zones de vitesse خلال شوط من المباراة	110
27	المعطيات التي يمكن إستخراجها من منصة Polar Flow	112
28	المقارنة في نسبة دقة ساعات GPS في قياس المسافات	111
29	يوضح الفروق بين المسافات الكلية المقطوعة بالنسبة للحكام مقارنة بالحكام المساعدين	120

30	يوضح الفروق بين متوسط السرعة المتوسطة د / كم بالنسبة للحكام مقارنة بالحكام المساعدين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى	121
31	يوضح الفروق بين متوسط النبض القلبي ن/د بالنسبة للحكام مقارنة بالحكام المساعدين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى	123
32	يوضح الفروق بين المسافات الكلية المقطوعة بين الحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية	124
33	يوضح الفروق بين متوسط السرعة المتوسطة د / كم بالنسبة للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية	126
34	يوضح الفروق بين متوسط النبض القلبي ن/د بالنسبة للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية	127
35	يوضح الفروق بين متوسطات مختلف المسافات حسب نوع النشاطات للشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول	130

مقدمة :

تعتبر كرة القدم اللعبة الأكثر شعبية في العالم والأكثر ممارسة ، حيث بلغ عدد الأشخاص المنتمين إلى الفدراليات والمنظمات التابعة للاتحاد الدولي لكرة القدم FIFA حوالي 220 مليون شخص من بينهم 150 مليون لاعب كرة قدم (ذكور وإناث) من مختلف المستويات و الأقسام (Castagna and al., 2007)، ولقد شهدت السنوات الأخيرة تطورا كبيرا في جميع جوانب الأداء الرياضي خاصة من الناحية البدنية حيث أشار Weston " إن كرة القدم أصبحت أكثر بدنية وأسرع في السنوات الأخيرة "، كما أصبح لاعبوا كرة القدم رياضيين محترفين يعتمدون على تحضير بدني خاص ويستعملون معدات ووسائل تكنولوجية في العملية التدريبية ، فمن الطبيعي أن يكون لهذه التطورات تداعيات على حكام كرة القدم المحترفين حيث أشار Helson " كرة القدم أسرع وأكثر بدنيا من أي وقت مضى ، على التحكيم أن يتبعها " (Baly, 2009) . ونظرا لارتباط الأداء البدني لحكام كرة القدم بأداء اللاعبين خلال مباريات المستوى العالي وجب على حكام كرة القدم أن يكونوا قادرين على الاستجابة لجميع المتطلبات البدنية والنشاطات التي يمكن أن تحدث أثناء المباريات وهذا يحصل فقط إذا كانوا قريبين من مكان لعب الكرة وبوضعية مناسبة وزاوية رؤية جيدة دون إعاقة اللعب من أجل السماح لهم أن يتخذوا القرارات الصحيحة خاصة في الحالات الصعبة التي تستلزم المعرفة الكاملة بقوانين اللعبة وتفسيرها الصحيح والمقترنة بالأداء البدني المثالي مع الحفاظ عليه طوال أطوار المباريات (Mc Ewan and al.,2024) .

أظهرت الدراسات الحديثة المهتمة بحكام كرة القدم أن حجم الأداء البدني التي يقوم بها الحكام و المعبر عنها بالمسافات المقطوعة مشابه لأداء اللاعبين المحترفين خلال المباريات (Martinho,2023) حيث يقطع الحكام مسافة كلية مقدرة بحوالي 10 كم خلال المباريات الرسمية إلى أنها قد تصل إلى 13 كم في بعض المباريات (Muscella and al.,2020)

وهذه الاختلافات في المسافات المقطوعة يمكن أن تكون بسبب مستوى لياقتهم البدنية ووضعهم التدريبي بالإضافة إلى اختلاف نمط اللعب بين البلدان ومتوسط عمر الحكام الذي يكون غالبا أكبر من متوسط عمر اللاعبين (Krustrup and al.,2001) ، كما تتغير المسافات الكلية المقطوعة من مباراة لأخرى نتيجة للتغيرات في الأدوار التكتيكية للاعبين والتغيرات في الحالة البدنية والظروف البيئية وعوامل أخرى (D'ottavio and al.,2001)

ومن هذا المنطلق فإن طرق قياس المجهودات التي يبذلها الحكام خلال المباريات لا تختلف عن تلك التي تستخدم لدراسة أنشطة الاعبين والتي غالبا ما تكون عن طريق تحليل الفيديو والتي تعتبر وسيلة ممتازة لقياس البيانات (Hourcade,2019) ، بالإضافة إلى نظام تحديد المواقع العالمي GPS الذي تم مؤخرا قبول استعماله في المنافسات الرسمية من قبل الاتحاد الدولي لكرة القدم (FIFA ,2015) فقد أصبح لدى المدربين وعلماء الرياضة المزيد من المعلومات بشأن معرفة القدرات البدنية للاعبين والحكام ، يعتبر القياس الكمي للمتطلبات البدنية لحكام كرة القدم خلال المباريات عاملا أساسيا لمعرفة وتقييم ما إذا كان الحكام قادرين على تلبية المتطلبات البدنية للمباريات التنافسية كما يقدم معلومات مهمة للمدربين من أجل تصميم البرامج التدريبية و يسهل تخطيط التوقيت الفعال للحصص التدريبية اللاحقة وفق النتائج المحققة (D'ottavio,castagna,2001) ، فقد أشار Deustch " يتم تحقيق فوائد التدريب في الحد الأقصى عندما يتم ضبط البرامج التدريبية وفق الظروف الفيسيولوجية للأداء التنافسي " إلا أن تفسير وتحليل هذه النتائج هو الأصعب من الناحية النوعية خاصة من حيث النشاطات عالية الشدة (المسافات المقطوعة بشدة عالية HIT ، والمسافات المقطوعة بالعدو السريع Sprint) التي تظهر تباينا كبيرا في مختلف الدراسات وهذا لعدة أسباب منها عمر الحكام مقارنة باللاعبين ، اللياقة البدنية للحكام وظروف المباريات وعوامل أخرى (Weston,2015) ، ونظرا لحداثة الموضوع والوسائل التكنولوجية المستخدمة سنحاول من خلال دراستنا هذه تحديد بعض مؤشرات الأداء البدني لحكام كرة القدم لفئة

النخبة(01) الجزائريين خلال المباريات الرسمية والمتمثلة في المسافات الكلية المقطوعة ، السرعة المتوسطة ، ومتوسط النبض القلبي وهذا بالمقارنة بين الحكام حسب مستوى المنافسة وبين الحكام والحكام المساعدين ، بالإضافة إلى تحليل مختلف النشاطات البدنية التي يقوم بها الحكام في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول للمباريات ، ومن أجل هذا قمنا بتقسيم هذه الدراسة إلى ثلاث جوانب هم كالتالي :

الجانب التمهيدي : يحتوي على اشكالية البحث وفرضياته ، أهداف البحث ، أهمية البحث وأسباب اختياره والتعريف بالمصطلحات ، بالإضافة إلى الدراسات السابقة والمشابهة ومناقشة وتحليل نتائجها .

الجانب النظري: الإطار النظري للدراسة والذي يحتوي على مجموعة من المعلومات والمعطيات النظرية والدراسات السابقة التي تخص موضوع الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المنافسات والذي يتضمن 3 فصول .

الفصل الأول : المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم خلال المباريات .

الفصل الثاني : مكونات الأداء البدني وبعض مؤشراته خلال المباريات .

الفصل الثالث : العوامل المؤثرة على الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات .

الجانب التطبيقي: فقد احتوى على الدراسة التطبيقية واشتمل على فصلين :

الفصل الرابع : الاجراءات المنهجية للبحث .

الفصل الخامس : عرض وتحليل النتائج ومناقشتها ثم الاستنتاجات والتوصيات وأخيرا خاتمة البحث .

الجانب التمهيدي

1- الاشكالية :

إن الاتجاهات الحالية في أبحاث الأداء البدني الرياضي موجهة نحو تطوير تدريب خاص لكل رياضة مع احترام المتطلبات الداخلية والخارجية لكل تخصص وهذا يستند على تحليل واقع المنافسة لكل تخصص ، إن معرفة النشاط الذي يقوم به الرياضيون أثناء المنافسة يعتبر مصدر معلومات إضافية لمساعدة المدربين والمحضرين البدنين على فهم ما يحدث خلالها وهذا لتقديم ملاحظات حول عملية التدريب (Caramer,1987)، وبالتالي فإن تقييم ومراقبة متطلبات المنافسة يعني ضمان خطوة أولية أساسية لتحليل متطلبات كل تخصص من أجل برمجة الوسائل التدريبية التي يجب أن تكون محددة وفعالة حسب عبئ التمرين التنافسي ، حيث تتحقق الفوائد عند تعديل نوعية التدريب إلى الظروف الفيسيولوجية للأداء التنافسي (Deustch and al.,1998) ، إن إجراء تحليل النشاط أثناء مباريات كرة القدم يجري باستعمال أدوات مختلفة مثل شبكات المراقبة وتسجيل تحليل الفيديو أو أجهزة الإرسال الذاتية في النظام الثلاثي أو باستعمال نظام التتبع الذاتي GPS او عن طريق تحليل الفيديو شبه الآلية (على سبيل المثال : نظام Prozone) ، حيث أن هذه الأنظمة تعتبر الأكثر موثوقية في قياس النشاطات الفنية والبدنية خلال مباريات كرة القدم بالنسبة للاعبين والحكام على حد سواء (Dellal ,2020) ، مما يسمح لنا بتحليل وتتبع الأداء بطريقة مقارنة بين المتغيرات المنفصلة مع المتغيرات المركبة التي تم فحصها سابقا فقد أصبح بمقدورنا فحص التباين في عدة عوامل كالمسافات الإجمالية المقطوعة خلال المباريات ، ومسافات العدو بسرعة عالية ، ومتوسط النبض القلبي ، وبشكل أدق أصبح بمقدورنا فحص وتتبع متوسط مسافات العدو بمختلف السرعات ، تردد السرعات ، عدد التسارعات ، بالإضافة إلى معرفة مناطق النبض القلبي Zone de vitesse خلال إجمالي المباراة (Helson, 2012) .

يلعب حكام كرة القدم دورا محوريا في لعبة كرة القدم لأن لأدائهم البدني والمعرفي تأثيرا حتميا على نتائج المباريات ، وبالتالي فإن تحليل الأداء البدني لحكام كرة القدم قد حظي باهتمام متزايد في البحوث العلمية في السنوات الأخيرة (Martinez,2022) . وقد سمح استخدام أنظمة التحليل الألية بإجراء تقييمات أكثر تفصيلا للعوامل المحددة للأداء البدني للحكام والاعبين خلال المباريات على مدى فترات زمنية طويلة (Di salvo,2009) ،يغطي حكام كرة القدم في الدوري الانجليزي الممتاز مسافات مماثلة مع التي سجلها اللاعبون 11,5 كم و 11 كم على التوالي (Impllirzirie,2009) حيث أن نشاط الحكام كان دوريا لكنه متوازي مع أنشطة اللاعبين فقد أفاد (Weston,2007) بوجود علاقة معتدلة بين أنشطة الحكام والاعبين خلال المباريات ، هذه التشابهات في النشاطات البدنية بين حكام ولاعبي كرة القدم أبدت فكرة أن حكام كرة القدم يجب ان يتمتعوا بلياقة بدنية عالية واحترافية على وجه التحديد (Cerqueira,2011) ،في مباريات كرة القدم الاحترافية يقطع الحكام مسافات إجمالية مقدرة بحوالي 11770 ± 808 متر منها 889 ± 327 مغطاة بسرعة عالية ≤ 19,8 كم / ساعة ويقومون بإجراء حوالي 21 إلى 30 عدو بسرعة عالية تفوق ≤ 25,2 كم / ساعة (Weston and al., 2012) ، كما لوحظ أن أكثر م 13,2 % من حركة الحكام تكون إلى الخلف أو على الجانب .

وفيما يخص المتطلبات الفيسيولوجية خلال المباريات التنافسية فقد أظهرت الدراسات الحديثة أن حكام كرة القدم يصلون إلى حوالي 85 % إلى 90 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب FC max (Mc Ewan and al.,2024)، كما أن كمية الاكتات في الدم قدرت بحوالي 04 إلى 05 ميليمول / لتر (Muscella ,2020) ، وعلى الرغم من أن أعمار الحكام كان أعلى بحوالي 15 سنة مقارنة بأعمار اللاعبين إلى أن قيمة متوسط القدرة الأوكسجينية القصوى VO_2max بلغت 57,99 ± 3,11 ميليمول / كغ / دقيقة (Da silva and al.,2008) أما بالنسبة للحكام المساعدين فتتميز نشاطاتهم بأنها عبارة

عن حركات قصيرة ومكثفة للأمام وعلى الجانب تتخللها فترات طويلة من التحرك على مستوى منخفض الشدة والكثير من التوقفات(Krustrup,2009)حيث يقطع الحكام المساعدون مسافات كلية خلال المباريات مقدرة بحوالي 06 كم يقطع منها 1,15 بشدة عالية جدا (Mallo and al.,2008) كما اشارت دراسة (Helsen,2004) خلال مباريات كأس اوروبا 2000 أن متوسط النبض القلبي خلال المباريات بالنسبة للحكام المساعدين قدر ب 144 نبضة/دقيقة ومعدل اللاكتات في الدم قدر بمعدل 4,8 ميليمول/لتر عند نهاية المباريات .

إن القياس الكمي للمتطلبات البدنية لحكام كرة القدم يجعل من الممكن تقييم ما إذا كان الحكام قادرين على تلبية المتطلبات البدنية للعبة ، بالإضافة إلى توفير معلومات كافية من أجل تصميم برامج التدريب (Catteral and al.,1993) ، أما التحليل النوعي فيعد أكثر صعوبة وأكثر تعقيدا في التنفيذ لأنه يتطلب تدريبا محددا للمراقبين حيث يقوم بإعطاء تفصيل دقيق لكل من الطبيعة الحركية والفيزيولوجية لهذه الحركة (منصوري،2019) حيث يصنف هذا التحليل المسافة المقطوعة وفقا للحركات المختلفة خلال المباراة (المشي ، الجري البطيء ، الجري السريع ، والركض السريع ، والركض إلى الخلف ، والركض إلى الجانب) (Dellal,2008) ، ومن أجل إجراء تحليلات علمية بشأن تحركات الرياضيين خلال المنافسة يجب مراعاة السياق الكامل للمباريات التي يتم تحليلها خاصة من ناحية أنظمة اللعب ، ووقت الموسم الرياضي ، وظروف الطقس ، وسطح اللعب المستخدم ، وقيمة الخصم والمستوى الفني للفرق أو مكان المباراة ..... كلها عوامل مؤثرة على النتائج المحصلة خلال المباريات (Hourcade,2019) (Jiang and al.,2022) .

ونظرا لكون المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم خلال المباريات من أهم العوامل التي يرتكز عليها التحضير البدني والتي يعتمد عليها المدربون من أجل التخطيط للتدريب ، ونظرا لغياب مثل هذه المعطيات (المسافات المقطوعة خلال المباريات ، النبض القلبي ، المسافات

المقطوعة بشدة عالية ، السرعة المتوسطة .....) في البطولة الوطنية لكرة القدم ، ومن أجل محاولة إعطاء ملمح لمستوى الأداء البدني لحكام النخبة الجزائريين الذين يديرون مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية ، وسعيا منا على تحديد مستوى الأداء البدني لحكام النخبة الجزائريين حسب مستوى المنافسة بالنسبة للحكام والحكام المساعدين وحسب أشواط المباريات وانطلاقا من هذه المعطيات تم طرح التساؤل العام لدراستنا :

هل هناك اختلافات في مؤشرات الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات حسب تخصص الحكام ومستوى المنافسة وما بين أشواط المباراة ؟

ومن أجل الوصول إلى النتائج المرجوة قمنا بتقسيم التساؤل العام إلى التساؤلات الفرعية التالية :

– هل توجد فروق بين متوسطات المسافة الإجمالية المقطوعة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين حكام الساحة والحكام المساعدين ؟

– هل توجد فروق بين متوسطات السرعة المتوسطة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين حكام الساحة والحكام المساعدين ؟

– هل توجد فروق بين متوسطات معدل النبض القلبي خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين الحكام والحكام المساعدين ؟

– هل توجد فروق بين متوسطات المسافة الإجمالية المقطوعة لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية ؟

– هل توجد فروق بين متوسطات السرعة المتوسطة لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية ؟

– هل توجد فروق بين متوسطات معدل النبض القلبي لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية ؟

– هل هناك فروق بين المسافات حسب سرعة الجري (مشي ، جري خفيف ، جري متوسط الشدة ، جري عالي الشدة ، جري سريع جدا) لحكام الساحة خلال الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى ؟

2- فرضيات البحث :

2 -1- الفرضية العامة :

هناك فروق بين مؤشرات الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات حسب تخصص الحكام ومستوى المنافسة وما بين الشوط الأول والشوط الثاني .

2-2- الفرضيات الجزئية :

– هناك فروق في مؤشرات الأداء البدني خلال المباريات بين حكام الساحة والحكام المساعدين .

– هناك فروق في مؤشرات الأداء البدني لدى حكام الساحة حسب مستوى المنافسة (الدوري المحترف الأول –المحترف الثاني) .

– هناك فروق في المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري لدى حكام الساحة بين الشوط الأول والثاني .

3- أسباب اختيار الموضوع :

– محاولة إعطاء ملمح لمتطلبات الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال مباريات البطولة المحترفة الجزائرية .

– إبراز دور الحكام ومدى مساهمتهم في نجاح مباريات كرة القدم .

– امكانية استعمال أدوات تكنلوجية متطورة من أجل إعطاء نتائج ذات دقة عالية .

– إثراء البحث العلمي في ميدان التحضير البدني وهذا للنقص الكبير في مثل هذه الدراسات خاصة باللغة العربية .

– رغبة الباحث في التطرق لهذا الموضوع لكونه حكم لدى الفيدرالية الجزائرية لكرة القدم .

4– أهداف البحث :

– تحليل بعض مؤشرات الأداء البدني للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية والمتمثلة في المسافات الكلية المقطوعة ، السرعة المتوسطة والنبض القلبي .

– الكشف عن الفروق الاحصائية للمؤشرات البدنية (المسافات الكلية المقطوعة ، السرعة المتوسطة والنبض القلبي) بين حكام الساحة والحكام المساعدين .

– الكشف عن الفروق الاحصائية للمؤشرات البدنية لحكام الساحة (المسافات الكلية المقطوعة ، السرعة المتوسطة والنبض القلبي) حسب مستوى المنافسة .

– تحليل نشاطات الحكام خلال المباريات وهذا بتقسيمها الى مختلف النشاطات خلال المباريات مع مقارنة نتائج الشوط الأول بالشوط الثاني.

– مساعدة الباحثين والمحضرين البدنيين في بناء البرامج التدريبة للحكام انطلاقا من النتائج المحصل عليها .

– تكييف البرامج التدريبية حسب مستوى المنافسة للحكام .

5– أهمية البحث :

5–1– الجانب النظري :

– الأهمية العلمية حيث يمكن الباحثين والمدربين والمحضرين البدنيين في مجال تحكيم كرة القدم من الاستفادة من أهم المراجع والبحوث العلمية الحديثة التي تتطرق إلى المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم .

– التشجيع على استعمال الوسائل التكنولوجية الحديثة في البحث العلمي في مجال التدريب الرياضي .

– يمكن الباحثين من صياغة فروض جديدة انطلاقا من نتائج الدراسة.

5-2- الجانب التطبيقي :

- تكمن الأهمية العلمية في هذا البحث في اعطاء ملمح للمتطلبات البدنية للحكام خلال فترة المنافسة في البطولة المحترفة الأولى والثانية وهذا عبر تحصيل نتائج نوعية باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة .

- محاولة ربط المعارف والمعلومات النظرية ومقارنتها بالنتائج المحصل عليها من أجل تطوير الأداء البدني للحكام الذي يأثر بشكل كبير على نتائج المباريات عبر تحديد النقائص وبناء البرامج التدريبية انطلاقا من النتائج المحصل عليها من أجل الوصول إلى أعلى المستويات .

6- تحديد المفاهيم والمصطلحات المستخدمة في البحث :

6-1- الأداء البدني :

التعريف الاصطلاحي :

هي تلك العملية التدريبية التي تهدف إلى تطوير وتحسين جميع القدرات البدنية الأساسية كالقوة العضلية والسرعة والتحمل والمرونة وما ينتج من اندماج بعضها ببعض ، وجميع القابليات التوافقية الحركية التي ترتبط بفن الأداء الحركي ، وجميع السمات النفسية والشخصية الارادية للفرد الرياضي (إغصان عبد الحميد،2016) .

التعريف الاجرائي :

هي كل حركة من حركات الجسم تنتجها العضلات الهيكلية والتي تؤدي إلى حدوث زيادة في ضربات القلب وعملية التنفس وبالتالي زيادة في استهلاك للطاقة .

6-2- تحليل الأداء البدني :

التعريف الاصطلاحي :

هو تخصص ناشئ يستخدم علم البيانات والأدوات التكنولوجية لتقييم أداء الرياضيين بطريقة موضوعية يعتمد بشكل أساسي على البيانات الكمية رغم اعتماده أيضا على بعض الأساليب النوعية مثل تحليل الفيديو (PFSA , 2022) .

التعريف الاجرائي :

هو كل ما يتعلق بتتبع الحالة البدنية للرياضي عن طريق الملاحظة أو باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة مثل نظام التتبع الذاتي GPS أو نظام تحليل الفيديو وهذا من أجل تقييم وتقويم الحالة التدريبية وبناء البرامج حسب النتائج المحصل عليها من أجل تطوير الأداء الرياضي . وهذا عن طريق قياس مؤشرات الأداء البدني المتمثلة في المسافات الكلية المقطوعة –السرعة المتوسطة–النبض القلبي–المسافات المقطوعة حسب مختلف السرعات .

6-3- حكم كرة القدم :

التعريف الاصطلاحي :

هو ذلك الشخص الذي تتوافر فيه شروط خاصة به والمتضمنة اجتياز الاختبارات البدنية والفنية وفي ضل نتائج تلك الاختبارات يتم اعتماده من قبل الاتحاد المعني وعند ذلك يصنف إلى فئة أو درجة معينة من درجات الحكام على وفق أحكام وتعليمات خاصة (عباس جاسم ، 2002) .

التعريف الاجرائي :

حكم الساحة هو الشخص المسؤول عن إدارة مباريات كرة القدم واحترام قوانين اللعب ، حيث يقود المباراة بالتعاون مع الحكمين المساعدين والحكم الرابع بالإضافة إلى حكام الـ VAR.

7-الدراسات السابقة والمشابهة :

1-7 Castagna and al :

- عنوان الدراسة :

Activity profile of international level soccer referees during competitive match

بحث منشور ، مجلة Journal of strengh and conditioning research ، العدد (18) المجلد (03) ص 486-490 سنة 2004 .

- هدف الدراسة :

تمثل الهدف من الدراسة في فحص ومقارنة الأداء البدني للحكام الدوليين خلال المباريات الدولية والمباريات المحلية وهذا بالنسبة للمسافات الإجمالية المقطوعة خلال المباريات والمسافات المقطوعة بسرعة عالية أكبر من 18 كم/ساعة .

- منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي المقارن للمقارنة بين النتائج المحصل عليها وهذا باستعمال النظام الإيطالي لتحليل المباريات (Play controler , Phronos , Italy) ، وشملت عينة البحث 13 حكم كرة القدم من مستوى النخبة للدوري الإيطالي وهذا بمتوسط عمر 06 ± 37 سنة و بمتوسط طول 3,5±182,5 سم وكتلة جسم مقدرة بحوالي 5, 6±77,1 كغ .

- نتائج الدراسة :

- أظهرت نتائج الدراسة أن الحكام قطعوا مسافة أكبر في المباريات المحلية مقارنة بالمباريات الدولية بمعدل ±12956 متر و ±11218 متر على التوالي .

- بالنسبة للمسافات المقطوعة بسرعة عالية أكبر من 18 كم/ساعة فكانت بمعدل ±2378 متر في المباريات المحلية مقارنة بمعدل ±1642 متر في المباريات الدولية.

– لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في رصد المسافات الكلية المقطوعة للشوط الأول مقارنة بالشوط الثاني .

– أظهرت النتائج أن الحكام كانوا أقل نشاط في المستوى الدولي مقارنة بالمستوى الحلي وهذا لعدة اعتبارات مثل مستوى المنافسة ، كثافة المنافسة ، استراتيجية الحكام ، الكثافة العالية .... الخ .

7-2 دراسة Javier and al. :

عنوان الدراسة :

Analisis del rendiminto fisico de los arbitro de futbol partidos de copiticion oficial

بحث منشور ، مجلة European journal of movement ، عدد (07) مجلد (01) ص 25-40 سنة 2006 ، إسبانيا .

– هدف الدراسة :

كان الهدف من لدراسة متمثلا في فحص العوامل الحركية والفيسيولوجية خلال المباريات التنافسية لحكام كرة القدم ، وهذا خلال بطولة العلم لفئة تحت 17 سنة FIFA 2003 .

– نتائج الدراسة :

تم اكتشاف هبوط في مستوى الأداء البدني في ثلاث مراحل مختلفة من المباراة :

بعد فترة 05 دقائق الأكثر كثافة من اللعب .

في أول 15 دقيقة من النصف الثاني من المباريات .

في النصف الثاني من المباريات كان هناك انخفاض عالي في الأداء البدني .

- **منهج الدراسة :**

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لملائمته مع مثل هذه البحوث وهذا باستخدام نظام فيديو ثنائي الأبعاد ، بالإضافة إلى استخدام أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب ساعات Polar S 610 ، وقد شملت عينة البحث 12 حكم خلال مباريات بطولة العالم للشباب تحت 17 سنة لسنة 2003 .

7-3- دراسة Weston and al. :

- **عنوان الدراسة :**

Analyse of physical performance in english premier league socer refrees with particular reference to first half and player work rates

بحث منشور ، مجلة Journal of science and medcine in sport ، العدد (10) المجلد (06) ديسمبر 2007 .

- **هدف الدراسة :**

كان الهدف من الدراسة فحص تأثير نشاط الشوط الأول على الشوط الثاني ، وكثافة المباراة الإجمالية والتنوع الموسمي على الأداء البدني لحكام كرة القدم في الدوري الانجليزي الممتاز.

- **منهج الدراسة وعينة البحث :**

استخدم الباحثون المنهج الوصفي خلال هذه الدراسة حيث قاموا بجمع بيانات تحليل المباريات باستعمال

Prozone® ، حيث شملت عينة البحث 19 حكما محترفا بدوام كامل خلال إجمالي 254 مباراة في موسم 2005/2004 .

- **نتائج الدراسة :**

- أظهرت نتائج الدراسة أن الأداء البدني للحكام كان مرتبطا بالأداء البدني للاعبين.

- بالإضافة إلى أن المسافات المقطوعة بشدة عالية HIT للشوط الثاني كانت مرتبطة بالمسافات المقطوعة في الشوط الأول .

7-4- دراسة krustrup and al. :

-عنوان الدراسة :

Activity profile and physical And demands of football referees assistant referees in international games

بحث منشور ، مجلة Journal of sports sciences ، العدد (27) المجلد (11) ، سبتمبر 2009 جامعة Southern Danmark .

- هدف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل الأداء البدني خلال المباريات لدولية بالنسبة للحكام الدوليين من حيث :

- مقارنة المسافة الإجمالية المقطوعة DT خلال المباريات بين الحكام والحكام المساعدين .

- مقارنة متوسط النبض القلبي FC moy خلال المباريات بين الحكام والحكام لمساعدين .

- المنهج المتبع وعينة البحث :

استخدم الباحث النهج الوصفي لملائمته مع مثل هذه البحوث حيث استعان بالساعات من نوع Polar vantage NV لقياس معدل ضربات القلب ، كما تم تصوير كل حكم باستعمال كاميرتين لتحليل نشاطهم خلال المباراة باستعمال كاميرا VHS كاميرا عالية الجودة (تستعمل في الأفلام) (Panasonic،NV-M 50،ألمانيا) وهذا باستخدام التحليل عن طريق العلامات الأولية في العشب كأداة لقياس المسافة ، وتمثلت عينة البحث في 15 حكم و15 حكم مساعدا يحملون الشارة الدولية FIFA يتمتعون بخبرة تتجاوز 04 سنوات على المستوى الدولي ، كان متوسط أعمار الحكام 42 سنة و 43 سنة بالنسبة للحكام المساعدين .

- نتائج الدراسة :

- أظهر تحليل إجمالي المسافة المقطوعة وجود اختلافات بالنسبة للحكام 09±10,27 كم مقارنة بـ 0,83±6,76 كم بالنسبة للحكام المساعدين .

- كما كان متوسط النبض القلبي أعلى لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين 03±150 نبضة/ دقيقة مقارنة بـ 03±123 نبضة في الدقيقة.

7-5 دراسة Javier and al. :

-عنوان الدراسة :

in relation to Activity profile of top class association football referees fitness-test performance and match standard

بحث منشور ، مجلة Journal of sports science ، العدد (27) المجلد (01) ، سنة 2009 .

- هدف الدراسة :

كان الهدف من الدراسة هو فحص ملامح النشاط الحركي واستجابات القلب والاوعية الدموية واللياقة البدنية لحكام كرة القدم من الدرجة الأولى خلال كأس القارات FIFA 2005 .

- منهج الدراسة وعينة البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته مع مثل طبيعة هذه البحوث وهذا عن طريق تحليل المباريات باستعمال نظام الفيديو التصويري واستعمال ساعات ذكية من أجل قياس معدل النبض القلبي خلال المباريات وقد شملت عينة البحث 11 حكم خلال مباريات كأس القارات 2005 .

- نتائج الدراسة :

- كانت المسافة الاجمالية المغطاة 10,21 كم حيث أن المسافة المقطوعة كانت مربطة بالمسافات التي قطعتها الكرة خلال المباريات .

- بالنسبة لمتوسط معدل النبض القلبي فقد كان 165 نبضة/الدقيقة.

مقدار الجري عالي الشدة يصف بشكل أفضل الأداء البدني للحكام والتي كانت نسبته 37 % خلال المباريات .

7-6- دراسة Weston and al. :

عنوان الدراسة :

Intesites of exercicse during match playin FA premier league referees and player

بحث منشور ، مجلة Journal sports ، العدد (29) المجلد (05) ، سنة 2011 ، جامعة . kingdom United .

- هدف الدراسة :

فحص العلاقة بين شدة التمرين أثناء المباراة بين حكام كرة القدم واللاعبين النخبة .

التعرف على إجمالي المسافات المقطوعة خلال المباريات DT .

التعرف على مسافات الجري بسرعة عالية أكبر من 19,8 كم / ساعة .

- المنهج المتبع وعينة البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته مع طبيعة هذه البحوث حيث استعان بتطبيق لتحليل الفيديو Prozone ®Uk ، وتمثل مجتمع البحث من 18 حكما من الدوري الانجليزي

الممتـاز والبـالغ عـدده 236 حكـم مـن مباريـات الـدوري الانجليـزي الممتـاز لسـنة 2008 – 2009 .

– نتائج الدراسة :

– أظهـر تحليـل معـاملات انحـدار المسـافة الزمنيـة عـدم وجـود فـروق فـي معـدلات متوسـط المسافة الاجمالية المقطوعة خلال المباريات بين الحكام واللاعبين .

– لـم تظهـر وجـود فروقـات بـين معـدلات متوسـط المسـافة المقطوعـة بشـدة عاليـة خـلال المباريات بين اللاعبين والحكام .

– توصل الباحثون أن الحكام قادرون على مواكبة اللاعبين خلال مباريات الدوري الانجليزي الممتاز .

7-7- دراسة Weston and al. :

– عنوان الدراسة :

Varibility of soccer refrees match performance

بحث منشور ، مجلة International journal of médecine ، العدد (32) المجلد (03) ص 190- 194 سنة 2011 .

– هدف الدراسة :

كان الهدف من الدراسة هو تحديد التباين بين الأداء البدني للمباريات لحكام كرة القدم في الدوري الإنجليزي الممتاز لسنوات 2004 إلى 2008 .

– منهج الدراسة :

استخدم الباحثون في هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي حيث قاموا بجمع بيانات تحليل المباريات باستعمال نظام التتبع Prozone® حيث شملت عينة البحث 59 حكما من النخبة

وهذا في 1269 مباراة بمقدار 02 إلى 79 مباراة لكل حكم من حكام الدوري الانجليزي الممتاز في موسم 2004/2003 إلى موسم 2008/2007 .

- نتائج الدراسة :

لقد أظهرت نتائج الدراسة أن التباين في اداء الحكام مرتفع في بعض المتغيرات وهذا لا يعتمد على عمر الحكم وخبرته كما أن الأداء متغير من مباراة لأخرى ما يستدعي بحث منهجي لاكتشاف التغيرات في عدد من خصائص الأداء البدني .

7-8- دراسة Castilo and al. :

- عنوان الدراسة :

The influance of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant refrees

بحث منشور ، مجلة Journal of sports science ، العدد (01) المجلد (10) ص 01 – 07 نوفمبر 2015 ، إسبانيا .

- هدف الدراسة :

كان الهدف من الدراسة هو تحديد تأثير الأداء البدني للحكام خلال المباريات على بعض مقاييس الأداء البدنية والفيسيولوجية ، وهذا خلال مباريات بطولة القسم الثالث الإسباني .

- منهج الدراسة :

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي لملائمته مع مثل هذه البحوث ، وهذا عن طريق قياس قبلي وقياس بعدي لدرجة حرارة الجسم ، قياس لمستوى تركيز اللاكتات في الدم ، اختبار السرعة 15 متر و 30 متر ، اختبار أداء قفزة الساق غير المهيمنة ، وقد شملت عينة البحث 08 حكام و 08 حكام مساعدين خلال 08 مباريات رسمية في بطولة القسم الثالث الإسبانية .

- نتائج الدراسة :

- زيادة كبيرة في مستوى تركيز اللاكتات في الدم 1,7 ميليمول/لتر في نهاية المباريات مقارنة ب 0,9 ميليمول/لتر في بداية المباريات .

- انخفاض في السرعة بمقدار 0,09 جزء من ثانية في اختبار السرعة 15 متر ، وكذلك بالنسبة لاختبار السرعة 30 متر فقد عرف انخفاضا ب 0,53 جزء من الثانية .

- انخفاض في أداء قفزة الساق غير المهيمنة ب ± 1,4 سم .

- انخفاض طفيف لدرجة حرارة الجسم بالنسبة للحكام المساعدين وهذا ب 0,2± 0,3 درجة مؤوية بالإضافة إلى زيادة طفيفة في مستوى تركيز اللاكتات في الدم 0,3 ± 0,4 ميليمول / لتر $^{-1}$.

- انخفاض في السرعة في الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي بمقدار 0,04±0,06 جزء من الثانية في اختبار السرعة 15 متر وانخفاض أيضا بمقدار 0,11±0,16 جزء من الثانية في اختبار السرعة 30 متر .

7-9- دراسة Castillo and al. :

-عنوان الدراسة :

Football match officials do not attain maximal sprinting speed during matches

بحث منشور ، مجلة Kinesiology ، العدد (48) المجلد (02) ، سنة 2015 ، إسبانيا

- هدف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل الفروق بين الحكام والحكام المساعدين في أداء اختبار الركض في خط مستقيم لمسافة 20 و 30 متر بسرعة قصوى وثانيا تحليل السرعات القصوى المسجلة في المباريات مقارنة باختبار الركض في خط مستقيم ، وهذا في الدرجة الثالثة الاسبانية لسنة 2016 .

- منهج الدراسة :

استخدم الباحثون في هذه الدراسة المنهج الوصفي لتحليل النتائج المتحصل عليها عبر نظام تحديد المواقع العالمي GPS خلال إجراء اختبار السرعة 20 و 30 متر للحكام والحكام الساعدين بالإضافة إلى إجراء القياسات خلال المباريات الرسمية ، وكانت عينة البحث تتمثل في 12 حكم بمتوسط عمر 6±30 سنة ، و 08 حكام مساعدين بمتوسط عمر قدر بـ 7,9±26 سنة ، وهذا خلال مباريات الدرجة الاسبانية الثالثة لموسم 2015–2016 .

- نتائج الدراسة :

- أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الحكام والحكام المساعدين خلال اختبار السرعة 20 متر وكذألك لاختبار السرعة 30 متر $P \geq 0,5$.

- تم العثور على أحجام تأثير كبيرة في السرعات القصوى المسجلة خلال المباريات بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الحكام والحكام المساعدين $P \leq 0,76$.

- أظهرت نتائج الدراسة أن الحكام والحكام المساعدين لا يحققون السرعات القصوى في المباريات مقارنة بسرعات الاختبارات .

7-10- دراسة Dalanski and al. :

- عنوان الدراسة :

Physical activity profile of the referee and the assistant referee during official football matches

بحث منشور ، مجلة journal of gdansk university of physical activity

العدد (09) المجلد (03) سنة 2017 ، جامعة Gdansk poland .

- هدف الدراسة :

كان الهدف من هذه الدراسة تحديد ملامح النشاط البدني للحكام والحكام المساعدين خلال المباريات الرسمية في البطولة البولندية .

- منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي وهذا باستعمال الساعات الذكية من نوع Polar m400 التي تحتوي على متتبع GPS مدمج لقياس إجمالي المسافة المقطوعة ومتوسط السرعة ، والسرعة القصوى ، بالإضافة إلى قياس معدل نبضات القلب خلال المباريات ، وقد شملت عينة البحث 10 حكام و10 حكام مساعدين في الفترة الممتدة بين أفريل إلى نوفمبر 2016 خلال مباريات البطولة البولندية .

- نتائج الدراسة :

اظهرت نتائج الدراسة أن الحكام قطعوا مسافة 07,75 كم مقارنة ب 04,40 كم بالنسبة للحكام المساعدين .

كان متوسط معدل لنبض القلبي خلال المباريات أعلى ب 25 نبضة بالنسبة للحكام ب 184,9 نبضة/دقيقة مقارنة ب 166,8 نبضة/الدقيقة بالنسبة للحكام لمساعدين .

كان متوسط سرعة الجري اعلى بالنسبة للحكام مقارنة بالحكام المساعدين وهذا ما يستخلص وجود اختلافات في النشاطات البدنية بين الحكام والحكام المساعدين .

7-11 - دراسة : De lima and al.

-عنوان الدراسة :

Heart rate and and the distance performed by the soccerreferees during match : asystematic revieu

بحث منشور ، مجلة Arch med deporte ، العدد (36) المجلد (01) ص 36-42 جامعة De Ustado Rio Di Janeiro ، البرازيل ، 2019 .

-هدف الدراسة :

كان الهدف من الدراسة تحليل أكبر عدد ممكن من المقالات والبحوث العلمية التي تتناول متغيرات المسافات المقطوعة والنبض القلبي للحكام خلال المباريات .

- منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي لملائمته مع مثل هذه البحوث حيث تم تنفيذ العمليات الإلكترونية دون قيود على التاريخ في قواعد البيانات التالية : PUB MED و Scielo بالإضافة إلى منصة Google académique ، حيث اتضح أن آخر بحث تم إجراءه في 09-10- 201

تم لعثور على 78 مقالة ذات صلة محتملة بموضوع الدراسة ، تم اختيار 27 مقالة تستوفي جميع معايير التضمين ، حيث كان عدد الحكام قيد الدراسة 438 حكم تم تحليل آداهم في 2936 مباراة ، منذ سنة 1994 إلى سنة 2017 .

- نتائج الدراسة :

- كانت نتائج المسافات الكلية المقطوعة بالنسبة لحكام كرة القدم خلال مباريات النخبة تتراوح ما بين 09 و 13 كم ، حيث كان هناك تباين كبير في نوع النشاطات المقطوعة خلال هذه المسافات خاصة من ناحية المشي حيث بلغت نسبته 30% إلى 60% خلال المباريات في مختلف الدوريات .

- أما بالنسبة لمعدل ضربات القلب فكان يتراوح بين 70% و85% من الحد الأقصى المقدر لضربات القلب HR max وقد أظهرت أنها قيم مشابهة لتلك التي أظهرها اللاعبون 80 % إلى 90 % .

8- التعليق على الدراسات السابقة :

اعتمد الباحث على 11 دراسة سابقة ومشابهة كلها باللغة الأجنبية (الانجليزية والاسبانية) وهذا لعدم توفر مثل هذه الدراسات باللغة العربية ، وقد تم إجراء هذه الدراسات في الفترة الممتدة بين 2004-2019 .

8-1- الأهداف :

كان الجانب الأساسي في الدراسات السابقة مرتكز على إعطاء ملمح لمتطلبات الأداء البدني لحكام النخبة خلال المباريات الرسمية في مختلف البطولات الأوروبية والعالمية ، وتمحورت أغلب الدراسات على تحليل المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات والمسافات المقطوعة حسب مختلف الشدة ، والمقارنة بين مختلف النشاطات البدنية التي يقوم بها الحكام في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول ، بالإضافة إلى المقارنة بين متطلبات الأداء البدني للحكام مقارنة بالحكام المساعدين ، وتعتبر دراسة (Da silva 2019) أحدث وأهم الدراسات السابقة والتي قام فيها بتحليل كل البحوث العلمية المتوفرة على قواعد البيانات الكبرى PUB MED و Scielo بالإضافة إلى منصة Google académique والتي تطرقت إلى تحليل المسافات الكلية المقطوعة ومعدل النبض القلبي خلال المباريات الرسمية من سنة 1994 إلى سنة 2017 .

8-2- المنهج المستخدم :

- من خلال دراسة وتحليل الدراسات السابقة تبين أن الباحثين استخدموا المنهج الوصفي التحليلي والمقارن في أغلب الدراسات وهذا لملائمته مع مثل هذه البحوث .

8-3- اختيار العينة :

- تم اختيار العينات بطريقة عشوائية في أغلب الدراسات وتراوحت أفرادها بين 11 و59 حكم تتراوح أعمارهم بين 26 و43 سنة .

- عدد المباريات من 08 إلى 1269 مباراة رسمية .

8-4-الأدوات المستعملة :

- استعمل الباحثون تقنية تحليل الفيديو والساعات التي تحتوى على شريحة المتعقبات الذاتية GPS من نوع Polar.

8-5- الأدوات الاحصائية :

- استخدم الباحثون برنامج SPSS بمختلف اصداراته، معامل الارتباط بيرسون ، تحليل التباين الأحادي T test ، تحليل التباين الثانئي ANOVA .

8-6- الاستفادة من الدراسات السابقة :

مثلت الدراسات السابقة التي تناولها الباحث قاعدة بيانات متينة وهذا لتناولها معلومات ذات قيمة علمية عالية ، والتي ساعدت الباحث في صياغة أهداف وفرضيات بحثه والتعرف على أهم الوسائل التي تمتاز بالصدق والثبات والتي تستخدم في تحليل مؤشرات الأداء البدني ، بالإضافة إلى مساهمتها في اختيار المنهج العلمي الملائم للدراسة ، كما ساعدت الباحث في استخدام لوسائل الاحصائية الملائمة وتفسير نتائج الدراسة فمن خلال هاذا العرض للدراسات السابقة تبين لنا أن :

- المنهج الوصفي المقارن هو الأكثر ملائمة مع موضوع دراستنا.

- عينة الدراسة يجب أن تفوق 08 حكام .

- الأدوات المستعملة هي الساعات الذكية التي تحتوي على جهاز التتبع GPS وقياس النبض القلبي .

الجانب النظري

الفصل الأول

المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم

تمهيد :

إن الاتجاهات الحديثة في أبحاث الأداء البدني الرياضي موجهة نحو تطوير تدريب خاص لكل رياضة مع احترام المتطلبات الداخلية والخارجية لكل تخصص وهذا يستند على تحليل واقع المنافسة لكل تخصص ، إن معرفة النشاط الذي يقوم به الرياضيون أثناء المنافسة يعتبر مصدر معلومات إضافية لمساعدة المدرب على فهم ما يحدث خلالها وهذا لتقديم ملاحظات وبرمجة الوسائل التدريبة حسب مستوى المنافسة .

يلعب حكام كرة القدم دورا كبيرا في تسيير مباريات كرة القدم ، حيث في كثير من الأحيان وخاصة في كرة القدم الاحترافية يمكن أن يكون لقرار الحكم الخاطئ تداعيات عميقة على الأثار المترتبة على نتيجة المباراة ، ونظرا للتطور الكبير في التحضير البدني في كرة القدم فقد عرفت المباريات ارتفاعا كبيرا في الأداء البدني للاعبين ما يعني ارتفاع أداء الحكام خلال المباريات وعليه سوف نتطرق في هذا الفصل إلى تحليل الأداء البدني للحكام أثناء المباريات وكذلك إلى الخصائص الفيسيولوجية والأنتروبومترية للحكام بالإضافة إلى الاختبارات البدنية .

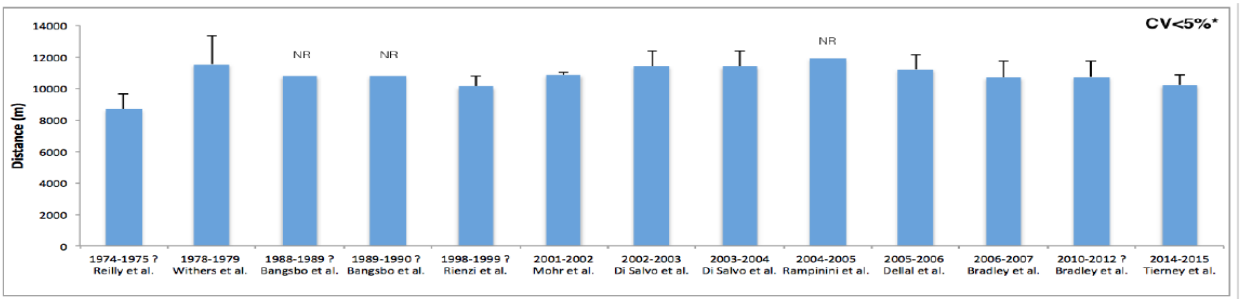
1- تحليل الأداء البدني في رياضة كرة القدم :

تعتبر كرة القدم من بين النشاطات التي عرفت تطورا كبيرا في عدة نواحي (السرعة ، تقليل المساحة ، المتطلبات التقنية ، المتطلبات البدنية ...) حيث يعتبر هاذا التطور كبيرا ويلقى اهتماما واسعا من طف المختصين في المجال الرياضي ، حيث أصبح من الضروري معرفة التأثير البدني للمباريات عالية المستوى ، أي كيف يبذل اللاعب طاقته وما هي أنواع الجهد الذي يبدله ، وهذه البيانات يجب أن تكون معروفة من الناحية الكمية (الحجم ، العدد ، المسافات ....) ومن من النحية النوعية (متوسط وقت الاسترجاع بين سرعتين بالنسبة للمهاجم ...) وهذا من أجل التكيف مع العملية التدريبية

2- المتطلبات البدنية للاعبي كرة القدم خلال المباريات :

2-1- المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات :

يتراوح متوسط قيم المسافة المقطوعة للفرق المحترفة الأوروبية بين 10100 و 11900 متر خلال المباريات بمتوسط 10950 متر منذ عام 1974 ، وقد تم العثور على قيم أقل في بعض القارات ، والتي تتأثر حسب ثقافة البلد ، الظروف البيئية ولكن أيضا على الاعداد البدني الذي قد يكون أقل تحسنا مما هو عليه في أوروبا (Hurcade,2019).



شكل رقم (01) البحوث الأساسية للمسافات الاجمالية المقطوعة خلال المباريات للدوريات الاوروبية الكبرى منذ سنة 1974 (NR : الانحراف المعياري) (Hurcade,2019)

2-2-النشاطات عالية الشدة :

يقوم اللاعبون في كرة القدم بالجري بسرعة قصوى من 18 إلى 31 مرة خلال المباراة ، ويقطعون مسافة 605 إلى 997 متر بشدة عالية جدا (> 19,8 كم/ساعة) حيث يعتبر اللاعبون المحوريون أقل اللاعبين من حيث الجري بشدة عالية والتي تمثل من 2% إلى 5% من النشاطات الكلية للمباراة .

كما يقوم اللاعبون خلال المباريات بالقيام ب 1100 إلى 2000 حركة 200 منها ذات شدة عالية بالإضافة إلى 400 تغيير اتجاه و200 إلى300 متر من الجري إلى الوراء ، بالإضافة إلى حوالي 30 إلى 40 قفزة (Dellal,2020).

جدول رقم (01): المسافات المقطوعة حسب مناصب اللعب ومختلف النشاطات خلال المباريات (Dellal ,2008)

	المسافات المقطوعة (م)	مشي (م)	جري خفيف (م)	جري بشدة متوسطة (م)	جري بشدة عالية(م)	جري بشدة عالية جدا (م)
متوسط دفاعي	9995	3846	1458	278	76	18
مدافع على الجانب	11233	3504	1601	211	123	31
متوسط ميدان	11748	3341	1726	467	118	24
مهاجم	10233	3844	1361	321	95	27

2-3-المتطلبات الفيسيولوجية للاعبين خلال المباريات :

قام العديد من المؤلفين بتحليل النبض القلبي للاعبين FC ومتوسط تركيز الاكتات في الدم بالإضافة إلى الاستهلاك الأقصى للأكسجين VO2 max وقد وجد الباحثون قين تتراوح بين 157 و 175 نبضة في الدقيقة ، أي ما بين 72% و 93% من معدل ضربات القلب ، كما أن قيمة ال VO2 max المتوقعة بلغت 70% من أقصى استهلاك للأكسجين ، أما بالنسبة لتركيز اللاكتات في الدم فقد كانت القيمة في حالة الراحة 1,8 ميليمول/لتر، وكانت القيمة القصوى المتحصل عليها 9,7 ميليمول/لتر في منتصف الشوط الثاني ، كما سجلت قيمة 3,5 ميليمول / لتر في نهاية المباراة (Bangsbo ,1994) هذه البيانات مهمة إذا قمنا بتحليلها شوطا بشوط وقد أشارت مختلف الدراسات أن لاعبي كرة القدم لا يصلون إلى أقصى تركيز للاكتات في الدم خلال المباريات(Dellal and al.,2008)

جدول رقم (02) : يمثل تركيز الاكتات في الدم خلال شوطي المباراة في مختلف الدراسات من سنة 1980 إلى سنة 1995

المؤلفين	تركيز اللاكتات الشوط الأول ميليمول / لتر	تركيز اللاكتات للشوط الثاني ميليمول / لتر
Samaros (1980)	**4,9**	**4,1**
Ekblom (1986)	**9,5**	**7,2**
Rhode and Espersen (1988)	**5,1**	**3,9**
Gerish and al. (1988)	**5,6**	**4,7**
Bangsbo and al. (1991)	**4,9**	**3,7**
Bangsbo (1994)	**4,1**	**2,4**
Brewer and davis (1994)	**5,1**	**4,6**
Florida james and Reilly (1995)	**4,4**	**5**

3- إحصائيات عامة للاعبي المستوى العالي :

- بالنسبة لحجم الاستهلاك الأقصى للأكسجين VO2 max يجب أن يكون بين 62 و 65 ميليمول/لتر /كغ .

- أما فيما يخص السرعة الهوائية القصوى VMA فهي غالبا ما تكون تعادل أو أكبر من 17,5 كم/ساعة .

-بالنسبة للسرعة القصوى :

في مسافة 10 متر تكون في زمن 1 ثانية و 78 جزء من المئة .

في مسافة 20 متر تكون في زمن 2 ثانية و 89 جزء من المئة .

- **الارتقاء:** يكون بحوالي 62,76 سم .

- يجب على الاعب تحمل معدل تركيز أكبر من 11,5 ميليلتر/مول من حمض اللاكتيك في الدم .

- نسبة الدهون تكون بمعدل 10,76 % (Ancien,2008) .

- يقوم اللاعبون بـ 10 إلى 30 عدو سريع Sprint خلال المباريات الرسمية .

- يقوم اللاعبون بتنفيذ 33 تسارعًا و54 تباطؤًا >3 م.ث-2 واستكمال جهود الحد الأقصى (النسب = 0.36 إلى 0.61) (Hurcade,2019)

- هناك اختلافات بين المدافعين ولاعبي الوسط والمهاجمين. في الواقع حيث يقوم المدافع في المتوسط بـ 822 دورة وتغيير اتجاه بينما يقوم لاعب خط الوسط بـ 608 والمهاجم 748 دورة وتغيير اتجاه (Bloomfieled and al.,2007).

4- حكام المباراة :

تلعب المباراة تحت إشراف حكم كامل السلطة وهذا لضمان تطبيق قوانين اللعب ، يتخذ الحكم قراراته بأفضل ما بوسعه وهذا بمساعدة حكام المباراة الأخرين (حكمان مساعدان ، حكم رابع ، حكمان مساعدان إضافيان ، حكم مساعد فيديو ، حكم مساعد على الأقل لحكم مساعد الفيديو) لإدارة المباراة ، يساعدون الحكم الرئيسي للسيطرة على المباراة وفقا لقوانين اللعب ، ولكن يتم اتخاذ القرار النهائي بواسطة الحكم الرئيسي ، يعمل الحكام الأخرون بأمر من الحكم الرئيسي باستثناء الحكم المساعد الاحتياطي يساعد الحكام الميدانيون الحكم لاتخاذ قرارات بشأن الأخطاء والتجاوزات عندما يكون لديهم زاوية نظر أفضل من الحكم الرئيسي (IFAB,67-79).

5- العمر والخصائص الأنتروبومترية لحكام كرة القدم :

5-1- العمر :

بشكل عام يصل حكام كرة القدم إلى أقصى أداء لهم في سن متأخرة عن لاعبي كرة القدم ، فقد كان متوسط عمر الحكام خلال بطولة أوروبا 2000 أكثر من 40 عاما (Helson,Bulthnk,2004) وهي تتجاوز بكثير متوسط 26,5 سنة للاعبي كرة القدم المشاركين في البطولات الأوروبية الكبرى حسب(Blomfild and al.,2004) ، وعلى عكس اللاعبين فإن الحكام يصلون إلى قمة أدائهم في سن متقدم ، وهو ما يؤكد ضرورة اكتساب الحكم الخبرة الكافية للتحكيم في أعلى مستوى والغريب في الأمر أن الخصائص الفيسيولوجية للحكام في هذه السن المتقدمة تشهد نقص كبير حيث انها لم تعد تعمل بكفاءة عالية ما يحتم على الحكم التدرب بطريقة منهجية ومنتظمة وكذلك تنظيم الحياة اليومية من أجل تعويض نقص هذه الخصائص (Delall,2008) ، وقد حددت الفيفا العمر الأقصى للحكام ب 45 سنة .

5-2- الطول والوزن :

في ما يخص الطول والوزن فيبلغ متوسط طول الحكام 180 سم والوزن يتجاوز 80 كغ وعلى الرغم من وجود تباين في طول ووزن الحكام إلا أن هناك ميلا كبيرا لأن يكون طول الحكام أكبر من طول الحكام المساعدين .

الجدول رقم (03) يمثل عمر وطول ووزن الحكام في مختلف البحوث العلمية في مختلف دوريات كرة القدم (Mallo,2006)

الدوري	العمر	الطول (سم)	الوزن (كغ)	المؤلف
الدوري اليوناني	36,3	177,4	81,6	Rontoyannis and al. (1998)
الدوري الدنماركي	38	182	83	Krustrup and Bangsbo (2001)
الدوري الانجليزي	36,6		84 ,9	Harley and al. (2001a)
الدوري الانجليزي	37,5		82,1	Harley and al. (2001b)
الدوري الإيطالي	37,5			D´Ottavio & Castagna (2001a)
الدوري الإيطالي	37,8			D´Ottavio & Castagna (2001b)
الدوري الإيطالي	37,6	182,9	77,6	Castagna & D´Ottavio (2001)
الدوري الإيطالي	37	182	76 ,6	Castagna and al. (2002a)
الدوري الدنماركي مساعدين	40	181	80,5	Krustrup and al. (2002)
الدوري الإيطالي	37	180,2	77,9	Castagna & Abt (2003)
الدوري الدنماركي	37,6	183,6	87,8	Bangsbo and al. (2004b)
الدوري الدنماركي	39,7	181,4	80,5	Krustrup and al. (2004a)
UFA U 17	40,2	182	79,7	Helsen & Bultynck (2004)
UFA U 17 مساعدين	41,3	177	75,3	Helsen & Bultynck (2004)

5-3- نسبة الدهون في الجسم:

في ما يخص نسبة الدهون في الجسم نجد اختلافات حسب مستوى الحكام وحسب الدوريات في كل بلد إذ لا نجد نفس الخصائص من بلد لأخر فعلى سبيل المثال نجد نسبة الدهون في الجسم لحكام الدوري الانجليزي الممتاز 18,9±3,7% (Reilly,2006) بينما حكام الليغا الإسبانية فنجد نسبة11,3±2,1% (Casajus,Castagna,2006).

6- المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم خلال المباريات :

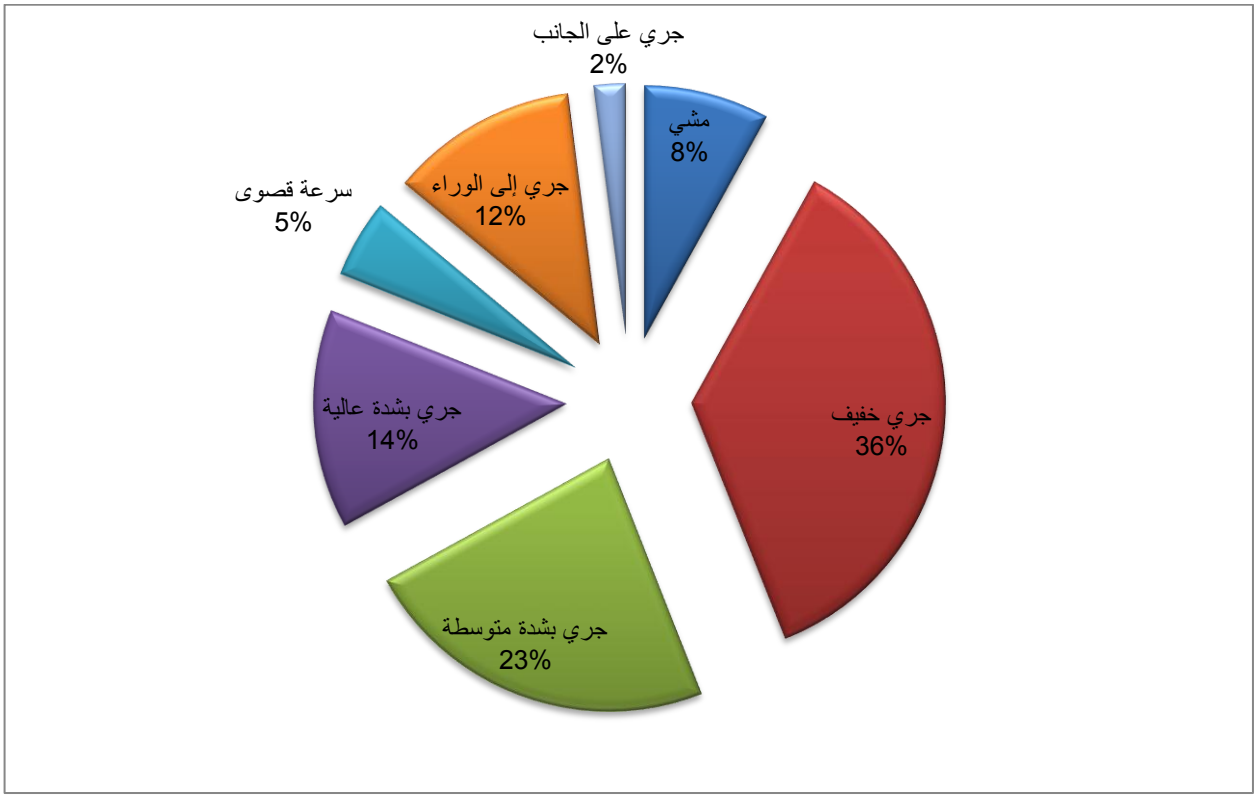
6-1 المسافات الكلية المقطوعة :

خلال السنوات الأخيرة الماضية تم القيام بالعديد من الدراسات التي وضعت بهدف معرفة السافة التي يقطعها الحكام خلال المباريات الرسمية (Cerquiera,2011).

الجدول رقم (04) يمثل المسافات المقطوعة خلال المباريات في مختلف الدوريات العالمية

البطولة	عدد المباريات	المسافة المقطوعة (م)	المألف
البطولة اليابانية	10	10168±756	Asami and al. 1998
مباريات دولية	07	9736±1077	Asami and al. 2009
دوري الدرجة الأولى الانجليزي	14	9440±707	Catterllet and al. 1993
البطولة المحترفة الأسترالية	10	9408±838	Jhonson and al. 1994
بطولة ساو باولو تحت 20 سنة	08	9351±1022	Oliviera and al. 2008
دوري الدرجة الأولى الانجليزي	778	11394±697	Weston and al. 2010
الدوري الإيطالي الأول	13	12956±548	Castagnat and al. 2004
دوري الدرجة 6 و 7 الإيطالي	20	11394±697	Ardigo and al. 2010
الدوري الانجليزي الممتاز	1269	11770±808	Weston and al. 2011
كأس العالم تحت 17 سنة	12	11059±935	Mallot and al. 2007

من خلال الجدول تبين أن مسافة 10 كم هي المسافة المتوسطة المقطوعة من طرف حكم خلال مباراة رسمية ، ولكن في بعض الوضعيات يمكن أن يصل الحكم حتى مسافة 13 كما هو مبين في دراسة (Castagnat and al.,2004) ، وهنالك الكثير من الافتراضات التي تفسر هذه الاختلافات حيث يمكن أن تكون بسبب مستوى لياقتهم البدنية ووضعهم التدريبي (Krustrup,Bangsbo,2001) و يؤكد أن السعة الهوائية للحكام للحكام مرتبطة ارتباطا وثيقا بالمسافة المقطوعة ، كما أن الاختلاف في نمط اللعب بين البلدان يأخذ أيضا بعين الاعتبار عند قياس المسافة المقطوعة ، كما أن مختلف الدراسات أثبتت أن هناك عدة عوامل يمكن أن تتدخل في المسافة الاجمالية التي يقطعها الحكام على سبيل المثال الظروف البيئية .



شكل رقم (02) يمثل تقسيم المسافة المقطوعة خلال المباراة حسب نوع النشاط

(D'otavio,Castagna,2001)

6-2- النشاطات عالية الشدة خلال المباريات :

إن العامل المهم في تحديد المؤشرات البدنية خلال المباراة هو المسافات المقطوعة بشدة عالية ، حيث يقطع الحكام مسافة المباراة بشدة متفاوتة حسب كيفية سير المباراة ويمكن أن تختلف من مباراة لأخرى ومن مستوى لأخر .

الجدول رقم (05) يمثل المسافات المقطوعة حسب الشدة خلال المباريات بين الحكام الدوليين من مختلف البلدان و حكام النخبة الإيطاليين(Castagna and al.,2004)

المجموعة	الجري بشدة منخفضة (م)	الجري بشدة متوسطة (م)	الجري بشدة عالية (م)	الجري بشدة قصوى (م)	النشاطات عالية الشدة(م)
حكام دوليين	5148±549	3513±328	1920±258	458±249	2378±423
حكام نخبة	487±9605	2562±471	1277±398	366±344	1642±689

6-3- المسافات التي يقطعها الحكام مقارنة باللاعبين:

يقطع اللاعبون حوالي 10 كم في المباريات الرسمية وهي قيمة مماثلة لما لوحظ لدى حكام كرة القدم حيث لم نلاحظ اختلافات بين اللاعبين والحكام من حيث اجمالي المسافة المقطوعة أو المسافات المقطوعة بسرعة عالية أو المسافات المقطوعة بالسرعة القصوى ، وهذه التشابهات بين اللاعبين وحكام كرة القدم تؤكد فكرة أن الحكام يجب أن يكونوا لائقين أكثر بدنيا وجسديا لمواكبة اللعبة (Stølen,2005).

6-4- اختلاف الأداء البدني للحكام بين الشوطين :

عند مقارنة الأداء البدني الذي يحققه الحكام في الشوط الأول مقارنة بالشوط الأول نجد اختلافات عديدة في مختلف النشاطات نلاحظها على مستوى التعب وكذلك استراتيجية التحكيم (Harly and al.,2002) ويمكن تقسيمها من حيث :

6-4-1- من حيث المسافة المقطوعة :

هناك عدة تناقضات من حيث المسافة المقطوعة في كل شوط من المباراة فقد أشار كل من (Cattterall and al .,1993) و(D'ottavio,Castagna,2001) إلى وجود اختلافات بانخفاض المسافة المقطوعة في الشوط الثاني ب 3,5% مقارنة بالشوط الأول ، أما (Johneston,Naughton,1994) فلم يسجل أي اختلافات مابين المسافات المقطوعة في الشوط الأول مقارنة بالشوط الثاني .

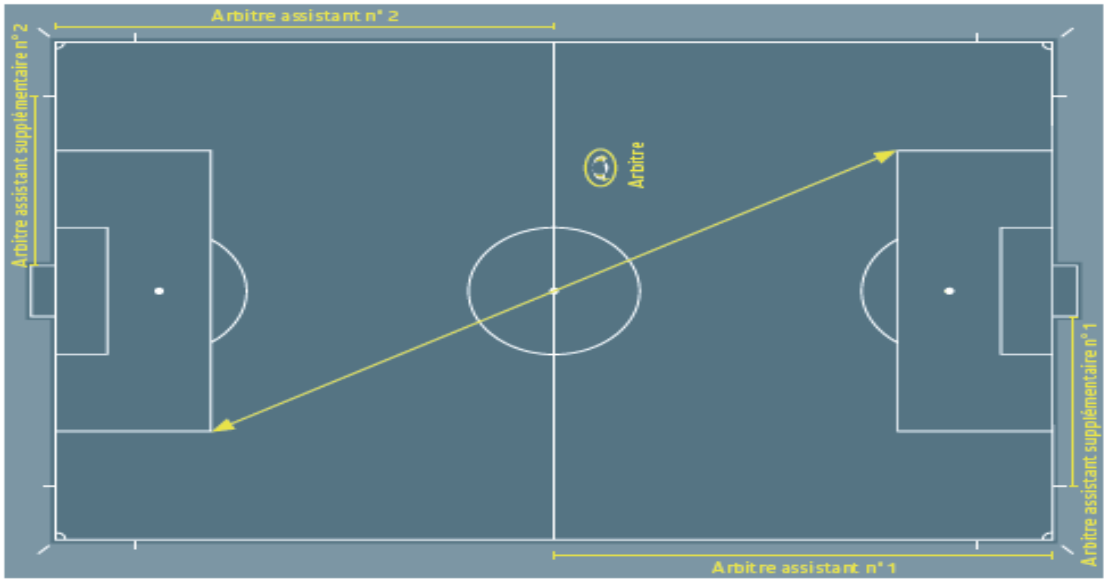
6-4-2- من حيث النشاطات عالية الشدة :

فقد أثبتت الدراسات وجود اختلافات حيث وجد انخفاض في المسافة المقطوعة بشدة عالية في الشوط الثاني (Krustrup,Bangsbo,2001) ، كما أثبتت عدة دراسات حول الحكام الإيطاليين والبرازيليين لكرة القدم وأيضا حول الحكام الدوليين أكدت على انخفاض النشاطات البدنية عالية الشدة في الشوط الثاني .

6-5- تموضع الحكم أثناء المباراة :

إن الوضعية الأنسب للحكم خلال المباراة هي الوضعية التي تسمح له أن يتكيف حسب معلومات محدد عن الفرق والاعبين وأحداث المباراة ، إن المنطقة الموصي بها ماهي إلى إرشادات فقط لكن الحكم يبقى فعالا على الأرجح في هذه المنطقة ، يمكن أن تكون هذه

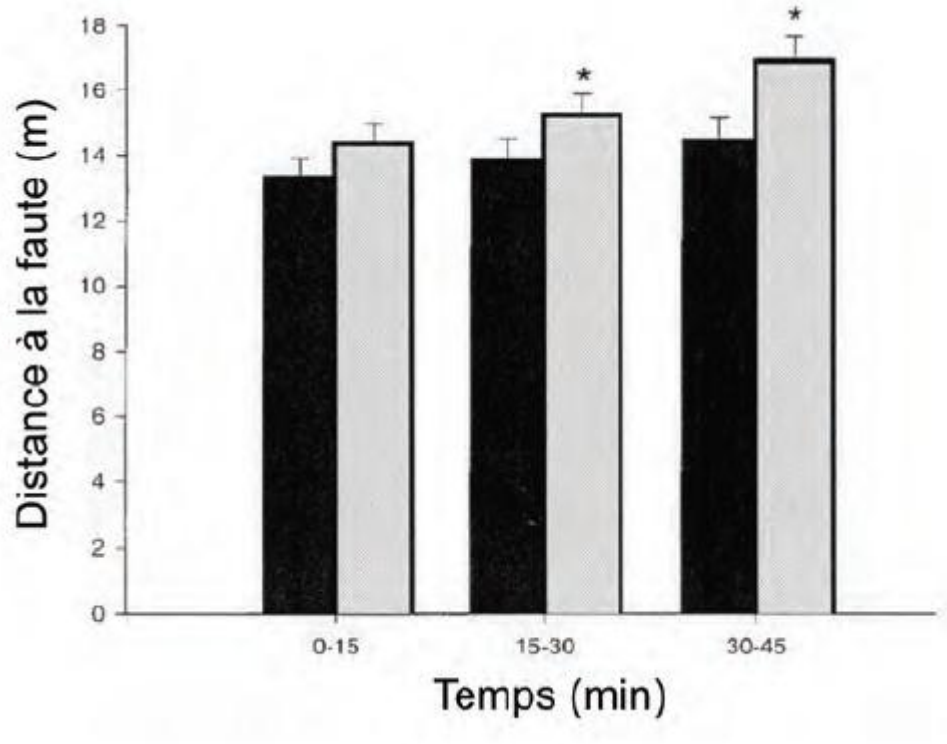
المنطقة أكبر أو أصغر أو أن يكون لها شكل مختلف اعتمادا على ظروف وطبيعة المباراة (IFAB,2020) .



شكل رقم (03) يمثل تحركات الحكام خلال المباراة

6-6-مكان تواجد الحكم عند حدوث الأخطاء :

إن مكان وجود الحكم عند حدوث الخطأ يعتبر معيار مهم لتقييم الحكام ، حيث تشير الدراسات أن المسافة الأمثل لاتخاذ القرارات تمون بين 20 و 25 متر عن مكان حدوث الخطأ (Stiffel,2009)، فقد اعتبرا هذه المسافات أكثر فعالية من ناحية اتخاذ القرارات ومن ناحية أخرى أكثر موضوعية للفاعلين في اللعبة ، كما وجد أن الحكام يتواجدون في منطقة ابعد من حدوث الخطأ في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول وقد حددت المسافة المتوسطة لتواجد الحكم عن مكان الخطأ ب 16±7 متر في الشوط الثاني مقارنة ب 12±5 متر في الشوط الأول (Dellal,2008).



شكل رقم (04) يمثل متوسط مسافة الحكم من الخطأ في منطقة الهجوم تركت مسجلة كل 15 دقيقة. تتميز الفترات ب اللون: الفترة الأولى (باللون الأسود) والثانية (باللون الرمادي).

* ذُكر فرق كبير ($P < 0.05$) بين الفترات.

(Krustrup,Bangsbo,2001)

7-المتطلبات الفيسيولوجية لحكام كرة القدم :

7-1-النبض القلبي FC للحكام :

يعتبر معدل ضربات القلب طريقة فعالة لتقييم المتطلبات الفيسيولوجية التي يخضع لها حكام كرة القدم وقد سجل الحكام معدل نبض بحوالي 70% إلى 80 % من النبض القلبي الأقصى FC max المتوقع خلال المباراة (Krustrup,Bangsbo,2001) وقد سجلت أعلى قيمة لمعدل ضربات القلب للحكام خلال المباراة بحوالي 97 % من النبض القلبي الأقصى ، أما بالنسبة للاعبين خلال المباراة فقد قدر معدل النبض القلبي ب 80 % إلى

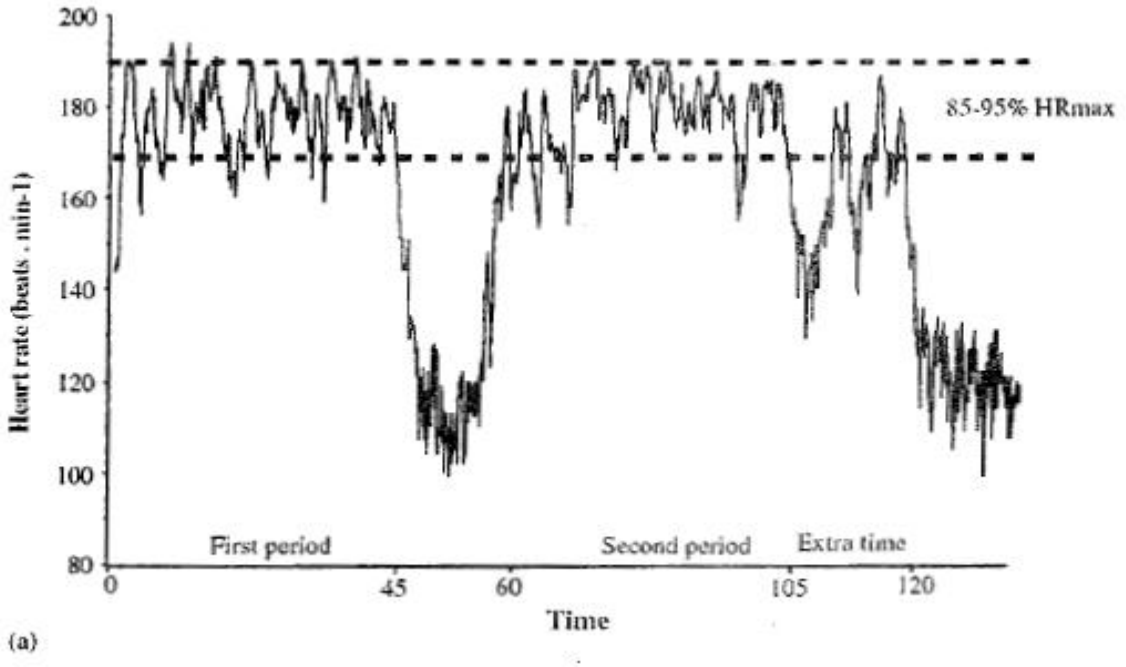
90 % من النبض القلبي الأقصى وهي قيم عالية لكن تبقى قريبة من القيم المسجلة لدى حكام كرة القدم .

الجدول رقم (06) يمثل متوسط النبض القلبي للحكام خلال المباريات من مختلف البطولات المحلية والدولية (Cerqueira and al.,2011)

البطولة	عدد المباريات	معدل العمر	معدل نبضات القلب ن/د	المراجع
البطولة البرتغالية	08	37±66	150	Rebelo and al.2002
الدرجة 1 الإنجليزية	14	–	165	Catterell and al. 1993
البطولة الأسترالية	10	–	162	Jhonston and al.1994
مقاطعة بارانا البرازيلية درجة 1	09	–	141	Dasilva and al. 2007
الدوري الدنماركي درجة 1 و 2	27	38	162	Krustrup and al. 2008
كأس أوروبا 2000	31	40 ,2±39	155	Helsen and al. 2004

ويتم تصنيف الطلب الأيضي للحكام على أنه متقطع تتغير خصائصه في النشاط والإيقاع والشدة ، ومع جود اختلافات في مستوى الجهد البدني خلال المباراة والذي يتم توفير احتياجات الطاقة بشكل رئيسي بواسطة نظام الطاقة الهوائي ، ومع ذلك فإن مشاركة النظام الطاقوي اللاهوائي وعلى الرغم من كميته الصغيرة مهمة للغاية في بعض الحالات الخاصة من لحظات اللعب .

أما بالنسبة للاختلافات في متوسط ضربات القلب لدى الحكام خلال المباريات يمكن تفسيره بالاختلافات في السعة الرئوية للحكام (Da silva and al.,2003).



شكل رقم (05) يمثل تخطيط النبض القلبي للحكام خلال مباراة نهائي كأس أوروبا 2000 فرنسا– إيطاليا(Dellal,2008)

7-2- الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max للحكام :

يعتبر الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين من بين المؤشرات الفعالة في تقييم الحالة الفيسيولوجية لحكام كرة القدم ، وقد سجلت اختلافات من حيث متوسط الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين من دراسة لأخرى حيث سجلت قيمة متوسطة ب 3,11 ±99, 57 مل/كغ/د (Cerqueira and al.,2011) أما (Castagna and al.,2001) فقد وجدو قيمة متوسطة قدرت بحوالي 8 ±3, 49 مل/كغ/د لحكام الدوري الإيطالي لكرة القدم أما (Da silva,Rodriguez,2003) فقد وجدو قيمة متوسطة قدرت بحوالي 82, 6±8, 52 مل/كغ/د ، أما في الدوري المحترف "ساو باولو" البرازيلي فقد كان اللاعبون الذين يلعبون غلى الجانب يمتلكون قيمة متوسطة قدرت ب 8,25 ±9, 59 مل/كغ/د وهي قيمة أكبر من بقية اللاعبين بقيمة متوسطة قدرت ب 6,23 ±2, 56 مل/كغ/د حيث أن الحكام كان

لديهم حجم أقصى لاستهلاك الأكسجين VO2max وهي مماثلك لتلك التي حققها اللاعبون (Barros,1996)، أما بالنسبة للاعبي الفئات الصغرى فقد كان حجم الاستهلاك الأقصى للأكسجين VO_2max لديهم أكبر من حجم الاستهلاك الأقصى للأكسجين بالنسبة للحكام ، وهذا ما يعني أن هؤلاء اللاعبين يلعبون بمستوى بدني عالي الشدة في المباريات ما يحتم على الحكام أن يكونوا في أحسن لياقة بدنية عند تحكيم فئات الشباب (Silva,1997).

7-3-تركيز اللاكتات Lactate في الدم للحكام خلال المباريات :

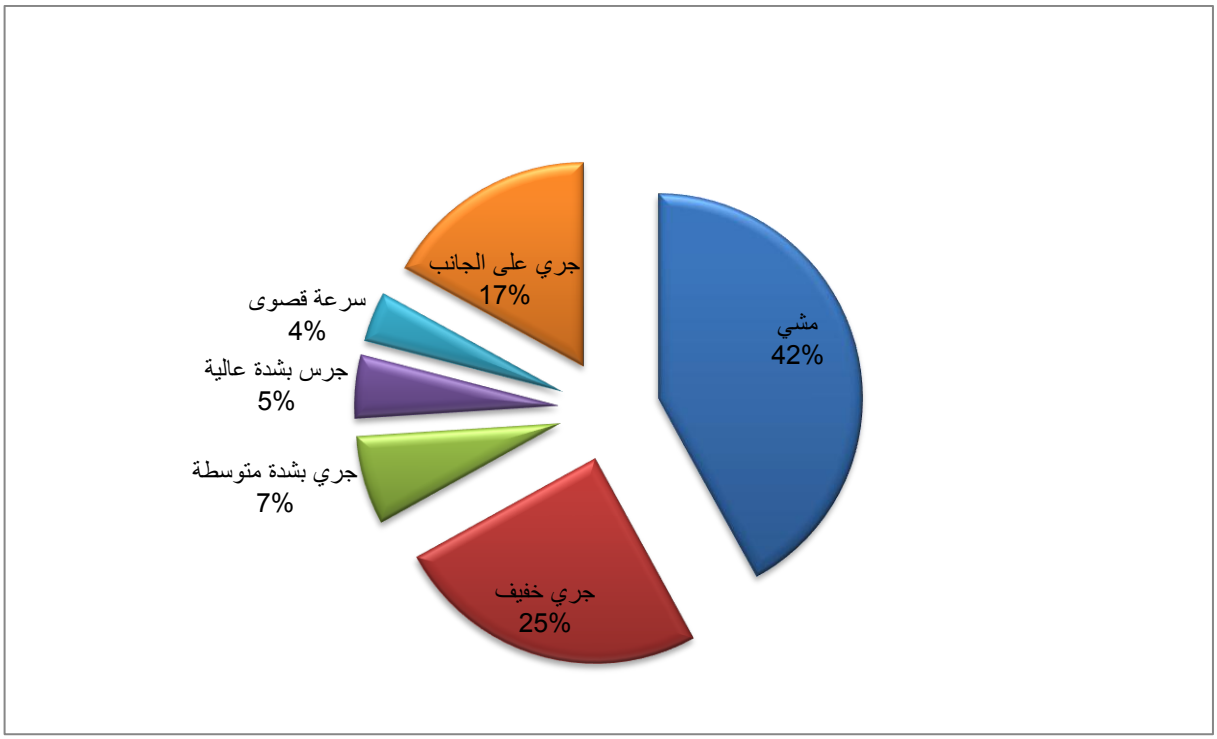
إن تركيز الاكتات في الدم مؤشر مهم لاستعمال الميتابوليزم اللاهوائي خلال المباراة حيث سجلت قيمة 1,4±0, 3 ميليمول/لتر$^{-1}$ قبل بداية المباراة مقارنة بـ 3±1, 5 ميليمول/ لتر$^{-1}$عند نهاية المباراة كما أن التركيز المتوسط للاكتات خلال نهاية الشوط الأول متطابق إلى حد بعيد مع التركيز المتوسط للشوط الثاني ، حيث وصل إلى 5 ميليمول/ لتر$^{-1}$ في نهاية الشوط الأول مقارنة بـ 4,8 ميليمول/لتر$^{-1}$ في نهاية الشوط الثاني للمباريات الرسمية (Krustrup and al.,2001) ، كما أن ذروة تركيز اللاكتات وصلت إلى قيمة 14 ميليمول/لتر$^{-1}$وقد سجلت أثناء الشوط الثاني ، وقد سجلت قيمة 7 ميليمول/لتر$^{-1}$ أثناء أخذ العينات خلال فترات اللعب (D'ottavio,Castagna,2001).

8- الحكام المساعدين في كرة القدم :

تاريخيا ، الحكام المساعدين أطلق عليهم تسمية حكم التماس وقد اقدمت الفيفا على تسميتهم بالحكام المساعدين وهذا لفرض قيمة دورهم في المباريات ، لكن رغم هذا الدور لا نجد الكثير من الاهتمام بالخصائص البدنية والفيسيولوجية للحكام المساعدين ، ولكن الدراسات الحديثة أظهرت ضرورة دراستهم مستقلين بسبب المتطلبات البدنية التي يخضعون لها أثناء المباراة (Mallo and al.,2008).

8-1- المتطلبات البدنية للحكام المساعدين خلال المباريات :

الحكام المساعدون يقطعون مسافة 7,28±0,17 كم خلال المباراة ، حيث يقطعون مسافة 1,15 كم بشدة عالية جدا و 1,16 كم جريا على الجانب (Dellal,2008) ، وقد قطع الحكام المساعدون مسافة 6137±539 متر خلال مباريات كأس العالم للشباب 2003 (Mallo and al.,2008) وفي دراسة أخرى لـ 26 حكم دولي من دول الاتحاد الأوروبي لكرة القدم فقد كانت المسافة المقطوعة خلال المباريات الدولية 5305±497 متر (Castillo and al.,2015).



شكل رقم (06) يمثل تقسيم المسافة المقطوعة خلال المباراة حسب نوع النشاط للحكام المساعدين(Krustrup and al.,2002)

8-2- الفرق بين المسافة المقطوعة في الشوط الأول والشوط الثاني بالنسبة للحكام المساعدين :

هناك اختلاف في المسافة المقطوعة ما بين الشوطين حيث يقطع الحكام مسافة متوسطة في الشوط الأول مقدرة ب 343±2973 متر مقارنة ب 203±2774 متر في الشوط الثاني ، حيث يقطع الحكام هذه المسافات بشدة متفاوتة حسب سير المباراة .

الجدول رقم (07) يمثل المسافات المقطوعة حسب الشدة خلال المباريات لحكام كرة القدم المساعدين (Mallo and al.,2008)

المسافة المقطوعة	وضعية راحة (م)	مشي (م)	جري خفيف (م)	جري متوسط الشدة (م)	جري بشدة عالية (م)
الشوط الأول	411±39	683±37	844±116	489±116	547±188
الشوط الثاني	379±40	685±105	763±119	433±70	500±207
كامل المباراة	808±70	1368±144	1608±211	922±158	1047±342

8-3- المتطلبات الفيسيولوجية للحكام المساعدين :

لقد تم تسجيل نبض قلبي متوسط قدر ب 137 نبضة في الدقيقة خلال المباراة والتي تمثل 73% من النبض القلبي الأقصى و 65% من أقصى استهلاك للأكسجين VO_2max خلال مباريات الدوري الدنماركي (Mallo and al.,2008) ، وفي دراسة أخرى خلال أمم أوروبا 2000 فقد كان معدل متوسط النبض القلبي 144 نبضة في الدقيقة الواحدة ، أما في ما يخص معدل تركيز اللاكتات في الدم للحكام المساعدين فقد كانت 4,7 ميليمول/لتر$^{-1}$

في نهاية الشوط الأول مقارنة بـ 8, 4 ميليمول / لتر$^{-1}$ في نهاية الشوط الثاني للمباريات (Helson and al.,2004).

الجدول رقم (08) يمثل الاختلافات في المسافات المقطوعة والسرعة المتوسطة والنبض القلبي بين الحكام والحكام المساعدين (Castillo and al.,2015)

	الحكام	الحكام المساعدين
مجموع المسافة المقطوعة (م)	10053±1165	5305±497
معدل السرعة كم / ساعة 1-	6,1±0,9	3,2±0,3
المعدل الأقصى لضربات القلب ن/د	185±9	169±14
متوسط معدل ضربات القلب ن/د	161±11	133±17
النسبة المئوية لمعدل ضربات القلب	% 86,8±3,2	% 78 ,8±5

9- الحكام الدوليين التابعين لـ FIFA :

إن الحكام الذين يحكمون في المستوى العالي التابعين للفيفا يجب أن يحظو بدعم فريق من الخبراء متكون على الأقل من مدرب رياضي ، خبير في التحضير البدني ، خبير في التحضير النفسي وطبيب ، كما يجب تخطيط تدريبات خاصة بالحكام حسب متطلبات اللقاءات والتدريب عبر تحليل المباريات ، كما يجب تنظيم دورة تحضيرية على الأقل مرة واحدة في السنة وهذا من أجل دروس نظرية وتطبيقية للحكام (FIFA,2010).

10- الاختبارات البدنية لحكام كرة القدم :

لكي يحكم الحكام في المباريات يجب عليهم أولا اجتياز اختبارات بدنية مرتين في السنة ، ويتكون اختبار اللياقة البدنية الرسمية لحكام كرة القدم من اختبارين ، الأول : القدرة على تكرار السرعة أما الثاني فيقيم قدرة الحكم على إكمال سلسلة من الجري السريع لمسافة تزيد عن 75 متر متقطع ب 25 متر مشي على التوالي ، وتتراوح الفترة بين نهاية الاختبار

الأول والثاني بين 6 و8 دقائق ، ويجب القيام بإجراء الاختبار على مضمار ألعاب القوى أو ملعب كرة قدم (عشب طبيعي أو اصطناعي) إذا لم يكن متاح ، يجب أن يجتاز الحكم اختبار اللياقة البدنية الخاص بالفيفا مرة واحدة في العام ، ويوصى بإجراء جميع اختبارات اللياقة البدنية للحكام من قبل محضر بدني ذو شهادة ، كما يجب توفير سيارة إسعاف طول فترة الاختبار(FIFA,2016).

أ)-الاختبار الأول : القدرة على تكرار السرعة

شكل رقم (07) اختبار القدرة على تكرار السرعة للحكام

الإجراءات :

- يجب استخدام بوابات التوقيت الالكترونية (Cellules photoélectrique) على ارتفاع أقصى 1 متر ، و في حالة عدم توفرها يجب إجراء الاختبار من طرف محضر بدني ذو خبرة .

- ينطلق الحكام على بعد 1,5 متر من خط البداية .

- يجب على الحكام أن يصطفوا وتكون الرجل الأمامية فوق خط الانطلاق.

- يسمح للحكم بوقت استرجاع مدته 60 ثانية كحد أقصى لكل محالة.

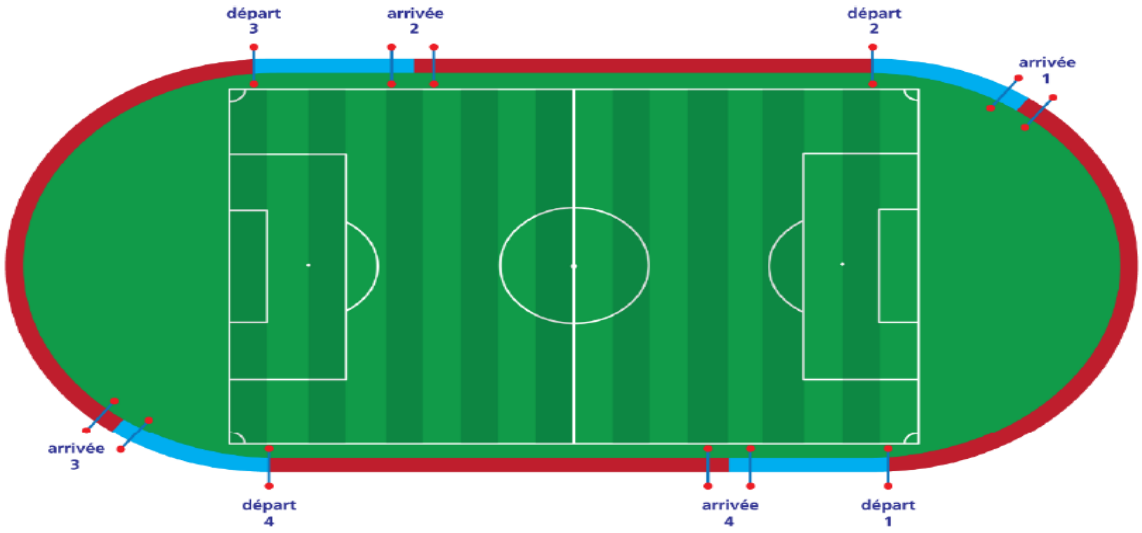
– إذا سقط الحكم أو تعثر يحصل على محاولة سابعة مباشرة بعد المحاولة السادسة.

– إذا فشل الحكم في محاولتين يعني أنه فشل في الاختبار.

الجدول رقم (09) الوقت المرجعي لاختبار تكرار السرعة لكل محاولة (بالثانية)

الفئة	الحكام (مسافة 40 م)	الحكام المساعدين (مسافة 40 م)	الحكام (إناث) (مسافة 30 م)
الدوليين والفئة الأولى	6,00	4,70	6,40
الفئة الثانية	6 ,10	4,80	6 ,50
الفئة الثالثة	6, 20	4 ,90	6,60

ب)– الاختبار الثاني : الاختبار المتقطع



شكل رقم (08) الاختبار المتقطع للحكام

الإجراءات :

– يجب على الحكام أن يكملوا 40 عدوا بطول 75 متر تتخللها سلاسل مشي بطوا 25 متر ، يتم تحديد الإيقاع عبر منبه صوتي .

– يجب أن يبدأ الحكام بالوقوف ، يجب أن لا ينطلقوا قبل إطلاق المنبه ، في حالة عدم وجود منبه صوتي يستعمل محضر بدني متمكن الصافرة .

– في نهاية كل عدو يجب على كل حكم دخول منطقة المشي قبل إطلاق المنبه الصوتي (الصافرة) .

– إذا لم يضع الحكم قدمه في منطقة المشي في الوقت المناسب فإنه يتلقى تحذيرا واضحا من طرف المسؤولين عن الاختبار ، إذا فشل الحكم في وضع قدمه في منطقة المشي للمرة الثانية يتم إيقافه من قبل المسؤولين عن الاختبار وإبلاغه بالفشل .

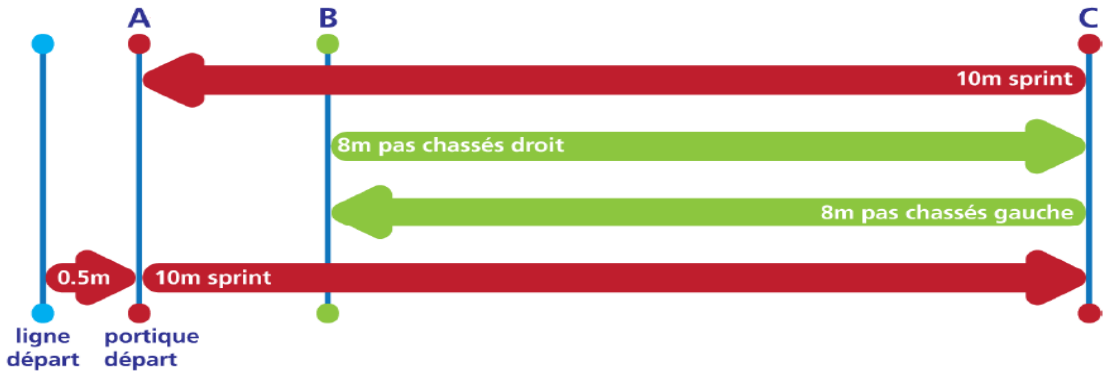
– يوصى بتكوين مجموعات جري بستة حكام كحد أقصى، مما يعني أنه من الممكن اختبار 24 حكما في وقت واحد.

– يتم تعيين محضر بدني عن كل مجموعة والذي يراقب عن كثب طوال مدة الاختبار.

الجدول رقم (10) الوقت المرجعي للاختبار المتقطع لكل عدو (بالثانية)

الفئة	الحكام (مسافة 75 م)	الحكام المساعدين (مسافة 75 م)	الحكام (إناث) (مسافة 75 م)
الدوليين والفئة الأولى	15 ثا 18 ثا راحة	15 ثا 20 ثا راحة	17 ثا 20 ثا راحة
الفئة الثانية	15 ثا 20 ثا راحة	15 ثا 22 ثا راحة	17 ثا 22 ثا راحة
الفئة الثالثة	15 ثا 22 ثا راحة	15 ثا 24 ثا راحة	17 ثا 24 ثا راحة

ج)- الاختبار الثالث : اختبار كودا للحكام المساعدين (القدرة على تغيير الإتجاه)



شكل رقم (09) اختبار كودا للحكام المساعدين

وهو اختبار يجريه الحكام المساعدين فقط وفق الإجراءات التالية :

- يجري الحكام المساعدين مسافة 10 متر إلى الأمام من A إلى C ثم يعود جريا على الجانب 8 متر من C إلى B ثم يعود جريا على الجانب الأخر 8 متر من B إلى C وأخيرا يجري مسافة 10 متر بسرعة من C إلى A .

- المسافة بين A و B 02 متر ، المسافة بين B و C 08 متر .

- يصطف الحكام المساعدون في البداية مع لمس أقدامهم الأمامية خط البداية ، بمجرد أن يشير المحضر البدني المسؤول عن الاختبار جاهزيته ، يصبح الحكم حرا في بدأ الاختبار.

الجدول رقم (11) الوقت المرجعي لاختبار كودا (بالثانية)

الفئة	الحكام (مسافة 75 م)	الحكام المساعدين (مسافة 75 م)
الدوليين والفئة الأولى	15 ثا 18 ثا راحة	15 ثا 20 ثا راحة
الفئة الثانية	15 ثا 20 ثا راحة	15 ثا 22 ثا راحة
الفئة الثالثة	15 ثا 22 ثا راحة	15 ثا 24 ثا راحة

خلاصة :

إن معرفة متطلبات الأداء البدني للرياضيين خلال المنافسة يعتبر عامل مهم في عملية التحضير البدني ، حيث يعتبر عامل اساسي في بناء وتقويم البرامج التدريبية ، ويمثل الأداء البدني لحكام كرة القدم عاملا مهما لإنجاح المباريات ما يستدعي ضرورة التحليل السليم والفهم لكل متطلبات المباريات التنافسية من اجل تحسين الأداء وتقديم أفضل المستويات .

الفصل الثانـي

مكونات الأداء البدني وبعض مؤشراته خلال المباريات

تمهيد :

يعتبر الأداء البدني عاملا مهما في تحقيق الانجاز الرياضي ، حيث يعتبر العامل الأساسي في أغلب الرياضات والذي يتأثر بالعديد من الصفات البدنية (السرعة ، التحمل ، القوة العضلية...) اعتمادا على نوع الرياضة إذ أن هذه الصفات هي التي تحدد المستويات العليا من الأداء أو أعلى أداء يمكن ان ينجزه الرياضي ، ويمكن أن يعبر عنه بعدة طرق وعلى عدة أشكال مثل : المسافات المقطوعة ، الوقت المحقق ، بعض العوامل الفيسيولوجية وعدة مؤشرات أخرى .

وبما أن صناعة القرار بالنسبة لحكام كرة القدم يرتبط ارتباطا وثيقا بالأداء البدني خلال المباريات تطرقنا في هذا الفصل إلى تحديد مكونات الأداء البدني وتعريفها وطرق تنميتها وتدريبها بالإضافة إلى بعض مؤشراته خلال مباريات كرة القدم الاحترافية واستعمال التكنولوجيات الحديثة في قياس هذه المؤشرات .

1- مفهوم الأداء البدني :

يعرفه Matviev أنه تلك العملية التدريبية التي تهدف إلى تطوير وتحسين جميع القدرات البدنية الأساسية كالقوة والتحمل والمرونة وما ينتج من اندماج بعضها ببعض وجميع القابليات التوافقية الحركية التي ترتبط بفن الأداء الحركي(إغصان،2017) .

تتباين مفاهيم مصطلح الأداء البدني ومكوناته وتفسيراته حيث يعرف أنه الحالة السليمة للرياضي من حيث كفاءته الجسمانية والتي تمكنه من استخدامها بمهارة وكفاءة خلال الأداء الحركي بأفضل درجة وأقل جهد ممكن (حماد،2001).

لا يمكن التطرق إلى الأداء البدني دون التطرق إلى عملية التحضير البدني التي أصبحت جزءا مهما في تحقيق الأداء الرياضي :

2- مفهوم التحضير البدني :

هي المجموعة المنظمة والهرمية من إجراءات التدريب التي تهدف إلى تطوير الصفات البدنية للرياضي واستخدامها ، إذ يجب أن تظهر دائما وبشكل دائم في مختلف مستويات التدريب الرياضي وأن تخدم الجوانب الفنية التكتيكية ذات الأولوية لنوع النشاط الرياضي (Bradet,2012)

كما يعرف بأنه رفع مستوى الأداء البدني للفرد الرياضي لأقصى مدى تسمح به قدراته (حماد،2001).

ويعرفه Jorgen Weineck أنه عبارة عن تطوير ما يطلق عليه " العوامل الشرطية والتنسيقية للأداء " أو ما يطلق عليه غالبا بالصفات البدنية .

3- مراحل التحضير البدني :

3-1- التحضير البدني العام :

ويقصد به التنمية المتزنة والمتكاملة لمختلف عناصر اللياقة البدنية وتكييف الأجهزة مع العبء البدني الواقع عليه ، فهو بذلك يهدف إلى تنمية الصفات البدنية الأساسية والضرورية للرياضي (الوقاد،2003) وذا بصورة شاملة متزنة (علاوي،2003).

3-2- التحضير البدني الخاص :

يخضع التحضير البدني الخاص بالكامل للمتطلبات التنافسية للتخصص الرياضي الممارس

والهدف الأساسي منه هو الظهور في أحسن حالة من الفورمة واللياقة البدنية المطلقة حيث اعتبر Mateviev أنها تتميز بملائمة جميع العوامل الشرطية للأداء الرياضي ، كما أن هذا التحضير البدني يتم تنفيذه في معظم الأحيان خلال فترة المنافسة .

4-القوة العضلية :

4-1- تعريف القوة :

وقد عرفها (Bradet,2012) بأنها القدرة على التغلب على مقاومة خارجية ومعارضتها بفضل الانقباض العضلي .

يعرفها هاره Harah بأنها أعلى قدرة من القوة للجهاز العصبي والعضلي لمجابهة أقصى مقاومة خارجية مضادة (أحمد جابر،2018).

هي المقدرة أو التوتر التي تستطيع عضلة أو مجموعة عضلية أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي واحد لها (مفتي ابراهيم،2001).

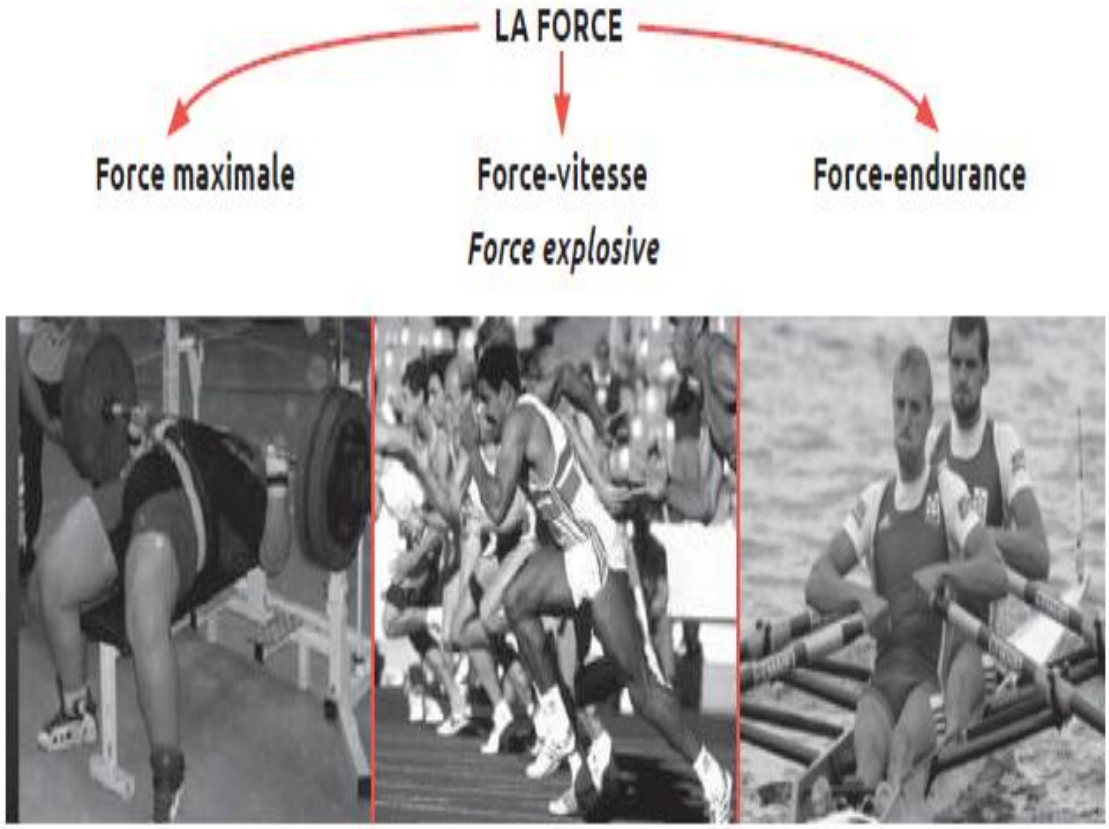
4-2أنواع القوة العضلية :

يمكن تصنيف القوة العضلية الى ثلاث أنواع رئيسية :

القوة العضلية القصوى La Force maximale .

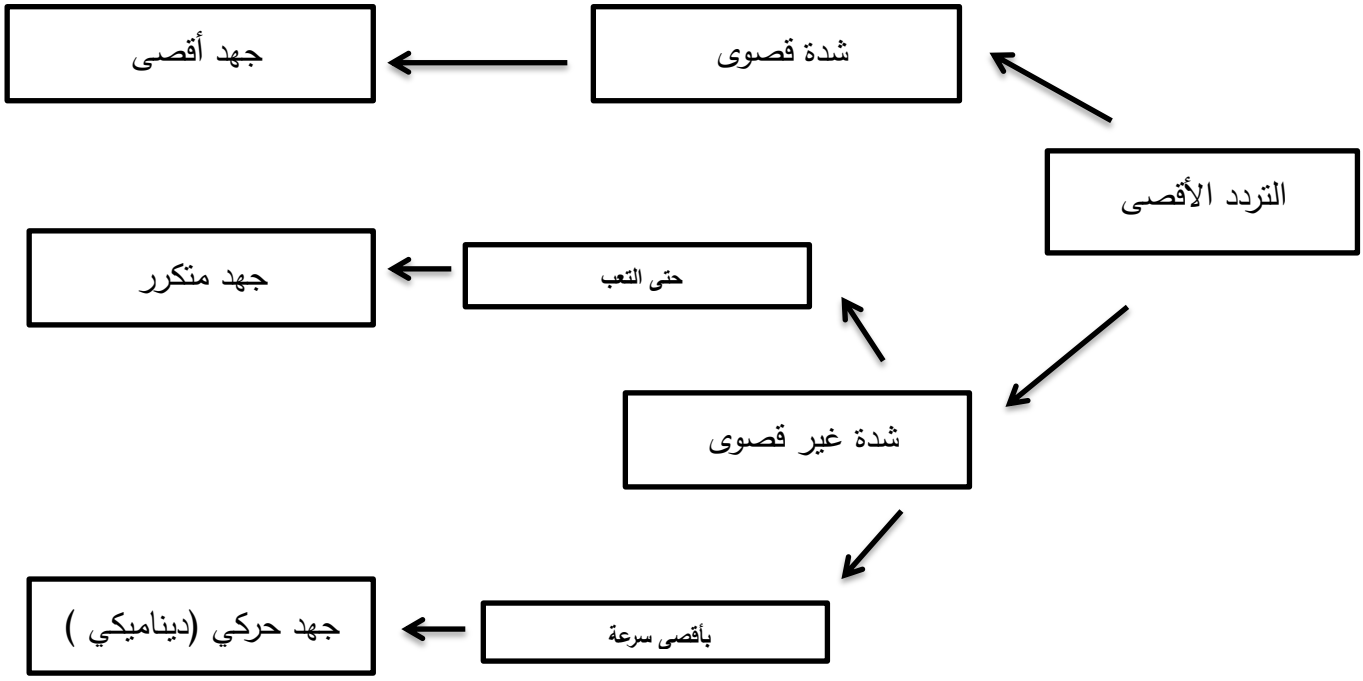
القوة العضلية المميزة بالسرعة La Force explosif .

تحمل القوة Endurance Force .



شكل (10) : امثلة عن أنواع القوة العضلية (Risse,2013)

كان زاتسيورسكي 1960 هو أول من وضع أسس أقصى قدر من القوة والكتلة العضلية ، حيث لا يتم فصل كل منهما تماما لكن لكل منهما طريقة خاصة (Cometti ,2012) .



شكل (11) طرق زاتسيورسكي لتدريب القوة العضلية (Cometti,2012)

4-3-أنواع الانقباضات العضلية :

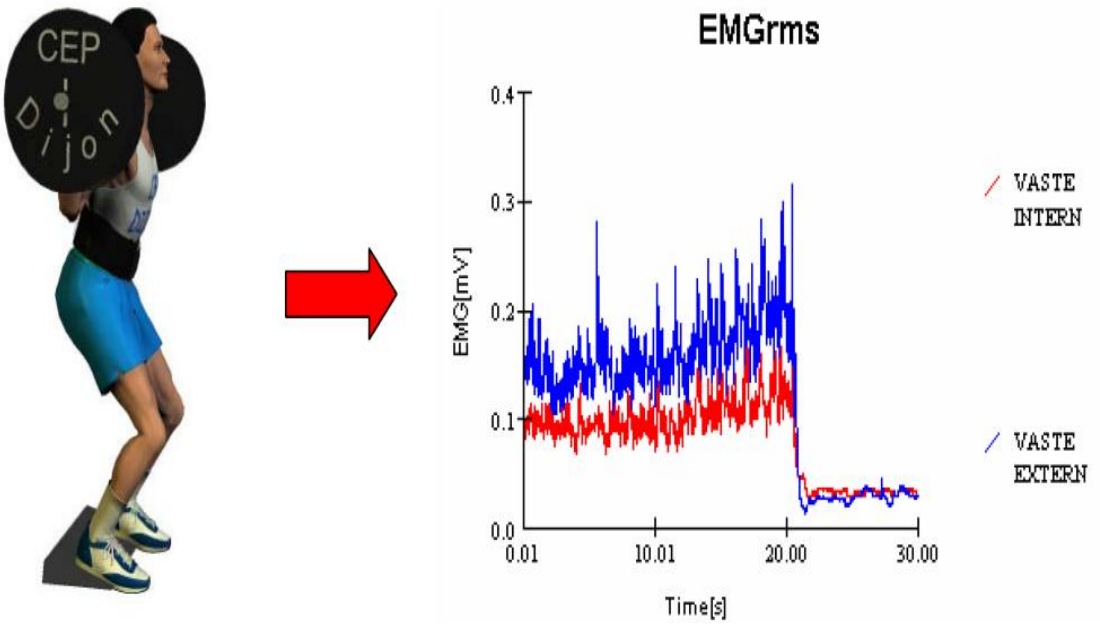
لكي تتمكن العضلة من انتاج القوة العضلية لابد لها من أن تنقبض وتتميز هذه الانقباضات بـ :

- الاختلاف في سرعة الانقباض العضلي .
- الاختلاف في درجة القوة المنتجة من الانقباض العضلي .
- الاختلاف في فترة دوام الانقباض العضلي .

ويمكن تقسيم الانقباضات العضلية إلى نوعين أساسيين وهما الانقباض العضلي الثابت والانقباض العضلي المتحرك (مفتي ابراهيم،2001).

4-3-1- الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) : Isométrique

يقصد بالانقباض العضلي الثابت أن العضلة تنقبض دون تغيير في طولها ، وكمثال يمكن تقديمه لهاذا الانقباض دفع الحائط والاستمرار في دفعه ، فان العضلة سوف تعمل على اخراج قوة عضلية في مواجهة مقاومة الحائط ، وسيكون طول العضلات ثابتا لا يتغير بالرغم من انتاج قوة عضلية (مفتي ابراهيم ،2001).



شكل (12) زيادة النشاط العضلي مع زيادة التعب في التدريب الايزومتري

(Cometti,2012)

4-3-2- الانقباض العضلي المتحرك (الايزوتوني) : Isotonique

وهو الانقباض العضلي الذي تتغير فيه طول العضلة (تطول أو تقصر) دون حدوث تغير في كمية الشدة التي تنتجها بل تضل ثابتة ، وكأمثلة على ذلك حركات الرفع والدفع والمشي والجري والقفز .... (علاوي،1990).

4-3-2-1الانقباض المركزي: Concentrique

يحدث في الانقباض العضلي قصر في طول العضلة ، حيث تتحرك الأطراف في اتجاه مركز العضلة ، وعند تثبت أحد نهايتي العضلة سواء عن طريق عامل خارجي أم نتيجة للنقل النسبي للكتلة الجسمية المتصلة بطرف من أطراف العضلة بالمقارنة بالطرف الأخر فإن الطرف الخر يبدأ بالحركة أي يحدث دوران للعضلة حول محورها في المفصل ويحدث ما يشاهد من حركة (كمال عبد الحميد،1997).

4-3-2-2-الانقباض اللامركزي : Excentrique

هو عبارة عن عودة العضلة من وضع الانقباض الى وضعها الطبيعي مع السيطرة على بذل قدر من القوة العضلية يسمح بالتحكم في الحركة ، وبخاصة من حيث ابطاء سرعتها .

يحدث هذا الانقباض عند محاولة خفض ثقل ما أو شيء معين إلى مستوى منخفض ، أو عندما تزداد المقاومة الخارجية في مقابل القوة العضلية .

4-3-2-3-الانقباض البليومتري : Plyométrique

وهو عبارة عن انقباض متحرك غير أنه يتكون من عمليتين متتاليتين في اتجاهين مختلفين ، حيث يبدأ الانقباض بحدوث مطاطية سريعة للعضلة كاستجابة لتحميل متحرك مما يأدي في بداية الأمر إلى حدوث شد في العضلة لمواجهة المقاومة السريعة فتقوم بعمل رد فعل انعكاسي يحدث انقباضا عضليا سريعا يتم بطريقة تلقائية ، ويحدث ذلك عند أداء الكثير من المهارات الرياضية كأداء تمارين الوثب لأعلى ، ونزول السلالم .... (الفتاح ، السيد ، 2003) .

4-4-العوامل المأثرة على الانقباضات العضلية :

العوامل المورفولوجية :

- طول الهيكل العظمي .
- اتجاه الأربطة مقارنة باللوح العظمي الذي يحركها .
- الزاوية المحققة من المفصل .
- **عوامل داخلية للعضلة :**
- عدد الوحدات الحركية والليفات العضلية .
- مكونات العضلة من الألياف البطيئة والسريعة .
- القدرة على انتاج الطاقة في الخلايا العضلية ، وهي مرتبطة بالمخزون الطاقوي .
- **عوامل عصبية عضلية :**
- التجنيد المكاني والزماني للوحدات الحركية .
- التوافق داخل العضلة نتيجة التزامن بين النشاط والوحدات الحركية (Bradet, 2012) .

4-5- طرق تنمية القوة العضلية حسب الانقباضات العضلية :

4-5-1-بالانقباض المركزي : Concentrique

- طريقة بولغار Bulgar : وهي طريقة نستعمل من خلالها أوزان ثقيلة وأخرى خفيفة بسرعة في الأداء في حصة واحدة مثلا :

1×6 تكرار ب 70% ثم 1×6 تكرار ب 50 % بأقصى سرعة

– طريقة بولغار في المجموعات La méthode bulgar dans les séries : وفيها نقوم بتناوب أحمال ثقيلة وأخرى خفيفة في نفس المجموعة من التمرين .

– طريقة الهرم في التكرارات La méthode pyramide dans les répétitions : تعتمد هذه الطريقة على زيادة الأحمال في المجمعة مثلا :

03 تكرارات ب 50% ثم 03 تكرارات ب 60% ثم 01 تكرار ب 70% .

– طريقة قبل وبعد التعب le pré et le poste fatigue : تعمل طريقة قبل التعب على إتعاب العضلة بطريقة تحليلية وتحقيق حركة شاملة في العضلة مثلا في العضلة رباعية الرؤوس في ألة خاصة بها ، أما طريقة ما بعد التعب مثلا العمل على العضلة رباعية الرؤوس عن طريق وضعية القرفصاء ثم بعدها في الألة الخاصة بنفس العضلة .

– الطريقة الطوعية : La méthode volontaire

في هذه الطريقة يقوم الرياضي بالقيام بانقباض عضلي مركزي بشدة متوسطة لتحفيز الأعصاب ويتخللها فترة راحة قصيرة ثم يقوم بعده بانقباض لا مركزي بطريقة انفجارية مثلا : تطوير عضلة الصدر يقوم بإنزال بشدة 60% ثم يقوم بوضع الثقل على الصدر (استراحة عضلية) بعدها مباشرة يقوم بالرفع الثقل بطريقة انفجارية ، وهذه الطرية صالحة قبل المنافسة .

4-5-2-بالانقباض الا مركزي Excentrique :

– طريقة Exentrique + concentrique :

حيث يقوم بعمل 04 تكرارات بالانقباض اللامركزي بشدة 100% ومن بعدها 06 تكرارات بالانقباض المركزي بشدة 50% .

- طريقة 120- 80 :

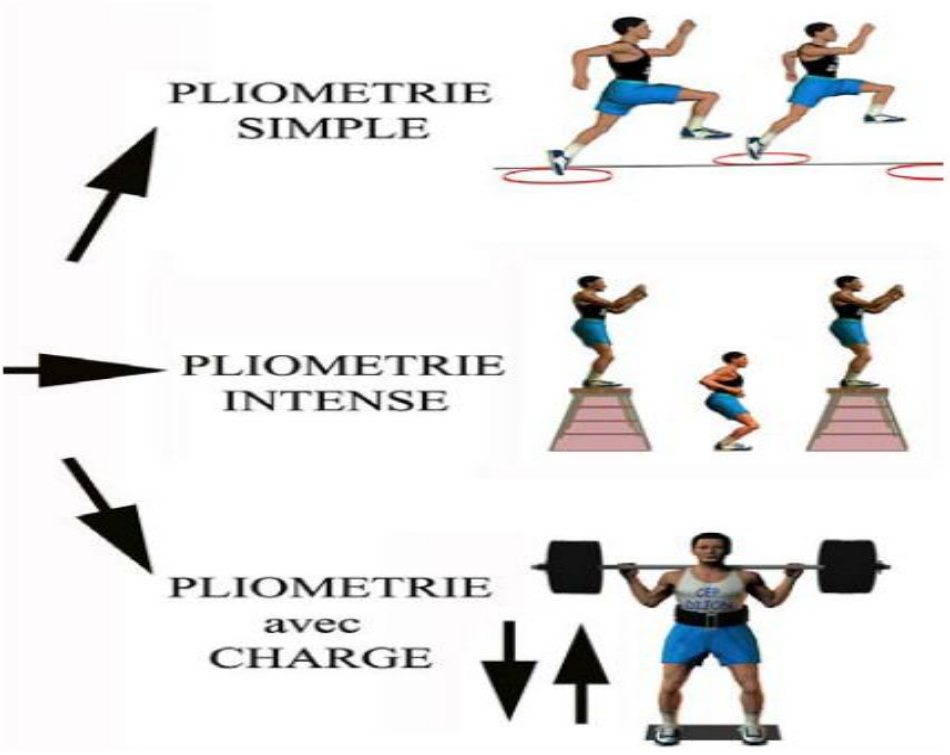
حيث يقوم بالنزول بشدة 120 % والصعود ب 80 % والذي يجب أن يتوفر على ألة خاصة .

4-5-3-طريقة البليومتريك :

هناك 03 طرق لتنمية القوة بهذه الطريقة :

1- طريقة البليومتري البسيطة .

2- طريقة البليومتري باستعمال أثقال حسب ماهو موضح في الشكل رقم 4



شكل رقم (13) طرق التدريب بالانقباض البلبيومتري (cométti,2012)

5-السرعة :

5-1-تعريف السرعة :

هي القدرة على تحقيق وحدات حركية تحدث تنقل للجسم أو أحد أجزائه بأقصى سرعة ممكنة وفي أقل وقت ممكن (Bradet,2012).

يعرفها هاره بكونها القدرة على التحرك للأمام بأسرع ما يمكن .

أما علاوي : إنها القدرة على الانتقال أو التحرك من مكان إلى أخر بأقصى سرعة ممكنة ، وهذا يعني أنها عبارة عن محاولة التغلب على مسافة معينة في أقصر زمن ممكن (محمد صبحي،1997).

5-2- سرعة التبادل بين الاستجابة العضلية بين الانقباض والانبساط وفيها 03 أنواع :

01- السرعة الانتقالية (العدو) .

02- سرعة الأداء (السرعة الحركية)

03 - سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) (أحمد جابر،2018).

5-3-السرعة من ناحية المخزون الطاقوي :

يعتبر النظام اللاهوائي اللاحمضي المسؤول عن الطاقة الميكانيكية للانقباض العضلي خلال الجهد لمدة 7 ثواني ، والتي تستعمل مخزون أدينوزين ثلاثي فوسفات ATP و كرياتين فوسفات CP ، لكن مخزون الطاقة في العضلة يكون ضئيلا جدا 5 mmol/kg وهو ما يوفر كمية قليلة من الطاقة للجهد تصل حتى 4 ثواني ، وتتولى مسارات أخرى إعادة تركيب المخزون الطاقوي الضروري للجهد وهي :

$$CP + ATP \longrightarrow C + ATP + E$$

هذه العملية تولد أكبر كمية للطاقة ATP اللازمة لأداء حركة أكثر تفجيرا (FAF,2015)

أما من ناحية استرجاع المخزون الطاقوي بعد الجهد فانه يمثل 10 مرات مدة الجهد المطلوب مثلا 05 ثواني تحتاج 50 ثانية راحة قبل إعادة المحاولة .

5-4- السرعة من الناحية الميكانيكية إلى فئتين :

1- مرحلة التردد والسعة: هذه المرحلة من الراحة النسبية نتيجة تردد الخطوات مع الأرض فكلما كانت القوة أكبر عند التردد تكون معها سعة الخطوة أكبر.

2- مرحلة التلامس مع الأرض : وتكون سريعة جدا 20 متر/ثانية وتتكون من ثلاث مراحل :

أ- مرحلة امتصاص الصدمة والاستقبال :

La phase d'amortissement – Réception

والتي تغطي كل مساحة القدم والتي يمكن أن تعرف بالانقباض المركزي للدعامات .

ب- مرحلة الدعم : La phase de soutien

والتي يجب ان تكون في أقصر مدة ممكنة والتي تتمركز ما بين الحوض والظهر عندما يكون عمودي مع القدم وهي مرحلة محايدة ومتفجرة تنقل ثقل الجسم على ارتكاز الخطوات .

ج- مرحلة النبض : La phase d'impulsion

وهي متمحورة حول الدفع والدعامات المتناسقة لكافة العضلات السفلية وهي التي تحدد زاوية وتردد الخطوات (Dellal,2013).

5-5-العوامل المؤثرة في السرعة :

- زيادة العناصر الانقباضية في العضلة المجهدة .

- زيادة ATP/ PC واحتياجات الأكسجين بواسطة المخزون العضلي .

- زيادة تركيز الانزيمات المعنية في التمثيل الغذائي اللاهوائي الفوسفوكرياتين والميوكناز .

- تحضير العضلات لحركات قصيرة وعفوية .

- زيادة القوة الطوعية القصوى FMV والقوة القصوى الايزومترية FMI بفضل عمل سرعة القوة .

- تحسين قدرة الرئة .

- زيادة جودة التبادلات الغازية (Dellal,2008).

5-6-أنواع السرعة وطرق تنميتها:

1- السرعة الانتقالية : هي قدرة الرياضي على أداء حركات متشابهة في أقصر زمن ممكن وهذا يتطلب أعلى سرعة تتعلق بأكبر تردد للحركة واكتساب مسافة بين سريان حركتين متتاليتين أي أداء مسافة معينة بأقل زمن ممكن .

مكونات حمل تدريب السرعة الانتقالية :

الشدة : 85% إلى 100% .

التكرار: من 01 إلى 05 تكرارات .

المجموعات: 03 إلى 05.

الراحة : 03 إلى 05 دقائق (أحمد جابر،2018).

2- سرعة رد الفعل : تعرف بأنها المقدرة على الاستجابة لمثير بحركة في أقل زمن ممكن وهناك 03 أنواع من سرعة رد الفعل :

أ- سرعة رد الفعل البسيط : ويعبر عن الزمن المحصور بين لحظة ظهور مثير واحد معروف من قبل وبين لحظة الاستجابة له .

ب- سرعة رد الفعل المركب : ويعبر عنها بالزمن المحصور بين ظهور مثيرين للتمييز بينهما والاستجابة لأحدهما فقط .

ج- سرعة رد الفعل المنعكس : ويعبر عنها الزمن المحصور بين ظهور مثير والاستجابة له من خلال عزل التفكير واتخاذ القرار في رد الفعل المطلوب القيام به (مفتي إبراهيم ، 2001).

5-7-مكونات حمل التدريب لسرعة رد الفعل :

الشدة : 90 % إلى 100 % .

التكرار : 01 إلى 05 .

المجموعات : 03 إلى 05.

الراحة : 03 إلى 06 دقائق (أحمد جابر،2018).

5-7-1- سرعة الأداء (السرعة الحركية) : إن المقصود بالسرعة الحركية هو أداء حركة أو عدة حركات مركبة في أقل وقت ممكن وتعرف بأنها أداء حركة ذات مدى محدود وهدف معين لأقصى عدد من التكرارات في فترة زمنية قصيرة ومحدودة .

5-7-2-مكونات حمل التدريب للسرعة الحركية :

الشدة : 90% إلى 100% .

التكرارات : 05 إلى 08.

المجموعات : 03 إلى 08 .

الراحة 03 إلى 05 دقائق (شريط،2013).

6-التحمل :

إن تعريف التحمل يعتبر صعبا جدا وهذا نظرا لاتساعه حيث يكون في كل النشاطات التي تطول في الزمن حيث توجد عدة تعريفات حسب النشاط الممارس وأهداف العمل.

ويمكن تعريفها على أنها الصفة التي تسمح في نفس الوقت في تطوير الجهاز الوعائي القلبي والجهاز التنفسي عن طريق نشاطات مستمرة بشدة معينة في وقت محدد (Dellal,2008).

ويعرفها مفتي إبراهيم على أنها مقدرة الفرد الرياضي على الاستمرار في الأداء بفعالية دون هبوط في كفاءته " أو مقدرة الرياضي على مقاومة التعب " .

هي مقدرة الرياضي على الاستمرار في الأداء لأطول فترة ممكنة مع تأخير حدوث التعب (أحمد جابر،2018).

6-1أنواع التحمل :

6-1-1-التحمل العام : يمكن تعريفه بأنه القدرة على الأداء باستخدام مجموعات كبيرة من العضلات لفترات طويلة وبمستوى متوسط (أو فوق المتوسط) من الحمل مع استمرار عمل الجهازين الدوري والتنفسي (علاوي،1990).

6-1-2 التحمل الخاص : يعرف بأنه مقدرة الرياضي على الاستمرار في أداء الأحمال البدنية التخصصية بفعالية ودونما هبوط في مستوى الأداء ، وينقسم التحمل الخاص إلى

عدة أنواع طبقا لمتطلبات الجهد البدني والحركي في كل رياضة والتي تختلف من رياضة لأخرى وينقسم من حيث أنواعه كما يلي :

أ- **تحمل الأداء** : يعرف بأنه المقدرة على استمرار تكرار المهارات الحركية بكفاءة وفعالية لفترات طويلة دونما هبوط في مستوى كفاءة الأداء.

ب- **تحمل السرعة** : يعرف بأنه المقدرة على استمرار أداء الحركات المتماثلة أو غير المتماثلة وتكرارها دونما هبوط في مستوى الأداء ، ويمكن تقسيم تحمل السرعة إلى تحمل السرعة القصوى وتحمل السرعة الأقل من القصوى وتحمل السرعة المتوسطة (مفتي إبراهيم ، 2001).

6-2- تحمل نظام انتاج الطاقة :

أ- التحمل الهوائي :

وهو مرتبط بزيادة أقصى استهلاك للأكسجين VO_2 max المقدرة على الاستمرار بفعالية دونما هبوط في مستوى الأداء باستخدام الأكسجين (مفتي إبراهيم،2001).

العوامل المؤثرة على التحمل الهوائي :

- التهوئة الرئوية .
- قدرة الضخ الرئوي .
- التدفق القلبي .
- القدرة على نقل الأكسجين عبر الدم .
- الألياف العضلية المستثارة المطلوبة (المتوترة) (Thierry,2014).

وينقسم التحما الهوائي إلى نوعين : تحمل هوائي طويل المدى وتحمل هوائي قصير المدى .

ب- التحمل اللاهوائي الحمضي :

وهي تتوافق مع نشاطات بدنية ذات الشدة القصوى تستدعي استخدام نظام الطاقة اللاهوائي الحمضي ، وتتراوح مدة الجهد من 20 ثانية إلى 02 دقيقة ، ويعتبر الجلوكوز دون امداد الأكسجين هو الوقود المهيمن الأساسي في إمداد الطاقة وبالنسبة للجهود التي تستغرق وقتا أطول يصبح تراكم اللاكتات كبيرا (أكبر من التخلص منه) ولهذا تعتبر القدرة على التخلص من هذا الحمض من بين العوامل المؤثرة ، بالإضافة إلى مخزون العضلات من الجليكوجين (Thierry,2014).

6-3- طرق تنمية التحمل :

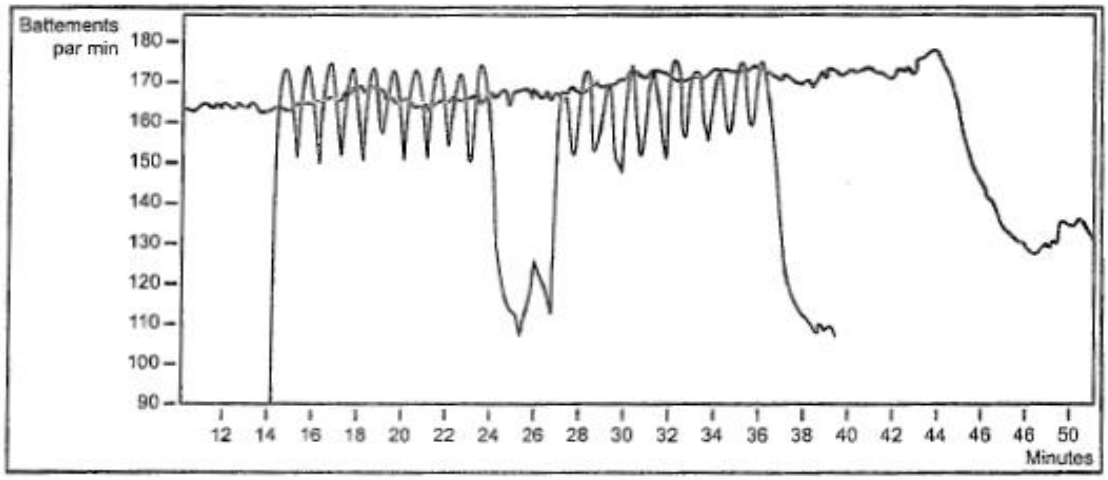
6-3-1- النشاطات المستمرة :

ويطلق عليها بالإنكليزي Continuos méthode وهو التدريب بطريقة أوكسيجينية ثابتة ، تتميز وحدات التدريب فيها بالاستمرارية في شكل ونوع الحمل وهو الطريقة الأكثر شيوعا في جميع الألعاب الرياضية لبساطته وسهولة تنفيذه (Blum and friedman,1997) وتعمل بشكل أساسي على تطوير السعة الهوائية ، بالإضافة إلى القدرة الهوائية ، ويتكون المبدأ في المحافظة على شدة معينة خلال طول المدة الزمنية دون توقف ، كما يمكن أ، تكون السرعة ثابتة أو متغيرة وأن فترة التدريب تقررها الحالة الفردية للرياضي والمميزات الرياضية لنوع النشاط الممارس .

6-3-2-النشاطات المتقطعة :

ويتركز على العمل على نشاطات بشدة مستهدفة إلى حد ما مرتفعة وتكون متقطعة بفترات راحة نشطة ، هذه العملية تمكن الرياضي من العمل لوقت طويل وذلك بالعب على عدة

متغيرات مثل الشدة ، الزمن ، نوعية الراحة ، عدد التكرارات ، عدد السلاسل . يعتبر التدريب المتقطع جزءا من التدريب الفتري حيث يعمل على التناوب بين نشاطات عالية ومنخفضة الشدة لكن النبض القلبي في حالة الراحة FC repos لا ينخفض تحت 150 / 160 نبضة في الدقيقة بعد كل تكرار لنشاط مرتفع الشدة ، ومن أجل العمل الجيد على هذه الطريقة من المستحسن معرفة السرعة الهوائية القصوى للرياضي (Chiha,2018).



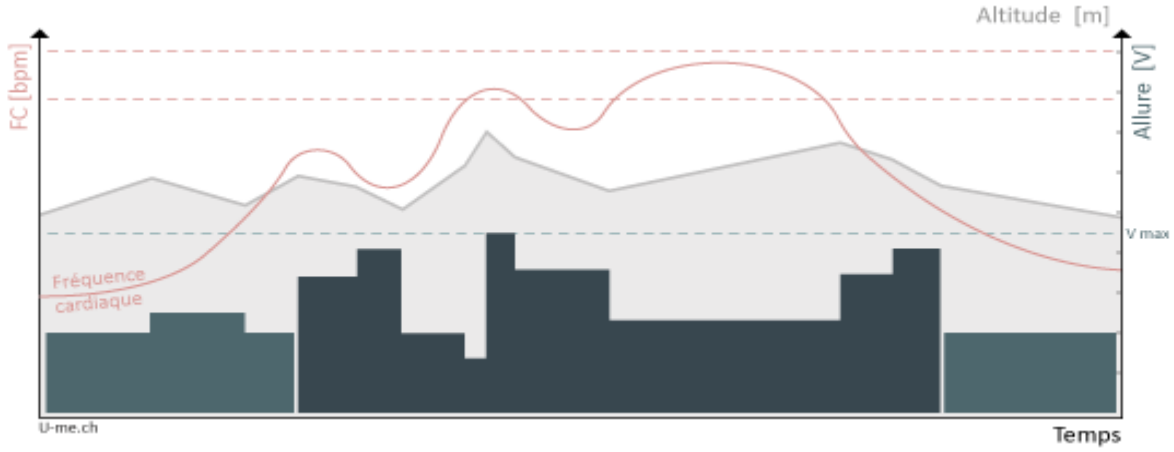
شكل رقم (14) معدل النبض القلبي للنشاط المستمر مقارنة بالنشاط المتقطع 30-30

(Comité,2002)

6-3-3-الفارتلك : Fartlek

وهو لفظ سويدي يعني اللعب بسرعة وهو عبارة عن تدريب متقطع والذي يتمثل في الجري في مسارات التلال واللعب على خطوات السرعة وتغيير الشدة ، كما أن مدة الجري والراحة ليست متساوية بالضرورة (Dellal,2008).

كما أن هذا النوع من النشاط يعمل بشكل كبير على تطوير الاستهلاك الأكسجيني الأقصى VO_2max والحفاظ على التحمل والسعة الهوائية ، كما القدرة الأكسجينية القصوى ترتفع مقارنة بمعدل نبضات القلب الذي يعتبر أهم مؤشر فيسيولوجي في نشاطات المداومة .



شكل رقم (15) حصة تدريبية باستعمال تدريب الفارتلك

/https://u-me.ch/une-seance-dentrainement

6-3-4-العمل في العتبة : Travaille au seuils

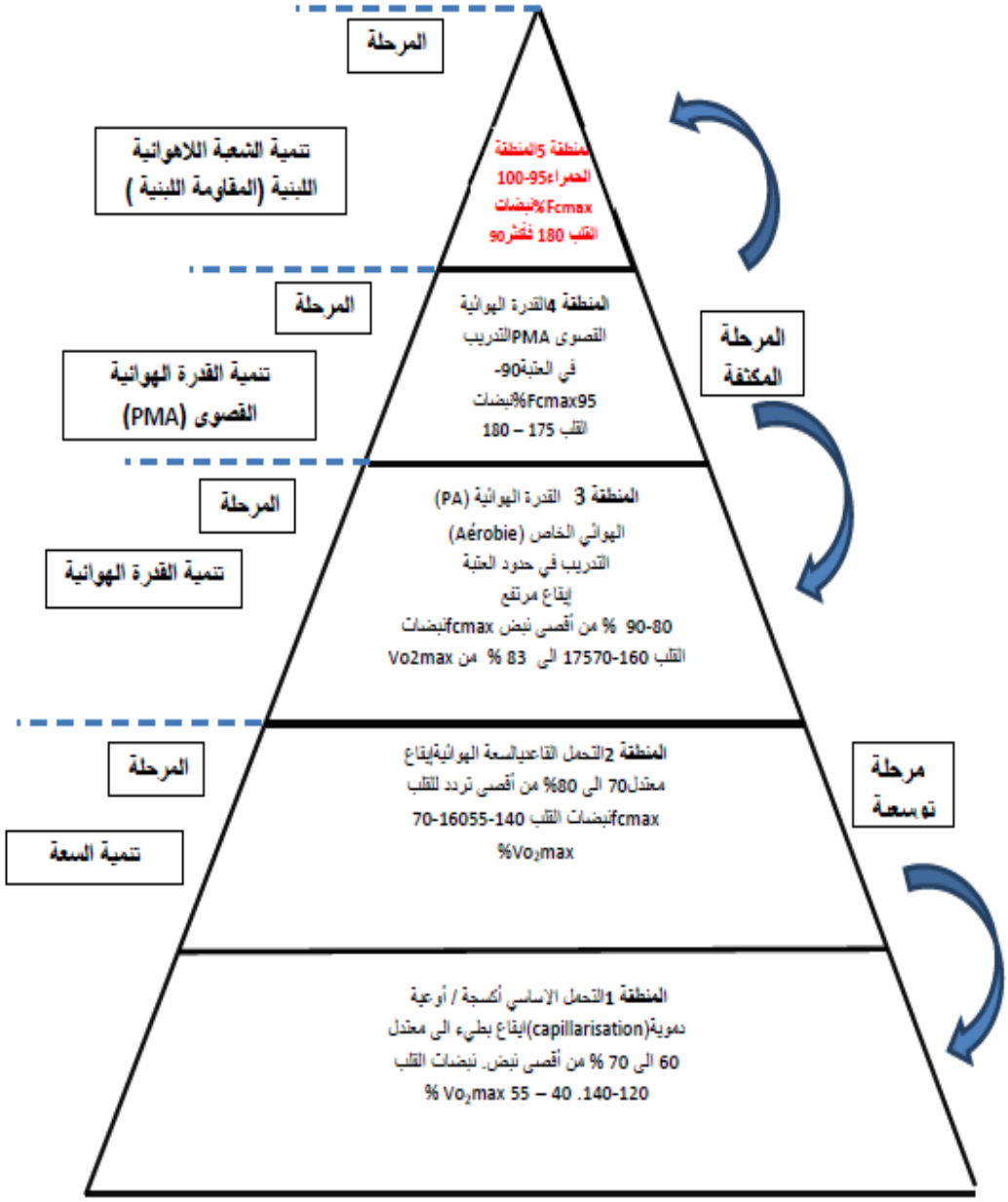
يعتبر التدريب في العتبة الهوائية (01) والعتبة اللاهوائية (02) طريقة جد مستعملة لتنمية وتطوير المداومة حيث يتم استخدام قيم اللاكتات ومعدل النبض القلبي والسرعة وعلاقتها بالعتبات من أجل تحديد شدة التدريبات المطلوبة (cible) حيث أن العتبة الهوائية تكون في النشاطات ذلت الشدة ما بين 80 % و90 % من أقصى نبض قلبي FCmax أو 65% إلى 75% من السرعة الهوائية القصوى VMA .

أما بالنسبة للعتبة اللاهوائية اللاكتيكية (02) تعتبر قيمة فردية في بعض الأحيان مختلفة اختلافا كبيرا بين رياضي وأخر ، وهي تعبر عن كمية اللاكتات في الدم في شدة معينة من النشاط ، وتكون الطاقة المنتجة خاصة في النظام الهوائي إلى حدود تركيز 04 مليمول

/ لتر للاكتات في الدم ، كما أن معرفة العتبة اللاهوائية Seuil 2 والسرعة الهوائية القصوى VMA تعطينا مؤشرات مرجعية دالة لنوعية تدريب المداومة للرياضي (Chiha,2018).

جدول رقم (12) مختلف النشاطات التي تسمح لنا بتطوير التحمل في النظام الهوائي (Bradet, 2002)

النشاط		**الراحة**		**حجم العمل أو عدد التكرارات**
الشدة	المدة	المدة	طبيعة الراحة	
النشاطات المستمرة				
80 إلى 95 %من PMA	20 إلى 45 د			01
النشاطات المتقطعة طويلة المدة				
PMA+03كم/سا	±3 د	3 د	نشطة	> 6 تكرارات
النشاطات المتقطعة متوسطة المدة				
PMA+05كم/سا	±1 د	2 د 30 ثا	نشطة	> 08-10 تكرارات
النشاطات المتقطعة قصيرة المدة				
PMA+07كم/سا	15 ثا	1 د30 ثا-2د	نشطة	> 12-15 تكرارا
القصير –قصير				
	15 ثا أو 30 ثا	15 ثا أو 30 ثا	نشطة	2 إلى 3 تكرارت لمدة 10 د في نقس الحصة



شكل رقم (16) يمثل مناطق تدريب التحمل حسب تصنيف FIFA

(منصوري،2017)

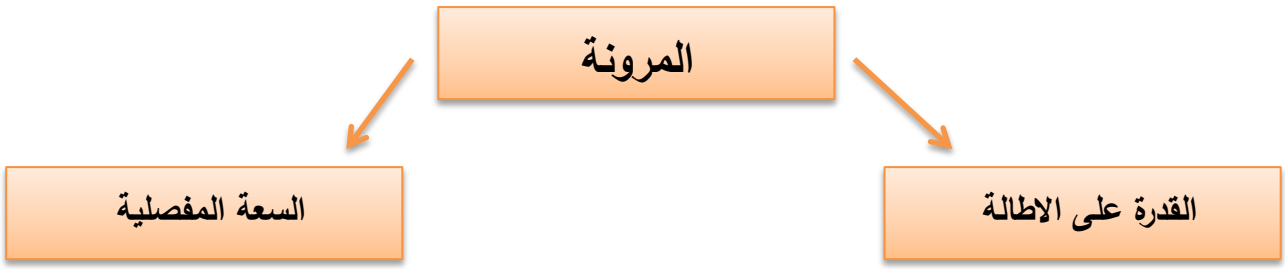
7-المرونة :

هي صفة مثلها مثل الصفات الأخرى تستوفي كل خصوصيات التدريب وبرمجة الشدة ، وهي الخاصية الجوهرية للنسيج العضلي الذي يحدد درجة الحركة التي يمكن تحقيقها دون حدوث إصابة في المفصل أو مجموعة من المفاصل (Reiss,2013).

وتعرف أيضا بأنها قدرة اللاعب أو الرياضي على أداء حركات ذات سعة كبيرة في مفصل واحد أو أكثر (Weinek,1992).

وتعرف بأنها الاشتراك في التمدد بين العضلات والأوتار والأربطة التي تسمح بالمرونة لأداء الحركات (FAF,2015).

هي القدرة على إكمال حركات بسهولة وبأكبر سعة ممكنة وهي محددة بعاملين :



شكل (17) العوامل المحددة للمرونة (Chiha,2018)

7-2- تقسيم المرونة :

7-2-1-تقسيم المرونة من حيث الشمولية والخصوصية :

- المرونة العامة : هي القدرة على أداء جميع الحركات لمدى واسع في جميع المفاصل حسب أنواعها المختلفة .

- المرونة الخاصة : هي القدرة على أداء الحركات في الاتجاه والمدى المحدد والمطلوب .

7-2-2- تقسيم المرونة من حيث العمل العضلي :

أ- مرونة حركية: هي قدرة اللاعب على تكرار الحركة لأقصى مدى ممكن في مفصل ما، نتيجة لانقباض عضلي إرادي، وتحتاج إلى طاقة كبيرة مقارنة بالمرونة الثانية حيث أن إتمامها يكون بفعل الانقباض العضلي وبالتالي فهي ترتبط بقوة العضلات المقابلة.

ب- مرونة ثابتة : هي قدرة اللاعب على إطالة العضلات العامة على المفاصل إلى أقصى مدى ممكن والثبات بمساعدة اللاعب نفسه أو قوة خارجية ، ولذلك فهي لا تحتاج إلى بذل طاقة كبيرة وغير مرتبطة بقوة حركية للعضلات المقابلة (منصوري،2015).

7-3-تدريب المرونة:

	قبل التدريب (قبل الإطالة)	بعد التدريب (بعد الإطالة)	تدريب المرونة
نوع الإطالة	الباليستية والإحماء المفصلي	ثابتة (سالبة)	ثابتة (سالبة)
مدة الإطالة	فترة قصيرة	10 إلى 90 ثانية	10 إلى 90 ثانية
العضلات المستهدفة	إحماء كل المجموعات العضلية	كل المجموعات العضلية بما في ذلك الظهر والأطراف العلوية	
مدة العمل	قصيرة متناوبة مع تمارين ديناميكية (مدمجة في الإحماء الخاص)	15 إلى 20 دقيقة (ممكنة بعد حصة الاسترجاع)	20 إلى 30 دقيقة
ملاحظات			إجراء أيضا حصص للمرونة على حدا
نصائح	التأكد من التنفس الجيد (شهيق زفير) والذي يعتبر مهما في مرحلة الإطالة خاصة بالنسبة للتمديدات في نهاية الحصص وفي الحصص الخاصة بتنمية المرونة		

جدول رقم (13) يوضح كيفية تدريب المرونة عن الإطالة (Bourdagou,2015)

يهدف تدريب المرونة المعروف أيضا باسم التمدد stretching إلى تحسين سعة الحركة في معظم الألعاب الرياضية ، ولكي نتحصل على أكبر قدر ممكن من المرونة يجب تجميع جميع تقنيات الإطالة ويجب أن تدوم المنبهات الشديدة في الإطالة ما بين 10 إلى 90 ثانية ، يحتوي تدريب المرونة على 8 مجموعات عضلية ، كما يجب أن تضاف إليها تمارين فردية وخاصة بنوع النشاط الرياضي ، وحده التدريب المنتظم يسمح بتطوير المرونة (على أقل تقدير من مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع) (Bourdagou,2015).

7-4- العوامل المؤثرة على المرونة :

يمكن القول أن المرونة تتأثر بالعوامل التالية :

- درجة مطاطية العضلات والأوتار المحيطة بالمفصل .
- درجة مطاطية الأربطة المحيطة بالمفصل .
- درجة ضخامة العضلات التي تعمل حول المفصل .
- طبيعة تركيب عضلات المفصل .
- قوة العضلات العامة على المفصل لأداء المرونة المتحركة .
- كفاءة الجهاز العصبي العضلي في تثبيط نشاط العضلة المقابلة للعضلات الأساسية حتى تتاح لها فرصة المطاطية .
- درجة أداء الإتقان الفني للحركة .
- تتأثر المرونة بالعمر حيث تقل بعد عمر 8 سنوات (أبو العلا،نصر الدين،2003)

8- الرشاقة :

8-1- مفهوم الرشاقة :

هي قدرة الفرد على تغيير اتجاهه بسرعة وتوقيت سليم ، كما تعرف أنها القدرة على التوازن الجيد للحركات التي يقوم بها الفرد سواء بكل أجزاء جسمه أو بجزء معين منه (علاوي ، 2002).

ويرى "هرتز" أن مفهوم الرشاقة في التدريب الرياضي هي :

أولا : القدرة على اتقان التوافقات الحركية المعقدة .

ثانيا : القدرة على سرعة التعلم واتقان المهارات الحركية .

ثالثا : السرعة على تعديل الأداء الحركي بصورة تتناسب مع متطلبات المواقف المتغيرة .

8-2-أنواع الرشاقة :

8-2-1- الرشاقة العامة : تشير إلى المقدرة على أداء واجب حركي يتسم بالتنوع والاختلاف والانسيابية والتنسيق .

8-2-2- الرشاقة الخاصة : تعني المقدرة على أداء واجب حركي متطابق مع الخصائص والتركيب والتكوين الحركي لواجبات المنافسة في الرياضة التخصصية (مفتي ابراهيم ، 1998).

8-3- تنمية الرشاقة :

ينصح Matvieve و Hareh باستخدام الأساليب التدريبة في عملية التدريب الرياضي لمحاولة العمل على تنمية وتطوير الرشاقة لدى الفرد الرياضي كما يلي :

- الأداء العكسي للتمرين .

- التغير في سرعة وتوقيت الحركات.

- تغيير الحدود المكانية لإجراء التمرين .

- التغيير في اسلوب أداء التمرين .

- تصعيب التمرين ببعض الحركات الإضافية .

- أداء بعض التمارين المركبة دون اعداد أو تمهيد سابق .

- التغيير في نوع المقاومة بالنسبة لتمرينات القفز والتمرينات الزوجية (شغاتي،2014)

جدول رقم (14) يمثل طرق تدريب الرشاقة (شغاتي،2014)

شدة أداء التمرين	**عند استخدام شدة اداء من الأفضل أن تكون من (95 – 100 %) من قدرة الفرد الرياضي على أداء التمرين ، وعدد تكرارت التمرين هو من (07 إلى 10 مرات) ، أما عدد التكرار للمجموعات فهو من (03 إلى 04 مجموعات) .**
زمن ومدة الراحة	تقترب منم الراحة التامة لغرض الاحتفاظ بأداء التمرين . أما عدد جرعات التمرين فهي من (03 إلى 04) جرعات وفق الحاجة للفرد الرياضي .

9- مؤشرات الأداء البدني خلال مباريات كرة القدم :

يعرفها Hughes : أنها مزيج من متغيرات مختارة والتي تحدد بعض نواحي الأداء البدني والتي تساعد على تحقيق النجاح .

وهي مجموعة من البيانات الدالة على نوعية المجهود الرياضي من خلال حساب مختلف المسافات (الكلية ، حسب مختلف السرعات) التسارعات والتباطئات ، النبض القلبي (شريط،2021).

9-1- مؤشرات داخلية :

9-1-1- معدل ضربات القلب :

يتكون عمل القلب من تناوب انقباضات (انقباض) واسترخاء (انبساط) عضلة القلب مما يسمح بامتصاص الدم ورفضه في الدورة الدموية كل دقيقة، حيث يتم ضخ كمية معينة من الدم عن طريق القلب (الناتج القلبي يكون في متوسط 1.5 لتر في حالة الراحة). يتراوح معدل انقباضات القلب ما يقرب من 60 إلى 70 نبضة في الدقيقة بالنسبة لشخص بالغ خامل(Doutreloux, 2013) .

يمكننا قياس نبضات القلب خلال التمارين الرياضية ويمكننا استخدام عدة مؤشرات:

FCex : يعبر عن معدل ضربات القلب في الدقيقة خلال ممارسة النشاط الرياضي.

FCrepos : وهو أدنى قياس يتم ملاحظته لدى الرياضي عند الاستيقاظ من النوم .

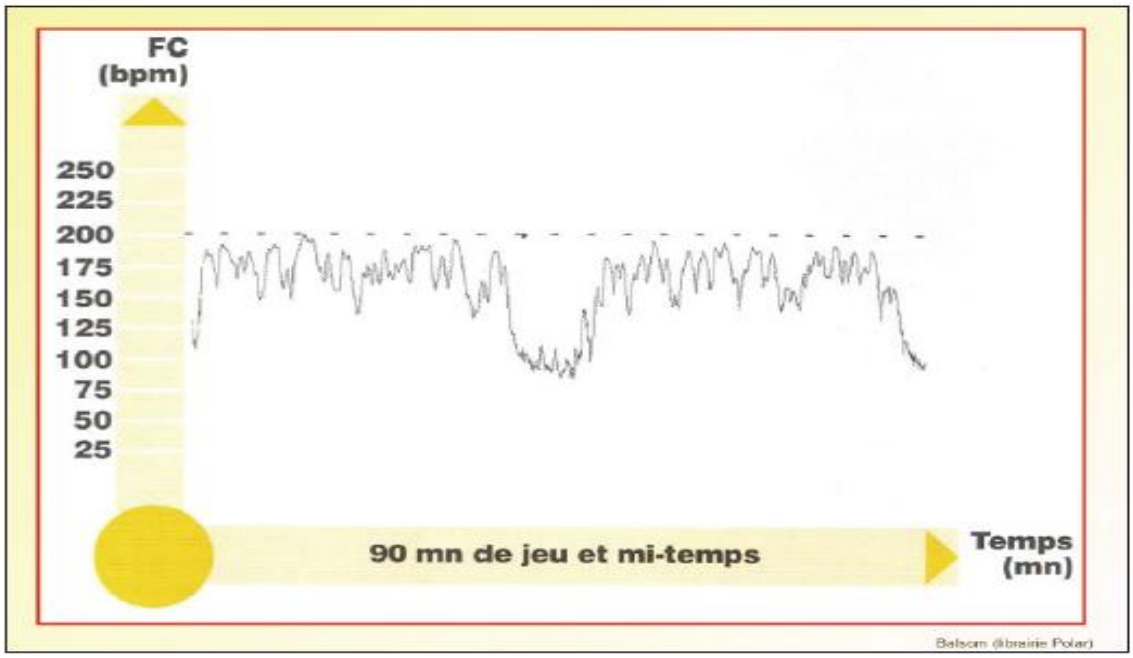
FC réserve : والتي يتم حسابها وفق المعادلة التالية :

FCres = FCmax – FCr (Karvonen et autre 1957)

9-1-1أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب :

من خلال تسجيل معدل ضربات القلب عن طريق القياس عن بعد (أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب التي تباع حاليًا بشكل شائع في السوق) والإبلاغ عن متوسط القيمة إلى الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب خلال المباريات ، يمكننا معرفة الكثافة النسبية للتمرين

(Dellal ,2008)امتد استخدام أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب من الجيل الثالث إلى المجالات الرياضية والطبية والبحثية، ولا سيما لتقييم آثار التدريب واكتشاف ومنع ظهور الإفراط في التدريب. تسمح أجهزة تسجيل معدل ضربات القلب هذه بالحصول على إشارة عن طريق قياس المعاوقة السطحية باستخدام مستشعر محدد وأقطاب كهربائية موضوعة على القفص الصدري تعتبر دقة أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب القطبية جيدة جدًا، مما يجعل من الممكن الحصول على تاكوجرام عالي الجودة مع عدد محدود من الأخطاء .(Chebah,2020)



شكل رقم (18) تخطيط النبض القلبي خلال مباراة كرة القدم (Djaouileo,2017)

9-1-2-اللاكتات :

هو جزيء مهم في عملية التمثيل الغذائي البشري في الأساس هو ببساطة المنتج النهائي لتحلل السكر أي تحطم جزيئات السكر (الجلوكوز ، الجليكوجين) لإعادة تدوير الطاقة ATP داخل الجسم (Uspide strength,2022) ، ويعتبر قياس تركيز اللاكتات في الدم

سواء اثناء التدريب أو خلال المنافسة مؤشرا مهما لتتبع الحالة البدنية للرياضي حيث يمكننا من معرفة نقاط القوة والضعف وبناء الملف الشخصي للرياضي من اجل إعداد البرامج التدريبية .

9-1-2-1-أجهزة قياس اللاكتات في الدم :

هناك عدة أجهزة لقياس اللاكتات في الدم وهي عبارة عن أجهزة تحتوي على شرائح تستعمل لمرة واحدة عن طريق أخذ عينة من الدم (قطرة) ، ويمكن توصيلها بالهواتف الذكية والحواسيب لنقل البيانات ومن أبرزها :

Lactate scote 04
lactate plus mater
Lactate pro 02
EDGE lactate meter

شكل رقم (19) : جهاز تحليل تركيز اللاكتات في الدم من نوع Lactate pro 02

http://upsidestrength.com/fr/test-lactique-pour-les-athletes

9-2- مؤشرات خارجية :

9-2-1المسافات المقطوعة :

تعتبر مؤشرا مهما لتحليل الأداء البدني خلال المباريات وترتبط أحيانا بعامل الوقت للتعبير عن السرعة أو المسافة النسبية (m/min^{-1}) ، كما يمكن استخدام هذه الوحدة لتقييم متوسط السرعة ومتوسط السرعة النسبية خلال التدريب (Hurcade,2019) .

9-2-2-المسافات المقطوعة بشدة عالية Haut Intensité بين 14 و 19 كم/ سا :

وهي المسافات المقطوعة بمتوسط السرعة القريبة من العتبة الهوائية للرياضيين المحترفين لأن الحد الأعلى قريب من قيم VMA للاعبي المستوى العالي .

9-2-3-المسافات المقطوعة بشدة عالية جدا Tré Haute Intensité ≥19 كم/ سا

يتم قطع ربع المسافة المقطوعة بشدة عالية بالجري بسرعات قريبة من السرعات الهوائية القصوى VMA أو أكبر منها والتي يعرف بأنها فوق الحد الأقصى (Chebah ,2021).

9-2-4-المسافات المقطوعة بالعدو السريع Sprint :

ونجد العديد من الإختلافات في مختلف الدراسات حول حجم السرعة التي تعبر عن العدو السريع في المباريات حيث نجد ≥21 كم / سا و ≥23 كم / سا و ≥ 25,2 كم / سا

جدول رقم (15) التسميات ومناطق السرعة التي تقدمها أنظمة Pro Amisco® وProzone Sports Ltd® (Hourcade,2019)

Dénomination du type d'effort	Vitesse ($km.h^{-1}$)	
	Amisco Pro®	*Prozone Sports Ltd®*
Debout	0	0-0,6
Marche	0-11	0,7-7,1
Course à vitesse lente	11,1-14	7,2-14,3
Course à vitesse modérée	14,1-19	14,4-19,7
Course à haute vitesse	19,1-23	19,8-25,1
Sprint	> 23	> 25,1

9-2-5-التسارعات والتباطئات :

أصبح من الممكن في وقتنا الحالي قياس ادق التفاصيل الأداء البدني خلال المباريات وتعتبر التسارعات والتباطئات مؤشرا مهما في تحديد النشاطات عالية الشدة حيث ظهر في الأونة الأخيرة مؤشر جديد HMDL (مسافة الحمل الأيضي العالي) الذي يجمع كل النشاطات . التي تفوق سرعتها 19.8 كم.س$^{-1}$ وكذلك جميع التسارع والتباطؤ أكبر من 2 م.ث$^{-2}$ (Tierney and al.,2016) .

جدول رقم (16) يمثل الأوقات التي يقضيها اللاعبون والمسافات المقطوعة أثناء التسارع والتباطؤ خلال مباراة كرة القدم (**Djaoui , 2017**)

Acceleration Category	*T* (s)	*D* (m)
MD (<−3 m·s^{-2})	50 ± 16	188 ± 65
HD (from −3 to −2 m·s^{-2})	128 ± 29	411 ± 98
ID (from −2 to −1 m·s^{-2})	448 ± 68	1176 ± 206
LD (from −1 to 0 m·s^{-2})	2282 ± 120	3821 ± 335
LA (from 0 to 1 m·s^{-2})	2152 ± 102	3587 ± 328
IA (from 1 to 2 m·s^{-2})	461 ± 59	1176 ± 184
HA (from 2 to 3 m·s^{-2})	133 ± 29	411 ± 95
MA (>3 m·s^{-2})	51 ± 18	180 ± 67

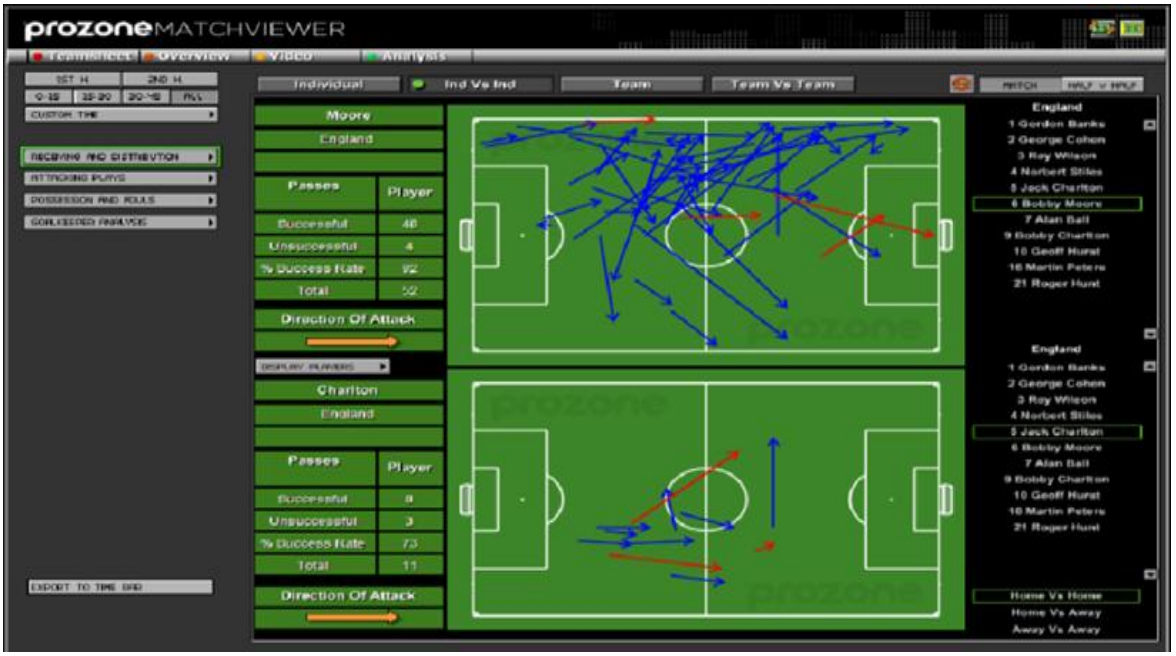
M = الحد الأقصى، H = مرتفع، I = متوسط، L = منخفض، D = التباطؤ، A = التسارع.

9-3-الأجهزة المستعملة في تحليل المسافات والسرعات في مباريات كرة القدم :

9-3-1-تحليل الفيديو :

لقد تم استخدام أنظمة الكاميرات المتعددة التحليل في تحليل مباريات كرة القدم منذ بداية سبعينيات القرن الماضي (Railly and thomas,1976) وهذا من أجل رصد المسافات الاجمالية المقطوعة ومختلف السرعات خلال المباريات ، ومع بداية سنة 2000 تم تركيب أنظمة الفيديو شبه الأوتوماتيكية الاحترافية بصفة دائمة في الملاعب على صورة النظامين

العالميين ® Amisco pro و ® Prozone sports ltd اللذان يتميزان بالجودة الدقة العالية مع العلم أن هذان النظامان اندمجا سنة 2011 بالإضافة إلى نظام SICS وهو نظام فيديو شبه تلقائي مزود بست كاميرات (ثلاثة في كل جهة من الملعب) يستخدم بشكل رئيسي في الدوري الايطالي (Aouiar,Oudai,2020).



شكل رقم (20) لقطة شاشة لبرنامج تحليل الفيديو prozone (rabiou ,2016)

9-3-2-نظام تحديد المواقع العالمي GPS :

يعتبر من أبرز الوسائل المستعملة في تحليل الأداء البدني للرياضيين في وقتنا الحالي ، وقد تم السماح باستعمالها في المباريات الاحترافية لكرة القدم من قبل الاتحاد الدولي لكرة القدم FIFA في السنوات القليلة الماضية ، وهي أدوات تكنولوجية جد متطورة توفر لنا معلومات نوعية جيدة والمتمثلة في :

- المسافات الاجمالية المقطوعة خلال المباريات .

- المسافات المقطوعة بشدة عالية .

- السرعة القصوى .
- متوسط السرعة القصوى .
- التسارع الأقصى .
- التباطؤ الأقصى .
- السرعة النسبية .

كما تمكننا خلال المنافسة من :

- تحديد تحركات اللاعبين خلال المنافسات حسب مناصب اللعب .
- تقييم الشدة (السافات/الزمن) .
- تخطيط النبض القلبي خلال المباريات .
- تحديد مناطق النبض القلبي (Hurcade,2020) .

خلاصة :

يعتبر الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات أحد أهم العوامل المساعدة على اتخاذ القرارات الصحيحة وعدم ارتكاب الأخطاء المؤثرة على نتائج المباريات ، كما انه يمثل عامل أساسي في تحديد الفروقات الفردية بين الحكام ومن هذا المنطلق وجب الالمام بجميع عناصر ومكونات الأداء البدني وكيفية تنميتها وتطويرها والاعتماد على أهم المؤشرات المساعدة في تحديد وقياس وتحليل الأداء خلال المباريات من أجل تحقيق أفضل المستويات.

الفصل الثالث

العوامل المؤثرة على الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات

تمهيد :

تؤكد نتائج الدراسات الحديثة في الميدان الرياضي والتي تستخدم تقنيات وأدوات قياس متطورة عل أهمية حساب شدة الأداء البدني خلال المباريات والمتغيرات الظرفية التي قد تؤثر على الأداء البدني للاعبين وحكام كرة القدم ، حيث تشير الدراسات أن الاعبين والحكام لا يستخدمون طاقتهم البدنية القصوى خلال كل المباريات ، حيث غالبا ما تظهر اختلافات في الأداء البدني حسب العديد من المتغيرات سواء الظروف البيئية أو المغيرات الظرفية المتعلقة بالمباريات ، كما أن العلاقة بين الأداء البدني للحكام ترتبط ارتباطا وثيقا بالأداء البدني للاعبين لذا حاولنا في هذا الفصل تحديد أهم المتغيرات التي تؤثر على الأداء البدني للحكام واللاعبين خلال مباريات كرة القدم الاحترافية .

1-العلاقة بين أنشطة اللاعبين والحكام خلال مباريات كرة القدم :

هناك اختلافات ملحوظة للمسافات الاجمالية المقطوعة للاعبي كرة القدم في مختلف الدوريات العالمية (Stølene and al.,2005) وقد أثبتت الدراسات وجود صلة بين الأداء البدني للحكام مع أداء اللاعبين خاصة الاعبين الذين يشاركون أساسيين ويلعبون مباراة كاملة ، وبشكل معمق فقد استخدم الباحثون (Wiston and al.,2011) تصميما تجريبيا أكثر قوة حيث قاموا بتحليل معدلات تغيرات الأداء البدني للحكام واللاعبين على فترات 5 دقائق وقد أسفرت النتائج على وجود علاقة ترابطية بين الأداء البدني للاعبين والحكام من نفس المباراة ، كما أن المسافة الإجمالية التي قطعها الحكام بالإضافة الى المسافات المقطوعة بسرعة عالية الشدة ترتبط بشكل كبير بتلك التي يقطعها الحكام خلال المباريات (Wiston and al.,2012) يغطي حكام كرة القدم للدوري الانجليزي المحترف مسافات إجمالية مماثلة للاعبين (11.5 كم-11 كم) على التوالي حيث أن نشاط الحكام كان دوريا لكنه متوازي مع الاعبين ، (Rampinini and al.,2007) كما يلاحظ انخفاض تدريجي في النشاطات عالية الكثافة HIT خلال النصف الثاني من المباريات لكل من اللاعبين والحكام وهذا راجع إلى التعب (Bradely and al.,2009) فمن الواضح أن حكام كرة القدم النخبة قادرون على مواكبة اللاعبين وبالتالي يجب أن تكون شدة الأداء البدني للحكام خلال المباريات متماثلة مع اللاعبين من أجل القيام بواجبهم على أكمل وجه .

2-العوامل المؤثرة على الأداء البدني خلال المباريات :

تؤكد نتائج الدراسات الحديثة المختلفة والتي تستخدم تقنيات قياس متطورة على أهمية حساب شدة اللعبة المختلفة والظروف الظرفية التي قد تأثر على الأداء البدني للاعبي كرة القدم والحكام على حد سواء وفي ما يلي أبرز العوامل المؤثرة على الأداء البدني خلال المباريات:

2-1-تاثير العوامل الجوية على الأداء البدني للحكام:

2-1-1-الحرارة :

تقل القدرة على اداء مجهود بدني في الظروف الحارة مقارنة بالجهد في ظروف أكثر اعتدالا ، والأليات المسئولة عن هاذا التخفيض تشمل مجموعة متنوعة من التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث بالتوازي مع زيادة حرارة الجسم (.....) وقد قام (Nybo,2010) بتقسيم هذه التغيرات إلى :

تغيرات في نظام الجهاز العصبي المركزي الذي من شأنه أن يؤدي ما يسمى بالتعب المركزي .

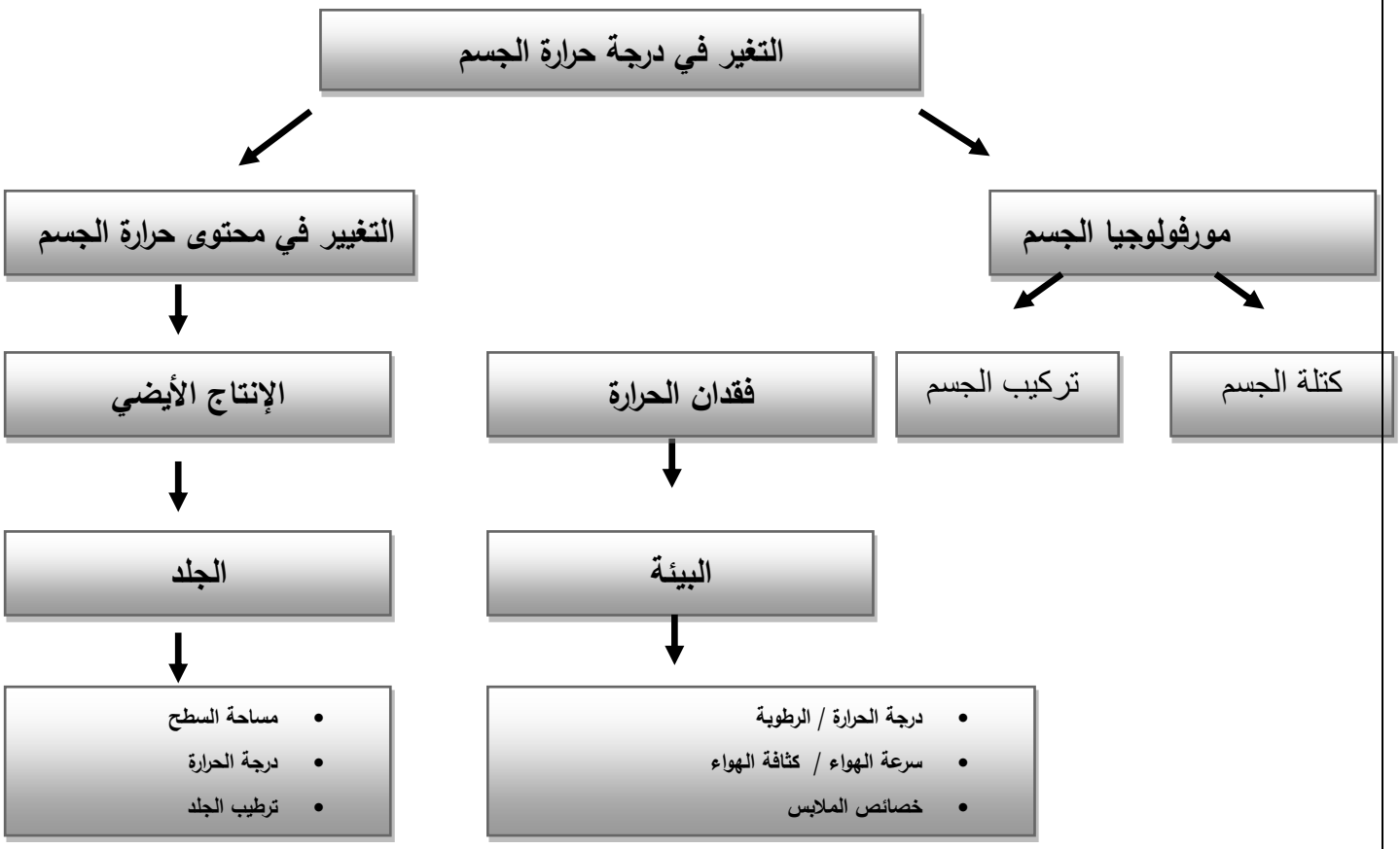
تدهور وظيفة القلب والأوعية الدموية التي من شأنها أن تقلل من توصيل الأكسجين وبالتالي إمداد الطاقة (المتعلقة بالآليات الهوائية) في العضلات اثناء التمرين ، مما يسمى بالتعب المحيطي .

كما أن درجات حرارة العضلات الشديدة الذي لوحظ في كرة القدم يمكن أن يغير الوظائف الإنقباضية والعصبية للعضلات (Djaoui,2017) ، تلعب كرة القدم في العديد من البيئات المختلفة وفي بعض أنحاء العالم أجريت مباريات تنافسية في ظروف صعبة حيث أن درجة الحرارة قد تتجاوز 30 درجة مؤوية مع نسبة مرتفعة من الرطوبة ، ارتفاع الحرارة يفرض على اللاعبين والحكام أن يضيفوا عبئ إضافي من الاجهاد الحراري للإجهاد الجسمي مع زيادة حرارة الجسم يتزايد معدل التعرق حسب الحالة الفيزيولوجية إذ يقوم الجسم باستدعاء أليات الدفاع لتبريد وتقليل الاجهاد الحراري كما أن زيادة حرارة الجسم الأساسية والجفاف التدريجي يجعل الرياضي أكثر تعبا مما يأدي في بعض الأحيان إلى الإرهاق وفي بعض الأحيان يزيد من احتمالية التأثيرات الضارة على الرياضي (ÖzgÜnen,2010).

إن ارتفاع درجة حرارة الجسم ورطوبة هواء المحيط يسبب بصورة كبيرة عملية الانتقال الحراري ، فكلما كانت درجة الحرارة المحيطة عالية كلما كان ارتفاع درجة حرارة الجسم أعلى ففي الجو الحار الرطب يمكن أن تبلغ درجة حرارة الجسم إلى 41 درجة سيليزونية (Kurdak,2010).

إن هبوط كفاءة الأداء الرياضي عند إرتفاع درجة حرارة ورطوبة الهواء تحدده العوامل التالية:

- ارتفاع حرارة الجسم .
- نقص الماء السريع في الجسم .
- هبوط إمكانية نقل الأكسجين في منظومة القلب الوعائي (ريسان خربيط،1997).



شكل رقم (21) مختلف العوامل المؤثرة على درجة الحرارة المركزية خلال الجهد في بيئة ساخنة مع الوضع في الاعتبار تحقيق التوازن بين انتاج الحارة الميتابوليزي وفقدان الحرارة في عملية التغيير لدرجة حرارة الجسم (Carner and al.,2016)

2-1-2- تأثير مقاومة البرودة على الأداء البدني للحكام :

توليد الحرارة هو عبارة عن رد فعل طبيعي من الكائن الحي حيث أن هذا الانتاج الحراري للجسم وظيفته الحفاظ على درجة حرارة داخلية ثابتة والتي تتأثر بعدة عوامل من بينها تنشيط الهرمونات (ادرينالين ..) التغذية ، الضغط ، الخوف ، الدواء ، المخدرات ، الكحول والبرد (Clément,2016) يعتبر الانسان كائن متماثل للحرارة إذ يجب أن يحافظ على حرارته الأساسية بين 36 و 38 درجة مؤوية ونحن نتحدث عن التوازن الحراري فهو شرط ضروري لكي تعمل العمليات البيولوجية في الجسم بشكل طبيعي ، كتب طبيب القلب فرانسوا كاري " يتسبب البرد في تضييق الأوعية الدموية وهو شد الأوعية الدموية الصغيرة تحت الجلد مما يزيد من حاجة القلب للأكسجين " .

إن الطقس البارد لا يمثل خطورة على الرياضيين وذلك بفضل إنتاج الحرارة للعضلات التي تؤدي التمرين ، حيث ان جميع الرياضيين يعرفون أن الإحماء ضروري لزيادة درجة حرارة العضلات من أجل إيقاظها بشكل صحيح وإعداد الجسم للجهد القادم ، ولكن عند انخفاض درجة الحرارة يجب بذل جهد أكبر لتنظيم درجة الحرارة والحفاظ عليها عند حوالي 37 درجة مؤوية وبالتالي يمكن خفض الأداء البدني بسبب البرودة الشديدة ، تتراوح درجة الحرارة المثالية لأداء جيد في رياضات التحمل بين 11 و 15 درجة مؤوية وقد ظهر ذالك من خلال دراسة قامت بتحليل 06 سباقات ماراتون كبرى بين عامي 2001 و 2002 .(Pascal,2018)

2-1-2-1-الآثار المباشرة للتدريب في الهواء البارد :

يمكن أن تؤثر العوامل المتعددة على الجهاز التنفسي العلوي والسفلي للرياضي تشمل هذه العوامل درجة الحرارة المحيطية والرطوبة ، مسببات الحساسية ، المهيجات والتلوث يمكن أن تأثر هذه العوامل على جودة الأداء الرياضي .

2-1-2-2-ميكانيزم تكييف الهواء البارد :

إن الوظيفة الأساسية للأنف هي تدفئة وتصفية الهواء المستنشق ففي الراحة يكاد يكون استنشاق الهواء مكيف تماما للوصول إلى حرارة الجسم والرطوبة بنسبة 100 % قبل الدخول في الشعب الهوائية السفلية للجهاز التنفسي ، في حالة زيادة الطلب على الأكسجين عن طريق العضلات تتجاوز التهوية 35 إلى 50 لتر/دقيقة فيصبح التنفس الأنفي غير قادر على تلبية هذا الطلب ، عندئذ يصبح التنفس مختلطا والذي يجمع بين الطريق الفموي والطريق الأنفي الذي يقلل من نسبة تكييف الهواء (Bordelau,2013)، أثناء التمرين عالي الشدة فإن نسبة التهوية قد تزيد إلى 200 لتر/دقيقة مما يزيد من فقدان الحرارة والرطوبة ، أما في حالة ما يكون الهواء باردا وجافا فإنه يساهم في زيادة مسببات الحساسية الهوائية والجزيئات الأخرى إلى الغشاء المخاطي للممرات الهوائية ، كما تتفاقم زيادة فقدان الحرارة وتبريد المسالك الهوائية مع زيادة شدة التمرين بسبب زيادة التهوية إذا كان الهواء بارد (Mc Fadden, 1999).

يحفز تبريد مجرى الهواء الجهاز العصبي الودي (السامبثاوي) ومحور الغدة النخامية – الغدة الكظرية (HHS) يمكن أن يؤدي هاذا التحفيز إلى تضييق الأوعية الدموية ، في نهاية التمرين تبريد العب الهوائية ينخفض بسبب قلة التهوية ثم يحدث توسع للأوعية ، يليه تدفق مفرط للدم (احتقان) مما يسبب في نضخ البلازما وبقع دم على جدار الشغب الهوائية وفرط إفراز المخاط الذي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في قطر تجويف الشعب الهوائية والزيادة في مقاومة مجرى الهواء (Bordelau,2013).

2-1-3-تأثير اللعب في المرتفعات على الأداء البدني للحكام :

إن للمباريات في المناطق المرتفعة تأثيرات مهمة على أداء اللاعبين والحكام ، حيث من المعروف أن الارتفاع يؤثر على الأداء البدني خاصة النشاطات في النظام الهوائي

(Gore and al.,2008) ، إن الارتفاعات مابين 500 و 2000 متر يتم تصنيفها على أنها ارتفاعات منخفضة وهي كافية لإحداث تغييرات وظيفية في الأداء الهوائي بسبب انخفاض الظغط الجوي للأكسجين (Taylor and al.,2014).

إن اللعب في المرتفعات له عواقب وخيمة على استقلاب طاقة العضلات والهيكل العظمي وتطور التعب أثناء التمرين حيث يؤدي استنشاق خليط غاز يحتوي على جزء منخفض من الأكسجين إلى تقليل الضغط الجزئي للأكسجين ، حيث يحدث اضطراب للحفاظ على المعدل المطلوب لدوران ATP المؤكسد أي ADP و PI و NADH والتي يتم استنشاقها من مستويات عالية من التحليل المائي وتحلل الفوسفو كرياتين Pcr ، النتيجة الطاغية لنقص الأكسجة من معدل 50 % هي استنفاذ متسارع لـ Pcr العضلات والجليكوجين وتراكم اسرع للأيضات المرتبطة بالتعب(H , Pi , ADP^{+}) التي تساهم في ضعف تحمل التمرين (Vanhast and al.,2011).

من المعتقد انه عند أداء تمرين على الارتفاع فإن تركيز الهواء الجوي يتغير ومع ذلك فإن هذا ليس صحيحا ، لأن نسبة الأكسجين في الجو تضل عند نسبة 93, 20 % إما على مستوى سطح البحر أو على ارتفاع معتدل (2000 إلى 3000 متر) أو إرتفاع (3000 إلى 5000 متر) ما يحدث في الواقع هو أن الضغط الجزئي للأكسجين ينخفض كلما زاد الارتفاع ، أي تقليل العدد الإجمالي لجزيئات الأكسجين المستوحى من كل استنشاق (Bartach and al.,2008) مما يؤدي إلى تقليل إمداد الجسم بالأكسجين إلى الحد الأقصى وهو ما يضر بالقدرة الهوائية للرياضي و إطالة فترة التعافي من النشاط المتقطع عالي الكثافة على وجه التحديد نقص تأكسد الدم الذي يعيق القدرة على العمل بكثافة عالية والقدرة على إجراء تسارعات متتالية حيث أن هذه الحركات ضرورية للاعبي وحكام كرة القدم (Taylor and al.,2014) وقد لوحظ انخفاض في المسافة الإجمالية المقطوعة للاعبين خلال المباريات كم تظهر الدراسات أن متوسط معدل ضربات القلب ومتوسط معدل تراكم

اللاكتات في الدم يظلان دون تغيير (Gore and al ,2008) وقد أثبتت الدراسات أن أفضل طريقة لتقليل تأثير الارتفاع على الرياضيين هو الاستعداد لمدة لا تقل عن 10 أيام ، حتى عدة أسابيع في ظروف وعلى ارتفاع يحاكي ظروف المنافسة (Djaoui ,2017).

2-3- تأثير وقت المباراة على الأداء البدني للحكام :

إن الأداء البدني العام للاعبي وحكام كرة القدم متعدد العوامل والذي يعتبر عاملا مهما في تحديد نتيجة المباريات ، وتشير الدلائل أن جدول مباريات كرة القدم الاحترافية يمكن أن يأثر على الأداء البدني ، فحسب دراسات متعلقة بعلم الأحياء الزمني (دراسة الأنماط الإيقاعية في علم ظواهر الأحياء) تظهر تذبذبات في إيقاع عمل الخلايا ، الأنسجة والأعضاء ، وبالتالي في التحكم في الوظائف الفيسيولوجية في فترات مختلفة من اليوم والذي يعرف بإيقاع الساعة البيولوجية (Renan and al.,2018) حيث يمكن أن يظهر اختلاف يتراوح نسبة الأداء البدني بين 10 و 30 % في القدرات الهوائية ، المرونة ، وقدرات إنتاج الطاقة (Di Cagno and al.,2013) ، كما أظهرت الدراسات أن أقصى أداء بدني تحقق في وقت متأخر بعد الظهيرة وفي وقت مبكر مساءا ، أما أسوء أداء بدني فقد تحقق في وقت مبكر من الصباح (Klein,1979).

2-4-عناصر تأثير الإيقاع اليومي على الأداء البدني للحكام :

هناك مكونين رئيسيين من تأثير إيقاع الساعة البيولوجية على الأداء البدني وهما :

مكون داخلي : في إشارة إلى تغيرات حرارة الجسم (Edwards and.,al 2002) وظائف القلب ودورة النوم والاستيقاظ وإفراز هرمونات الميلاتونين ، الكورتيزول ، والأدرينالين..... (Carreier and al.,2000).

مكون خارجي : بالإشارة إلى عوامل مثل الدافع للأداء بالإضافة إلى الجوانب الغذائية مثل وقت الوجبات (Winget and al.,1985) .

تتبع جميع المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية والحيوية تقريبا إيقاع الساعة البيولوجية حيث يتم تمثيل هذه الإيقاعات من خلال الاختلافات خلال 24 ساعة في اليوم (Reilly and al.,1997) في كرة القدم يمكن أن تقام المباريات في الصباح أو بعد الظهر أو في المساء ومع ذالك يتم تدريب اللاعبين غالبا في الصباح في مختلف الدوريات (Reilly and Thomas,1976) كما أظهرت العديد من الدراسات أن الأداء البدني للاعبين في كرة القدم تكرار الجري السريع ، القفز ، اختبار Wingate ، واختبار YoYo كانت أفضل في المساء عن الصباح (حمودة وآخرون،2011).

2-5- تأثير مستوى المنافسة على الأداء البدني للحكام :

أظهرت العديد من الدراسات التناقضات في الأداء البدني والفيسيولوجي خلال مباريات كرة القدم فقد لوحظ أن اللاعبين الدوليين من الدرجة الأولى يقطعون ما يقارب 1330 متر خلال المباراة بما في ذالك 220 متر من الجري بسرعة عالية (Barros and al., 2007) كما أن مباراة عالية المستوى يمكن أن نتحصل فيها على ما يصل إلى 75 % من أقصى استهلاك للأكسجين VO_2max كما يلاحظ نشاط وفق النظام الطاقوي اللاهوائي في فترات كثيرة من اللعب (Bangsbo,1994) كما تشير الأدلة التجريبية إلى أن المتغيرات الظرفية لموقع المقابلة وحالة المباراة (إذا كان الفريق يفوز أو يخسر أو يتعادل) و كذلك نوعية الخصم (قوي أو ضعيف) من أهم العوامل التي تأثر على الأداء البدني للاعبين والحكام وشدة المباراة (Lago and al.,2010) ، لقد تم اقتراح العديد من التصنيفات لتحديد مستوى الفرق خلال البطولات فهناك فرق الصف الأول وفرق الصف الثاني وفرق المقدمة وفرق المؤخرة ، وقد أثبتت الدراسات أن ترتيب الفريقين في الترتيب العام يؤثر بشكل كبير على الأداء البدني ومستوى المباريات (Rampinini and al.,2007) كما ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية حسب مستوى المنتخبات في المسافات المقطوعة بسرعة عالية والمسافات المقطوعة بالعدو السريع (Comitti and al.,2001) بالإظافة إلى زيادة معدل تركيز

اللاكتات في الدم مما يشير إلى أن مستوى اللعب الأفضل خلال المباريات يعني تقديم مجهود بدني أكبر (Djaoui,2017).

2-6-تاثير تغير النتيجة على الأداء البدني للحكام خلال المباريات :

في دراسة عن الدوري الإنجليزي الممتاز لكرة القدم وجد أن ريتم المباراة ونسبة آداء الجري بسرعة عالية يكون أكبر عندما تكون النتيجة متعادلة بين الفريقين مقارنة عندما تتغير النتيجة (Brown,2019) وقد وجد في العديد من الدراسات وجود اختلافات في الأداء البدني للاعبين من حيث الوقت الذي يقضونه في أداء أنشطة عالية الشدة (Bouchit and al.,2018) ، إن اختلاف أو تغيير النتيجة في المباراة يؤدي إلى اختلافات من الناحية البدنية لكلا من اللاعبين والحكام فيزداد الاحتفاظ بالكرة بالنسبة الفريق المتقدم في النتيجة مقارنة بالفريق المتخلف مما يغير من نشاط اللاعبين والحكام على حد سواء ، وقد تم ملاحظة تأثيرات من الناحية البدنية مع تغير نتيجة المباريات (Brown,2019).

وقد أظهر (Taylor,2008) أن تسديدات الفريق المتأخر أو المقيد بالنتيجة تكون أقل دقة من الفريق الفائز والتي تشير إلى أن الجري وراء النتيجة يؤدي إلى التسديد من مواقع أقل ملائمة وأكثر صعوبة ، لذلك يميل الفريق المتأخر إلى الاحتفاظ بالكرة لتكون أكثر في ميدان الخصم ، عكس الفريق المتفوق الذي يلعب على الكرات المرتدة أثناء انتظار أخطاء الخصم والاعتماد بشكل كبير على اللعب الفردي وقد أثبتت البحوث وجود تأثير لتغيير نتيجة المباراة على الأداء البدني في مباراة كرة القدم ويمكن أن يكون سياق المنافسة التي يتم لعبها أهم عنصر في التأثير على الأداء البدني للمباراة .

2-7-تأثير أهمية المباراة على الأداء البدني للحكام :

تمتاز فرق كرة القدم القوية بزيادة النسبة المؤوية لحيازة الكرة ، حيث أن هذه الأخيرة لا تؤثر على المسافة الكلية المقطوعة والأداء العام للمباراة ولكنها تؤثر على تكوين الجهود ذات الكثافة العالية وبعض عناصر الأداء ، حيث ظهرت تغيرات بدنية للفرق التي تستخدم نسب مختلفة من الاستحواذ على الكرة خلال المباريات (Paul and al.,2013) كما تظهر الأبحاث أن هناك اختلافات من حيث المسافة المقطوعة الإجمالية والجري عالي الشدة HIT عند اللعب ضد خصوم أعلى جودة مقارنة بالخصوم الأقل جودة والذي بدوره يؤثر على أداء الحكام (Castalleno,2011) .

وقد درس (Bradly and al.,2013) تأثير اهمية المباراة على النشاط البدني حيث قاموا بتحليل مباريات الدوري الإنجليزي الممتاز لمدة موسمين متتالين وقد وجدوا أن النشاط البدني خلال المباريات يرتفع إذا كانت نتيجة المباراة تؤثر مباشرة على الأماكن الأوروبية أو أماكن الهبوط إلى أقسام سفلى ، أو بالنسبة للفرق التي تلعب من أجل اللقب ، وكذلك مباريات الداربي المحلي ، فيما لم يجد تحليل نتائج المباريات الأخرى أي تأثير على النشاط البدني ، كما يلاحظ هبوط للأداء البدني في الربع ساعة الأخير من الشوط الثاني عندما يكون هناك تباين في المستوى بين الفريقين ، على اساس إستراتيجية محتملة للفرق للحفاظ على المستوى البدني للاعبين للمباريات القادمة أو مباريات الكأس (Link,2016).

كما نوه (Jams and al.,2002) أن أهمية المباريات يمكن أن تكون مختلفة اعتمادا على نوع المنافسة فكل فريق يلعب أكثر من 40 مباراة في الموسم تكون مختلفة من الناحية البدنية بين مباراة وأخرى حسب ترتيب الفريق وقوة الفريق الذي يواجهه بالإضافة إلى مصير نقاط الفريق إما تأهيلية أو إقصائية .

2-8- تأثير كثافة المنافسة على الأداء البدني للحكام :

يمكن أن ينشأ التعب من خلال تكرار المباريات خلال فترة قصيرة فمن الشائع لعب مباريتين في الأسبوع بالنسبة للاعبين وكذالك تحكيم مبارتين متتاليتين بالنسبة للحكام حيث أظهرت دراسة (Ispirilidis and al.,2008) أن الأمر يستغرق من 96 إلى 120 ساعة من الراحة لتحقيق استرجاع ما قبل الأداء لسباق 20 متر بالإضافة إلى عودة العلامات الدموية Les marqueurs sanguine في العضلات إلى حالتها الطبيعية ، بالإضافة إلى تلف " كرياتين كيناز " والتهاب حمض البوليك ، فبالنسبة للاعبين والحكام الذين يقومون بإجراء مبارتين في الأسبوع ، يمكن ان نلاحظ هبوط في الأداء البدني المرتبطة بالمباراة والمتمثلة في المسافات الكلية المقطوعة بشدة عالية ، التسارعات، عدد مرات العدو السريع Sprint ومسافة العدو في المباراة الثانية مقارنة بالمباراة الأولى (Dupont and al.,2010) ويبدو أن هناك شكلا معينا من التعب يظهر بشكل متراكم مع تأثير كبير على معدل الإصابات بشكل خاص (Djaoui,2017) ، وقد أظهرت دراسة قام بها (Arruda,2015) أن المسافات الكلية المقطوعة في شدة مختلفة لم تتأثر بسلسلة منه 5 مباريات 2* 25 دقيقة لكن سعة التسارعات في الدقيقة Accélérations /minute كانت أفضل بشكل ملحوظ في المباراة الأولى مقارنة بالمباريات التالية ، كما تضل نظرية تأثير تكرار المباريات على أداء اللاعبين والحكام في مباريات كرة القدم للمستوى العالي واردة ، إذ يجب الأخذ بعين الاعتبار أن التعب من أهم النقاط التي يجب أخذها في عين الاعتبار في الدراسات المستقبلية (Carlingo and al.,2015).

2-9- تأثير التوجهات التكتيكية على الأداء البدني للحكام :

إن التكتيكات المختلفة التي تستخدمها الفرق تؤثر على الأداء البدني للحكام ، حيث تنتقل الكرة لمسافة أبعد خلال المباريات التي تلعبها الفرق التي تنتهج لعبا مباشرا مقارنة مع الفرق التي تنتهج لعبة التمرير والاستحواذ على الكرة (Reilly ,1997) ، منذ بداية القرن الحادي

والعشرين كانت هناك تكهنات حول التأثير المحتمل لنظام أو خطة اللعب الذي يطبقه الفريق على نشاط اللاعبين على أرض الملعب وبالتالي على نشاط الحكام خلال مباريات كرة القدم (Carling and al.,2011) تعتبر خطة 4-4-2 و 4-3-3 وعلى شكل أقل 4-5-1 من أهم الخطط المنتهجة في كرة القدم ، وهذه التشكيلات الثلاثة تتميز بخصائصها الهجومية والدفاعية بالإضافة إلى الخصائص البدنية لكل تشكيلة ، فيلاحظ ازدياد النشاطات عالية الشدة HIT في 4-4-2 و 4-3-3 عندما يحصل الفريق على الكرة ، بينما تزداد النشاطات العالية الشدة في تشكيلة 4-5-1 عندما لا يملك الفريق الكرة كلها معلومات تساعد الحكام في مواكبة اللاعبين (Mohr and al.,2005) ، توصي قوانين اللعبة على أن يكون الحكام في مواقف معينة عند التحرك ، حيث يتعين عليهم التحرك بطريقة لا تزعج اللاعبين ويمكن أن تكون لديهم زاوية رؤية تشمل كل من موقع اللعب والحكام المساعدين الذين يمكنهم مساعدته في اتخاذ القرار ، ومن أهم العوامل المؤثرة في المتغيرات التكتيكية هو الكفاءة البدنية حيث توجد مؤشرات معينة للحركات ، وإذا لم يكن الحكم مدربا جسديا بشكل كاف فلن يكون قادرا على مواجهة متطلبات اللعب واتخاذ القرارات المناسبة الصحيحة (Salinas ,2017).

3-عوامل أخرى :

3-1- العمر :

يطلب من حكام كرة القدم مواكبة اللعب في جميع الأوقات رغم زيادة متوسط عمرهم

10-15 سنة أكبر من اللاعبين (Castagna and al .,2007) ولقد أشار Weston إلى تأثير العمر على الأداء البدني للحكام ، حيث يغطي الحكام الأكبر سنا (43-48) سنة مسافة أقل بشكل ملحوظ بالإضافة إلى السرعة المتوسطة المسجلة والنشاطات عالية الشدة خلال المباريات مقارنة بالحكام الأصغر سنا (31-36) سنة ، وعلى الرغم من انخفاض

الأداء بالنسبة للحكام الأكبر سنا إلى أن هذا لم يمنعهم من مواكبة اللعب كما هو موضح من خلال متوسط المسافات بين الحكم والكرة والمسافة بين الحكم والأخطاء ، وبالتالي وجد أن الحكام الأكبر سنا والأكثر خبرة يكونون أكثر اقتصادا في تحركاتهم بسبب سنوات الخبرة (Weston and al.,2011).

3-2- تركيب الجسم :

يعرف بأنه التركيب الكيميائي للجسم من حيث مكوناته ويمكن تحديده عن طريق عدة اساليب منها : التركيب الكيميائي ويشمل (الشحم ، البروتين ، الجلايكوجين ، الماء و المعادن) والتركيب التشريحي حيث يشتمل الجسم على (النسيج الشحمي ، العضلات ، الأعضاء ، العظام ومكونات أخرى) (نور محمد،2021).

3-2-1ارتباط تركيب الجسم بالأداء البدني للحكام :

يرتبط مستوى الأداء البدني للرياضي في مختلف الأنشطة الرياضية بشكل كبير بنوعية تركيب الجسم ، حيث تختلف طبيعة الأجسام ونسب الدهون والعضلات بها تبعا لنوعية النشاط الرياضي التخصصي ، فقد تتطلب طبيعة الأداء في بعض الأنشطة الرياضية زيادة كتلة الجسم بما في ذلك النسيج العضلي والدهني مثل رياضة المصارعة ورفع الأثقال ، وقد تقل نسبة الدهون بشكل واضح في الأنشطة الأخرى مثل جري المسافات الطويلة ، وترجع هذه الاختلافات طبيعة تركيب الجسم إلى الفروق الفردية بين الأفراد في الطول والوزن ونمط الجسم وأطوال العظام وتوزيع ثقل الجسم (نصر الدين،2003).

خلاصة :

أفادت معظم الدراسات التي تهتم بالأداء البدني لحكام كرة القدم أن الحكام يقطعون نفس المسافات التي يقطعها اللاعبون خلال المباريات ، مما يوضح المستوى العالي من الإجهاد البدني المفروض على الحكام أثناء المباريات التنافسية ، ومع هذا فإن الأداء البدني للحكام يختلف من مباراة لأخرى وهذا نتيجة للتغيرات في الأدوار التكتيكية للاعبين ، والتغيرات في الحالة البدنية و الظروف البيئية وفرط الضغوط الفيسيولوجية وعوامل أخرى مثل العمر ونسبة الدهون في الجسم ، كما أن التباين المبلغ عنه بين المباريات لدى اللاعبين يشير إلى أن التباين في الأداء البدني للحكام يكون مرتبطا نسبيا .

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

الاجراءات المنهجية للبحث

تمهيد :

ان البحث العلمي هو استقصاء منظم يهدف إلى إضافة معارف يمكن توصيلها ، والتحقق من صحتها عن طريق الاختبار العلمي ، فهو تفكير إنساني هادف يسعى إلى بيان حقيقة الظاهرة ، والكشف عن طبيعتها وعناصر تكوينها ومسبباتها وآثارها لتمكين الإنسان من التحكم فيها وتسخيرها ، معنى هذا أن كل بحث يبدأ بشعور في مشكلة أو بتساؤل عن أسباب وجود ظاهرة ما ، وهناك حقيقة لا يمكن تجاهلها هي أن عملية البناء في البحث العلمي تستند على خطوات متسقة ومتسلسلة حيث أن كل هذه الخطوات لها قواعدها وأصولها ، يفترض بالباحث أن يأخذ بها ويلتزم بمنهجيتها.

ويعتبر موضوع بحثنا من أهم المواضيع الحديثة في مجال التحضير البدني للرياضيين والتي تحتاج إلى الكثير من الدقة في استعمال وسائل جمع المعلومات وكيفية تنظيمها وتحليلها ، وبالتالي سنحاول إتباع أهم الخطوات اللازمة والمنهجية لمعالجة مشكلة البحث ابتداء باختيار الوسائل المناسبة واتباع المنهج الملائم .

1-الدراسة الاستطلاعية :

من خلال مراجعة المصادر الخاصة بحكام كرة القدم وكذلك الدراسات السابقة المشابهة قام الباحث بتحديد الوسائل المستعملة من أجل قياس الأداء البدني للحكام خلال المباريات وقد تم عرضها على مجموعة من الدكاترة المختصين والمحضرين البدنيين من اجل اختيار أنسب الوسائل التي تقيس الأداء البدني للحكام خلال المباريات .

قام البحث في الفترة ما بين 20 سبتمبر إلى 10 أكتوبر 2019 باختيار عينة الدراسة والمتكونة من 45 حكم فيدرالي من ضمنهم حكام دوليين " 15 حكم ساحة و15 حكم مساعد للقسم الأول و 15 حكم ساحة للقسم الثاني " وهذا عن طريق الفيديرالية الجزائرية لكرة القدم FAF ، حيث تحصلنا على إيمايلات وأرقام هواتف الحكام وقمنا بالاتصال بهم من أجل القيام بالدراسة حيث تواصلنا مع الحكام من أجل متابعة أدائهم البدني عبر منصة Polar Flow خلال المباريات .

2- منهج البحث :

في هاذا البحث قام الباحث باستعمال المنهج الوصفي باعتباره الوسيلة العلمية المناسبة لطبيعة المشكلة ، إذ تهدف البحوث في هاذا المنهج إلى وصف واقع المشكلات كما هي ، أو تحديد الصورة التي يجب أن تكون عليها الظواهر في ظل معايير محددة (النعيمي و آخرون،2015) ، لا تحاول بعض الدراسات الوصفية أن تكشف عن ماهية الدراسة فقط ولكنها تبحث إذا كان ممكنا عن كيف ولماذا تحدث الظاهرة ، إنها تقارن جوانب الاختلاف والتشابه بين الظواهر لكي تكشف عن العوامل أو الظروف التي يبدو أنها تصاحب ظروفا أو عمليات أو ممارسات معينة ، وتكشف معظم البحوث الوصفية عن وجود علاقة ما بين متغيرات الدراسة إلا أن بعض الدراسات يتعمق أكثر بهدف معرفة ما إذا كانت هذه العلاقة

قد تسبب الحالة الظاهرة أو تسهم فيها أو تفسرها (علي مرسي ،1999) وقد أعتمد الباحث على المنهج الوصفي المقارن بين عينة متجانسة ومتكافئة في مستويات مختلفة .

3- مجتمع وعينة البحث :

3-1- مجتمع البحث :

تكون مجتمع البحث في هذه الدراسة من حكام النخبة(01) لكرة القدم الذين يحكمون مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية لسنة 2019 – 2020 والمقدر عددهم ب 87 حكم فيديرالي من بينهم 14 حكم دولي .

3-2-عينة البحث :

وقد قام الباحث باختيار العينة بطريقة قصدية وهذا من حيث امكانية التحصل على المعطيات الخاصة بالأداء البدني بحيث قصدنا الحكام الذين تربطنا معهم علاقات جيدة أو عن طريق زملاء لأنها معلومات شخصية، تم إختيار 30 حكم ساحة و15 حكم مساعد كلهم حكام نخبة (01) لدى الاتحادية الجزائرية لكرة القدم من بينهم 7 حكام دوليون يحكمون ويتدربون بانتظام بين 04 إلى 05 مرات أسبوعيا + مباراة في نهاية الأسبوع يحجم ساعي تقريبي 07 إلى 08 ساعات أسبوعيا.

3-2-1أسباب اختيار العينة :

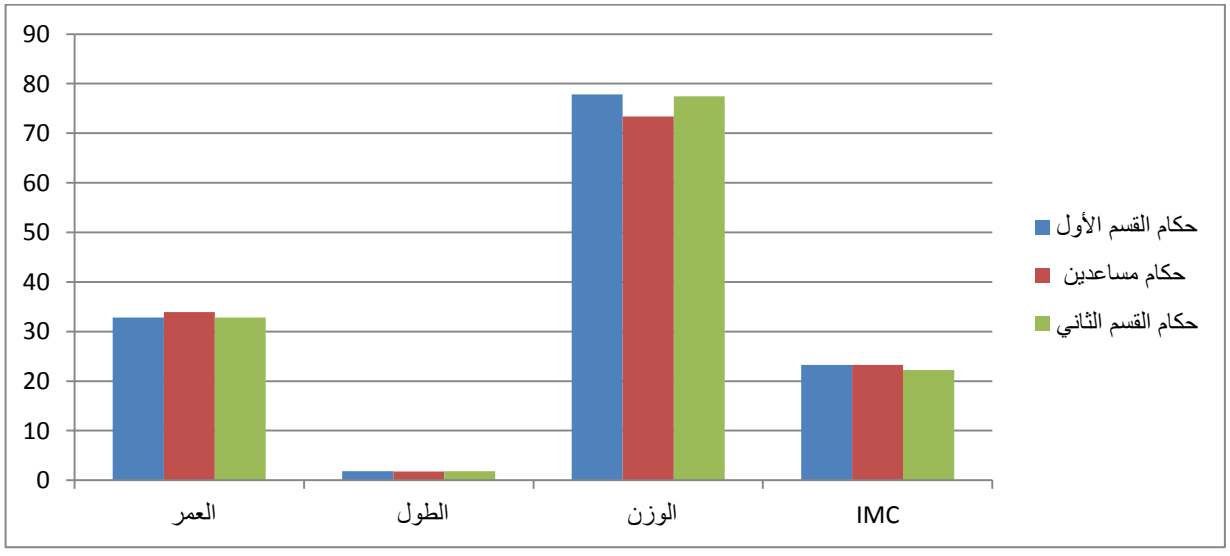
- سهولة التواصل مع الحكام بحكم أن الباحث حكم .
- تم اختيار عينة تتكون من حكام نخبة يتدربون ويحكمون بانتظام .
- توفر الوسائل لدى الحكام (ساعات Polar V800).
- التسهيلات التي قدمت لنا من طرف الاتحادية الجزائرية لكرة القدم FAF.

– شملت العينة حكام من مختلف أنحاء الوطن.

جدول رقم (17) : يمثل خصائص عينة الدراسة من حيث (العمر الزمني / الوزن / الطول/ IMC)

الحكام	التغير الاحصائي	العمر Y.O	الطول m	الوزن kg	IMC kg /m^2
حكام ساحة القسم الأول	X المتوسط	32,8±3,18	1,82±0,07	77,8±8,9	**23,29±1,4**
حكام ساحة القسم الثاني	X المتوسط	32,8±2,48	1,84±0,08	77,4±6,5	**22,73±2,5**
حكام مساعدين	X المتوسط	33,9±3,61	1,77±3,61	73,4±5,92	**23,44±1,59**

(المتوسط الحسابي±الانحراف المعياري)



الشكل البياني رقم (22) يوضح الفروق خصائص عينة الدراسة من حيث (العمر الزمني/ الوزن/الطول/IMC)

4- مجالات البحث :

4-1-المجال البشري :

شملت عينة الدراسة 45 حكم من حكام النخبة (01) لدى الاتحادية الجزائرية لكرة القدم لموسم 2019-2020 .

4-2-المجال المكاني :

أكثر من 40 ملعب من مختلف ملاعب الجزائر .

4-3-المجال الزماني :

تم الشروع في إجراءات البحث من شهر أكتوبر 2019 إلى شهر ماي لسنة 2020 .

4-4-عدد المباريات :

جدول رقم (18) يمثل عدد المباريات المدروسة حسب تخصص الحكام

تخصص ومستوى الحكام	حكام ساحة رابطة محترفة أولى	حكام ساحة رابطة محترفة ثانية	حكام مساعدين رابطة محترفة أولى
عدد المباريات	24	24	17

قام الباحث بجمع نتائج 65 مباراة مقسمة إلى 24 مباراة من المحترف الأول و 24 مباراة من المحترف الثاني بالنسبة لحكام الساحة و17 مباراة للمحترف الأول بالنسبة للحكام المساعدين بالإضافة إلى تحليل نتائج 48 شوط مقسمة إلى 24 شوط أول و24 شوط ثاني.

5- وسائل جمع المعلومات وأدوات البحث :

5-1-المصادر والمراجع والدراسات السابقة :

حاول البحث الحصول على أكبر قدر من المعلومات المتعلقة بموضوع البحث عن طريق الاطلاع على أكبر قدر من المقالات العلمية والكتب بالإضافة إلى المصادر والمراجع الالكترونية من خلال قراءة وتحليل مضامين ذه المعلومات من أجل الاجابة على التساؤلات التي تدور في مجال البحث .

5-2-المتعقبات الذاتية :

في مجال الرياضة تقدم العديد من التقنيات للرياضيين إمكانية إدراك النشاط البدني بشكل مختلف من خلال منحهم إمكانية الوصول إلى بياناتهم التي تم جمعها عبر أجهزة الاستشعار أو الرقائق ، وتعتبر المتعقبات الذاتية من أكثر الأدوات التي تعطينا معلومات فردية تتعلق بحالة الرياضيين وتحديد ملمحهم وتحليل نشاطهم خلال التدريب وأثناء المنافسات ، كما أن استخدام الشبكة الاجتماعية المتخصصة يسمح بمشاركة الأداء الرياضي والمقارنة بين الرياضيين (Bodart,2021).

5-2-1الساعة الذكية Polar v800:

تعتبر ساعة Polar V800 من بين أهم الوسائل التكنولوجية التي تقوم بتحليل البيانات الفيسيولوجية على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع للحصول على أفضل تدريب ممكن ، بالإضافة إلى توفر الساعة على شريحة GPS مدمجة توفر لنا عدة مؤشرات أخرى ، وتمكننا الساعة من الحصول على عدة بيانات مهمة لتحليل الأداء الرياضي نذكر منها :

- قياس النبض القلبي ، ومعدل النبض القلبي في الدقيقة % RCF .

- الحصول على مناطق معدل ضربات القلب Zone de vitess أثناء التدريب .

- قياس حمل التدريب والتعافي " يسمح بمشاهدة أوقات التعافي وتجنب التدريب الزائد أو الناقص"

– حساب السعرات الحرارية

شكل رقم (23) ساعة Polar V800

بالإضافة إلى احتوائها على شريحة GPS مدمجة تقيس لنا :

– المسافات المقطوعة .

– السرعة / سباق السرعة / مؤشر السرعة .

– مناطق السرعة Les Zones de vitesse التي تسمح لنا بمعرفة نوع التدريب حسب أنظمة إنتاج الطاقة .

– الارتفاع / الصعود والنزول / درجة الحرارة / الميل .

بالإضافة إلى الاختبارات البدنية نذكر منها :

– اختبار اللياقة البدنية .

– حالة الاسترجاع على أساس النشاط 7/7 أيام على مدار 24 ساعة .

- اختبار القفز .....

5-2-3 حدود مناطق السرعة في Polar v800 :

Limites de zone de vitesse

	Limite inférieure	Limite supérieure
5	19.0 km/h	> 19.0 km/h
4	15.0 km/h	< 19.0 km/h
3	11.0 km/h	< 15.0 km/h
2	7.0 km/h	< 11.0 km/h
1	3.0 km/h	< 7.0 km/h

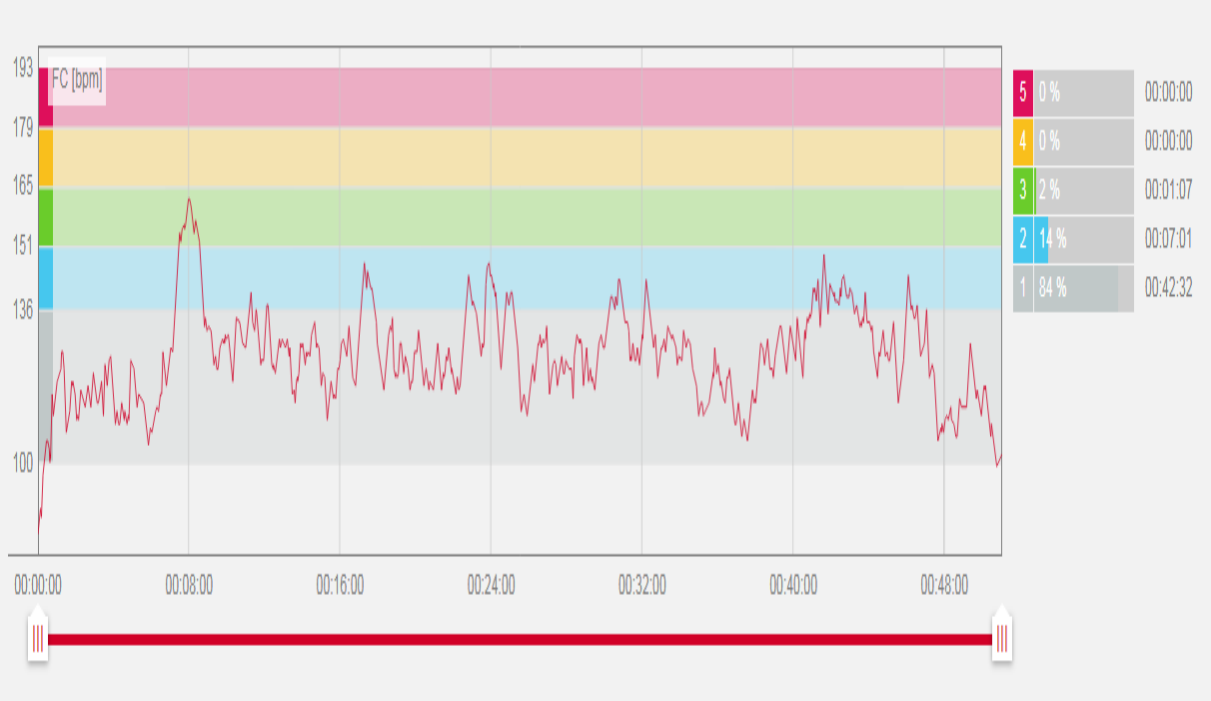
شكل رقم(24) يمثل حدود مناطق السرعة في Polar v800

(1 مشي ، 2 جري خفيف ، 3 جري متوسط الشدة ، 4 جري عالي الشدة ، 5 عدو سريع)

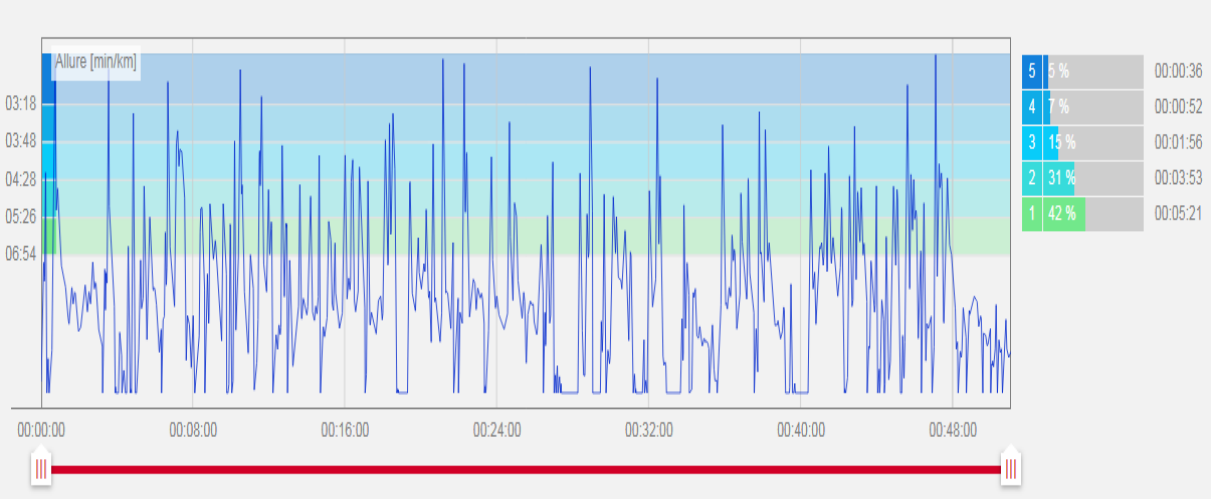
5-3- منصة Polar Flow :

هي عبارة عن منصة متاحة على الكمبيوتر الشخصي والجوال للرياضيين الذين يحوزون على ساعات من نوع Polar المتصلة بالمنصة ، والتي تسمح بمتابعة الحالة البدنية للرياضي ومشاهدة جميع أوقات التدريب كما تساعد في تخطيط التدريب وتحليل النشاط الرياضي خلال الحصص التدريبية والمنافسات حيث تسمح لنا بتحليل التدريبات والأنشطة والنوم (تحليل النوم) بشكل معمق وبطريقة جد متطورة ، كما يمكن مشاركة التدريبات مع الأصدقاء وبقية المتصلين بالمنصة ، بالإضافة إلى توفرها على خاصية Polar coach

التي تسمح للمدرب أو المحضر البدني بتتبع الحالة التدريبية للرياضيين وتكييف تدريباتهم حسب النتائج المتحصل عليها .



شكل رقم (25) تخطيط النبض القلبي والمدة التي يقضيها الحكم في كل منطقة من مناطق النبض القلبي les Zone de la fréquence cardiaque خلال شوط من المباراة



شكل رقم (26) تخطيط السرعة والمدة التي يقضيها الحكم في كل منطقة من مناطق السرعة les Zones de vitesse خلال شوط من المباراة

Non.	Nom	Phase	Intensité	Durée [hh:mm:ss]	Distance [km]	FC moy [bpm]
1	Échauffement	00:20:00	Zones FC 1-3	00:20:00	3.5	156
2	Sprint	00:00:08	Zones de vitesse 4-5	00:00:08	0.02	153
3	Easy	00:01:52	Libre	00:01:52	0.3	158
4	Sprint	00:00:08	Zones de vitesse 4-5	00:00:08	0.03	156
5	Easy	00:01:52	Libre	00:01:52	0.3	160

شكل رقم (27) المعطيات التي يمكن إستخراجها من منصة Polar flow

6- دقة وثبات اداة القياس Polar V800 :

لطالما كانت دقة ساعات GPS موضوع نقاش لمجموعة من الأبحاث العلمية لأن شريحة نظام التتبع تعتبر العنصر الأساسي في هذه الساعات ، وقد أصبح الأمر في الآونة الأخيرة أكثر تعقيدا لأن أغلب العلامات التجارية لكبرى تحولت إلى نفس الشريحة GPS من Sony فقد أجرى المعهد السويسري للرياضة Magglingen دراسة دقيقة على مجموعة مختارة من 08 ساعات GPS والمتمثلة في :

Polar V800 : والتي تم إصدارها سنة 2014 وتم الاعتراف بها بالإجماع لدقتها في نظام تحديد المواقع العالمي GPS .

Polar vantage M و Polar vantage V : تم إصدارهما في نفس الوقت وهما مزودتان بشريحة GPS من علامة Sony .

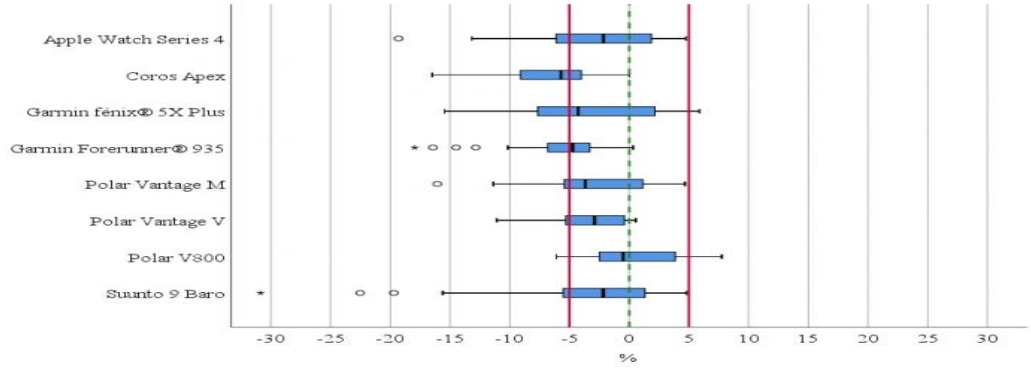
Garmin finix sx plus و Garmin furunner 935 : تم إصدارهما سنة 2017 مجهزة بشريحة GPS.

Suunto 9 Baro : مزودة بشريحة GPS من علامة Sony .

COROS : مزودة بشريحة Apex و Sony GPS .

Appel watch 04 .

وقد اجريت الدراسة على 36 خرجة رياضية على مسافات تتراوح بين 4000 إلى 4300 متر حيث تم قياس كل طريق بواسطة عجلة عداد المسافات وهذا من أجل تقييم دقة ساعات GPS في نطاق بضعة أمتار حيث لا يمكن الاعتماد على مسافة مرجعية تم قياسها بواسطة ساعة GPS أخرى أو على خرائط GOOGEL ، حيث قام الباحثون بارتداء 04 ساعات (ساعتان على كل معصم) في كل خرجة رياضية بشكل عشوائي ، وهذا في الفترة الممتدة بين شهر أفريل و شهر جوان 2019 لذلك تغيرت الظروف من خرجة لأخرى حيث أخذ الباحثون بعين الاعتبار أن الطقس معيار مؤثر على جودة إشارة GPS ، كم تم احترام مدة 05 دقائق قبل بدأ الاختبارات من أجل التأكد أن كل ساعة قد حددت موقعها الجغرافي بشـــــــــــكل صـــــــــــحيح .



شكل رقم (28) المقارنة في نسبة دقة ساعات GPS في قياس المسافات

/https://www.montre-cardio-gps.fr/precision-des-montres-gps-polar-en-tete

يُظهر الخط المنقط الأخضر المسافة الحقيقية المقطوعة .

يحدد الخطان الرأسيان باللون الأحمر المنطقة التي يكون فيها الخطأ بين +5 و −5٪

– يمثل كل مستطيل أزرق منطقة 25٪ من أفضل النتائج التي حصلت عليها الساعة (9 نتائج من أصل 36 خرجة رياضية)

كل شريط أسود ينتهي بـ T– يحدد منطقة 75٪ من أفضل النتائج التي حصلت عليها الساعة (27 نتيجة من 36 ناتجًا) .

– يشير الخط الصغير في منتصف كل مستطيل أزرق إلى القيمة المتوسطة للخطأ الذي تم اكتشافه بواسطة كل ساعة ؛ 50٪ من القراءات أقل من هذه القيمة و 50٪ من القراءات أعلى .

– تمثل الدوائر والنجوم أسوأ القياسات .

من خلال قراءة النتائج المحصل عليها في الشكل رقم (21) يتضح لنا أن تمثيل دقة القياس للساعات والمتمثل في الخط الأسود الصغير في المستطيل الأزرق والذي يمثل نسبة الخطأ مقارنة بالمسافات الحقيقية المقطوعة الممثلة في الخط المتقطع الأخضر أظهر أن دقة ساعات Polar V800 تعد أفضل بكثير من جميع الأجهزة الأخرى المستعملة .

7– الموضوعية :

إن الأدوات المستعملة في دراستنا تعتبر أجهزة تكنولوجية متطورة وليس على محكمين قد تتأثر قراراتهم بالذاتية والتحيز كما أنها استعملت بشكل كبير في مختلف الدراسات التي تناولت نفس موضوع بحثنا والدراسات المشابهة مما يؤكد على موضوعية أداة البحث .

8- متغيرات الدراسة :

8-1- المتغير المستقل :

هناك ثلاث متغيرات مستقلة في دراستنا :

- **المتغير الأول** :تخصص الحكام (حكام ساحة ، حكام مساعدين).

- **المتغير الثاني** : مستوى اللعب (القسم الأول ، القسم الثاني) .

- **المتغير الثالث** : شوطي المباراة (الشوط الأول ، الشوط الثاني) .

8-2- المتغير التابع :

ويتمثل المتغير التابع في بحثنا :

- مؤشرات الأداء البدني للحكام خلال المباريات الرسمية .

9- الوسائل الاحصائية :

تعتبر الوسائل الاحصائية أداة أساسية يعتمدها لباحث من أجل فهم وتحليل الظواهر المدروسة وهذا بإعطائنا نتائج كمية تمكننا من تحليل ومناقشة فروض الدراسة وقد اعتمدنا في هذا البحث على برنامج SPSS 25.0 حيث يتم عرض نتائج :

- المتوسط الحسابي .

- الانحراف المعياري .

- الوسيط .

- مقاييس التماثل والالتواء .

- اختبار Levene s test لتجانس تباين الخلايا عند فرضية الاختبار.

- أما لاختبار الفروق فقد اعتمدنا على اختبار t.test للعينتين المستقلتين للمقارنة بين حكام الساحة والحكام المساعدين وتم تحديد مستوى الثقة عند 95% بقيم تعتبر $p<0,05$ ذات دلالة احصائية .

- أما بالنسبة لاختبار الفروق بين المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري فقد اعتمدنا على اختبار التباين الثنائي للمتغيرين المستقلتين TOW-WAY ANOVA للمقارنة بين شوطي المباراة وتم تحديد مستوى الثقة عند 95% بقيم تعتبر $p<0,05$ ذات دلالة احصائية.

خلاصة :

يعد التنظيم المنهجي من بين أهم شروط البحث العلمي فبه يستقيم البحث ويؤدي الدور الذي جاء من أجله ، أي إمكانية الإجابة على إشكالية علمية بأدوات منهجية ملائمة وفق طريقة سليمة ومنظمة من أجل مصداقية النتائج التي قد يصل إليها الباحث .

الفصل الرابع

عرض وتحليل النتائج ومناقشتها

1- عرض وتحليل نتائج الدراسة :

1-1 حساب مدى اعتدالية التوزيع التكراري على عينتي الدراسة :

قبل إجراء اختبار (t,test) قام الباحث بحساب مدى اعتدالية التوزيع التكراري للعينتين من خلال حساب معامل الالتواء ، ونقول أن التوزيع التكراري معتدلا إذا كانت قيمة الالتواء الخاصة به محصورة بين (3-,3 +).

جدول رقم (19) بعض قياسات النزعة المركزية والتشتت المتحصل عليها من نتائج الدراسة

القياسات	المتوسط الحسابي	الوسيط	معامل الالتواء
المسافات الكلية المقطوعة الرابطة المحترفة الأولى	8,43±0,58	8,39	0,29
النبض القلبي الرابطة المحترفة الأولى	156±8,03	157	-0,92
السرعة المتوسطة الرابطة المحترفة الأولى	5,25±0,36	5,27	0,39
المسافات الكلية المقطوعة للحكام المساعدين	4,23±0,28	4,27	-0,56
النبض القلبي خلال المباريات للحكام المساعدين	120±7,9	120	0,58
السرعة المتوسطة خلال المباريات للحكام المساعدين	2,62±0,22	2,62	0,041
المسافات الكلية المقطوعة الرابطة المحترفة الثانية	8,2±0,56	8,14	0,19
النبض القلبي الرابطة المحترفة الثانية	156±8,03	154	0,79
السرعة المتوسطة الرابطة المحترفة الثانية	2,62±0,22	2,62	0,041

(المتوسط الحسابي±الانحراف المعياري)

من خلال الجدول رقم (16) نلاحظ أن قيم الالتواء لمختلف القياسات للحكام محصورة بين (3-,3+) وبذلك نقول أن التوزيع التكراري لعينات البحث معتدل في كل القياسات .

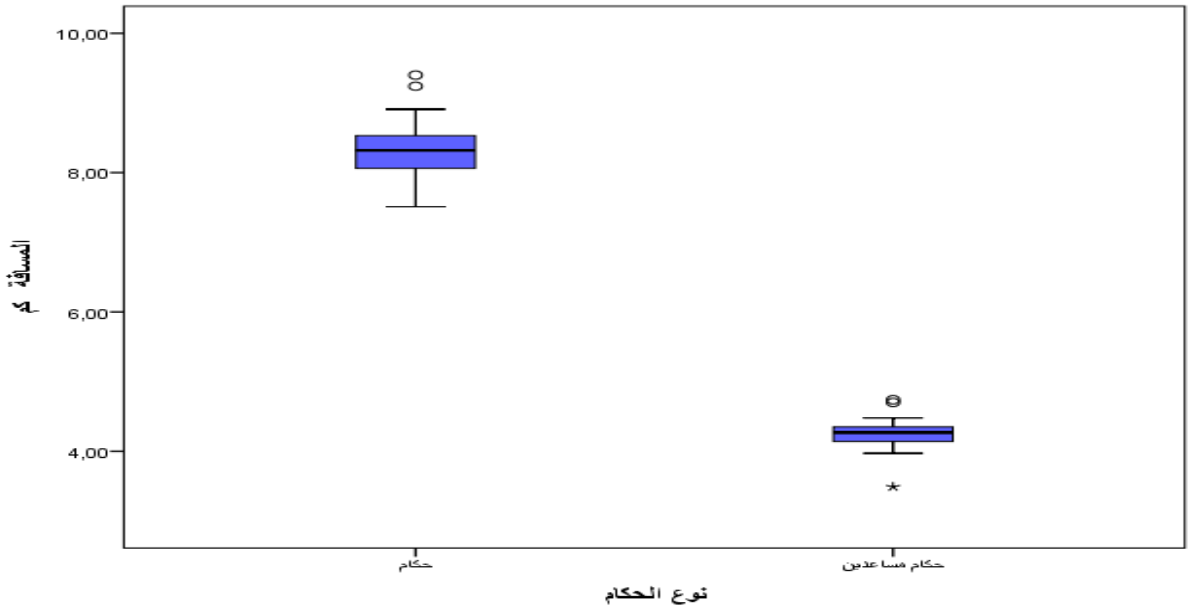
2-المحور الأول :

2-1- عرض وتحليل نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة :

جدول رقم (20) تحليل ومناقشة نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة في مباريات الرابطة المحترفة الأولى باستعمال GPS لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين :

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الساحة	17	8,33	0,51	32	0,05	28,80	0,000	دال احصائيا
حكام مساعدين	17	4,23	0,28					

يتضح من خلال الجدول رقم (20) الذي يقارن بين نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين في مباريات الرابطة المحترفة الأولى أن : حكام الساحة حققوا متوسطا حسابيا قدره 8,33 كم بانحراف معياري قدر بـ 0,51 بينما حقق الحكام المساعدون متوسطا حسابيا قدره 4,23 كم بانحراف معياري قدر ب 0,28 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت ب 28,80 بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 32 ، ومن هنا نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المسافات الكلية المقطوعة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين حكام الساحة والحكام المساعدين كما هي موضحة في الشكل التالي :



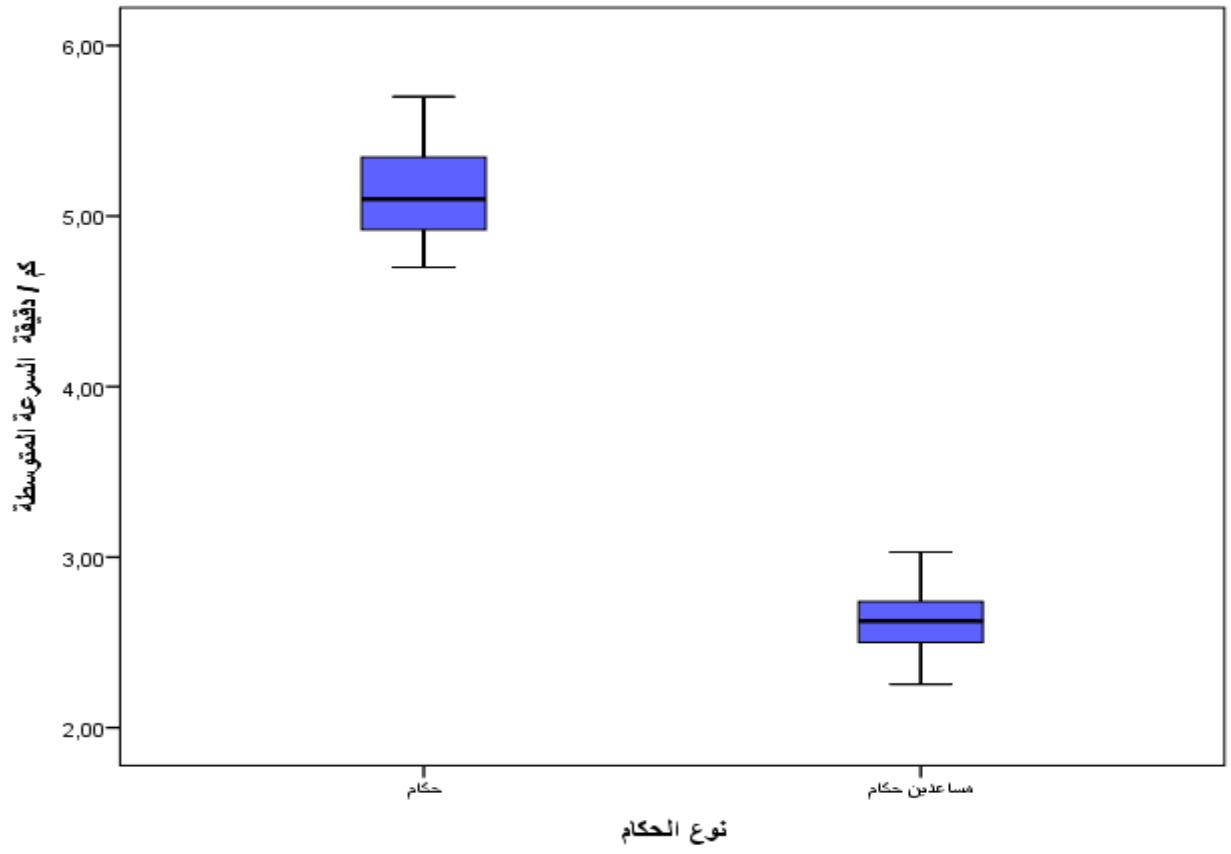
الشكل البياني رقم (29) المسافات الكلية المقطوعة لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين في مباريات الرابطة المحترفة الأولى

2-2- عرض وتحليل نتائج قياس السرعة المتوسطة خلال المباريات :

جدول رقم (21) تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط السرعة المتوسطة في مباريات الرابطة المحترفة الأولى باستعمال GPS لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين :

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الساحة	17	5,16	0,29	32	0,05	28,19	0,000	دال احصائيا
حكام مساعدين	17	2,6	0,22					

يتضح من خلال الجدول رقم (21) الذي يقارن بين نتائج قياس متوسط السرعة المتوسطة لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين في مباريات الرابطة المحترفة الأولى أن : حكام الساحة حققوا متوسطا حسابيا قدره 5,16 كم/سا بانحراف معياري قدر بـ 0,29 بينما حقق الحكام المساعدون متوسطا حسابيا قدره 6, 2 كم/سا بانحراف معياري قدر بـ 0,22 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت بـ 28,19 بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 32 ، ومن هنا نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي السرعة المتوسطة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين حكام الساحة والحكام المساعدين كما هي موضحة في الشكل التالي :



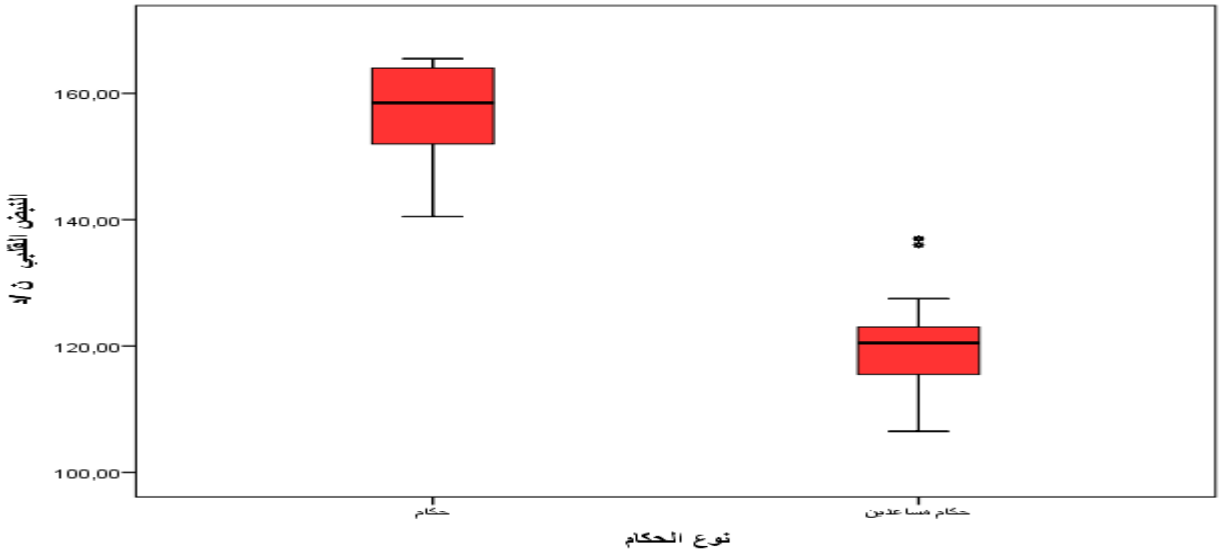
الشكل البياني رقم (30) يوضح الفروق بين متوسط السرعة المتوسطة كم/سا بالنسبة لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى

2-3- عرض وتحليل نتائج قياس متوسط النبض القلبي خلال المباريات :

جدول رقم (22) تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط النبض القلبي ن/د في مباريات الرابطة المحترفة الأولى للحكام مقارنة بالحكام المساعدين :

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الساحة	17	156	7, 95	32	0,05	13,19	0,000	دال احصائيا
حكام مساعدين	17	120	7,97					

يتضح من خلال الجدول رقم (22) الذي يقارن بين نتائج قياس متوسط النبض القلبي لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين في مباريات الرابطة المحترفة الأولى أن : حكام الساحة حققوا متوسطا حسابيا قدره 156 ن/د بانحراف معياري قدر بـ 7, 95 بينما حقق الحكام المساعدون متوسطا حسابيا قدره 120 ن/د بانحراف معياري قدر بـ 7,97 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت بـ 13,19 بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 32 ، ومن هنا نقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي النبض القلبي خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى بين حكام الساحة والحكام المساعدين كما هي موضحة في الشكل التالي :



الشكل البياني رقم (31) يوضح الفروق بين متوسط النبض القلبي ن/د بالنسبة لحكام الساحة مقارنة بالحكام المساعدين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى

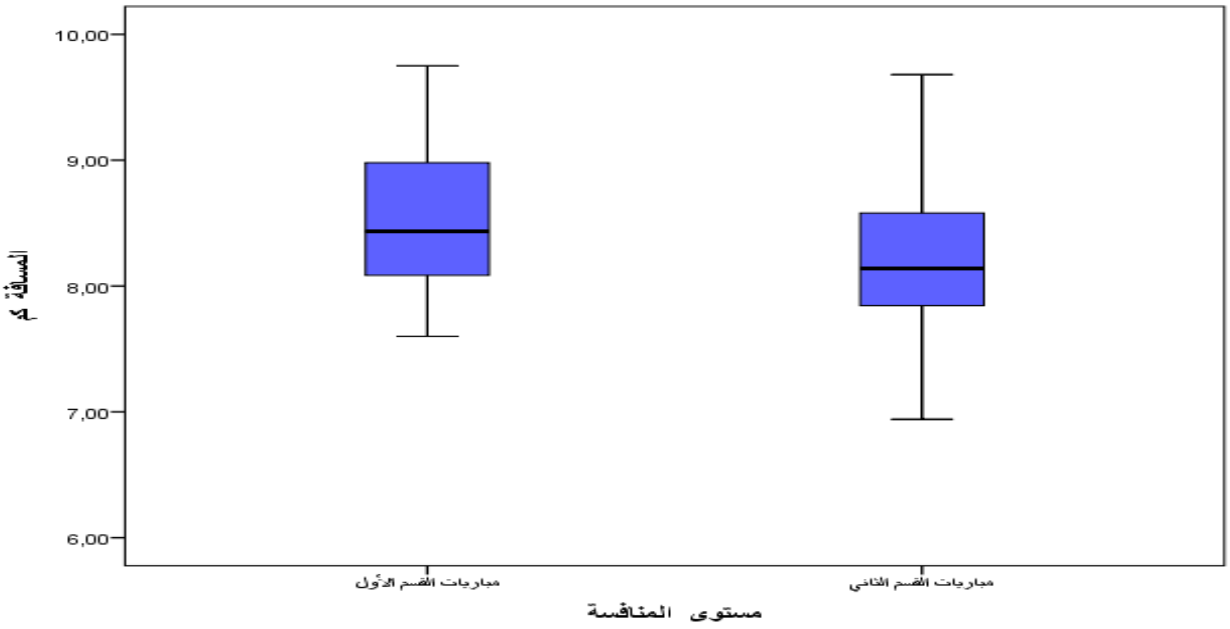
3- المحور الثاني :

3-1- عرض وتحليل نتائج المسافات الكلية المقطوعة للحكام خلال المباريات :

جدول رقم (32) تحليل ومناقشة نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة بحكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية:

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الرابطة أولى	24	8,5	0,55	46	0,05	1, 98	0,053	غير دال احصائيا
حكام الرابطة الثانية	24	8,2	0,56					

يتضح من خلال الجدول رقم (23) الذي يقارن بين نتائج قياس المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة بحكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية أن : حكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى حققوا متوسطا حسابيا قدره 8,53 كم بانحراف معياري قدر بـ 0,55 بينما حقق حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية متوسطا حسابيا قدره 8,21 كم بانحراف معياري قدر بـ 0,56 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت بـ 01, 98 بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,053 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 46 ، ومن هنا نقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة بحكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية كما هي موضحة في الشكل التالي :



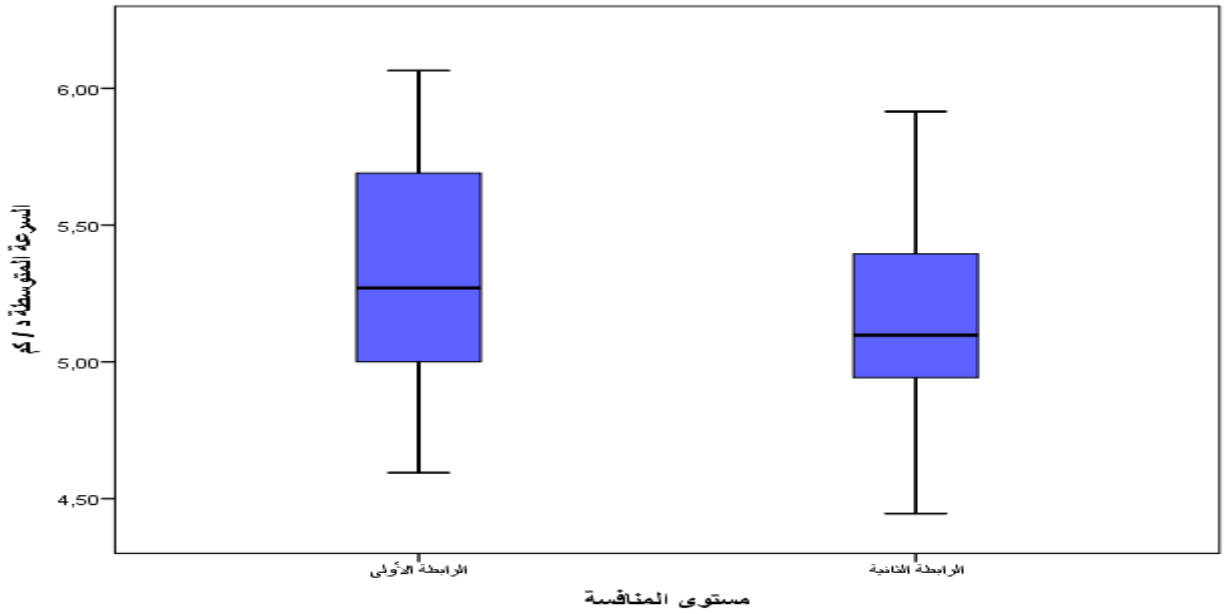
الشكل البياني رقم (32) يوضح الفروق بين المسافات الكلية المقطوعة بين حكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية

3-2- عرض وتحليل نتائج قياس السرعة المتوسطة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية:

جدول رقم (24) تحليل ومناقشة نتائج قياس متوسط السرعة المتوسطة خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية:

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الرابطة الأولى	24	5,30	0,37	46	0,05	1,55	0,12	غير دال احصائيا
حكام الرابطة الثانية	24	5,14	0,35					

يتضح من خلال الجدول رقم (24) الذي يقارن بين نتائج قياس السرعة المتوسطة للحكام خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية أن : حكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى حققوا متوسطا حسابيا قدره 5,30 كم/سا بانحراف معياري قدر بـ 0,37 بينما حقق حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية متوسطا حسابيا قدره 5,14 كم/سا بانحراف معياري قدر بـ 0,35 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت بقيمة احتمالية قدرت بـ 1,55 بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,12 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 46 ، ومن هنا نقول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي السرعة المتوسطة خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة بحكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية كما هي موضحة في الشكل التالي :



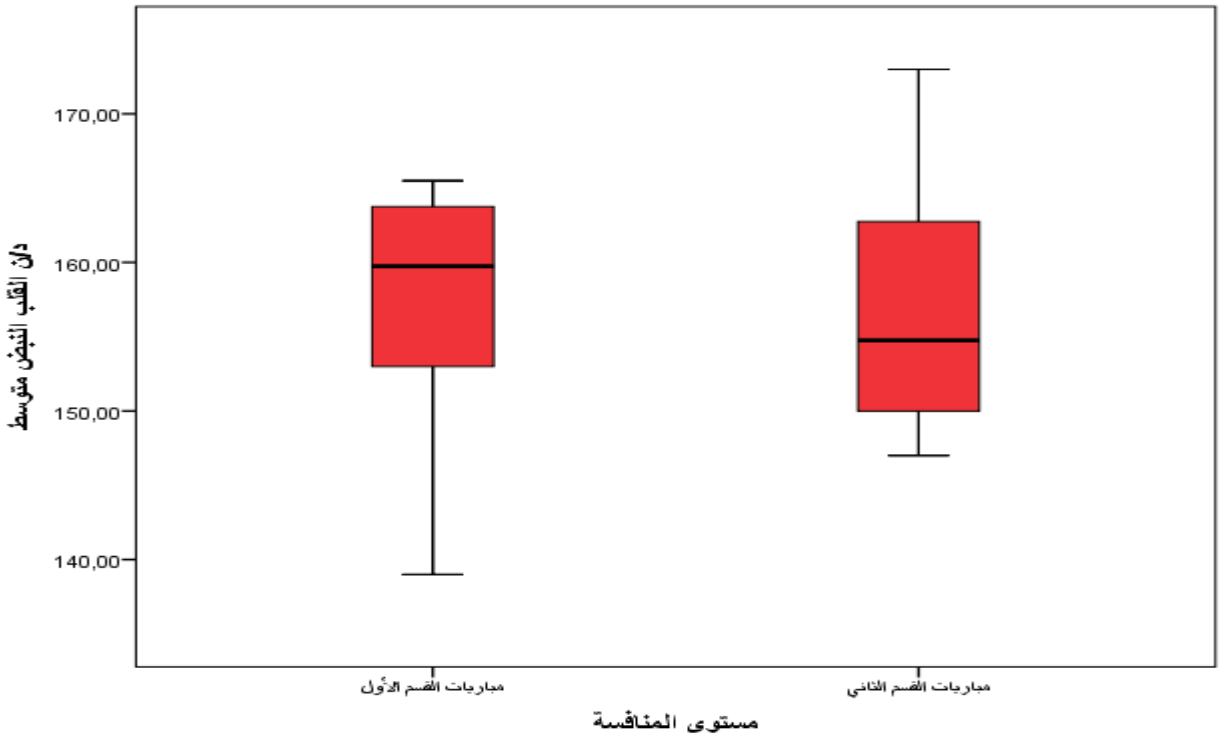
الشكل البياني رقم (33) يوضح الفروق بين متوسط السرعة المتوسطة كم/سا بالنسبة لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية

3-3- عرض وتحليل نتائج قياس متوسط النبض القلبي خلال المباريات :

جدول رقم (25) تحليل ومناقشة نتائج مقارنة قياس متوسط النبض القلبي ن/د خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة "ت" الجدولية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الاحصائية
حكام الرابطة الأولى	20	157	7,57	46	0,05	0,31	0,75	غير دال احصائيا
حكام الرابطة الثانية	20	156	8,68					

يتضح من خلال الجدول رقم (25) الذي يقارن بين نتائج قياس متوسط النبض القلبي ن/د خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية أن : حكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى حققوا متوسطا حسابيا قدره 157 ن/د بانحراف معياري قدر بـ 7,57 بينما حقق حكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية متوسطا حسابيا قدره 156 ن/د بانحراف معياري قدر بـ 8,66 ، وبعد المعالجة الإحصائية لهذه النتائج تحصلنا على " ت " المحسوبة والتي قدرت بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,12 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0,05 ودرجة الحرية 46 ، ومن هنا نقول أن الفرضية التي تقول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي النبض القلبي خلال المباريات لحكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى مقارنة بحكام الساحة للرابطة المحترفة الثانية كما هي موضحة في الشكل التالي :



الشكل البياني رقم (34) يوضح الفروق بين متوسط النبض القلبي ن/د بالنسبة لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية

4- المحور الثالث :

4-1- عرض وتحليل نتائج قياس المسافات المقطوعة للحكام خلال الأشواط حسب سرعة الجري :

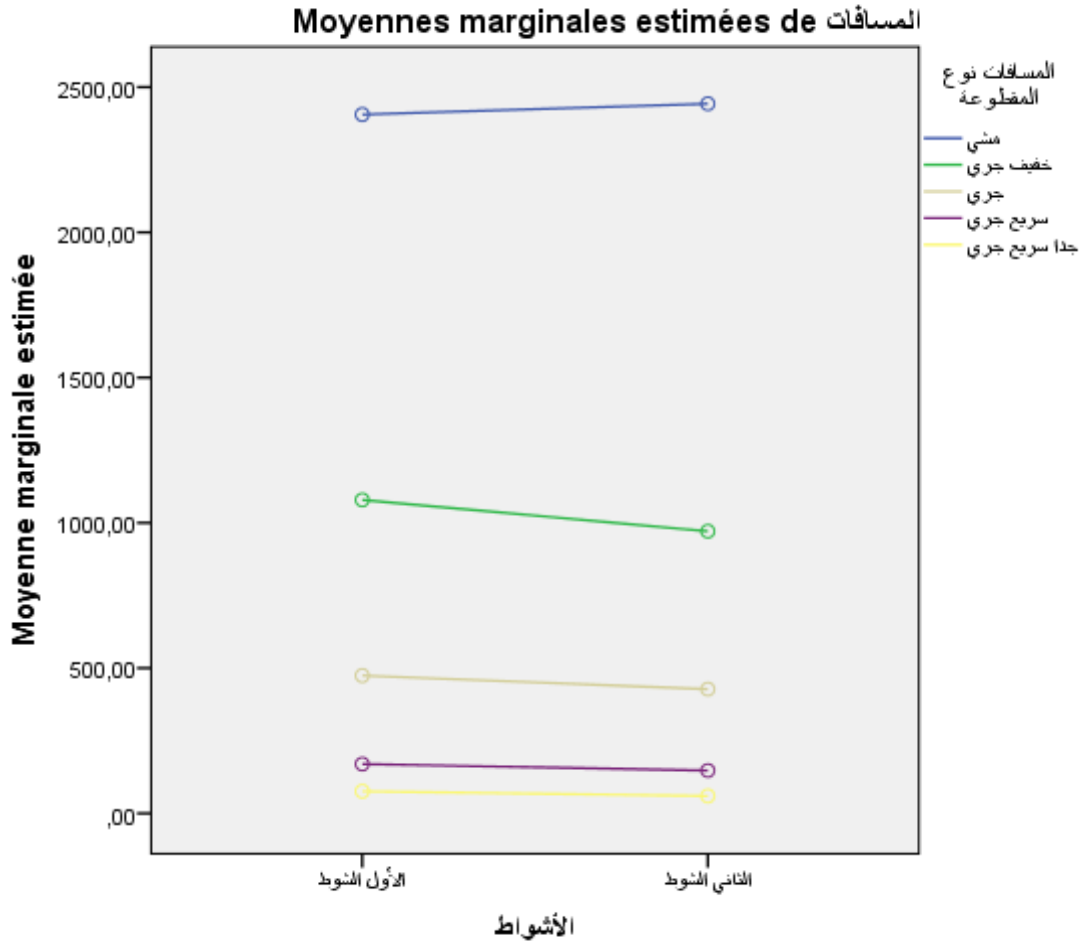
جدول رقم (26) يتضمن Descriptive statistique للمسافات المقطوعة حسب سرعة الجري ويتضمن الأوساط الحسابية والانحراف المعياري بالنسبة للشوط الأول والثاني :

الأشواط	نوع النشاطات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة
الشوط الأول	مشي	2405	145	24
	جري خفيف	1078	169	24
	جري متوسط الشدة	474	156	24
	جري سريع	169	55	24
	جري سريع جدا	76	34	24
	المجموع	840	869	120
الشوط الثاني	مشي	2345	183	24
	جري خفيف	971	203	24
	جري متوسط الشدة	427	151	24
	جري سريع	147	60	24
	جري سريع جدا	59	29	24
	المجموع	809	891	120

جدول رقم (27) الاختبار الرئيسي للتباين الثنائي بين المتغيرين المستقلين (الشوط الأول والشوط الثاني) من حيث المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري

المصدر	مجموع المربعات من النوعIII	Ddl	متوسط المربعات	F	مستوى الدلالة Sig
نمـــوذج مصحح	343884904,960[a]	10	34388490,496	1897,513	,000
A	58381,443	1	58381,443	3,221	,074
B	180213364,316	4	45053341,079	2485,986	,000
A * B	133113,329	4	33278,332	1,836	,123
درجـــــة الخطأ	4168272,480	230	18122,924	1897,513	
المجموع	348053177,440	240			

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن النتيجة المقابلة لصف (A*B) تمثل نتيجة التفاعل بين المتغيرين (الشوط الثاني والشوط الأول) وهي نتيجة غير دالة إحصائيا إذ أن قيمة F المحسوبة تساوي 1,836بقيمة احتمالية قدرت بـ 0,123 وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية 0,05 وهذا يشير إلى أن التفاعل بين الشوط الأول والشوط الثاني في تأثيرهما على المسافات المقطوعة حسب مختلف سرعات الجري غير دالة إحصائيا .



الشكل البياني رقم (35) يوضح الفروق بين متوسطات مختلف المسافات حسب نوع النشاطات للشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول

5- مناقشة النتائج في ضل فرضيات البحث :

5-1مناقشة الفرضية الأولى :

- هناك فروق في مؤشرات الأداء البدني خلال المباريات بين حكام الساحة والحكام المساعدين .

من خلال نتائج القياس خلال المباريات بين الحكام والحكام المساعدين ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (20) والشكل رقم (29) لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المسافات الإجمالية المقطوعة بين الحكام والحكام المساعدين ، ويرجع الباحث ذلك إلى طبيعة تحركات الحكام والحكام المساعدين حيث يغطي الحكام مساحة أكبر من خلال تحركهم في مساحة أكبر (جميع مساحة ميدان اللعب) عكس الحكام المساعدين الذين يقتصر نشاطهم الحركي على طول الخط الجانبي لنصف ميدان اللعب وهو ما يؤثر بشكل كبير على المسافات الكلية التي يقطعونها خلال المباريات ، وهي نفس المسافات التي تحصل عليها (Krustrup and al,.2009) 10270 ± 900 متر بالنسبة للحكام مقارنة ب 6760 ± 830 متر بالنسبة للحكام المساعدين وهذا في المباريات الدولية بالإضافة إلى دراسة (Barbero and al., 2012) فإن الحكام قطعوا مسافة 10197 ± 952 متر مقارنة ب 5819 ± 381 متر للحكام المساعدين بالنسبة للحكام الأمريكيين في كأس أمريكا ، ولقد لاحظ (Castillo and al.,2015) أن الحكام قطعوا مسافة ضعف التي قطعها الحكام المساعدون خلال المباريات الدولية والوطنية ، ومن خلال نتائج القياس خلال المباريات بين الحكام والحكام المساعدين ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (21) والشكل رقم (30) لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات السرعة المتوسطة بين حكام الساحة والحكام المساعدين ، ويرجع الباحث ذلك إلى الاختلاف في نوع النشاطات التي يقوم بها كل من الحكام والحكام المساعدين حيث يقوم الحكام المساعدون بالركض على طول الخط الجانبي ويتموضعون في مستوى أخر لاعب مدافع لمراقبة اللاعب الموجود في موقف التسلل وتتخلل في تحركاتهم مجموعة من فترات التوقف في

الكرات الثابتة و عندما تكون الكرة في النصف الثاني من ميدان اللعب عكس الحكام الذين يقومون بالتحرك بطريقة مستمرة ومتفاوتة الشدة تقريبا في كل فترات اللعب ، وهذا ما أكدت عليه دراسة (Bartoz and al., 2017) حيث أرجع هذه الاختلافات إلى طبيعة المهام المتعلقة بتحكيم كل من الحكام والحكام المساعدين ، كما أظهرت نتائج دراسته أن الحكام المساعدين حققوا سرعة قصوى أعلى من تلك التي حققها الحكام و هو ما يدل على اختلاف نشاطات الحكام خلال المباريات ودور كل منهما في إنجاح المباريات ، كما أظهرت دراسة (Krustup and al,.2002) في تحليله لنشاطات الحكام في المباريات الدولية أن الحكام المساعدين كان لديهم انخفاض في الجري إلى الأمام والجري الجانبي خلال اقتراب نهاية المباريات والتي يمكن اعتبارها علامة على التعب المتراكم ، وهي نفس النتائج التي تحصل عليها (Castillo and al.,2015) ، ومن خلال نتائج قياس معدل النبض القلبي خلال المباريات بين الحكام والحكام المساعدين ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (22) والشكل رقم (31) تبين وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الحكام والحكام المساعدين في متوسطات النبض القلبي خلال المباريات ويرجع الباحث هذا إلى الاختلافات في شدة النشاطات التي يقوم بها الحكام والحكام المساعدون وتنوعها حيث يقوم الحكام المساعدون بالمشي والتحرك الجانبي منخفض الشدة في أغلب أطوار المباريات مع الكثير من التوقفات دون حركة خاصة في الكرات الثابتة وعندما تكون الكرة في النصف الثاني من ميدان اللعب رغم قيام الحكام المساعدين بالعدو بسرعة عالية من وقت لأخر ، وهذا ما يفسر انخفاض متوسط معدل النبض القلبي للحكام 120 ن/د مقارنة ب 156 ن/د بالنسبة للحكام الذين يتحركون بصفة مستمرة خلال أغلب فترات اللعب بالإضافة على المسافات التي يقطعها الحكام مقترنة بالحكام المساعدين وهو ما أشار إليه (Daloski ,2017) حيث كان معدل النبض القلبي للحكام أعلى ب 25 ن/د مقارنة بالحكام المساعدين 174-201 ن/د مقارنة ب 156-178 ن/د حيث فسر هذا بأن حكام الساحة يقطعون مسافات أطول وبشدة أكبر في فترات أكثر تواترا من الحكام المساعدين

خلال المباريات ، وهي نفس النتائج التي تحصل عليها (Castillo and al.,2015) والمقدرة 185 ± 09 ن/د لحكام الساحة مقارنة بـ 164± 14 ن/د بالنسبة للحكام المساعدين التابعين للفيفا في المباريات الدولية ومن هنا نقول أن الفرضية الأولى تحققت.

5-2- مناقشة الفرضية الثانية :

- هناك فروق في مؤشرات الأداء البدني لدى حكام الساحة حسب مستوى المنافسة (الدوري المحترف الأول –المحترف الثاني) .

من خلال نتائج القياس خلال المباريات بين حكام الساحة للرابطة المحترفة الأولى والثانية ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (23) والشكل رقم (32) لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات المسافات الإجمالية المقطوع للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بالرابطة المحترفة الثانية ويرجع الباحث ذلك إلى عدم وجود اختلاف في مستوى المنافسة وبالتالي عدم الاختلاف في كمية تحركات اللاعبين الذي بدوره يؤثر على تحركات الحكام ، وهي نفس النتائج التي تحصل عليها (D'ottavio,Castagna,2001) وهذا بعدم وجود اختلافات في المسافات الكلية المقطوعة للحكام خلال مباريات دوري الدرجة الأولى مقارنة بالدرجة الثانية في إيطاليا ، كما توصل (Weston and al.,2010) أن شدة اللعبة لها تأثير كبير على تحركات اللاعبين والحكام بالإضافة إلى تحرك الكرة داخل ميدان اللعب فهي تؤثر بشكل كبير على سلوك الحكام وبالتالي على المسافات الكلية التي يقطعونها خلال المباريات ، وهي نفس النتائج التي تحصل عليها (Lago and al.,2010) إذ أن لمستوى المنافسة تأثيرا كبير على المسافات المقطوعة بشدة عالية خلال المباريات والمسافات الاجمالية المقطوعة وبالتالي على الأداء البدني بشكل عام ، في دراستنا قطع حكام النخبة الجزائريون مسافات إجمالية قدرت بـ 8,5 كم في مباريات الرابطة المحترفة الأولى و 8,2 كم في مباريات الرابطة المحترفة الثانية وهي اقل من النتائج المحصل عليها في مختلف الدراسات والمقدرة بمتوسط 10 كم خلال المباريات (Martinho and al.,2023) ، كما يرجع هذا التشابه في اجمالي

المسافات المقطوعة للحكام خلال القسم المحترف الأول والثاني الجزائري إلى عدة عوامل نذكر منها السعة الهوائية للحكام VO2max والتي ترتبط ارتباطا وثيقا بالمسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات (Krustrup ,Bangsbo,2001) ، بالإضافة إلى اختلاف نمط اللعب بين البلدان وعدة عوامل أخرى ، ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (24) والشكل رقم (33) لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات السرعة المتوسطة للحكام بين مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية ، ويرجع الباحث ذلك إلى عدم الاختلاف في النسق العام للمباريات بالإضافة إلى عدم الاختلاف في مستوى اللاعبين ومستوى المنافسة ، حيث أن السرعة المتوسطة للحكام مرتبطة بالسرعة المتوسطة للاعبين خلال المباريات (Fernández-Elías and al.,2017) وهي نفس النتائج التي حققتها دراسة(Sanchez–garcia and al.2018) و (Martinez and al.2022) و أفاد الباحثون أن شدة مباريات كرة القدم مرتبطة مع مستوى المنافسة ومختلفة من بلد لأخر حسب نمط اللعب (Daloski , 2017) و أن فرق المستويات العليا تكون لها وتيرة لعب أكبر من فرق المستويات الدنيا وهو ما يؤثر على الحكام لوجود علاقة ترابطية بين الأداء البدني للحكام واللاعبين حيث أن مستوى اللعب الأفضل يعني تقديم مجهود بدني اكبر من ناحية كل من النشاطات عالية الشدة ، والسرعات القصوى و السرعات المتوسطة (Comitté and al.,2001) ، وهذه النتائج مشابهة النتائج التي توصل إليها كل من (Rampinini ,2007)(Lago,2010) و (Djaoui ,2017) ، ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (25) والشكل رقم (34) لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات معدل النبض القلبي للحكام بين مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية ، ويرجع الباحث ذلك إلى استراتيجية الحكام من خلال تحركاتهم ونوع النشاطات التي يقومون بها بالإضافة إلى مستوى اللياقة البدنية والسعة الرؤوية للحكام التي تعتبر معيارا أساسيا في تحديد معدل النبض القلبي (Da silva et autre,2003) ، فقد تحصلنا في بحثنا هذا على متوسط معدل النبض القلبي لحكام الساحة مقدر بـ 157 ن/د في

مباريات الرابطة المحترفة الأولى مقارنة بـ 156 ن/د في مباريات الرابطة المحترفة الثانية وهي نفس النتائج التي توصلت اليها دراسة (castillo and al., 2015) والمقدرة بـ 158±03 ن/د وقد فسر (Krustrup ,Bangsbo,2001) إلى أن معظم حكام النخبة في كرة القدم يعتمدون بشكل أساسي على التدريب المتقطع الذي يساهم في انخفاض معدل ضربات القلب رغم أداء المزيد من النشاطات عالية الشدة خلال المباريات وهي نفس النتائج التي تحصل عليها كل من (Raman and al.,2004) (Mallo and al.,2007) بالإضافة إلى دراسة (Raman and al.,2012) ، (Da silva and al.,2012) ، ومن هنا نقول أن الفرضية الثانية لم تتحقق .

5-3- مناقشة الفرضية الثالثة :

- هناك فروق في المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري لدى حكام الساحة بين الشوط الأول والثاني .

من خلال نتائج قياس المسافات حسب سرعة الجري لحكام الساحة خلال الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول في الرابطة المحترفة الأولى ومن خلال ما تم ملاحظته في كل من الجدول (26) والجدول (27) والشكل رقم (35) لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول في كل النشاطات (مشي ، جري خفيف ، جري متوسط الشدة ، جري بسرعة عالية ، عدو سريع) ويرجع الباحث هذا إلى عدم ارتفاع متوسط المسافات الكلية المقطوعة في الشوط الأول حيث أشارت مختلف الدراسات أنه كلما زادت المسافات المقطوعة خلال الشوط الأول تتأثر نتائج الشوط الثاني والمتمثلة في هبوط في كل من متوسطات المسافات المقطوعة بالجري السريع والجري السريع جدا (Martinrz and al.,2022) ، ويفسر الباحث هذا إلى النسق العام للمباريات إذ أن الأداء البدني للحكام يرتبط بالأداء البدني للاعبين وهي نفس النتائج التي تحصل عليها كل من (krustrup and al.,2009) و (Costa and al 2013) حيث أظهرت التشابه في المسافات المقطوعة في كلا شوطي المباراة ، أما دراسة (Castagna,D'ottavio,2001)

فقد أظهرت انخفاض في المسافات الكلية المقطوعة في الشوط الثاني بنسبة 04% لاكن لم يلاحظ انخفاض في المسافات المقطوعة بسرعة عالية وسرعة عالية جدا ، ولقد كشف (Castillo and al.,2019) في دراسة تم فيها تحليل المسافات على أساس السرعات (سرعة منخفظة- سرعة متوسطة-سرعة عالية-سرعة عالية جدا-عدد التسارعات-عدد التبطئات) في دوري الدرجة الأولى والثانية الاسباني أنه لم تكن هناك اختلافات كبيرة من ناحية المسافات الكلية المقطوعة والسرعات العالية والعالية جدا إلى أن هناك زيادة في عدد التسارعات والتباطئات في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول ، كما لوحظ عدم وجود فروقات ذات دلالة احصائية بين متوسطات السرعة القصوى بين الشوط الأول (2,6±26) و (3,2±26,5) كم/د في الشوط الثاني للمباريات (Fernández-Elías and al.2017) ، وعلى النقيض من هذا فقد وجد (Weston and al.,2007) أن الحكام كانوا مرهقين خلال نهاية المباريات وربط هذا بالانخفاض في الأداء البدني للاعبين خلال اقتراب نهاية المباريات وهي نفس النتائج التي تحصل عليها (Bradley and al.,2009) في دراسته، أما (Martinez and al.,2022) فقد أشار أنه من الصعب إيجاد استنتاجات تأثير الشوط الأول على الشوط الثاني من ناحية المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري بالنسبة للحكام حيث يمكن أن تتنوع هذه القيم وفق الاستراتيجيات الفنية والتكتيكية ومستويات اللياقة البدنية للفرق والحكام ، ومن هنا نقول أن الفرضية الثالثة لم تتحقق.

5-4- مناقشة الفرضية العامة :

افترض الباحث أن هناك فروق بين بعض مؤشرات الأداء البدني لحكام كرة القدم خلال المباريات حسب تخصص الحكام ومستوى المنافسة وما بين الشوط الأول والشوط الثاني .

وبعد مناقشة نتائج فرضيات الدراسة وجدنا :

اختلافات ذات دلالة احصائية في المسافات الاجمالية المقطوعة والسرعة المتوسطة ومعدل النبض القلبي خلال المباريات بين حكام الساحة والحكام المساعدين ، وعدم وجود

اختلافات بين حكام الساحة في مباريات الرابطة المحترفة الثانية مقارنة بالأولى ، بالإضافة إلى عدم وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية لحكام الساحة في المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول ومن هنا يمكن أن نقول أن الفرضية العامة لبحثنا تحققت جزئيا من حيث تخصص الحكام ولم تتحقق من ناحية مستوى المنافسة وما بين شوطي المباراة .

6-نتائج الدراسة :

من خلال تحليلنا لمستوى الأداء البدني لحكام النخبة (01) الجزائريين لكرة القدم استنتجنا ما يلي:

- حكام الساحة يقطعون مسافات أكبر خلال مباريات كرة القدم بحيث تتراوح المسافة الكلية المقطوعة ما بين 7,51-9,75 كم لحكام الساحة مقارنة بـ 3,49-4,74 كم للحكام المساعدين.

- متوسط السرعة المتوسطة لحكام الساحة أعلى خلال مباريات كرة القدم بحيث يتراوح متوسط السرعة المتوسطة ما بين 4,82-6,06 كم/سا لحكام الساحة مقارنة بمتوسط 2,26-3,03 كم/سا للحكام المساعدين.

- متوسط النبض القلبي لحكام الساحة أعلى خلال مباريات كرة القدم بحيث يتراوح معدل النبض القلبي ما بين 135-165,5 ن/د لحكام الساحة مقارنة بـ 114,5-136 ن/د للحكام المساعدين.

- مستوى المنافسة ما بين القسم المحترف الأول والثاني لا يؤثر على مؤشرات الأداء البدني لدى حكام الساحة الجزائريين ، دليل على تقارب مستوى اللعب بين القسمين .

- لا يوجد تأثير للشوط الأول على الشوط الثاني من ناحية المسافات المقطوعة حسب مختلف السرعات خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى الجزائرية لكرة القدم.

7- الاقتراحات :

على ضوء نتائج هذه الدراسة توصلنا إلى بعض الاقتراحات والتي تمثلت فيما يلي :

- ينبغي أن يكون الحكام في تدريباتهم وتصنيفاتهم وتقييمهم في ظروف مشابهة لظروف المباريات .

- يجب أن يراعى الاختلاف في تحركات الحكام وأن تنعكس تدريباتهم حسب نوع النشاطات وشدتها أثناء المباريات الرسمية .

- استعمال التدريب المتقطع لتحسين معدل النبض القلبي خلال المباريات والمساعدة على مقاومة التعب الناجم عن النشاطات عالية الشدة التي يقوم بها الحكام خلال المباريات .

- إجراء دراسات مشابهة باستعمال أدوات تكنلوجية متطورة مثل جهاز GPS لحساب عدد التسارعات والتباطئات ، وعدد مرات العدو عالي الشدة من أجل فهم أكبر للمتطلبات البدنية للحكام والمساهمة في تطوير التحكيم في مجال كرة القدم .

- إجراء دراسات مشابهة خاصة التي تربط الجوانب البدنية بالجوانب المعرفية واتخاذ القرار كونها العامل الأساسي في نجاح حكام كرة القدم .

- إجراء دراسات مشابهة مقارنة بين الأداء البدني للاعبين والحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى لكرة القدم .

- نوصي الحكام والمحضرين البدنيين للحكام باستعمال الوسائل التكنولوجية في العملية التدريبية من أجل الحصول على أفضل النتائج .

- ضرورة الاهتمام بهذه الفئة من الرياضيين في مجال كرة القدم لكونهم عنصرا فعالا في اللعبة ولقراراتهم تبعات كبيرة على نتائج المباريات .

- تأليف كتب حول التحضير البدني لحكام كرة القدم للنقص الكبير في هذا المجال .

خاتمة :

إن التقدم الكبير الذي حققته لعبة كرة القدم سواء من مستوى اللعب أو من حيث تطبيق القوانين جعل الاتحاد الدولي لكرة القدم يسعى جاهدا للتقليل من الأخطاء التحكيمية باستعمال كل الوسائل التكنولوجية والبشرية ، حيث أصبحت المتطلبات البدنية لحكام كرة القدم تزداد بشكل كبير من أجل التقليل من هذه الأخطاء ، ولإتمام هذه المهمة بنجاح وجب أن تكون حالة الحكام من الناحية البدنية مثالية ومتوافقة مع اللاعبين من أجل أن تسمح لهم باتباع إيقاع اللعب وأن يتوقعوا في المنطقة الأقرب لحدوث الأخطاء من أجل اتخاذ القرارات الصحيحة ، ولهذا الغرض استعملت أدوات تكنولوجية متطورة من أجل تحليل مختلف الحركات والنشاطات ومعرفة طبيعة المجهودات المبذولة خلال المباريات .

ومن هنا اتت هذه الدراسة بهدف تحليل ومقارنة الأداء البدني لحكام النخبة الجزائريين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى والثانية من أجل معرفة التأثير البدني على الحكام ما يعني كيفية توزيع الحكام لمجهوداتهم خلال المباريات ونوع النشاطات التي يقومون بها سواء من الناحية الكمية (المسافات الكلية المقطوعة ، النبض القلبي خلال المباراة ، متوسط السرعة) ومن النحية النوعية (المسافات المقطوعة بسرعة عالية جدا ، والمسافات المقطوعة بسرعة عالية ، وقت الراحة ...) كل هذه المعلومات تساعد المدربين والمحضرين البدنيين في إعداد البرامج وتكييف العملية التدريبية حسب متطلبات المنافسة .

ومن خلال النتائج التي تحصل الباحث عليها في دراسته التي أثبتت وجود فروقات ذات دلالة إحصائية لمؤشرات الأداء البدني حسب تخصص الحكام و عدم وجودها حسب مستوى المنافسة وكذلك بين شوطي المباراة وانخفاض مستوى الأداء البدني مقارنة بالدراسات الأجنبية ، وهو ما يؤكد لدينا ضرورة تخطيط برامج تدريبية محددة للحكام والحكام المساعدين وأن لا يكون الاختلاف في التدريبات متعلقا بنوع الأنشطة خلال المباريات فقط ولكن ايضا لحجم التدريب الإجمالي، كما نأمل أن تلقى هذه الفئة من الرياضين مزيدا من الاهتمام من القائمين عليها من أجل تنمية وتطوير قدراتهم البدنية منذ بداية ممارستهم .

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع بالغة العربية :

القرآن الكريم .

قائمة الكتب :

1. الوقاد، محمد رضا. (2003). التخطيط الحديث في كرة القدم ، ط1. القاهرة ، دار السعادة للطباعة.
2. ريسان خريبط ، 1997 ، تطبيقات في علم الفسيولوجيا و التدريب الرياضي ، عمان ، ط1 ، دار الشروق .
3. أبو العلاء أحمد السيد ، أحمد نصر الدين ، 2003 ، فيسيولوجيا اللياقة البدنية ، ط 1 ، مصر ، دار الفكر العربي .
4. أحمد جابر محمود ، 2018 ، عناصر اللياقة البدنية بين الفيسيولوجيا والتدريب ، 2018 ، جامعة العريش مصر .
5. أحمد حسن العلاوي ، 2002 ، سيكولوجية المدرب الرياضي ، ط1 ، مصر ، دار الفكر العربي .
6. أحمد نصر الدين ، أبو العلا أحمد الفتاح ،2003 ، فيسيولوجيا اللياقة البدنية ، ط1 ، مصر ، دار الفكر العربي .
7. ربحي مصطفى عليان ، عثمان محمد غنيم ، 2000 ، مناهج وأساليب البحث العلمي (النظرية والتطبيق) ، عمان الأردن ، دار صفاء للنشر والتوزيع .
8. سوزان أحمد علي مرسي ، حسن أحمد الشافعي ، 1999 ، مبادئ البحث العلمي في التربية البدنية والرياضية ، ط1 ، مصر ، منشأة الناشر الإسكندرية .
9. عامر فاخر شغاتي ، 2014 ، علم التدريب الرياضي ، ليبيا ، دار الرواد .
10. عايد كريم عبدون الكناني ، 2014 ، مقدمة في الإحصاء وتطبيقات SPSS .

11. عبد الحميد البلداوي ، 2007 ، أساليب البحث العلمي والتحليل الإحصائي ، ط1 ، فلسطين ، دار الشروق للنشر والتوزيع .
12. عبد الكريم موسى أحمد فرج الله ، 2014 ، مقدمة في الاحصاء التربوي ، ط1 ، الشارقة ، دار العلا للنشر والتوزيع .
13. عز حسن عبد الفتاح ،2008 ، مقدمة في الاحصاء الوصفي والاستدلالي باستخدام SPSS ط1 ، جدة ، مكتبة الخوارزمي .
14. كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين ،1997 ، اللياقة البدنية ومكوناتها الاسس النظرية . الاعداد البدني . طرق القياس ، ط 3 ، القاهرة : دار الفكر العربي .
15. محمد صبحي حسانين ، 1997 ، اللياقة البدنية ومكوناتها ، ط 1 ، مصر ، دار الفكر العربي .
16. محمد عبد العال النعيمي ، عبد الجبار توفيق ، غازي جمال خليفة ، 2015 ، طرق ومناهج البحث العلمي ، ط1 ، عمان الأردن ، الوراق للنشر والتوزيع .
17. مفتى ابراهيم حماد ، 2001 ، التدريب الرياضى الحديث : تخطيط و تطبيق و قيادة ، ط1 ، مصر ، دار الفكر العربي .
18. موريس أنجرس، "منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية: تدريبات علمية". الإشراف على الترجمة مصطفى ماضي. الطبعة الثانية نشر دار القصبة، الجزائر، 2006، يتألف من 477 صفحة.
19. نبيل جمعة صالح النجار ، 2015 الإحصاء التحليلي مع تطبيقات برمجية SPSS ، ط1 ، عمان ، دار وكتبة المحامد للنشر والتوزيع .

قائمة البحوث والمقالات العلمية :

20. ابو طه إغصان عبد الحميد ، 2016 ،أثر برنامج تاهيلي مقترح باستخدام التنبيه الكهربائي والتدليك على تحسين الأداء البدني لدى طالبات التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية ، (رسالة ماجيستير ، جامعة النجاح الوطنية ، فلسطين) .
21. شريط حسام الدين ، 2013 ،رسالة ماجيستير ، اقتراح برنامج رياضي قائم على التدريب التكراررري لتنمية السرعة القصوى وسرعة الاستجابة عند لاعبي كرة القدم فئة أقل من 20 سنة ، جامعة الجزائر 3 ، الجزائر .
22. شريط حسام الدين ، 2021 ، دراسة مقارنة دراسة مقارنة لبعض مؤشرات الأداء البدني بين خطوط نظامي اللعب (5-3-2) و (4-3-3) بواسطة نظام تحديد المواقع GPex خلال المنافسات الرسمية للاعبي كرة القدم القسمالوطني الأول المحترف سنة (2020 -2021) مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية /المجلد: 07 /العدد: (01) 2022 ، ص: 177 -137 .
23. عباس جاسم ، 2002 ، السمات الشخصية وعلاقتها بمستوى أداء حكام كرة القدم .
24. منصوري عبد الله ، (2019) دراسة مقارنة بين طريقتي التدريب المتقطع طويل و المتقطع قصير وأثرهما على كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة المميزة بالسرعة للاعبي كرة القدم أكابر (أطروحة دكتوراه ، معهد التربية البدنية والرياضية دالي براهيم ، جامعة الجزائر- 3-) .
25. منصوري عبد الله ،2015 ، مذكرة ماجيستير ، أثر التدريب المتقطع قصير قصير على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى للاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة ، الجزائر ، جامعة الجزائر 3 .

26. موسى بن براهيم حريزي ، صبرينة غربي ، دراسة نقدية لبعض المناهج الوصفية وموضوعاتها في البحوث الاجتماعية التربوية والنفسية ، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية ، العدد (13) ديسمبر 2013 ، ص 23 – 34.
27. نور محمد عبد الخالق ، 2021 ، العلاقة بين إنزيم توربين القلب وهرمون اللبتين وذهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية ، رسالة ماجيستير، جامعة النجاح ، فلسطين(رسالة ماجيستير ،كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد) .

قائمة المصادر والمراجع باللغة الأجنبية :

قائمة الكتب :

28. Alexandre Dellal , Une Saison De Préparation Physique En Football (2020) 3 Ed , Deboeck .
29. Alexandre Dellal , Une saison de préparation physique en football (2013) 1 ed , Deboeck .
30. Chiha fouad , Guide de préparateur physique ,2018 , tome 1 ,DTN-FAF .
31. Dellal A., De L'entraînement A La Performance En Football, P. 62 ; Ekblom B.
32. Didier reiss , la bible de la préparation physique , 1 ed , 2013 , @MPHORA .
33. Fédération algérienne de football , Manuel de préparateur physique , 2015 , FAF .
34. gille cometti , les méthode de développements de la force , 2012 Centre d'Expertise de la Performance DIJON.
35. Gille comité , la préparation physique au football , 2002 , 1 ed , Chion .
36. Jean christophe hurcade , Le potentiel de l'outil GPS au servise de l'entrainement , 2020 , Edition ACPA .
37. Jean-Christophe Hourcade , L'ebook Gratuit, Les 5 Piliers De La Performance Physique En Football – 1 Er Edition 2019 .

38. Jean-Paul Doutreloux, Physiologie et biologie du sport , 2013 , 4ed , VIGOT .
39. Michel Bradet , La Prépartion Physique , 1 Ed , INSEP Publication 2012 .

قائمة البحوث والمقالات العلمية :

40. Anni Vanhatalo, Jonathan Fulford, Stephen J. Bailey, James R. Blackwell, Paul G. Winyard, Andrew M. Jones , Dietary nitrate reduces muscle metabolic perturbation and improves exercise tolerance in hypoxia , journal of physiology 589-22 (2011) p 5517-5528 .
41. Alberto Inácio da Silva, Luiz Cláudio Fernandes, and Ricardo Fernandez ' Energy Expenditure and Intensity of Physical Activity in Soccer Referees During Match-Play , J Sports Sci Med. 2008 Sep; 7(3): 327–334.
42. Antonella Muscella , Erika Stefàno, Antonio Di Maglie ,Santo Marsigliante, Referees' physical performance over a soccer season , Sport Sciences for Health , 14 May 2020.
43. Aouiar , Oudai , Utilisation d'outil GPS dans le cadre de compétition dans le championnat algérien . Revue le Défi volume 12 n° 02 , 2020 .
44. Arruda AF, Carling C, Zanetti V, Aoki MS, Coutts AJ, Moreira A (2015) Effects of a very congested match schedule on body-load impacts, accelerations, and running measures in youth soccer players. Int J Sport Physiol Perform 10(2): 248-252.
45. Athalie Redwood-Brown , Effects Of Score Line On Effects Of Score Line On Match Performance In Professional Soccer Players , A Thesis Submitted In Part Fulfillment Of The Requirements Of Nottingham Trent University For The Degree Of Doctor Of Philosophy. February 2019 .
46. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiologica

47. Barbero-Alvarez, J. C., Boullosa, D. A., Nakamura, F. Y., Andrin, G., & Castagna, C. (2012). Physical and physiological demands of field and assistant soccer referees during America's Cup. Journal of Strength and Conditioning Research, 26(5), 1383–1388.
48. Barros Neto TL, Lotufo RF, Mine F. Consumo máximo de oxigênio em jogadores de futebol. Trein Desp 1996;1:24-6.
49. Barros, R. M. L., Misuta, M. S., Menezes, R. P., Figueroa, P. J., Moura, F. A., Cunha, S. A., et al. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. Journal of Science and Medicine in Sport, 6, 233 242.
50. Bartosz Dolanski , Andrzej Szwarc , Bartosz Heinig , Mateusz Sitek , Physical activity profile of the referee and the assistant referee during official football matches , Baltic Journal of Health and Physical Activity 2017;9(3):97-105 .
51. Bartosz Dolanski , Andrzej Szwarc , Bartosz Heinig , Mateusz Sitek , Physical activity activity profile of the referee and the assistant referee during official football matches , J Health Phys Act. 2017;9(3):97-105 .
52. Bradley PS, Noakes TD (2013) Match running performance fluctuations in elite soccer: indicative of fatigue, pacing or situational influences? J Sports Sci 31(15): 1627-1638.
53. Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, et al. High-intensity
54. Buchheit, M., Modunotti, M., Stafford, K., Gregson, W., & Di Salvo, V. (2018). Match running performance in professional soccer effect players: of match status and goal difference. Sport Perform Sci Rep, 1(21), 1-3.
55. C. Catterall, T. Reilly, G. Atkinson, A. Coldwells , Analysis of the work rates and heart rates of association football referees , British journal of sports medicine, 1993 .
56. Carling C (2011) Influence of opposition team formation on physical and skill-relatd performance in a professional soccer team. Eur J Sport Sci 11(3): 155-164.

57. Carling C, Gregson W, McCall A, Moreira A, Wong del P, Bradley PS (2015) Match running performance during fixture congestion in elite soccer: research issues and future directions. Sports Med 45(5): 605-613.
58. Carlos Lago , Luis Casais , Eduardo Dominguez & Jaime Sampaio The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer , European Journal of Sport Science, Volume 10, 2010 - Issue 2 .
59. Carrier, J. and T.H. Monk, Circadian rhythms of performance: new trends. Chronobiology international, 2000. 17(6): p. 719-732.
60. Castagna C, Abt G, D'Ottavio S. Competitive-level differences in Yo-Yo intermittent recovery and twelve minute run test performance in soccer referees. J Strength Cond Res 2005;19 .
61. Castagna C., Abt G. Et D'ottavio S., Physiological Aspects Of Soccer Refereeing Performance And Training. Sports Medicine. 2007, 37(7), Pp. 625-646.
62. Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Bizzini, M., Weston, M., & Manzi, V. (2011). Applicability of a change of direction ability field test in soccer assistant referees. Journal of Strength and Conditioning Research, 25(3), 860-866.
63. Castagna, Carlo; Abt, Grant; D'Ottavio, Stefano ' Activity profile of international level soccer referees during competitive match , Journal of Strength and Conditioning Research 18(3):p 486-490, August 2004.
64. Castagna, Carlo[1]; Abt, Grant[2]; D'ottavio, Stefano[1] , Relation Between Fitness Tests And Match Performance In Elite Italian Soccer Referees , Journal Of Strength And Conditioning Research 16(2):P 231-235, May 2002.
65. CastagnaC, D'Ottavio S. Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees. /. Strength Cond. Res. 2001, 15 : 420-425 .

66. Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., & Álvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. International Journal of Sports Medicine, 32, 1–7.
67. Casajus JA, CastagnaC. Aerobic fit ness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. Med Sport. 2006, Nov 18 .
68. Catterall C, Reilly T, Atkinson G, Coldwells A. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. Br./. Sports Med. 1993,27:193-196 .
69. -Cédric Morio , MarkJ. Lake , Nils Gueguen , Guillaume Rao. , Laurent Baly ' The influence of footwear on foot motion during walking and running , journal of biomechanics , Volume 42, Issue 13, 18 September 2009, Pages 2081-2088.
70. Clare Macmahon , Werner F. Helsen2, Janet L. Starkes , & Matthew Weston , Decision-Making Skills And Deliberate Practice In Elite Association Football Referees , Journal Of Sports Sciences, January 1st 2007; 25(1): 65 – 78 .
71. Chebbah Khaireddine , La quantification de la charge de l'entraînement pour l'optimisation de la performance sportive des footballeurs algériens , thèse doctorat , 2021 , Université Abdelhamid Mehri –Constantine 2- Algérie .
72. Cometti G, Maffiuletti NA, Pousson M, Chatard JC, Maffuli N (2001) Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. Int J Sports Med 22(1): 45-51.
73. D Castillo, J Yanci, J Cámara, M Weston , The influence of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant referees , 2016 , journal of spots sciences volume 34 (06) p 557-563 .
74. Da Silva AI, Romero EF, Fernandez R, Menslin R. Análisis de un test más específico para evaluar la capacidad aeróbica del árbitro de fútbol. EF Deportes 2003;65:1-9.
75. Da Silva Al, Fernandez R. Dehydration of football referees during a match. Br./. Sports Med. 2003, 37 : 502-506 .

76. Daniel Castillo, Javier Yanci, Jesús Cámara & Matthew Weston , The influence of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant referees , journal of sports sciences , Published online: 02 Nov 2015.
77. Daniel Castillo, Javier Yanci, Jesús Cámara & Matthew Weston , The influence of soccer match play on physiological and physical performance measures in soccer referees and assistant referees , Journal of sports sciences 2015 .
78. Di Cagno, A., et al., Time of day–effects on motor coordination and reactive strength in elite athletes and untrained adolescents. Journal of sports science & medicine, 2013. 12(1): p. 182.
79. D'ottavio, Stefano; Castagna, Carlo . Analysis Of Match Activities In Elite Soccer Referees During Actual Match Play . Journal Of Strength And Conditioning Research 15(2):P 167-171, May 2001.
80. Dupont G, Nédélec M, Mc Call A, McCormack D, Berthoin S, Wisloff U (2010) Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. Am J Sports Med 38: 1752-1758.
81. Edwards, B., et al., A comparison of the suitabilities of rectal, gut, and insulated axilla temperatures for measurement of the circadian rhythm of core temperature in field studies. Chronobiology international, 2002. 19(3): p. 579-597.
82. Gary P. McEwan , Viswanath B. Unnithan , Chris Easton , Andrew J. Glover ,Rosie Arthur , Decision-making accuracy of soccer referees in relation to markers of internal and external load , *Eur J Sport Sci.* 2024;1–11.
83. Gemma Martínez-Torremocha, Maria Luisa Martin-Sanchez, Jorge Garcia- Unanue, Jose Luis Felipe, Víctor Moreno-Pérez, Víctor Paredes-Hernández, Leonor Gallardo & Javier Sanchez-Sanchez , Physical demands on professional Spanish football
84. Gore, C. J., Aughey, R. J., Bourdon, P. C., Garvican-Lewis, L. A., Soria, R., Claros, J. C. J., Sargent, C., Roach, G. D., Buchheit, M., Simpson, B. M., Hammond, K., Kley, M., Wachsmuth, N., Pepper, M., Edwards, A., Cuenca, D., Vidmar, T., Spielvogel, H.

& Schmidt, W. F. (2013). Methods of the international study on soccer at altitude 3600 m (isa3600). British Journal of Sports Medicine, 47, i80-i85.

85. Hammouda O, Chtourou H, Chahed H, Ferchichi S, Kallel C, Miled A, et al. (2011) Diurnal variations of plasma homocysteine, total antioxidant status, and biological markers of muscle injury during repeated sprint: effect on performance and muscle fatigue--a pilot study. Chronobiol Int 28(10): 958-967.
86. Harley RA, Tozer K, Doust J. An analysis of movement patterns and physiological strain in relation to optimal positioning of Association Football referees. ln Spinks W, Reilly T, Murphy A, eds. Science and
87. Ispirlidis I, Fatouros IG, Jamurtas AZ, et al. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. Clin J Sport Med. 2008;18(5):423-431.
88. J Mallo, E Navarro, JM García-Aranda, B Gilis, W Helsen , Analysis of the Kinematical Demands Imposed on Top-Class Assistant Referees During Competitive Soccer Matches , Journal of Strength and Conditioning Research 22(1):p 235-242, January 2008.
89. J. Mallo , E. Navarro , J. M. Garcia Aranda , W. Helsen , Physical Demands of Top-class Soccer Assistant Refereeing during High-standard Matches , Int J Sports Med 2009; 30: 331 – 336 .
90. James N, Mellalieu SD, Hollely C (2002) Analysis of strategies in soccer as a function of European and domestic competition. Int J Perform Anal Sport 2(1): 85-103.
91. Javier Mallo Sainz , Análisis Del Rendimiento Físico De Los Arbitros Y Arbitros Asistentes Durante La Competición En El Fútbol , Thèse Doctorat , 2006 , Escuela Técnica Superior De Arquitectura , Universidad Politécnica De Madrid .
92. Javier Mallo , Pablo Gonzalez Frutos , Daniel Juárez , Enrique Navarro , Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees and assistant referees

during competitive matches , journal of sport science volume 30, Issue 13 : p 1473-1445 aug 2012 .
93. Jean christophe hurcade , Quantification de la charge d'entrainement pour les exercice spécifique en football , thèse doctorat , Université Sorbonne Paris Cité, 2017. Français.
94. Jens Bangsbo , Energy demands in competitive soccer ,1994 , journal of sports sciences volume 12 P 05-12 .
95. Jinying Jiang, Huanmin Ge1, Lida Du , Miguel-Angel Gomez, Bingnan Gong and Yixiong Cui , Impact of Match Type and Match
96. Johnston l, McNaughton L The physiological requirements of soccer refereeing. Aust. }. Sei. Med. Sport. 1994, 26: 67-72 .
97. Jonathan Bloomfield, Remco Polman, and Peter O'Donoghue ' Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer , journal sports science and medicine 2007 Mar; 6(1): 63–70.
98. Juan Antonio Campos Salinas , Factores Determinantes Del Arbitraje En Fútbol: Análisis De Los Arbitros De La Región De Murcia .
99. K. T. O¨zgu¨nen, S. S. Kurdak , R. J. Maughan , C¸ . Zeren , S. Korkmaz , Z. Yazici , G. Erso¨z , S. M. Shirreffs , M. S. Binnet , J. Dvorak , Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players , Scand J Med Sci Sports 2010: 20 (Suppl. 3): 140–147 .
100. Klein, D.C., Circadian rhythms in the pineal gland, in Endocrine rhythms. 1979, Raven Press New York. p. 203-223.
101. Krustrup P, Bangsbo J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. J Sports Sci 2001;19:881-91.
102. Krustrup P, Mohr M, Bangsbo J. Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status. Sports Sei. 2002, 20 : 861-871 .
103. Krustrup, P., Helsen, W., Randers, M. B., Christensen, J. F., MacDonald, C., Rebelo, A. N., & Bangsbo, J. (2009). Activity profile and physical demands of football referees and assistant

referees in international games. Journal of Sports Sciences, 27(11), 1167–1176.

104. L Taylor, I Rollo , impact of altitude and heat on football performance , sports science exchange (2014) vol. 27, no. 131, 1-9 .

105. Leandro de Lima e Silva, Erik Salum de Godoy, Eduardo Borba Neves, Rodrigo G. S. Vale, Javier Arturo Hall Lopez, Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes , Heart rate and the distance performed by the soccer referees during matches: a systematic review , Arch Med Deporte 2019;36(1):36-42 .

106. Leo Djaoui , 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 , thèse doctorat , 2018 Université de Lyon, 2017. Français.

107. Link D, de Lorenzo MF (2016) Seasonal pacing - match importance affects activity in professional soccer. PLoS ONE 11(6): e0157127.

108. M. Bodart, M. Bruyninckx & D. Cauchie , ème édition du Festival des Jeunes Chercheurs dans la cité – les 21 et 28 novembre 2020 .

109. Mallo, j ; garcía-aranda, j. M. & navarro, e , análisis del rendimiento físico de los árbitros de fútbol durante partidos de competición oficial , european journal of human movement , 2006 , (17), p 25-40 .

110. Martine Bordeleau , Mécanismes de la toux chez les athlètes s'entraînant en air froid , Maîtrise en médecine expérimentale , Québec, Canada 2013 .

111. Matthew Weston , Barry Drust , Warren Gregson , Intensities of exercise during match-play in FA Premier League referees and players ,2011 , journal of sports sciences , volume 29 (05) P 527- .

112. - M. Weston , B. Drust , G. Atkinson , W. Gregson , Variability of Soccer Referees' Match Performances , J Sports Med 2011; 32(3): 190-194.
113. Matthew Weston , Match performances of soccer referees: the role of sports science , Movement & Sport Sciences – Science & Motricité 87, 113–117 (2015) .
114. Matthew Weston , Carlo Castagna , Franco M. Impellizzeri , Ermanno Rampinini , Grant Abt , Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates , Journal of Science and Medicine in Sport (2007) 10, 390—397 .
115. McFadden ER, Jr., Nelson JA, Skowronski ME et al. Thermally induced asthma and airway drying. Am J Respir Crit Care Med 1999; 160(1):221-226.
116. Mohr M, Krustrup P, Bangsbo J (2005) Fatigue in soccer: A brief review. J Sports Sci 23: 593-599.
117. MS Cerqueira, AI Silva, JCB Marins , Analysis of the FIFA's model of physical evaluation applied to the soccer referees , Rev Bras Med Esporte 17 (6) • Dec 2011 .
118. Paul S. Bradley , Carlos Lago-Peñas , Ezequiel Rey & Antonio Gomez Diaz , The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches , Journal of Sports Sciences, 2013 , Vol. 31, No. 12, 1261–1270 .
119. Peter Krustrup , Werner Helsen , Morten B. Randers Activity profile and physical demands of football referees and assistant referees in international games , journal of sports sciences 2009 voloum 27 Issue 11.
120. Peter Krustrup, José González-Alonso, Bjørn Quistorff, Jens Bangsbo , Muscle heat production and anaerobic energy turnover during repeated intense dynamic exercise in humans , the journal of physiology volume 536 (03) novembre 2001 P 947-956 .

121. Rabiu Muazu Musa , the advancements and use of technological strategies in performance analysis of soccer , journal of physical education research, volume 3, june 2016 .
122. Railly T. and F. Thomas V: 1976 A motion analysis of work rate in different positional roles in professional football match play J. Human study .
123. Rampinini, E, Impellizzeri, FM, Castagna, C, Abt, G, Chamari, K, Sassi, A, Marcora, SM(2007c) Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. J Sports Sci25:659–666.
124. Reilly , T. and Thomas , V. 1976 . A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play . Journal of Human Movement Studies , 2 : 87 – 97 .
125. Reilly T, Gregson W. Special populations : the referee and assistant referee. Sports Sei. 2006, 24 : 795-801 .
126. Reilly, T., G. Atkinson, and J.M. Waterhouse, Biological rhythms and exercise. 1997: Oxford University Press, USA.
127. Renan Dos Santos , Effect of the Game Time Schedule under the Physical Performance of Professional Soccer Players , International Journal of Sports Science 2018, 8(1): 14-18 .
128. Richard H. Cox, Sport Psychology. Concepts and applications. 7th ed. Original edition copyright (2012) by McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. French edition copyright (2013) by De Boeck Superieur. n update. Sports Med 2005; 35: 501-36 .
129. Silva SG, Pereira JL, Kaiss L, Kulaitis A, Silva M. Diferenças antropométricas e metabólicas entre jogadores de futebol. Trein Desp 1997;3:35-9.
130. Stølen T, Chamari K, Castagna C, et al. Physiology of soccer:
131. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. Sports Med 2005;35:501-36.

132. Tierney, P. J., Young, A., Clarke, N. D., Duncan, M. J. Match play demands of 11 versus11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations , Human Movement Science, VOL 49, (2016) .
133. V. Di Salvo , W. Gregson , G. Atkinson , P. Tordoff , B. Drust ، Analysis of High Intensity Activity in Premier League Soccer , Int J Sports Med 2009; 30(3): 205-212 .
134. Werner Helsen & Jean-Baptist Bultynck , Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football , journal of sports sciences volume 22 – 2024 issue (02) .
135. Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Bizzini, M., Williams, A.M., & Gregson, W. (2012). Science and medicine applied to soccer refereeing: An update. Sports Medicine, 42(7), 615-631.
136. -W J. Bangsbo , Recreational football as a health promoting activity: a topical review , Scand J Med Sci Sports 2010: 20 (Suppl. 1): 1–13.
137. -Winget, C.M., C.W. DeRoshia, and D.C. Holley, Circadian rhythms and athletic performance. Medicine & Science in Sports & Exercise, 1985.

قائمة المصادر من الأنترنت :

1. FIFA 2015 , FIFA Finally Permit the Use of GPS in Competitive Football: What is the Way Forward? De :
https://www.globalperformanceinsights.com/post/fifa-finally-permit-the-use-of-gps-in-competitive-football-what-is-the-way-forward jul 30 - 2015 .

2. PFSA , 2022 , PERFORMANCE ANALYSIS IN FOOTBALL
De : https://thepfsa.co.uk/performance-analysis/

3. FIFA , LAWS OF THE GAME , 2020 .

De : https://digitalhub.fifa.com/m/1cf301829f1cf996/original/ifab-laws-of-the-game-2020-21.pdf

4. FIFA 2016 , Test de condition physique pour les arbitres (hommes & femmes)

https://frmf.ma/wp-content/uploads/2019/11/2016-FIFA-Fitness-Tests-French.pdf

5. Thierry cault , les qualité physique , 2014 .

http: // F2quomodo.com

6. Maxime Bourdagou , dévlopement de la souplesse 2015 .

http://www.cepg.fr

7. Uspide strength , 2022, test Lactique pour les Athlètes: La Ressource Ultime

http://upsidestrength.com/fr/test-lactique-pour-les-athletes/

8. Précision des montres GPS : Polar en tête :

https://www.montre-cardio-gps.fr/precision-des-montres-gps-polar-en-tete/

الملاحق

النتائج الخام المتحصل عليها :

نتائج القياسات بالنسبة للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى :

الحكام	وقت المباراة (د)	المسافة الكلية المقطوعة (كم)	متوسط النبض القلبي (ن/د)	السرعة المتوسطة (كم/سا)
01	95	7,85	135,5	**4,89**
02	97	8,63	159,5	**5,33**
03	100	8,11	158,5	**4,92**
04	101	7,93	145,5	**4,83**
05	96	7,51	153	**4,7**
06	95	8,37	151,5	**5,345**
07	94	9,24	152,5	**5,68**
08	95	8,46	140,5	**5,365**
09	102	8,91	156	**5,3**
10	100	9,4	152	**5,7**
11	100	8,1	165,5	**5**
12	99	8,06	163,5	**5**
13	99	8,32	164,5	**5,1**
14	99	8,41	165	**5,15**
15	99	8,3	165,5	**5,1**
16	94	7,61	145	**4,85**
17	100	8,53	164	**5,5**
18	97	9,14	160	**5,7**
19	96	8,26	160	**5,24**
20	96	8,47	159,5	**5,355**
21	95	8,93	155	**5,755**
22	94	8,98	156	**5,795**
23	99	9,75	159	**6,065**
24	95	7,6	153	**4,825**

نتائج القياسات بالنسبة للحكام خلال مباريات الرابطة المحترفة الثانية :

الحكام	وقت المباراة (د)	المسافة الكلية المقطوعة (كم)	متوسط النبض القلبي (ن/د)	السرعة المتوسطة (كم/سا)
01	97	7,82	152	**4,98**
02	97	6,94	148	**4,445**
03	98	7,28	150	**4,505**
04	95	8,53	155	**5,59**
05	95	8,46	147,5	**5,28**
06	97	8,79	150,5	**5,53**
07	98	8,51	152,5	**5,295**
08	96	8,22	150	**5,14**
09	93	7,79	160	**5,075**
10	98	8,08	166,5	**4,95**
11	100	8,8	165,5	**5,305**
12	99	8,02	156,5	**4,9**
13	103	7,87	150	**4,645**
14	97	7,8	147	**4,885**
15	98	8,03	147,5	**4,935**
16	94	8,63	156	**5,485**
17	99	8,35	157,5	**5,11**
18	98	8,05	158	**5,015**
19	98	8,17	147,5	**5,085**
20	95	8,11	154,5	**5,14**
21	95	8,71	173	**5,615**
22	95	7,7	167,5	**5**
23	98	9,68	172,5	**5,915**
24	95	8,71	173	**5,57**

نتائج القياسات بالنسبة للحكام المساعدين خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى :

الحكام المساعدين درجة 1	وقت المباراة (د)	المسافة الكلية المقطوعة (كم)	متوسط النبض القلبي (ن/)	السرعة المتوسطة (كم/ سا)
01	97	4,35	118	**2,7**
02	94	4,74	120	**3,03**
03	96	4,37	136	**2,76**
04	99	4,2	137	**2,55**
05	97	4,27	118,5	**2,625**
06	95	4,28	122	**2,725**
07	98	4,14	115,5	**2,255**
08	98	4,3	127,5	**3,01**
09	92	4	109,5	**2,615**
10	95	4,18	120,5	**2,63**
11	99	4,09	124,5	**2,49**
12	93	3,49	114	**2,265**
13	100	4,3	121,5	**2,59**
14	99	4,48	121	**2,74**
15	100	3,97	114,5	**2,325**
16	101	4,18	123	**2,5**
17	100	4,7	106,5	**2,82**

نتائج القياسات بالنسبة للمسافات المقطوعة حسب سرعة الجري لحكام الساحة خلال مباريات الرابطة المحترفة الأولى :

الحكام	الشوط الأول					الشوط الثاني				
نوع النشاطات (م)	مشي	جري خفيف	جري	جري سريع	جري سريع جدا	مشي	جري خفيف	جري	جري سريع	**جري سريع جدا**
01	2400	900	300	112	75	2720	812	365	122	**41**
02	2624	984	328	123	82	2594	790	263	75	**38**
03	2538	1040	416	166	42	2627	703	259	74	**37**
04	2593	1252	283	134	45	2430	454	227	65	**32**
05	2621	929	283	162	40	2538	820	186	74	**37**
06	2361	1017	448	122	81	2591	603	177	106	**71**
07	2619	967	322	121	40	2775	897	427	128	**43**
08	2496	858	351	117	78	2513	980	511	170	**85**
09	2495	794	302	151	76	2747	1107	399	133	**44**
10	2499	858	261	75	37	2619	967	322	121	**40**
11	2246	1166	604	259	43	2162	1145	636	254	**42**
12	2389	931	486	162	81	2411	1001	728	273	**136**
13	2341	1239	688	229	138	2286	1083	481	120	**40**
14	2359	1072	558	172	86	2520	1035	585	270	**90**
15	2182	1241	642	128	86	2194	1139	633	169	**127**
16	2424	920	585	209	42	2440	920	400	200	**40**
17	2481	1196	487	221	89	2334	1050	311	116	**39**
18	2504	1299	672	224	134	2418	897	390	117	**78**
19	2208	1344	816	288	144	2178	1109	436	158	**40**
20	2116	1380	690	276	138	2348	989	536	206	**82**
21	2324	1162	456	166	41	2224	1308	610	174	**44**
22	2364	985	394	118	39	2308	1288	577	177	**88,8**
23	2225	1154	494	165	82	2238	1180	407	163	**81**
24	2327	1207	517	172	86	2409	1027	395	79	**39**

الفرضية الأولى :

– نتائج تحليل المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات

Statistiques de groupe

	الحكام نوع	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
المسافة	حكام	17	8,3376	,51355	,12455
	مساعدين حكام	17	4,2376	,28418	,06892

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
المسافة	Hypothèse de variances égales	4,026	,053	28,802	32	,000	4,10000	,14235	3,81004	4,38996
	Hypothèse de variances inégales			28,802	24,959	,000	4,10000	,14235	3,80680	4,39320

– نتائج تحليل متوسط السرعة المتوسطة خلال المباريات

Statistiques de groupe

	الحكام نوع	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
المتوسطة السرعة	حكام	17	5,1624	,29663	,07194
	مساعدين حكام	17	2,6253	,22286	,05405

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
السرعة المتوسطة	Hypothèse de variances égales	2,381	,133	28,194	32	,000	2,53706	,08999	2,35376	2,72035
	Hypothèse de variances inégales			28,194	29,698	,000	2,53706	,08999	2,35320	2,72091

- نتائج تحليل متوسط النبض القلبي خلال المباريات

Statistiques de groupe

	الحكام نوع	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
القلبي النبض	حكام	17	156,5882	7,95148	1,92852
	مساعدين حكام	17	120,5588	7,97630	1,93454

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
النبض القلبي	Hypothèse de variances égales	,388	,538	13,190	32	,000	36,02941	2,73160	30,46533	41,59349
	Hypothèse de variances inégales			13,190	32,000	,000	36,02941	2,73160	30,46533	41,59349

الفرضية الثانية :

– نتائج تحليل المسافات الكلية المقطوعة خلال المباريات بين حكام الساحة حسب مستوى المنافسة

Statistiques de groupe

	المنافسة مستوى	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
المسافة	الأول القسم مباريات	24	8,5317	,55959	,11422
	الثاني القسم مباريات	24	8,2104	,56218	,11475

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
المسافة	Hypothèse de variances égales	,175	,678	1,984	46	,053	,32125	,16191	-,00467	,64717
	Hypothèse de variances inégales			1,984	45,999	,053	,32125	,16191	-,00467	,64717

– نتائج تحليل متوسط النبض القلبي خلال المباريات بين حكام الساحة حسب مستوى المنافسة

Statistiques de groupe

	المنافسة مستوى	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
متوسط النبض القلبي د/ن	الأول القسم مباريات	24	157,3333	7,56230	1,54365
	الثاني القسم مباريات	24	156,5833	8,66987	1,76973

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
النبض متوسط د/ن القلبي	Hypothèse de variances égales	,631	,431	,319	46	,751	,75000	2,34836	-3,97700	5,47700
	Hypothèse de variances inégales			,319	45,167	,751	,75000	2,34836	-3,97936	5,47936

– نتائج تحليل متوسط السرعة المتوسطة خلال المباريات بين حكام الساحة حسب مستوى المنافسة

Statistiques de groupe

	المنافسة مستوى	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
المتوسطة السرعة	أول قسم	24	5,2706	,36942	,07541
	ثاني قسم	24	5,1415	,35853	,07319

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
السرعة المتوسطة	Hypothèse de variances égales	,204	,654	1,229	46	,225	,12917	,10508	-,08235	,34069
	Hypothèse de variances inégales			1,229	45,959	,225	,12917	,10508	-,08236	,34069

الفرضية الثالثة :

– نتائج تحليل المسافات المقطوعة حسب سرعة الجري بين شوطي المباراة

Statistiques descriptives

Variable dépendante: المسافات

المقطوعة المسافات نوع الأشواط		Moyenne	Erreur type	N
الأول الشوط	مشي	2405,6667	145,52534	24
	خفيف جري	1078,9583	169,09053	24
	جري	474,2917	156,61986	24
	سريع جري	169,6667	55,96091	24
	جدا سريع جري	76,0417	34,47807	24
	Total	840,9250	869,71153	120
الثاني الشوط	مشي	2442,6667	183,76418	24
	خفيف جري	971,0000	203,24006	24
	جري	427,5417	151,50405	24
	سريع جري	147,6667	60,81738	24
	جدا سريع جري	59,7833	29,69579	24
	Total	809,7317	891,14868	120
Total	مشي	2424,1667	165,04072	48
	خفيف جري	1024,9792	192,82430	48
	جري	450,9167	154,25467	48
	سريع جري	158,6667	58,87359	48
	جدا سريع جري	67,9125	32,87477	48
	Total	825,3283	878,79037	240

- نتائج التفاعل بين شوطي المباراة

Tests des effets intersujets

Variable dépendante: المسافات

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle	343884904,960[a]	10	34388490,496	1897,513	,000
a	58381,443	1	58381,443	3,221	,074
b	180213364,316	4	45053341,079	2485,986	,000
a * b	133113,329	4	33278,332	1,836	,123
Erreur	4168272,480	230	18122,924		
Total	348053177,440	240			

a. R-deux = ,988 (R-deux ajusté = ,988)