الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic OF Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH
جامعة العربي التبسي، تبسة
LARBI TEBESSI UNIVERSITY, TEBESSA

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية
Institute of Sciences and Technics for Sport and Physical Activities

قسم: التدريب الرياضي

مذكرة مكملة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر ل.م.د أكاديمي في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

فرع :تدريب رياضي

تخصص: التدريب الرياضي النخبوي

العنوان:

تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري الدموي والجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي كرة القدم أكابر

دراسة ميدانية لنادي اتحاد الحراش لكرة القدم/الجزائر

إعداد الطالبة:
ابتهال عبيد

إشراف:
الأستاذ الدكتور: فيصل قاسمي

لجنة المناقشة :

الاسم واللقب	الرتبة	الصفة
د. مختار حاج	أستاذ محاضر ب	رئيسا
أ.د فيصل قاسمي	أستاذ التعليم العالي	مشرفا ومقررا
د. لقوقي أحمد	أستاذ محاضر ب	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021/2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic OF Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH
جامعة العربي التبسي، تبسة
LARBI TEBESSI UNIVERSITY, TEBESSA

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية
Institute of Sciences and Technics for Sport and Physical Activities

قسم: التدريب الرياضي

مذكرة مكملة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر ل.م.د أكاديمي في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

فرع :تدريب رياضي

تخصص: التدريب الرياضي النخبوي

العنوان:

تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري الدموي والجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي كرة القدم أكابر

دراسة ميدانية لنادي اتحاد الحراش لكرة القدم/الجزائر

إعداد الطالبة:
ابتهال عبيد

إشراف:
الأستاذ الدكتور: فيصل قاسمي

لجنة المناقشة :

الاسم واللقب	الرتبة	الصفة
د. مختار حاج	أستاذ محاضر ب	رئيسا
أ.د فيصل قاسمي	أستاذ التعليم العالي	مشرفا ومقررا
د. لقوقي أحمد	أستاذ محاضر ب	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021/2020

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين محمد سيد الخلق أجمعين

نشكر الله عز وجل الذي يسر لنا إتمام هذا العمل ونتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من أشعل شمعة في درب عملنا، وإلى كل من وقف على المنابر وأعطى من حصيلة فكره لينير دربنا.

نتقدم بأسمى معاني الشكر والعرفان إلى الأستاذ الدكتور: فيصل قاسمي المشرف على هذه المذكرة وعلى الجهد والوقت اللذان خصصهما لنا من أجل إتمام هذا العمل من خلال المتابعة الجادة لكل خطوة من خطوات هذا العمل والتي كانت تتبعها توجيهات علمية كانت بمثابة النور الذي أنار لنا طريق البحث العلمي.

كما نقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة الموقرة لقبولهم مناقشة هذه المذكرة وتخصيصهم الوقت لقراءتها وإثرها بملاحظاتهم القيمة.

إلى الأساتذة الكرام في معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية.

إهداء

إليك رسول الله ، إليك معتذرا ، إليك مُستَسمِحًا

إليك عربون حب و اعتزاز بك

إلى أعز من أملك في هذه الدنيا ... إلى الذيْن قال فيهما الله تعالى

{وبالوالدين إحسانا}

إلى أمي وإن قدمت لها كنوز الأرض فلن أفيها حقها أطال الله في عمرها

التي ما فتئت تراعيني بنبع حنانها منذ نعومة أظافري

إلى جدي رحمه الله الذي كان سندا لي في الحياة وكان لي أبا وجدا

إلى جدتي

إلى كل أخوالي

إلى كل من علمني حرفا اهدي له ثمرة عملي تحية خالصة لهم

إلى كل الأصدقاء والإخوة الذين كانوا بجانبي ومنهم

أميرة، طاوس، خولة

إلى أصدقائي وإخوتي في الجامعة

إلى من شاركني هذا العمل

وإلى كل من فتح لي قلبه وبيته في هذه الولاية المضيافة

إلى كل شخص قريب منى ولم يحضر ذاكرتي.

إلى فريق اتحاد الحراش-الجزائر

ابتهال عبيد

فهرس المحتويات

المحتويات	الصفحة
شكر وعرفان	أ
الإهداء	ب
فهرس المحتويات	ج
قائمة الجداول	و
قائمة الأشكال	ز
مقدمة	1
الجانب التمهيدي	
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
1. الاشكالية	5
2. الفرضيات	6
3. أهداف الدراسة	6
4. أهمية الدراسة	6
5. تحديد المصطلحات	6
الفصل الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة	
1- الخلفية النظرية	8
1-1- التدريب في المرتفعات	8
1-1-1- مفهوم الهيبوكسيك	8
1-1-2- أنواع الهيبوكسيك	8
1-1-3- التغيرات الفيزيائية الموجودة بالمرتفعات	9
1-1-4- التدريب تحت نقص الأوكسجين Hypoxie	11
1-1-5- تأثيرات نقص الأوكسجين على العضوية	12
1-1-6- عمليات التعويض البيو فسيولوجية الناتجة عن نقص الأوكسجين	17
1-2- الجهاز الدوري الدموي	17
1-2-1- القلب	17
1-2-2- الدم	20
1-2-3- الأوعية الدموية	21
1-2-4- تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري الدموي	22

1-3- الجهاز التنفسي	26
1-3-1- مفهوم الجهاز التنفسي	26
1-3-2- مكونات الجهاز التنفسي	27
1-3-3- تكيفات الجهاز التنفسي	29
1-3-4- حلقة كريبس	31
2- الدراسات السابقة	35
الجانب التطبيقي	
الفصل الثالث: الإجراءات الميدانية للدراسة	
1- الدراسة الاستطلاعية	39
2- المنهج المتبع	39
3- مجتمع الدراسة والعينة	39
3-1- المجتمع	39
3-2- عينة الدراسة	40
3-3- طريقة اختيار العينة	40
4- مجالات البحث	40
5- ضبط متغيرات الدراسة	40
6- أدوات البحث	40
7- الأسس العلمية لأدوات البحث	41
8- الوسائل الاحصائية المستعملة	42
الفصل الرابع: عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة	
1- عرض وتحليل نتائج الدراسة	37
2- مناقشة نتائج الدراسة	59
3- النتائج العامة	68
خاتمة	71
قائمة المصادر والمراجع	73
قائمة الملاحق	//
الملخص	//

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	حساب الطاقة في حلقة كريبس	35
02	متغير الجنس	44
03	يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات	45
04	يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات	46
05	يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات	47
06	ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية	48
07	يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي	49
08	يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات	50
09	تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات	51
10	تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات	52
11	أذكر علامات التعب التي تظهر عليك وعلى زملائك اللاعبين أثناء التدريب في المرتفعات	53
12	تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات	54
13	تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات	55
14	تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات	56
15	يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	57
16	تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات	59
17	تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات	60
18	تظهر عليك علامات نقص الأوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات	61
19	علامات نقص الأوكسجين التي تظهر عليك أو على بعض زملائك	62
20	يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	62
21	تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات	64
22	تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي	65

23	يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على أهمية التدريب في المرتفعات مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية	**66**
24	يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثاني مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية	**68**
25	يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثالث مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية	**71**

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	الشكل رقم 01: يبين معدل افراز هرمون إيريتروبويتين (EPO) خلال فترة التدريب في المرتفعات.	15
02	الشكل رقم 02: يوضح التغيرات التعويضية في محيط الشعيرات الدموية	17
03	الشكل رقم 03: تمثل مقطع عرضي للقلب	18
04	الشكل رقم 04: يمثل الدورة الدموية الكبرى والدورة الدموية الصغرى	19
05	الشكل رقم 05 : تبين مكونات الجهاز التنفسي	26
06	الشكل رقم 06: يمثل حلقة كريبس	32
07	الشكل رقم 07: يبين متغير السن	44
08	الشكل رقم 08: يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات	45
09	الشكل رقم 09: يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات	46
10	الشكل رقم 10: يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات	47
11	الشكل رقم 11: ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية	48
12	الشكل رقم 12: يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي	49
13	الشكل رقم 13: يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات	50
14	الشكل رقم 14: تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات	51
15	الشكل رقم 15: تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات	52
16	الشكل رقم 16: تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات.	54
17	الشكل رقم 17: تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات	55
18	الشكل رقم 18: تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات	57
19	الشكل رقم 19: يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	58
20	الشكل رقم 20: تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات	59
21	الجدول رقم 21: تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات	60

22	الجدول رقم 22: تظهر عليك علامات نقص الأوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات	**61**
23	الشكل رقم 23: يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	**63**
24	الشكل رقم 24: تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات	**64**
25	الشكل رقم 25: تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي	**65**

مقدمة

تعد الدراسات الفسيولوجية في مجال التدريب الرياضي من الموضوعات الرئيسية للعاملين في هذا الميدان، وقد مكنت هذه الدراسات من التعرف على تأثير طرق ومناهج التدريب الرياضي على العضوية وبالتالي على الاجهزة الحيوية لجسم الرياضي.

تعتبر عملية تقنين حمولة التدريب بما يتلائم وقدرة الفرد الفسيولوجية عملية ذات أهمية بالغة وذلك بغية الاستفادة من التأثيرات الايجابية لحمولة التدريب وتجنب الآثار السلبية التي ترجع حتما على الحالة البدنية للرياضي مما يؤدي الى الاخفاق في تحقيق نتائج أحسن وافضل أداء في المنافسات الرياضية فضلاً عن الحالة الصحية والتي قد تؤدي الى اصابات مرضية خطيرة، لذى فإن علم فسيولوجيا التدريب الرياضي يهتم بدراسة التغيرات التي تحدث اثناء التدريب بهدف اكتشاف التأثير المباشر من جهة والتأثير بعيد المدى من جهة اخرى والذي تحدثه التمرينات البدنية على وظائف أعضاء الجسم المختلفة مثل وظائف الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي.

تنوعت الطرق التدريبية في أهدافها ومضامينها لكنها اجتمعت وطبقت جلها على مستويات قريبة من سطح البحر باستثناء طريقة التدريب في المرتفعات التي اخذت منحى اخر للاستفادة من الظروف المناخية انخفاض الضغط الجزئي للأوكسجين في سبيل احداث تكيفات إيجابية تمنح الرياضي فورمه بدنية أحسن، ويذكر محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (1984) في هذا الصدد أن نقص الأوكسجين عن الأنسجة يمكن أن يتم بطرق مختلفة من الناحية الفسيولوجية، غير أننا هنا في المجال الرياضي يمكن أن نستفيد من ذلك بالتدرب في المناطق المرتفعة عن سطح البحر. ويشير (weineck 1983) بأن التغيرات الفزيائية الموجودة في الأماكن المرتفعة تبدأ في الظهور بشكل واضح ابتداء من ارتفاع 1500 متر عن مستوى سطح البحر، هذا وتعتبر الألعاب الأولمبية 1968 بالمكسيك من بين التظاهرات الرياضية الأولى التي تم التحضير لها بواسطة معسكرات تدريبية في المرتفعات خاصة في إذا ما تعلق الأمر برياضات التحمل من الرياضات الفردية، بعدها حاولت الكثير من الرياضات الجماعية استنساخ هذه الخبرات التدريبية والاستفادة من التكيفات الإيجابية للتدريب في المرتفعات خاصة في رياضة كرة القدم.

أصبح من الضروري التحضير في مثل هذه الظروف المناخية الاستثنائية خاصة إذا ما تعلق الأمر بالمشاركة في منافسة رياضية تجرى في أماكن ترتفع عن سطح البحر كثير؛ إذ أصبح هذا التدريب كطريقة فعالة للتحضير البدني في الموسم الرياضي ولها تأثيرات كبيرة على رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي

والجهاز التنفسي. هذه الطريقة التدريبية اخذت جانبا من اهتمام الباحث ودفعت به إلى اجراء بحث بعنوان: "تأثير التدريب في المرتفعات على عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي"

و لهذا الغرض قمنا بتقسيم دراستنا إلى جانبين:

الجانب التمهيدي: الذي يشتمل على الفصل الأول: الإطار العام للدراسة، والذي طرحنا فيه إشكالية البحث والفرضيات التي تحيط بجوانب الموضوع واهداف واهمية الدراسة، إضافة إلى تحديد المصطلحات. أما الفصل الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة واشتمل على التدريب في المرتفعات، الجهاز الدوري الدموي، الجهاز الدوري التنفسي، والدراسات السابقة.

الجانب التطبيقي: يحتوي على الفصل الثالث: الإجراءات الميدانية للدراسة، المتمثلة في تحديد منهج الدراسة وعينة البحث ومجالاته والطرق المتبعة ووسائل جمع البيانات والوسائل الإحصائية والفصل الرابع: عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة، تم فيه عرض وقراءة النتائج المتحصل عليها من اداة جمع البيانات، ثم عرضها وتحليلها، ومناقشة النتائج في ضوء الفرضيات.

الجانب التمهيدي

الفصل الأول:

الإطار العام للدراسة

1. الاشكالية

يمثل التدريب الرياضي عملية تربوية تهدف إلى تحقيق بناء اجتماعي متين وإنشاء شخصية متزنة لخدمة المجتمع، وهو مجموعة التمرينات المكيفة للشدة المتنامية التي تهدف إلى تغيرات بيولوجية، بدنية وتقنية من اجل الوصول إلى النتائج القصوى الممكنة.

وتنوعت الطرق التدريبية التي تحقق كل منها أغراض وواجبات معينة، وعلى هذا الأساس تتنوع الطرق والأساليب التدريبية لرفع مستوى الإنجاز الرياضي، وعلى المدرب معرفة هذه الطرق والمتغيرات التي تعتمد عليها كل طريقة وإمكانية استخدامها بشكل يتناسب واتجاهات التدريب. وهذه الطرق تختلف في أهدافها ومضامينها لكنها اجتمعت وطبقت جلها على مستويات قريبة من سطح البحر باستثناء طريقة التدريب في المرتفعات التي اخذت منحى اخر للاستفادة من الظروف المناخية كانخفاض الضغط الجزئي للأوكسجين في سبيل احداث تكيفات إيجابية تمنح الرياضي فورمة بدنية أحسن، وتعتبر طرق التدريب في المرتفعات وسيلة هامة لتنمية وتطوير القدرات البدنية والفيزيولوجية للرياضي وكذلك المهارات الأساسية والتقنية التي بدورها تنعكس على مستويات التكيف لأجهزة الجسم.

ومن هنا نطرح التساؤل التالي: **هل يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي؟**

التساؤلات الفرعية:

- ما درجة أهمية التدريب في المرتفعات في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري والجهاز التنفسي؟
- هل يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي؟
- هل يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي؟

2. الفرضيات:

الفرضية العامة

يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي؟

الفرضيات الجزئية

- للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي
- يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.
- يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي.

3. أهداف الدراسة:

- معرفة اهم التغيرات الفيسيولوجية التي تحدث لجسم الإنسان عند التدرب في المرتفعات.
- التعريف بأهمية التدريب في المرتفعات واهميتها في تحسين مستوى اللاعبين.
- معرفة تأثير التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.
- معرفة تأثير التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي.

4. أهمية الدراسة:

- التعرف على مختلف التغيرات الفسيولوجية الأساسية التي تحدث في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة لتغير العوامل الفيزيائية بالمناطق المرتفعة عن سطح البحر، وأثرها على وظائف أعضاء الجسم من اجل رفع مستوى كفاءة الأداء البدني الرياضي الناتج عن التكيف لكل من الجهاز الدوري الدموي والتنفسي لتحسين قدرة الجسم الهوائية واللاهوائية لإعداد الرياضيين.
- دراسة مدى معرفة المدرب لكيفية وضع وتقنين الأحمال التدريبية عند التدريب في المرتفعات
- إدراك أهمية المعرفة الفسيولوجية بالنسبة للمدرب لخصائص اللاعبين على ضوء التكيفات الحاصلة للجهد البدني بالنسبة للاعبي كرة القدم في المرتفعات.

5. تحديد المصطلحات:

- **التدريب الرياضي:**

- **اصطلاحا:** هو عمليات التنمية الوظيفية للجسم بهدف تكيفه عن طريق التمرينات المنتظمة للمتطلبات العالية لأداء عمل ما(أبو العلا، 2012، صفحة 57)

- **إجرائيا:** هو جملة المبادئ والأسس العلمية والطرق التدريبية التي يلجأ إليها المدرب أو اللاعب من اجل تطوير أو الحفاظ على مستوى لياقته البدنية في التدريب في المرتفعات.

- **التدريب في المرتفعات:**

- **اصطلاحا:** التدريب في المرتفعات: هو مصطلح يطلق على الظروف التي يحدث فيها تعرض الجسم إلى نقص الأوكسجين (نقص محتوى الأوكسجين في الدم) ويحدث ذلك نتيجة تعرض الجسم البيئة غير طبيعية كالانتقال في الأماكن التي تعلوا على سطح البحر أو الصعود إلى المرتفعات (دغنوش، 2015، صفحة 241).

- **إجرائيا:** هي إعداد لاعبي كرة القدم من خلال التدريب في المرتفعات في فترة زمنية معينة وتحت منهجية وتخطيط من اجل رفع مستوى الجهاز الدوري والتنفسي.

- **الجهاز الدوري الدموي:**

- **اصطلاحا:** هو عبارة عن دائرة كاملة من الأوعية التي تعمل على تزويد كل نسيج من أنسجة الجسم بالدم وفقا للاحتياجات الفورية للخلايا (Monos, 2009).

- **إجرائيا:** هو الجهاز الذي يتكون من القلب والأوعية الدموية الذي يعمل على تزويد أعضاء الجسم بالدم الذي يحمل من وإلى أنسجة الجسم الاوكسجين وثاني أكسيد الكربون وما يحدث له من تكيفات من جراء التدريب في المرتفعات.

- **الجهاز التنفسي:**

- **اصطلاحا:** الجهاز التنفسي هو الجهاز المسؤول عن تبادل الغازات في جميع أجزاء الجسم، حيث يقوم بتزويد خلايا الجسم بالأوكسجين الضروري لأنشطتها، ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون. وتعد الرئتان العضوين الأساسيين للتنفس (شلش، 1994).

- **إجرائيا:** هو التأثيرات والتكيفات التي تحدث للجهاز التنفسي عند تبادل الغازات أثناء التدريب في المرتفعات.

الفصل الثاني:

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

1- الخلفية النظرية

1-1- التدريب في المرتفعات:

إن مفهوم التدريب في المرتفعات أو ما يطلق عليه مصطلح الهيبوكسيك، ظهر في بادئ الأمر عندما تم تحديد إقامة الدورة الأولمبية في المكسيك والتي ترتفع عن مستوى سطح البحر ب(2300 متر) حيث بدا الاتجاه بشكل إيجابي إلى محاولة المعرفة الحقيقة لمدى إمكانية وتأثير الرياضة والأرقام الرياضية عندما يتعرض الرياضي الى المنافسة في المرتفعات حيث بدأت التساؤلات بعد ذلك عن تأثيرها في تحقيق الإنجازات وما هي المدة اللازمة لحدوث التكيف.

1-1-1- مفهوم الهيبوكسيك:

ويطلق مصطلح الهيبوكسيك على الظروف التي يحدث فيها تعرض الجسم لنقص الأوكسجين (نقص محتوى الأوكسجين في الدم)، ويحدث ذلك نتيجة لتعرض الجسم لبيئة غير طبيعية كالانتقال للعب في الأماكن التي تعلو سطح البحر أو صعود المرتفعات حيث انخفاض الضغط الجزيئي للأوكسجين في الهواء الجوي ومن ثم حدوث نقص في كمية الأوكسجين التي يستنشقها اللاعب أثناء أداء النشاط البدني مما يؤدى إلى انخفاض الضغط الجزيئي للأوكسجين في الدم الشرياني، ومن ثم نقص الأوكسجين في الدم الشرياني ومن ثم نقص الأوكسجين في خلايا وأنسجة الجسم أي تعرض الجسم لزيادة في الدين الأوكسجيني وينتج عن ذلك انخفاض قدرة الفرد على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز. تتم عملية تبادل الغازات بين الحويصلات والدم نتيجة لاختلاف الضغط الجزئي للغازات عند توترها (ويطلق مصطلح توتر على وصف الغاز عندما يكون في حالة ذائبة) في الأنسجة، حيث ينتقل الغاز الى المنطقة الأعلى ضغطا وبناءا على ذلك فإن ضغط الأوكسجين في الحويصلات يبلغ (152مم / زئبق) بينما يبلغ توتر الأوكسجين في الدم حوالي (40 مم زئبق) أما بالنسبة لثاني أكسيد الكربون فيكون العكس، حيث يزيد توتره في الدم (47 مم/ زئبق) وعليه يتم انتقال الأوكسيجين من الحويصلات إلى الدم في نفس الوقت ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات (السقاف، د س).

1-1-2- أنواع الهيبوكسيا وتقسيماته:

توجد أربعة أنواع للهيبوكسيا هي:

- **الهيبوكسيا الشريانية:** هذا النوع يقل فيه الضغط الجزئي للأوكسجين في الشعيرات الدموية (الدم الشرياني والوريدي) أقل من المستوى العادي مما يؤدي إلى ظهور علامات نقص الأوكسجين ويحدث نتيجة الآتي:

– قلة الأوكسيجين في هواء الشهيق والمرتبط بالصعود للمرتفعات.

– انخفاض حجم التهوية الرئوية في الدقيقة.

– حدوث أمراض رئوية أو غير رئوية كالرشح في الغشاء البلوري.

– قلة مرور الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية بسبب الاضطرابات.

– حدوث قصور في الدورة الدموية نتيجة خلط الأوكسجين مع الدم الوريدي.

- **فقر الدم:** يحدث في حالة عدم قدرة الهيموغلوبين على حمل الأوكسيجين.
- **نقص الأوكسيجين الزائد:** ويحدث نتيجة للقلة في ضغط الدم الوريدي عن المعدل الطبيعي.
- **نقص الأوكسيجين نتيجة تسمم الأنسجة:** يحدث نتيجة تسمم إنزيمات الأكسدة، وتنقسم بدورها إلى قسمين:
  - الهيبوكسيا الإرادية المقننة في مجال التدريب الرياضي.
  - الهيبوكسيا اللاإرادية، عند تعرض اللاعب لمرض (مختار و مفتي، 1989).

1-1-3- التغيرات الفيزيائية الموجودة بالمرتفعات:

يشير كل من فيندا يزن ولينكه وبيكن هاين (1980) هولمان وهنتجر(1990) إلى أن التغيرات الفيزيائية الموجودة في الأماكن المرتفعة تبدأ في الظهور بصورة واضحة عند ارتفاع اعلى من 1500م عن مستوى سطح البحر وتتمثل في الآتي:

- **ضغط الهواء والضغط الجزئي للأوكسجين (بالنقص):**

يعرف الهواء على انه مجموعة من الغازات ذات جزيئات متباعدة المسافة عن بعضها البعض بالنسبة لطول ابعادها، هذا ما يجعلها ذات حركة عشوائية حيث الضغط التصادمي بينها يكون معدوم ولا يحدث في ما بينها تفاعل كيميائي وأن 1 غرام من الغاز يحتوي على 6.10^{23} جزيئة اي عدد أفوكادرو من الجزئيات وهو يشغل حجم مقداره 22.4 لتر عند درجة حرارة $0C^{o}$

- **مكونات الهواء:** يتكون الغلاف الجوي من خليط من الغازات تنقسم إلى قسمين أساسيين:

الغازات الأساسية أو النشطة وهي الغازات التي تدخل مباشرةً في التفاعلات الحيوية على الأرض وهذه الغازات هي غاز النيتروجين، غاز الأوكسجين، غاز ثاني أكسيد الكربون ومجموعة أخرى من الغازات بنسب

ضئيلة لا تتجاوز 1%، أما القسم الثاني فهي الغازات النادرة أو الخاملة والتي نادراً ما تدخل في التفاعلات الحيوية ومن هذه الغازات غاز الميثان CH4 والأرغون Ar والهليوم He والهيدروجين والاوزون. كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر تقل نسبة ضغط الهواء في الجو وبالتالي تقل معها مكوناته أي أن معدلات الضغط النسبي للأوكسجين O_2 يتأثر بالنقصان كلما ارتفعنا عن سطح البحر، وأن هذا المعدل ينخفض بحوالي 25% في حالة الارتفاع إلى مستوى 2000 متر عن سطح البحر، كما أن معدل هذا الانخفاض يصل إلى مستوى 50% عند الوصول إلى ارتفاع 5000 (Julius & Comroe, 1977).

- **كثافة و مقاومة الهواء (بالنقص):**

إن الارتفاع عن مستوى سطح البحر يؤدي إلى انخفاض مرتبط أيضا في كثافة ومقاومة الهواء، ومن المعروف أن الانخفاض في معدل كثافة الهواء يؤدي إلى انخفاض تابع في مقاومته، مما يؤثر بالتالي في المقاومة الحادثة أثناء عملية التنفس فينخفض معدلها في الدقيقة. ويرى مول فريدل (1989) Muhl friedel أن انخفاض كثافة الهواء في المرتفعات عنها على مستوى سطح البحر، إنما تحدث بسبب انخفاض الغازات في تركيبه، حيث كلما انخفضت كثافة الهواء فان عملية التنفس والمقاومة الحادثة عنه أثناء مرحلة الشهيق تقل، مما يؤثر بالتالي في معدل الجهد اللازم لكمية التنفس في الدقيقة فيصبح أقل (الكيلاني، 2005)

ويشير العالم فاين إك (1989) إلى أن الانخفاض الحادث في كثافة الهواء ومقاومته والتأثير التابع في معدل مواصفاته يؤدي بالتالي إلى تغير ملحوظ في كمية دفع الدم في الدقيقة كما تصبح في حدود التنفس في المرتفعات أكبر منها على مستوى سطح البحر (الكيلاني، 2005)

- **ضغط بخار الماء:**

يرى كل من يونج مان 1965، شتروما 1980، هولمان وهتنجر 1990 تيتل 1989 أن ضغط بخار الماء يقل أيضا كلما ارتفعنا عن سطح البحر، وأن هذا الانخفاض يؤدي إلى زيادة في معدل كميات الماء الخارجة من الجسم (العرق ...الخ) مما يؤدي إلى زيادة الضغط في الأغشية المخاطية في الشعيبات الهوائية، لأن هواء الشهيق لم يصبح فقط نظيفا في المرتفعات، انما ارتفعت درجة حرارته أيضا إلى 37° ويتم خلطه ببخار الماء بنسبة تصل إلى 100%، وتؤدي زيادة عملية نسبة الرطوبة في الهواء الجوي إلى حماية الأغشية المخاطية من الجفاف، وبالتالي إلى عدم ظهور استثارة في الممرات التنفسية وعدم حدوث تأثير سلبي على عمليات تبادل الغازات في منطقة الرئتين (عثمان، 2000).

- **درجة الحرارة:**

إن درجة الحرارة تتأثر سلبا كلما زاد الارتفاع، أي أن درجة الحرارة تنخفض كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر وهذا حسب العالم هولمان/هيتنجر 1990م، ويرى تيتل Tittel 1989م إلى أن معدل الانخفاض يصل إلى درجتين كلما ارتفعنا بمقدار 300 متر عن مستوى سطح البحر. وعليه فتأثير العامل الفيزيائي للحرارة يؤثر من خلال عمليتي الدفء والبرد.

إن الهواء عند الأقطاب يكون ثقيل وبارد وعند خط الاستواء خفيف وساخن بفعل الشمس لأنه اقرب من الشمس ويتحرك الهواء الساخن ناحية الأقطاب ويتحرك الهواء البارد ناحية خط الاستواء وفي نفس الوقت دوران الأرض شرقا يساعد على ميلان الهواء يمينا ناحية الشمال ويساراً ناحية الجنوب. في المرتفعات مستوى الرطوبة يتناقص مع انخفاض درجة الحرارة، حيث ان الهواء البارد يحتوي على كمية قليلة من الماء وأن الضغط الجزئي للماء عند 20C° يصل حوالي 17mmHg ولكن عند 20C°- ينخفض إلى حوالي 1mmHg. إن انخفاض معدل الرطوبة في المرتفعات يؤدي الي جفاف الهواء الشهيق مما ينتج عنه الزيادة في حجم بخار الزفير (عثمان، 2000).

1-1-4- التدريب تحت نقص الأوكسجين Hypoxie:

ويعني في مجال التدريب الرياضي نقص في الأوكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل إذ يؤدي ذلك إلى زيادة الدين الأوكسجينيdette d'oxygène إذ يقل ضغط الأوكسجين نتيجة انخفاض سرعة انتشاره من الدم إلى أنسجة العضلات.

والتدريب تحت ضغط جوي منخفض واحد من الوسائل المساعدة في التدريب من أجل تعويد الجسم على الأداء في ظروف نقص الأوكسجين، وهناك كثير من التساؤلات عن فائدة التدريب في ظروف نقص الأوكسجين إذ أن كثيرًا من الدراسات حول هذا الموضوع تركزت في قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بوصفه دليلا للكفاءة البدنية الذي يتطور على وفق هكذا تدريبات (Grégoire & Laurent, 2011).

وتجربة أولمبياد المكسيك 1968 جعلت الباحثين وعلماء الطب الرياضي في سباق مع الزمن من اجل كشف تأثير التدريب بنقص الأوكسجين ومدى الإفادة من هذه التدريبات من خلال خلق أجواء بيئية مناسبة للتدريب فوق المرتفعات العالية أو ظروف اصطناعية مشابهة إذ ينخفض الضغط الجوي الى اقل من 760ملم زئبق وبالتالي يقل الضغط الجزئي للأوكسجين في الجو مما يؤثر في الضغط الجزئي للأوكسجين

في داخل الجسم وعلى وفق البحوث له تأثير في مستوى كفاية القلب والرئتين والدورة الدموية وبالتالي تؤثر أو تعطي أفضلية لفعاليات المسافات الطويلة إذا وضعوا في برامجهم هكذا تدريب.

1-1-5- تأثيرات نقص الاوكسجين على العضوية:

- **من الناحية الفسيولوجية:** ان التواجد بالمرتفع يسبب ضغط يطبق على العضوية ينتج عنه تغيرات فسيولوجية ينتظر ان يكون لها دور في تطوير كفاءة الرياضيين كما يمكن ان تكون سببا في حدوث التعب(Grégoire & Laurent, 2011)
- **من الناحية البيولوجية:** ان التدريب تحت ظروف نقص الاوكسجين تظهر تأثيراته مباشرة على مستوى النسيج العضلي لان الكمية التي تصل الى النسيج غير كافية لإنتاج الطاقة الكافية لإعادة صناعة جزيئات ال ATP (Grégoire & Laurent, 2011)

إذ تبين أن التدريب تحت نقص الاوكسجين تنتج عنه تأثيرات فسيولوجية منها زيادة قدرة العضلة على تكوينATP هوائيًا ولا هوائيًا وتزداد قدرة التمثيل الغذائي في الخلايا وزيادة عدد الميتوكوندريا بالإضافة إلى زيادة في كمية الجلايكوجين المخزون في العضلات والإنزيمات المنشطة لتكوين ATP (ساطع، 2005)

- ✓ **التكيف على المدى القصير.**
- **تغيرات معدل التنفس في الدقيقة..**

على الرغم من الاختلافات الواضحة في قدرة الأفراد على التأقلم على المرتفعات، إلا أنه بمجرد انتقال الإنسان إلى ارتفاع يتجاوز 2000 متر فوق سطح البحر تبدأ سلسلة من الاستجابات الفسيولوجية في الحدوث، دلالة على محاولة الجسم التكيف مع الوسط الجديد، بعض هذه الاستجابات فورية وتحدث بمجرد وصول الفرد إلى المرتفعات، والأخرى تأخذ وقت أطول حتى تظهر، قد تصل إلى أسابيع أو شهور.

فمن مظاهر الاستجابة السريعة للتدريب في المرتفعات حدوث زيادة في التنفس (فرط التهوية الرئوية) لدى الفرد، ويرجع ذلك إلى أن الانخفاض في الضغط الجزئي للأوكسجين في الدم الشرياني SaO_2 عند مستوى 2000 متر فوق سطح البحر يؤدي إلى تنبيه المستقبلات الكيميائية في الجسم (الشريان السباتي وفي الشريان الابهر) والتي بدورها تؤثر على مراكز التحكم في التنفس في الدماغ (SNA) الذي يؤدي بدوره الى زيادة معدل التنفس في الدقيقة (VE) ورفع مستوى عمل عضلات التنفس، مما ينتج عنه بالتالي زيادة التهوية الرئوية وتعويض الانخفاض في الضغط الجزئي للأوكسجين في الدم الشرياني (هزاع، 2010).

إن معدل التنفس في الدقيقة يزداد أثناء التواجد في المرتفعات ليصل إلى الضعف وحتى ثلاثة أضعاف في بعض الأحيان عنه على مستوى سطح البحر بهدف معادلة النقص الحادث في الضغط النسبي للأوكسجين (عثمان، 2000).

وعلى هذا الاساس يرى كل من (Harms et Stager,1995) ان قدرة الاستجابة تتعلق بمعدل التنفس VE وكمية التشبع الشرياني بالأوكسجين SaO_2.

كما يرى كل من (Huang et al ; 1984) ان زيادة معدل التنفس تؤدي الى زيادة الضغط الأوكسجيني في الحويصلات PAO_2 مما ينتج عنه تشبع الدم الشرياني بالأوكسجين SaO_2.

كما ان الزيادة في معدل التنفس في المرتفعات ينجر عنه ضيق في الصدر محدثاً نقص في انتشار O_2 الى الدماغ وعدم استقرار كل من الجهازين التنفسي والقلبي (هزاع، 2010)

ان الزيادة هذه في معدل التنفس تحد من انخفاض الضغط الأوكسجيني الشرياني PaO_2 كما تسمح بالتخلص من كمية CO_2 الاضافية والناتجة من عملية الايض اللاهوائي، وان انخفاض $PaCO_2$ وتركيز H^+ يؤدي الى رفع PH الدم.

ان صعوبة التنفس هذه بالمرتفع ينتج عنها انخفاض في معدل CO_2 بالدماغ Bicarbonate (cérébraux) بسرعة خلال بضعة ساعات، اما معدل CO_2 الدم والخلايا ينخفض خلال الاسبوع الاول من التعرض للمرتفع ومرات يكون اطول.

وخلال (3-5) ايام القدرة في التحكم في الاداء تنخفض كما تنخفض القدرة على المداومة بمعنى انخفاض في زمن اداء تمارين ذات شدة عالية.

كما يمكن ملاحظة انتاج حمض اللبن من العمليات الايضية اللاهوائية في حالة اداء تمارين ذات شدة اقل من شدة التمارين التي تؤدى على مستوى سطح البحر.

ويرى كل من (Asano ;1997 et Reevers ; 1993) انه في بداية التعرض للمرتفعات بداية من الثلاث ساعات الاولى يؤدي النقص في الضغط الشرياني للأوكسجين، الى استثارة المستقبلات الكيميائية الطرفية الموجودة على مستوى الشريان السباتي carotidiens الذي يتأثر بانخفاض ضغط الأوكسجين في الدم حيث يتم نقل الرسالة الى المراكز العصبية بالدماغ اين يستجيب الجهاز العصبي الودي Sympatique لتسريع عملية التنفس فتزداد عدد مرات التنفس وهذه الزيادة في عملية التنفس تؤدي الى نتيجتين اساسيتين هما: تعويض النقص الحاصل في ضغط الحويصلات PAO_2 والضغط الشرياني PaO_2 وكمية تشبع الشرايين بالأوكسجين SaO_2.

نقص في الضغط الجزئي لغاز ثاني اكسيد الكربون CO_2 في هواء الشهيق والذي يعتبر مؤشر مهم على الوصول لعملية والحصول على تهوية فعالة استجابة لتعويض النقص الحاصل في عملية التزيد بالأوكسجين للعضوية (ساطع، 2005).

ويرى كل من (Easton;1986 et Whipp; 1994) بان عملية التكيف الناتجة عن التعرض للمرتفعات (هيبوكسي) لفترة طويلة يتمثل:

*زيادة سريعة في عدد مرات التنفس (Hyperpnée) نتيجة النقص الطفيف بعد (20 الى 30) دقيقة.

*اذا استمرت عملية التعرض للمرتفعات بضعة ايام يلاحظ زيادة تدريجية في التهوية.

*كما يرى كل من (Asano;1997, Huang;1984, Bhsgardi;1995) ان الاثارة المستمرة في الشريان السباتي يرفع من استجابة المستقبلات الحسية في الهيبوكسي Chémorecepteurs الذي ينتج عنه الزيادة ولو جزئية في جم التهوية VE خلال مرحلة التأقلم(Grégoire & Laurent, 2011)

- **تغيرات في كمية دفع الدم في الدقيقة:**

ومن مظاهر الاستجابة السريعة كذلك ما يحدث للجهاز القلبي الوعائي حيث تزداد معدلات ضربات القلب وحجم نتاج القلب في الراحة وفي الجهد البدني دون الأقصى، بينما يبقى حجم الضربة (حجم الدم المدفوع من القلب في كل ضربة من ضربات القلب) بدون تأثير ملحوظ.

ان التغير الملحوظ في ارتفاع التواتر القلبي (Fc ; bpm) (Fréquence cardiaque) منذ بداية الوهلة الاولى من التواجد بالمرتفع مقارنة بالمنخفض سواءاً في حالة الراحة او في حالة النشاط مما ينتج عنه تسرع في ضربات القلب tachycarddie (هزاع، 2010)

ويرى كل من (wolfel et al; 1994) ان الحجم المقذوف السيستولي VES لا يحدث فيه تغيير في بداية التواجد بالمرتفع ولكن بعد عدة أيام يبدأ في التناقص بمعدل بطيء سواءً في حالة الراحة او النشاط.

اما (Lundby et van Hall , 2001) يرى بانه من خلال هذه الزيادة معدل التدفق القلبي

(Qc; L/min) Debit cardiaque يصبح للرياضي القدرة على تعويض جزء من SaO_2 مع العلم ان عملية التكيف هذه يكون تأثيرها محدود بالنسبة لرياضيي المداومة الذين لديهم احجام رئوية معتبرة على مستوى سطح البحر (Grégoire & Laurent, 2011) .

- ✓ **التكيف على المدى الطويل:** يتم بداية من اليوم الثامن من التواجد بالمرتفع ويتمثل في.

- **تغيرات في سوائل الجسم:**

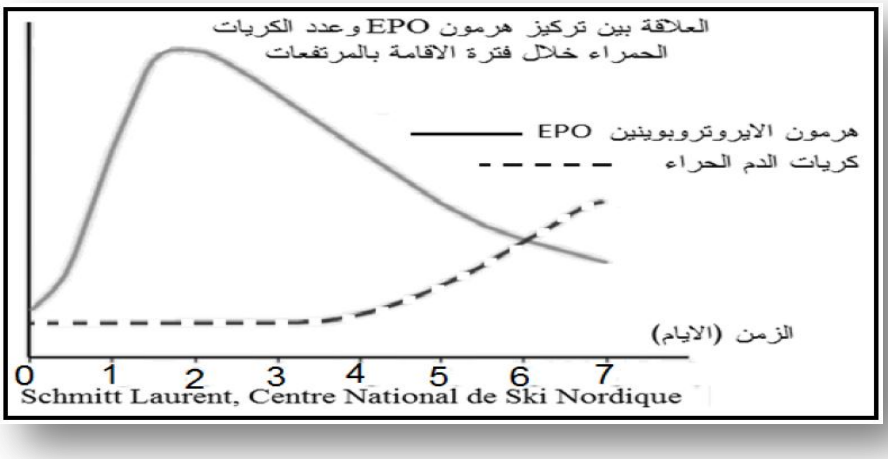
ومن الآثار الواضحة أيضاً لتأثير المرتفعات على الجسم حدوث فقدان لسوائل الجسم بشكل أكبر مما يحدث عند مستوى سطح البحر، حيث يفقد الجسم كمية من الماء نتيجة للتهوية الرئوية العالية نسبياً مما يؤدي الى زيادة لزوجة الدم، بالإضافة إلى ذلك فإن الهواء في المرتفعات يكون جافاً وبارداً (ساطع، 2005).

- **تغيرات في كمية هيموغلوبين الدم :**

تأثير نقص الأوكسجين يؤدي الى الزيادة بتدرج بطيء في الكتلة الكلية لخضاب الدم la masse totale d'hémoglobine، حيث ان الزيادة في عدد كريات الدم الحمراء الناتجة من عملية إيريتروبويز érythropoïèse تتم كما يلي:

ان التعرض لظروف نقص الأوكسجين Hypoxie لمدة اربعة ساعات ينتج عنه تحرير هرمون ايريتروبويتين érythropoïétine (EPO) من طرف الكلي في الدم حيث ان هذا الهرمون يعمل على تنشيط الخلايا الأم لنخاع العظم وحثها على زيادة انتاج كريات دم حمراء جديدة، ولكن هذه الزيادة لا تكون ذات اهمية الا بعد اسبوع من الاقامة بمرتفعات تفوق 2000 متر.

إن معظم الخلايا في العضوية تحمل كاشف خلوي détecteur cellulaire d' O2 يدعي معامل المحرض واحد الفا 1 alpha (HIF-1α) Hypoxia Inducible Factor الذي يعاين او يكتشف حالة نقص الأوكسجين ثم يعمل على اثارة انتاج العديد من عوامل النسخ Facteur de transcription ARN_m حيث ARN_m يكون موجه الى وحدة الضبط (HIF-1α) التي تعمل على حث خلايا الكلي Péritubulaires rénalesعلى افراز هرمون إيريتروبويتين (Julius & Comroe, 1977)



الشكل رقم 01 يبين معدل افراز هرمون إيريتروبويتين (EPO) خلال فترة التدريب فى المرتفعات.

وأما على المدى الاطول اربعة اسابيع فما فوق يلاحظ نقص في الوزن وكذلك نقص في البروتين العضلي. هذا الفقدان في الكتلة ينتج عنه سهولة في وصول الأوكسجين الى الميتوكوندريا.

- **انخفاض في حجم بلازما الدم:**

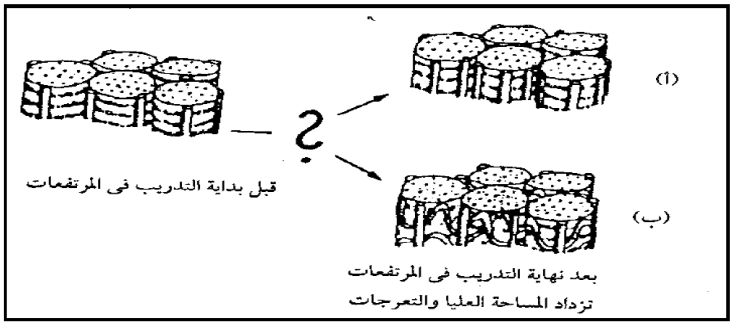
من أهم آثار التكيف الفسيولوجي البطيء الذي يحدث نتيجة للتدريب في المرتفعات (من أسبوع إلى أكثر)، فيتمثل في التغيرات التي تحدث في حجم بلازما، فالملاحظ أن حجم بلازما الدم ينخفض في المرتفعات مما يجعل تركيز كريات الدم الحمراء عالياً مقارنة بمستوى سطح البحر. بالإضافة إلى ذلك فإن عدد كريات الدم الحمراء يرتفع نتيجة للتدريب في المرتفعات، حيث يزداد معدل إنتاجها من نخاع العظام، وليس من المستغرب أن تزداد كريات الدم الحمراء بنسبة أكثر من 30 % عند الصعود إلى ارتفاع 4000 متر فوق مستوى سطح البحر. ومن الملاحظ أيضاً أن نسبة الهيموغلوبين (Hb) والهيماتوكريت (Hct) ترتفعان من جراء البقاء في المرتفعات مقارنة بمستوى سطح البحر. ومما لا شك فيه أن زيادة كرات الدم الحمراء سوف يؤدي إلى زيادة السعة الاوكسيجينية للدم (قدرة الدم على حمل الأوكسجين)، إلا أن الزيادة غير العادية في كرات الدم الحمراء تؤدي إلى زيادة لزوجة الدم، مما يعيق بالتالي عملية انتشار ونقل الدم في الجسم (وما لذلك من تأثير على الأوكسجين). ومن مظاهر التكيف البطيء أيضاً نتيجة للمرتفعات زيادة في ميوغلوبين العضلات وكذلك زيادة في عدد الميتوكوندريا (بيت الطاقة) وارتفاع في تركيز عدد من الأنزيمات المسؤولة عن عمليات إنتاج الطاقة الهوائية في الجسم (عبد الهادي، 2001).

- **التغير في مستوى الأنسجة:** عمليات التعويض البيو فسيولوجية هذه تشمل:

زيادة الأوعية الدموية في العضلات والأنسجة، زيادة تركيز الميوغلوبين، زيادة كثافة الميتوكوندريا، تغيرات في الإنزيمات والتي تزيد من القدرة التأكسدية، وعلى العكس مما ذكر سابقا في عمليات التأقلم فإن هذه التغيرات الخلوية تأخذ وقتا طويلا وفي الحقيقة فهي تتطور مع أولئك الناس الذين يبقون على ارتفاع عال أي يسكنون في مناطق مرتفعة، حيث ان هذه التغيرات الفسيولوجية الرئيسية تؤدي إلى توفر الأوكسجين (في ظروف شح الأوكسجين) عندما يعود الشخص من رحلة لمدة 3-4 أسابيع على ارتفاع عال فإنه يفقد هذه التغيرات من خلال مدة ما بين أسبوعين إلى 4 أسابيع (الكيلاني، 2005).

- **تغيرات في الجهاز العضلي:**

وبالنسبة للجهاز العضلي تؤدي عمليات التعويض البيو فسيولوجية إلى إحداث تغيرات واضحة في الشكل والوظيفة بالنسبة للشعيرات الدموية، فتزداد مساحة السطح العلوي لهذه الشعيرات، كذلك يزداد السمك ومستوى التعرجات بهدف التأقلم والتكيف مع نقص الأوكسجين في المناطق المرتفعة (عثمان، 2000).



الشكل رقم 02 يوضح التغيرات التعويضية في محيط الشعيرات الدموية

1-1-6- عمليات التعويض البيو فسيولوجية الناتجة عن نقص الأوكسجين:

إن نقص الأوكسجين يؤثر على العمل الفسيولوجي للعضوية وفق الفترات الزمنية التالية قصيرة المدى متوسطة المدى (عدة أيام)، طويلة المدى (عدة أسابيع)، حيث إن عملية التكيف تتم خلال مرحلتين أساسيتين الأولى

مرحلة الإثارة الحادة (التنبيه) والثانية مرحلة التأقلم لنقص الأوكسجين.

مرحلة التكيف الحاد لنقص الأوكسجين تكون مدته حوالي من (8-10) أيام، حيث في بداية التعرض لنقص الأوكسجين تحس المستقبلات الكيميائية على مستوى كل من الشريان السباتي والأورطي بانخفاض أو نقص Po2 و Sao2 مما يسمح باستجابة انطلاق عملية التكيف بهدف تعويض النقص في الأوكسجين في الدم الشرياني (Grégoire & Laurent, 2011)

1-2- الجهاز الدوري الدموي:

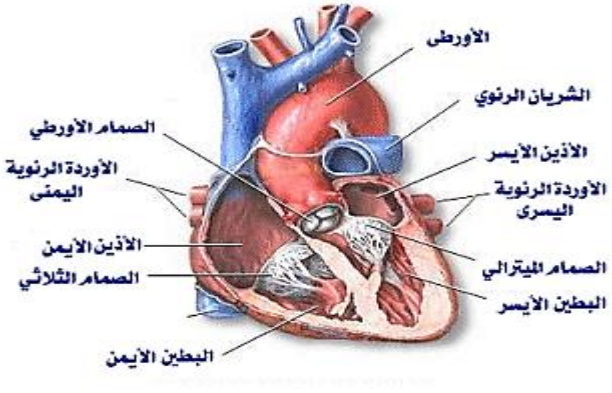
هو الجهاز الذي يقوم بعمليات النقل المختلفة بالجسم من خلال دوران الدم في شبكة من الأوعية تنتشر في الجسم وتتخلل الأنسجة ويوصل الى الانسجة الأوكسجين والمواد الغذائية الممتصة والهرمونات وينقل من تلك الأنسجة المواد الإخراجية لأعضاء الإخراج. (عبد الهادي، 2001) ويتكون من الجهاز الدوري الدموي من: القلب، الأوعية الدموية، والدم.

1-2-1- القلب:

1-2-1-1- تعريف القلب:

وهو العضو الذي يقوم بضخ الدم الى الرئتين وأنسجة الجسم والعودة إليه مرة أخرى ويحتاج الدم للوصول الى ابعد نقطة في الجسم والعودة للقلب حوالي دقيقة واحدة، ويتكون القلب في الإنسان من أربع حجرات اثنان منها لاستقبال الدم هما الأذين الأيمن والأذين الأيسر واثنان لدفع الدم خارج القلب هما البطين

الأيمن والبطين الأيسر ويوجد جدار يفصل بين النصف الأيمن عن النصف الأيسر ويتصل كل أذين بالبطين المقابل له بواسطة صمام يسمح بمرور الدم وعدم رجوعه (البشتاوي و آخرون، 2006) .



الشكل رقم 03: تمثل مقطع عرضي للقلب

والقلب هو مصدر الطاقة المسببة لحركة الدم في الأوعية الدموية وهو يقوم بعمله كمضخة يأتي اليه الدم من جميع أجزاء الجسم لكي يقوم بدفعه خلال الأوعية الدموية مرة أخرى والقلب يعتبر أهم أعضاء الجهاز الدوري حيث أن الأوعية تقوم بتوزيع الدم المتدفق من القلب على جميع أجزاء الجسم ويساعد القلب على القيام بوظائفه الطبيعية وخصائص نسيجه العضلي والقلب يقوم بضخ الدم من قبل الولادة ويستمر في عملها حتى الوفاء (كماش و أبو خيط، 2011).

1-2-1-2- فسيولوجيا عمل القلب:

القلب هو مركز الحياة في الكائنات الحية بما في ذلك الإنسان حيث أن ذلك الجزء من الجسم الذي يقوم بضخ الدم (سائل الحياة) الى سائر أجزاء الجسم حاملا معه المواد الغذائية والأوكسجين الضروريين للخلايا المختلفة في الجسم وحمل المواد الضارة بالخلايا والناجمة من التفاعلات الكيمائية التي تتم في الخلايا أثناء قيامها بوظائفها الاعتيادية واهم هذا المواد الضارة بالخلايا هي ثاني أكسيد الكربون فكما يعمل الدم على خفض درجة حرارة الجسم الداخلية إذا ارتفعت عن الحد الطبيعي لها بدرجة كبيرة حيث يتم عبر الدم نقل الحرارة الزائدة الي الجلد حيث يتم التخلص منها بعدة طرق أهمها إفراز العرق وإذا وقع خلل في القلب بالضرورة ستتضرر باقي الأعضاء بسبب نقص التغذية (البشتاوي و آخرون، 2006).

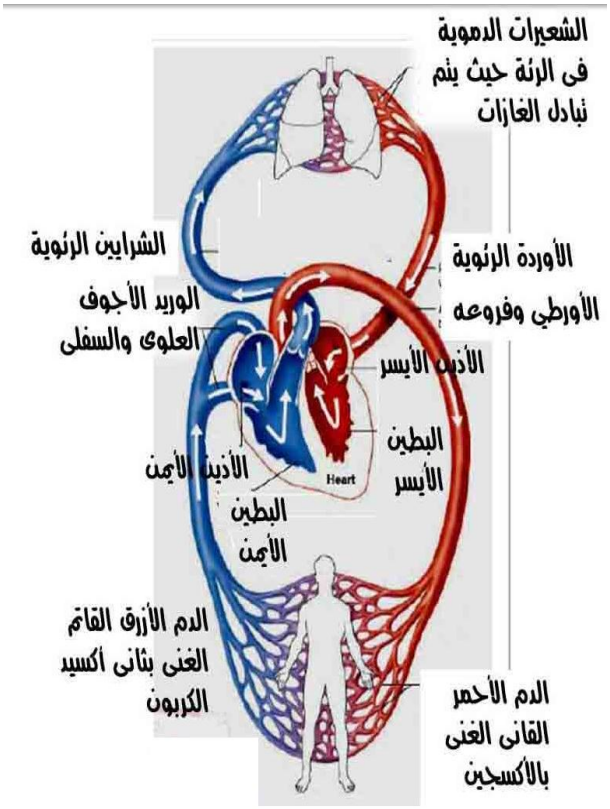
ويتم ضخ الدم من خلال عضلة القلب على مرحلتين هما:

أ- الدورة الدموية الصغرى (الدورة الرئوية).

ب-الدورة الدموية الكبرى (الدورة الجهازية).

في الدورة الدموية الصغرى يقوم البطين الأيمن بضخ الدم الى الرئتين حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون واخراجه عبر هواء الزفير وفي نفس الوقت يتم نقل الأوكسجين الى الدم والذي يصبح بذلك دما مؤكسدا ويعود الدم عبر الأوردة الرئوية الى الأذين الأيسر ومنها البطين الأيسر.

في الدورة الدموية الكبرى يقوم البطين الأيسر بضخ الدم المؤكسد الى سائر أجزاء الجسم (عدا الرئتين) بما في ذلك عضلة القلب نفسها والتي تحتاج الى الأوكسجين تماما مثل أي عضلة أخرى لكي تقوم بوظيفتها الرئيسية وهي ضخ الدم. (كماش و أبو خيط، 2011)



الشكل رقم 04: يمثل الدورة الدموية الكبرى والدورة الدموية الصغرى

1-2-1-3- دورة القلب:-

ينظم القلب ضرباته مع اتساع وضيق الشرايين تنظيما دقيقا حتى يضمن وصول الدم الى جميع أجزاء أعضاء الجسم بصفة مستمرة وتسمى عملية انقباض وانبساط عضلات القلب بالدورة القلبية ويسمى الانقباض بالسستول ويسمى الانبساط بالدياستول وتغلق الصمامات الموجودة بين الأذين الأيمن والبطين أثناء انقباض القلب في الدقيقة الواحدة (بسعة القلب في الدقيقة) وتصل سعة القلب في الدقيقة أثناء الراحة الى كلترات أما اثنا التدريب فقد تصل الى 40 لتر في الدقيقة بالنسبة للراجل و 30 لتر في الدقيقة بالنسبة للمرأة (Barbara & all, 2009).

وتتأثر عدد ضربات القلب بالنسبة للرياضيين بالمجهود البدني، فإن حجم هذا التأثير يتفاوت تبعا للمتغيرات التالية:

- الحالة التدريبية
- العمر التدريبي
- نوع النشاط الرياضي التخصصي

- وتتراوح ضربات القلب بين (40-60 ضربة/د) لدى الرياضيين في حالة الراحة، أماُ أثناء الجهد البدني مرتفع الشدة تصل (180-220 ض/د).

1-2-2-الدم:

1-2-2-1- تعريف الدم:

سائل أحمر اللون نصف شفاف يحتوي على مكونات خلوية ويحتوي جسم الإنسان على حوالي 6 لترات من الدم، ويبلغ حجم الدم الكلي في الدورة الدموية 9% من وزن الجسم والباقي 99 %سوائل أخرى وتأخذ خلايا الدم عدة أشكال وتسمى وفقل لمظهرها (خليل محمد، 2008).

1-2-2-2- الصفات الفسيولوجية للدم:

يمتاز الدم بلونه الأحمر وذلك لوجود الهيموغلوبين في داخله الذي يضفي عليها هذا اللون ولون الدم في الشرايين الفاتح لوجود الأوكسجين، ولون الدم في الأوردة أحمر قاتم بسبب وجود ثاني أوكسيد الكربون (أحمد، 1999) واهم هذه الصفات نجد:

- **كثافة الدم:**

إن كثافة الدم عند الإنسان تعتمد أساسا على وجود المواد المنحلة في البلازما مثل كريات الدم الحمراء والبروتين، وقيمتها تختلف بين الرجال والنساء ففي الرجال تتراوح بين 1.057-1.067 غ والنساء 1.051-1.061 (خليل محمد، 2008).

- **درجة الحرارة:**

هي ثابتة في الجسم مع وجود بعض الفروقات في درجة حرارتها من عضو لأخر حسب حاجة هذا العضو للحرارة من أجل القيام بوظيفته الرئيسية (الحاج، 2010)

- **لزوجة الدم:**

وهي عبارة عن قوة احتكاك الدم بجدران الشرايين والأوردة مما يضفها لزوجة، ونسبتها عند الرجال 4.7 وفي النساء 4.3 (أحمد، 1999).

وقبل أداء النشاط الرياضي في مرحلة الإحماء تقل لزوجة الدم وكذلك في فترة التدريب، مما يساعد على سهولة سريانه في الأوعية الدموية، أما في حالة الراحة تبقى لزوجة الدم في معدلاتها الطبيعية (علاوي و أبو العلا، 2000).

1-2-2-3- مكونات الدم:

يتكون الدم من خلايا الدم (كريات الدم الحمراء، كريات الدم البيضاء، الصفائح الدموية) والبلازما.

تشكل خلايا الدم نسبة 45% من مكونات الدم وتتمثل في:

- **الكريات الحمراء:**

خلايا مستديرة مقعرة السطحين عديمة النواة ولها جدار رقيق يبلغ قطرها 7-8 ميكرون وتتكون في نخاع العظام الأحمر الموجود في أطراف العظام وعظام القفص الصدري، كما أنها في الجنين تتكون في الطحال والكبد ويبلغ عمر الخلية الحمراء 120 يوما بعدها تتكسر وتخزن في الطحال ويجب تجديدها باستمرار، ويبلغ عددها حوالي 5 مليون كرية عند الرجال أما عند السيدات فتبلغ حوالي 4.8 مليون كرية (فتحي و آخرون، 2009).

- **الكريات البيضاء:**

تعتبر الكريات البيضاء خط الدفاع الأول الذي يعتمد عليه الجسم ضد غزو الكائنات. وكريات الدم البيضاء إيقاع يومي إذ تزداد في اخر النهار وهي تتغير من ساعة إلى ساعة كاستجابة للعديد من المثيرات كما أن عمرها قصير جديد لا يتجاوز 4-5 أيام أو عدة ساعات، وهي خلايا عديمة اللون تحتوي على نواة كبيرة الحجم يبلغ عددها 5000-9000خلية/ملل من الدم ولا تحتوي على الهيموغلوبين تختلف عن كريات الدم الحمراء بالعدد والتركيب والوظيفة (المختار و الراوي، 2006).

- **الصفائح الدموية:**

هي من العناصر غير السائلة العالقة في بلازما الدم، وهي عبارة عن حطامات سيتوبلازمية ليس لها جدار خلوي وخالية من النواة، تتولد من خلايا أولية كبيرة تسمى (ميكا كاريوسيت) التي توجد في نخاع العظم، تنشأ من الخلايا الشبكية والمصلية، كما يعتقد أنها تنشأ أيضا من الخلايا المولدة العظيمة الموجودة في الرئتين، يزداد عددها بعد إجراء التمرينات الرياضية والجهد العضلي بشكل عام، كما تزداد في الحالات المرضية وبعد النزف الدموي. كما تلعب الصفائح الدموية دورا مهما في زيادة كتلة الدم، وتبقى في الدم لبضعة أيام في حالة نقل الدم وتقوم الصفائح الدموية بالمساعدة في عملية تخثر الدم (هادى، 2009).

1-2-3- الأوعية الدموية:

تشمل الأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية الدقيقة) وهي مسؤولة عن نقل الدم وتوزيعه إلى أجزاء الجسم المختلفة لتمد الأنسجة بالأوكسجين والمواد الغذائية بشكل مستمر. وهي دائرة مغلقة وتعد قنوات الاتصال بين الجسم والقلب بالاتجاهين.

ومن الناحية التركيبية تتكون الشرايين والأوردة من ثلاث طبقات، الداخلية التي تشكل بطانة الأوعية الدموية. وتتكون من نسيج طلائي حرشفي بسيط ومن الأنسجة الضامة المرنة، والطبقة الوسطى تتكون

عضلي وألياف مرنة أما الطبقة الخارجية فتتكون من الكولاجين والأستين، وتتكون الأوعية الدموية الشعيرية من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية وتقسم الأوعية الدموية على أساس وظيفي إلى ثلاثة أقسام الشرايين الاوردة والشعيرات الدموية).

1-2-3-1- الشرايين:

هي قنوات تنقل الدم من القلب إلى مناطق الجسم المختلفة وعادة ما يكون هذا الدم المؤكسد (نقيا) فيما عدا الشريان الرئوي الذي يحمل دما مؤكسدا وتتميز الشرايين بأن جدرانها سميكة وقوية إلا أن قطرها الداخلي أضيق من قطر الوريد وتتفع الشرايين الرئيسية التي تخرج من القلب مباشرة ،كالشريان الأورطي والشرايين الرئوية إلى شرايين فرعية متوسطة الحجم تمثل 90% من مقدار المقاومة التي يصادفها الدم عند مروره عبر هذه الأوعية، حيث أنه كلما قل قطر الوعاء زادت مقاومته لجريان الدم وتنتهي الشرايين الفرعية بأوعية أصغر حجما تسمى الشرينات التي تتناهي في الصغر تدريجيا حتى تنتهي بالشعيرات الدموية الشريانية التي تنتشر وتتوزع عبر خلايا الجسم (كماش و أبو خيط، 2011).

1-2-3-2- الأوردة:

تبدأ الأوردة عند نهايات الشعيرات الدموية في صورة شعيرات وريدية ومن هذه الشعيرات يتجمع الدم في أوردة دقيقة تسمى الوريدات، تتصل الوريدات ببعضها لتكون الأوردة وتصب الأوردة الصغيرة في أكبر حجما لتكون في النهاية الوريدين الأجوفين، العلوي والسفلي الذين يقومان بإرجاع الدم إلى القلب وعموما فإن وظيفة نقل الدم من أجزاء الجسم المختلفة وإرجاعه إلى القلب تعتبر الوظيفة الرئيسية لعمل الأوردة، لذا فإنه في جميع الأحوال الطبيعية تستوعب الأوردة نسبة 65%-70% من إجمالي حجم الدم بالجسم وعلى هذا الأساس يطلق عليها مخازن الدم (كماش و أبو خيط، 2011).

1- 2-3-3- الشعيرات الدموية:

أوعية دموية متناهية في الصغر، تعمل كحلقة وصل بين الوريدات والشرينات الصغيرة، وتكون شبكة كثيفة يتم خلال جدرانها تبادل المواد بين الدم والسائل النسيجي، وتختلف حجم الأوعية الشعيرية من منطقة إلى أخرى في الجسم وهي في الرئتين تكون أكثر اتساعا في قطرها من أي جزء أخر في الجسم (سيد، 2008)

1-2-4- تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري الدموي:

يؤدي التدريب في المرتفعات إلى حدوث تغيرات في الجهاز الدوري الدموي خاصة الدم كما يحدث بالنسبة لأي جهاز من الأجهزة الجسم الأخرى وتمثل هذه التغيرات زيادة حجم الدم وحجم الهيموغلوبين والكريات الحمراء في ضوء الدراسات كل من "أستراند" و "روداهل" اتضح أن حجم الدم والكرات الحمراء تزيد

لدى الأشخاص المدربين بالمقارنة بالأشخاص غير المدربين ولدى الرياضيين الذين يتدربون في المرتفعات أكثر، وقد دلت العديد من الدراسات على أن نقص الهيموغلوبين في الدم عن مستواه الطبيعي يؤدي إلى نقص استهلاك الأوكسجين على المستوى الطبيعي مازالت موضع خلاف من حيث تأثيرها على زيادة الأوكسجين (كماش و أبو خيط، 2011).

1-2-4-1- التغيرات والتكيفات الفسيولوجية للدم المصاحبة للجهد البدني:

إن هناك العديد من التغيرات والتكيفات الفسيولوجية المصاحبة للجهد البدني والتي تترك أثرها على الدم، وفيما يلي نعرض هذه التغيرات والتكيفات الناجمة عن هذا الجهد:

- التغيرات الفسيولوجية للدم:

- زيادة كثافة وانتشار الشبكة الوعائية للدورة الدموية بالجسم.
- نقل كمية أكبر من الوقود اللازم لعملية التمثيل الغذائي.
- ارتفاع معدل اتحاد هيموغلوبين الدم بالأوكسجين في الرئتين وبثاني أكسيد الكربون بالأنسجة العضلية.
- التنبيه إلى زيادة سرعة ودعم التنفس بفعل منعكس كنتيجة لزيادة كمية الدم المدفوعة في الأوعية والدموية.
- زيادة كمية الدم المدفوعة إلى الشعيرات المحيطة بالحويصلات.
- زيادة كمية الدم الشرياني المغذية للأنسجة العضلية.
- زيادة تركيز الهيموغلوبين كنتيجة لإفراز العرق مما يؤدي إلى زيادة القدرة على إتمام عملية التبادل الغازي.
- زيادة الدورة الشعيرية بالأنسجة العضلية عن طريق تفتح الشعيرات الخاملة وتكوين شعيرات دموية جديدة. (عبد الفتاح، 2000)

1-2-4-2- التكيفات الفيسيولوجية للدم:

- زيادة عدد خلايا الدم الحمراء وبالتالي زيادة الهيموغلوبين بالدورة الوعائية.
- التناسب الطردي فيما بين زيادة عدد كرات الدم الحمراء وبين حجم الجهد البدني المبذول في التدريب في المرتفعات.
- الزيادة المؤقتة والمحددة لعدد خلايا الدم البيضاء خلال التدريب ثم العودة إلى العدد الطبيعي بعده.
- سرعة التبادل الغازي والغذائي بين الجهاز الدوري والأنسجة العضلية العاملة أثناء الجهد البدني.

- إعادة توزيع الدم بزيادة الدم المدفوع بالأنسجة العاملة أثناء المجهود وخفضه بالمناطق البطينية غير العاملة.
- انخفاض حموضة الدم والحفاظ على قلويته.
- انخفاض حجم المقاومة التي يتعرض لها الدم بالأوعية الدموية.
- ارتفاع ضغط الدم الوريدي وتحسن الدورة الوريدية بأطراف الجسم.
- خفض الأوكسجين إلى حده الأدنى في الأنشطة المرتفعة الشدة. (يوسف الدرسي، 2002)

1-2-4-3- تأثير الجهد الرياضي على سرعة الدم في الأوعية الدموية:

إن العامل المهم في الوظيفة القلبية الوعائية أثناء التمارين الرياضية هو إيصال الأوكسجين والمواد الغذائية الأخرى إلى العضلات العاملة، ويزداد جريان الدم لهذا الغرض زيادة كبيرة أثناء التمرين. إن عملية التقلص في البداية تقلل مؤقتا من جريان الدم في العضلات، لأن العضلة المتقلصة تضغط على الأوعية الدموية داخل العضلات ولذلك يؤدي التقلص التوتري الشديد إلى تعب العضلات السريع بسبب عدم إيصال كمية كافية من الأوكسجين والمواد الغذائية أثناء التقلص المستمر.

عند القيام بجهد رياضي يزداد الدفع القلبي عند الرياضيين وتزداد الحاجة إلى الأوكسجين والغذاء, كذلك تزداد النفايات مما يتطلب التخلص منها ، لذا يزداد جريان الدم إلى العضلات زيادة كبيرة أثناء التمارين الرياضية ويمكن أن تصل إلى 25 ضعفا أثناء التمارين الشديدة، وإن نصف هذه الزيادة تنتج عن التوسع الوعائي داخل العضلة والذي تسببه التأثيرات المباشرة لزيادة الفعالية الأيضية نفسها وإلى عوامل عدة أهمها:

– زيادة الضغط الشرياني أثناء التمارين والذي يصل إلى 30% مما يؤدي إلى ضخ كميات أكبر من الدم.

– إن سرعة سريان الدم في الأوعية الدموية تختلف كما يأتي:

* سرعة الدم في الشريان الأورطي (الأبهر)90سم/ثا.
* سرعة الدم في الشريان متوسط الحجم 15 سم/ثا.
* سرعة الدم في شعيرة دموية 5سم/ثا.

1-2-4-4- استجابات خلايا الدم لأداء التدريب الرياضي:

- **تغيرات كرات الدم البيضاء:**

يؤدي التدريب في المرتفعات إلى حدوث بعض التغيرات الكمية في كرات الدم البيضاء وكذلك في أنواعها المختلفة وقد تبدو هذه التغيرات المؤقتة بشكل يشبه ما يحدث في الحالات المرضية, وتختلف درجة

هذه التغيرات تبعا لنوعية الحمل البدني من حيث الحجم والشدة, وسبب هذه الزيادة الكلية لكرات الدم البيضاء يرجع إلى خروج الدم أثناء النشاط البدني من أعضاء تكوين الدم ومن أعضاء الجسم الداخلية التي يزيد فيها محتوى الدم عن الخلايا بالمقارنة بالدم الطرفي وتمر تغيرات زيادة نوعيات الكرات البيضاء بثلاثة مراحل هي: أ- المرحلة الليمفوسايتية. ب- المرحلة النتروفيلية. ج- مرحلة التسمم (الجبوري، 2012)

- **تغيرات كرات الدم الحمراء:**

وهناك ثلاثة أنواع التغيرات كرات الدم الحمراء تظهر استجابة لأداء الحمل البدني كما يلي:

- **النوع الأول:** يلاحظ هذا النوع زيادة كرات الدم الحمراء نتيجة النشاط العضلي بحيث تصبح 5.5-6 مليون في 1 ملم، وفي نفس الوقت لا تتغير النسبة المئوية لهيموغلوبين وبدون تغيير "دليل اللون" ولا يزيد عن ذلك نشاط أنزيمات الدم أو كمية الكرات الدموية الشبكية وهذه المؤشرات تحتاج دليل اللون، وتقترب دائما نتيجة دليل اللون للأصحاء من الواحد الصحيح وذلك في حالة الراحة لعدة ساعات حتى تعود إلى المستوى الذي كانت عليه قبل الحمل البدني ، وهذا النوع من تغيرات الدم يلاحظ بعد النشاط البدني ذو الشدة العالية في فترة زمنية قصيرة (أحمد القط، 2006).

- **النوع الثاني:** يتميز هذا النوع بزيادة نشاط الأعضاء المسؤولة عن تكوين خلايا الدم ويدل على ذلك زيادة تركيز كرات الدم الحمراء من النوع الشبكي في الدم وفي نفس الوقت تقل بدرجة بسيطة كرات الدم الحمراء مع زيادة كبيرة في إنخفاض نسبة الهيموغلوبين وتقل المؤشرات الملونة كما يزيد نشاط أنزيمات الدم ويمكن أن يعود الدم لحالته الطبيعية بعد هذا النوع من التغيرات خلال يومين ويلاحظ هذا النوع من التغيرات عادة بعد العمل العضلي المرتفع الشدة ولفترة طويلة (أحمد القط، 2006).

- **النوع الثالث:** يحدث هذا النوع من التغيرات مصاحب لبعض الأنشطة البدنية ذات الحمل المرتفع الشدة جدا لفترة طويلة (سباقات الدراجات التي تستمر عدة أيام) حيث تهبط وظائف أعضاء تكوين الدم وبناء على ذلك يقل عدد كرات الدم الحمراء بدرجة كبيرة، وكذلك يقل محتوى الدم من الهيموغلوبين وتنخفض المؤشرات الملونة للدم، ويلاحظ إنخفاض أنشطة أنزيمات الأكسدة للاستشفاء ويمكن أن يستمر الاستشفاء إلى 6 أيام، وهذا النوع من التغيرات يدل على زيادة حالة التعب. (أبو العلا، 2012)

- **تغيرات الصفائح الدموية:**

يلاحظ كذلك عند العمل العضلي زيادة في عدد الصفائح الدموية حتى تبلغ ضعفها وقت الراحة خلال ساعات بعد أداء الحمل البدني وهذه الزيادة في الصفائح الدموية المرتبطة بالنشاط البدني تقوي من

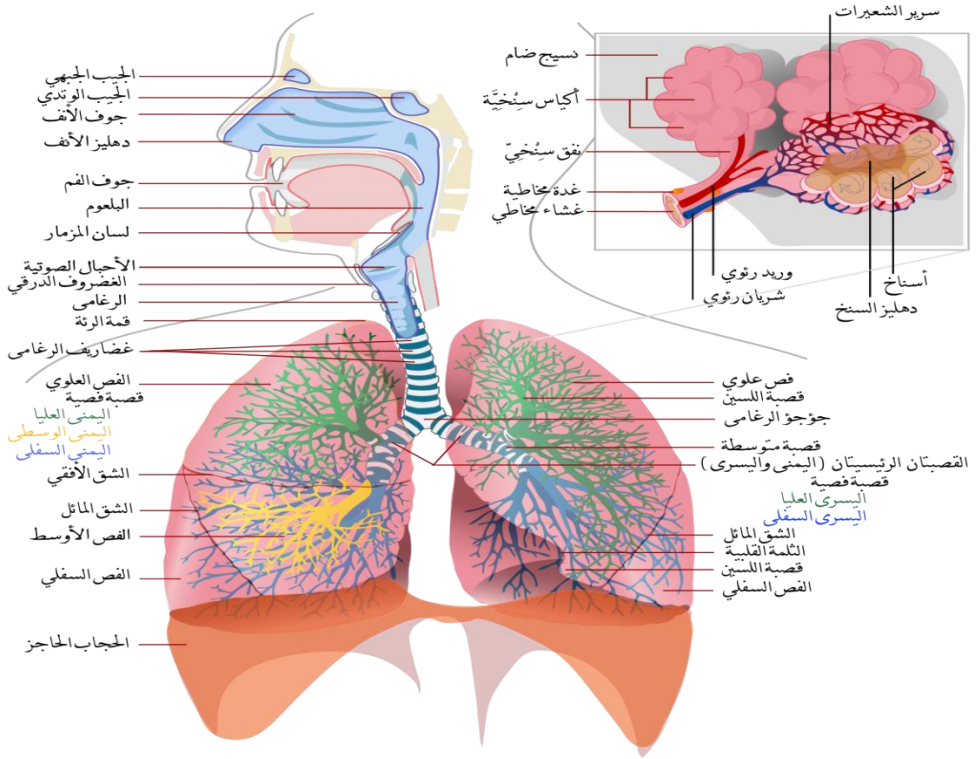
قابلية الدم للتجلط والتي تعتبر إلى جانب زيادة الكرات البيضاء رد فعل دفاعي للجسم وتزداد أهمية زيادة الصفائح الدموية خلال النشاط البدني لارتباطها بخطورة النزيف. (أحمد القط، 2006)

1-3- الجهاز التنفسي:

1-3-1- مفهوم الجهاز التنفسي:

يعتبر الجهاز التنفسي من الاجهزة الحيوية الهامة حيث يقوم بسحب الأوكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون كما يدخل في عملية نقل وتبادل الغازات الى الدم عبر الخلايا، وتحث عملية التنفس من خلال تبادل الغازات بين الكائن الحي والجو المحيط به ويحصل الجسم على الأوكسجين ويتخلص من CO_2 (أحمد عبد العلا، 2003).

إن الجهاز التنفسي يعمل على تأمين تبادل الغازات بين الكائن الحي والوسط المحيط له وهذا الجهاز مستقل ذاتيا تسيره الحاجة إلى الأوكسجين والشعور بالاختناق إذ تشترك فيه عضلات لا إرادية مجمل عملها هو تعديل لضم الحركات التنفسية، يهدف عمل الجهاز التنفسي إلى استهلاك أكبر قدر ممكن من الأوكسجين لكافة عمليات الأكسدة والاحتراق، كما ويتأثر الجهاز التنفسي بممارسة النشاط الرياضي متمثلا في زيادة عدد مرات التنفس.



الشكل رقم 05 : تبين مكونات الجهاز التنفسي

1-3-2- مكونات الجهاز التنفسي:

الجهاز التنفسي هو مجموعة من الأعضاء الداخلية والخارجية تشكل وحدة مشتركة لتوفر للجسم حاجته من الأوكسجين الضروري للدم، لكي يكمل الإنسان دورة الحياة بتوازن واستقرار، ويتألف هذا الجهاز من منفذ خارجي، الأنف والفم اللذان يرتبطان مع بقية الأعضاء الداخلية الفاعلة (غريبي، 2020). ويتكون من:

1-3-2-1- الممرات الهوائية (الجزء العلوي):

وتشمل هذه المنطقة الأجزاء التي يتم خلالها تبادل الغازات في الجهاز التنفسي الممرات الهوائية التي تقوم بنقل الغازات من وإلى مناطق الرئة التي يتم خلالها تبادل الغازات وتشمل (الأنف والبلعوم والحنجرة والقصبة الهوائية وتعتبر هي المسؤولة عن سرعة توصيل الهواء إلى منطقة التنفس، ويتم التحكم في زيادة أو نقص سريان الهواء إلى منطقة التنفس من خلال تحكم عصبي وهرموني. (أحمد عبد العلا، 2003).

- **الأنف و ما فيه من أغشية مخاطية:**

يعتبر الأنف البوابة الرئيسية لممرات التنفس، يقسم في وسطه بواسطة جدار رأسي أيمن وأيسر ويتشكل في جزئه الخلفي العظم وفي جزئها الأمامي غضروف، يعمل على تنقية الهواء من المواد الغريبة وترطيبه ورفع دراجة حرارته وكذا تصفية الهواء الداخل إلى فتحاته حيث يخضع لتعديل حراري، لكي يدخل إلى الجسم دافئ ورطب (هيام، 2007).

- **البلعوم:**

هو أنبوب يشبه القمع طوله 13 سم ويمتد من المنخرين إلى العنق، يتكون جداره من عضلات هيكلية يغطيها غشاء مخاطي يقع خلف الأنف والفم حيث ينفتحان عليه، ويعمل البلعوم على توصيل الهواء والغذاء، ويعمل أيضا كحيز لرنين الأصوات. (غريبي، 2020)

- **الحنجرة:**

وهي صندوق غضروفي صغير يتكون جدارها من تسعة غضاريف يسمى الجزء الأمامي الذي يشكل البروز في مقدمة العنق (تفاحة آدم) ويبطن الحنجرة نسيج طلائي يحتوي على خلايا تفرز مادة مخاطية لتنقية هواء الممرات التنفسية من الغبار، ويفصل بينهما وبين تجويف البلعوم غشاء متحرك يطلق عليه لسان المزمار حيث يسمح هذا الغشاء للهواء بالمرور بحرية بين البلعوم والحنجرة. وهي عضو صوت لكونها تحتوي على الحبال الصوتية التي تقع داخل تجويفها على شكل طية لحمية صغيرة أما الجزء السفلي من

الحنجرة فيؤدي مباشرة إلى القصبة الهوائية. (غريبي، 2020) وليس لها ارتباطا مباشر مع النشاط التنفسي إلا بمقدار بسيط لكنها تتحكم بالأوتار الحساسة التي تصدر الصوت، وتعرف بالأوتار الصوتية (المادج و الجابري، 2018).

- **القصبة الهوائية:**

هي قناة أسطوانية يبلغ طولها حوالي 10-12 سم وقطرها 2.5 سم يتكون جدارها من 16 إلى 20 حلقة نصف دائرية (حلقات غضروفية غير كاملة) بحيث ترتبط هذه الحلقات بأغشية مطاطية ولهذا تكون القصبة الهوائية مفتوحة دائما مما يساعد على مرور الهواء خلالها بحرية، وتنقسم إلى شعبتين من طرفها السفلي يسري ويمني تسمى بالشعبة القصيبية وتؤدي كل منها إلى إحدى الرئتين ثم تنقسم هذه الشعب إلى شعيبات صغيرة داخل الرئتين من 20 إلى 22 تفرع لتصل جميع جوانب وأجزاء الرئة كما تحتوي على شعيبات ثانوية متعددة ومتسلسلة، (غريبي، 2020).

1-3-2-2- الجزء التنفسي السفلي:

ويشمل أجزاء الرئتين وكل ما يتعلق بهما من وظائف سواء كانت للحماية او للتنفس الصدري والحجاب الحاجز بالإضافة إلى الحويصلات والشعيبات الهوائية (المادج و الجابري، 2018)

- **الرئتان:**

تعد الرئتان عضوا التنفس الرئيسي ووهما عبارة عن جسم إسفنجي ومرن تترصعان في القفص الصدري وتمتد الرئتان من الحاجب الحاجز إلى الترقوتين (عظمتي الترقوة)، والتنفس هو الوظيفة الوحيدة للرئتين ، تعمل على تزويد الدم بالأوكسجين.

- **الشعيبات الهوائية:**

تتفرع القصبة الهوائية إلى جزء أيمن وأيسر، وتشكل انابيب تتقسم تدريجيا لتكون شبكة من الأنابيب التي وظيفتها هو إيصال الهواء إلى مختلف أجزاء الرئتين، وهذه الشعيبات الهوائية مهمة جدا حيث أنها يجب أن تبقى مفتوحة للسماح بمرور الهواء أثناء عملية الشهيق والزفير (عبد الفتاح، 2004).

- **الحويصلات:**

ما هي إلا أكياس صغيرة تكتظ بها الرئتان وتتصل ببعضها بشبكة من الأنابيب الصغيرة والمتشبعة بتوازن تام من حيث التواصل والأداء الوظيفي مع الرئة، ولها دور فعال في عملية التنفس حيث تتم عملية استبدال الهواء النقي المحمل بالأوكسجين الوافد من الخارج بالغازات الفحمية c02 المغادر للدم (المادج و الجابري، 2018).

- **القفص الصدري:**

يتكون القفص الصدري من 12 زوج من الأضلاع ويبدأ كل زوج من العمود الفقري ليلتف حول الرئتين وينتهي في عظمة القفص الصدري مهمته حماية الرئتين والمساعدة في عملية التنفس. فعند الشهيق يرتفع القفص الصدري ويتوسع ليسمح بمرور الهواء إلى الرئتين وعند الزفير يعود إلى وضعه الطبيعي بخروج الهواء تلقائيا. (غريبي، 2020).

- **الحجاب الحاجز:**

الحجاب الحاجز تستقر عليه الرئتين، يقوم بالانبساط والانخفاض نحو الأسفل عند الشهيق ويسترخي عند الزفير وهو حاجز فاصل بين الجهاز المعوي في الأسفل والجهاز التنفسي في الأعلى (هيام، 2007). وهو عضلة قوية وكبيرة على شكل قبة وتفصل القفص الصدري عن البطن وتنقبض عند الشهيق فيدخل الهواء للرئة أما عند الزفير وإخراج الهواء من الرئة فترتخي هذه العضلة وتعود إلى وضعها الطبيعي مما يساعد على دفع الهواء إلى خارج الرئة. وتحدث هذه العملية حوالي 20 مرة في الدقيقة (ديلمي، 2018).

1-3-3- تكيفات الجهاز التنفسي:

يعتبر الجهاز التنفسي من الأجهزة الهامة التي يعتمد عليها الرياضي في مختلف الألعاب والرياضات ويتكيف الجهاز بتكيف (الأحجام الرئوية، المعدل التنفسي، التهوية الرئوية ، الانشطار الرئوي، معدل التنفس)، ولا يحدث هذا التكيف إلا عند أداء تدريبات منتظمة ولمدة زمنية معينة (سلامة، 2008).

1-3-3-1- الأحجام الرئوية:

وهي كمية الهواء الداخلة والخارجة خلال عمليتي الشهيق والزفير وتتشكل من اربعة حجوم رئوية وهي:

- **الحجم التياري:** حجم الهواء الذي يدخل الرئتين ويخرج منهما اثناء التنفس الاعتيادي (الراحة) ويقدر بحوالي 500 سم^3 ويعرف بعمق التنفس او حجم التنفس.
- **حجم الزفير الاحتياطي:** وهو كمية الهواء الذي يطرد من الرئتين بواسطة جهد زفيري عالي بعد نهاية الزفير الاعتيادي وقدره 1500 سم^3.
- **حجم الشهيق الاعتيادي:** هو كمية الهواء الذي يدخل الرئتين بواسطة شهيق عميق بعد شهيق اعتيادي ويقدر 2500سم^3.
- **الحجم المتبقي:** وهو حجم الهواء المتبقي في الحويصلات حتى بعد اعمق زفير ويقدر بحوالي 1500سم^3 ويمكن تقديره بعدة طرق منها استنشاق الهيليوم (ديلمي، 2018).

1-3-3-2- السعات الرئوية:

وتتمثل في:

- **السعة الشهيقية:** وهي كمية الهواء التي يستطيع الشخص تنفسها والتي تجعل الرئتين تتمدد الى اعظم مدى وتقدر ب 3000سم^3 .
- **سعة الفضلة الوظيفية:** وتمثل كمية الهواء المتبقية في الرئتين عند نهاية الزفير وتقدر ب 3000سم^3 (Al-hazzaa, 2008)
- **السعة الحيوية:** وتمثل اكبر كمية مستنشقة واكبر كمية مزفرة من الهواء وتقدر 4500 سم^3 ومن أهم السعات الرئوية الديناميكية السعة الحيوية القصوى، حيث تعرف السعة الحيوية بأنها أقصى زفير بعد أخذ أقصى شهيق، وتختلف السعة الحيوية باختلاف الجنس والعمر والطول وكتلة الجسم وحجم الجسم (Qadom, 2005).
- **السعة الحيوية السريعة:** وهي ان يؤدي الزفير فيه بأقصى سرعة وقوة بعد أخذ أقصى شهيق (Al-hazzaa, 2008)
- **السعة الرئوية الكلية:** وهي تمثل أعظم حجم الذي به من الممكن أن تتمدد الرئتين في حالة اعظم شهيق وتساوي 6000سم^3
- **التهوية الرئوية القصوى:** يقصد بالتهوية الرئوية الإرادية القصوى أقصى حجم هواء يمكن أن يتنفسه الفرد في الدقيقة الواحدة، ويعتمد ذلك على عدة عوامل منها تشريح الجهاز التنفسي وعضلات التنفس والتحكم بها، والمقاومة في الرئتين.
- **السعة الزفيرية:** وهي اقصى كمية من الهواء يمكن اخراجها من الرئتين وتساوي حجم التنفس مع حجم الهواء الزفيري المدخر وتصل في المتوسط الى 2000سم^3.
- **الحيز الميت:** جزء من الهواء الداخل الى الرئتين لا يصل الى الحويصلات الهوائية وانما يملأ المجاري التنفسية كالمنخرين والقصبة الهوائية والقصيبات. وبالنظر لعدم تخصص جدران هذه الاعضاء للتبادل الغازي فأن هذا الجزء من الهواء لا يشترك في تزويد الدم بالأوكسجين وتقدر قيمته بحوالي 150سم^3 (ديلمي، 2018).

1-3-4- حلقة كريبس:

- **تنظيم الجلايكوليسس :**

يتم تنظيم الجلايكوليسس خلال ثلاث نقاط:

1- عند تحول الجلايكوجين إلى جوكوز-6-فوسفيت عن طريق أنزيم الجلايكوجين فوسفورليز.

2- عند تحول الجلوكوز إلى جلوكوز-6-فوسفيت عن طريق أنزيم الهكسوكينيز.

3- عند تحول الفركتوز-6-فوسفيت إلى فركتوز-1،6-ثنائي الفوسفيت بواسطة فوسفوفركتوكينيز.

يتم التنظيم من خلال:

تثبيط هذه الأنزيمات بالتغذية المرتدة بواسطة النتائج النهائية للمسار.

نسبةADP/ATP

- إذا كانت نسبة ADP/ATP مرتفعة (ATP قليل) ذلك يحفز الجلايكوليسس لتزويد بالطاقة.
- إذا كانت نسبة ADP/ATP منخفضة (ATP مرتفعة) ذلك يثبط الجلايكوليسس.
- الهرمونات كذلك تقوم بدور تنظيمي.

➢ **تحلل السكر في عدم وجود الهواء:**

- في الكائنات الراقية:

* يتم اختزال البيروفيت إلى اللاكتيت والذي لا يمكن الاستفادة منه أكثر من ذلك

* يرافقه أكسدة الـ NADH إلى.+NAD

* يتم بمساعدة أنزيم اللاكتيت ديهيدروجينيز

$$CH_3COCOO^- + NADH \rightarrow CH_3CHOHCOO^- + NAD^+.$$

- في الكائنات الدقيقة (مثل الخميرة):

* تحول البيروفيت إلى اسيتألدهيد وثاني أكسيد الكربون

* الأسيتألدهيد يختزل إلى الكحول الأثيلي (ايثانول) يرافقه أكسدة الـ NADH إلىNAD^+

$$CH_3CH_2COH + NADH + H^+ \rightarrow CH_3CH_2OH + NAD^+.$$

- **في وجود الهواء:** تتم عملية أكسدة الجلوكوز إلى ثاني أكسيد الكربون وماء وطاقة بشكل كامل.

- تبدأ عملية الجلايكوليسس من الجلوكوز وتنتهي بتحويله إلى بيروفيت
- .من ثم البيروفيت تؤكسد إلى ثاني أكسيد الكربون والماء وطاقة

- أكسدة البيروفيت:

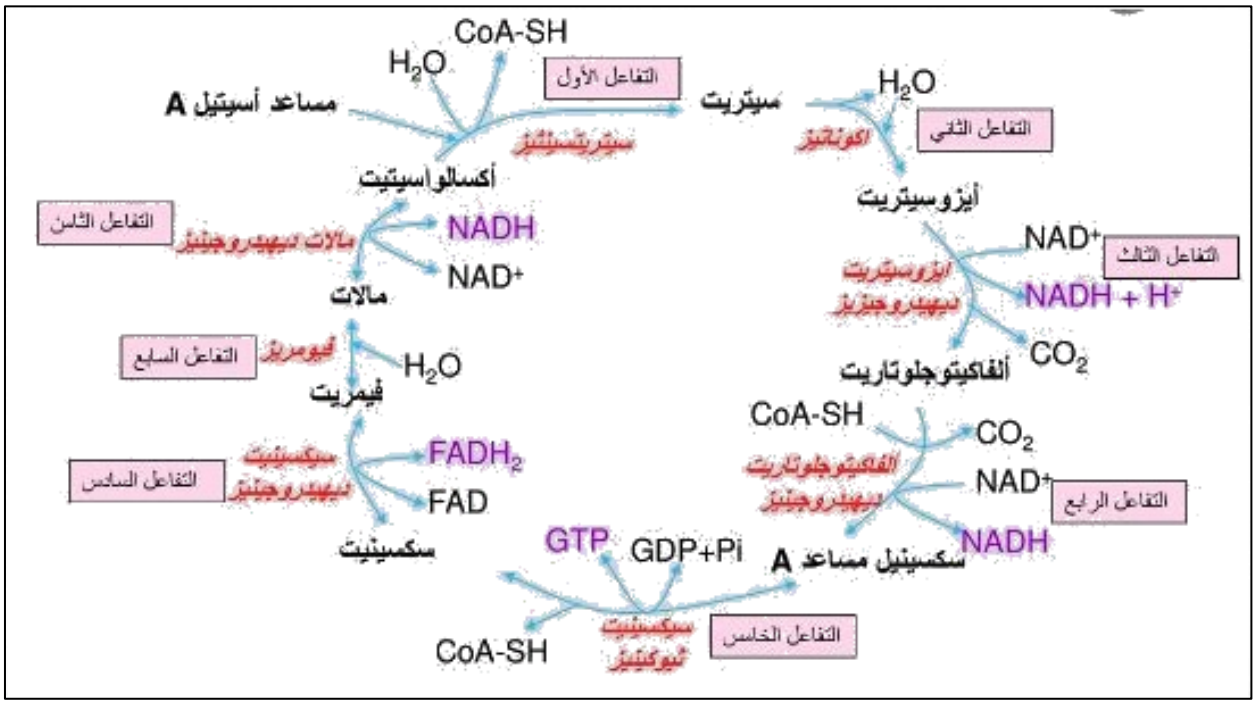
- حتى يدخل البيروفيت إلى دورة كربس تتم أكسدة إلى الأسيتيل مساعد A ويحدث هذا التفاعل في الميتوكندريا ، وفي هذا التفاعل تفقد مجموعة كربوكسيل على شكل ثاني أكسيد الكربون عن طريق التفاعل التالي (تفاعل نزع الكربوكسيل التأكسدي) عن طريق أنزيم البيروفيت ديهيدروجينيز

$$CH_3COCOO^- + NAD^+ + HS^-CoA \rightarrow CH_3CO^-SCoA + CO_2 + NADH$$

جزيئين من الأسيتيل مساعد A جزيئين البيروفيت

- **دورة كربس تحتوي على 8 خطوات:**

- مركب الأسيتيل مساعد A يمكن الحصول عليه من الأحماض الأمينية والدهنية ومن أكسدة البيروفيت (الناتج من الجلوكوز عن طريق الجلايكوليسس).
- جزيء واحد من الأسيتيل مساعد A يتحلل في دورة كربس إلى جزيئين ثاني أكسيد الكربون وطاقة على شكل ذرات هيدروجين (عن طريق اختزال مركبات +NAD و FAD إلى NADH (ثلاث جزيئات] و FADH2 (جزيء واحد))
- ينتج كذلك جزيء من GTP بداً منGDP.
- الـ NADH و $FADH_2$ و GTP تعطيATP.



الشكل رقم 06: يمثل حلقة كريبس

هذه التفاعلات تكون لجزيئين.

- **في التفاعل الأول:**

- تنقل مجموعة الأسيتيل من مساعد الأنزيم A (مركب "2" الكربون) إلى الأكسالواسيتيت (مركب "4" الكربون) لتكون الستريت (مركب "6" الكربون).
- تفاعل غير عكسي

- يحتاج إلى جزيء ماء لكسر الرابطة بين مجموعة الأسيتيل ومساعد الأنزيم A ، يتحرر بذلك مساعد الأنزيمA

- **في التفاعل الثاني:**

- تفاعل غير عكسي.
- تتحول الستريت إلى أيزوسيتريت.

- **في التفاعل الثالث:**

- تؤكسد الأيزوسيتريت إلى ألفاكيتوجلوتريت (مركب "5" الكربون) عن طريق أنزيم الأيزوسيتريت ديهيدروجينيز.
- تفاعل غير عكسي.
- يفقد مجموعة كربوكسيل على شكل ثاني أكسيد الكربون التي تحتاج إلى أيون المنغنيز كعامل مساعد.
- يتم نزع هيدروجين واختزال جزيء NAD^+ إلىNADH .

- **التفاعل الرابع:**

- تؤكسد ألفاكيتوجلوتريت إلى سكسينيل مساعد A (مركب "4" الكربون) عن طريق أنزيم ألفاكيتوجلوتريت ديهيدروجينيز.
- يفقد مجموعة كربوكسيل على شكل ثاني أكسيد الكربون التي تحتاج إلى أيون المنغنيز كعامل مساعد.
- يحتاج إلى مساعد الأنزيم A.
- يتم نزع هيدروجين واختزال جزيء NAD^+ إلىNADH.

- **التفاعل الخامس:**

- يتحلل السكسينيل مساعد A إلى السكسينيت و مساعد الأنزيم A عن طريق أنزيم سكسينيت ثيوكينيز.
- ينتج GTP وهو مركب عالي الطاقة.
- تنتقل الطاقة من GTP إلى ATP حسب التفاعل التالي:$GTP + ADP \rightarrow GDP + ATP$

- **في التفاعل السادس:**

- تفاعل أكسدة واختزال.

- تؤكسد السكسينيت إلى الفيوماريت عن طريق أنزيم السكسينيت ديهيدروجينيز.
- يتم نزع هيدروجين واختزال جزيء FAD إلى $FADH_2$(مركب طاقة).

- **في التفاعل السابع:**

- يتحول الفيومريت إلى مالات عن طريق إضافة ماء عن طريق الأنزيم فيومريز.

- **في التفاعل الثامن:**

- تكتمل دورة كربس بهذا التفاعل.
- تفاعل أكسدة وإختزال
- تؤكسد المالات إلى الأكسالواسيتيت عن طريق الأنزيم مالات ديهيدروجينيز.
- يتم نزع هيدروجين واختزال جزيء NAD^+ إلىNADH .

من تفاعلات دورة كربس لجزيء واحد من الأسيتيل مساعدA:

- تم إنتاج جزيء من الطاقة ATP على شكل
- (GTP) إنتاج ثلاثة جزيئات منNADH الذي تتم أكسدته في الميتوكوندريا ليعطيATPكل جزيء منNADH يعطي ثلاث جزيئات من.ATP
- إنتاج جزيء من $FADH_2$ الذي تتم أكسدته في الميتوكوندريا ليعطيATP، كل جزيء من $FADH_2$ يعطي جزيئين من ATP.
- مجموع ATP يكون 12 جزيء.

- يوجد جزيئين من البيروفيت التي ينتج جزيئين من الأسيتيل مساعد A فالنواتج السابقة نضربها في2 حتى تكون لجزيئين ، فيكون مجموع الـ ATP هو 24 جزيء.
- يوجد من تفاعل أكسدة البيروفيت جزيئين منNADHالذي تساوي 6 جزيئات من الـATP.

الجدول رقم01: يبين حساب الطاقة في حلقة كريبس

العملية	الناتجة ATP مباشرة من التفاعلات	العوامل المختزلة	الناتجة ATP من أكسدة العوامل المساعدة	المجموع
الجلايكوليسس	ATP 2 صافي	NADH 2	ATP 6	**8**
أكسدة البيروفيت		NADH2	ATP 6	**6**
دورة كريبس	ATP 2 صافي	NADH 6 $FADH_2$ 2	ATP 18 ATP 4	**24**
				38

2- الدراسات السابقة:

- **الدراسة الأولى:** دراسة غريبي هشام (2020): أثر التدريب في المرتفعات على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية وصفة القوة الانفجارية للاعبي كرة السلة أكابر، مجلة الابداع الرياضي، العدد 02 مكرر، هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة التدريب في المرتفعات في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية وصفة القوة الانفجارية للاعبي كرة السلة أكابر. استعمل الباحث المنهجي التجريبي من خلال الاختبارات البدنية وبرنامج تدريبي على عينة قدرها 20 لاعبا من فريق SAM عين مليلة الذين ينشطون بالبطولة الوطنية لكرة السلة هواة أكابر المجموعة الشرقية للموسم الرياضي 2019/2018، تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، أسفرت الدراسة على نتائج اهمها: أن التدريب في المرتفعات له فعالية في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية وصفة القوة الانفجارية للاعبي كرة السلة أكابر.
- الدراسة الثانية: دراسة بخوش ياسين (2019): تأثير التدريب في المرتفعات على بعض المؤشرات الفيسيولوجية لدى عدائي مسافات النصف الطويلة، جامعة بسكرة، مذكرة ماستر منشورة، هدفت الدراسة إلى التعرف على قدرة التكيف لدى عدائي السباقات النصف طويلة على احتواء ومواكبة التغيرات الفيزيائية الموجودة في المرتفعات، استعان الباحث بالمنهج التجريبي من خلال إجراء اختبارات بدنية على عينة قدرها 06 لاعبين عدائين من لاعبي نادي جمورة بسكرة، أسفرت الدراسة على نتائج اهمها: ان التدريب في المرتفعات وبعد العودة إلى المنخفض يحسن من القدرة في الأداء البدني والوظيفي للرياضي.
- **الدراسة الثالثة:** دراسة عبد المالك شتيوي، يزيد قلاتي (2019): تأثير التدريب في المرتفعات على بعض المؤشرات الفيسيولوجية لدى لاعبي عدائي مسافات النصف طويلة، جامعة بسكرة، مجلة الابداع الرياضي، العدد (01)، هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير التدريب في المرتفعات على فسيولوجيا أعضاء الجسم (التكيف

الفسيولوجي والفائدة منه) استعان الباحث بالمنهج التجريبي من خلال إجراء اختبارات بدنية على عينة قدرها 06 لاعبين عدائين من لاعبي نادي جمورة بسكرة، أسفرت الدراسة على نتائج اهمها: ان التدريب في المرتفعات وبعد العودة إلى المنخفض يحسن من القدرة في الأداء البدني والوظيفي للرياضي.

- **الدراسة الرابعة:** دراسة رؤى محمد عبود المادج، بثينة جميل نصيف الجابري (2018) : دراسة مقارنة لأثر جهود بدنية على بعض المؤشرات الفيسيولوجية على جهاز الدوران عند لاعبي منتخب جامعة البصرة لكرة القدم، العراق، مجلة الخليج العربي المجلد (46)، العدد (1-2)، هدفت الدراسة إلى قياس بعض المؤشرات الفيسيولوجية لجهاز الدوران بعد الجهد البدني وفق نظام انتاج الطاقة اللاهوائي الفوسفاجيني، استعمل الباحثان المنهج الوصفي مستعينا بالاختبارات البدنية لجمع المعلومات والمقابلة على عينة قدرها 18 لاعب، أسفرت الدراسة على نتائج اهمها القياسات للجهاز الدوري كانت ضمن الحدود الطبيعية والفيسيولوجية، كما اظهرت الدراسة على وجود أفضلية لصالح نظام إنتاج الطاقة الهوائي.
- **الدراسة الخامسة:** دراسة فتحي أحمد هادي السقاف (2005): التدريب في المرتفعات الهيابكسيك وتأثيرها على الإيقاع البيولوجي للرياضي، جامعة صنعاء، اليمن، هدفت الدراسة إلى معرفة الوقت الأفضل لإجراء التدريب في المرتفعات (قبل المنافسات) في الصباح ام المساء، استعمل الباحث المنهج التجريبي من خلال إجراء اختبارات بدنية وبرنامج تدريبي لجمع المعلومات على عينة قدرها 18 طالب (09 المجموعة التجريبية، 09 المجموعة الضابطة)، أسفرت الدراسة على نتائج اهمها: أن الوقت الأفضل لإجراء التدريب في المرتفعات يكون تارة صباحا وأخرى مساءا، وان التدريب بالطريقة المستمرة له أثر فعال في التدريب في المرتفعات.
- **التعليق على الدراسات السابقة:**

- من حيث الأهداف:

تشابهت الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في توضيح تأثير التدريب على المرتفعات على المؤثرات الفيسيولوجية بصفة عامة مع اختلاف في المتغير التابع فمنهم من درس الجوانب الفيسيولوجية ككل ومنها من درس جهاز أو جهازين مثل الدراسة الحالية (الجهاز الدوري الدموي والجهاز الدوري التنفسي) ومنهم من اهتم بالإيقاع البيولوجي.

- من حيث الطريقة:

كل الدراسات السابقة انتهجت المنهج التجريبي مع إجراء اختبارات بدنية واقتراح برنامج تدريبي ما عدا الدراسة الحالية استعملت المنهج الوصفي ونرجع السبب إلى عدم وجود اندية تقوم حاليا بتربصات في

المرتفعات بسبب جائحة كورونا، بينما تباين مجتمع الدراسة بين اندية لرياضات جماعية (كرة القدم، كرة السلة) وفرق ألعاب قوى (المسافات نصف الطويلة).

- **من حيث النتائج:**

أسفرت كل النتائج على اهمية التدريب في المرتفعات وكذا أثرها وتأثيرها على الخصائص الفيسيولوجية لجسم الإنسان وما ينعكس على أداء اللاعب في المنخفض.

الفصل الثالث:

الإجراءات الميدانية للدراسة

1- الدراسة الاستطلاعية:

بعد استلام عنوان المذكرة قمنا بما يلي:

- إجراء بحث من اجل تحديد مفاهيم الدراسة وجمع المعلومات وحصر البيانات مع ما يتوافق مع دراستنا.
- مراجعة الدراسات السابقة وتحديد الأهداف المتعلقة بالدراسة.
- تصميم استبيان وارساله للمشرف من اجل التصحيح والتعديل.
- تحكيم الاستبيان لدى أساتذة مختصين.
- توزيع الاستبيان الكترونيا وتسجيل البيانات.

2- المنهج:

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي وهو المنهج الذي يستخدم في دراسة الأوضاع الراهنة للظواهر من حيث خصائصها، اشكالها، وعلاقاتها، والعوامل المؤثرة في ذلك، وهذا يعني أن المنهج الوصفي يهتم بدراسة حاضر الظواهر والأحداث ويشمل في كثير من الأحيان على عمليات تنبؤ لمستقبل الظواهر والأحداث التي يدرسها أما هدفه الأساسي فهو فهم الحاضر لتوجيه المستقبل وذلك من خلال وصف الحاضر بتوفير بيانات كافية 521 لتوضيحه وفهمه ثم إجراء المقارنات وتحديد العلاقات بين العوامل وتطوير الاستنتاجات من خلال ما تشير إليه البيانات. ويقوم المنهج الوصفي على رصد ومتابعة دقيقة لظاهرة أو حدث معين بطريقة كمية أو نوعية في فترة زمنية معينة أو عدة فترات، من أجل التعرف على الظاهرة أو الحدث من حيث المحتوى والمضمون، والوصول إلى نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره (ربحي، 2001).

3- مجتمع الدراسة والعينة:

3-1- المجتمع:

واستنادا إلى ما سبق يمكن تعريف مجتمع البحث على أنه: " كل المفردات التي يهتم الباحث بدراستها سواء كانت بشرية أو مادية بشرط اشتراكها في مجموعة من الخصائص، وتتحدد حسب طبيعة وأغراض البحث، بهدف تعميم النتائج عليها. (ملحم، 2000)

وتمثل مجتمع دراستنا في فريق كرة القدم اتحاد الحراش/الجزائر.

3-1- عينة الدراسة:

هي جزء من المجتمع الذي تجري عليه الدراسة، يختارها الباحث لإجراء دراسته عليه على وفق قواعد خاصة لكي تمثل المجتمع تمثيلا صحيحا (ملحم، 2000).

وتمثلت العينة في 23 لاعب من فريق اتحاد الحراش.

3-2- طريقة اختيار العينة:

استعمل الباحث العينة القصدية لتمثيل المجتمع الأصلي وأخذ صورة مصغرة عن التفكير العام، ويكون الاختيار في هذا النوع من العينات على أساس حر، من قبل الباحث وحسب طبيعة بحثه، بحيث يحقق هذا الاختيار هدف الدراسة أو أهداف الدراسة المطلوبة. (عيشور، 2017).

4- مجالات البحث:

4-1- **المجال البشري:** أجريت الدراسة على لاعبي اتحاد الحراش/كرة القدم 24 لاعب

4-2- المجال المكاني: تم جمع المعلومات من خلال مواقع الانترنت والمكتبة الجامعية، أما فيما يتعلق بالجانب التطبيقي تم وتوزيع الاستبيان على لاعبي اتحاد الحراش/كرة القدم الكترونيا.

4-3- **المجال الزماني:** من بداية استلام الموضوع في شهر فيفري 2021 إلى غاية شهر ماي 2021

5- ضبط متغيرات الدراسة:

5-1- المتغير المستقل:

وهو المتغير الذي يؤثر في المتغير التابع ويعمد الباحث إلى التغيير فيه ليرى أثر هذا التغيير على المتغير التابع، والمتغير المستقل يعد أحد الأسباب البارزة للظاهرة موضوع البحث (رضوان، 2006)

وتمثل المتغير المستقل في دراستنا في: التدريب في المرتفعات.

5-2- المتغير التابع:

هو المتغير الذي يتغير بتغير المتغير المستقل، ويعد بمثابة النتيجة المترتبة على العوامل التي نبحثها هو العامل المراد قياسه أو الظاهرة موضوع الدراسة (رضوان، 2006).

وتمثل المتغير التابع في دراستنا في: الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي.

6- أدوات البحث:

من أجل الإحاطة بالموضوع من كل جوانبه تم استخدام استمارة الاستبيان التي تعد أداة رئيسية لجمع البيانات الكلية عن وقائع محدودة وعدد كبير نسبيا من الأشخاص، وهي مجموعة الأسئلة المترابطة بطريقة منهجية وتعرف استمارة الاستبيان بأنها: مجموعة من الأسئلة المرتبطة حول موضوع معين تم وضعها في استمارة ترسل للأشخاص المعنيين بالبريد أو الكترونيا أو تسليمها باليد تمهيدا للحصول على أجوبة الأسئلة الواردة فيها وبواسطتها يمكن التوصل إلى حقائق جديدة عن الموضوع والتأكد من معلومات

متعارف عليها لكنها غير مدعمة بحقائق. (عيشور، 2017).

انطلاقا من الدراسات السابقة والمعلومات المجموعة قمنا بناء وتصميم أداة جمع المعلومات المتمثلة في الاستبيان وارسالها للأستاذ المشرف من اجل تحكيمها.

ومن أجل تصميم وبناء الاستبيان اتبعنا الخطوات التالية:

- حددنا نوع المعلومات المطلوبة (المعلومات الشخصية).
- تحديد نوع الاستبيان وكان عبارة عن أسئلة مغلقة ومفتوحة وواضحة ومفهومة متعلقة بإشكالية الدراسة.
- بدأنا بالأسئلة السهلة ثم التدرج نحو الأصعب.
- وضوح الأسئلة والابتعاد عن الأسئلة المركبة.
- قمنا بعرض الاستبيان على الأستاذ المشرف الذي أجرى عليه بعض التعديلات
- تحكيم الاستبيان لدى اساتذة مختصين حتى جاء في حلته الأخيرة.
- كتابة الاستبيان وفق نماذج جوجل (googlefroms) وارسالها لمدرب اتحاد الحراش الذي بدوره وزعها على اللاعبين

اشتمل الاستبيان على:

- المحور الأول: للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي.
- المحور الثاني: يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.
- المحور الثالث: يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي.

7- الأسس العلمية لأدوات البحث:

8- 7-1- صدق الأداة:

يعد الصدق أحد أهم الشروط الواجب توفرها في أدوات القياس، وهو من أهم معايير جودة الاختبار، إن صدق الاختبار يعني ما الذي يقيسه الاختبار، وكيفية صحة هذا القياس، ويقبل الصدق على أساس معاملات الارتباط التي تشير إليه (رضوان، 2006، صفحة 177). ومن أجل التأكد من صدق الأداة اتبعنا الطرق التالية لتقنين معامل صدق الاستبيان وهي كالآتي:

- **الصدق الذاتي:**

ويقصد به الصدق الداخلي للاختبار، وهو عبارة عن الدرجات التجريبية للاختبار منسوبة للدرجات الحقيقية الخالية من أخطاء القياس، ويقاس عن طريق حساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الأداة، وبما أن معامل ثبات الاستبيان يساوي: 0.650 فإن معامل الصدق الذاتي يكون كالآتي :

معامل الصدق الذاتي = الجذر التربيعي لمعامل الثبات

الصدق الذاتي = 0.806.

7-2- ثبات الأداة:

تم التحقق من ثبات الاستبيان من خلال معاملات ثبات أداة جمع البيانات باستخدام" معادلة كرونباخ المعروفة بمعامل ألفا (α) لتقدير الاتساق الداخلي للاختبارات والمقاييس متعددة الاختبار، أي عندما تكون احتمالات الإجابة ليست صفرا أي ليست ثنائية البعد (رضوان، 2006). بلغ ثبات الاستبيان ألفا كرونباخ = 0.650.

9- الوسائل الاحصائية المستعملة:

بعد تفريغ بيانات الاستمارات الصالحة للدراسة والمستوفية الإجابة في الحاسب الآلي واستعمالنا لبرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS v25) لتحليلها ومعالجتها من أجل مناقشة الفرضيات على ضوء أهداف البحث، وقد استخدمنا الأساليب الإحصائية التالية:

- حساب معادلة ألفا كرونباخ لتحديد الخصائص السيكومترية لأداة البحث (الصدق والثبات).
- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد عينة الدراسة للاستبيان
- التكرارات من خلال النسب المئوية (القاعدة الثلاثية).

الفصل الرابع:

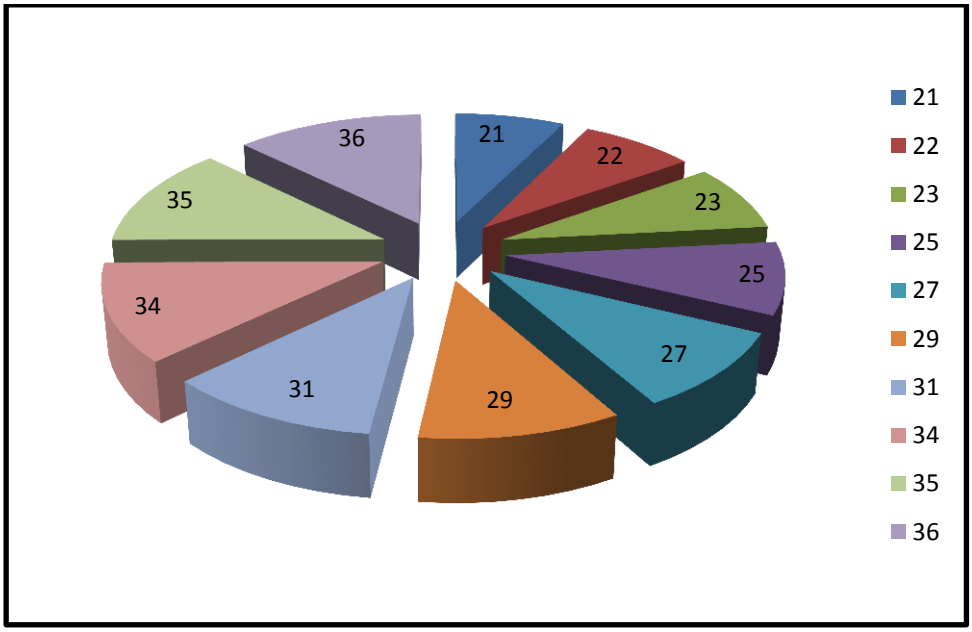
عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة

1- عرض وتحليل نتائج الدراسة:

- **المحور الأول: أهمية التدريب في المرتفعات**

الجدول رقم 02: يبين متغير الجنس

التعيين	التكرار	النسبة المئوية
21	02	8,70%
22	07	30,43%
23	01	4,35%
25	04	17,39%
27	01	4,35%
29	01	4,35%
31	01	4,35%
34	01	4,35%
35	04	17,39%
36	01	4,35%
المجموع	**23**	**%100**



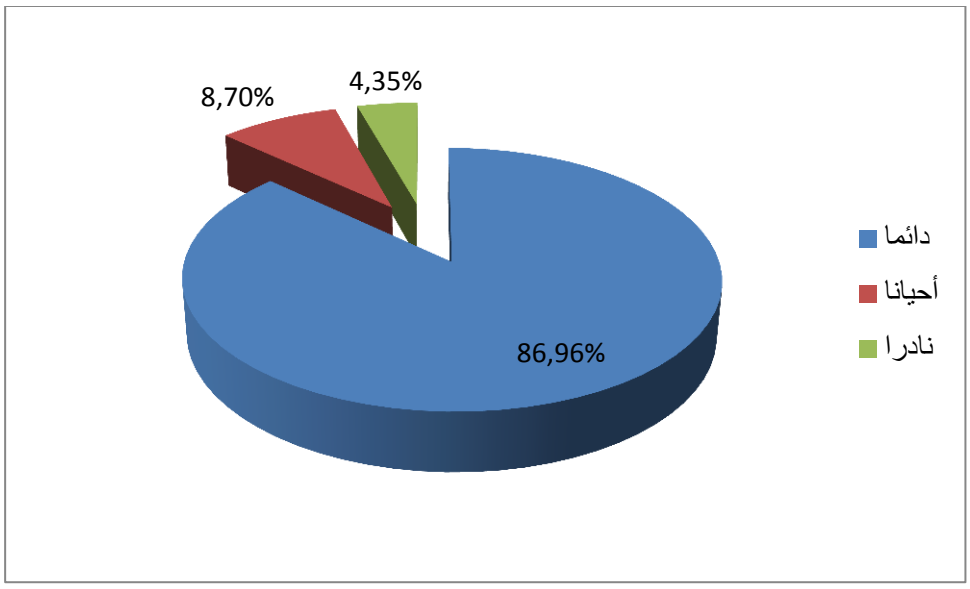
الشكل رقم 07: يبين متغير السن

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أصغر لاعب بسن 21 سنة بينما أكبر لاعب سنا ب 36 سنة، والملاحظ أيضا أن اكبر النسب عادت لسن 22 سنة بنسبة 30,43%، ثم تلاها سن 25 سنة و35 سنة بنسبة 17,39% ثم نسبة 8,70% عادت لسن 21 سنة، وفي الأخير نسبة 4,35% للأعمار التالية: لباقي الأعمار.

ومما سبق نستنتج أن نادي اتحاد الحراش لكرة القدم يحتوي على فئة الشباب الأقل سنا من الأكبر سنا، وهذا لما تتطلبه كرة القدم، دون الاستغناء على الكبر سنا لما يتميزون بخبرة طويلة في الميادين حتى يقوموا بتمريرها للاعبين الأقل سنا.

الجدول رقم 03: يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة	الدلالة
دائما	20	86,96%	29.826	0.000	2	دالة
أحيانا	2	8,70%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



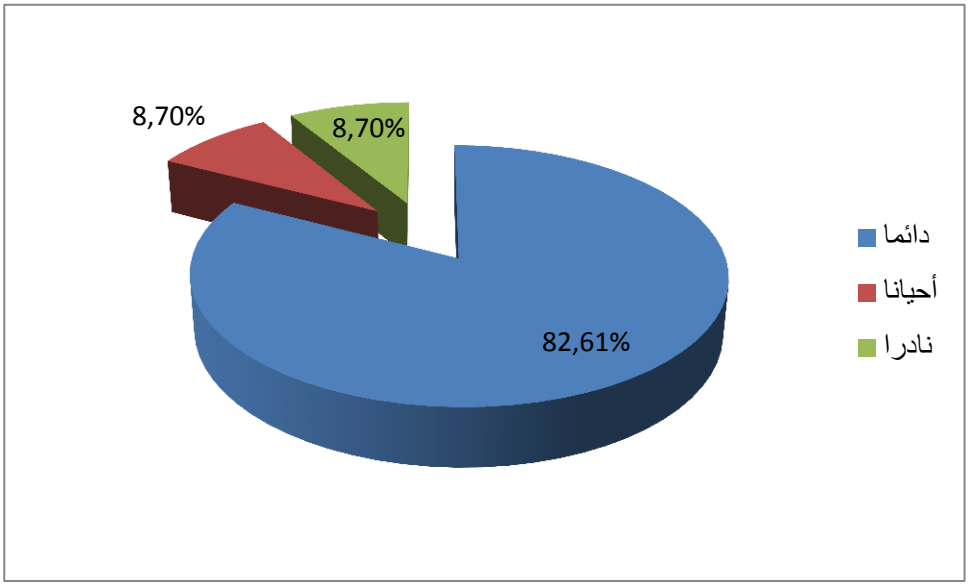
الشكل رقم 08: يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 86.96%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 8.70%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 4.35%. وكا2 قيمتها 29.826 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.000 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة إحصائيا.

ومما سبق نستنتج أن اللاعبين وكذا المدرب يتبع الأسس العلمية في التدريب ويعي جيدا أهمية التدريب في المرتفعات وأثره الفيسيولوجي على أعضاء الجسم، وما للتدريب في المرتفعات من أثر بالغ خاصة على الجهاز الدوري الدموي والتنفسي. وهو ما يتطلبه التدريب الحديث في كرة القدم.

الجدول رقم 04: يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة	الدلالة
دائما	19	82,61%	25.130	0.000	2	دالة
أحيانا	2	8,70%				
نادرا	2	8,70%				
المجموع	**23**	**%100**				



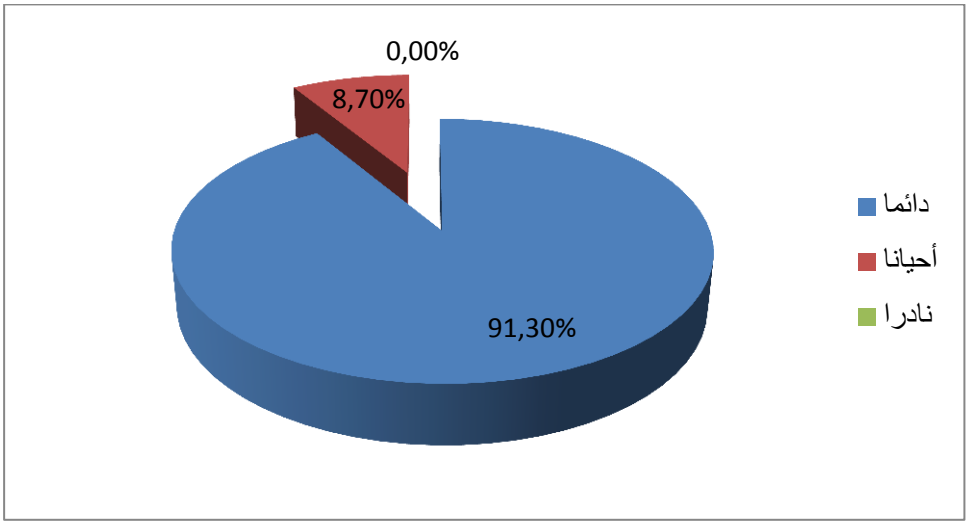
الشكل رقم 09: يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 82.61%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 8.70%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـــ 8.70%. وكا2 قيمتها 25.130 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.000 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن المدرب يقوم بالإعداد والتخطيط المسبق للتربص في المرتفعات وتحديد الأهداف المسطرة، وجعل برنامجه مرنا في حالة حدوث أي طارئ، ومرد ذلك أن أغلبية المدربين حاليا يتلقون تكوينات عن التدريب الحديث واهمية التخطيط في المجال الرياضي، وكذا الاهتمام ومراعاة الفروق الفردية للاعبين، خاصة متغير السن. إضافة إلى شرح المدرب لبرنامجه للاعبين قبل الانطلاق في التربص أو التدريب في المرتفعات.

الجدول رقم 05: يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة	الدلالة
دائما	21	91,30%	15.696	0.000	1	دالة
أحيانا	2	8,70%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



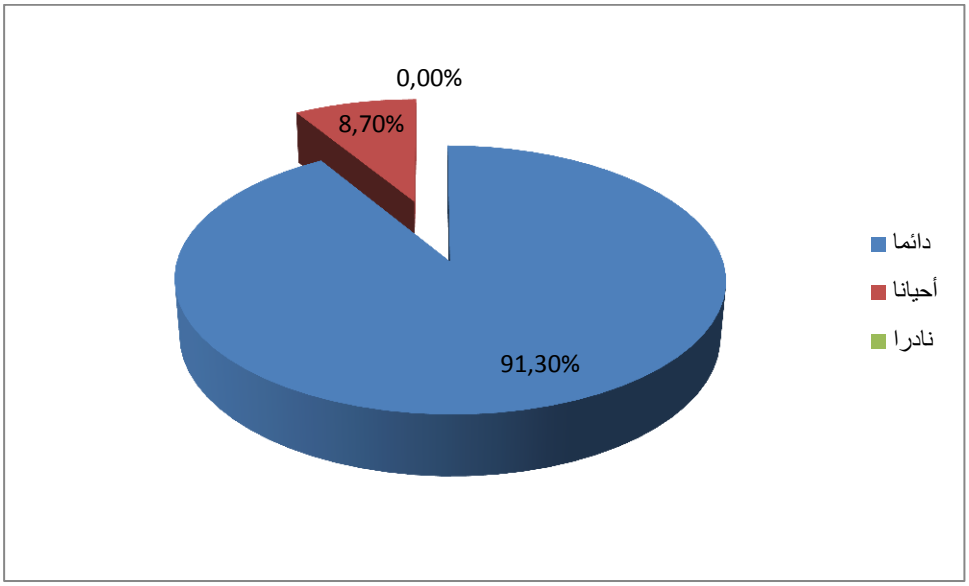
الشكل رقم 10: يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 91.30%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 8.70%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 15.696 عند درجة حرية 1 وقيمة 0.000 =sig وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن اللاعبين على دراية تامة بأن المدرب يحدد اهدافه قبل خوض أي تربص أو تدريب في المرتفعات، وهذا لأن المدرب يبلغ لاعبيه بأهدافه مسبقا حتى يتحضر اللاعبين نفسيا وجسديا.

الجدول رقم 06: ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة	الدلالة
دائما	21	91,30%	15.696	0.000	1	دالة
أحيانا	2	8,70%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 11: ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية

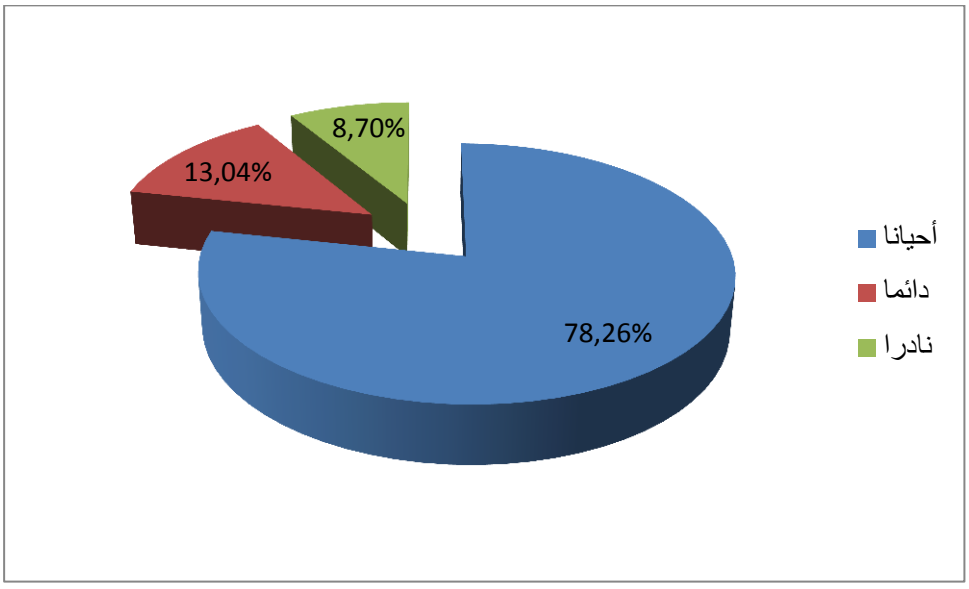
من خلال الجدول اعلاه المتعلق: ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 91.30%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ

8.70%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 15.696 عند درجة حرية 1 وقيمة sig= 0.000 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن التدريب في المرتفعات يطور الخصائص الفيزيائية والفيسيولوجية والقدرات البدنية للاعبين الذين يخضعون لتدريب في هذا النطاق، وهذا مثبت علميا لذلك ظهر تدريب الهيبوكسيك بسبب الألعاب الأولمبية في المكسيك التي تقع على ارتفاع كبير، ما جعل العلماء يكتشفون هذه الطريقة في التدريب، لما لها من أثر بالغ على أعضاء الجسم، وما ينعكس عليها بعد العودة للمنخفض.

الجدول رقم 07: يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
أحيانا	18	78,26%	20.957	0.000	2	دالة
دائما	3	13,04%				
نادرا	2	8,70%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 12: يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي

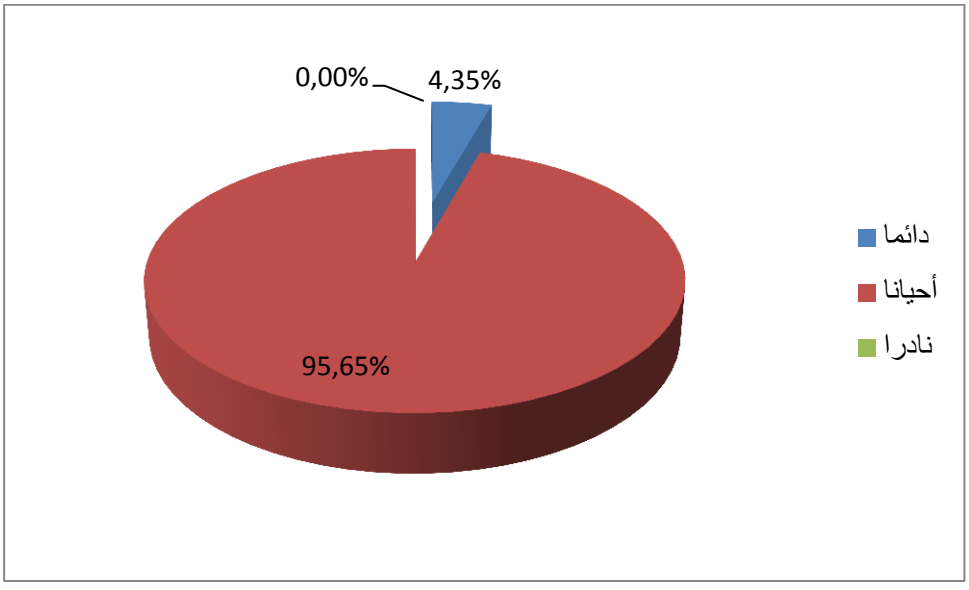
من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي نلاحظ ان نسبة من أجابوا بأحيانا قدرت بـ 78.26%، أما من أجاب بدائما فجاءت نسبتهم مقدرة بـ

13.04%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 8.70%. وكا2 قيمتها 20.957 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.000 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن اللاعبين واعين ومطلعين على مراحل الموسم الرياضي من مرحلة الاعداد العام والخاص ومرحلة المنافسات والمرحلة الانتقالية، فإجاباتهم تبرر ذلك لأن التدريب في المرتفعات دائما يسبق مرحلة الإعداد الخاص او في مرحلة المنافسات لأن البطولات في كرة القدم يوجد دائما فاصل زمني بين المباريات ما يسمح بالقيام بتربص أو تدريب في المرتفعات. تحضيرا للبطولات القارية.

الجدول رقم 08: يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	1	4,35%	19.174	0.000	1	دالة
أحيانا	22	95,65%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 13: يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 95.65%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 4.35%، ونسبة من اجابوا

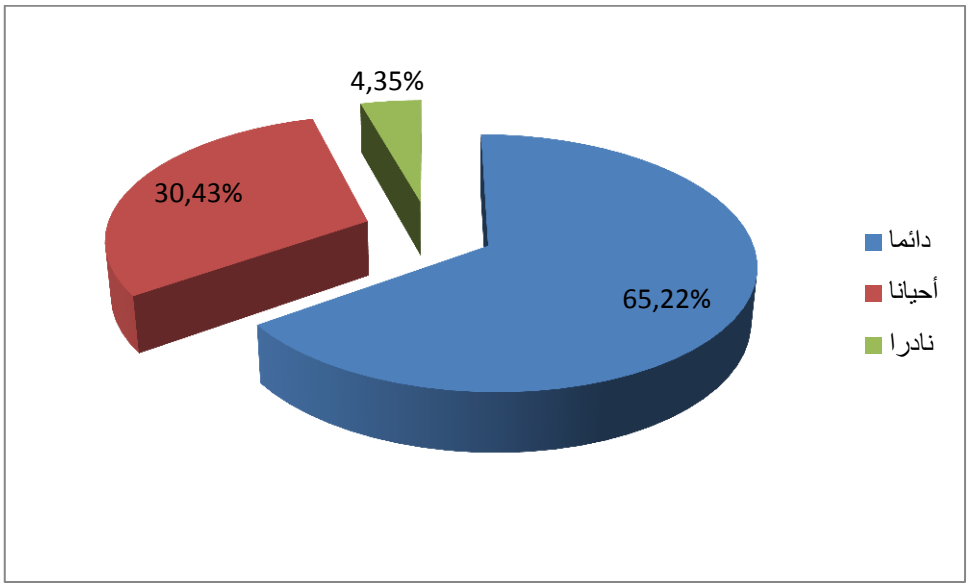
بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 19.174 عند درجة حرية 1 وقيمة 0.000 =sig وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن نادي اتحاد الحراش لكرة القدم يقوم ببرمجة وإجراء تربصات في المرتفعات إعداد للاعبين وكذا تحضيرا للبطولة الوطنية والبطولات القارية، خاصة أن نادي الحراش يلعب في البطولة المحترمة وينافس دوما على المراتب الأولى، حتى يتسنى له المشاركة في دوري أبطال إفريقيا، كأس الكونفدرالية الإفريقية وغيرها من البطولات.

- **المحور الثاني: أثر التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري**

الجدول رقم 09: تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	15	65,22%	12.870	0.002	2	دالة
أحيانا	7	30,43%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



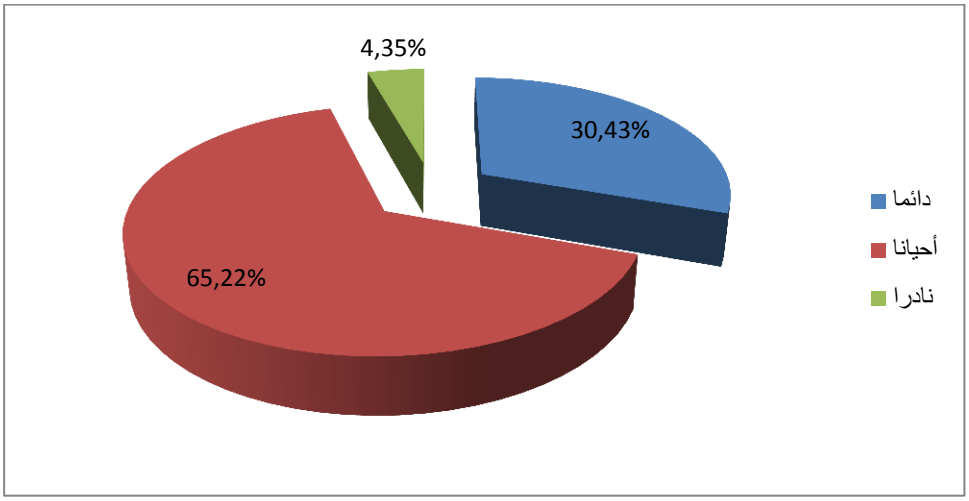
الشكل رقم 14: تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 65.22%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 30.43%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 4.35%. وهم لاعبين خضعوا كثيرا للتربصات ما أكسبهم تكيفا سريعا مع مستوى التدريب في المرتفعات . وكا2 قيمتها 12.870 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.002 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن أغلبية اللاعبين يحسون بتغير الضغط أثناء التدريب في المرتفعات خاصة نقص الأوكسجين، وتسارع في ضربات القلب، ما يدل على أن أعضائهم الفيسيولوجية تقع تحت ضغط المرتفعات خاصة الجهاز الدوري الدموي، الذي هو المسؤول على نقل الأوكسجين والوقود إلى العضلات ومساعدتها على التخلص من الفضلات وثاني أكسيد الكربون.

الجدول رقم 10: تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	Sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	7	30,43%	12.870	0.002	2	دالة
أحيانا	15	65,22%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 15: تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 65.22%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 30.43%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 4.35%. وكا2 قيمتها 12.870 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.002 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج ان أغلبية اللاعبين تظهر عليهم علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات، وهذا أمر طبيعي جدا، خاصة اللاعبين المستقدمين حديثا ولم يتلقوا أي تدريب سابقا في المرتفعات.

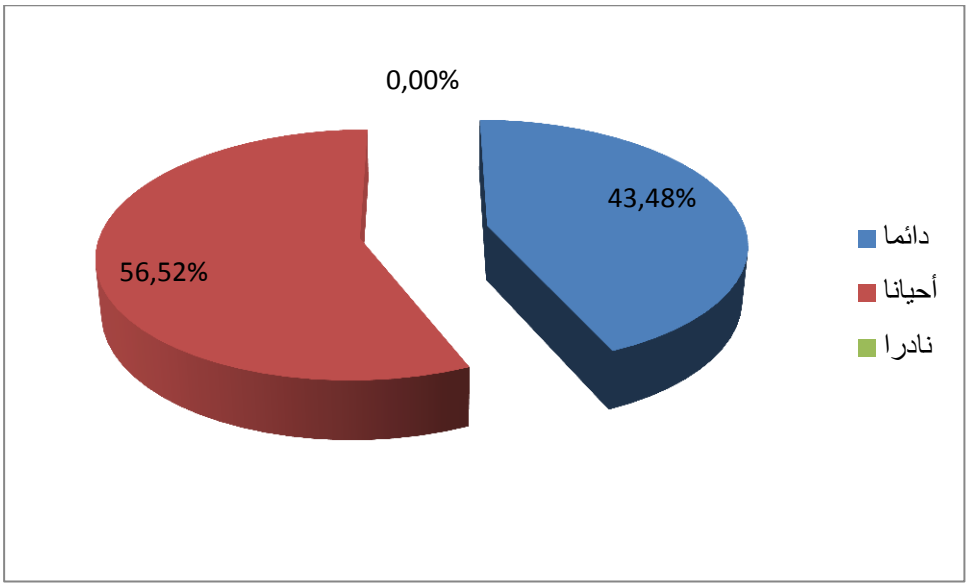
الجدول رقم 11: أذكر علامات التعب التي تظهر عليك وعلى زملائك اللاعبين أثناء التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية
ضيق التنفس	23	100%
احمرار الوجه	20	86.95%
الصداع	18	78.26%
السعال الجاف	17	73.91%
ارتفاع معدل النبض القلبي	23	100%

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: أذكر علامات التعب التي تظهر عليك وعلى زملائك اللاعبين أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ أن جميع اللاعبين صرحوا بأن من علامات التعب التي تظهر عليهم هي ضيق التنفس وارتفاع معدل نبض القلب بسنبة 100%، في حين تخللت اجاباتهم أيضا احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف بنسب متفاوتة (86.95%، 78.26%، 73.91%) على الترتيب.

الجدول رقم 12: تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات.

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	Sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	10	43,48%	0.391	0.532	1	غير دالة
أحيانا	13	56,52%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



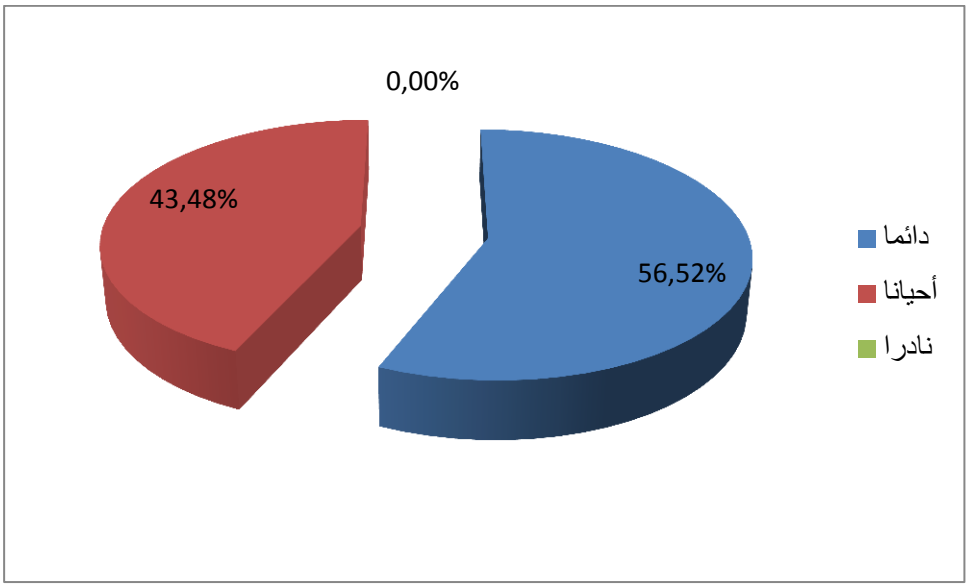
الشكل رقم 16: تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات.

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بأحيانا قدرت بـ56.52% أما من أجاب بدائما فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 43.48%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 0.391 عند درجة حرية 1 وقيمة 0.532 =sig وهي أكبر من 0.05 وهي قيمة غير دالة احصائيا.

مما سبق نلاحظ أن التدريب في المرتفعات له تأثيرات فيسيولوجية تظهر على اللاعبين أثناء فترة التدريب، إلا ان هذه التغيرات تظهر بنسب متفاوتة على مراحل مختلفة، مع إمكانية ظهور علامة أو أكثر على الجهاز الدوري الدموي، وعلامات أخرى هي نتيجة طبيعية لظهور علامة ما مثل الصداع الذي ينتج عن نقص الأوكسجين، وكذا السعال الجاف بسبب انخفاض بخار الماء في الجسم بسبب انخفاض في درجة الحرارة.

الجدول رقم 13: تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	Sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	13	56,52%	0.391	0.532	1	غير دالة
أحيانا	10	43,48%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



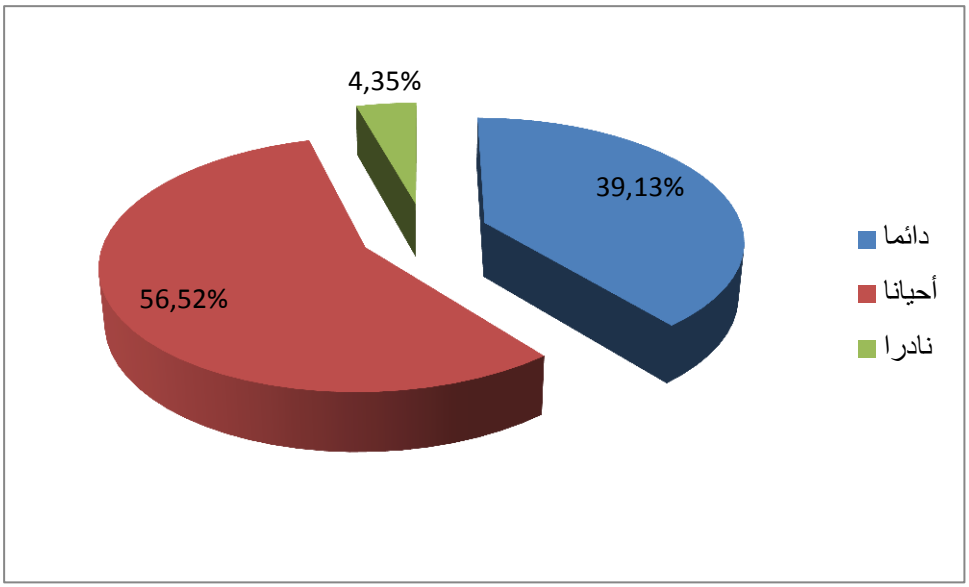
الشكل رقم 17: تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق : تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 56.52%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 43.48%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 0.391 عند درجة حرية 1 وقيمة 0.532 =sig وهي أكبر من 0.05 وهي قيمة غير دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على اللاعبين تقل تدريجيا مع مرور الوقت، وهذا راجع لعملية التكيف التي تحدث للأجهزة العضوية، فممارسة جهد مبذول لفترة معينة يقابلها تكيف للجسم على هذا الجهد. ومن علامات هذا التكيف زيادة عدد الكريات الحمراء وبالتالي زيادة الهيموغلوبين بالدورة الوعائية، ما يزيد كمية الأوكسجين المنقولة، وكذا زيادة كثافة وانتشار الشبكة الوعائية للدورة الدموية بالجسم. نقل كمية أكبر من الوقود اللازم لعملية التمثيل الغذائي. التنبيه إلى زيادة سرعة ودعم التنفس بفعل منعكس كنتيجة لزيادة كمية الدم المدفوعة في الأوعية والدموية. زيادة كمية الدم المدفوعة إلى الشعيرات المحيطة بالحويصلات. زيادة تركيز الهيموغلوبين كنتيجة لإفراز العرق مما يؤدي إلى زيادة القدرة على إتمام عملية التبادل الغازي. سرعة التبادل الغازي والغذائي بين الجهاز الدوري والأنسجة العضلية العاملة أثناء الجهد البدني.

الجدول رقم 14: تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	9	39,13%	9.739	0.008	2	دالة
أحيانا	13	56,52%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



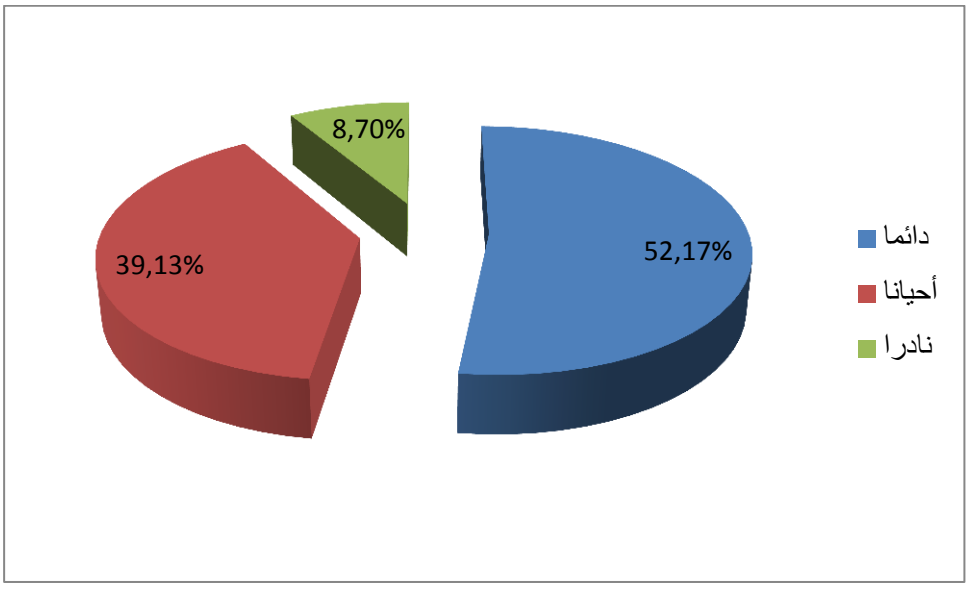
الشكل رقم 18: تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 39.13%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 56.52%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـــ 4.35%. وكا2 قيمتها 9.739 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.008 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن وتيرة عمل الجهاز الدوري (النبض القلبي) تتغير من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات ومرد ذلك إلى أن في بداية التدريب يحس الانسان بضغط ما يجعل دقات القلب تتسارع حيث يكون استهلاك الأوكسجين في العضلات أكثر من كمية الأوكسجين المنقولة في الدم، مما يؤدي بالقلب بزيادة وتيرة النبض لنقل أكبر كمية من الأوكسجين والوقود للعضلات، وكذا في المرتفعات ينخفض الضغط الجزيئي للأوكسجين مما يقلل من تشبع الهيموغلوبين بالأوكسجين الامر الذي يؤدي الى زيادة ضربات القلب لتعويض الجسم من النقص الحاصل.

الجدول رقم 15: يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	12	52,17%	6.870	0.032	2	دالة
أحيانا	9	39,13%				
نادرا	2	8,70%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 19: يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات

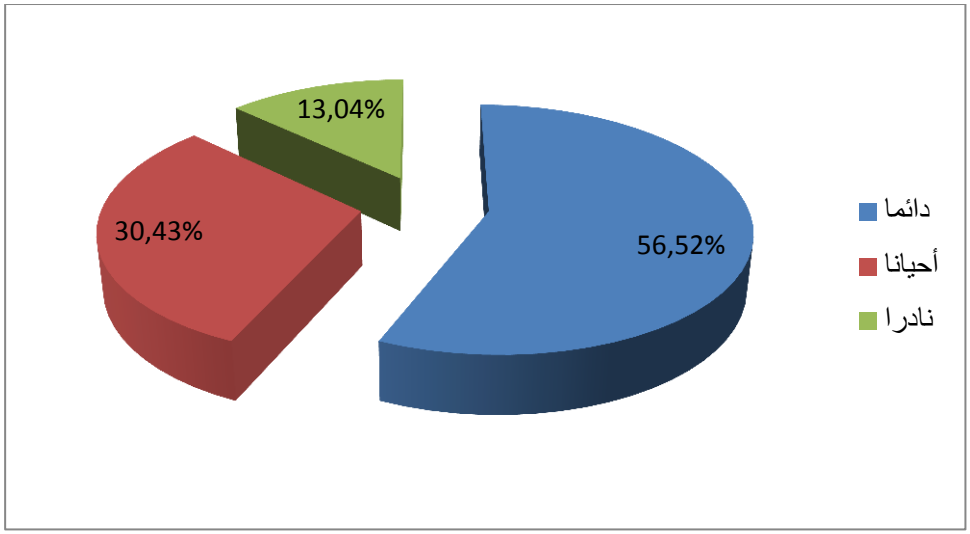
من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 52.13%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 39.13%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 8.70%. وكا2 قيمتها 6.870 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.032 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن أغلبية اللاعبين يتكيف جهازهم الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات وهذا راجع إلى أن أغلب اللاعبين قد خضعوا لتدريبات في المرتفعات سابقا ما أكسبهم قدرة على التكيف بسرعة خاصة في الأماكن المعتاد التربص فيها، في حين من يجدون صعوبة وبطء في التكيف

بسبب أنهم انظموا حديثا إلى نادي اتحاد الحراش ولم يجروا أي تربص في المرتفعات ما جعلهم تكيفهم بطيء نوعا ما مقارنة بزملائهم.

الجدول رقم 16: تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	Sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	13	56,52%	6.609	0.0370.	2	دالة
أحيانا	7	30,43%				
نادرا	3	13,04%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 20: تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 56.52%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 30.43%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 13.04%. وكا2 قيمتها 6.609 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.037 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

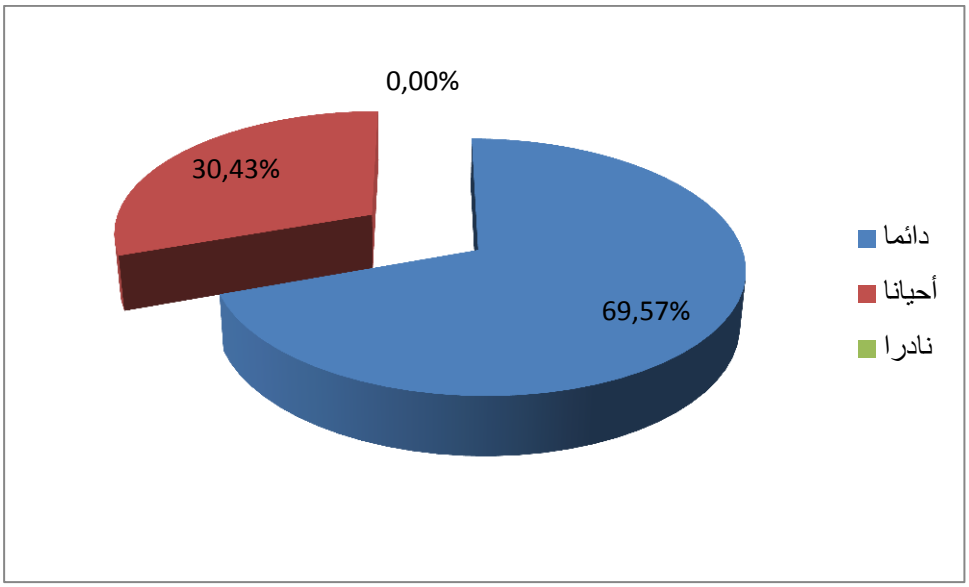
مما سبق نستنتج أن جل اللاعبين يشعرون بانخفاض قدرات أدائهم وهبوط مستوى الانجاز وهم على دراية تامة عن كيف تتم عملية التكيف، حيث يبدأ المستوى في الهبوط تدريجيا حتى مستوى معين وبعد

عملية الاستشفاء يتحسن المستوى وهو ما يسمى بالتعويض الزائد وهو زيادة مصادر الطاقة عند اللاعب في نهاية فترة الراحة اكثر من المصادر قبل بداية المجهود، وهي الفترة المناسبة والاساسية لتكرار الحمل التالي او تقبل آخر.

- **المحور الثالث: تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز التنفسي**

الجدول رقم 17: تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	16	69,57%	3.522	0.061	1	غير دالة
أحيانا	7	30,43%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



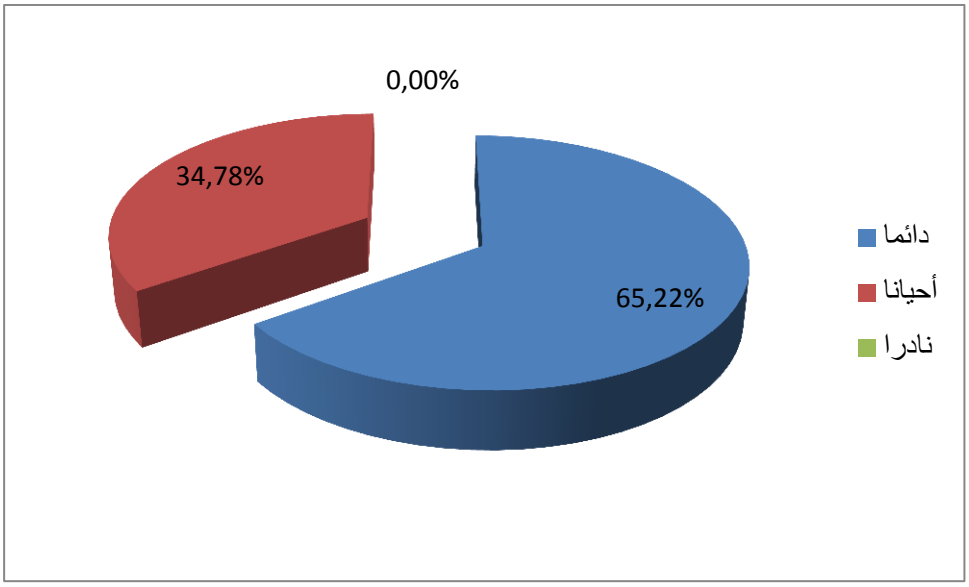
الجدول رقم 21: تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 69.57%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 30.43%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـــ 00%. وكا2 قيمتها 3.522 عند درجة حرية 1 وقيمة sig= 0.061 وهي أكبر من 0.05 وهي قيمة غير دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن تغير وتيرة عملية الشهيق والزفير ناتج عن إنخفاض كثافة ومقاومة الهواء كلما ارتفعنا عن سطح البحر ويأتي انخفاض كثافة الهواء بسبب نقص الغازات في تركيب الهواء نفسه، ويؤثر ذلك بصورة مباشرة على ميكانيكية التنفس وانخفاض معدل التنفس كما تؤثر على تمثيل الأوكسجين في الجسم.

الجدول رقم 18: تظهر عليك علامات نقص الأوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	15	65,22%	2.130	0.144	1	دالة
أحيانا	8	34,78%				
نادرا	0	0,00%				
المجموع	**23**	**%100**				



الجدول رقم 22: تظهر عليك علامات نقص الاوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تظهر عليك علامات نقص الاوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 65.22%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة

بـــ 34.7%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـــ 00%. وكا2 قيمتها 2.130عند درجة حرية 1 و sig= 0.000 وهي أكبر من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن أغلبية اللاعبين تظهر عليهم علامات نقص الأوكسجين حتى اللاعبين الذين معتادين على التدريب في المرتفعات وهذا أن عند العودة للمنخفض يبدأ بعد فترة شهر يتراجع مستوى التكيف مع المرتفعات، هذا ما يجعل دائما في بداية التدريب في المرتفعات اللاعبين يحسون بعلامات نقص الأوكسجين، لكنهم سرعي التكيف مع مرور الوقت أثناء التدريب.

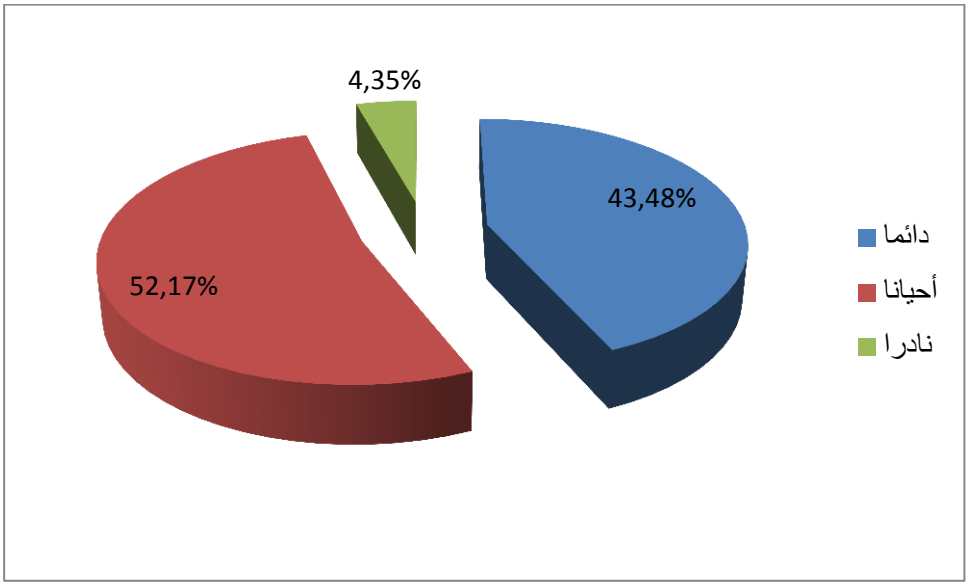
الجدول رقم 19: علامات نقص الأوكسجين التي تظهر عليك أو على بعض زملائك.

التعيين	التكرار	النسبة المئوية
النعاس	19	82.60%
التعب العضلي	22	95.65%
الصداع	16	69.56%
القيء	06	26.08
الاجهاد	12	52.17%

من خلال الجدول اعلاه المتعلق علامات نقص الأوكسجين التي تظهر عليك أو على بعض زملائك: نلاحظ ان نسبة من أجابوا بالتعب العضلي قدرت بـ 95.65%، أما من أجاب بالنعاس فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 82.60%، ونسبة من اجابوا بالصداع قدرت بـ 69.56%. أما من أجاب بالإجهاد فجاءت نسبتهم مقدرة بـــ 52.17% ونسبة من اجابوا بالقيء قدرت بـ 26.08%.

الجدول رقم 20: يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	Sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	10	43,48%	8.957	0.011	2	دالة
أحيانا	12	52,17%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 23: يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات

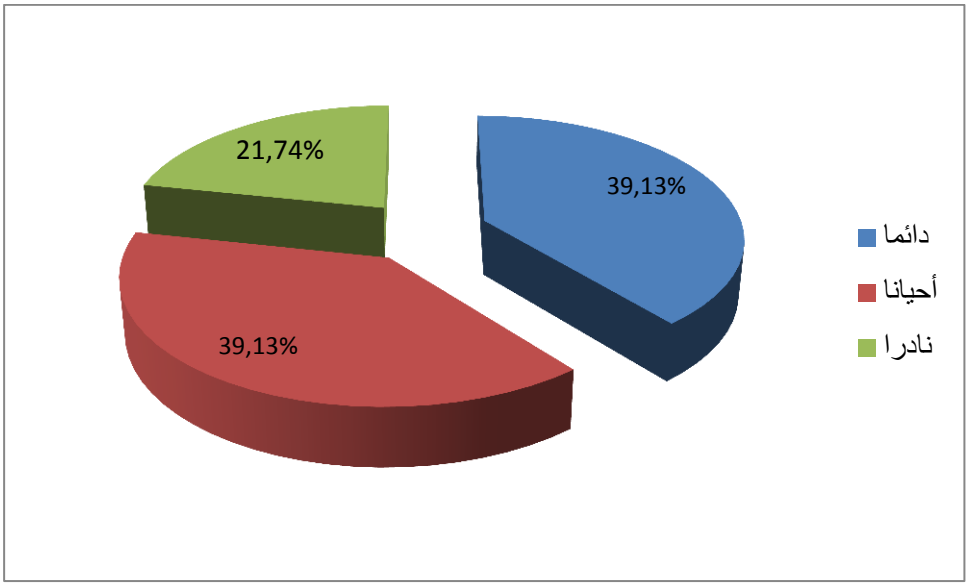
من خلال الجدول اعلاه المتعلق: يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 43.48%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 52.17%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 4.35%. وكا2 قيمتها 8.957 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.011 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج ان أغلبية اللاعبين يتكيف جهازهم التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات وهذا راجع إلى العمل في ظل نقص الأوكسجين يؤدي إلى توسيع الأوعية التعويضي وتجديد مركب الفسفوكرياتين (PCr) . حيث من المعروف أن لأنسجة الجسم القدرة على الشعور بنقص الأوكسجين والتفاعل من خلال الحث على توسيع الأوعية. وكذا ارتفاع تدفق الدم يساعد العضلات والهيكل العظمي ما

يرفع إمداد الأوكسجين إليهما إلى أقصى حد. وتؤدي زيادة مستوى إعادة تخليق الفسفوكرياتين إلى زيادة إنتاج الطاقة العضلية خلال المراحل الأولى من التمارين عالية الشدة. ومع مرور الوقت يكتسب اللاعب تكيف سريع لجرعات التدريب خاصة إذا وجد الاستشفاء بالطريقة الصحيحة.

الجدول رقم 21: تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	9	39,13%	1.391	0.499	2	غير دالة
أحيانا	9	39,13%				
نادرا	5	21,74%				
المجموع	**23**	**%100**				



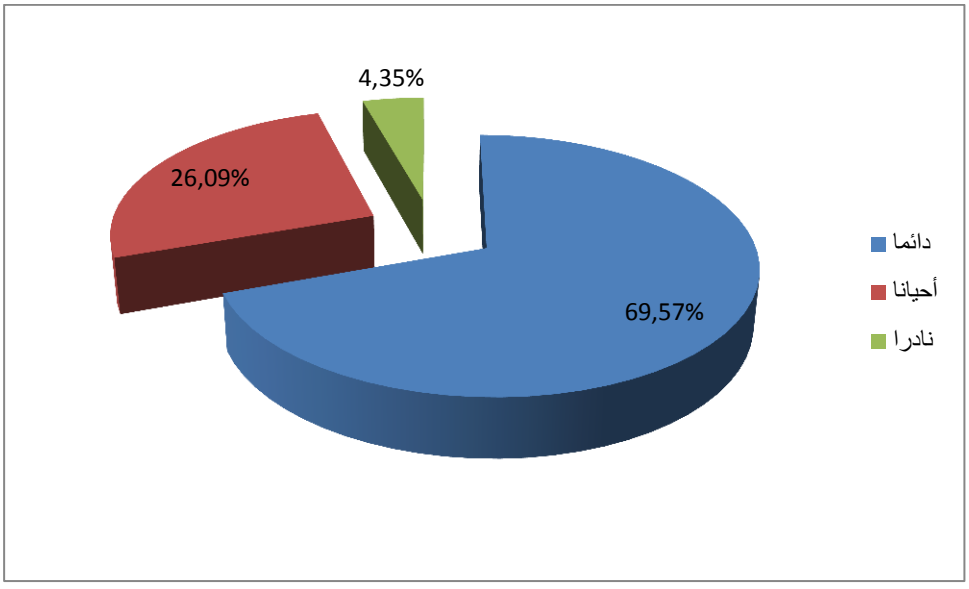
الشكل رقم 24: تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 39.13%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 39.13%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 21.74%. وكا2 قيمتها 1.391 عند درجة حرية 2 وقيمة sig= 0.499 وهي أكبر من 0.05 وهي قيمة غير دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن جل اللاعبين تظهر عليهم علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات، وهو مرافق للتدريب في المرتفعات خاصة في بداية التدريب، ويعود ذلك إلى صعوبة عمل الأجهزة في مثل هذه الظروف ما يتطلب زمن معين حتى تتكيف وتعتاد.

الجدول رقم 22: تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي

التعيين	التكرار	النسبة المئوية	كا2	sig	درجة الحرية	الدلالة
دائما	16	69,57%	15.217	0.000	2	دالة
أحيانا	6	26,09%				
نادرا	1	4,35%				
المجموع	**23**	**%100**				



الشكل رقم 25: تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي

من خلال الجدول اعلاه المتعلق: تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي نلاحظ ان نسبة من أجابوا بدائما قدرت بـ 69.57%، أما من أجاب بأحيانا فجاءت نسبتهم مقدرة بـ 8.70%، ونسبة من اجابوا بنادرا قدرت بـ 00%. وكا2 قيمتها 15.696 عند درجة حرية 1 وقيمة sig= 0.000 وهي أقل من 0.05 وهي قيمة دالة احصائيا.

مما سبق نستنتج أن اغلبية اللاعبين يحسون بتغير في عمل الجهاز التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي، وهذا راجع لزيادة عدد نبضات القلب، ما يجعل كمية الدم المتدفق أكثر، التي تكون محملا بكمية أكثر من الأوكسجين للعضلات ما يجعل الاعبين يحسون أثناء التدريب أو المنافسة براحة جسدية ونشاط عضلي وعدم التعرض للتعب أثناء مجريات المباراة.

2- مناقشة نتائج الدراسة على ضوء الفرضيات:

2-1- مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

للتدريب في المرتفعات أهمية كبيرة في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري والتنفسي

لمعرفة تحقق الفرضية من عدمها تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على أهمية التدريب في المرتفعات، والجدول أدناه يوضح ذلك.

الجدول رقم 23: يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على أهمية التدريب في المرتفعات مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

رقم العبارة	العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الأهمية
1	يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات	2,91	0,491	1	كبيرة
2	يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات	2,91	0,619	2	كبيرة
3	يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات	2,83	0,288	3	كبيرة
4	ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية	2,74	0,288	4	كبيرة
5	يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي	2,04	0,475	5	متوسطة
6	يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات	2,04	0,209	6	متوسطة
المتوسط الحسابي للمحور الأول ككل		2,58	0.390	**كبيرة**	

يتضح من الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لمحور أهمية التدريب في المرتفعات لرفع مستوى الجهاز الدوري والجهاز التنفسي قد بلغ (2.58±0.390) وهو ذو درجة كبيرة في حين تراوحت المتوسطات

الحسابية للفقرات ما بين (2.91±0.491–2.04±0.209) حيث كان أعلى متوسط حسابي للفقرة رقم (01) والتي تنص على " يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات " بمتوسط حسابي بلغ (2.91±0.491) بدرجة أهمية كبيرة . وجاءت الفقرة (06) والتي تنص على " يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات " على أدني متوسط حسابي بلغ (2.04±0.209) بدرجة أهمية متوسطة، حيث تراوحت درجات الأهمية بين كبيرة ومتوسطة، ونظرا للأهمية الكبيرة للتدريب في المرتفعات ومدى تأثيرها على الجهاز الدوري والتنفسي مبني على أن المدرب يتبع الأسس العلمية في التدريب ويعي جيدا أهمية التدريب في المرتفعات وأثره الفيسيولوجي على أعضاء الجسم، وما للتدريب في المرتفعات من أثر بالغ خاصة على الجهاز الدوري الدموي والتنفسي. وهو ما يتطلبه التدريب الحديث في كرة القدم، إضافة إلى أن التدريب في المرتفعات يطور الخصائص الفيزيائية والفيسيولوجية والقدرات البدنية للاعبين الذين يخضعون لتدريب في هذا النطاق، مع مراعاة التخطيط المسبق وتحديد الأهداف قبل التدريب في المرتفعات، وجعل البرنامج مرنا في حالة حدوث أي طارئ، و اهتمام المدربين بقيمة التدريب في المرتفعات راجع إلى تلقي المدربين تكوينات عن التدريب الحديث واهمية التخطيط في المجال الرياضي، وكذا الاهتمام ومراعاة الفروق الفردية للاعبين، خاصة متغير السن. إضافة إلى شرح المدرب لبرنامجه للاعبين قبل الانطلاق في التربص أو التدريب في المرتفعات، هذا ما جعل اللاعبين واعين ومطلعين على كيفية التدريب بدءا من مرحلة الاعداد العام والخاص ومرحلة المنافسات والمرحلة الانتقالية، ويرتكز التدريب في المرتفعات على مرحلة الإعداد الخاص أو في مرحلة المنافسات لأن البطولات في كرة القدم يوجد دائما فاصل زمني بين المباريات ما يسمح بالقيام بتربص أو تدريب في المرتفعات. تحضيرا للبطولات القارية والوطنية.

حيث أظهرت دراسة (Grégoire & Laurent, 2011) أن التدريب تحت ضغط جوي منخفض واحد من الوسائل المساعدة في التدريب من أجل تعويد الجسم على الأداء في ظروف نقص الأوكسجين، وهناك كثير من التساؤلات عن فائدة التدريب في ظروف نقص الأوكسجين إذ أن كثيرًا من الدراسات حول هذا الموضوع تركزت في قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بوصفه دليلا للكفاءة البدنية الذي يتطور على وفق هكذا تدريبات.

مما سبق نجد أن للتدريب في المرتفعات أهمية كبيرة في الرفع من مستوى الجهاز الدوري والجهاز التنفسي. وهو الفرض الذي فرضناه وبهذا الفرضية محققة.

2-2- مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.

لمعرفة تحقق الفرضية من عدمها تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثاني، والجدول أدناه يوضح ذلك.

الجدول رقم 24: يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثاني مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

رقم العبارة	العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التأثير
07	تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات	2,61	0,583	1	كبيرة
08	تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات	2,57	0,541	2	كبيرة
10	تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات	2,43	0,507	3	كبيرة
11	تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات	2,43	0,507	4	كبيرة
12	تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات	2,43	0,573	5	كبيرة
13	يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	2,35	0,662	6	كبيرة
14	تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات	2,26	0,728	7	متوسطة
المتوسط الحسابي للمحور الثاني ككل		**2,44**	**0.590**	**كبيرة**	

يتضح من الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لمحور **يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي** قد بلغ (2.44±0.590) وهو ذو درجة تأثير كبيرة في حين تراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات ما بين (2.61±0.583–2.26±0.728) حيث كان أعلى متوسط حسابي للفقرة رقم

(07) والتي تنص على " تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات " بمتوسط حسابي بلغ (2.61±0.583) بدرجة أهمية تأثير كبيرة . وجاءت الفقرة (14) والتي تنص على " تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات " على أدنى متوسط حسابي بلغ (2.26±0.728) بدرجة تأثير متوسطة، حيث جاءت كل العبارات بدرجة تأثير كبيرة ما عدا العبارة رقم (14) التي جاءت بدرجة تأثير متوسطة. حيث أن اللاعبين يبدؤون بالإحساس بتغير الضغط أثناء التدريب في المرتفعات خاصة نقص الأوكسجين، وتسارع في ضربات القلب، ما يدل على أن أعضائهم الفيسيولوجية تقع تحت ضغط المرتفعات خاصة الجهاز الدوري الدموي، الذي هو المسؤول على نقل الأوكسجين والوقود إلى العضلات ومساعدتها على التخلص من الفضلات وثاني أكسيد الكربون، تظهر على اللاعبين علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات، وهذا أمر طبيعي جدا، خاصة اللاعبين المستقدمين حديثا ولم يتلقوا أي تدريب سابقا في المرتفعات وأهم هذه العلامات ضيق التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي، وتظهر هذه العلامات أثناء فترة التدريب، إلا أن هذه التغيرات تظهر بنسب متفاوتة على مراحل مختلفة، مع إمكانية ظهور علامة أو أكثر على الجهاز الدوري الدموي، وعلامات أخرى هي نتيجة طبيعية لظهور علامة ما مثل الصداع الذي ينتج عن نقص الأوكسجين، وكذا السعال الجاف بسبب انخفاض بخار الماء في الجسم بسبب انخفاض في درجة الحرارة.

وهذا ما أكدته دراسة (Grégoire & Laurent, 2011) ان التواجد بالمرتفع يسبب ضغط يطبق على العضوية ينتج عنه تغيرات فسيولوجية ينتظر ان يكون لها دور في تطوير كفاءة الرياضيين كما يمكن ان تكون سببا في حدوث التعب.

كما توصلت دراسة (ساطع، 2005) إذ تبين أن التدريب تحت نقص الاوكسجين تنتج عنه تأثيرات فسيولوجية منها زيادة قدرة العضلة على تكوينATP هوائيًا ولا هوائيًا وتزداد قدرة التمثيل الغذائي في الخلايا وزيادة عدد الميتوكوندريا بالإضافة إلى زيادة في كمية الجلايكوجين المخزون في العضلات والإنزيمات المنشطة لتكوين ATP.

كما أكدت دراسة (هزاع، 2010) أن التغير الملحوظ في ارتفاع التواتر القلبي Fréquence (cardiaque) منذ بداية الوهلة الاولى من التواجد بالمرتفع مقارنة بالمنخفض سواءاً في حالة الراحة او في حالة النشاط مما ينتج عنه تسرع في ضربات القلب.

أما (Lundby et van Hall , 2001) يرى بانه من خلال هذه الزيادة معدل التدفق القلبي Debit cardiaque (Qc; L/min) يصبح للرياضي القدرة على تعويض جزء من SaO_2 مع العلم ان

عملية التكيف هذه يكون تأثيرها محدود بالنسبة لرياضي المداومة الذين لديهم أحجام رئوية معتبرة على مستوي سطح البحر.

وتوصلت دراسة (عبد الهادي، 2001) أن أهم آثار التكيف الفسيولوجي البطيء الذي يحدث نتيجة للتدريب في المرتفعات (من أسبوع إلى أكثر)، فيتمثل في التغيرات التي تحدث في حجم بلازما، فالملاحظ أن حجم بلازما الدم ينخفض في المرتفعات مما يجعل تركيز كريات الدم الحمراء عالياً مقارنة بمستوى سطح البحر. بالإضافة إلى ذلك فإن عدد كريات الدم الحمراء يرتفع نتيجة للتدريب في المرتفعات، حيث يزداد معدل إنتاجها من نخاع العظام، ومن مظاهر التكيف أيضاً نتيجة للمرتفعات زيادة في ميوغلوبين العضلات وكذلك زيادة في عدد الميتوكوندريا (بيت الطاقة) وارتفاع في تركيز عدد من الأنزيمات المسئولة عن عمليات إنتاج الطاقة الهوائية في الجسم.

كما توصل دراسة (الكيلاني، 2005) أن التدريب في المرتفعات يؤدي إلى زيادة الأوعية الدموية في العضلات والأنسجة، وزيادة تركيز الميوغلوبين، زيادة كثافة الميتوكوندريا، تغيرات في الإنزيمات والتي تزيد من القدرة التأكسدية، وعلى العكس مما ذكر سابقا في عمليات التأقلم فإن هذه التغيرات الخلوية تأخذ وقتا طويلا وفي الحقيقة فهي تتطور مع البقاء لفترة طويلة في مناطق مرتفعة، حيث ان هذه التغيرات الفسيولوجية الرئيسية تؤدي إلى توفر الأوكسجين (في ظروف شح الأوكسجين) عندما يعود الشخص من تدريب لمدة 1-4 أسابيع على ارتفاع عال فإنه يفقد هذه التغيرات في خلال مدة ما بين أسبوعين إلى 4 أسابيع.

كما توصل (Grégoire & Laurent, 2011) أن مرحلة التكيف الحاد لنقص الأوكسجين تكون مدته حوالي من (8-10) أيام، حيث في بداية التعرض لنقص الأوكسجين تحس المستقبلات الكيميائية على مستوى كل من الشريان السباتي والأورطي بانخفاض أو نقصPo2 و Sao2 مما يسمح باستجابة انطلاق عملية التكيف بهدف تعويض النقص في الاوكسجين في الدم الشرياني.

مما سبق نجد أن التدريب في المرتفعات يؤثر على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي. وهو الفرض الذي فرضناه وبهذا الفرضية محققة.

2-3- مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:

يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي.

لمعرفة تحقق الفرضية من عدمها تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثالث، والجدول أناه يوضح ذلك.

الجدول رقم 25: يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المفحوص على المحور الثالث مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

رقم العبارة	العبارة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التأثير
15	تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات	2,70	0,470	1	كبيرة
16	تظهر عليك علامات نقص الاوكسجين أثناء التدريب في المرتفعات	2,65	0,487	2	كبيرة
18	يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات	2,65	0,583	3	كبيرة
19	تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات	2,39	0,778	4	كبيرة
20	تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي	2,17	0,573	5	متوسطة
المتوسط الحسابي للمحور الثالث ككل		2,51	0.580	**كبيرة**	

يتضح من الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لمحور يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي قد بلغ (2.51±0.580) وهو ذو درجة تأثير كبيرة في حين تراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات ما بين (2.70±0.470–2.17±0.573) حيث كان أعلى متوسط حسابي للفقرة رقم (15) والتي تنص على " تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات" بمتوسط حسابي بلغ (2.70±0.470) بدرجة أهمية تأثير كبيرة . وجاءت الفقرة (20) والتي تنص على " تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي" على أدنى متوسط حسابي بلغ (2.17±0.573) بدرجة تأثير متوسطة، حيث جاءت كل العبارات بدرجة تأثير كبيرة ما عدا العبارة رقم (20) التي جاءت بدرجة تأثير متوسطة. حيث يبرز تغير وتيرة عملية الشهيق والزفير عن إنخفاض كثافة ومقاومة الهواء كلما ارتفعنا عن سطح البحر ويأتي انخفاض كثافة الهواء بسبب نقص الغازات في تركيب

الهواء نفسه، ويؤثر ذلك بصورة مباشرة على ميكانيكية التنفس وانخفاض معدل التنفس كما تؤثر على تمثيل الأوكسجين في الجسم. ما يجعل ظهور علامات نقص الأوكسجين حتى على اللاعبين الذين معتادين على التدريب في المرتفعات وهذا أن عند العودة للمنخفض يبدأ بعد فترة شهر يتراجع مستوى التكيف مع المرتفعات، هذا ما يجعل دائما في بداية التدريب في المرتفعات اللاعبين يحسون بعلامات نقص الأوكسجين، لكنهم سرعي التكيف مع مرور الوقت أثناء التدريب وأبرز هذه العلامات التي تظهر أثناء التدريب خاصة في البداية: النعاس، التعب العضلي، الصداع، القيء، الاجهاد، وهذه العلامات مرتبطة دائما بنقص الاوكسجين، ما يجعل الجسم يقاوم هذه الظاهرة من خلال توسيع الأوعية التعويضي وتجديد مركب الفسفوكرياتين (PCr) حيث من المعروف أن لأنسجة الجسم القدرة على الشعور بنقص الأوكسجين والتفاعل من خلال الحث على توسيع الأوعية. وكذا ارتفاع تدفق الدم يساعد العضلات والهيكل العظمي ما يرفع إمداد الأوكسجين إليهما إلى أقصى حد. وتؤدي زيادة مستوى إعادة تخليق الفسفوكرياتين إلى زيادة إنتاج الطاقة العضلية خلال المراحل الأولى من التمارين عالية الشدة. ومع مرور الوقت يكتسب اللاعب تكيف سريع لجرعات التدريب خاصة إذا وجد الاستشفاء بالطريقة الصحيحة، ونتيجة للتدريب في المرتفعات يقع تغير في عمل الجهاز التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي، وهذا راجع لزيادة عدد نبضات القلب، ما يجعل كمية الدم المتدفق أكثر، التي تكون محملا بكمية أكثر من الأوكسجين للعضلات ما يجعل الاعبين يحسون أثناء التدريب أو المنافسة براحة جسدية ونشاط عضلي وعدم التعرض للتعب أثناء مجريات المباراة.

حيث عرض (عثمان، 2000) أن معدل التنفس في الدقيقة يزداد أثناء التواجد في المرتفعات ليصل إلى الضعف وحتى ثلاثة أضعاف في بعض الأحيان عنه على مستوى سطح البحر بهدف معادلة النقص الحادث في الضغط النسبي للأوكسجين.

ومجرد انتقال الإنسان إلى ارتفاع يتجاوز 2000 متر فوق سطح البحر تبدأ سلسلة من الاستجابات الفسيولوجية في الحدوث، دلالة على محاولة الجسم التكيف مع الوسط الجديد، بعض هذه الاستجابات فورية وتحدث بمجرد وصول الفرد إلى المرتفعات، والأخرى تأخذ وقت أطول حتى تظهر، قد تصل إلى أسابيع أو شهور. (هزاع، 2010)، وعلى هذا الاساس يرى كل من (Harms et Stager,1995) ان قدرة الاستجابة تتعلق بمعدل التنفس VE وكمية التشبع الشرياني بالأوكسجين SaO_2.

كما يرى كل من (Huang et al ; 1984) ان زيادة معدل التنفس تؤدي الى زيادة الضغط الأوكسجيني في الحويصلات PAO_2 مما ينتج عنه تشبع الدم الشرياني بالأوكسجين SaO_2.

كما ان الزيادة في معدل التنفس في المرتفعات ينجر عنه ضيق في الصدر محدثاً نقص في انتشار O_2 الى الدماغ وعدم استقرار كل من الجهازين التنفسي والقلبي (هزاع، 2010)

ويرى كل من (Asano ;1997 et Reevers ; 1993) انه في بداية التعرض للمرتفعات بداية من الثلاث ساعات الاولى يؤدي النقص في الضغط الشرياني للأوكسجين، الى استثارة المستقبلات الكيميائية الطرفية الموجودة على مستوى الشريان السباتي carotidiens لتسريع عملية التنفس فتزداد عدد مرات التنفس وهذه الزيادة في عملية التنفس تؤدي الى نتيجتين اساسيتين هما: تعويض النقص الحاصل في ضغط الحويصلات PAO_2 والضغط الشرياني PaO_2 وكمية تشبع الشرايين بالأوكسجين SaO_2.

كما يرى (ساطع، 2005) أن التدريب في المرتفعات يؤثر على الجسم ما يحدث فقدان لسوائل الجسم بشكل أكبر مما يحدث عند مستوى سطح البحر، حيث يفقد الجسم كمية من الماء نتيجة للتهوية الرئوية العالية بسبب أن الهواء في المرتفعات يكون جافاً وبارداً.

3- نتائج الدراسة:

- أن للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى الجهاز الدوري الدموي.
- أن للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى الجهاز الدوري التنفسي.
- أن للتدريب في المرتفعات تأثير كبير في رفع مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.
- أن التدريب في المرتفعات تأثير كبير في رفع مستوى تكيف الجهاز الدوري التنفسي.
- تغير وتيرة عمل الجهاز الدوري الدموي والتنفسي للاعبين عند العودة للمستوى الطبيعي.
- ارتفاع التدفق الدموي وزيادة السعة الهوائية للاعبين الذين يخضعون للتدريب في المرتفعات.
- زيادة معدل التنفس في التدريب في المرتفعات إلى الضعف أو أكثر مقارنة بالتدريب في المستوى الطبيعي.
- تبدأ سلسلة الاستجابات الفسيولوجية في الحدوث بدأ من اليوم الأول وأخرى تصل إلى 04 أسابيع.
- تزول التغيرات الناتجة عن التدريب في المرتفعات بعد مرور 04 أسابيع وعودتها للمستوى الطبيعي.
- يؤدي التدريب في المرتفعات إلى زيادة في ميوغلوبين العضلات وكذلك زيادة في عدد الميتوكوندريا، وارتفاع في تركيز عدد من الأنزيمات المسئولة عن عمليات إنتاج الطاقة الهوائية في الجسم.
- أن التدريب في المرتفعات من الوسائل المساعدة في التدريب من أجل تعويد الجسم على الأداء في ظروف نقص الأوكسجين.

الخاتمة

الخاتمة

تطرقنا في هذه الدراسة إلى تأثير التدريب في المرتفعات في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي لدى لاعبي كرة القدم صنف أكابر. وفي سبيل تحقيق هذا الغرض كان لزاما علينا عرض الدراسات السابقة التي توافقت أو اختلفت مع هذا الطرح، حيث قمنا بعرضها في الفصل الثاني، كل من الدراسات التي اشتملت التدريب في المرتفعات، الجهاز الدوي الدموي، الجهاز الدوري التنفسي، إلا أنه ليس من اليسير النزول بهذا الزخم المفاهيمي إلى الواقع، بل تطلب ذلك منا التدقيق من اجل إعطاء صورة وقراءة موضوعية للتدريب في المرتفعات وماذا يحدث على مستوى الجسم خاصة الجهاز الدور والجهاز التنفسي، وقد اعتمدنا في هذه المنهج الوصفي معتمدين على استبيان محكم من طرف خبراء، وقد توصلنا في الأخير أن للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى الجهاز الدوري الدموي.

- أن للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى الجهاز الدوري والتنفسي.
- أن للتدريب في المرتفعات تأثير كبير في رفع مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي والتنفسي.
- تبدأ سلسلة الاستجابات الفسيولوجية في الحدوث بدأ من اليوم الأول وأخرى تصل إلى 04 أسابيع.
- تزول التغيرات الناتجة عن التدريب في المرتفعات بعد مرور 04 أسابيع وعودتها للمستوى الطبيعي.
- يؤدي التدريب في المرتفعات إلى زيادة في ميوغلوبين العضلات وكذلك زيادة في عدد الميتوكوندريا، وارتفاع في تركيز عدد من الأنزيمات المسئولة عن عمليات إنتاج الطاقة الهوائية في الجسم.
- أن التدريب في المرتفعات من الوسائل المساعدة في التدريب من أجل تعويد الجسم على الأداء في ظروف نقص الأوكسجين.

بالرغم من أهمية النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة إلا اننا سجلنا بعض النقائص الخاصة من الجوانب المنهجية، وكذا صعوبة التواصل مع اللاعبين وانشغالهم بالمباريات والتدريب

بالرغم من كل النقائص إلا أننا حاولنا تقديم عمل جاد ومساهمة في مجال البحث العلمي من تبيان تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي. وان يكون هذا البحث طريق ممهد لباقي البحوث المتعلقة بالتدريب في المرتفعات والخصائص الفيسيولوجية لأعضاء جسم الإنسان.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

1. أبوالعلا أحمد عبد الفتاح. (2000). *بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي* (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.
2. أحمد عبد الفتاح أبو العلا. (2012). *التدريب الرياضي المعاصر*. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.
3. أحمد نصر الدين سيد. (2008). *نظريات وتطبيقات فسيولوجيا التدريب، ، القاهرة ،ط1، 2008، ص127*. (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.
4. اسماعيل ناصر ساطع. (2005). *فسيولوجية تدريب المرتفعات للمسافات الطويلة*. العراق: الأكاديمية الرياضية العراقية الالكترونية.
5. بن محمد هزاع هزاع. (2010). *فسيولوجيا النشاط والاداء البدني* (المجلد 1). السعودية: النشر العلمي والمطابع.
6. بهاء الدين ابراهيم سلامة. (2008). *الخصائص الكيميائية الحيوية الفيزيولوجية للرياضة*. القاهرة: دار الفكر العربي.
7. حميد أحمد الحاج. (2010). *بيولوجيا الإنسان* (المجلد 1). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
8. حنفي مختار، و ابراهيم مفتي. (1989). *الإعداد البدني في كرة القدم*. القاهرة: دار زهران.
9. رافع صالح فتحي، و آخرون. (2009). *تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات* (المجلد 1). عمان: دار دجلة.
10. رؤى محمد عبود المادج، و بثينة جميل نصيف الجابري. (2018). دراسة مقارنة لأثر جهود بدنية على بعض المؤشرات الفيسيولوجية على جهاز الدوران عند لاعبي منتخب جامعة البصرة لكرة القدم، العراق، المجلد (46)، العدد (1-2)، *مجلة الخليج العربي، 1-2*.
11. سامي محمد ملحم. (2000). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
12. سميعة خليل محمد. (2008). *مبادئ الفسيولوجيا الرياضية* (المجلد 1). بغداد: شركة ناس للطباعة.
13. صبحي عمران شلش. (1994). *الدراسات العلمية في علم وظائف الاعضاء العام*. عمان: المجلس العربي للعلوم والطب.

14. عايدة عبد الهادي. (2001). *فسيولوجية جسم الإنسان* (المجلد 1). عمان: دار الشروق.

15. عبد الفتاح أحمد عبد العلا. (2003). *فيسيولوجيا اللياقة البدنية* (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.

16. عقبة دغنوش. (2015). واقع التدريب الرياضي في المرتفعات لدى مدربي ألعاب القوى. *مجلة دفاتر المختبر، جامعة بسكرة، 10*(2)، 241.

17. على مهدى هادى. (2009). وضع مؤشرات رقمية للسوائل المفقودة من خلال بعض المتغيرات الفسيولوجية في الدم باستخدام چيدين بدنيين باختلاف درجات الحرارة لدى لاعي الكرة الطائرة. *أطروحة دكتوراة ، جامعة القادسية كلية التربية الرياضية*، 135. القادسية.

18. عمر ديلمي. (2018). ببرنامج تاهيلي مقترح باستخدام التمارين المائية الهوائية لتحسين بعض المؤشرات التنفسية والتقليل من شدة وحدة الربو عند الأطفال. *رسالة دكتوراه جامعة مستغانم*. الجزائر.

19. فتحي أحمد هادي السقاف. (د س). التدريب في المرتفعات الهيبوكسيك وتأثيرها على الايقاع البيولوجي للرياضي. *مجلة المنظومة الرياضية، جامعة الجلفة*،، صفحة 248.

20. فتحي المهشش يوسف الدرسي. (2002). *علم وظائف أعضاء الرياضي* (المجلد 1). بنغازي: منشورات جامعة قاريونس.

21. كواكب عبد القادر المختار، و عبد الحليم أحمد الراوي. (2006). *علم النسج والنسج الابتدائية*. د ب: مطبعة الكتب و الوثائق.

22. محمد حسن علاوي، و عبد الفتاح أبو العلا. (2000). *أبو العلا عبد الفتاح وفسيولوجيا التدريب الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

23. محمد عثمان. (2000). *الحمل التدريبي والتكيف* (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.

24. محمد علي أحمد القط. (2006). *فيسيولوجيا الأداء الرياض في السباحة* (المجلد 1). القاهرة: المركز العربي للنشر.

25. محمد محمود أحمد. (1999). *: نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين* (المجلد 1). الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

26. محمد محمود أحمد. (1999). *نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين* (المجلد 1). الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

27. محمد نصر الدين رضوان. (2006). *مدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضية* (الإصدار 1). القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

28. مهند حسين البشتاوي، و آخرون. (2006). *فسيولوجسا التدريب البدني* (المجلد 1). عمان: دار وائل للنشر.

29. نادية سعيد عيشور. (2017). *منهجية البحث العلمي في العلوم الاجتماعية*. قسنطينة، الجزائر: مؤسسة حسين رأس الجبل للنشر والتوزيع.

30. نايف مفضي الجبوري. (2012). *الرياضة الفردية النسوية* (المجلد 1). الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

31. هاشم عدنان الكيلاني. (2005). *فسيولوجية الجهد البدني والتدريبات الرياضية* (المجلد 1). عمان: دار حنين للنشر.

32. هشام غريبي. (2020). أثر التدريب في المرتفعات على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية وصفة القوة الانفجارية للاعبي كرة السلة أكابر. *مجلة الابداع الرياضي، 2*.

33. يوسف ألازم كماش، و صالح بشير أبو خيط. (2011). *علم وظائف العضاء في المجال الرياضي* (المجلد 1). القاهرة: دار الوفاء لدنيا الطباعة.

34. A Qadom .(2005) .Construction norms of somme dynamic pulmonary volumes of male physical education majors at ai najah-national univ .*journal of education,psychological science*.3 ،

35. Emil Monos .(2009) .BLOOD CIRCULATION: ITS DYNAMICS AND PHYSIOLOGICAL CONTROL .*PHYSIOLOGY AND MAINTENANCE, Semmelweis University Budapest*.3 ،

36. H Julius و، Jr Comroe ، .(1977) .*physiologie de la respiration* .(2) ،paris: Masson.

37. HM Al-hazzaa .(2008) .Exercise physiologiy:the theoretical foudations and procedures for parametric measurements physiology .*scietific publishing* ، .*359*

38. Millet Grégoire و ، Schmitt Laurent .(2011) .*S'entrainer en altitude* .paris: Editions De Boeck Université.

39. Z Barbara و، all .(2009) .the science of the heart and circulation,(2009). *baylor college of medcine*.

الملاحق

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic OF Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTITIC RESEARCH
جامعة العربي التبسي، تبسة
LARBI TEBESSI UNIVERSITY, TEBESSA

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية
Institute of Sciences and Technics for Sport and Physical Activities

قسم التدريب الرياضي

استبيان

في إطار إعداد مذكرة تخرج موسومة بـ "**تأثير التدريب في المرتفعات على الجهاز الدوري والجهاز التنفسي**" وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على شهادة الماستر في تخصص: التدريب الرياضي النخبوي، عزيزي اللاعب يشرفني أن أضع بين يديك هذا الاستبيان راجيا منك الإجابة بكل صدق وموضوعية عن هذه الأسئلة وبذلك تكون قد ساهمت بقسط كبير في إنجاز هذا البحث.

تعليمات:

1- اقرأ كل عبارة جيدا وحاول أن تحدد عما إذا كانت العبارة تنطبق عليك وضع علامة (X) أمام كل عبارة بما يتناسب مع حالتك.

2- هذا ليس اختبارا لقدراتك أو مستواك الرياضي. كما أنه لا توجد إجابات صحيحة وأخرى خاطئة لأن كل لاعب يختلف عن اللاعب الآخر في خصائصه المرفولوجية في المجال الرياضي. والمهم هو صدق إجابتك مع حالتك.

3- لا تترك عبارة بدون إجابة.

شاكرين حسن تعاونك معنا

المعلومات الشخصية:

الاسم:.....

اللقب:.....

السن:.....

المحور الأول: للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي

س1: هل يتبع مدربك طريقة ممنهجة علميا للتدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س2: هل يتبع مدربك برنامج معين في التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س3: هل يحدد مدربك أهدافه في التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س4: هل ترى أن التدريب في المرتفعات يطور من خصائصك وقدراتك البدنية ؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س5: هل يتناسب التدريب في المرتفعات مع جميع مراحل الموسم الرياضي؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س6: هل يتم برمجة تربصات تدريبية في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

المحور الثاني: يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي.

س7: هل تحس بتغير الضغط أثناء بداية التدريب في المرتفعات ؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س8: هل تظهر عليك علامات التعب أثناء التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س9: أذكر علامات التعب التي تظهر عليك وعلى زملائك اللاعبين أثناء التدريب في المرتفعات:.....

.....

س10: هل تظهر تغيرات فيسيولوجية على الجهاز الدوري (ضيق في التنفس، احمرار الوجه، الصداع، السعال الجاف، ارتفاع معدل النبض القلبي) أثناء التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س11: هل تقل شدة ومقدار هذه التغيرات الفيسيولوجية التي تظهر على الجهاز الدوري بعد مدة من عملية التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س12: هل تتغير وتيرة عمل جهازك الدوري (النبض القلبي) من بداية التدريب حتى نهاية التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س13: هل يتكيف جهازك الدوري بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س14: هل تشعر بانخفاض قدرتك على الأداء والاستمرار في النشاط وهبوط مستوى الإنجاز أثناء التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

المحور الثالث: يؤثر التدريب في المرتفعات على مستوى تكيف الجهاز التنفسي.

س15: هل تحس بتغير وتيرة عملية (الشهيق –الزفير) أثناء بداية التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س16: هل تظهر عليك علامات نقص الاكسجين أثناء التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س17: أذكر علامات نقص الأوكسجين التي تظهر عليك أو على بعض زملائك:.....

.....

س18: هل يتكيف جهازك التنفسي بسرعة مع جرعات التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

س19: هل تظهر عليك علامات التعب السريع والاجهاد أثناء التدريب في المرتفعات؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادر ☐

س20: هل تحس بتغير في عمل جهازك التنفسي عند العودة للمستوى الطبيعي؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

الملحق رقم 02

القائمة الاسمية للأساتذة المحكمين

الرقم	الاسم واللقب	الرتبة	المؤسسة	الإمضاء
01	عبد المالك قراد	أستاذ مساعد أ	جامعة تبسة	
02	أحمد لقوقي	أستاذ محاضر ب	جامعة تبسة	
03	عبد القادر بوخالفة	أستاذ محاضر ب	جامعة تبسة	
04	سليم لعمارة	أستاذ محاضر ب	جامعة تبسة	
05	زمالي حسان	أستاذ	جامعة تبسة	

الملحق رقم 03: صور اللاعبين

ملخص

هدفت الدراسة إلى تبيان تأثير التدريب في المرتفعات على رفع مستوى عمل الجهاز الدوري الدموي والجهاز التنفسي، حيث اعتمد الباحث على المنهج الوصفي، استعان الباحث على أداة جمع البيانات الاستبيان على عينة قدرها 23 لاعب من فريق اتحاد الحراش– الجزائر أسفرت الدراسة على أن التدريب في المرتفعات من الوسائل المساعدة في التدريب من أجل تعويد الجسم على الأداء في ظروف نقص الأوكسجين. وأن للتدريب في المرتفعات اهمية كبيرة في رفع مستوى الجهاز الدوري الدموي والجهاز الدوري التنفسي، أن للتدريب في المرتفعات تأثير كبير في رفع مستوى تكيف الجهاز الدوري الدموي والجهاز الدوري التنفسي.

الكلمات المفتاحية: التدريب في المرتفعات، الجهاز الدوري الدموي، الجهاز الدوري التنفسي.

Abstract :

The study aimed to demonstrate the impact of training in several times on raising the level of the functioning of the circulatory system and the respiratory system, as the researcher relied on the descriptive approach. Algeria: The study revealed that training in altitudes is one of the means to assist in training in order to accustom the body to performance in conditions of lack of oxygen. And that training in altitude is of great importance in raising the level of the oral circulatory system and the respiratory circulatory system, that training in altitude has a great impact in raising the level of adaptation of the obesity and circulatory system.

Key words: Training in heights the hydrophobic circulatory system, the respiratory circulatory system.