MOHAMEDSEDDIK BENYAHIA UNIVERSITY-JIJEL
HUMAN ANDSOCIAL SCIENCES FACULTY
DEPARTEMENT OFSCIENCES AND TECHNIQUES OF PHYSICAL AND SPORTS (S.T.A.P.S)

جامعة محمد الصديق بن يحي – جيجل
كلية العلو الإنسانية والاجتماعية
قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

الرقم التسلسل: /2026

مذكرة مكملة لمتطلبات نيل شهادة الليسانس LMD أكاديمي

في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية تخصص: تدريب رياضي تنافسي

دراسة بعنوان:

تأثير التدريب المتقطع قصير–قصير على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم صنف U17

–دراسة ميدانية على فريق أمل زردازة صنف U17–

إعداد الطلبة:

- **صغير عبد الرؤوف**
- **سعودي ياسر**
- **بلموكر اميمة نورهان**

تحت إشراف:

– د/ قرين وليد

لجنة التقييم

اسم ولقب الأستاذ(ة)	الرتبة	الجامعة	الصفة
		جامعة محمد الصديق بن يحي	رئيسا
قرين وليد	أستاذ محاضر (أ)	جامعة محمد الصديق بن يحي	مشرفا ومقررا
		جامعة محمد الصديق بن يحي	عضوا مناقشا

السنة الجامعية: 2026/2025

MOHAMEDSEDDIK BENYAHIA UNIVERSITY-JIJEL
HUMAN ANDSOCIAL SCIENCES FACULTY
DEPARTEMENT OFSCIENCES AND TECHNIQUES OF PHYSICAL AND SPORTS (S.T.A.P.S)

جامعة محمد الصديق بن يحي – جيجل
كلية العلو الإنسانية والاجتماعية
قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

الرقم التسلسل: /2026

مذكرة مكملة لمتطلبات نيل شهادة الليسانس LMD أكاديمي

في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية تخصص: تدريب رياضي تنافسي

دراسة بعنوان:

تأثير التدريب المتقطع قصير–قصير على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم صنف U17

–دراسة ميدانية على فريق أمل زردازة صنف U17–

إعداد الطلبة:

- **صغير عبد الرؤوف**
- **سعودي ياسر**
- **بلموكر اميمة نورهان**

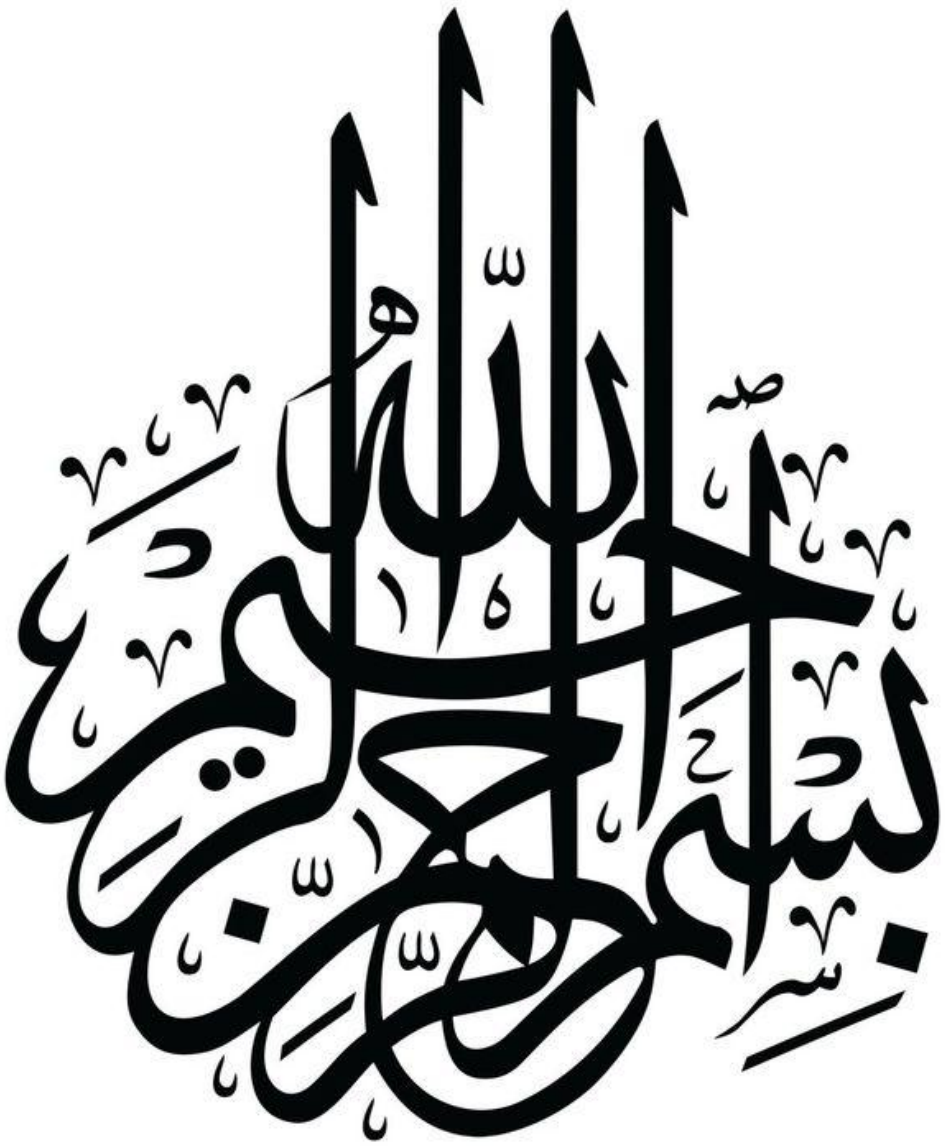
تحت إشراف:

– د/ قرين وليد

لجنة التقييم

اسم ولقب الأستاذ(ة)	الرتبة	الجامعة	الصفة
	أستاذ محاضر (أ)	جامعة محمد الصديق بن يحي	رئيسا
قرين وليد	أستاذ محاضر (أ)	جامعة محمد الصديق بن يحي	مشرفا ومقررا
	أستاذ محاضر (أ)	جامعة محمد الصديق بن يحي	عضوا مناقشا

السنة الجامعية: 2026/2025


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

بعد الحمد لله والشكر الله سبحانه وتعالى على نعمه وعونه في إتمام هذه المذكرة، تتقدم بخالص الشكر الجزيل والعرفان بالجميل والاحترام والتقدير للأستاذ الفاضل د/قرين وليد على المجهودات التي بدلها معنا طيلة مشوارنا الدراسي ليسانس ولما قدمه من عون صادق وتوجيهات علمية وبناءة غرست فينا مبدأ المثابرة، وأضافت لنا العديد من الخبرات البحثية، وكان لتشجيعه المستمر عظيم الأثر في إثراء هذه الدراسة وإتمامها.

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى جمع أساتذة قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية الدائمين والمؤقتين.

وختاما نتمنى من الله عز وجل أن يوفق الجميع

إهداء

إلى عائلتي الصغيرة، التي كانت مصدر السند والدافع طوال مسيرتي الدراسية،

إلى والدتي العزيزة، رمز الحنان والعطاء، وأغلى ما أملك في هذه الحياة،

وإلى والدي الكريم، الذي كان دائمًا مصدر دعمي وقوتي، وصاحب الفضل الكبير في كل خطوة من خطوات نجاحي،

كما أهدي هذا العمل إلى جميع أصدقائي دون استثناء، الذين شاركوني لحظات التعب والاجتهاد،

وخاصة إلى: آدم، وائل، إسماعيل، وعبدو، تقديرًا لمكانتهم الخاصة في قلبي، ووفاءً لما جمعنا من مودة وصداقة صادقة.

إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل، أهدي ثمرة جهدي المتواضعة، راجيًا أن تنال رضاهم وتقديرهم.

عبد الرؤوف

إهداء

إلى عائلتي الصغيرة، التي كانت مصدر السند والدافع طوال مسيرتي الدراسية،

إلى والدتي العزيزة، رمز الحنان والعطاء، وأغلى ما أملك في هذه الحياة،

وإلى والدي الكريم، الذي كان دائمًا مصدر دعمي وقوتي، وصاحب الفضل الكبير في كل خطوة من خطوات نجاحي،

كما أهدي هذا العمل إلى جميع أصدقائي دون استثناء، الذين شاركوني لحظات التعب والاجتهاد،

وخاصة إلى: آدم، وائل، إسماعيل، وعبدو، تقديرًا لمكانتهم الخاصة في قلبي، ووفاءً لما جمعنا من مودة وصداقة صادقة.

إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل، أهدي ثمرة جهدي المتواضعة، راجيًا أن تنال رضاهم وتقديرهم.

ياسر

إهداء



اميمة نورهان

قائمة المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	شكر وتقدير	أ
	إهداء	ب
	قائمة المحتويات	ج
	قائمة الجداول	د
	قائمة الأشكال	ذ
	ملخص الدراسة	ر
	مقدمة	02

الفصل التمهيدي: الإطار العام للدراسة		
01	إشكالية الدراسة	05
02	فرضيات الدراسة	07
03	أهداف الدراسة	07
04	أهمية الدراسة	08
05	مفاهيم ومصطلحات الدراسة	09
06	الدراسات السابقة	10
07	التعقيب على الدراسات الداعمة	13
	خلاصة	17

الجانب النظري		
الفصل الأول: التدريب المتقطع		
	تمهيد	20
1	طريقة التدريب المتقطع	21
2	تصنيف التدريب المتقطع	23
3	أشكال التدريب المتقطع	25
4	التدريب المتقطع والاستجابات الفسيولوجية	27

5	ضوابط بناء التدريب المتقطع قصير	30
	الخلاصة	31

الفصل الثاني: المتغيرات الفسيولوجية		
	تمهيد	35
1	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين VO_2max	36
2	السرعة الهوائية القصوى VMA	39
3	العوامل المحدة للسرعة الهوائية القصوى VMA	39
4	أنواع السرعة الهوائية القصوى VMA	41
5	العلاقة بين السرعة الهوائية القصوى وVO_2max	42
6	تطوير السرعة الهوائية القصوى VMA	42
7	اختبارات قياس السرعة الهوائية القصوى VMA	43
	خلاصة	45

الفصل الثالث: المتغيرات البدنية		
	تمهيد	47
1	أهمية القوة العضلية للاعب كرة القدم	48
2	أنواع الانقباضات العضلية	48
3	التكيفات الناتجة عن تدريبات القوة	50
4	تصنيفات (أنواع) القوة	51
5	اختبارات قياس القوة الانفجارية	53
6	السرعة في كرة القدم	54
7	أشكال السرعة في كرة القدم	55
8	تحليل صفة السرعة في كرة القدم	58
9	العوامل التي تحد من السرعة في كرة القدم	61
10	اختبارات قياس السرعة الانتقالية	62
	خلاصة	64

الجانب التطبيقي		
الفصل الرابع: منهجية البحث والاجراءات الميدانية		
	تمهيد	67
1	مجالات الدراسة	68
2	إجراءات الدراسة	68
3	الدراسة الاستطلاعية	69
4	أدوات جمع البيانات	69
5	الاختبارات	70
6	الأسس العلمية	73
7	الأساليب الاحصائية	74
	خلاصة	75

الفصل الخامس: عرض، تحليل ومناقشة نتائج الدراسة		
	تمهيد	77
.1	عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات	78
.2	تحليل ومناقشة النتائج على ضوء الفرضيات	83
.3	الاستنتاج	88
.4	التوصيات	89
	خلاصة	90
خاتمة		
قائمة المراجع		
قائمة الملاحق		

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	يمثل طريقة التناوب في نوعية الجهد حسب cometti.	27
02	يمثل طريقة التناوب في مراجل الجهد حسب cometti.	27
03	يمثل القدرات النفسية البدنية للسرعة	55
04	يمثل نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي.	78
05	يمثل نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القبلي والبعدي.	79
06	يمثل نتائج اختبار 20 متر القبلي والبعدي.	80
07	يمثل نتائج اختبار SLJ القبلي والبعدي.	82

قائمة الجداول

الرقم		الصفحة
01	يمثل نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي.	78
02	يمثل نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القبلي والبعدي.	79
03	يمثل نتائج اختبار 20 متر القبلي والبعدي.	80
04	يمثل نتائج اختبار SLJ القبلي والبعدي.	81

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر التدريب المتقطع قصير–قصير بالجري على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة، وذلك بهدف معرفة مدى فعالية هذا الأسلوب التدريبي في تطوير السرعة الهوائية القصوى، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، بما يساهم في تحسين الأداء البدني والوظيفي للاعبين الناشئين.

استخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة مكوّنة من لاعبي كرة القدم صنف أقل من 18 سنة، حيث تم تطبيق برنامج تدريبي يعتمد على التدريب المتقطع قصير–قصير وفق نظام (30 ثانية عمل / 30 ثانية راحة)، مع إجراء اختبارات قبلية وبعدية لقياس المتغيرات المدروسة، والمتمثلة في السرعة الهوائية القصوى(VMA) ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO_2max) ، السرعة الانتقالية من خلال اختبار 20 متر، والقوة الانفجارية للأطراف السفلى باستخدام اختبار الوثب الطويل من الثبات.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في مختلف المتغيرات المدروسة، حيث ساهم التدريب المتقطع قصير–قصير في تحسين السرعة الهوائية القصوى والرفع من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، إضافة إلى تطوير السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة، مما يؤكد فعالية هذا النوع من التدريب في تحسين الكفاءة البدنية والفسيولوجية للاعبين الناشئين.

كما أوصت الدراسة بضرورة اعتماد التدريب المتقطع قصير–قصير ضمن البرامج التدريبية الخاصة بالفئات الشبانية في كرة القدم، مع ضرورة تقنين الحمل التدريبي وفق السرعات المرجعية الفردية، وإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول متغيرات فسيولوجية وبدنية أخرى وعلى فئات عمرية مختلفة، بهدف تحسين جودة التكوين الرياضي والرفع من مستوى الأداء لدى لاعبي كرة القدم.

الكلمات المفتاحية: التدريب المتقطع قصير–قصير، السرعة الهوائية القصوى، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، كرة القدم.

Abstract:

BACKGROUND: This study aims to investigate the effect of short–short interval training (running-based) on selected physiological and physical variables in under-18 football players. The purpose is to evaluate the effectiveness of this training method in improving maximal aerobic speed, maximal oxygen uptake (VO_2max), sprint performance, and lower-limb explosive power, thereby enhancing the physical and functional performance of youth football players.

METHODOLOGY: The researchers employed an experimental design on a sample of under-18 football players. A training program based on short–short interval training (30 seconds work / 30 seconds rest) was implemented. Pre- and post-tests were conducted to assess the targeted variables, including maximal aerobic speed (MAS/VMA), VO_2max, 20-meter sprint performance, and lower-limb explosive power measured using the standing long jump test.

RESULTS: The results revealed statistically significant differences between pre-test and post-test measurements in favor of the post-test across all studied variables. The short–short interval training program led to significant improvements in maximal aerobic speed and VO_2max, as well as enhancements in sprint performance and lower-limb explosive power among under-18 football players. These findings confirm the effectiveness of this training method in improving both physical and physiological capacities in youth football.

THE STUDY RECOMMENDS: integrating short–short interval training into training programs for youth football categories, while carefully individualizing and regulating training loads according to players' reference speeds. It also recommends conducting further research on additional physiological, physical, psychological, and skill-related variables across different age groups to improve training quality and optimize player development.

KEY WORDS: short–short interval training, maximal aerobic speed, VO_2max, sprint performance, explosive power, football.

مقدمة

مقدمة:

شهدت كرة القدم الحديثة تطورًا كبيرًا في مختلف الجوانب البدنية، الفسيولوجية، التكتيكية والمهارية، نتيجة التطور المستمر في علوم التدريب الرياضي والاعتماد المتزايد على الأساليب العلمية الحديثة في إعداد اللاعبين. ولم تعد متطلبات الأداء في كرة القدم تقتصر على امتلاك المهارات الفنية فقط، بل أصبحت ترتبط بدرجة كبيرة بمدى قدرة اللاعب على التكيف مع المجهودات البدنية المتكررة والعالية الشدة التي تفرضها طبيعة المنافسة الحديثة، والتي تتميز بالتغير المستمر في وتيرة اللعب، وكثرة التسارعات، والتوقفات، والانتقالات السريعة بين الهجوم والدفاع.

وتُعد الفئة العمرية أقل من 18 سنة من أهم المراحل السنية في عملية التكوين الرياضي، لما تتميز به من خصائص بدنية وفسيولوجية وحركية تجعلها مرحلة حاسمة في بناء اللاعب المستقبلي. لذلك أصبح من الضروري الاعتماد على برامج تدريبية علمية تراعي خصوصية هذه المرحلة العمرية، وتساهم في تطوير مختلف القدرات البدنية والوظيفية بصورة متوازنة، خاصة القدرات الهوائية واللاهوائية المرتبطة مباشرة بالأداء في كرة القدم.

ومن بين الأساليب التدريبية الحديثة التي حظيت باهتمام واسع في مجال التدريب الرياضي، نجد التدريب المتقطع قصير–قصير، الذي أثبت فعاليته في تحسين العديد من المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم، وذلك من خلال اعتماده على التناوب بين فترات عمل قصيرة وعالية الشدة وفترات استرجاع قصيرة، بما يتماشى مع طبيعة الأداء الحقيقي أثناء المباراة. كما يسمح هذا النوع من التدريب بتقنين الحمل التدريبي والتحكم في شدة الجهد بصورة دقيقة، مما يساهم في تطوير السرعة الهوائية القصوى، والرفع من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وتحسين السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية.

وانطلاقًا من الأهمية البالغة لهذه المتغيرات في تحديد مستوى الأداء الرياضي، سعت العديد من الدراسات العلمية إلى البحث في أثر التدريب المتقطع على تطوير الكفاءة البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم، غير أن الدراسات التطبيقية التي تناولت فئة أقل من 18 سنة داخل البيئة الرياضية الجزائرية ما تزال محدودة، الأمر الذي يبرز الحاجة إلى إجراء بحوث علمية متخصصة تساهم في إثراء المجال وتقديم نتائج عملية يمكن الاستفادة منها ميدانيًا.

وعليه، جاءت هذه الدراسة بهدف التعرف على أثر التدريب المتقطع قصير–قصير بالجري على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة، من خلال دراسة علمية تعتمد على المنهج التجريبي واستخدام اختبارات ميدانية مقننة لقياس مستوى التطور الحاصل لدى أفراد العينة قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح.

وتكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تسعى إلى تقديم إضافة علمية وعملية في مجال التدريب الرياضي، من خلال إبراز فعالية التدريب المتقطع قصير–قصير في تطوير الأداء البدني والوظيفي للاعبي كرة القدم الناشئين، بما يساعد المدربين والباحثين على اعتماد أساليب تدريبية حديثة مبنية على أسس علمية دقيقة تتماشى مع متطلبات كرة القدم المعاصرة.

الفصل التمهيدي

الإطار العام للدراسة

1- اشكالية

عرفت كرة القدم الحديثة تحولًا جذريًا في طبيعة متطلباتها البدنية والوظيفية، نتيجة التقدم في علوم التدريب، فسيولوجيا الجهد، وتكنولوجيا تحليل الأداء. فلم تعد كرة القدم تُمارَس وفق إيقاع ثابت أو جهد متواصل، بل أصبحت نشاطًا حركيًا مركبًا يتميز بتعاقب غير منتظم لجهود قصيرة ومتوسطة المدة، متفاوتة الشدة، تتخللها فترات راحة نشطة أو سلبية، في إطار زمني يمتد على مدار 90 دقيقة أو أكثر. وقد أسهمت أنظمة التتبع الإلكتروني (GPS) والتحليل الفيديو في تقديم صورة دقيقة عن الحمل الخارجي والداخلي للاعب كرة القدم، مما سمح بتوصيف علمي كمي ونوعي لمتطلبات الأداء البدني في المنافسة (BANGSBO, MOHR, & KRUSTRUP, 2006).

وتشير نتائج التحليل الكمي للمباريات إلى أن لاعب كرة القدم يقطع مسافة إجمالية تتراوح بين **9و13 كلم**، إلا أن هذه المسافة لا تعكس لوحدها متطلبات الأداء الحقيقية، إذ إن العامل الحاسم يكمن في **نوعية الجهد وليس كميته فقط**. فقد أظهرت دراسات (DELLAL & CHAMARI, 2011) و (HAMICI, 2019) أن الجري بشدة عالية جدًا والجري السريع، رغم محدودية نسبتهما من المسافة الإجمالية، يمثلان المكون الأكثر ارتباطًا بالأداء الحاسم، مثل الانتقالات السريعة، التفوق العددي، وإنهاء الهجمات. إذ تمثل المسافة المقطوعة بشدة عالية (>19.8 كم/س) ما بين **12%–8**من المسافة الكلية، في حين لا تتجاوز مسافة الجري السريع (sprint≥23.5 km/h)**3%–1** لكنها تتكرر عشرات المرات خلال المباراة الواحدة.

وفي السياق ذاته، يرى Cometti (2002) أن الفعالية الهجومية والدفاعية ترتبط بسرعة التنفيذ وقوة الانطلاق والقدرة على الحفاظ على شدة مرتفعة لأطول مدة ممكنة، بينما يؤكد Vigne (2013) أن الأداء في كرة القدم الحديثة يقوم على تداخل وظيفي مستمر بين النظامين الهوائي واللاهوائي، بحيث لا يمكن الفصل بينهما في التحليل الواقعي للمباراة. فالمنظومة الهوائية تؤدي دورًا محوريًا في تسريع عمليات الاسترجاع بين الجهود عالية الشدة، في حين يضمن النظام اللاهوائي إنتاج الطاقة الانفجارية اللحظية (Bangsbo J. , 2014).

انطلاقًا من هذا التحليل، لم تعد الأساليب التدريبية التقليدية المستمرة كافية لتطوير القدرات الخاصة بكرة القدم، مما أدى إلى اعتماد التدريب المتقطع (Interval Training) بوصفه أكثر ملاءمة لخصائص اللعبة. ويُعد التدريب المتقطع قصير – قصير (Short–Short Interval Training) من أكثر الأشكال انسجامًا مع الطبيعة الحركية للمباراة، لاعتماده على جهود قصيرة عالية الشدة تتخللها فترات راحة قصيرة، مما يسمح بتطوير القدرة على تكرار الأداء عالي الشدة وتحسين الكفاءة الوظيفية للأنظمة الطاقوية (Dellal, 2008)

في هذا الإطار، تبرز أهمية كل من السرعة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كمحددَين وظيفيين للأداء. فارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعكس قدرة اللاعب على الحفاظ على نسق لعب مرتفع طوال زمن المباراة، تقليل الانخفاض البدني في الشوط الثاني، وتسريع إعادة تركيب الطاقة الهوائية بين فترات الجري السريع المتكررة. وقد بينت تحليلات مباريات النخبة أن اللاعبين ذوي المستوى الهوائي المرتفع ينجزون عددًا أكبر من الجهود عالية الشدة مع قدرة أفضل على الاسترجاع بعد فترات الضغط التكتيكي. أما السرعة الهوائية القصوى، فتمثل المرجع العملي لضبط شدة التدريب المتقطع، إذ تسمح بتحديد سرعات العمل بدقة وفق المستوى الوظيفي الحقيقي للاعب. وكلما ارتفعت السرعة الهوائية القصوى، استطاع اللاعب أداء الجهود المتوسطة والعالية بنسبة أقل من أقصى طاقته، مما يؤخر ظهور التعب ويحسن القدرة على تكرار الجري عالي الشدة خلال فترات قصيرة. وتشير المعطيات الخاصة بالفئات الشبانية (U18–U20) إلى ارتباط القيم الجيدة لـ السرعة الهوائية القصوى بزيادة المسافة المقطوعة بشدة عالية وتحسن الأداء في الدقائق الحاسمة.

إلى جانب المتغيرات الفسيولوجية، تحتل المتغيرات البدنية الخاصة مكانة محورية، وعلى رأسها السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية للأطراف السفلية. فالتحليل الحركي يبين أن معظم المواقف الحاسمة تُحسم خلال مسافات قصيرة تتراوح بين 5 و30 مترًا، مما يجعل سرعة التسارع عاملاً فارقًا في التفوق الفردي والجماعي. ولا تقتصر السرعة الانتقالية على بلوغ أقصى سرعة، بل تشمل سرعة الانطلاق في الأمتار الأولى والقدرة على تغيير الاتجاه بكفاءة تحت ضغط المنافس. ويؤكد Christophe Vigne (2013) أن الفعالية التكتيكية ترتبط بسرعة تنفيذ الأفعال الحركية أكثر من ارتباطها بالمسافة الإجمالية المقطوعة.

أما القوة الانفجارية للأطراف السفلية، فتمثل الأساس العصبي–العضلي لإنتاج قوة كبيرة في زمن قصير جدًا، وهو ما ينعكس في جودة الانطلاق، القفز العمودي، الارتقاء للكرات الهوائية، والتسديد القوي. ويرى Gilles Cometti (2002) أن التفوق في كرة القدم الحديثة يعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة الجهاز العصبي العضلي في تجنيد الوحدات الحركية بسرعة عالية، خاصة في اللحظات الانتقالية بين الدفاع والهجوم.

ورغم تعدد الدراسات التي تناولت التدريب المتقطع في كرة القدم، فإن الإشكالية العلمية لا تزال قائمة فيما يتعلق بتحديد الأثر الدقيق للتدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 ، خاصة في ظل خصوصية هذه المرحلة العمرية ومتطلبات التكوين طويل المدى.

وانطلاقًا من ذلك، قمنا بطرح التساؤل الرئيسي الآتي: **ما هو تأثير التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 ؟**

التساؤلات الفرعية

1. هل يؤثر التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على تحسين السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم صنف U18؟
2. هل يؤثر التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لدى لاعبي كرة القدم صنف U18؟
3. هل يؤثر التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على تحسين السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 ؟
4. هل يؤثر التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على تحسين القوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم صنف U18؟

2- فرضيات البحث

❖ **الفرضية الرئيسية:** يؤثر التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 .

❖ **الفرضيات الفرعية**

1. يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى زيادة السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم صنف.U18
2. يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم صنف.U18
3. يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى تحسين السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 .
4. يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى زيادة القوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم صنفU18

3- أهداف الدراسة.

- طبيعة كرة القدم كنشاط متقطع تفرض استخدام أساليب تدريبية تحاكي متطلبات المنافسة.
- قلة الدراسات التطبيقية على حسب اطلاع الباحثين التي تناولت التدريب المتقطع قصير – قصير لدى فئة U18 في البيئة الجزائرية.
- حساسية مرحلة U18 من حيث التطور الفسيولوجي والعصبي العضلي، مما يجعلها مرحلة مناسبة للتدخل التدريبي العلمي.
- معرفة تأثير التدريب المتقطع قصير–قصير على المتغيرات البدنية والفسيولوجية
- الرغبة في تقديم نتائج علمية يمكن أن يستفيد منها المدربون في تخطيط الحمل التدريبي.

4- أهمية الدراسة.

4-1- الأهمية النظرية للدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها النظرية من كونها:

- تساهم في **إثراء الرصيد المعرفي العلمي** المتعلق بطرائق التدريب البدني الحديثة في كرة القدم، خاصة التدريب المتقطع قصير – قصير.
- توضح الدور الفسيولوجي لـ **السرعة الهوائية القصوى** باعتبارها مؤشرًا أساسيًا في تخطيط الحمل التدريبي.
- تدعم الإطار النظري القائل بأن كرة القدم نشاط **متقطع عالي الشدة**، مما يتطلب أساليب تدريب تحاكي الخصائص الحقيقية للمباراة.
- تبرز أهمية الربط بين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية في تفسير الأداء الرياضي.
- تمثل مرجعًا علميًا للباحثين والطلبة الراغبين في اجراء دراسات مشابهة مستقبلا.

4-2- الأهمية التطبيقية للدراسة

تتجلى الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في كونها:

- نأمل أن تقدم هده الدراسة **نتائج عملية قابلة للتطبيق** يمكن أن يستفيد منها مدربو كرة القدم، خاصة العاملين مع فئة U18.
- نأمل أن تساهم نتائج دراستنا في **تحسين تخطيط البرامج التدريبية** من خلال الاعتماد على التدريب المتقطع قصير – قصير المبني على السرعات المرجعية الفردية.

تساعد المدربين على **تطوير السرعة الهوائية القصوى والسرعة الانتقالية** بطريقة علمية وآمنة تتناسب مع خصائص اللاعبين الشبّان.

- تمكّن من **تقنين الحمل التدريبي** والحد من العشوائية في الإعداد البدني، مما يقلل من أخطار الإجهاد والإصابات.
- تدعم عملية **التكوين طويل المدى للاعبي كرة القدم** عبر اختيار أساليب تدريبية فعالة تتماشى مع متطلبات كرة القدم الحديثة.

5- مفاهيم الدراسة

5-1- التدريب المتقطع قصير- قصير:

- **اصطلاحا:** هي طريقة تدريب تتناوب فيها فترات قصيرة من الجهد عالي الشدة تتراوح بين 10 الى 30 ثانية مع فترات راحة متساوية في المدة مثل 30 ثانية عمل و30 ثانية راحة (30/30) (Dellal, 2008, p. 34).
- **اجرائيا:** يعرف التدريب المتقطع قصير- قصير في دراستنا أنه أسلوب تدريب مبرمج يعتمد تكرارات جري قصيرة جدًا عالية الشدة تفصلها فترات استرجاع قصيرة وغير كاملة.

5-2- السرعة الهوائية القصوى

- **اصطلاحا:** السرعة القصوى للجري التي يتم الوصول إليها عند الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2max) (REISS & PREVOST, 2013, p. 122).
- **اجرائيا:** تعرف السرعة الهوائية القصوى في دراستنا أنها أقصى سرعة جري (كم/س) يحققها اللاعب في اختبار **Test Yo-Yo Intermittent**، وتُعتمد كمؤشر مرجعي لتقنين شدة التدريب.

5-3- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2MAX

- **اصطلاحا:** الحد الأقصى لحجم الأكسجين الذي يمكن للجسم استخلاصه من الهواء، ونقله عبر الدم، واستهلاكه بواسطة العضلات لإنتاج الطاقة خلال مجهود بدني شديد.
- **اجرائيا: تعرف VO_2MAX** في دراستنا أنها أقصى سرعة جري (كم/س) يحققها اللاعب في اختبار **Yo-Yo Intermittent Test**، وتُعتمد كمؤشر مرجعي لتقنين شدة التدريب.

5-4- السرعة الانتقالية

❖ **اصطلاحا:** قدرة الفرد على الانتقال من مكان إلى آخر في أقصر زمن ممكن. (REISS & PREVOST, 2013, p. 361)

❖ **اجرائيا:** تعرف السرعة الانتقالية في دراستنا أنها قدرة لاعب كرة القدم على قطع مسافة محددة في أقصر زمن ممكن، ويتم قياسها ميدانياً من خلال اختبارات العدو القصير 20متر، حيث يُعبَّر عنها بالزمن المسجل بالثواني.

5-5- القوة الانفجارية

❖ **اصطلاحا:** هي قدرة الجهاز العصبي العضلي على توليد أقصى قوة ممكنة في أقصر زمن متاح. (REISS & PREVOST, 2013, p. 333)

❖ **اجرائيا:** تعرف القوة الانفجارية في دراستنا أنها المسافة الأفقية (بالسنتيمتر) المسجلة في اختبار الوثب الطويل من الثبات **(Standing Long Jump – SLJ)**.

6- الدراسات المشابهة

6-1- الدراسات الأجنبية:

6-1-1- الدراسة الأولى: (DELLAL و CHAMARI، 2011) **مقال علمي.**

- **عنوان الدراسة:** HEART RATE RESPONSES DURING SMALL-SIDED GAMES AND SHORT INTERMITTENT RUNNING TRAINING IN ELITE SOCCER PLAYERS: ACOMPARATIVE STUDY
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة:** تكونت العينة من لاعبي كرة قدم نخبة (10 لاعبين)
- **النتائج المتوصل اليها:** أظهر كل من التدريب بالألعاب المصغرة والتدريب بالجري المتقطع قصير الفترات استجابات قلبية مرتفعة تدل على شدة عالية من الجهد.

سجل الجري المتقطع قصير الفترات تحكمًا أفضل في شدة الحمل التدريبي مقارنة بالألعاب المصغرة.

كلا الأسلوبين فعال في تطوير القدرات الهوائية المرتبطة بكرة القدم، غير أن التدريب المتقطع يوفر دقة أكبر في ضبط الشدة.

6-1-2- الدراسة الثانية (Thomakos و Tsekos، 2024) **مقال علمي.**

- **عنوان الدراسة:** Effects of Two In-Season Short High-Intensity Interval Training Formats on Aerobic and Neuromuscular Performance in Young Soccer Players
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة: 26 لاعباً شاباً** من لاعبي كرة القدم. تم اختيارهم من **فريقين من فرق الهواة.**
- **النتائج المتوصل اليها:** تحسن دال إحصائيًا في مؤشرات الأداء البدني بعد تطبيق بروتوكولي التدريب المتقطع قصير عالي الشدة.

فعالية كلا النموذجين في تطوير السرعة الهوائية القصوى والأداء المرتبط بالجهود المتكررة.

أظهر أحد البروتوكولين تفوقًا نسبيًا في تحسين بعض المتغيرات البدنية مقارنة بالآخر.

6-1-3- الدراسة الثالثة (Koç & et al, 2025) **مقال علمي.**

- **عنوان الدراسة:** Effects of 4 week velocity-based HIIT on athletic performance in youth soccer players
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة: 14 لاعباً شاباً** من لاعبي كرة القدم.
- **النتائج المتوصل اليها:** أظهر كل من التدريب بالألعاب المصغرة والتدريب بالجري المتقطع قصير الفترات استجابات قلبية مرتفعة تدل على شدة عالية من الجهد.

سجل الجري المتقطع قصير الفترات تحكمًا أفضل في شدة الحمل التدريبي مقارنة بالألعاب المصغرة.

- كلا الأسلوبين فعال في تطوير القدرات الهوائية المرتبطة بكرة القدم، غير أن التدريب المتقطع يوفر دقة أكبر في ضبط الشدة.

6-2- الدراسات الوطنية

6-2-1- الدراسة الأولى (منصوري، 2015) **مذكرة ماجيستر**

- **عنوان الدراسة:** أثر التدريب المتقطع قصير-قصير على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى للاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة.
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة:** 36 لاعب كرة القدم أقل من 20 سنة بالنادي الرياضي الهاوي لبلدية عين رقادة (ولاية قالمة).
- **النتائج المتوصل اليها:** وجود تحسن دال إحصائيًا في السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج التدريب المتقطع قصير-قصير.

تحسن دال في القوة الانفجارية للأطراف السفلى) اختبار الوثب العمودي من الثبات Sargent – Test).

تفوق نتائج المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة في القياس البعدي.

أثبتت النتائج فعالية التدريب المتقطع قصير-قصير في تطوير الجانبين الهوائي واللاهوائي معًا.

6-2-2- الدراسة الثانية (معروف، 2021) **مقال علمي.**

- **عنوان الدراسة:** أثر التدريب المتقطع قصير -قصير (10-20) و(05-25) في تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة:** 20 لاعب كرة قدم أقل من 19سنة
- **النتائج المتوصل اليها:** وجود تحسن دال إحصائيًا في السرعة الهوائية القصوى (MAS) لدى المجموعتين بعد فترة التطبيق.

تفوق أحد البروتوكولين (بحسب النتائج الإحصائية) في إحداث تطور أكبر في MAS مقارنة بالآخر.

أكد الباحث أن التدريب المتقطع قصير الفترات يُعد وسيلة فعالة لتطوير القدرات الهوائية الخاصة بلاعبي كرة القدم الناشئين.

6-2-3- الدراسة الثالثة (سيرودة و بوبريوة، 2020)

- **عنوان الدراسة:** تأثير التدريب المختلط (جري–قوة) على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم
- **المنهج المتبع:** المنهج التجريبي
- **عينة الدراسة:** 30 لاعب كرة القدم فريق شبيبة جيجل اقل من 19 سنة
- **النتائج المتوصل اليها:** خلصت الدراسة إلى أن التدريب المتقطع المختلط (جري – قوة) يعد طريقة فعالة في تطوير كل من السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم.

7- التعقيب على الدراسات:

من خلال تحليلنا لمجمل الدراسات السابقة التي استعرضناها، تتقاطع الدراسات المُستعرضة مع الدراسة الحالية في عدد من المحاور الجوهرية؛ إذ يتجلى التشابه في المحور المنهجي بوضوح، حيث اعتمدت كل من دراسة Dellal, Chamari & Pintus ودراسة Thomakos, Tsekos & Tselios ودراسة Koç et al. على المنهج التجريبي، وهو المنهج ذاته الذي تعتمده دراستنا الحالية، مما يعكس اتفاقًا منهجيًا واسعًا في مجال بحوث التدريب الرياضي. وينطبق الأمر كذلك على الدراستين الوطنيتين: دراسة منصوري عبد الله ودراسة معروف السيد ودراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام، اللواتي اعتمدن جميعًا المنهج التجريبي بوصفه الإطار الإجرائي الأنسب للتحقق من أثر البرامج التدريبية.

أما على صعيد المتغيرات المدروسة، فتتشارك الدراسات المُستعرضة في اهتمامها بالقدرات الهوائية باعتبارها محورًا أساسيًا في تقييم الأداء البدني للاعبي كرة القدم. فكل من دراسة منصوري عبد الله ودراسة معروف السيد تناولتا السرعة الهوائية القصوى (VMA/MAS) بوصفها متغيرًا فسيولوجيًا رئيسيًا، وهو توجه يتطابق تطابقًا تامًا مع أحد المتغيرين الفسيولوجيين المحوريين في دراستنا الحالية. فضلًا عن ذلك، جمعت كل من دراسة منصوري عبد الله ودراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام بين متغيري السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى في إطار بحثي واحد، وهو ما يتوافق مع المقاربة التكاملية التي تنتهجها دراستنا في الربط بين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية.

ومن حيث المجال التطبيقي، تشترك جميع الدراسات المُستعرضة مع دراستنا في كونها تتناول لاعبي كرة القدم وتنطلق من التسليم بأن هذه الرياضة نشاط متقطع عالي الشدة يستلزم أساليب تدريبية ملائمة. كما

يُلاحظ أن التدريب المتقطع بأشكاله المختلفة يُمثل المتغير المستقل المشترك في أغلب هذه الدراسات، مما يعكس اتجاهًا علميًا عالميًا راسخًا نحو اعتماد هذا النوع من التدريب في تطوير القدرات الوظيفية للاعبين. يُضاف إلى ذلك أن الدراسات التي استهدفت الفئات الشبانية كدراسة Thomakos et al. ودراسة Koç et al. تتقاطع مع دراستنا في الاهتمام بخصوصية المرحلة العمرية الشبانية وما تفرضه من اعتبارات تدريبية وفسيولوجية دقيقة.

في المقابل، ثمة فوارق جوهرية تُميز دراستنا الحالية عن سابقاتها، يمكن إجمالها على النحو الآتي:

من حيث العينة والفئة العمرية المستهدفة، تتمحور دراستنا حول فئة U18 تحديدًا، وهي فئة لم تحظَ بالاهتمام البحثي الكافي مقارنةً بنظيراتها. فعلى الرغم من أن دراسة Dellal, Chamari & Pintus أُجريت على لاعبين من مستوى النخبة دون تحديد فئة عمرية شبانية، ودراسة منصوري عبد الله تناولت فئة أقل من 20 سنة، ودراسة معروف السيد ودراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام اشتغلتا على فئة أقل من 19 سنة، فإن دراستنا تنفرد باستهداف فئة U18 داخل البيئة الرياضية الجزائرية، مما يمنحها قيمة بحثية مضافة في سياق شُح الدراسات التطبيقية المتخصصة في هذه الفئة على المستوى المحلي.

ومن حيث تنوع المتغيرات المقاسة، تتميز دراستنا باعتمادها مقاربة شاملة تجمع في آنٍ واحد بين أربع متغيرات: السرعة الهوائية القصوى (VMA)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max)، والسرعة الانتقالية، والقوة الانفجارية للأطراف السفلى. في حين اقتصرت دراسة Dellal, Chamari & Pintus على الاستجابات القلبية كمؤشر فسيولوجي وحيد، واقتصرت دراسة معروف السيد على متغير السرعة الهوائية القصوى دون التطرق إلى الأداء البدني الانفجاري. كما ركزت دراسة Koç et al. على الأداء الرياضي العام دون تخصيص واضح للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية ذات الصلة بكرة القدم. وعليه، تتفوق دراستنا في شمولية التصميم البحثي وتكامله.

ومن حيث طبيعة البروتوكول التدريبي، تنفرد دراستنا بالتركيز على شكل محدد من التدريب المتقطع، هو التدريب المتقطع قصير–قصير بالجري وفق بروتوكول (30 ثانية عمل / 30 ثانية راحة)، في حين اعتمدت دراسة Dellal, Chamari & Pintus على المقارنة بين الألعاب المصغرة والجري المتقطع دون تحديد شكل قصير–قصير بعينه، كما اعتمدت دراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام على التدريب المختلط

الجامع بين الجري وتمارين القوة، وهو أسلوب مغاير من حيث طبيعة المثير التدريبي وإن تقاطعت المتغيرات المقيسة. أما دراسة Thomakos et al. فقد قارنت بين نموذجين مختلفين من تدريب HIIT القصير، مما يُثري الفهم المقارن غير أنها تختلف عن دراستنا في كون بروتوكولنا موحدًا ومحددًا بشكل قصير–قصير جري خالص.

أما على صعيد البيئة البحثية، فتتميز دراستنا بإجرائها في البيئة الرياضية الجزائرية، وهو ما يُضفي عليها طابعًا محليًا ذا قيمة في ظل محدودية الإنتاج البحثي التطبيقي في هذا المجال على المستوى الوطني. ذلك أن الدراسات الأجنبية الثلاث المستعرضة دراسة (DELLAL و CHAMARI، 2011)ودراسة Thomakos, Tsekos & Tselios ودراسة Koç et al. أُجريت في سياقات أوروبية ذات بنية تحتية رياضية مغايرة لواقعنا المحلي، مما يجعل نتائج دراستنا أكثر ارتباطًا بالمتطلبات الخاصة للاعب الجزائري الشاب.

استفادت الدراسة الحالية من مجموع الدراسات السابقة على أصعدة متعددة؛ فعلى الصعيد النظري، أتاحت هذه الدراسات بناء إطار مفاهيمي راسخ حول طبيعة التدريب المتقطع ومتطلباته الفسيولوجية، كما مكّنت من تحديد المتغيرات الأكثر ارتباطًا بالأداء في كرة القدم. وعلى الصعيد المنهجي، وفّرت هذه الدراسات نماذج إجرائية يمكن الاسترشاد بها في تصميم البروتوكولات التدريبية واختيار الاختبارات القياسية الملائمة، كاختبار Yo–Yo Intermittent Test لقياس VMA، واختبار العدو 20 مترًا لتقييم السرعة الانتقالية، واختبار الوثب الطويل من الثبات (Standing Long Jump) لتقدير القوة الانفجارية. وعلى صعيد بناء الفرضيات، منحت نتائج هذه الدراسات لا سيما دراسة منصوري عبد الله ودراسة Thomakos et al. مسوّغات علمية كافية لصياغة فرضيات دراستنا القائلة بأن التدريب المتقطع قصير–قصير سيُفضي إلى تحسينات دالة إحصائيًا في المتغيرات المدروسة لدى لاعبي U18. وفي المحصلة، يُمكن القول إن الدراسات السابقة شكّلت الأرضية النظرية والمنهجية التي انطلقت منها دراستنا، في حين تسعى الدراسة الحالية إلى تجاوز ثغراتها عبر مقاربة أكثر شمولًا وأعمق تخصصًا في بيئة بحثية محلية واضحة.

خلاصة:

خلاصة القول، يُعتبر هذا الفصل بمثابة تمهيد منهجي للدخول إلى الدراسة، حيث تم من خلاله ضبط الخطوات المنهجية الأساسية للبحث، بما في ذلك تحديد الإشكالية، صياغة الفرضيات، توضيح أهمية وأهداف الدراسة، وبيان أسباب اختيار الموضوع. كما ساعدت الدراسات السابقة والمشابهة الباحث على الاستفادة منها، إذ شكلت خلفية نظرية متينة وأطرًا علمية لموضوع البحث، مما أتاح وضع الدراسة الحالية على أساس رصين. كما كانت هذه الدراسات مصدر فائدة في توضيح المنهجية المناسبة، واختيار أدوات البحث، وتحديد العينة، واستخدام الاختبارات المناسبة وغيرها من الجوانب المرتبطة بالدراسة.

الجانب النظري

الفصل الأول

التدريب المتقطع

تمهيد:

تشهد عمليات التدريب البدني تطوراً مستمراً نتيجة تزايد المتطلبات البدنية المرتبطة بمختلف التخصصات الرياضية، وتُعد كرة القدم من أبرز الميادين التي احتضنت هذه التطورات، لا سيما في مجال التحضير البدني. فقد انتقل الاهتمام من تطوير الصفات البدنية فقط إلى تطوير طرائق تنميتها، بدءاً بالتدريب المستمر، مروراً بالتدريب التكراري والدائري، وصولاً إلى أحدث ما توصلت إليه البحوث العلمية، والمتمثل في التدريب المتقطع. ويُعد هذا الأخير من أكثر الأساليب التدريبية فعالية في الرياضات الجماعية، خاصة كرة القدم، نظراً لطبيعة أدائها التي تقوم على التناوب بين فترات العمل والراحة، خلافاً للتصور التقليدي الذي كان يعتبرها نشاطاً مستمراً. ونظراً لما يحققه التدريب المتقطع من فوائد كبيرة في تنمية مختلف الصفات البدنية بدرجة عالية، فقد تم التطرق إليه في هذا العمل من خلال التعريف بمفهومه، وأنواعه، وأشكاله، إضافة إلى ضوابط تطبيقه ميدانياً.

1. طريقة التدريب المتقطع:

يُعد التدريب المتقطع من أهم طرائق التدريب المستخدمة في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية لدى الرياضيين. وتشير العديد من الدراسات إلى أن ظهور هذا النوع من التدريب يعود إلى أواخر ثلاثينيات القرن العشرين، حيث ارتبط في بداياته بالأبحاث الطبية المتعلقة بأمراض القلب. فقد ذكر **Eric Newsholme**وآخرون (1994) أن هذا الأسلوب التدريبي ظهر على يد الطبيب الألماني المختص في أمراض القلب **Herbert Reindell**خلال أواخر الثلاثينيات، إذ لاحظ من خلال تجاربه أن التدريب المتقطع يسهم بشكل فعّال في رفع معدل نبضات القلب وزيادة حجم الضربة القلبية، كما يؤدي إلى ارتفاع استهلاك الأكسجين لدى المرضى.

وقد أشار (1959) **Herbert Reindell**إلى أن هذا النوع من التدريب يسمح بأداء مجهود بدني يصل فيه معدل ضربات القلب إلى حوالي 180 نبضة في الدقيقة أثناء العمل، ثم ينخفض خلال فترات الراحة إلى ما يقارب 120 نبضة في الدقيقة. وفي أواخر الستينيات بدأ اعتماد التدريب المتقطع كإحدى طرائق التدريب الرياضي الحديثة من قبل المدربين، خاصة بفضل أعمال كل من **Woldemar Gerschler** و**Franz Stampfl**، حيث ساهمت أبحاثهما في نشر هذا الأسلوب التدريبي وإدخاله في البرامج التدريبية للرياضيين.

ومع تطور الدراسات العلمية في مجال فسيولوجيا الجهد البدني، أشار (2001) **Veronique Billat** إلى أن تطور التدريب المتقطع مر عبر أربع مراحل رئيسية في تاريخه، ساهمت كل منها في توضيح المفاهيم الفسيولوجية والتدريبية المرتبطة به. (Hervé, 2012, p. 17)

- **المرحلة الأولى (بداية الستينيات):**

بدأت هذه المرحلة مع أعمال **Per-Olof Åstrand**وآخرين في بداية ستينيات القرن العشرين، حيث ركزت الدراسات خلالها على آليات استهلاك الأكسجين أثناء الجهد البدني المتقطع. كما ساهمت هذه الأبحاث في إبراز الدور الأساسي للميوغلوبين في عمليات إنتاج الطاقة أثناء التمارين المتقطعة، إضافة إلى توضيح فعالية التمارين المتقطعة قصيرة المدة، وخاصة ما يعرف بالتدريب المتقطع قصير-قصير. (Hervé, 2012, p. 18)

- **المرحلة الثانية (بداية السبعينيات):**

انطلقت هذه المرحلة مع الدراسات حيث ركزت على مقارنة التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن العمل المتقطع والعمل المستمر. وقد ساهمت هذه الدراسات في التأكيد على أهمية التدريب المتقطع في تحسين مستوى الأداء البدني لدى الرياضيين، كما أدت إلى ظهور مفهوم السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، والذي أصبح يعرف لاحقاً بالسرعة الهوائية القصوى(Hervé, 2012, p. 17)

- **المرحلة الثالثة (بداية الثمانينيات):**

ارتبطت هذه المرحلة بتحديد مفهوم السرعة الهوائية القصوى بشكل أدق خلال التمارين المتقطعة، حيث ركزت الدراسات على تحليل العلاقة بين شدة الجهد وفترات العمل والراحة، بهدف الوصول إلى المستوى الأمثل من الاستثارة الهوائية. كما تم خلال هذه الفترة تطوير أساليب حساب زمن التمارين المتقطعة بالاعتماد على الزمن المحدود الذي يستطيع فيه الرياضي الحفاظ على الجهد الأقصى (Hervé, 2012, p. 18)

- **المرحلة الرابعة (بداية التسعينيات):**

شهدت هذه المرحلة توسعاً في استخدام التدريب المتقطع، خاصة بعد إدماج تدريبات القوة في البرامج التدريبية للرياضات التي تعتمد بدرجة كبيرة على النظام الهوائي. وقد أشار **Jens Bangsbo** (1994) إلى أن التمارين المتقطعة أصبحت تعتمد على تقلصات عضلية عالية الشدة تتخللها فترات راحة قصيرة، وهو ما يؤدي إلى حدوث التعب العصبي–العضلي نتيجة التناوب بين فترات العمل الشديد والراحة القصيرة. كما ساهمت هذه المرحلة في دراسة الآليات الفسيولوجية المرتبطة بالتعب العضلي خلال التدريب المتقطع.

وفي ضوء هذه التطورات، يتضح أن البحث العلمي في مجال التدريب المتقطع لم يتوقف منذ ستينيات القرن الماضي، بل استمر بهدف تعميق الفهم للآليات الفسيولوجية المرتبطة بهذا النوع من التدريب. كما أن تأثير التدريب المتقطع يختلف تبعاً لعدة متغيرات أساسية، من أهمها شدة الجهد، مدة العمل، مدة الراحة، وطبيعة العلاقة بين فترات العمل والراحة.

وبناءً على ذلك، يمكن تصنيف التدريب المتقطع إلى عدة أنواع، مثل التدريب المتقطع الطويل، والمتوسط، والقصير، كما يمكن أن يكون ذا طابع هوائي أو لاهوائي، وقد يتراوح بين الشدة الخفيفة والشدة العالية. ومع ذلك، ما يزال هناك قدر من الاختلاف بين الباحثين في تصنيف بعض أشكال التمارين المتقطعة، فعلى سبيل المثال قد يُنظر إلى تمرين يتكون من 5 ثواني جري و15 ثانية راحة (15/5) إما كتدريب متقطع قصير، أو كتدريب يهدف إلى تنمية قدرة تكرار السرعات العالية، الأمر الذي يفسر استمرار النقاش العلمي حول التعريف الدقيق لهذا النوع من التدريب (Hervé, 2012, p. 19)

2. تصنيف التدريب المتقطع:

تتميز لعبة كرة القدم بتعدد أنماط الجري وتغير شدته خلال المباراة، حيث يؤدي اللاعب تسارعات عالية وأخرى قصوى، إضافة إلى الجري بسرعات مختلفة (سريعة، متوسطة، أو منخفضة)، وكذلك التحرك للأمام والخلف مع فترات راحة متفاوتة. واستجابةً لهذه المتطلبات البدنية المتغيرة، ظهرت عدة أشكال من التدريب المتقطع التي تهدف إلى محاكاة طبيعة الجهد المبذول أثناء المنافسة.

❖ **حسب مدة العمل:**

- **متقطع طويل:** يُقصد بالتدريب المتقطع الطويل ذلك النوع من التمارين الذي يؤدي فيه الرياضي مجهوداً متواصلاً بشدة مرتفعة، لكنها أقل من الشدة القصوى، خلال فترات عمل طويلة نسبياً تتخللها فترات راحة مكافئة أو قريبة من مدة العمل. ويهدف هذا النوع من التدريب إلى تطوير القدرات الهوائية ورفع كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي (Dellal, 2008, p. 34)

  وتتراوح مدة العمل في هذا النوع من التمارين عادة بين دقيقة إلى عدة دقائق، مع فترات راحة مماثلة لها، مثل: جري لمدة دقيقة يتبعه دقيقة راحة (1′/1′)، أو ثلاث دقائق عمل مقابل ثلاث دقائق راحة (3′/3′)، أو دقيقتين عمل مقابل دقيقتين راحة (2′/2′). وغالباً ما تُنفذ هذه التمارين بشدة تتراوح بين 100%و120% من السرعة الهوائية القصوى (DIOUF, 2009, p. 20)
- **متقطع متوسط:** يقوم هذا النوع من التدريب على أداء مجهودات بدنية ذات مدة متوسطة وبشدة تفوق السرعة الهوائية القصوى بقليل، مع فترات راحة قصيرة نسبياً تتراوح عادة بين دقيقتين إلى دقيقتين وثلاثين ثانية. ويُستخدم هذا النوع من التدريب لتنمية القدرة الهوائية والقدرة على تحمل الجهد المرتفع لفترة أطول. ومن أمثلة هذا النوع من التمارين:

20 ثانية عمل / 20 ثانية راحة (20/20)، و30 ثانية عمل / 30 ثانية راحة (30/30).

- **متقطع قصير:** يعتمد التدريب المتقطع القصير على أداء مجهودات قصيرة المدة بشدة مرتفعة تتجاوز السرعة الهوائية القصوى، حيث تتراوح شدة الأداء عادة بين 120%و140% من السرعة الهوائية القصوى .(VMA) وتتخلل هذه الجهود فترات راحة تتراوح تقريباً بين دقيقة إلى دقيقة وثلاثين ثانية. ومن أمثلة هذا النوع من التمارين: 20/10 أو 15/15.(DIOUF, 2009)
- **متقطع قصير–قصير:** في هذا النوع يكون العمل متناوباً مع فترات راحة قصيرة جداً، حيث تتراوح مدة الجهد عادة بين 5 و10 ثوانٍ، بينما تتراوح فترات الراحة بين 10 و30 ثانية. ومن أمثلة هذا النوع: 10/5، 15/5، 25/5. ويُستخدم هذا الأسلوب بشكل كبير في الألعاب الجماعية، لأنه يحاكي طبيعة الجهد المتقطع الذي يحدث أثناء المباراة.

❖ **حسب الاستقلاب الطاقوي:**

- **متقطع لاهوائي:** يحدث هذا النوع من التدريب خلال الجهود القصيرة وعالية الشدة، حيث يعتمد الجسم أساساً على النظام الطاقوي اللاهوائي، وخاصة نظام (PCr) والتحلل اللاهوائي للغلوكوز. وقد أشار **G. Balsom** (1995) إلى أن الطاقة اللاهوائية في هذه الحالة تُنتج عبر التحلل اللاهوائي للغلوكوز، مما يؤدي إلى تراكم اللاكتات بدرجة ملحوظة، خاصة عند تكرار الجهود القصيرة والعالية الشدة.

  كما بين **G. Gaitanos** (1993) أن أداء تكرارات قصيرة مثل 10 تكرارات من جري لمدة 6 ثوانٍ بسرعة قصوى مع 30 ثانية راحة يؤدي إلى مساهمة متقاربة لكل من نظام (PCr) والتحلل اللاهوائي للغلوكوز في توفير الطاقة اللازمة للأداء (Dellal, 2008, p. 38)
- **متقطع هوائي:** يُسهم التدريب المتقطع كذلك في تنشيط العمليات الهوائية داخل العضلات، خاصة عندما تكون مدة الجهد أطول نسبياً أو عندما تتكرر فترات العمل والراحة عدة مرات. وقد أشار **Michel Pradet** (2002) إلى أن التدريب المتقطع يؤدي إلى تحفيز العمليات الهوائية نتيجة الجهد البدني المتكرر الذي يزيد من استهلاك الأكسجين.

  كما أوضح **Per–Olof Åstrand** (1960) أن جزءاً من الطاقة اللازمة للانقباض العضلي أثناء التمارين المتقطعة يتم توفيره من خلال الأيض الهوائي، حيث يمكن أن يساهم هذا النظام بحوالي 20% من الطاقة الإجمالية خلال بعض التمارين المتقطعة عالية الشدة (Dellal, 2008, p. 38)

❖ **حسب شدة العمل:**

- **متقطع عالي الشدة:** يتم تنفيذ هذا النوع من التدريب بشدة تفوق السرعة الهوائية القصوى، وتكون مدة العمل فيه قصيرة غالباً (أقل من 30 ثانية)، بينما تكون فترات الراحة نشطة أو غير نشطة. ويُستخدم هذا النوع من التدريب لتحسين القدرة اللاهوائية وتطوير السرعة والقوة الانفجارية.
- **متقطع متوسط الشدة:** في هذا النوع تكون شدة الأداء قريبة جداً من السرعة الهوائية القصوى، وتكون مدة العمل عادة مساوية أو أكبر من 30 ثانية، بينما يمكن أن تكون فترات الراحة نشطة أو غير نشطة، مع تفضيل الراحة النشطة لتحسين عملية الاستشفاء واستمرار النشاط الهوائي.

❖ **حسب النشاط التخصصي:**

- **متقطع–مختلط:** يُقصد به التناوب بين الجري وفترات الراحة مع إدخال عناصر مهارية أو تقنية مرتبطة بالنشاط الرياضي. ففي كرة القدم، قد يتضمن التدريب المتقطع المختلط الجري السريع، ثم أداء حركات تقنية بالكرة أو صراعات ثنائية، يعقبها فترة استرجاع قصيرة. ويهدف هذا النوع من التدريب إلى تطوير القدرات البدنية والمهارية في آنٍ واحد، مع محاكاة الظروف الحقيقية للمنافسة (DIOUF, 2009, p. 20).

3. أشكال التدريب المتقطع:

❖ **متقطع–قوة:** يُعد التدريب المتقطع بالقوة من الأساليب المهمة لتطوير القوة العضلية لدى لاعبي كرة القدم، إذ يعتمد على أداء مجهودات عضلية متقطعة باستخدام مقاومات أو حمولات مختلفة. ويهدف هذا النوع من التدريب إلى تحسين القدرة العضلية والقدرة على إنتاج القوة في فترات قصيرة ومتكررة.

❖ **متقطع–قفز:** جمع هذا الشكل من التدريب بين القفز العمودي والأفقي، سواء باستخدام حمولة إضافية أو بدونها، ويشمل كذلك مختلف تمارين **البليومتري** التي تهدف إلى تطوير القوة الانفجارية. وعادة ما تكون مدة العمل في هذا النوع قصيرة، مثل 10 ثوانٍ من العمل متبوعة بـ 20 ثانية راحة.(10/20) ويأخذ هذا النوع شكلين رئيسيين: **التدريب المتقطع بالقفز العمودي، التدريب المتقطع بالقفز الأفقي.**

❖ **متقطع–جري:** يُعد هذا الشكل الأكثر شيوعاً في التدريب المتقطع، حيث يتم تنفيذ فترات الجهد العالية أساساً عن طريق الجري بسرعات غالباً ما تكون أعلى من السرعة الهوائية القصوى. وقد يتمثل هذا التدريب في قطع مسافة معينة خلال زمن محدد، مثل أداء جري لمدة 30 ثانية يتبعه 30 ثانية راحة

(30/30).

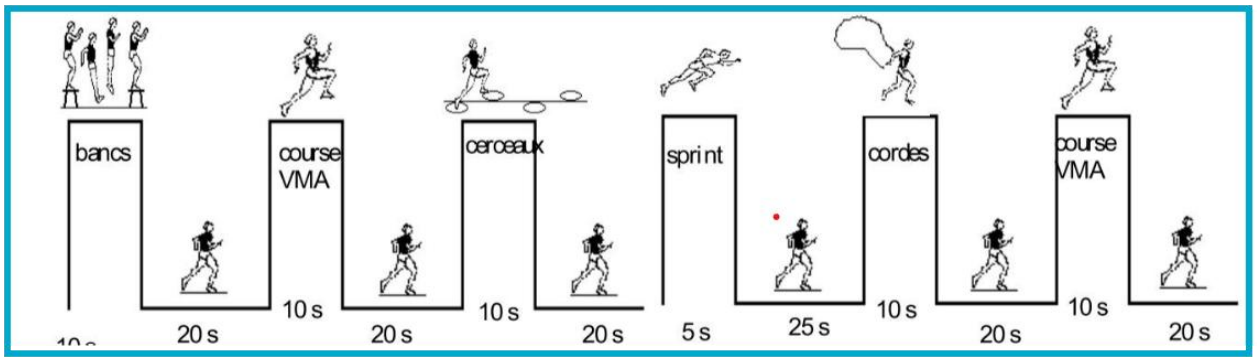
ويندرج تحت هذا النوع عدة أشكال، من أهمها:

- **متقطع-جري سريع(IT-Sprint)** : يعتمد هذا النوع على أداء جري بسرعات قصوى أو شبه قصوى، مثل 5 ثوانٍ جري و25 ثانية راحة (25/5)، بشدة قد تصل إلى حوالي 130% من السرعة الهوائية القصوى للفرد. ويهدف هذا النوع إلى تطوير القدرة على تكرار السرعات العالية خلال المباراة.
- **متقطع-سرعة هوائية قصوى(IT-VMA)** : في هذا الشكل يتم أداء الجهد عند مستوى يعادل 100% من السرعة الهوائية القصوى، مثل تمرين 15 ثانية عمل مقابل 15 ثانية راحة (15/15). ويهدف هذا النوع من التدريب إلى تحسين القدرة الهوائية ورفع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
- **متقطع-جري ذهاب واياب(IT-Navette)** : يتضمن هذا النوع الجري بسرعات محددة في مسار ذهاباً وإياباً بين نقطتين، وهو أسلوب يُستخدم كثيراً في تطوير القدرة الهوائية والقدرة على تغيير الاتجاه، وهي من المتطلبات الأساسية في كرة القدم.

❖ **متقطع-مختلط:** يقوم هذا النوع من التدريب على الجمع بين أكثر من شكل من أشكال التدريب المتقطع السابقة، مثل التناوب بين الجري وتمارين القوة أو بين الجري والقفز. ويهدف هذا الأسلوب إلى تطوير عدة قدرات بدنية في آن واحد، كتحسين كفاءة الجهاز العضلي من جهة، والحفاظ على نشاط الجهاز القلبي الوعائي من جهة أخرى. كما يمكن أن يتضمن التناوب بين الجري وتمارين السرعة أو القفز، بما يتناسب مع طبيعة النشاط الرياضي ومتطلباته.

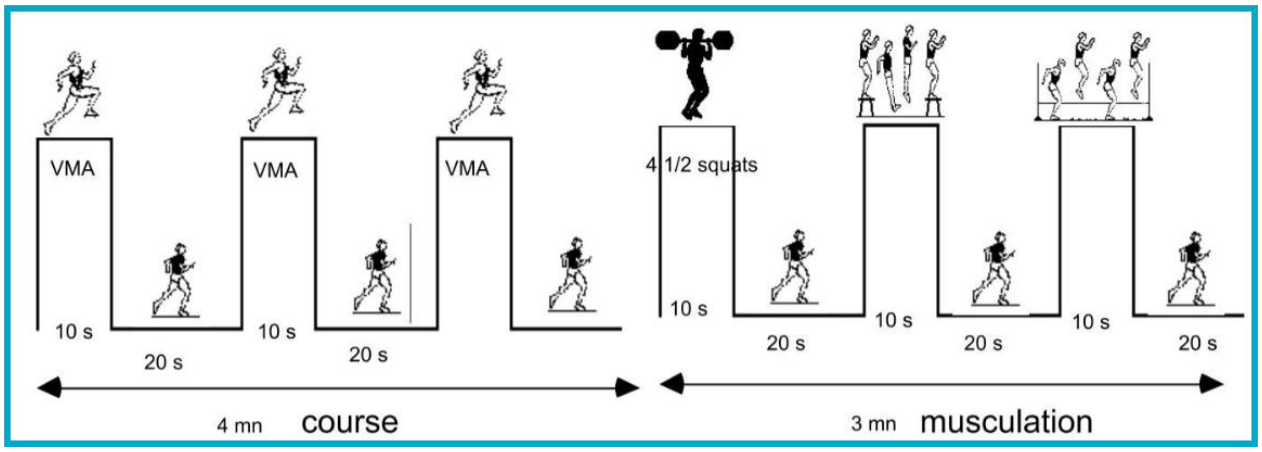
❋ يمكننا أن نميز في التدريب المتقطع طريقتين للعمل

I. **الطريقة الأولى: التناوب في نوعية الجهد:** تعتمد هذه الطريقة على التناوب بين أشكال مختلفة من الجهد داخل نفس الوحدة التدريبية. فعلى سبيل المثال يمكن أداء جري عند السرعة الهوائية القصوى لمدة 10 ثوانٍ مع 20 ثانية راحة، ثم أداء تمرين قفز لمدة 10 ثوانٍ يتبعه 20 ثانية راحة، وهكذا يتم التناوب بين أشكال مختلفة من التدريب.



الشكل رقم 01: يمثل طريقة التناوب في نوعية الجهد حسب cometti.

II. **الطريقة الثانية: التناوب في مراحل الجهد:** في هذه الطريقة يتم تقسيم الوحدة التدريبية إلى مرحلتين أو أكثر، حيث تأخذ كل مرحلة شكلاً معيناً من التدريب المتقطع. فمثلاً يمكن أداء مرحلة أولى من التدريب المتقطع بالجري وفق نظام (20/10) لمدة أربع دقائق، ثم الانتقال إلى مرحلة ثانية تتضمن تمارين القوة أو التدريب المتقطع المختلط لمدة ثلاث دقائق.



الشكل رقم 02: يمثل طريقة التناوب في مراجل الجهد حسب cometti.

4. التدريب المتقطع والاستجابات الفسيولوجية:

❖ **علاقة التدريب المتقطع-استجابة هوائية:**

- في نظام :**10/10**
  - ينخفض أكسجين الميوغلوبين ومخزون **PCr** أثناء الجهد .
  - خلال الراحة يتم إعادة تعبئة الميوغلوبين بالأكسجين .
  - يتم إعادة تركيب **PCr** جزئياً بطريقة لا هوائية .

- في نظام :**15/15**
  - نفس التكيفات السابقة .
  - شدة التمرين تكون أقل نسبياً .
- في نظام :**30/30**
  - انخفاض أكبر في أكسجين الميوغلوبين و .PCr
  - تدخل معتدل للتحلل السكري (الغليكوليز) .
  - 30 ثانية راحة تسمح بإعادة تعبئة الميوغلوبين، لكن إعادة PCr غير كاملة .
  - النظام يصبح **مختلط (لاهوائي + هوائي)** خاصة أثناء الاسترجاع (REISS & PREVOST, 2013, p. 150)
- شدة التمرين هي العامل المحدد لنوع النظام الطاقوي المستخدم.

❖ **علاقة التدريب المتقطع–مخزون الطاقة:**(Billat, 2012)

- التمارين المتقطعة (مثل كرة القدم) تعتمد على تكرارات شديدة ومتتالية، مما يطرح مشكلة **زمن استرجاع الطاقة** .
- أظهرت الدراسات(Wilkie 1981) ، (Hirvonen 1987):
  - مخزون **ATP** لا ينخفض عادة أقل من 60% من حالة الراحة .
  - مخزون **PCr** يُستهلك بسرعة في الثواني الأولى من الجهد .
- الجري بسرعة قصوى (مثل 40م) :
  - يؤدي إلى استهلاك كبير لـ .PCr
  - انخفاض القدرة يظهر بعد حوالي 15 ثانية .
- نتائج دراسات أخرى(Billat, 2012, p. 49) :
  - انخفاض PCr بنسبة ~64 .%
  - انخفاض الغليكوجين في الألياف السريعة .(~25%)
  - انخفاض ATP (~37%).
- الهدف من التدريب المتقطع :
  - استهلاك الطاقة ثم **إعادة تركيبها بسرعة خلال الراحة** .
  - تعبئة أكبر عدد من الألياف العضلية لإنتاج طاقة ميكانيكية عالية في وقت قصير.

❖ **علاقة التدريب المتقطع–نبض قلبي:**

- التدريب المتقطع يعتمد على **تناوب الشدة (مرتفعة / منخفضة)** .
- **انخفاض النبض أثناء الراحة :**
  - مرتبط بمستوى اللياقة البدنية للفرد .
- حسب (Billat, 2012, p. 97):
  - 15ثانية عمل عند 100% من VAM + 15 ثانية عند 40–50 %
  - يؤدي إلى ارتفاع تدريجي في النبض حتى يصل للحد الأقصى ابتداءً من التكرار الخامس .
- **هذا النوع من التدريب :**
  - يحسن الدفع القلبي .
  - يحد من تراكم حمض اللاكتيك .
- **لزيادة القدرة اللاهوائية :**
  - السرعة 110% <من VAM
  - زمن العمل: 10 إلى 45 ثانية
  - الاسترجاع نشط
  - النبض يعود إلى 90–100 نبضة/دقيقة
- **القلب :**
  - لا يستهلك حمض اللاكتيك مباشرة .
  - يبقى نشطاً أثناء الاسترجاع النشط .
  - يحتوي على إنزيمات مؤكسدة (LDH) تساعد في استقلاب اللاكتات.

❖ **علاقة التدريب المتقطع–معدل استهلاك الأكسجين:**

- التدريب المتقطع يؤثر بشكل كبير على **VO_2max**.
- حسب :(1960) Christensen
  - في نظام 5/10 مع راحة قصيرة :
    - يصل الرياضي إلى VO_2max في نهاية كل مرحلة .
- إذا كانت الراحة طويلة :

- لا يصل VO_2max إلى القيم القصوى .
- يبقى مرتفعاً لكن أقل من الحد الأقصى.

5. ضوابط بناء التدريب المتقطع قصير:

1.5. النسبة(Ratio)

- هي العلاقة بين **زمن العمل وزمن الراحة** .
- في الاستطاعة الهوائية :
  - 30/30=1. النسبة هي 1
  - 30/15=2. النسبة هي 2

في الاستطاعة اللاهوائية والسرعة :

- 10/20=0.5 النسبة هي 0.5
- 5/25=0.2 النسبة هي 0.2

2.5. شدة الجهد

- تحدد بالاعتماد على **VAMأو PAM** بعد إجراء اختبار أقصى .
- معدل ضربات القلب غير دقيق في التمارين المتقطعة القصيرة والشديدة .
- السرعة (المضمار أوGPS) هي المؤشر الأساسي للتحكم في الشدة .
- شدة التدريب المتقطع تكون غالباً **أعلى من VMA** .(REISS & PREVOST, 2013, p. 152)

3.5. مدة فترة الجهد

- تحدد حسب هدف المدرب ونوع التمرين .
- يجب تنفيذ التدريب المتقطع في **بداية الحصة** لضمان الفعالية .
- في الرياضات الجماعية: مدة العمل غالباً أقل من 10 دقائق .

- زمن الجهد يمكن أن يتراوح تقريباً بين **30إلى 90 ثانية** (REISS & PREVOST, 2013, p. 154) .
- يمكن دمج التمارين (جري + تقوية + تقنية) بشكل دائري .

4.5. شدة الراحة

- الراحة غير النشطة :
  - تساعد على استرجاع أفضل للطاقة (PCrوالميوغلوبين)
  - تقلل من شدة الحصة .
- الراحة النشطة :
  - تساعد على التخلص من حمض اللاكتيك بسرعة .
  - تحافظ على نشاط القلب .
- الراحة عند 50% من :VAM
  - تحافظ على VO_2max قريب من الحد الأقصى .
  - النبض يبقى مرتفع .(~90%)

5.5. زمن الاسترجاع

- يحدد حسب نوع التمرين وشدته .
- غالباً بين **70إلى 90 ثانية** بين التكرارات .
- وبين المجموعات من **5إلى 10 دقائق** .
- الاسترجاع الطويل :
  - يحسن الأداء الهوائي .
  - يسمح بالحفاظ على شدة عالية في العمل .

6.5. المدى(Amplitude)

- هو الفرق بين شدة العمل وشدة الراحة .
- الشدة المتوسطة = (شدة العمل + شدة الراحة) ÷ 2

- المدى = (شدة العمل – شدة الراحة) ÷ الشدة المتوسطة × 100
- مثال :
  - 30/30عند 120% من VAMمع راحة 0% من VAM
  - الشدة المتوسطة = $\frac{120+0}{2} = 60\%$
  - المدى = $\frac{120}{60} \times 100 = 200\%$
- في التمارين عالية الشدة :
  - المدى يجب أن يكون 60% <
- في التمارين تحت القصوى :
  - المدى بين 20% و30 %

7.5. عدد التكرارات والمجموعات

- يمكن تنظيم التدريب إلى **مجموعات متعددة** .
- عادة :
  - 3إلى 4 مجموعات
  - أو 2 إلى 5 مجموعات حسب الهدف
- الهدف هو **الحفاظ على جودة الأداء والاستمرارية.**

خلاصة:

لا يزال البحث العلمي متواصلاً في مجال طرق التدريب الرياضي بصفة عامة، والتدريب المتقطع بصفة خاصة، الذي شكّل محور هذا الفصل. وقد جاء التطرق إلى دراسة هذه الطريقة نظراً لأهميتها الكبيرة وفعاليتها في تطوير الأداء الرياضي، مما يستوجب الإلمام بها وفهم مختلف تطبيقاتها. كما أن تنوع أشكال التدريب المتقطع يرتبط بطبيعة الأنشطة الرياضية الممارسة وأهدافها، الأمر الذي يعزز من قيمته كوسيلة تدريبية مرنة وقابلة للتكيّف. وفي ظل التطور المستمر للبحث العلمي في هذا المجال، تظهر باستمرار معطيات نظرية حديثة تسهم في تحسين التطبيق الميداني لهذه الطريقة. ومن هذا المنطلق، يحتل التدريب المتقطع مكانة بارزة ضمن هذا التطور، لما يقدمه من إسهام فعّال في تحسين القدرات البدنية والوظيفية لدى الرياضيين.

الفصل الثاني

المتغيرات

الفسيولوجية

تمهيد:

تُعد كرة القدم من الرياضات الجماعية التي تتميز بخصوصية واضحة من الناحية البدنية والفسيولوجية مقارنة ببقية الأنشطة الرياضية، حيث تُصنف ضمن الرياضات الهوائية التي تتحكم فيها السرعة الهوائية القصوى، والتي تُعد مؤشراً حقيقياً لمستوى اللياقة البدنية، خاصة في جانبها الهوائي لدى لاعبي كرة القدم. وقد أكدت العديد من الدراسات العلمية على ضرورة ربط السرعة الهوائية القصوى بمختلف مكونات اللياقة الهوائية، بدءاً من استهلاك الأكسجين، مروراً بقدرة الجسم على نقله من الرئتين عبر الدم، وصولاً إلى استهلاكه على مستوى العضلات. وتتطلب هذه العمليات الفسيولوجية زمناً معيناً لضمان فعاليتها، وهو ما يجعل السرعة الهوائية القصوى عاملاً حاسماً في التحكم في الأداء في العديد من الرياضات، وعلى رأسها كرة القدم. وباعتبارها مؤشراً بيداغوجياً مهماً للكفاءة الهوائية، تم التطرق في هذا الفصل إلى مفهومها، وأهم العوامل المرتبطة بها، إضافة إلى محدداتها وعلاقتها بمستوى التفوق الرياضي.

1. الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

يُعرّف الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بأنه أقصى كمية من الأكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال وحدة زمنية أثناء أداء جهد بدني مرتفع الشدة. ويُعد هذا المؤشر من أهم المقاييس المستخدمة لتقييم الكفاءة الهوائية للفرد (REISS & PREVOST, 2013, p. 118)

1.1 العوامل المؤثرة على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

يتأثر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بعدة عوامل متداخلة، ولا تقتصر محدداته على كفاءة الجهاز التنفسي فقط، بل تشمل مجموعة من العوامل الفسيولوجية والتدريبية والوراثية التي تختلف من فرد لآخر.

أ- السن

تتزايد قيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تدريجيًا خلال مرحلتي الطفولة والمراهقة إلى أن تبلغ ذروتها ما بين سن 20 و30 سنة، ثم تبدأ في الانخفاض التدريجي مع التقدم في العمر لتصل إلى مستويات أقل عند سن 60 سنة. وتشير الدراسات إلى أن هذه القيمة تبلغ أقصاها حوالي سن 20 سنة، وتبقى مستقرة نسبيًا حتى سن 30، ثم تتناقص تدريجيًا

كما يُلاحظ لدى الرياضيين الشباب، خاصة في كرة القدم، أن (VO_2max) يزداد بشكل ملحوظ إلى غاية سن 16 سنة، بمعدل يقارب 3.5 مل/كغ/دقيقة، وتُعد الفترة بين 11 و14 سنة الأنسب لتطوير هذا المؤشر من خلال التدريب (Billat, 2012, p. 162)

ب- الجنس

يُسجل (VO_2max) أعلى قيمه لدى الذكور مقارنة بالإناث، خاصة في مرحلة الذروة العمرية (حوالي 20 سنة)، ويستمر هذا الفارق طوال مختلف مراحل العمر. ويُعزى ذلك إلى اختلافات فسيولوجية مثل نسبة الكتلة العضلية، وتركيز الهيموغلوبين، وكفاءة الجهازين القلبي والتنفسي (Billat, 2012, p. 163)

ت- حمولة التدريب

تُعد حمولة التدريب من أهم العوامل المؤثرة في(VO_2max) ، حيث يمكن للتدريب المنتظم، خاصة التدريبات الهوائية، أن يؤخر من انخفاضه المرتبط بالعمر. كما يمكن تحقيق تحسينات ملحوظة تتراوح

بين 10% و50% لدى الأفراد غير المدربين أو ذوي النشاط غير المنتظم بعد فترة من التدريب. وتُعتبر التدريبات المتقطعة عالية الشدة (مثل 15/15 أو 30/30 بنسبة 100% إلى 110% من السرعة الهوائية القصوى) من أكثر الأساليب فعالية في تطوير هذا المؤشر (Billat, 2012, p. 163)

ث- منصب اللعب

يختلف (VO_2max) باختلاف مراكز اللعب في كرة القدم، نظرًا لتباين المتطلبات البدنية لكل مركز، حيث تُسجل أعلى القيم لدى لاعبي خط الوسط (63–66 مل/كغ/دقيقة)، يليهم الظهيران (60–63 مل/كغ/دقيقة)، ثم المهاجمون والمدافعون المحوريون (56–60 مل/كغ/دقيقة). (LEGALL, 2002, p. 53)

ج- عوامل فسيولوجية ووظيفية أخرى

تشمل هذه العوامل مجموعة من المحددات الحيوية، من أبرزها:

- الحد الأقصى للنبض القلبي (FCmax) الذي لا يمكن أن يزداد بلا حدود .
- حجم الضربة القلبية (Stroke Volume) الذي يحدد القدرة الضخية للقلب .
- القدرة القصوى للأنسجة على استخلاص الأكسجين من الدم .
- كفاءة الجهاز التنفسي في امتصاص الأكسجين، ونقله عبر الدم، واستعماله على مستوى الخلايا (الميتوكوندريا) .
- نسبة الألياف العضلية المؤكسدة (الحمراء) ودورها في استهلاك الأكسجين (SAVOLDELLI & LAIDET, 1998, p. 47)

ح- عوامل إضافية

- العوامل الوراثية التي تحدد كفاءة الأجهزة الحيوية (القلب، الرئتين، الجهاز الدوري، نوع الألياف العضلية) .
- نمط الحياة (التغذية، النشاط البدني، العادات اليومية) .

- شدة ومدة التمرين، حيث تؤدي زيادتهما إلى رفع استهلاك الأكسجين.

2.1 وحدة قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

يمكن التعبير عن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) باستخدام وحدتين أساسيتين، هما: اللتر في الدقيقة (L/min) والمليلتر في الدقيقة لكل كيلوغرام من وزن الجسم(ml/min/kg) . وتُعد الوحدة الثانية (ml/min/kg) الأكثر شيوعاً في الاستخدام، خاصة في الدراسات المقارنة، نظراً لقدرتها على مراعاة الفروق الفردية في الكتلة الجسمية. (REISS & PREVOST, 2013, p. 138)

إن اختيار الوحدة الأنسب للتعبير عن VO_2max يعتمد على الهدف من القياس، حيث يُفضل استخدام الوحدة التي تسمح بإقامة علاقة أدق مع مستوى الأداء الرياضي، أو التي تسهّل تفسير النتائج وتطبيقها في المجال التدريبي.

وبالاستناد إلى الأدبيات العلمية الحديثة، يمكن التمييز بين نوعين رئيسيين منVO_2max :

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق** :يُعبَّر عنه بوحدة(L/min) ، ويعكس الكمية الإجمالية للأكسجين المستهلكة بغض النظر عن وزن الجسم، ويُستخدم غالباً في التحليلات الفسيولوجية العامة .

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي** :يُعبَّر عنه بوحدة(ml/min/kg) ، ويأخذ بعين الاعتبار وزن الجسم، مما يجعله أكثر دقة في تقييم الكفاءة الهوائية والمقارنة بين الأفراد، خاصة في المجال الرياضي.

- **التحويل من VO_2max المطلق إلى VO_2max النسبي:**

$$VO_2max\ (ml/min/kg) = (VO_2max\ (L/min) \times 1000) \div \text{الوزن}\ (kg)$$

3.1 اختبار قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

توجد عدة طرق لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، من أهمها:

- **في المخبر:** يتم القياس باستخدام الدراجة الأرجومترية أو جهاز المشي(Treadmill) ، مع مراقبة النبض القلبي إلى غاية الوصول إلى أقصى جهد خلال مدة محددة، مما يسمح بتحديد قيمة (VO_2max)بدقة عالية.
- **في الميدان:** يُعد اختبار كوبر (12 دقيقة) من أشهر الاختبارات الميدانية، ويتم حساب (VO_2max) من خلال المعادلة التالية:

$$VO_2max = 10.39 - (0.022 \times \text{المسافة المقطوعة بالمتر})$$

2. السرعة الهوائية القصوى

تُعدّ السرعة الهوائية القصوى مؤشراً أساسياً في تقييم القدرات الهوائية للرياضي، حيث ترتبط بشكل مباشر بمدى استهلاك الأكسجين أثناء الجهد البدني. فكلما ازدادت سرعة الأداء الحركي، ارتفع استهلاك الأكسجين إلى أن يبلغ حداً أقصى لا يمكن تجاوزه، وعند هذه النقطة تتحقق السرعة الهوائية القصوى.

- **مدة الحفاظ على السرعة الهوائية القصوى:** تُستخدم مدة الحفاظ على نسبة معينة من السرعة الهوائية القصوى كمؤشر لتقييم المداومة الهوائية. وقد أظهرت الدراسات أن الرياضي يمكنه الحفاظ على سرعة تعادل 100% من VMA لمدة تتراوح بين 4 إلى 8 دقائق، حيث يتم إنتاج حوالي 85% من الطاقة عبر النظام الهوائي و15% عبر النظام اللاهوائي. كما أن ارتفاع قيمة VMA يسمح للرياضي بالحفاظ على سرعات أعلى خلال الأداء.

3. العوامل المحددة للسرعة الهوائية القصوى

لفهم السرعة الهوائية القصوى (VAM) بشكل دقيق، ينبغي تحليل مختلف العوامل الفسيولوجية والميكانيكية التي تتحكم فيها. ويمكن تصنيف هذه العوامل إلى محورين أساسيين:

الأول مرتبط بالقدرة على استهلاك الأكسجين، والثاني يتعلق بالتحكم الحركي واقتصاد الأداء.

❖ **العوامل الفسيولوجية المرتبطة باستهلاك الأكسجين**

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO_2max) :**

ترتبط السرعة الهوائية القصوى مباشرة بالسرعة التي يبلغ عندها الجسم أقصى استهلاك للأكسجين. وفي هذه الحالة تعمل مختلف الأجهزة الحيوية، خاصة الجهازين القلبي الوعائي والتنفسي، بأقصى كفاءة ممكنة لتزويد العضلات بالأكسجين.

- **الدفع القلبي(Débit cardiaque) :**

يمثل كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة، ويتحدد من خلال معدل ضربات القلب (FC) وحجم الضربة القلبية .(VES) ويُعد هذا العامل قابلاً للتطوير عبر التدريب، خاصة من خلال تحسين حجم الضربة القلبية.

- **التروية الدموية(Vascularisation) :**

تتم المبادلات الغازية بين الدم والخلايا العضلية على مستوى الشعيرات الدموية، حيث يلعب عددها وكثافتها دوراً أساسياً في تحسين نقل الأكسجين، مما ينعكس إيجاباً على الأداء الهوائي.

- **التنفس(Respiration) :**

يساهم الجهاز التنفسي في نقل الأكسجين من الوسط الخارجي إلى الدم، والتخلص من ثاني أكسيد الكربون. وتزداد فعاليته مع التدريب، مما يعزز القدرة على تزويد العضلات بالأكسجين أثناء الجهد.

- **الأكسدة الخلوية(Oxydation cellulaire) :**

تتم عملية استهلاك الأكسجين داخل الخلايا العضلية على مستوى الميتوكوندريا، حيث تلعب الأنشطة الإنزيمية دوراً محورياً. ويؤدي التدريب إلى زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا، وبالتالي تحسين القدرة التأكسدية ورفع مستوىVAM .

❖ **العوامل المرتبطة بالتحكم الحركي والأداء الميكانيكي**

- **التنسيق الحركي(Coordination) :**

يُعد التنسيق من العوامل الأساسية في تطوير السرعة الهوائية القصوى، حيث يسمح بالاستعمال الأمثل للعضلات من خلال:

- **التنسيق داخل العضلي** :تجنيد وتزامن الوحدات العصبية العضلية داخل نفس العضلة .
- **التنسيق بين العضلات** :تكامل عمل عدة عضلات لإنجاز حركة فعالة .

كما أن التحكم الجيد في توقيت تقلص العضلات واسترخاء العضلات المضادة يقلل من الهدر الطاقوي ويحسن الأداء (BOMPA, 2008, p. 159)

- **اقتصاد الحركة(Economie de course) :**

يشير إلى كمية الطاقة المستهلكة للحفاظ على سرعة معينة. فكلما كان الاقتصاد الحركي أفضل، انخفض استهلاك الأكسجين لنفس الشدة، مما يسمح بتحقيق أداء أعلى عند نفس مستوى VO_2max.

❖ **عوامل إضافية مؤثرة فيVAM**

- **المداومة الهوائية القصوى(Endurance Aérobie Maximale) :**

وهي القدرة على الحفاظ على مستوى مرتفع من السرعة الهوائية القصوى لأطول مدة ممكنة، وتقدر عادة بين 3 إلى 6 دقائق.

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

تمثل كمية الطاقة المستهلكة لقطع وحدة مسافة، وتُعد من أهم المحددات للأداء عند الرياضيين الذين يمتلكون نفس قيمة VO_2max. ويمكن التعبير عنها بالعلاقة التالية:

$$C = \dot{E} / V$$

$\dot{E}$ **:** معدل استهلاك الأكسجين(VO_2)

V : سرعة التنقل

4. أنواع السرعة الهوائية القصوى

تُصنَّف تدريبات السرعة الهوائية القصوى إلى ثلاثة أنواع رئيسية، وذلك تبعاً لمدة الجهد، مدة الراحة، وشدة الأداء، كما يلي:

❖ **السرعة الهوائية القصوى القصيرة:**

تتميز بقصر مدة الجهد، حيث تكون أقل من 1 دقيقة و10 ثوانٍ، مع فترات راحة تساوي أو تقل عن زمن العمل. وتُنفذ هذه التدريبات بشدة تتراوح بين 100% و105% من.VAM

❖ **السرعة الهوائية القصوى المتوسطة:**

يتراوح زمن الجهد فيها بين 1 دقيقة و10 ثوانٍ إلى دقيقتين، بينما تكون مدة الراحة أقل من مدة العمل. وتُنجز هذه التمارين بشدة تتراوح بين 95% و100% من.VAM

❖ **السرعة الهوائية القصوى الطويلة:**

تتميز بمدة جهد تفوق دقيقتين، مع فترات راحة أقل من زمن الجهد، وتُنفذ بشدة تقارب 95% من VAM.

5. العلاقة بين السرعة الهوائية القصوى و VO_2max

ويعبر عنها بالمعادلة التالية: $VMA = VO_2MAX/3.5$

6. تطوير السرعة الهوائية القصوى

1.6. المبادئ العامة:

- لتطوير الـ VAMيجب العمل عند شدة بين 90% و110% من .VAM
- هذه الشدة تسبب نقصًا مقننًا في تركيز الأكسجين، مما يحفز الجسم على التكيف.

2.6. أنواع الحصص التدريبية لتطويرVAM :

أ. الحصص القصيرة (تدريب متقطع قصير)

- **الشدة** 100% – 105% :من VAM
- **مدة الجهد** :قصيرة جدًا
- **فترة الراحة** :مساوية أو أقل قليلاً من مدة الجهد
- **الهدف** :تحفيز أعلى سرعة هوائية ممكنة
- **الملاحظات** :يُستخدم بشكل خاص في البداية لتحفيز القدرة القصوى قبل الانتقال للحصص الطويلة

ب. الحصص الطويلة (تدريب متقطع طويل)

- **الشدة** :حوالي 95% من VAM
- **مدة الجهد** :أطول من الحصص القصيرة
- **فترة الراحة** :أقل من مدة الجهد
- **الهدف** :تحسين التحمل عند السرعة الهوائية القصوى
- **الملاحظات** :تُبرمج بعد إكمال اللاعب لبعض الحصص القصيرة، وتكون الأكثر استعمالًا في تطوير VAM

3.6. توقيت برمجة حصصVAM :

أ. مرحلة التحضير العام

- **عدد الحصص** :حصة واحدة على الأقل في الأسبوع
- **الهدف** :تطوير الـ VAM من خلال الحصص القصيرة تليها الطويلة
- **ملاحظات** :مناسبة للرياضيين الذين يتدربون بمعدل 4–5 مرات أسبوعيًا

ب. مرحلة التحضير الخاص

- **عدد الحصص** :مرة كل أسبوع إلى أسبوعين
- **الهدف** :الحفاظ على المستوى المكتسب من VAM
- **ملاحظات** :التركيز على الحصص الطويلة للحفاظ على التحمل الهوائي

7. اختبارات قياس السرعة الهوائية القصوى

تُعدّ اختبارات تقدير السرعة الهوائية القصوى (VAM) من الأدوات الأساسية في مجال التدريب الرياضي، حيث تساهم في تفريد الأحمال التدريبية وتكييفها وفق الخصائص الفردية للرياضيين. ورغم الأهمية الكبيرة لهذه القيمة، إلا أنها تبقى غير كافية بمفردها لتقييم القدرة الهوائية بشكل شامل، إذ ينبغي أيضاً تحديد مدة القدرة على الحفاظ على جهد يعادل 100% من السرعة الهوائية القصوى.

❖ **اختبار Yo–Yo Intermittent**

الهدف:

- تقدير السرعة الهوائية القصوى (VMA) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .(VO_2max)
- تقييم قدرة الاسترجاع بعد جهود متقطعة متدرجة .

البروتوكول:

- مضمار 20 :متر ذهاب–إياب مع خطوط محددة بالأقماع .
- يبدأ اللاعب عند خط البداية، وعند الإشارة الصوتية (bip) ينطلق للخط المقابل .
- بعد الوصول، يقوم بـ استرجاع نشط لمدة 5 ثوانٍ داخل منطقة محددة (2.5 متر تقريبًا) .
- يتم زيادة السرعة تدريجيًا وفق الإشارات الصوتية 0.5 :كم/سا لكل دقيقة .

- الاختبار ينتهي عندما لا يستطيع اللاعب متابعة الإيقاع .
- يتم تسجيل آخر مرحلة مكتملة لتحديد .VMA

المزايا:

- يحاكي الجهد المتقطع في الرياضات الجماعية (كرة القدم، كرة السلة...) .
- يسمح بقياس VMA و VO_2maxوالقدرة على الاسترجاع .
- لا يحتاج لمعدات معقدة، يمكن استخدام مضمار قصير $\leq$ 30 متر .
- يعتمد على زيادة سرعة ثابتة علميًا (0.5 كم/سا لكل دقيقة) .

العيوب:

- يحتاج إلى تنظيم دقيق للإشارات الصوتية .(bip)
- لا يسمح بالمنعطفات أو الانحناءات عند تغيير الاتجاهات (يجب الالتزام بخطوط مستقيمة) .
- يعتمد على التزام اللاعب بالإيقاع الصوتي، وقد تتأثر النتائج بالعوامل النفسية أو الانتباه.

خلاصة:

خلاصة القول إن السرعة الهوائية القصوى، رغم ما أظهرت البحوث الحالية من نتائج، لا تزال تشهد تطورات مستمرة نظرًا لارتباطها الوثيق بجسم الإنسان وخصائصه الفسيولوجية. فكلما تعمق فهمنا لما تحتويه العضوية من آليات، ازدادت معه المظاهر البدنية المصاحبة، وفي مقدمتها القدرة الهوائية التي تتجلى في جانبها المتطور المعروف بالسرعة الهوائية القصوى.

الفصل الثالث

المتغيرات البدنية

تمهيد:

تُعد كرة القدم من الرياضات الجماعية التي تتميز بنشاط متقطع ومتعدد الأبعاد، حيث تتطلب مزيجاً دقيقاً بين الكفاءة الهوائية والقدرات اللاهوائية الانفجارية .ويبرز دور القوة العضلية كصفة بدنية حاسمة تؤثر بشكل مباشر على تنمية باقي الصفات كالسرعة والرشاقة والتوافق، فضلاً عن دورها الجوهري في تحسين الأداء المهاري والوقاية من الإصابات الرياضية .وبما أن طبيعة اللعب تفرض تنفيذ حركات عالية الشدة كالقفز والتسديد والانطلاق السريع بفواصل زمنية قصيرة، فإن تحقيق أقصى قوة في أقل وقت ممكن يصبح عاملاً حاسماً للتفوق الميداني .ومن هذا المنطلق، يتناول هذا الفصل دراسة القوة الانفجارية والسرعة الانتقالية من خلال استعراض الأسس الفسيولوجية للجهاز العضلي، وأنواع الانقباضات والتكيفات العصبية الناتجة عن التدريب، وصولاً إلى تحليل أشكال السرعة ومحدداتها والاختبارات الميدانية الخاصة بها.

1. أهمية القوة العضلية للاعب كرة القدم

تُعتبر **القوة العضلية** صفة بدنية أساسية وحاسمة في أداء لاعب كرة القدم، إذ تؤثر بشكل مباشر على تنمية باقي الصفات البدنية مثل التحمل، السرعة، التوافق الحركي، الرشاقة، والمرونة.

يشير الخبراء الى أن الكفاءة الفعالة للقوة العضلية تعد عاملاً ديناميكيًا مهمًا لتحقيق الأداء الأمثل، حيث ترتبط بشكل مباشر بتحسين المهارات الفنية والمهارية للاعب. كما تؤكد الدراسات على وجود علاقة قوية بين القوة العضلية والقدرة على التعلم الحركي السريع.

إضافة لذلك، تسهم القوة العضلية في الوقاية من الإصابات، مثل الانزلاق الغضروفي، كما تعزز قوة عضلات البطن مقاومة الضغط على الأحشاء الداخلية، مما يقلل من خطر إصابات أسفل الظهر ويمنح الجسم ثباتًا ودعمًا أكبر أثناء الأداء الرياضي.

2. أنواع الانقباضات العضلية:

العضلة تنتج القوة عبر **انقباضات عضلية** للتغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها. يمكن تصنيف الانقباض العضلي إلى عدة أنواع رئيسية حسب **الحركة وطبيعة القوة الناتجة:**

1.2. الانقباض الثابت(Isométrique) :

- **التعريف** :عضلة مشدودة دون تغيير طولها، أي لا يحدث تقصّر أو إطالة .
- **الخصائص :**
  - توليد قوة عالية دون حركة خارجية .
  - القوة الناتجة عادة أكبر من الانقباض المركزي أو اللامركزي .
- **الاستخدام** :لزيادة القوة في موضع ثابت، أو تثبيت أجزاء الجسم أثناء المقاومة.

2.2. الانقباض الديناميكي(Isotonique) :

يتضمن حركة العضلة وتوليد القوة، وينقسم إلى:

أ. الانقباض المركزي(Concentric)

- **التعريف** :العضلة تقصر أثناء توليد القوة .
- **الخصائص** :
  - الانقباض الأكثر شيوعًا في النشاط الرياضي .
  - القوة المنتجة أقل من الحد الأقصى العضلي بسبب مقاومة الوزن الخارجي .
- **الاستخدام** :رفع أوزان، دفع، رمي، أو أداء حركات انفجارية .

ب. الانقباض اللامركزي(Eccentric)

- **التعريف** :العضلة تطول أثناء توليد القوة .
- **الخصائص** :
  - يعمل ككابح لحركة المقاومة .
  - العضلة تتحمل مقاومة أكبر من قدرتها المركزية .
- **الاستخدام** :الهبوط من ارتفاع، إبطاء حركة، أو مقاومة وزن الجسم عند النزول.

3.2. الانقباض العضلي المشابه للحركة(Isocinétique) :

- **التعريف** :الانقباض يتم **سرعة ثابتة** طوال نطاق الحركة، مهما تغيّرت القوة الناتجة .
- **الخصائص** :
  - يحاكي الأداء الحركي المتخصص .
  - فعال جدًا في تطوير القوة المرتبطة بالأداء الرياضي.

4.2. الانقباض البليومتري(Plyométrie) :

- **التعريف** :انقباض سريع متتالي يعتمد على **تمدد عضلي مطاطي** يليه تقلص انعكاسي .
- **الخصائص** :

- يدمج الانقباض الديناميكي الإيجابي والسلبي .
- يعتمد على **المنعكس العضلي للتمدد** لتوليد قوة عالية بسرعة .
- **الاستخدام** :تحسين القوة الانفجارية، القفز، التسارع، والمهارات عالية السرعة في الرياضات مثل كرة القدم أو كرة السلة.

3. التكيفات الناتجة عن تدريبات القوة

تدريب القوة يؤدي إلى سلسلة من التكيفات العضلية والعصبية التي تعزز الأداء الرياضي وتزيد القدرة على توليد القوة. يمكن تقسيم هذه التكيفات إلى محورين رئيسيين:

1.3. التكيفات الحاصلة على المستوى العضلي:

❖ **التضخم العضلي (Hypertrophie):**

- **التعريف** :زيادة حجم الألياف العضلية نتيجة تراكم البروتينات البنائية داخل العضلة، سواء عبر زيادة معدل التخليق البروتيني أو تقليل معدل التحلل .
- **العوامل المؤثرة :**
  - زيادة عدد خيوط الأكتين والميوسين .
  - زيادة حجم الليفات العضلية وعددها .
  - زيادة حجم الساركوبلازم والنسيج الضام .
  - تأثير الهرمونات مثل التستوستيرون والكورتيزول والأنسولين.

❖ **التحوّل في شكل العضلة(Architectural Adaptations) :**

- **التحوّل الطولي** :يزيد طول العضلة من سرعة التقلص العضلي، ويعزز القدرة على تطبيق القوة في زوايا مفصلية واسعة، خاصة عند التدريب اللامركزي .
- **التحوّل العرضي (زاوية دوران الألياف)** :يؤدي إلى زيادة قدرة العضلة على إنتاج القوة عبر تطوير الألياف بشكل متوازي.

2.3. التكيفات الحاصلة على المستوى العصبي:

❖ **تنشيط الوحدات الحركية(Motor Unit Recruitment) :**

- في المراحل المبكرة من التدريب، يزداد تنشيط الوحدات الحركية أثناء التقلص العضلي الأقصى .
- زيادة عدد الوحدات الحركية التي يتم تفعيلها عند عتبات تحفيز مرتفعة، خاصة الألياف السريعة (FT)، مما يحسن الأداء الانفجاري.

❖ **معدل الإفراغ الكهربائي(Firing Rate) :**

- يعتمد على عدد الوحدات الحركية المحفزة وشدة الجهد البدني .
- زيادة معدل الإفراغ الكهربائي يحسّن سرعة الاستجابة العضلية ويعزز القوة الناتجة.

❖ **التزامن العصبي(Synchronisation) :**

- **التعريف** :تنسيق الإفراغ الكهربائي للعديد من الوحدات الحركية في الوقت نفسه .
- **النتيجة** :زيادة سرعة التقلص العضلي وتحسين الكفاءة الحركية، ويكون التزامن أكبر في بداية برنامج تدريب القوة.

4. تصنيفات (أنواع) القوة

1.4. تصنيف القوة حسب نوع العمل العضلي:

❖ **القوة التحركية(Dynamic Strength) :**

القدرة على دفع أو توجيه وزن الجسم أو الأدوات الرياضية في حركات مختلفة مثل التسديد، الوثب، أو الدفاع والهجوم المستمر.

❖ **القوة الثابتة(Static Strength) :**

القدرة على الدفع أو الشد أو الضغط في وضع ثابت لأقصى مدة زمنية، دون حدوث حركة كبيرة للعضلة.

❖ **القوة الانفجارية(Explosive Strength) :**

القدرة على إخراج أقصى قوة في أقصر فترة زمنية، كما يظهر في الحركات الانفجارية مثل الوثب أو التسديد السريع.

2.4. تصنيف القوة حسب مشاركة العضلات:

❖ **القوة العامة:(General Strength) :**

القدرة على إنتاج القوة من مجموعات عضلية كبيرة دون التقيد بنشاط رياضي محدد.

❖ **القوة الخاصة(Specific Strength) :**

القوة الصادرة من عضلة أو مجموعة عضلية معينة وفق نشاط رياضي محدد.

3.4. تصنيف القوة حسب وزن الجسم:

❖ **القوة النسبية(Relative Strength) :**

القوة العظمى المنتجة مقسومة على وزن الجسم، وتُظهر كفاءة العضلة في تطبيق القوة بالنسبة للكتلة الجسدية.

❖ **القوة المطلقة(Absolute Strength) :**

مجموع القوة العظمى المنتجة، بغض النظر عن وزن الجسم.

4.4. تصنيف القوة حسب ارتباطها بالصفات البدنية الأخرى:

❖ **القوة القصوى(Maximal Strength) :**

- أقصى قوة تستطيع العضلة إنتاجها أثناء انقباض إرادي .
- تعتمد على تنشيط أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية .
- ضرورية في الأنشطة التي تتطلب التغلب على مقاومات كبيرة، مثل رفع الأثقال والملاكمة والمصارعة.

❖ **القوة الانفجارية(Explosive Strength) :**

- أقصى قوة تنتجها العضلة نتيجة انقباض عضلي واحد .
- تعتمد على سرعة تطبيق القوة، كما هو الحال في الوثب، التسديد، أو دفع الأجسام بسرعة عالية.

❖ **تحمل القوة(Strength Endurance) :**

- القدرة على استمرار إنتاج القوة لفترة زمنية طويلة، مع مقاومة التعب .
- يتناسب مستوى التحمل مع عدد الوحدات الحركية النشطة وكفاءة الجهاز العصبي الحركي في توزيع التحفيز.

❖ **القوة المميزة بالسرعة(Speed–Strength) :**

- القدرة على التغلب على مقاومات بسرعة عالية باستخدام تقلصات عضلية سريعة .

- تعتمد على الربط بين القوة العضلية والسرعة في الأداء، وهي النوع السائد في رياضة كرة القدم بسبب طبيعة الأداء المتقطع والانفجاري.

5. اختبارات قياس القوة الانفجارية

1.5. اختبار القفز الطويل من الثبات(SLJ – Standing Long Jump)

هدف الاختبار:

قياس القوة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلية، خاصة العضلات الفخذية، الأرداف، وعضلات الساق الخلفية، وقدرة الرياضي على توليد قوة أفقية سريعة من وضع الثبات.

الأدوات المستخدمة:

- خط بداية واضح على الأرض (أو شريط قياس) .
- شريط قياس أو مسطرة طويلة لقياس المسافة بالسنتيمتر .
- أرض مستوية وصلبة .

إجراءات الاختبار:

- يقف اللاعب على خط البداية، والقدمان متلاصقتان، والذراعان بجانبه .
- يقوم اللاعب بثني الركبتين إلى زاوية 90° تقريبًا مع مرجحة الذراعين للخلف .
- يدفع اللاعب بقوة بالقدمين للأمام وللأعلى، ويقوم بالقفز إلى أقصى مسافة ممكنة .
- يُسجل مكان هبوط قدم اللاعب الأمامية (نقطة الهبوط الأولى) كنهاية المسافة .
- يتم التأكد من أن اللاعب لا يتحرك للأمام بعد الهبوط أو يسقط على الأرض بشكل غير طبيعي .

حساب الدرجة:

- يُسمح للاعب بمحاولتين أو ثلاث محاولات حسب البروتوكول .
- تُسجل أفضل محاولة .
- تُقاس المسافة بالسنتيمتر من خط البداية حتى أصابع القدم الأمامية عند الهبوط .

الملاحظات:

- يجب الحفاظ على وضع القدمين ثابتتين عند خط البداية قبل القفز .
- يُفضل وضع اللاعب على أرضية غير قابلة للانزلاق لتجنب الإصابات .
- يمكن تسجيل المحاولة بالفيديو لتقييم التقنية بشكل أدق إذا لزم الأمر.

6. السرعة في كرة القدم

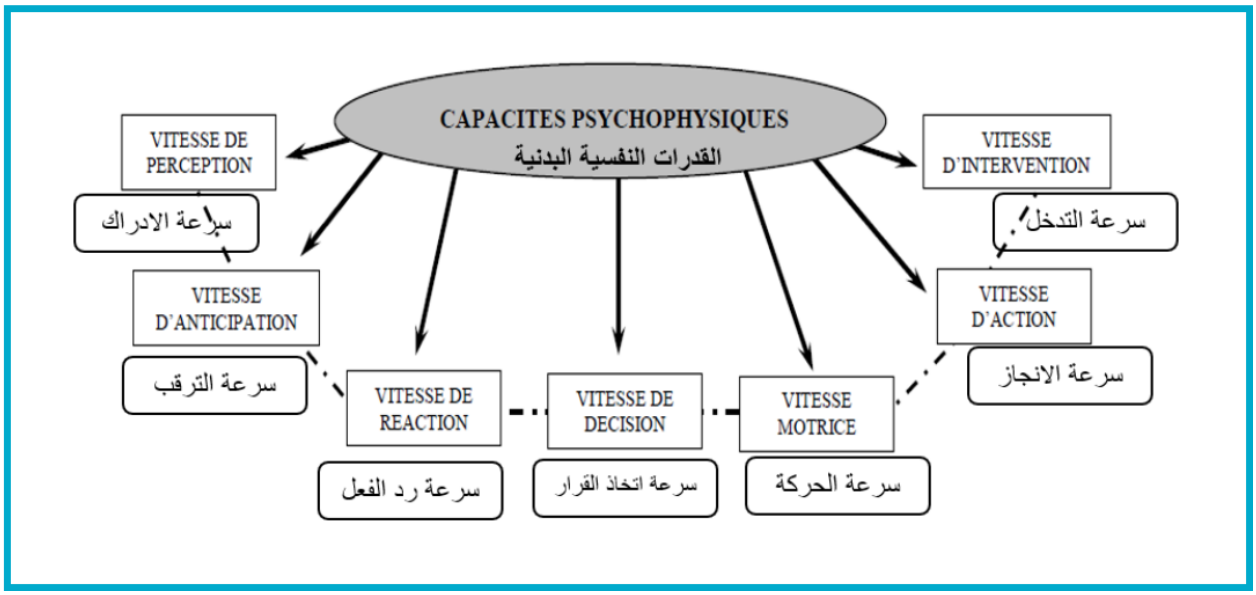
تُعد السرعة من الصفات البدنية الأساسية للاعب كرة القدم على مستوى الأداء العالي، إذ تمثل القدرة على التحرك بسرعة كبيرة أثناء المباريات مع الحفاظ على السيطرة التقنية والتكتيكية.

يتضح تأثير السرعة في الأداء عند اللاعبين المتميزين، حيث يمتازون بخفة الحركة وسرعة الاستجابة المذهلة، ما يجعلهم قادرين على الانطلاق السريع وتحقيق الأداء الأمثل.

يؤثر مستوى السرعة بشكل مباشر على قدرة اللاعبين على تنفيذ الجري السريع (sprint) بشكل متكرر، وتزداد أهميتها مع ارتفاع مستوى المنافسة ووفقًا للمركز الذي يشغله اللاعب داخل الملعب. وقد أظهرت الدراسات التحليلية للمباريات أن اللاعبين يقطعون أثناء المباراة نحو 700 متر من الجري السريع موزعة على 100 إلى 140 انطلاقة، تتراوح مسافاتها بين بضعة أمتار وحتى 50 مترًا، مع أوقات استرجاع تتراوح بين 30 و40 ثانية .كما أشارت بعض الدراسات إلى أن المسافة المقطوعة بأقصى سرعة تتراوح بين 40 و46 متر.

تعتبر السرعة صفة متعددة المكونات (multi-component) تربط الصفات البدنية الأخرى، حيث تتطلب التناسق بين المرونة الحركية، مرونة المفاصل، القوة العضلية، وكفاءة الجهاز العصبي كما أن هناك علاقة بين القدرة على تكرار العدو السريع (Repeated Sprint Ability – RSA) وحد أقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2max) .

تتأثر السرعة بالعوامل البدنية، النفسية، والفسيولوجية، ويجب تطوير هذه العناصر من خلال التدريب بغض النظر عن مستوى اللاعب. من خلال تنسيق هذه العوامل يمكن للاعب تحسين أدائه في مختلف أشكال السرعة.



الشكل رقم (03): القدرات النفسية البدنية للسرعة

7. أشكال السرعة في كرة القدم

1.7. السرعة القصوى(La Vitesse Maximal)

- **التعريف** :قدرة اللاعب على الوصول إلى أعلى سرعة ممكنة خلال الجري، وهي تمثل الحد الأقصى لأداء العدو
- **العوامل المؤثرة** :الفروق الفردية، المسافة، طبيعة المباراة، مركز اللاعب، طريقة التنظيم التكتيكي
- **الخصائص الفيزيولوجية** :تعتمد على الطاقة اللاهوائية، خاصة فوسفات الكرياتين (PCr) خلال 6–10 ثوانٍ من العدو، مع تراكم محدود لحمض اللاكتيك .
- **المسافة المثالية للوصول للسرعة القصوى** :بين 40 و46 متر
- **أهمية التدريب** :تحسين التسارع، التحكم في الحركة، استخدام أقصى قوة عضلية بطريقة آمنة، مع تخصيص 48 ساعة للراحة بين التمارين المكثفة .

2.7. السرعة القصيرة أو سرعة الانطلاق(Vitesse Court)

- **التعريف** :قدرة اللاعب على زيادة السرعة للوصول إلى أقصى سرعة خلال مسافة قصيرة (5–20 متر) .
- **العوامل المؤثرة** :سرعة رد الفعل، سرعة التوقع، تكرار الحركة، قوة الدفع الأولي .

- **أداء اللاعبين** :عادة، المدافعون ولاعبو الوسط يقومون 45–50 انطلاقًا قصيرًا خلال المباراة لمسافة حوالي 2 ثانية لكل تسارع.
- **التدريب** :تمارين تسارع قصيرة، تكرار العدو القصير، فترات استرجاع 24 ساعة، ممنوع يوم قبل المباراة .
- **النظام الطاقوي** :يعتمد على الطاقة اللاهوائية اللاحمضية، مع قدرة على التجدد السريع للطاقة دون تراكم حمض اللاكتيك .

3.7. الخفة أو الحيوية(Vivacité)

- **التعريف** :القدرة على أداء جهات قصيرة ومتقطعة مع تغيير الاتجاه بسرعة، مع الحفاظ على تردد الحركة والإيقاع .
- **المسافة** 14–2 :متر حسب موقف اللاعب .
- **الأهمية** :أساسية لتفادي المنافس، تغييرات اتجاه مفاجئة، والتحرك ضمن المساحات الضيقة في الملعب .
- **التدريب** :تمارين تغيير الاتجاه، الارتكاز السريع، منبهات بصرية وصوتية، مع فترة استرجاع 24 ساعة .

4.7. سرعة التنسيق(Vitesse–Coordination)

- **التعريف** :القدرة على تنفيذ المهارات التقنية بسرعة ودقة، سواء كانت متوقعة أو غير متوقعة .
- **الأهمية** :تحسين مراوغة الكرة، التسلسل في التمرير، استقبال الكرة والتفاعل مع زملاء الفريق بكفاءة عالية .
- **التدريب** :الجمع بين السرعة القصوى، السرعة القصيرة، وسرعة التنسيق، مما يعزز الأداء الفني مقابل التدريب بألعاب مصغرة فقط .

5.7. ما فوق السرعة(La Survitesse)

- **التعريف** :تدريب اللاعبين على الجري بسرعة أعلى من سرعتهم الطبيعية لتعويدهم على ترددات حركية أسرع وتحسين التقنية .

- **طرق التدريب** :الجري على منحدرات 3–5%، مسافات قصيرة (مثال: 20×6 متر) مع فترات راحة دقيقة .
- **الاحتياطات** :التحضير العضلي ضروري لتجنب إصابات أوتار الركبة وعضلات الفخذ الخلفية .

6.7. مداومة السرعة(L'Endurance–Vitesse)

- **التعريف** :القدرة على تكرار العدو السريع دون انخفاض في مستوى السرعة .
- **الأهمية** :الحفاظ على السرعة القصوى في أواخر المباراة، زيادة قدرة العضلات على تخزين فوسفوكرياتين، والحد من تراكم حمض اللاكتيك .
- **التدريب** :تكرار العدو السريع مع تحديد أوقات الراحة مسبقًا، أو التدريب المتقطع عالي الشدة، فترة استرجاع 72 ساعة .

7.7. قوة السرعة(Vitesse–Force)

- **التعريف** :القدرة على زيادة السرعة بالاعتماد على قوة العضلات في الأطراف السفلية وحزام الحوض .
- **الأهمية** :أساس التسارع في الأمتار الأولى للعدو، مهم للمراوغة والانطلاق في المواجهات الفردية .
- **التدريب** :دمج تدريبات القوة مع السرعة، استخدام المقاومة الخارجية مثل المطاط أو المظلات، مع مراعاة الحذر لتجنب الإصابات .

8.7. استطاعة السرعة على التل(Vitesse–Puissance sur Côte)

- **التعريف** :القدرة على الجري بسرعة وقوة على المنحدرات، مما يزيد من قوة انقباض العضلات ويعزز معدل نبض القلب بسرعة .
- **طرق التدريب** :الجري على جسر أو منحدر بنسبة 10–15%، أو العمل على الدرج لتحسين استطاعة العضلات .

9.7. السرعة في حالة التعب(Vitesse en État de Fatigue)

- **التعريف** :القدرة على الحفاظ على أداء العدو السريع والمهارات التقنية عند الإرهاق البدني في أواخر المباراة .
- **الأهمية** :الفرق التي تمتلك موارد بدنية ومعنوية أكبر تتفوق في الربع الأخير من المباراة .
- **التدريب** :تكرار العدو القصير والطويل أثناء الإرهاق، مع مراعاة الجمع بين الجهد البدني والعنصر التكتيكي، لضمان الأداء الأمثل حتى نهاية المباراة.

8. تحليل صفة السرعة في كرة القدم

1.8. السرعة الخالصة كمكون متعدد الجوانب :

- السرعة ليست صفة واحدة، بل تتكون من عدة مكونات تساعد على الأداء على مسافات قصيرة ومتوسطة، مثل :
  - التنسيق الحركي والقطعي .
  - قوة الأطراف السفلية .
  - سرعة نقل السيالات العصبية .
- بالإضافة إلى عناصر خاصة بكرة القدم :
  - سرعة رد الفعل .
  - السرعة تحت الضغط أو المضايقة .
  - السرعة مع تغيير الاتجاه أو القفز .
  - مهارات خاصة مثل الزحلقة لافتكاك الكرة أو ضرب الكرة بالرأس .
  - أهمية التحليل السريع للمواقف: اللاعب السريع في تحليل المواقف يمكنه الوصول للكرة أولاً، حتى لو كانت سرعته الخالصة مساوية للاعب آخر .

2.8. التحليل الفيزيولوجي للسرعة :

- التوقع والانتباه الجيد يمنح اللاعب أجزاء من الثانية مقارنة بالخصم، حتى لو كانت سرعته أقل .
- التحسين الفيزيولوجي يشمل :
  - زيادة عدد العناصر المتقلصة في العضلات .
  - زيادة احتياطي ATP-CP والأوكسجين في العضلة .

- زيادة كثافة الأنزيمات المسؤولة عن الأيض اللاهوائي .
- إعداد العضلات للجهود القصيرة والعفوية .
- زيادة القوة القصوى التطوعية والثابتة من خلال العمل على قوة السرعة .
- تحسين القدرة الرئوية والتبادلات التنفسية .
- تقليص وقت ملامسة الأرض أثناء الجري .
- تحسين الإيقاع والتردد والقدرة على التوقع .

- التدريب على السرعة يتطلب طاقة عالية، وزيادة النشاط الأنزيمي بشكل كبير، خاصة أن أنزيم **PFK**يكون مطلوبًا بشكل كبير أثناء الجهود القصيرة والشديدة .
- رفع حرارة العضلات بعد التسخين الكلاسيكي (من 36° إلى 38°–39.4°) يحسن تقلص العضلات ويزيد النشاط الأيضي بنسبة 13–20 .%

3.8. علاقة القوة بتطوير السرعة :

- القوة ضرورية لتطوير السرعة، وأداء ½ القرفصاء يرتبط مباشرة بأداء العدو .
- العمل على استطاعة القوة قد يكون أفضل من التدريب البليومتري في تحسين أداء العدو .
- القوة والسرعة صفتان مترابطتان؛ زيادة القوة القصوى تحسن التسارع والكبح، والتوقف، وتغيير الاتجاه، والقفز .
- تدريب قوة السرعة يشمل :
  - تحسين تزامن الوحدات الحركية وتقليل الوقت المستغرق لتجنيد الألياف السريعة .
  - تحسين التنسيق العضلي وتفعيل أكبر عدد من الألياف .
  - تحسين التنسيق بين مكونات العضلة الواحدة .
- الجمع بين القوة والسرعة في الحصة الواحدة يحسن القدرة الانفجارية وأداء اللاعبين .
- يجب تجهيز اللاعبين بدنيا قبل بدء تمارين القوة الانفجارية، وتهيئة العضلات للأطراف السفلية في بداية الموسم .

4.8. تكرار العدو (RSA) وأهميته :

- تطور تدريب السرعة مؤخرًا للتركيز على جهود قصيرة وعالية الشدة مع فترات استرجاع قصيرة وعشوائية .
- تم اقتراح نموذج **تمارين متكررة (Repeated Sprint Ability – RSA)** لتطوير القدرة على تكرار العدو القصير بأقصى شدة .
- قدرة اللاعب على تكرار العدو مرتبطة مباشرة بأداء المناصب الحرجة مثل وسط الميدان الدفاعي والظهيرين .
- اللاعبون عادة يركضون لمسافات 10–20 متر أو أكثر بزمن 2–3 ثوانٍ خلال المباريات .
- القوة العضلية مهمة :
  - لزيادة التسارع .
  - لتقليل السرعة عند التباطؤ والتوقف وتغيير الاتجاه .
- هناك علاقة بين RSAوVO2max:
  - تحسين VO2max يحافظ على مستوى عالي لأداء العدو المتكرر .
  - يساعد على استرجاع أفضل بين الجهود القصوى .
- التحليل الحركي للعدو لمسافة 40م مع فترات راحة 25 ثانية يوضح ارتباط الجهاز التنفسي القلبي بكفاءة تكرار العدو.

5.8. الجانب التقني للسرعة :

- سباق السرعة ينقسم إلى أربع مراحل :
  - رد الفعل .
  - التسارع .
  - المحافظة على السرعة .
  - التباطؤ .
- في كرة القدم، المرحلتان الأوليتان متكررتان طوال المباراة مع تغيرات متكررة في الاتجاه .
- مرحلة التباطؤ مهمة لتغيير الاتجاه والتوقف، وتتطلب القوة والانفجارية .
- حركة أجزاء الجسم :
  - حركة الذراعين تساهم في الدفع الاندفاعي للساقين .

- يجب تأرجح الذراعين بشكل متوازي، مع تحريك الساقين بطريقة خلفية وأمامية مناسبة .

- الانطلاق يتطلب قوة في عضلات الجزء السفلي وقدرة على تحويل الطاقة الناتجة عن الدفع إلى حركة فعالة مع أقل فقد للطاقة .
- عناصر الرتكاز مثل تردد الخطوة (frequency) وسعة الخطوة (amplitude) أساسية في تحديد السرعة، ويجب تطويرها في سن مبكرة (15–16 سنة) لضمان أفضل أداء لاحق.

9. العوامل التي تحد من السرعة في كرة القدم

❖ **نقص المرونة والمطاطية العضلية :**

- يؤدي إلى تقليل السعة الحركية وضعف التنسيق الحركي .
- نقص الاسترخاء العضلي يزيد من مقاومة الحركة واستهلاك الطاقة .

❖ **نمط الجسم (التركيبة الجسمية) :**

- زيادة الدهون تعيق سرعة الحركة بسبب الوزن الزائد والاحتكاك داخل العضلات .
- القامة القصيرة تساعد غالبًا في التسارع والانطلاق وتغيير الاتجاه .

❖ **حالة الإحماء :**

- الإحماء الجيد يحسن مطاطية العضلات وينشط الجهاز العصبي .
- رفع حرارة العضلات يزيد سرعة التقلص والنشاط الأيضي .
- غياب الإحماء يؤدي إلى انخفاض الأداء خاصة في العدو المتكرر .

❖ **التعب :**

- ناتج عن نقص الطاقة وتراكم الفضلات الأيضية مثل حمض اللاكتيك .
- يؤثر على سرعة السيالة العصبية وتجنيد الألياف العضلية .
- يؤدي إلى ضعف جودة التقلص العضلي وانخفاض الأداء .

❖ **السن :**

- مع التقدم في العمر تتحول الألياف السريعة إلى بطيئة .
- تنخفض القدرة على الأداء الانفجاري تدريجيًا، خاصة بعد الأربعين .

❖ **ضعف التنسيق الحركي والتقلصات العشوائية :**

- يقلل من كفاءة الحركة ويزيد من استهلاك الطاقة .

- الأداء السلس والمنسق يقلل التكلفة الطاقوية ويحسن السرعة .

❖ **عوامل إضافية تؤثر على السرعة:**

- الجنس والسن .
- مطاطية العضلات .
- زمن رد الفعل .
- التنسيق الحركي .
- نسبة الألياف العضلية السريعة .
- القدرة على التوقع والتكيف .
- سرعة تحرير الكالسيوم داخل العضلة .
- مستوى الجليكوجين العضلي .
- الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .(VO2max)
- مستوى الفوسفوكرياتين .(PCr)
- النشاط الأنزيمي .
- السرعة القصوى للفرد .
- نوعية الحركة (بسيطة أو مركبة) .
- العامل النفسي .
- درجة الاستثارة والتوتر العصبي .
- التردد (عدد الخطوات) وطول الخطوة وقوة الرجل .
- سرعة السيالة العصبية وتنظيم الإثارة والتثبيط.

10. اختبارات قياس السرعة الانتقالية

❖ **اسم الاختبار**: اختبار السرعة الانتقالية لمسافة 20 متر

❖ **هدف الاختبار**: قياس السرعة الانتقالية وقدرة اللاعب على التسارع خلال مسافة قصيرة.

❖ **الأدوات المستخدمة**

- ملعب مستوٍ أو أرضية مناسبة للجري.
- شريط قياس لتحديد المسافة.

- أقماع لتحديد خط البداية والنهاية.
- ساعة توقيت إلكترونية أو خلايا ضوئية إن توفرت.
- استمارة تسجيل النتائج.

❖ **شروط الاختبار**

- إجراء إحماء جيد قبل الاختبار.
- ارتداء اللباس والحذاء الرياضي المناسب.
- إجراء الاختبار في نفس الظروف لجميع اللاعبين.
- الانطلاق يكون من وضع الثبات خلف خط البداية.

❖ **وصف الاختبار**

يتم تحديد مسافة 20 متر بخط واضح للبداية وخط للنهاية، يقف اللاعب خلف خط الانطلاق، وعند إعطاء إشارة البدء ينطلق بأقصى سرعة ممكنة نحو خط النهاية.

❖ **طريقة الأداء**

- يقف اللاعب خلف خط البداية بحالة استعداد.
- عند سماع إشارة "ابدأ" ينطلق اللاعب بأقصى سرعة.
- يتم توقيف الزمن عند تجاوز اللاعب خط 20 متر.
- يمنح اللاعب محاولتين أو ثلاث محاولات مع راحة كافية بين المحاولات.
- تُسجل أفضل محاولة.

❖ **طريقة حساب النتائج**

- تُسجل النتيجة بالثانية (ث).
- كلما كان الزمن أقل دلّ ذلك على مستوى أفضل في السرعة الانتقالية.

❖ **تعليمات الاختبار**

- ضرورة الجري بأقصى سرعة حتى تجاوز خط النهاية.
- عدم الانطلاق قبل إشارة البدء.
- احترام فترة الراحة بين المحاولات لتجنب التعب.

خلاصة:

تناول هذا الفصل أهم المتغيرات البدنية المرتبطة بالأداء في كرة القدم، خاصة القوة الانفجارية والسرعة الانتقالية، باعتبارهما من الصفات الأساسية في تنفيذ المهارات الحركية أثناء المباراة. كما تم التطرق إلى أنواع القوة والانقباضات العضلية والعوامل المؤثرة في السرعة، إضافة إلى أهم الاختبارات المستخدمة لقياس هذه المتغيرات.

ومن خلال ما سبق، يتضح أن تطوير القوة الانفجارية والسرعة الانتقالية يسهم بشكل مباشر في تحسين الأداء البدني والحركي للاعبي كرة القدم، خاصة لدى الفئات الشبانية، مما يؤكد أهمية اعتماد أساليب تدريبية حديثة كالتدريب المتقطع قصير–قصير لتطوير هذه القدرات بما يتناسب مع متطلبات كرة القدم الحديثة.

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

منهجية البحث

والاجراءات الميدانية

تمهيد:

نظرًا لطبيعة إشكالية البحث، كان من الضروري إجراء دراسة ميدانية إلى جانب الدراسة النظرية من أجل التأكد من صحة الفرضيات المطروحة، باعتبار أن البحث العلمي يقتضي ترجمة الجوانب النظرية إلى تطبيقات عملية قابلة للقياس والتحليل.

ولتحقيق ذلك، تم اتباع مجموعة من الإجراءات المنهجية والعلمية التي تساعد على ضبط الدراسة، حيث لا يقتصر البحث الميداني على إجراء الاختبارات فقط، بل يشمل أيضًا الدراسة الاستطلاعية، وضبط المتغيرات، والتأكد من الأسس العلمية للاختبارات المستخدمة. ونظرًا لطبيعة الدراسة، فقد تم الاعتماد على المنهج التجريبي لملاءمته في اختبار الفرضيات والكشف عن تأثير المتغيرات المدروسة.

1. الدراسة الاستطلاعية:

هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى:

التأكد من صلاحية أدوات القياس المستخدمة) اختبار السرعة الانتقالية 20 متر، اختبار الوثب الطويل من الثبات، اختبار Yo-Yo Intermittent Test لقياس .(VMA/VO_2max).

التحقق من مدى ملاءمة التمارين المقترحة في برنامج التدريب المتقطع قصير-قصير (30 ثانية عمل / 30 ثانية راحة) لعينة الدراسة .

تحديد الوقت اللازم لإنجاز الاختبارات وضبط تنظيم سير الحصص التدريبية .

التعرف على الصعوبات المحتملة أثناء التطبيق (تنظيم اللاعبين، شدة الجهد، فترات الاسترجاع، توفر الوسائل) .

عينة الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من 06 لاعبي كرة القدم صنف أقل من 18 سنة، من نفس البيئة الرياضية ولكن خارج العينة الأساسية للدراسة، بهدف ضمان عدم التأثير على النتائج النهائية.

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

أظهرت الدراسة الاستطلاعية ما يلي:

- صلاحية الاختبارات المستخدمة وملاءمتها لقياس المتغيرات المدروسة .
- إمكانية تطبيق بروتوكول التدريب المتقطع قصير-قصير (30/30) دون صعوبات تنظيمية كبيرة .
- ضرورة ضبط شدة الجهد اعتمادًا على السرعة الهوائية القصوى الفردية لكل لاعب لتفادي التعب المبكر أو الإجهاد الزائد .
- تحديد الزمن المناسب لكل اختبار بشكل دقيق مما سهل عملية التطبيق الميداني لاحقًا .

- التأكد من وضوح التعليمات للاعبين واستجابتهم الجيدة أثناء تنفيذ التمارين .

خلاصة الدراسة الاستطلاعية:

أكدت الدراسة الاستطلاعية أن جميع الإجراءات المنهجية والاختبارات الميدانية صالحة للتطبيق في الدراسة الأساسية، مع ضرورة احترام تقنين الحمل التدريبي الفردي ومراعاة فترات الاسترجاع لضمان دقة النتائج وسلامة اللاعبين.

2. مجالات الدراسة

سنتناول من خلال هذا المبحث المجال المكاني والزماني للدراسة كذلك المجال البشري وعينة البحث والمنهج المتبع في الدراسة.

المجال المكاني:

أجريت الاختبارات وكذلك البرنامج التدريبي على مستوى الملعب الجواري –سكيكدة

المجال الزماني:

يمثل المجال الزمني للدراسة المدة التي استغرقتها الدراسة، وكذلك تحديد الموضوع بدقة وطرح الإشكالية وكانت بداية الجانب النظري في شهر ديسمبر 2025 اما العمل الميداني امتد من 04 مارس 2026 الى 24 أفريل 2025

المجال البشري:

تمت التجربة على لاعبي فريق أقل من 18 سنة والذي قدر عدده ب 12 لاعبا من الذكور، بالإضافة الى 06 لاعبين أجريت عليهم التجربة الاستطلاعية وتم استبعادهم فيما بعد.

3. إجراءات الدراسة:

1.3 المنهج المتبع:

بطبيعة الحال، فإن لكل دراسة علمية منهجًا محددًا يختاره الباحث وفقًا لطبيعة الموضوع وأهدافه، حيث تختلف المناهج العلمية باختلاف الإشكاليات المطروحة ومتغيرات البحث. وقد اعتمد الباحث في هذه

الدراسة على المنهج التجريبي، نظرًا لملاءمته لطبيعة البحث، ولقدرته على دراسة العلاقات السببية بين المتغيرات.

2.3. مجتمع الدراسة

1.2.3. تعريف مجتمع الدراسة: هو المجتمع الاحصائي الذي تجرى عليه الدراسة ويشمل كل أنواع المفردات مثل الأشخاص، السيارات، الشوارع ...الخ (المحمودي، 2019، صفحة 158).

2.2.3. تحديد مجتمع الدراسة: يتمثل مجتمع دراستنا في فرق قسم الولائي سكيكدة

3.3. عينة الدراسة:

1.3.3. تعريف: هي جزء من الكل، نقوم باختيارها بطريقة معينة لدراستها من أجل التحقق من الظاهرة في هذا الكل. كما تعرف بأنها مجموعة من الأفراد تختار بطرق مختلفة من مجتمع كبير لدراسة ظاهرة فيه، وبشكل عام فإن العينة نعرفها بأنها مجموعة من الأفراد تؤخذ من المجتمع الأصل بحيث تكون ممثلة له تمثيلا صادقا (بوداود و عطاء الله، 2014، صفحة 68).

2.3.3. تحديد العينة: تتمثل عينتنا في لاعبي فريق أقل من 18 سنة والمتمثل عددهم في

4. الأدوات المستخدمة ووسائل جمع البيانات:

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

- ملعب كرة القدم
- كرات كرة القدم
- صدريات
- أقماع
- ميقاتي
- صافرة

5. الاختبارات المستخدمة

❖ **اختبار Yo-Yo Intermittent**

الهدف:

- تقدير السرعة الهوائية القصوى (VMA) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .(VO_2max)
- تقييم قدرة الاسترجاع بعد جهود متقطعة متدرجة .

البروتوكول:

- مضمار 20 :متر ذهاب–إياب مع خطوط محددة بالأقماع .
- يبدأ اللاعب عند خط البداية، وعند الإشارة الصوتية (bip) ينطلق للخط المقابل .
- بعد الوصول، يقوم بـ استرجاع نشط لمدة 5 ثوانٍ داخل منطقة محددة (2.5 متر تقريبًا) .
- يتم زيادة السرعة تدريجيًا وفق الإشارات الصوتية 0.5 :كم/سا لكل دقيقة .
- الاختبار ينتهي عندما لا يستطيع اللاعب متابعة الإيقاع .
- يتم تسجيل آخر مرحلة مكتملة لتحديد .VMA

المزايا:

- يحاكي الجهد المتقطع في الرياضات الجماعية (كرة القدم، كرة السلة...) .
- يسمح بقياس VMA و VO_2maxوالقدرة على الاسترجاع .
- لا يحتاج لمعدات معقدة، يمكن استخدام مضمار قصير $\leq$ 30 متر .
- يعتمد على زيادة سرعة ثابتة علميًا (0.5 كم/سا لكل دقيقة) .

العيوب:

- يحتاج إلى تنظيم دقيق للإشارات الصوتية .(bip)

- لا يسمح بالمنعطفات أو الانحناءات عند تغيير الاتجاهات (يجب الالتزام بخطوط مستقيمة) .
- يعتمد على التزام اللاعب بالإيقاع الصوتي، وقد تتأثر النتائج بالعوامل النفسية أو الانتباه.

❖ **اختبار القفز الطويل من الثبات(SLJ – Standing Long Jump)**

هدف الاختبار: قياس القوة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلية، خاصة العضلات الفخذية، الأرداف، وعضلات الساق الخلفية، وقدرة الرياضي على توليد قوة أفقية سريعة من وضع الثبات.

الأدوات المستخدمة:

- خط بداية واضح على الأرض (أو شريط قياس) .
- شريط قياس أو مسطرة طويلة لقياس المسافة بالسنتيمتر .
- أرض مستوية وصلبة .

إجراءات الاختبار:

- يقف اللاعب على خط البداية، والقدمان متلاصقتان، والذراعان بجانبه .
- يقوم اللاعب بثني الركبتين إلى زاوية 90° تقريبًا مع مرجحة الذراعين للخلف .
- يدفع اللاعب بقوة بالقدمين للأمام وللأعلى، ويقوم بالقفز إلى أقصى مسافة ممكنة .
- يُسجل مكان هبوط قدم اللاعب الأمامية (نقطة الهبوط الأولى) كنهاية المسافة .
- يتم التأكد من أن اللاعب لا يتحرك للأمام بعد الهبوط أو يسقط على الأرض بشكل غير طبيعي .

حساب الدرجة:

- يُسمح للاعب بمحاولتين أو ثلاث محاولات حسب البروتوكول .
- تُسجل أفضل محاولة .
- تُقاس المسافة بالسنتيمتر من خط البداية حتى أصابع القدم الأمامية عند الهبوط .

الملاحظات:

- يجب الحفاظ على وضع القدمين ثابتتين عند خط البداية قبل القفز .
- يُفضل وضع اللاعب على أرضية غير قابلة للانزلاق لتجنب الإصابات .

- يمكن تسجيل المحاولة بالفيديو لتقييم التقنية بشكل أدق إذا لزم الأمر.

❖ **اختبار 20متر:**

هدف الاختبار: قياس السرعة الانتقالية وقدرة اللاعب على التسارع خلال مسافة قصيرة.

الأدوات المستخدمة

- ملعب مستوٍ أو أرضية مناسبة للجري.
- شريط قياس لتحديد المسافة.
- أقماع لتحديد خط البداية والنهاية.
- ساعة توقيت إلكترونية أو خلايا ضوئية إن توفرت.
- استمارة تسجيل النتائج.

شروط الاختبار:

- إجراء إحماء جيد قبل الاختبار.
- ارتداء اللباس والحذاء الرياضي المناسب.
- إجراء الاختبار في نفس الظروف لجميع اللاعبين.
- الانطلاق يكون من وضع الثبات خلف خط البداية.

وصف الاختبار:

يتم تحديد مسافة 20 متر بخط واضح للبداية وخط للنهاية، يقف اللاعب خلف خط الانطلاق، وعند إعطاء إشارة البدء ينطلق بأقصى سرعة ممكنة نحو خط النهاية.

طريقة الأداء:

- يقف اللاعب خلف خط البداية بحالة استعداد.
- عند سماع إشارة "ابدأ" ينطلق اللاعب بأقصى سرعة.
- يتم توقيف الزمن عند تجاوز اللاعب خط 20 متر.
- يمنح اللاعب محاولتين أو ثلاث محاولات مع راحة كافية بين المحاولات.

- تُسجل أفضل محاولة.

طريقة حساب النتائج:

- تُسجل النتيجة بالثانية (ث).
- كلما كان الزمن أقل دلّ ذلك على مستوى أفضل في السرعة الانتقالية.

تعليمات الاختبار:

- ضرورة الجري بأقصى سرعة حتى تجاوز خط النهاية.
- عدم الانطلاق قبل إشارة البدء.
- احترام فترة الراحة بين المحاولات لتجنب التعب.

6. الأسس العلمية للاختبار

- **الثبات :**

ويقصد به محافظة الاختبار على نتائجه إذا ما أعيد على نفس العينة وفي نفس الظروف (إبراهيم، 1999، صفحة 75). ويقاس الثبات إحصائيا بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها الأفراد في المرة الأولى وبين نتائج الاختبار في المرة الثانية وهو نسبة التباين الحقيقي الداخل في تباين الدرجات التجريبية. ويمكن إن نستدل من صدق الاختبار على أنه ثابت في حين إن الاختبار الثابت ليس بالضرورة إن يكون صادقا (الطائي، 2005)

تمت القياسات بواسطة أدوات خاصة لكافة افراد العينة

- **الصدق:**

ويدل صدق الاختبار على مدى صلاحية الاختبار أو المقياس في قياس ما وضع من أجله (فرحات، القاهرة، صفحة 209). يتعلق الصدق بالمدى الذي تقيس فيه أداة معينة ما يفترض أنها تقيسه ويعرف بكونه الصحة والدلالة الهادفة والفائدة للاستدلالات المحددة الناجمة عن درجات الاختبار .الصدق مهم

جدا من أجل عاملين: **العامل الأول:** يسمح بامتلاك معيار متغير ونقطة بداية لتطبيق برنامج تدريبي بدني تحت ظروف وشروط معينة. **العامل الثاني:** يسمح الصدق باستخدام معايير المقارنة بين الأفراد

- **الموضوعية:**

فالموضوعية تعنى بوصف قدرات الفرد كما هي موجودة فعلا لاكما تريدها أن تكون وهي عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما أو على موضوع معين، أي أن هناك فهما كاملا من جميع المختبرين بما سيؤذونه وأن يكون هناك تفسير واحد للجميع وألا تكون هناك فرصة لفهم معنى آخر غير المقصود منه، ويلاحظ أن جميع المقاييس الموضوعية من ميزان طبي يكون فيها جزء ولو بسيطا من الذاتية حيث أن الذي قام بتصنيع هذه الأدوات أفراد ولكن نسبة الذاتية يمكن أن تتلاشى وإذا حدث أخطاء في القياس تكون غالبا من مستخدم الأداة (الطائي، 2005)

7. أساليب المعالجة الإحصائية:

تم الاعتماد على الأساليب الإحصائية التالية:

- **المتوسط الحسابي:** (عبدالعال و البياتي، 2006، صفحة 63)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i-1}^{n} x_i}{n}$$

حيث إن:

- $\bar{x}$: المتوسط الحسابي
- $\sum X$: مجموع القيم
- n : عدد الأفراد

- **الانحرافات المعيارية:** $S = \frac{\sum(X-\bar{x})^2 f}{n-1}$

حيث إن:

- f: هو تكرار الفئة.
- X : هو مركز الفئة.
- $\bar{x}$: هو الوسط الحسابي

- n : هي مجموع التكرارات.

➢ spss

➢ اختبار T لعينتين مترابطتين: (عبدالعال و البياتي، 2006، صفحة 297)

استُخدم اختبار "ت (T) "لعينتين مترابطتين من أجل معرفة دلالة الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لعينة الدراسة، وذلك للكشف عن مدى تأثير البرنامج التدريبي المقترح على المتغيرات المدروسة.

ونظرًا لأن حجم العينة أقل من 30 لاعبًا، فقد تم الاعتماد على اختبار "ت" للعينات المترابطة باعتباره من أنسب الاختبارات الإحصائية المستخدمة لمقارنة متوسطين مرتبطين لنفس العينة قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتُحسب قيمة اختبار "ت" وفق الصيغة التالية:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

حيث:

- $\bar{D}$:المتوسط الحسابي للفروق بين القياسين القبلي والبعدي .
- S_D :الانحراف المعياري للفروق .
- n :حجم العينة .
- t :القيمة المحسوبة لاختبار "ت."

كما تم اعتماد مستوى الدلالة (0.05)للحكم على دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين

خلاصة:

تطرقنا في هذا الفصل إلى مختلف الإجراءات الميدانية والمنهجية المعتمدة في الدراسة، من خلال تحديد المنهج العلمي المناسب لطبيعة الموضوع، وإجراء الدراسة الاستطلاعية، إضافة إلى عرض الإجراءات الخاصة بالاختبارات المعتمدة، والمتمثلة في اختبار قياس السرعة الهوائية القصوى، واختبار السرعة لمسافة 20 مترًا، واختبار قياس القوة، فضلاً عن تحديد المجالين الزماني والمكاني للدراسة. كما تم التطرق إلى الأساليب الإحصائية المعتمدة في معالجة البيانات وتحليلها تمهيدًا لمناقشة النتائج وتفسيرها لاحقًا.

ويُبرز هذا الفصل أهمية التنظيم المنهجي والتدرج العلمي في العمل الميداني، باعتباره الأساس الذي تُبنى عليه مصداقية البحث العلمي ودقة نتائجه.

الفصل الخامس

عرض، تحليل

ومناقشة النتائج

تمهيد:

تُعدّ مرحلة عرض النتائج وتحليلها من أهم المراحل في البحث العلمي، إذ تمكّن الباحث من تفسير المعطيات التي توصّل إليها والكشف عن دلالاتها العلمية بصورة واضحة ومنهجية. كما تسمح هذه المرحلة بإبراز أوجه الاتفاق والاختلاف بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة، بما يسهم في توضيح مختلف الجوانب المرتبطة بموضوع البحث وإزالة الغموض عن البيانات المتحصّل عليها، حتى لا تبقى مجرد أرقام وإحصاءات جامدة، بل تتحول إلى مؤشرات علمية قابلة للفهم والتفسير.

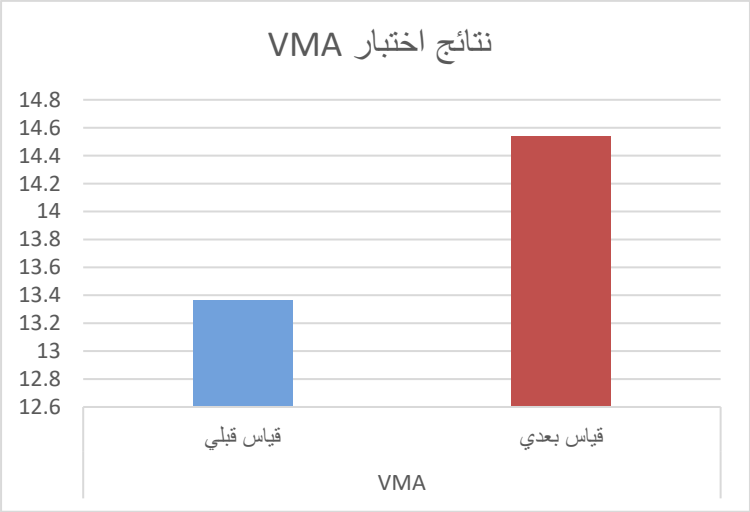
ويتضمن هذا الفصل عرضًا تحليليًا مفصلًا للنتائج المتوصل إليها، من خلال تنظيمها في جداول إحصائية وتمثيلها بيانياً، قصد تسهيل قراءتها وإبراز التغيرات والفروق المسجلة بوضوح ودقة، بما يخدم أهداف الدراسة ويساعد على تفسير النتائج في ضوء الفرضيات المعتمدة.

1. عرض وتحليل ومناقشة الاختبارات

- **عرض وتحليل نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي.**

اختبار قبلي		اختبار بعدي		عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	اختبار T		الدلالة الاحصائية
متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				الجدولية	المحسوبة	
13.36	0.94	14.54	1.30	12	11	0.05	1.79	4.00	دال احصائيا

الجدول 01: يمثل نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي.



الشكل 04: يمثل نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول والشكل الذي يبين نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى القبلي والبعدي، نلاحظ:

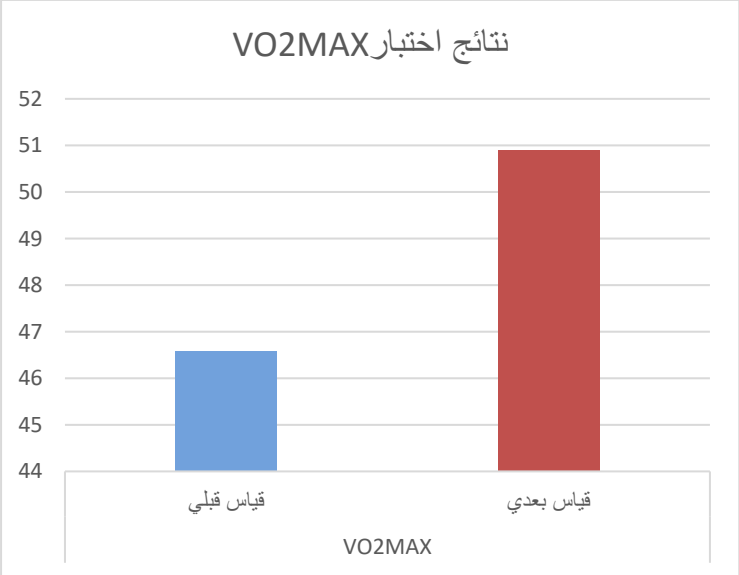
أظهرت نتائج اختبار السعة الهوائية القصوى (VMA) وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي (13.36) بانحراف معياري قدره (0.94)، بينما بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي (14.54) بانحراف معياري قدره.(1.30) كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (4.00) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية المقدرة بـ(1.79) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (11)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي.

ويفسر الباحثون هذا التطور في السعة الهوائية القصوى إلى فعالية التدريب المتقطع قصير–قصير (جري)، والذي يعتمد على تكرارات جهد عالية الشدة تتخللها فترات راحة قصيرة، الأمر الذي ساهم في تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وزيادة قدرة اللاعبين على تحمل الجهد واسترجاع الطاقة بسرعة أثناء الأداء.

- **عرض وتحليل نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.**

اختبار قبلي		اختبار بعدي		عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	اختبار T		الدلالة الاحصائية
متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				الجدولية	المحسوبة	
46.58	3.29	50.90	4.56	12	11	0.05	1.79	4.00	دال احصائيا

الجدول 02: يمثل نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القبلي والبعدي.



الشكل 05: يمثل نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القبلي والبعدي.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول والشكل الذي يبين نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القبلي والبعدي، نلاحظ:

نلاحظ تحسنًا واضحًا في قيم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) بعد تطبيق البرنامج التدريبي، حيث بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي (46.58) بانحراف معياري قدره (3.29)، بينما بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي (50.90) بانحراف معياري قدره.(4.56)

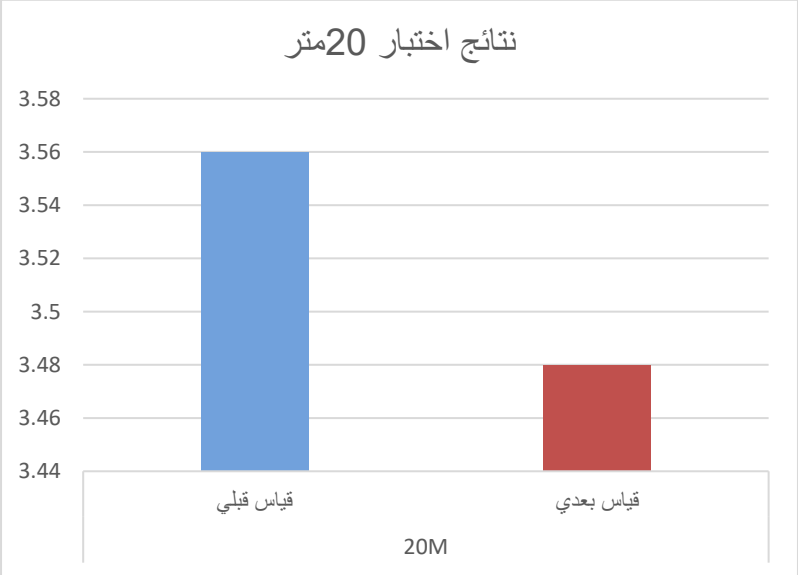
كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (4.00) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (1.79) عند مستوى دلالة (0.05)، ما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي.

ويعزى هذا التحسن إلى اعتماد البرنامج التدريبي على التدريب المتقطع قصير–قصير، والذي يساهم في رفع كفاءة استهلاك الأكسجين وتحسين القدرة الهوائية لدى اللاعبين، من خلال زيادة قدرة العضلات على استخدام الأكسجين أثناء الأداء البدني، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على مستوى التحمل والأداء في كرة القدم.

- **عرض وتحليل نتائج اختبار 20متر.**

اختبار قبلي		اختبار بعدي		عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	اختبار T		الدلالة الاحصائية
متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				الجدولية	المحسوبة	
3.56	0.22	3.44	0.24	12	11	0.05	1.79	3.48	دال احصائيا

الجدول 03: يمثل نتائج اختبار 20 متر القبلي والبعدي.



الشكل 06: يمثل نتائج اختبار 20 متر القبلي والبعدي.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول والشكل الذي يبين نتائج اختبار 20 متر القبلي والبعدي، نلاحظ:

يتضح من خلال نتائج اختبار السرعة الانتقالية لمسافة 20 متر وجود تحسن في الأداء بعد تطبيق البرنامج التدريبي، حيث بلغ المتوسط الحسابي للاختبار القبلي (3.56 ثانية) بانحراف معياري قدره (0.22)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للاختبار البعدي (3.44 ثانية) بانحراف معياري قدره.(0.24)

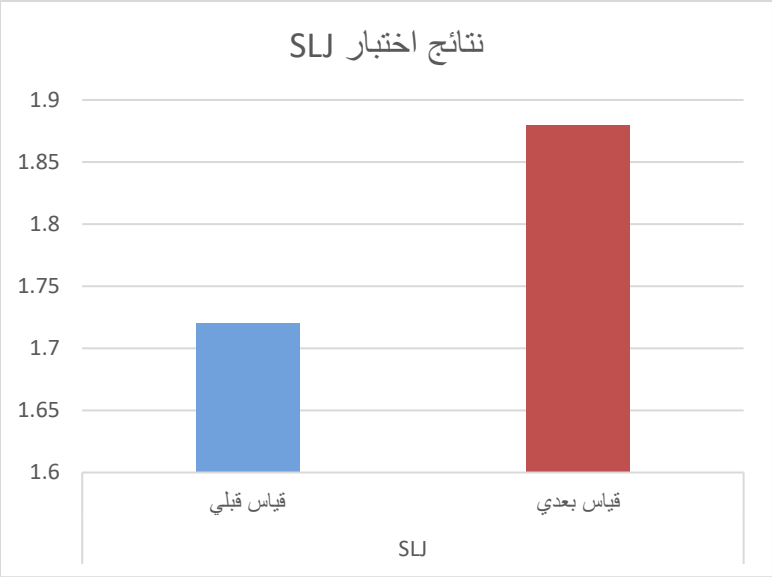
كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (3.48) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (1.79)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدي.

ويرجع الباحثون هذا التطور إلى تأثير التدريب المتقطع قصير–قصير الذي يعتمد على الأداء السريع والمتكرر، ما أدى إلى تحسين القدرة العصبية العضلية وسرعة الاستجابة الحركية لدى اللاعبين، وبالتالي تحسين السرعة الانتقالية لديهم.

- **عرض وتحليل نتائج اختبار SLJ.**

اختبار قبلي		اختبار بعدي		عدد العينة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	اختبار T		الدلالة الاحصائية
متوسط	انحراف	متوسط	انحراف				الجدولية	المحسوبة	
1.72	0.20	1.88	0.29	12	11	0.05	1.79	3.53	دال احصائيا

الجدول 04: يمثل نتائج اختبار SLJ القبلي والبعدي.



الشكل 07: يمثل نتائج اختبار SLJ القبلي والبعدي.

عرض وقراءة النتائج:

من خلال الجدول والشكل الذي يبين نتائج اختبار SLJ القبلي والبعدي، نلاحظ:

أظهرت نتائج اختبار الوثب الطويل من الثبات (SLJ) وجود تحسن في القوة الانفجارية للأطراف السفلية بعد تطبيق البرنامج التدريبي، حيث بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي (1.72 متر) بانحراف معياري قدره (0.20)، بينما بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي (1.88 متر) بانحراف معياري قدره.(0.29)

كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (3.53) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (1.79)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) لصالح الاختبار البعدي.

ويفسر هذا التحسن بفعالية التدريب المتقطع قصير–قصير في تطوير القوة العضلية والانفجارية للأطراف السفلية، نتيجة التكرار المستمر للجهود عالية الشدة التي تساهم في تحسين تجنيد الوحدات الحركية وزيادة القدرة على إنتاج القوة بسرعة.

2. عرض ومناقشة النتائج على ضوء الفرضيات

على ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال عرض وتحليل النتائج، وكذا بالاعتماد على الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، تمّت مقارنة هذه النتائج بفرضيات البحث، حيث جاءت على النحو الآتي:

- **الفرضية الأولى:** والذي افترض فيها الباحثون أن:

" يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى زيادة السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى لاعبي كرة القدم صنف U18. "

ولإثبات صحة الفرضية الأولى، قام الباحثون بمقارنة نتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار السرعة الهوائية القصوى(VMA) ، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تحسن دال إحصائيًا في السرعة الهوائية القصوى، إذ ارتفع المتوسط الحسابي من (13.36) في القياس القبلي إلى (14.54) في القياس البعدي، مع تسجيل قيمة "ت" المحسوبة (4.00) وهي أكبر من القيمة الجدولية.(1.79)

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Alexandre Dellal و Karim Chamariو Antonio Pintus، التي أكدت فعالية التدريب بالجري المتقطع قصير الفترات في تطوير القدرات الهوائية المرتبطة بكرة القدم، مع الإشارة إلى أن هذا النوع من التدريب يسمح بتحكم أفضل في شدة الحمل التدريبي مقارنة بالألعاب المصغرة.

كما تتوافق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Pierros Thomakos ورفاقه، التي بينت وجود تحسن دال إحصائيًا في السرعة الهوائية القصوى بعد تطبيق بروتوكولات التدريب المتقطع عالي الشدة، مما يؤكد الدور الفعال لهذا الأسلوب التدريبي في تطوير الأداء الهوائي لدى لاعبي كرة القدم الشباب.

وعلى المستوى الوطني، تتطابق نتائج دراستنا مع دراسة منصوري عبد الله، التي أثبتت وجود تحسن دال إحصائيًا في السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة بعد تطبيق التدريب المتقطع قصير–قصير، وكذلك مع دراسة معروف السيد التي أكدت فعالية بروتوكولات التدريب المتقطع القصير في تطوير السرعة الهوائية القصوى.(MAS)

ويُفسر هذا الاتفاق بين الدراسات بأن التدريب المتقطع قصير–قصير يعتمد على تكرار الجهود عالية الشدة مع فترات راحة قصيرة، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ورفع قدرة اللاعبين على تحمل الجهد المتكرر أثناء المباراة، وهو ما ينعكس إيجابًا على تطوير السرعة الهوائية القصوى والأداء البدني العام لدى لاعبي كرة القدم.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها، وما أكدته الدراسات السابقة الأجنبية والوطنية، فإن الفرضية الأولى تُقبل، والتي تنص على أن التدريب المتقطع قصير–قصير (جري) يؤدي إلى زيادة السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 .

- **الفرضية الثانية:** والذي افترض فيها الباحثون أن:

" يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) لدى لاعبي كرة القدم صنف U18. "

ولإثبات صحة الفرضية الثانية، قام الباحثون بمقارنة نتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO_2max) ، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع متوسط VO_2max من (46.58) في القياس القبلي إلى (50.90) في القياس البعدي، مع تسجيل فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي، إذ بلغت قيمة "ت" المحسوبة (4.00) وهي أكبر من القيمة الجدولية.(1.79)

وتنسجم هذه النتائج مع دراسة Pierros Thomakos ورفاقه، التي أكدت أن التدريب المتقطع عالي الشدة يؤدي إلى تحسين المؤشرات الهوائية والوظيفية لدى لاعبي كرة القدم الشباب، خاصة ما يتعلق بالقدرة على استهلاك الأكسجين والاستفادة منه أثناء الجهد البدني.

كما تتوافق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Alexandre Dellal و Karim Chamariو Antonio Pintus، التي أشارت إلى أن التدريب المتقطع قصير الفترات يولد استجابات قلبية ووظيفية مرتفعة، تعكس فعالية هذا النوع من التدريب في تطوير الكفاءة الهوائية لدى لاعبي كرة القدم.

وعلى المستوى الوطني، تتقاطع نتائج الدراسة الحالية مع دراسة منصوري عبد الله، التي أكدت فعالية التدريب المتقطع قصير–قصير في تطوير الجوانب الهوائية والوظيفية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة، وهو ما يبرز تأثير هذا النوع من التدريب في تحسين المؤشرات المرتبطة بالأداء الهوائي.

ويرجع الباحثون هذا التحسن في VO_2max إلى طبيعة التدريب المتقطع قصير–قصير الذي يعتمد على تكرار الجهود عالية الشدة مع فترات راحة قصيرة، الأمر الذي يساهم في رفع كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وتحسين قدرة العضلات على استهلاك الأكسجين ونقله واستغلاله أثناء الجهد البدني، مما ينعكس إيجابًا على الأداء البدني والتحمل الخاص بلاعبي كرة القدم.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها، وما أكدته الدراسات السابقة الأجنبية والوطنية، فإن الفرضية الثانية تُقبل، والتي تنص على أن التدريب المتقطع قصير–قصير (جري) يؤدي إلى ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) لدى لاعبي كرة القدم صنف.U18

- **الفرضية الثالثة:** والذي افترض فيها الباحثون أن:

" يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى تحسين السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم صنف U18. "

لإثبات صحة الفرضية الثالثة، قام الباحثون بمقارنة نتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار السرعة الانتقالية (20 متر)، حيث بينت نتائج الدراسة الحالية وجود تحسن في السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 ، إذ انخفض زمن الأداء من (3.56 ثانية) في القياس القبلي إلى (3.44 ثانية) في القياس البعدي، مع تسجيل قيمة "ت" المحسوبة (3.48)، وهي أكبر من القيمة الجدولية (1.79)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة Pierros Thomakos ورفاقه، التي أكدت فعالية التدريب المتقطع عالي الشدة في تحسين الأداء المرتبط بالجهود المتكررة والسرعة الحركية لدى لاعبي كرة القدم الشباب، حيث ساهمت بروتوكولات التدريب المستخدمة في تطوير القدرات البدنية الخاصة بالأداء السريع.

كما تتوافق نتائج الدراسة الحالية جزئيًا مع دراسة .Koç et al التي توصلت إلى أن التدريب عالي الشدة المعتمد على السرعة ساهم في تطوير الأداء الرياضي العام لدى لاعبي كرة القدم الشباب، بما في ذلك القدرات البدنية المرتبطة بالسرعة والقدرة على تنفيذ الانطلاقات المتكررة بكفاءة عالية.

وعلى المستوى الوطني، تتقاطع نتائج هذه الدراسة مع دراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام، التي أكدت أن البرامج التدريبية المعتمدة على الجري والجهود عالية الشدة تسهم في تطوير الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم، خاصة فيما يتعلق بالقدرات الحركية والبدنية المرتبطة بسرعة الأداء.

ويُرجع الباحثون هذا التحسن إلى أن التدريب المتقطع قصير–قصير يعتمد على التكرار المستمر للانطلاقات السريعة والعمل العضلي المكثف، مما يسهم في تطوير التوافق العصبي العضلي، وتحسين سرعة الاستجابة الحركية، وزيادة كفاءة الجهاز العصبي العضلي في إنتاج الحركة بسرعة ودقة، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على تحسين السرعة الانتقالية لدى اللاعبين.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها، وما أكدته الدراسات السابقة الأجنبية والوطنية، فإن الفرضية الثالثة تُقبل، والتي تنص على أن التدريب المتقطع قصير–قصير (جري) يؤدي إلى تحسين السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم صنف.U18

- **الفرضية الرابعة:** والذي افترض فيها الباحثون أن:

" يؤدي التدريب المتقطع قصير – قصير (جري) إلى زيادة القوة الانفجارية للأطراف السفل لدى لاعبي كرة القدم صنف U18. "

ولإثبات صحة الفرضية الرابعة، قام الباحثون بمقارنة نتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار القوة الانفجارية للأطراف السفلية(SLJ) ، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع المتوسط الحسابي من (1.72 متر) في القياس القبلي إلى (1.88 متر) في القياس البعدي، مع تسجيل قيمة "ت" المحسوبة (3.53)، وهي أكبر من القيمة الجدولية (1.79)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي.

وتتوافق هذه النتائج مع دراسة منصوري عبد الله، التي أثبتت وجود تحسن دال إحصائيًا في القوة الانفجارية للأطراف السفلى بعد تطبيق التدريب المتقطع قصير–قصير لدى لاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة، حيث ساهم البرنامج التدريبي في تطوير القدرة العضلية والانفجارية للاعبين.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة سيرودة أحمد وبوبريوة إسلام، التي أكدت فعالية التدريب المختلط (جري–قوة) في تطوير القوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة القدم، وهو ما يبرز أهمية التدريبات عالية الشدة في تحسين الأداء العضلي والبدني.

وتشير كذلك نتائج دراسة .Koç et al إلى أن التدريب عالي الشدة المعتمد على السرعة يساهم في تحسين الأداء البدني والقدرة العضلية لدى اللاعبين الشباب، خاصة فيما يتعلق بالقدرة على إنتاج القوة بسرعة أثناء الأداء الحركي.

ويُفسر الباحثون هذا التحسن بأن التدريب المتقطع قصير–قصير يعتمد على أداء عضلي سريع ومتكرر بشدة مرتفعة، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة الجهاز العصبي العضلي، وزيادة فعالية تجنيد الوحدات الحركية، ورفع قدرة العضلات على إنتاج أكبر قوة ممكنة في أقل زمن، وهو ما يمثل الأساس الفسيولوجي للقوة الانفجارية.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها، وما أكدته الدراسات السابقة الأجنبية والوطنية، فإن الفرضية الرابعة تُقبل، والتي تنص على أن التدريب المتقطع قصير–قصير (جري) يؤدي إلى زيادة القوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة القدم صنفU18 .

خلاصة:

لقد تضمن هذا الفصل عرضًا، تحليلًا ومناقشة لنتائج الدراسة التطبيقية، حيث تم بعد تطبيق برنامج التدريب المتقطع قصير–قصير بالجري على عينة البحث مقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية المدروسة. وقد أظهرت النتائج بوضوح وجود تطور ملحوظ لدى المجموعة التجريبية في السرعة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، إضافة إلى تحسن في السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، وهو ما يعكس فعالية هذا النوع من التدريب في تطوير الكفاءة البدنية والفسيولوجية للاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة.

ومن جهة أخرى، بينت النتائج أن هذا التحسن لم يكن بنفس الدرجة في جميع المتغيرات، حيث كان التطور أكثر وضوحًا في القدرات الهوائية مقارنة ببعض القدرات المرتبطة بالأداء العصبي العضلي مثل السرعة القصوى وتكرار الجري السريع، مما يشير إلى أن فعالية التدريب المتقطع قصير–قصير ترتبط بشكل كبير بطريقة تطبيقه، وشدة الأحمال، ونوعية التمارين المستخدمة خلال البرنامج التدريبي.

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن التدريب المتقطع قصير–قصير يُعد وسيلة تدريبية فعالة في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم، خاصة فيما يتعلق بالقدرات الهوائية، في حين يتطلب تطوير القدرات العصبية العضلية مثل تكرار السرعات العالية اعتماد تنظيم تدريبي أكثر دقة وتنوعًا في التمارين. وبالتالي، فإن نجاح هذا النوع من التدريب مرتبط بمدى تقنينه وتطبيقه وفق أسس علمية تراعي خصوصية الفئة العمرية وهدف العملية التدريبية.

في ظل التطور الكبير الذي يشهده مجال التدريب الرياضي الحديث، أصبحت الأساليب التدريبية العلمية ضرورة حتمية للرفع من مستوى الأداء البدني والفسيولوجي لدى لاعبي كرة القدم، خاصة في الفئات الشبانية التي تمثل القاعدة الأساسية لبناء اللاعب المستقبلي. ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على أثر التدريب المتقطع قصير–قصير بالجري في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة.

وقد سمحت الدراسة الحالية بالتعرف على أهمية التدريب المتقطع باعتباره من أكثر الأساليب التدريبية ملاءمة لطبيعة الأداء في كرة القدم، لما يتميز به من اعتماد على التناوب بين فترات العمل والراحة بصورة تحاكي متطلبات المنافسة الفعلية. كما أظهرت النتائج فعالية هذا النوع من التدريب في تحسين السرعة الهوائية القصوى، والرفع من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، إضافة إلى تطوير السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية للأطراف السفلى، وهو ما يؤكد الدور الكبير للتدريب المتقطع في تحسين الكفاءة البدنية والوظيفية للاعبين.

كما بينت الدراسة أن الاعتماد على تقنين الحمل التدريبي وفق السرعات المرجعية الفردية يساهم في تحسين جودة الأداء والتحكم في شدة الجهد، مع تقليل مخاطر التعب والإصابات الناتجة عن العشوائية في التدريب. وتبرز هذه النتائج أهمية توظيف الأساليب التدريبية الحديثة المبنية على أسس علمية دقيقة تتناسب مع خصائص الفئة العمرية ومتطلبات كرة القدم الحديثة.

وعلى ضوء النتائج المتوصل إليها، يمكن القول إن التدريب المتقطع قصير–قصير يمثل وسيلة فعالة لتطوير القدرات الهوائية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 18 سنة، الأمر الذي يدعو المدربين إلى إدماجه بصورة منظمة داخل البرامج التدريبية، مع مراعاة خصائص اللاعبين ومستوياتهم البدنية والفسيولوجية.

وفي الأخير، تبقى هذه الدراسة محاولة علمية قابلة للإثراء والتطوير، خاصة في ظل اتساع مجالات البحث في علوم التدريب الرياضي، مما يفتح المجال أمام دراسات مستقبلية تتناول متغيرات أخرى أو فئات عمرية مختلفة، بهدف الوصول إلى أفضل السبل العلمية الكفيلة بتطوير الأداء الرياضي وتحقيق مستويات أعلى من الإنجاز في كرة القدم.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

❖ المراجع العربية:

➢ الكتب:

1. إبراهيم، محمد عبد الحميد. (1999). الأسس العلمية وطرق الإحصاء في التربية البدنية والرياضية. القاهرة: دار الفكر العربي.

2. أبو العلا عبد الفتاح، أحمد. (2012). التدريب الرياضي المعاصر. القاهرة: دار الفكر العربي.

3. أبو العلا عبد الفتاح، أحمد، وأحمد نصر الدين، السيد. (2003). فسيولوجيا الرياضة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي.

4. أحمد، نصر الدين السيد. (2003). فسيولوجيا الرياضة: نظريات وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر العربي.

5. الطائي، أسامة حسين. (2005). صلاحية الاختبارات والقياسات والمعاملات العلمية. العراق: الأكاديمية الرياضية العراقية.

6. المحمودي، محمد سرحان. (2019). مناهج البحث العلمي. صنعاء: دار الكتب.

7. أمين، خالد. (2014). تدريب كرة القدم: المتطلبات الفسيولوجية والفنية. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

8. بهاء الدين، إبراهيم سلامة. (2008). الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة. القاهرة: دار الفكر العربي.

9. بوداود، عبد الكريم، وعطاء الله، أحمد. (د.ت). المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية والرياضية. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

10. حازم، ناصر. (2024). القياس والاختبار في كرة القدم. بغداد: دار النباهة للطباعة والنشر.

11. عائد، فالح. (2011). الطب الرياضي الفسيولوجي. عمان: دار اليازوري.

12. عبد العال، محمد، والبياتي، حيدر. (2006). الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية. عمان: دار الوراق.

13. فرحات، ليلى أحمد. (2007). القياس والاختبار في التربية الرياضية. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

14. محمد، صبحي حسانين. (2000). القياس والتقويم في التربية الرياضية. القاهرة: دار الفكر العربي.

15. محمد، صبحي حسانين، وأبو العلا عبد الفتاح، أحمد. (1997). فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة. القاهرة: دار الفكر العربي.

16. مفتي، إبراهيم حماد. (2001). التدريب الرياضي الحديث. القاهرة: دار الفكر العربي.

17. يوسف، لؤي، وصالح، باسم. (2013). الأسس الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم. عمان: زهران للنشر والتوزيع.

➢ **المقالات:**

18. معروف، سامي. (2021). أثر التدريب المتقطع قصير–قصير (10–20) و(05–25) في تطوير السرعة الهوائية القصوى (MAS) لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة. مجلة الإبداع الرياضي، الجزائر.

➢ **المذكرات:**

19. سيرودة، أمين، وبوبريوة، إسلام. (2020). تأثير التدريب المتقطع المختلط (جري–قوة) على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم. مذكرة ماستر، جامعة جيجل، جيجل، الجزائر.

20. منصوري، عبد القادر .(2015) *.أثر التدريب المتقطع قصير–قصير على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 20 سنة* .مذكرة ماستر، جامعة الجزائر 3، الجزائر، الجزائر.

❖ **المراجع الأجنبية:**

❖ **الكتب:**

21. Laursen, Paul, & Buchheit, Martin. (2019). Science and Application of High-Intensity Interval Training: Solutions to the Programming Puzzle. Human Kinetics, Champaign, Illinois, USA.

22. Billat, Véronique. (2012). Physiologie et méthodologie de l'entraînement (3rd ed.). De Boeck, Bruxelles, Belgium.

23. Bompa, Tudor. (2008). Périodisation de l'entraînement: Programme pour 35 sports. Vigot, Paris, France.

24. Reilly, Thomas. (1996). Science and Soccer. E & FN Spon, London, United Kingdom.

25. Reiss, Didier, & Prévost, Pascal. (2013). La Bible de la préparation physique. Amphora, Paris, France.

26. Savoldelli, Jean, & Laidet, Luc. (1998). Le guide pratique du cardio-training. Amphora, Paris, France.

27. Le Gall, François. (2002). Tests et exercices en football: Suivi médical et physiologique. Vigot, Paris, France.

28.Weineck, Jürgen. (1997). Manuel d'entraînement. Vigot, Paris, France.

29. Hamici, Abdelkader. (2019). Les bases de l'entraînement physique en football. École Supérieure en Sciences et Technologie du Sport, Alger, Algeria.

30. Verson, Thierry. (2004). Physiologie de l'exercice. France.

➢ **المقالات:**

31. Bangsbo, Jens. (1994). Energy Demands in Competitive Soccer. Journal of Sports Sciences, England.

32. Bangsbo, Jens. (2014). Physiological Demands of Football. Sports Science Exchange, Denmark.

32. Bangsbo, Jens, Mohr, Magni, & Krustrup, Peter. (2006). Physical and Metabolic Demands of Training and Match-Play in the Elite Football Player. Journal of Sports Sciences, England.

33. Dellal, Alexandre, & Chamari, Karim. (2011). Comparison of Physical and Technical Performance in European Soccer Match-Play: FA Premier League and La Liga. European Journal of Sport Science, United Kingdom.

34. Thomakos, Panagiotis, & Tsekos, Panagiotis. (2024). Effects of Two In-Season Short High-Intensity Interval Training Formats on Aerobic and Neuromuscular Performance in Young Soccer Players. Journal of Sports Science and Medicine, Turkey.

35. Koç, Mustafa, et al. (2025). Effects of 4-Week Velocity-Based HIIT on Athletic Performance in Youth Soccer Players. PeerJ.

➢ **المذكرات:**

36. Dellal, Alexandre. (2008). Analyse de l'activité physique du footballeur et de ses conséquences dans l'orientation de l'entraînement : Application spécifique aux exercices intermittents de course à haute intensité et aux jeux réduits. Thèse de Doctorat, Université de Strasbourg, Strasbourg, France.

37. Diouf, Moussa. (2009). Amélioration de la vitesse maximale aérobie de jeunes footballeurs âgés de 17 à 18 ans évoluant dans un CASE. Mémoire, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal.

38. Hervé, Aurélien. (2012). Réponses physiologiques au cours d'exercices intermittents en course à pied. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, France.

39. Hamici, Abdelkader. (2019). Les bases de l'entraînement physique en football. École Supérieure en Sciences et Technologie du Sport – Dely Ibrahim, Alger, Algérie.

قائمة الملاحق

نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى (YO-YO)

اللاعب	الاختبار القبلي (km/h)	الاختبار البعدي (km/h)
01	14.14	15.42
02	14.42	16.61
03	12.80	14.10
04	14.24	14.69
05	15.20	16.61
06	12.32	14.92
07	12.89	13.32
08	13.47	13.50
09	12.36	12.96
10	12.89	12.96
11	12.30	15.52
12	13.28	13.87

نتائج اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

اللاعب	الاختبار القبلي (ml/kg/min)	الاختبار البعدي (ml/kg/min)
01	49.50	54.00
02	50.48	58.16
03	44.80	49.36
04	49.84	51.44
05	53.20	58.16
06	43.12	52.24
07	45.13	46.64
08	47.15	47.28
09	43.28	45.36
10	45.13	45.36
11	43.28	54.32
12	46.48	48.56

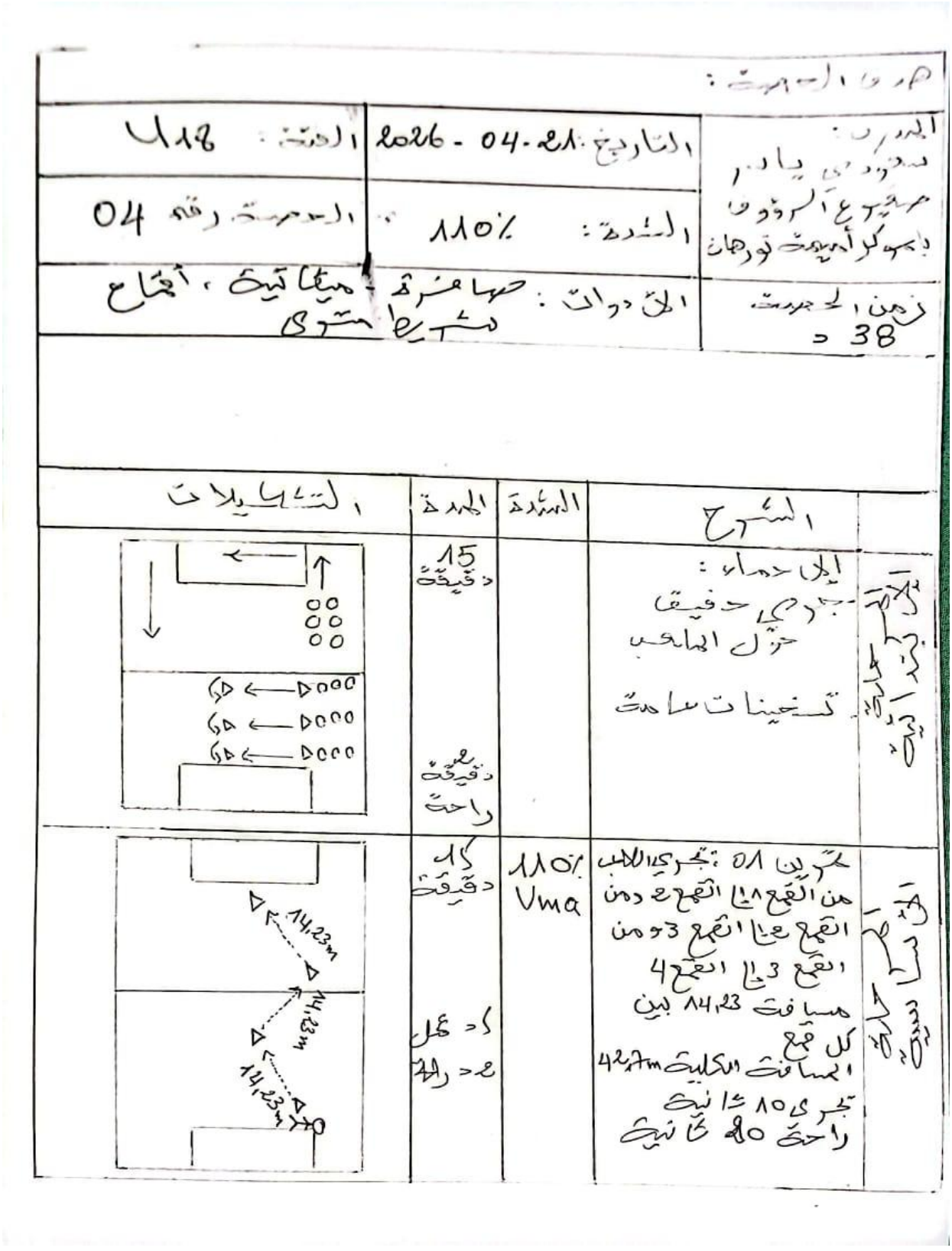
نتائج اختبار القوة الانفجارية (SLJ)

اللاعب	الاختبار القبلي (cm)	الاختبار البعدي (cm)
01	1.87	2.10
02	1.90	2.12
03	1.92	2.18
04	1.60	1.96
05	1.89	2.00
06	1.81	1.98
07	1.72	1.70
08	1.68	1.68
09	1.60	1.61
10	1.67	1.66
11	1.90	2.00
12	1.67	1.72

نتائج اختبار السرعة الانتقالية (s)

اللاعب	الاختبار القبلي (s)	الاختبار البعدي (s)
01	3.31	3.05
02	3.36	3.36
03	3.87	3.77
04	3.80	3.68
05	3.50	3.11
06	3.59	3.46
07	3.43	3.32
08	3.67	3.60
09	3.93	3.77
10	3.53	3.51
11	3.20	3.22
12	3.56	3.51

نموذج حصة تدريبية



المدرب: سعود بن يامر مشروع الروفو باسكو أميمت تورهان	التاريخ: 2026-04-21	الفئة: U18
	الشدة: 110%	الحصة رقم 04
زمن الحصة = 38 د	الآلات: صهامرة - ميكانيك، أقماع مشروع مستوى	

	الشرح	الشدة	المدة	التشكيلات
التهيئة الجسدية والبدنية	الإحماء: - جري خفيف - حزل المفاصل - تمرينات ساعدت		15 دقيقة دقيقة راحة	
القسم الرئيسي	تمرين 01: تجري الملعب من القمع 1 إلى القمع 2 ومن القمع 2 إلى القمع 3 ومن القمع 3 إلى القمع 4 مسافة 14,23 بين كل قمع المسافة الكلية 42,7m تجري 10 ثانية راحة 20 ثانية	110% Vma	12 دقيقة ك = عمل ع = راحة	14,23m 14,23m 14,23m

استمارة تسهيلات

MOHAMED SEDDIK BENYAHIA UNIVERSITY JIJEL
HUMAN AND SOCIAL SCIENCES FACULTY
DEPARTEMENT OF SCIENCES AND TECHNIQUES OF PHYSICAL

جامعة محمد الصديق بن يحي – جيجل
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

جيجل في: 2026/08/24

إلى السيد(ة)/
مرئيس نادي أكاديمي
زردازة سكيكدة

الموضوع: طلب تسهيلات

يشرفنا أن نتقدم لسيادتكم المحترمة بطلب تقديم ما أمكن من تسهيلات وعون للطلبة الآتية أسماؤهم، وهذا قصد إجراء دراسة ميدانية في إطار إعداد مذكرة التخرج ليسانس LMD في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية، تخصص تدريب رياضي تنافسي. للسنة الجامعية 2026/2025.

أسماء الطلبة:

1- حمودي ياسين
2- حفيظ عبد الرؤوف
3- بلوكر أسيمت نورهان

تقبلوا منا فائق التقدير والاحترام

موافقة رئيس المؤسسة المستقبلة

رئيس قسم علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

رئيس النادي
لشهب مسعود