



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الجزائر 3 - إبراهيم سلطان شيبوط
معهد التربية البدنية والرياضية



النشاطات البدنية والرياضية

الشعبة: التدريب الرياضي

التخصص: التحضير البدني

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه LMD في ميدان علوم وتقنيات

بعنوان:

تأثير الجهد البدني على الضغط الدموي لدى لاعبي كرة القدم دراسة حالة

إشراف:


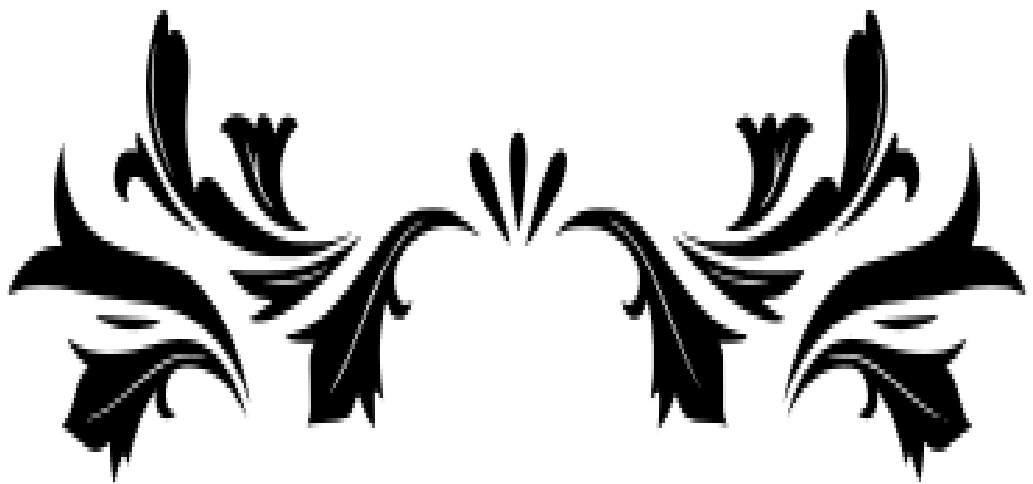
البروفيسور: خلفوني محمد عدنان

المساعد المشرف: د. حشمان محمد الأمين

إعداد الطالب:

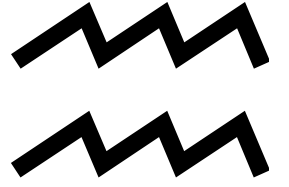
- بوسعد عمورة

السنة الجامعية: 2025/2024

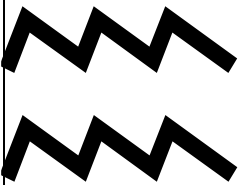


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

شكر و عرفان



أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان
إلى كل من ساهم في إنجاز هذه الأطروحة، أخص بالشكر
أستاذي خلفوني محمد عدنان ولجنة الإشراف على الأطروحة،
التي قدمت لي الدعم والمشورة العلمية القيمة خلال
مسيرتي البحثية. كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل
من علّمني حرف من الطور الابتدائي إلى غاية المرحلة الجامعية،
إلى أساتذتي الأفاضل، وزملائي الأعزاء،
الذين كانوا سنداً لي ومرجعاً علمياً.
وأخيراً لا يفوتني أن أشكر عائلتي وأصدقائي،
على دعمهم، وتشجيعهم المشعرين



إهداء

إلى والداي العزيزين الذين لطالما
كانا مصدر إلهامي ودعمي المستمر خلال رحلتي الأكاديمية
والحياتية وخاصة الوالدة الكريمة التي أتمنى لها الشفاء العاجل
إلى زوجتي الحبيبة التي قدمت لي الدعم، والتشجيع اللامحدودين،
إلى ابنتي لينة وابني عبد الله اللذين كانا دائماً مصدر فرح وسعادة
في حياتي إلى إخوتي طاكفرناس، مولود، محمد إلى أختي الغزيرة والوحيدة
وإلى أساتذتي وزملائي الأعزاء إلى صديقي رضوان،
الذين كانوا شركاء في هذا النجاح العلمي

لكم جميعاً أهدي هذا العمل

بوسعكم حمودة

ملخص الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المنهج التجريبي لقياس تأثير البرنامج التدريبي على لاعبي كرة القدم تحت 17 سنة (U17) من نادي Winner Sporting Club، من خلال القياس القبلي والبعدي لمؤشرات فسيولوجية مثل ضغط الدم والنبض. حيث تكونت العينة من 301 لاعب بعد استبعاد المصابين بأمراض مزمنة، وتمّت الموافقة الطبية على مشاركتهم. وأُجريت دراسة استطلاعية يوم 2023/03/18، شملت قياسات فسيولوجية باستخدام جهاز OMRON. وتم تصميم البرنامج التدريبي في مرحلتين، ثم عرضه على مختصين لتحكيمه. امتدت الدراسة من 2023/01/14 إلى 2023/05/05، وجرى تنفيذها بملعبي المدرسة العليا للعلوم الرياضية وجامعة دالي إبراهيم. استُخدمت أدوات التحليل الإحصائي المتنوعة مثل المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار T، وبرنامج SPSS.

أظهرت الدراسة أنّ للمجهود البدني تأثيرًا واضحًا على معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي والانقباضي، حيث ترتفع هذه المؤشرات تبعًا لشدة التمرين واحتياجات الجسم للأكسجين. وتُعدّ مراقبة هذه التغيرات أداة مهمة؛ لتقييم شدة التدريب وضمان فعاليته وسلامة الرياضيين. كما يساهم فهم هذه الاستجابات في تصميم برامج تدريبية صحية وآمنة.

الكلمات المفتاحية:

1-الجهد البدني 2-ارتفاع الضغط الدموي 3-ضغط الدم الإنقباضي 4-ضغط الدم الإنقباضي.

Abstract:

This study used the experimental method to measure the impact of a training program on under-17 (U17) football players from Winner Sporting Club, through pre- and post-measurements of physiological indicators such as blood pressure and heart rate. The sample consisted of 301 players, selected after excluding those with chronic diseases, and medical approval was obtained for their participation. A pilot study was conducted on 18/03/2023, including physiological measurements using an OMRON device. The training program was designed in two phases and reviewed by specialists for validation. The study was conducted from 14/01/2023 to 05/05/2023 at the sports field of the Higher School of Sports Sciences and Technologies and the stadium of Dely Ibrahim University. Various statistical analysis tools were used, such as the mean, standard deviation, T-test, and SPSS software.

The study showed that physical effort has a clear impact on heart rate and both systolic and diastolic blood pressure, with these indicators increasing according to exercise intensity and the body's oxygen demands. Monitoring these changes is a key tool for evaluating training intensity, ensuring effectiveness, and protecting athletes' health. Understanding these responses also aids in designing safe and effective training programs.

Keywords:

- 1 .Physical effort
- 2 .High blood pressure
- 3 .Systolic blood pressure
4. Diastolic blood pressure

فهرس المحتويات

03	شكر وعرفان
04	إهداء
05	ملخص الدراسة
10	قائمة الجداول
11	قائمة الأشكال
13	مقدمة
16	الجانب التمهيدي
17	الإشكالية
19	تساؤلات الدراسة
27	ملخص الدراسة
31	الباب الأول: الإطار النظري
32	الفصل الأول: فسيولوجية الجهد البدني
33	تمهيد
34	أولاً: ماهية فسيولوجيا الجهد البدني
36	ثانياً: الجهد البدني والنظام الطاقوي
45	ثالثاً: التدريب والتعب وعلاقتهما بالجهد البدني
49	رابعاً: الإستشفاء في المجال الرياضي وعلاقتها بالجهد البدني Recovering
63	خامساً: نواتج العمليات الأيضية خلال الجهد البدني
77	سادساً: العتبة الهوائية واللاهوائية وعلاقتها بالجهد البدني
81	خلاصة الفصل
82	الفصل الثاني: الضغط الدموي
83	تمهيد:
84	1/ مفهوم الضغط الدموي:
85	2/ أنواع ضغط الدم

87	3/ أسباب ارتفاع ضغط الدم
93	4/ تشخيص ارتفاع ضغط الدم
94	5/ قياس ضغط الدم
110	6/ كيف يستمر وجود الضغط الدموي
111	7/ انخفاض الضغط الدموي
112	8/ كيف يستطيع الرياضي أن يتحكم في ضغط الدموي
113	9/ علاج الضغط الدموي
116	10/ النشاط الرياضي وضغط الدم
119	11/ الرشاقة وضغط الدم
120	12/ علاقة التغذية مع ارتفاع ضغط الدم
125	خلاصة الفصل
126	الفصل الثالث: تأثيرات الجهد البدني والضغط الدموي
127	تمهيد:
128	1/ الضغط الدموي وتأثيره على الصحة
132	2/ تأثير الجهد البدني على الضغط الدموي للاعبين
134	3/ تأثير الجهد البدني على التنفس
134	4/ آلية تنظيم الدورة الدموية لتلبية الجهد العضلي
136	5/ تأثير أوضاع الجسم المختلفة على الضغط الدموي
138	6/ الخصائص البدنية والفسيولوجية للاعبين
167	خلاصة الفصل:
168	الباب الثاني: الجانب التطبيقي
169	الفصل الرابع: الإجراءات الميدانية
170	تمهيد
171	1/ الإجراءات الميدانية للدراسة
172	2/ أدوات وأجهزة الدراسة
172	3/ البرنامج التدريبي

173	.....	4/ مجالات الدراسة
173	.....	5/ المعالجات الإحصائية
174	.....	الفصل الخامس: عروض وتحليل نتائج الدراسة ومناقشتها
175	.....	اختبار فرضيات الدراسة
175	.....	1/ الفرضية الجزئية الأولى
178	.....	2/ الفرضية الجزئية الثانية
181	.....	3/ الفرضية الجزئية الثالثة
185	.....	الفصل السادس: الإستنتاجات والتوصيات
186	.....	1/ استنتاجات الدراسة
187	.....	2/ التوصيات والإقتراحات
188	.....	الخاتمة
190	.....	قائمة المصادر والمراجع
201	.....	الملاحق

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
01	المقارنة أو الموازنة بين النظام الهوائي و الالهوائي	41
02	عمليات الإستشفاء ومدة إعادتها	53
03	تصنيف ضغط الدم في البالغين (بالميلتر زئبق)	94
04	Measuring Blood Pressure retrieved 29/04/2020	108
05	تقسيم التغيرات الكيميائية تحت تأثير التدريب إلى نوعية تغيرات هوائية وأخرى لاهوائية	162
06	توضيح الفروق بين الإختبار القبلي والبعدي لمعدلات النبض القلبي	175
07	توضيح الفروق بين الأختبار القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الإنقباضي	178
08	توضيح الفروق بين الإختبار القبلي والبعدي ضغط الدم الإنبساطي	181

قائمة الأشكال:

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
42	معدل استهلاك الأكسجين أثناء الجهد البدني المعتدل الشدة المستقر و يظهر العجز الأكسجيني بعد الإنتهاء -منه فترة الإسترخاء -	01
51	يمثل اختلاف أحمال التدريب يؤدي إلى تأثيرات مختلفة على استشفاء اللاعب	02
72	يمثل مخطط توضيحي لطرق تفكيك وتخزين الغلوكوز في العضوية	03
91	الصورة تظهر مقطعا في وعاء دموي حقيقي مصاب بالتصلب	04
140	تقسيم مارتن للصفات البدنية (الرئيسية / المركبة)	05
143	يبين العلاقة بين الصفات البدنية الأساسية والمركبة	06
146	يمثل أشكال القوة	07
148	أهمية القوة (لماذا القوة في كرة القدم)	08
154	علاقة السرعة بالصفات البدنية الأخرى	09
155	مخطط يوضح مختلف الأشكال للسرعة	10
158	مكونات الرشاقة	11
162	مخطط حوصلي يوضح العناصر الأساسية لفيسيولوجية التدريب الرياضي	12
175	يوضح الفروق بين القبلي والبعدي لمعدلات القلبي	13
179	يوضح الفروق بين القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الإنقباضي	14
182	يوضح الفروق بين القبلي و البعدي لمعدلات ضغط الدم الإنبساطي	15

مقدمة

مقدمة:

أصبح الاهتمام بالصحة البدنية من أولويات المجتمعات الحديثة، إذ يشكّل النشاط البدني المنتظم أحد أهم الركائز، التي تقوم عليها الوقاية من الأمراض المزمنة وتحقيق اللياقة البدنية العالية، فلم يعد النشاط البدني مجرد وسيلة للترفيه أو التسلية، بل أصبح ضرورة حتمية في ظل الانتشار المتزايد لأمراض العصر كالسمنة، وارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب والشرابين، مما جعل من التمارين الرياضية أداة علاجية ووقائية فاعلة تدعم الصحة الجسدية، والعقلية على حد سواء.

ومع التطور المستمر في مجال علوم الرياضة والطب الرياضي، أصبح من الضروري توجيه البحوث العلمية نحو فهم أعمق للتغيرات الفسيولوجية، التي تحدث داخل جسم الإنسان نتيجة لممارسة النشاط البدني، خاصة التغيرات التي تصيب الجهاز القلبي الوعائي، بوصفه المحور الأساسي في الاستجابات الفسيولوجية أثناء الجهد البدني. ويمثل كل من معدل ضربات القلب وضغط الدم - بنوعيه الانقباضي والانبساطي - أبرز هذه المؤشرات الحيوية التي توفّر للباحثين والمدرّبين معلومات دقيقة وفورية حول شدة التمرين، واستجابة الجسم، ومدى قدرته على التكيف مع الأحمال التدريبية.

ويزداد هذا الاهتمام بشكل خاص عند التعامل مع الفئات السنية الناشئة، لما لها من خصوصيات بيولوجية ونفسية تميّزها عن غيرها من الفئات العمرية، حيث تعتبر مرحلة المراهقة من أهم الفترات التي يشهد فيها الجسم تطورات سريعة في النمو البدني والوظيفي. ومن هنا، تبرز أهمية إعداد هذه الفئة إعداداً علمياً وتدريبياً سليماً، وفق أسس فسيولوجية مدروسة، تساهم في بناء قاعدة رياضية قوية قادرة على الاستمرار والتطور.

وفي هذا الإطار، جاءت هذه الدراسة؛ لتسلّط الضوء على فئة لاعبي كرة القدم تحت 17 سنة (U17) في نادي Winner Sporting Club، باعتبارهم شريحة مهمة في مسار التكوين الرياضي، بهدف قياس أثر البرنامج التدريبي المُعدّ مسبقاً على بعض المؤشرات الفسيولوجية

الهامة، مثل: معدل النبض القلبي وضغط الدم الانقباضي والانقباضي، وذلك باستخدام منهج تجريبي قائم على القياس القلبي والبَعدِي، يضمن الموضوعية والدقة في الوصول إلى النتائج. وقد تم اختيار عيّنة الدراسة، والمكونة من 301 لاعبا بطريقة مدروسة تُراعي الجوانب الصحية والفسيولوجية للمشاركين، حيث أُستبعد المصابون بأمراض مزمنة كالسمنة والسكري وأمراض القلب، مع الحرص على الحصول على الموافقة الطبية من طبيب مختص؛ لضمان سلامة المشاركين وقدرتهم على أداء الجهد البدني بأمان. كما أُجريت دراسة استطلاعية بتاريخ 18 مارس 2023، بهدف جمع البيانات القاعدية، من خلال قياس معدل ضربات القلب وضغط الدم في الراحة وبعد الجهد، باستخدام أجهزة إلكترونية دقيقة ومعتمدة مثل جهاز OMRON.

وقد قُسمت هذه الأطروحة إلى خمسة فصول مترابطة من حيث البناء والمحتوى، قصد معالجة مختلف جوانب الدراسة بشكل متكامل ومتدرج.

يتناول **الفصل الأول** الإطار العام للدراسة، حيث نَقِّد فيه مدخلاً تمهيدياً يضع القارئ في سياق الموضوع، متبوعاً بتحديد إشكالية البحث التي نسعى إلى معالجتها، كما نعرض في هذا الفصل أهمية الدراسة وأهدافها الرئيسية، مع طرح الفرضيات التي تمّ البناء عليها، ثم نختم الفصل بتوضيح أبرز المصطلحات، والمفاهيم المستخدمة؛ لتسهيل فهم محتوى البحث.

أمّا **الفصل الثاني**، فقد خُصّص لتقديم الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، حيث نتناول المفاهيم الأساسية المرتبطة بالنشاط البدني وأثره الفسيولوجي على الجسم، مع التركيز على الجهاز القلبي الوعائي باعتباره المحور الرئيسي للدراسة. كما نستعرض في هذا الفصل العلاقة بين الجهد البدني من جهة، وضغط الدم ومعدل النبض من جهة أخرى، بالإضافة إلى مراجعة أهم الدراسات التي تناولت مواضيع مشابهة في السياقين المحلي والدولي.

وفي **الفصل الثالث**، نسلط الضوء على منهجية الدراسة، حيث نوضح المنهج المعتمد وأسباب اختياره، ونصف بدقة مجتمع الدراسة وعينتها، مع تقديم تفصيل حول أدوات وأجهزة القياس

المستعملة. كما نشرح مراحل تصميم وتنفيذ البرنامج التدريبي المطبق، ونبيّن الإجراءات العملية التي تمّ اتباعها، مع توضيح الطرق الإحصائية التي أعتُمدت؛ لتحليل البيانات.

أما **الفصل الرابع**، فيُعنى بعرض نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها؛ حيث نقوم فيه باختبار فرضيات الدراسة؛ من خلال تحليل الفروق بين القياسات القبلية والبعديّة، ثم نربط النتائج المُحصّل عليها مع ما توصّلت إليه دراسات سابقة، وتقديم تفسير علمي مدعّم بالتحليل.

وفي الأخير، يُخصّص **الفصل الخامس** لاستخلاص الاستنتاجات العامة التي تمّ التوصل إليها بناءً على النتائج، كما نقدّم مجموعة من التوصيات العملية الموجهة للمدربين والمختصين في مجال التدريب الرياضي، ونقترح في نهاية الفصل بعض المواضيع البحثية التي يمكن أن تكون منطلقاً لدراسات مستقبلية في هذا المجال الحيوي.

الجانب التمهيدي
الإطار العام للدراسة

1-الإشكالية:

يُعد النشاط البدني من أبرز المظاهر الحياتية، التي لها تأثير مباشر على الصحة العامة، وقد أولت العديد من الدراسات والأبحاث اهتمامًا بالغًا بالعلاقة، التي تربط بين المجهود البدني والمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بالجهاز القلبي الوعائي، كالنبض وضغط الدم. ومع تطور الممارسات الرياضية، وتزايد الإقبال على ممارسة الرياضة في سن مبكرة، بات من الضروري التطرق إلى التأثيرات الفعلية للبرامج التدريبية على فئة الناشئين، نظرًا لما تشكّله هذه الفئة من قاعدة أساسية في البناء الرياضي، وأهمية إعدادها العلمي والبدني السليم في مرحلة مبكرة من العمر.

ومن بين أبرز المؤشرات، التي تُعتمد لقياس مدى استجابة الجسم للنشاط البدني، يبرز معدل ضربات القلب وضغط الدم بنوعيه: الانقباضي والانبساطي، وهما مؤشران رئيسيان يستخدمهما الباحثون والمدربون؛ لتقييم حالة الفرد الصحية ومستوى أدائه البدني، فمعدل ضربات القلب يُعتبر انعكاسًا مباشرًا لمدى استجابة القلب للتمارين، كما أنّ ضغط الدم يمثل مدى تكيف الجهاز القلبي الوعائي مع الجهد المبذول. لذلك، فإنّ تتبّع هذه المؤشرات قبل وبعد الجهد البدني؛ يسمح بفهم مدى تأثير النشاط الرياضي، ويساعد في ضبط شدة التمارين وملاءمتها للفئة المستهدفة.

غير أنّ الدراسات السابقة لم تُعطِ دائمًا أهمية كافية للفروق بين الفئات العمرية، إذ غالبًا ما تركّز على فئات البالغين أو كبار السن، بينما تبقى فئة الناشئين، وخاصة من يمارسون رياضات تنافسية ككرة القدم، في حاجة إلى دراسات دقيقة تُراعي الخصائص الفسيولوجية والنفسية لهذه المرحلة العمرية الحساسة. ففئة تحت 17 سنة (U17) تمر بمرحلة حرجة من النمو السريع والتغيرات الهرمونية والجسمانية، التي قد تؤثر في استجابتهم البدنية والوظيفية للتمارين، وتستوجب، حينئذ، توجيهًا علميًا خاصًا في التدريب والتقييم.

من جهة أخرى، ومع التوسع في استخدام التقنيات الحديثة في القياس الرياضي، أصبح بالإمكان دراسة المتغيرات الفسيولوجية بدقة أكبر، مما يفتح آفاقاً أوسع لفهم تأثير البرامج التدريبية المصممة وفق أسس علمية. لذلك جاءت هذه الدراسة معتمدة المنهج التجريبي وتطبق برنامجاً تدريبياً على عيّنة من لاعبي كرة القدم U17، مع إجراء قياسات قبلية وبعديّة لمعدل ضربات القلب وضغط الدم، قصد التعرف على مدى فعالية البرنامج التدريبي وتأثيره على هذه المؤشرات.

ويكتسي هذا النوع من الدراسات أهمية خاصة في الوسط الرياضي، حيث أنّ ضبط شدة التدريب وتكييفه مع مستوى اللياقة البدنية للاعبين يمثلان حجر الزاوية في الوقاية من الإصابات والمضاعفات الصحية، وتحقيق أقصى استفادة من التدريب دون الإضرار بصحة الرياضي. فالجهد البدني الزائد، خاصة إذا لم يكن مضبوطاً، قد يؤدي إلى إرهاق مفرط أو مشكلات قلبية مفاجئة، خصوصاً عند الفئات الحساسة، مثل: المراهقين أو من يعانون من مشكلات صحية كامنة.

وعليه، فإنّ هذه الدراسة تمثّل محاولة علمية لفهم أعمق لاستجابات الجسم الفسيولوجية تجاه الجهد البدني لدى الفئة الناشئة، في إطار تجريبي مدروس يسمح بالخروج بنتائج دقيقة يمكن تعميمها على فئات مشابهة. ساعية - كذلك- إلى سدّ فجوة بحثية قائمة في الدراسات المتعلقة بتأثير البرامج التدريبية على المؤشرات القلبية والوعائية عند الرياضيين المراهقين. هذه الدراسة تهدف إلى الإجابة عن السؤال العام التالي:

تساؤلات الدراسة:

1-1 - التساؤل العام:

- هل يوجد أثر دال إحصائياً للجهد البدني على معدلات النبض القلبي، وضغط الدم الانقباضي؟

1-2- التساؤلات الفرعية:

-التساؤل الفرعي الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات النبض القلبي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي؟

-التساؤل الفرعي الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الإنقباضي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي؟

-التساؤل الفرعي الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الإنبساطي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي؟

2-فرضيات الدراسة:

2-1-الفرضية العامة:

- يوجد أثر دال إحصائياً للجهد البدني على معدلات النبض القلبي وضغط الدم الانقباضي.

2-2-الفرضيات الفرعية:

- الفرضية الفرعية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات النبض القلبي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي

- الفرضية الفرعية الثانية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الإنقباضي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي

- الفرضية الفرعية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الإنبساطي بين القياسين القبلي والبُعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البُعدي

3- أهمية الدراسة:

أهمية الدراسة يُمكن تقديمها في شكل النقاط التالية:

1/ توفير بيانات علمية دقيقة: توفير بيانات علمية دقيقة حول تأثير الجهد البدني على النبض القلبي وضغط الدم الانقباضي، مما يسهم في تحسين الفهم العلمي، والفسيولوجي لهذه الظاهرة.

2/ توجيه البرامج التدريبية: تساهم نتائج الدراسة في توجيه البرامج التدريبية بشكل يتماشى مع الخصائص البدنية والفيزيولوجية للشباب، مما يزيد من فعالية وكفاءة هذه البرامج.

3/ تحسين الصحة العامة: تعزيز الممارسات البدنية الصحيحة؛ يمكن أن يقلل من معدلات الأمراض، ويحسن من الصحة العامة لدى الشباب، مما يؤدي إلى حياة أكثر صحة وسعادة.

4/ تقديم توصيات عملية: يمكن استخدام نتائج الدراسة؛ لتقديم توصيات عملية للمدربين والرياضيين حول كيفية تنفيذ التمارين البدنية بشكل صحيح وآمن.

5/ دعم اتخاذ القرار: تساعد الدراسة في دعم اتخاذ القرارات المتعلقة بسياسات الرياضة والصحة، سواء على مستوى الأندية أو المؤسسات الحكومية، من خلال تقديم بيانات موثوقة وقابلة للتحليل.

4- أهداف الدراسة:

- تحديد أثر الجهد البدني على معدلات النبض القلبي وضغط الدم الانقباضي وذلك بتقييم الفروق في معدلات النبض القلبي، وضغط الدم الانقباضي بين القياسات القبلية والبعدية.

- فهم العلاقة بين المجهود البدني والتغيرات الفسيولوجية؛ من خلال دراسة كيفية تأثير الجهد البدني على التوازن، والتناسق والمرونة وقوة التحمل لدى الشباب.

- تقديم توصيات لتحسين البرامج التدريبية للشباب؛ بتوجيه المدربين والرياضيين نحو تطبيق برامج تدريبية تتناسب مع الخصائص البدنية والفيزيولوجية لهذه الفئة العمرية.

- توعية الشباب والمدرّبين بأهمية الجهد البدني المنهجي؛ بتعزيز الوعي لدى الرياضيين والمدرّبين حول أهمية ممارسة التمارين الرياضية بطرق منهجية مبنية على أسس علمية.
- تحليل الفروق الاحصائية في الاستجابة الفسيولوجية للجهد البدني وذلك باختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق في النبض القلبي، وضغط الدم الانقباضي بين القياسات المختلفة.

5-تحديد المصطلحات والمفاهيم:

1-الجهد البدني:

اصطلاحاً: يُقصد به حركة جسم الإنسان من خلال العضلات الهيكلية المؤدية إلى صرف الطاقة الجسمية متجاوزة ما يُصرف أثناء فترة الراحة، ويشمل ذلك الأنشطة البدنية الحياتية جميعها مثل: الحركة والمشي، والتنقل، صعود الدرج، أعمال بدنية يومية ومنزلية أو ممارسة أنشطة بدنية رياضية وحركية ترويجية، فهو سلوك يمارسه صاحبه بهدف العلاج أو الوقاية أو للعمل أو الترفيه سواء حدث ذلك من باب العفوية أو كان مخططاً له. (ينظر، هزاع بن محمد الهزاع 2010، ص47).

- **التعريف الإجرائي:** الجهد البدني هو عبارة عن كل عمل ونشاط يقوم به الإنسان من جري أو مشي أو القيام بأشغال مترتبة، وحركات وممارسات رياضية؛ ويكون عن طريق بذل مجهود من طاقة الجسم.

2-ارتفاع الضغط الدموي:

اصطلاحاً: ذلك المستوى من ضغط الدم الذي يُتعالج باستخدام العقاقير، التي تخضع للضغط مفيداً أكثر منه ضاراً، وتكون الشرايين المتهرجية في الأنسجة كلها؛ سبب حدوث ارتفاع الضغط الدموي . (ينظر، أد دي جي بيفرز ترجمة مارك عبود 2013، ص27).

- **التعريف الإجرائي:** هو قوة تأثير الدم الساري في الأوعية الدموية المقاوم لجدارها؛ مما يؤدي إلى ارتفاع قوة ضغطها.

3-ضغط الدم الانقباضي (Systolique):

اصطلاحاً: ذلك الضغط العالي في الأوعية الدموية، وانقباض عضلة القلب أو خفقانها سبب لحدوثه (ينظر، المنظمة العالمية للصحة، 2013)

- **التعريف الإجرائي:** ارتفاع ضغط الدم لدى الشخص السليم البالغ، ويكون في حدود من 120 إلى 140 ملليمترا زئبق مع دقة القلب.

4- ضغط الدم الانبساطي (Diastolique):

اصطلاحاً: هو الضغط الأقل في الأوعية الدموية ويحدث مع انبساط القلب أو خفقانه. (المنظمة العالمية للصحة، 2013).

- **التعريف الإجرائي:** هو ضغط الدم عند الإنسان العادي السليم أثناء انبساط عضلة القلب والتي تكون في حدود 80 إلى 90 ملليمترا زئبق.

6- الدراسات السابقة والمماثلة:

6-1- الدراسات العربية:

6-1-1 الدراسات السابقة:

- **الدراسة الأولى:** دراسة حميد عبد الفتاح خشية وآخرون (1993) بعنوان: تأثير البرنامج التدريبي المقترح على بعض المتغيرات المورفولوجيا (وزن الجسم، نسبة كتلة الجسم، الدهون) والفيزيولوجية (نبض القلب، ضغط الدم) لدى كبار السن، في هذه الدراسة، حيث اعتمد الباحثون المنهج التجريبي بمجموعة واحدة مستخدمين القياسات القبلية والبعدية. بهدف تقييم تأثير البرنامج التدريبي المقترح على مجموعة من المتغيرات المورفولوجية (مثل وزن الجسم، ونسبة كتلة الجسم، ونسبة الدهون) والفيزيولوجية (مثل نبض القلب، وضغط الدم) لدى كبار السن، حيث أظهرت النتائج أنّ البرنامج التدريبي له تأثير إيجابي على فعالية، وسعادة الجهاز القلبي الوعائي والجهاز التنفسي لدى أفراد العينة، ما جعل الخبراء والباحثون يشددون على

أهمية التركيز على البرامج الرياضية الموجهة لهذه الفئة العمرية. (ينظر، بريسان والأنصار، 2001، ص166) (Amoura.B.&Khalfouni.M.A2024)

- **الدراسة الثانية:** دراسة مناهل عبد الحميد داوود بعنوان: تأثير البرنامج التأهيلي على تخفيض ارتفاع ضغط الدم لدى السيدات من 50 إلى 60 سنة، حيث تهدف إلى أن تحلّل تأثير البرنامج التدريبي التأهيلي في تخفيض ارتفاع الضغط الدموي لدى السيدات في الفئة العمرية من 50 إلى 60 سنة، واعتمد الباحث المنهج التجريبي؛ لتوافقه مع مشكلة الدراسة، كما أشارت النتائج إلى أنّ ممارسة النشاط البدني بانتظام يمكن أن يحسّن مستوى اللياقة الصحية، ويؤثر بالإيجاب على بعض المتغيرات الفسيولوجية، مثل ضغط الدم، ونبض القلب، وأظهرت الدراسة على أنّ استخدام نظام طاقي متعدد ومتنوع في التدريبات يعد جوهرًا رئيسًا في نشوء البرنامج التأهيلي الناجح. (ينظر، بريسان والأنصار، المرجع السابق، ص166) (Amoura.B.&Khalfouni.M.A2024)

- **الدراسة الثالثة:** دراسة عبد خنجر الركابي بعنوان: تأثير البرنامج العلاجي في الوقاية من ارتفاع مستوى تجلّط الدم لدى المصابين بارتفاع ضغط الدم في الأعمار المتراوحة بين 45-55 سنة، واعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي بهدف التعرف على تأثير البرنامج العلاجي على الوقاية من ارتفاع مستوى تجلّط الدم لدى المصابين بارتفاع ضغط الدم في الفئة العمرية من 45 إلى 55 سنة. وأظهرت النتائج المتوصّل إليها وجود تأثير معنوي ذي دلالة إحصائية في خفض مستوى تجلط الدم لدى المجموعة التجريبية. كما أوضحت أيضا أنّ العلاج الدوائي المستخدم للمجموعة الضابطة كان له تأثير مشابه، وقد كانت النتائج أكثر إيجابية في المجموعة التجريبية، مؤكّدة على أهمية البرنامج العلاجي المتعامل في إدارة مستويات تجلّط الدم والوقاية من أعراض القلب الوعائية. (ينظر، بشيرنمرود وآخرون 2019. مجلة الإبداع الرياضي العدد 02).

- الدراسة الرابعة:

دراسة عبد الرحمن الزهراني (2015)، بعنوان: "أثر البرنامج التدريبي المقترح على بعض المؤشرات الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم".

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير البرنامج التدريبي الموجه على معدل النبض وضغط الدم بنوعيه عند اللاعبين الناشئين المتراوحة أعمارهم بين 14 و17 سنة. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياسات البعدية، مما يدل على فعالية البرنامج في تحسين المؤشرات القلبية الوعائية. (الزهراني، عبد الرحمن (2015). مجلة علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الملك سعود).

- الدراسة الخامسة:

دراسة نوال بوخريص وآخرون (2018)، بعنوان: "تأثير النشاط البدني المنتظم على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب لدى النساء في منتصف العمر".

أجريت الدراسة على عينة من النساء اللواتي لا يمارسن الرياضة، وامتدت البرامج مدة 10 أسابيع. حيث أشارت النتائج إلى انخفاض ملحوظ في ضغط الدم الانقباضي والانقباضي ومعدل النبض القلبي. وخلصت الدراسة إلى أن النشاطات البدنية المنتظمة يمكن أن تشكل علاجاً وقائياً غير دوائي فعالاً للنساء اللاتي يتعرّضن للأمراض القلبية. (ينظر، بوخريص، نوال وآخرون (2018). المجلة الجزائرية لعلوم الرياضة، العدد 12).

- الدراسة السادسة:

دراسة حجاج بومدين (2018) بعنوان أثر مناهج التربية البدنية و الرياضية في الثانوية على بعض الخصائص الوظيفية للتلاميذ {النبض القلبي والضغط الدموي}.

أراد الباحث في هذه الدراسة مراقبة التأثير الوظيفي للنشاط الرياضي التي يُمارس في التربية البدنية والفصول الرياضية على معدل ضربات القلب وضغط الدم لدى طلاب المدارس الثانوية ، والتي تعدّ من أهم مؤشرات صحة الجسم. خاصة: نظام القلب ؛ بوصفه أهم عضو في جسم الإنسان، وله علاقة وثيقة باللياقة البدنية. ولا توجد لياقة إلا إذا كان يتمتع بصحة جيدة،

ويعمل بشكل صحيح. ومعرفة ما إذا كانت هذه الأنشطة الرياضية لها فوائد صحية أم لا ، وآثار إيجابية على صحة الطالب الشاب، الذي سيصبح رجل الغد ، إذ لن يتمكن مستقبلا من المساهمة في بناء عائلته ومجتمعه إلا إذا كان لديه جسم سليم. في محاولة لتحقيق المعرفة التقييمية للأنشطة الرياضية في برامج المدارس الثانوية المعتمدة ، والكشف عن دورها وتأثيرها على صحة الطلاب ، من وجهة نظر فسيولوجية ، والتغيرات الوظيفية في نُظُمهم القلبية ، لذلك استخدم الباحث البرنامج التجريبي على عيّنة تتكون من 34 طالبا من طلاب المدارس الثانوية المختارين عمدا. دارسا التغيرات في معدل ضربات القلب وضغط الدم أثناء فترة راحتهم، من ناحية ، وبعد ممارستهم الرياضة، من ناحية أخرى. وذلك لتقديم اقتراحات وتوصيات مفيدة لصحة أطفالنا على نوع من الأنشطة الرياضية المقررة، ومدى كثافتها، وتواترها داخل مؤسسة التعليم الثانوي. حيث خلُص إلى أنّ لهذه الأنشطة الرياضية تأثير جزئي، وغير كاف، فهي لا تساعد على خفض ضغط الدم بشكل عام للطلاب في المدرسة الثانوية. ولا تساهم في الوقاية من أمراض القلب، ولا في تطوّر مرض ارتفاع ضغط الدم في مستقبلنا. (مجلة المنظومة الرياضية. العدد 3 ، 2018).

6-1-2- الدراسات المشابهة:

- الدراسة السابعة:

دراسة محمد درويش (2014) الموسومة ب: دراسة تأثير تدريب القوة (البليومترية والايزومترية) على بعض العناصر البدنية والدموية لدى لاعبي كرة اليد أشبال أثناء مرحلة المنافسة (17.18 سنة)

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تأثير كل من تدريب القوة بالطريقة البليومترية و الايزومترية على بعض المتغيرات البدنية والدموية لدى لاعبي كرة اليد أوسط، وهذا من خلال تطبيق برنامج تدريبي على عيّنة البحث والمتمثلة في لاعبي كرة اليد أوسط (17.18 سنة) وذلك بأخذ مجموعة من الاختبارات القلبية والبعدية التي كانت من الناحية البدنية و أخذ عيّات من

الدم من أجل المعالجة الدموية، حيث كان اختيار عينة البحث بطريقة قصدية نظرا لتوفر أفراد العينة، و استعدادهم التام لظروف المرحلة التجريبية.

من خلال الدراسة، تم التركيز على تأثير تدريبات القوة البليومترية والإيزومترية على بعض الصفات البدنية والخصائص الدموية للاعبين كرة اليد في فئة الشباب (17-19 سنة). وأظهرت النتائج أنّ هذه التدريبات تسهم بشكل ملحوظ في تحسين الصفات البدنية مثل: القوة والسرعة، بالإضافة إلى تغييرات إيجابية في بعض الخصائص الدموية، مثل: مستويات الكريات الحمراء والبيضاء ونسبة الهيموغلوبين، مما يدعم أهمية تطبيق هذه الأساليب التدريبية في إعداد اللاعبين وتحسين أدائهم. (مجلة التحدي. العدد 1، 2014).

- الدراسة الثامنة:

- دراسة غويني عيسى / عقون حسين المعنونة ب: "دور النشاط البدني الرياضي في التقليل من الضغط الدموي".

ملخص الدراسة:

على الرغم من أن فوائد النشاط البدني الرياضي وآثاره الإيجابية على الصحة لم تكن وليدة اليوم، إلا أنّ العديد من الدراسات العلمية والملاحظات التجريبية، والتي أظهرت نتائجها قوة العلاقة بين الخمول البدني والصحة، وهذا بفضل دراسة الآثار السلبية للخمول البدني، واستنادا إلى نتائج الدراسات التي أجريت على عدد كبير من الأشخاص، لتؤكد على وجود علاقة بين الخمول البدني وحدوث العديد من الأمراض في ذلك الوقت، مظهره الدور الوقائي والعلاجي الذي يساهم به النشاط البدني في مواجهة العديد من الأمراض المزمنة. لذلك، يمكننا القول، إنّ للنشاط البدني دور فعال وحيوي في المحافظة على مستوى ضغط الدم في الحالة المثالية، بوصف ممارسي النشاط البدني أقلّ عرضة للإصابة بارتفاع الضغط الدموي من غير الممارسين، وهذا ما أثبتته نتائج الدراسة الميدانية، في إبراز فعالية الأنشطة البدنية الديناميكية في الوقاية الأولية من ارتفاع ضغط الدم، وحجم تأثيرها على صحة الأعضاء

الأخرى مثل: الجهاز التنفسي الرئوي الدورة الدموية العضلية الهيكلية. (ينظر، مجلة العلوم و افاق المعارف.العدد 2، 2023).

- الدراسة التاسعة:

- دراسة الغزوطي علاء الدين.

عنوان الدراسة: " دراسة علاقة مستوى النشاط البدني (nap) والنمط الجسمي بالضغط الدموي لدى الرجال (35 – 50 سنة).

يهدف الباحث الى دراسة العلاقة بين مستوى النشاط البدني والنمط الجسمي بالضغط الدموي لدى مجموعة من الرجال (35 – 50 سنة)؛ أين اعتمد الباحث على المنهج الوصفي مستخدماً الاستبانة العالمية في تحديد النشاط البدني IPAQ و IMC لتصنيف نمط الجسم؛ حيث أخذ القياسات الخاصة بضغط الدم وفقاً للطريقة الموثوقة في أخذ القياس. لتُظهر النتائج أنّ 08 رجالٍ لديهم مستوى نشاط بدني منخفض (26.66%)، و 5 رجالٍ يرتفع ضغطهم الدموي لانقباضي (16.66%) و 4 رجالٍ يملكون ضغط دموي انبساطي مرتفع (13.33%)، وكانت نتائج الاستدلال على العلاقة وجود دلالة احصائية ($Sig < 0.05$)؛ كما أظهرت النتائج أنّ 14 رجلاً يعانون من زيادة الوزن (محسوب فيه السمنة) بنسبة 46.66 % مع علاقة ضعيفة جداً بين IMC ، والضغط الدموي ليس لها دلالة احصائية ($Sig > 0.05$)

و في ختام الدراسة توصل الباحث إلى النقاط التالية:

1- وجود علاقة عكسية بين النشاط البدني وضغط الدم:

أظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى النشاط البدني وضغط الدم (الانقباضي والانبساطي)، حيث كانت العلاقة عكسية، مما يعني أنّ زيادة النشاط البدني ترتبط بانخفاض ضغط الدم.

2- عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشر كتلة الجسم وضغط الدم:

لم تظهر الدراسة وجود علاقة إحصائية ذات دلالة بين مؤشر كتلة الجسم لدى عينة الدراسة وضغط الدم (الانقباضي والانبساطي). (مجلة المنظومة الرياضية.العدد 2، 2022).

6-2- الدراسات الأجنبية:

الدراسة العاشرة:

Study by Buchner et al. (1992), titled: "Exercise and physical activity in the prevention of cardiovascular disease in older adults". This longitudinal study demonstrated that regular physical activity significantly reduces systolic blood pressure and resting heart rate in elderly populations, thereby decreasing the risk of cardiovascular diseases. It emphasized the importance of integrating moderate-intensity aerobic training for improving vascular function and heart efficiency. (Journal: Clinics in Geriatric Medicine, Vol. 8, Issue 1, pp. 35–50.)

الدراسة الحادي عشر:

Study by Cornelissen & Smart (2013), titled: "Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis". This meta-analysis, which included more than 90 clinical trials, concluded that both aerobic and resistance training contribute to significant reductions in systolic and diastolic blood pressure in hypertensive and prehypertensive individuals. The review highlighted that even low- to moderate-intensity exercise can yield health benefits related to cardiovascular function. (Journal: Journal of the American Heart Association, 2(1): e004473.)

الدراسة الثاني عشر:

Study by Wen & Wu (2012), titled: "Effect of physical activity on mortality risk in people with hypertension". Published in The Lancet, this cohort study found that individuals with elevated blood pressure who engaged in regular physical activity had

lower mortality rates. Resting heart rate and blood pressure levels were both lower in the active group, confirming the cardio-protective role of physical exercise. (Journal: The Lancet, 380(9838), pp. 219–229.)

7- التعليق على الدراسات السابقة و موقع الدراسة الحالية منها:

يتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة، سواء العربية منها أو الأجنبية، وجود اهتمام واسع بدراسة تأثير البرامج التدريبية والنشاط البدني على بعض المؤشرات الفسيولوجية، لا سيما معدل ضربات القلب وضغط الدم بنوعيه. وقد اعتمدت معظم هذه الدراسات، كما هو الحال في الدراسة الحالية، على المنهج التجريبي باستخدام القياسات القبلية والبعدية، مما يؤكد وجود توجه علمي راسخ في هذا المجال. كما أنّ بعض الدراسات، مثل دراسة عبد الرحمن الزهراني (2015)، تتقاطع بشكل مباشر مع موضوع دراستنا من حيث الفئة المستهدفة (الناشئين الرياضيين)، في حين ركّزت الدراسات الأخرى كدراسة حميد عبد الفتاح خشية (1993)، ومناهل داوود، والركابي على فئات عمرية مختلفة، مثل: كبار السن أو النساء في منتصف العمر أو المرضى.

ورغم التشابه في المنهجية والأدوات، إلا أنّ دراستنا تختلف عن أغلب الدراسات السابقة في عدة نقاط جوهرية، أهمها: طبيعة العينة التي اقتصرَت على لاعبي كرة القدم تحت 17 سنة (U17) داخل نادٍ رياضي متخصص، واعتماد برنامج تدريبي مُحكَّم علميًا، إضافة إلى دمج ثلاث مؤشرات حيوية دقيقة في الدراسة (النبض، الضغط الانقباضي، الضغط الانبساطي)، مع اعتماد أدوات إلكترونية دقيقة ومعتمدة طبياً (جهاز OMRON).

وما يميز هذه الدراسة أيضًا هو تركيزها على فئة حساسة من الناحية الفسيولوجية وهي فئة المراهقين الرياضيين، في ظل غياب شبه تام للدراسات الميدانية الدقيقة على هذه الفئة محليًا، مما يمنح الدراسة بُعدًا تطبيقيًا يمكن الاستفادة منه في بناء البرامج التدريبية العلمية الموجهة للفئات السنية. كما تسعى الدراسة إلى سدّ فجوة بحثية تتعلق بفهم طبيعة التغيرات الفسيولوجية

الناجمة عن التمارين في البيئة الرياضية التنافسية، وليس فقط في الإطار العلاجي أو الصحي كما هو شائع في العديد من الدراسات السابقة.

الباب الأول
الإطار
النظري

الفصل الأول
الإطار النظري
لفسيولوجية
الجهد البدني

تمهيد:

يُعد النشاط البدني أحد العناصر الأساسية التي تحدد صحة الإنسان ولياقته، إذ يلعب دورًا حيويًا في تحسين الأداء البدني، وتعزيز الوظائف الفسيولوجية المختلفة للجسم، مما ينعكس إيجابيًا على الصحة العامة للفرد. وتتجلى أهمية دراسة فسيولوجية الجهد البدني في فهم استجابة الجسم خلال ممارسة التمارين الرياضية، وما يرافق ذلك من تغيرات في الأجهزة الحيوية المختلفة، وعلى رأسها الجهاز الدوري، والتنفسي والعضلي، حيث تعمل هذه الأجهزة بشكل متكامل ومنسجم لمواجهة المتطلبات المتزايدة أثناء الجهد.

وفي هذا الإطار، يهدف هذا الفصل إلى التعريف بالفسيولوجيا المرتبطة بالجهد البدني، مع إبراز الآليات التي يعتمد عليها الجسم في التكيف مع التمارين الرياضية من خلال التغيرات الوظيفية التي تحدث على مستوى القلب، والرئتين، والأوعية الدموية، والجهاز العضلي، والجهاز العصبي، فضلًا عن تسليط الضوء على العلاقة بين شدة النشاط البدني وطبيعة الاستجابات الفسيولوجية المرتبطة به.

كما سيتطرق هذا الفصل إلى عرض أهم المفاهيم والمصطلحات الفسيولوجية المتعلقة بالجهد البدني، بما يتيح فهمًا أفضل للدور المحوري الذي تلعبه فسيولوجيا الجهد البدني في تحسين الأداء الرياضي، وتعزيز الصحة الوقائية والعلاجية، ورفع جودة الحياة بشكل عام.

أولاً: ماهية فسيولوجيا الجهد البدني.

1-تعريف الفسيولوجيا: علم وظائف الأعضاء .PHYSIOLOGY.

▪ أصل الكلمة:

تتكون PHYSIOLOGY من جزئين، "فيزيو" وتعني: الطبيعة والأصل، و"لوجيا" أي العلم، ليكون معناها اللغوي علم الطبيعة. (ينظر، يوسف لازم كماش، نمير يوسف لازم، 2019، ص21)

- يدرس علم وظائف أعضاء الانسان أو (فسيولوجيا الانسان) وظائف الأعضاء من خلال شكل عملياتها الكيميائية والفيزيائية (الميكانيكية) الحيوية لأعضاء جسم الإنسان وخلاياه.

(كماش، لازم، المرجع السابق، ص21)

- ويُعرّف علم وظائف الأعضاء بأنه العلم الذي يدرس وظائف أعضاء الجسم جميعها وكيفية تنظيم هذه الوظائف، ومدى الارتباط الوظيفي بين كل عضو من أعضاء الجسم والأعضاء الأخرى، والعوامل المؤثرة على أداء أعضاء الجسم، ومدى تكيف الأداء الوظيفي لأعضاء الجسم المتعددة للمتغيرات التي يتعرض لها الجسم، ومدى تأثير هذا التكيف في مجابهة الظروف المختلفة التي يكون عرضة لها. (ينظر، كماش، لازم، المرجع السابق، ص22)

- يدرس هذا العلم وظيفة العضو الطبيعي في جسم الكائن الحي، وبعبارة أخرى، يحلّل الفعاليات الوظيفية لمختلف الأعضاء للكائن الحي. (ينظر، الطائي مؤيد عبد علي، الأردن، 2019، ص25)

▪ ويمكن تعريفه بأنه ذلك العلم الذي يهتم بجميع الوظائف البيولوجية الموجودة في أعضاء الكائن الحي، وعلاقتهم فيما بينهم؛ لضمان أداء وظيفي محكم خلال جميع الحالات التي يعتريها الجسم.

2-فسيولوجيا الجهد البدني: (Physiology of physical Effort)

أن تستجيب أجهزة الجسم المتنوعة للجهد البدني وتتبع مدى تكييفها مع التدريبات ومراقبة تأثيرات الأنشطة البدنية على وظائف هذه الأجهزة في فترتي الراحة وبذل المجهود. (ينظر، كماش، لازم، المرجع السابق، ص22)

2- التعريف بمصطلحات الأساسية لفيزيولوجية الجهد البدني.

2-1- المستقبلات الحسية (Sensory Receptors): هي أجسام متخصصة تتبع الجهاز العصبي الحسي، وتوجد في العضلات والأربطة والمفاصل، ومهمتها الإحساس بالتغير الحاصل في طول العضلة، وبالتوتر والضغط الملقى عليها.

2-2- معدل الأيض القاعدي (Basal metabolic Rate): هو المعدل الأدنى لعمليات الأيض داخل الجسم (أي عمليات استخدام الطاقة)، وهي عمليات ضرورية للإبقاء على حياة الإنسان، كالتنفس وعمل القلب، وحرارة الجسم، والالتزان الفسيولوجي الداخلي.

2-3- الهيموجلوبين (Hemoglobin): ويُسمى أيضا خُصَاب الدم، يتكون هذا المركب البروتيني من بروتين يسمى "مجلوبين"، وإليه يُعزى احتساب الدم اللون الأحمر نظرا لاحتوائه على، (Hemo) التي تحتوي على عنصر الحديد، وتسمى "هيم" عنصر الحديد، ويعدّ الهيموجلوبين عنصراً مهماً في نقل الأكسجين من الحويصلات الرئوية إلى أنسجة الجسم المختلفة، حيث تتحد كل ذرة حديد مع جزيء الأكسجين.

2-4- الاستهلاك الأقصى للأكسجين (Maximal Oxygen uptake): وهو أقصى قدرة للجسم على أخذ الأكسجين ونقله، ومن ثمّ استخلاصه من يؤمن به بالرمز (VO_{2max}) ويعدّ أحسن مؤشر فسيولوجي للإمكانية الوظيفية لدى الفرد، ودليل جيد على لياقته البدنية. وهو يساوي حسابيا حاصل ضرب أقصى نتاج للقلب في أقصى فرق شرياني وريدي للأكسجين، ويتم تسجيله إما بالدقيقة (الاستهلاك المطلق) أو بالميليلتر لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الدقيقة (الاستهلاك النسبي). (كماش، لازم، 2019، ج 4 ص 23-24).

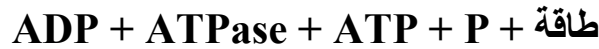
ثانيا: الجهد البدني والنظام الطاقوي:

1-تعريف الجهد البدني:

عرّفه د. محمد سمير في كتابه "علم وظائف الأعضاء والجهد البدني" على أنّه: أقصى استهلاك للأوكسجين بالميلتر في الدقيقة لكل كيلو غرام من وزن الجسم أو ذلك العبء الناتج عن حمل التدريب اليومي الواقع على أجهزة الجسم المختلفة كالجهاز العصبي والقلبي والتنفسي والعضلي... "أو " هي حالة عدم القدرة على الاحتفاظ أو تكرار الإنقباضية العضلية بنفس قوتها المعتادة". (محمد سمير، 2000، ص77)

2- أنظمة إنتاج الطاقة:

إنّ الطاقة التي تستخدمها الألياف العضلية تصنّف ضمن النوع الكيميائي أي أنّ الطاقة المخزونة في الجزيئات الكيميائية يمكن أن تتحوّل إلى طاقة حركية داخل الحلبة العقلية، وتدعى بثلاثي فوسفات الأدينونين ATP التي تحتوي على ثلاث مجموعات من الفوسفات وعند انفصال إحداها عن الجزيئة بواسطة إنزيم معين؛ تتحرر الطاقة الكيميائية المقدّرة بـ (7.6 سعرة /مول ATP)، وتستخدم اللويغات البروتينية الموجودة داخل الليف العضلي هذه الطاقة؛ لإحداث التقلّص العضلي، وإنتاج قوة معينة:



ومن المفيد أن نذكر أنّ جزيئة (ATP) لا تستخدم فقط لإنتاج التقلص العضلي أو القوة العقلية، وإنما تستخدم لإمداد الطاقة لجميع الفعاليات الحيوية داخل الخلية الحية. وثمة أنظمة لإنتاج الطاقة مسؤولة عن تأمين الحاجة من (ATP)، وهي أنظمة ثلاثة :

1/ نظام الطاقة الآني (الفوسفاجيني) ATP-PC

2/ نظام الطاقة القصيرة الأمد (حامض اللبنيك LA)

3/ النظام الهوائي (الأوكسجيني)

1-1 نظام الطاقة الآني (الفوسفاجيني ATP PC) :

نظام يعمل دون الحاجة لوجود الأوكسجين (O_2) ويسمى هذا النظام أيضا بالنظام اللاهوائي عبر الاكتاتسي (anaerobic alactacid system)؛ لأنه لا يعتمد على إنتاج حامض اللبتيك، كما هو الحال في النظام الثاني.

وهو النظام الذي يمدّ أو يجهّز الطاقة لكافة الحركات الأولية، وكذلك النشاطات المتميزة بالسرعة والحركة الانفجارية، ويتم خزن مادتي (APP و PC) أديتوزين ثلاثي الفوسفات، والكرياتين فوسفات في الخلايا العضلية بكميات تكفي لنشاطات يتراوح ومنها أقل من 10 ثواني، حيث يعدّ نظاما استنفاديا سريعا، ولغرض الاستمرار بالنشاط، لابدّ للجسم من إعادة بناء الطاقة واستخدام واحدة من الآليات الأخرى.

إنّ مخزون الفوسفاجينات (ATP - PC) يكون صغير جدا، و يحدد بـ 0,3 مول لدى الاناث و 0,6 مول لدى الذكور ، وهكذا، فإن مقدار الطاقة المتحصلة من هذا النظام تكون محدودة جداً، إلا أنّ أهميته تكمن في التوفير السريع للطاقة، ويعدّ هذا من الأمور المهمة للعديد من النشاطات البدنية، مثل: الانطلاق السريع، والركض السريع والقفز، والركل والتي يستلزم ادائها لثواني قليلة لكي تكتمل، لذا، فإنّ جميعها تقع ضمن نطاق هذا النظام.



- وخلاصة القول، إنّ هذا النظام يتميز بما يأتي:

- 1/ لا يعتمد على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية.
- 2/ لا يركز على انتظار تحوّل أوكسجيني هواء التنفس إلى العضلات.
- 3/ تُخزّن العضلات كل من (CP - ATP) بطريقة مباشرة.
- 4/ يُعدّ من مصادر الطاقة الأساسية في الأنشطة الرياضية، التي يستغرق أداؤها ثوانٍ قليلة.
- 5/ غير معتمد على مركّبات الطاقة الغذائية (كربوهيدرات، دهون)
- 6/ يحدث التفاعل في السيتوبلازم (منطقة عمل الخيوط الانقباضية المايوسين)
- 7/ لا يتطلب أكثر من تفاعل واحد فقط.
- 8/ يُوفّر طاقة للجهد العضلي تقدر بـ 3 - 8 ثوانٍ فقط.

1-2 نظام الطاقة القصيرة الأمد النعام اللاهوائي الجامعي (حامض اللبنيك)

عندما يستمر أداء الحركات النشطة إلى حدود أبعد من الفترة الزمنية القصيرة المحددة في النظام الفوسفاجيني ، ولا بد أن يُعاد إنتاج (ATP) المرتفع الطاقة، و باستمرار عند معدل سريع، وهنا تظهر عملية تسمى التحلل السكري (الكلايكليري اللاهوائي - Anarobic glycolysis)، والتي تستخدم فيها العضلات الكربوهيدرات كوقود؛ لإعادة إنتاج وتخزين (ATP) لعرض استمرارية النشاطات المرتفعة الشدة والقصيرة الزمن، غير أن هذه العملية؛ ينتج عنها تراكم لحامض اللبنيك، والذي يؤدي تراكمه إلى انخفاض مستوى الأداء وظهور حالة التعب، ويكون هذا النظام مسؤولاً عن (75 %) من الطاقة اللازمة للجهود الشديدة التي تستمر ما بين (30 ثا - 50 ثا).

نلاحظ مما سبق آنفاً أن الفائدة من علا النظامين اللاهوائيين تحصل في الحالات الآتية:

1/ عندما يكون متطلب الطاقة مرتفعاً.

2/ عندما يحدث تقلب سريع في متطلبات الطاقة.

3/ عند توفر الأوكسجين (O_2) بكميات محدودة جداً.

ويتميز النظامين اللاهوائيين السابقين بالخصائص الآتية:

1/ قُدرتهما الحالية على إنتاج 2 ATP .

2/ بإمكانهما الارتفاع من معدل منخفض لإنتاج (ATP) إلى القدرة القصوى لهذا الإنتاج في

غضون ثوانٍ فقط.

ويمكن تلخيص مميزات هذا النظام فيما يلي:

1/ يعتمد فقط على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة.

2/ يمثل الجلوكوز المخزون في العضلات على شكل حبيبات كلاوجينية في السيتوبلازم

مصدراً للطاقة.

3/ لا تتطلب الطاقة الكيميائية المتولدة لإعادة بناء الـ ATP تفاعلات كيميائية كثيرة، ومعقدة كما هو الحال في النظام الأوكسجيني.

4/ تحدث التفاعلات في السيتوبلازم قرب الخيوط البروتينية.

5/ يحدث التعب العملي نتيجة تراكم حامض اللاكتيك.

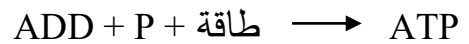
6/ يستغرق عمل هذا النظام في الألعاب ذات الجهد العالي ما بين 30 ثا إلى 3 ثا.

1-3 النظام الهوائي (الأوكسجيني):

يعدّ نظاماً لإنتاج (ATP) بوجود الأوكسجين (O_2)، حيث تعني كلمة هوائي وجود الأوكسجين، ويجهّز الوقود في هذا النظام كلّ من الكربوهيدرات والدهون المخزونة في الجسم، ويستخدم الأوكسجين هنا في عملية تحويل الطاقة، حيث يسهم في أكسدة الدهون والكربوهيدرات (غلوكوز أو كلايكوجين)، ويتوافق هذا النظام مع الفعاليات الأقل شدة، والأبطأ زمناً، فما وراء الدقيقتين أو الثلاث دقائق من التمارين الطويلة حيث تجهّز أغلبية الطاقة عن طريق النظام الهوائي، فلا يتراكم حامض البتيك في هذا النظام شريطة أن لا يكون معدل سرعة المرحلة كبيراً أكثر من اللازم.

وتكون الطاقة المتولدة في هذا النظام مضاعفة (50) مرة تقريباً من تلك الطاقة المتوفرة مجتمعة من كلا النظامين اللاهوائيين، ولهذا، فهو النظام الأكثر كفاءة من النظامين السابقين من حيث إنتاج (ATP).

ويتم إنتاج ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) في هذا النظام من ثنائي فوسفات الأدينوسين (ADP) زائد جزيئ واحد من الفوسفات العضوي بوجود طاقة، كما هو مبين فيما يأتي:

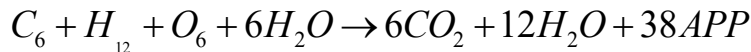


إنّ الطاقة اللازمة في هذا التفاعل تأتي من مصادر كيميائية مختلفة، وتتم هذه العملية داخل الألياف العضلية في الميتوكوندري (بيوت الطاقة)، حيث يوجد داخل هذه البيوت ما يسمّى بالسلسلة الهوائية المتكونة من مجموعة عاملة من الأنزيمات، والتفاعلات الحيوية، التي

تعمل على احتساب جُزيئين من الهيدروجين وتحويلهما خلال السلسلة الهوائية بعمليات أكسدة، واختزالهما بالتتابع؛ مما يؤدي إلى إنتاج الطاقة في أثناء كل عملية أكسدة أو اختزال.

وتستعمل هذه الطاقة لتحويل ثنائي فوسفات الأدينوسيني (ADP) إلى ثلاثي فوسفات الأدينوسين، وعندما تصل جُزيئتا الهيدروجين إلى نهاية السلسلة الهوائية؛ تتحد مع ذرة واحدة من الأوكسجين لتكوين جزيئة واحدة من الماء، ويكون الماء هو النهاية الطبيعية للسلسلة الهوائية.

والنظام الهوائي أفضل الطرق لإنتاج الطاقة؛ لأنَّ المحصلة النهائية من 36 جزيئة (ATP) مضافاً إليها جزيئين (ATP) المنتجة لاهوائياً؛ ليكون المجموع (38) جزيئة (ATP)، وتحرّر الحوامض الدهنية أضعاف ذلك:



وأخيراً، تؤدي تدريبات المطاولة إلى زيادة عدد الميجوكندريات الموجودة داخل الألياف العضلية، فضلاً عن زيادة الشعيرات الدموية، التي تجهّز العضلة. الأمر المؤدي إلى زيادة كمية الدم الواردة أو الواصلة إلى العضلة، ومن ثمة، زيادة كمية الأوكسجين مما يؤدي إلى زيادة إنتاج ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP).

ويمكن تلخيص مميزات هذا النظام:

- 1/ يمكن إنتاج عدد كبير من (ATP) مقارنة بالنظامين السابقين.
- 2/ يمكن تحطيم الكربوهيدرات والدهون، فضلاً عن البروتين؛ لإنتاج الطاقة بهذا النظام.
- 3/ لا توجد نواتج ورواسب تسبّب التعب العضلي الموضعي.
- 4/ يتخلّص بسهولة من ثاني أوكسيد الكربون المشكّل عن طريق الرئتين.
- 5/ يمكن الاستفادة من الماء المشكّل للخلايا نفسها إذ إنّ معظم تكوين الخلية من الماء.
- 6/ تحرير الطاقة الكيميائية المطلوبة لإعادة بناء ATP تتطلب تفاعلات كيميائية كثيرة ومعقّدة.

7/ تحدث التفاعلات الكيميائية في السكوبلازم، وتكتمل بعيداً عن الخيوط البروتينية والانقباضية في بيوت الطاقة.

8/ تعتمد التفاعلات في حُدوثها على توفّر الأوكسجين، وهذا يتطلب وقتاً.

9/ توفّر له الأوكسجين يعد مد على تداخل جهاز الدوران والتنفس، وهما يتمتعان بمقومات خاضعة للتأثير الهرموني والعصبي.

10/ يتطلب تداخل العديد من المركبات الفيتامينية.

جدول رقم (01) للمقارنة أو الموازنة بين النظام الهوائي واللاهوائي

النظام الهوائي (الفوسفاجيني وحامض اللبنيك)	النظام الهوائي الاوكسجيني
1/ يعتمد على عنصر (O_2) في تحرير الطاقة.	1/ يعتمد على عنصر (O_2) في تحرير الطاقة.
2/ فترة دوران هذا النظام 10 ثا - 3د.	2/ فترة دوران هذا النظام 3د - 3سا
3/ يستخدم الكربوهيدرات فقط (أو) كمية المخزون من ATP و CP.	3/ تستخدم الكربوهيدرات، والدهون والبروتينات أحياناً مصدراً أساسياً لإنتاج الطاقة.
4/ تكون الطاقة المتحررة محدودة جداً.	4/ تكون الطاقة المتحررة كبيرة جداً.
5/ عدم وجود تفاعلات عديدة؛ ما يستلزم فترة زمنية قصيرة لإنتاج الطاقة.	5/ وجود تفاعلات كيميائية عديدة؛ ما يؤدي إلى زيادة فترة الزمنية لإنتاج الطاقة.
6/ سريع في تحرير الطاقة.	6/ بطيء في تحرير الطاقة.

وكقاعدة عامة، هنالك (03) ثلاثة عوامل أساسية تحدّدان نوع النظام العامل في الفعالية

أو النشاط البدني:

1/ شدة العمل أو التمرين.

2/ فترة دوام العمل أو التمرين.

3/ حجم العمل العملي (عدد العضلات المستعملة). (الطائي مؤيد عبد علي ، 2019، ص156-

(165

2-العجز والدين الأوكسجيني: إنّ التنفس عبارة عن عملية فسيولوجية مهمة للكائنات الحية؛ بواسطتها يتم نقل الغازات، فتأخذ الخلايا الأوكسجين، وتطرد ثاني أكسيد الكربون الزائد،

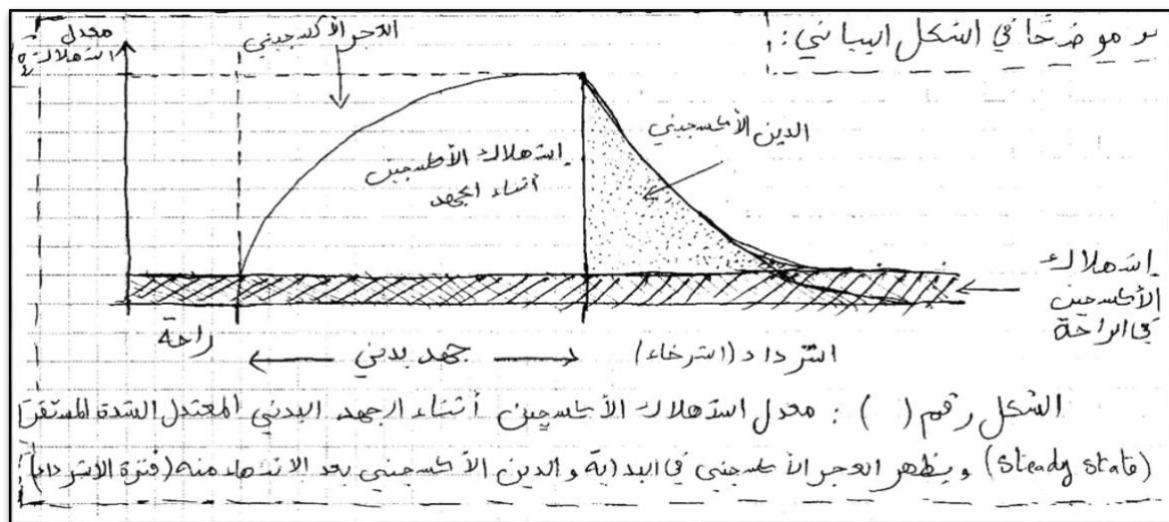
ويستعمل الأكسجين في أكسدة (حرق أو أيض) المواد داخل الخلايا، وتحرّر الطاقة وثاني أكسيد الكربون الناتج من أكسدة المواد ويُتخلّص منها عن طريق التنفس، والتنفس بالنسبة للرياضيين عنصر هام وأساسي لا غنى عنه، حيث يتدارسه أهل الاختصاص للوصول بالرياضيين إلى أعلى مستوى من الكفاءة والمهارة، ويتعرض كل رياضي أثناء فترة الجهد البدني، وخلال استهلاكه للأكسجين إلى ما يسمّى بعملية الحرق والدين الأكسجيني، فما هو

الحرق والدين الأكسجيني. (<https://www.research, nety publication 1359519801-mfhwm>)

([https://www.bing.com/cka?!&&p.\(\(aljz waldyn](https://www.bing.com/cka?!&&p.((aljz waldyn)).

2-1 مفهوم العجز والدين الأكسجيني:

يكون استهلاك الأكسجين في الجهد البدني داخل الجسم في مستوى أقل ممّا تتطلبه العضلات من حجم الأكسجين بغرض إنتاج الطاقة اللازمة للجهد البدني، أي أنّ ما يستطيع الجسم توفير من أكسجين للعضلات العاملة أقل من احتياجها الفعلي له، الأمر الذي يوجد ما يسمّى بالعجز الأكسجيني أشدّ وعند تمعننا في منحنى استهلاك الأكسجين أثناء الجهد البدني المعتدل الشدة كما هو موضحاً في الشكل البياني:



شكل 01: يمثل معدل استهلاك الأكسجين أثناء الجهد البدني المعتدل الشدة المستقر ويظهر العجز الأكسجيني في البداية والأكسجيني بعد الإنتهاء منه {فترة الاسترخاء}.

نلاحظ أنّ معدل استهلاك الأكسجين يزداد بالتدرّج للوصول إلى مرحلة الاستقرار عندها يكون معدل استهلاك الأكسجين يوازي معدل استخدامه من قبل العضلات العاملة وبالتالي

نلاحظ تقليص العجز الأكسجيني شيئاً فشيئاً، أمّا عند القيام بجهد بدني مرتفع الشدة فوق مستوى العتبة (اللاهوائية)، فالمشاهد أنّ استهلاك الأكسجين يزداد بالتدرج أيضاً حتى الوصول إلى التعب العضلي، بدون حدوث حالة استقرار المعدل استهلاك الأكسجين، أما بعد التوقف عن الجهد البردي، فالملاحظ أيضاً أنّ معدل استهلاك الأكسجين لا يعود إلى مستوى الراحة مباشرة، بل يستغرق وقتاً يقصر أو يطول حتى الوصول إلى مستواه في حالة راحة، ويعتمد ذلك على شدة الجهد البدني المبذول واللياقة البدنية للشخص (ينظر: بحث من جامعة محمد خيضر بسكرة حول العجز و الدين الأكسجيني من إعداد الطالب حساني تحت إشراف الأستاذ زروال محمد السنة الجامعية 2014-2015 mfhw aljz waldyn. publication 1359519801-https://www.research, nety يوم 2023/12/12 على الساعة: 7ساو12د مساء).

2-2- عجز الأكسجين (O_2 deficit):

عرفنا ممّا سبق، أن العجز الأكسجيني يمثل الفرق بين ما يتطلبه من أكسجين وما يستطيع الجسم توفيره حيث يتم تغطية العجز الأكسجيني من عدة مصادر تعتمد على أخذ الأكسجين من قبل الرئتين، ثم نقله عبر الجهاز الدّموي إلى العضلات العاملة، وتشمل تلك المصادر أنظمة الطاقة اللاهوائية، والمخزون الأكسجيني في الدم والعضلات، كما سيأتي ذكر ذلك لاحقاً والمعروف أنّ العجز الأكسجيني يزداد كلما كان الجهد البدني عنيفاً وقريباً من طاقة الفرد القصوى، ويتمثل المصادر التي تشارك في تغطية العجز الأوكسجيني في التالي:

- 1/ أدينوسين ثلاثي الفوسفات المخزن في العضلات (ATP).
- 2/ فوسفات الكرياتين (CP).
- 3/ التحلل اللاهوائي للجليكوجين والكلوكوز المنتهيان بحمض اللبتيك.
- 4/ الأكسجين الملتصق والميوجلوبين (وهو يشبه الهيموجلوبين لمنه في العضلات بدلاً من الدم).
- 5/ الأكسجين الذائب في سوائل أنسجة الجسم.

2-3- الدين الأكسجيني (O_2 debt):

عرفنا أن الدين الأكسجيني يعني كمية الأكسجين المستهلكة أثناء فترة الاسترداد بما يزيد على معدل الاستهلاك في الراحة، ومن الملاحظ أنه كلما كان نظام الجهد البدني عنيفاً كان كل من العجز الأكسجيني والدين الأكسجيني مرتفعاً ويُعزى وجود الدين الأكسجيني إلى الأسباب التالية:

- يستخدم بعض من الأوكسجين الزائد عن مستوى الراحة في توفير طاقة؛ لتعويض مستوى فوسفات الكرياتين، الذي استخدم في فترة العجز.
- يستخدم بعض من الأكسجين الزائد عن مستوى الراحة في توفير طاقة؛ لتحويل بعض حمض اللبتيك إلى جليكوجين في الكبد (تراكم حمض اللبتيك) في الدم كان نتيجة؛ لاستخدام التحلل اللاهوائي للجليكوجين، والجلوكوز الذي تمّ في فترة العجز.
- يستخدم بعض من الأكسجين الزائد عن مستوى الراحة في توفير طاقة لتحويل بعض حمض اللبتيك إلى جليكوجين في الكبد (تراكم حمض اللبتيك) في الدم كان نتيجة لاستخدام التحلل اللاهوائي للجليكوجين والجلوكوز الذي تمّ في فترة العجز.
- يستخدم بعض من الأكسجين الزائد عن مستوى الراحة في فترة الاسترداد لتعويض المخزون الأكسجيني، الذي استخدم في فترة العجز (الأكسجين الملتصق بهيموجلوبين العضلات والذائب في سوائل أنسجة الجسم).

لقد أوضحت تجارب العلماء أنّ مقدار الأكسجين الزائد عن استهلاك الراحة، في فترة الاسترداد أكبر حجماً من الأكسجين المطلوب؛ لتوفير الطاقة لتلك العوامل التي شاركت في سدّ العجز الأكسجيني، حيث يُخصّص جزء منه لإعادة الاتزان الفسيولوجي للحجم جرّاء الجهد البدني المبذول بعنف، والدليل على ذلك أنّ الدين الأكسجيني يزداد مع زيادة شدة الجهد البدني

المتداول (<https://lifestyle.fit/ar/>)

<https://www.bing.com/cka?!&&p=693bd333906f1a47jmItdHM9MTCwMjMzoT>
(date:12.12.2023 a 6:11pm.

ثالثاً - التدريب والتعب وعلاقتهما بالجهد البدني:

1 -التدريب الزائد: (Overtraining)

يظهر نتيجة غياب التوازن بين العمل والراحة وتنفيذ أعمال تدريبية غير مناسبة وإمكانيات اللاعب أو نتيجة لعدم التدرج في زيادة حمل التدريب، وعدم مراعاة فترات الراحة المناسبة بعد الجهد البدني، وقد تكون نتيجة لبعض الحالات المرضية.

ويذكر (بسطويسي، 1999) بعض النصائح التي يقدمها العالم الألماني (هارا) لعلاج حالات الإصابة بالحمل الزائد وعما يأتي:

أ/ العلاج الطبيعي: يحتوي سباحة دورية يومية (20-30 د) بغية راحة البدن والنفس دون استخدام حمامات البخار، والتعرض لأشعة الشمس القوية المباشرة.

ب/ العلاج الغذائي: يتم عن طريق التنويع والاختلاف في كمية استهلاك فيتامينات مقدمة حسب توجيهات الطبيب المختص فضلا على الابتعاد قدر الإمكان عن شرب المنبهات كالقهوة والشاي.

ج/ العلاج النفسي: يتم من خلال تغيير مكان الإقامة والتوجه للطبيعة كالغابات أو الشواطئ بهدف الاستجمام. (ينظر: بسطويسي أحمد، 1996، ص151).

2- التعب:

2-1- تعريف التعب:

يعرف (أبو العلا) التعب، بكونه نزولا وقتيا في مقدرة الاستمرار في أداء العمل. ويعرفه كذلك (علاوي) بأنه ظاهرة فسيولوجية طبيعية تسبب ارتفاع في المستوى الوظيفي القصوى للفرد في حالة عدم زيادته عن الحد الطبيعي بدرجة كبيرة.

ويرى (زاستيوسكي) بأن اللعب هو عبارة عن هبوط وقتي لمستوى كفاية وفاعلية الفرد في استمرارية الجهد.

بينما يعرفه (جيلفورد) بأنه حالة من حالات التغيير النفسي والفسيولوجي تعتري الكائن الحي بأكمله في أثناء العمل.

ومنه فالتعب حالة فيزيولوجية تعتري الجسم البدني لحظة اختلال التوازن بين الجهد والراحة.

2-1-1- تعريف التعب العضلي: عدم القابلية على استمرارية المحافظة على إنتاج القدرة أو القوة خلال تكرار تقلصات العضلة، كما يعرف التعب العضلي بأنه انخفاض في قابلية الأداء العضلي.

2-1-2- مفهوم التعب العضلي: يسبب استمرار الجهد للرياضي اختلالاً بدنياً يشكل حالة التعب من خلال انخفاض مستوى الكفاءة العملية حيث تؤكد بعض الأبحاث أن التعب يكمن داخل الجهاز العصبي المركزي المسمى **(بالتعب المركزي)** نتيجة انخفاض مستوى عمل المراكز العصبية ما يبرز حالة التعب القاهرة .

بينما تؤكد بعض الدراسات أن الاتجاه الثاني للتعب يكمن داخل العضلة العاملة إذا تتجمع نواتج الاحتراق خلال العمل البدني.

2-2- درجات التعب: لقد أكد العلماء والباحثين على أن هنالك درجات للتعب أو منها تقسيم (فولكون / Falcon) الذي قسّم التعب إلى الدرجات الآتي:

2-2-1- التعب البسيط Simple fatigue: يمثل شعوراً بسيطاً بالتعب دون انخفاض الكفاءة البدنية، وقد يحدث بفعل جهد تدريبي أو شدة عضلية، وحجم منخفض.

2-2-2- التعب الحاد (Acute fatigue): يبرز هذا النوع من التعب بعد أداء حمل أقصى لمرة واحدة، مما يؤثر على انخفاض في مستوى الأداء والكفاءة البدنية، والقوة العضلية.

2-2-3- الإجهاد (Exhaustion): يتجلى عامل الإجهاد لحظة القيام بجهد عضلي بدني لمرة واحدة أو نتيجة إصابة اللاعب ببعض الأمراض المزمنة: كالتهاب اللوزتين، اختلال في ضغط الدم، واختلال في ضربات القلب أو قد يكون لعدم تخلص اللاعب من التعب الناتج عن أعمال تدريبية سابقة، وقد تتواصل لعدة أيام أو عدة أسابيع، ويتم التخلص منها بإشراف الطبيب والمدرّب.

3-أنواع التعب:

اتفق كل من (ناباتتكوفا، 1979) (سيد عبد المقصود 1992) (بسطويسي، 1999) (أبو العلا عبد الفتاح -2013) على تقسيم التعب إلى أربعة أنواع الآتية:

1/ التعب الذهني، 2/ التعب الحسي، 3/ التعب الانفعالي، 4/ التعب البدني ويقسم إلى:

▪ التعب الموضعي.

▪ التعب الجزئي.

▪ التعب الكلي.

وسنقوم بشرح كل نوع على حد.

3-1-التعب الذهني: يحدث التعب الذهني نتيجة لكثرة التفكير أو التركيز في موضوعات ذهنية ومثال على ذلك التعب الذي يشعر به العاملون في الأعمال الذهنية أو الفكرية وفي المجال الرياضي لاعب الشطرنج، وهنا يكون التعب أساسا في الجهاز العصبي المركزي أو المخ بصفة أساسية.

3-2- التعب الحسي: يحدث هذا النوع من التعب نتيجة لإرهاق بعض الحواس في حالة الأنشطة التي تتطلب درجة عالية من التركيز الحسي ، بمعنى درجة عالية من نشاط الحواس بالجسم والمستقبلات الحسية التي يتخذ المخ في ضوء المعلومات الواردة منها القرار المناسب للأداء ، ويظهر ذلك في رياضة الرماية ، حيث تلعب الحواس المختلفة دورا هاما في تحقيق دقة الأداء، فالتصويب يتطلب أن تكون حاسة البصر على أعلى درجة من التركيز وكذلك حاسة السمع لعزل أي مؤثرات تشتت انتباه الرامي أو كذلك أعضاء الحس بالعضلات والأوتار والمفاصل ودورها في توجيه الحركات أو الانقباضات المطلوبة بالقدر المطلوب والمدى والتوقيت المطلوب.

3-3-التعب الانفعالي: ويتعلق بالأنشطة التي تصاحبها درجة عالية من الانفعالات والتوترات أو كذلك لعدم وجود عنصر التغيير في أداء النشاط البدني ذاته والإحساس بالملل في بعض الأنشطة.

3-4-التعب البدني: يحصل نتيجة للنشاط العقلي والانقباضات العضلية المطلوبة لأداء الأنشطة البدنية المختلفة، وهو النوع الغالب في المجال الرياضي.

3-4-1-التعب الموضعي: يحدث لحظة مشاركة أقل من ثلث $1/3$ من حجم العضلات في الجسم: مثل تعب عضلات الذراعين عند التصويب في كرة السلة، أو عند التصويب في الرماية.

3-4-2-التعب الجزئي: يحدث التعب في حالة مشاركة أقل من ثلثي $2/3$ حجم عضلات الجسم مثل تعب الرجلين في تدريبات، أو في تدريبات الأثقال أو تعب عضلات الطرف العلوي عند التركيز في الرمي والأثقال.

3-4-3-التعب الكلي: وهو التعب الذي يحدث عند مشاركة أكثر من ثلثي عضلات الجسم في العمل، ويصاحب ذلك شدة عمل الأجهزة الحيوية كالجهاز الدوري والجهاز التنفسي وذلك مثل الجري أو السباحة الكلية أو الأداء في مباراة للألعاب وغيرها.

4-الخصائص الفسيولوجية للتعب:

✓ ينتج عامل التعب بفعل ميكانيكية الاعاقة التي تحدثها المراكز العصبية نتيجة الإنهاك الوظيفي.

✓ تحدث عملية التعب العضلي نتيجة إعاقة في منطقة المحرمة في القشرة المخبأة في الدماغ.

✓ يختل توازن نظام العمليات العصبية بفعل عامل القيام بجهد حركي عضلي.

✓ يعمل التعب على تغيير نظام تبادل المواد داخل الخلية العصبية، لذا تحدث ردود افعال معقدة داخل الجهاز العصبي المركزي.

✓ يحدث انخفاض في وصول الأوكسجين إلى الخلايا مما يؤدي إلى انخفاض الإشارة

5-مواقع التعب العضلي: يُقسّم التعب إلى نوعين:

5-1-التعب المركزي: يستدل على تعب الجهاز العصبي المركزي إذا كان هناك:

أ/ انخفاض في وظيفة عدد الوحدات الحركية (من خلية عصبية حركية وصل الألياف العضلية المتصلة بها) المستخدمة في النشاط.

ب/ نقص في عملية تكرار إثارة الوحدة الحركية، فالتعب المركزي ينشأ أصلاً في الجهاز العصبي المركزي.

5-2-التعب المحيطي: يكون سببه محيطياً، إمّا في موقع عصبي، أو موقع ميكانيكي أو في مواقع توليد الطاقة، التي يمكن أن تعرقل تطور الشد.

أ/ عوامل عصبية: يحدث التعب نتيجة عوامل عصبية يرافقها فشل في وظيفة العصب العضلي.

ب/ موقع التحام العصب العضلي: إنّ إيصال جهد الفعل إلى نقطة التحام العصب الحركي بالعضلة يستمرّ حتى عند ظهور التعب، حيث اعتمد هذا على أدلة من خلال قياس النشاطات عن طريق حوافز كهربائية موجهة على نقطة اتصال العصب العضلي، فنستخلص أنّ موقع اتصال العصب العضلي ليس موقع التعب. (ينظر: كماش، ي. ل.، & لازم، ن. ي. 2019 ص 351-359).

رابعاً: الاستشفاء في المجال الرياضي وعلاقته بالجهد البدني Recovering:

تحتل مشكلة الاستشفاء في التدريب الرياضي الحديث مكانة لا تقل أهمية عن التدريب نفسه من خلال زيادة حمل التدريب من ناحية الشدة، والحجم دون مراعاة فترات الراحة البيئية سواء خلال الجرعة التدريبية ذاتها أو خلال الأيام ما بين الجرعات التدريبية وبعضها، كما تختلف وسائل استعادة الاستشفاء ما بين الأساليب التربوية التي يستخدمها المدرب خلال تخطيط حمل التدريب و الوسائل التي يتم استخدامها بهدف إعادة التوازن للعمل العضلي وما يتبعه من حمل للأجهزة الفسيولوجية فضلاً عن الوسائل النفسية نجد الوسائل الطبية والسيكولوجية.

1- الاستشفاء:

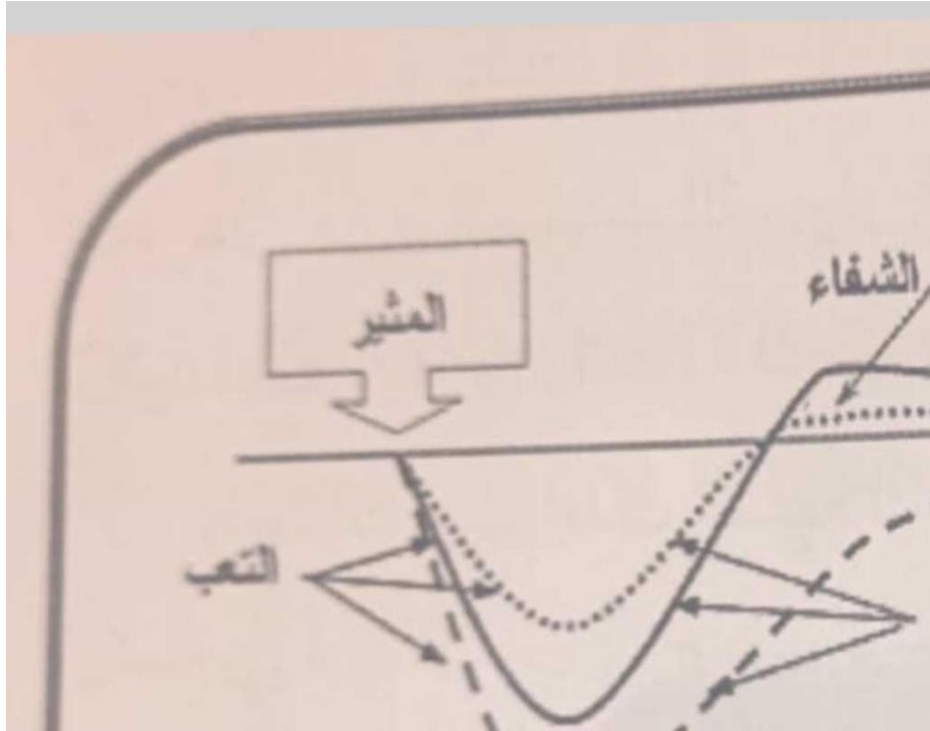
1-1- تعريف الاستشفاء: عرّفه (علي البيك وآخرون) بكونه التبادل القائم بين الإجهاد والتوترين من جهة، وبين الراحة والاسترخاء من جهة أخرى، وأنّ الحركة والسكون إيقاع طبيعي للحياة التي نعيشها، حيث تلتزم كل خلية وكل ليفة عضلية، وكل عضو في جسم الإنسان بهذا الإيقاع أو يطلق على الجزء الخاص بالاسترخاء والراحة حيث يتم فيه إعادة الجسم إلى حيويته مرة ثانية.

وعرّفه (أبو العلا) بأنّه مصطلح عام يستخدم بمعنى استعادة تجديد مؤشرات الحالة (الفسيولوجية) والنفسية للإنسان بعد تعرّضها لضغوط زائدة أو لتأثير نشاط معين.

كما يبرز "أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين" 1993 دور عمليات الاستشفاء أين يبدأ بطريقة جزئية أثناء أداء النشاط العضلي مباشرة، ومثال ذلك عمليات الأكسدة التي تضمن بناء المواد الكيميائية الغنية بالطاقة ولكن لحظة حدوث التعب تتغلب عمليات الهدم على عمليات البناء، بينما في فترة الاستشفاء يحدث العكس وتتغلب عمليات البناء حتى تصل إلى التعويض الكامل المخزون الطاقة.

أو عبارة عن أداء نشاط حركي مستمرّ بإيقاع هادئ عقب المجهود البدني لغرض تخفيض كمّية وكثافة اللاكتيك المتراكم في العضلات الذي يعمل على تقليل التعب.

1-2 استعادة الاستشفاء (Recovery period): يعرف أحمد نصر الدين 2003 (استعادة الاستشفاء) هي: استعادة تجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والبدنية والنفسية للفرد بعد تعرّضه لضغوط أو مؤثرات شديدة، كما يذكر أنّ سرعة استعادة الاستشفاء بالنسبة للاعب في مجال التدريب لا تقل أهمية عن برامج تطوير لياقته وإعداده البدني، وعدم تمكّن جسم اللاعب من استعادة مصادر الطاقة خلال جرعات التدريب سوق يؤدي إلى هبوط مستواه الرياضي.



شكل (02): يمثل اختلاف احمال التدريب يؤدي إلى تأثيرات مختلفة على استشفاء اللاعب.

يذكر كل من "وجدي الفاتح" و "محمد لطفي السيد" أنّ المقصود باستعادة الاستشفاء: بكونها حالة فسيولوجية تتمثل في عودة أجهزة معدلاتها أو الطبيعية أو أقرب ما يكون لذلك والمقصود أيضا بفترات الشفاء تلك الفترات التي تتخلل فترات الأداء بهدف الراحة.

2-تأثير اختلاف اعمال التدريب على الاستشفاء:

وفيما يلي أهم النصائح أو الاجراءات التي يتخذها الرياضي لاستعادة الاستشفاء بعد

التدريب منها:

2-1-الاسترخاء أوالتهدئة بعد التدريبات الرياضية:

يتطلب من المدرب لحظة انتهاء الوحدة التدريبية أن يوجه لاعبيه بالقيام بالهرولة الخفيفة حول الملعب مع أداء تمارين مرونة حقيقة العضلات الرجلين، حيث أثبتت التجارب أنّ القيام بهذه التدريبات الخفيفة بعد التدريب حيث يقصر الفترة الزمنية في التخلص من حامض اللاكتيك إلى النصف كون هذه التدريبات تعمل على توفير الأوكسجين بشكل كاف

وكذلك تهدف إلى استرخاء العضلات من الشدّ الحاصل في التدريب وتساعد على الاستشفاء بشكل أسرع، كما تعمل على هبوط العمليات الفسيولوجية والكيميائية والنفسية بشكل تدريجي.

2-2- استعادة مصادر الطاقة المستهلكة أثناء التدريب:

يحدث نتيجة التدريب استهلاك مصادر الطاقة وحسب نوع التدريب أوكسجيني أو اللاأوكسجيني يحمل متوسط أو عالي أو قصوى، وعليه يجب أن تعوّض هذه المصادر بتنوع الغذاء الذي يتناوله الرياضي بحيث يكون الحصة الأكبر للكربوهيدرات والدهون والبروتين مع تناول الفواكه والفيتامينات والأملاح المعدنية وبعد فترة حوالي ساعة من انتهاء الوحدة التدريبية حتى يمكن تعويض ما تمّ صرفه من مواد الطاقة وعدم الاقتصار على مادة غذائية واحدة مثل: البروتينات أو الكربوهيدرات أو دهون، بل يجب التنوع في التغذية حتى يتم تجديد مخازن الطاقة بالكربوهيدرات والدهون والاستفادة من البروتين لإعادة ما تلف من الخلايا العضلية والاستفادة من الفيتامينات والأملاح المعدنية لتنشيط العمليات الحيوية بالجسم، وبهذا التنوع يتمّ استرجاع ما استهلك من مصادر الطاقة.

2-3- الراحة وعدم القيام بالأعمال المنتخبة بعد الانتهاء من الوحدة التدريبية:

يتطلب بعد انتهاء تدريبات الجسم بناء خلايا جديدة بدل خلايا العضلية التالفة وإعادة مصادر الطاقة المستهلكة واستشفاء الجهاز العصبي والعقلي والتخلص من الفضلات وغيرها من العمليات الفسيولوجية والكيميائية، وهذا يتطلب من الرياضي الاسترخاء والراحة في البيت وعدم القيام بمجهودات بدنية كثيرة أو الاستمرار بالعمل المتعب، فهذا يقلل من فترة استعادة الاستشفاء أو لا يتيح فرصة للاستشفاء كون أغلب مصادر الطاقة التي تناولها الرياضي لا تذهب إلى تعويض ما تمّ صرفه أثناء التدريب بل تذهب لمدة الأعمال التي يقوم بها الرياضي بعد التدريب، وبالتالي يحدث نقص مستمرّ بالطاقة نتيجة الاستمرار تصرفها لتعويض ما صرف بالتدريب الجهود اليومية التي يقوم بها الرياضي خارج التدريب وهذا لا يمنح فترة استشفاء جيدة للرياضي للوحدة التدريبية القادمة وبالتالي التكرار اليومي مثل هكذا تصرفات سوف يؤدي إلى هبوط مستمر للمستوى الرياضي ولا يمنح فرصة الراحة الرياضي البدنية

والنفسية وهذا عامل معيق لتحسين المستوى الرياضي وعليه فإنّ من فوائد المعسكرات التدريبية هو الحفاظ على طاقة الرياضي حيث توفر التغذية الجيدة مع عدم قيام الرياضي بأيّ أعمال يومية متعبة نتيجة تفرغه للتدريب، ولكن نرى أنّ أغلب الرياضيين هم غير متفرغين من العمل بمختلف أعمالهم فمثلاً طلبة كليات التربية البدنية وعلوم الرياضية يحدث لديهم صرف كبير للطاقة وتعب مستمرّ من جرّاء التدريب الرياضي وكذلك من المحاضرات العملية و التي قد تشعر الأربع أوست ساعات محاضرات عملية وهذا يسبب استنزاف لطاقة الرياضي مع عدم تطور في مستوى الانجاز و احتمال الاصابة لأغلب الرياضي وخاصة مع تغذية غير مناسبة لا تتناسب مع الجهد الكبير المبذول في التدريب والمحاضرات وهذا يشمل أيضا الرياضيين الذين لديهم أعمال أخرى تتطلب مجهود بدني كبير قبل التدريب.

جدول (02): عمليات الاستشفاء ومدة إعادتها

مدة إعادة الاستشفاء		عمليات الاستشفاء
الحد الأدنى	الحد الأقصى	
3 د - 2 د	6 د - 5 د	إعادة استشفاء مخزون الفوسفات (ATP-PC) الدين الأوكسجيني بدون اللاكتيك
غير معروف	12 سا - 14 سا	تعويض غلوكوجين الكبد
30 د في حالة تدريبات التهيئة	ساعة واحدة	التخلص من حامض اللاكتيك في الدم والعضلة
1 ساعة (راحة)	2 سا (راحة)	الدين والأوكسجيني في العضلات
30د (جهد)	1 سا (جهد)	ميوغلوبين (Myoglobine)
ساعة واحدة	10 - 15 ساعة	تعويض مخزون الأوكسجيني

2-4- استخدام وسائل استعادة الاستشفاء مختلفة مثل:

(حمام الثلج - حمام البارد والدافئ - المساج - الساونا - العقاقير الطبية أو الأعشاب - الرول الدائري - وغيرها) تستخدم هذه الوسائل لتنشط الدورة الدموية في العضلات وفي الجسم لوصول دم جديد تحمل الأوكسجين والمواد الغذائية ويخلص العضلات من الفضلات والتعب ويساعد في بناء خلايا عضلية جديدة بدل التالفة كما ينشط الجهاز العصبي وكل وسيلة من هذه الوسائل لها أسلوبها الخاص في التنفيذ ولها فوائدها وميزاتها في استعادة الاستشفاء للجسم قبل الوحدة التدريبية القادمة، إنَّ عدم استخدام هذه الوسان يجعل الفضلات والتعب يتراكم على الجهاز العصبي والعضلي ويشعر الرياضي دائماً بالتعب وبعدم القدرة على الأداء بالشكل المطلوب وتشعر أنَّ حركته بطيئة وعدم القدرة على تحريك جسمه بشكل سريع وبالتالي أداء الوحدة التدريبية بشكل لا يتناسب مع المطلوب.

2-5- فترات النوم الكافية:

تحدث أثناء النوم العديد من العمليات الفسيولوجية والكيميائية داخل أجهزة وأعضاء جسم الرياضي جميعها تهدف إلى إرجاع الجسم إلى وضعه الطبيعي بعد استنزاف مصادر الطاقة وبعد عمليات التعب العصبي والعضلي، كما أنَّه أثناء النوم يتم إنتاج هرمون النمو (GH) باعتباره المسؤول إلى حد كبير عن نمو الأنسجة والخلايا العضلية المتضررة وإصلاحها ، ولكنَّ في حالة السهر والنوم لفترات قليلة يبقى الجسم في حالة صرف للطاقة ويبقى الجهاز العصبي والتخلي يعمل باستمرار وهو في حاجة للراحة وبالتالي سوف يتراكم التعب البدني والعصبي والنفسي ويحدث هبوط لمستوى الأداء الرياضي لعدم أخذ الرياضي الكفاية من النوم فمن خلال النوم يتم استشفاء أغلب أجهزة وأعضاء جسم الرياضي.

2-6- شرب كمية كافية من الماء أثناء وبعد التدريب:

يفقد الجسم نتيجة التدريبات في مناطق حارة وخاصة في آداب التحمل كميات كبيرة على شكل تعرق يحتوي من الأملاح المعدنية التي يحتاجها الجسم في عملياته الحيوية، حيث يتطلب هذا الماء المفقود أن يعاد إلى الجسم عن طريق شرب الماء مباشرة أو عن طريق مواد الطاقة والغلوكوز والعصائر المختلفة، ويتوجب الحفاظ على تركيز الماء بالجسم في المستوى

الطبيعي كون الماء يسهّل عمليات التقبيل الغذائي، ويمكن مراقبة ذلك من خلال لون الإدرار وكلما كان اللون يميل إلى البياض دلّ على أنّ كميات المياه الطبيعية في الجسم ، ولكن قلة الماء المتناول يؤدي إلى انخفاض في ضغط الدم ومعدل ضربات القلب والجفاف والاحساس بالتعب والإجهاد ممّا يؤدي إلى الذهاب المفاصل بسبب الاحتكاك كما يساهم الماء في تنظيم درجة حرارة الجسم وضمان بقاء درجة الحرارة ضمن الحدّ الطبيعي، ويمكن أنّ يحدث بسبب نقص الماء في الجسم الصداع أو الدوار وضعف التركيز زيادة على ضعف وظائف الكلى، وعليه يجب تناول الكميات الكافية من الماء يوميا وخاصة بعد التدريب.

2-7- التناسق الزمني بين التدريب وفترات استعادة الشفاء سواء خلال الوحدة التدريبية أو بين الوحدات التدريبية:

لضمان أفضل لاستعادة الاستشفاء يسلّزم أنّ يكون التناسق الزمني بين الوحدة التدريبية وفترات استعادة الشفاء كافية ، وهذا يعني التناسق الزمني بين التدريب وفترات استعادة الشفاء سواء خلال الوحدة التدريبية أو بين الوحدات التدريبية، إن تنفيذ الوحدة التدريبية التالية في فترة التعريض الرائدة أيّ الحالة المثلى لوقت استعادة الاستشفاء والتي يكون فيها الجسم قد استعاد استشفاه من الوحدة التدريبية السابقة وتمّ تعويض ما استهلك من مصادر الطاقة ومنح الجهاز العصبي والعقلي فرصة زمنية كافية للراحة، ومثل هذه التدريبات ينتج عنها ارتفاع بالمستوى البدني والوظيفي للاعب وتصبح التكيّفات أكثر تأثيرا على الأجهزة الوظيفية ما يضمن تحسنا في أداء اللاعب.

وخلافا لذلك، يحصل انخفاض دوري لمستوى الأداء الرياضي بفعل غياب الانسجام بين التدريب وفترات استعادة الاستشفاء، فمثلا ليس من السليم تنفيذ تدريبات بالحمل القصوى لثلاث وحدات تدريبية متتالية أو تنفيذ تدريبات بحامض اللاكتيك يوم بعد يوم إلا في حالة تدريب المنافسات الخاصة وتعني به أنّ متطلبات المنافسة تمرّ علينا كذلك في التدريب.

وبناء على ما تقدّم، يجب على المدرب واللاعب الاهتمام بوسائل استعادة الاستشفاء أثناء التخطيط للتدريب، فتكون جزء لا يتجزأ من العملية التدريبية وخاصة بعد التدريبات ذات

الحمل القصوى، فالتدريبات وحدها لا تحقق الهدف فهي تضمن حوالي (60%) من عملية التكيف أمّا (40%) الباقية وأنّ وسائل استعادة الشفاء تحققها من خلال تتبع الأسس العلمية لاستعادة الاستشفاء.

1-8- أهمية الاستشفاء:

أصبح الاتجاه الجديد لتطوير فاعلية التدريب الرياضي ذات المستوى العالي للإنجاز الرياضي يعتمد ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بتنفيذ حمل تدريبي عالي مع استخدام نظام وعمليات استعادة الاستشفاء بوسائله المختلفة والمناسبة والملائمة للمنهج التدريبي وأهدافه.

ونتفق جميعاً في فكرة أنّ تطور الحالة التدريبية للرياضي لا تأتي من خلال زيادة الحمل التدريبي فقط، بل بالتعاون بين المدرب والرياضي والطبيب الرياضي في تنظيم العمل بينهما.

3-نظريات الاستشفاء والتكيف:

3-1-نظرية العامل الواحد (One Factor theory): تسمى كذلك نظرية التعويض الرائد ويمكن تقسم مراحل استعادة الاستشفاء إلى أربع مراحل بموجب هذه النظرية وهي:

1 / التعب أو الاستهلاك. (Depletion)

2 / الاستشفاء. (Recovering)

3 / التعويض الزائد. (over. Compensation)

4 / العودة إلى الحالة الأولية. (Original statue)

تشكّل المراحل أعلاه تقسيماً عاماً للدراسة فقد تحدث هذه المراحل مع اختلاف الفترات الزمنية لكل منها، وكذلك الاختلاف في نوعية ومستويات التغيرات الوظيفية بعد أداء المؤثر الواحد، وخلال فترة الاستشفاء بين تكرار وآخر، وكما تحدّ ثاني وحدة تدريبية وأخرى، وكذلك على مستوى الدورات التدريبية المختلفة.

3-2- نظرية العاملين: Two factor theory : تدعى أيضاً بنظرية اللياقة والتعب

(Theory (Fatigue/Fitness، التي تعتمد على فكرة أنّ عمليات التكيف الوظيفي للرياضي لا

تعدّ ثابتة ولكنها تختلف وتتغير تبعاً لعنصر الوقت، فهناك تغيرات بطيئة وأخرى سريعة، وبناء على هذا التقسيم فإنّ اكتساب اللياقة البدنية من التغيرات البطيئة إذ لا يمكن أن يرتفع مستوى اللياقة البدنية خلال دقائق أو ساعات بعد التدريب أما التعب أو الضغوط التدريب التي تقع على كاهل الرياضي فإنها تغيرات سريعة قد تظهر أثناء أو بعد التدريب مباشرة ولكنها تتغير خلال ثوان أو دقائق أو ساعات أو حتى أيام، لذا يتمّ تحديد فترات الراحة البدنية أو الاستشفاء بحيث ترتفع عمليات احتساب اللياقة أكثر من عمليات زيادة التعب والإجهاد.

4- الأسس البيولوجية للاستشفاء: اتفق العديد من الباحثين على وجود مجموعة من الأسس البيولوجية للاستشفاء لعلّ أهمّها:

4-1- إعادة مخزون العضلات الفوسفات: تختلف عملية إعادة ملئ المخازن الفارغة بـ ATP حسب نسبتها في العضلة وحتى خلال الفترة الزمنية للاستشفاء.

4-2- إعادة مخزون الجلايكوجين: يفقد الرياضي لحظة الجهد البدني العضلي جزءا كبيرا من كمية الجلايكوجين فيعوض خلال النشاط البدني أو في مرحلة الاستشفاء أين يرتبط عمله داخل العضلات بعاملين هما: درجة تركيزه ومعدل تراكم حامض اللاكتيك بالدم والعضلات. إن إعادة كمية الجلايكوجين إلى الكمية الطبيعية يتعلق بعدة عوامل أهمّها:

- نوع الغذاء الذي يشاركه الرياضي بعد المجهود البدني.
- نوع العمل التدريبي (مستمرّ أو فئري).

4-3- الميوغلوبين والاكسجين: الميوغلوبين هو الوسيط الذي ينقل الأوكسجين خلال غشاء الخلية العضيلة من الخارج إلى الداخل، لأنّ عملية امتلاء مخازن المايكلوبين حتى بعد الجهد البدني خلال الاستشفاء تشبه عملية امتلاء مخازن الفوسفات فتكون سريعة في البداية ثم تتباطأ.

4-4- التخلص من حامض اللاكتيك بالدم والعضلات: إنّ حوالي 85% من حامض اللاكتيك الناتج من المجهود البدني يعاد تشكيله في صورة غلابكوجين في الكبد ويتحول إلى ماء وثاني أو كسيد الكربون ($CO_2 + H_2O$) وهذا سوف يحتاج إلى أوكسجين لتعويض ما تمّ

فقدانه وللمساعدة على التخلص من حامض اللاكتيك من أجل منع حدوث التقلصات بعد انتهاء التدريب أو خلال الأيام التالية، فتراكم حامض اللاكتيك في العضلات يؤدي إلى التعب فيها وهو بالتالي يحتاج إلى فترة ليست بالقدرة القصيرة للتخلص من نسبة لا بأس بها منه عقب كل تدريب، وذلك من خلال الاستشفاء الايجابي عن طريق الهرولة البطيئة لمدة زمنية معينة وبمعدل نبض 120 ض/د ، كما يمكن استخدام تمارين المرونة و الاسترخاء والتهدة فضلاً عن استخدام التدليك والسونا اللذان يعملان على التخلص من تراكم حامض اللاكتيك في العضلات و بفترة زمنية من 30 د إلى أكثر من ساعة.

5- بعض الوسائل المهمة للاستشفاء :

5-1- الاستشفاء بالوسائل التدريبية: يقصد بالوسائل التدريبية للاستشفاء جميع الإجراءات التي يعتمد عليها المدرب قبل وخلال وبعد عملية التدريب التي تتلخص في كيفية التنسيق بين حمل التدريب و مختلف درجاته و اتجاهاته وأنواعه وتأثيراته المختلفة، ونوعية التعب الناتج عنه وبين الراحة التي تعني الفترة الزمنية اللازمة لحدوث عمليات التكيف المطلوب والاستشفاء من آثار التدريب مراعيًا في ذلك نوع الراحة المستعملة وطول فترتها داخل الوحدة التدريبية وبين الدورات التدريبية المختلفة، كذلك تقنين حمل التدريب وفقاً لقدرات ومستوى الرياضي والفروق الفردية بين الرياضيين حيث يعمل على التكيف المناسب لأهداف التدريب وسرعة الاستشفاء من آثار التعب.

5-2- الاستشفاء بالوسائل الغذائية: يختلف النظام الغذائي في التدريب والمنافسة تبعاً لنوعية وطبيعة النشاط الرياضي التخصصي، فالمواد الكربوهيدراتية تمثل نقطة أساسية لجميع التخصصات الرياضية، ولكنها تكتسب أهمية خاصة في الأنشطة الرياضية التي تستمر أزمنة لأداء رياضي فيه أكثر من ساعة، ولذلك يستخدم ما يسمى بالتحميل الكربوهيدراتي للوصول إلى أقصى قد من تخزين الجليكوجين، ويحتاج جسم الرياضي إلى لوجبة الغذائية المتوازنة والكاملة بكافة عناصرها الغذائية وخاصة البروتين ضرورة الاستشفاء للعضلات والوقاية من الإصابة بالأنيميا الغير الوراثية (فقر الدم).

6- أهمية المكونات العامة للتغذية المساعدة على الاستشفاء :

6-1- الكربوهيدرات (Carbohydrates): ذكرت عائشة عبد المولى 2002 أن الكربوهيدرات أكبر مصدر للحصول على الطاقة بسرعة وهي تساعد الجسم على الاحتفاظ بدرجة حرارته ثابتة أين تساعد على توفير الطاقة اللازمة لتحريك العضلات الإرادية واللاإرادية بدرجة كبيرة في دقة بدء وانتهاء المثيرات الحسنية، كما تساعد في امتصاص وترشيح بعض مكونات وسوائل الجسم وتحمي البروتينات تمثل كمصدر للطاقة ... وعاملا هاما في عمليات التمثيل الغذائي للدهون. (عائشة عبد المولى السيد، 2002، ص236).

6-2- المواد البروتينية (Proteins): يتفق كل من " أحمد الزيات 1998 وانيتابين "2004" أن البروتينات عبارة عن عدد من الأحماض الأمينية... بناء الأنسجة الجديدة وإصلاح الأنسجة التالفة وتنظيم مسارات عملية الأيض، ... مصدر للطاقة... البروتينات تكون مطلوبة أيضا لتكوين كل أنزيمات الجسم أي الهرمونات الكثيرة مثل (الأدرينالين -الأنسولين) والناقلات العصبية بالإضافة إلى ذلك فإن البروتينات دورا في الحفاظ على توازن السوائل في الأنسجة ما يضمن التشكل الأمثل لنقل المواد الغذائية إلى داخل وخارج الخلايا وحمل الأكسجين لتنظيم تجلط الدم.

6-3- الدهون (fats) : يتفق كل من "محمد السيد 1994 ومحمد علي 2001 على أن الدهون تؤدي إلى ما يأتي:

1. تؤدي الدهون وظيفة بنائية حيث تدخل في بناء الأنسجة العصبية، بروتوبلازم الخلية وغشاء الخلايا.
2. تشكل الدهون إحدى صور تخزين الطاقة للاستفادة منها وقت الحاجة لمصدر مركز للطاقة الحرارية في الجسم ما يساعد على مد الجسم باحتياجاته من الدهون.
3. احتواء الدهون على الفوسفات الذي يحتوي على الأحماض الفوسفورية وأهمها الحامض الأميني لليد لليبسين حيث يدخل في تركيب استشارة قشرة المخ الذي يستخدم في حالات

التعب العصبي، ويسهم أيضا في تحسين وتعديل عمليات الأكسدة في الجسم وسريان الدم، ويحضر بكثرة في المخ والقشرة والكبد ولحم الخراف والبقوليات.

4. تقدّم الدهون 20 % من كمية الطاقة اللازمة للجسم حيث كلّ جرام واحد من الدهون يعادل أكثر من 2 جرام من الكربوهيدرات بالنسبة الناتجة من الاحتراق.

4-6- الفيتامينات (Vitamins): يذكر "علي جلال الدين " 2004 أن حقيقة الفيتامينات عبارة عن مواد معوية تختلف من حيث تركيبها الكيميائي ويحتاجها الجسم لتكوين الأنزيمات وفي حالة نقص إحداها يحدث خلل في عمليات التمثيل الغذائي وتتنقص القدرة على العمل وتتطور الأمراض التي قد تقضي إلى الموت أو توجد الفيتامينات القابلة للذوبان كالدّهون Lyposoluble A – D – K – E – a- d – k – e وهي تذوب في الدهون النباتية الحيوانية (الفريدة ، الزيت النباتي ، السمك) أما الفيتامينات B - C القابلة للذوبان في الماء Hydrosoluble فتوجد في الخضروات والفواكه والحبوب والمواالح وغيرها.

5-6- تأثير الأملاح المعدنية وحموضة الدم: تزيد نسبة حموضة الدم في المجهود العضلي العنيف بفعل تشكيل كميات معتبرة من حمض اللاكتيك في العضلة ما يسبّب مجهودا عضليا بحيث يتكون هذا الحامض انطلاقا من 5 د إلى 15 د من العمل العضلي ويبقى لمدة أطول بعد فترة الراحة.

لذلك لجأ الكثير من الدارسين لتشكيل عملية أو طريقة فاعلة للتغلب على الظاهرة من خلال تناول تناول اصلاح قلوية لإزالة التأثير الجمعي في الدم، ولقد ثبت علميا أنّ إعطاء بيكربونات الصوديوم أو نترات الصوديوم للرياضي يزيد من قوة احتمال العضلية وذلك ربما لتأثيره على معادلة حامض اللاكتيك المتكون في العضلة وإزالة تأثيره الذي بسبب الإجهاد العضلي.

كما نقرّ بوجود أملاح معدنية مهمة منها الذين يكون متحد مع جمع الهيموجلوبين والميوجلوبين ليعمل على حمل الأوكسجين حيث نقصه يؤثر سلبا على إنتاج الطاقة.

وبالتالي عدم القدرة على القيام بالمجهود فمن الضروري إضافة نسبة fer / حديد خاصة للاعبين متسابقين الأنشطة الهوائية التي تستمرّ لمدة طويلة.

6-6- الماء Water يتفق كلّ من " محي الدين محمود 1980 " ومحمد الحماحي "2001" ومحمد محمود 2003 على أنّه يوجه خاص يجب على الرياضيين الاهتمام بتناول الماء أو المشروبات بكميات تتناسب مع احتياجاتهم منها وذلك للأسباب التالية:

1. عند بذل الرياضيين مجهوداً بدنياً يحدث لهم زيادة من معدل التنفس أين تخرج كميات من الماء في شكل بخار فما هواء الزفير أو العرق ممّا يؤدي إلى نقص السوائل الموجودة في الأنسجة والخلايا العضلية وانخفاض كفاءة عمل تلك الخلايا لعدم كفاية السوائل الموجودة بداخلها للقيام بوظائفها بطريقة جيدة.
2. يسبّب فقدان الجسم لكميات من الماء بعد العدو الأكبر للرياضيين الجفاف وانخفاض مستوى الأداء البدني والتقليل من درجة التحمل وخفض حجم وكفاءة العمل البدني للرياضيين.
3. يحدث انخفاض واختلال في مستوى إنتاجية الرياضيين أثناء النشاط البدني إذا لم يحصلوا على احتياجاتهم من الماء، فينال منهم التعب فيفقدون كميات كبيرة من المعادن كالصوديوم والبوتاسيوم، ويتعرضون للإصابات المتعددة.
4. يستلزم على الرياضيين التخلّص من الحرارة الناتجة عن مواصلة المجهود عن طريق التعرّق المؤدي إلى فقد الجسم لكميات من الماء، لذلك، يجب على الرياضيين تعويض ذلك الفقد من الماء أثناء اللعب، أو أثناء فترة الراحة بعد التدريب أو المنافسة.
5. حصول الرياضيين على احتياجات التعلم من الماء في أوقات التدريب أو المنافسة؛ تتيح لهم فرصة الوقاية من التقلصات، والشّد العضلي والإصابة بضربة الشمس أو بضربات الحرارة.

هذا دون أن ننسى سكر الجلوكوز الموجود في الدم، حيث تكمن خطورته في نقصه في الدم، مما يؤدي إلى التأثير على احتياجات المخ في السكر، ويتسبب في التعب المركزي أو التعب الجهاز العصبي.

الفوسفات phosphate": يمثل عنصرا من العناصر الضرورية، فهو يدخل في تركيبة PC وATP، إذ يساهم في إنتاج الطاقة القابلة للاستعمال مباشرة من طرق الملايا العضلية؛ لتمكينها للتقلص بصورة طبيعية، وبأداء سليم وفعال.

والحقيقة أنّ عملية تجديد الفوسفات تسير بإيقاع سريع جدا كل ثانية تقريبا وقد قيست سرعة التجديد، واتضح أنّ الثواني الأولى تكون فيها سرعة التجديد أعلى بكثير من الفترات التالية لها، وذلك يعني أنّ عملية تجديد الفوسفات بعد التمرينات مباشرة تبلغ حوالي 50 % خلال 30 ثا من وقت الاستشفاء، ثم تزداد إلى 75 % خلال 60 % من وقت الاستشفاء وتصل حوالي 98 % خلال 3 ثا بعد انتهاء التمرينات.

خامسا: نواتج العمليات الأيضية خلال الجهد البدني:

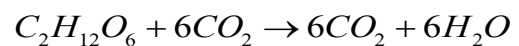
1-تمهيد حول مفهوم الأيض (Metabolism).

تحدث بخلايا الجسم في كل عدة ثوان آلاف التفاعلات الكيميائية (chemical réactions)، هذه التفاعلات تشمل عمليتين رئيسيتين هما: البناء والهدم Catabolism - Anabolism . وعمليتا البناء والهدم في الخلية تسمى في مجملها بالأيض الخلوي Cellular metabolism حيث تطبق علما الأيض باللغة العربية عن كلّ من عمليات البناء والهدم Anabolism وعملية البناء, Metabolism تتضمن بناء أو تضيع كلّ الجزيئات والمركبات العضوية التي تحتاجها الخلايا؛ لبناء مكوناتها ولقيام بكل وظائفها، أمّا عملية الهدم Catabolism فتشكّل عملية هدم للجزيئات بالخلية؛ بهدف إنتاجية الطاقة Energy احسب

حاجة الخلية؛ لكي تستطيع أداء وظائفها على الوجه الأكمل، وأثناء مراحل النمو عند كلٍّ من الإنسان و الحيوان تزداد معدلات عمليات البناء عن معدلات عمليات الهدم. أمّا بعد وصول هذا الإنسان أو الحيوان إلى النمو تمام النمو Adult، فهنا غالباً ما تتساوى معدلات عمليات البناء مع معدلات عمليات الهدم، وثمة أربع مظاهر (سمات) رُتبية لعمليات البناء والهدم الخلوي:

1. العوامل التي تنشّط، وتنشط معدلات التفاعلات الكيميائية بالخلية.
2. تنظيم نشاط النُظُم الإنزيمية، والدور الذي تقوم به الإنزيمات في تنشيط التفاعلات الكيميائية والإسراع منها.
3. الطرق الكيميائية الحيوية (Biochemical pathways) التي تسلكها الكربوهيدرات والدهون، والبروتينات حينما تُهدم لإنتاج الطاقة.
4. تحديد الطرق الكيميائية الحيوية التي تساهم في بناء (تخليق) لكلٍّ من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

فعمليات البناء والهدم الأيضي (L' Energy and Metabolism) للطاقة تأخذ احتياجاتها من الطاقة؛ عن طريق تكسير الكربوهيدرات (غالباً الجلوكوز) والجد سيدات الثلاثية (الدهون)، وأحياناً تضطر الخلايا إلى أخذ الطاقة من البروتين، وفي هذا الجزئية سوف نتطرق لكيفية حصول الإنسان و الحيوان على الطاقة من الجلوكوز، وقبل البدء يجب معرفة أنّ الطاقة موجودة في الجلوكوز في الروابط التساهمية، التي تربط ذرات الجزيء في مكانها، وخطوات هدم الجلوكوز التي تحدث في السيتوبلازم، وتستعمل في الميتوكوندريا وتسمّى هذه الخطوات: التنفس الخلوي (Cellular respiration) لأنها تأخذ الأكسجين وتطرد ثاني أكسيد الكربون وأثناء التنفس الخلوي (Cellular respiration) يتكسر جزيء الجلوكوز إلى 6 جزيئات ثاني أكسيد الكربون (6CO₂) و 6 جزيئات ماء 6H₂O المعادلة التالية:



والمعروف أن تكسير الجلوكوز يستوجب أكسجين، و مصدر الأكسجين هو النبات من عمليات التمثيل الضوئي، وهذه العملية لازمة ضرورية للحياة لأنّ تكبير الجلوكوز يقدّم لكمية كبيرة من الطاقة والتفاعل الذي يعطي طاقة تسمى Exagonicraction (منح الطاقة) والطاقة نتيجة من جزئ الجلوكوز يمكن تخزينها في صورة ATP (تخليق) ATP من الفوسفات غير العضوي الـ ATP ويطلق على هذه العملية Endergonic reaction وجزئ واحد من الجلوكوز يكفي لتكوين 38 جزئ ATP من ADP.

38 ATP molecules - تكبير جزئ واحد غلوكوز - 38 ADP molecules

(إياد بركات، 2009، ص 199-200)

2- الأيض:

2-1- تعريف الأيض (Metabolism) :

يُقصَد به الفعاليات الكيماوية المنظمة للخلية، حيث تحوّل العناصر الغذائية إلى مواد الخلية، منتجات عرقية وحل الطاقة المهمة، فطاقة الأربطة الأرضية الخلوية هذه تكون موجهة إمّا صوب بناء مركبات عضوية معقدة تخلق من مواد أساسية أبسط أو نحو مواد معقدة إلى مرحبات تحللها الأبسط، لكنّ النوعين من الفعاليات مترابطين بدرجة يصعب معهما التمييز بين التفاعلات الخلوية البنائية أو الهدمية، فالترابط الصميم لهاتين الوجهتين الأيضيتين يكون في الأحياء الكيماوية للتغذية (Chemotrophic) كالفطريات حيث يكون الأنشطة الخلوية كافة معتمدة على الطاقة الكيماوية والتي بحد ذاتها.

2-2- نواتج التفاعلات الهدمية للخلية:

توضع الكربوهيدرات ومشتقاتها التقدم كمادة رئيسية للأيض الكربون في الفطريات، وهي تؤدي في الواقع وظيفة من توجه: (1) إذ تتأكسد بوصفها مصدرا رئيسا للطاقة الكيماوية الجاهزة للخلية بشكل ATP وتيوكليوتيدات فسفورية مختزلة، و(2) تجهز معظم الكربون اللازم لبناء الكربوهيدرات، الشحوم، الأحماض الأمينية، الأنزيمات والعديد من المكونات العضوية للخلية النظرية، أين تؤدي الكربوهيدرات عبر مسار تحلل سكري أو آخر إلى تكوين حامض

البيروفيك، أين يعاني حامض اليايرو فيك تفاعلات إضافية تحت الظروف اللاهوائية تنتج إنسالدهايد، التانول وتأتي أو كسيد الكربون، أو أنه يختزل إلى حامض اللاكتيك، أما في الظروف الهوائية فإنّ حامض البيروفيك يشترك في سلسلة التفاعلات الحلقية لدورة كوبيز (Krebs cycle). (ينظر: أبوغوش زين محمود ، 2009، ص 217-218)

2-3-2- أنواع الأيض الموجودة في الكائن الحي:

2-3-1- أيض الأحماض الأمينية:

يستفاد من الأحماض الأمينية في التحديق، حيث يتمّ نزع المجموعة الأمينية من نوع ألفا للاستفادة من الهيكل الكربوني وتحويله إلى المركبات الوسيطة الأيضية الرئيسية، فمعظم المجامع الأمينية في الاحماض الأمينية الزائدة تحوّل إلى يوريا بينما الهياكل الكربونية تنتقل إلى خلايا نشطة، خلايا حامض اللاكتيك النشط، البروفيت، وواحد من المركبات الوسيطة لدورة حامض الستريك ويمكن تحليل الأحماض الدهنية، والأجسام الكتونية والكلوكوز من الأحماض الأمينية ويمكن تحويل مجاميع الأمن من نوع أخرى إلى أمونيا بواسطة نزع مجموعة الأمين التأكسدية، حامض الكلوتامنيك. (ينظر: جاسم محمد جندل، 2015، ص 11)

2-3-2- أيض الفيتامينات:

تعدّ الفيتامينات أحد المكونات الغذائية الأساسية التي يحتاجها في الغذاء وغالبا ما تكون الحاجة إليها بكميات قليلة جدا لأنّه لا يمكن تخليقها في الجسم وكميات كافية بل نحتاجها كميات قليلة في الغذاء لإدامة التفاعلات الأيضية الاعتيادية، فالحاجة إليها يعتمد على الكائنات الحيّة ويمكن تصنيفها إلى فيتامينات ذاتية في الماء مثل الفيتامين B₁، الرايوفلافين B₂، البيريديوكسين B₆، سيانوكوبالامين B₁₂، النيامين، حامض السيانتوتينيك، حامض الفوليك B₉، الكولين، حامض السكوريك، ثم الفيتامينات الذاتية في الدهن مثل: A, D, E, K. (جاسم محمد جندل، 2015، ص 135)

2-3-3- أيض الأحماض النووية:

إنّ الأحماض النووية مكونات نتروجينية غير بروتينية حوالي 10% فسفور 15% نتروجين بالإضافة إلى وجود الهيدروجين والأوكسجين وهي تتكون من جزيئات متعددة من النيوكليوتيدات (nucleotides) الذي تتكون من الرايبوز ومجموعة فوسفورية وقاعدة نتروجينية قد تكون بروتينية والبريميادنية وهي ذات طبيعة حامضية في تفاعلها والذي تمتص الأشعة فوق البنفسجية، القاعدة نتروجينية إما أنّ تكون البيورين (Purine) أو البيريمادين Pyrimidine الذي تستعمل في تخليق السيوكليوتيدات والأحماض النووية والذي تخلق من الأحماض الأمينية في الجسم وسخر خماسي إما أن يكون رايبوز Ribose أو رايبوز منقوص الأوكسجين بها ذرة الثانية dearynibuse - الذي تقع على ذرة الكربون الثانية و طبقا لنوع السكر الخماسي ويمكن تقسيم الأحماض النووية إلى أما أحماض نووية منزوعة الأوكسجين deoxyribonucleic acid أو ما يطلق عليه DNA أو أحماض نووية رايبوزية Ribonucleic acid أو ما يطلق عليه RNA ، يتراوح عدد الوحدات الأحادية أو انيوكليوتيدات nucleotides في جزيئة الحامض النووي من 75 من الحامض النووي الرايبوزي الناقل RNA_t إلى 20.000 أو أكثر DNA ، ففي الساييتوسل وبعض العضيات الخلوية فإنّ الأحماض الأمينية تكون مرتبطة مع البروتينات القاعدية مثل البروتامينات protamines و الهستونات بواسطة أواصر الكتروشاتيكية أو أيونية غير تساهمية لتكوين البروتينات النووية nucleoproteins ويحمل تجمع بعض القواعد غير البروتينية مثل ثنائي أمين بيوتان و السيرميدين Spamidine الذي يرتبط مع الأحماض النووية. (جاسم محمد جندل، 2015، ص214-215)

2-3-4-أيض الهرمونات: Hormones:

تُفرز الهرمونات من المواد الكيميائية بواسطة الغدد الصماء endocrineglande والذي تنتقل بواسطة الدم؛ لتؤثر على الخلايا تحضيريا أو تثبطيا حسب الحالة الفسيولوجية للنسيج، الذي تؤثر عليه وعندما تتوفر بالكميات اللازمة فإنها تؤدي عملها على أكمل وجه وتعمل في توافق تام ينعكس على شكل حياة صحية طبيعية ذات نشاط وحيوية ويمكن تقسيم العدد الصماء في الفقرات إلى مجموعتين هما:

- 1- الغدد الصماء الحقيقية: وهي الغدد التي تفرز هرمونا فقط، ولا تؤدي أية وظيفة أخرى حيث تشمل الغدد العرقية والغدة جنب الدرقية والغدة الكظرية والغدة النخامية.
- 2- الغدد الصماء الأخرى: تمثل الغدد التي تفرز هرمونات بالإضافة إلى أدائها وظائف أخرى وتشمل أعضاء التناسل Gonads والبنكرياس من والغشاء المخاطي للمعدة والأمعاء وعده الناياموس Thymus والكليتان والمسمة placenta وتحت سرير المخ hypothalamun والجسم الصنوبري pineal body وتختلف هذه الغدد من حيث موقعها في الجسم وتركيبها المجهرى والتركيب الكيميائي للهرمونات التي تفرزها ويتحكم الدم في نشاط معظم الغدد الصماء عن طريق نقلة للهرمونات والمواد التي تكونت نتيجة عمليات الأيض في خلايا الجسم ، وتصل هذه المواد إلى الغدد الصماء عن طريق الدم وتؤثر عليها فتؤدي إما إلى تحفيزها ممّا يزيد إفراز الهرمونات أو إلى تثبيطها مما يقل إفراز الهرمونات. (جاسم محمد جندل، 2015، ص271)

2-4- الأمراض الوراثية للأيض:

- تمثل الأخطاء العيزية للأيض أمراضا وراثية طويلة مدى مع شذوذ خلقي للبروتينات ومعظم الأمراض الناتجة عن فقد في نشاط بعض الانزيمات المتخصصة، بالإضافة لمنع المسالك الأيضية التي تحتاج إلى تلك الإنزيمات لإنتاج شذوذ ظاهر يتضمن ما يلي:
- 1- فقد نشاط الإنزيم؛ ينتج عنه فقد الناتج النهائي من خلال سلسلة التفاعلات الأنزيمية على سبيل المثال فقد الكلي للميلانين في المرض الجلدي Albinish بسبب نقص وراثي لإنزيم Tyrosine.
 - 2- تتجمع المادة التي يقوم عليها الإنزيم اللعاب في الأنسجة ممّا يحدث تغيرا في المسلك وارتفاع الجلايكوجين في الكبد نتيجة عيب وراثي لإنزيم Glycogim Phosphorylase في حالة مرض Her. (ينظر: جاسم محمد جندل، 2015، ص383)

وثمة عدّة أمثلة لا يمكن بسطها هنا، نظراً لكثرتها، فيكفيها هذين المثالين اللذان يبيّنان لنا أنّ فقد أيّ عامل من سلسلة التفاعلية وغيرها من الأخطاء القيادة؛ يسبّب توقفاً في نشاط التفاعلات الانزيمية الاعتيادية.

ملاحظة: يجدر التنبيه هنا، أنّ ما ذكرنا في الأيض سابقاً يشمل فيه جميع الخلايا سواء، كانت حيوانية أو نباتية، لكن بالإضافة إلى ذلك، نجد مسالك أيضية خاصة موجودة فقط إلا في الخلايا النباتية نذكر منها اختصاراً ما يلي:

- دورة كالفن Galvin yde حيث تحدث فيها عدة تفاعلات أيضية إنطلاقاً من تفاعلات الكربوكسيلية (إضافة الكربوكسيل) Carboxylation ثم إلى التفاعلات الاختزالية Réduction وإعادة التوليد Régénération وهذه التفاعلات كلها غرضها بناء وتركيب المادّة العضوية إنطلاقاً من السكر البسط Glucose الذي قد يتراكم بشكل ثنائي أو ثلاثي أو معتقد أو النشأ (عملياتها الأيضية النباتية) تم تأنيها في عمليات الهدم حسب الحاجة الفيزيولوجية للكائن الحي.

3-نواتج هدم مادة الأيض:

3-1-حمض اللبنيك: حامض $C_3H_6O_3$:

3-1-1-تعريفه: عبارة عن مركّب كيميائي يُشار له بالرمز $C_3H_6O_3$ ، ويتكون في العضلات منتقلاً إلى الدم وتتجه لتحلل الجلوكوز لا أوكسجينيا (في وسط لاهوائي)، ويتراكم حامض اللاكتيك في أثناء التدريبات ذات الشدة القصوى أو أقل من القصوى والتي تستمرّ لفترة أقل من (03) دقائق وتتمّ في ظروف نقص الأوكسجين.

حمض اللبنيك (اللاكتيك) هو ناتج عملية التحلل اللاهوائي للجلايكوجين والجلوكوز، وله دور غير مباشر في التعب العضلي، فزيادة تركيز حامض اللبنيك يسبّب ارتفاع الحموضة (انخفاض الأس الهيدروجيني PH في العضلات وفي الدم)، وحامض اللبنيك ينتج حتى في الراحة، إلا أنّ معدل إنتاجه في الراحة يعادل معدل استخدامه، ممّا يبقي مستواه ثابتاً تقريباً،

حيث يبلغ تركيزه في الدم في الراحة حوالي واحد ملي مول في اللتر (يزيد أو ينقص قليلاً)، ما يبيّن أنّ عملية تركيز حامض اللبتيك في الواقع مُحَصَّلة لعمليتي إنتاجه واستهلاكه من قبل خلايا الجسم. (ينظر: مؤيد الطائي، 2019، ص 273)

ومن المعروف أنّ استهلاكه أثناء الجهد البدني يزداد إلا أن إنتاجه أثناء الجهد البدني المرتفع الشدة يصبح أكبر من استهلاكه ممّا يجعل تركيزه يتصاعد أولاً في العضلات ثم ينتقل إلى الدم، حيث يتجاوز تركيزه في الدم 10 ملي مول في الجهد البدني العنيف والمعروف أن ارتفاع تركيز حامض اللبتيك في الدم فوق 5 ملي مول مؤشر للدخول في العمليات الأيضية اللاهوائية.

3-1-2- حامض اللاكتيك والانقباض العضلي:

تقوم العضلات بإنتاج حامض اللاكتيك لحظة الراحة ، غير أنّ معدل إنتاج حامض اللبتيك في الراحة يوازي معدّل استهلاكه ممّا يجعل تركيزه في الراحة في كلّ من العضلات والدم مستقرّاً تقريباً، حيث لا يتجاوز هذا التركيز مقدار 1.0 ملي مول/ لتر (يزيد أو ينقص قليلاً) ، وعندما يتجاوز تركيز حامض اللبتيك في الراحة عن 20 ملي فإن ذلك يشير إلى حالة مرضية ، لكنّ عندما يؤدي الإنسان جهداً بدنياً عنيفاً فإنّ إنتاج حامض اللبتيك يرتفع كما أنّ استخدامه يزداد أيضاً، إلا أنّ الزيادة في إنتاجه تفرّق قدرة الجسم على التخلص منه، ممّا يعود ذلك إلى ارتفاع تركيزه في العضلات ومن ثمّ يعبر إلى الدّم فيزداد تركيزه أيضاً في الدم.

3-1-3- حامض اللاكتيك والتعب العضلي:

في الحقيقة أنّ حامض اللبتيك في حدّ ذاته لا يسبب التعب العضلي ولكنّ له دور معقد وغير مباشر، فارتفاع تركيز حامض اللبتيك يؤدي إلى ارتفاع الحموضة في النسيج العضلي الذي يؤدي إلى إعاقة عملية الانقباض العضلي (عن طريق إعاقة إطلاق أيونات الكالسيوم واتحادها مع التروبونين الذي هو مركب بروتيني موجود في العضلة وله دور في عملية الانقباض العضلي).

الخطوات الكيميائية في عمليات التحلل اللاهوائي للغلوكوجين والغلوكوز عن طريق إعاقه عمل الأنزيمات وإبطاء عملية إنتاج الطاقة الأنزيمات مواد بروتينية مهمتها المساعدة في سرعة التفاعل، مما يعيق بالتالي عمليات إنتاج الطاقة غير أنّ البحوث الحديثة تبين لنا أنّ إنتاج حامض اللبتيك فائدة كبيرة، حيث تؤدي زيادة الحموضة الناجمة من ارتفاع تركيز أيونات الهيدروجين (بفعل حامض اللبتيك) إلى مكافحة زيادة أيونات البوتاسيوم خارج الخلايا (k^+) المسؤولة عن فقدان قوة الانقباض العضلي، ففي تجربة أجريت على عضلة معزولة، تم خلالها إحداث الانقباض العضلي لها بواسطة البنية الكهربائي، أدى ذلك بالإضافة إلى زيادة الحموضة إلى فقدان أيونات البوتاسيوم من داخل - الخلايا وتراكمها خارج الخلايا الأمر الذي أدى إلى فقدان الانقباض العضلي.

3-1-4- كيف يتم تجمع حامض اللاكتيك في العضلات والدم؟

يتجمع حامض اللاكتيك في العضلات والدم نتيجة لتحلل الغلوكوز في الوسط اللاهوائي (غياب O_2) من خلال (11) خطوة من التفاعلات الكيميائية التي تشترك فيها العديد من الانزيمات الخاصة بكل تفاعل وتتم هذه التفاعلات في الساركو بلازم، والطاقة الناتجة من التفاعلات محدودة جدًا هلي ATP 4 كل جزيئة كلوكوز، ففي البداية تتم أكسدة الغلوكوز والفركتوز وهذه العملية تحتاج إلى طاقة مقدارها 2ATP وفي التفاعلات اللاحقة تتحول طاقة كافية لاتحاد (ADP + 4PI) فيتكون (4ATP) وبما أنّه تمّ استهلاك (ATP2) في التفاعلات السابقة فريقي لدينا (2ATP) وهي الطاقة الناتجة من تحلل الجلوكوز لاهوائي مع تراكم حامض اللاكتيك في العضلات في نهاية مجمل تلك التفاعلات، إذ يعتبر حامض اللاكتيك نهاية عمليات التمثيل الغذائي للأوكسجينية و لا يمكن لجزيئات هذا الحامض الناتجة عن تلك التفاعلات أن تدخل في تفاعلات أخرى ولذلك فإنّ السبيل الوحيد لحامض اللاكتيك هو الانتقال من العضلات إلى مجرى الدم ومن ثمّ إلى الكبد ليتحول بعدها إلى حامض البايروفيك بواسطة الزيم خاصا (LDN) لم يتحول جامع البايروفيك إلى غلوكوزليمر إلى الدم ثمّ إلى

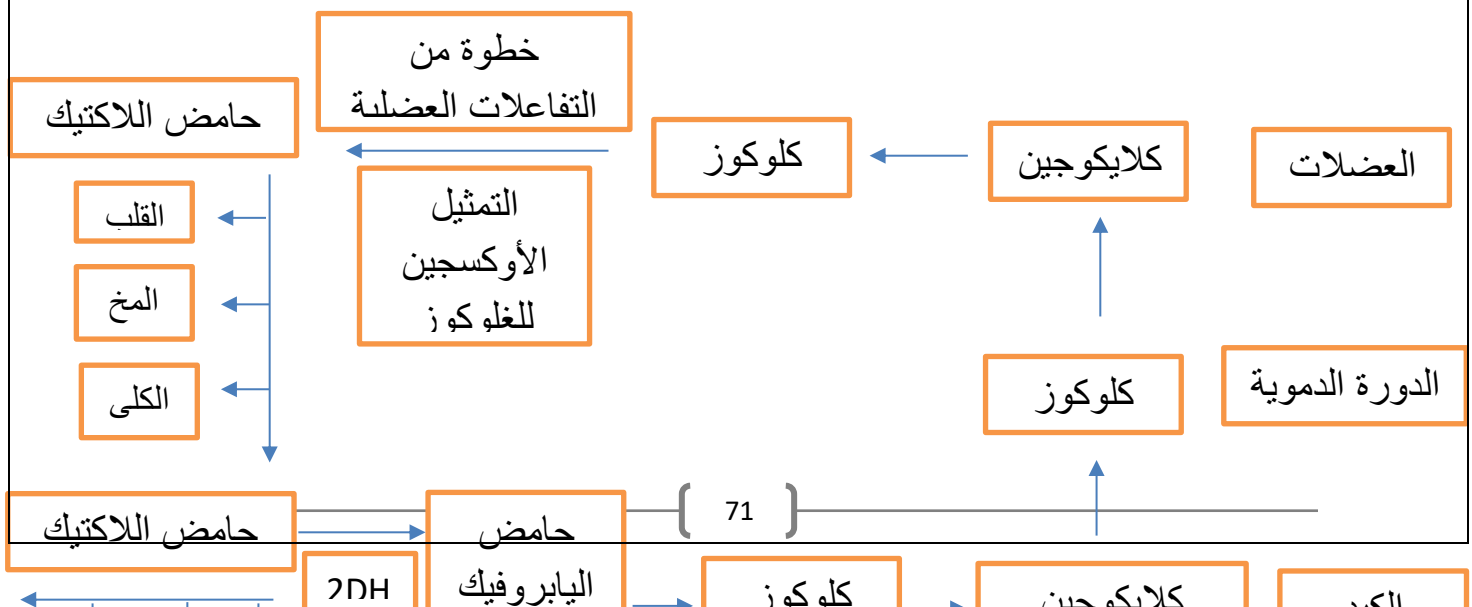
العضلات لتبدأ عملية جديدة لإنتاج (ATP) اللازم للانقباض العضلي وتسمى هذه الدورة بدورة كورية.

كما يمكن أن يؤكسد حامض اللاكتيك التي يبقى في العضلات إلى حامض البايروفيك ولكن بعد انتهاء الجهد وتوفر الأوكسجين بكميات كافية أثناء فترة استعادة الشفاء. (مؤيد الطائي، 2019، ص 273-275)

3-1-5- كيف يتم التخلص من حامض اللاكتيك؟

نتيجة للتدريبات التي تتميز شدة قصوى أو أقل من القصوى 1 وتستمر لفترة من (30 ثا - 3 د) وتتم في ظروف نقص الأوكسجين، فإن حامض اللاكتيك يتراكم في العضلات وعادة يتراوح تركيز حامض اللاكتيك خلال الراحة ما بين (1 - 2) ملي مول كل لتر / دم أي حوالي من (9 - 18) ملغم كل 100 سم من الدم حيث أن الملي مول = 9 ملغم، وفي التدريبات اللاأوكسجينية العنيفة الخاصة بنظام حامض اللاكتيك يصل إلى (27 - 30) ملي مول لكل لتر دم، أي حوالي (243 - 270) ملغم لكل 100 سم³ من الدم. وخاصة عند الرياضيين من المستويات العليا والذين يكون نظام الطاقة الرئيسي لفعاليتهم هو نظام حامض اللاكتيك الملاكمين والمصارعين وعدائي المسافات المتوسطة، وحيث أن حامض اللاكتيك لا يتحول إلى شكل آخر في العضلة للتخلص منه لعدم وجود الانزيمات الخاصة بذلك داخل العضلة، لذا فإنه ينتقل إلى الدم وإلى العبد حيث يتم تعريف حامض اللاكتيك في الجسم وفقا لما يأتي:

شكل (03): يمثل مخطط توضيحي لطرق تفكيك وتخزين الجلوكوز في العضوية.



أ- يتمّ استهلاك الكمية الأكبر من حامض اللاكتيك من قبل القلب والكبد والكلى والمخ والعضلات.

ب- يتم تحويل كمية من حامض اللاكتيك إلى كلايوجين في الكبد لوجود الأنزيمات الخاصة تحويله حامض اللاكتيك إلى ديرفيك ثمّ كلايوجين والكمية الأقل من حامض اللاكتيك يتمّ تصريفها وفقاً كما يأتي:

نسبة قليلة من حامض اللاكتيك تتحوّل إلى بروتين داخل الكبد في الفترات الأولى من استعادة الاستشفاء.

- قسم منه يخرج من البول كفضلات في الجهاز الإطراحي.
- قسم يخرج مع التعرق.

ويقوم الجهاز الدوري بالمساعدة في التخلص من حامض اللاكتيك نتيجة زيادة الدفع القلبي من الدّم وتوصيله إلى العضلات العامة ما يسمع بزيادة انتشار حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدّم الذي يقوم بنقله إلى الأجهزة الوظيفية كالقلب والكبد والكلى والمخ والعضلات الغير عاملة لاستهلاكه أو لتحويله إلى كلايوجين.

كما يساعد نشاط أنزيم LDH في التخلص من اللاكتيك، حيث أنّ أيّ زيادة في نشاط هذا الأنزيم تسبّب زيادة سرعة في التخلص منه وهناك نوعان من هذا الأنزيم أحدهما في العضلات الهيكلية وتقوم تحويل حامض البيروفيك إلى حامض اللاكتيك في حين يقوم أنزيم LDH الموجود في ألياف عضلة القلب بتحويل حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك، ولذلك فإنّ الرياضيين أصحاب القلوب الكبيرة الحجم تكون الفرصة لديهم أكبر في التخلص من حامض اللاكتيك نتيجة قيام الألياف العملية باستهلاك هذا الحامض لوجود أنزيم LPH

في القلب وبذلك يقل تركيز حامض اللاكتيك، وهذا يؤكد أهمية التدريبات الأوكسجينية للاعبين الفعاليات المختلفة، وقد أثبتت دراسات عديدة أنّ فترة ساعة ونصف تكون طاقة للتخلص من حوالي (90%) من كمية الحامض المتجمع ، ويقلّ هذا الزمن عند أداء تمارين التهذئة والاسترخاء والهرولة الخفيفة ، حيث أثبتت التجارب أن نصف الفترة الزمنية للتخلص من حامض اللاكتيك بعد (45د) من انتهاء الجهد بدلا من (90 د).

3-1-6- كيف يمكن التقليل من تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم؟

1- تقليل معدل إنتاجه في العضلات.

2- زيادة معدل التخلص من حامض اللاكتيك في العضلات.

إنّ حامض اللاكتيك يقل إنتاجه كلما كان استهلاك الأوكسجين عاليا أثناء الجهد البدني حيث أن توفر الأوكسجين في الخلايا العضلية يؤدي إلى أكسدة كميات أكبر من أيون الهيدروجين وحامض البيروفيك وتتحول داخل المايونوكندريا إلى ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O) والطاقة، أما في حالة عدم توفر الأوكسجين بكميات كافية فإن أيون الهيدروجين يتحد مع حامض البيروفيك التكوين محامض اللاكتيك.

ويمكن إزالة بعض من حامض البيروفيك من العضلات العاملة عند اتحادها مع الأمونيا لتكوين الأنين الذي يذهب إلى العبد ليتحول إلى كلوكوز، وقد لوحظ أثناء التجارب بأن كمية الأنين تزداد أثناء الجهد البدني هو الشدة العالية. بمقدار (50%) عند الأشخاص المدربين ونتيجة لذلك فإن هذه العملية تؤدي إلى تقليل إنتاج حامض اللاكتيك بنسبة حوالي (60% - 35%) عند الرياضيين. (مؤيد الطائي، 2019، ص 275-278)

3-1-7- علاقة حامض اللاكتيك بالعتبة اللاكتيكية:

يمكن تعريف العتبة اللاكتيكية بأنها حانه وصلها الرياضي أثناء الأداء الذي يتميز بتراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم لدرجة تساوي درجة التخلص منه أي حدوث حالة من التوازن ما بين إنتاج حامض اللاكتيك والتخلص منه. (مؤيد الطائي، 2019، ص 279)

وهناك مواصفات فسيولوجية خاصة للعتبة اللاكتيكية لها علاقة مع كل من المتغيرات التالية:

- 1/ لها علاقة بتنظيم انتاج الطاقة وخاصة اللاأوكسجينية (نظام خاص اللاكتيك).
- 2/ لها علاقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين.
- 3/ لها علاقة بالهوية الرئوية.
- 4/ لها مواصفات خاصة بكل لاعب أي يختلف باختلاف مستوى اللاعب.
- 5/ يمكن من خلالها الحكم على قدرات اللاعب الوظيفية، أي يمكن استخدامها كمؤشر لمعرفة بعض قدرات اللاعب الوظيفية. (مؤيد الطائي، 2019، ص280)

3-1-8-متي يصل اللاعب إلى العتبة اللاكتيكية؟

يصل اللاعب إلى العتبة اللاكتيكية عندما تصبح بعدها سرعة انتاج حامض اللاكتيك أكثر من سرعة التخلص منه، ويمكن معرفتها من خلال المؤشرات الفسيولوجية الآتية:

- 1- عندما يصل معدل نبض القلب من (170-190) ضربة في الدقيقة وهي تشكل نسبة من 95% (85% - من معدل ضربات القلب).
- 2- لحظة وصول الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من $VO_2 max$ (80-100%) من أفضل كمية للأوكسجين المستهلك في الدقيقة الواحدة.
- 3- عند ما يصل تركيز حامض اللاكتيك في الدم (4) ملي مول لتر من الدم وهو يعادل (36) ملغم كل 100 سم مكعب في الدم. (مؤيد الطائي، 2019، ص280)

3-1-9-العلاقة بين العتية اللاكتيكية والتهوية الرئوية:

إنّ مرجع العلاقة بين العتبة اللاكتيكية والتهوية الرئوية يرتبط بطبيعة العلاقة بين التهوية الرئوية واستهلاك الأوكسجين، فعند قيام الرياضي بجهد بدني تزداد التهوية الرئوية، ويصاحب ذلك زيادة في استهلاك الأوكسجين، فوصول معدل ضربات القلب إلى 150 ض/د تزداد التهوية الرئوية بدرجة تفوق زيادة استهلاك الأوكسجين في الخلايا العملية أي أنّ التهوية الرئوية تكون أكبر من استهلاك الأوكسجين ويحدث ذلك وفقا للمعطيات الآتية:

1- عندما يصل معدل استهلاك الأوكسجين من (40-60%) من السيد الأقصى للاستهلاك الأوكسجين.

2- عندما يصل تركيز حامض اللاكتيك من (2-2.5) ملي مول بكل لتر دم أي حوالي (18 - 22) ملغم / 100 سم من الدم، وهذه القيم لا تعتبر ضمن حدود العتبة اللاكتيكية، إنّ الدخول للعتبة يكون من خلال وصول معدل ضربات القلب إلى (170) ضربة في الدقيقة والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من (80-100%) ومستوى تركيز حامض اللاكتيك إلى (4) ملي مول للتر في الدم.

انتشرت في السنوات الأخيرة استخدام اختبارات حامض اللاكتيك أكثر من اختبارات الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، وذلك من أجل قياس عمليات التحليل الغذائي الأوكسجيني واللاأوكسجيني، وقد استخدمت منحنيات مختلفة؛ تفسّر ما يحدث بالنسبة لتركيز هذا الحامض في الدم، وذلك عن طريق أخذ عينات من الدم؛ لقياس مستوى حامض اللاكتيك؛ لغرض تقييم مستوى التدريب، وتحديد الأحمال التدريبية المثالية التي تحقق الهدف من التدريب، وقد حدّد ماديير Mader قيمة (4) ملي مولي كعتبة فارقة بين العمل الأوكسجيني، وكذلك الاختيار مستوى التحمل المثالي، إلا أنّ هيك Aeck أشار لهذه العتبة فردية وقد تزيد أو تقل عن هذه القيمة تبعاً لخصائص الرياضي وحالته التدريبية.

فعملية تنظيم التدريب بمفهوم العتبة اللاكتيكية أصبحت معروفة بمصطلح اختبارات الدم، فعندما يتجمّع حامض اللاكتيك في العضلات والدم نتيجة التدريب، فإنّه من الممكن تقدير كمية التمثيل الغذائي الأوكسجيني عن طريق قياس كمية حامض اللاكتيك في الدم، وتتطلب إجراءات هذا القياس حامضوا اللاكتيك باستخدام عينات صغيرة من الدم يتم إدخالها في الجهاز، وفي الحال، تُقرأ على شاشة الجهاز مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم، وهذه التقنية سهلت للباحثين القيام بهذه الدراسات بدقة وفي مختلف الظروف. (ينظر: مؤيد الطائي، 2019، ص 281-282)

3-1-10- قياس حامض اللاكتيك:

مع توفر أجهزة حديثة وسريعة، أصبح قياس حامض اللاكتيك اليوم إجراء اعتيادياً لمراقبة شدة الجهد البدني والتدريب، ويتمّ قياس حامض اللبتيك عادة في عينات تؤخذ، إمّا من الدّم الشرياني (الأكثر صعوبة وخطورة) أو من الدّم الوريدي أو من الدّم الشعري (capilones) الذي هو خليط من الدّم الشرياني أو الوريدي، ومن أكثر المواقع شيوعاً؛ لسحب عيّنة من الدم الشعري هي شحمة الأذن وأطراف أصابع اليدين.

كان هناك اعتقاد سائد مفاده أنّ سبب التعب العضلي أثناء أداء الجهد البدني هو تراكم حامض اللبتيك، وهذا الاعتقاد مبني على ملاحظة وجود تركيز عالٍ من حامض اللبتيك عند حدوث التعب العضلي بعد جهد بدني عنيف، فحامض اللاكتيك حامض عضوي قوي، يحتوي تركيبته الكيميائي على ثلاث ذرات من الكربون وثلاث ذرات من الأوكسجين وست ذرات من الهيدروجين، $(C_3H_6O_3)$ ، وفي الأحوال الاعتيادية، فإنّ الحامض يتفكك إلى أنيون (Anion) $(C_3H_5O_3)$ وبروتون (H) proton، وعليه، فإنّ حامض اللاكتيك يتحوّل بسرعة إلى ملح الحامض اللاكتيك يسمى لاكتيت (Ladate). (مؤيد الطائي، 2019، ص282-283)

سادسا - العتبة الهوائية واللاهوائية وعلاقتها بالجهد البدني:

1- تمهيد:

رغم التقدم العلمي في مجال التدريب، كان لزاماً إجراء المزيد من البحوث الدراسات للتوصل إلى العديد من الحقائق من أجل الكشف عن أفضل الطرائق والأساليب لتطوير لعبة كرة القدم بشكل مثّل: بغية تحقيق مستوى أداء أفضل لكون تلك اللعبة تتأثر بمستوى الإعداد البدني، والتي بدورها تؤدي بالارتقاء بمستوى المؤشرات والقدرات الفسيولوجية (الوظيفية)، وذلك من خلال تطوير عمل الجهازين الدوري والتنفسي، للوصول إلى التكيف الفسيولوجي للأجهزة العضوية لأداء وتحمل الجهد البدني أثناء المباريات والتي تعطي اللاعب القدرة على مقاومة التعب الناتج من الأحمال الخاصة بالمباراة، والمحافظة على سرعة التردد الحركي والسرعة القصوى قدر الإمكان والحيلولة دون هبوط مستواه البدني، وبما أنّ طبيعة لعبة كرة القدم تقع بين النظامين الهوائي واللاهوائي، لذا يرى الباحث بأنّ اللاعبين يتعرضون خلال أدائهم لحالة

العتبة الفارقة اللاهوائية، والتي يختلف توقيت ظهورها بين لاعب وآخر نظرا لحالتهم الوظيفية والتدريبية، وعلى ضوء ذلك، فإنّ عملية الإعداد البدني والوظيفي يجب أنّ تسعى من خلال المنهج التدريبي إلى تنمية نظام إطلاق الطاقة الهوائية واللاهوائية معاً، وذلك لزيادة كفاءة العضلات في استخدام حامض اللاكتيك؛ مما يساعد على تأخير ظهور التعب، و من هذا المنطلق تكمن أهمية البحث في معرفة مدى تأثير هذه التدريبات الهوائية، واللاهوائية في بعض المتغيرات الفسيولوجية؛ بغية مساعدة المدربين لغرض التعرّف على نقاط القوة والضعف للاعبين حتى يمكن معالجتها، وقد هدفت الدراسة إلى إعداد تمرينات وفقاً للعتبة الفارقة للاعبين كرة القدم الشباب، والتعرف على تأثير تدريبات العتبة الفارقة لللاهوائية بنسبة (70%) وتدريب العتبة الفارقة الهوائية بنسبة (30%)، في بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض) الضغط الدموي ، الحدّ الأقصى للاستهلاك $VO_2 max$ ، مدة الاستشفاء فقد استنتج الباحث ما يلي:

1- إنّ تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تؤثر إيجابياً؛ ممّا يسبّب تطوير المشجرات الفسيولوجية قيد الدراسة المتمثلة (معدل ضربات القلب أثناء الراحة، وبعد الجهد، القدرة اللاأوكسجينية الطويلة، والقدرة الأوكسجينية، والحد الأقصى للاستهلاك $VO_2 max$).

2 - إنّ الجهد البدني المبذول وفق طبيعية متطلبات تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية زاد من قابلية الجهاز الدوران، بسبب التناوب بين فترات العمل والراحة، ممّا نتج عنه أثناء فترة الاستشفاء تكوين مركبات الطاقة المستنفذة، وأثناء الجهد والقدرة على أداء التكرارات اللاحقة بالكفاءة نفسها خلال مراحل التدريب على الرغم من نقص الأوكسجين (الدين الأوكسجيني) لنظام الطاقة الفوسفاتية اللاكتيكية.

3- إنّ عملية توزيع الجهد البدني خلال التدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية والاقتصادية في صرف الطاقة اللازمة للأداء بما يتناسب والأداءات المطلوب من قبل اللاعب أثناء المباريات، ممّا يساهم في تحسين الحدّ الأقصى للاستهلاك الأوكسجيني $VO_2 max$.

4- هنالك تأثير إيجابي جزاء تنفيذ تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية على نتائج أفراد عتبة البعض؛ مما يساعد في زيادة معدل ضربات القلب لإفراد عتبة البحث.

2- ما هي العتبة اللاهوائية؟

نحن نتعامل مع القدرة التي لدينا لتحمل الجهد لفترة طويلة، وبكثافة عالية العتبة اللاهوائية تقيس مستوى التمرين البدني فوق ذلك الذي يبدأ عنده اللاكتات بالتراكم في الدم. عندما يصل جسم الرياضي إلى العتبة، فإنه يعتمد فقط على الجليكوجين للحصول على الطاقة. يدخل الجسم في عملية بدون أكسجين لأنه يحتاج إلى طاقة بسرعة، والأمر الأكثر إلحاحاً يتمثل في استهلاك الكربوهيدرات غير المؤكسدة، لذلك، كلما ارتفعت العتبة اللاهوائية، كان ذلك أفضل، ويكون الجسم قادراً على التدريب بكثافة عالية دون الشعور بالإرهاق في وقت مبكر جداً، ولكن بمجرد وصولنا إلى منطقة العتبة اللاهوائية، يبدأ حمض اللاكتيك في التراكم في العضلات وستلاحظ ذلك اللعب الذي يجعلنا نخفض الأداء.

3- هل هناك ارتباط بين VO_2max والعتبة اللاهوائية؟

بشكل عام، أي رياضي عادي لديه عتبة اللاهوائية تقع بين 70% و 80% من VO_2max ، من ناحية أخرى، عادة ما يمتلك الرياضي المحترف عالي المستوى ماني 80% و 90% من VO_2max ، لذلك علما اقتربنا من مستوى العتبة اللاهوائية إلى مستويات VO_2max كان الأداء أفضل.

4- هل يمكن تدريب العتبة اللاهوائية؟

نعم، بالطبع يمكن تمرينه، لتتجنب من الكيفية التي بمقدورك أن تقوم بها، فتدريب القوة أظهر أنّ زيادة عمل تقلص العضلات يحسّن القوة، ويقلل من عمل الألياف العضلية الأسرع (تلك المنتجة لحمض اللاكتيك)، لذلك إذا كانت الألياف العضلية البدنية تأخذ العمل من تلك السريعة، سيكون لدينا كمية أقلّ من الإكتات في الدم، مما ينتج عنه ارتفاع في العتبة اللاهوائية موفّرة ظهور التعب العضلي. (ينظر، سعد منعم الشخي، 2018، ص 13-14)

ملاحظة: لمعرفة بالضبط $VO_2 max$ والعتبة اللاهوائية، ينصح بإجراء اختبار إجهاد المعرفة كمية اللاكتات أيضا. (<https://lifestyle/fit/ar>)

(<https://www.bing.com/cka?!&&p=693bd333906f1a47jmItdHM9MTCwMjMzoT12-12-2023a6:11PM>)

5- كيف يتم حساب العتبة؟

إنَّ الطريقة الأكثر دقة تتمثل في استخدام اختبار الإجهاد المنظور أعلاه، ولكنَّ هناك حيل صغيرة أقل موثوقية يمكنها إنشاء دليل منطقيا، بحيث يختلف كثيرا عن التدريب الذي تقوم به وسيكون من الضروري بالنسبة لنا معرفة معدّل ضربات القلب في جميع الأوقات.

5-1- الطريقة الأولى: يتشكّل من عملية مراقبة عدد النبضات التي يبدأ معدل التنفس فيها في الارتفاع بشكل ملحوظ، هذا يعني أنّ أجسامنا تزيد طرد ثاني أكسيد الكربون بسرعة، وهو بالضبط ما يتم إنتاجه بكميات زائدة عند تكوين اللاكتات. وللقيام بذلك، من الضروري أن يكون لديك جهاز مراقبة معدل ضربات القلب أو ساعة GPS ذات نطاق نبضي وجهاز مشي. سنبدأ بالرخص بسرعة 8/كلم/سا، وسنزيد الى السرعة 15 كم الساعة كل دقيقتين، ستصل إلى نقطة حيث عند الإسراع، ستكون متعبا للغاية، وسوف نتنفس بعمق (نأخذ المزيد من الهواء من خلال فوسفات) في هذه المرحلة.

5-2- الطريقة الثانية: لمعرفة العتبة، يتم من خلال صيغة سنحتاج إلى معرفة ما أقصى معدل لضربات القلب وتطبيق 90% عليه، سيكون هناك حقّ حيث تكون العتبة هذه الطريقة أقل واقعية، لكنّه يمكن أنّ تضع مبادئ توجيهية للتدريبات الخاصة بك.

مثال توضيحي: رياضي عمره 24 سنة، أقصى معدل لضربات قلبية $MHR = 196$ دان لذا فلان عتبه اللاهوائية المفترضة ستكون: 176.4 ن/د.

■ اما من الناحية المثالية الدقيقة تذهب إلى: 100 – 196

■ اجراء اختبار إجهاد مع قياس اللاكتات: 90 – 176.4

إنَّ مجموع حجم استهلاك الأوكسجين أثناء فترة الإشتاء من الجهد البدني الذي يزيد على عدد استهلاك الأوكسجين في الراحة و يسمّى بالدين الأوكسجيني، وهذه التسمية في الواقع

تسمية قديمة، ويفضل بعض المختصين تسميته باستهلاك الأكسجين في فترة الاسترداد الزائد عن مستوى الاستهلاك في الراحة (consomption Excess post-exercise of) والذي يرمز له اختصاراً (OC) عند القيام بجهد بدني مرتفع الشدة، فإن مقدار الدين الأكسجيني يصبح أكبر مما هو بعد الجهد البدني المعتدل الشدة. (نفس المصدر السابق).

خلاصة الفصل:

نجد من خلال استعراضنا لمختلف الجوانب الفسيولوجية للجهد البدني، أنّ النشاط البدني يمثل محوراً رئيسياً في تعزيز أداء أجهزة الجسم وتحسين كفاءتها الوظيفية، فاستجابة الجسم للجهد البدني تشمل تكاملاً دقيقاً بين الجهاز الدوري والتنفسي، والعضلي والعصبي، مما يحقق التكيف الضروري لمواجهة المتطلبات المتزايدة التي تفرضها الأنشطة الرياضية والتمارين المنتظمة.

كما حدّد هذا الفصل أنّ عملية فهم العمليات الفسيولوجية المرتبطة بالنشاط البدني لا يساهم في زيادة مستوى الأداء الرياضي، بل يساعد بشكل كبير في تحسين الصحة العامة والوقاية من العديد من الأمراض المزمنة، ومن هنا، يتّضح أنّ دراسة هذه الجوانب الفسيولوجية تكتسي أهمية بالغة للمدربين، والباحثين، ولجميع العاملين في المجال الرياضي والصحي.

وبعد أن تناولنا في الفصل الأول مختلف الجوانب الفسيولوجية المرتبطة بالجهد البدني، وتعرّفنا على الاستجابات الوظيفية والتكيفات التي تحدث على مستوى أجهزة الجسم المختلفة، يأتي الفصل الثاني لِيُسلّط الضوء بشكلٍ أكثر تفصيلاً على أحد أهم المؤشرات الصحية التي تتأثر مباشرةً بالنشاط البدني، ألا وهو الضغط الدموي.

الفصل الثاني الضغط الدموي

تمهيد:

يعد الضغط الدموي أحد المؤشرات الحيوية الأساسية التي تعكس الحالة الصحية للفرد، أين يعبر عن القوة التي يمارسها الدم على جدران الشرايين خلال دورته في الجسم، كما يُعدّ من المتغيرات التي تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط البدني ومستوى الجهد الذي يبذله الإنسان، وتتجلى أهمية دراسة الضغط الدموي في فهم كيفية استجابة جهاز الدوران لمختلف الأنشطة البدنية، ومدى قدرة الجسم على التأقلم مع التغيرات الوظيفية التي ترافق بذل الجهد.

في هذا الإطار، يسعى هذا الفصل إلى تقديم عرضٍ شاملٍ حول الضغط الدموي من الناحيتين النظرية والتطبيقية؛ حيث سيتم التطرق إلى تعريف الضغط الدموي، وأشكاله (الانقباضي والانبساطي)، والعوامل الفسيولوجية التي تتحكم في تنظيمه خلال ممارسة النشاط البدني، إضافةً إلى التعرف على آليات الاستجابة والتكيف مع التمارين الرياضية المتنوعة، وتأثير ذلك على مستويات الضغط على المدى القصير والبعيد.

1- مفهوم الضغط الدموي:

يمثل أحد مؤشرات جهاز القلب والدورة المهمة فهو ذلك الضغط الحاصل داخل الأوعية الدموية والذي يمكن بواسطته المساعدة على إيصال الدّم من القلب إلى الأوعية والشعيرات الدموية والأنسجة.

ومن المعروف بأنّ هذه الخواص تدخل ضمن القواعد التي تحكم حركة الدّم في داخل الأوعية الدموية Hemodynamics ومن هذه القواعد أنّ الدّم يدفع من القلب بواسطة انقباض العضلة القلبية إلى مختلف الأوعية الدموية (الشرايين) في جسم الانسان أو الرياضي تحت ضغط معيّن وهذا الضغط هو يسمّى بالضغط الدموي وبعد سنّ معين حينما يرتفع ضغط الدم فوق 100/180 مع الأخذ في الاعتبار مدى الجهد الذي يبذله الفرد أثناء ممارسة الرياضة فإنّه يمكن أن يكون هناك خطر حدوث انسداد في شرايين المخّ أو نزيف داخلي بالمخّ وبالنسبة المريض ضغط الدّم المرتفع باستمرار، و يجب منعه من ممارسة أيّ نوع من الرياضة العنيفة أمّا المريض بارتفاع بسيط في الضغط الدموي مع احتفاظه بقلب سليم في نصح بمزاولة رياضة السير لمدة (ساعة أو ساعتين) يوميا أو أيّ نوع من الرياضة الخفيفة التي يميل إليها. وبعض الأطباء يعارضون مزاولة أنواع من الرياضة مثل التنفس في السنوات المتأخرة من العمر وكذلك رياضة التسلّق على الجبال والانزلاق على الجليد إلّا في الحالات التي يتطلب فيها انتقال من مكان إلى آخر، والعمر به تأثير كبير على ارتفاع ضغط الدّم وخاصة بعد بلوغ الانسان من الأربعين كما تختلف حسب ظروف المعيشة واختلاف الغذاء والمستوى الاقتصادي والحالة النفسية. (محمد محمود أحمد، 1999، 40-41)

2-أنواع ضغط الدم:

2-1-1- باعتبار الوظيفة القلبية: هناك نوعان من الضغط الدموي هما:

2-1-1-1- الضغط الدموي الانقباضي: Systolic Blood Pressure

وهو الضغط الحاصل نتيجة لانقباض البطين ودفع الدم إلى داخل الأوعية الدموية وكذلك مقاومة جدران الأوعية الدموية (الشرايين) لمرور الدم فيها حيث أن جدران الشرايين عبارة عن تسيج من العضلات الملساء تمتاز بخاصيتها المطاطية وتكون جدرانها أقوى من جدران الأوردة تتبسط وتتقبض مع انبساط وانقباض العضلة القلبية، ويبلغ معدل الضغط الانقباضي بحدود 120-140-mm/hg وقد يكون أقل من ذلك عند الرياضيين والمرأة.

2-1-1-2- الضغط الدموي الانبساطي Diastolic Blood pressure:

يشكل الضغط الحاصل الناتج عن انقباض الأذنين، واندفاع الدم من الأذنين إلى البطن كذلك، نتيجة لعودة قسم من الدم المدفوع عبر الشريان الأبهر إلى القلب ثانية، وارتطامه بالصمام الفاصل بين الأبهر والبطين الأيسر، وهو الأكثر أهمية، حيث أنه يجبر أكثر عن الضغط الفعلي داخل القلب والأوعية الدموية، ويقدر معدل الضغط الانبساطي بحدود 70-7-mm/hg، ويقلّ عليه أكثر في ارتفاع الضغط الدموي من قبل الأطباء بالمؤثرات الخارجية، أو العوامل الأخرى، مثل: الجهد والحالة النفسية وغيرها، فإنّ وجود الضغط الدموي في داخل الأوعية، إضافة بوصفه مساعدا في إنجاز العمل الوظيفي لبعض الأعضاء الجسمية مثل: الكلى، التي تعمل بوجود الضغط الدموي به. (ينظر، محمد محمود أحمد، 1999، ص 42)

2-2- باعتبار الوظيفة التشخيصية الإكلينيكية (الطبية):

يمكن معرفتها من خلال التشخيص بالاعتماد على خصائص معينة، ومنّ هذه الأنواع نذكر الآتي:

2-2-1- ارتفاع ضغط الدم الأساسي: يقوم الطبيب بتشخيص المصاب به لحظة ملاحظته

ارتفاع قراءة ضغط الدم لثلاث مرات أو أكثر دون أيّ سبب معروف، وعادة لا توجد أعراض تدلّ على ارتفاع ضغط الدم، ولكن قد يعاني المصاب من الصداع المتكرر والارهاق والدوار،

أو نزيف الأنف وعلى الرغم من أنّ السبب وراء ارتفاع ضغط الدم غير معروف فقد وجد الباحثون أن بعض العوامل قد تلعب دوراً في حدوث مرض الضغط، ومنها السمنة والتدخين، وتناول الكحول والغذاء والوراثة. (Chrisliades. MD, 2019)

2-2-2- ارتفاع ضغط الدم الثانوي: يُعدّ وجود خلل في الشرايين التي تُوصل الدّم إلى الكلى من أكثر الأسباب المؤدية لارتفاع ضغط الدّم الثانوي، ومن الأسباب الأخرى انسداد مجرى الهواء أثناء النوم وأمراض، وأورام الغدّة الدرقية، واضطراب الهرمونات، وأمراض الغدّة الدرقية، وتناول الملح والكحول، ومن الجدير بالذكر، أنّ هنالك مجموعة من الأدوية التي قد تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدّم مثل: الايبوروفين Iborofen وبسودوافرين (pseudoephedrine) ولحسن الحظ أنّه في حال معرفة السبب وراء ارتفاع ضغط من الممكن أن يتم التحكم به. (Stanford health care.org, retrieved 20-05-2019)

2-2-3- ارتفاع ضغط الدم الانقباضي المعزول: يتمّ التعبير عن قراءة الدّم برقمين، فيعبّر البسط عن قراءة ضغط الدم الانقباضي (systolic) أما المقام، فهو يعبر عن قراءة ضغط الدم الانبساطي (diastolic)، وتكون قراءة ضغط الدم الطبيعية أقل من 120/80، ويحدث ارتفاع ضغط الدم الانقباضي المعزول عند ارتفاع ضغط الدم الانقباضي أكثر من 140، مع بقاء ضغط الدم الانبساطي طبيعيّة أو أقل من 90، ويصيب هذا النوع عادة الأشخاص الذين تتجاوز أعمارهم 65 عاماً.

2-2-4- فرط ضغط الدم الخبيث: حيث يحدث هذا النوع بها نسبته 1% من المصابين بارتفاع ضغط الدّم، ويعدّ أكثر شيوعاً عند البالغين الأصغر سنّاً والرجال من أصل إفريقي والنساء اللواتي يعانين من تسمّم الحمل، حيث يرتفع ضغط الدّم في هذا النوع بسرعة كبيرة فيكون ضغط الدّم الانبساطي أكثر من 130، وتعدّ حالة طارئة يجب علاجها في المستشفى وتجدر الإشارة إلى أنّ هنالك مجموعة من الأعراض المرتبطة بهذا النوع ومنها: الصداع وخدران اليدين والقدمين، وعدم وضوح الرؤية والارتباك والشعور بألم الصدر.

2-2-5-. فرط ضغط الدم المقاوم: ويحدث عند عدم المصاب لثلاث أنواع من أدوية الضغط، حيث يستعمل هذا النوع ما نسبته 20-30% من حالات ارتفاع ضغط الدم. (Chrisliades. MD, « Different types of hypertension », www.everydayhealth.com, Retrieved 29-4-2019.Edited).

3-أسباب ارتفاع ضغط الدم:

3-1-1- باعتبار التفسير الاجتماعي:

هنالك مجموعة من العوامل التي تزيد من فرصته الإصابة بارتفاع الدم ومنها ما يأتي:

3-1-1- العمر: يكون ارتفاع ضغط الدم أكثر شيوعاً عند الأشخاص الذين تتجاوز أعمارهم 60 سنة، حيث إنه مع زيادة العمل تصبح الشرايين أكثر صلابة وتضيقاً، مما يزيد من ارتفاع ضغط الدم.

3-1-2- الأصل العرقي: تعدّ بعض المجموعات العرقية أكثر من غيرها عرضة للإصابة بارتفاع ضغط الدم.

3-1-3- الوزن: تعتبر زيادة الوزن، أو السمنة عاملاً رئيسياً للإصابة لارتفاع ضغط الدم.

3-1-4- التدخين وتناول الكحول: قد يؤدي استهلاك كميات كبيرة من الكحول أو التدخين بشكل منتظم إلى زيادة ضغط الدم.

3-1-5- الجنس: يعتبر الرجال أكثر عرضة لارتفاع ضغط الدم في الأعمار الصغيرة بينما يزداد خطر الإصابة عند النساء في الأعمار الكبيرة.

3-1-6- الظروف الصحية: قد تؤدي بعض الأمراض كأمراض القلب والسكري ومرض الكلى المزمن وارتفاع الكوليسترول إلى ارتفاع ضغط الدم خاصة مع التقدم بالعمر.

3-1-7- عوامل أخرى: كما أنّ هنالك من العوامل التي تساهم بإصابة الشخص بارتفاع في الضغط منها:

➤ الكسل وقلة النشاط البدني.

➤ كثرة تناول الأطعمة المالحة. (www.webmd.com)

➤ التوتر.

➤ التاريخ العائلي لمرض ضغط الدم.

(Markus Mac Gill, « Everything you need to know about hypertension, www.medical new staday.com, Retrieved 29-04-2019, Edited).

3-2-2-اعتبار التفسير الطبي:

يتغير ضغط الدم في الشخص الطبيعي تغيراً كبيراً من وقت لآخر فقد يرتفع أثناء الانفعال والقلق وبذل مجهود عضلي، وقد يرتفع بعد تناول الطعام أو شرب القهوة أو التدخين وشرب الخمر ويقلّ الضغط كثيراً أثناء الاسترخاء والنوم.

وقد ينتج ارتفاع ضغط الدم نتيجة أمراض تنبني في الكلى لأنّ عالمية أمراض الكلى يؤدي إلى رفع ضغط الدم لأنّ الكلى المرتبطة تفرز نوعاً من الهرمونات يحدث انقباضاً في الأوعية الدموية وأهمّ هذه الأمراض (التهاب المجاري البولية) ويقع عبئ ارتفاع ضغط الدم بطبيعة الحال على القلب والشرابين ومن العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع الضغط الدموي هي:

3-2-1-ارتفاع الضغط الغير مسبب Idiopathic Hypentension:

إنّ هذا النوع من الإرتفاع يحصل عند عدد من الناس ويظهر في أعمار ما بعد الأربعين دون سبب معروف أو واضح وقد يكون هناك عنصر وراثي في الموضوع.

3-2-2-ارتفاع ضغط الدم الخبيث Malignant Hypertension:

وهو يحصل عند مرضى الكليتين (تلف أنسجة الكليتين أو في حالة تضيق الشريان الكلوي) وقد يصل الضغط الانقباضي في مثل هذه الحالة إلى 250mm/ag أو أكثر في بعض الحالات أما الضغط الانبساطي فيصل إلى 140mm/ag أو أكثر، وهذا يعتبر خطير جداً ويشمل العلاج على اتباع نظام معين في الحياة اليومية فزيادة عدد ساعات النوم والابتعاد عن مسببات التوتر والتعلق. النفسي والعصبي ومن المفيد تحديد كمية أملاح الصوديوم المتناولة في الغذاء اليومي.

3-2-3-في حالات الخلل الهرموني Hormonal Imbalance:

عند زيادة إفراز هرمون الكورتيزون مثلاً في حالات زيادة نشاط الغدة الكظرية، تقوم الغدة الكظرية بإفراز هرمون الكورتيزون بكميات كبيرة والذي يؤدي إلى زيادة في نشاط الدورة الدموية في النوعية إضافة إلى حبس السوائل في الجسم ومما يساهم في زيادة حجم الدم وارتفاع الضغط الدموي.

3-2-3-1- ما هي الهرمونات Hormon:

يشرف الجهاز الهرموني على تنظيم التفاعلات الحاصلة داخل الخلايا وتنظيم دخول وخروج الأعواد المختلفة إلى الخلايا ونموها وإفرازاتها، وله تأثير واضح ومهم على الحياة العقلية للإنسان سواء كانت البدنية والنفسية والعاطفية وحتى العقلية، فالهرمونات مركبات كيميائية تنتجها أساساً الغدد الصماء وبعض الأعضاء الأخرى، والهرمون كلمة يونانية معناها المنشط؛ لأن عمل الهرمون في الجسم يقوم على حث الأعضاء على أداء وظائفها على الوجه الأكمل.

وتمتاز بأنها مركبات قوية الفاعلية والتأثير، لذلك نرى نسبتها في الدم تقدر بالبيكوغرام (جزء من مليون جزء من الغرام) علماً أن نسبتها في الدم يتفاوت ارتفاعها ما بين الزيادة والنقصان خلال ساعات الليل والنهار، والهرمونات تختلف في سرعة التأثير على جسم الإنسان وحيويته، فبعضه يبدأ تأثيره على الجسم في غضون بضع ثوان، والبعض يبدأ تأثيره في عدة أيام، وبعضها يكون تأثيره وفاعليته مستمراً لأسابيع وبعضها لشهور، وهذا ما يجب أن ينتبه له الكثير من الرياضيين، الذين يتناولون الهرمونات الصناعية المنشطة دون الاعتماد على هرمون الحبوب داخل الجيم، وخصوصاً لاعبي الأثقال، وبعض الألعاب العنيفة الأخرى لذا يجب استشارة الطبيب عند محاولة الإقدام على تناول مثل هذه المنشطات الصناعية علماً أن مضارها على الجسم أكثر من فائدها.

3-2-4- في حالات تناول الأملاح (ملح العام) (Nacl):

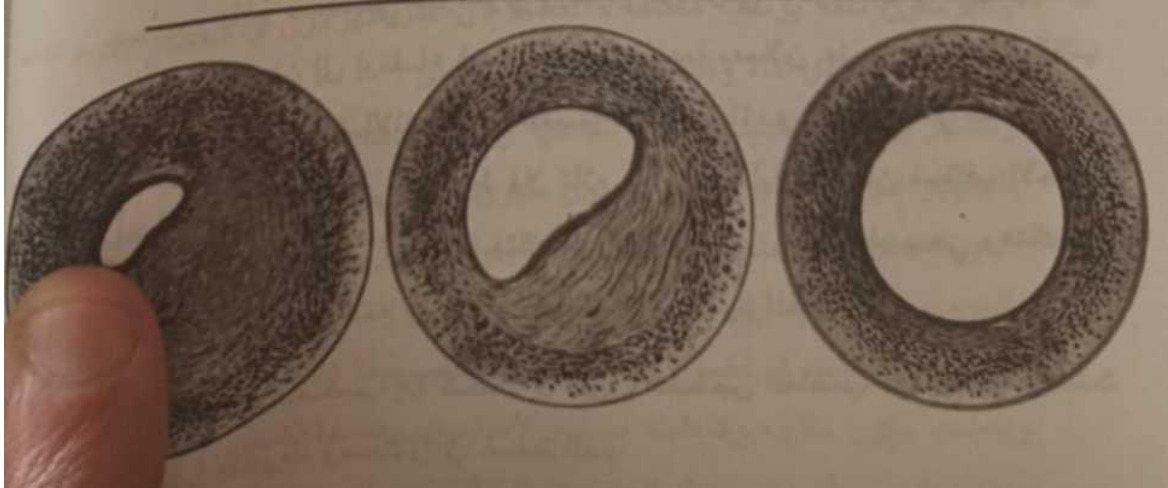
تمثل حالات تناول الأملاح وخصوصاً ملح الطعام Nod وكميات يؤدي ذلك إلى تحبس السوائل داخل الجسم وبالتالي ارتفاع الضغط الدموي، علماً أن أغلب الرياضيين بحاجة إلى

تعريض البسيط للأملاح لتكوين أنسجة الجسم والانتظام عملياته الحيوية وكذلك للوقاية من الأمراض.

لأنّ الرياضي في حركة دائمة يبذل المجهود البدني الذي يؤدي إلى التعرق وفقدان والاهتمام بالاعتدال بكلّ نسبي، وليس فقط الأملاح وإنما الطعام بشكل عام وفي حالات ذات المستويات العالية من الضغط 200 فما فوق، فيتمنع كلياً من تناول ملح الطعام Nad.

3-2-5- في حالات التوتر العصبي الشديد Pasychological stress:

تسبب أشكال و حالات التوتر العصبي الشديد ارتفاع الضغط الدموي بسبب تأثير عصبي مركزي وافراز هرموني الأدرينالين والنورادرينالين والتتدين حيث يؤديان إلى ارتفاع في ضغط الدم؛ لأنّهما يعملان على زيادة نشاط القلب والدورة الدموية، فالانفعالات النفسية الشديدة تسبب ضغط الدم أما المجهود الذهني البسيط، فلا تأثير له واستجابة الإنسان لمختلف الأحداث تختلف من تشخص لآخر، فهناك من يزن الأمور بشكل طبيعي وهناك من يطوف داخل انفعالاته ويرفع بالأحداث فوق حدود المعقول، وانفعالات الغضب إذا كتمت في داخل الشخص الغاضب تؤثر سلباً وتحدث ارتفاعاً ملحوظاً ومستمرّاً في ضغط الدم.



الشكل(04): الصورة تظهر مقطعا في وعاء دموي حقيقي مصاب بالتصلب.

هذا التصلب يصيب عادة الأشخاص ممّن تتجاوز أعمارهم الـ 50 سنة ومن يمارسون الأعمال التي تتطلب بذل الجهود الذهني والفكري أكثر من بذل المجهود الجسدي. كما أنّ الاستعداد الوراثي له أيضا علاقة سببية بالمرض (geneticfadan).

نلاحظ من خلال الشكل أحد أنواع التصلب المسمّى بالتصلب العصيدي حيث يوضح الرسم مراحل حصول هذا التصلب، وبالتالي تضيق لمعة الأوعية الدموية والصورة تظهر مقطعا في وعاء دموي حقيقي مصاب بالتصلب.

3-2-6- في حالات الجهد البدني (Physical Exercies):

يرتفع لحظة حالات الجهد البدني ضغط الدم الانقباضي (ارتفاع مؤقت حيث يزداد نشاط الدورة الدموية، وذلك لزيادة كمية الدم وبالتالي الأوكسجين الذي يصل إلى كافة أنحاء الجسم، لذلك فإنّ المنهاج العملي أو المجهود البدني الذي يقوم به الرياضي السليم يحدث كما أشرنا إلى ارتفاع مؤقت بسيط خلال أداء النقاط والفعاليات المختلفة، فعندما يتم تنشيط عضو من أعضاء الجسم تتسع الشرايين الدقيقة كي تمدّه بأكثر كمية من الدم وذلك على حساب الأعضاء الأخرى. مثلا: العداء (رياضة الجرعة).

فتنتج في حالات السباقات الطويلة، وعند الاستعداد والتهيأ للسباق يتلوها حالة من زيادة في السرعة التنفس والبيض وارتفاع ضغط الدم وزيادة في شدّ العضلات وتتضاعف هذه

الرياضة عند القيام بالجري، ولكن هل تحدث هذه التغيرات النفسية والجسدية في الحالة الطبيعية؟ الجواب لا، لأنَّ الغرض الرئيسي التغيرات تهيئة العضلات وتنشيطها لترداد طاقتها الميكانيكية أين تتقدم على الحركة الأداء المطلوب منها.

مما يستوجب حرق كمية من الطاقة المعتاد في الحالة الطبيعية وهذا الاحتراق يحدث ضغط الدّم أين يقوم الدّم بالضخ إلى العضلات وتزويدها بالأوكسجين والغذاء اللازم لإكمال السباق بالحركة المبسطة ثم عودة تراكم مخلفات الاحتراق (ثاني أو كسيد الكربون وغيرها) والمتعارف أنّ الجسم يحتاج إلى الأوكسجين (ربع لتر في الدقيقة أنساء الراحة) وإلى (3 لترات في الدقيقة أثناء الرياضة العنيفة) وهذا ما يصوّر لنا مقدار الدّم الذاهب صوب العضلات، و ما يطرأ من تغييرات على الدورة الدموية لتوصيل تلك الكمية الكبيرة من الدّم وزيادة سريانها وفق سرعة النبض الصادر من القلب وتهوية الرئتين وسرعة استهلاك الأنسجة للأوكسجين، وهذا ما يحدث خلال هذا الجهد البدني لذلك نجد أنّ الرياضيين يمتازون بحيوية وأجسام قوية وكلّ أعضائها تعمل وفق عمل دوري صحيح تكسبها المناعة ضد الأمراض القوة جميع عضلات الجسم التي تتم بها كل وظائفها فتقوى الدورة الدموية وتتوازن الحرارة وتريد قدرة الجسم على تحمل التعب والمسا والمشاق هذا بالتالي يحصنهم ضد الضغط الدموي. (محمد محمود أحمد، 1999، ص 43/44/45/46/47/48).

3-3- باعتبار التفسير البيولوجي:

- 1-الطول والوزن (حجم الانسان وترطيبه العضلي)
- 2-المرحلة العمرية (السن، مراحل النمو)
- 3-الحالة الانفعالية (النفسية والعصبية والاجتماعية)
- 4-النشاط المهني (نوع العمل)
- 5-الحالة التدريبية والعمر التدريبي (نوع النشاط الرياضي والفترة الزمنية فيها)
- 6-سعة القلب.

- 7- سرعة التربية العصبية القادم من قشرة المخ وإلى القلب.
- 8- سرعة التنبيه العصبية القادم من الغمد النخاعي إلى مراكز انقباض الأوعية الدموية.
- 9- مدى الاستجابة للمنبهات الإرادية بمحرك الأوعية الدموية.
- 10- حجم المقاومة التي تتعرض لها الدم بالوعاء الدموي. (محمد محمود أحمد، 1998، ص60).
- 4- تشخيص ارتفاع ضغط الدم:

يشخص الطبيب ارتفاع ضغط الدم عن طريق قياس الضغط باستخدام كفة قابلة للنفخ يتم وضعها حول الذراع، ثم قياس ضغط الدم باستخدام المقياس ونصف قراءات الضغط التي تم الحصول عليها إلى أربع تصنيفات رئيسية وهي:

4-1. ضغط الدم الطبيعي: إذ يعتبر طبيعياً في حال كانت القراءة أقل من 120/80 سم زئبقي.

4-2. ضغط الدم المرتفع: ويعتبر ضغط الدم مرتفعاً في حال كانت القراءة ضغط الدم الانقباضي بين 120-129 ملم زئبقي، وكانت قراءة ضغط الدم الانبساطي أقل من 80 ملم زئبقي.

4-3. المرحلة الأولى من ارتفاع ضغط الدم: وتتراوح قراءة ضغط الدم الانقباضي في هذه المرحلة بين 130-139 ملم زئبقي أو أن تكون قراءة ضغط الدم الانبساطي بين 80-89 ملم زئبقي.

4-4. المرحلة الثانية من ارتفاع ضغط الدم: تعدّ أكثر خطورة من الأولى، إذ تكون قراءة ضغط الدم الانقباضي فيها 140 ملم زئبقي أو أكثر أو تكون قراءة ضغط الدم الانبساطي فيها 90 ملم زئبقي أو أكثر.

(High blood pressure 'Hypertension' ; www.mayoclinic.org. Retrieved 29-04-2019, Edited.)

(High blood pressure; www.heart.org. Retrieved 20-05-2019, Edited.)

5- قياس ضغط الدم:

يُقاس ضغط الدم بوحدة ميليمتر زئبق في حالة الاسترخاء أي يكون الإدمان ساكنًا مستريحًا، فنجد أنّ القياس الطبيعي لضغط الدم الانقباضي للبالغ متوسط العمر يتراوح بين 90 و120 ملمتر زئبق أو الانبساطي فيتراوح بين 60 و80 ملم زئبق، أي أنّ المتوسط 120/80 ملم زئبق انقباضي و80 ملم زئبق انبساطي وتقرأ 120/80 ملم زئبق، فيما يسميه العامة 120 فوق 80 أو 120 على 80 ميليمتر زئبق ولقياس ضغط الدم يستخدم الجهاز الإلكتروني في المنزل أو الجهاز اليدوي في عيادة الطبيب وهو يعرف بجهاز قياس الضغط الزئبقي وهو الأدق. (الجدول (03): تصنيف ضغط الدم في البالغين (بالميليمتر زئبق)

عمود ضغط الدم	عمود الانقباضي	عمود الانبساطي
مستوى طبيعي	أقل من 120	أقل من 80
مستوى ما قبل المرضي	120-129	أقل من 80
المرحلة الأولى من فرط ضغط دموي (مستوى الشدة)	130-139	80-89
المرحلة الثانية من فرط ضغط دموي (شديد)	أكثر من 140	أكثر من 90

(Malignat hypertension, Medline plus.com Available at,
<http://www.nlm.nih.gov/medline plus/ency/article/00491.htm>)

5-1- كيفية قياس ضغط الدم:

يساعد قياس ضغط الدم بشكل دوري على تشخيص المشاكل الصحية في وقت مبكر، إذ يعتبر قياس ضغط الدم الطريقة الوحيدة لتشخيص ارتفاع ضغط الدم وفي الحقيقة فإن ارتفاع ضغط الدم لا ينسب أي أعراض أو علامات تذكر تساعد المصابين على معرفة الإصابة به، وقد يتم قياس ضغط الدم عند الطبيب أو في الصيدلية أو في المنزل، وعادة ما

يتم استخدام عدد من الأجهزة الطبية عند قياس ضغط الدم يدويا ومنها السماعة الطبية والسوار المطاطي القابل للنفخ عن طريق بالون قابل للنفخ، أو جهاز مراقبة ضغط الدم، إذ يقوم مقدم الرعاية للعصر حتى ينتفخ السوار، ثم يسمح بتفريغ الواء من السوار مع الانصات لنبضات القلب باستخدام السماعة الطبية وملاحظة القراءة عند سماع نبض القلب الأول مرة وهو المعروف بضغط الدم الانقباضي، والاستمرار في الانصات لنبضات القلب وملاحظة القراءة عند توقف القلب، وهو المعروف بضغط الدم الانبساطي، وقد يقوم البعض بقياس ضغط الدم باستخدام أجهزة الضغط الرقمية أو الآلية التي يتم فيها الاستغناء عن السماعة الطبية، إذ تعتبر هذه الأجهزة أكثر دقة وسهولة في استخدام، وقد تختلف طرق تشغيل هذه الأجهزة لذا يجب اتباع التعليمات الصحيحة لاستعمالها واستخدامها.

(Measure your Blood pressure, www.cdc.gov, Retrieved 28-05-2020 Edited.)

(How do you check your own blood pressure? [www.medical news today.com](http://www.medicalnews.com), Retrieved 28-05-2020, Edited.)

قد يكون من الصعب قياس ضغط الدم بدقة في حال عدم امتلاك المعدات المناسبة لذلك، كاستخدام الشريط المطاطي لقياس ضغط الدم، فدقة قياس ضغط الدم تعد ضرورية لتشخيص وعلاج مشكلة ارتفاع ضغط الدم، دقة قياس ضغط الدم تعد ضرورية لتشخيص وعلاج مشكلة ارتفاع ضغط الدم، لذا يفضل في معظم الحالات شراء جهاز قياس ضغط الدم، أو زيارة الطبيب أو الصيدلية لقياس الضغط، ويجب الإشارة إلى وجود مجموعة من التقنيات والإجراءات التي طورت بهدف الحصول على قراءات أكثر دقة لضغط الدم، كالحاجة لأخذ عدة قراءات لضغط الدم للتأكد من دقتها نظرا لتأثير العديد من العوامل على ضغط الدم وتكون سببا في تغييره.

(Proper technique for blood pressure measurement. (2020, April 28). Verywell Health. Retrieved from).

(Johnson, J. (2020, April 28). How do you check your own blood pressure? *Medical News Today*. Retrieved from).

وبالنسبة لأفضليته استخدام ذراع دون الأخرى للحصول على دقة أكثر في القياس، فقد أجريت العديد من الدراسات لتحديد الاختلاف الطبيعي بين استخدام الذراع الأيمن أو الأيسر

لقياس الضغط وعموما فإن الاختلاف الذي لا يتجاوز قيمة 10 ملم زئبقي في ضغط الدم يعد طبيعياً ولا يستدعي القلق.

(Monitoring your blood pressure at home. (2020, April 28). *Heart.org*. Retrieved from)

5-1-1- جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي:

يمكن الحصول على مقدار ضغط الدم باستخدام جهاز قياس ضغط الدم اليدوي الذي يتكون من السوار المطاطي القابل للنفخ وجهاز مراقبة ضغط الدم، والكرة المطاطية القابلة للعر، وسماعة الطبيب، ومن الجدير ذكره وجود نوعين مختلفين من أجهزة قياس ضغط الدم اليدوي، أحدهما الزئبقي (mercury sphygmomanometers) والآخر اللاسلكي (aneroid sphygmomanometers)، إذ يتمثل مبدأ عمل هذين الجهازين بنفس الطريقة، إلا أن أجهزة قياس ضغط الدم اللاسلكي تحتاج معايرة دورية، (-www.practical-clinical-skills.com)

ويتطلب استخدام هذه المعدات توفر القدرة والتنسيق لدى الفرد، فمن الصعب استخدامها في حال وجود ضعف في السمع أو في البصر، أو في حال عدم القدرة على أداء حركات اليد اللازمة لنفخ الشريط المطاطي، وفي الآتي توضيح لآلية استخدام أدوات قياس الضغط يدوي. (mayoclinic, Retrieved 28-04-2020)

➤ لف الشريط المطاطي حول الجزء العلوي من الذراع مباشرة فوق الجلد بحيث يعد بمقدار 2.5 سنتيمتر فوق انحناء الكوع مع ضرورة إحكام لف الشريط المطاطي حول الفراغ بحيث يمكن تمرير إصبعين فقط تحت الحافة العلوية منها والتأكد من عدم تعرض الجلد للقرص عند نفخ الشريط المطاطي.

➤ وضع القرص الدائري لسماعة الطبيب تحت الشريط المطاطي في الجانب الداخلي من أعلى الذراع، بحيث يكون وجه القرص للأسفل.

➤ ضع جزء سماعة الأذن في الأذنين، بحيث تكون متجهة للأمام نحو مقدمة الأنف مع وضع المقياس في راحة اليد للذراع الملفوف عليها الشريط المطاطي، بحيث تكون راحة اليد مفتوحة أو بهذه الطريقة يتمكن الفرد من رؤية المقياس بوضوح.

➤ عصر الكرة بشكل سريع بواسطة اليد الأخرى إلى أن تصبح قراءة المقياس أعلى من قراءة الضغط الانقباضي الاعتيادي بمقدار 30، وبعد ذلك يتم التوقف عن عصر الكرة، فيفتح المقبض بتحريكه عكس اتجاه عقارب الساعة والسماح بخروج الهواء ببطء.

➤ الانصات لنبضات القلب والسماح بانخفاض الضغط بمقدار 2 ملم في الثانية الواحدة، وملاحظة القراءة عند سماع نبض القلب لأول مرة خلال السماعة، وهو المعروف بضغط الدم الانقباضي.

ملاحظة: قيمة الضغط الانبساطي وهي القيمة التي يبدأ عندها عدم سماع أصوات نبضات القلب. (نفس المصدر السابق).

5-1-2- طريقة قياس الضغط بالجهاز الزئبقي:

قبل الشروع بقياس ضغط الدم لا بد من التحقق من توافر القدرات والمؤهلات الجسدية التي تمكن الشخص من إجراء القياس الصحيح والدقيق ومن ذلك سلامة حاستي السمع والبصر وعدم وجود ضعف كليهما، والقدرة الجسدية واتقان حركات اليد المطلوبة للضغط على المضخة ونفخ الكفة، وبشكل عام يحتاج قياس ضغط الدم بالجهاز الزئبقي إلى توافر المضخة والكفة المتصلة بها وسماعة طبية ومقياس الضغط، وقبل البدء بعملية القياس يجب الجلوس بهدوء لمدة تتراوح بين 3-5^د مع اتباع النصائح التي سنقف عليها أدناه، وأما خطوات القياس

فهي كالآتي: (www.mayoclinic.org, Dec, 20, 2016)

1. تثبت كفة القياس على الجزء العلوي من الذراع عبر المغطى بالملابس وبمسافة تبعد 2.5 سم عن الكوع، وحب طرف الكفة ولفها حول الذراع بحيث تكون محكمة بشكل

متساو حول الذراع من جميع الجهات، وبما لا يزيد عن مقدار تمرير اصبعين في الطرف العلوي من الكفة وللتأكد من أن الكفة موضوعة بشكل صحيح يجب عدم الإحساس بقرص في الجلد عند نفخ الكفة.

2. وضع سماعة الطبيب على نفس الذراع الموضوع عليها الكفة وذلك بعد جس النبض وتحديد موقع الشريان العضدي (brachial artery) عند الذراع ليتم وضع السماعة عليه.

(Steps to accurate Manual BP Measurement)

HOT,10'www.sumtechmed.com,Retrieved 21-03-2021,Edited)

(procedure for measurement of Blood pressure',www michigan.gov,Retrieved 7-8-2020,Edited)

3. نفخ الكفة الهوائية باستخدام المضخة، حيث يجب أن تنتفخ الكفة بما يكفي لوقف تدفق الدم، ويتم الكشف عن ذلك من خلال غياب الأصوات التي كانت مسموعة من قبل من خلال سماعة الطبيب، وبشكل عام وللحصول على القراءة السليمة يجب الوصول إلى إحدى الهدفين الآتيين.

الهدف 1: أن تتجاوز قراءة الجهاز قراءة ضغط الدم المعتادة للشخص بأكثر من 30-40 ملم زئبقي.

الهدف 2: الاستمرار في النفخ حتى وصول 160-180 ملم زئبقي، في حال عدم القدرة على تحديد قراءة ضغط الدم العادية للشخص، فإن عاودت أصوات النبض الظهور بعد الوصول إلى 160-180 ملم زئبقي يجب معاودة النفخ مرة أخرى حتى اختفاء الأصوات.

4. يعد الوصول إلى الهدف المحدد، يجب الشروع بتفريغ الكفة ببطء لتسهيل أخذ القراءات بشكل دقيق، بحيث يكون معدل التفريغ 2 ملم زئبقي لكل نبضة وبمجرد البدء بتفريغ الكفة يجب عدم معاودة النفخ مرة أخرى.

5. الاستماع بشكل جيد إلى أصوات النبض، حيث تمثل القيمة المحاذية لأول صوت نبض حاد يتم سماعه قراءة الضغط الانقباضي، وتمثل القيمة المحاذية لآخر صوت يتم سماعه قيمة الضغط الانبساطي.

6. تسجيل القراءات وتوثيقها.

7. الاستراحة لمدة دقيقة إلى دقيقتين قبل الشروع بإجراء قياس آخر.

(procedure for measurement of Blood pressure', www.michigan.gov, Retrieved 7-8-2020, Edited)

5-1-3-نصائح لقياس الضغط بدقة:

توجد العديد من النصائح التي من شأنها جعل قياس ضغط الدم أكثر دقة ومن أبرز هذه النصائح ما يأتي:

1. الجلوس المريح لمدة لا تقل عن خمس دقائق قبل البدء بعملية القياس.
2. تفرغ المثانة جيداً قبل قياس ضغط الدم.
3. تجنب التدخين أو شرب المشروبات المحتوية على الكافيين لمدة لا تقل عن 30' قبل قياس ضغط الدم.
4. تجنب ممارسة التمارين الرياضية لمدة لا تقل عن ثلاثين دقيقة قبل قياس ضغط الدم.
5. الجلوس بشكل صحيح على كرسي بدلاً من الأريكة وذلك لضرورة اتخاذ الظهر وضعاً مستقيماً أثناء عملي القياس.
6. وضع القدمين بشكل مسطح ومستقيم تجنب وضع الساقين بطريقة متقاطعة أثناء القياس.
7. وضع الذراع على سطح مستو مثل الطاولة، بحيث يكون الجزء السفلي من كفة القياس فوق منحنى الكوع، والجزء العلوي من كفة عند مستوى القلب.
8. اختيار حجم الكفة المناسب لتفادي العديد من أخطاء القياس الناتجة عن حجم الكفة الخاطئ، فقد سجلت الكثير من قراءات ضغط الدم غير الصحيحة نتيجة اختيار الكفة

بحجم غير مناسب، ولذلك فإنه ينصح بتجربة الكفة والاستعانة بالمقياس المرجعي الموضح على الكفة لتحديد فيما إذا كان محبط ذراع المريض يقع ضمن قياسات هذه الكفة.

(Monitoring your blood pressure at home. www.Heart.org.Nov 30, 2017, Retrieved 7-8-2020 Edited.)

(Reading the new blood pressure guidelines' www.health.harvard.edu, April, 2018, Retrieved 7-8-2020. Edited)

9. التأكد قبل الشروع بالقياس أن الزئبق يستقر عند الصفر تماما، وفي حال كان مستوى الزئبق أقل من ذلك فيجب إضافة الزئبق، ومعايرة الجهاز بحسب تعليمات المصنع.

(Mercury Sphygmomanometers in Healthcare and the feasibility of Alternatives, www.ec.europa.eu, 23 September 2009, Retrieved 7-8-2020. Edited)

10. الحفاظ على جهاز القياس الضغط بوضعية عمودية أثناء القياس، لتجنب حدوث أي خطأ من الأخطاء المتعلقة بالقياس. (نفس المصدر السابق)

11. صيانة جهاز قياس ضغط الدم بشكل دوري، وضبطه وفقا لتعليمات الشركة المصنعة والمعايير المعتمدة والبروتوكولات الموصى بها. (نفس المصدر السابق)

5-1-4- متى يعتبر ضغط الدم مرتفعا؟

يعتبر ضغط الدم مرتفعا (high Blood pressure) إذا تجاوزت قراءاته 130/80 ملم زئبقي، وذلك لدى جميع البالغين وفقا لتوصيات جمعية القلب الأمريكية American heart association، والكلية الأمريكية لأمراض القلب the American collage of cardiology

Reading the new blood pressure guilines, www.health.harvard.edu. April, 2018, Retrieved 7-8-2020 Edited.

ومن الجدير ذكره أن الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم قد لا يشعرون بذلك، ويعود السبب في ذلك إلى كون ضغط الدم المرتفع لا ينسب بالغالب أعراضاً يمكن رؤيتها أو الشعور بها.

(High Blood pressure, www.nia.nih.gov, May02,2018, Retrieved 7-8-2020 Edited.)

5-1-5- أعراض ارتفاع ضغط الدم:

لا يتسبب ارتفاع ضغط الدم بأي أعراض واضحة وخاصة به في أغلب الأوقات، أما في بعض الحالات النادرة التي يعاني منها المريض من ارتفاع ضغط الدم بمستويات عالية، فقد تظهر بعض الأعراض التي تستلزم زيارة الطبيب بأسرع وقت ممكن ومن هذه الأعراض ما يأتي:

1/ صداع الرأس.

2/ نزف الأنف المنتظم.

3/ ضيق في التنفس.

4/ زغللة العين blurred vision أو ازدواجية الرؤية double vision.

(High Blood pressure (hypertention), nh sinform. Retrieved 6-6-2022. Edited.

High Blood pressure (Family doctor), Retrieved 6-6-2022. Edited.)

5-1-5-1- الأعراض الأولية لارتفاع ضغط الدم:

توجد بعض الأعراض الأولية لارتفاع ضغط الدم منها ما يأتي:

1. الصداع: مظهر الصداع الناتج عن ارتفاع ضغط الدم من كلا جانبي الرأس

على شكل نبض أو خفقان، ويتفاقم الصداع بشكل ملحوظ ويزداد سوءاً مع ارتفاع ضغط الدم، أو عند ممارسة الأنشطة البدنية ويختفي أو يتحسن أعراضه مع علاج نوبة فرط الضغط وتحسنها أو زوالها.

(an high blood pressure lead to headaches?, medicainew staday, Retrieved 23-7-2021. Edited)

(Headache attributed to disorder of homoeostasis, ichd-3, Retrieved 23-7-2021. Edited.)

2. الغثيان والتقيؤ: قد يكون الغثيان أو التقيؤ من أعراض الضغط المرتفع ويمكن أن يحدث الغثيان المصاحب لارتفاع ضغط الدم الشديد بشكل مفاجئ وقد يصاحبه الشعور بالدوخة.

Symptoms of hypertention, verywellhealth, Retrieved 24-7-2021. Edited.

3. عدم وضوح الرؤية أو ازدواجها: يمكن أن يؤدي ارتفاع ضغط الدم المستمر وغير المعالج إلى تضرر شبكية العين وهي الأنسجة الموجودة في الجزء الخلفي من العين المسؤولة عن تلقي الصور التي نراها، وقد تتمثل أعراض تلف الشبكية بما يأتي:

أ. عدم وضوح الرؤية أو انعدام الرؤية.

ب. ازدواجية الرؤية، والتي تعرف بأنها رؤية الشخص صورة مزدوجة في ين يجب أن تكون صورة واحدة، حيث يمكن أن يرى المصاب صورتين جنباً إلى جنب أو فوق بعضهما وقد تؤثر هذه الحالة في توازن الشخص، وحركته والقدرة على القراءة.

(Hypertensive Retinopathy, ada, Retrieved 24-7-2021. Edited.)

(Why am I seeing double? medicalnewstoday, Retrieved 24-7-2021. Edited.)

4- ضيق التنفس:

يمكن أن يكون ضيق التنفس من علامات ارتفاع ضغط الدم، فقد يؤدي الارتفاع الشديد في ضغط الدم إلى إجهاد الرئتين.

Symptoms of hypertention, verywellhealth, Retrieved 24-7-2021. Edited.

5- عدم انتظام ضربات القلب: قد يشعر المصاب بارتفاع ضغط الدم الشديد بعدم انتظام في ضربات القلب، كان يشعر باضطراب في ضربات القلب وأن قلبه ينبض بسرعة كبيرة.

(Symptoms of hypertention, verywellhealth, Retrieved 19-8-2021. Edited.)

(Heart palpitation, mayoclinic, Retrieved Retrieved 24-7-2021. Edited.)

6-نزيف الأنف: نزيف الأنف أكثر شيوعاً عند مرضى ارتفاع ضغط الدم، ويمكن أن يكون ذلك بسبب زيادة هشاشة ورقة الأوعية الدموية الناتجة عن الإصابة بارتفاع ضغط الدم لمد طويلة.

(How does hypertention cause epistaxis) (nose bleed)?,medscape, Retrieved 24-7-2021. Edited.)

مع ذلك لا تزال العلاقة بين نزيف الأنف وارتفاع الضغط غير واضحة تماماً، إذ يعتقد أنه لا يوجد رابط مؤكد بين الحالتين وأن ارتفاع الضغط لا يسبب الرعاف بحد ذاته، إلا أن السيطرة عليه أصعب للمصابين بارتفاع الضغط بحسب دراسته نشرت في مجلة جمعية القلب السعودية عام 2015م.

(Relationship between epistaxis and hypertension: A cause and effect or coincidence?,ncbi, Retrieved 24-7-2021. Edited.)

5-1-2- أعراض الارتفاع الحاد في ضغط الدم:

يسبب ارتفاع ضغط الدم الشديد ظهور بعض الأعراض، ومنها ما يأتي:

(High Blood Pressure (Hypertention) : Symptoms, causes,

Treatment,www.onhealth.com, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

1/ الصداع الشديد.

2/ حدوث اضطرابات في الرؤية.

3/ الإعياء.

4/ ضيق التنفس.

5/ ألم في الصدر.

6/ ظهور الدم في البول.

7/ عدم انتظام نبضات القلب.

8/ الشعور بأن شيئاً ما يطرق في الصدر أو الرقبة أو الأذنين.

يجدر التنبيه إلى أنه في حال عدم تلقي العلاج المناسب لضغط الدم المرتفع قد يؤدي ذلك إلى ظهور العديد من المضاعفات، مثل: تضرر القلب والدورة الدموية والرئتين والدماغ والكلية، إذ يسبب ارتفاع ضغط الدم الشديد زيادة عبء عمل القلب وبالتالي قد يؤدي إلى الشعور بالألم في الصدر وضيق في التنفس، كما يسبب في بعض الحالات تمزق الشريان الأبهر الذي ينقل الدم في القلب إلى جميع أنحاء الجسم، والذي ينتج عنه الشعور بالألم في الصدر أو البطن.

كما يسبب اعتلال الدماغ الناتج عن ارتفاع ضغط الدم وهي حالة صحية تحدث من حين إلى آخر تتمثل بتورم الدماغ مما يؤدي إلى الغثيان والتقيؤ والنعاس والصداع، وقد يسبب لبعض الأشخاص الغيبوبة ويجب التنبيه إلى ضرورة تلقي المعالجة الطبية الطارئة للأشخاص الذين تظهر لديهم الأعراض السابقة.

(High Blood Pressure, www.msd manuals.com, Retrieved 27-4-2020. Edited.)

وبالإضافة إلى ذلك توجد حالة صحية طارئة تتمثل بارتفاع شديد في ضغط الدم يطلق عليها اسم فرط ضغط الدم الخبيث (migrant hypertension) أو فرط ضغط الدم الإسعافي (hypertensive emergency) أو أزمة فرط ضغط الدم (hypertensive ousis) وتسبب هذه الحالة الصداع الحاد، واضطرابات في الرؤية كما أنها قد تسبب حدوث نزيف الأنف.

(High Blood Pressure, www.healthlinkbc.ca, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

(Everything you need to know about hypertension, www.medicalnew stoday.com, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

وكما ذكر سابقا تعد أزمة ضغط الدم من الحالات التي تحتاج إلى التدخل الطبي الطارئ لخفض ضغط الدم، وذلك لتجنب حدوث نزف في الدماغ أو سكة دماغية (stroke).

(High Blood Pressure signs, Symptoms) causes Diet, and

Medications, www.emedicinehealth.com, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

5-1-6 - قراءات ضغط الدم المرتفع:

يعرف ارتفاع ضغط الدم بالحالة التي يكون فيها ضغط الدم مرتفعاً بشكل مستمر وضغط الدم هو مقياس قوة دفع الدم على جدران الشرايين، إذ يضخ الدم لينتقل إلى جميع أنحاء الجسم عبر الشرايين وبالتالي فإن ارتفاع ضغط الدم يشير إلى ضرورة عمل القلب بجهد أكبر لضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم، ومن الجدير بالذكر أن قراءة ضغط الدم الطبيعي تتراوح ما بين 120/80-90/60 ميليلتر زئبقي، بينما يتم تشخيص ارتفاع ضغط الدم إذا كانت قراءة الضغط 140/90 ميليلتر زئبقي أو أكثر.

(High Blood Pressure–adults,medlineplus.gov, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

(High Blood Pressure www.bhf.org.uk, Retrieved 06-4-2020. Edited.)

(What is blood pressure? www.nhs.uk, Retrieved 28-5-2020. Edited.)

5-1-7- خطوات قياس الضغط الدموي الرقمي:

أجهزة قياس ضغط الدم الرقمية المحمولة للذراع: يجب اتباع الخطوات التالية لقياس ضغط الدم باستخدام أجهزة قياس ضغط الدم الرقمية المحمولة للذراع.

(How to choose Pressure monitor and measure your pressure at home,bhf,)

Retrieved 28-4-2020. Edited.)

1/ الجلوس باعتدال على الكرسي بحيث تكون القدمان مسطحة على الأرض والظهر ملاصق لظهر الكرسي.

2/ وضع الذراع على الطاولة إن وجدت مع ضرورة التأكد من استرخاء اليد والذراع عليها وتجنب اطباق قبضة اليد أثناء قياس ضغط الدم.

3/ لف الشريط المطاطي حول الجزء العلوي من الذراع بإحكام، بحيث يمكن تمرير اصبعين فقط أسفله مع ضرورة التنشئة التي تكون أنابيب الجهاز أسفل مركز الذراع أو مائلة إلى اليمين قليلاً.

4/ الضغط على زر التشغيل للبدء بالقياس، يليه انتفاخ الشريط المطاطي بشكل تلقائي.

5/ ملاحظة خروج الهواء من الشريط المطاطي تلقائياً وببطء.

6/ النظر الى شاشة العرض للحصول على قراءة ضغط الدم، فهي تظهر مقدار ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي.

7/ الضغط على الزر الذي يسمح بتفريغ كامل الهواء من الشريط المطاطي.

8/ الانتظار لمدة تتراوح ما بين 2-3 قبل تكرار المحاولة من جديد إن استدعى الأمر إعادة القياس مرة أخرى.

(Blood Pressure Monitoring at home. Familydoctor, Retrieved 28-4-2020. Edited.)

5-1-8- أجهزة قياس الضغط الرقمية المحمولة للرسغ:

يمكن تشغيل هذه الأجهزة ببساطة عن طريق الضغط على زر التشغيل فتتم قراءة ضغط الدم تلقائياً بالاعتماد على تغير حجم الدم داخل الشرايين، إذ يوضح جهاز قياس الضغط الرقمي المحمول للرسغ أو الاصبع أو الجزء العلوي من الذراع، ولكنه غالباً يوضع على رسغ اليد، وفي هذه الحالة يجب الحفاظ على بقاء اليد في مستوى واحد مع القلب لضمان عدم تأثر قراءات الضغط، وفي الحقيقة تفتقد أجهزة القياس الرقمية الدقة في بعض الأحيان وتكون قراءتها غير موثوقة، ويحدث ذلك في حالات خاصة مثل: وجود اضطرابات معينة في القلب أو في حالة الإصابة يتطلب الشرايين.

(What is Blood pressure and how is it measured? 'ncbi', Retrieved 28-4-2020.)

Edited.

5-1-9- مراقبة ضغط الدم بالجوال: يوصي الطبيب في بعض الحالات بمراقبة ضغط الدم خلال 24 ساعة أو ما يعرف بمراقبة ضغط الدم الجوال (ambulatory Blood pressure monitoring) وهو يساعد على إعطاء صورة واضحة للآلية، تغير ضغط الدم خلال اليوم، ولتحقيق ذلك يستخدم جهاز قياس ضغط ذو كفة يمكن حمله على منطقة الخصر، ومهمته قياس ضغط الدم تلقائياً كل نصف ساعة تقريباً خلال 24 ساعة ويجب الاستمرار بممارسة الأنشطة اليومية الاعتيادية خلال الاختبار، مع ضرورة تجنب تعرض للجهاز للبلل.

(Blood Pressure test.'nhs', Retrieved 28-4-2020. Edited.)

5-1-10- كيفية اختيار جهاز قياس الضغط:

يمكن استخدام جهاز قياس ضغط الدم الرقمي أو اليدوي لقياس ضغط الدم في المنزل، وهنا تكمن أهمية اختيار نوع الجهاز المناسب الذي يُلبّي حاجة الفرد على أفضل وجه، ولتحقيق ذلك يجب النظر إلى مجموعة من السمات عند اختيار جهاز قياس الضغط وفي الآتي توضيح لبعض منها.

1- الحجم: يعدّ اختيار الحجم الصحيح للكفة أو الشريط المطاطي من الأمور الضرورية جداً والتي يجب أخذها بعين الاعتبار عند اقتناء جهاز قياس الضغط ذلك إلى تأثير قراءات ضغط الدم بحجم الشريط المطاطي، فقد تكون هذه القراءات ضغط الدم بحجم الشريط المطاطي، فقد تكون هذه القراءات خاطئة في حال كان حجمه غير مناسب أو في الحقيقة يعتمد اختيار حجم الشريط المطاطي بشكل أساسي على حجم ذراع الفرد الذي يخضع لقياس الضغط وللمساعدة على معرفة الحجم المناسب، يمكن الاستعانة بالطبيب أو الصيدلاني أو الممرض وعموماً فإن عرض الشريط القماشي المناسب يغطي عادة ثلثي الجزء العلوي من الذراع، أما طوله يجب أن يكون كافياً لتطويق محيط الذراع بالكامل لذا يستخدم الشريط القماشي الأكبر حجماً، في حالة امتلاك عضلات في الذراع أو في حالة المعاناة من الوزن الزائد.

(How to measure blood pressure using digital monitors'script-video,chp, Retrieved)

28-4-2020. Edited.

فيما يأتي توضيح لكيفية اختبار حجم الشريط المطاطي المناسب بناءً على معرفة محيط الذراع الذي يمكن قياسه بمساعدة مقدم الرعاية الصحية.

الجدول رقم (04): (Measuring Blood pressure, Retrieved 29/04/2020)

ملاحظات	محيط الذراع	حجم الشريط المطاطي
الحجم المستخدم للصغار والبالغين	22 - 26 سم	22 × 12 سم
الحجم الإعتيادي للبالغين	27 - 34 سم	30 × 16 سم

36 × 16 سم	44 - 35 سم	الحجم الكبير للبالغين
------------	------------	-----------------------

2-السعر: قد تكون تكلفة جهاز قياس الضغط المنزلي عاملاً رئيسياً يؤثر في اختبار الجهاز الأنسب للفرد: فقد يستدعي الأمر البحث في السوق عن أفضل الأسعار لأجهزة قياس الضغط نظراً لتنوع واختلاف أسعارها، ولكن يجب الأخذ بعين الاعتبار عدم وجود علاقة تربط السعر ومقدار دقة الجهاز في أو زيادة: في دقة القياس.

3-العرض: فالأرقام التي تعرض على الجهاز يجب أن تكون سهلة القراءة.

4-الصوت: يجدر بالفرد سماع صوت دقات القلب خلال السماع الطبية.

(Blood Pressure Monitoring at home. Familydoctor, Retrieved 28-4-2020. Edited.)

وجدير بالذكر، أنّ بعض الاختبارات أظهرت حساسية الأجهزة التي توضع على الـ ورسغ أو الأصبع لدرجة الحرارة الجسم والموقع التي توضع فيه، وهو ما يسفر عنه بدون خلل في قياسات ضغط الدم وعدم قوتها أذا عن أن هذه الأجهزة تكون باهضة الثمن (المصدرا) لذا توصي جمعية القلب الأمريكية يتجنب استخدام أجهزة الـ ورسغ والرسغ لقياس ضغط الدم بينما توصي باستخدام الجهاز التلقائي المزود بشرط مطاطي، والذي يوضع في الجزء العلوي من الذراع، و في الحقيقة عند اختيار جهاز قياس الضغط لكبار السن أو النساء الحوامل أو الأطفال، يجب التأكد من أنه مناسب يمكن اعتماده في هذه الحالات، وفي جميع الأحوال ينصح بإحضار جهاز قياس ضغط بعد شرائه في أول موعد مع الطبيب، فالطبيب يساعد على التحقق من صحة الحصول عليها من المعدات الى يستخدمها الطبيب في عيادته، وينصح بإحضار الجهاز إلى الطبيب مرة واحدة في السنة لتأكد من دقة القراءات. (Monitoring your Blood pressure at home, heart, Retrieved 28/04/2020)

5-1-11-نصائح وإرشادات للحصول على نتائج دقيقة:

ثمة العديد من الأسباب التي قد تؤدي إلى حدوث خلل في قياس ضغط الدم وحصول على قراءة غير دقيقة للضغط، ومن هذه الأسباب من الشريط المطاطي فوق الملابس، وصغر حجم هذا الشريط، تقاطع الأرجل أثناء قياس الضغط، وعدم توفير الدعم للظهر والقدمين،

والتحدث اثناء اخذ قراءة الضغط ووضع الذراع في منطقة الكون على من مستوى القلب أو أقل منه وعدم الاستراحة لمدة 3 - 5 د قبل أخذ القياسات. (maineheath, Retrieved 29/4, 2020)

لذا توجد مجموعة من النصائح والارشادات التي تساهم فما الحصول على قراءة دقيقة لضغط الدم ومنها ما يأتي: (webmd, Retrieved 29/4/ 2020)

- 1/ الجلوس في مكان هادئ أثناء قياس الضغط.
 - 2/ الاسترخاء والبقاء بوضعية مريحة أثناء اخذ قياس ضغط الدم مع تأكد من تفريغ المثانة مؤخراً، نظراً لتأثر قراءات ضغط الدم في حال كانت المثانة ممتلئة.
 - 3/ رفع الكم عن الذراع أو إزالة الملابس ذات الأكمام الضيقة.
 - 4/ الاستراحة على كرسي بجانب طاولة لمدة تتراوح بين 5 - 10د.
 - 5/ وضح الذراع بشكل مريح في نفس مستوى القلب وجعل المساعد على الطاولة مع بقاء راحة اليد للأعلى، مع أهمية الجلوس باستقامة بحيث يكون الظهر ملتصقا بالكرسي والساقان غير متقاطعتين.
 - 6/ تجنب الكلام أو التعرض لأي مصدر إلهاء كمشاهدة التلفاز او التحقق في الهاتف الخليوي، أو متابعة أي شيء آخر أثناء قياس الضغط وينصح بالاسترخاء فقط. (script-video,chp, Retrieved 28/4/2020)
 - 7/ تجنب أخذ قراءة ضغط الدم بعد شرب الكافيين أو التبغ في الدقائق الثلاثين الأخيرة، أو في حال ممارسة الرياضة مؤخراً أو أثناء الشعور بالتوتر. (ufhealth, Retrieved 29-4-2020)
 - 8/ تجنب فحص ضغط الدم اثناء التواجد في غرفة باردة. (Jon Johnson, 2020)
- 5-1-12- أفضل وقت لقياس ضغط الدم:

تتنوع صور قياسات ضغط الدم على حدود اليوم و الساعة بفعل التغيرات الهرمونية وتناول الأطعمة، ممارسة الأنشطة المختلفة، وأحيانا يوصي الأطباء بقياس ضغط الدم مرتين يوميا صباحا ومساء قبل تناول الأطعمة أو الأدوية التي قد تؤثر في قراءاته وتسبب زيادة

ضغط الدم، و في ذات السياق وجب التنبيه لأهمية أخذ 2-3 قراءات في كل مرة يتم من خلالها قياس ضغط الدم رغبة في التأكد من مصداقية القياس وصحته، لأنه يتوجب التأكد من حقيقتها ومدى مناسبتها لمجموع الأنشطة المختلفة التي يقوم بها الفرد خلال اليوم من أجل الحفاظ على روتين محدد وثابت دون إحداث أضرار. ([www. very wellhealth.com](http://www.verywellhealth.com)) (retrieved 2020)

(Get the most time out of home blood pressure monitoring`www.nch.org , Retrieved)
29-4-2020. Edited.

6- كيف يستمر وجود الضغط الدموي؟:

تشكل عملية استمرار ضغط الدم داخل الشرايين تركيبية فسيولوجية معقدة تعتمد أساساً على ثلاثة عوامل تستطيع عن طريق التحكم العصبي الحفاظ على ثبات ضغط الدم إلى حد ما.

أولاً: تشترك العملية بخفقان القلب Beating of the heart بضخ الدم بشكل مستمر في الشريان الأورطي Aorta ثم يتجه الدم عبر الشرايين الكبيرة والأوعية Versel الأصغر أين يعوض الدم الذي يتسرب خلال الشعيرات إلى الأوردة مما يجعل حجم الدم في القرايين ذو نسق ثابت.

ثانياً: تحتوي جدران الشرايين على عضلات Muscles وألياف مطاطة fibres Elastic ولحظة خفقان القلب وضخها للدم فإن هذه الألياف تمتد Sthatch لكي تتسع للدم القادم إليها وحين يرتخي Relax القلب من ناحية أخرى فإن هذه الألياف تنكمض Contract وبهذه الطريقة يتسع الجهاز الدوري ويحافظ على ثبات الضغط.

ثالثاً: تمتاز صورة الأوعية الدموية الدقيقة Antenoles الرابطة بين الشرايين الصغيرة (الشعيرات) بجدران عضلية، حيث يقلل انقباضها من عملية سريان الدم عبر الشعيرات، ما يساهم في السيطرة على عملية سرعة سريان الدم من الجهاز الشرياني إلى الأوردة.

7- انخفاض الضغط الدموي: قد عرفه: (ينظر: عبد المنعم مصطفى، 1989، ص125)

تمثل عملية انخفاض الضغط الدموي حالة صعبة يكون فيها ضغط الدم الانقباضي (أثناء دقات القلب) أقل من 10 ملليمترات في الزئبق والضغط الانبساطي من الدقات وأقل من 70 ملليمترا في الزئبق وهنا ثلاثة أنواع من هذا الضغط:

1/ انخفاض ضغط الدم الابتدائي.

2/ انخفاض ضغط الدم الثانوي.

3/ انخفاض ضغط الدم الوضعي.

الأول: لا يشكّل مرضاً معيناً بل يتحدد في كونه نوعاً من أنواع التركيب البدني يحدث عند فئة سكانية تقدر بحوالي 25-30 %.

الثاني: يتمّ خلال مجموعة من الحالات المرضية والاضطرابات الناتجة عن حادثة أو تدخلات جراحية مستعصية، وقد يكون في حالة ارتفاع جرّع الأنسولين (بالنسبة المرضى السكر)، كما يمكن أن نجده في حالات النزف الدموي، أين يعاني المصاب به من أعراض (التعب والإعياء والإصابة بالدوخة والإنماء) ولحظة التخلص من هذه الأسباب التي أوقعتها في ذلك الشكل يعود الضغط لصورته الطبيعية.

الثالث: يحصل تغير في عملية الضغط للدم لحظة تغير وضعية المصاب حيث نجد ضمن الحالات الطبيعية ارتفاع سعادة ضغط الدم عند نهوض الشخص في موقف معين، أين تدعو عملية الوقوف إلى إعداد كمية كبيرة من الدم لإنتاج طاقة الخبر التي يحتاجها الجسم آنذاك للحركة، بينما في عملية انخفاض ضغط الدم الوضعي يحدث العكس حيث يسقط الدم وينخفض بوقوف الشخص، وهذا ما ينتج عنها الدوخة بل حتى فقد الوعي و الإغماء في صور أخرى، ويعود الشخص إلى وعيه الطبيعي الاستلقاء والتمدد ، الأمر الذي جعل معظم الأطباء ينصحون الأشخاص الذين يعانون من مشكل انخفاض ضغط الدم الوضعي بالنهوض من الفراش بتريث والوقوف بشكل بطيء جداً نظير عدم استجابة نظام دوران الدم لديهم وفق

استجابة كاملة وكافية لفعل التغير وفق صورة الوضع الجديد، فضلاً على التقليل من الملح في الطعام.

8- كيف يستطيع الرياضي أن يتحكم في ضغطه الدموي؟

يوجد ضمن الانحناء الأورطي Asch of the Aorta الموجود أسفل التشعب السوري، والمعروف علمياً بـ (الجيب السباتي) Carotid Sinus عدد معين من أعضاء الحس الصغيرة التي يطلق عليها مستقبلات الضغط Barone ceptors حيث تقوم هذه الأعضاء الحساسة بضبط نظام الدم الموجود في الشرايين السباتين الكبيرين، حيث تتحدد وظيفتها المسندة على إطلاق وتحرير الوصفات العصبية Nestan palser التي تمرّ صوب الأعصاب الأورطية واللسانية والبلعومية Glosoph arghgea فتقوم بإعداد تقريرها الشامل عن حالة الضغط إلى المركز المحرك للأوعية في الجسم Vasomotorcenter المستطيل للدفاع الشوكي Medallooblongata (النخاع المستطيل). (Pressure Inclinal Coraluation, Willam) (Bkennel, P.319)

يحدث مركز الحركة للأوعية استجابة للرسائل الحسية ومضات من خلال أعصاب الجهاز العصبي الثنائي Autonomicsgstem لكي يتم تصحيح أي الحرفات Dernations عن الضغط الطبيعي، ممّا يبرز صورة جلية عن حالة انخفاض الضغط التي تزيد من سرعة وقوة نبضات القلب لكي يتم وضع المزيد من الدم في الشرايين، وعلى نفس المنوال تنقبض الشرايين لتقليل من السرعة التي يتسرب بها الدم صوب الأوردة لتحدث الزيادة في الضغط تأثيراً معاكساً، وهناك اثنان من الأعضاء إلى جانب مستقبلات الضغط وتسمى بالمستقبلات الكيميائية Chemioreception وهما يشكلان صورة الجسم الأورطي الذي نجده ضمن الانحناء الأورطي والجسم السباتي قريباً (ينظر: الموسوعة الطبية، ص150)، ومن تفرغ الشريان السباتي Bifurcation و هما غنيان بمواردهما في الدم وظيفتهما أن يدركا أو Sanse بكمية ثاني أكسيد الكربون لهذا فسرعة التنفس Respinationsprud تزيد لكي تريح أو تنزّل من

أمامها الغاز الذي لا حاجة له إلى الخارج، ومنه فسرعة وقوة خفقان القلب تزيده الأدوية المضادة للارتفاع بعملية ضغط الدم. (محمد محمود أحمد، 1999، ص 43/44/45/46/47/48).

9- علاج الضغط الدموي: يتم ذلك عن الأدوية.

9-1- تعريف علم الأدوية (pharmacology):

يعتبر "علم الأدوية" أحد العلوم الباحثة في أصل تشكّل مصادر الأدوية وتبيان سماتها وتأثيراتها المتنوعة وكيفية امتصاصها فضلاً على بحثه عن مصيرها في الجسم وسبيل الإطراح منه، ناهيك عن معرفة طرق الاستعمال الطبي وأشكال الجرعة وعواقبها السامة على الجسم الإنساني. (ينظر: خليل عبد العزيز، ص 05)

بينما يتحدد "الدواء" في كونه تشكيلاً "لمادة محددة أو جملة من المواد التي توضع استعمالاً في تشخيص أو شفاء أو معالجة أو تطيف أو محاولة منع مرض ما قد يصيب الحيوان أو الكائنات الحيّة." (ينظر: خليل عبد العزيز، ص 05)

وتعرف أيضاً باعتبارها مادة قد تجمع بين المصدر الطبيعي والكيميائي للوصول إلى مداخل الجسم باختلاف صورها (فم-عين-أنف-الشرح-جلد)، أين تتحدد وظيفتها في معالجة مرض ما أو التخفيف من أعراض أوبئة وأمراض مختلفة.

والناظر في الواقع الصحي يلاحظ وجود أدوية كيميائية مختلفة توضع لمعالجة صور ارتفاع ضغط الدم المختلفة ما يستلزم أدوية متنوعة بحسب الحالة المرضية لشكل ضغط الدم عند الإنسان، وكلّ هذا يتم تحديده من خلال تشخيص حالة المريض وتقدير نوعية ضغط الدم وكيفية علاجه حيث يشكل دواء (الرادولفيا) أقدم الأدوية المقدمة لمعالجة حالات ضغط الدم عند الأفراد المرضى.

وتوجد في خارطة الأدوية الصحية مادة (الريسربين) التي تشق في مكوناتها المستعملة من الرادولفيا حيث تستعمل بكثرة رغم قلة طلبها وتداولها نظير إمكانية تسببها في عراقيل واضطرابات نفسية كحالات الكآبة وما يتبعها من تأثيرات جانبية.

والناظر في منظومة الحياة اليوم يلاحظ استعمال دواء (الهيدرالازين) لكثير من حالات ارتفاع ضغط الدم نتيجة ضعف قابليته المباشرة في تنزيل ضغط الدم في كثير من الحالات ... حيث يقدم مع أدوية أخرى إضافية، كما توضع الميولات المشتقة من البترونياديازين لتخفيض مستوى الماء والصوديوم في الجسم، مما يؤثر بشكل إيجابي في تعديل مسار ضغط الدم ، ورغم ذلك تبقى فعالية الأدوية الميولة محدودة وقليلة وتقدم مع أدوية مساعدة، وهناك أدوية تستعمل للسيطرة على إرتفاع ضغط الدم الشديد تضم أدوية مثبت أوكسيد الأمينو الأحادي وتعرف أحيانا بالمنبطات MAO أو عوامل حصر العقد والكوانتدين.(ينظر:عبد المنعم مصطفى، 1989، ص143)

لهذا يمكن دمج دواء واحد أو دوائين للسيطرة على ما يقارب نسبة 85% - 95% من جميع حالات ارتفاع ضغط الدم، وهذا الأمر يتطلب صبرا حياتيا وفحصا طبيا منتظما وفق سيرورة حسابية، أما بخصوص النساء المتزوجات فغالبا ما يتعرضن لارتفاع ضغط الدم الخبيث بفعل تناول حبوب منع الحمل وهذه الدارة تعتبر خطيرة جدا وتستوجب معالجة فورية ومراجعة الاختصاصين لتقادي منزلقات صحية خطيرة.

9-2- ارتفاع الضغط عند الرياضيين والغير الرياضيين:

لا يعرف الكثير من المصابين كيفية التعرض لحالات ارتفاع ضغط الدم، فغالبا ما تكون أعراضه غير ظاهرة رغم أن البعض يبرز من خلال الصداع أو الدوخة أو حتى التعب النفسي، وقد لا يتم معرفة أعراض المرض في بعض الوقت إلا لحظة حدوث مضاعفات جسمية، مما يبين قيمة الفحص المنتظم لأن محاولة إهماله يؤدي إلى الإصابة بالذبحة الصدرية أو بالسكتة الدماغية، كما قد تصاب الكليتان بالفشل الكلوي والعيون بضعف البصر، وهذا ما جعلنا نلجأ إلى عملية التوضيح والتنويه لما يحدث عند بعض الرياضيين أثناء التمرين من خلال بروز أعراض جسمية كالإعياء أو الإغماء - و الجواب يكون عند المدربين دائما هو (ضغطه مرتفع أو انخفض عنده الضغط) ولكن يجب معرفة الصورة الحقيقة لهذا المرض

فمن المحتمل أن الرياضي قد تناول الكثير من الأملاح ما أدى لاضطراب القلب والقيام بجهد أكبر لضخ الدم، كما قد تكون الحالة النفسية للرياضي غير مستقرة أو انتابه قلق نظير ظرف حياتي، وعموما فإنّ الحالة غير خطيرة هنا نظير عودة الضغط إلى حالته الطبيعية بعد الاستراحة.

ما يظهر لنا بشكل واضح أنّ المرض قريب جداً من الكلّ سواء كانوا رياضيين أو أناس عاديين، ولكن وجب التنويه إلى أنّ عملية التعرض لهذه الحالة عند الرياضيين تمثل نسبة قليلة نظير عودتهم لحالتهم الطبيعية بشكل سريع بفعل الراحة والاسترخاء، أما بالنسبة لغير الرياضيين فإنّ نسبة الإصابة بهذا المرض كبير جداً وصعوبة الرجوع الى الوضع الطبيعي التي تتطلب زمناً منتظماً وعلاجاً مستمراً وتشخيصاً عند الطبيب المعالج لهوية المرض.

9-3- التدخين وضغط الدم:

لا بد أن نقف أمام الحقيقة على الرغم من أنها تؤلم الكثيرين ولكنّ لا بد من قولها لأن الصراحة في هذا الموضوع لا تستوجب الاضرار لأنه أمر ضارّ وله أضرار قاتلة. يؤدي التدخين المستمرّ إلى أمراض شرايين القلب وتراكم الدهون في جدران الشرايين ما يتسبب في تضيقها وتخثر الدم " أيّ تجلّطه " ضمن أماكن التراكم، ولقد أثبتت الكثير من الدراسات والبحوث التي قام بها علماء بريطانيون وأمريكيون حول ظاهرة التدخين أين قاموا بوضع اثباتات حوله، حيث تبيّن أنّ احتمال وفاة المدخنين من نفس الحالة أما في حالة الإفراط في التدخين فترتفع النسبة بشكل كبير، كما أن التدخين يكون سبباً في آلام الذبحة الصدرية من الجانب الأيسر من الصدر والتي تمتد لذراع الأيسر نتيجة قلة تدفق الدّم إلى عضلة القلب.

كم يعرض التدخين الإنسان إلى ارتفاع ضغط الدم وأمراض شرايين الساقين ويعود سبب ذلك لمضار التدخين من خلال مادة النيكوتين وأول أكسيد الكربون (CO) الذي يؤدي زيادة إجهاد القلب ومنه يزداد احتياجه للأوكسجين، كما يشكّل ضيقاً في الأوعية الدموية وزيادة الدهون في الدم بما في ذلك الكوليسترول.

10-النشاط الرياضي وضغط الدم:

أدت الحالة التدريبية الخاصة التي وصل لها اللاعبون (الرياضيون) في مستوى عال من الأداء تأثيرا مباشرا وفعالا على مختلف أجهزة الجسم، وخاصة على مؤشر الضغط الدموي لهذا أردنا أن نبين خصائص هؤلاء الرياضيين الذين لهم المقدرة على القيام بمختلف الألعاب والأنشطة الرياضية بشكل عام.

1/ يمتازون بمستوى عال من الانتقان الفني والمهاري والخططي وفق نشاط محدد يمارسه.
2/ يسهم في تطور النشاط الحيوي داخل القلب -الرئتين -الدورة الدموية بحيث تتناسب قدرة هذه الأعضاء من التوافق في إمداد العضلات بالطاقة اللازمة لإنجاز الأداء الحركي المطلوب في أعلى مستوى ممكن.

3/ صفات بدنية عالية ومتميزة نتيجة الجهد الرياضي.

4/ تناسق التوافق العضلي والعصبي مما يعزز درجات الانتصار في النشاطات المختلفة.
5/ تساهم كل هذه الصفات في منح الرياضيين الدرجة العالية من الاتفاق والمهارة نظير التأثير الفعلي على بذل المجهود الغير العادي وفق المنهاج التدريبي مما يؤثر على ضغط الدم وارتفاعه وفق الجهد المبذول والعودة سريعا إلى النظام الطبيعي بعد الراحة والاسترخاء ولكي يحقق الرياضي المستوى العالي من الأداء والانتقان لابد من توفر جملة من الصفات التي تؤهله في التمايز وصولاً إلى المستويات الرياضية العالية (المحترفين)، ما يجعلك تستطيع أن تختبر القدرات الوظيفية لكافة أعضاء الجسم كالقلب والرئتين و ضغط الدم انطلاقا من تحديد مستوى الانتقان المهاري، حيث يعتبر هذا الأسلوب في العمل الرياضي مركبا ومن خلاله تستطيع الوصول إلى الهدف الرئيسي في قياس الحالة التدريبية الخاصة بالرياضي لذلك فإن القوة العضلية لها انعكاس مباشر على صورة الضغط الدموي بفعل نتيجة تسليط جهد بدني، وتتوافق مع تكوين العضلة وحجمها وهو ما يؤثر على العضلات في انقباضها و انبساطها، فتكون عملية الانقباض إيجابا وسلبا، كما أن درجة التأثير (المنهاج العملي) يتحدد

وفق حرق الإعداد البدني من خلال مختلف الوسائل التي يمكن بها تطوير الحالة التدريبية للرياضي إلى أقصى حد ممكن، وتتحدد تلك الدرجة من نوعية التدريب على تطوير مكونات الأساسية التالية لديه أين تشمل الحالة البدنية أو الصفات البدنية والحالة مهارية والخطئية والنفسية والنشاط المدني، ما يؤدي إلى تغيرات في الدم حيث يميل إلى الصيفية ويلعب الدور الرئيسي في ذلك تركيز حامض اللاكتيك في الدم الذي تصل نسبته أحيانا ما بين 12 - 1250 ملليغرام : خلال فترات الراحة، ويصل إلى 1250 ملليغرام: بعد التدريب بصورة مرتفعة بشدة ويعكس درجة توازن حمضية وقلوية الدم تحت تأثير الحالة التدريبية للاعب، وإذا أجرينا مقارنة بين الرياضيين وغير الرياضيين تجد أن تغيرات هذا التوازن تتجلى لدى الرياضيين بدرجة أقل عند غير الرياضيين ما يؤدي لزيادة سريان الدم في الشرايين أثناء النشاط البدني إلى زيادة الضغط داخل الأوعية الدموية، ويساعد انقباض الشرايين على زيادة مقاومة سريان الدم لذلك فإنه يتعين على القلب أن يزيد من قوة الضخ ليدفع الدم خلال شرايين الضيقة، وهو ما يساهم بشكل جلي في زيادة الضغط، كما يؤدي إلى اتساع الأوعية الدموية إلى انخفاض الضغط، حيث تؤثر زيادة حجم الدم من الضغط، فيزيد ضغط الدم مع زيادة حجم الدم ويقل مع قلته. بينما في تمارين التحمل الديناميكية مثل: الركض، الدرجات، فإن اتساع ألاق الأوعية الدموية في العضلات العاملة تقلل من مقاومة الشرايين لسريان الدم أكثر من انقباض الأوعية الدموية في النسخة غير العامة التي تزيد المقاومة.

" بينما تؤدي حالات التمارين الخاصة بالتحمل المرتفعة الشدة مثل سباقات المسافات الطويلة إلى زيادة ضغط الدم الانقباضي، بينما يزيد درجة طفيفة أو لا يتغير الدم الانبساطي في ضغط الدم مباشرة بعد أداء الجهود البدنية في فترة الاستشفاء، ويعود سبب ضغط الدم المصاحب للنشاط البدني إلى شدة وقوة الحمل ما يصل لزيادة في ضغط الدم". (ينظر: أبو العلاء ، 2000 ، ص73-74)

لهذا وجب الإقرار بأن تركيب الجسم البشري هي جهاز بيولوجي معقد التركيب، فهو من الوجهة الوظيفية يتكون من مجموعة كبيرة من الخلايا تشكل أولاً العضو ومن مجموعة هذه الأعضاء تتكون أجهزة الجسم المختلفة كالجهاز العصبي والعضلي ... الخ

غير أنّ الانسان ليس مجرد وحدة وظيفية بنائية فقط بل إنّ الجسم يتعامل مع المؤثرات البيئية الخارجية المختلفة مثل المناخ، والعمل والغذاء والنواحي الصحية الأخرى والتي بدورها تؤثر باستمرار على الجسم. (محمد محمود أحمد، 1998، ص 59).

11- الرشاقة وضغط الدم:

تشكل الرشاقة صورة ضرورية للإنسان كي تبعده عن متاعب القلب وأمراضه المختلفة لذلك ينصح بالابتعاد عن السمنة وممارسة الألعاب الرياضية الخفيفة، فالرياضة تلعب دوراً كبيراً في عملية الحفاظ على ضغط الدم طبيعياً ، فاللحوم في الحقيقة من أهم أسباب أمراض القلب والضغط الدموي لأن هذا الدهن المتراكم تحت الجلد وداخل الأنسجة يعمل على أن يكون عبثاً يضاف إلى وزن الجسم الثابت وعليك التفكير بأن تناول الكثير من السكريات والدهنيات والنشويات ما هو إلا زيادة في متاعب الجسم، لذا يستلزم القيام بعملية توازن في تناول الطعام حتى لا يتم تضيق القلب عبثاً وفق المجهود اليومي الذي تقوم به مختلف أجهزة الجسم وتوجهاته.

فممارسة فعل الرياضة بشكل متواتر يساهم في حماية وموازنة قدرة الجسم وأجهزته إلى العمل بنشاط دون جهد مؤثر وبين استعراق طاقة الدهون التي يخلفها الانسان في جسمه بفعل تناول الطعام دون توجيه أو دراية وهنا نشير أيضاً إلى التدخين والخمر وتأثيرهما السلبي على القلب.

لهذا يمكن القول أنّ للرياضة فاعلية عظيمة ولا سيما أن أغلب الرياضيين وفي لمختلف المراحل ممّا يبعدهم عن المشاكل الصحية والأضرار الجسمانية وحتى النفسية لذلك ينصح الأطباء بالرياضة الحقيقية كعلاج ودواء للناس المرضى بهذه الحالة.

توصل الباحثون لقراءة خاصة تبين أنّ تناول كمية قليلة من الطعام في المنظومة الحياتية (الفائدة النوعية) أفضل بكثير من تناول كميات كبيرة من الطعام بشراهة وبدون توجيه طبيّ، فضلا على ضرورة ممارسة نوع من الرياضة المدنية كالمشي السريع والمتنوع أو الأخرى أو السباحة ثلاث مرات في الأسبوع ولمدة 20 - 30د في كل مرة، ناهيك عن مراجعة الطبيب قبل البدء بممارسة أي برنامج رياضي، ووجب تحذير مرضى ارتفاع ضغط الدم من ممارسة رياضية رفع الأثقال لأنّه خطر على صحتهم، كما يمكن نصحتهم بهذا البرنامج الرياضي لوقاية القلب وسلامته.

11-1-الهرولة: صفة رياضية تقع وسط المشي والركض ذو تأثير مباشر على القلب ونبضاته، لذلك عليك أدائه بخفة ورشاقة بدنية وسرعة لا تتجاوز 5 - 7 كيلو في الساعة عند الثبات وأقلّ من ذلك إلى الأكثر سنا.

11-2-السباحة: الممارسة بشكل معتدل ومتزن.

11-3-التمارين الرياضية الأخرى: مثل كرة القدم - كرة السلة - وغيرها من الألعاب الممارسة تكون بشكل دوري ومنتظم دون إجهاد أو إرهاق. (محمد محمود أحمد، 1998، ص61).

12- علاقة التغذية مع ارتفاع ضغط الدم:

12-1-التغذية العلاجية: Thera- nutrition

" تعني التغذية في الحالات المرضية سواء داخل المستشفى أو خارجه كما أنها تعنى بالحميات وتخطيطها وصياغتها عن طريق الغذاء كمّا ونوعاً، وكذلك تغير محتوى الطاقة أو واحد أو أكثر من العناصر الغذائية بما يتلائم مع حالة المريض ويؤمن له الرفاه ويساعده على الشفاء". (حامد عبد الفتاح، 1996، ص25) دون أن تسوء حالته الصحية ويصبح هناك نقص في تغذيته نتيجة الإصابة بالمرض، والانسان سواء أكان مريضاً أم لا، عليه بالوجبات المتزنة والمتنوعة وخصوصاً بالنسبة لذوي الضغط العالي ويسمّى هذا الغذاء "بالغذاء المثالي".

الشمام - البنذك) ويجب على المريض المصاب بضغط الدم الإخلاد صوب الراحة من الناحية الجسمانية والفكرية، واستشارة الطبيب ليصف له الدواء والغذاء المناسب لحالته حتى يتم الشفاء. (علي محمود، 1989، ص162)

12-1-5- الوجبات الغذائية المناسبة للمجهود البدني النحيف:

يساعد العمل والجرعة بمختلف أشكالها وأنواعها بوجه عام على زيادة وحسن الشهية للإقبال على الأكل، وكلما كانت الشروط الصحية جيدة فلا بأس من تناول بعض المواد الدهنية الغنية بالطاقة لإمداد الجسم بما يلزمه من السرعات الحرارية دون اللجوء إلى استخدام كميات كبيرة من الطعام، أين يتم التركيز على أن يكون الخبز مستوحى من دقيق القمح الكامل ضمن الوجبة الغذائية ليمد الجسم بالحديد وفيتامين B₁ وأيضا الحرص على تناول كوب من اللبن يوميا مع كميات مناسبة من الخضراوات وتذكر دائما الاعتماد على نوعية الطعام وليس على عطرته.

12-2- تغذية عند الرياضيين:

يتعين على مختلف لاعبي الأنشطة الرياضية تحمل المسؤولية تجاه طعامهم المأكل وفق ما يتناسب مع الحالة البدنية المنوط بهم والتواجد عليها سواء في الفترات التحضيرية قبل انطلاق المواسم أو أثناء الموسم ومع ضغط المباريات ويتوجب على النادي أن يقوم بإمداد لاعبيه بالوجبات اللازمة خاصة أنهم مطالبون باللعب في أوقات يومية أو أسبوعية في حالة عدم وجود جدول مباريات ثابت.

كما أن فترات الاستشفاء ما بين المباريات تكون قصيرة ومحدودة حيث يتم تقليص العمل التدريبي من أجل الاعتماد على مخزون الكربوهيدرات وقد يرتبط التعب بشكل كبير في تقليل مستويات الجليوكوين.

ومن الأفضل تناول الكربوهيدرات بشكل معتاد وليس دائماً في شكل سوائل خلال المباريات حيث يشكّل هذا الأمر دوراً فعالاً في تأجيل الشعور بالإرهاق رغم صعوبة تناول الكربوهيدرات خلال المباريات.

12-2-1- الإفطار الأفضل للحصول على الكربوهيدرات في وجبات ما قبل المباريات:

1/ وجبات الإفطار:

- فاكهة معلبة أو طازجة، حبيبات ولبن.
- الخبز المحمص ومربي أو عسل.
- شرائح فطائر وعصير فاكهة.
- زبادي بمذاق الفاكهة
- بقوليات مطهية أو مكرونة معلبة مع خبز محمص.
- عصير فاكهة طازج باللبن أو وجبة سائل إضافية.
- عصير فاكهة أو مشروب رياضي.

2/ وجبات الغذاء والعشاء:

- طبق أرز (له أنواع مختلفة)
- مكرونة وقليل من الصلصة.
- خبز أو لفائف أو ساندوتشات.
- فواكه أو حلوة بالفواكه.
- أرز باللبن.

- ويبقى التأكيد على أن الوجبات الأقل نسبة دهون وألياف تساعد اللاعب على سرعة هضم الطعام.

12-2-2- الوجبات الخفيفة اللازمة للأكل بعد المباريات أو التدريبات:

- 250 إلى 350 ملم عصير فاكهة طازجة أو وجبة سائلة.
- 60 غ (نصف كوب) حبيبات إفطار زائد لبن زائد ثمرة فاكهة واحدة.

- 200 غ زبادي زائد حبيبات إفطار أو أحد وجبات الإفطار.
 - دائرة من اللحم أو قطعة جبن مع ساندويش سلاطة أو لفائف زائدة 250 ملم من عصير الفاكهة.
 - 150 غ من البييتزا + 150 غ لحم خالي من الدهن وخضروات معلبة مع الجبن عليه.
 - 60 غ + 150 ملم من المشروبات الرياضية.
- ويوفر كلّ اختبار من الوجبات الخفيفة 50 غ كربوهيدرات ومصادر قيّمة من البروتين. (كماش، لازم، الصحة و التغذية للحياة و الرياضة 2019، ص 160 - 161 - 162)

12-2-3- مقدار السرعات اللازمة للرياضي:

يتمّ استخدام السرعة الحرارية كوحدة قياس للطاقة الجسمية ... كونه يشكل كمية من الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوغرام في الماء وفق درجة واحدة مئوية تحت ظروف معينة، (أبو العلا أحمد، 1985، ص10) وتقدر كمية السرعات المستهلكة يوميا بغية الحفاظ على وزن الجسم خلال النشاط العادي أين تتراوح ما بين 1700 - 3000 سعرة حرارية، كما يحتاج الرياضي إلى كمية إضافية بالطابع تصل ما بين 400 - 2000 سعرة حرارية في اليوم الواحد للمحافظة على نوعية التمرين والمنافسة، فمثلا - لاعبي السرعة ومسابقات الميدان القصيرة يحتاجون إلى كمية أقل من السرعات الحرارية بينما تتضاعف كمية الطاقة التي يحتاج إليها الجري للمسافات الطويلة.

12-2-4- غذاء الرياضي قبل المنافسة:

- 1/ عدم ملئ المعدة بالطعام (الشعور بامتلائها الكامل) تناول الطعام قبل المنافسة بـ 4 ساء.
- 2/ مدة المسابقات التي تزيد عن 30 د (تناول من 80-90 / من الكربوهيدرات).
- 3/ مدة المسابقات التي تقل عن 30 د يمكن تناول أي غذاء حسب ما تعود عليه بشرط أن يكون هذا الغذاء سهل الهضم والامتصاص.
- 4/ الشعور بالقلق والإضطراب النفسي قبل المنافسة يعني اضطراب في عملية الهضم لذا ينصح بتناول وجبات خفيفة من الطعام.


5/ لا ننصح بتناول البروتينات قبل المنافسة بهدف إنتاج الطاقة لأن البروتين لا يمثل مصدراً أساسياً للطاقة خلال النشاط الرياضي.

خلاصة الفصل:

نصل في ختام هذا الفصل الذي اختص بدراسة مختلف الجوانب المتعلقة بالضغط الدموي، حيث يتضح أنّ عملية قياس وتتبع تغيرات ضغط الدم خلال النشاط البدني يُعتبر مؤشراً حيويًا بالغ الأهمية لفهم مستوى الاستجابة الفسيولوجية للجسم تجاه الجهد البدني، حيث أكدت الأبحاث التي استعرضناها على الدور الكبير الذي يلعبه النشاط البدني المنتظم في ضبط مستويات الضغط الدموي وتحسين صحة الجهاز القلبي الوعائي.

كما أبرزت الأبحاث أنّ ممارسة الأنشطة البدنية بشكل منتظم لا تؤدي فقط إلى تحسّن في مستويات الضغط الانقباضي والانقباضي على المدى القصير، بل تُسهم أيضًا في وقاية الأفراد من المخاطر الصحية المرتبطة بارتفاع ضغط الدم المزمن، ما يعزّز بشكل ضروري الوعي بأهمية الرياضة كوسيلة فعالة للوقاية من اضطرابات ضغط الدم، وتحسين جودة الحياة.

وبعد استعراضنا المفاهيم النظرية والفسيولوجية للضغط الدموي وعلاقته بالنشاط البدني، سننتقل في الفصل التالي إلى مناقشة مفاهيم موسّعة حول تأثير الجهد البدني على الضغط الدموي لدى اللاعبين، معتمدين بذلك على تحليل الأبحاث السابقة التي تناولت هذه العلاقة، وذلك بهدف الوصول إلى فهم أعمق للأسس النظرية التي تربط ممارسة النشاط البدني بالتغيرات الحاصلة في مستويات ضغط الدم.



الفصل الثالث

تأثيرات الجهد البدني و الضغط الدموي

تمهيد:

لقد اختص الفصل السابق بتحليل مفهوم الضغط الدموي وآليات تنظيمه وتغيراته الفسيولوجية أثناء النشاط البدني، بينما يُركّز هذا الفصل على دراسة العلاقة بين الجهد البدني والضغط الدموي لدى اللاعبين بشكل خاص، ويُعد الرياضيون من أكثر الفئات التي تتأثر مستويات ضغط الدم لديهم بطبيعة التدريبات التي يمارسونها، وشدتها، وفترات الراحة بينها، مما يجعل دراسة هذه العلاقة ضرورية لفهم أفضل للآثار الصحية للتمارين الرياضية والتدريب المنتظم.

وفي هذا السياق، يهدف هذا الفصل إلى تسليط الضوء على تأثير الجهد البدني في تغيرات الضغط الدموي للاعبين من الناحية النظرية، وذلك من خلال استعراض وتحليل نتائج الأبحاث السابقة التي تناولت هذه العلاقة بشكل دقيق، كما نسعى من خلال هذا البحث إلى الكشف عن مدى استجابة الجهاز القلبي الوعائي لدى الرياضيين لأنواع مختلفة من التمارين، والتعرف على الآليات الفسيولوجية التي تقف وراء هذه الاستجابات.

كما سنقوم في هذا الفصل بتقديم إطار نظري واضح حول كيفية تأثير أنواع مختلفة من الجهد البدني على مستويات الضغط الدموي (الانقباضي والانبساطي)، مع تحديد أهم العوامل والمتغيرات التي تؤثر في هذه الاستجابة.

1- الضغط الدموي وتأثيره على الصحة:

يعتبر ضغط الدم المرتفع أحد عوامل الخطر أكثر من حالات أمراض القلب، وسنحاول في هذه الجزئية التعرف على بعض المضاعفات التي يمكن أن يسببها ضغط الدم المرتفع، حيث يمكن أن يؤدي إلى تضرر جسمنا ببطء على مدى سنوات قبل الشعور بالأعراض ويمكن أن يؤدي ارتفاع الغير المنضبط إلى حدوث إعاقة أو انخفاض جودة الحياة وصولاً حتى إلى حدوث نوبة قلبية أو سكتة دماغية تسبب الوفاة، ويمكن أن يساعد العلاج والتغيرات في نمط الحياة في التحكم في عملية ارتفاع ضغط الدم ما يساهم في الحد من خطر الإصابة بمضاعفات تهدد الحياة.

1-1- حدوث تلف بالشرايين:

تتميز الشرايين السليمة بمرونتها وقوتها وليونتها، حيث تكون بطانتها الداخلية ملساء بحيث يتدفق الدم من دون عوائق مزوداً الأعضاء الحيوية والأنسجة بالعناصر المغذية والأكسجين، فيؤدي ارتفاع ضغط الدم إلى زيادة في ضغط الدم المتدفق في الشرايين على نحو تدريجي ويسبب ما يلي:

- إن تضرر الشرايين وتضييقها يسبب مشاكل في ارتفاع ضغط الدم وتلف خلايا البطانة الداخلية للشرايين، فعند دخول الدهون الموجودة بالنظام الغذائي إلى مجرى الدم، يمكن أن يتجمع في الشرايين التالفة، وفي النهاية، تصبح جدران الشرايين أقل مرونة، مما يصعب من تدفق الدم داخل الجسم.

- يسبب تمدد الأوعية الدموية بمرور الزمن في الضغط المستمر للدم حيث ينتقل عبر شريان ضعيف في حدوث انقسام في جداره، ليتوسع ويكون نشوءاً من المحتمل أن يحدث تمداً للأوعية الدموية في أي شريان، ورغم ذلك فالحالة الأكثر شيوعاً تحدث في أكبر شريان في الجسم (الأورطي).

1-2- حدوث تلف بالقلب: يمكن لارتفاع ضغط الدم أن يسبب العديد من مشكلات القلب منها ما يلي:

- أمراض الشريان التاجي: أين تجد الشرايين المتضيقة والمتضررة بسبب ارتفاع ضغط الدم صعوبة في إمداد القلب بالدم، وقد يسبب انخفاض تدفق الدم إلى القلب آلاما ومشاكل صحية في العمر (ذبحة صدرية) أو عدم انتظام ضربات القلب (اضطراب النظم القلبي) أو نوبة قلبية.

- تضخم بطين القلب الأيسر: يدفع ارتفاع ضغط الدم القلب على العمل بقوة أكبر من اللازم من أجل ضخ الدم لبقية الجسم، وهذا ينتج عنه تضخم في حجرة القلب السفلية اليسرى (البطين الأيسر)، ويزيد تضخم الأذين الأيسر من خطر الإصابة القلبية، والفشل، وموت القلب المفاجئ.

- فشل القلب مع مرور الوقت، يمكن أن يتسبب في جهاز القلب الناتج عن ارتفاع ضغط الدم في ضعف عضلة القلب، وانخفاض كفاءة عملها في النهاية، أين يبدأ القلب المجهد في الفشل.

1-3- تضرر الدماغ: يعتمد الدماغ على إمدادات الدم المغذية لكي تؤدي وظيفتها كما ينبغي، ومن الممكن أن يؤثر ارتفاع ضغط الدم على الدماغ بالطرق التالية:

1-4- النوبة الإقفارية العابرة: يطلق عليها أحيانا السكتة الدماغية المصغرة أين تمثل النوبة الإقفارية العابرة اضطرابا وقصيرا ومؤقتا في إمدادات الدم إلى المخ، ويمكن أن تتجم النوبة الإقفارية العابرة نتيجة تصلب الشرايين أو جلطات الدم الناتجة عن ارتفاع ضغط الدم، وفي أغلب الحالات تكون النوبة الإقفارية العابرة علامة تحذيرية على الإصابة بسكتة دماغية تامة.

1-5- السكتة الدماغية: تحدث عندما لا يحصل جزء من الدماغ على ما يلزم من الأسد حين والعناصر المعدنية ما يتسبب في موت خلايا الدماغ، ويمكن للأوعية الدموية التي تضررت في ارتفاع ضغط الدم أن تضيق أو تتمزق أو تسرب الدم، كما يمكن أن يسبب ارتفاع ضغط الدم في تكون جلطات الدم في الشرايين المؤدية إلى الدماغ لتسد بذلك من تدفق الدم واحتمال وقوع سكتة دماغية.

1-6- الخرف: قد تقلل الشرايين الضيقة أو المسدودة من تدفق الدم للمخ، مما يؤدي إلى نوع محدد من الخرف (الخرف الوعائي)، والسكتة الدماغية تؤثر على تدفق الدم للدماغ ما يسبب أيضا بالخرف الوعائي.

الاختلال المعرفي المعتدل، تعتبر هذه الحالة مرحلة انتقالية بين التغيرات في الفهم والذاكرة التي تأتي بشكل عام مع الشيخوخة والمشاكل الأكثر خطورة الناجمة من الخرف أين تشير الدراسات إلى أن ارتفاع ضغط الدم قد يؤدي إلى الإصابة بضعف بسيط في الإدراك.

1-7- حدوث ضرر بالكلية:

تعمل هذه الحالة على تصفية العوائل الزائدة والفضلات من الدم، وهي عملية تتطلب وجود أوعية دموية صحية، ويمكن لارتفاع ضغط الدم أن يتلف الأوعية الدموية الموجودة في الكليتين والأوعية التي توصل الدم إليها، وتجدر الإشارة إلى أن الإصابة بداء السكري مع ارتفاع ضغط الدم يزيد في تقاوم الضرر.

كما تشمل مشاكل الكلية الناتجة عن ارتفاع ضغط الدم ما يلي:

- التندب الكلوي (تصلب الكبيبات) ويحدث هذا النوع من خلال تلف الكلية عندما تصبح الأوعية الدموية الدقيقة داخل الكلية متندبة وغير قادرة على تصفية السوائل والفضلات من الدم بفعالية، وقد ينتج عن تصلب الكبيبات فشل كلوي مضر بجسم الإنسان.
- يساهم ارتفاع ضغط الدم كمرض شائع لحدوث مشكل الفشل الكلوي، أين تقوم الأوعية الدموية التالفة بمنع الكلية من ترسيخ الفضلات من الدم بشكل فعال وصحي ما يسمح بتراكم مستويات خطيرة من السوائل والفضلات، وقد يشمل العلاج الدياليز (غسيل الكلية).

1-8- حدوث ضرر بالعينين:

ينتج عن حالات ارتفاع ضغط الدم إتلاف وضرر داخلي للأوعية الدموية الدقيقة والحساسية التي تقدم الدم بالعينين ما يسبب:

-تلف بالأوعية الدموية: في الشبكية (اعتلال الشبكية)، قد يؤدي التلف الذي يلحق بالأوعية الدموية في الأنسجة الحساسة للضوء في الجزء الخلفي من العين (الشبكية) إلى نزيف في شبكية العين، وتعميم الرؤية وفقدان الرؤية بالتعامل، كما تزيد الإصابة بداء السكري مع حالة ارتفاع ضغط الدم من خطر اعتلال واختلال الشبكية العينية.

- ينتج عن عامل تراكم وتزايد كميات السوائل تحت الشبكية رؤية مشوهة أو تندب في بعض الأحيان يسهم في ضعف الرؤية.

- تلف الأعصاب (الاعتلال العصبي -البصري) يمكن أن تسبب إعاقة تدفق الدم إلى تلف العصب البصري، فيصل لحدوث نزيف بالعين أو فقدان البصر.

1-9- اختلال الوظيفة الجنسية:

تمثل مشكلة عدم القدرة على الانتصاب والمحافظة عليه (ضعف الانتصاب) أكثر الحالات شيوعاً للرجال عند بلوغهم سن 50 عاماً، غير أن الرجال المصابين بارتفاع ضغط الدم يكونون عرضة للإصابة بضعف الانتصاب، نظير تدفق الدم المحدود الناجم عن ارتفاع ضغط الدم فيؤدي لمنع تدفق الدم إلى القضيب.

كما يمكن أن تتعرض النساء للإصابة بالضعف الجنسي نتيجة ارتفاع ضغط الدم حيث يمكن أن يؤدي انخفاض تدفق الدم إلى المهبل إلى انخفاض الرغبة الجنسية أو ضعف الاستثارة، أو جفاف المهبل، أو صعوبة بلوغ النشوة الجنسية.

1-10- ارتفاع ضغط الدم في حالات الطوارئ:

عادة ما يكون ارتفاع ضغط الدم حالة مزمنة تسبب الضرر تدريجياً على مرّ السنين لكن في بعض الأحيان يرتفع ضغط الدم بسرعة وبصورة شديدة بحيث يصبح حالة طوارئ طبية تتطلب علاجاً فورياً ومستعجلاً عند المصاب، وغالباً ما يكون ذلك في المستشفى، وفي هذه الحالات قد يسبب ارتفاع ضغط الدم ما يلي:

1/ العمى - 2/ ألم الصدر - 3/ مضاعفات الحمل (تسمم الحمل أو إرجاج الحمل) - 4/ النوبة القلبية

5/ فقدان الذاكرة، أو تغييرات في الشخصية، أو مشكلة التركيز، أو سهولة الاستثارة أو فقدان الوعي التدريجي 6/ أضرار جسمية للشريان الرئيسي لجسمك (تشريح الأهر) 7/ السكتة الدماغية، 8/ ضعفا مفاجئاً في ضخ القلب، مما يسبب تراكماً في السوائل في الرئتين، ويحدث ضيق تنفسي (الوذمة الرئوية)، 9/ أو فقداناً مفاجئاً لوظيفة الكلى.

<https://www.stapthe.ungle-/about-stroke/Lypesofstroke/tia-transient>. Accessed Dec 21, 2021

<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topic/Thighbloodpressure> Accessed 27, 20 25

<https://www.heart.org/health-topics/high-blood-pressure/Realth-threats-from-high-blood-pressure> - Accessed Dec 27, 2021

<https://www.heart.org/health-topics/high-blood-pressure/thath-threats...from-high-blood-pressure/blood-pressure-cam-lead-1-Doss>. Accessed Dec 24, 2021

<https://www.heart.org/health-topics/high-blood-pressure/should-call-911-when-you-have-high-blood-pressure-readings> Accessed Dec 27, 2021

2-تأثير الجهد البدني على الضغط الدموي للاعبين:

2-1- مظاهر الإجهاد عند الرياضيين:

يتعرض على الرياضي لحظة الإجهاد إلى صفات ومظاهر مجهدة يتم اكتشافها من خلال ما يلي:

1- تغير واختلاف في صورة الشكل الحركي الطبيعي من خلال الانسيابية والاعتيادية والتوافق.

2- عدم قدرة الرياضي على مزاوله الجهد بشكله المعتاد.

3- يتعرض الوجه لاحمرار شديد أو شحوب يصاحب عملية الإجهاد البدني

4- تسارع متواتر في عملية التنفس العميق.

5- إفراز شديد لعامل العرق الجسمي

6- غياب التركيز والثبات

7- فقدان الاندفاع المعنوي من الناحية النفسية.

وتتشكل هذه المظاهر أو الصفات التي تبدو على الرياضي لحظة حدوث ضغط شديد أو وصول عمله الحركي إلى حدّ الإجهاد البدني فتضعف قدرته على الإنجاز.

2-2-العوامل المسببة لهذا الإجهاد البدني:

1-انخفاض الطاقة الفوسفاتية PC - ATP المخزونة داخل العضلة.

2-انخفاض ومخزون الجليكوجين من العضلة.

3- تزايد حامض اللبتيك.

4-التقلص العضلي الشديد.

5-التمزق العضلي والألم.

2-3- التغيرات المصاحبة للتعب والإجهاد:

لحظة وصول الرياضي إلى تعب وإجهاد عضلي جسمي يقع خلل في منظومة أجهزة الجسم المختلفة، أين يصاحبها تغير فسيولوجي وتظهر تغيرات على الجسم نتيجة التعب والإجهاد نذكر منها:

1-ضعف القوة العضلية واستمرارها في الأداء أو العمل الحركي.

2-فقدان التوافق العصبي العقلي.

3- ضعف الفعالية الميكانيكية للأداء الحركي ما يساهم في استهلاك كمية كبيرة من الأوكسجين ووقود طاقة الإنقباض.

4- الوصول إلى الحدّ الأقصى للاستهلاك الأوكسجيني من الدم.

5- انخفاض كفاءة عمل القلب فيحدث تسارع في نبضات القلب وارتفاع الضغط الدموي.

6- صعوبة تحديد الهواء وهذا يعني ضعف أو انخفاض القدرة الرؤية.

7- تجمع حامض اللكتيك في أنسجة العضلات وارتفاع حموضة الدم.

8- زيادة أو طول الفترة الزمنية في رجوع القلب وضغط الدم إلى حالته الطبيعية.

9- تمتاز العمليات الأيضية بالعضلات بضعفها على تبديد الحرارة.

3- تأثير الجهد البدني على التنفس / The Effect of physical Effort upon Respiration:

:Respiration

أمر طبيعي أن يصاحب عملية الجهد البدني المبذول من قبل أي رياضي حتى الإنسان العادي وفق (العمل المتجر) تأثيرات فسيولوجية تختلف بالطبع وفق الحمل أو العامل المؤثر من حيث الشدة والحجم والراحة البيئية.

4-آلية تنظيم الدورة الدموية لتلبية الجهد العضلي:

- ينظم هذه الآلية الجهاز العصبي.
- يزداد عمل القلب ليلبي حاجة العضلات.
- تنقص كمية الدم المرسلة إلى الأعضاء الحموية، والكبد والأمجاد والكلية.
- تتوسع الأوعية الدموية المحيطية للتخلص من الحرارة الناتجة عن العمل العضلي.
- يتطلب عمل الحفلات منها بكمية أثير من الدم.

4-1-أهم التأثيرات الفسيولوجية:

1- يرتفع لحظة الجهد البدني الشاق معدل تبادل الغازات من نحو 20-30 ضعف حالة الراحة.

2- في حالة المستويات الرياضية العالية (زيادة سرعة وعمق التنفس) ما ينتج عنه زيادة في معدل التهوية الرئوية فيصل من نحو 150-200 لتر هواء أو أكثر في الدقيقة الواحدة.

3- ينتج عن عملية ارتفاع النشاط القلبي الوعائي:

أ- زيادة وتراكم كمية الأوكسجين في الدم للدقيقة الواحدة.

ب- زيادة كمية (أو حجم الدم) المدفوع للدقيقة الواحدة.

ج- ارتفاع معدل التهوية الهوائية.

- 4-ارتفاع معدل استهلاك الأوكسجين من 250 - 350 ملليمتر (دقيقة في حالة الراحة) ارتفاع معدل الاستهلاك للأوكسجين من 4500 - 5000 ملليمتر/د.
- 5- زيادة تركيز الهيموغلوبين (الحامل للأوكسجين) بالدم نتيجة حصول عملية توازن في التعرق ونقص الماء مما يؤدي إلى زيادة قدرة الدم على الاتحاد بالأوكسجين.
- 6-زيادة معدل استخلاص الأوكسجين من الدم بالأنسجة العضلية إذا تتخلص خلايا الجسم من 150 - 80 ملليمتر أوكسجين من كل واحد لتر دم في حالة الراحة، وتتزايد هذه النسبة لتصل إلى نحو 160 ملليمتر أو أكثر في حالة المجهود العضلي.
- 7- يؤدي ارتفاع معدل استخلاص الأوكسجين بالحوصلات الرئوية لارتفاع معدل ثاني أو كسيد الكربون وانخفاض الأوكسجين بالعضلات العاملة (ينظر: محمد سمير، 1993، ص112) كما يختلف الرياضيون عامة عن بقية الناس الغير ممارسين لفعل الرياضية، حيث تختلف بشكل عام خصائص الجسم البشري عن بعضها البعض من حيث ديناميكية الحركة وهذه الاختلافات لها علاقة كبيرة بكفاءة القلب واستجابة للعمل وفق الحمل المسلط عليه، وبالتالي فإن إيجابية مؤشر الضغط الدموي من منطلق علمي يجب أن يكون هناك عملية تخصص في الألعاب وفق التناسب الجثماني الرياضي لأن ذلك سوف يعطي نتائج إيجابية ونجاح في العمل المنهجي ، فالصفات البدنية تتصل اتصالا وثيقا بالأداء الرياضي ما جعل العلماء والمختصين بالرياضة يدرجون تقسيم الأجسام إلى ثلاثة أنواع وهي:

1-السمين 2-العضلي (المثالي) 3-النفيف

أين قدّم الأستاذ محمد محمود أحمد (ماجستير تربية ورياضة) دراسة تحليلية واقعية عملية تجاه هوية الموضوع فكتب على مجموعة كبيرة من طلاب الكليات والجامعات المحلقة في دولة الأردن وكان اختبار اللياقة البدنية وفق برنامج (الجري، القفز، رمي الأثقال.... الخ).

للتوصل الدراسة لنتيجة مهمة تتحدد في كون الأجسام البشرية ذات الشكل العضلي التي يطلق عليها بالمثالية قد كانت الأولى في التقييم (95 ن) والإنجاز البدني بينما حصل النحيفون على الدرجة الثانية (78 ن) والأجسام السمينية على الدرجة الثالثة (60 ن).

وتخدم صورة التجربة أشكال الأنشطة كونها توضح الصفات التشريحية والفسولوجية في كل فرد، وتساعد المدربين والمشرفين على أداء عملهم بشكل ناجح من خلال توزيع هذه الأجسام على مختلف الأنشطة وفقا للصفات البدنية العضلية ومدى قدرتها على التحمل. والجدير بالذكر في هذا الموضوع أن مؤشر الضغط الدموي كان عند الأشخاص ذو الأجسام لعملية (المثالية) أقل بكثير من الأجسام الباقية وذلك لكفاءة جهاز القلب وقدرته على مع الدم إلى بقية أجزاء الجسم والعمل تحت ضغط منخفض.

أما أبرز السمات أو الصفات (مميزات) الترحيبية لهذه الأجسام هي:

1/ الجسم السمين: رأس طير، رقبة قصيرة، جلد ناعم، ألمس، زيادة الكثافة الدهنية، أطراف قصيرة، عظام صغيرة.

2/ الجسم العضلي (المثالي): جسم عريض، عظم ثقيل، عضلات كثيف، الأكتاف عريضة، صدر واسع جلد سميك اوسط نحيف نبيا الجسم النحيف ضعيف الجسم، عظم خفيف، عضلات نحيفة، رأس صغير الأكتاف مستديرة، القفص الصدري طويل نسبيا.

3/ الجسم النحيف: ضعف الجسم، عظم خفيف، عضلات نحيفة، رأس صغير، الأكتاف مستديرة، القفص الصدري طويل نسبياً، جلد جاف.

5-تأثير أوضاع الجسم المختلفة على الضغط الدموي:

ويستلزم تزويد عنصر الجسم بوسيلة تمكّنه من حماية مستوى ضغط الدّم كي لا ينزل الدّم بفعل الجاذبية إلى أسفل أجزاء الجسم أين تمتلئ الأوعية الدموية في بعض أجزاء الجسم امتلاء تاما بالدم بخلاف بقية الأجزاء الأخرى التي تبقى خاوية (أي ليس فيها دم وفيها القليل من الدم)، وهذا الشيء لا يمكن أن يحدث في الشرايين كونها تمتاز بقوة جدرانها بحيث لا

يحدث فيها هذا الأمر، أما بالنسبة للأوردة التي تحتوي جدران فهي تمتاز بأقل سمك وقوة من جدران الشرايين، فالرياضي الذي يقف فترة طويلة على قدميه حيث من الممكن أن تتجمع كمية كبيرة من الدم في أوردتها بحيث لا يعود منها إلى القلب إلا القليل ونتيجة لذلك فإنه يكون معرضاً للإغماء كما أنه عند الاستحمام بماء دافئ بعد فترات التدريب يشعر الرياضي بحالة من الدوار (الدوخة) وذلك لأن الحرارة الماء تنسب في ارتخاء الشرايين في كل من الجلد والأعضاء الداخلية.

ورغم أن الماء ينعش الرياضي بعد فترة التعب من التمرين (خصوصاً في وضع الاستلقاء أو الجلوس) فعند النهوض فإن ضغط الدم لا يكفي لتأمين وصول الإمداد المعتاد إلى المخ ونتيجة ذلك يحصل الإغماء أو الدوران.

فلحظة وصول الرياضي إلى درجة الإجهاد الإضافي والتي تسبب عنها أزمات القلب والارتفاع الضغط الدموي:

يعمل القلب ضعف جهده ليلاً ونهاراً ويمكنك أن تتصور النتيجة إذا أضيف هذا المجهود، اجهداً إضافياً.

ما يشكل نوعاً من الخطر بدل المجهود العنيف خلال العمل التطبيقي داخل الكليات الرياضية ومن ثم يبدل محمول إضافي آخر خارجه دون تنظيم الوقت والجهد.

لأن هذا الضغط في الاجتهاد لا يحتم سرعة ضربات القلب إلا أنه يزيد من ضخ الدم المستمر ويعنف مما ينتج بعد مرور 20 عاماً تضخم القلب فيصل إلى ضعف حجمه العادي وتفسير هذا أن زيادة كمية الدم إلى الضعف يساعد في عملية تزويد جميع خلاياه بالدم وبالتالي الحاجة المستمرة إلى هذا المجهود لقيام القلب بتغذية أجزاء الجسم بشكله السابق.

ولقد اهتم خبراء القلب بعملية التحكم في ضغط الدم دائماً بقياس الضغط وفق المعرفة العلمية أو على الأقل كيفية معالجة هذه الحالة عند التطور، لذا فإن قياس ضغط الدم يعتبر عنصراً وقائياً هاماً كونه يعكس بصدق مؤثر حالة القلب والشرايين والأوعية الدموية، وفي الحقيقة فإن ضغط الدم سواء أ كان طبيعياً أو عالياً فإنه يتناسب ويتأرجح باستمرار أثناء

ساعات اليوم المختلفة، كما يتأثر بالروتين اليومي العادي للشخص ولكن هذه الارتفاعات والانخفاضات في ضغط الدم مؤقتة وليست له دلالة مرضية الا أنه ما يهمنا رياضيا أنها تعتبر مؤشر القياس لقدرات الرياضي وفق ما يؤديه من حركة في مختلف الألعاب.

وبشكل عام فإن قلب وشرابين الرياضي تتسع باستمرار لتحمل كمية كبيرة من الدم المتدفق إلى عضلات وأنسجة جسمه، لذلك تمتاز شرايينه ونوعيته الدموية بالمرونة وأقل قابلية لتصلب الشرايين فينجو من خطر ضغط الدم المؤثر.

6- الخصائص البدنية والفسولوجية للاعبين:

6-1 - الخصائص البدنية للاعبين:

لقد حاول معظم العلماء تقديم تعريف الصفات البدنية (اللياقة البدنية) فظهرت تعاريف تبين ملامح مقصودة لكلمة اللياقة البدنية، غير أن الملاحظ في جميع هذه التعريفات أنها ليست متناقضة بغير ما تكمل بعضها البعض لتعطي مفهوماً متكاملًا لعامل اللياقة البدنية، أين ترى منظمة الصحة العالمية أنّ اللياقة البدنية تمثل المقدرة البدنية على القيام بعمل عضلي جهدي على نحو معتدل، ويتجه بعض العلماء في تعريفهم للياقة البدنية إلى التركيز على العلاقة بينها وبين ظروف الحياة أين يرى (Lamb) لاس 1984 ، أنها القدرة على مواجهة التحديات البدنية المحادية للحياة والتحديات الطارئة " ويضيف (محمد صبحي حسين) أن اللياقة البدنية هي مدى كفاءة البدن في مواجهة متطلبات الحياة" ويرى أيضا (ينظر: محمد ابراهيم شحاته) أن اللياقة البدنية والرياضية، تشكل مقدرة الجسم العضلي على التحمل اليومي وفق قوة شديدة يتمتع بها الفرد وتساعد في تحمل ومواجهة الأعمال المفاجئة والمصاحبة لسيرورة حياة الفرد .

فالناظر في عامل اللياقة البدنية في كرة القدم تستوجب صفات وشروط عضلية بدنية (تساهم في بناء تركيبة الجهد الرياضي منها) (المداومة، الفوق السرعة، الرشاقة والمرونة) في شكلها البسيط أو المركب المداومة السرعة، القوة المميزة بالسرعة، ومداومة القوة ... وجلها تأتي عن طريق التدريب المستمر والشاق، إضافة لكفاءة الأجهزة الوظيفية المختلفة للجسم

والجهاز القلبي، الدوراني، الهضمي والجهاز العصبي، فتكامل كلّ هذه الجوانب يعطي لاعب كرة القدم فرصة الارتقاء للمستوى العالي واكتساب اللياقة التي تسمح به بتحقيق أفضل النتائج. (محمد ابراهيم شحاتة، 2003، ص171)

ولعلّ أكثر التعريفات ذيوعا في الساحة الحياتية التعريف الذي نشره (هارسون كلارك) من جامعة بوريجون وأقره مجلس الرئيس الأمريكي للياقة البدنية والرياضية (PCPFS) وكذلك اعتمدته الأكاديمية الأمريكية للتربية البدنية وينص على أن:

" تمثل عملية اللياقة البدنية قدرة وحركية قوية على القيام بالأمر اليومية في نشاط مستمر ذو يقظة فاعلة وبدون تعب مفرط وتوفر قدر كاف من عنصر الطاقة ما يساهم في استمرارية العمل والأداء خلال الوقت الحرّ ومواجهة الضغوط البدنية في الحالات البدنية الطارئة: (ينظر: أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين، 2003، ص14)

6-1-1- الصفات البدنية في الألعاب الجماعية:

تقوم طبيعة الأداء في الألعاب الجماعية من خلال النوم و تحضير اللاعبين من الناحية الذهنية لدمجها بالمهارات الأساسية للعبة، فالمدرّب يسعى لتنمية وتنويع عناصر اللياقة البدنية المختلفة زيادة على مهارة اللعب في المباريات التدريبية والتدريب الخططي، وتعتبر الصفات البدنية الخاصة مطلبا جوهريا لكل لعبة من الأبحاث الجماعية رغم اختلاف طبيعة الأداء لكل لعبة، كما يرتبط تطوير الصفات البدنية الخاصة في الألعاب الجماعية بطريقة تنمية وتعديل تطوري في الجوانب المهارية والخططية، ما يساعد كلّ لاعب على أداء الواجبات الفنية والخططية في الدفاع والهجوم في ظلّ امتلاكه لمستويات عالية للصفات البدنية، فتنمية الصفات البدنية دائما مرتبطة بالخصائص المميزة لطبيعة الأداء إضافة للسّمات الإرادية كالإرادة والمثابرة والشجاعة وغيرها .

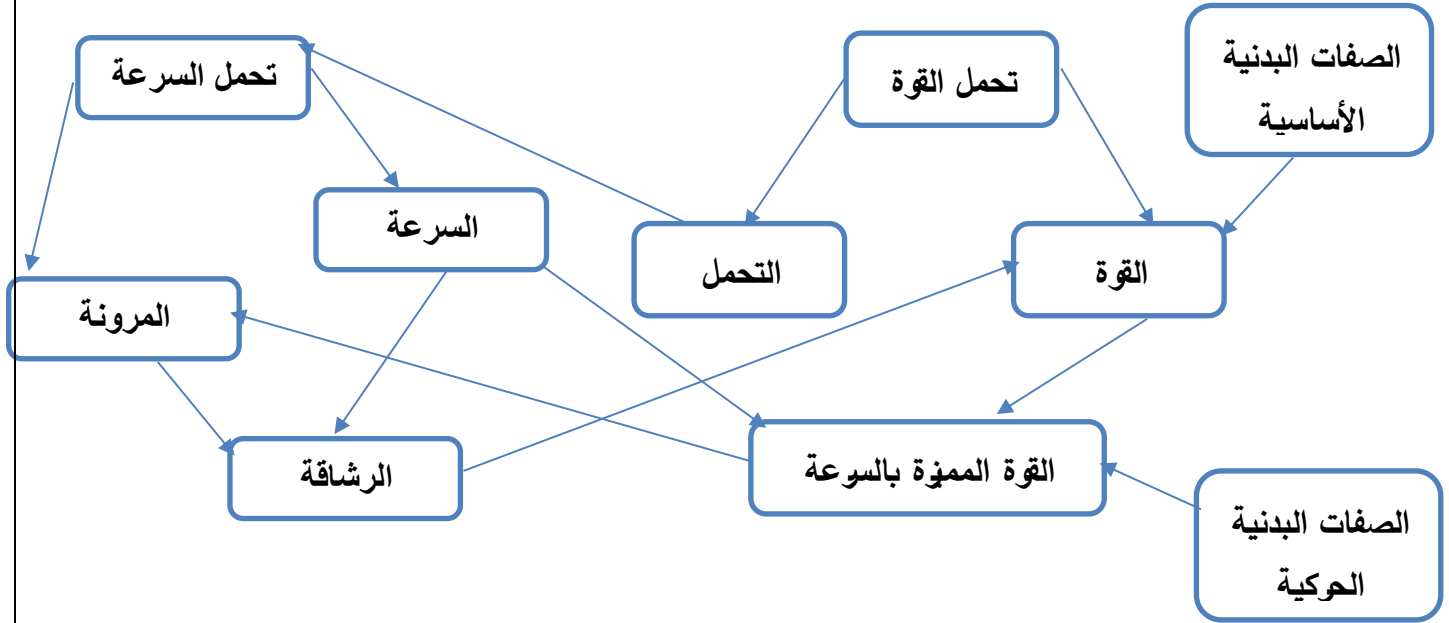
وحسب (مارتن) فالصفات البدنية تقسم إلى:

- الصفات البدنية الأساسية وهي: القوة، السرعة، التحمل والمرونة.

- الصفات البدنية الحربية هي: تحمل القوة، تحمل السرعة، القوة المميزة بالسرعة الرشاقة والصفات البدنية المركبة هي مزيج لأكثر من صفة رئيسية بنسب متفاوتة.

الشكل (05): تقسيم مارتن للصفات البدنية (الرئيسة / المركبة) (عماد الدين عباس أبو

زيد، 2005، ص 249 - 250)



6-1-2- أهمية اللياقة البدنية بكرة القدم:

1/ تساهم اللياقة البدنية في إعداد اللاعب من الناحية المهارية والفنية، فالمهارة تمثل مجموعة من الحركات التي غالبا ما يتبعها ارتفاع 13 اللياقة البدنية.

2/ تتضمن معظم مهارات التوافق عناصر الرشاقة التوازن والسرعة.

3/ ينتج عن ممارسة اللياقة البدنية العالية زيادة المقدرة الفنية والحركية لدى اللاعبين ما يعني أنّ امتلاك اللاعب لياقة بدنية عالية تساعده في تنفيذ المهارات والراحة بشكل كثير، ووجب التنبيه بأنه ليست مسألة الناحية البدنية من تصنع نتائج مبهرة لوحدها بل تسليّز رؤية معادلة للأداء الفني.

4/ إن اللاعب الذي يتمتع بدرجة عالية من اللياقة البدنية يستطيع التأقلم مع متعلق الخطط والتكتيك الذي يكمل الجانب التكتيكي.

5/ تمثل القدرات البدنية والتوافقية، والتكتيك والصفات الإرادية والأخلاقية هي جوانب محددة لمستوى اللاعب في كرة القدم أين تكمل هذه الجوانب بعضها البعض. (ينظر: غازي صالح محمود، هاشم ياسر حسن، 2013، ص37)

وتحدثت العديد من الدراسات والمراجع عن أهمية تمتع اللاعبين باللياقة خلال أداء مباريات كرة القدم وقد أوضحها (مفتي إبراهيم) وأجزها في النقاط التالية:

- 1/ إظهار قدرة فاعلة على الأداء بإيجابية ومهارة فنية خلال المباراة.
 - 2/ التقليل من الإحساس بالتعب الجسدي والذهني خلال المباراة.
 - 3/ الإسراع في عملية الاستشفاء لحظة التدريبات والمباريات. (ينظر: مفتي إبراهيم، 2011، ص340)
- 6-1-3- خصائص اللياقة البدنية:

1/ إن اللياقة البدنية صورة فاعلة عن قدرات التحمل البدني تتأسس على عمليات فيسيولوجية مختلفة وتتأثر كثيرا في صورها بالعوامل النفسية.

- 2/ تقوم أجهزة الجسم على مستوى معين من المعدل الوظيفي أين يمكن قياسه وتنميته.
- 3/ يركز الهدف الجوهرى لعامل للياقة البدنية على تنمية وتحسين قدرات الجسم على مواجهة المتطلبات البدنية التي تستلزمها ظروف الحياة.
- 4/ تحقيق الوقاية الصحية وتوفير حياة أفضل للفرد.

وقد حدد نوبل انطلاقا من ارتباط بمبدأ الخصوصية أو النوعية فإن (نوبل Nobel) قد أوضح أن اللياقة البدنية تسعى إلى تحقيق أهدافها في اتجاهين هما:

6-1-3-1- اللياقة الأداء : (Related Fitness-performance)

يتحقق هذا الاتجاه عن طريق وضع البرامج التي تهدف إلى حدوث تغيرات فيسيولوجية ذات طبيعة تخصصية جدا تجاه نوع معين من الأنشطة الرياضية التي يتخصص فيها الفرد

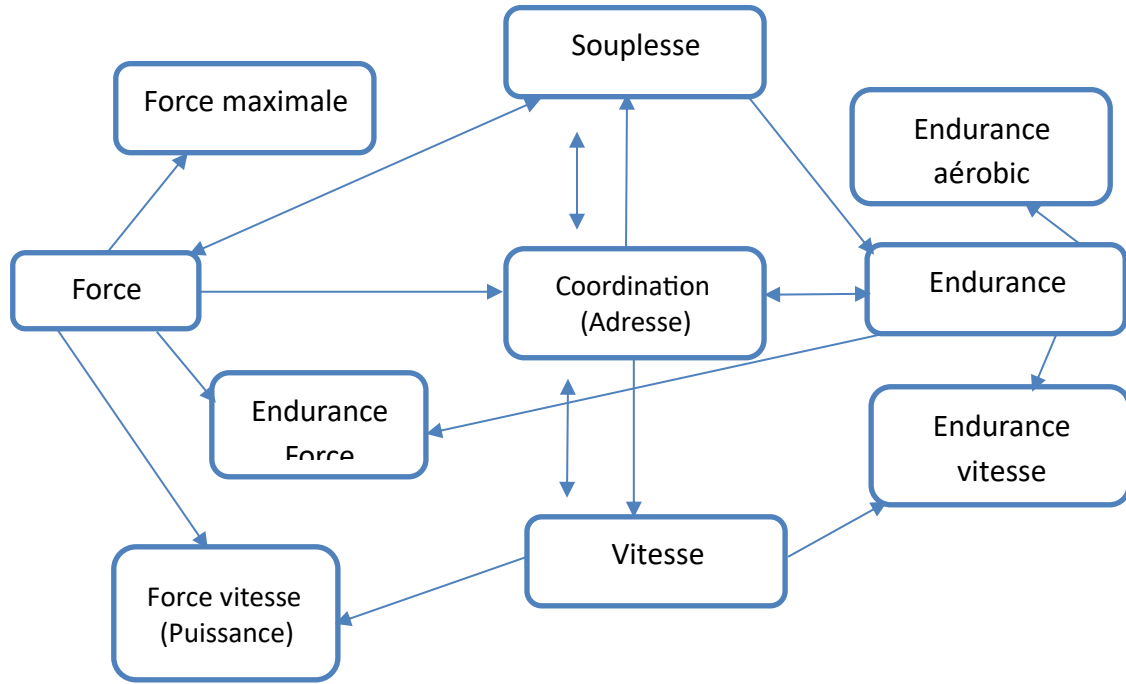
الرياضي، فنوعية اللياقة البدنية للاعب كرة القدم تختلف عن لاعب رفع الاثقال كما أنَّها تختلف عن لاعب التنس وهكذا...

6-1-4- اللياقة للصحة: (Related Fitness-health): ولتحقيق هذا الاتجاه يمارس الفرد أنواع مختلفة من الأنشطة الرياضية كالجري والسياسة والدراجات وغيرها، حيث تؤدي هذه الأنشطة إلى حدوث تعديلات وتغيرات فسيولوجية واضحة تسعى لتحسين مستوى الصحة العامة لتنمية كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والمحافظة على وزن الجسم والتخلص من السمّة الزائدة وغير ذلك... (ينظر: أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين، 2008، ص 14، 16، 17)

6-1-5- عناصر اللياقة البدنية بكرة القدم: لكل نشاط أو تخصص رياضي معين خصوصيات ومميزات تميزه عن باقي الأنشطة، فكرة القدم من الأنشطة التي تتميز بقدرات خاصة للاعبين في مهارة وإعداد خططي وكذلك احتساب عناصر اللياقة البدنية (الصفات البدنية) أو الحركية حيث يعرفها (Manno 1992) بكونها " الشرط الحرّ على أو القاعدة الأساسية التي يبنى عليها اللاعب مهاراته الفنية الخاصة، فالصفات البدنية تعتبر المنطق أو الشرط الأساسي للإنجاز المهاري والخططي ولقد حاول عديد المختصين تقديم تصنيف أو تقسيم شامل للصفات البدنية. وحسب (فايناك 1992) يوجد نوعين الصفات البدنية في نوع الأول متعلق بالشرط البدني وهي المداومة، القوة والسرعة، أما النوع الثاني متعلق بالمراقبة العصبية للحركات وهي التوافق والمرونة، وحسب (برادي 1996 pradet /) فهو اقتراح مقارنة أخرى وهي وجود ثلاث صفات أو قدرات بدنية وهي المداومة (القدرة على العمل لفترة طويلة بغض النظر إلى النظام الطاقوي المستخدم) والثانية القدرة هي (العمل بشدة كبيرة لأن القدرة هي انتاج القوة والسرعة) والثالثة هي (القدرة على تنفيذ المهارات بفعالية في إنتاج التوافق الحركي والتعلم).

وهنا مهما اختلف التصنيف فالصفات البدنية القاعدية تبقى دائما هي: المداومة، القوة، السرعة، المرونة والتوافق وهذه هي الصفات البدنية الأساسية وهنالك المركبة وتكون انطلاقا

من تداخل صفتين مثل: مقاومة القوة، ومداومة السرعة، والشكل التالي يبيّن العلاقة بين الصفات المدينة الأساسية والمركبة (المشتركة).



الشكل (06): يبين العلاقة بين الصفات البدنية الأساسية والمرعبة.

يتفق كل من (محمد لطيف، فرج حسين، احتفي مختار، ابطس رزق الله وعبد الله أبو العلاء) على أن المتطلبات البدنية للاعب كرة القدم تتضمن:

- القوة المميزة بالسرعة. - التحمل، Endurance - القوة العضلية Strength
- الرشاقة: Agilify - المرونة: Flexinility - السرعة Speed. (غازي صالح محمود، 2013، ص37)

فعملية تنوع التصنيفات للصفات البدنية لدى لاعبي كرة القدم أمر واضح لكنّه يستوجب رؤية تطويرية لعناصر اللياقة البدنية وفق الأسس العلمية والطرق المقننة للارتقاء بمستوى اللاعبين، وهذا كلّه يتعلق بالقدرة الوظيفية لجميع أعضاء وأجهزة الجسم ذات العلاقة بالعمل العضلي سواء العلاقة المباشرة أو الغير المباشرة إضافة لعنصر الفعالية الحركية وعمل كل أعضاء وأجهزة جسم اللاعب، أين تظهر الفعالية خلال الموافق الوظيفي. (ينظر: يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2012، ص25)

وبالعودة إلى الصفات البدنية الأساسية لدى لاعبي كرة القدم وترتيبها حسب أهميتها في اللغة أو الحاجة لها من عرف اللاعب نعود لما قدّمه معظم المختصين وما وضعته مختلف المدارس من تصنيفات حسب الأهمية والأولوية وقد تطرق لها (حسن السيد أبوعبده) في كتابه الإعداد البدني للاعبين كرة القدم وقد حددت المدرسة الشرقية مكونات اللياقة البدنية، فيما يلي: 1/ التحمل، 2/ السرعة، 3/ القوة، 4/ الرشاقة، 5 / المرونة، وحددت اللجنة الدولية للياقة البدنية مكوناتها كالتالي:

1/ السرعة، 2/ القدرة، 3/ القدرة الثابتة، 4/ المرونة، 5/ الجد، 6/ التوازن، 7/ التوافق، 8/ زمن رد الفعل.

فمن خلال الأبحاث العلمية والمراجع المتخصصة في مجال كرة القدم فإن أهمية الحالة الخاصة باللياقة البدنية في مجال نقاط كرة القدم يتحدد وفق التالي:

1/ التحميل، 2/ السرعة 3/ القوة، 4 / الرشاقة، 5/ المرونة. (حسن السيد أبو عبده، 2008، ص30-31)

وسنقوم بتفعيل مكونات اللياقة البدنية المذكورة سلطة تقليل من التفصيل:
6-1-5-1 - مكونات اللياقة:

اللياقة البدنية: تشكل صورة اللياقة البدنية جملة من الحركات والقدرات النشطة البدنية والفسيولوجية التي تواجه محمول مقابلا لها من المتطلبات الحركية حيث نستطيع قراءتها وتناولها في شكل أنماط خصائص الأداء البدني وقد حددت بعض المدارس مكونات اللياقة البدنية في خمس مكونات أساسية هي: القوة، التحمل، السرعة، والرشاقة، والمرونة.
6-1-5-1-1 القوة:

تتحدد القوة العضلية في كونها أهم مكونات اللياقة البدنية الأساسية وهي حسب (أبو العلا أحمد عبد الفتاح) "القدرة على القيام بأقصى جهد يستطيع الجسم تشكيكه وإنتاجه للقيام بأداء انقباض عضلي إرادي، كما تعنى أقصى مقدار القوة التي يمكن للعضلة إنتاجها في أقصى

انقباض عضلي واحد، وكذلك لأداء عمل عضلي بأقصى قوة وسرعة خلال فترة زمنية قصيرة.
(ينظر: أبو العلاء أحمد عبد الفتاح، 2012، ص212 - 121)

ويرى بعض العلماء أن القوة العضلية هي الأساس الذي بدوره يهدف إلى أعلى مراتب البطولة الرياضية، وبذكر بعض جزاء الاختبارات والقياسات في التربية البدنية والرياضية أن الأفراد الذين يتميزون بالقوة العضلية يستطيعون تسجيل قدرة بدنية عالية.

ويمكن تعريف " القوة العضلية " بمثابة المقدرة العضلية التي تساهم في مقاومة وغلبة أطراف خارجية، فهي انتاج انقباض عضلي يسعى للتغلب على مختلف المقاومات الخارجية والقوة في كرة القدم لها ارتباط واضح بمختلف الصفات البدنية الأخرى والمهارات المركبة.

6-1-1-5-1-1 أشكال القوة: ونجد حسب رؤية (Raphael LELA et legrmin) ثلاث أشكال رئيسية للقوة وهي:

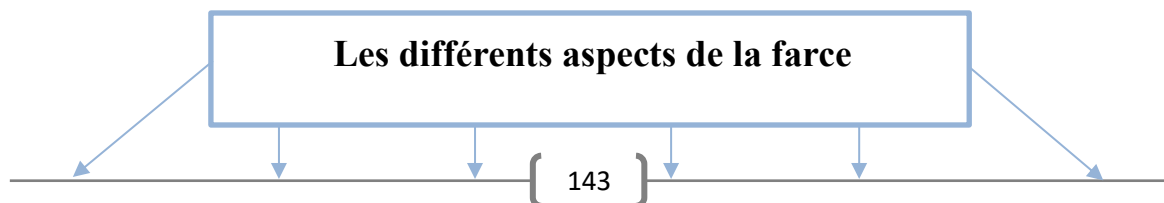
1/ القوة المميزة بالسرعة: تتحدد في قدرة النظام العصبي العضلي على السيطرة على المقاومات بإنتاج تقلص عضلي بأقصى سرعة ممكنة.

2/ القوة القصوى: تشكل أقصى نقطة قوة لحظة التقلص العضلي الإرادي.

3/ مداومة القوة: يتمثل في استطاعة الجسم المحافظة على نسبة القوة القصوى خلال أطول فترة زمنية (التقلص الایزومتري) أو إعادتها عدة تكرارات ممكنة (التقلص الایزومتري).
(Raphael LECA, p17)

وهناك من يدرج القوة الانفجارية كنوع وشكل رئيسي من أشكال القوة في كرة القدم كما يقول (علمي فهمي البيك) بأنها القدرة على التغلب على مقاومة ما في أسرع زمن ممكن، فالقوة الانفجارية تستخدم من طرف لاعبي كرة القدم خاصة الأطراف السفلية من خلال القفز ومختلف الارتقاءات خلال المباراة.

وقد لخص Alexander Dellal مظاهر القوة في كرة القدم في الشكل التالي:



Général	spécifique	Maximale	Endurance	Vitesse	Coordination
---------	------------	----------	-----------	---------	--------------

الشكل (07): يمثل أشكال القوة. (Alexandre Dellal, une saison de préparation physique)
(op cit p 40)

6-1-1-5-2-أنواع مقاومة القوة العضلية:

- مقاومة ثقل خارجي معين مثل: الأثقال المختلفة (الأثقال الحديدية والكرات الطبية...)
- مقاومة ثقل الجسم: كما هو الحال أثناء الوثب، أو أثناء الجري أو عند أداء حركات الجمباز المختلفة...

- مقاومة الاحتكاك: مثل الاحتكاك بالأرض...

- مقاومة المنافس: مثل كالجودو والمصارعة في التمرينات الزوجية.

6-1-1-5-3-أنواع القوة العضلية:

ترتبط القوة العضلية غالبا بصفة السرعة كما هو الحال في الجري أو ارتباط القوة بصفة التحمل (أي ارتباط بعامل تكرار الأداء لفترات طويلة متتالية) وعلى ضوء ذلك يمكننا تقسيم صفة القوة إلى الأنواع الرئيسية التالية:

1/ القوة العظمى:

تشكل أكبر نقطة قوة يستطيع الجهاز العضلي العصبي إنتاجها في حالة أقصى انقباض إرادي حيث نجد ذلك في رياضة رفع الأثقال، رمي المطرقة.

2/ القوة المميزة بالسرعة: يمكن تعريفها بأنها " قدرة الجهاز العصبي-العضلي " في التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من سرعة الانقباضات العضلية، وتعتبر صفة القوة المميزة بالسرعة من الصفات البدنية الضرورية في بعض الأنشطة الرياضية مثل حركة القدم وكرة السلة.

3/ تحمل القوة:

إنَّ عامل تحمل القوة بمثابة قدرة أجهزة الجسم على تحدّي وتجاوز التعب أثناء المجهود المستمر بفعل ديمومة فتراته وخضوعه لمستويات من القوة العضلية. (ينظر: محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان، 1994 ص20)

ويميل بعض العلماء الى استخدام مصطلح القوة العضلية والتحمل العضلي كبديل لمصطلح "تحمل القوة" ويعني من جهة نظرهم "مقدرة الفرد على الاستمرار في بذل جهد متعاقب مع إلقاء المقاومة على المجموعات العضلية المستخدمة حيث تعتبر صفة تحمل جهد من أهم الصفات البدنية الضرورية لجميع الأنشطة الرياضية.

6-1-5-1-4-أهمية القوة:

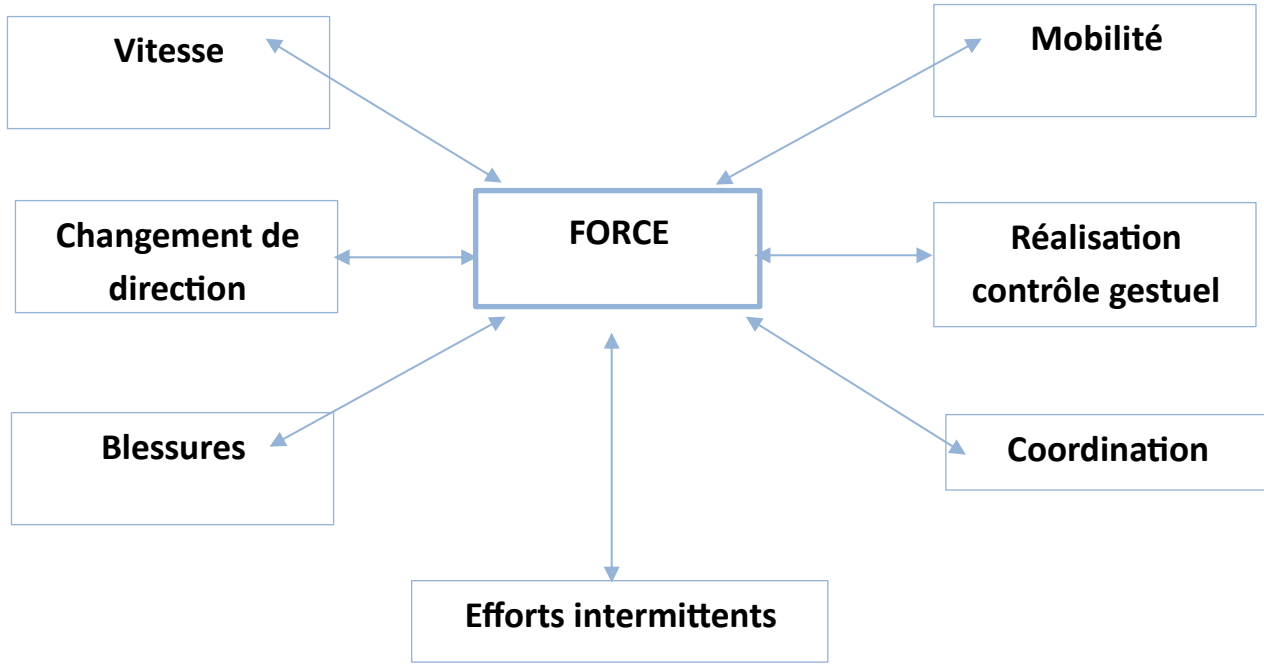
تعتبر القوة العضلية أحد أهم مكونات اللياقة البدنية حيث يتوقف عليها أداء مختلف الأنشطة، فالقوة تضمن للفرد تحقيق المستوى الجيد وبلوغ المراتب الأولى والقوة لها أهمية كبيرة في كونها تساهم في تنمية بعض الصفات البدنية ومكونات الأداء المرعى بصفة عامة. (محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان، المرجع السابق، ص20)

أما فيما يخص كرة القدرة بصفة خاصة فالعنصر القوة له أهمية كبيرة بمختلف أنواعها وقد بيّن (مفتي إبراهيم) هذه الأهمية وحاجة اللاعبين في عدة نقاط هي:

- تساعد القوة العضلية للاعبين على التغلب والسيطرة على الجاذبية الأرضية الساحبة لأجسامهم تجاه الأرض خلال التمريرات بدقة والتحكم في اتجاه الكرة وخاصة التصويب على المرمى.
- تؤدي القوة عملاً وظيفياً فعالاً من خلال قدرة اللاعب الرياضي على استخلاص الكرة من المنافس أو تسميتها الالتحام حوله، وهو من المواقف المتكررة خلال المباراة ويستلزم حضور قوة ملازمة للرياضي.
- الوثبات المتعددة سواء للتهديف أو التمرير يتطلب عامل القوة بأنواعها.
- ارتطام اللاعب مع المنافس (كتف لكتف).

ولقد أظهرت مختلف الدراسات أيضا دور القوة في تنمية الصفات الأخرى كما سبق وذكرنا فهي تقلل فرص الإصابة لدى اللاعب وتحسن سرعته ورشاقته.

ويبين (Alexander Dellal) أهمية القوة في كرة القدم، مبرزاً أهم الجوانب التي تتأثر بوجود القوة العضلية.



الشكل رقم (08): أهمية القوة (لماذا القوة في كرة القدم) (Alexandre Dellal, une saison)
 (de préparation physique op city p 39
 6-1-5-1-1-5-تنمية القوة العضلية:

- القوة العظمى:

تقام بأوزان تساوي 80% - 100% من مقدرة اللاعب مع تكرار بسيط في مجموعات صغيرة وفترة راحة كبيرة بين كل مجموعة.

- القوة المميزة بالسرعة:

تؤدي بحمل من 40% إلى 70% وبأقصى سرعة وتعطى قرب نهاية فترة الاعداد وترتداد سرعة هذه التمرينات حتى تتلاءم مع تحسن قوة اللاعب.

- تحمل القوة:

تؤدي بأنقال من 60% إلى 70% من قوة اللاعب وتكرار عدد أكثر من المرات للمجموعات مع فترة راحة قصيرة.

6-1-5-2- التحمل (المداومة):

تشكل صفة المداومة أحد أهم الصفات البدنية في مختلف الأنشطة الرياضية وخاصة ضمن كرة القدم إذ تعتبر القاعدة الأساسية للانطلاق لتدريب باقي مكونات اللياقة البدنية وللمداومة عدة تعاريف مختلفة حيث عرّفها (ريسان خريط، 2014، ص158) في تجاوز التعب أو هو " الكفاءة البدنية في استمرارية الأداء لنشاط رياضي معين لوقت طويل بإيجابية دون هبوط في مستوى الأداء". (ريسان خريط، 2014، ص158)

وحسب (Alexander Dellal) فالمداومة هي صفة أساسية للأداء في كرة القدم وهو مفهوم دقيق يتألف من أي عمل مطول مع مرور الوقت. (Dellal Alexandre, 2003, p.23)

إن التحمل في كرة القدم يتضمن قدرة اللاعب على مقاومة التعب عند تأدية واجبات البدنية والمهارية والخططية طوال شوطي المباراة بدرجة عالية من الإجادة والدقة والتركيز قبل الشعور بالإجهاد، ويتوجب أن ينمي المدرب صفة التحمل لدى اللاعبين من خلال التدريب كونه متعلقاً بإتقان اللاعب للنواحي المهارية والخططية، ويضيف (إبراهيم 1992) أن التحمل العام في كرة القدم هو "مقدرة الأجهزة الحيوية لجسم اللاعب على أداء الأحمال المختلفة في المباراة بكفاءة وفعالية". (عمر إبراهيم محمد، 2012، ص23)

إن التحمل أحد الدعائم الأساسية للياقة البدنية في كرة القدم وهو متصل عملياً وفيسيولوجياً بالقوة، السرعة، الرشاقة، والمرونة ويمكن تعريف التحمل كما يلي:

حيث يعرف حسانين (2001) التحمل بأنه " كفاءة الجهاز بين الدوري والتنفسي على العضلات العاملة بحاجتها من الوقود اللازم لاستمرارها في العمل لفترات".

أما التحمل في كرة القدم فيعرفه أبو عبيدة (2002) بأنه "استطاعة اللاعب الرياضي على مواجهة الإجهاد العضلي بفعل قيامه بواجباته المهارية والبدنية والمهارية والخطئية طوال شوطي المباراة وفق درجة فائقة من التركيز والدقة قبل الشعور بالتعب".

نفهم ممّا ذكر أن عامل المداومة ركيزة قارة وقيمة رئيسية في البناء البدني، وتمكن اللاعب من استمرارية الأداء الإيجابي دون انخفاض في مستواه لدرجات زمنية طويلة دون وقوعه في التعب.

6-1-5-1-2-1-مكونات التحمل: للمداومة عدة أشكال هي:

- حسب طبيعة العضلة المستخدمة: هنالك مداومة عامة ومداومة محلية.
- حسب خاصية النشاط: مداومة عامة، مداومة خاصة.
- حسب الجانب الطاقوي: مداومة هوائية، مداومة لاهوائية.
- حسب وقت الأداء والجهد: قصيرة المدى، متوسطة المدى، طويلة المدى.
- حسب الأشكال المركبة: مداومة القوة، مداومة السرعة، مداومة القوة المميزة بالسرعة.

6-1-5-1-2-2-أنواع التحمل:

1_التحمل العام:

يسمح التحمل العام للأفراد المدربين جيدا في مختلف أنواع النشاط الرياضي من الصمود والمواجهة أثناء الأداء الحركي المستمر الذي يتميز بقوة حمل عالية أو متوسطة بخلاف الأفراد الذين لا يمارسون النشاط الحركي الرياضي.

2_التحمل الخاص:

يتفق كل من إسماعيل وآخرون (1989) والبساطي (1995) وأبو عبده (2001) على تحديد مكونات التحمل الخاص من حيث التطبيق في كرة القدم.

- تحمل دوري تنفسي.
- تحمل القوة.

■ تحمل السرعة.

■ تحمل الأداء.

3_تحمل دوري تنفسي:

تعتبر هذه القدرة إحدى مكونات الأداء البدني ولها أهمية كبرى لجميع الرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية، وخاصة التي تتطلب الاستمرار في بذل الجهد لفترة طويلة من الزمن كحال لعبة كرة القدم التي تستلزم تمتّع اللاعبين بمقدرة كبيرة لقوة التحمل، ويعرف فوكس (fox 1989) التحمل الدوري التنفسي بأنه " قدرة الجهازين الدوري والتنفسي على التكيف في مراحل مواجهة نشاط بدني يتطلب قدرة استمرارية لفترة طويلة مع الاحتفاظ بحالة ثبات تأخر ظهور التعب".

4_تحمل السرعة:

تحمل السرعة يعني " المقدرة على الاحتفاظ بمعدل عال من توقيت الحركة بأقصى سرعة خلال مسافات قصيرة ولفترة طويلة"، وزيادة على ذلك فقد عرّفها كلّ من إسماعيل وآخرون (1989) ترجمة عن تمكّن من الجانب التطبيقي في كرة القدم بأنها تتطلب مواقف اللعب المختلفة من اللاعب أثناء الأداء المهاري أو الخططي بسرعات مختلفة كالجري بالكرة أو بدونها، أخذ الأماكن والتغطية لأفراد الدفاع، التوقف المفاجئ لاستلام الكرة وتكرار العدو السريع لمسافات متعاقبة خلال شوطي المباراة.

5_تحمل الأداء:

تحمل الأداء يعني قدرة وإمكانية اللاعب على تنفيذ مجموعة من الواجبات الحركية والمهارية والخططية بشكل مستمر لفترة زمنية طويلة دون الشعور بالتعب (حسن، 2011، ص13) إذن هي قدرة بدنية يحتاجها اللاعب طوال زمن المنافسة أثناء قيامه بالمهارات الفنية من أجل تحقيق متطلبات خططية سواء هجومية أو دفاعية، وهذه القدرة تجمع بين الناحية البدنية

المتمثلة في التحمل والناحية المهارية وتتمثل في الأداء. (عمر ابراهيم محمد، مرجع سابق ص 24-25)

6-1-5-1-3-أهمية التحمل:

لقد أثبتت معظم الأبحاث أنّ الرياضي بحاجة مستمرة لمداومة قاعدية كبيرة ومتطورة لمواصلة التدريب بالشدة العالية، فالمداومة عامل مهم في تطوير العناصر للياقة البدنية الأخرى، وشرط فعال لتحسين قدرات أداء الرياضي والرفع من مستوى الصفات البدنية خاصة تيمة المداومة التي تحمي اللاعب وتقلل من خطر الإصابات وتزيد من التوازن النفسي وتخفف من مستوى القلق، وتمنحه صوراً مختلفة من التركيز والسرعة، فالجسم المدرب على المداومة يقضي بسرعة على السموم الناتجة عن التعب. (ينظر: محمد زروال، 2007، ص73)

6-1-5-1-3-السرعة:

تعدّ صفة السرعة من عناصر اللياقة البدنية الأساسية في مختلف الأنشطة الرياضية عامة وفي كرة القدم خاصة، ومفهوم السرعة حسب (مفتي إبراهيم) هي مقدرة اللاعب على أداء حركات معينة في أقل زمن ممكن، ويرى البعض أنّ مصطلح السرعة في المجال الرياضي يستخدم للدلالة على الاستجابات العضلية الناتجة من التبادل السريع، أو حالة الانقباض وحالة الاسترخاء، كما يرى بعض العلماء أنّ السرعة تشكّل القدرة على أداء حركات معينة في أقل وقت ممكن "ومن ناحية أخرى يراها (بيوكر) أنّها قدرة الفرد على أداء حركات متتابعة من نوع واحد في أقصر مدّة ممكنة، وهذا يتعارض مع رؤية البعض لأنّه لا يمكننا تحديد ماهية السرعة في المجال الرياضي على نوع واحد فقط من الحركات بل ينبغي أن يتناول كلّ النواحي الحركية التي تصادفها في مختلف أنواع الأنشطة الرياضية. (ينظر: تشارلز بيوكر، 1998، ص381)

فالسرعة مؤشر فعال وأحد المؤشرات التي تدعم موهبة لاعب معين نظير المؤثرات التي تحتويها أين يعتمد عليها المدربون لحظة تخيير الصغار في بداية انضمامهم للأندية الرياضية، فقد توصلت مختلف التحليلات العلمية لكون سرعة الأداء المهاري والخططي، وسرعة التعامل

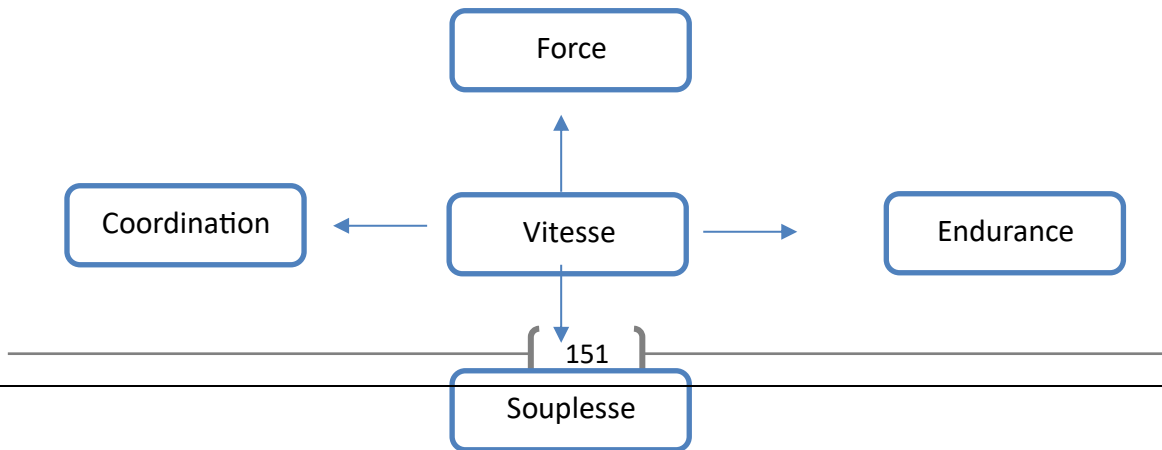
مع المواقف المختلفة خلال المباراة محدد مؤثر في نتائج المباريات بشكل مباشر. (ينظر: مفتي إبراهيم، 2014، ص 19)

"والسرعة حسب (ALEXANDRE DELLAL) هي عامل جوهري في كرة القدم الحديثة خلال المباراة، واللاعبون يقطعون حوالي 700م سرعة (بين حملت 100-140 عدوة) بمسافات متغيرة بين عدة أمتار إلى حوالي 50 متر ووقت استرجاع حوالي 20 -10 ثانية." (OPCIT،DELLAL Alexander)

والسرعة لها علاقة بمختلف الصفات البدنية الأخرى، واختلفت الدراسات التي تحدثت عن عامل السرعة كحال (Lessertion ARANAUD) الذي ربط تيمة السرعة بجوانب القوة والتوافق ناهيك عن المرونة.

- القوة (Force - Vitesse) العلاقة من علاقة علمية.
- يتمتع اللاعب السريع عادة بمهارة عضلية هامة.
- عادة ما تحدث عن القوة الانفجارية وهي اصدار تقلص عضلي في أسرع وقت ممكن.
- التوافق: لتنفيذ حركات محكمة بسرعات عالية يجب على اللاعب التمتع بتوافق جيد.
- التوافق بين اليدين والرجلين خاصة منهم الزيادة والسرعة.
- المرونة: يتم الأداء بحركات أقصى اتساعا أما المرونة تؤثر في نوعية الخطوة
- المداومة: يجد اللاعب في مباراة لكرة القدم مساحة لإعادة عدد كبير من العدوات السريعة والقصوى، فمن المستحسن التدريب على تكرار عدد من العدوات السريعة خاصة في مباراة كرة القدم واستغلال العلاقة بين السرعة والصفات الأخرى. (Arnard Lessentien, 2003, P114)

الشكل رقم (09): علاقة السرعة بالصفات البدنية الأخرى

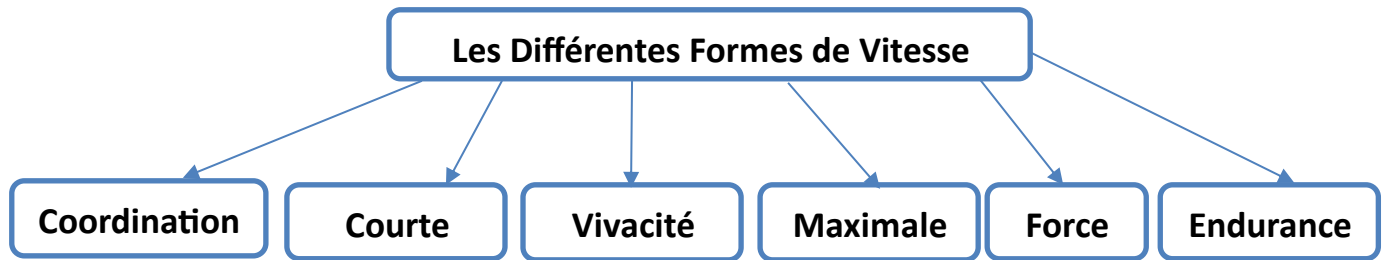


6-1-5-1-3-1: أنواع السرعة.

تنقسم خاصية لعدة تصنيفات وتختلف بحسب اختلاف التخصص والمدارس قد قسّمها (علي البيك) لثلاثة أشكال.

- **سرعة الانتقال:** وهي تكرار أداء حركات متماثلة للانتقال من مكان لآخر.
- **سرعة الحركة:** وهي انقباض عضلة أو مجموعة عضلية لأداء حرية في أقل زمن ممكن.
- **سرعة الاستجابة:** تمثل سرعة ردّ الفعل أي سرعة التحرك بعد ظهور مثير في موقف معين. (علي البيك، 2008، ص 82)
- ويعتبر سرعة ردّ الفعل أمر ضروري لتعدد المواقف والمثيرات خلال المباراة، وقد قسم (Alexandra Dellal) السرعة لعدة أشكال وهي كما مبينة في المخطط قسم التالي:

الشكل رقم (10): مخطط يوضح مختلف الأشكال للسرعة.



ويتوجب على لاعب كرة القدم التمتع بالسرعة الفائقة سواء في التنقل أو سرعة الحركة بالكرة وصولاً لسرعة الاستجابة لمختلف المثيرات، وفيما يخص سرعة أو زمن الفعل فتذكر (نبيلة أحمد وآخرون) أنه يمكن تحسين زمن ردّ الفعل بتدريب الجهاز العصبي العضلي لتكون

استجابته للمثير سريعة فيعود تحديد زمن الحركة جزئياً بنوع الليف الموروث للاعب، ولكن يمكن تحسينه من خلال تدريب القوة والسرعة والقدرة. (نبيلة أحمد عبد الرحمان وآخرون، 2001، ص329)

أ/ سرعة الانتقال:

ومعناه محاولة الانتقال أو الحركية من مكان لآخر بأقصى سرعة ممكنة أين يستعمل مصطلح سرعة الانتقال "Sprint" في أنواع الأنشطة الرياضية التي تشمل على الحركات المتماثلة والمتكررة كالجري. (العايش زهير، 2016، ص141-142)

ويمتاز جري لاعب كرة القدم بخصائص معينة أين يقوم باستمرار بحمل بدايات كثيرة طوال المباراة بحيث أنّ اللاعب بعد قيامه بأقصى سرعته كثيراً خلل المباريات لمسافات تتراوح ما بين 30 كم / ويكون المهم دائماً أنّ يصل إلى أقصى سرعته في خلال الأمتار الأولى من عدوه حتى يتمكن من بلوغ الهدف.

ميزة طريقة الجري في السرعة الانتقالية: تتميز طريقة الجري لدى لاعب الكرة حيث تكون سرعته كثيراً أثناء الجري وفق خطوات قصيرة نوعاً ما، وسريعة مع ثني الركبة قليلاً بدون تصلب ولاعب الكرة الممتاز يستطيع تغيير مسار جريه دون التقليل من سرعته.

ب/ السرعة الحربية:

يقصد بالسرعة الحركية "سرعة الأداء" بسرعة انقباض العضلة أو مجموعة عضلية معينة عند أداء الحركة الوحيدة كسرعة الركل إلخ.

ج/ سرعة الاستجابة:

تتمثل في "القدرة على الاستجابة لمثير معين في أقصر مدة زمنية ممكنة، وتنقسم إلى نوعين:

- رد فعل بسيط: تحدث أثناء الاستجابة لمثير ما كالبدء في سباقات الجري.
- رد فعل مرعب: تكون فيها الاستجابة لمجموعة مثيرات والردّ عليها كرياضة الملاكمة.

(ينظر: مفتي إبراهيم، مرجع سابق، ص67)

6-1-5-1-3-2-العوامل المؤثرة في السرعة:

يرى العلماء بوجد بعض العوامل المؤثرة في السرعة التي تتناسب فيها لتنمية وتطوير هذه الصفة نذكر أهمها:

- الخصائص التكوينية للألياف العضلية.
- القوة العضلية البدنية.
- المقدرة على فعل الاسترخاء العضلي.
- قابلية العضلة الامتطاط.
- قوة الإرادة الذهنية والبدنية. (ينظر: محمد حسن العلاوي، 1994، ص153-ص158-159)

6-1-5-1-3-3-أهمية السرعة.

يشكّل عنصر السرعة أهم الصفات البدنية الضرورية للاعب كرة القدم في مختلف خطوط اللعب، فهي تساعد اللاعب وتجعله مستعداً للجري لمسافات مختلفة في عدّة مرات، فعن طريق السرعة يستطيع التخلص من العظم والمحافظة على الكرة لبناء الهجمة السريعة فعنصر السرعة يساعد لاعب كرة القدم للتحوّل المفاجئ من الدفاع للهجوم والعكس كذلك أين يعتبر كلّ من (مفتي ابراهيم ومحمد عبده صالح) عنصر السرعة من أهم الصفات البدنية كونها ترتبط بعناصر اللياقة البدنية الأخرى والتي تؤثر فيها وتتأثر بها. (ينظر: غازي صالح محمود، هاشم ياسر حسن، 2013، ص124)

6-1-5-1-3-4- تنمية السرعة:

• تنمية سرعة الانتقال:

تحتل سرعة الانتقال أهمية بالغة ضمن جميع المنافسات القصيرة والمتوسطة الأنواع في الأنشطة الرياضية التي تشتمل على الحركات المتماثلة المتكررة، أين ينصح الخبراء بمراعاة النقاط التالية أثناء عملية التدريب على سرعة الانتقال:

✓ التدريب باستخدام السرعة الأقل من القصوى حتى السرعة القصوى مع مراعاة الذي يؤدي إلى التقلص العضلي.

✓ التدريب باستخدام المسافات القصيرة مع مراعاة ما يسبب هبوط مستوى السرعة نتيجة فعل التعب والإجهاد الحركي.

✓ تشكيل فترة الراحة بين كل تمرين وآخر بحيث يسمح للفرد باستعادة الشفاء.

✓ مبدأ الإرتفاع التدريجي بالسرعة للوصول إلى السرعة القصوى.

✓ الاهتمام بتمرينات التقوية العضلية.

■ تنمية السرعة الحركية:

تؤدي السرعة الحركية أو سرعة الأداء الحركي دوراً فعالاً ووظيفياً في مختلف أنواع الأنشطة الرياضية أين تتأسس تنمية السرعة الحركية على تنمية القوة العضلية ف لحظة تنمية السرعة الحركية يتوجب مراعاة ما يتناسب مع القوة العقلية والإبقاء على طبيعة المقاومة التي تحاول العضلات التغلب عليها.

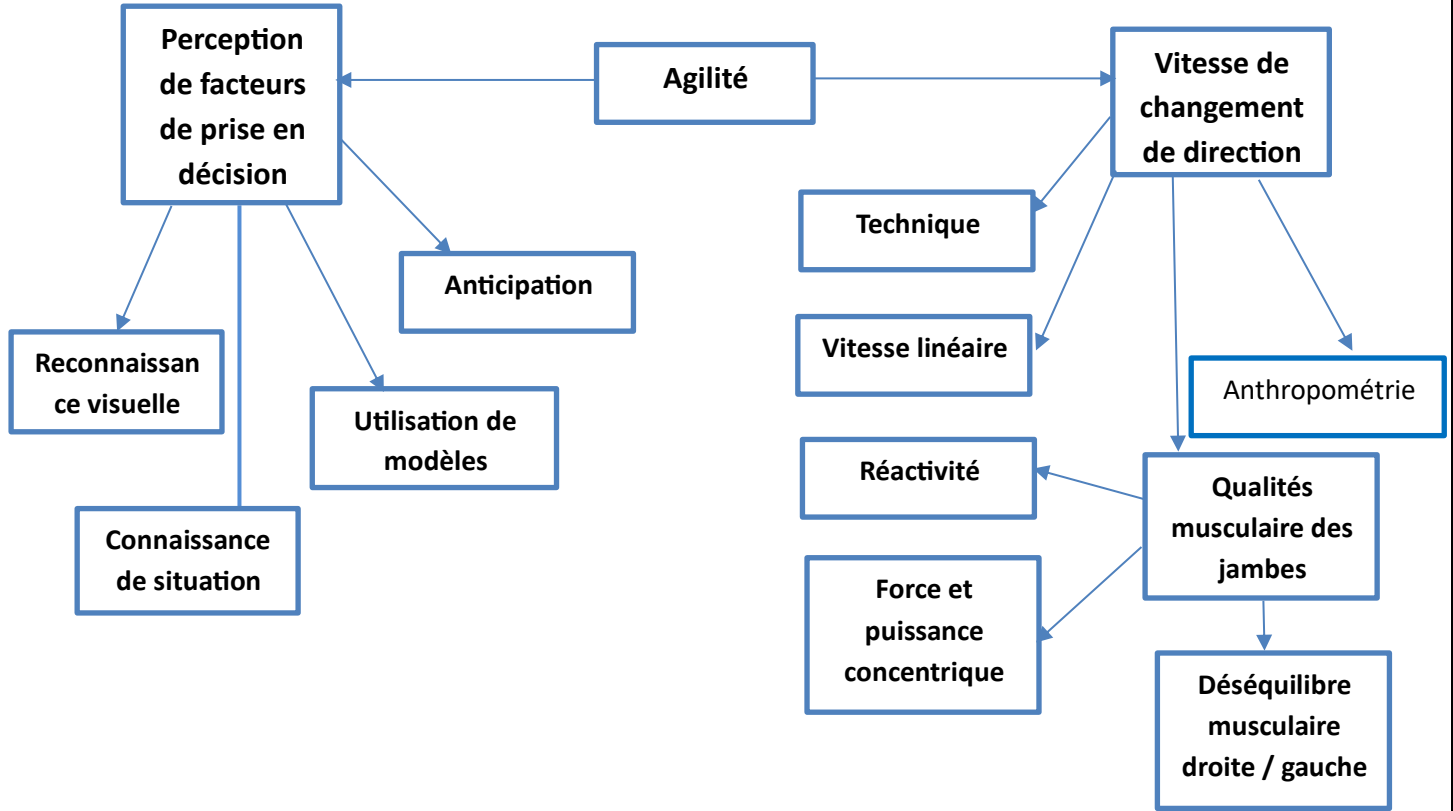
6-1-5-1-4-الرشاقة:

تشكل الرشاقة خاصية بدنية ومعيار هاماً في الصفات البدنية الأساسية ولها علاقة وطيدة بالصبغات البدنية الأخرى، تتحدد في مقدرة اللاعب على تغيير أوضاعه واتجاهه في إيقاع سليم سواء على الأرض أو في الهواء، وفي كرة القدم يمكن التعبير عن الرشاقة بأنها " استطاعة بدنية للاعب على الاستخدام الكامل للجسم للقيام بحركات أدائية بمنتهى الإتقان لمسايرة تغيرات الاتجاهات والسرعة بطريقة انسيابية وسهلة. (ينظر: حنفي محمود المختار 1997، ص60)

كما تعرف على أنها " قدرة اللاعب على تكرار تغيير وضع الجسم أو أحد أجزائه بانسيابية وسرعة تتناسب مع متطلبات المواقف المتغيرة. (أمر الله أحمد البساطي، 2001، ص157)

فهي تمثل جمالية الحركة من ناحية الإتقان والسرعة والانسيابية حسب نوع النشاط الممارس إضافة لهذا يعرفها (Gregory Vigne) بأنها حركة سريعة للجسم مرتبطة بتغيير السرعة أو تغيير الاتجاه استجابة لمثير أو منبه ما ، وهي صفة مهمة للنشاط الرياضي ضمن

المستوى العالي، وترتبط بعدة عوامل كما يبينها (Sheppard 2006) انطلاقها من اندماجها بين المكونات العقلية والمكونات البدنية.



الشكل رقم (11): مكونات الرشاقة (VIGNE Gregory, OP-(I))

فاعمل الرشاقة عامة وفي رياضة كرة القدم خاصة يمثل تيمة جمالية من خلال طريقة اللاعب في أداء الحركة والمهارة في صورة متقنة وطريقة عالية الأداء مع التغيير السريع للاتجاه أو السرعة فضلا على ملامح التوافق الجيد بين الحركات والمهارات.

1-4-1-5-1-6 أنواع الرشاقة:

1/ الرشاقة العامة: تفيد بقدرة أداء واجب حركي يتسم بالتنوع، والاختلاف والتعدد بدقة وانسيابية ضمن توقيت سليم.

2/ الرشاقة الخاصة: تشير إلى المقدرة على أداء واجب حركي متطابق مع الخصائص والتركيب والتكوين الحركي لواجبات المنافسة في الرياضة التخصصية.

6-1-5-1-4-2- أهمية الرشاقة:

لتحقيق أعلى المستويات يجب تكامل وتوافر جميع عناصر الصفات البدنية لدى اللاعب وخاصة لاعب كرة القدم، فعنصر الرشاقة من أبرز وأهم الصفات البدنية لدى صناع هذه الرياضة الحركية كما بيّنها (مفتي إبراهيم) في النقاط التالية:

- تظهر أهمية الرشاقة في كافة أنواع الأداء داخل نشاط كرة القدم التي تتطلب سرعة تغيير الاتجاه.
- عنصر الرشاقة مهم للاعب أثناء سرعة تغيير أوضاع الجسم أو جزء منه.
- كرة القدم لعبة تتميز بالتنوع والتركيب لذلك يحتاج اللاعب للرشاقة.
- بينت العديد من الدراسات العلمية ارتباط الرشاقة ارتباطاً وثيقاً بعدد كبير من القدرات البدنية المهمة لإنجاز الأداء العالي في كرة القدم مثل السرعة والتوافق والقدرة العضلية.
- تساهم صفة الرشاقة في الاقتصاد من الجهد أثناء الاتجاه الحركي.
- تساعد على الأداء الناجح الدقة للمهارات في كرة القدم لكونه يتصف بالسرعة والانسياوية. (ينظر: غازي صالح محمود، هاشم ياسر حسن، 2013، ص 124-166)

6-1-5-1-5-المرونة: تعدّ المرونة إحدى العناصر البدنية العامة لفعل الأداء الحركي لمختلف التخصصات وخاصة كرة القدم، فهي خاصية هامة للاعب حيث تؤثر وتتأثر مع باقي عناصر اللياقة البدنية الأخرى، ويعرفها كلّ من (Boudgetchell) و (هوكي روبرت) (Hoky Robert) على أن المرونة "مقدرة اللاعب على استخدام العضلات لتحريك المفاصل إلى هداها الكامل" و صفة المرونة في كرة القدم من المدى الواسع للأدب الحركي في مفاصل جسم اللاعب حيث تساعد على مدى تأدية النواحي النفسية للمهارات الأساسية بانسيابية دون حدوث إصابات" ويعرفها (weinek) على أنّها مدى سعة الحركة لمفصل أو مجموعة من المفاصل". (DIALLO MANADOU. 2006/ 2007 P23)

فالمرونة كما اتفقت معظم الدراسات تجسّد مقدرة اللاعب على أداء وتنفيذ الحركات والمهارات في أوسع مدى ممكن للمفصل أو مجموعة من المفاصل مما يسمح بأداء الحركات بسهولة تامة.

6-1-5-1-5-1-أنواع المرونة:

للمرونة نوعان كما قدمها (سعد حامد الجميلي):

1_ مرونة إيجابية: ومعناه تحقيق الوصول لمدى حركي في إحدى المفاصل نتيجة لنشاط مجموعات عضلية معينة يرتبط بها المفصل بالرجل.

1_ مرونة سلبية: تشكل أقصى مدى للحركة الناتجة باستخدام أو تحت تأثير بعض القوى الخارجية أيّ باستخدام مساعدة من شخص آخر أو جهاز. (سعد حماد الجميلي، 2014، ص33)

6-1-5-1-5-2-أهمية المرونة:

تتضح أهمية المرونة في كرة القدم كأحد العوامل المحددة والرئيسية لإنجاز المهارات المختلفة خلال المباراة وتظهر جلياً في أداء اللاعب أثناء رفع الرجل عالياً لاستلام الكرة والسيطرة عليها أو تقوس الجذع، وخلفاً لاستلام الكرة بالصدر ومرجحة اللاعبين لأداء رميات التماس وفي جميع الأداء التي تحتاج إلى مرجحة الرجلين لها في التصويت والتمرير وخاصة أثناء الجري. (حريزي عبد الهادي، 2007، ص83)

وعموماً فالمرونة عنصر أساسي ويمكن تلخيص أهميتها في النقاط التالية:

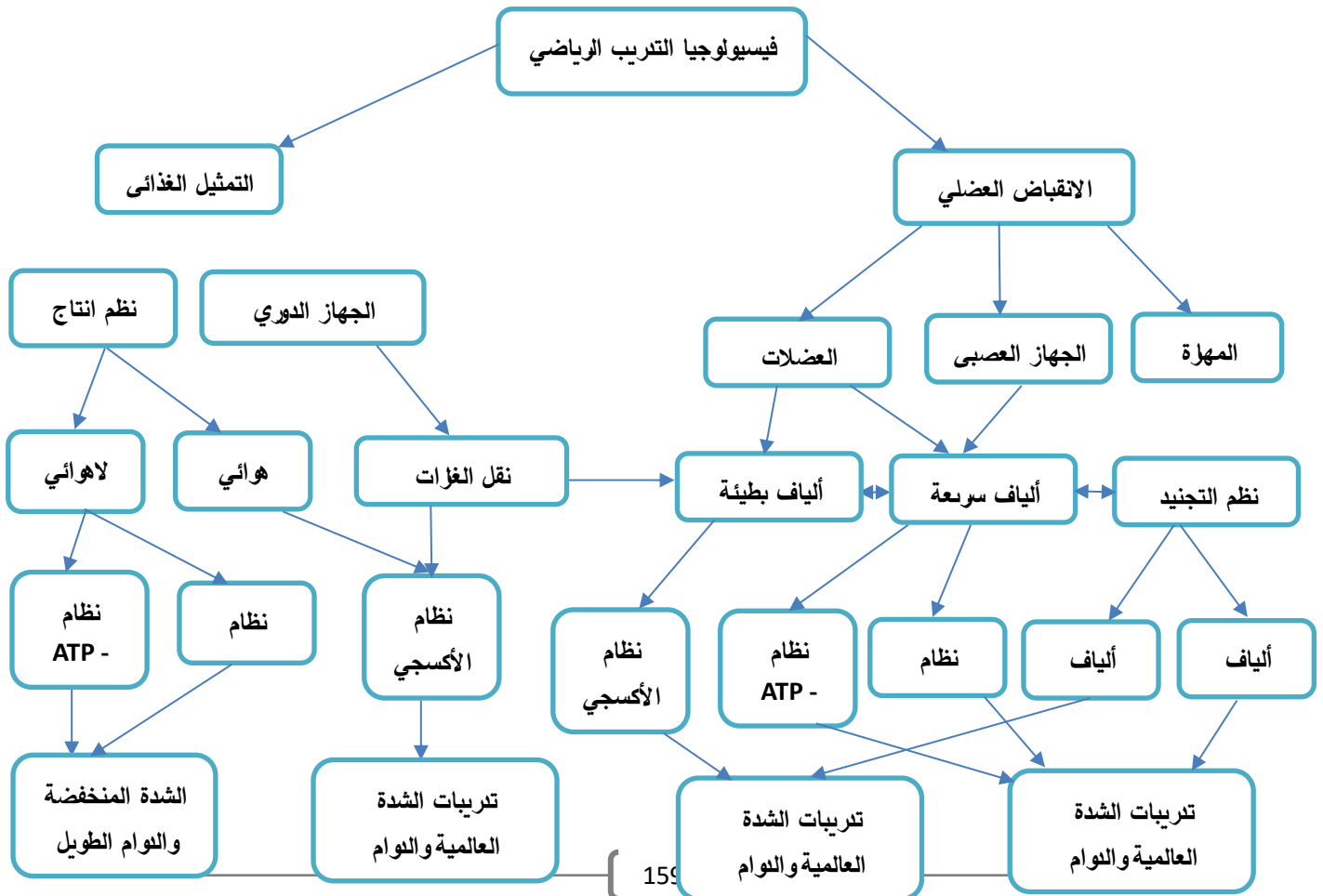
- تشكل المرونة عاملاً وقائياً من الإصابة بالآلام أسفل الظهر.
- حيث تعمل تمارين المرونة على الوقاية من الإصابات التي يتعرض لها الرياضيون كالشدو التمزق والخلع وغيرها. (أبو العلاء أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين السيد، 2008، ص51)
- قدرة اللاعب على سرعة اكتساب واتقان أداء المهارات الأساسية.
- قلة إصابة اللاعب ببعض إصابات الملاعب.
- سهولة تنمية الصفات البدنية الأخرى كالقوة والسرعة.

■ تحديد مدى الجرعة في نطاق ضيق.

6-2- الخصائص الفيسيولوجية للاعبين:

6-2-1- التأثيرات الفيزيولوجية للتدريب للاعبين (الرياضي): (أبو العلا عبد الفتاح، 2003، ص 440-443)

يؤدي التدريب الرياضي المنتظم إلى التكيف Adaptation ، ويعني تحسين الاستجابات الفيسيولوجية لأجهزة الجسم عند الاستجابات وهي التغيرات الفسيولوجية لأجهزة الجسم، والاستجابات هي التغيرات الفسيولوجية التي تحدث عن تأثيرات التدريب بشكل مؤقت، مثل زيادة معدل القلب والتمثيل الغذائي ودرجة حرارة الجسم وغيرها ثم يعود الجسم إلى حالته الطبيعية أثناء الراحة، ومع تكرار التدريب المنتظم يساهم في تحسين هذه الاستجابات، ويمكن للفرد أن يؤدي حملا تدريبيا أعلى بنفس مستوى الاستجابات الفسيولوجية وهذا يعني تقدم مستوى الرياضي ووصوله إلى مرحلة التكيف وتشمل التكيفات الفيسيولوجية تلك التغيرات المختلفة، سواء كانت على مستوى الخلايا أو الأجهزة المختلفة، وتختلف هذه التغيرات تبعا لاختلاف نوعية التدريب وأهدافه على للصحة أو التحمل والقوة والسرعة.



الشكل 12: مخطط حوصلي يوضح العناصر الأساسية لفيسيولوجية التدريب الرياضي.

6-2-1-1-التغيرات الكيميائية و التغيرات النسبية في الألياف العضلية السريعة و البطيئة:

الجدوال (05): - تقسم التغيرات الكيميائية تحت تأثير التدريب إلى نوعية تغيرات هوائية وأخرى لاهوائية.

التغيرات الهوائية	التغيرات اللاهوائية
<ul style="list-style-type: none"> - زيادة محتوى الهيموجلوبين. - زيادة أكسدة الجليكوجين. - زيادة عدد حجم المتركوندريا. - زيادة نشاط دورة كريس والإنزيمات. 	<ul style="list-style-type: none"> - زيادة سعة النظام الفوسفوتي ATP – PC - زيادة مخزون العضلات من ATP و PC - زيادة نشاط الإنزيمات تحويل ATP - زيادة سعة تكبر الجليكوجين في غياب الأكسجين. - زيادة نشاط إنزيمات الجلوكوز.
<ul style="list-style-type: none"> - زيادة مخزون العضلات من الجليكوجين - زيادة أكسدة الدهون - زيادة مخزون العضلات من الدهون - زيادة مخزون العضلات من ثلاثي CO_2 الجلسرين. - زيادة استهلاك الدهون كوقود. - زيادة نشاط الدهون المنشط الأحماض الدهنية. 	/

التغيرات النسبية في الألياف العضلية السريعة والبطيئة

	- زيادة السعة الهوائية لكلا نوعي الألياف. - اتساع سعة الجلوكزة أكثر في الألياف السريعة - تزايد تضخم الألياف السريعة تحت تأثير / تدريب السرعة - ارتفاع تضخم الألياف البطيئة تحت تأثير تدريب التحمل.
--	---

6-2-2- الانقطاع التدريبي وأثره على الوظائف الفيزيولوجية:

إن مسألة تحقق التقدم والتطور الرياضي يرتبط بحركية الانتظام في خصوصية التدريب دون حدوث انقطاعات في فترات زمنية معينة، وحدث ذلك ينتج عنه انخفاض في مستواه الفني والبدني بفعل انخفاض ما اكتسبه من تكيفات خلال برامج التدريب، وتختلف سرعة فقد الرياضي لهذه التكيفات الفيزيولوجية من عدة أسابيع إلى عدة أشهر، ومثال ذلك يسبب انقطاع الرياضي عن التدريب وقوع انخفاض بالغ في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والكفاءة البدنية والهييمولوجيين الكلي وحجم الدم.

6-2-2-1- الاحتفاظ بالمستوى التدريبي:

يعدّ فعل الانتظام في التدريب الرياضي من سنة لأخرى إحدى وسائل الاحتفاظ بما يكسبه الجسم من فوائد التدريب، ويساعد في تحصيل المستوى الذي تحقق منذ شهور، ولكن يكون التخفيض في التدريب على حساب عدد مرات التدريب الأسبوعية وليس على حساب

شدة الحمل البدني، فمثلا تقليل عدد مرات التدريب من 3 أيام إلى يومين في الأسبوع يساعد في الاحتفاظ بمستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لمدة 10 أيام على الأقل. ف لحظة انقطاع الرياضي عن التدريب يتعرض ما اكتسبه من لياقة بدنية وفسيولوجية لتأثيرات جانبية يمكن ذكرها في النقاط التالية.

6-2-2-2-2- تغيرات القوة العضلية:

يسبب عامل غياب استمرارية التدريب الرياضي تغيرات سريعة في القوة العضلية، فإذا تم تحديد حركة أحد أطراف الجسم تعرض للكسر، وهذه التغيرات تحدث خلال عدة أيام، حيث يقل حجم العضلات ويحدث ما يسمى الضمور Atrophy إذا ما استمرت العضلة في حالة عدم النشاط وبالتالي ينخفض مستوى القوة والقدرة العضلية ونفس هذه المتغيرات تحدث ولكن بدرجة أقل عند الانقطاع عن التدريب، ففي بعض الدراسات وجدوا عدم تغيير في مستوى القوة العضلية بعد أربعة أسابيع من الانقطاع عن التدريب، بينما في دراسة أخرى بعد الانقطاع عن التدريب لمدة سنة وجدوا أن مستوى القوة العضلي انخفض 45% من المستوى الذي تم تحقيقه خلال فترة 12 أسبوع من التدريب، ويرجع ذلك الانخفاض إلى ظهور العضلة وعدم مقدرة الجهاز العصبي على تجديد بعض الألياف العضلية.

6-2-2-3- تغيرات التحمل العضلي:

ينخفض التحمل العضلي بعد التوقف عن التدريب لمدة أسبوعين بفعل بعض الوظائف الفسيولوجية وزيادة حامض اللاكتيك، غير أن هذه التغيرات لا تحدث إلا خلال أسبوع أو أسبوعين من الانقطاع عن التدريب ولا يتغير في فترة قصيرة ولكن إذا طالت هذه الفترة يمكن أن تعود الألياف السريعة التي تحولت إلى بطيئة إلى طبيعتها مرة أخرى لتصبح أليافا سريعة ونقل كثافة الشعيرات الدموية.

6-2-2-4- تغيرات السرعة والرشاقة:

يعرف في الساحة الرياضية أن تأثير التدريب لتنمية السرعة والرشاقة يعتبر قليلا إذا ما قورن بتأثير التدريب لتنمية القوة العضلية، والتحمل والمرونة والتحمل الدوري، ولذلك فإن فقد

السرعة والرشاقة نتيجة الانقطاع عن التدريب يعتبر قليلا نسبيا، كما أن الاحتفاظ بالقمة لهذه الصفات أثناء الموسم التدريبي يعتبر أيضا محدودا كما يمكن خلال فترة تدريبية وجيزة استعادة المستوى مرة أخرى.

6-2-2-5- تغيرات المرونة:

يفقد الرياضي المرونة بسرعة جدا إذا ما انقطع عن التدريب، لذلك يجب التركيز على تنمية المرونة طوال الموسم التدريبي حتى خلال الفترة الانتقالية، ويمكن للرياضي استعادة مستوى المرونة خلال فترة قصيرة أيضا.

6-2-2-6- تغيرات التحمل الدوري التنفسي:

يتأثر الجهاز الدوري بالانقطاع عن التدريب الرياضي حيث يؤدي لمدة 21 يوما إلى حدوث تغيرات ذكرها (ويلمور وكوستيل) (wilmore and costill) 1994 في زيادة معدل القلب عند أداء الحمل الأقل من الأقصى، ونقص كل من الضربة عند الحمل الأقل من الأقصى وأقصى دفع قلبي بنسبة 25% ونقص الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة 27%.

وتشير الدراسات الحديثة أن نقص حجم الدم يؤدي إلى نقص حجم الضربة، حيث يقل حجم الدم 9% ويقل حجم الضربة وحجم البلازما 12% نتيجة الانقطاع عن التدريب لعدة أشهر، وبالتالي ينخفض الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين 5.9% ويكون انخفاض التحمل الدوري التنفسي أكثر من انخفاض القوة والقدرة والتحمل العضلي لنفس فترة الانقطاع عن التدريب، وللاحتفاظ بالمستوى الذي أمكن الوصول إليه بالنسبة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يمكن التدريب بما لا يقل عن ثلاث مرات في الأسبوع، ويجب أن تكون شدة حمل التدريب لا تقل عن 70% من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

6-2-2-7- العودة إلى التدريب: Retraining

تمثل صفة العودة إلى مستوى اللياقة البدنية في فترة الانقطاع عن التدريب نموذجا للياقة الفرد البدنية وعلى طول فترة الانقطاع عن التدريب، أين يعدّ الرياضي ذوي المستويات العليا

أكثر الرياضيين فقدوا لمستوى لياقتهم عند الانقطاع عن التدريب حيث يكفي فترة الانقطاع عن التدريب لمدة 2-3 أسابيع وحدث ما يلي:

- انخفاض كبير في نشاط إنزيمات الأكسدة من 13% إلى 24%.
- نقص زمن الأداء بنسبة 25%.
- نقص الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة 4%.

ولحظة عودة الرياضي لعامل التدريب يمكن تحقيق مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بعد خمسة عشر يوما، وبعد العودة للتدريب يصعب عودة عمل المفاصل في مداها الكلي بسرعة، لذلك ينصح بتأدية بعض التمرينات الايزومترية وتمرينات المرونة أثناء فترة الإصابة بما لا يؤثر سلبا على حالة الإصابة. (ينظر: أبو العلا عبد الفتاح، 2003، ص 440-443)

خلاصة الفصل:

نستخلص من خلال العرض المقدم والتحليل النظري الذي قدمناه في هذا الفصل، أنّ للجهد البدني المنتظم دور مهم وتأثيرا مباشرا على مستويات الضغط الدموي لدى اللاعبين، حيث تساهم هذه التمارين الرياضية المختلفة في خلق تغيرات ملموسة في مستويات الضغط الانقباضي والانقباضي، وقد بينت مختلف الدراسات والأبحاث التي تم استعراضها أن الاستجابة الفسيولوجية للضغط الدموي تعتمد بشكل كبير على نوع النشاط البدني المُمارس، وشِدته، ومدته، فضلا على مستوى اللياقة البدنية للاعبين.

كما أكدت الأبحاث النظرية أنّ فهم هذه العلاقة الوطيدة بشكل معمق؛ يساعد في توجيه البرامج التدريبية للاعبين بما يتناسب مع خصوصياتهم البدنية والصحية، ويُساهم في تحقيق الأداء الرياضي الأمثل، إضافة إلى الوقاية من المخاطر المرتبطة بارتفاع أو انخفاض ضغط الدم المفاجئ أثناء الجهد.

وبعيدا عن الفصل التنظيري، سوف ننتقل في الفصل القادم إلى الدراسة الميدانية التطبيقية، التي نسعى من خلالها إلى التحقق عملياً من تأثير برنامج تدريبي مقترح على مستويات الضغط الدموي ومؤشرات فسيولوجية أخرى لدى مجموعة من اللاعبين الشباب.

الباب الثاني الجانب التطبيقي

الفصل الرابع
الإجراءات الميدانية
للدراصة

تمهيد:

تحدثنا في فصول سابقة عن الأسس والمرتكزات النظرية المتعلقة بفسiology الجهد البدني وتأثيراته على الضغط الدموي لدى اللاعبين، وسنحاول في سطور هذا الفصل التطبيق العملي للدراسة من خلال منهج تجريبي مُحكم، حيث اعتمد الباحث على قياسات قبلية وبعدية بهدف الكشف عن مدى فعالية برنامج تدريبي خاص وتأثيره على معدلات الضغط الدموي وبعض المؤشرات الفسيولوجية الأخرى لدى لاعبي كرة القدم فئة U17 لنادي Winner Sporting Club.

وسيختص هذا الفصل بوصف تفصيلي للمنهجية التي تم اتباعها، بدءًا بتحديد مجتمع الدراسة وكيفية اختيار العينة، مرورًا بالدراسة الاستطلاعية التي أجريت لتأكيد مدى ملائمة أدوات القياس، وصولًا إلى عرض الأسس العلمية التي اعتمدت في البحث لضمان دقة النتائج وموضوعيتها، كما سيقدّم الفصل شرحًا للأدوات والأجهزة المستخدمة في جمع البيانات (قياس ضغط الدم والنبض)، وعرضًا مفصلاً للبرنامج التدريبي الذي تم تصميمه وتنفيذه بعد تحكيمه من قبل المختصين.

ولحظة ختام الفصل سيتم توضيح مجالات الدراسة (البشرية، الزمنية، والمكانية)، إضافةً إلى المعاملات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات التي ستساعد في تقديم نتائج علمية موثوقة وقابلة للتعميم.

1/ الإجراءات الميدانية للدراسة:

1-1. منهج الدراسة:

اعتمد الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي - البعدي، لما له من ملاءمة لتقييم تأثير البرنامج التدريبي على بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض، ضغط الدم).

1-2. مجتمع وعينة الدراسة.

يتكون مجتمع الدراسة من لاعبي فئة U17 لكرة القدم في نادي Winner Sporting Club، وعددهم الإجمالي 301 لاعبًا، وقد تم اختيار عينة قصدية مكونة من عشرين لاعبا وفق شروط ومعايير صارمة:

- 1- خلوّهم وغياب أيّ أمراض مزمنة (السمنة، السكري، أمراض القلب...).
- 1- إجراء فحوص طبية لدى الطبيب المختص في القلب رغبة في التأكد من الحالة الصحية لكل لاعب.

3- الالتزام الدوري بفترات الحضور طوال زمن تنفيذ البرنامج.

سبب اختيار فئة U17 :

يستند اختيار فئة U17 لكونها مرحلة حرجة وهامة من التطور البدني والفسيولوجي، كما أنّ معظم الدراسات السابقة ركّزت على أشكال هذه الفئة؛ لملاحظة واستخلاص التحولات المرتبطة بالتدريب.

1-3. الدراسة الاستطلاعية.

تم إجراء دراسة استطلاعية ميدانية بتاريخ 2023/03/18 لقياس ضغط الدم والنبض في وضعيتي الراحة وبعد الجهد، بهدف اختبار صلاحية أدوات القياس.

1-4. الأسُس العلمية للدراسة.

تم التأكد من صدق وثبات أدوات القياس جهاز (OMRON) من خلال دراسات سابقة، فضلا على تقديم دراسة استطلاعية على عينة مماثلة؛ لضمان مصداقية النتائج.

2- أدوات وأجهزة الدراسة:

2-1 أدوات القياس:

- قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.

- قياس النبض القلبي في الراحة وبعد النشاط البدني.

2-1 . جهاز قياس الضغط:

تم استخدام جهاز إلكتروني من نوع OMRON M3 وهو معتمد طبياً، ويستخدم في الدراسات السريرية والميدانية، وتم وضع وتثبيت الجهاز على اليد اليسرى فوق المرفق في حالة جلوس واسترخاء تام، لتظهر النتائج على الشاشة الرقمية أين تم تسجيل كل من الضغط الانقباضي والانبساطي.

2-1-2 قياس النبض:

لقد تم قياس النبض تلقائياً عبر ذات الجهاز OMRON M3 الذي يوفر هذه القيمة ضمن نتائج القياس.

3- البرنامج التدريبي: مرّ البرنامج بمرحلتين:

مرحلة التصميم الأولي: إعداد وتشكيل برنامج تدريبي خاص بفئة U17

مرحلة التحكيم: تم تقديم البرنامج لمجموعة من الخبراء (أساتذة، مدربين، أطباء رياضيين) وتم تعديل محتواه بناءً على آرائهم ورؤيتهم الميدانية.

تفصيل البرنامج التدريبي (البروتوكول التدريبي):

المدة: 8 أسابيع.

التواتر: 3 حصص أسبوعياً.

الزمن: 60 دقيقة للحصة الواحدة.

المكونات الحصة التدريبية:

10 دقائق: إحماء بدني.

40 دقيقة: تمارين هوائية ولاهوائية.

10 دقائق: تهدئة واسترجاع.

4-مجالات الدراسة:

4-1. المجال البشري:

يعتبر لاعبو فئة U17 من نادي Winner Sporting Club ، أصحاب ، ومؤهلون بدنيًا لممارسة النشاط البدني.

4-2. المجال الزمني:

من 2023/01/14 إلى 2023/05/05.

4-3. المجال المكاني:

ملعب المدرسة العليا للعلوم الرياضية. ESSTS
ملعب جامعة الجزائر 3 - دالي إبراهيم.

5-المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي، الوسيط.
- الانحراف المعياري، معامل الالتواء.
- معامل الارتباط لبيرسون.
- اختبار "ت". (Student T-test)
- برنامج SPSS الإصدار 26.

الفصل الخامس
عرض وتحليل نتائج الدراسة
ومناقشتها

- اختبار فرضيات الدراسة:

1- الفرضية الجزئية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات النبض القلبي

بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي

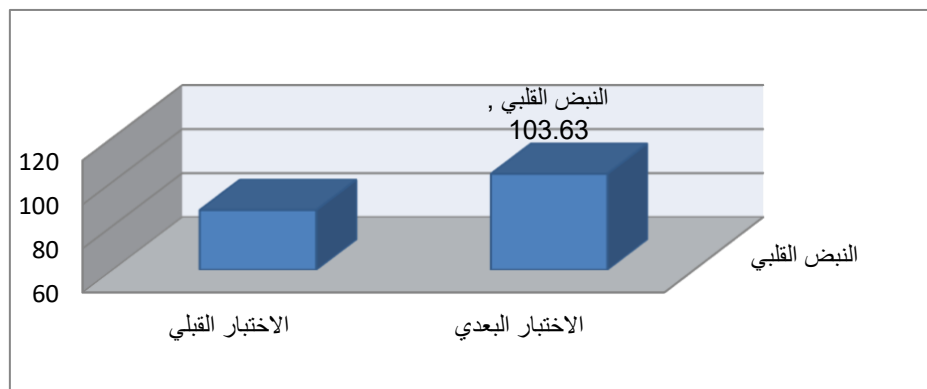
الجدول رقم (06): يوضح الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي لمعدلات النبض القلبي

الفرق بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبار القبلي والبعدي			دلالة الفروق		
العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	301	87,18	14,199	300	-14,500
البعدي	301	103,63	16,362		,000

يتبين من خلال الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوى دلالة 0,01

بين المتوسط الحسابي للاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي حيث يلاحظ بأن المتوسط الحسابي للقياس القبلي قدر بـ (87,18) وهو أقل من المتوسط الحسابي للقياس البعدي المقدر بـ (103,63)، كما أن قيمة "ت" المحسوبة تقدر بـ (-14,500) عند درجة الحرية (300) بمستوى دلالة قدره (0,000) وهي أقل من (0,05)، وهو ما يشير الى أن الجهد البدني له تأثير واضح على معدلات النبض القلبي.

الشكل رقم (13): يوضح الفروق بين القبلي والبعدي لمعدلات النبض القلبي



ما يبرز تأثير المجهود البدني بوضوح على معدل ضربات القلب، وهو عنصر هام في مجال التدريب الرياضي خاصة في حالة الراحة، أين يبلغ معدل ضربات القلب لدى البالغين من العمر المتوسط حوالي 60-100 مرة في الدقيقة، ولكن هذا المعدل يمكن أن يرتفع بشكل كبير أثناء المجهود البدني أين يلعب الجهاز القلبي الوعائي دوراً حيوياً في توصيل الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات العاملة أثناء التمرين، ولذلك يجب أن يضخ القلب بشكل أسرع وأقوى لتلبية هذا الطلب المتزايد.

تستند العلاقة الرابطة بين المجهود البدني ومعدل ضربات القلب إلى الفسيولوجيا الأساسية، حيث يمارس الجسم النشاط البدني و تحتاج فيه العضلات العاملة إلى المزيد من الأكسجين والمغذيات لتشغيل انقباضاتها، وجلّ هذا يؤدي إلى تعزيز و تنشيط الجهاز العصبي اللاإرادي لزيادة معدل ضربات القلب من خلال إطلاق الهرمونات مثل الأدرينالين، مايسمح باستجابة القلب بالنبض بشكل أسرع لضخ كمية أكبر من الدم في الدقيقة، وهو ما يُسمّى بالنتاج القلبي حيث تتناسب درجة زيادة معدل ضربات القلب بشكل مباشر مع شدة المجهود البدني - كلما زادت شدة التمرين، وارتفع معدل ضربات القلب.

وفي صورة أخرى يشكّل معدّل ضربات القلب مقياساً قيماً في التدريب الرياضي، حيث يوفر ويسمح للمدربين والرياضيين بتقديم تغذية راجعة فورية عن شدة التمرين والإجهاد الفسيولوجي انطلاقاً من مراقبة معدل ضربات القلب، ويمكن للمتدربين التأكد من أنّهم يعملون ضمن نطاقات معدل ضربات القلب المستهدفة لتحسين التكيفات التدريبية ومثال ذلك ، غالباً ما يُدرب لاعبو التحمل عند 70-85% من أقصى مُعدل لضربات القلب لديهم لتحسين اللياقة القلبية الوعائية، بينما قد يدمج لاعبو القوة في فترات عالية الشدة تؤدي إلى ارتفاع معدل ضربات القلب إلى أكثر من 90% من الحد الأقصى كما يمكن أن تساعد في مراقبة معدل ضربات القلب أيضاً للرياضيين لتجنب التدريب الزائد وتحديد علامات الإرهاق.

تتأثر استجابة معدل ضربات القلب للتمرين بعوامل متعددة بخلاف مستوى المجهود فقط، فتلعب الخصائص الفردية مثل العمر والجنس ومستوى اللياقة والوراثة دوراً هاماً في تحديد عامل الاستجابة، وكذلك المتغيرات البيئية مثل درجة الحرارة والارتفاع، وأحياناً ما يكون لدى لاعبي التحمل المدربين جيداً معدلات نبض راحة أقل وقدرة على تحقيق معدلات ضربات قلب قصوى أعلى بالمقارنة مع الأفراد الخاملين، علاوة على ذلك، قد تحدث أنواع النشاط المختلفة -سواء التمارين الهوائية المستمرة أو نوبات الجهد اللاهوائي القصيرة. -أنماطاً مختلفة لمعدل ضربات القلب:

تمثل العلاقة بين المجهود البدني ومعدل ضربات القلب مبدأ أساسياً في فسيولوجيا التمرين له آثار مهمة على التدريب الرياضي من خلال المراقبة الوثيقة لهذا المقياس، حيث يمكن للمدربين مساعدة الرياضيين على التدريب بالشدة المناسبة، وتجنب التدريب الزائد، وتحقيق أهدافهم الأدائية بشكل أكثر فعالية مع استمرار تطور التكنولوجيا، فيزداد الاعتماد على جمع وتحليل وتطبيق بيانات معدل ضربات القلب في عالم الرياضات التنافسية والترفيهية. تتطابق نتيجة هذه الدراسة مع رؤية ما توصل إليه كل من "جاسم مسلم" و"عمار علي عجمي" في دراستهما المعنونة "أثر الجهد البدني على منحنى الضغط - والحجم لعضلة القلب وعلى بعض المتغيرات الوظيفية" (عمار جاسم مسلم وآخرون، 2013)، حيث توصلت نتائج البحث والتحليل الميداني في هذه الدراسة لأهمية الجهد البدني والتأكيد أن القلة من القوة القصوى يؤدي إلى زيادة مساحة شغل عضلة القلب والنواتج القلبية وصغر الطاقة الكامنة، كما تماثل هذه النتيجة مع دراسة "هزاع بن محمد الهزاع" المعنونة بـ "الأسس النظرية والإجراءات العملية للقياسات الفسيولوجية" (هزاع بن محمد، 2008)، حيث أكدت الدراسة على أنه لحظة ارتفاع معدلات ضربات القلب بفعل الجهد البدني الحركي، يلاحظ أيضاً أن نسبة الزمن الذي يقضيه القلب في الانبساط إلى الزمن الكلي لكل ضربة من ضربات القلب يتناقص، ويعود سبب ذلك إلى أن هذا التناقص الذي يحدث في زمن الانبساط مع ارتفاع معدل ضربات القلب

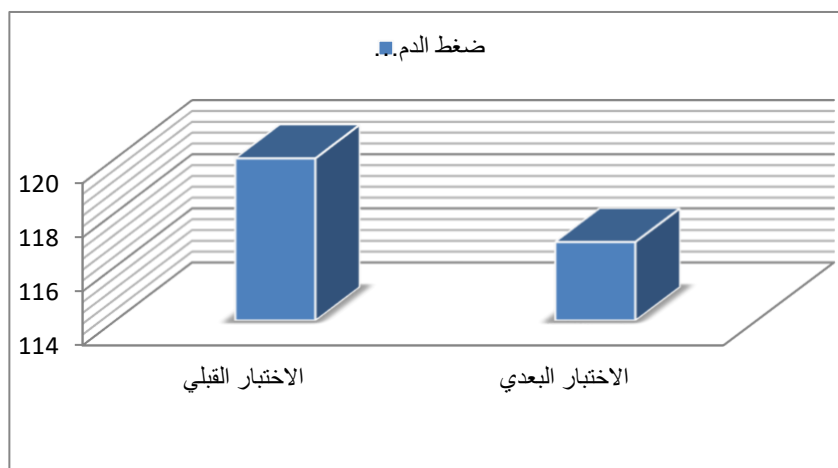
يكون أعلى من التناقص الذي يحدث لفترة الانقباض مع زيادة معدل ضربات القلب، ومن جانب آخر توصلت دراسة "نوي العربي وآخرون" في دراسته المعنونة بـ "دراسة العلاقة بين طريقة إجمالي مناطق معدل نبضات القلب SHRZ وطريقة التحسس الذاتي للجهد RPE-Session لتقييم الحمل التدريبي لدى لاعبي كرة القدم الهواة في مرحلة المنافسة" (نوي العربي وآخرون، 2022)، فوجود علاقة ارتباطية دالة إحصائية بين طريقة محصلة مناطق معدل نبضات القلب SHRZ وطريقة التحسس الذاتي للجهد RPE-Session لتقييم الحمل التدريبي خلال بعض الحصص التدريبية الهوائية لدى لاعبي كرة القدم للهواة في مرحلة المنافسة.

2- الفرضية الجزئية الثانية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الانقباضي بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

الجدول رقم (07): يوضح الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الانقباضي

الفرق بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبار القبلي والبعدي			دلالة الفروق		
العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	301	120,00	14,666	300	3,158
البعدي	301	116,91	15,253		,002

يتضح من خلال الجدول اعلاه وجود فروق ذات دلالة احصائية، عند مستوى دلالة 0,01 بين المتوسط الحسابي للاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار القبلي حيث يلاحظ بأن المتوسط الحسابي للقياس القبلي قدر بـ (120,00) وهو أقل من المتوسط الحسابي للقياس البعدي المقدر بـ (116,91)، كما أنّ قيمة "ت" المحسوبة تقدر بـ (3,158) عند درجة الحرية (300) بمستوى دلالة قدره (,002) وهي أقل من (0,05)، وهو ما يشير إلى أنّ الجهد البدني له تأثير واضح على معدلات ضغط الدم الانقباضي.



الشكل رقم (14): يوضح الفروق بين القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الانقباضي

يظهر التمرين البدني تأثيراً وانعكاساً واضحاً على مستويات ضغط الدم الانقباضي، فضغط الدم الانقباضي هو الذي يقيس الضغط في الشرايين عندما ينبض القلب، ويقال أنه يزداد أثناء ممارسة النشاط البدني فيعمل الجهاز القلبي الوعائي بجهد أكبر لتوصيل الدم المؤكسد إلى العضلات العاملة.

والناظر في مجال تدريب الرياضيين، يجد أن عملية فهم العلاقة بين المجهود البدني وضغط الدم الانقباضي أمر حاسم ضروري لتحسين برامج التدريب ومراقبة صحة وأداء الرياضيين أثناء التمرين التدريبي، حيث يمكن أن يرتفع ضغط الدم الانقباضي بشكل كبير فوق مستويات الراحة، حيث يعتمد مدى الارتفاع على عوامل مثل شدة التمرين ومدته، واللياقة البدنية الأساسية للفرد.

تميل التمارين الشديدة واللاهوائية مثل الجري السريع أو رفع الأثقال إلى إحداث أكبر ارتفاع في ضغط الدم الانقباضي، وأحياناً قد يصل إلى 200 ملليمتر زئبقي أو أكثر لدى الرياضيين النخبة، ونتيجة هذه الزيادة السريعة في الضغط هي قيام القلب بضخ أكثر لتلبية الاحتياجات المتزايدة للأكسجين في العضلات، جنباً إلى جنب مع انقباض الأوعية الدموية لتحويل تدفق الدم بعيداً عن المناطق الأقل نشاطاً في الجسم مع مرور الوقت، فالمشاركة المنتظمة في هذا النوع من الأنشطة عالية الشدة يمكن أن تؤدي إلى تكيفات إيجابية، مثل

زيادة الناتج القلبي وتحسين وظيفة الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى تخفيف استجابة ضغط الدم.

وفي المقابل، تكون التمارين الهوائية منخفضة الشدة مثل الجري أو ركوب الدراجات فتسبب عادةً زيادة معتدلة وتدرجية في ضغط الدم الانقباضي، ونادراً ما تتجاوز 180 ملليمتر زئبقي حتى لدى الأفراد المدربين للياقة البدنية بشكل جيد، أين يستطيع الجهاز القلبي الوعائي تلبية احتياجات الأكسجين للعضلات العاملة دون إجهاد كبير على القلب والأوعية الدموية. لهذا فصورة المشاركة المنتظمة في التدريب الهوائي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض في ضغط الدم الانقباضي في حالة الراحة وهو ذو فائدة صحية مهمة.

توفر عملية مراقبة استجابة ضغط الدم لدى الرياضي تجاه مختلف المنبهات التدريبية قيمة للمدربين وعلماء الرياضة، حيث يمكن أن تشير هذه الزيادات المفرطة أو المنخفضة في ضغط الدم الانقباضي أثناء التمرين إلى وجود مشاكل قلبية وعائلية كامنة أو تكيفات تدريبية غير مثلى أو حتى زيادة التدريب من خلال تحليل هذه الاستجابات، ويمكن ضبط برامج التدريب لضمان تقدّم الرياضيين بأمان وبشكل أمثل.

ومثال ذلك، قد يحتاج الرياضيون الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم أو غيرها من الحالات القلبية الوعائية إلى تعديل شدة وحجم تدريباتهم لتخفيف الارتفاعات المفرطة في ضغط الدم، و من ناحية أخرى يمكن أن يستفيد رياضيو التحمل من تضمين تدريبات فترات عالية الشدة لتحسين تنظيم ضغط الدم ولياقتهم القلبية الوعائية.

وعلى وجه الأهمية، فإن استجابة ضغط الدم للتمرين شديدة التخصيص وقد تتأثر بعوامل مثل العمر والجنس والوراثة وتاريخ التدريب، وعملية إنشاء خطوط أساس شخصية ومراقبة الاتجاهات على مرّ الوقت أمر بالغ الأهمية لتفسير دقيق لبيانات ضغط الدم الانقباضي للرياضي.

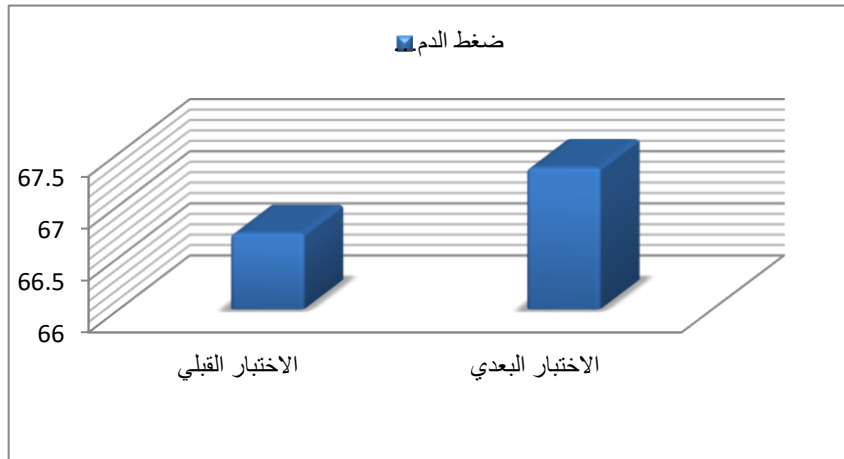
حيث تتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة " بشير نمرود وآخرون" المعنونة "تقنين برنامج تدريبي مقترح للتقليل من ضغط الدم لدى كبار السن: دراسة تجريبية لفئة كبار السن بخميس بضغط الدم بخميس مليانة" أين خلص فيها لتأثير البرنامج التدريبي على ضغط الدم الانقباضي، (نمرود، بشير، لخضر، وآخرون، 2019)، فضلا على مماثلة نتيجة هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث "بلعسل حاج و ناصر عبد القادر" في دراسته المعنونة بـ "دراسة تحليلية لتأثير الأنشطة البدنية على مستويات ضغط الدم المرتفع لدى البالغين المصابين بالسمنة" (بلعسل حاج، ناصر عبد القادر، 2022)، حيث توصل البحث إلى أكثر من 18 مراجعة مطابقة لفحص تأثير الأنشطة البدنية على ضغط الدم المرتفع والسمنة، قائلا أنّ أن الأنشطة البدنية ذو نظام فعال ووظيفي في خفض ضغط الدم المرتفع لدى الأشخاص المصابين بالسمنة وضغط الدم. فضلا إلى التوصل بأنّ التدريب على مستوى الأنشطة البدنية فعال في التقليل من خطر السمنة وضغط الدم المرتفع.

3-الفرضية الجزئية الثالثة: نلاحظ فروقا واختلافات ذات دلالة إحصائية في معدلات ضغط الدم الانبساطي بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

الجدول رقم (08): يوضح الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الانبساطي

الفرق بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبار القبيل والبعدي			دلالة الفروق		
العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	301	66,73	14,718	300	-,591
البعدي	301	67,36	12,322		

يتضح من خلال الجدول اعلاه عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية، عند مستوى دلالة 0,01 بين المتوسط الحسابي للاختبارين القبلي والبعدي حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة تقدر بـ (-,591) عند درجة الحرية (300) بمستوى دلالة قدره (,555) وهي أكبر من (0,05)، وهو ما يشير الى أن الجهد البدني ليس له تأثير على معدلات ضغط الدم الانبساطي.



الشكل رقم (15):

يوضح الفروق بين القبلي والبعدي لمعدلات ضغط الدم الانبساطي

تشكل مسألة العلاقة بين المجهود البدني وضغط الدم الانبساطي موضوعاً ذو اهتمام كبير في مجال تدريب الرياضة، أين يمثل ضغط الدم الانبساطي الضغط في الشرايين أثناء مرحلة الراحة من دورة ضخ القلب، مقياساً مهم لتقييم صحة وظيفة الجهاز القلبي الوعائي، وعلاوة على إلى أنّ فهم كيفية استجابة ضغط الدم الانبساطي لمستويات مختلفة من المجهود البدني أمر بالغ الأهمية لتصميم برامج تدريب فعالة وآمنة للرياضيين.

فلحظة القيام بتمارين شديدة المدى والشدة القصيرة، مثل الجري السريع أو رفع الأثقال، يميل ضغط الدم الانبساطي إلى الارتفاع والتزايد، وتفسير ذلك الطلب المتزايد على الدم المؤكسج في جميع أنحاء الجسم، مما يؤدي إلى انقباض مؤقت للأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم بشكل عام، ومع ذلك يكون هذا الارتفاع في ضغط الدم الانبساطي عابراً وعادة ما يعود إلى المستويات الطبيعية قريباً بعد توقف المجهود البدني.

وعلى العكس من ذلك، أثناء التمارين المعتدلة الشدة والطويلة المدى، مثل الجري التحملي أو ركوب الدراجات، قد يظل ضغط الدم الانبساطي مستقرًا نسبيًا أو حتى ينخفض قليلاً، ويرجع ذلك بشكل رئيسي إلى تكيف الجسم مع المجهود البدني المستمر، مما يؤدي إلى إطلاق مواد موسعة للأوعية الدموية تساعد على استرخاء الأوعية الدموية وتعزيز تدفق الدم بكفاءة أكبر، كما يساعد هذا الميكانيزم في تعويض الزيادة الطبيعية في ضغط الدم التي كانت ستحدث خلال النشاط البدني المستمر.

ويستوجب ملاحظة وإدراك أن العلاقة بين المجهود البدني وضغط الدم الانبساطي يمكن أن تتأثر أيضًا بعوامل فردية، مثل العمر ومستوى اللياقة البدنية والحالات الصحية الأساسية، على سبيل المثال قد تظهر لدى الأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم المرتفع أو أمراض القلب والأوعية الدموية استجابة مختلفة للمجهود البدني مقارنة بنظرائهم الأصحاء.

وفي سياق تدريب الرياضة، فإن فهم تركيبة العلاقة بين المجهود البدني وضغط الدم الانبساطي له آثار مهمة على تصميم وتنفيذ برامج التدريب حيث يتوجب على مختلف المدربين وخبراء الرياضة النظر بعناية في شدة ومدة ونوع التمرين المعد لضمان تعزيز وتنمية برنامج التدريب الأداء الرياضي وتدعم أيضًا صحة الجهاز القلبي الوعائي وأدائه، فضلًا على مراقبة ضغط الدم الانبساطي أثناء جلسات التدريب، فيمكن للمدربين الحصول على رؤية قيمة حول الاستجابات الفسيولوجية لرياضيهم وإجراء تعديلات مستتيرة على برنامج التدريب حسب الحاجة، ما يساعد في تحسين الأداء مع التقليل من مخاطر الأحداث القلبية الوعائية الضارة، مثل احتشاء عضلة القلب أو السكتة الدماغية.

على الرغم من التفسير سابق الذكر فإن هناك العديد من الدراسات السابقة التي تعارض

هذه النتيجة من بينها دراسة معنونة بـ: Hypertension artérielle: nouvelles recommandations حيث أكدت على أن ممارسة التمارين الرياضية والنشاط البدني تؤدي إلى خفض خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وخفض ضغط الدم المرتفع، لأن ممارسة التمارين الرياضية منخفضة إلى متوسطة الشدة لها تأثير إيجابي، حيث تقلل من

ضغط الدم الانقباضي (SBP) وضغط الدم الانبساطي. (CHAMONTIN, Bernard. 2008,) (p. 55-58)

كما وقد توصلت دراسة Md Shariful Islam وآخرون والمعنونة بـ: Effect of leisure-time physical activity on blood pressure in people with hypertension: a systematic review and meta-analysis الى أنه احتمال أن يؤدي أداء النشاط البدني أثناء وقت الفراغ إلى خفض ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي (درجة يقين منخفضة من الأدلة) بين البالغين المصابين بارتفاع ضغط الدم. (SHARIFUL ISLAM, Md, et al. 2023, p. 10639)

الفصل السادس

الاستنتاجات والتوصيات

1- استنتاجات الدراسة:

1. لقد بيّن البرنامج التدريبي خصوصية وظيفية وفعالية واضحة في رفع معدل ضربات القلب بعد الجهد البدني، نتيجة لتكيف الجهاز القلبي الوعائي مع الحمل البدني.
2. تساهم العلاقة الفسيولوجية الوثيقة بين المجهود البدني وزيادة معدل النبض، حيث يزيد طلب الأوكسجين، ممّا يساهم في تنشيط وتطوير الجهاز العصبي اللاإرادي.
3. يشكّل معدل النبض مؤشراً وظيفياً مهماً لتقييم شدة التمرين، وهو أداة فعّالة لمراقبة الأداء البدني.
4. يساعد العمل ضمن مجالات النبض المناسبة على تحسين وتنمية الكفاءة التدريبية وتقادي الإجهاد الزائد لدى مختلف الرياضات.
5. سُجّل انخفاض معنوي في ضغط الدم الانقباضي بعد تأدية البرنامج، ما يشير إلى تحسن عمل وظيفة القلب والأوعية.
6. يعدّ فهم العلاقة الوثيقة بين عامل التدريب وضغط الدّم الانقباضي أمراً أساسياً لتخطيط برامج فعّالة وأمنة تحمي الرياضي من إصابات وأضرار مختلفة.
7. تعرّز صورة التمارين الهوائية المنتظمة في تحسين استجابة الضغط القلبي وتقليل مخاطره من جلطات وسكتات خطيرة تفقد حياة الذات.
8. لم تُسجّل فروق معنوية في ضغط الدم الانبساطي، مما يرجّح الحاجة إلى مدة أطول أو شدة أكبر لقياس تأثير فعلي.
9. يميل عنصر ضغط الدم الانبساطي إلى الاستقرار أثناء التمارين المتوسطة والهادئة كي لا تحدث اختلالات بدينة جسمية، وقد يتأثر بشكل طفيف حسب نوع التمرين والفئة.
10. تسمح عملية مراقبة المؤشرات الفسيولوجية خلال التمارين من رؤية وتعديل المدرب بطريقة فورية ومستعجلة لطبيعة الجهد البدني.
11. يتوجب مراقبة والحرص على معاينة الرياضيين ذوي الأمراض القلبية وإعداد وتكييف برامجهم وفقاً لمؤشراتهم الحيوية دون المساس بنظامهم الصحي نظير خروقات في التمارين الرياضية.

2- التوصيات والاقتراحات:

- 1 ضرورة فاعلة بنشر الوعي وثقافة الرياضة وفق قوانين وعوامل صحية خاصة عند توعية الرياضيين والمدربين وحرصهم على فائدة العلاقة بين المجهود البدني ومعدل النبض، وتأثيرها على الأداء والصحة للفرد الرياضي.
2. تدريب المدربين على فهم آليات التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالجهد (الجهاز العصبي، الهرمونات، الناتج القلبي).
3. ضرورة اعتماد أجهزة قياس النبض وضغط الدّم ضمن الروتين التدريبي لمراقبة الاستجابة اللحظية.
- 4 محاولة توسيع الدراسات على فئات عمرية أخرى ولمدة زمنية أطول لرصد تأثير التدريب على ضغط الدم الانبساطي بشكل أدق ومركز ما يسمح بتجربة أجهزة قياس أخرى.
5. ضرورة وضع بروتوكولات تدريبية خاصة بالمصابين بارتفاع ضغط الدم، وتكيف الأحمال وفقاً لاستجاباتهم الصحية وقدراتهم الفاعلة في خلق رؤية تتكيف وصورة الحمل البدني.
6. تعزيز التعاون بين الطاقم الطبي والمدربين لمراقبة المؤشرات الحيوية وتفسيرها بدقة.
7. القيام بتشجيع الدراسات التطبيقية التي تربط بين المؤشرات الفسيولوجية وأداء اللاعبين في المنافسات الفعلية بعيداً عن التحليلات النظرية والقراءات المستهلكة، فسلطة الميدان هي من تحدّد طبيعة النشاط الرياضي وتبيّن مظاهر التفاوت والاختلاف بين الرياضيين.

الخاتمة

نصل في ختام رحلة البحث لرؤية ميدانية تقرّ توضح بالتأثير الكبير للمجهود البدني على معدل ضربات القلب وضغط الدم، ممّا يساهم في تعزيز رؤية الفهم الفسيولوجي لعلاقة النشاط البدني الوعائي، حيث بيّنت مقصدية التحليل أنّ الجهاز القلبي الوعائي يلعب دوراً حيويًا في تلبية احتياجات الأكسجين للعضلات العاملة أثناء التمرين، انطلاقًا من زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدّم الانقباضي، وبجانب ذلك سلّطت الدراسة الضوء على أهمية ودور مراقبة هذه المؤشرات الحيوية من أجل تحسين الأداء الرياضي والوقاية من المخاطر الصحية المحتملة.

كما يسهم فهم هذه العلاقة في تصميم برامج تدريبية أكثر فعالية وأمنة، بحيث يتمكن المدربون والرياضيون من مراقبة وتعديل النشاط البدني بما يتناسب مع القدرات الفردية ومتطلبات الصحة الحياتية لمختلف الأشخاص.

تقترح رؤية الدراسة ضرورة تعزيز التوعية والإرشاد التوجيهي بين الرياضيين حول أهمية مراقبة معدلات ضربات القلب وضغط الدم أثناء التمرين الرياضي، ناهيك عن القيام بتدريب المدربين على الآليات الفسيولوجية المرتبطة بهذه المؤشرات، كما أنّ البحث المستمر في هذه المجال الرياضي يشكّل صورة وظيفية وهامة لفهم وطيد للعلاقة بين النشاط البدني والمؤشرات القلبية الوعائية، ممّا يسمح بتطوير وتقوية الفعل الرياضي وتحسين صحّة الأفراد وتشجيعهم على ممارسة الرياضة وفق متابعات طبية وبرامج تدريبية تخضع لمراقبة دورية وفق أجهزة علمية تساهم في معاينة وحماية الأجهزة القلبية والجسمية.

قائمة المصادر والمراجع

القرآن الكريم

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: باللغة العربية:

1- الكتب:

- 1- إبراهيم، (2014) حمل السرعة المركبة مع المهارات في كرة القدم بطريقة مفتي الطولية (ط. 1)، مركز الكتاب للنشر.
- 2- إبراهيم، م (2004) اللياقة البدنية طرق الصحة والبطولة الرياضية.
- 3- إبراهيم، م (2011). المرجع الشامل في كرة القدم (ط. 1). دار الكتاب.
- 4- أبو العلاء أحمد - بيولوجيا الرياضة - الإسكندرية (1985)
- 5- أبو العلاء أحمد عبد الفتاح، التدريب الرياضي المعاصر، ط1، دار الفكر العربي القاهرة 2012، نصر القاهرة 2014.
- 6- أبو العلاء عبد الفتاح، أحمد نصر الدين السيد، فسيولوجيا اللياقة البدنية، دون طبعة، دتر الفكر العربي القاهرة 2008.
- 7- أبو العلاء عبد الفتاح، بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي القاهرة 2000.
- 8- أبو العلاء، أ. ع (1999) الإستشفاء في المجال الرياضي، دار الفكر العربي - القاهرة.
- 9- أبو العلاء، أ. ع ، السيد، أ. ن (2008). فسيولوجيا اللياقة البدنية. دار الفكر العربي.
- 10- أبو العلاء، أ. ع فسيولوجيا التدريب والرياضة، سلسلة المراجع في التربية البدنية والرياضة دار الفكر العربي القاهرة 2003 م.
- 11- أبو العلاء، أ. ع. (2012). التدريب الرياضي المعاصر (ط. 1). دار الفكر العربي.
- 12- أبو زيد، ع. د. ع. (سنة النشر). التخطيط: الأسس العلمية لبناء وإعداد الطريق في الألعاب الجماعية.
- 13- أبوغوش، م (2009). علوم الأحياء. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- 14- أحمد فتحي تازيات: الغذاء المتوازي للرياضيين، البدائل العلمية للمنشطات - المؤتمر العلمي للجنة الأولمبية المصرية، بحث منشور المركز العلمي الأولمبي 1998م
- 15- أمر الله، أ. ب (2001). الإعداد البدني الوظيفي في كرة القدم. دار الجامعة الجديدة.
- 16- إياد بركات المنزة (2009) علوم الأحياء، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان - ط1
- 17- بسطويس، أ (1996). أسس نظريات الحركة (ط. 1). دار الفكر العربي.
- 18- البيك، ع (2003). أسس إعداد لاعبي كرة القدم. منشأة المعارف، الإسكندرية.

- 19- تسارلز بيوكل ترجمة حسن معوض، د. كمال صالح أسس التربية البدنية 1998.
- 20- الجميلي، س. ح. (2014). التدريب المبدئي في القوة والمرونة (ط. 1). دار دجلة للنشر.
- 21- جندل، ج. م. (2015) أبيض الخلية الحيوانية (الجزء 2، ط. 1). دار البداية.
- 22- حامد عبد الفتاح الأسس العلمية في التربية البدنية - دار الأندلس للنشر - 1996 .
- 23- حنفي، م. م. (1997). المدير الفني لكرة القدم. دار المعارف للنشر.
- 24- خريبط، ر. (2014). المجموعة المختارة في التدريب وفسولوجيا الرياضة (ط. 1). مركز الكتاب للنشر.
- 25- سعد حماد الجميلي التدريب الميداني في القوة والمرونة، ط1، دار دجلة للنشر الأردن، عمان - 2014.
- 26- شحاتة، م. إ. (2003). دليل اللياقة البدنية (ط. 1). المكتبة المصرية الإسكندرية.
- 27- الصيدلي خليل عبد العزيز - علم الأدوية - الأردن - 1974.
- 28- الطائي، م. ع. (2019). بيولوجيا الرياضة والجهد البدني. دار الرضوان للنشر والتوزيع.
- 29- عائشة عبد المولي السيد (الأسس العلمية لتغذية الرياضيين وغير الرياضيين الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة ص2002).
- 30- عبد الرحمن، ن. أ.، وآخرون. (سنة النشر). المدرب والتدريب: مهنة وتطبيق. دار الفكر
- 31- عبد الفتاح، أ. أ.، & السيد، أ. ن. (2003). فسر لوحها اللياقة البدنية. دار الفكر العربي.
- 32- عبد المنعم مصطفى (1989). أمراض القلب والأوعية الدموية 1989.
- 33- العلاوي، م. ح. (1990). علم التدريب الرياضي. دار المعارف للطباعة والنشر.
- 34- علاوي، م. ح.، & رضوان، م. ن. (1994). اختبار الأداء الحركي (ط. 3). دار الفكر العربي.
- 35- علي البيك وآخرون: التمثيل الغذائي ونظم الطاقة اللاهوائية والهوائية، ط1، منشأة المعارف بالإسكندرية 2009.
- 36- علي البيك، أسس إعداد لاعبي كرة القدم، منشأة المعارف الإسكندرية، 2008.
- 37- علي جلال الدين (2014) الصحة الرياضية، القاهرة المركز العربي للنشر.
- 38- علي محمود: الموسوعة الغذائية، دار المعارف - 1989.
- 39- عماد الدين عباس أبو زيد، التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية 2005.

- 40- غازي، ص. م.، & هاشم، ي. ح. (2013). كرة القدم (التدريب البدني) (ط. 1). مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع
- 41- كماش، ي. ل.، & لازم، ن. ي. (2019). الصحة والتغذية للحياة والرياضة. دار الدجلة.
- 42- كماش، ي. ل.، & لازم، ن. ي. (2019). علم وظائف الأعضاء والجهد البدني. دار دجلة.
- 43- لازم، ي. ك.، & لازم، ن. ي. (2019). علم وظائف الأعضاء والجهد البدني (ج. 4). موسوعة الطب الرياضي، دار دجلة.
- 44- لازم، ي.، & لازم، ك. (2019). القوام البشري: أسبابه، تأثيراته، طرق علاجه. دار الدجلة.
- 45- محمد السيد الأمين تأثير توازن الطاقة المكتسبة والمفقودة على بعض المتغيرات الدالة على الصحة البدنية لطلاب كلية التربية الرياضية بالمملكة العربية السعودية، بحث منشور، مجلد الرابع عشر، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان 1994م
- 46- محمد العربي ضغط الدم أسبابه وعلاجه - المرطز العربي للنشر - 1992.
- 47- محمد حسني علاوي، محمد نصر الدين رضوان، اختبار الأداء الحركي، ط3، دار الفكر العربي، القاهرة 1994.
- 48- محمد سمير (2000) علم وظائف الأعضاء والجهد البدني، منشأة المعارف الإسكندرية.
- 49- محمد سمير، علم وظائف الأعضاء والجهد البدني، الإسكندرية - 1993.
- 50- محمد صبحي حسين، القساس والتقويم في التربية البدنية، ج1، ج2، ط2، ط3 القاهرة، دار الفكر 1992، العربي.
- 51- محمد محمد الجماحي: التغذية والصحة للحياة أو رياضة، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 2001.
- 53- محمد محمود أحمد (1998) نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ط1، عمان، الأردن.
- 54- محمد محمود عبد القادر: الغذاء الكامل للرياضيين، دار الكتب الجامعية، القاهرة 2003م.
- 55- محمود، غ. ص. (سنة النشر). كرة القدم (المفاهيم، التدريب).
- 56- محمود، غ. ص.، & حسن، ه. ي. (2013). كرة القدم (التدريب البدني) (ط. 1). مكتبة العربي للنشر والتوزيع.
- 57- مسلم، ع. ج.، وآخرون. (2013). أثر الجهد البدني على منحنى الضغط - الحجم لعضلة القلب وعلى بعض المتغيرات الوظيفية. كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة.

- 58- الموسوعة الطبية العالمية - المجلد الخامس عشر - الشرقية للمطبوعات والنشر.
- 59- هزاع بن محمد الهزاع، موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني، جامعة الملك سعود للنشر، الرياض، 2010.
- 60- هزاع بن محمد، فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، جامعة الملك سعود، الرياض، 2008.
- 61- يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، الأسس الفسيولوجية لتدريب في كرة القدم ط1: دار زهران للنشر والتوزيع، عمان.
- 62- يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، الأسس الفسيولوجية لتدريب في كرة القدم، ط1، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2012.
- 2- الأطروحات والرسائل العلمية:
- 63- حريري، ع. ه. (2007). اقتراح بطارية اختبار التحديد وتقويم درجات معيارية لانتقاء لاعبي كرة القدم (15-17 سنة) [رسالة ماجستير، جامعة الجزائر].
- 64- حسن السيد أبو عبده، الإعداد البدني للاعبي كرة القدم، ط1، الفتح للطباعة والنشر الإسكندرية 2018.
- 65- زوال، م. (2007). بناء بطارية اختبارات بغرض الانتقاء الفرق المدرسية لكرة القدم في مرحلة القانونية (أطروحة دكتوراه).
- 66- عايش زهير، تأثير برنامج تدريبي على تطوير صفتي القوة والسرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر، 2015/2016.
- 67- عمر ابراهيم محمد الخصائص البدنية والمهارية لدى لاعبين مراكز اللعب المختلفة لناشئي كرة القدم شهادة ماجستير 2012.
- 68- عمر ابراهيم محمد، خصائص البدنية والمهارية لدى لاعبي مراكز اللعب المختلفة، لي ناشي كرة القدم، شهادة ماجستير 2012.
- 69- محمد رزوال، بناء بطارية اختبارات بغرض الإنتقاء للفرق المدرسية لكرة القدم في مرحلة الثانوئية، أطروحة دكتوراه - 2017.

70- محمد علي سليمان: تأثير التغذية على البروتين والأحماض الأمينية والكربوهيدرات على إنتاج الجليكوجين العضلي بعد التدريب، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية 2001.

71- محي الدين محمود حسن: بعض العوامل الغذائية في تأخير ظهور التعب وسرعة استعادة الإستشفاء للرياضيين: رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

3-المقالات العلمية:

72- أددي جي بيفرز ترجمة مارك عبود (2013)، كتب طبيب العائلة ضغط الدم المجلة العربية - الرياض - السعودية (الكتب)

73- بلعسل، ح.، &ناصر، ع. ق. (2022). دراسة تحليلية لتأثير الأنشطة البدنية على مستويات ضغط الدم المرتفع لدى البالغين المصابين بالسمنة. مجلة المنظومة الرياضية، 9(2)

74- بوخريص نوال (2018)، تأثير النشاط البدني المنتظم على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب لدى النساء في منتصف العمر، المجلة الجزائرية لعلوم الرياضية العدد 12، 2018.

75- حجاج بومدين (2018)، أثر مناهج التربية البدنية والرياضة في الثانوية على بعض الخصائص الوظيفية للتلاميذ (النبض القلبي والضغط الدموي)، مجلة المنظومة الرياضية العدد 3، 2018.

76- الزاهري عبد الرحمن (2015) أثر برنامج تدريبي مقترح على بعض المؤشرات الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، مجلة علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الملم سعود.

77- الشخي، س. م. (2018). تأثير تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبين. وقائع المؤتمر العلمي الدولي الأول، جامعة دوالي.

78- العزوطي علاء الدين (2022) دراسة علاقة مستوى النشاط البدني (NAP) والنمط الجسمي بالضغط الدموي لدى الرجال (35 - 50 سنة) المجلة المنظومة الرياضية العدد 2.2022

79- عمار جاسم مسلم وأخلاق، (2013) أثر الجهد البدني على منحنى الضغط والحجم لعضلة القلب وعلى بعض المتغيرات الوظيفية؟؟

80- عويني عيسى وعقون حسين (2023) دور النشاط البدني الرياضي في التقليل من الضغط الدموي، مجلة العلوم وآفاق المعارف، العدد 2، 2023.

81- محمد درويش (214)، تأثير تدريب القوة على بعض العناصر البدنية والدموية لدى لاعبي كرة اليد، أشبال أثناء مرحلة المنافسة (17،18 سنة)، مجلة التحدي، العدد 1، 2014.

- 82- المنظمة العالمية للصحة 2013، تعريف ضغط الدم الإنقباضي.
- 83- نمرود، بشير، لخضر، وآخرون . تقنين برنامج تدريبي مقترح للتقليل من ضغط الدم لدى كبار السن، دراسة تجريبية لفئة كبار السن المصابين بضغط الدم بخميس مليانة. *Journal of Sports Creativity*، مج10، 2019
- 84- نوي العربي وآخرون، دراسة العلاقة بين طريقة إجمالي مناطق معدل نبضات القلب (shrz) وطريقة التحسس الذاتي للجهد (session-rpe) لتقييم الحمل التدريبي لدى لاعبي كرة القدم الهواة في مرحلة المنافسة. *مجلة روافد للدراسات والابحاث في علوم الرياضة*، مج2، ع2، 2022.
- ثانيا: باللغة الأجنبية:

الكتب:

- 85- Dellal, A. (2003). *Analyse de l'activité physique des footballeurs et de ses conséquences dans l'orientation de l'entraînement : Application spécifique aux exercices intermittents, courses à haute intensité et aux jeux réduits (Thèse de doctorat). Université Marc Blach, Strasbourg.*
- 86- Hazaâ, B. M. (2008). *Physiologie du sport: Les bases théoriques et les procédures expérimentales des mesures physiologiques. Université King Saud, Riyadh.*
- 87- Lessentien, A. (2003). *Entraîneur de football, la préparation physique. Édition ACTIO, France.*
- 88- Vigne, G. (Année de publication). *Détermination et variation du profil physique du footballeur de très haut niveau: Référence spéciale aux performances athlétiques selon les différentes positions de jeu.*

المقالات العلمية:

- 89- Amoura B. Khalfouni M.A (2024) *the Effect of physical exertion on blood pressure Among 417 Football players of winner sporting Club sport system journal, university Zian – Aichour Djelfa V11-N°01.*
- 90- Chamontin, B. (2008). *Hypertension artérielle : Nouvelles recommandations européennes. Concours Médical, 130(2), 55-58.*
- 91- Md shariful Islam, S., Fardousi, A., & Sizar, M. I. (2023). *Effect of leisure-time physical activity on blood pressure in people with hypertension: A systematic review and meta-analysis. Scientific Reports, 13(1), 10639.*

92- Williamson, J. D., et al. (2019). *Effect of intensive vs standard blood pressure control on probable dementia: A randomized clinical trial*. JAMA, doi:10.1001/jama.2018.21442.

الدراسات الأجنبية: (المقالات)

93- Buchner et al (1992) *Exercise and physical activity in the prevention of cardiovascular disease in older adults* journal clinics in geriatric Medicine vol8 Issue 1, pp 35-50.

94- Cornelissen & Smart (2013), *Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis* journal of the American Heart Association 2(1) : e 004473.

95- Wen & Wu (2012) *effect of physical activity on mortality risk in people with hypertension* journal: the lancet, 380 (9838), pp.219-229

ثالثاً: مواقع الأنترنت:

96- What is a TIA? American stroke Association <https://www.heart.org/health-topics/about-stroke/types-of-stroke/transient-ischemic-attack/what-is-a-tia> Accessed Dec 21, 2021 - ischemic-attack/what-is-a-tia

97- Chrisliades. MD, « Different types of hypertension », www.everydayhealth.com, Retrieved 29-4-2019. Edited

98- Dec (3) High blood pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/high-blood-pressure> Accessed 27, 2021

99- Health threads from high blood pressure. American Heart Association <https://www.heart.org/health-topics/high-blood-pressure/health-threads-from-high-blood-pressure> - Accessed Dec 27, 2021

100- How do you check your own blood pressure? www.medicalnewstoday.com, Retrieved 28-05-2020, Edited

101- How high blood pressure can lead to vision loss. American Heart Association. <https://www.heart.org/health-topics/high-blood-pressure/health-threads-from-high-blood-pressure/blood-pressure-can-lead-to-vision-loss> Accessed Dec 24, 2021

102-

102- <https://www.bing.com/cka?!&&p=693bd333906f1a47jmltdHM9MTCwMjMzoT12-12-2023a6:11PM>.

103- <https://www.bing.com/cka?!&&p>.

104- <https://www.research,net/publication/1359519801-mfhwmaljzwaldyn>.

- Malignat hypertension, Medline plus.com Available at, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/00491.htm>
- 105- Markus Mac Gill, « Everything you need to know about hypertension, www.medicalnewstoday.com, Retrieved 29-04-2019, Edited
- 106- of hypertension in adults <https://www.uptodate.com/contents/hypertension-in-adults> Contentol search Accessed 1 Dec. 27. 2021
- 107- sphygmomanometer, www.particalclinicalskills.com, Retrieved 28-04-2020, Edited
- 108- Video: how to measure blood pressure using a manual monitor, www.mayoclinic.org.Dec, 20, 2016, Retrieved, 7/08/2020, Edited
- 109- Video: how to measure blood pressure using a manual monitor, www.mayoclinic.org, retrieved April, 28, 2020, Edited.
- 110- yware mwy www.rionmo.vy in ven 14.
- 111- High blood pressure (Hypertension) www.mayoclinic.org retrieved 29-4-2019, edited.
- 112- Steps to accurate Manual BP Measurement Hot “10” www.suntechechmed.com Retrieves 21-3-2011 edited.
- 113- Procedure for measurement of blood pressure, www.michigan.gov, retrieved 07/08/2020.edited.
- 114- Reading the new blood pressure guidelines”www.health.harvard.edu, April 2018, retrieved 07/08/2020 edited.
- 115- Mercury sphygmomanometer in Health care and the feasibility of Alternatives, www.ec.europa.eu,23 September 2009, retrieved 7/08/2020, edited.
- 116- Reading the new blood pressure guidelines “www.health.harvard.edu.April 2018. Retrieved 07/08/2020.Edited.
- 117- Can high Blood pressure lead to headaches? medical new staday, Retrieved 23/07/2021.Edited.
- 118- Headache attributed to disorder of homoeostasis, ichad-3 “Retrieved 23/7/2021 edited.
- 119- How does hypertension cause epistaxis (nosebleed)? “Medscape, Retrieved 24/7/2021 edited.
- 120- Relation ship between epistaxis and hypertension: A cause and effect or coincidence? Ncbi, Retrieved 24/7/2021 edited.
- 121- High Blood pressure (Hypertension) symptoms, causes, treatments, www.onhealth.com, Retrieved 6/4/2020 edited.
- 122- High Blood pressure signs symptoms, causes Diet, and Medications, www.emedicinehealth.com, Retrieved 06/04/2020 edited.

- 123- How to choose a blood pressure monitor and measure you blood presusure at home, bhf, retrieved 28/04/2020 edited.
- 124- What is blood pressure and how is it measured? “ncbi”, Retrived 28/04/2020 edited.
- 125- How to measure blood pressure using digital monitors “script” video “chp”, Retreived 28/04/2020 edited.
- 126- Monitoring you blood pressure using at home, heart “Retrived 28/04/2020 edited
- 127- Jon Hohnson, “How do you check your own blood pressure? medical new staday Retrieved 28/04/2020 edited.
- 128- Get the most out of home blood pressure monitoring “ www.nchmd.org” Retrived 29/04/2020 edited.
- 129- The best time to take your blood pressure “[www.very wellhealth.com](http://www.verywellhealth.com) retrieved 29/04/2020 edited.
- 130- William Bkennel, pressure In clinical coraliation أن جزئية كيف يستطيع الرياضي أن يتحكم على ضغطه الدموي؟
- 131- Monitoring your blood pressure at home. www.Heart.org.Nov 30, 2017, Retrieved 7-8-2020 Edited.
- 132- High Blood pressure – adults, medlineplus.gov.rétrieved 06/04/2020 edited
- 133- Hypertensive crisis: when you should call 9-1-1.for high blood pressure American I www.heat.org/en/ Heart Association [https:// pressine/ un derstanding blond. should call 911 /health-Fopics / high blood- pressive readings / hy prer lansive - crisis when yo fahigh blood pressme](https://pressine/understandingblond.shouldcall911/health-fopics/highblood-pressive readings/hyprerlansive-crisiswhenyofahighbloodpressme). Accessed Dec 27, 2021.
- 134- High Blood pressure, www.nia.nih.gov, May 02,2018, Retrieved 7/8/2020 edited.
- 135- Types of blood pressure monitors. (2019, May 20). *Stanford Health Care*. Retrieved from
- 136- High blood pressure www.heart.org. [Retrieves 20-5-2019 edited](#)
- 137- How to measure blood pressure using a digital monitor. (2020, April 28). *CHP scrip – chp,Video*. Retrieved from
- 138- Training staff to accurately measure blood pressure. (2020, April 29). *MainHealth*. Retrieved from
- 139- High Blood pressure, [www.healthlink bc. Ca](http://www.healthlinkbc.ca) retrieved 6/4/2020 edited.
- 140- High Blood pressure “ www.bhf.org.uk.Retrieved 06/04/2020 edited.
- 141- High Blood pressure, www.msmanuals.com retrieved 27-4-2020 edited
- Johnson, J. (2020, April 28). How do you check your own blood pressure? *Medical News Today*. Retrieved from

- 142- Monitoring your blood pressure at home. (2020, April 28). *Heart.org*. Retrieved from
- 143- Proper technique for blood pressure measurement. (2020, April 28). *Verywell Health*. Retrieved from
- 144- Blood pressure test, nhs, Retrieved 28/04/2020 edited.
- 145- Blood pressure measurement. (2020, April 29). *UFHealth*. Retrieved from
- Checking your blood pressure at home. (2020, April 29). *WebMD*. Retrieved from
- causes of high Blood pressure « www.webmd.com, Retrieved 20-05-2019, Edited
- 145- Measure your Blood pressure, www.cdc.gov, Retrieved 28-05-2020 Edited
- 146- What is blood pressure “ www.nhs.uk, Retrieved 28/05/2020 edited.
- 147- Symptoms of hypertension “very wellhealth, retrieved 24/07/2021. Edited.
- 148- Why am I saing double? Medical new stoday, Retrieved 24/7/2021 edited.
- 149- Sytoms of Aypertension, very Well health, Retrieved 24/07/2021 edited.
- 150- Heart palpitation, mayoclinic, Retrieved 24/07/2021 edited.
- 151- Hypertensive Retinopathy, ada Retrieved 27/7/2021 edited
- 152- High Blood pressure family doctor, Retrieved 6/6/2022 Edited.
- 153- High Blood pressure (hypertension) nh, sinform Retrieved 6/6/2022 edited.
- 154- Blood pressure Montoring at home. Family doctor; Retrieved 28/04/2020 edited

الملاحق

العينة	الضغط الدموي البعدي	النبض القلب البعدي	الضغط الدموي القبلي	النبض القلب القبلي
1	117/76	106	120/74	84
2	110/80	82	104/60	87
3	130/91	112	126/89	77
4	119/82	120	118/72	71
5	105/67	108	96/63	95
6	122/67	128	114/60	88
7	119/77	98	114/76	87
8	111/62	118	104/60	71
9	128/75	111	115/71	89
10	138/67	104	139/63	83
11	137/74	108	134/72	91
12	131/70	110	114/61	97
13	130/77	119	123/59	71
14	122/76	110	117/66	91
15	120/99	127	113/82	88
16	137/59	95	127/54	80
17	122/75	112	113/71	99
18	112/66	110	109/63	77
19	110/76	101	108/72	83
20	123/80	141	105/68	73
21	125/69	125	122/70	88
22	134/70	93	124/65	80
23	127/81	148	105/70	75
24	107/61	100	95/59	89
25	123/71	114	100/62	83
26	121/70	112	100/63	84
30	145/76	80	108/59	59
31	143/78	107	170/68	56
32	114/51	129	103/52	81
33	101/84	50	112/62	82
34	110/56	80	103/52	70
35	113/58	97	103/52	86
36	115/26	96	105/06	85
37	130/62	126	95/55	71
38	133/74	111	110/64	85
39	113/62	105	102/67	89
40	120/60	87	107/69	85
41	135/79	100	107/74	103
42	94/50	83	104/59	80

96	116/62	102	113/68	43
85	111/66	106	113/57	44
84	119/53	86	118/54	45
88	95/50	69	98/45	46
74	108/66	120	116/47	47
98	102/62	118	122/61	48
81	120/69	93	120/96	49
88	121/64	100	120/74	50
110	152/87	99	66/36	51
77	126/89	112	130/91	52
71	118/72	120	119/82	53
59	108/59	80	145/76	54
56	170/68	107	143/78	55
81	103/52	129	114/51	56
85	110/64	111	133/74	57
89	102/67	105	113/62	58
85	107/69	87	120/60	59
103	107/74	100	135/79	60
81	103/52	129	114/51	61
84	120/74	106	117/76	62
89	115/71	112	128/75	63
83	108/72	101	110/76	64
73	106/68	141	123/80	65
88	122/70	126	125/69	66
80	123/65	94	134/70	67
75	105/70	148	127/81	68
89	96/59	101	107/61	69
81	103/52	129	114/51	70
96	135/73	109	136/75	71
84	109/73	103	111/77	72
81	125/66	94	135/71	73
73	104/65	90	107/65	74
86	103/64	100	106/68	75
99	92/47	108	103/63	76
80	117/66	117	123/71	77
85	111/61	88	105/59	78
103	114/62	106	65/41	79
109	124/82	105	119/46	80
104	122/75	75	126/72	81
102	121/68	123	116/66	82
98	108/86	70	116/63	83
86	97/61	87	106/50	84
95	113/72	98	102/70	85
112	135/77	105	115/57	86

79	114/58	75	102/51	87
109	167/140	103	103/56	88
86	109/46	96	111/65	89
116	118/62	110	108/76	90
70	132/93	95	153/67	91
101	126/78	97	128/58	92
69	108/53	107	118/68	93
41	112/50	103	105/61	94
93	131/62	98	117/65	95
95	157/120	97	103/45	96
75	111/49	92	129/74	97
94	109/65	112	128/81	98
74	100/56	94	110/57	99
88	121/62	115	134/58	100
86	115/71	113	109/80	101
111	126/78	126	131/82	102
75	96/48	84	109/64	103
108	90/63	125	113/70	104
69	100/64	109	116/70	105
67	105/64	101	154/84	106
98	118/50	122	108/72	107
101	166/98	115	141/95	108
75	72/34	83	99/67	109
109	116/72	104	109/69	110
83	114/62	87	105/58	111
84	104/56	89	109/77	112
90	107/55	95	115/92	113
107	110/62	121	104/50	114
102	117/67	119	121/72	115
111	85/59	97	107/78	116
94	111/54	105	102/60	117
102	125/77	98	127/59	118
69	108/53	107	118/68	119
47	113/50	103	106/61	120
93	131/62	98	117/65	121
96	157/121	97	103/48	122
75	111/50	92	129/74	123
94	109/65	116	128/81	124
76	100/56	96	110/57	125
89	121/62	118	134/58	126
84	115/72	114	109/81	127
79	112/60	93	114/60	128
116	140/88	121	139/86	129
74	112/44	98	128/69	130

109	130/85	108	108/58	131
76	125/56	93	114/68	132
71	104/66	111	116/72	133
106	144/83	129	152/100	134
102	142/62	124	136/59	135
67	139/75	91	137/66	136
86	153/86	92	157/77	137
68	125/60	87	114/60	138
76	117/67	86	109/57	139
90	138/64	97	143/65	140
125	140/92	103	133/82	141
82	112/52	95	115/66	142
75	125/61	101	137/58	143
82	111/70	73	119/62	144
116	126/68	119	123/91	145
96	103/54	99	113/67	146
79	126/75	89	117/64	147
90	108/73	110	103/32	148
112	118/73	118	109/67	149
89	114/63	104	111/80	150
100	122/71	63	115/62	151
108	123/74	116	142/63	152
87	91/59	106	114/75	153
108	125/69	116	117/71	154
98	107/63	89	121/70	155
96	116/63	120	120/45	156
82	123/73	71	114/41	157
95	138/72	114	118/59	158
81	118/72	96	120/80	159
63	103/64	94	106/59	160
83	111/56	96	99/54	161
92	116/80	79	102/42	162
108	114/71	125	113/41	163
99	96/66	86	107/59	164
98	133/72	103	140/77	165
71	106/54	74	105/51	166
88	122/68	118	113/66	167
109	121/91	122	123/69	168
100	115/67	125	118/75	169
77	99/59	83	104/74	170
87	108/59	89	135/57	171
89	109/59	116	131/78	172
91	108/73	111	103/34	173
117	114/73	118	109/68	174

88	124/63	105	111/81	175
101	122/74	63	113/62	176
105	123/74	116	141/63	177
88	91/55	103	114/75	178
107	125/69	126	117/71	179
98	107/63	90	122/70	180
97	116/66	120	120/47	181
86	128/74	78	116/47	182
86	122/63	98	161/73	183
97	123/70	110	98/53	184
86	104/69	100	107/74	185
104	126/71	122	120/65	186
73	100/57	97	106/71	187
114	102/77	70	126/80	188
100	136/77	120	129/63	189
83	82/42	107	134/99	190
77	112/59	77	104/58	191
83	102/66	95	106/75	192
77	143/67	109	140/73	193
90	126/72	110	141/84	194
89	99/71	78	107/67	195
70	101/62	119	129/65	196
100	109/72	123	126/91	197
76	124/66	89	123/65	198
90	108/74	114	125/61	199
71	120/75	102	124/63	200
90	120/80	117	126/81	201
84	109/71	93	128/66	202
95	77/44	120	101/63	203
68	99/38	114	105/58	204
51	128/87	69	123/85	205
87	120/79	99	125/62	206
87	130/51	112	158/83	207
88	132/61	92	159/76	208
116	140/67	112	146/66	209
70	107/56	121	122/61	210
79	131/42	91	123/66	211
84	126/70	72	148/70	212
71	102/66	133	132/75	213
86	111/52	70	115/51	214
116	137/76	125	141/79	215
103	139/80	112	136/80	216
76	110/63	77	134/71	217
89	129/47	75	101/49	218

95	126/64	122	134/87	219
70	112/44	118	108/69	220
99	114/60	108	114/63	221
68	121/57	118	114/52	222
69	114/62	116	124/63	223
91	122/74	54	76/34	224
92	121/77	105	129/82	225
82	118/62	101	122/71	226
91	139/79	125	131/65	227
78	130/72	100	110/87	228
91	121/66	101	122/65	229
43	115/74	66	124/59	230
96	137/65	97	119/71	231
76	125/56	94	112/64	232
74	102/66	112	116/72	233
106	144/83	130	152/104	234
107	143/62	124	136/57	235
68	137/77	97	137/63	236
86	155/86	97	157/78	237
66	125/60	87	115/60	238
76	117/67	86	109/60	239
90	138/64	99	143/65	240
125	140/97	103	133/82	241
82	112/54	95	117/66	242
88	114/60	128	122/67	243
87	114/76	98	118/77	244
71	104/60	118	111/62	245
89	115/74	111	128/75	246
83	139/63	104	138/67	247
91	134/72	106	137/74	248
97	114/66	110	131/78	249
71	123/61	120	130/78	250
92	115/72	117	128/75	251
83	108/72	104	110/76	252
73	106/66	141	123/80	253
88	122/70	126	126/69	254
80	126/65	94	134/70	255
75	105/70	149	127/85	256
96	99/59	101	107/61	257
81	103/52	127	114/51	258
96	135/73	108	136/75	259
84	109/73	103	111/77	260
81	125/66	94	135/71	261
73	104/65	90	107/65	262

86	103/64	100	106/68	263
99	92/47	108	103/63	264
80	117/66	117	123/71	265
85	111/61	88	105/59	266
103	114/62	106	65/41	267
109	126/82	105	119/46	268
104	122/75	75	126/72	269
102	121/68	123	126/66	270
98	118/86	70	116/63	271
86	97/61	88	106/50	272
95	113/77	98	102/70	273
112	135/80	105	115/57	274
79	114/58	75	102/62	275
105	167/144	103	103/56	276
86	109/46	96	111/65	277
116	118/62	112	108/76	278
70	132/93	95	153/67	279
101	126/78	94	128/58	280
69	108/53	107	118/68	281
41	112/51	103	105/61	282
93	131/62	98	117/65	283
95	157/120	97	107/45	284
75	111/48	92	129/74	285
94	109/67	112	128/81	286
74	100/56	94	110/57	287
88	121/62	115	144/58	288
86	115/71	113	109/80	289
111	124/78	126	131/82	290
75	96/48	88	109/64	291
108	91/63	125	113/76	292
75	137/97	99	151/63	293
101	126/78	98	138/52	294
72	108/55	108	118/68	295
60	116/60	99	107/64	296
93	131/62	95	127/65	297
92	154/127	97	103/45	298
76	112/63	91	139/77	299
94	109/65	113	129/87	301
80	104/53	94	110/57	302
88	121/62	125	135/64	303
81	117/61	111	109/88	304
112	125/81	116	121/81	305

الملحق رقم 01:

الملحق رقم 02:

الصور:





الجدول التلخيصي للبرنامج التدريبي لنادي Winners Academy

الهدف	العناصر الأساسية	المجال
تحضير بدني شامل وتقليل الإصابات	إحماء - قوة ومرونة - تحمل	التحضير البدني
تحسين الأداء الفني للفريق	مراوغة - تسديد - تمرير	المهارات الفنية
تعزيز الفهم التكتيكي واتخاذ القرار	خطط اللعب - تطبيقات ميدانية	التكتيك
رفع الجاهزية الذهنية والتفكير الإيجابي	اتخاذ القرار - تحفيز ذاتي	التطوير الذهني
متابعة التقدم وتكييف البرامج التدريبية	اختبارات أداء - جلسات متابعة	التقييم والمتابعة
تطبيق المهارات تحت الضغط الحقيقي	مباريات ودية - بطولات رسمية	المباريات والتنافس

الملحق رقم 04:

التعريف بالنادي:¹

1-نشأة النادي:

تأسس نادي Winners عام 2020 كخطوة رائدة نحو تطوير لاعبي كرة القدم الشباب وصقل مهاراتهم الرياضية من خلال برامج تدريبية متقدمة، وقد جاءت فكرة تأسيس النادي نظير الحاجة الضرورية إلى وجود برامج تدريبية متكاملة تهتم وتركز بشكل فعال على الجوانب البدنية والنفسية للاعبين، وتحضّرهم للمنافسات على المستويين المحلي والدولي، وقد اعتمد النادي منذ تشكيله على الخبرات العالمية في مجال التدريب الرياضي، أين قام بجلب مدربين ذوي كفاءة عالية وتطبيق أنظمة تدريبية حديثة أثبتت فعاليتها في تطوير الأداء الرياضي، علاوة على ذلك، التزم النادي بتوفير بيئة تدريبية متميزة تشمل مرافق رياضية مقطورة وأدوات تدريب حديثة تساعد اللاعبين على تحقيق أقصى إمكاناتهم المهارية والبدنية.

2-التعريف بالنادي:

يمثل نادي Winners أكاديمية رياضية مخصصة لتدريب كرة القدم للأطفال والشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 4 و16 سنة، وتتحدد أهدافه في تقديم برامج تدريبية متميزة تستند إلى أحدث المنهجيات الإسبانية المعترف بها دولياً، ممّا يضمن تدريباً عالي الجودة يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية، كما يركز النادي على تنمية المواهب الشابة من خلال التدريبات المنتظمة والتقييمات المستمرة، بالإضافة إلى تقديم توجيهات فردية لكل لاعب لتحسين الأداء وتطوير المهارات الرياضية، فضلاً على سعيه لخلق بيئة تعليمية مشجعة تساعد اللاعبين على تطوير الجوانب الفنية والبدنية والنفسية، ممّا يساهم في بناء جيل جديد من الرياضيين المتميزين.

3-أبعاد النادي:

¹ - مقابلة شفوية مع رئيس النادي.

يسعى المركز التدريبي نادي winners لتحقيق أبعاد مختلفة تعزز من تطوّر اللاعبين على مختلف الأصعدة، حيث يشمل البعد الرياضي تحسين المهارات الفنية والبدنية للاعبين، حيث يتم التركيز على تحسين الأداء الرياضي واللياقة البدنية من خلال تدريبات مكثفة ومنهجية، على الصعيد النفسي، كما يسعى النادي لخلق التحفيز وصور الانضباط والتركيز لدى اللاعبين، عبر تقديم دعم نفسي مستمرّ وتعليمهم كيفية التعامل مع الضغوط النفسية التي يوجهونها أثناء المباريات والتدريبات من الناحية الاجتماعية يهدف النادي إلى بناء روح الفريق والعمل الجماعي بين اللاعبين، مما يعزز من الروابط الاجتماعية ويشجعهم على التعاون والاحترام المتبادل، وفي البعد التعليمي، يركز النادي على تعليم القيم الرياضية الأساسية مثل الاحترام والتعاون والنزاهة، ما يساعد في تكوين شخصيات رياضية متكاملة تساهم في منظومة المجتمع بشكل إيجابي

4- سمات وخصائص النادي:

يتّسم نادي winners بخصائص متعددة تجعله نموذجاً يحتذى به في مجال تطوير وتكوين لاعبي كرة القدم الشباب، ولعلّ من سماته الفاعلة، التميز في تدريب المواهب الرياضية باستخدام أحدث المنهجيات العلمية المدروسة، كما يلتزم النادي بتقديم تدريب عالي الجودة من خلال توظيف مدربين ذوي خبرة وكفاءة في مجال التدريب الرياضي، بالإضافة إلى توفير بنية تحتية رياضية متطورة تشمل ملاعب مجهزة وأدوات تدريب حديثة ، ناهيك عن تقديم النادي لدعم نفسي وتغذوي شامل للاعبين من خلال توفير خدمات متخصصة في هذه المجالات، مما يضمن تحقيق التوازن بين الجوانب البدنية والنفسية للاعبين هادفاً إلى أن يكون نموذجاً يحتذى به في تطوير لاعبي كرة القدم الشباب من خلال تقديم برامج تدريبية متكاملة تساهم في تحقيق أهدافهم الرياضية والشخصية.

5-مصادر النادي:

يعتمد نادي winners في تمويله على اشتراكات اللاعبين، بالإضافة إلى الدعم المقدم من الرعاية والشركات المتعاقدة معه أي أين يتعاون النادي مع مجموعة من الرعاية لتوفير الدعم المالي اللازم لتطوير المرافق الرياضية وتحسين الأدوات التدريبية، بالإضافة إلى ذلك، يسعى النادي لتوقيع اتفاقيات رعاية جديدة تهدف إلى تعزيز الدعم المالي للموسم الرياضي، مما يسمح بتطوير البرامج التدريبية المتاحة للاعبين وتحسين البيئة التدريبية بشكل مستمر، وتعدّ هذه الشراكات جزءاً أساسياً من استراتيجية النادي لضمان استدامته وتطوّره المستمر.

6- قياس أبعاد النادي:

يتم تحديد قياس نجاح نادي Winners من خلال عدة معايير تعكس مدى تقدّم وتطور اللاعبين في الجوانب المختلفة منها معايير التحسن في المستوى الفني والمهاري للاعبين، والتحسّن في اللياقة البدنية من خلال اختبارات دورية وشاملة تسعى لتحقيق الإنجازات في البطولات المحلية والدولية خاصة وأنها أحد المؤشرات الأساسية لقياس نجاح النادي وتطور اللاعبين، بالإضافة إلى ذلك، يستند النادي إلى تقييمات دورية تشمل رضا اللاعبين وأولياء الأمور عن البرامج التدريبية المقدمة، مما يساهم في تطوير البرامج بشكل مستمر وفقاً للاحتياجات والتطورات الحديثة، كما يقوم النادي بإجراء تحليلات إحصائية لبيانات الأداء لتحديد نقاط القوة والضعف وتعديل البرامج التدريبية بما يتناسب مع هذه النتائج.

7- العوامل المؤثرة في النادي:

لتحقيق عوامل النجاح يتأثر نادي winners بعدة عوامل حيوية، منها الدعم المالي المقدم من الرعاية، وجود التدريب المتاح، والبنية التحتية والتجهيزات المتوفرة، كما يلعب التزام أولياء الأمور وإيمانهم برسالة النادي دوراً كبيراً في تحفيز اللاعبين وتشجيعهم على مواصلة التدريب وتحقيق أهدافهم، كما أن التغيرات في اللوائح المحلية والدولية للرياضة تشكّل أحد التحديات التي يجب على النادي مواجهتها والتكيف معها لضمان استمرارية نجاحه وتطوره فضلاً على اعتماد النادي على التقييمات الدورية لأداء اللاعبين والبرامج التدريبية لضمان التحديث المستمر والتطوير بما يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية.

8- البرنامج التدريبي لنادي Winnest Academy:

يركز البرنامج التدريبي في نادي مثل winners Academy على تطوير وتنمية المهارات الفنية والبدنية والذهنية للاعبين بشكل شامل ومتكامل رغبة في إعدادهم بدنيا وفنيا لتحقيق الأداء الأمثل في المباريات التدريبية أين يقوم على عدة عناصر أساسية، كل منها يلعب دوراً حيوياً في تحسين أداء اللاعبين.

8-1- التحضير البدني:

يعدّ فعل التحضير البدني أساس تشكيل الأداء الرياضي أين يشتمل التحفير البدني عدة عناصر يمكن تمثيلها وفق الآتي.

■ تمارين الإحماء (10د-15د): تسعى هذه التمارين إلى إعداد نسق العضلات والجسم للنشاط البدني مما يقلل من خطر الإصابات العضلية، ويزيد من فعالية التدريبات اللاحقة، كما تتضمن تمارين الإحماء حركات خفيفة وتمرين تمديد الزيادة تدفق الدم إلى العضلات وتهيئة الجسم للنشاط المكثف.

■ تمارين القوة والمرونة (20د-30د): تتعدد مشروعية هذه التمارين على تعزيز قوة العضلات وزيادة مرونتها حيث نجد تتضمن تمارين رفع الأثقال، تمارين المقاومة، وتمرين التمدد التي تساعد في تحسين الأداء الرياضي وتقليل الإصابات، فالقوة والمرونة هما عنصران حيويان في قدرة اللاعبين على تنفيذ الحركات الرياضية بكفاءة وبدون إصابات.

■ تمارين التحمل (20د-30د): تهدف إلى تحسين اللياقة القلبية التنفسية لتنمية مقدرة اللاعبين على استمرارية الأداء البدني لفترات طويلة، حيث تشمل هذه التمارين الركض، الركض الخفيف، وركوب الدراجات وجلّها تساعد في تعزيز قدرة التحمل وزيادة كفاءة الجهاز القلبي التنفسي.

8-2- تطوير المهارات الفنية:

تعكس المهارات الفنية جوهر الأداء الرياضي نظير أهميتها الفاعلة في تعديل المسار الرياضي للاعبين ولتحقيق ذلك يستوجب تطوير المهارات الفنية عدة جوانب:

***تقنيات المراوغة:** نجد في عامل التدريبات الحركية عناصر المراوغة والتحكم بالكرة بشكل فردي وجماعي، أين يتمّ فيها التركيز على تحسين قدرة اللاعبين على المناورة بالكرة في مواقف مختلفة واستخدام تقنيات مختلفة للمراوغة لتجاوز اللاعبين المنافسين.

التسديد: تحتوي تيمة التدريبات على مختلف أساليب التسديد مثل: التسديد القصير، التسديد الطويل، والتسديد من زوايا مختلفة، وتساهم كلها في تحسين دقة وقوة التسديد وزيادة فعالية اللاعبين في تسجيل الأهداف من مواقع مختلفة في الملعب.

التمرير: تتضمن تمارين لتطوير دقة التمرير واستراتيجيات التمرير الجماعي، فيركز النادي على تحسين التواصل بين اللاعبين وتطوير القدرة على التمرير بشكل دقيق وسريع، مما يعزز قدرة فعالية اللعب الجماعي.

8-3- التكتيك:

يساهم عنصر التكتيك في كرة القدم في تعزيز قدرة الفريق على تنفيذ خطط اللعب بفعالية.

- دراسة خطط اللعب المختلفة:

أين يدرس اللاعبون تكتيكات مختلفة للهجوم والدفاع، ويتم تعليمهم كيفية تطبيق هذه التكتيكات في المواقف المختلفة رغبة في تعزيز الفهم التكتيكي لدى اللاعبين وقدرتهم على قراءة اللعبة واتخاذ القرارات السريعة.

- تطبيق التكتيكات خلال المباريات التدريبية:

تم تطبيق التكتيكات المدروسة خلال المباريات التدريبية، مما يسمح للاعبين بفهم كيفية تنفيذ الخطة التكتيكية والتكيف مع مواقف اللعبة المختلفة.

8-4- التطوير الذهني:

يمثل التطوير الذهني عنصرا فعالا في مسابقة ذهنية اللاعبين لمواجهة التحديات النفسية والضغوط المرتبطة باللعبة.

- **تدريبات على السرّ غير وضع القرار:** تحتوي صورة هذه التدريبات تمارين هادفة إلى تحسين التركيز والقدرة على اتخاذ القرارات السريعة والدقيقة خلال المباريات أين يتمّ تدريب اللاعبين على كفاءات التعامل مع الضغط النفسي والاحتفاظ بالهدوء خلال المواقف الحاسمة.
- **محاضرات تحفيزية حول أهمية التحفيز الذاتي والتفكير الإيجابي:**

تتضمن برامج التدريب محاضرات تحفيزية تسعى لتنمية وتعزيز التحفيز الذاتي والقدرة على التفكير الإيجابي مما يشجع اللاعبين على تطوير عقلية التمر والاهتمام بتحقيق أهدافهم الشخصية والجماعية.

8-5- التقييم والمتابعة:

يمثل التقييم الدوري والمتابعة المستمرة هما عنصرا حيويان لضمان تقدم اللاعبين من خلال الاختبارات البدنية والتقنية حيث يتم إجراء اختبارات دورية لتقييم التحسن في الأداء البدني والمهارات الفنية فتستخدم هذه الاختبارات لتحديد نقاط القوة والضعف وتطوير خطط تدريب مخصصة لكل لاعب.

- **جلسات متابعة فردية لمناقشة التقدم وتحديد الأهداف:** تعقد جلسات دورية ذو متابعة فردية مع اللاعبين لمناقشة تقدمهم وتحديد الأهداف المستقبلية، ما يشجع اللاعبون على المشاركة الفعالة في الجلسات وتقديم ملاحظاتهم واقتراحاتهم.

8-6- المباريات والتنافس:

يشكل كل من المباريات والتنافس عنصرا أساسيان في تدريب اللاعبين وتطوير مهاراتهم.

- تنظيم مباريات ودية ومنافسات محلية: يتم تنظيم مباريات ودية ومنافسات محلية بشكل دوري، مما يسمح للاعبين بتطبيق ما تعلموه في التدريبات واكتساب الخبرة العملية في المواقف التنافسية.

- المشاركة في البطولات لتطبيق ما تمّ تعلمه في التدريب:

يشارك النادي في البطولات المحلية والدولية ما يخلق فرصة للاعبين لتحدي أنفسهم وتطبيق المهارات والتكتيكات التي تعلموها ما يفعل من صفات الثقة بالنفس والمقدرة على استمرارية الأداء تحت الضغط النفسي والرياضي.

وختاماً وجب القول أن البرنامج التدريبي في نادي Winnes Academy يعكس رؤية مشروعة لتكوين شامل يسعى بمختلف مكوناته وعناصره وامكانياته المادية والمعنوية لتنمية الفعل الرياضي لدى اللاعبين سواء كانت: البدنية، الفنية، الذهنية، والنفسية، كما يستخدم النادي أحدث المنهجيات العلمية والتدريبية لضمان تحقيق أفضل النتائج من خلال التركيز على التحضير البدني، و تطوير المهارات الفنية، التكتيك، التطوير الذهني، التقييم والمتابعة، والمباريات والتنافس، ما يساهم في تكوين وإعداد اللاعبين ليصبحوا رياضيين متكاملين قادرين على التنافس في أعلى المستويات.

الملحق رقم 05: البرنامج المعتمد

المرحلة الأولى: الإعداد العام (الأسبوع 1 إلى 4)

الهدف:

رفع اللياقة القلبية التنفسية

تحسين التكيف الوعائي

بناء قاعدة تحمل بدنية

خفض نبض الراحة تدريجيًا

تهيئة اللاعب للمرحلة الخاص

توزيع الحمل - المرحلة الأولى

الشدة: 55-65% من HRmax

الكثافة: منخفضة - متوسطة

التركيز: عمل هوائي + قوة عامة + مهارات أساسية

التكيف الفسيولوجي المتوقع: انخفاض الضغط الانبساطي أثناء الجهد - تحسن النتاج

القلبي

نموذج للحصص (60 دقيقة)

الحصة 1 - جهد هوائي + مهاري (60 د)

إحماء 10 د — جري خفيف + إطالة ديناميكية

الجزء الرئيسي 1 15 د 60% HRmax جري مستمر حول الملعب

الجزء الرئيسي 2 20 د 60-65% تمريرات، تحكم، مناورة بالكرة

تهدة 15 د — إطالة + تمارين تنفس

الحصة 2 - دائرة بدنية خفيفة (60 د)

إحماء 10 د جري خفيف + إحماء مفاصل

الجزء الرئيسي 30 د دائرة (8 محطات × 30 ث) × 3 جولات

محطات دائرية مقترحة — Sit-ups، Push-ups، قفزات خفيفة، Step-ups، حبل

قفز، توازن، رشاقة

مهاري 15 د تمرير واستلام في مربعات صغيرة

تهدة 5 د إطالة

الحصة 3 - تحمل + مباراة خفيفة (60 د)

إحماء 10 د جري + تمارين تقنية بالكرة

الجزء الرئيسي 1 20 د جري متدرج 200-200 م $\times 4$

الجزء الرئيسي 2 20 د مباراة تدريبية 66v بشدة 60%

تهدئة 10 د إطالة

المرحلة الثانية: الإعداد الخاص (الأسبوع 5 إلى 8)

الهدف:

تطوير الجهد المتقطع

تحسين القدرة على استيعاب الارتفاعات السريعة في الضغط والنبض

تطوير السرعة والرشاقة

محاكاة جهد المباراة

تعزيز التحمل الخاص للاعبين كرة القدم

توزيع الحمل - المرحلة الثانية

الشدة: 70-85% من HRmax

الكثافة: متوسطة - عالية

التركيز: HIIT - سرعة - رشاقة - مباريات صغيرة

التكيف الفسيولوجي المتوقع: تحسين التوسع الوعائي - استجابة أسرع لضبط ضغط الدم

بعد الجهد

نموذج للحصص (60 دقيقة)

الحصة 1 - HIIT متقطع خفيف (60 د)

إحماء 10 د - جري + إطالة ديناميكية

الجزء الرئيسي 20 د 75-85% 10 × (30 ث جري سريع + 30 ث راحة)

ألعاب صغيرة 20 د 70-80% 44v - مساحات صغيرة

تهدئة 10 د - إطالة

الحصة 2 - سرعة + قوة خاصة (60 د)

إحماء 10 د حركات تنشيط + رشاقة

سرعة 15 د 6 × (25 م Sprint) - راحة 60-75 ث

قوة خاصة 20 د Box jump + Squat jump + Lunges (3 جولات × 8 تكرارات)

مهازي 10 د مناورة + إنهاء هجومي

تهدئة 5 د إطالة

الحصة 3 - مباراة تدريبية عالية النسبية (60 د)

إحماء 10 د إحماء شامل

مباراة مقسمة 30 د 3 × 10 دقائق (v1010) شدة 75-85%

تمارينات مهارية تحت ضغط 10 د لمس واحد - ضغط عالي

تهدئة 10 د إطالة + تنفس

الجدول الأسبوعي النهائي (8 أسابيع)

الأسابيع 1-4 (الإعداد العام)

الثلاثاء: تدريب هوائي + مهاري

الخميس: دائرة بدنية

السبت: تحمل + مباراة خفيفة

الأسابيع 5-8 (الإعداد الخاص)

الثلاثاء: HIIT

الخميس: سرعة + قوة خاصة

السبت: مباراة تدريبية بشدة متوسطة-عالية

تَم بِحَمْدِ اللَّهِ

