الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس – مستغانم-

معهد التربية البدنية والرياضية

قسم النشاط البدني المكيف

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية تخصص النشاط البدني الرياضي المكيف التنافسي بعنوان:

أثر المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين

دراسة ميدانية على المصابين بما قبل ارتفاع ضغط الدم (38 – 49) سنة- ولاية الوادي

إعداد الطالب الباحث:

ضيف محمد البشير

إشراف: أ.د. بلوفة بوجمعة

م. المشرف: أ.د. جبوري بن عمر

أعضاء لجنة المناقشة			
إدريس محمد رضا خوجة	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	رئيسا
بلوفة بوجمعة	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	مقررا
جبوري بن عمر	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	مقررا ثانيا
خير الدين برابح	أستاذ التعليم العالي	جامعة تسمسيلت	ممتحنا
محمد تمار	أستاذ التعليم العالي	جامعة المسيلة	ممتحنا
عدة عبد الدايم	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	ممتحنا
تاريخ المناقشة: 2024/05/29			

السنة الجامعية : 2023 / 2024

الإهداء

بسم الله الرّحمن الرّحيم

والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين محمد إبن عبد الله ، وعلى آله وصحبه أجمعين ومن إتّبعهم إلى يوم الدين أما بعد:

- إلى الوالدين الكريمين أمدهما الله بالصحة والعافية وأطال الله عمرهما
- إلى زوجتي وأولادي *لجين *قتيبة *رقية *رونق.
- إلى إخوتي وأخواتي وأبنائهم
- إلى أصدقائي

لكل محب للعلم

إلى كل من ساعدني بنصيحة أو كلمة أو دعاء

أهدي هذا العمل المتوضع

ضيف محمد البشير

شكر وعرفان

الحمد لله حمداً يليق بجلاله وعظمته، على فضله وكرمه وعونه لإتمام هاته الأطروحة

أتقدم بجزيل الشكر لأستاذي بلوفة بوجمعة الذي تفضل بالإشراف على هذه الأطروحة.

وإلى الأستاذ الفاضل جبوري بن عمر مساعد المشرف على مده لي يد العون والنصائح لإتمام الأطروحة

كما لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لكل عمال معهد التربية البدنية والرياضية مستغانم من أساتذة وإداريين وطلبة.

إلى زميلي الحاح بلعسل، بوسعد مراد وفقهما الله.

إلى كل من ساعدنا من أساتذة خارج المعهد وأخص بالذكر الأستاذ عزالي خليفة(جامعة تبسة)

وإلى كل من كانت له يد من بعيد أو من قريب.

بارك الله فيكم

الملخص:

هدفت الدراسة لمعرفة أثر المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وأثره على بعض المتغيرات الوظيفية (نبض القلب أثناء الراحة، مؤشر كتلة الجسم) وبعض المتغيرات البيوكيميائية (الكوليستيرول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني عالي الكثافة والبروتين الدهني منخفض الكثافة)، ومعرفة علاقتها مع بمستوى ضغط الدم.

ومن أجل ذلك إعتمدنا في دراستنا على المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة بقياس قبلي وبعدي. وقد تم تطبيق برنامج للمشي على الرمال لمدة 12 أسبوعا من خلال أخذ القياسات اللازمة والتحاليل المخبرية قبل وبعد تطبيق البرنامج.

وقد طبق البرنامج على عينة قوامها 6 أفراد من الرياضيين السابقين (المعتزلين) مصابين بما قبل ارتفاع ضغط الدم(120-139 ملم زئبق/ 80-84 ملم زئبق)، تتراوح أعمارهم مابين 38-49 سنة من ولاية الوادي (وادي سوف).

وبعد جمع البيانات بإستخدام أجهزة قياس مباشرة ومن ثم معالجتها إحصائيا بواسطة البرنامج الإحصائي الحزمة الاجتماعية SPSS V26، لإختبار الفروض استخدمنا إختبار "ت" لإختبار الفروق، ومعامل الإرتباط بيرسون. وبعد عرض وتحليل النتائج توصلت الدراسة للآتي:

فاعلية برنامج المشي على الرمال في تحسين اللياقة القلبية التنفسية حيث كان التحسن بقيمة 24.67 متر، ومساهمة برنامج المشي على الرمال في خفض ضغط الدم برقميه فضغط الدم الإنقباضي انخفض بقيمة 5.5 ملم زئبقي وضغط الدم الانبساطي بقيمة 2.83 ملم زئبقي. وأن للمشي على الرمال تأثير على نبض القلب أثناء الراحة من خلال انخفاضه بـ 6نبضات/دقيقة، ومؤشر كتلة الجسم بفارق بين متوسطات الحساب بـ 1.58 كلغ/م^2 ، وانخفظت المتغيرات البيوكيميائية، الكوليستيرول بـ 0.21 غ/ل والدهون الثلاثية بـ 0.32 غ/ل، البروتين الدهني منخفض الكثافة 0.24 غ/ل وتحسن تركيز البروتين عالي الكثافة بزيادة قدرها 0.12 غ/ل. وقد توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الانقباضي والبروتين الدعني منخفض الكثافة، وعدم وجود علاقة بينه وبين باقي المتغيرات، ووجود علاقة بين ضغط الدم الانبساطي والبروتين الدهني عالي الكثافة، وعدم وجود علاقة مع باقي المتغيرات.

وخلصت الدراسة إلى الدور الإيجابي للمشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتأثيره على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية. ووجود علاقة بين ضغط الدم مع بعض المتغيرات البيوكيميائية.

Abstract:

The study aimed to determine the effect of walking on sand in preventing high blood pressure and its effect on some functional variables (resting heart rate, body mass index) and some Biochemical variables (cholesterol, triglycerides, high-density lipoprotein and low-density lipoprotein), and to know their relationship with blood pressure level.

For this reason, we relied in our study on the one-group experimental method with pre- and post-measurement. A program for walking on sand was implemented for a period of 12 weeks, by taking the necessary measurements and laboratory analyzes before and after applying the program

The program was applied to a sample of 6 individuals of former (retired) athletes with pre-hypertension (120-139 mmHg/80-84 mmHg), aged between 38-49 years from the state of El-Oued

After collecting the data using direct measuring devices and then processing it statistically using the statistical program SPSS V26, to test the hypotheses. After presenting and analyzing the results, the study concluded the following

The effectiveness of the walking on sand program in improving cardiorespiratory fitness, as the improvement was 24.67 meters, and the contribution of the walking on sand program in lowering blood pressure in both numbers, as systolic blood pressure decreased by 5.5 mmHg and diastolic blood pressure decreased by 2.83 mmHg. Walking on sand has an effect on the resting heart rate by decreasing it by 6 beats/minute, the body mass index with a difference between the calculation averages of 1.58 kg/m^2, and biochemical variables decreased, cholesterol by 0.21 g/l, triglycerides by 0.32 g/l, protein. Low-density lipoprotein concentration increased by 0.24 g/l, and high-density protein concentration improved with an increase of 0.12 g/l. It was found that there is a correlation between systolic blood pressure and low-density lipoprotein, and that there is no relationship between it and the rest of the variables, and that there is a relationship between diastolic blood pressure and high-density lipoprotein, and that there is no relationship with the rest of the variables

The study concluded the positive role of walking on sand in preventing high blood pressure and its impact on some functional and biochemical variables. There is a relationship between blood pressure and some biochemical variables

Résumé :

L'étude visait à déterminer l'effet de la marche sur le sable dans la prévention de l'hypertension artérielle et son effet sur certaines variables fonctionnelles (fréquence cardiaque au repos, indice de masse corporelle) et certaines variables biochimiques (cholestérol, triglycérides, lipoprotéines de haute densité et lipoprotéines de basse densité) et de connaître leur relation avec le niveau de pression artérielle du sang

Pour cette raison, nous nous sommes appuyés dans notre étude sur la méthode expérimentale à un groupe avec pré- et post-mesure. Un programme de marche sur sable a été mis en œuvre pour une durée de 12 semaines, en prenant les mesures et analyses de laboratoire nécessaires .avant et après application du programme

Le programme a été appliqué à un échantillon de 6 individus d'anciens athlètes (retraités) souffrant de pré-hypertension (120-139 mmHg/80-84 mmHg), âgés de 38 à 49 ans de wilaya d'El Oued

Après avoir collecté les données à l'aide d'appareils de mesure directs puis les avoir traitées statistiquement à l'aide du programme statistique SPSS V26, pour tester les hypothèses.
Après avoir présenté et analysé les résultats, l'étude a conclu ce qui suit:

L'efficacité du programme de marche sur sable pour améliorer la condition cardiorespiratoire, puisque l'amélioration était de 24,67 mètres, et la contribution du programme de marche sur sable à abaisser la tension artérielle dans les deux chiffres, puisque la pression artérielle systolique a diminué de 5,5 mmHg et la pression artérielle diastolique a diminué. de 2,83 mmHg. Marcher sur le sable a un effet sur la fréquence cardiaque au repos en la diminuant de 6 battements/minute, l'indice de masse corporelle avec un écart entre les moyennes de calcul de 1,58 kg/m2, et les variables biochimiques diminuées, le cholestérol de 0,21 g/l, les triglycérides de 0,32 g/l, protéines. La concentration en lipoprotéines de basse densité a augmenté de 0,24 g/l et la concentration en protéines de haute densité s'est améliorée avec une augmentation de 0,12 g/l. Il a été constaté qu'il existe une corrélation entre la pression artérielle systolique et les lipoprotéines de basse densité, et qu'il n'y a aucune relation entre elle et le reste des variables, et qu'il existe une relation entre la pression artérielle diastolique et les lipoprotéines de haute densité, et qu'il n'y a aucune .relation avec le reste des variables

L'étude a conclu au rôle positif de la marche sur le sable dans la prévention de l'hypertension artérielle et à son impact sur certaines variables fonctionnelles et biochimiques. Il existe une .relation entre la pression artérielle et certaines variables biochimiques

.

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
الإهداء	أ
شكر وعرفان	ب
ملخص الدراسة	ج
فهرس المحتويات	ز
قائمة الجداول	ط
قائمة الأشكال والرسوم البيانية	ك
التعريف بالبحث	
1. مقدمة	01
2. الإشكالية	03
3. التساؤلات الجزئية	05
4. فرضيات البحث	05
5. أهداف البحث	06
6. أهمية البحث	06
7. مصطلحات الدراسة	06
8. الدراسات السابقة	09
2.8. التعليق على الدراسات السابقة:	19
الباب الاول: الجانب النظري	
الفصل الاول: الجهاز الدوري	
تمهيد	**23**
1. الجهاز الدوري	**24**
2. القلب	**24**
1.2. تعريفه	**24**
1.2. الموقع	**25**
3.2. حجم القلب	**25**

4.2. تشريح القلب	**25**
5.2. الدورة القلبية	**27**
6.2. خصائص عضلة القلب	**28**
7.2. جهاز التوصيل	**30**
8.2. التحكم الخارجي في نشاط القلب	**31**
9.2.الدورة التاجية	**31**
10.2.الناتج القلبي	**31**
3.10.2. توزيع الناتج القلبي	**32**
11.2. معدل ضربات القلبHR	**32**
12.2. الكهربائي Electrocardiogram (E.C. G)	**33**
3. الدورة الدموية	**34**
1.3. أقسام الدورة الدموية	**34**
2.3. الأوعية الدموية	**34**
3.3. الضغط الدموي	**36**
2.3.3. العوامل المؤثرة في ضغط الدم	**36**
4. الدم	**37**
1.4. مكونات الدم	**37**
3.1.4. العوامل الفيزيائية التي تؤثر على تدفق الدم	**39**
4.1.4. وظائف الدم	**39**
5. تأثيرات النشاط البدني الرياضي على الجهاز الدوراني الدموي	**40**
1.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على القلب	**40**
2.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على الأوعية الدموية	**41**
3.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على الدم ومكوناته	**42**
4.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على ضغط الدم	**42**

6.أمراض الجهاز الدوري	**43**
خاتمة	**48**
الفصل الثاني: ارتفاع ضغط الدم	
تمهيد	**50**
1. نبذة تاريخية	**51**
2. انتشار ضغط الدم	**51**
3. تعريف ارتفاع ضغط الدم	**52**
4. أنواع ارتفاع ضغط الدم	**53**
5. تصنيفات ارتفاع ضغط الدم	**54**
ما قبل ارتفاع ضغط الدم	**54**
2.5. الأنماط الظاهرية لارتفاع ضغط الدم	**55**
6. أسباب ارتفاع ضغط الدم	**56**
1.6. أسباب ارتفاع ضغط الدم الأساسي	**56**
2.6.أسباب ارتفاع ضغط الدم الثانوي	**57**
7.أعرض ارتفاع ضغط الدم	**58**
8. مضاعفات ارتفاع ضغط الدم	**58**
9.تشخيص وارتفاع ضغط الدم	**59**
1.9. القياس	**59**
1.1.9. نبذة تاريخية	**59**
2.1.9. قياس ضغط الدم	**59**
3.1.9. إرشادات ESH / ESC الأخيرة قياس ضغط الدم	**60**
5.1.9. الأخطاء الأكثر شيوعاً في تقييم ضغط الدم	**61**
6.1.9. تقنيات القياس	**62**
7.1.9. أنواع القياس	**63**

2.9. الفحوصات السريرية	**66**
10.علاج إرتفاع ضغط الدم	**67**
1.10. العلاج الغير دوائي	**67**
2.10. العلاج الدوائي	**70**
3.10. العلاج بالأعشاب الطبيعية	**71**
خاتمة	**73**
الفصل الثالث: المشي	
1.تمهيد	**75**
2. تعريف المشي	**76**
3.المشية الطبيعية والمشية المرضية	**76**
4. دورة المشي	**77**
1.4.تعريف دورة المشي	**77**
2.4. مراحل دورة المشي	**77**
5. المعلمات الزمانية والمكانية للمشي	**80**
1.5. المعلمات المكانية	**80**
2.5. المعلمات الزمانية	**81**
6. العضلات العاملة أثناء المشي	**81**
7. تقنيات المشي	**82**
8. العوامل المؤثرة على المشي	**84**
9. أنواع المشي	**87**
10. المصاريف الطاقوية للمشي	**92**
11. مستويات المشي	**93**
12. أدوات قياس المشي	**95**
13. إختبارات المشي	**97**

أولا: إختبارات المشي لمسافة محددة	**97**
ثانيا: إختبارات المشي لمدة زمنية محددة	**99**
14. فوائد المشي	**102**
15. المشي على الرمال	**104**
1.15. المصاريف الطاقوية للمشي على الرمال	**105**
2.15. فوائد المشي على الرمال	**106**
3.15. خصائص المشي على الرمال	**107**
خاتمة	**109**
الباب الثاني: الدراسة الميدانية	
الفصل الثاني: منهجية البحث والإجراءات الميدانية	
تمهيد	**112**
1. المنهج	**113**
2. مجتمع وعينة الدراسة	**113**
توزيع اعتدلالية عينة البحث	**114**
3. مجالات الدراسة	**115**
4. متغيرات البحث	**115**
5. أدوات جمع البيانات	**116**
6. مواصفات الإختبارات المستخدمة	**116**
7. الدراسة الإستطلاعية الأولى	**120**
2.7. الدراسة الإستطلاعية الثانية	**124**
8. الوسائل الإحصائية	**125**
خاتمة	**126**
الفصل الثالث: عرض وتحليل ومناقشة النتائج	
1. عرض وتحليل النتائج	**128**

1.1.عرض نتائج اللياقة القلبية التنفسية	**128**
2.1. عرض نتائج ضغط الدم	**129**
3.1. عرض نتائج المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية	**130**
المتغيرات الوظيفية	**130**
المتغيرات البيوكيميائية	**131**
4.1. عرض نتائج معمل الرتباط بين ضغط الدم والمتغيرات البيوكيميائية	**132**
2. الاستنتاجات	**134**
3. مناقشة النتائج	**135**
1.2. مناقشة نتائج الفرضية الأولى	**135**
2.2. مناقشة نتائج الفرضية الثانية	**136**
3.2. مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	**137**
4.2.مناقشة نتائج الفرضية الرابعة	**139**
4. خلاصة عامة	**141**
5. التوصيات	**142**
قائمة المصادر والمراجع	**144**
الملاحق	

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	يوضح تصنيف ارتفاع ضغط الدم حسب الجمعية الأوروبية لارتفاع ضغط الدم	54
02	تصنيف ضغط الدم حسب 2003JNC 7	54
03	يوضح مضاعفات ارتفاع ضغط الدم	59
04	أخطاء عملية قياس ضغط الدم	61
05	قراءات ضغط الدم المتنقل في فترات مختلفة	64
06	مستويات ضغط الدم بمختلف تقنيات القياس	65
07	يوضخ العضلات النشطة خلال مراحل دورة المشي	82-81
08	التغييرات التي يتم الإبلاغ عنها بشكل متكرر عند كبار السن (≤60 عامًا) عند المشي	86
09	يبين المصاريف الطاقوي لمختلف سرعات المشي على سطح مستوي وثابت	92
10	يبين مستويات المشي استنادا لعدد الخطى	94
11	يبين مستويات المشي لكبار السن من خلال عدد الخطوات	94
12	يبين نتائج إختبار 2 كلم مشي للنساء	98
13	يبين نتائج إختبار 2 كلم مشي للرجال	98
14	تصنيف المشي بناءً على نتيجة اختبار المشي لمسافة ميل واحد	99
15	يمثل خصائص عينة الدراسة	114
16	يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات الأنتربومترية لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج	114
17	يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات ضغط الدم ونبض القلب الراحة واختبار المشي 6د لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج	114
18	يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات البيو كيميائية لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج	115
19	يبين المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية المحكمة من طرف الخبراء	121
20	يبين إختبارات المشي المحكمة من طرف الخبراء	122
21	يبن خصائص برنامج المشي المحكم من طرف الخبراء	122
22	يبين نتائج معامل الثبات والصدق للإختبارات	124
23	يبين الفروقات بين متوسطات اختبار مشي 06 د	128
24	يبين الفروقات بين متوسطات ضغط الدم لدى عينة الدراسة	129
25	يبين الفروقات بين متوسطات المتغيرات الوظيفية لدى عيتة الدراسة	130
26	يبين الفروقات بين متوسطات المتغيرات البيوكيميائية لدى عيتة الدراسة	131

27	يوضح معامل الإرتباط بين المتغيرات البيوكيميائية وضغط الدم لعينة الدراسة	132

فهرس الأشكال والرسوم البيانية

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	يبين توزيع الناتج القلبي في أعضاء الجسم	32
02	الرسم التخطيطي للقلب	33
03	إجراءات قياس ضغط الدم	60
04	توصيات لإدارة ارتفاع ضغط الدم حسب مستوى ضغط الدم	67
05	دورة المشي حسب بيري perry	78
06	دورة المشي حسب فيل (Viel)	79
07	دورة المشي حسب Taillard	79
08	يوضح المعلمات المكانية للمشي	80
09	يبين زاوية الخطوة	81
10	يوضخ تقنية المشي الصحيحة	84
11	يوضح الإختلافات في دورة المشي للخلف مقارنة بالمشي للامام	91
12	يوضح كمية Vo2 المستهلكة بإختلاف الأرضيات، وبعض المتغيرات	93
13	يبين طريقة قياس القامة	117
14	يبين طريقة قياس الوزن	117
15	يبين بروتوكول إختبار 6 دقائق مشي	118
16	يبين طريقة قياس ضغط الدم	119
17	يبين أخذ عينات الدم في المختبر	120
18	يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لاختبار 6د المشي (بالمتر)	128
19	يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لضغط الدم	129
20	يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات الوظيفية	130
21	يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البيوكيميائية لعينة الدراسة	132

التعريف بالبحث

التعريف بالبحث

1. مقدمة:

في ظل الحركية المجتمعية التي تعرفها المجتمعات في الوقت الراهن من خلال التغيرات السريعة في جميع جوانب الحياة بسبب التقدم العلمي و التكنولوجي، والتي جلبت معها وسائل الراحة والرفاهية، وبالموازاة مع ذلك ضاعفت مشاكل الإنسان وعقدت أسلوب حياته(**بومدين & دلاسي، 2017**)، فهذا التغيير الاجتماعي والتوسع الحضاري والبيئة غير الصحية، ونمط الحياة غير الصحي(**Jana & Chattopadhyay, 2022**) والعيش في هذا المستوى من التحضر والذي يقلل من حركة ونشاط الأشخاص أصبح يشكل عامل من عوامل الأخطار الأخرى التي تتسبب في ظهور أمراض العصر(أي الأمرض المزمنة أو مايسمى بالأمراض غير السارية (**طويل،2019؛ قوارح & صالي،2017**).

الأمراض المزمنة والتي تُعرف عمومًا بأنها الحالات التي تستمر لمدة عام أو أكثر وتتطلب رعاية طبية مستمرة(**Aspen Health Strategy Group, 2019**)، فالمرض المزمن يحتل الحيز الأكبر من الأمراض التي تختلف في الأصل والسبب والأعراض والعلاج، فهو ينمو ببطء و فترة علاجه طويلة(**Gouarah & Hammani, 2023**)، فالأكثر شيوعًا منها هي أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان والسكري وأمراض الجهاز التنفسي المزمنة(**Airoldi et al., 2023**)، كما أنّ مختلف هذه الأمراض قد تؤثر على حياة الشخص البدنية والنفسية لاسيما إذا كان هذا الشخص مسنّنا (**ضيف الله، 2023**).

تعتبر الأمراض المزمنة من أبرز المشاكل العالمية التي تعاني منها جل الدول، لكن بدرجات متفاوتة، وقد شهدت مؤخرا نسب الإصابة بها إرتفاعا واضحا، حيث أصبحت تشكل تحديا لصنّاع القرار لاسيما في المجال الصحي والتنموي لأيّ بلد كان (**تهامي& بوخلخال، 2022**)، وتمثل سببا رئيسيا للمراضة والوفيات في جميع أنحاء العالم، مما يولد عبئا اقتصاديا واجتماعيا كبيرا(**Roca et al., 2015**)، فقد أظهرت البيانات تزايدا مخيفا في عدد الوفيات بسبب الأمراض المزمنة، حيث بلغت عام 2000 نسبة 61 % من مجموع الوفيات الكلية(**Who, 2023**)، وفي عام 2012 بلغ عدد الوفيات 38 مليون من مجموع 56 وفاة في العالم، أي67.85 % (**حنيشات & صالي، 2021**)، وفي عام 2015 وصلت إلى 41 مليون وفاة (نوار، 2023) وعام 2019 بلغت نسبة الوفيات 74% من إجمالي الوفيات في العالم(**Who, 2023**)، ومن المتوقع أن تصل إلى 81 % عام 2040 (**بلعسل & ناصر، 2022**).

في الجزائر لا يختلف الوضع كثيرا حيث شهدت هي الأخرى إرتفاعا متزايدا في نسب المصابين بالأمراض المزمنة خلال العقود الماضية الأمر الذي أصبح يشكل عبئا صحيا إضافيا على نفقات الدولة في التكفل بهذا العدد الكبير والمتزايد من المرضى(**بوحفص، 2021**)، فحسب معطيات المسح بلغت نسبة المصابين بالأمراض المزمنة لدى الأفراد الذين تفوق أعمارهم 15 سنة حوالي 14 % (**مليك &بدروني،2019**)، فحسب (**Gouarah & Hammani, 2023**) بلغت نسبة الوفيات من الأمراض المزمنة 53 % من مجموع الوفيات عام 2011، أما في عام 2012 فقد بلغت النسبة 55% .

ومن هاته الأمراض ارتفاع ضغط الدم، فهو يصيب فئة كبيرة من السكان نتيجة لعدة عوامل كالبيئة، الوراثة، التدخين، الكحول، وأسلوب الحياة المستقر (الخمول البدني) (**نمرودوأخرون، 2019**)، وما يصاحبه من مخاطر لأمراض القلب والأوعية الدموية والدماغ، الكلى (**ضيف وأخرون، 2023**).

التعريف بالبحث

فالخمول البدني وخيارات نمط الحياة المستقرة عامل خطر مكتسب للإصابة بالأمراض المزمنة(**Sharif et al., 2023**)، كما أصبح الخمول البدني أحد المشاكل العالمية الرئيسية التي لا ينبغي تجاهل عواقبها على صحة السكان (**Benaki, 2021**) فهو يعد رابع أكبر سبب للوفاة على مستوى العالم(**Dif, et al., 2023; Sharara et al., 2018**).

يعتبر النشاط الرياضي من النشاطات ذات الأهمية الكبيرة في مجال صحة الفرد، حيث يتم نشر هذه الأهمية من خلال التوعية الصحية والتي تؤكد على مكانة ممارسة الرياضة في خلو الجسم من الأمراض والضعف البدني الذي يعيق الفرد عن الإنجاز والفاعلية (**فرنان & شيباني، 2022**). إنّ ممارسة النشاط البدني يعتبر وسيلة فعّالة لحماية وتحسين صحة الإنسان لما لها من آثار إيجابية تزيد من كفاءة الأجهزة الحيوية للجسم. فهو يساعد في المحافظة على سلامة القلب والجهاز الدوري (**بن كحلة، 2021**).

لقد شهدت السنوات الأخيرة شهدت العديد من الدراسات العلمية التي أكدت قوة العلاقة بين النشاط البدني والصحة، فقد بينت نتائج هاته الدراسات الدور الوقائي والعلاجي للممارسة الأنشطة البدنية في مواجهة الأمراض المزمنة (**جرورو، 2022، ص.2**).

وقد ظهر في الوقت الحالي توجه العديد من الباحثين لدراسة تأثير النشاط البدني باختلاف أنواعه على الصحة بصفة عامة والامراض المزمنة، والتي منها ارتفاع ضغط الدم وكذا أثره على العديد من المتغيرات الوظيفية و الفسيولوجية كمؤشر كتلة الجسم، نبضات القلب. وبعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوياتها في الدم كالكوليستيرول والبروتين الدهني العالي الكثافة(**HDL**) ومنخفض الكثافة (**LDL**)، والدهون الثلاثية والتي تعتبر من عوامل الخطر للاصابة بارتفاع ضغط الدم. وعلى هذا الأساس جاءت دراستنا حول فاعلية المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتأثيره على بعض المتغيرات الوظيفية و البيوكيميائية وعلاقة المتغيرات البيوكيميائية بمستوى ضغط الدم لدى عينة من الرياضيين المتنافسين السايقين من أجل التوصل إلى نتائج يمكن أن تساهم في وضع استراتيجيات صحية قائمة على الأنشطة البدنية كدرع وقائي أو كعلاج تكميلي لبعض الأمراض المزمنة.

وقد تم تقسيم دراستنا إلى جانبين نظري وتطبيقي. حيث يتضمن الجانب النظري ثلاثة فصول كالتالي:

- الفصل الأول: تناول الباحث فيه التعريف بالجهاز الدوري ومكوناته والقلب موقعه وتشريحه وخصائصه، والأمراض التي تصيب الجهاز الدوري.
- الفصل الثاني: تناول الباحث فيه ارتفاع ضغط الدم حيث تطرق لتتاريخيه ومعدل انتشاره وانواعه، تصنيفاته، أسبابه ومضاعفاته وكذا تشخيصه وعلاجه.
- الفصل الثالث: وخصص للمشي من خلال تعريفه وتناول دورته وخصائصه، تقنياته والعوامل المؤثرة في المشية. وكذا التطرق الى أنواعه وفوائده وقياسه والاختبارات التي تقيس المشي وفي الأخير التطرق الى المشي على الرمال.

أما الجانب التطبيقي فقد قسم إلى فصلين:

- الفصل الأول: فقد خصص لمنهجية البحث والإجراءات الميدانية و للدراسة الاستطلاعية الأولى والثانية
- الفصل الثاني: حيث تم فيه التطرق لعرض وتحليل ومناقشة نتائج وفي الأخير تقديم مجموعة من الإستنتاجات والتوصيات.

2. الإشكالية:

يمثل نخبة الرياضيين السابقين مجموعة متميزة من الأفراد الذين مارسوا الرياضة التنافسية لعدة سنوات(**Batista & Soares, 2013**) فالإعتزال، يرتبط بالعديد من التغيرات النفسية والاجتماعية والمهنية في حياة الرياضي، فقد أبلغ الرياضيون عن معاناتهم من القلق، والاكتئاب، واضطرابات الأكل، وتعاطي المخدرات بعد سنوات عديدة من تقاعدهم (**Brown et al., 2019**)، ومن المرجح أن يؤدي الإعتزال إلى انخفاض النشاط البدني للاعبين ، كما يمكن أن يأثر على صحة القلب والأوعية الدموية(**Carmody et al., 2022**)، فقد أورد (**Albuquerque et al., 2010**) نتائج دراسة أجريت سنة 1994 على لاعبي كرة القدم الأمريكية المعتزلين، والتي أظهرت أنّ معدلات انتشار ارتفاع ضغط الدم والسمنة أعلى لدى لاعبي كرة القدم الأمريكية المعتزلين من نتائج المسح العام، حيث وصلت النسبة إلى 37.8٪ مقابل 21.4 للمسح العام.

يعد ارتفاع ضغط الدم مشكلة صحية كبيرة في جميع أنحاء العالم(**Fu, 2021; Gremeaux & Sosner, 2012; Wahyudi & Purwanza, 2022**) و تحديًا للصحة العامة في كل من الدول المتقدمة والنامية اقتصاديًا (**Sindwani et al., 2023**) حيث يؤثر على 26% من السكان في جميع أنحاء العالم (**Busse & Miranda, 2018**) ومن المتوقع أن يرتفع إلى 29.2% في عام 2025 (**Malik et al., 2022**) أي ما يقارب 1.56 مليار شخص حول العالم (**Kifle et al., 2022; Moussouni et al., 2022**). أما في الجزائر فقد بلغت نسبة إنتشاره 23.6 (23.1% ذكور، 24.1% إناث) (**ضيف وآخرون، 2023**). فارتفاع ضغط الدم يعتبر أحد أخطر العوامل للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية (**Brooks & Ferro, 2012; Li et al., 2023; You et al., 2018**) والسكتة الدماغية وأمراض القلب التاجية(**Bairapareddy et al., 2021**) وأمراض الكلى المزمنة، وأمراض الشرايين الطرفية (**Morcos et al., 2019**)، ويعد كذلك عامل خطر رئيسي للوفيات (**Özkan et al., 2022; Yu et al., 2023**) حيث يتسبب في حوالي 9.4 مليون حالة وفاة سنويًا (**Bakker et al., 2018a; Hegde & Solomon, 2015a**) لذلك يعرف بالقاتل الصامت (**Al–Kadi, 2022; Relawati et al., 2021**)، ولقد تم ربط انتشاره بالتغيرات المرتبطة بنمط الحياة مثل االإفراط في استهلاك الملح والكحول والدهون وانخفاض مستوى النشاط البدني(**Modey Amoah et al., 2020**).

يشير السلوك المستقرأو الخمول البدني إلى انخفاض استهلاك الطاقة أقل 1.5 مكافئ استقلابي (≥1.5 METs) أثناء الاستلقاء أو الجلوس خلال ساعات الاستيقاظ (**Bell et al., 2022; Mabry et al., 2016; Niklasson et al., 2023**) ولقد ارتبط السلوك الخامل بأمراض غير معدية رئيسية، مثل السمنة، و داء السكري من النوع الثاني، و متلازمة التمثيل الغذائي، و ارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب الأخرى (**Costa et al., 2023**)، فهو يعتبر سببًا رئيسيًا للوفاة، فقد أدى إلى 9% من الوفيات المبكرة (5.3 مليون حالة وفاة) في عام 2008 (**Gamage & Seneviratne, 2021**)، ففي دراسة وجد تبين تزايد خطر الوفاة لدى الأفراد الذين يزداد لديهم قلة النشاط البدني بنسبة 20 إلى 30% مقارنة بالأفراد الذين يمارسون نشاطًا بدنيًا معتدل الشدة لمدة 30 دقيقة يوميًا، أربعة أيام في الأسبوع (**Missud et al., 2019**).

إذ أن زيادة مستوى الدهون الكلية في بلازما الدم تعتبر عامل صر اع مؤثر في حياة البشر ية بسبب العلاقة الكبير ة بين هذه الزيادة واحتمالية زيادة الإصابة بأمر اض القلب والشر ايين . وكذلك هناك علاقة كبير ة بين زيادة وزن الدهون المخزونة في الجسم وزيادة ثلاثي الغليسر يد في الدم وهو أحد المكونات المهمة للأنواع الثلاثة للمكونات الأساسية للدهون في الجسم والذي يلعب دو ا كبيرا في زيادة الوزن كذلك تؤدي التمار ين الر ياضية إلى خفض نسبة LDL (الدهون البروتينية منخفضة الكثافة)

التعريف بالبحث

في الدم والذي يؤدي ترسبه في الشرايين إلى تضيقها وتصلبها مما يؤدي إلى حدوث الجلطة القلبية، وا تفاع نسبة HDL (الدهون البروتينية عالية الكثافة) والذي يقوم بحمل الكوليسترول الموجود في الشرايين وغيرها من الخلايا إلى الكبد حيث يتخلص منها هناك (**سعودي، 2016، ص.8**)

يلعب العلاج غير الدوائي (المعروف أيضًا باسم تعديل نمط الحياة) دورًا أساسيًا في خفض ضغط الدم وحتى منع تطوره لدى الأفراد الطبيعيين، ويجب أن يكون تعديل نمط الحياة هو الخطوة الأولى لدى أي مريض يعاني من ارتفاع ضغط الدم قبل بدء العلاج الدوائي وي أن يستمر حتى بعد بدء تناول الأدوية طويلة الأمد. حتى المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الخاضع للسيطرة الدوائية، فإن التعديل المناسب لنمط الحياة يمكن أن يسمح بتقليل الأدوية أو حتى سحبها عندما يكون المرضى ملتزمين بشدة بالتغييرات الجديدة(**Alsaigh et al., 2018**).

تعتبر التمارين الهوائية المنتظمة والتدريب على المقاومة الديناميكية من الاستراتيجيات غير الدوائية الفعالة لإدارة ارتفاع ضغط الدم ويوصى بها على نطاق واسع لكل من الشباب وكبار السن (**Henkin et al., 2023**)، فقد تم إثبات فوائد النشاط البدني في علاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والأوعية الدموية بشكل جيد. يُظهر عدد من الدراسات باستمرار التأثيرات المفيدة للتمارين الرياضية على ارتفاع ضغط الدم مع انخفاض في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بما يصل إلى 5–7 ملم زئبق لدى المصابين بارتفاع ضغط الدم (**Hegde & Solomon, 2015**)، وتوصي إرشادات النشاط البدني الصادرة عن منظمة الصحة العالمية بممارسة 150 دقيقة أسبوعيًا من الأنشطة البدنية والرياضية متوسطة الشدة أو 75 دقيقة أسبوعيًا من الأنشطة الهوائية ذات الشدة العالية للحفاظ على الصحة وتحسينها (**Bakker et al., 2018**).

كما أن الانشطة الرياضية بصفة عامة ورياضة المشي بصفة خاصة لها آثار في مختلف المراحل السنية فهي تعمل على تحسين القدرة الوظيفية لمختلف أعضاء الجسم، كما لها تأثيرات إيجابية على النواحي النفسية والاجتماعية، مما يساعد الفرد على التكيف مع مختلف المواقف التي يواجهها (**صياد& كوتشوك،2020**).

يعد المشي هو النوع الأكثر شيوعًا من الأنشطة البدنية، فهو بسيط وفعال وقليل التكلفة (**Khoram et al., 2019a; Omura et al., 2021**) وله إمكانات كبيرة لتحسين الصحة العامة (**Bonnini et al., 2020**) ولقد أطلق عليه الطبيب اليوناني أبوقراط عبارة " المشي أفضل طبيب للإنسان" (**Stamatakis et al., 2018**)، كما أن ممارسة المشي بانتظام له عدة فوائد نفسية وجسدية كثيرة(Seyam et al., 2020)، ولقد تم إنشاء ارتباطات كبيرة بين معايير المشي والنتائج الصحية مثل الوفيات والمراضة ونوعية الحياة في السنوات الأخيرة (**Wohlrab et al., 2022**) وتعمل التدخلات بواسطة المشي على تحسين العديد من عوامل خطر لأمراض القلب والأوعية الدموية وهذا ما يؤكد الدور المركزي للمشي في النشاط البدني لتعزيز الصحة لذلك أصبح المشي حجر الزاوية في استراتيجيات تعزيز النشاط البدني والصحة (**Murtagh et al., 2015**).

فوفقًا لمراجعة حديثة للأدبيات أجراها **Wijaya et al** ، فإن المشي السريع يمكن أن يخفض ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم ويساعدهم على أن يصبحوا أقل اعتمادًا على الأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم. من خلال أداء هذا التمرين بشكل مستمر ثلاث مرات في الأسبوع لمدة من 30 إلى 45 دقيقة، ولمدة ثلاثة أشهر على الأقل (بانتظام) (**Wijaya et al., 2022**). وفي مراجعة منهجية حديثة أخرى لـ 17 مقالة أجراها **Ningsih** خلصت بأن تمارين المشي اليومية تساعد على خفض ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم. وقد إعتبرت المشي كتدخل تمريضي مستقل لمساعدة الأفراد المصابين بارتفاع ضغط الدم على التحكم في ضغط الدم لديهم (**Ningsih, 2020**).

وقد أجريت عدة دراسات تجريبية على متغير المشي كدراسة (**صياد& كوتشوك،2020**)، (**Yulisa, 2018**). (**Rachmawati et al., 2019a**)، (**Ohta et al., 2015a**)، وكذا دراسات (**Mandini et al., 2018a, 2020a, 2021**) والتي أثبتت جميعها فعالية المشي في إدراة وخفض ضغط الدم.

هناك أدلة متزايدة على أن "التمرين الأخضر" أي ممارسة الأنشطة البدنية في الغابات مفيد من النواحي النفسية والفسيولوجية.. ويوجد عدد كبير من الأبحاث في هذا الموضوع، مما يقدم دليلاً على أن المشي في بيئة الغابات يوفر للأفراد متعة نفسية. وفوائد فسيولوجية تشمل انخفاض ضغط الدم الانقباضي والانبساطي وانخفاض مستويات الكاتيكولامين، وانخفاض علامات السرطان وانخفاض هرمون التوتر الكورتيزول

فالبيئة الصحراوية تمثل تحديا أمام ممارسة النشاط البدني، مثل: درجات الحرارة القصوى، والتي تتطلب تخطيطًا مناسبًا وتحدّ من الوقت الوظيفي الذي يتعين على الشخص أداء التمرين في الهواء الطلق. بالإضافة إلى ذلك يجب مراقبة تدابير التنظيم الحراري عن كثب أثناء النشاط لتجنب العواقب أو ارتفاع الحرارة الذي ينطوي على خطر الوفاة(**Navalta et al., 2021**)، وقد توصلت نفس الدراسة (**Navalta et al., 2021**) إلى أنّ ممارسة النشاط البدني في البيئة الصحراوية له نفس الفوائد التي تنتتج عن ممارسة النشاط البدني في البيئات الخضراء.

بالاضافة الى عديد الدراسات السابقة الأخرى التي تناولت نفس الموضوع بإختلاف المتغيرات أو الجوانب والتي من خلال الإطلاع عليها تولدت لدى الباحث فجوات بحثية حاول التطرق إليها من خلال هاته الدراسة، ومن خلال البيئة التي يعيش فيها الباحث وهي البيئة الصحراوية والتي تتميز بالرمال. فمن خلال هاته المعطيات تبلور التساؤل العام التالي:

هل للمشي على الرمال دور ايجابي في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين؟

3. التساؤلات الجزئية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي في اللياقة القلبية التنفسية لدى عينة الدراسة؟
2- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس البعدي والقبلي لمستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة؟
3- هل لبرنامج المشي على الرمال تأثير معنوي (دال) على المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية لدى عينة الدراسة؟
4- هل توجد علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوكيميائية ومستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة؟

4. فرضيات البحث:

الفرضية العامة:

للمشي على الرمال دور ايجابي في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين.

الفرضيات الجزئية:

1- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس البعدي والقبلي للياقة التنفسية لدى عينة الدراسة.
2- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس البعدي والقبلي في مستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة.

3- لبرنامج المشي على الرمال تأثير معنوي(دال) على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية لدى عينة الدراسة.

4- توجود علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوكيميائية ومستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة.

5. أهداف البحث:

- ✓ اقتراح برنامج للمشي على الرمال للوقاية من ارتفاع ضغط الدم.
- ✓ معرفة تأثير المشي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية.
- ✓ معرفة مدى نجاعة المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم.
- ✓ معرفة تأثير التدريب في البيئة الصحراوية على المتدرب.

6. أهمية البحث:

في ظل الوضع الراهن في المجتمع الجزائري والذي يتميز بازدياد عدد المصابين بالامراض المزمنة، وخاصة مرض ارتفاع ضغط الدم والذي أصبح يثقل كاهل الفرد الجزائري وكذا الدولة الجرائرية وما تصرفه من المليارات من الدنانير في علاج ومجابهة المرض، ومن خلال ما نراه من توجه العالم والمنظمات العالمية نحو ممارسة النشاط البدني ومدى أهميته في المحافظة على الصحة واللياقة البدنية العامة واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، ودوره في علاج وادارة ضغط الدم.

كما تكمن أهمية هذا البحث في انه قد يعد إضافة لحقل المعرفة المتخصصة في مجال النشاط البدني عامة و النشاط البدني والصحة خاصة، إعتباره عنصر في برامج تعزيز الصحة العمومية.

كما تكمن أهمية البحث كذلك في تسليط الضوء على الممارسة الرياضية في البيئات الصحراوية، بمع الاخذ بعين الإعتبار مميزات البيئات الصحراوية من رمال ودرجات الحرارة العالية في وضع برامج تعزز الصحة تخص سكان المناطق الصحراوية. وذلك يفتح المجال لإجراء عديد الدراسات الاخرى

7. مصطلحات الدراسة:

1.7. الوقاية:

لغة: يقول ابن منظور في كتابه "لسان العرب": " وقي: وقاه الله وقيا ووقاية وواقية، ووقيت الشيء أقيه إذا صنته وسترته عن الأذى (**شهرة، 2021**).

اصطلاحا:

الوقاية: "بالمعنى الضيق، تعني التحذير من تطور حالة مرضية" (**Starfield et al., 2008**).

وقد عرفت منظمة الصحة العالمية الوقاية في عام 1948 بأنها "جميع التدابير الرامية إلى تجنب أو تقليل عدد وشدة الأمراض والحوادث والإعاقات". ومنذ ذلك الحين، شمل هذا التعريف مفاهيم مختلفة وتصنيفًا للإجراءات الوقائية التي اختلطت في بعض الحالات مع ما تعتبره مصادر أخرى أنه يقع ضمن نطاق تعزيز الصحة (**Cambon et al., 2018**).

التعريف بالبحث

الوقاية : وهي جموعة من الإجراءات والخدمات المقصودة والمنظمة التي تهدف إلى الإقلال من حدوث القصور المؤدي إلى العجز في الوظائف الفسيولوجية أو السيكولوجية، وكذا الحد من الآلاثر السلبية بهبدف إتاحة الفرصة للفرد كي يحقق أقصى درجة ممكنة من التفاعل المثمر والبناء مع بيئته ومجتمعه وقد تكون تلك الإ جراءات ذات طابع طبي أو اجتماعي أو تربوي أو تأهيلي (**ضيف الله& كليل، 2023**).

يتم تمييز الوقاية تقليديًا بناءً على التصنيف الذي اقترحه كابلان (1964) والذي صنفها إلى الوقاية الأولية والثانوية والثالثية.

الوقاية الأولية: تشمل جميع الإجراءات التي تهدف إلى الحد من ظهور (حدوث) المرض بين السكان. ولذلك يهدف إلى تقليل خطر ظهور حالات جديدة.

الوقاية الثانوية: تشمل جميع الإجراءات التي تهدف إلى تقليل معدل الحالات (انتشار) الأمراض بين السكان وتقليل مدتها.

الوقاية الثالثية: تشمل جميع الإجراءات التي تهدف إلى الحد من العواقب السلبية (مثل الإعاقات المزمنة، والتكرار، والإعاقات الوظيفية) لعلم الأمراض الموجود على مستوى السكان(**Dany, 2015**).

الوقاية الرباعية: تهدف الوقاية الرباعية إلى منع الإفراط في الاستخدام الطبي في الحالات التي يشعر فيها المريض بالمرض (وجود المرض)، لكن الطبيب لا يربط الأعراض بأي مرض بيولوجي (غياب المرض) (**Depallens et al., 2019; Kisling & M Das, 2023**).

التعريف الإجرائي:

الوقاية: هي جميع الإجراءات والتدخلات بواسطة الأنشطة البدنية (المشي) الرامية إلى تقليل من مضاعفات مرض معين. وكذا الحد من تطوره. ففي دراستنا هاته نعتمد الوقاية من الثانوية.

2.7. المشي:

اصطلاحا:

يعرف المشي: " بأنه تحريك الأقدام من أجل تحريك الجسم والإنتقال من مكان لآخر"(**الغامدي، 2019**).

تعريف: يمكن الإشارة إلى المشي البشري الطبيعي على أنه مجموعة منسقة من الحركات الدورانية لأجزاء الجسم بهدف الحفاظ على توازن الجسم طوال تحركه للأمام (**Guillaume, 2019, p. 1**).

إجرائيا:

المشي : هو حركة معقدة ومنسقة لجميع أطراف الجسم لتحريكه من مكان معين لآخر مع المحافظة على توازنه.

3.7. ارتفاع ضغط الدم:

يتم تعريف ارتفاع ضغط الدم:حسب منظمة الصحة العالمية و الجمعية الأمريكية للقلب ، على أنه ارتفاع غير طبيعي في ضغط الدم أثناء الراحة يتم تحديده بالإجماع من خلال ضغط الدم الانقباضي أكبر من أو يساوي 140 ملم زئبق و/أو ضغط الدم الانبساطي أكبر من أو يساوي 90 ملم زئبق (**Dif et al., 2023; Holl, 2019, p. 10; Sommers, 2019, p. 574**).

4.7. الرياضيين المتنافسين السابقين:

يمثل نخبة الرياضيين السابقين مجموعة متميزة من الأفراد الذين مارسوا الرياضة التنافسية لعدة سنوات (**Batista & Soares, 2013**).

التعريف الإجرائي:

الرياضيين السابقين: هم اللاعبين الذين مارسوا الرياضة في اطار تنافسي وما تتطلبه من التزام بالتدريب المقنن لمدة معينة

5.7. المتغيرات الوظيفية:

1.5.7. اللياقة القلبية التنفسية:

عرفها (بارو) أنها (مقدرة المجموعات العضلية الكبيرة على الإستمرار في عمل انقباضات متوسطة لمدة طويلة من الوقت نسبيا، والتي تتطلب تكيف الجهازين الدوري والتنفسي لهذا النشاط) (**سعودي، 2016، ص.18**).

تعريف اجرائي:

وهي قدرة الجهاز الدوري على امداد الجسم بما يكفيه من الأوكسجين لإستخدامه في الانقباضات العضلية.

2.5.7. مؤشر كتلة الجسم:

هو قياس مر تكز على صيغة تأخذ في الحسبان الوزن واالطول في ما إذا كان هناك نسبة صحية أو غير صحية من دهون الجسم ويحسب وفق المعادلة التالية:

مؤشر كتلة الجسم (كلغ/م 2) = الوزن (كلغ) / مر بع الطول (م) (**سعودي،2016، ص.14**).

3.2.7. نبض القلب:

وهو عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة، ويعتبر أهم عامل لتنظيم حجم الدفع القلبي، كما أن له علاقة بالقياسات التشريحية للجسم (**عطيتو والعنزي، 2017**)

6.7. المتغيرات البيوكيميائية:

هي عبارة عن مركبات كيميائية حيوية مثل الأنزيمات أو الهرمونات والتي تتغير بشكل كاف خلال مرض ما لتكون بمثابة مساعدة في تشخيص أو التنبؤ بالمرض(**جرورو،2022، ص.8**)

ونعتبرها مركبات بيوكيميائية في الدم تشمل دهنياته كالكوليستيرول و البروتين الدهني المنخفض الكثافة والعالي الكثافة والدهون الثلاثية.

1.6.7. الكوليسترول:

مادة دهنية أو شحمية ناعمة توجد في كل خلية من خلايا الجسم وتجري مع الدم مباشرة في الدورة الدموية، كما يعرف بأنه مادة شمعية بيضاء توجد في بعض الأطعمة التي نتناولها، وهو أيضا يصنع بواسطة كل الخلايا وأهمها الكبد (**سعودي، 2016، ص.16**).

2.6.7. البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL):

يسمى هذا الشكل بالكولسترول السيئ، وفي حالة وجود الكثير منه في الدم تتشبع خلايا الجسم منه فيتسرب إلى جدران الشرايين حيث يتراكم ويتصلب وتبدأ هذه المادة المتصلبة بتضييق جدران الشرايين وتصليبها مما يزيد من صعوبة مرور الدم عبرها وبالتالي تضاءل تدفق الدم للقلب (**سعودي، 2016، ص.16**).

3.6.7. البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL):

على عكس LDL التي تحتوي معظمها على الكوليسترول، تحتوي HDL بمعظمها على البروتين، يقال على هذا الشكل الكوليسترول الجيد، لأنه يعمل على التقاط الكوليسترول المترسب في جدران الشرايين ونقله إلى الكبد للتخلص منه (**سعودي، 2016، ص.16**).

4.6.7. ثلاثي الغليسيريد (TG):

هي المواد الكيميائية التي توجد فيها معظم الدهون في الجسم، يحول الجسم الوحدات الحرارية التي لا يحتاج إليها فورا إلى ثلاثي غليسيريد وينقلها إلى الخلايا الدهنية للتخزين يحتاج الجسم إلى البعض منه للحفاظ على صحة جيدة لكن المستويات المرتفعة منه تكون غي صحية، ويتم نقل الغليسيريدات الثلاثية عبر الدم إلا أنها أقل كثافة (**سعودي، 2016، ص.17**).

8. الدراسات السابقة:

دراسة (**Prasertsri et al., 2022**): بعنوان: **آثار المشي المنتظم المستمر والمتقطع على المدى الطويل على الإجهاد التأكسدي، والملف الأيضي، وتقلب معدل ضربات القلب، وضغط الدم لدى كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم**. هي دراسة تهدف إلى مقارنة آثار المشي المستمر المنتظم على المدى الطويل مع المشي المتقطع على الإجهاد التأكسدي، والملف الأيضي، وتقلب معدل ضربات القلب، وضغط الدم لدى كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم. وكان 43 مشاركًا

التعريف بالبحث

يعانون من ارتفاع ضغط الدم تتراوح أعمارهم بين 60–80 عامًا تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعات المشي المستمر أو المتقطع. مشى المشاركون في مجموعة المشي المستمر لمدة 30 دقيقة، 3 أيام في الأسبوع لمدة 12 أسبوعًا. قام المشاركون في مجموعة المشي المتقطع بتقسيم 30 دقيقة من المشي إلى 3 جلسات متطابقة تتخللها 1 الحد الأدنى من الراحة بعد كل جلسة 3 أيام في الأسبوع لمدة 12 أسبوعًا، تم تقييم علامات الإجهاد المضادة للأكسدة والأكسدة، وعلامات التمثيل الغذائي، وتقلب معدل ضربات القلب، وضغط الدم قبل وبعد برنامج التمرين. وزاد إجمالي GSH بشكل ملحوظ، وانخفض GSSG والمالونديالدهيد بشكل ملحوظ في كلا المجموعتين ($P < 0.05$) دون فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين. وكانت الدهون الثلاثية، ونسبة الكوليسترول الكلي إلى كوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة، ومؤشر تصلب الشرايين أقل بشكل ملحوظ في المشي المستمر من تلك الموجودة في مجموعة المشي المتقطع. لم تكن هناك تغييرات كبيرة في ضغط الدم في كلا المجموعتين، ولم تكن هناك أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين.المشي المنتظم والمستمر والمتقطع على المدى الطويل قد يزيد بشكل نسبي من مضادات الأكسدة، ويقلل من الإجهاد التأكسدي، ويكون مفيدًا لتحسين النتائج المهمة المتعلقة بضغط الدم، بما في ذلك الملف الأيضي أو أمراض القلب. الوظيفة اللاإرادية لدى كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم.

دراسة (Punia et al., 2022): بعنوان: **آثار المشي لدى الأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم وارتفاع ضغط الدم في المرحلة الأولى في الهند:** تجربة عشوائية محكومة. كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد آثار التدريب على التمارين الهوائية منخفضة التأثير على استراحة ضغط الدم لدى المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم وارتفاع ضغط الدم في المرحلة الأولى خصيصًا للأشخاص في الهند. الطرق شارك في الدراسة 63 شخصًا بالغًا خاملاً يعانون من ارتفاع ضغط الدم والمرحلة الأولى من ارتفاع ضغط الدم. تم تخصيص جميع البالغين المستقرين بشكل عشوائي إما لمجموعة الدراسة (التدريب الهوائي) (ن = 30) أو المجموعة الضابطة (ن = 33). مشى المشاركون في مجموعة الدراسة لمدة 30 دقيقة، ثلاث مرات في الأسبوع لمدة 8 أسابيع بكثافة تتراوح بين 60–75٪ من معدل ضربات القلب المستهدف. لم تتلق المجموعة الضابطة أي تدريب ولكنها اتبعت الأدوية الموصوفة والنظام الغذائي المعتاد. تم قياس النتائج الأولية لضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي في نهاية كل أسبوعين لمدة 8 أسابيع. تم حساب النتائج الثانوية لضغط النبض ومتوسط الضغط الشرياني ومعدل النبض. النتائج: لوحظت تغييرات كبيرة في مقاييس النتائج المختلفة في مجموعة الدراسة (ضغط الدم الانقباضي = 7.30 ملم زئبقي؛ ضغط الدم الانبساطي = 6.50 ملم زئبقي ؛ ضغط النبض = 0.000، متوسط الضغط الشرياني = 6.77 مم زئبق ومعدل النبض = 6.90 نبضة في الدقيقة بالمقارنة مع أولئك الموجودين في المجموعة الضابطة ، الذين لم يكن لديهم تغييرات كبيرة.الاستنتاجات: خلصت نتائج هذه الدراسة إلى أن التدريب على التمارين الرياضية يحسن ضغط الدم.

دراسة (Ko et al., 2021): بعنوان: **تعتبر تمارين التمدد أفضل من المشي السريع لخفض ضغط الدم لدى الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الطبيعي أو المرحلة الأولى من ارتفاع ضغط الدم.** قارن المؤلفون 8 أسابيع من تمارين التمدد مقابل تمارين المشي لدى الرجال والنساء الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الطبيعي أو ارتفاع ضغط الدم في المرحلة الأولى

(أي 85/130-99/159 ملم زئبق). الطرق: تم اختيار40 رجلاً وامرأة (61.6 سنة) بشكل عشوائي لبرنامج تمارين التمدد أو المشي السريع (30 دقيقة/يوم، 5 أيام/أسبوع لمدة 8 أسابيع). تم تقييم ضغط الدم أثناء الجلوس والاستلقاء ولمدة 24 ساعة باستخدام جهاز مراقبة محمول قبل وبعد برامج التدريب. النتائج: أدى برنامج التمدد إلى تخفيضات أكبر من برنامج المشي للضغط الانقباضي أثناء الجلوس (146 إلى 140 مقابل 139 إلى 142 ملم زئبقي)، والضغط الانبساطي عند الاستلقاء (85 إلى 78 مقابل 81 إلى 82 ملم زئبق)، وضغط الدم الانبساطي الليلي (67 إلى 65 مقابل 68 إلى 73 ملم زئبق). أدى برنامج التمدد إلى تخفيضات أكبر من برنامج المشي لمتوسط الضغط الشرياني الذي تم تقييمه أثناء الجلوس (108 إلى 103 مقابل 105 إلى 105 ملم زئبق)، والاستلقاء (102إلى 96 مقابل 99 إلى 99 ملم زئبق)، وفي الليل (86 إلى 83 مقابل 88 إلى 93 ملم زئبق). الاستنتاجات: كان برنامج التمدد لمدة 8 أسابيع أفضل من المشي السريع لخفض ضغط الدم لدى الأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الطبيعي أو ارتفاع ضغط الدم في المرحلة الأولى

دراسة (**Lailiya et al., 2021**): بعنوان: **تمرين المشي وضغط الدم بين كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم في دور رعاية المسنين**. هدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير تمارين المشي على ضغط الدم لدى كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم في دار رعاية المسنين. أسلوب البحث: طبق البحث الاختبار القبلي التجريبي من النوع القبلي والاختبار البعدي بدون مجموعة ضابطة. تم اختيار 32 من كبار السن عن طريق أخذ عينات مقصودة بناءً على معايير التضمين والاستبعاد. وكانت الأدوات المستخدمة هي مقياس ضغط الدم اللاسائلي وسماعة الطبيب. تم ممارسة رياضة المشي 3 مرات في الأسبوع، مدة كل جلسة 30 دقيقة. النتائج: أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لتمرين المشي في خفض ضغط الدم لدى كبار السن المصابين بارتفاع ضغط الدم بقيمة. يعني الانقباضي 10,938، و الانبساطي 6,563. الاستنتاج: هناك اختلافات في ضغط الدم قبل وبعد ممارسة المشي. يمكن استخدام هذا التدخل كعلاج تكميلي. لقد كانت تمارين المشي أسهل وأبسط حيث أنه يمكن أداء هذه الأنشطة البدنية بشكل مستقل وبالتالي يجب دمجها في برنامج الأمراض غير المعدية في خدمات الرعاية الصحية الأولية.

دراسة (Liu et al., 2021): بعنوان: تأثير المشي السريع والرقص المربع على خفض ضغط الدم ونسبة الدهون في الدم لدى المرضى الإناث في منتصف العمر المصابين بارتفاع ضغط الدم. كان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم آثار المشي السريع والرقص المربع على النساء في منتصف العمر المصابات بارتفاع ضغط الدم. **التصميم**: تجربة عشوائية. **الطريقة**: تم اختيار 30 امرأة في منتصف العمر مصابات بارتفاع ضغط الدم وقسمن إلى مجموعتين. تلقت 15 للمجموعة الضابطة والتي تلقت العلاج الروتيني، وتلقت 15 حالة في مجموعة التدخل التدخل المجتمعي القوي للمشي والرقص المربع على أساس العلاج الروتيني. كان وقت التدخل 40-60 دقيقة / يوم، 5 أيام / أسبوع، إجمالي 16 أسبوعا. تم قياس الكوليسترول الكلي ، والدهون الثلاثية ، وكوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة، وكوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)، والأبجيوتنسين II، والليبتين، وضغط الدم، ومعدل ضربات القلب. النتائج: انخفض وزن الجسم ومؤشر كتلة الجسم، الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية والبروتين الدهني منخفض الكثافة والأبجيوتنسين II والليبتين وضغط الدم الانقباضي ومعدل ضربات القلب بشكل ملحوظ بعد المشي السريع والرقص المربع. بعد التجربة، كان الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية في المجموعة التجريبية أقل من تلك الموجودة

في المجموعة الضابطة ، في حين كان البروتين الدهني عالي الكثافة أعلى. الخلاصة: تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن تمارين المشي القوية والرقصات المربعة لها تأثيرات كبيرة على آلية الدهون ومعدل ضربات القلب.

دراسة (قاسم وآخرون، 2021) بعنوان: أثر جهد بدني هوائي على بعض المتغيرات الفيزيولوجية والبيوكيميائية عند كبار السن "دراسة ميدانية ليعض السيدات 50–60 سنة". هدفت هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير البرنامج التدريبي المقترح على بعض المتغيرات البدنية والفيزيولوجية و البيو كيميائية عند كبار السن وأن تساهم محتويات البرنامج البدني في إحداث التغيرات الفيزيولوجية و البيو كيميائية " لعينة الدراسة، و اشتملت عينة البحث على 10 مشاركات. طبق البرنامج الرياضي المقترح لمدة (8) أسابيع على العينة التجريبية بمعدل (2) حصتين اسبوعيا، وقياسان قبلي وبعدي لمستوى نبض القلب الضغط الدموي و مؤشر كتلة الجسم وكذا قياس نسب السكر في الدم وتركيز الهيموغلوبين. و توصلت الدراسة إلى أن البرنامج المقترح أثر إجابيا في الإختبارات الفيزيولوجية والبيوكيماوية (ضربات القلب، الضغط الدموي، مؤشر كتلة الجسم وكذا قياس نسب السكر في الدم وتركيز الهيموغلوبين.

دراسة (صياد & كوتشوك، 2020): بعنوان: فاعلية رياضة المشي على متغير فيزيولوجي (ارتفاع ضغط الدم) لدى فئة من كبار السن (60 – 65)سنة: هدفت إلى ابراز أهمية رياضة المشي واثرها على بعض المتغيرات الفيزيولوجية مثل التحكم في مضاعفات ارتفاع ضغط الدم عند كبار السن وأستخدمت المنهج التجريبي ذو التصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة) على عينة قوامها 47 مشاركا فوق 60 سنة يعانون من ارتفاع ضغط الدم (7 للدراسة الإستطلاعية و 40 للدراسة الأساسية) والتي أختيرت بطريقة عمدية. النتائج: حيث توصلت إلى أن برنامج المشي المقترح يؤثر ايجابيا على بعض المتغيرات الفيزيولوجية لدى كبارالسن والمتمثلة في ارتفاع ضغط الدم وضربات القلب والوزن.

دراسة (Bakar et al., 2020): بعنوان: أثر التدريب البدني على شكل المشي في خفض ضغط الدم ونوعية الحياة لكبار السن المصابين بإرتفاع ضغط الدم. حيث هدفت الدراسة لتحليل أثر التمرين البدني على شكل المشي في خفض ضغط الدم ونوعية الحياة لدى كبار السن المصابين بإرتفاع ضغط الدم. تكونت عينة الدراسة من 54 مشاركا من كبار السن تتراوح اعمارهم من 60 إلى 74 عاما وكانت معايير إختيار المشاركين كالتالي: لهم القدرة على المشي وعدم وجود نقاط ضعف جسدية، وقسمت العينة الى مجموعتين، المجموعة التجريبية 27 مشاركا (6 رجال و21 إمرأة) ومجموعة ضابطة (11 رجل و16 إمرأة). حيث طبقت المجموعة التجريبية برنامج لمدة أربعة أسابيع بمعدل 5 حصص في الأسبوع ومدة الحصة 30 دقيقة. وقد أظهرت النتائج أثر ممارسة التمارين البدنية "المشي" بشكل كبير على ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ونوعية الحياة من جانب الصحة البدنية والحالة النفسية وكذا العلاقات الإجتماعية والظروف البيئية. وكانت الخلاصة أن تمرين المشي له فوائد إيجابية عندما يتعلق الأمر بالتغلب على مشكلة ضغط الدم وتحسين نوعية حياة مرضى إرتفاع ضغط الدم.

التعريف بالبحث

دراسة (دخية، 2020): بعنوان تأثير برنامج تدريبي مقترح لخفض الضغط الدم ي و لدى كبار السن: هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير تدريبات التحمل على ضغط الدم الشرياني وذلك من خلال اقتراح برنامج تدريبي موجه لمجموعة من مرضى ارتفاع ضغط الدم. وقد تكونت عينة الدراسة من (24) مشاركا مصابين بارتفاع ضغط الدم الشرياني، ومن أبرز ما توصلت إليه نتائج الدراسة أن للبرنامج التدريبي المقترح تأثير إيجابي في خفض ضغط الدم لدى عينة الدراسة.

دراسة (جرورو وآخرون، 2020): بعنوان أثر برنامج أنشطة هوائية مقترح على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى كبار السن (60–50 سنة): يهدف البحث إلى معرفة أثر استخدام برنامج أنشطة هوائية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى كبار السن. حيث استخدم المنهج التجريبي للملائمته مشكلة البحث، على عينة تكونت من 20 مشاركا 10 لكل مجموعة (تجريبية وظابطة) مع اعتماد مجموعة من االختبارات البدنية والفسيولوجية (التحمل، المرونة، نبض القلب، ضغط الدم). وبعد جمع النتائج الخام ومعالجتها إحصائيا تم الوصول إلى أهمية ممارسة أألنشطة الهوائية في تحسين المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث وبالتالي المحافظة على الصحة البدنية لعينة البحث

دراسة (Siauta et al., 2020): بعنوان: **فعالية العلاج بتمرين المشي في خفض ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم**. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد مدى فعالية العلاج بتمرين المشي في خفض ضغط الدم لدى المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم. استخدمت هذه الدراسة تصميمًا شبه تجريبي مع مجموعة ضابطة، وأجريت في قرية كولور مالوكو. كان مجتمع الدراسة جميع مرضى ارتفاع ضغط الدم في قرية كولور. كانت العينات 60 مريضًا استوفوا معايير الاشتمال، أي وجود ارتفاع ضغط الدم الأولي، الذين تتراوح أعمارهم بين 20 إلى 50 عامًا، وعدم وجود إصابات في الأطراف العلوية أو السفلية، ولديهم قوة عضلية ضمن الحدود الطبيعية .وتم تقسيمها إلى مجموعة التدخل (ن = 30) والمجموعة الضابطة (ن = 30). أعطيت تدخلات تمرين المشي للمرضى في مجموعة التدخل. تم جمع البيانات من خلال قياسات ضغط الدم باستخدام مقياس ضغط الدم الزئبقي الذي تمت معايرته للتأكد من صحة نتائج القياسات. تم إجراء تحليل البيانات باستخدام ويلكوكسون. أظهرت نتائجه انخفاضًا في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي مع أعلى قيمة متوسطة تحدث في مجموعة التدخل والمجموعة الضابطة بقيمة كبيرة، على التوالي. تؤثر تدخلات تمرين المشي على انخفاض ضغط الدم الانقباضي والانبساطي لدى المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم.

دراسة (Ead & Ali, 2020): بعنوان: تأثير النظام الغذائي وممارسة المشي على ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم. لهدف: تقييم تأثير نظام DASH الغذائي وتمارين المشي على ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم. مكان الإعداد: أجريت الدراسة في العيادة الخارجية لأمراض القلب بالمستشفى الجامعي الرئيسي بالإسكندرية. المشاركين: شكلوا عينة ملائمة مكونة من 60 مريضًا يعانون من ارتفاع ضغط الدم وتم تصنيفهم إلى المجموعة أ (DASH) والمجموعة DASH) B وتمارين المشي) (العدد = 30 في كل مجموعة). **الأدوات:** الأداة الأولى: معرفة مرضى ارتفاع ضغط الدم، استبيان منظم للمواقف. الأداة الثانية: مخطط قياس ضغط الدم. الأداة الثالثة: وحدة التثقيف الصحي. **النتائج:** المرضى الذين تلقوا نهج النظام الغذائي لوقف ارتفاع ضغط الدم (DASH) وتمارين المشي (المجموعة ب) أظهروا تحسنا في ضغط الدم من المرضى الذين تلقوا نهج النظام الغذائي

(DASH) فقط لوقف ارتفاع ضغط الدم (المجموعة أ). الاستنتاج: استخدام التمارين مع DASH كان له تأثير كبير على خفض ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم. التوصيات: ينبغي توفير الكتيب الذي تم تطويره حول نظام DASH الغذائي وتمارين المشي وتوزيعه على كل مرضى ارتفاع ضغط الدم في وحدة أمراض القلب وتطوير برنامج تعليم صحي للممرضات العاملات في وحدة أمراض القلب.

دراسة (**Mandini et al., 2020**): **بعنوان: يعتبر المشي الموجه أكثر فاعلية من المشي المقترح في خفض ضغط الدم للأشخاص الذين يعانون من إرتفاع ضغط الدم والذين يعانون من الجلوس وتعديل نمط حياتهم**. فقد هدفت الدراسة لمقارنة آثار برنامج للمشي الإرشادي (الموجه) وبرنامج للمشي المقترح على ضغط الدم ونمط حياة الأشخاص المستقرين الذين يعانون من إرتفاع ضغط الدم. طبقت الدراسة على عينة من الشاركين لهم ضغط دم إنقباضي> 140 ملم زئبقي، وبلغ عددهم 192 مشارك تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة طبقت برنامج المشي الإرشادي (الموجه) وعددهم 93 مشارك، ومجموعة طبقت برنامج المشي المقترح وعددهم 99 مشارك، وتم قياس ضغط الدم والوزن، مؤشر كتلة الجسم ومحيط الخصر وكذا سرعة المشي عند التسجيل وبعد سته(6) شهور، بعد سته عشر (16) شهرا. حيث كان برنامج المشي الإرشادي(الموجه) بمدة 300 دقيقة، والمشي المقترح بحجم 120 دقيقة، وكانت مدة البرنامج سته(6) أشهر بمعدل 5 إلى 6 حصص في الأسبوع ومدة الحصة من 15 إلى 30 دقيقة. أكمل 70 مشاركا من مجموعة المشي الإرشادي (الموجه) و88 مشاركا من مجموعة المشي المقترح. وأظهرت النتائج إنخفاضا كبير في الوزن ومؤشر كتلة الجسم، محيط الخصر في كلا المجموعتين، وقد إنخفض ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي بمقدار 7.5 و1.9 ملم زئبقي في مجموعة المشي الإرشادي على التوالي وبمقدار 4.1و 2.1 ملم زئبقي في مجموعة المشي المقترح. وبعد 16 شهرا من نهاية الدراسة أعلن 54 شخصا من مجموعة المشي الإرشادي (الموجه) و30 شخصا من مجموعة المشي المقترح محافظتهم على عادة المشي. وقد خلصت الدراسة أن كلا البرنامجين أديا لإنخفاض كبير في ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي، وكان إنخفاض ضغط الدم الإنقباضي أعلى بشكل ملحوظ لدى الأشخاص الذين إتبعوا برنامج المشي الإرشادي (الموجه)، وكان برنامج المشي الإرشادي (الموجه) أكثر فاعلية من برنامج المشي المقترح في تعديل نمط حيا المشاركين.

دراسة (**Khoram et al., 2019**) بعنوان: **تأثير المشي على اضطرابات ضغط الدم أثناء الحمل لدى النساء المعرضات لارتفاع ضغط الدم أثناء الحمل**: تجربة سريرية عشوائية. هدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير المشي على اضطرابات ارتفاع ضغط الدم الحملي لدى النساء المعرضات لارتفاع ضغط الدم. المواد والطرق: أجريت هذه التجربة السريرية العشوائية على 72 امرأة حامل معرضة لارتفاع ضغط الدم الحملي وتم تقسيمهن عشوائياً (من خلال جدول أرقام عشوائي) إلى مجموعتين من 36 امرأة. كان لدى النساء الحوامل في المجموعة التجريبية برنامج للمشي لمدة 20–30 دقيقة. من الأسابيع 14 إلى 34، أربع مرات في الأسبوع. تم تحليل البيانات من خلال اختبار t المستقل، واختبار فيشر الدقيق، واختبار مربع كاي. النتائج: أشارت النتائج إلى أنه في المجموعة التجريبية، كانت هناك حالتان مصابتان بارتفاع ضغط الدم الحملي العابر وحالة واحدة من تسمم الحمل، وفي المجموعة الضابطة، كانت 9 نساء حوامل مصابات بارتفاع ضغط الدم الحملي و4 نساء حوامل مصابات بتسمم

الحمل. ولذلك، فإن حدوث هذين المضاعفات في المجموعة التجريبية كان أقل بكثير من المجموعة الضابطة. وعلاوة على ذلك، كان متوسط ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في المجموعة التجريبية أقل بكثير من المجموعة الضابطة. الخلاصة: بناء على النتائج، يوصى بالمشي المعتدل، باعتباره نشاطا بدنيا سهلا، للنساء الحوامل المعرضات لارتفاع ضغط الدم أثناء الحمل.

دراسة (**Haba et al., 2019**) : **بعنوان: العلاقة بين مستوى الدهون وضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم.** حيث هدفت الدراسة هي تقييم الاختلافات في ملف الدهون وضغط الدم وتأثير عوامل الخطر في مجموعة من المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الشرياني الأساسي. وعلى مدار عامين، تم تقييم 140 مريضًا يعانون من ارتفاع ضغط الدم الأساسي. قمنا بتحليل: ملف عامل الخطر القلبي الوعائي، مع التركيز بشكل خاص على معلمات الدهون، ومؤشر كتلة البطين الأيسر وقيم ضغط الدم الانقباضي والانبساطي (SBP، DBP) عند دخول المستشفى والخروج منها في الحالات غير الحادة. أظهرت النتائج أن قبول BP كان مرتبطًا بشكل أفضل بفرط كوليستيرول الدم مقارنة بـ BP عند الخروج، وخاصة الكوليسترول الكلي والبروتين الدهني عالي الكثافة (HDL). تمت زيادة جميع علامات الدهون في المرضى الذين يعانون من درجات أعلى من ارتفاع ضغط الدم الشرياني، وكان للكوليسترول الكلي أفضل أهمية إحصائية (149.38 ± 40.04 – الدرجة 1 مقابل 197.29 ± 54.75 – الدرجة 2 مقابل 187.88 ± 44.29 ملغم / ديسيلتر – الدرجة 3، p = 0.015). ومع ذلك، لم يكن LVMI مختلفًا بشكل كبير وفقًا لدرجة BP ولم يرتبط بعلامات الدهون. أظهر LDL قيمًا أعلى في مجموعة مرضى ارتفاع ضغط الدم المصابين بداء السكري المشخص حديثًا (121.36 ± 39.84 مقابل 97.31 ± 37.51 ملغم / ديسيلتر)، في حين أن عوامل الخطر الأخرى لم تكن مرتبطة على ما يبدو بقيم دهنية مختلفة بشكل كبير. تحافظ نتائجنا على العلاقة الوثيقة بين مستوى الدهون وارتفاع ضغط الدم وخطر الإصابة بمرض السكري.

دراسة (Chalida et al., 2019): بعنوان: تأثير عصير الخيار وتمارين المشي السريع على ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم المسنين. حيث هدفت الدراسة لمعرفة تأثير عصير الخيار وتمارين المشي السريع على ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم كبار السن. هذا البحث هو شبه تجربة مع تصميم الاختبار القبلي والاختبار البعدي، وذلك باستخدام العينة الهادفة مع كمية من 40 المستجيبين الذين تم اختيارهم مع معايير الاشتمال معينة. يستخدم تحليل البيانات لتقييم الاختلافات في المجموعة ذات الاختبار المزدوج وبين المجموعات باستخدام اختبارات t المستقلة. وكانت النتائج الى وبتدخل عصير الخيار لمدة 7 أيام يمكن أن يخفض ضغط الدم الانقباضي 10.2 ملم زئبق وضغط الدم الانبساطي 8.9 ملم زئبق. بينما تدخل ممارسة المشي السريع لخفض ضغط الدم بمقدار 4 ملم زئبقي وضغط الدم الانقباضي و3.5 ملم زئبقي للضغط الانبساطي. الاستنتاج – يعتبر التدخل بعصير الخيار أكثر فعالية من تدخل تمرين المشي السريع في خفض ضغط الدم لدى المرضى المسنين المصابين بارتفاع ضغط الدم.

دراسة (Lu et al., 2019): بعنوان: **المشي منخفض الشدة كدواء خفيف للسيطرة على الضغط في موضوعات ما قبل ارتفاع ضغط الدم وارتفاع ضغط الدم: إلى أي مدى يجب أن نتجول؟**، فقد هدفت الدراسة لإستكشاف نوع خفيف ولكنه فعال من التمارين لإضافته إلى إدارة إرتفاع ضغط الدم، حيث تكونت عينة البحث من 42 شخصًا قبل إرتفاع ضغط الدم

و 43 شخصًا مصابًا بإرتفاع ضغط الدم. وقد طبقت الدراسة تمارين منخفظة الشدة (منخفضة- كثافة المشي، 2.5 معادلات التمثيل الغذائي للمهمة، METs) كمرحلة أولى، حيث وجدت أن جلسة واحدة من المشي منخفض الكثافة بطول 3 كيلومترات كان لها تأثير عابر في خفض الضغط بالإضافة إلى تأثير سلبي خفيف على معدل ضربات القلب في كل من موضوعات ما قبل إرتفاع ضغط الدم وإرتفاع ضغط الدم. ثم وصفت الدراسة المشي المنتظم منخفض الكثافة بجرعة تمرين مستهدفة (حجم تمرين) من 500-1000 METs دقيقة / أسبوع (50 60 دقيقة / يوم و5-7 مرات / أسبوع) في موضوعات إرتفاع ضغط الدم بالإضافة إلى أنشطتهم اليومية. أظهر المشي المنتظم منخفض الشدة أيضًا تأثيرات خفيفة ولكن ملحوظة في خفض ضغط الدم وتقليل معدل ضربات القلب في 7 أشخاص مصابين بإرتفاع ضغط الدم في غضون شهرين. وقد خلصت الدراسة بأن التمرين المنتظم منخفض الكثافة بالجرعة الضرورية يمكن أن يؤخذ كدواء عملي وتكميلي لإدارة إرتفاع ضغط الدم.

دراسة (Rachmawati et al., 2019): بعنوان: تأثير المشي السريع على ضغط الدم لدى مرضى إرتفاع ضغط الدم الأساسي. هدفت الدراسة لإثبات تأثير المشي السريع على ضغط الدم لدى مرضى إرتفاع ضغط الدم الأساسي. تكونت عينة الدراسة من 116 مشاركا مصابين بإرتفاع ضغط الدم الأساسي الذين يتراوح ضغطهم من 90/140ملم زئبقي إلى 99/159 ملم زئبقي والذين يتناولون الأدوية، تتراوح أعمارهم بين 40 و60 سنة ولم يمارسوا تمارين المشي السريع. حيث تم تطبيق برنامج على مجموعة تجريبيه ويتناولون الأدوية وقد كان البرنامج لمدة أسبوعين بمقدار 8 حصص طبقت كالآتي: أربع أيام متتالية ثم راحة ليومين ثم أربع أيام متتالية، وكانت مدة الحصة الواحدة 30 دقيقة، أما المجموعة الضابطة فيتناولون الأدوية فقط. فقد كانت النتائج كالآتي: إنخفض الضغط الإنقباضي بمقدار 9.9 ملم زئبقي و الإنبساطي بمقدار5.3 ملم زئبقي لدى المجموعة التجريبية أما في المجموعة الضابطة فقد إنخفض الضغط الإنقباضي بمقدار1.6 ملم زئبقي. وقد خلصت الدراسة بأن ممارسة تمارين المشي السريع كعلاج تكميلي للمرضى المصابين بإرتفاع ضغط الدم الأساسي، يؤدي المشي السريع إلى تمرين الأوعية الدموية على المقاومة بحيث يمكن أن تؤدي النتيجة النهائية لخفض ضغط الدم.

دراسة (He et al., 2018): بعنوان آثار تدريب المشي السريع لمدة 12 أسبوعا على ضغط الدم لدى المرضى المسنين المصابين بإرتفاع ضغط الدم الأساسي والتي هدفت لمعرفة فيما إذا كانت برامج التمارين الهوائية ذات الكثافة المختلفة يمكن أن تقلل من حجم إرتفاع ضغط الدم، وقد أجريت الدراسة على 46 مريضا قسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد تم إجراء إختبار لمدة 3 دقائق من الشدة المنخفضة والعالية قبل وبعد التدخل. و تم تطبيق برنامج تدريبي للمشي السريع لمدة 12 أسبوعا بمعدل 3 مرات في الأسبوع بحجم 60دقيقة للحصة. فقد أظهرت النتائج إنخفاضا ملحوظا في ضغط الدم أثناء الراحة والتمرين المنخفض الكثافة وذو الكثافة العالية بمقدار 8.3 ملم زئبقي و15.6 ملم زئبقي، 22.6 ملم زئبقي على التوالي. أما معدل ضربات القلب فكان 3.6 ن/د أثناء الراحة و8.7 ن/د في تمرين الكثافة المنخفضة، 11.3 ن/د في تمرين الكثافة العالية، وقد زادت عدد الخطوات الى 6000 خطوة و $VO2^{max}$ 2.4 مل /كجم/م، نفقات الطاقة ب 113 سعرة حرارية. وإنخفض معدل الدهون بالجسم ب2 % ووقت الجلوس ب 60 دقيقة في اليوم. وقد توصلت أنه يمكن للمشي السريع أن يقلل

من حجم ضغط الدم أثناء الممارسة بكثافة مختلفة وقد يقلل من مخاطر الحوادث القلبية الوعائية الحادة لدى المرضى المسنين المصابين بإرتفاع ضغط الدم الأساسي.

دراسة (**Mandini et al., 2018**): بعنوان: **المشي وإرتفاع ضغط الدم، إنخفاض أكبر في الأشخاص الذين يعانون من إرتفاع ضغط الدم الإنقباضي بعد ستة أشهر من المشي الإرشادي (الموجه)**: حيث هدفت الدراسة لتقييم آثار المشي على ضغط الدم لدى البالغين المستقرين بدرجات مختلفة من ضغط الدم الإنقباضي، تم تسجيل 529 مشارك بضغط دم إنقباضي أعلى من 120 ملم زئبق حيث أكمل56% من المشاركين التجربة (182 إمرأة أعمارهن 59.6 ± 9 سنوات و 114 رجل أعمارهم 65.4 ± 8.6 سنة) حيث إنقسموا إلى 27 لديهم ضغط إنقباضي 160 ملم زئبقي وأكبر، 35 مشارك بين 150 و159 ملم زئبقي و70 مشارك بين 140 و149 ملم زئبقي، 89 بين 130و139 ملم زئبقي و75 مشارك بين 120 و129 ملم زئبقي. حيث كانت مدة البرنامج سته (6) أشهر بمقدار 300 دقيقة مشي أسبوعيا بمعدل 5 إلى 6 حصص في الأسبوع مدة الحصة من 15 إلى 30 دقيقة، حيث بلغت مدة المشي 300 دقيقة بعد الشهر الثاني إلى نهاية التجربة وقد تم تعيين مجموعات المشي (البطيئة 4 كلم / سا، المتوسطة 4-5 كلم /سا، السريعة أعلى من 5 كلم/ سا). عند بداية التجربة تم تسجيل ضغط الدم ووزن الجسم، مؤشر كتلة الجسم ومحيط الخصر وكذا سرعة المشي وكان الإشراف على جلسات المشي من قبل أخصائي فسيولوجيا التمرين. وعند نهاية المتابعة أظهرت النتائج إنخفاض كبيرا لضغط الدم الإنقباضي في جميع المجموعات الفرعية مع حدوث أكبر إنخفاض لدى مجموعة ضغط الدم الإنقباضي أكبر من 160 ملم زئبقي وأقل إنخفاض لدى المجموعة التي يتراوح ضغط الدم الإنقباضي بين 120إلى 129 ملم زئبقي، كما أظهرت النتائج إنخفاضا ملحوظا لضغط الدم الإنبساطي ووزن الجسم ومؤشر كتلة الجسم، محيط الخصر وقد كانت قيم الإنخفاض متطابقة تقريبا داخل المجموعات الفرعية. وخلصت الدراسة بأن المشي الارشادي (الموجه) لمدة 6 أشهر لكبار السن المستقرين المصابين بإرتفاع ضغط الدم كان فعالا في خفض ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي.

الدراسة دراسة (Ohta et al., 2015): بعنوان: آثار المشي اليومي في المكتب والمنزل وضغط الدم على مدار 24 ساعة لدى مرضى ضغط الدم فقد بحثت الدراسة في آثار المشي اليومي في المنزل والمكتب خلال 24 ساعة من ضغط الدم المتنقل لدى مرضى إرتفاع ضغط الدم. حيث تم فحص 65 مرضا معالجين وغير معالجين يعانون من إرتفاع ضغط الدم الأساسي (39 إمراة و26 رجل) كانت أعمارهم 60±9 سنوات. حيث طلب من المشاركين المشي يوميا لمدة 30 إلى 60 دقيقة لتحقيق 10000 خطوة في اليوم لمدة 4 أسابيع والحفاظ على الأنشطة المعتادة لمدة 4 أسابيع أخرى. تم تسجيل عدد الخطوات وضغط الدم في المنزل كل يوم. ثم إجراء قياس ضغط الدم في المكتب، وأخذ عينات من الدم والبول في نهاية كل فترة، كان متوسط عدد الخطوات 5349 ±2267 خطوة/يوم و10049±3403/يوم في فترة التحكم والمشي على التوالي. لم يتغير وزن الجسم إفراز الصوديوم في البول. حيث كان قياس ضغط الدم في المكتب وفي المنزل على مدار 24 ساعة في فترة المشي أقل مقارنة بفترة التحكم بمقدار 2.6±9.4/ 1.3+4.9ملم زئبقي، 1.6±1.5/6.8±3.7 ملم زئبقي و2.4±5.3/1.8/7.6 ملم زئبقي على

التوالي. كما إنخفض متوسط معدل ضربات القلب على مدار 24 ساعة والدهون الثلاثية في الدم بشكل ملحوظ. حيث خلصت الدراسة بأن المشي اليومي في المكتب والمنزل وضغط الدم على مدار 24 ساعة تحسن معدل ضربات القلب وإستقلاب الدهون لدى مرضى ضغط الدم ومع ذلك فإن التغيرات الطفيفة في ضغط الدم قد تحد من قيمة المشي كعلاج غير دوائي لإرتفاع ضغط الدم.

دراسة (Mirdha & Mishra, 2015): بعنوان: أثار تمارين المشي والإسترخاء على التحكم في إرتفاع ضغط الدم. هدفت الدراسة لربط تأثير تمرين المشي والإسترخاء على التحكم في إرتفاع ضغط الدم، حيث شارك في الدراسة 60 مريضا بضغط الدم ذكور وإناث تتراوح أعمارهم من 30 الى 60 عاما. حيث طبق على المجموعة التجريبية برنامج يتكون من تمارين الإسترخاء (pranayama/ASANA) مع المشي السريع بإنتظام لمدة أربعة (4) أشهر بمعدل 6 إلى 7 أيام في الأسبوع، وب 30 دقيقة للحصة. حيث أظهرت النتائج إنخفاضا كبيرا في ضغط الدم الانقباضي بمقدار 18.2 ملم زئبقي وبقدار 8.14 ملم زئبقي للضغط الدم الإنبساطي هذا بالنسبة للمجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فلم يلاحظ أي تغير. وقد خلصت إلى أن تمارين المشي والإسترخاء فعالة في خفض ضغط الدم لدى مرضى إرتفاع ضغط الدم الأساسي.

دراسة (Osuji et al., 2012):**بعنوان: ملف الدهون في الدم لمرضى ارتفاع ضغط الدم الذين تم تشخيصهم حديثًا في ننيوي، جنوب شرق نيجيريا:** كان الهدف من هذه الدراسة هو فحص أنماط الدهون في الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم الذين تم تشخيصهم حديثًا والذين يراجعون مركز الرعاية الصحية الثالثية في جنوب شرق نيجيريا. طُرق. تم تعيين مائتين وخمسين من مرضى ارتفاع ضغط الدم البالغين الذين تم تشخيصهم حديثًا وعدد متساوٍ من الضوابط المتطابقة مع العمر والجنس دون ارتفاع ضغط الدم على التوالي من العيادات الطبية والعيادات الخارجية العامة في مستشفى جامعة نامدي أزيكيوي التعليمي، ننيوي. نتيجة. وكان 126 ذكرا و 124 أنثى في كل من المجموعتين. وكان متوسط العمر مشابها في كلا المجموعتين. كان لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم متوسط ضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ونسبة الخصر إلى الورك، وسكر الدم الصائم أعلى بكثير من مجموعة التحكم. كان متوسط TC و TG و LDL-C أعلى بشكل ملحوظ بين مرضى ارتفاع ضغط الدم. وكان متوسط HDL-C قابلاً للمقارنة؛ ف = 0.8. من بين الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم، كان هناك ارتباط إيجابي ذو دلالة إحصائية بين مؤشر كتلة الجسم وTC؛ LDL-C وTG؛ مرحاض وتي جي؛ FBS وTC؛ LDL-C وTG. أظهر HDL-C وجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية مع نسبة الخصر إلى الورك في ارتفاع ضغط الدم. خاتمة. أظهرت هذه الدراسة أن شذوذات الدهون منتشرة بشكل كبير بين مرضى ارتفاع ضغط الدم الذين تم تشخيصهم حديثًا في جنوب شرق نيجيريا.

2.8. التعليق على الدراسات السابقة:

1.2.8. الأهداف:

يلاحظ من خلال الدراسات السابقة أنها هدفت جميعها للتعرف على أثر المشي في خفض ضغط الدم لدى مرضى إرتفاع ضغط الدم . منها ما طبق المشي لوحده كدراسات: **Ohta et al., 2015** و **Mandini et al., 2018**، و دراسة **Rachmawati et al., 2019** ، و **He et al., 2018** و **Punia et al., 2022**

ودراسات اخرى زاوجت بين المشي ومتغير آخر مثل **دراسة Mirdha & Mishra, 2015** والتي طبقت كذلك تمارين الإسترخاء. ودراسة **Liu et al., 2021** والتي أضافت الرقص المربع.

اما دراسات كل من: **جرورو وآخرون، 2020** فقد تناولت تأثير برنامج هوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية

ودراسة (**دخية،2020**) و (**قاسم وآخرون، 2021**) فقد انتولت أثر برنامج هوائي على ضغط الدم

2.2.8. المنهج:

إتفقت جميع الدراسات التي تم التطرق إليها على إستخدام المنهج التجريبي والإختلاف كان في نوع التصميم فقد استخدمت دراسات (**قاسم وآخرون، 2021**) و **Ohta et al., 2015**، **Lailiya et al., 2021** التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وهي التي تتفق مع دراستنا. اما بقية الدراسات فقد استخدمت التصميم التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية وضابطة)

3.2.8. العينة:

إتفقت جميع الدراسات السابقة على عينة الدراسة والتي كانت من مرضى ارتفاع ضغط الدم، والإختلاف كان في تصنيف ارتفاع ضغط الدم. وهي ما يتفق مع دراستنا والتي تستهدف مجموعة من المصابين بما قبل ارتفاع ضغط الدم.

أما دراسة (**قاسم وآخرون، 2021**) ودراسة (**جرورو وآخرون، 2020**) فقد تناولت عينة من كبار السن.

4.2.8. مدة البرنامج:

إختلفت الدراسات السابقة في مدة الزمنية للتجربة ففي دراسة **Rachmawati et al., 2019** إكتفت ب 8 حصص أي أيام فقط، اما دراسة **Mandini et al., 2018,2020** فقد كانت مدة البرنامج 6 أشهر.

5.2.8. النتائج:

خلصت الدراسات السابقة على أن للمشي والبرامج المقترحة أثر إيجابي على إرتفاع ضغط الدم و بعض المتغيرات الأخرى.

3.8. أوجه الإستفادة مع الدراسات السابقة:

- ✓ تحديد المنهج المناسب لطبيعية الدراسة.
- ✓ إختيار الأساليب الإحصائية المناسبة.
- ✓ إختيار الأدوات والإختبارات المناسبة للدراسة.
- ✓ اختيار العينة.

4.8. جديد الدراسة الحالية:

- ✓ تطبيق البرنامج في البيئة الصحراوية أي على الرمال.
- ✓ تناول فئة الرياضيين المتنافسين السابقين (المعتزلين) .

الجانب النظري

الفصل الأول

الجهاز الدوري

تمهيد:

الجهاز الدوري أحد أهم الأجهزة الوظيفية للجسم ذو أهمية كبيرة، فدوره الأساسي والجوهري هو القيام بعمليات النقل المختلفة للمواد الغذائية لجميع أنحاء الجسم مستخدما الدم.

فالجهاز الدوري يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم، فهو عبارة عن حلقة مغلقة فالدم ينتقل من القلب محملا بالأوكسجين إلى الأوعية الدموية ثم العودة إلى القلب محملا بثاني أوكسيد الكربون.

ففي هذا الفصل تطرق الباحث إلى: الجهاز الدوري ووظائفه، مكوناته (القلب، الأوعية الدموية والدم)

تأثير الأنشطة البدنية على الجهاز الدوري والأمراض التي تصيب الجهاز الدوري.

1. الجهاز الدوري:

هو نظام لتوصيل الدم للدورة الدموية يشمل القلب والدم والأوعية الدموية (الأوردة والشرايين). ببساطة، يضخ القلب الدم. ينقل الدم بعيدًا عن القلب عن طريق الشرايين التي توصله إلى العضلات والأنسجة والأعضاء، وبعد ذلك يتم إرجاعه إلى القلب عن طريق الأوردة. (**Puleo & Milroy, 2018, p. 11**). وهو الجهاز الذي يقوم بعمليات النقل المختلفة بالجسم مستعينا بالدم والليمف، وهما سائلان يدوران في شبكة من الأوعية تنتشر في الجسم وتتخلل الأنسجة، ويوصل السائلان إلى الأنسجة الأكسجين والمواد الغذائية الممتصة والهرمونات وينقلان منها المواد الإخراجية إلى أعضاء الإخراج(**مزاهرة & السعودي, 2014, ص. 57**).

فجهاز الدورة الدموية للإنسان عبارة عن حلقة مغلقة تقوم بتوزيع الدم على جميع أنسجة الجسم. يتطلب دوران الدم عمل المضخة العضلية، القلب، التي تخلق "رأس الضغط" اللازم لنقل الدم عبر الجهاز. ينتقل الدم بعيدًا عن القلب في الشرايين ويعود إلى القلب عن طريق الأوردة، ويعتبر النظام "مغلقًا" لأن الشرايين والأوردة متصلة ببعضها البعض عبر أوعية أصغر. تتفرع الشرايين بشكل كبير لتشكل "شجرة" من الأوعية الصغيرة. عندما تصبح الأوعية مجهرية، فإنها تشكل الشرايين، والتي تتطور في النهاية إلى "أسِرَّة" من أوعية أصغر بكثير تسمى الشعيرات الدموية. الشعيرات الدموية هي أصغر الأوعية الدموية وأكثرها عددًا؛ تحدث جميع عمليات تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والمغذيات بين الأنسجة والجهاز الدوري عبر طبقات الشعيرات الدموية. يمر الدم من الأسرة الشعرية إلى أوعية وريدية صغيرة تسمى الأوردة. عندما تعود الأوردة إلى القلب، يزداد حجمها وتصبح أوردة. تفرغ الأوردة الرئيسية مباشرة في القلب. يُطلق على خليط الدم الوريدي من كل من الجزء العلوي والسفلي من الجسم والذي يتراكم في الجانب الأيمن من القلب اسم الدم الوريدي المختلط. وبالتالي، فإن الدم الوريدي المختلط يمثل متوسط الدم الوريدي من الجسم كله(**Powers & Howley, 2018, p. 194**).

2.1. وظائف الجهاز الدوري:

يمكن تصنيف وظائف القلب والأوعية الدموية الرئيسية في ست فئات:

- ✓ توصيل الأكسجين والعناصر الغذائية الأخرى
- ✓ التخلص من ثاني أكسيد الكربون ومنتجات الأيض الأخرى
- ✓ نقل الهرمونات والجزيئات الأخرى
- ✓ دعم التنظيم الحراري والتحكم في توازن سوائل الجسم
- ✓ الحفاظ على التوازن الحمضي القاعدي
- ✓ تنظيم وظائف المناعة(**Kenney et al., 2012, p. 140**).

2. القلب

1.2. **تعريفه:** القلب هو عضو مجوف يتكون من أربعة تجاويف، وهو مركز الجهاز القلبي الوعائي. من الناحية التشريحية، تم تصميمه بدقة لأداء وظيفته المقصودة، هيكل مضخة مزدوج، يتكون من أوعية دموية كبيرة تعمل كمدخل وخروج للقلب، وصمامات تقع في العضلات، وتوجه تدفق الدم(**McKinley et al., 2013, p. 867**). يعتبر القلب أحيانًا مضختين منفصلتين، حيث يضخ الجانب الأيمن من القلب الدم غير المؤكسج إلى الرئتين من

خلال الدورة الدموية الرئوية ويضخ الجانب الأيسر من القلب الدم المؤكسج إلى جميع الأنسجة الأخرى في الجسم من خلال الدورة الدموية الجهازية(**Kenney et al., 2015, p. 397**).

2.2. **الموقع:** يحتل القلب مركز المنصف أسفل جدار الصدر الأمامي، يقع معظم القلب على يسار القص، ولأن العضو يستدير إلى اليسار، فإن جانبه الأيمن يشغل معظم المنظر الأمامي. في هذا الموضع، تشكل قاعدة القلب الحد العلوي، بينما يشير الجزء العلوي (الجزء المدبب) إلى أسفل اليسار ويبرز للخارج باتجاه الأضلاع. جذور الأوعية الكبيرة (الشريان الأورطي، الوريد الأجوف، الجذع الرئوي، الأوردة الرئوية) يخرج من القلب في قاعدته(**Schillo, 2019, p. 345**).

3.2. **حجم القلب:** متوسط حجم القلب للرجال (غير الرياضيين في عمر 20 – 30 سنة (760 سم^3) وبالنسبة للإناث في العمر نفسه يبلغ المتوسط 580 سم^3) في حين يبلغ عند رياضيي المسافات الطويلة للرجال بحدود (1200سم^3) . وتشير بعض المصادر إلى إمكانية وصول حجم قلب الرياضي إلى (1700سم^3)، ويتم إمداد القلب بالدم من خلال الشريان التاجي عندما ترتخي عضلة القلب إذ يستقبل الشريان التاجي بحدود 200 – 250 ملليتر دم في الدقيقة وتزيد في أثناء النشاط البدني(**رافع صالح وآخرون، 2009، ص. 18**).

4.2. تشريح القلب:

1.4.2. حجرات القلب:

وينقسم القلب الى أربع أقسام، أذينين و بطينين وينقسم طوليا إلى نصفين، نصف ايمن ونصف أيسر، وفي الظروف الطبيعية لا يوجد اتصال بينهما، ويحتوي الجزء الأيمن على الدم الوريدي، والجزء الأيسر على الدم الشرياني، وكل منهما ينقسم بواسطة صمام الى جزء علوي يعرف ب الأذينين، وجزء سفلي يعرف بالبطينين.

1.1.4.2. الأذين الأيمن:

ويقع في الجزء العلوي الأيمن الخلفي للقلب، ويشكل الحرف الأيمن العلوي لحافة القلب اليمنى ويستقبل الوريد التجويفي العلوي الدم الغير مؤكسد من الرأس والأطراف العلوية من الجسم، والوريد التجويفي السفلي يستقبل الدم المؤكسد من الإطراف السفلية من الجسم.

2.1.4.2. الأذين الأيسر:

الأذين الأيسر غرفة بسيطة ليس لها شيء من الملامح الخاصة المميزة للاذين الايمن، ويقع الأذين الأيسر خلف الأذين الأيمن وعلى يساره، ويكون معظم قاعدة القلب (سطح القلب الخلفي). والأذينان الايمن والأيسر معا لهما شكل شبه مكعبي ذو سطح امامي مقعر، ويفصل الأذينين عن بعضهما البعض حاجز يسمى الحاجز بين الاذيني.

3.1.4.2. البطين الأيمن:

يكون البطين الأيمن حافة القلب السفلية بالكامل تقريبا، وهو على شكل هلامي، ويتميز بجدار رفيع لأنه يدفع الدم إلى الرئتين فقط ، وعادة تكون جدار البطينين خشنة واسفنجية لأنها تحتوي على حزم عضلية غليظة، وإن قليلا من الدراسات العلمية تهتم بدراسة البطين الأيمن، وذلك بسبب شكله المعقد مما يجعل أخذ القراءات عملية صعبة جدا، بالإضافة الى محدودية التغيرات الفسيولوجية التي تحدث على البطين الأيمن نتيجة ممارسة التمارين الرياضية، مع أن كتلة و البطين الأيمن تزيد عند

الرياضيين وحجم عن غيرهم، حيث يبلغ معدل تجويف البطين الأيمن عند الرياضيين حوالي (22ملم) بينما عند غير الرياضيين حوالي(17ملم).

4.1.4.2. البطين الأيسر:

يكون البطين الأيسر حافة القلب اليسرى بالكامل تقريبا، كما يكون ايضا قمة القلب، وهو دائري الشكل، وجداره أكثر سمكا من البطين الأيمن لأنه يدفع الدم الى جميع أجزاء الجسم، وإن تجويف البطين الأيسر للقلب يزداد عند الرياضيين مقارنة مع مجموعة ضابطة من غير الرياضيين، وأن معظم التكيفات الفسيولوجية المتعلقة بعمل القلب تكون مرتبطة بالبطين الأيسر، ويصل معدل الزيادة في تجويف البطين الأيسر إلى حوالي (10%) حيث يبلغ متوسط حجم البطين الأيسر عند الرياضيين حوالي (54ملم) وقد وصل هذا الرقم عند راكبي الدراجات الهوائية إلى حوالي(70ملم)، ولكنه عادة لا يتجاوز(60 ملم) ضمن الحدود الفسيولوجية الطبيعية، وهذا ما يمكن ملاحظته بشكل أوضح عند ممارسي الرياضات الحركية أكثر من الرياضات الأخرى مثل رفع الأثقال وبناء الأجسام، حيث تشير نتائج الدراسات العلمية إلى أن أكثر من ثلثي الرياضيين يكون تجويف البطين الأيسر لديهم أكثر من (55ملم) وأظهرت نتائج بعض التجارب العلمية إلى أن برنامج تحملي قصير المدى يؤدي الى زيادة في حجم البطين وتحسن في تعبئة عضلة القلب في حالة الانبساط وزيادة في حجم البطين في نهاية الانقباض أيضا، بالإضافة إلى زيادة الضربة حوالي 7%(**بلعالم، 2019، ص.163**) .

2.4.2. الصمامات القلبية:

يزود القلب بصمامات تعمل على تنظيم عملية مرور الدم وجريانه حيث تسمح بمرور الدم في اتجاه واحد وتمنع عودته بالاتجاه المعاكس وهذه الصمامات هي:

1.2.4.2. الصمام التاجي:

صمام ثنائي الشرفات يفصل بين الاذين الايسر والبطين الأيسر سامحاً بمرور الدم من الاذين الى البطين ويمنع عودة الدم من البطين الى الاذين.

2.2.4.2. الصمام ثلاثي الشرفات

صمام يفصل الاذين الايمن عن البطين الأيمن.

4.2. 3.2. الصمام الابهري (الهلالي) :

يوجد في فتحة جذع الابهر ويفصل البطين الايسر عن الابهر سامحاً بمرور الدم من البطين الايسر الى الابهر ويمنع عودة الدم من الأبهر الى البطين الأيسر.

4.2.4.2. الصمام الرئوي الهلالي)

ويوجد في فتحة الجذع للشريان الرئوي ويفصل البطين الأيمن عن الشريان الرئوي سامحاً للدم بالمرور من البطين الى الشريان ويمنع عودة الدم الى البطين (**Kratz & Siegfried, 2010, p. 232 ;الصفدي، 2003، ص. 56**).

3.4.2. جدار القلب:

يوجد القلب داخل كيس ليفي مغطى بغشاء ضام يتكون من ورقتين أو غشائين يفصل بينهما سائل حشوي يسهل حركة القلب ويمنع الوقتين من الإحتكاك. إذا زادت كمية هذا السائل يرتفع الضغط المسلط على القلب، مما يعرقل حركة القلب فنسجل

نقصا في الاصوات القلبية.أما إذا تكلس هذا الكيس تصبح حركة القلب صعبة ونسجل أصولتل قلبية غير عادية(**حجاج،2010، ص.43**).

ويتألف جدار القلب من ثلاثة طبقات:

1.3.4.2- **الطبقة الخارجية**: تدعى فوق القلب epicardium وتشكل التامور الحشوي والتي تحمي القلب من الخارج.

2.3.4.2- **الطبقة الوسطى**: تدعى عضلة القلب myocardium وهي أسمك الطبقات فهي الطبقة المسؤولة عن انقباض القلب وتتكون من حزم عضلية قلبية دائرية أو حلزونية متفرعة وبفضل هذا التفرع فإنها تربط أجزاء القلب كلها ببعضها البعض، يدخل في تركيب الطبقة الوسطى من القلب أنسجة ضامة ليفية تشكل شبكة تدعى هيكل القلب الليفي.

3.3.4.2- **الطبقة الداخلية**: تدعى بطانة القلب endocardium وهي طبقة طلائية حرشفية داخلية تستقر على نسيج ضام وتبطن حجرات القلب وتغطي هيكله الليفي عند الصمامات وتمتد داخل الأوعية الدموية لتشكل الطبقة الطلائية الداخلية لهذه الأوعية.

ويؤدي هيكل القلب الوظائف الآتية:

- ✓ بدعم فتحات الأوعية الدموية بحيث يبقيها مفتوحة أثناء انقباض عضلة القلب حولها كما يمنع زيادة اتساع هذه الأوعية بسبب تدفق الدم المستمر فيها وضغطه عليها.
- ✓ بشكل نقاطاً قوية تتعلق بها الصمامات.
- ✓ يشكل نقطة ارتكاز تنقبض باتجاهها (أو ضدها) عضلة القلب ليكون الانقباض ذا فائدة في ضخ الدم.
- ✓ لكون النسيج الضام غير قابل للتهيج كهربائياً (يمكن اعتباره عازلا كهربائيا) لذا فإن الهيكل لا يسمح بمرور جهود الفعل الصادرة من صانع الخطو إلا من خلال مسارات محددة هي جهاز التوصيل (**شتيوي،2012، ص.267**).

5.2- **الدورة القلبية**:

تسلسل انقباض واسترخاء عضلة القلب الناتج عن التوليد الإيقاعي لإمكانات العمل التي تبدأ في الأذين الأيمن وتنتشر تدريجياً عبر الأذينين والبطينين، تنقسم الدورة القلبية ميكانيكيًا إلى مرحلتين من انقباض البطين (انقباض القلب) والاسترخاء (الانبساط) (**Cheng & Jusof, 2018, p. 9**). و تتقلص عضلة القلب استجابة للنشاط الكهربائي داخل نظام التوصيل القلبي. في ظل الظروف العادية، يتبع هذا النشاط الكهربائي نمطًا صارمًا، حيث تحذو حذوه انقباضات غرف القلب. على الرغم من هذا التنظيم، يمكن للقلب أن يستجيب بسهولة لمتطلبات الجسم عن طريق تغيير معدل تقلصاته وقوتها (**Alice, 2016, p. 350**).

يعتبر عمل الضخ في القلب نابضًا وليس مستمرًا، مما يعني أنه يوصل الدم في نبضات منفصلة. تتضمن الدورة القلبية الكاملة انقباض الأذينين، مما يدفع الدم إلى البطينين، يليه انقباض البطينين، اللذين يضخان الدم في الشريان الرئوي والشريان الأورطي، يليه استرخاء القلب بأكمله، يسمى التسلسل الكامل للانكماش والاسترخاء بالدورة القلبية. تتكون كل دورة قلبية من ثلاث خطوات.

1.5.2- **الانقباض الأذيني**: مع بدء الانقباض، يكون القلب بالفعل ممتلئًا تقريبًا بالدم الذي دخل البطينين والأذينين بشكل سلبي خلال الانبساط السابق. يبدأ تقلص القلب بالأذينين. أثناء انقباض الأذين، ينقبض الأذينان، ويرفع ضغط الدم

في الأذينين ويعطي "الركلة" الأخيرة التي تملأ البطينين إلى السعة. كما يوقف الانقباض الأذيني مؤقتًا المزيد من التدفق من الأوردة. لا يزال كلا الصمامين الأذيني البطيني مفتوحين، ولا يزال كلا الصمامين شبه القمريين مغلقين.

2.5.2- **الانقباض البطيني:** ينتشر الانكماش الذي بدأ في الأذينين إلى البطينين، وينقبض كلا البطينين في وقت واحد. يؤدي ارتفاع ضغط البطين الناتج عن تقلص البطينين إلى إغلاق الصمامين الأذيني البطيني، مما يمنع الدم من التدفق للخلف إلى الأذينين والأوردة. في هذا الوقت، يرتاح الأذين ويبدأ بالملء مرة أخرى. يستمر الضغط داخل البطينين في الارتفاع حتى يصبح أكبر من الضغط في الشرايين، وعند هذه النقطة تنفتح الصمامات الهلالية الرئوية والشريان الأبهر ويخرج الدم إلى الجذع الرئوي والشريان الأورطي. مع كل انقباض بطيني، يتم إخراج حوالي 60٪ من الدم في كل بطين بالقوة.

3.5.2. **الانبساط:** يتم استرخاء كلا الأذينين والبطينين في جميع أنحاء الانبساط. عند هذه النقطة، يبدأ الضغط داخل البطينين في الانخفاض. بمجرد أن ينخفض الضغط البطيني إلى ما دون الضغوط الشريانية أثناء الانبساط المبكر، تغلق الصمامات الرئوية والأبهري الهلالية، مما يمنع ارتجاع الدم الشرياني. بمجرد أن ينخفض ضغط البطين عن ضغط الدم في الأوردة، تفتح الصمامات الأذينية البطينية ويبدأ الدم بالتدفق السلبي إلى القلب.

تحدث الدورة القلبية الكاملة كل 0.8 ثانية أو نحو ذلك. تتكرر هذه الدورات، من الولادة حتى الموت، دون توقف. يستمر الانقباض الأذيني حوالي 0.1 ثانية والانقباض البطيني حوالي 0.3 ثانية وخلال الـ 0.4 ثانية المتبقية، يرتاح القلب في حالة الانبساط (**Johnson, 2017, p. 200**).

6.2. **خصائص عضلة القلب:**

1.6.2. **الخصائص الفسيولوجية لعضلة القلب:**

هناك مجموعة من الخصائص التي تنفرد بها عضلة القلب، وتتميز بها عن العضلات الأخرى بالجسم، ومن أهم هذه الخصائص ما يلى :

1.1.6.2. **خاصية العمل ذاتيا:**

إن عضلة القلب تعمل من تلقاء نفسها، ولديها القدرة على توليد دافع ذاتي للانقباض بدون أى تنبيه أو تأثير خارجي، كما أنها لا تخضع لتنبيه صادر من الجهاز العصبى لكى تعمل وهذه الخاصية تعتمد على العقدة الجيب أذينية S-A node التي تنبعث منها النبضات الكهربائية وتنتشر في أجزاء القلب، وعلى الرغم من ذاتية العمل بالنسبة لعضلة القلب، إلا أن معدل العمل وقوة الانقباض (النبضات القلبية) يتأثران بعدد من العوامل مثل: درجة الحرارة- أعصاب القلب، ودرجة تفاعل الدم PH - وكذا مدى توافر الاكسجين والأملاح المعدنية في الدم المغذي للقلب وخاصة أملاح الصوديوم والكالسيوم بدرجات معينة من التركيز.

2.1.6.2. خاصية الإيقاعية:

تتميز عضلة القلب بآلية منتظمة للانقباض والارتخاء، ومنشأ هذه الآلية - كما ذكرنا - هو العقدة الجيب أذينية التي تصدر نبضات كهربائية بمعدل حوالي 120 نبضة في الدقيقة، تنتشر تلك النبضات عن طريق الجهاز التوصيلي لعضلة القلب، في الوقت الذي يتأثر معدلها بفعل العصب الحائر (الغير ودي) فيصل ذلك المعدل إلى 70 نبضة في الدقيقة لدى الشخص السليم البالغ في حالة الراحة.

3.1.6.2. **خاصية الانقباضية:** وفق قانون خاص تخضع عضلة القلب في انقباضها لقانون خاص يعرف بقانون "الكل أو العدم" وهو أحد القوانين المميزة لانقباض عضلة القلب ومؤداه: أن عضلة القلب إذا ما استثيرت بمنبه ما فإنها إما أن تنقبض بكامل قوتها، أو لا تستجيب على الإطلاق، فإذا كانت شدة المثير كافية فسوف يحدث الانقباض، وإذا ما كان المشير ضعيفا لا تنقبض عضلة القلب، ويشير ذلك إلى أن هناك حدا أدنى عتبة فارقة لقوة المنبه أو المثير الذى تستجيب له عضلة القلب، على خلاف العضلات الهيكلية التي تستجيب لمختلف درجات التنبيه وتتناسب استجاباتها طرديا مع قوة المنبه أو المثير.

4.1.6.2. **خاصية التوصيل (النقل):**

تتميز عضلة القلب بالقدرة على نقل الموجة الانقباضية من منشئها في العقدة الجيب أذينية إلى جميع أجزاء القلب حيث تقوم حزمة «هس» وشبكة «بيركنجي» بدور واضح ومتطور في عملية النقل هذه، وحيث يبلغ معدل التوصيل عند شبكة «بيركنجي» ام في الثانية، وفي جدار الأذين يصل المعدل إلى ام في الثانية، بينما يبلغ عند جدار البطين ٠.٤م في الثانية، وتتأثر خاصية التوصيل بفعل الأعصاب ومنها العصب السمبثاوي«الودي» الذي يزيد سرعة التوصيل والعصب نظير السمبثاوي «الغير ودي» الذي يقلل سرعة التوصيل .

5.1.6.2. **خاصية الامتناع (الرفض):**

الامتناع أو الرفض هي فترة زمنية بعد انتهاء التقلص مباشرة تكون فيها العضلة الهيكلية أو عضلة القلب – غير قادرة على الاستجابة الحافز آخر، وفيما يختص بعضلة القلب فإن تلك الفترة تتميز بأنها أطول بكثير مما هي في العضلات الهيكلية، وهذا يضمن عدم تعرض عضلة القلب لانقباض تشنجى مستمر مثلما يحدث في بعض الأحيان للعضلات الهيكلية، ولهذا الأمر أهمية خاصة في عمل القلب من حيث كونه مضخة تمر بمرحلة انقباض يضخ خلالها الدم إلى الرئتين أو الجسم، ومرحلة انبساط تمتلئ فيها تجاويف القلب الأربعة بالدم القادم من الرئتين والجسم والانقباض التشنجى يفقد القلب قابلية العمل كمضخة واستمرار انقباض القلب ولو البضع ثوان إضافية يؤدى إلى توقف الدورة الدموية وحدوث الإغماء أو الوفاة(**سيد، 2003، ص.162**).

2.6.2. **الخصائص النسيجية لعضلة القلب:**

تمتاز عضلة القلب بنوع هيستولوجي (نوع نسيجي) معين، نجده في جدار القلب فقط يشبه إلى حد ما العضلات الهيكلية، لكنها لاإرادية، وتسمى عضلة مخططة لاإرادية وتمتاز عن باقي العضلات ببعض الخصائص منها:

- الألياف عضلية أسطوانية، لكنها قصيرة مقارنة بالعضلات الهيكلية.
- الألياف متفرعة، وتتصل الفروع ببعضها البعض، لذا تبدو عضلة القلب كوحدة واحدة
- الاتصالات بين الألياف العضلية ذات نوع خاص يؤدي إلى انقباض عضلة القلب جميعا مرة واحدة، فلا يتقلص بعضها دون بعض.
- تمتاز عضلة القلب بخاصية تعرف باسم قانون الكل أو اللاشيء.
- النواة الخلوية موجودة في وسط الليف العضلي، لذا تسمى مركزية(**حجاج،2010، ص.46**).

3.6.2. **الخصائص الكهربائية لعضلة القلب:**

يتم تحفيز انقباض عضلة القلب عن طريق جهود العمل التي تجتاح أغشية الخلايا. حوالي 1٪ من ألياف القلب ذاتية النظم ("ذاتية الإيقاع")، ولها قدرة خاصة على إزالة الاستقطاب تلقائيًا وبالتالي إيقاع القلب. ومع ذلك، فإن الجزء الأكبر من عضلة القلب

يتكون من ألياف عضلية مقلصة مسؤولة عن نشاط ضخ القلب. في هذه الخلايا العضلية المقلصة، يكون تسلسل الأحداث المؤدية إلى الانقباض مشابهًا لتسلسل ألياف العضلات الهيكلية، وهاته ثلاث خطوات تؤدي إلى التقلص:

1. يفتح الاستقطاب بضع قنوات Na+ ذات الجهد الكهربائي السريع في غمد الليف العضلي، مما يسمح بدخول Na1 خارج الخلية. يبدأ هذا التدفق دورة ردود فعل إيجابية تؤدي إلى ارتفاع مرحلة جهد الفعل (وعكس إمكانات الغشاء من 290 مللي فولت إلى ما يقرب من 130 مللي فولت). فترة تدفق Na1 قصيرة جدًا، لأن قنوات الصوديوم تتعطل بسرعة ويتوقف تدفق Na1.

2. يؤدي انتقال موجة إزالة الاستقطاب إلى أسفل الأنابيب التائية (في النهاية) إلى إطلاق الشبكة الساركوبلازمية (SR) للكالسيوم في الساركوبلازم.

3. يحدث اقتران الانقباض والإثارة حيث يوفر Ca++ الإشارة (عبر ربط التروبونين) لتنشيط الجسر المتقاطع ويقرن موجة إزالة الاستقطاب بانزلاق الأغشية العضلية(**Marieb & Hoehn, 2013, p. 671**).

7.2. جهاز التوصيل:

من أين تأتي إشارات انقباضات القلب؟ يعمل حوالي 1 بالمائة من خلايا عضلة القلب كنظام للتوصيل القلبي. هذه الخلايا لا تنقبض. وبدلاً من ذلك، فإن بعضها عبارة عن خلايا "جهاز تنظيم ضربات القلب" ذاتية الإثارة، أي أنها تولد وتجري تلقائيًا نبضات كهربائية. هذه النبضات هي الإشارات التي تحفز الانقباضات في خلايا القلب المقلصة. لأن جهاز التوصيل القلبي مستقل عن الجهاز العصبي(**Starr & McMillan, 2016, p. 128**).

تتميز عضلة القلب بمقدرة استثنائية توليد إشارة كهربائية تسمى «التوصيل الذاتي»، وهذه الميزة تسمح لعضلة القلب بأن تنقبض إيقاعيا بدون استثارة عصبية ويتكون جهاز التوصيل من:

١- العقدة السينية الأذينية

٢ - العقدة الأذينية البطينية

٣- الحزمة الأذينية البطينية

٤ - ألياف بيوركينز(**أبو العلا، 2003، ص. 395**).

مكونات نظام التوصيل:

يتم جمع خلايا القلب المتخصصة لنظام التوصيل في مواقع مختلفة. يقدم هذا القسم مكونات هذا النظام. خلايا منظم ضربات القلب في العقد الجيبية الأذينية والأذينية البطينية. تعد خلايا جهاز تنظيم ضربات القلب ضرورية لتحديد معدل ضربات القلب الطبيعي. وتسمى أيضًا الخلايا العقدية لأنها توجد في عقدتين أو موقعين:

■ العقدة الجيبية الأذينية (SA) مدمجة في الجدار الخلفي للأذين الأيمن ، بالقرب من مدخل الوريد الأجوف العلوي. نظرًا لأن عقدة SA هي المحرك الأساسي لمعدل ضربات القلب ، فهي تُعرف أيضًا باسم منظم ضربات القلب.

■ تقع العقدة الأذينية البطينية الكبيرة نسبيًا عند التقاطع بين الأذينين والبطينين ، بالقرب من فتحة الجيب التاجي. ترسل خلايا جهاز تنظيم ضربات القلب في هذه العقدة إشارات من خلايا العقدة الجيبية الأذينية، وتعمل كنسخة احتياطية لخلايا جهاز تنظيم ضربات القلب في العقدة الجيبية الأذينية. إجراء الخلايا في المسارات الداخلية، وحزم AV، وفروع الحزمة، وألياف بيوركينز. تربط الخلايا الموصلة بين العقدتين SA و AV، وتوزع المنبه الانقباضي في جميع أنحاء عضلة القلب. توجد هذه الخلايا في موقعين رئيسيين:

* في الأذينين، توجد الخلايا الموصلة في المسارات الداخلية في جدران الأذين. تقوم هذه المسارات بتوزيع المنبه الانقباضي على خلايا العضلات الأذينية حيث ينتقل هذا الدافع الكهربائي من العقدة الجيبية الأذينية إلى العقدة الأذينية البطينية.

* في البطينين، تشمل الخلايا الموصلة تلك الموجودة في الحزمة الأذينية البطينية (وتسمى أيضًا حزمة His) وفروع الحزمة التي تمتد بين البطينين، بالإضافة إلى ألياف، التي توزع الحافز على عضلة القلب البطينية.

معظم خلايا نظام التوصيل أصغر من الخلايا المقلصة لعضلة القلب وتحتوي على عدد قليل جدًا من الليفات العضلية. ومع ذلك، فإن ألياف بركنجي أكبر في القطر من الخلايا المقلصة(**Martini et al., 2018, p. 749**).

8.2. التحكم الخارجي في نشاط القلب

على الرغم من أن القلب يبدأ نبضاته الكهربائية (التحكم الداخلي)، يمكن تغيير كل من معدل وقوة الانقباض. في ظل الظروف العادية، يتم تحقيق ذلك بشكل أساسي من خلال ثلاثة أنظمة خارجية:

- الجهاز العصبي البراسمبثاوي الغير ودي
- الجهاز العصبي السمبثاوي الودي
- جهاز الغدد الصماء (الهرمونات)(**Kenney et al., 2012, p. 144**).

9.2.الدورة التاجية:

نظام الدورة الدموية التاجية هو نظام خاص من الأوعية الدموية التي تزود عضلة القلب بالدم. يبدأ بالشرايين التاجية اليمنى واليسرى الرئيسية، والتي تتفرع إلى وعاءين رئيسيين – الشريان التاجي الأيسر والأمام الأيسر النازل. جزء من السطح الأمامي للقلب. يحدث معظم تدفق الدم عبر الجهاز التاجي أثناء الانبساط، حيث يتأثر ضغط أعلى وتدفق أكبر للدم في الشريان التاجي بضغط الأبهر ومدة أقصر(**Goodenough & Mcguire, 2017, p. 221; Porcari et al., 2015, p. 171**).

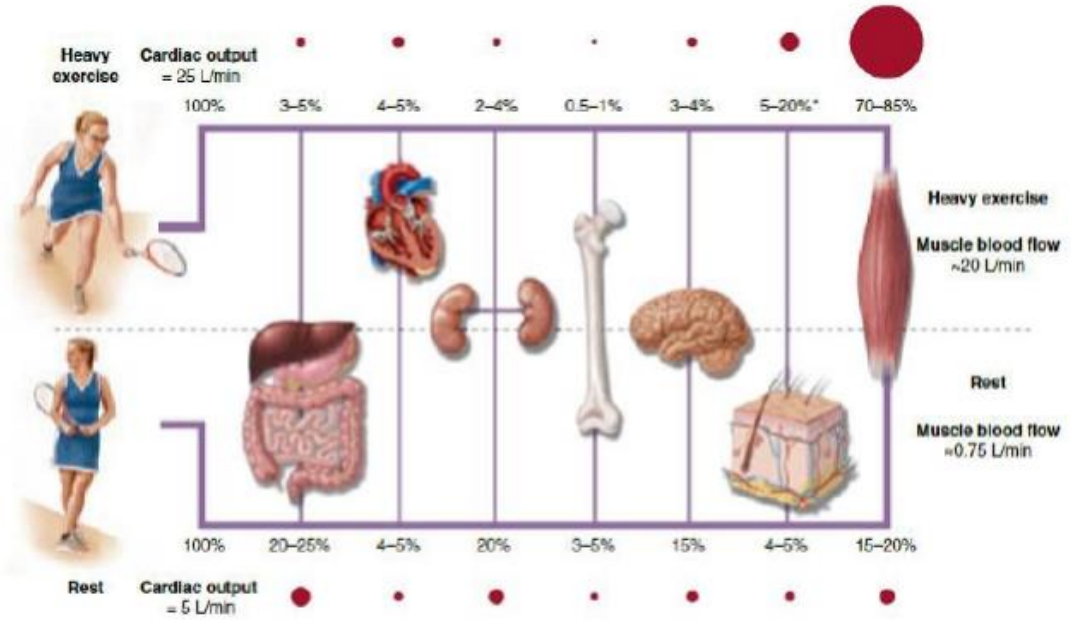
10.2.الناتج القلبي:

1.10.2. **تعريف الناتج القلبي:** هو حجم الدم الذي يضخه القلب في فترة زمنية محددة. يتوافق حجم الدورة الدموية مع كمية الدم التي يخرجها القلب في الدقيقة. يقوم القلب الأيمن والأيسر دائمًا بنقل كميات متساوية من الدم، وإلا فإن الدم في دورة واحدة سيتعطل بسرعة، بينما يعاني الآخر من نقص الدم. و يحسب النتاج القلبي على النحو التالي:

النتاج القلبي = معدل ضربات القلب × حجم الضربة

(**Faller et al., 2004, p. 218; Widmaier & Vander, 2019, p. 385; Winter, 2010, p. 159**).

2.10.2. **توزيع الناتج القلبي**: الشكل رقم1: يوضح توزيع الناتج القلبي بين الراحة والتمرين في بعض أعظاء الجسم:



الشكل1: يبين توزيع الناتج القلبي في أعضاء الجسم (Kenney et al., 2012, p. 154)

11.2. معدل ضربات القلب HR: و يعرف معدل ضربات القلب بأنه عدد نبضات القلب في الدقيقة الواحدة، ويختلف معدل ضربات القلب لدى الأطفال منه لدى الإنسان البالغ.

1.11.2. العوامل المؤثرة في معدل ضربات القلب:

1.1.11.2. العمر:

فالطفل المولود حديثا تكون سرعة نبضات القلب 120 نبضة في الدقيقة أما عند الإنسان البالغ تقل تدريجيا لتصل إلى 75 نبضة في الدقيقة.

2.1.11.2. وضع الجسم:

تصل سرعة نبضات القلب في حالة الوقوف إلى 75 نبضة في الدقيقة، اما في حالة الجلوس تقل ب 5 نبضات في الدقيقة بينما في حالة الإستلقاء فتقل ب10 نبضات في الدقيقة.

3.1.11.2. الجنس:

يوجد إختلاف في معدل ضربات القلب بين الجنسين، حيث يكون عند الإناث أعلى منه عند الذكور.

4.1.11.2. الإنفعالات:

تزيد الإنفعالات العاطفية من معدل ضربات القلب، كحالات الفرح والغضبزن الحزن.

5.1.11.2. التدريب:

حيث يكون معدل ضربات القلب لدى الرياضيين أقل منه عند الغير رياضيين.

2.11.2. ظوابط تنظيم معدل ضربات القلب:

1.2.11.2. ضوابط عصبية:

يقوم الجهاز العصبي اللاإرادي بتنظيم معدل ضربات القلب وحسب غحتياجات الجسم، لكون عضلة القلب تنقبض وترتخي ذاتيا.

2.2.11.2. ضوابط كيميائية:

إن معدل ضربات القلب يتأثر بكمية الغازات الموجودة في الدم وخاصة الاكسجين وثاني أوكسيد الكربون، وكذا تركيز الهيدروجين. حيث يؤدي نقص الاكسجين وزيادة ثاني أوكسيد الكربون وتركيز الهيدروجين إلى زيادة معدل ضربات القلب.كذلك تؤدي بعض الهرمونات مثل الادرينالين والثيروكسين إلى زيادة سرعة نبضات القلب.

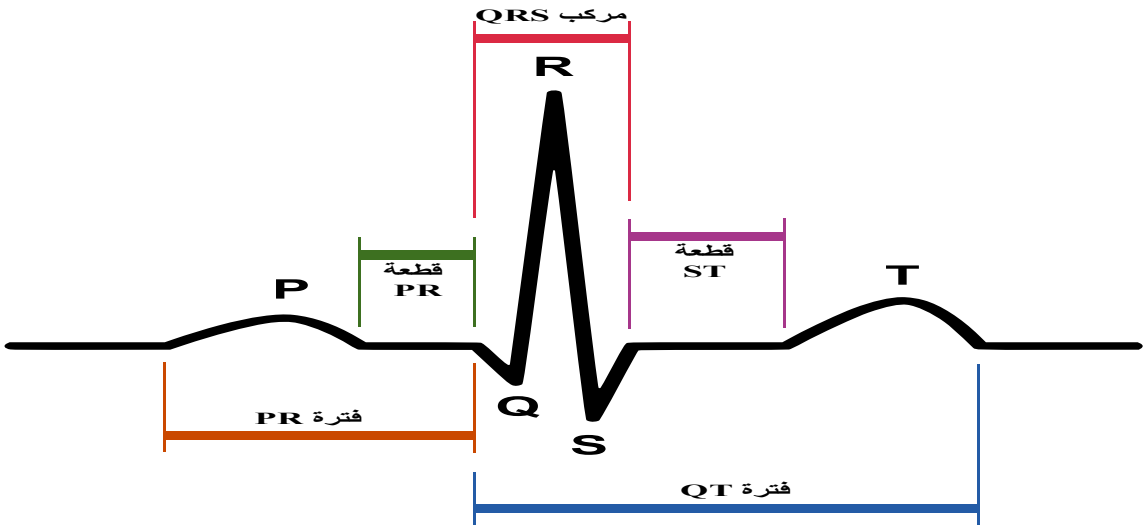
3.2.11.2 . ضوابط طبيعية:

توجد العديد من الضوابط الطبيعية التي تؤثر على سرعة معدل نبضات القلبن مثل درجة الحرارة والتي ترفع من معدل ضربات القلب بحوالي 15 نبضة في الدقيقة(**كماش وأبو خيط، 2013، ص.99**).

حجم الضربة VS : وهو كمية الدم التي يدفعها القلب مع كل نبضة من نبضاته(**كماش وآخرون، 2013، ص.209**).

12.2.التسجيل القلبي الكهربائي Electrocardiogram (E.C. G):

عند وصول الإشارة المسببة لإنقباض الألياف العضلية للقلب، يحدث تغير، أو زوال الإستقطاب في أغشية الألياف العضلية Dépolarisation، والذي يسبب انقباض عضلة القلب، ثم يتبع ذلك إعادة الإستقطاب Repolarisation، وهذه التغيرات الكهربائية لأغشية الألياف العضلية القلبية يمكن تسجيلها عن طريق جهاز رسم تخطيط القلب الكهربائي(**حجاج، 2010، ص.48**).



الشكل 2: الرسم التخطيطي الكهربائي للقلب

هذا الرسم الذي يعتمد على تسجيل الجهد الكهربائي بواسطة جهاز فولت متر والذي يكون متصلا بأقطاب كهربائية متكونة من صفائح معدنية رقيقة، توضع على صدر الشخص المراد تسجيل رسم القلب له، والرسم الناتج يعرف باسم الرسم التخطيطي الكهربائي للقلب ECG ، وتظهر فيه ثالث موجات هي:

1. الموجة P التي يتم تسجيلها أثناء انقباض االذينين وتستغرق 0,1 ثانية.
2. الموجة QRS التي يتم تسجيلها أثناء انقباض البطينين وتستغرق 0,2 ثانية.
3. الموجة T والتي تمثل فترة ارتخاء عضلة القلب ومدتها 0,5 ثانية.

ويستفاد من تسجيل الرسم الكهربائي للقلب في تشخيص العديد من أمراض القلب، وذلك بمقارنة رسم قلب الشخص المريض برسم القلب لشخص سليم(**حجاج،2010، ص.49**).

3. **الدورة الدموية**: وتقسم الدورة الدموية إلى دورتين وهما:

1.3. **أقسام الدورة الدموية**:

1.1.3. **الدورة الجهازية**: تجلب الدورة الدموية الجهازية الدم المؤكسج إلى خلايا الجسم.

- ✓ يعود الدم المؤكسج حديثًا من الرئتين إلى القلب عبر الأوردة الرئوية. لاحظ أن الأوردة الرئوية هي الأوردة الوحيدة في جسمك التي تحتوي على الدم المؤكسج. تحتوي جميع عروقك الأخرى على دم غير مؤكسج.
- ✓ تدفع الأوردة الرئوية الدم المؤكسج إلى الأذين الأيسر ، والذي يرتاح بعد ذلك ، مما يسمح للدم بالتدفق إلى البطين الأيسر من خلال الصمام الأذيني البطيني الأيسر.
- ✓ عندما يتقلص البطين الأيسر ، يتم ضخ الدم المؤكسج إلى الشريان الرئيسي للجسم – الشريان الأورطي. للوصول إلى الشريان الأورطي ، يمر الدم عبر الصمام الهلالي الأبهري ، والذي يعمل على منع الدم في الشريان الأورطي من التدفق مرة أخرى إلى البطين الأيسر.
- ✓ يتفرع الشريان الأورطي إلى شرايين أخرى ، ثم تتفرع إلى شرايين أصغر تحمل الدم المؤكسج في جميع أنحاء الجسم. في جميع أنحاء الجسم ، تلتقي الشرايين بالشعيرات الدموية حيث يتم تبادل الأكسجين لثاني أكسيد الكربون.

2.1.3. الدورة الرئوية: المسار الأول لنظام الدورة الدموية ثنائي الدائرة، تجلب الدم إلى الرئة من أجل الأوكسجين.

- ✓ يدخل الدم غير المؤكسد من الجسم إلى الأذين الأيمن للقلب من خلال الوريد الأجوف العلوي الذي يقع في أعلى الأذين الأيمن والوريد الأجوف السفلي الذي يقع في الجزء السفلي من الأذين الأيمن.
- ✓ من الأذين الأيمن، يصب الدم غير المؤكسد إلى البطين الأيمن من خلال الصمام الأذيني البطيني الأيمن. عندما ينقبض البطينين، يغلق الصمام الأذيني البطيني الأيمن الفتحة الموجودة بين البطين والأذين حتى لا يتدفق الدم مرة أخرى إلى الأذين.
- ✓ ثم ينقبض البطين الأيمن، مما يدفع الدم غير المؤكسد عبر الصمام الهلالي الرئوي إلى الشريان الرئوي. يمنع الصمام الهلالي الرئوي الدم من التدفق مرة أخرى إلى البطين الأيمن بعد أن يكون في الشريان الرئوي.
- ✓ ينقل الشريان الرئوي الدم الذي يحتوي على نسبة منخفضة جدًا من الأكسجين إلى الرئتين، حيث يصبح مؤكسدا(**Kratz & Siegfried, 2010, p. 234**).

2.3. الأوعية الدموية:

يبلغ طول الأوعية في جسم شخص بالغ لمسافة 100000 كيلومتر، لا تشكل الأوعية الدموية أنبوبًا طويلًا واحدًا. بدلاً من ذلك، يتم ترتيبهم في شبكات متفرعة. مع كل دائرة في الجسم، يتم نقل الدم بعيدًا عن القلب في الشرايين، والتي تتفرع لتكوين أوعية ضيقة تسمى الشرايين. تؤدي الشرايين إلى شبكات من الأوعية المجهرية تسمى الشعيرات الدموية، والتي تسمح

بتبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم. تندمج الشعيرات الدموية في النهاية لتشكل الأوردة، والتي بدورها تنضم لتشكل أنابيب أكبر تُعرف باسم الأوردة. تعيد الأوردة الدم إلى القلب(**Goodenough & Mcguire, 2017, p. 213**).

1.2.3. الشرايين:

تجعل جدرانها العضلية السميكة نسبيًا الشرايين مرنة وقابلة للانقباض. تسمح المرونة لقطر الوعاء بالتغير بشكل سلبي استجابة للتغيرات في ضغط الدم. تحمل الشرايين الدم تحت ضغط كبير ، وجدرانها مهيأة لتحمل هذا الضغط. هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الشرايين:

1.1.2.3. الشرايين المرنة:

تحمل كميات كبيرة من الدم بعيدًا عن القلب. وهي عبارة عن أوعية كبيرة بقطر داخلي أو لامع يصل إلى 2.5 سم. يُعد الجذع الرئوي والشريان الأورطي، بالإضافة إلى فروعهما الرئيسية شرايين مرنة.

2.1.2.3. الشرايين العضلية: أو الشرايين متوسطة الحجم، توزع الدم إلى عضلات الهيكل العظمي والأعضاء الداخلية. معظم أوعية الشرايين عبارة عن شرايين عضلية. وهي تتميز بوسائط غلالة سميكة تحتوي على خلايا عضلية ملساء أكثر من وسط الغلالة في الشرايين المرنة. يبلغ قطر الشريان العضلي النموذجي حوالي 4 مم، ولكن يبلغ قطر بعضها 0.5 مم. تعتبر الشرايين السباتية الخارجية للرقبة، والشرايين العضدية في الذراعين، والشرايين المساريقية في البطن، وشرايين الفخذين أمثلة على الشرايين العضلية.

3.1.2.3. الشرايين الصغيرة: التي يبلغ قطرها الداخلي 30 ميكرومتر أو أقل، أصغر بكثير من الشرايين العضلية. الشرايين لها غلالة خارجية سيئة التحديد. في الشرايين الكبيرة، تتكون وسط الغلالة من طبقة أو طبقتين من خلايا العضلات الملساء. يمكن أن يحتوي جدار الشريان الذي يبلغ قطره اللمعي 30 ميكرومتر على طبقة بسماكة 20 ميكرومتر من العضلات الملساء. في أصغر الشرايين، تحتوي وسط الغلالة على خلايا عضلية ملساء متناثرة لا تشكل طبقة كاملة.

2.2.3. الشعيرات الدموية: الشعيرات الدموية التي تتخلل معظم الأنسجة تقوم بالعمل الحقيقي لنظام القلب والأوعية الدموية. تنسج هذه الأوعية الدقيقة عبر الأنسجة النشطة ، وتشكل شبكات معقدة تحيط بألياف العضلات. تشع الشعيرات الدموية من خلال الأنسجة الضامة ، وتتفرع تحت الغشاء القاعدي للظهارة. يتكون الأنبوب الشعري النموذجي من أنبوب بطاني داخل غشاء قاعدي رقيق. لا يوجد وسط الغلالة ولا الغلالة الخارجية. يبلغ متوسط قطر اللمعة للشعيرات الدموية 8 ميكرومتر فقط، وهو قريب جدًا من قطر خلية الدم الحمراء المفردة.

1.2.2.3. الشعيرات الدموية المستمرة:

تمد الشعيرات الدموية المستمرة معظم مناطق الجسم. في الشعيرات الدموية المستمرة، البطانة عبارة عن بطانة كاملة. في الشعيرات الدموية الصغيرة المستمرة، قد تطوق خلية بطانية واحدة التجويف تمامًا. توجد الشعيرات الدموية المستمرة في جميع الأنسجة

باستثناء الظهارة والغضاريف. تسمح الشعيرات الدموية المستمرة للماء والمواد المذابة الصغيرة والمواد القابلة للذوبان في الدهون بالانتشار في السائل الخلالي. في نفس الوقت تمنع فقدان خلايا الدم وبروتينات البلازما.

2.2.2.3. الشعيرات الدموية المثقبة.

تحتوي الشعيرات الدموية المثقبة على "نوافذ" أو مسام تخترق البطانة البطانية. تسمح المسام بالتبادل السريع للماء والمواد المذابة بين الدم والسائل الخلالي.

3.2.2.3. الجيوب الأنفية:

تشبه الجيوب ، أو الشعيرات الدموية الجيبية ، الشعيرات الدموية المفلطحة التي يتم تسطيحها وشكلها غير المنتظم. على عكس الشعيرات الدموية المستمرة و المثقبة، لديهم بطانة متقطعة. بالإضافة إلى كونها منتفخة ، تحتوي الجيوب الأنفية عادة على فجوات بين الخلايا البطانية المجاورة ، ويكون الغشاء القاعدي إما أرق أو غائبًا. نتيجة لذلك، تسمح الجيوب الأنفية بالتبادل الحر للماء والمواد المذابة، مثل بروتينات البلازما، بين الدم والسائل الخلالي.

2.2.2.3. سرير الشعيرات:

تعمل الشعيرات الدموية كجزء من شبكة جماعية مترابطة تسمى سرير الشعيرات الدموية. يؤدي الشريان المفرد عمومًا إلى ظهور عشرات الشعيرات الدموية التي تفرغ في عدة أوردة.

3.2.3. الأوردة: تجمع الأوردة الدم من جميع الأنسجة والأعضاء وتعيده إلى القلب. يمكن أن تكون جدران الأوردة أرق من تلك الموجودة في الشرايين المقابلة لأن ضغط الدم في الأوردة أقل منه في الشرايين. نصنف الأوردة على أساس حجمها. على الرغم من أن جدرانها أرق ، إلا أن أقطار الأوردة بشكل عام أكبر من الشرايين المقابلة لها.

1.3.2.3. الأوردة الصغيرة.: وهي أصغر الأوردة، تجمع الدم من الأسرة الشعرية. وهي تختلف بشكل كبير من حيث الحجم والهيكل. يبلغ متوسط قطر الوريد اللمعي حوالي 20 ميكرومتر. الأوردة الأصغر من 50 ميكرومتر تفتقر إلى وسط الغلالة، وتشبه الأوردة الأصغر الشعيرات الدموية الموسعة.

2.3.2.3. الأوردة متوسطة الحجم: الأوردة متوسطة الحجم يمكن مقارنتها في الحجم بالشرايين العضلية. يتراوح قطرها من 2 إلى 9 مم. إن وسائط الغلالة الخاصة بهم رقيقة وتحتوي على عدد قليل نسبيًا من خلايا العضلات الملساء. الطبقة السميكة من الوريد متوسط الحجم هي الغلالة الخارجية، والتي تحتوي على حزم طولية من الألياف المرنة والكولاجينية.

3.3.2.2- الأوردة الكبيرة: تشمل الوريد الأجوف العلوية والسفلية وفروعها داخل تجويف البطن والصدر. جميع الأوردة الكبيرة لها ثلاث طبقات. يُحاط وسط الغلالة النحيلة بغشاء خارجي سميك يتكون من مزيج من الألياف المرنة والكولاجين(**Martini et al., 2018, p. 776**).

3.3. الضغط الدموي:

1.3.3. تعريفه:

يعرف ضغط الدم بأنه" الضغط الجانبي على جدران الأوعية الدموية الناشئ عن مرور الدم فيها ومقاومة جدران الأوعية الدموية لمروره"

ويعرف إيضا بأنه " الضغط الذي يطبقه الدم على جدران الشرايين وهو ينتج عن قوتين الأولى هي قوة ضخ القلب للدم في الشرايين والثانية هي قوة مقاومة الشرايين لجريان الدم(بالمقاومة المحيطية للأوعية الدموية)(**مذكور،2011، ص.214**).

2.3.3. العوامل المؤثرة في ضغط الدم:

- ✓ كمية الدم المدفوع إلى الشرايين خلال الدقيقة فكلما زادت ارتفع الضغط الدموي والعكس.

- ✓ المقاومة المحيطية الناتجة عن الأوعية الدموية وتعود إلى مايلي:

☒ مساحة المقطع العرضي للأوعيه الدمويه: حيث تزداد المقاومة المحيطية للوعاء الدموي مع نقصان المقطع العرضي للوعاء.

☒ لزوجة الدم:كلما زادجت لزوجة الدم زادت المقاومة المحيطية للوعاء الدموي وإذا قلت لزوجة الدم سال بسهولة وقلت مقاومته وانخفض ضغطه.

☒ الجهد البدني: يزداد ضغط الدم الانقباضي مع زيادة الجهد ويزداد قليلا أولا يتأثر الضغط الإنبساطي.

☒ الجاذبية الأرضية: تؤثر الجاذبية الارضية على جهاز القلب والدوران وحسب وظيفة الجسم، حيث يزيد الضغط إذا كانت الحركة عكس إتجاه الجاذبية والعكس صحيح(**سميعة،2008، ص.160**).

4. **الدم:**

الدم هو أحد أنواع الأنسجة الضامة وهو سائل أحمر اللون، كثافته النسبية (1.057 – 1.06 غم / سم^3) ويبلغ متوسط حجم الدم في جسم الإنسان حوالي 4 – 6 لترات. مشكلاً بذلك ما نسبته 13:1 من وزن الجسم.

1.4. مكونات الدم:

1.1.4. البلازما : وتشكل ما نسبته 55% من الدم وهي سائل أصفر اللون أو قشي اللون تحديداً يتكون من ماء بما نسبته 90%% يذوب فيها مواد عديدة مثل البروتينات والأملاح المعدنية والدهون والسكريات والغازات و الهرمونات وبعض الفضلات الناتجة عن خلايا الجسم نتيجة العمليات الحيوية لها(**درباس، 2007، ص. 135**)

2.1.4. الخلايا: وتشكل ما نسبته 45% من الدم وهناك ثلاثة أنواع من خلايا الدم تسبح في البلازما وهذه الخلايا هي كما يلي:

1.2.1.4. كريات الدم الحمراء:

وهي أقراص مقعرة الوجهين ولا تحتوي على نواة وميتوكندريا وبالتالي فإننا لا نستطيع أن نسميها خلية لأنها لا تحتوي على المكونات الأساسية للخلية، وسميت كريات لأنها تشبه الكرات عند النظر إليها من الأمام، وتبدو حمراء اللون بسبب احتوائها على صبغة حمراء اللون تسمى صبغة الهيموغلوبين وهي مادة كيميائية تتكون من بروتينات وعنصر الحديد.

- **وظائف كريات الدم الحمراء :**

✓ نقل الأوكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم المختلفة.

✓ نقل ثاني أوكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الرئتين

✓ تعطي الدم اللون الأحمر بسبب صيغة الهيموغلوبين الموجودة فيها.

✓ تحدد زمرة دم الإنسان.

✓ تساهم في إعطاء الدم لزوجته الطبيعية(**درباس، 2007، ص. 136**)

2.2.1.4. كريات الدم البيضاء: وهي خلايا حقيقية تحتوي على نواة وباقي الأجزاء الرئيسة التي تتمتع بها خلايا الجسم، وأما قطرها فهو مختلف لأن هناك أنواع متعددة من الخلايا البيضاء وتختلف عن بعضها بعضاً بالحجم، وتصنع خلايا الدم البيضاء في داخل العظم (نخاع العظم) وتعيش في الجسم لمدة 7-4 أيام فقط ثم تهرم وتتحطم في الكبد والطحال.

تقسم الخلايا البيضاء حسب شكلها تحت المجهر:

1.2.2.1.4.الكريات البيضاء المحببة: وسميت بهذا الاسم لأنها تبدو منقطة بسبب احتوائها على تراكيب خاصة حبيبية الشكل، وتقسم الخلايا البيضاء المحببة إلى عدة أنواع كما يلي:

أ- الكريات البيضاء المتعادلة:

وتشكل حوالي 60%-75% من مجموع الخلايا الدموية البيضاء ونواتها مقسمة إلى ثلاثة أجزاء وكأنها ثلاث أنوية مرتبطة مع بعضها ووظائفها كما يلي :

- ✓ الدفاع عن الجسم حيث تقوم بابتلاع الجراثيم التي تدخل إليه وتهضمها.
- ✓ تفرز مواد تساعد على التئام الجروح

ب- الكريات البيضاء الحامضية:

وتشكل حوالي 2 - 4% من مجموع خلايا الدم البيضاء، ونواتها تشبه سماعة الهاتف. وظائفها هي :-

- ✓ تقوم بابتلاع الجراثيم لكن بشكل محدود.
- ✓ تخزن مادة الهستامين وهي مادة تتعلق بالحساسية عند الإنسان.

ج – الكريات البيضاء القاعدية:

وعددها قليل جداً أو قد تكون غير موجودة حيث تشكل صفر إلى 2% من مجموع خلايا الدم البيضاء وهي أصغر حجماً من الخلية الحامضية ونواتها تشبه سماعة الهاتف أيضاً، ووظيفتها

- ✓ تخزين مادة الهستامين.
- ✓ تخزين وإفراز مادة الهيبارين وهي مادة مانعة لتجلط الدم.

2.2.2.1.4.الكريات البيضاء غير المحببة: وهي غير محببة الشكل عند النظر إليها تحت المجهر: وتنقسم الخلايا البيضاء المحببة إلى نوعين وهما :-

أ- **الخلايا البيضاء الوحيدة:**

وهي أكبر الخلايا البيضاء حجماً، وتشكل 82 % من مجموع الخلايا البيضاء، وسميت بالوحيدة لأن لها نواة واحدة مميزة وغير مقسمة تشبه حبة الفول أما وظيفتها تكمن في قدرتها العالية على ابتلاع الجراثيم الداخلة إلى الجسم.

ب- الكريات البيضاء اللمفاوية:

وهي أصغر الخلايا البيضاء حجماً وتشكل 20 – 40% من مجموع الخلايا البيضاء، ولها عدة وظائف كما يلي :-

- ✓ إنتاج الأجسام المضادة لمقاتلة الجراثيم.
- ✓ لها قدرة ضعيفة على ابتلاع الجراثيم
- ✓ تستطيع أن تتحول إلى خلايا بيضاء وحيدة. (**درباس، 2007، ص. 137**)

ج – الصفائح الدموية:

وهي أجسام صغيرة صفيحية الشكل قطرها 2-3 ميكروميتر، لا تحتوي على أنوية، عمرها من 4 – 5 أيام فقط، أما وظيفتها الرئيسية فهي

- ✓ تعمل على تخثر الدم في الأماكن التي تصيبها الجروح وذلك لأن سطح الصفيحة الدموية يمتاز باللزوجة.
- ✓ لها دور في الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم حيث أنها تلتصق بالجرثومة وتقلل من حركتها وبالتالي تجعلها متوفرة للخلايا البيضاء البالغة(**درباس، 2007، ص. 138**).

3.1.4. العوامل الفيزيائية التي تؤثر على تدفق الدم:

يتدفق الدم عبر الدائرة الوعائية بشكل عام باتباع القوانين الفيزيائية للديناميكا المائية المطبقة على الأوعية الصلبة الأسطوانية. يرتبط حجم التدفق في أي وعاء بعاملين:

- ✓ مباشرة إلى تدرج الضغط بين طرفي الأوعية ، وليس الضغط المطلق داخل الوعاء
- ✓ عكس المقاومة المصادفة لتدفق السوائل يؤدي الاحتكاك بين الدم وجدار الأوعية الدموية الداخلي إلى مقاومة أو قوة تعوق تدفق الدم. ثلاثة عوامل تحدد المقاومة:
  - ✓ سمك أو لزوجة الدم
  - ✓ طول الأنبوب الموصّل
  - ✓ نصف قطر الأوعية الدموية (ربما يكون العامل الأكثر أهمية)
  - ✓ قانون Poiseuille : **التدفق= (درجة الضغط × نصف قطر الوعاء الدموي ^{4})/(طول الوعاء الدموي × لزوجة السائل)** (**McArdle et al., 2010, p. 333**).

4.1.4. وظائف الدم:

- ✓ إيصال الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم .
- ✓ طرد مخلفات التمثيل الغذائي.
- ✓ نقل المواد المسيطرة مثل الهرمونات التي تفرز من الغدة الصماء إلى الخلايا الهدف.
- ✓ يحمل المواد المساعدة في التفاعلات مثل الأنزيمات
- ✓ نقل المواد الغذائية المختلفة كالكربوهيدرات، الدهون والأملاح إلى مختلف خلايا الجسم.

- ✓ السيطرة وتنظيم حرارة الجسم.
- ✓ المحافضة على توازن السوائل في الجسم.
- ✓ الحفاظ على حامضية وقاعدية الدم.
- ✓ حمل الأجسام المضادة (الدفاعية) والوظائف الدفاعية في الجسم.
- ✓ السيطرة على حجم الدم بواسطة بروتينات البلازما وتنظيم عملية التخثر للوقاية من النزيف(**سميعة خليل، 2008، ص.139**).

5. تأثيرات النشاط البدني الرياضي على الجهاز الدوراني الدموي:

1.5. **تأثير النشاط البدني الرياضي على القلب:** وفي مايلي سنرى التغيرات التي تحدث للقلب بممارسة النشاط الرياضي:

1.1.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على حجم القلب:

يؤثر النشاط البدني على حجم القلب سواء من ناحية نوع النشاط الممارس، أو نظام إنتاج الطاقة الخاص بهذا النشاط، فقد وجد باريسوفا في دراسته سنة 1969 أن متوسط حجم القلب عند الغير ممارسين للنشاط البدني يساوي 760 سم^3. أما عند الممارسين للمشي الرياضي فيساوي 970 سم^3. وعند الممارسين لرياضة المصارعة 953 سم^3. وفي دراسة الدكتور سالمة بمصر سنة 2000، وجدت أن حجم القلب عند الغير ممارسين للنشاط البدني الرياضي يساوي 750 سم^3 وعند الرياضيين 1200 سم^3.

أما دراسة الدكتور جلال الدين 2004، فقد وجدت أن متوسط حجم القلب عند الغير ممارسين يساوي 750 سم^3 في حين حجم القلب عند الممارسين لرياضة كرة القدم هو 876 سم^3. وعند الممارسين لسباق المسافات الطويلة يساوي 927 سم^3 (**حجاج،2010، ص.57**).

2.1.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على نبض القلب :

يبلغ متوسط عدد ضربات القلب بين 70 إلى 90 في الدقيقة في وقت الراحة لدى الغير ممارسين للأنشطة الرياضية، ويعتبر نبض القلب مؤشرا على كفاءة الجهاز الدوري الدموي، وتؤدي الممارسة المنتظمة وطويلة الأمد إلى انخفاض عدد ضربات القلب في الراحة. ويعود ذلك إلى زيادة حجم القلب كتكيف مع البرامج البدنية والرياضية التي يخضع لها الرياضين.

وجد Fagard سنة 2003 أن معدل نبض القلب عند الممارسين للنشاط البدني يساوي 67 – 65 ضربة/ الدقيقة. ووجد Makan سنة 2005 أن نبض القلب عند الرياضيين يساوي 56 ضربة/ الدقيقة، أما الغير ممارسين يساوي معدل نبض القلب 80 ضربة/ الدقيقة.

3.1.5. سماكة جدار البطين الأيسر:

يبلغ متوسط القيم الطبيعية لسمك جدار البطين الأيسر حوالي 10 ملم عند الغير رياضيين، وقد أثبتت الدراسات أن ممارسة النشاط البدني الرياضي تزيد عن هذه القيمة من 15 – 20 % وأن متوسط سمك جدار البطين الأيسر عند الرياضيين هو 12 ملم .

وفي دراسة Fagard 2003 وجد أن سمك جدار البطين الأيسر عند الغير ممارسين هو 8,9 ملم، في حين يساوي 9,5 ملم عند الممارسين لألعاب القوى. و 10,5 ملم عند الممارسين لألعاب التحمل.أي أن النشاط الرياضي يعمل على زيادة سمك الجدران المكونة للقلب، وهذا ما يزيد في كمية الناتج القلبي(**حجاج،2010، ص.58**).

4.1.5. الدفع القلبي:(الصبيب القلبي):

ذكرنا سابقا أن الصبيب القلبي هو الحجم الكلي للدم الذي يتم ضخه بواسطة البطين الأيسر في الدقيقة الواحدة، ويساوي 5 لتر/ الدقيقة. وتؤكد الدراسات أنه يزيد عند ممارسة النشاط البدني الرياضي خاصة في الرياضات التحملية. وذلك كنتيجة منطقية لزيادة سمك جدار القلب، وحجم الضربة.

5.1.5. حجم الضربة :

وهي كمية الدم المندفع أثناء انقباض البطينين خلال ثورة قلبية واحدة. وتبلغ قيمتها أثناء الراحة عند الإنسان الطبيعي 70 ملل. وتصل قيمتها القصوى إلى 200 ملل أثناء الجهد.

وقد أثبتت الدراسات العلمية أن حجم الضربة يزيد بممارسة النشاط البدني الرياضي، ذلك حتى يستطيع القلب أن يدفع كمية الدم المطلوبة أثناء النشاط البدني الرياضي. وينتج ذلك عن تحسن في تعبئة القلب، والحالة الإنقباضية للقلب، وانخفاض المقاومة في الأوعية الدموية. ويكون حجم الضربة أفضل، خاصة عند لاعبي التحمل، والدراجات الهوائية والتجديف.

فقد بين Wilmor سنة 2001 أن حجم الضربة عند الغير ممارسين يساوي 78.5 ملل. أما عند الممارسين فيبلغ 110 ملل عند الراحة. وهناك اختبارات كثيرة لقياس الحالة الوظيفية للقلب عند الممارسين للنشاط البدني الرياضي، والرياضيين بالخصوص، نذكر منها:

- ✓ إختبار أوهايو **OHIO** لقياس عدد ضربات القلب عند الرياضيين.
- ✓ إختبار كوثن **COTTEN** .
- ✓ إختبار هارفرد **HARVARD** لمعرفة مستوى اللياقة البدنية .
- ✓ إختبار جونسون، ونيلسون.
- ✓ إختبار **VO 2 MAX** لتعلق جهاز التنفس بالقلب(**حجاج،2010، ص.59**).

2.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على الأوعية الدموية:

- ✓ زيادة قطر الشريان الأبهر، حيث أثبتت التجارب العلمية وجود زيادة في قطر الشريان الأبهر عند الرياضيين ولكن هذه الزيادة قليلة جدا، من هذه التجارب تجربة Makan 2001 . الذي وجد قطر الشريان الأبهر عند الغير ممارسين للنشاط البدني الرياضي يساوي 27,1 مم. ويساوي 28,7 مم عند الرياضيين.
- ✓ إذابة التجلط على جدران الشرايين الداخلية، ومنع الصفائح الدموية من التجمع واالتصاق على بعضها، مما يقلل نسبة ضيق الشرايين.
- ✓ منع زيادة الكوليستيرول الغير حميد LDL ،الذي يتجمع ويتكلس داخل الشرايين، مما يعيق سريان الدم داخل الأوعية
- ✓ تزايد معدل إنسياب و سريان الدم في الشرايين التاجية(**حجاج،2010، ص.60**).

3.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على الدم ومكوناته :

لا تقتصر التكيفات القلبية عند الممارسين للنشاط البدني الرياضي على حجم القلب ووظيفته، بل تتحسن أيضا كفاءة الدم، الذي يعتبر الناقل الأساسي للأوكسجين والغذاء للعضلة عند ممارسة النشاط البدني الرياضي، خاصة الأنشطة الأوكسجينية والهوائية. فتتغير خصائص الدم بممارسة النشاط البدني الرياضي، خاصة نشاطات التحمل الهوائي، حيث تزيد نسبة الهيموغلوبين Hb الموجود في كريات الدم الحمراء. و يزداد عدد الكريات الحمراء نفسها.

هذان المؤشران لهما أهمية كبيرة في تحديد كمية ألوكسجين المنقولة إلى العضالت. ويزيد النشاط البدني الرياضي أيضا في عدد الكريات البيضاء GB ، و الصفائح الدموية Plaquette في الدم.

وتزيد من ناحية أخرى قدرة تخلص الدم من بعض المواد، مثل حمض الالكتيك وثاني أكسيد الكربون Co2، التي تعيق عمل الجهاز الدوري الدموي، والجسم بصفة عامة. هذه المواد السامة تنتج من مخلفات التمثيل الغذائي في الأنسجة أثناء الراحة والنشاط البدني.

ويميل الدم إلى الحمضية بانخفاض الـ PH ، وترتفع درجة لزوجة الدم تحت تأثير النشاط البدني الرياضي حتى تصل إلى 70 % بالممارسة الرياضية لفترة طويلة. ينتج ذلك عن فقد الدم لنسبة من الماء، نتيجة للإفراز الدائم للعرق. بالإضافة إلى التغيرات التالية:

- ✓ زيادة حجم الدم بخفض الهرمونات التي تتسبب في زيادة حجم البول.
- ✓ زيادة حجم البالزما.
- ✓ زيادة الميوجلوبين وبالتالي زيادة كفاءة العضلة على الحصول على الأوكسجين.
- ✓ زيادة عدد الشعيرات الدموية خاصة في العضلات.
- ✓ زيادة كمية البروتينات خاصة Albumine في الدم.
- ✓ هذا بالإضافة إلى دور النشاط البدني في تعديل نسبة السكر في الدم، فيكون مفيدا لمرضى السكري من خلال:

- ✓ استهالك الجلوكوز على مستوى العضالت.
- ✓ عدم تعويض جلوكوز الكبد لما يستهلك بالعضلات.
- ✓ زيادة نسبة ألنسولين في الدم(**حجاج،2010، ص.61**).

4.5. تأثير النشاط البدني الرياضي على ضغط الدم:

أثبتت الدراسات العلمية على أن ممارسة النشاط البدني تساعد على هبوط الضغط الدموي، والوقاية من ظهور مرض ارتفاع ضغط الدم. فوجد أنه في وقت الراحة يتميز الممارسين للنشاط البدني بضغط دموي منخفض بالنسبة لغير الممارسين. وهي نتيجة منطقية لوجود انخفاض في تواتر القلب (النبض) عند الرياضيين من جهة، ومن جهة أخرى فإن الضربة القلبية عند الرياضيين أفضل منها عند الغير ممارسين للنشاط الرياضي(**حجاج،2010، ص.62**).

6.أمراض الجهاز الدوري:

1.6. أمراض القلب:

1.1.6. قصور القلب Heart Failure: هو أعلى مشكلة صحية في الولايات المتحدة. إنه مصطلح عام يستخدم عندما لا يضخ القلب الدم (وبالتالي الأكسجين والمغذيات) بكفاءة كما ينبغي. يمكن أن يكون هذا بسبب عدد من المشاكل مثل: الأوعية المسدودة أو الضعيفة، وعيوب الصمامات ، إلخ.

2.1.6. مرض الشريان التاجي: الناجم عن تصلب الشرايين ("تصلب الشرايين") هو مرض القلب الأول لدى البالغين. يحدث هذا عندما تنسد الشرايين أو تضعف بسبب تراكم اللويحات المكونة من الدهون والكوليسترول والخلايا الميتة والضامة والكالسيوم. يؤدي هذا إلى تصلب الشرايين (أو الشرايين) ويمكن أن يقلل تدفق الدم عبر الأوعية إلى منطقة ما أو يتسبب في ارتفاع ضغط الدم عن طريق تكوين قطر صغير في الأوعية التي تحتاج إلى نقل الكثير من الدم.

3.1.6. **تسمى النوبة القلبية** Heart attack بإحتشاء عضلة القلب (موت الأنسجة أو نخرها بسبب نقص الأكسجين). تحدث النوبات القلبية عادةً عندما توقف اللويحات أو الجلطات في الشريان التاجي تدفق الدم إلى عضلات القلب.

4.1.6. **ارتفاع الكولسترول** Hypercholesterolemia: الدم يشير فرط كوليسترول الدم إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم (ارتفاع مستويات LDL) ويمكن أن يؤدي إلى أمراض القلب والسكتة الدماغية. (يجب أن تكون مستويات LDL أقل من 129 مجم / ديسيلتر ، ويجب أن يكون إجمالي مستويات HDL + LDL أقل من 239 مجم / ديسيلتر). مستويات HDL هي الأفضل أعلى من 60 مجم / ديسيلتر لأن HDL يساعد على إزالة الكوليسترول من الدم.

5.1.6. **السكتة الدماغية** Stroke : هي مصطلح يستخدم للإشارة إلى فقدان وظائف المخ بسبب نقص تدفق الدم إلى الدماغ (مما يؤدي إلى نقص الأكسجين والسكر). (تبدأ خلايا الدماغ في الموت في غضون 4-5 دقائق من عدم تلقي الأكسجين الكافي.) يمكن أن تحدث السكتة الدماغية إذا تحركت جلطة دموية إلى الدماغ (انسداد) أو

تشكلت هناك ، مما يعيق تدفق الأكسجين إلى الخلايا العصبية والخلايا الدبقية في الدماغ. مخ. يمكن أن يحدث أيضًا إذا كان هناك تسرب للدم في الدماغ من نزيف.

6.1.6. **اعتلال عضلة القلب**Cardiomyopathy : مرض مزمن يتسبب في ضعف عضلة القلب (عادة عضلة البطين أولاً). بمجرد أن ينتشر في كل مكان ، يمكن للقلب أن يتوقف في النهاية عن الخفقان. هذا المرض هو السبب الأول وراء زراعة القلب للأطفال.

7.1.6. عدم انتظام ضربات القلب Arrhythmia: عدم انتظام ضربات القلب سواء كانت سريعة بشكل غير طبيعي (عدم انتظام دقات القلب) أو بطيئة بشكل غير طبيعي (بطء القلب) أو تخطي النبضات تمامًا أو ضربات عشوائية (الرجفان البطيني). يمكن أن تكون من اضطرابات خلقية أو يمكن اكتسابها في أي وقت خلال الحياة لأسباب مختلفة. (تحدث أحيانًا بسبب التغيرات الهرمونية أو النظام الغذائي – يمكن للكافيين والكحول أحيانًا أن يؤديا إلى تفاقم الحالة.) بعضها خفيف ومتقطع ولا يحتاج إلى علاج ، وبعضها يحتاج إلى دواء أو جراحة أو منظم ضربات القلب للحفاظ على ضربات القلب بانتظام.

8.1.6. مشاكل الصمامات Valve problems: يمكن أن تصبح الصمامات صلبة (تضيق) ولا تعمل بشكل صحيح (مما يؤدي إلى قصور القلب) أو يمكن أن تكون ضعيفة ولا تغلق بإحكام حتى يتسرب الدم للخلف (قلس). يمكن أن تكون مشكلات الصمامات خلقية أو مكتسبة ، وهناك بعض أنواع العدوى البكتيرية التي تستهدف الصمامات أيضًا (انظر التهاب الشغاف).

9.1.6. تضيق الأبهر Aortic stenosis: عندما يفشل الصمام الأبهري في الانفتاح بشكل كامل.

10.1.6. قصور / قلس الأبهر Aortic insufficiency/regurgitation: عندما يكون الصمام غير كفء ويعود الدم إلى البطين الأيسر.

11.1.6. مرض القلب الروماتيزمي Rheumatic heart disease: يحدث من مضاعفات التهاب الحلق غير المعالج (من بكتيريا العقدية) ويمكن أن يؤدي إلى تلف دائم في القلب وحتى الموت. يبدأ عندما تبدأ الأجسام المضادة التي ينتجها الجسم لمكافحة عدوى البكتيريا في مهاجمة أجزاء أخرى من الجسم ، مثل صمامات القلب ، مما يتسبب في سماكة صمامات القلب وتندبها. قد يحدث أيضًا التهاب وضعف في عضلة القلب. يعتبر هذا أيضًا أحد أمراض المناعة الذاتية.

12.1.6. **التهاب الشغاف** Endocarditis: عدوى بكتيرية تنتقل في الدم إلى القلب وتهاجم صمامات القلب. في بعض الأحيان ، تدخل الميكروبات إلى مجرى الدم من المعدات أثناء علاج الأسنان ، أو في كثير من الأحيان ، من الإبر أثناء تعاطي المخدرات عن طريق الوريد. في كلتا الحالتين ، فهي عدوى خطيرة للغاية يمكن أن تؤدي إلى قصور القلب المفاجئ.

13.1.6. مرض لايم Lyme disease: الذي تسببه البكتيريا التي تنتشر عن طريق القراد – يؤثر على أجزاء كثيرة من الجسم ، أحدها القلب.

2.6. اظطرابات الدم:

1.2.6. التسمم بأول أكسيد الكربون Carbon monoxide poisoning: ينتج عن استنشاق أول أكسيد الكربون (CO) من الاحتراق غير الكامل للبنزين أو الخشب أو الفحم أو الورق. إنه سام بسبب حقيقة أنه عندما يكون هناك أول أكسيد الكربون في الدم ، فإن الهيموجلوبين سيرتبط بأول أكسيد الكربون 200 مرة أقوى من الأكسجين ، وبالتالي لن يتم توصيل الأكسجين إلى الخلايا. هذا يمكن أن يؤدي إلى موت الخلايا والأنسجة ، والذي يمكن أن يكون قاتلاً.

2.2.6. اللوكيميا Leukemia: ينتج عن سرطان نخاع العظام أو سرطان الدم. تعمل الخلايا السرطانية غير الطبيعية على تدمير الدم السليم ونخاع العظام ، مما يؤثر على جهاز المناعة ويسبب الحمى وفقدان الوزن والألم وفقر الدم.

3.2.6. **فيروس نقص المناعة البشرية HIV** : فهو يصيب خلايا الدم البيضاء.

4.2.6. **تسمم الدم** Septicemia: تدمر بعض أنواع العدوى البكتيرية خلايا الدم الحمراء وتمنع التخثر.

5.2.6. – **فقر الدم** ، **"لا دم"** – يشير إلى العديد من أنواع اضطرابات الدم المختلفة حيث تكون مستويات خلايا الدم الحمراء أو الهيموجلوبين غير كافية لتوصيل ما يكفي من الأكسجين إلى خلايا الجسم الأخرى. هناك عدة أسباب لفقر الدم:

- ✓ الصدمة التي تؤدي إلى فقدان الدم يمكن أن تسبب فقر الدم.
- ✓ نقص الحديد: الحديد ضروري لإنتاج بروتين الهيموجلوبين الذي يحمل الأكسجين في الدم. فقر الدم الناجم عن نقص الحديد هو أحد أكثر أنواع فقر الدم شيوعًا.
- ✓ نقص حمض الفوليك وفيتامين ب: كلاهما ضروري لإنتاج خلايا الدم الحمراء في نخاع العظام.
- ✓ فقر الدم المنجلي: اضطراب وراثي جسمي متنحي يسبب جزيء هيموجلوبين غير طبيعي لإنتاج خلايا الدم الحمراء على شكل منجل. تموت خلايا الدم غير المنتظمة هذه عاجلاً.
- ✓ الملاريا: مرض عدوى تسببه البروتيستا ، وتنتقل إلى الإنسان عن طريق إناث البعوض. يتطفل البروتيستا على خلايا الدم الحمراء ، مما يؤدي إلى انفجارها.

6.2.6. الجلطات الدموية Blood clots: الناتجة عن تراكم الصفائح الدموية تسد الأوعية الدموية ويمكن أن توقف تدفق الدم تمامًا. الأشخاص الذين يعانون من تضيق الشرايين بسبب اللويحات (تصلب الشرايين) يكونون أكثر عرضة للخطر عند تجلط الصفائح الدموية. إذا لم يتمكن الدم من الوصول إلى عضلات القلب (من خلال الأسرة الشعرية المحيطة بالقلب) ، فسيتوقف القلب عن الانقباض بسبب نقص الأكسجين ما لم يتم استعادة تدفق الدم في غضون دقائق.

3.6. اظطرابات الأوعية الدموية:

1.3.6. الدوالي Varicose veins: من الصمامات الضعيفة في الأوردة (عادة في الساقين) التي تسبب تراكم الدم في مواقع معينة. يمكن أن تتمدد الأوردة وتنتفخ ، والتي يمكن رؤيتها من خلال الجلد. وهو أكثر شيوعًا عند النساء لأن الهرمونات الأنثوية يمكن أن تضعف الصمامات والأوردة(**Murdock, 2016, p. 105**)

2.3.6. تمدد الاوعية الدموية Aneurysm: هو تغيير في الشريان يحدث عندما يضعف جداره. مما يشكل جيبًا يمثل خطر حدوث نزيف. قد يتمزق الجدار الذي أضعفته تمدد الأوعية الدموية في أي وقت.ومن الأسباب الرئيسية لتمدد الأوعية الدموية هي:

- ✓ تآكل جدار الشريان بسبب ارتفاع ضغط الدم الخاضع للسيطرة أو غير المنضبط.
- ✓ تصلب الشرايين (تصلب الشرايين) مما يؤدي إلى فقدان المرونة
- ✓ الشريان يضعف جداره
- ✓ شذوذ خلقي.
- ✓ تضرر جدار الشريان نتيجة تأثير عنيف.

3.3.6. تصلب الشرايين atherosclerosis: مرض مزمن ينتج عن ترسب الدهون والكوليسترول والكالسيوم ومواد أخرى في الطبقة الداخلية من البطانة (البطانة) للشرايين الكبيرة والمتوسطة الحجم. يُعد تصلب الشرايين أكثر أنواع الشذوذ الشرايين شيوعًا والتي تتميز بتصلب الشرايين ، والذي يتم تعريفه بفقدان مرونة الشرايين بسبب سماكة الأوعية الدموية وتيبسها(**Rogers, 2011, p. 151**)، يبدأ تصلب الشرايين في بداية مرحلة البلوغ ويتطور بشكل تدريجي خلال منتصف العمر ، ولكن قد لا تظهر الأعراض حتى يبلغ الفرد 50 عامًا أو أكثر(**Mader & Windelspecht, 2016, p. 106**). وله دور رئيسي في تطور أمراض الشرايين ، كما أنه مسؤول عن التهابات عضلة القلب والسكتات الدماغية. على الرغم من أن السبب الدقيق لتصلب الشرايين غير معروف

4.3.6. الناسور الشرياني الوريدي Arteriovenous Fistula: هو فتحة مباشرة غير طبيعية بين الشريان والوريد. قد يكون خلقي في الأصل. وقد ينتج أيضًا عن أمراض الأوعية الدموية أو مضاعفات الجراحة أو جروح الاختراق العرضية.

5.3.6. متلازمة رينود : Raynaud syndrome يُقال أن متلازمة رينود تحدث عندما تصبح الأطراف، بما في ذلك الأذنين أو الأنف أو الخدين أحيانًا، شاحبة، مزرقة وخدرة تحت تأثير البرد أو الانفعال. الألم موجود أيضًا في بعض الأحيان. عند توقف المثير، يتطور الاحمرار، ويوجد إحساس بالوخز أو الحرقان يستمر لبضع دقائق.

6.3.6. البواسير Hemorrhoids or piles : هي كتل تتكون من تمدد شبكة الأوردة تحت الغشاء المخاطي الذي يبطن القناة الشرجية أو تحت الجلد الذي يبطن الجزء الخارجي من فتحة الشرج. شكل من أشكال الدوالي ، قد يتطور

البواسير من عدوى الشرج أو من زيادة الضغط داخل البطن ، كما يحدث أثناء الحمل ، أثناء رفع جسم ثقيل ، أو أثناء الإجهاد عند البراز. قد يكون من مضاعفات أمراض الكبد المزمنة أو الأورام. قد يكون الضعف في جدار الوعاء الدموي الذي يسمح للعيب بالتطور وراثيًا(**Rogers, 2011, p. 170**).

ارتفاع ضغط الدم: يحدث ارتفاع ضغط الدم عندما يتحرك الدم عبر الشرايين عند ضغط أعلى من المعتاد.ويطلق عليه أحيانًا اسم القاتل الصامت. قد لا يتم اكتشافه حتى يتسبب في نوبة قلبية أو سكتة دماغية أو حتى فشل كلوي. يظهر ارتفاع ضغط الدم عندما يكون ضغط الدم الانقباضي 140 أو أكثر أو عندما يكون ضغط الدم الانبساطي 90 أو أكثر(**Mader & Windelspecht, 2016, p. 106**).

وله دور رئيسي في تطور أمراض الشرايين ، كما أنه مسؤول عن التهابات عضلة القلب والسكتات الدماغية. على الرغم من أن السبب الرئيسي لتصلب الشرايين غير معروف(**Saghiv & Sagiv, 2020, p. 267**).

خاتمة:

الجهاز الدوري جهاز مهم وأحد الركائز التي تساهم في عمل الجسم كوحدة متكاملة من خلال ضمان نقل وتوصيل المواد الغذائية إلى جميع أعضاء الجسم، وأن أي خلل في مكون أو خطوة أو عملية يؤدي إلى ظهور عديد الأمراض والتي تمس القلب (قصور القلب، النوبة القلبية) الأوعية الدموية(كالدوالي، وغرتفاع ضغط الدم والذي ستنطرق له في الفصل الثاني) وإظطرابات الدم مثل اللوكيميا وفقر الدم .

الفصل الثاني

ارتفاع ضغط الدم

تمهيد:

يعتبر ضغط الدم متغير فسيولوجي تتمثل وظيفته في استمرارية الدورة الدموية إلى جميع أنحاء الجسم، فعند انقباض القلب ينشأ ضغط يدفع الدم للشرايين والذي يسمى الضغط الإنقباضي، وعند انبساط القلب ينخفض الضغط في القلب ويسمى بالضغط الانبساطي.

فارتفاع ضغط الدم يعني أن ضغط الدم أعلى من معدلاته الطبيعية 90/140 ملم زئبقي للإنقباضي والإنبساطي تواليا. وهما معا. ففي هذا الفصل سيتم التطرق لمرض ارتفاع ضغط الدم، تعريفه ومدى انتشاره ومسسباته وأنواعه وقياسه وعلاجه.

1. **نبذة تاريخية:**

من المحتمل أن تكون أول الملاحظات المسجلة حول ارتفاع ضغط الدم قد تم إجراؤها منذ حوالي 4000 عام من قبل الإمبراطور الأصفر الصيني، هوانغ تي، الذين لاحظوا وجود إرتباط بين أمراض الكلى وأمراض القلب، ووصفوا السكتة الدماغية المنخفضة، وأعتبروا تناول الملح الغذائي المفرط خطورة. كما لوحظ وجود علاقة بين جودة النبض وتطور أمراض القلب والدماغ من قبل أطباء طيبة في مصر القديمة في بردية إيبرس **Ebers Papyrus** عام 1500 قبل الميلاد، ولاحقًا في الهند في كاراكا سامهيتا حوالي 150 قبل الميلاد. كما لفتت النصوص العربية المبكرة للطبيب ابن سينا، الانتباه إلى تشوهات النبض في المرض(**Lip & Hall, 2007, p. 3**).

لم يكن هناك الكثير من الحركة في مجال ارتفاع ضغط الدم بعد اكتشافات ويليام هارفي وستيفن هالز، حتى عام 1808 عندما قدم توماس يونغ وصفًا لأمراض ارتفاع ضغط الدم. تاريخيا يُعزى اكتشاف ارتفاع ضغط الدم تقليديًا إلى ريتشارد برايت (1836) ، الذي وجد ارتباطًا بين أمراض الكلى وتضخم البطين الأيسر. وقد اتضح أن تكهناته بأن تضخم البطين الأيسر كان نتيجة لارتفاع ضغط الدم كانت صحيحة. ومع ذلك ، كان على التحقق الانتظار حتى تصبح طرق القياس السريري لضغط الدم متاحة(**Korner, 2007, p. 3**).

دخل ارتفاع ضغط الدم، كمفهوم محدد، لغة الطب في أوآخر القرن التاسع عشر وأوائل العشرين(**Battegay et al., 2005, p. 3**)

في عام 1964، وصف السير جورج بيكرينغ، بتفصيل أنيق وشامل، تاريخ ارتفاع ضغط الدم كمفهوم في الطب، منذ وصفه الأصلي بمرض برايت حتى كتب فصله الخاص في أوائل الستينيات. أثبتت الأبحاث التي أجراها بيكرينغ أن ارتفاع الضغط الشرياني كان نتيجة منتشرة على نطاق واسع، وأفضل تفسير لها هو أنها سمة متعددة العوامل من غير المرجح أن تكون ناجمة عن عدد صغير من الأسباب الجينية أو البيئية(**Battegay et al., 2005, p. 4**). وكان فيشر أول من ربط بدقة بين مستوى ضغط الدم مع معدل الوفيات، في عام 1915، ظهر أن معدل الوفيات وضغط الدم مرتبطان، وهو ما لخص بهذه الصيغة "كلما زاد الضغط، زاد الخطر"(**Mammeri, 2018, p. 5**).

2. **انتشار ضغط الدم:**

في عام 2000، قدر انتشار ارتفاع ضغط الدم بنسبة 26.4٪ بين البالغين في جميع أنحاء العالم. أي بما يقارب 972 مليون شخص، يعيش 65.7 ٪ في البلدان النامية(**Bourgou, 2014, p. 5; Doulougou, 2014, p. 2**). فارتفاع ضغط الدم مسؤول عن 9.4 مليون حالة وفاة كل عام. ففي عام 2008 كان ارتفاع ضغط الدم سببًا في 13٪ من الوفيات في جميع أنحاء العالم(**Khalil, 2017, p. 2**)، وفي عام 2019 أشارت التقديرات إلى أن 1.3 مليار شخص يعانون من ارتفاع ضغط الدم(**Shariful Islam et al., 2023**)، وقد أشارت الدراسات عن أرقام متباينة بخصوص انتشار ارتفاع ضغط الدم، فقد ابلغ عن ≈1.4 مليار بالغ يعانون من ارتفاع ضغط الدم، في جميع أنحاء العالم(**Al-Makki et al., 2022**)، أما (**Alhabeeb et al., 2023**)، فقد أشار لوجود أكثر من 1.2 مليار شخص في جميع أنحاء العالم، وحوالي 1.13 مليار مصاب حسب (**Cernota et al., 2022**)، وأظهرت الدراسات أن عدد مرضى ارتفاع ضغط الدم لا يزال في ازدياد(**Li et al., 2021**)، لتصل إلى 1.5 مليار بحلول عام 2025(**Fu et al., 2020; YU et al., 2021**)، وهناك تقديرات تشير إلى بلوغ 1.6 مليار مصاب بحلول عام 2025 (**Ojha et al., 2022; Shariful Islam et al., 2023**).

– ففي بلدان آسيا مثلا بلغت نسبة إنتشار ارتفاع ضغط الدم ، تايوان 50.3٪ في باكستان أما في الهند فقد بلغ حوالي 29.8٪(**Verma et al., 2020**).

– في المملكة المتحدة، يقدر معدل انتشار ارتفاع ضغط الدم بنسبة 31٪ للرجال و 28٪ للنساء(**Herrod et al., 2018**)

– في أوربا: ففي جمهورية التشيك بلغ 39٪، اليونان بلغ 31٪، بينما في هولندا، كان انتشار ارتفاع ضغط الدم 23٪ فقط(**Eckner, 2014, p. 5**)، في إيطاليا، يتراوح معدل انتشار ارتفاع ضغط الدم من 55 إلى 59٪(**Mandini et al., 2020**).

– في الولايات المتحدة كان 29٪، (30٪ الرجال و 28.1 ٪ النساء)(**Bakris & Sorrentino, 2018, p. 1**).

– في أفريقيا، كان انتشار ارتفاع ضغط الدم 9٪ في إثيوبيا، و 29٪ في غانا، و 33٪ في موزمبيق، و 47٪ في الكاميرون(**Doulougou, 2014, p. 5**)، أما في تونس فقد أظهر المسح الوطني الذي أجري في عام 2016 أن انتشار ارتفاع ضغط الدم كان 28.7٪(**Abid et al., 2021**).

– في الجزائر: كانت أولى الدراسات الوطنية لإنتشار ارتفاع ضغط الدم في عام 2001 لعينة تتراوح أعمارهم من 40 إلى 90 سنة وكانت نسبة إنتشاره 44٪(**Hamida, 2017, p. 2**)، أما في المسح الذي أجرته(**TAHINA**) فقد بلغت نسبة إنتشاره 25٪(**Mammeri, 2018, p. 2**). ونسبة 35٪ في المسح الذي أجرته الجمعية الجزائرية لارتفاع ضغط الدم الشرياني "صحة"، وما يقرب من 25٪ في المسح الذي أجرته منظمة الصحة العالمية في الجزائر عام 2003 في ولايتين تجريبيتين (سطيف ومستغانم) بين الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 25 و 64 عامًا(**Mammeri, 2018, p. 14**)، حسب المسح الوطني لقياس وزن عوامل الخطر للأمراض غير المعدية (2016-2017) بلغ معدل انتشار ارتفاع ضغط الدم 23.6٪ (ذكور: 23.1٪ ، إناث: 24.1٪)(**Nadir – azirou et al., n.d.**)

3. تعريف ارتفاع ضغط الدم:

يعتبر ضغط الدم، مثل الطول والوزن، متغيرًا بيولوجيًا مستمرًا مع عدم وجود نقطة فاصلة تفصل ضغط الدم الطبيعي عن ارتفاع ضغط الدم(**Khatib & El-Guindy, 2005, p. 13**).

يعرف ضغط الدم على أنه" الضغط الذي يحدث عند اندفاع الدم من القلب إلى الشرايين مسببا تمددها، ويتراوح مقداره بين الضغط الإنقباضي(أثناء انقباض عضلة القلب) وبين الضغط الإنبساطي(أثناء انبساط عضلة القلب)(**غيلان، 2017، ص.83**).

ويعرف ضغط الدم على أنه القوة التي يسلطها الدم على جدار الوعاء الدموي(**بسمان، 2017، ص.15**).

الضغط الشرياني (ضغط الدم) هو نتيجة التوازن بين النتاج القلبي والمقاومة المحيطية. يتم ترجمتها في شكل معادلة

$PA = QC \times RAS$ (QC النتاج القلبي و RAS المقاومة الشريانية الجهازية)(**Doulougou, 2014, p. 14**)، ضغط الدم ليس هو نفسه في جميع أنحاء نظام الأوعية الدموية(**Molander, 2010, p. 13**).وله رقمان هما:

1.3. ضغط الدم الإنقباضي:

هو الضغط الأعلى في الأوعية الدموية ويحدث مع انقباض القلب أو خفقانه .وهو ارتفاع ضغط الدم الطبيعي للشخص البالغ، الذي يبلغ حوالي 120 إلى 140 ملمتر/ زئبق(**نمرود وآخرون، 2019**)،والذي يحدده النتاج القلبي(**Barrrera, 2013, p. 20**).

2.3. ضغط الدم الإنبساطي:

هو الضغط الأقل في الأوعية الدموية في الفترات التي تفصل بين ضربات القلب مع استرخاء عضلة القلب. وضغط الدم الانبساطي هو ضغط الدم عند الشخص العادي عند انبساط عضلة القلب ويقدر ب 80 إلى 90 ملمتر/زئبق(**نمرود وآخرون، 2019**)، والذي تحدده والمقاومة المحيطية (**Barrrera, 2013, p. 20**).

ويتم تحديد ضغط الدم من خلال كمية الدم التي يضخها القلب عبر الشرايين ومقدار المقاومة لتدفق الدم في الشرايين(**Osei, 2016, p. 19**)، فكلما زاد ضخ القلب للدم وتضيق الشرايين، زاد الضغط، مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم(**Osei, 2016, p. 20**).

3.3. ارتفاع ضغط الدم:

هو حالة الارتفاع المستمر وغير الفسيولوجي لضغط الدم الجهازي(**Black & Elliott, 2007, p. 3**).

يُعرَّف ارتفاع ضغط الدم بأنه ارتفاع غير طبيعي في ضغط الدم أثناء الراحة(**Doutart, 2018, p. 5**).

تعرفه منظمة الصحة العالمية على أنه الضغط الإنقباضي أكبر من أو يساوي 140 مم زئبق و / أو الضغط الانبساطي أكبر من أو يساوي 90 مم زئبق. ويتم استخدام هذا التعريف من قبل جميع التوصيات(**Polke, 2008, p. 24; Tan, 2016, p. 7**)، ويتم قياسه في المكتب الطبي، ويتم تأكيده (على الأقل عن طريق قياسين لكل استشارة، خلال 3 استشارات متتالية، على مدى 3 إلى 6 أشهر)(**Doutart, 2018, p. 5**).

4. أنواع ارتفاع ضغط الدم:

1.4. ارتفاع ضغط الدم الأساسي:

يشكل مرض إرتفاع ضغط الدم الأساسي 90-95% من مرض ارتفاع ضغط الدم ويعرف على أنه " إرتفاع غير عادي لضغط الدم في الشرايين لأسباب مجهولة مرتبطة مباشرة بالمقاومة الشريانية أو بالتدفق القلبي. عند الشخص الشاب مرض إرتفاع ضغط الدم الأساسي مرتبط مباشرة بالتدفق القلبي، أي بكمية الدم التي يضخها القلب أثناء كل إنقباضة، أما عند الشخص المسن فهو مرتبط بالمقاومة الشريانية(**قارة، 2015، ص.86**).

2.4. ارتفاع ضغط الدم الثانوي:

يشكل مرض ارتفاع ضغط الدم الثانوي النسبة المتبقية و التي تتراوح من 5 إلى 10% من الحالات، وهي ناجم عن أسباب معروفة تؤثر على الكلى أو الشرايين أو القلب أو نظام الغدد الصماء(**Tabassum & Ahmad, 2011**).

5. تصنيفات ارتفاع ضغط الدم:

1.5. تصنيف ارتفاع ضغط الدم حسب الجمعية الأوروبية:

الصنف	الضغط الانقباضي ملم زئبق	الضغط الانبساطي ملم زئبق
الافضل	أقل من 120	أقل من 80 ملم زئبق
العادي	129-120	84-80
الارتفاع العادي	139-130	89-85
الدرجة 1	159-140	99-90
الدرجة 2	179-160	109-100
الدرجة 3	أكبر أو يساوي 180	أكبر أو يساوي 110
ارتفاع ضغط الدم الانقباضي المعزول	أكبر 140	أقل من 90

جدول1: يوضح تصنيف ارتفاع ضغط الدم حسب الجمعية الأوروبية لارتفاع ضغط الدم(Abid et al., 2021; Schiffrin & Touyz, 2013, p. 9).

2.5.تصنيف اللجنة الوطنية المشتركة للوقاية من ارتفاع ضغط الدم واكتشافه وتقييمه وعلاجه.

الصنف	الضغط الانقباضي ملم زئبق	الضغط الانبساطي ملم زئبق
العادي Normal	أقل من 120	أقل من 80
ما قبل ارتفاع ضغط الدم Prehypertension	139-120	89-80
الدرجة 1	159-140	99-90
الدرجة 2	أكبر أو يساوي 160	أكبر أو يساوي 100

جدول2: تصنيف ضغط الدم حسب JNC 7 2003 (جاي & بيطار،2012، ص. 30).

- ✓ **ما قبل ارتفاع ضغط الدم: Prehypertension:**

في عام 1939، اقترح روبنسون وبروسر لأول مرة مفهوم ما قبل ارتفاع ضغط الدم(**Zhao et al., 2021**)، تم تطوير مصطلح ما قبل ارتفاع ضغط الدم في عام 2003 من خلال المبادئ التوجيهية الأمريكية لارتفاع ضغط الدم(**Do Carmo Rocha et al., 2014**).

والذي تم تعريفه على أنه ضغط الدم الانقباضي من 120 إلى 139 ملم زئبق و/أو ضغط الدم الانبساطي من 80 إلى 89 ملم زئبقي(**Li et al., 2023**)، فهو يعتبر فئة جديدة من ارتفاع ضغط الدم وعامل خطر رئيسي للإصابة بارتفاع ضغط الدم السريري(**Malik et al., 2022**).

ويعتبر ما قبل ارتفاع ضغط الدم مرتبطًا بارتفاع خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية بنسبة 45٪ مقارنة بضغط الدم الطبيعي(**Ishikawa et al., 2017**)، وتشير البيانات الوبائية إلى أن معدل الإصابة بما قبل ارتفاع ضغط الدم يتراوح من ~37.5%

إلى 77.1% لدى البالغين الذين تقل أعمارهم عن 44 عامًا(**Jun & Yali, 2020**)، وفي الجزائر فمعدل انتشار ما قبل ارتفاع ضغط الدم وصل الى 36.2% (**Moussouni et al., 2022**).

تغير تصنيف ارتفاع ضغط الدم كان نتيجة لــ:

- ✓ انخفاض شدة ارتفاع ضغط الدم خلال نصف القرن الماضي.
- ✓ التحسن في الفعالية والأثر الجانبي للأدوية الخافضة للضغط .
- ✓ التعرف على سلسلة المخاطر القلبية الوعائية عبر جميع مستويات ضغط الدم. وقد أدى ذلك إلى انخفاض تدريجي في الحدود الدنيا لضغط الدم المستهدف للتدخل العلاجي(**Oparil & Weber, 2005, p. 17**)

2.5. الأنماط الظاهرية لارتفاع ضغط الدم:

يسمح الأداء المشترك المتزايد لقياسات ضغط الدم داخل وخارج المكتب بتحديد نمطين ظاهريين متعارضين لضغط الدم مثل ارتفاع ضغط الدم ذو الغلاف الأبيض و ارتفاع ضغط الدم(**Cohen, 2020; Cuspidi et al., 2023**).

1.2.5. ارتفاع ضغط الدم الغلاف الأبيض:

يُعد ارتفاع ضغط الدم ذو الغلاف الأبيض كيانًا سريريًا معروفًا ومألوفًا لدى معظم الأطباء(**Messerli, 2011, p. 68**)، تم اكتشافه لأول مرة من قبل ريفا روكي في عام 1896، الذي وصف هذه الظاهرة بأنها زيادة في ضغط الدم تحدث فقط أثناء زيارة الطبيب(**Haskard-Zolnierek et al., 2015**). كان توماس بيكرينغ أول من صاغ مصطلح ارتفاع ضغط الدم ذو المعطف الأبيض(**Franklin et al., 2013**)،

ويعرف ارتفاع ضغط الدم ذو المعطف الأبيض على أنه قراءات ضغط الدم الانقباضي/الانبساطي في المكتب تبلغ 90/140 ملم زئبق وضغط دم على مدار 24 ساعة أقل من 80/130 ملم زئبق، ويُعرف بأنه ارتفاع ضغط الدم في المكتب مع ضغط دم طبيعي في المنزل(**Mohammad et al., 2022**)، وقد يكون الخلل الوظيفي اللاإرادي أحد الآليات المسببة له(**Jin et al., 2020**)، وعلى الرغم من الاختلاف بين الدراسات، فإن انتشار ارتفاع ضغط الدم ذو المعطف الأبيض يتراوح بين 15 إلى 30٪ لدى عموم السكان (**Kim et al., 2023; Lithovius & Groop, 2023**). يستخدم بعض المؤلفين مصطلحات "تأثير المعطف الأبيض"، و"ارتفاع ضغط الدم في المعطف الأبيض"، و"متلازمة المعطف الأبيض" بالتبادل؛ يقترح آخرون أن "ارتفاع ضغط الدم ذو المعطف الأبيض" هو المفضل(**Haskard-Zolnierek et al., 2015**).

أما المرضى الذين يتلقون علاجًا خافضًا لضغط الدم **ارتفاع ضغط الدم غير المنضبط ذو المعطف الأبيض**، أي التحكم في ضغط الدم عن طريق العلاج خلال 24 ساعة ولكن ليس في المكتب(**Mancia et al., 2023**).

2.2.5. ارتفاع ضغط الدم المقنع:

يعتبر كيانًا أقل شهرة (ولكنه ليس بالضرورة أقل شيوعًا) (**Messerli, 2011, p. 69**)، تم تقديمه لأول مرة من قبل الأستاذ توماس بيكرينغ في عام 2002(**Tomáš et al., 2023; Zhang et al., 2020**).

ويعرف ارتفاع ضغط الدم المقنع لدى الأفراد غير المعالجين، بأنه ضغط الدم داخل المكتب الذي يقل عن 90/140 مم زئبق وضغط الدم خارج المكتب الذي يبلغ 85/135 مم زئبق(**Franklin et al., 2016**) بحيث تتراوح نسبة انتشاره لدى عموم السكان بين 9 و25%. ويرتبط ارتفاع ضغط الدم المقنع بزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية(**Af Geijerstam et al., 2023**).

أما المرضى الذين يتلقون علاجًا خافضًا لضغط الدم، **ارتفاع ضغط الدم المقنع غير المنضبط**)، أي التحكم في ضغط الدم عن طريق العلاج في العيادة ولكن ليس خارج العيادة(**Mancia et al., 2023**).

6. أسباب ارتفاع ضغط الدم:

1.6. أسباب ارتفاع ضغط الدم الأساسي:

1.1.6. الوراثة:

فقد يكون أحد التفسيرات هو أن آليات ارتفاع ضغط الدم تنطبق فقط على مجموعة فرعية من الأشخاص المعرضين وراثيًا. يقال تقليديا أن حوالي ثلثي تقلب ضغط الدم بين السكان يتم حسابه عن طريق الوراثة(**Tudor Hart, 2018, p. 23**)، فدراسات منظمة الصحة العالمية على التوائم والعائلات والسكان بينت أن للوراثة دورا كبيرا في الإصابة بارتفاع ضغط الدم(**خوري،2019، ص.57**)، فأبناء المصابين بارتفاع ضغط الدم أكثر عرضة للإصابة بهذا المرض(**شمسي باشا،2007، ص.28**). حيث بينت الدراسات أن وجود إصابة لدي أحد الوالدين على الأقل تضاعف ثلاث مرات نسبة الإصابة لدى الأبناء (**لكحل، 2011، ص.25**).

2.1.6. الجنس:

ووفقًا لبيانات **NHANES**، فإن نسبة الرجال الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم أعلى من النساء حتى سن 45؛ من 45 إلى 54 ومن 55 إلى 64 عامًا، تتشابه النسبة المئوية للرجال والنساء المصابين بارتفاع ضغط الدم. بعد ذلك، ترتفع نسبة النساء المصابات بارتفاع ضغط الدم عن الرجال(**Osei, 2016, p. 24**).

3.1.6. السن:

ووفقا لجمعية القلب االمريكية العمر هو عامل خطر رئيسي لإرتفاع ضغط الدم في المقام الأول لأن الأوعية الدموية تفقد المرونة مع تقدم السن التي يمكن ان تساهم في زيادة ضغط الدم (**خوري، 2019، ص.57**). تبدأ المظاهر السريرية عمومًا خلال العقد الرابع أو الخامس للرجال، والعقد السادس أو السابع للنساء، كما ثبت في دراسة إنترهارت والتي حددت بداية المظاهر السريرية في 56 عامًا في الرجال و 65 سنة في النساء(**Mammeri, 2018, p. 20**).

4.1.6. التدخين:

يعتبر التبغ مسؤولاً عن وفاة واحدة من كل 10 حالات وفاة بأمراض القلب والأوعية الدموية في جميع أنحاء العالم، ويعتبر العامل الأساسي والمعزول في كثير من الأحيان، في أحداث الشريان التاجي الحاد لدى الشباب، فقد خلصت بعض الدراسات إلى أن تطور أرقام ضغط الدم في حالات ما قبل ارتفاع ضغط الدم وارتفاع ضغط الدم كان أكثر وضوحًا لدى المدخنين (**خوري،2019، ص.58**). من المعروف ان التدخين يرفع ضغط الدم، وربما كان ذلك عن طريق تأثير النيكوتين على تحرر النورأدرينالين من النهايات العصبية(**شمسي باشا،2007، ص.33**).

5.1.5. الكحول:

الإفراط في شربه يرفع ضغط الدم ويسبب مشاكل أخرى. في دراسة تحليل المخاطر المقارنة لمنظمة الصحة العالمية للعبء العالمي للأمراض 2000، تم إرجاع 16 ٪ من جميع أمراض ارتفاع ضغط الدم إلى استهلاك الكحول(**Eckner, 2014, p. 2**)، فقد أظهرت الدراسات الحديثة والأكثر صرامة وجود ارتباط خطي إيجابي بين ضغط الدم الانقباضي والانبساطي واستهلاك الكحول. لأن الكحول يرفع كوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة، ويقلل من تركيز الفيبرينوجين، ويقلل من تراكم الصفائح الدموية(**Tudor Hart, 2018, p. 22**).

6.1.6. السمنة:

يعتبر ارتفاع ضغط الدم أكثر شيوعًا في الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة. فزيادة الوزن بنسبة 10٪ في مرحلة البلوغ تؤدي في المتوسط إلى ارتفاع ضغط الدم الانقباضي بمقدار 6 ملم زئبق(**Kassogue, 2022, p. 20**)، تشير بعض الدراسات إلى أن زيادة الوزن قد تكون مسؤولة عن 65-75٪ من حالات ارتفاع ضغط الدم الأساسي عند الإنسان(**Eckner, 2014, p. 2**).

7.1.6. الخمول البدني أو السلوك المستقر:

يشير السلوك المستقر إلى انخفاض استهلاك الطاقة (≥1.5 METs)أثناء الاستلقاء أو الجلوس أثناء ساعات الاستيقاظ(**Bell et al., 2022; Niklasson et al., 2023**)، كمشاهدة التلفزيون، أو ممارسة ألعاب الفيديو، في بيئة العمل، في المنزل، أو في أوقات الفراغ(**Costa et al., 2023**)، فالخمول البدني وخيارات نمط الحياة المستقرة عامل خطر مكتسب للإصابة بالأمراض المزمنة(**Sharif et al., 2023**). فقد أصبح الخمو البدني أحد المشاكل العالمية الرئيسية التي لا ينبغي تجاهل عواقبها على صحة الناس(**Benaki, 2021**)، فوفقا لمنظمة الصحة العالمية لعام 2009، فهو يعد رابع أكبر سبب للوفاة على مستوى العالم(**Dif et al., 2023; Sharara et al., 2018**).

8.1.6. مرض السكري:

وهو عامل خطر رئيسي للإصابة بأمراض القلب التاجية والسكتة الدماغية. لا توجد قيمة حدية لنسبة السكر في الدم تحدد مخاطر حدوث مضاعفات الأوعية الدموية الكبيرة.

9.1.6. إستهلاك الملح:

إن ارتفاع ضغط الدم ناتج عن الحمل الزائد للصوديوم، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الرينين، وزيادة عتبة الكلى لإدرار البول، وبالتالي إلى زيادة حجم الدم(**Tudor Hart, 2018, p. 19**)، وقد ثبت أن تناول الملح المفرط فوق 5 جم من الصوديوم يوميًا يرتبط بارتفاع معدل انتشار ارتفاع ضغط الدم، على العكس من ذلك، فإن تقييد الصوديوم يترافق مع انخفاض في ضغط الدم(**Neufcourt, 2020, p. 27**).

10.1.6. العوامل النفسواجتماعية و البيئية :

يساهم الوضع الاجتماعي والاقتصادي المنخفض، ونقص الدعم الاجتماعي، والتوتر في العمل والحياة الأسرية، والاكتئاب، والقلق، والعداء ونوع الشخصية (الضيق، والمعاناة من المشاعر السلبية مع التثبيط الاجتماعي)، في كل من خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وتفاقم المرض السريري(**Mammeri, 2018, p. 26**).

2.6.أسباب ارتفاع ضغط الدم الثانوي:

- ✓ أمراض الكلى.

- ✓ أمراض الغدة فوق الكظرية.
- ✓ تضخم الغدة الدرقية.
- ✓ التدخين والسمنة.
- ✓ فترة الحمل ويدعى مرض ارتفاع ضغط الدم أثناء الحمل.
- ✓ بعض الأدوية خاصة الكورتيكويدات(Les corticoïdes) و مانعي الحمل(Les contraceptifs). (**قارة،2015، ص.86**)
- ✓ ضيق أو تقلص الشريان الأبهر، تسمم الحمل، توقف التنفس أثناء النوم، اضطرابات الجهاز العصبي المركزي (ارتفاع الضغط داخل القحف) (**لكحل،2011، ص.28**)
- ✓ أورام النخاع (ورم القواتم).
- ✓ الهرمونات الخارجية: الإستروجين، القشرانيات السكرية، القشرانيات المعدنية(**Kaplan et al., 2015, p. 14**).

المنتجات الطبية والغير طبية:

- ✓ **العقاقير**: مثل موانع الحمل الهرمونية، ومضيق الأوعية الأنفية، والعقاقير غير الستيرويدية المضادة للالتهابات، والإيفيدرين، والأمفيتامينات، ومضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقات.
- ✓ **المنتجات غير الدوائية** مثل: عرق السوس والباستيس غير الكحولي. بشكل عام، غالبًا ما تكون هذه الارتفاعات في ضغط الدم عابرة وقابلة للانعكاس عند التوقف عن تناول الدواء(**Kassogue, 2022, p. 23**).

7. **أعرض ارتفاع ضغط الدم:**

- ✓ نزيف من الأنف فجأة دون أي سبب عند الشخص الذي ليس له تاريخ سابق من نزيف الأنف.
- ✓ صداع الصباح الباكر(ثقل الرأس عند قاعدة الجمجمة).
- ✓ الدوخة.
- ✓ التعب.
- ✓ ضغط الصدر وخفقان
- ✓ عدم وضوح الرؤية
- ✓ السكتة الدماغية الصغيرة – قد تحدث في الدماغ.
- ✓ ارتفاع ضغط الدم المفاجئ يمكن ان يؤدي إلى نزيف في الدماغ
- ✓ الغثيان والقيء (**بسمان، 2017، ص.39**).

8. **مضاعفات ارتفاع ضغط الدم:**

فلارتفاع ضغط الدم مضاعفات عديدة تمس جميع أنحاء الجسم، من أعظاء و أجهزة وظيفية. والتي يوجزها الطالب الباحث في الجدول التالي:

الجهاز المستهدف	المضاعفات
الدماغ	سكتة دماغية ، الخَرَف، ارتفاع ضغط الدم الدماغي ، ارتباك ، الخمول ، اِنتِزاع ، غيبوبة
القلب	نوبة قلبية ، تضخم القلب ، زيادة خطر حدوث مشاكل في ضربات القلب
الأوعية الدموية	تمدد الأوعية الدموية ، تصلب الشرايين ، تضيق وتصلب الشرايين
الكلى	تلف الكلى ، الفشل الكلوي وغسيل الكلى
العينين	تلف الشبكية ، العمى
البروستات (الرجال)	تدفق البول البطيء والضعيف ، مشكلة تفريغ

جدول3: يوضح مضاعفات ارتفاع ضغط الدم(DeRose et al., 2016).

9. تشخيص وارتفاع ضغط الدم:

1.9. القياس:

1.1.9. نبذة تاريخية:

- ✓ أول من قام بقياس ضغط الدم هو الفيزيائي الإنجليزي ستيفن هالز **Stephen Hales** في عام 1733 (قياس ضغط الدم على الحصان)(**Mammeri, 2018, p. 5**)
- ✓ وفي عام 1828، أجرت **Jean Marie Poiseuille** الذي وصف أول جهاز لقياس ضغط الدم "مقياس ضغط الدم" وبين أن التوتر يزداد عند الزفير وينخفض عند الشهيق(**Mammeri, 2018, p. 5**)
- ✓ في عام 1856، أجري أول قياس على البشر، خلال بعض العمليات الجراحية(**Hamida, 2017, p. 6**).
- ✓ في عام 1896، اخترع الإيطالي ريفا روتشي **Riva Rocci** أول مقياس ضغط دم هوائي قابل للنفخ(**Amagada, 2022**).
- ✓ في عام 1905 اخترع الجراح الروسي **Nicolaï Korotkoff** الطريقة التسمعية لقياس ضغط الدم، والذي يبقى الأسلوب المرجعي لتشخيص ارتفاع ضغط الدم(**Hamida, 2017, p. 6**).
- ✓ وفي نفس العام، كان جون ويلتر فيشر، المدير الطبي لشركات التأمين على الحياة في أمريكا الشمالية، أول من اقترح قياس ضغط الدم في إطار فحص المتقدمين للتأمين(**Mammeri, 2018, p. 5**).

2.1.9. قياس ضغط الدم:

يقاس ضغط الدم بواسطة جهاز (Sphygmomanomètre) يحتوي عل ساعدة (Brassard)، وبه ساعدة مدرجة من 0 إل 300 مليمتر زئبقي.

يتم نفخ الهواء داخل الكيس الموجود بداخل الساعدة بواسطة الضغط على كيس آخر صغير خارجي به صمام يسمح في التحكم بالهواء الموجود داخل كيس الساعدة، وبواسطة الفتح التدريجي لهذا الصمام فإن الهواء يبدأ في الخروج من داخل الساعدة، وباستخدام

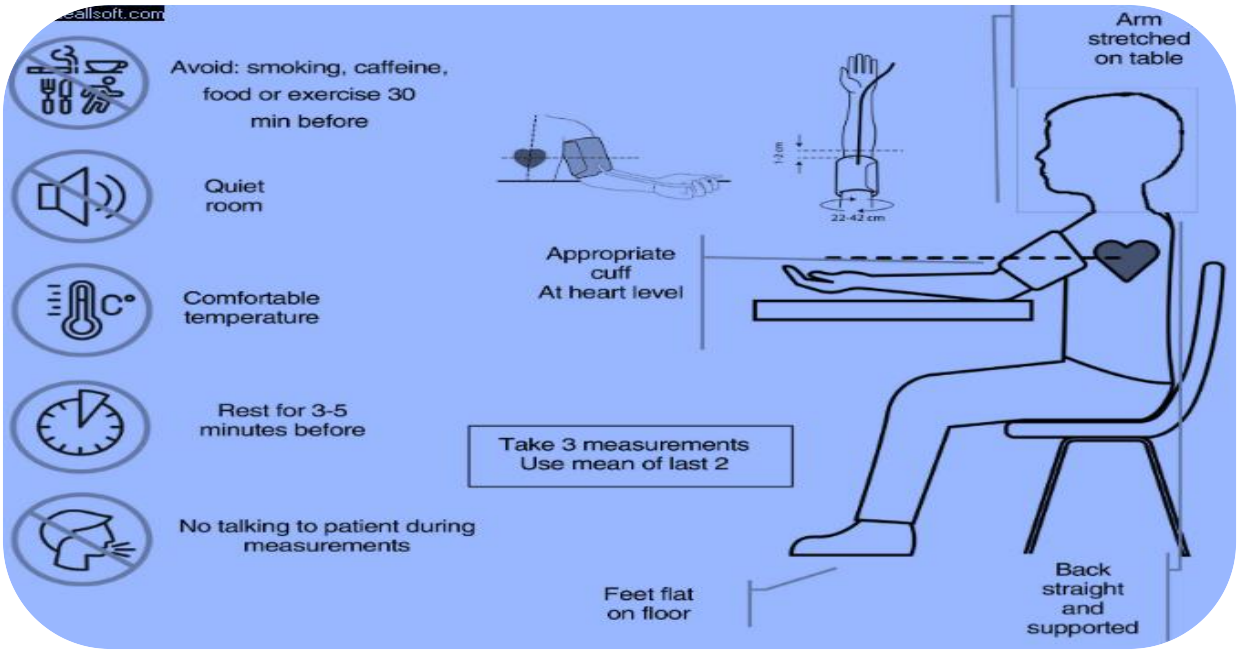
السماعة الطبية (Stéthoscope)، يتم سماع دقات القلب، ويتم تسجيل قراءتين عليا ودنيا وهما المعبر عنهما بالضغط الانقباضي والضغط الإنبساطي.(**قارة،2015، ص.85**).

يعد القياس الدقيق لضغط الدم أمرًا ضروريًا. ولسوء الحظ، نادرًا ما يتم إجراء قياس ضغط الدم وفقًا للإرشادات المعترف بها (**Black & Elliott, 2007, p. 58**).

3.1.9. إرشادات ESH / ESC الأخيرة قياس ضغط الدم:

- ✓ جلوس المريض(راحة) لمدة 3–5 دقائق قبل البدء بقياس ضغط الدم.
- ✓ أخذ قياسين لضغط الدم على الأقل في وضعية الجلوس، متباعدتين من دقيقة إلى دقيقتين.
- ✓ النظر في متوسط قراءتي ضغط الدم إذا كان ذلك مناسباً.
- ✓ استخدام مثانة قياسية (عرضها 12–13 سم وطولها 35 سم)، ولكن لها مثانة أكبر وأصغر متاحة للأذرع الكبيرة (محيط الذراع> 32 سم) والأذرع الرفيعة (محيط الذراع 17–22 سم)، على التوالي.
- ✓ أن تكون الكفة على مستوى القلب مهما كان وضع المريض(**Eckner, 2014, p. 5**).
- ✓ عند استخدم الطريقة التسمعية، فاستخدم أصوات المرحلة الأولى والمرحلة الرابعة من كوروتكوف Korotkoff لتحديد ضغط الدم الانقباضي و ضغط الدم الانبساطي على التوالي.
- ✓ قياس ضغط الدم على كلا الذراعين في الموعد الأول لاكتشاف الفرق المحتمل؛ واعتبر الذراع ذات أعلى ضغط الدم هي الذراع المرجعية(**Doulougou, 2014, p. 15**).

فالشكل1 يبين الإجراءات والإحتياطات اللازمة العملية لقياس ضغط الدم في المكتب والتي يجب أخذها بعين الإعتبار:



الشكل3: إجراءات قياس ضغط الدم(Álvarez et al., 2022).

5.1.9. الأخطاء الأكثر شيوعاً في تقييم ضغط الدم:

الخطاء	مصدره
الأنشطة قبل القياس	• المشروبات المنشطة • شرب الماء • التدخين • ممارسة نشاط بدني يتم تنشيط الجهاز العصبي الودي تحسن مرونة الأوعية الدموية وتقل صلابة الشرايين
عوامل تتعلق بالمريض	• فترة الراحة قبل القياس • تأثير المعطف الأبيض وارتفاع ضغط الدم المقنع • رجفان أذيني استقرار عواطف المريض يتم تنشيط الجهاز العصبي الودي بتأثر إيقاع القلب
البيئة	• درجة حرارة الغرفة • ظهر مدعوم يتم زيادة المقاومة المحيطية والنتاج القلبي يتم تنشيط الجهاز العصبي الودي
إجراءات القياس	• الملابس • التحدث • التنفس • حركة الجسم • وضعية الجسم • الفرق بين الذراعين اليسرى واليمنى • وضعية الذراع • أرجل متقاطعة • عدد القياسات المتكررة • فاصل زمني قصير بين القياسات المتكررة تدمير استقرار موجة النبض الوضع المقاس لا يتوافق مع الإجراء الموصى به أخطاء عرضية في القياسات
إعدادات الجهاز	• معدل الانكماش المفرط • التضخم مقابل الانكماش • حجم الكفة عدم دقة المعدات أو الخطأ البشري

جدول4: أخطاء عملية قياس ضغط الدم(Liu et al., 2022)

قال **نورمان كابلان Norman Kaplan**: "من المرجح أن يكون قياس ضغط الدم هو الإجراء السريري الأكثر أهمية والذي يتم إجراؤه بطريقة غير متقنة." ومن الأهمية بمكان معالجة الأخطاء الشائعة والتي غالبًا ما يتم التغاضي عنها في قياس ضغط الدم(**Ramtahal, 2015**)

6.1.9. تقنيات القياس:

1.6.1.9. تقنية التسميع:

كانت طريقة التسمع أو كوروتكوف لقياس ضغط الدم هي الطريقة التقليدية لقياس ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي(**Muntner et al., 2019**)، و على الرغم من الجهود المبذولة لإنشاء طريقة متفوقة لقياس ضغط الدم، تظل طريقة التسمع التي طورها كوروتكوف هي المعيار الذهبي(**Lim & Kim, 2021**). ولها جهازين لقياس ضغط الدم وهما:

- ✓ مقياس ضغط الدم اللاسائلي، Aneroid sphygmomanometer
- ✓ مقياس ضغط الدم الهجين Hybrid sphygmomanometer (**Lim & Kim, 2021**).

❖ **أصوات كوروتكوف:** عندما يتم تفريغ الكفة، يؤدي تدفق الدم المضطرب عبر الشريان العضدي إلى توليد سلسلة من الأصوات. تقليديا، تم وصفها وفقا لخمس مراحل:

- ✓ صوت المرحلة الأولى: واضح، متكرر، نقر، يتزامن مع عودة ظهور نبض واضح. المظهر الأولي لأصوات المرحلة الأولى يساوي ضغط الدم الانقباضي.
- ✓ صوت المرحلة الثانية: يتم سماع نفخات مسموعة في أصوات النقر.
- ✓ أصوات المرحلة 3 و4: تحدث تغيرات صامتة في أصوات النقر عندما يقترب قياس الضغط من الضغط الانبساطي (عادةً في حدود 10 مم زئبق من الضغط الانبساطي الحقيقي)
- ✓ المرحلة الخامسة الصوت: هذه المرحلة ليست "صوتًا" في الحقيقة، بل هي تشير إلى اختفاء الأصوات وتعديل ضغط الدم الانبساطي(**Williams et al., 2009**)

2.6.1.9. طريقة الذبذبات:

تتمتع أجهزة قياس الذبذبات بميزة القضاء على الأخطاء البشرية الواضحة وتوفر جميع أرقام القراءة الرقمية لضغط الدم. على عكس طريقة السمع، يقوم بقياس الذبذبات بحساب ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانقباضي الشخصي، ويستخدم كل شركة مصنعة لقياس الذبذبات خوارزمية خاص(**Lim & Kim, 2021**).

3.6.1.9. طريقة الموجات الفوق صوتية:

تستخدم الأجهزة التي تشتمل على هذه التقنية جهاز إرسال واستقبال بالموجات فوق الصوتية يتم وضعه فوق الشريان العضدي تحت كفة مقياس ضغط الدم. عندما يتم تفريغ الكفة من الهواء، تؤدي حركة جدار الشرايين عند الضغط الانقباضي إلى تحول طور دوبلر في الموجات فوق الصوتية المنعكسة، ويتم تسجيل الضغط الانبساطي باعتباره النقطة التي يحدث عندها انخفاض الحركة الشريانية.

فهي جيدة لدى المرضى الذين يعانون من أصوات كوروتكوف الخافتة جدًا ، فإن وضع مسبار دوبلر فوق الشريان العضدي قد يساعد في اكتشاف الضغط الانقباضي(**Ogedegbe & Pickering, 2010**).

4.6.1.9. طريقة صفعة الإصبع بيناز:

تم تطوير هذه الطريقة المثيرة للاهتمام لأول مرة بواسطة Penaz وتعمل على مبدأ "جدار الشرايين المفرغ". يتم اكتشاف النبض الشرياني في الإصبع بواسطة مخطط التحجم الضوئي تحت صفعة الضغط. يتم استخدام مخرجات مخطط التحجم لتشغيل حلقة مؤازرة، والتي تعمل على تغيير ضغط الكفة بسرعة للحفاظ على ثبات الخرج، بحيث يتم الاحتفاظ بالشريان في حالة مفتوحة جزئيًا. تم قياس تذبذبات الضغط في الكفة ووُجد أنها تشبه موجة الضغط داخل الشرايين في معظم الأشخاص (**Ogedegbe & Pickering, 2010**).

7.1.9. أنواع القياس:

1.7.1.9. القياس في العيادة أو المكتب:

يقاس ضغط الدم في العيادة بواسطة جهاز معتمد، به ساعدة ملائمة ومكيفة لحجم ذراع المريض.

يتم قياس ضغط الدم في وضعية يكون فيها المريض قد تمدد على طاولة الفحص أو جلس لمدة دقائق، ويؤخذ له في الفحص قياسان خلال مجال زمني مدته بضع دقائق. ينصح بأن يتم القياس في الفحص الاول على كلا ذراعين، وإذا سجل إختلاف في القياسين أكثر من 20ملمتر زئبقي لضغط الدم الإنقباضي، فإن القياسات اللاحقة تتم على مستوى الذراع الذي سجلت به أعلى نسبة لإرتفاع ضغط الدم (**قارة،2015، ص.85**)، على الرغم من أن قياس ضغط الدم في المكتب ليس مثاليًا، إلا أنه يستخدم بشكل شائع لتشخيص ومراقبة استجابات المرضى للعلاج. تعتمد معظم التجارب المنشورة لتوصيات العلاج على قياسات ضغط الدم المكتبية(**Morcos et al., 2019**).

2.7.1.9. القياس المنزلي أو الذاتي:

تم الوصول إلى التركيز الحالي على قياسات ضغط الدم في المنزل لعدد من الأسباب، بما في ذلك:

- ✓ توافر أجهزة غير مكلفة وموثوقة
- ✓ توضيح الجدول الزمني الأمثل للقراءات المنزلية
- ✓ إنشاء عتبات للقراءات التي يتم الحصول عليها من المنزل للتأكد من مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.
- ✓ الاعتراف بإمكانية مقارنة القراءات المنزلية والشاشات المتنقلة وتفوق كل منهما على القراءات المكتبية.
- ✓ اكتشاف أن المراقبة المنزلية هي إحدى الطرق القليلة لتحسين الالتزام بالعلاج الخافض للضغط.
- ✓ توافر التقنيات التي تضمن الترجمة الدقيقة للقراءات المنزلية سواء عن طريق الذاكرة في الجهاز أو عن طريق المراقبة عن بعد(**Kaplan et al., 2015, p. 33**).

3.7.1.9. قياس ضغط الدم المتنقل ABPM:

يعتبر قياس ضغط الدم المتنقل أحدث التقنيات لقياس ضغط الدم، وقد تم اعتماد استخدامه من خلال المبادئ التوجيهية الدولية الرئيسية لعديد الدول(**Kario et al., 2020**)، وهو طريقة آلية بالكامل حيث يتم قياس ضغط الدم على مدار 24 ساعة. عادةً، تتم برمجة جهاز قياس ضغط الدم المتنقل للحصول على قياسات كل 15 إلى 30 دقيقة طوال فترة 24 ساعة. يمكن أخذ قياسات قياس ضغط الدم المتنقل بشكل أقل (أي كل ساعة) خلال فترة النوم لتقليل اضطراب النوم، ولقد أثبتت الدراسات أن ارتفاع ضغط الدم في قياس ضغط الدم المتنقل يعد مؤشرًا أقوى على تلف الأعضاء الطرفية المستهدفة وأحداث الأمراض القلبية الوعائية مقارنة بضغط الدم في المكتب (**Cepeda et al., 2023**).

فالقياس المتنقل لضغط الدم يستعمل في الحالات التالية:

- ✓ إختلاف قياس الضغط من زيارة لأخرى أو خلال الزيارة الواحدة.
- ✓ عندما تكون هناك مضاعفات على الجهاز القلبي.
- ✓ عندما تكون هناك مقاومة لأدوية ارتفاع ضغط الدم.
- ✓ في حالة وجود تأثير نفسي للعيادة والطبيب.
- ✓ تستعمل طريقة القياس المتنقل لضغط الدم خصوصا لتقييم طريقة تغير ضغط الدم ليلا، وذلك للبحث عن التغيرات غير العادية (**لكحل، 2011، ص. 17**).

1.3.7.1.9. قراءات قياس ضغط الدم المتنقل:

الجدول4: يوضح قراءات ضغط الدم خلال 24 ساعة.

الوقت	عادي	غيرطبيعي
النهار	**أقل من 85/135**	**أكبر من 90/140**
ليلا	**أقل من 70/120**	**أكبر من 70/120**
24 ساعة	**أقل من 80/130**	**أكبر من 85/135**

الجدول5: قراءات ضغط الدم المتنقل في فترات مختلفة(Steddon et al., 2014, p. 459)

2.3.7.1.9. ايجابيات القياس المتنقل لضغط الدم:

- ✓ أدلة تنبؤية قوية.
- ✓ القياسات الليلية والقياسات في النشاط اليومي.
- ✓ العديد من البيانات في وقت واحد، بما في ذلك تقلب ضغط الدم على المدى القصير(**Abid et al., 2021**).
- ✓ تحديد ارتفاع ضغط الدم المعطف الأبيض وارتفاع ضغط الدم المقنع ،وتأثير المعطف الأبيض، وارتفاع ضغط الدم المقنع غير المنضبط، وارتفاع ضغط الدم الليلي (ارتفاع ضغط الدم أثناء الليل)، وأنماط غمس ضغط الدم (أي الغمس، وعدم الغمس، والغمس الشديد، والغمس العكسي)

- ✓ مراقبة فعالية العلاج بالأدوية الخافضة للضغط.
- ✓ تقييم انخفاض ضغط الدم الوضعي، وبعد الأكل، والناجم عن الأدوية، بالإضافة إلى انخفاض ضغط الدم الناتج عن الخلل الوظيفي اللاإرادي(**Cepeda et al., 2023**).
- ✓ يوفر ضغط الدم المتنقل تقييمًا أكثر شمولاً لضغط الدم على مدار 24 ساعة مقارنة بضغط الدم في العيادة، وقد تم الإبلاغ عن أنه يتنبأ بالنتائج الصحية بشكل أفضل من ضغط الدم في العيادة أو المنزل(**Staplin et al., 2023**)

3.3.7.1.9. سلبيات قياس ضغط الدم المتنقل:

- ✓ مكلف وعدم التوفر.
- ✓ غير مريح(**Abid et al., 2021**).

4.3.7.1.9. متطلبات قياس ضغط الدم المتنقل:

- ✓ القياسات تؤخذ كل 30 دقيقة ليلا ونهارا.
- ✓ تؤخذ القياسات أحيانًا كل 15 دقيقة.
  - يمكن أن تتداخل مع النشاط أثناء النهار.
  - يمكن أن تتداخل مع النوم في الليل.
- ✓ الحد الأدنى من القياسات خلال النهار: 14 قياسًا لضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
- ✓ الحد الأدنى من القياسات ليلاً: سبعة قياسات لضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
- ✓ في حالة عدم استيفاء الحد الأدنى من المتطلبات، يجب تكرار القياس(**Beevers et al., 2007, p. 27**).

مقارنة بين مستويات ضغط الدم المقاسة بمختلف التقنيات يتم من خلالها تشخيص ارتفاع ضغط الدم والتي قد تكون مكافئة فيما يتعلق بمخاطر القلب والأوعية الدموية، فالجدول5 يوضح مختلف القراءات:

نوع القياس	ضغط الدم الإنقباضي (ملم زئبقي)	ضغط الدم الإنبساطي (ملم زئبقي)
القياس المكتبي اليدوي	**140**	**90**
القياس المكتبي الآلي	**135**	**85**
القياس الذاتي (المنزلي)	**135**	**85**
متوسط قياس ضغط الدم المتنقل خلال النهار	**135**	**85**
متوسط قياس ضغط الدم المتنقل خلال 24 ساعة	**130**	**80**

الجدول6: مستويات ضغط الدم بمختلف تقنيات القياس(Schiffrin & Touyz, 2013, p. 11).

توصي الإرشادات الدولية الحديثة لإدارة ارتفاع ضغط الدم بتقييم ضغط الدم خارج المكتب باستخدام تقنيات قياس ضغط الدم المتنقل وقياس ضغط الدم في المنزل، استنادًا إلى أدلة على أن ضغط الدم خارج المكتب يعد مؤشرًا أقوى لأحداث القلب والأوعية الدموية مقارنة بالمكتب(Tomitani et al., 2023)

" قد يمثل الحصول على معلومات لقياس ضغط الدم في العيادة، والقياس الذاتي، و ضغط الدم على مدار 24 ساعة، الإجراء السريري الأمثل ... لتشخيص ارتفاع ضغط الدم "(**Kaplan et al., 2015, p. 34**).

2.9. الفحوصات السريرية:

1.2.9. إختبارات البول:

إن فحص عينة من البول تعني، عند وجود نسبة من السكر في البول وذلك يعني إحتمالية الإصابة بالسكري، والعثور على نسبة من البروتين فهو إحتمالية الإصابة بأحد أنواع الفشل الكلوي(**بيقرز،2013،ص.69**) قياس درجة حموضته، والبحث عن اختلاطه بالدم (**حجاج، 2010، ص.78**).

2.2.9. إختبار أشعة ايكس للصدر:

إن هذا الفحص لا يزال ذا قيمة كبيرة في التقييم الأولي لأي مريض، وخاصة المريض المصاب بارتفاع ضغط الدم. و بشكل خاص لمدخن التبغ. قد يكون أيضًا ذا قيمة في التعرف على وجود تضخم في البطين الأيسر أو فشله . فإن تصوير الصدر بالأشعة السينية مفيد أيضًا في تقييم تضيق الأبهر، علاوة على ذلك، يعد فيلم الصدر مفيدًا كدراسة أساسية للتقييم المستقبلي لأمراض الرئة والمضاعفات اللاحقة لارتفاع ضغط الدم(**Frohlich & Ventura, 2009, p. 26**).

3.2.9. فحص الدم:

- ✓ لكرياتينين في الدم: يقيس وظائف الكلى.
- ✓ مصل البوتاسيوم: يكشف عن فرط إفراز الألدوستيرون الأولي أو الثانوي.
- ✓ سكر الدم: يساعد في الكشف عن مرض السكري.
- ✓ الكوليسترول الكلي: يهدف إلى إيجاد فرط شحميات الدم المصاحب.
- ✓ Uricemia: يساعد على الكشف عن فرط حمض يوريك الدم(**Guindo, 2006, p. 36**).

4.2.9. تخطيط القلب:

يُمكن أن يعطي مؤشرا غير مباشر عن حجم القلب، تضخم البطين الأيسر، فإن الحاجة للعلاج بالعقاقير الخافظة لضغط الدم يصبح أكثرا الحاحا. أو أن يظهر بعض التغيرات التي توحي بوجود ضيق أو إنسداد في الشرايين التاجية التي تغذي القلب(**بيقرز،2013، ص.70**).

5.2.9. فحص العين:

إصابة الشبكية في مؤخرة العين بالضرر بسبب ارتفاع ضغط الدم، وهو مايسمى بإعتلال الشبكية، كذلك صحة الأوعية الدموية في مؤخرة العين توفر معلومات مفيدة حول صحة الجهاز القلبي الوعائي بشكل عام (**برويز، 2015، ص. 29**).

6.2.9. تصوير الكلى بالموجات فوق الصوتية:

لكي يتم استبعاد أي شكل من أشكال أمراض الكلى (**بيقرز،2013، ص.73**).

7.2.9 . جمع عينات البول على مدار يوم كامل:

لقياس نتاج الأدرينالين والنورأدرينالين فارتفاعها يشير للإصابة بمرض ورم القوائم (**بيقرز،2013، ص.73**).

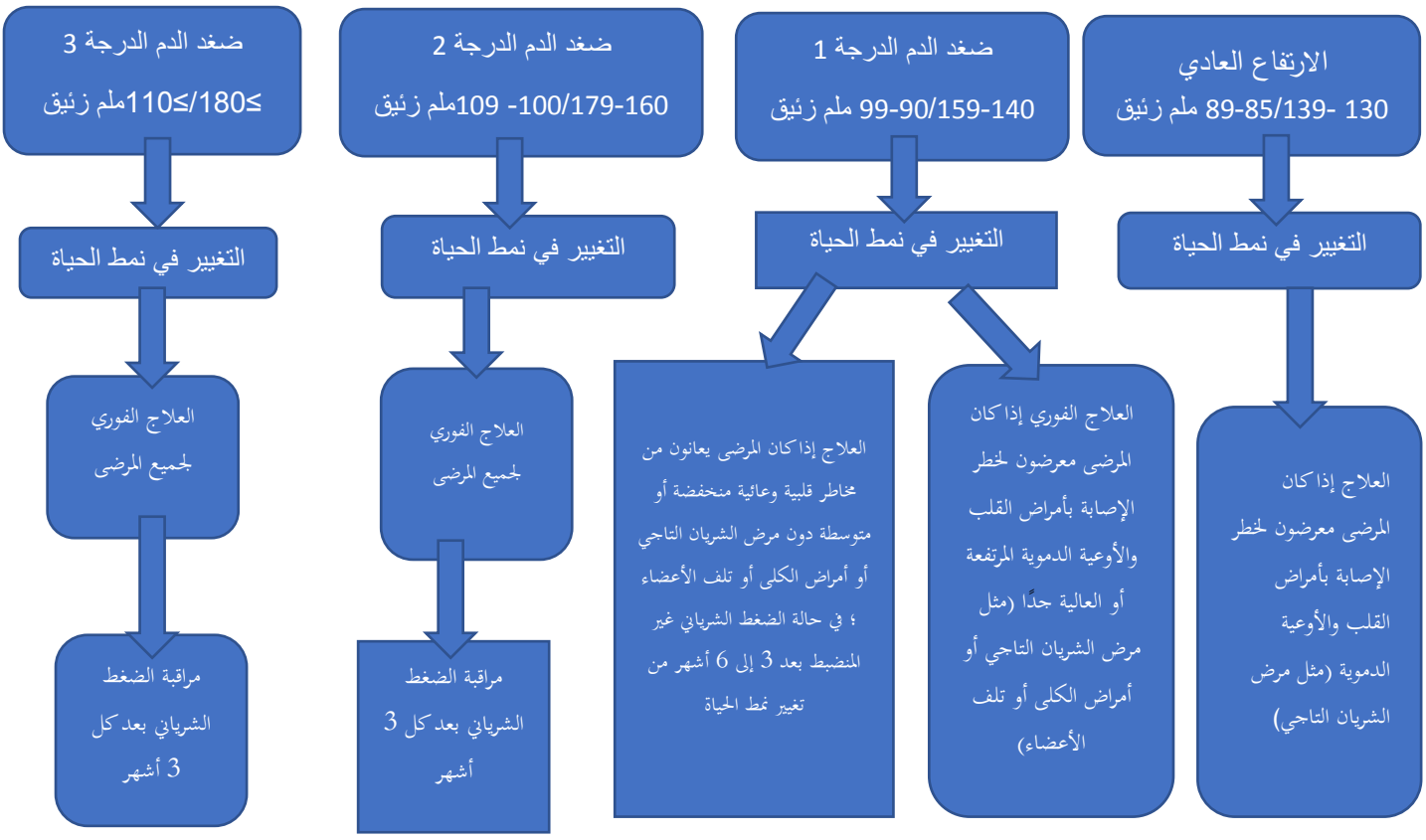
8.2.9. مخطط صدى القلب:

أي تصوير القلب بالموجات الفوق صوتية، فهو يعتبر أكثر دقة من القياس بتخطيط القلب، للدلالة على وجود تضخم بالقلب (**بيقرز،2013، ص.75**).

10.علاج إرتفاع ضغط الدم:

يمكن إدارة ارتفاع ضغط الدم من خلال العلاج الدوائي وغير الدوائي.(**Lailiya et al., 2021**)، لذلك تعد تعديلات نمط الحياة والأدوية الخافضة للضغط من المكونات الرئيسية لإدارة ارتفاع ضغط الدم (**Lee & Lee, 2023**).

توصيات لإدارة ارتفاع ضغط الدم حسب مستوى ضغط الدم



الشكل4: توصيات لإدارة ارتفاع ضغط الدم حسب مستوى ضغط الدم(Neufcourt, 2020, p. 12)

1.10. العلاج الغير دوائي:

1.1.10. تغيير نمط الحياة:

تغيير نمط الحياة هو عنصر أساسي في إدارة مخاطر القلب والأوعية الدموية. أظهرت الدراسات التي قيّمت تعديلات نمط الحياة مثل الحميات الغذائية المخفضة للوزن وممارسة التمارين الرياضية بانتظام بالإضافة إلى تقليل تناول الكحول والملح

آثارًا إيجابية على ضغط الدم(**Treciokiene et al., 2021**)، غالبًا ما يكون تعديل نمط الحياة هو الخط الأول في إدارة وعلاج ارتفاع ضغط الدم، وعلى الرغم من أنها جذابة من الناحية المالية وفعالة ضمن الدراسات، إلا أن تدخلات نمط الحياة، قد تعاني من ضعف الإمتثال خارج إطار التجارب المعشاة(**Herrod et al., 2018**)، غالبًا ما يكون الإمتثال دون المستوى الأمثل لتدخلات نمط الحياة منتشرًا بشكل كبير، حيث يمتثل أقل من 10٪ من البالغين المصابين بارتفاع ضغط الدم تمامًا للتوصيات الغذائية و 35٪ متوافقين مع توصيات التمارين في البلدان المتقدمة(**Xiao et al., 2020**). تشمل تدخلات نمط الحياة الموصى بها الإقلاع عن التدخين، وتقليل تناول الملح (الصوديوم)، وتناول المزيد من الفاكهة والخضروات، وممارسة النشاط البدني بشكل منتظم، وتجنب استهلاك الكحول، والحد من تناول الأطعمة الغنية بالدهون المشبعة، والقضاء على/ تقليل الدهون المتحولة في النظام الغذائي، والحد من تناول الأطعمة المصنعة/ فائقة المعالجة والتحكم في وزن الجسم(**Alhabeeb et al., 2023**).

يوصى باتباع نظام غذائي يحتوي على كمية كبيرة من الخضار والفواكه والحبوب الكاملة، تشمل التوصيات الأخرى استهلاك منتجات الألبان قليلة الدسم والدواجن والأسماك والبقوليات والزيوت النباتية غير الاستوائية والمكسرات. والحد من تناول الحلويات والمشروبات المحلاة بالسكر واللحوم الحمراء(**Oza & Garcellano, 2015**)، فالنهجان الغذائيان الموصى بهما بشدة للوقاية من ارتفاع ضغط الدم ومعالجته هما النظام الغذائي لوقف ارتفاع ضغط الدم (DASH) والنظام الغذائي التقليدي للبحر الأبيض المتوسط(**Mahmood et al., 2019**).

2.1.10. تقليل تناول الصوديوم:

هناك دليل قوي وثابت على أن تقليل تناول الصوديوم يقلل من ضغط الدم. يجب نصح البالغين بالحد من تناول الصوديوم بما لا يزيد عن 2400 مجم يوميًا. المزيد من التخفيض في تناول الصوديوم إلى 1500 مجم في اليوم أمر مرغوب فيه لأنه يرتبط بتخفيض أكبر في ضغط الدم(**Verma et al., 2021**)، تشير دراسة التغذية التي تتضمن ثلاثة مستويات من تناول الصوديوم، 3600 و 2300 و 1200 مجم يوميًا ، إلى انخفاض متزايد في نتائج ضغط الدم في كل مستوى(**Ozemek et al., 2017**).

3.1.10. تناول الكحول:

لطالما ارتبط الاستهلاك المفرط للكحول بزيادة ضغط الدم، وتم الإبلاغ عن علاقة خطية بين استهلاك الكحول ومستويات ضغط الدم وانتشار ارتفاع ضغط الدم بين السكان(**Bruno et al., 2018**)، أظهرت مراجعة منهجية حديثة أن استهلاك خمسة مشروبات كحولية قياسية أو أكثر يوميًا يرتبط بزيادة خطر الإصابة بارتفاع ضغط الدم بنسبة 74٪(**Dhungana et al., 2022**).

4.1.10. الاقلاع عن التدخين:

يتسبب التبغ في زيادة فورية في النشاط العصبي الودي، مما يؤدي بدوره إلى زيادة الطلب على الأكسجين في عضلة القلب من خلال زيادة ضغط الدم ومعدل ضربات القلب وانقباض عضلة القلب. وجد تحليل تلوي لـ 20 دراسة جماعية محتملة أن الإقلاع عن التدخين بعد نوبة قلبية أو جراحة قلبية يقلل من خطر وفاة المريض بأكثر من 33٪ على مدى خمس سنوات(**Verma et al., 2021**).

5.1.10. التمرين :

تشير الدراسات الوبائية إلى انخفاض خطر الإصابة بارتفاع ضغط الدم بنسبة تصل إلى 52% لدى أولئك الذين يمارسون الرياضة بانتظام ويحافظون على لياقة القلب والأوعية الدموية(**Brooks & Ferro, 2012**)، توصي إرشادات النشاط البدني الصادرة عن منظمة الصحة العالمية و دليل النشاط البدني للحكومة الأمريكية، بممارسة 150 دقيقة أسبوعيًا من الأنشطة الرياضية متوسطة الشدة أو 75 دقيقة أسبوعيًا من الأنشطة الهوائية شديدة الشدة للحفاظ على الصحة وتحسينها. بالإضافة إلى ذلك، يوصي دليل النشاط البدني بالجمع بين النشاط البدني الهوائي وأنشطة تقوية العضلات لمدة يومين على الأقل في الأسبوع للحصول على فوائد صحية إضافية(**Bakker et al., 2018**).

6.1.10. إنقاص الوزن:

إنقاص الوزن هو تعديل مهم في نمط الحياة لخفض ضغط الدم(**Wexler, 2006**)، فوزن الجسم يرتبط بقوة بزيادة ضغط الدم وارتفاعه. وقد أثبت هذا الارتباط القوي في العديد من الدراسات. وقد خلصت جميع الدراسات تقريبًا إلى أن انخفاض الوزن سيؤدي إلى انخفاض في ضغط الدم. وقد وجدت التجارب أن انقاص 1 كيلوغرام سيؤدي إلى انخفاض بمقدار 1.6 و1.1 ملم زئبق في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي، على التوالي(**Alsaigh et al., 2018**).

7.1.10. المكملات الغذائية:

كفيتامين ج، الإنزيم المساعد Q10، تم استخدام أحماض أوميغا 3 الدهنية لخفض ضغط الدم، وهناك القليل جدًا من الأدلة لدعم استخدامها في إدارة ارتفاع ضغط الدم(**Verma et al., 2021**)، أظهرت الدراسات أن تناول كميات كبيرة من المعادن مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم له تأثير في خفض ضغط الدم(**Bond Brill, 2011**).

التمر وضغط الدم:

يعتبر التمر غذاء مناسبا للمصابين بارتفاع ضغط الدم، وذلك لكونه غني بالبوتاسيوم، وهو ايضا غني بالمغنزيوم، وكذلك فقر التمر من الصوديوم(**شمسي باشا، 2007، ص.82**)، يبدو أن تناول منتجات التمر أو جزيئات البوليفينول الخاصة بها يعدل بشكل إيجابي مستويات الدهون في البلازما، ومؤشرات الإجهاد التأكسدي والالتهاب، وكلها استجابات مرتبطة بتحسن صحة القلب والأوعية الدموية(**Al-Dashti et al., 2021**)، فاحتوائه على البوليفينول بخصائصه المضادة للأكسدة التي تتضمن مكافحة تصلب الشرايين والسرطانات والتي تعتبر عوامل مواتية لارتفاع ضغط الدم. ووجود هذه الأخيرة في التمر يجعلها مفيدة لعلاج ارتفاع ضغط الدم، وقد قدمت دراسة **Freha et al** التمر كنهج غذائي تكميلي للوقاية من ارتفاع ضغط الدم وعلاجه(**Freha et al., 2016**).

8.1.10. تقنيات الإسترخاء:

الآلية التي تعمل بها تقنيات الاسترخاء على خفض ضغط الدم ليست واضحة. يُعتقد أنها قد تساعد في تقليل التوتر والإثارة الفسيولوجية التي ينتجها الجهاز العصبي اللاإرادي، وبالتالي تقليل ضغط الدم. تدعم الأدلة أن التأمل التجاوزي قد يقلل بشكل متواضع من ضغط الدم، ومع ذلك، لم يتم إثبات فائدة أي طريقة محددة(**Verma et al., 2021**).

9.1.10. تقليل التوتر والقلق:

يحدث الارتفاع العابر في ضغط الدم استجابة للتوتر والقلق الفسيولوجي. قد تؤدي نوبات التوتر والقلق إلى ارتفاع مستمر في ضغط الدم. هناك العديد من الدراسات التي تربط الاكتئاب بأمراض القلب والأوعية الدموية. الأحداث المجهدة مثل الحزن وخيبة الأمل والكوارث والخوف ترتبط بشكل إيجابي بارتفاع ضغط الدم(**Mahmood et al., 2019**).

2.10. العلاج الدوائي:

1.2.10. الأدوية المدرة للبول:

غالبًا ما يتم استخدامها مع الأدوية الخافضة للضغط الأخرى التي تعمل على تقوية تأثيرها(**Kassogue, 2022, p. 28**)، وهي الأدوية التي تساعد الكلى على زيادة طرح الماء والملح وأثناء زيادتها تساعد على تخفيف كمية السوائل في الدورة الدموية فينخفض ضغط الدم حيث تصبح الأوعية أقل مقاومة للدم وهذه الأدوية فعالة في ضبط ضغط الدم القليل الإرتفاع أو المعتدل. ومن المشاكل الجانبية لهذه الأدوية ارتفاع كمية السكر في الدم، نقص البوتاسيوم أيضا داء المفاصل، نقص مفرط في السوائل (**خوري،2019، ص.61**). وهي تنقسم إلى:

- ✓ الثيازيدات.
- ✓ مدرات البول العروية.
- ✓ مدرات البول الموفرة للبوتاسيوم(**Mancia et al., 2023, p. 56**).

2.2.10. الأدوية الحاصرة للأنجيوتنسين:

تمنع هذه الأدوية إفراز الهرمون الذي يُسمى أنجيوتنسين (2). ويؤدي هذا الهرمون إلى تضييق الأوعية الدموية الصغيرة التي تسمى الشرايين المجهرية، وبالتالي يؤدي إلى زيادة المقاومة لتدفق الدم، نتيجة لذلك، يرتفع ضغط الدم في الشرايين الكبيرة وتحدث الإصابة بفرط ضغط الدم. تتوفر حالياً ثلاث فئات من الأدوية الحاصرة للأنجيوتنسين، وهي:

- ✓ مثبطات الأنزيم المحوّل للأنجيوتنسين.
- ✓ حاصرات مستقبلات الأنجيوتنسين.
- ✓ مثبطات الرينين المباشرة. (**بيقرز،2013،ص.94**).

3.2.10. حاصرات قنوات الكالسيوم:

حاصرات قنوات الكالسيوم تبطئ من حركة الكالسيوم داخل خلايا العضلات. وهذا يقلل من قوة انقباض القلب، ويرخي الشرايين، ويقلل من تقلص الشرايين مما يسمح بتمدد الأوردة الطرفية حتى تحمل المزيد من الدم. الآثار الجانبية يمكن أن تشمل الاحمرار والصداع وتورم الكاحل، والإمساك. وغالبًا ما يتم اختيار حاصرات قنوات الكالسيوم لكبار السن الذين لديهم ضغط الدم الانقباضي المرتفع، ولكن ضغط الدم الانبساطي عادي نسبيًا، أو الذين يعانون من ذبحة صدرية (**برويز، 2015، ص.34**). وهناك نوعان من حاصرات قنوات الكالسيوم:

- ✓ حاصرات قنوات الكالسيوم من مشتقات البيريدينات ثنائية الهيدروجين.

- ✓ حاصرات قنوات الكالسيوم من غير مشتقات البيريدينات ثنائية الهيدروجين (**بيقرز،2013، ص.102**).

4.2.10. حاصرات بيتا:

التي تقلل من معدل ضربات القلب(**Neufcourt, 2020, p. 11**)، وهذه الأدوية فعالة خاصة لدى الشباب الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم، ومن تأثيراتها الجانبية، قد تؤدي إلى بطء شديد في القلب أو حصار في نقل السيالة الكهربائية، وقد تؤثر على الدهون، فتخفض الكوليستيرول المفيد فترفع مستوى الغلسيريدات الثلاثية (**خوري،2019، ص.61**).

5.2.10. حاصرات ألفا:

عمل حاصرات المستقبل ألفا من خلال إعاقة تأثير هرمون الأدرينالين على العضلات التي تشكل جدران الأوعية الدموية الصغيرة. يؤدي هرمون الأدرينالين إلى انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم، وبالتالي تؤدي حاصرات المستقبل ألفا إلى استرخاء الأوعية الدموية وانخفاض ضغط الدم. ونتيجةً لذلك، من الممكن أيضاً أن تتسبب تلك الحاصرات في حدوث الدوخة أو الدوار، خصوصاً عندما يقف المريض فجأة، ولكن في ما عدا ذلك، لا توجد سوى آثار جانبية قليلة(**بيقرز،2013، ص.115**).

6.2.10. العقاقير مركزية العمل:

تعتمد هاته الأدوية في عملها على التأثير في ذلك الجزء من المخ الذي يتحكم في ضغط الدم ... إلا أنه نادرا ما يستعمل هذا النوع من العقاقير حاليا. وعلى الرغم من أنها آمنة تماما، إلاأنهاغالبا ما تسبب التعب والخمول،بالإضافة إلى أنها تسبب الإكتئاب عند استخدامها بجرعات عالية (**بيقرز،2013، ص.117**).

7.2.10. موسعات الأوعية مباشرة التأثير

وتستعمل لعلاج ارتفاع ضغط الدم الشديد أثناء فترة الحمل، على المدى الطويل (**بيقرز،2013، ص.119**). تعمل على تهدئة الأوعية، حيث أن هناك عوامل عصبية وهرمونية وكيمياوية كثيرة تؤثر في الدورة الدموية ومستوى الضغط (**خوري،2019،ص .62**). ولكن أقل من 14 ٪ يتم التحكم في ضغط الدم لديهم باستخدام العلاج الدوائي الخافض للضغط (**Al-Makki et al.,. 2022**).

3.10. العلاج بالأعشاب الطبيعية:

تم استخدام النباتات الطبية لعلاج الأمراض في العديد من المجتمعات منذ العصور القديمة(**Mphuthi & Husaini, 2022**)، ووفقًا لتقرير منظمة الصحة العالمية في عام 2008، يستخدم 75٪ من سكان العالم الأعشاب لإدارة احتياجات الرعاية الصحية الأساسية(**Al-Hadid et al., 2020**)، وقد يلجأ العديد من مرضى ارتفاع ضغط الدم إلى الأدوية العشبية التي يُنظر إليها على أنها ذات آثار جانبية أقل(**Pengpid & Peltzer, 2023**)، وذلك لسهولة الحصول عليها، وقادرتها على المساعدة في تقليل تكاليف العلاج(**Vinata et al., 2022**)، فالأكثر شيوعًا والتي يتناولها المرضى هي تلك التي تعتبر من أصل طبيعي (طب عشبي)(**Lucy & Onyebuchi, 2023**)، فهناك ما يقرب من 47.5 ٪ من مرضى ارتفاع ضغط الدم يستخدمون في وقت واحد الأدوية العشبية والأدوية الخافضة للضغط(**Azizah et al., 2021**).

1.3.10. بذور الكمون:

تُستخدم كعامل مدر للبول وخفض ضغط الدم لفترة طويلة جدًا. له خاصية مضادة للأكسدة لذلك فهو يستخدم في علاج العديد من أمراض القلب. تأثير خفض ضغط الدم لهذه البذور بسبب زيوتها الأساسية. لأن الدراسات التي أجريت في الجسم الحي تكشف أن الزيوت الأساسية هي عوامل خافضة للضغط فعالة وذات تأثير مركزي(**Akram et al., 2023**).

2.3.10. الثوم:

يتكون من عدة مواد كيميائية، مثل الأليين والزيوت المتطايرة والدهنية والصمغ والألبومين. للثوم مجموعة واسعة من التأثيرات الدوائية. ثبت أن مركبات الكبريت العضوية لها تأثيرات مختلفة على نظام القلب والأوعية الدموية، بما في ذلك تعديل توسع الأوعية وضغط الدم(**Fatima et al., 2023**) فالثوم غالبًا ما يستخدم في وقت واحد مع الأدوية الخافضة للضغط (**Azizah et al., 2021**)، وقد أظهر الثوم تفاعلات معقدة مع الأدوية الخافضة للضغط. وعليه يجب تحديد الجرعة العلاجية جيدًا لتجنب أي تفاعلات مميتة(**Bahha et al., 2022**).

3.3.10. الشاي الأخضر:

للشاي الأخضر تأثيرات متعددة الاتجاهات بما في ذلك مضادات البكتيريا، ومضادات الالتهابات، ومضادة للسرطان، ومضادة للسكري، فضلا عن الإجراءات الخافضة للضغط. أظهرت دراسة التحليل التلوي الأحدث للتجارب المعشاة ذات الشواهد أن الشاي الأخضر يقلل كل من ضغط الدم الانقباضي و ضغط الدم الانبساطي بمقدار 1.98 و 1.92 على التوالي (**Kamyab et al., 2021**).

4.3.10. الكزبرة:

تستخدم كدواء تقليدي لعلاج أمراض القلب والأوعية الدموية والجهاز الهضمي(**Al Disi et al., 2016**).

5.3.10. الزنجبيل:

يعمل كمانع طبيعي لقنوات الكالسيوم ومثبط طبيعي للإنزيم المحول للأنجيوتنسين. حاصرات قنوات الكالسيوم ومثبطات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين هي أنواع من أدوية ضغط الدم. وجدت دراسة أن إستهلاك أكثر من 2-4 جرام من الزنجبيل يوميًا يقلل من خطر الإصابة بارتفاع ضغط الدم(**Salve et al., 2022**)، وقد يؤدي الاستخدام المتزامن للزنجبيل بشكل مستمر مع العلاج القياسي الخافض للضغط إلى انخفاض ضغط الدم بشكل كبير مما يؤدي إلى عدم انتظام ضربات القلب(**Bahha et al., 2022**).

6.3.10. القرفة:

أظهرت القرفة تحسنًا مهمًا في علاج ارتفاع ضغط الدم وملف الدهون في العديد من الدراسات المختلفة. ومع ذلك، فإن نتائج دراسات القرفة لا تزال مثيرة للجدل. القرفة كعلاج تكميلي قد تسبب الصداع والإسهال والتفاعل الدوائي(**Bahha et al., 2022**).

خاتمة:

وقد خلص الباحث بأن ارتفاع ضغط الدم أصبح مشكلة صحية عالمية ذات خطورة كبيرة وذلك لصعوبة التنبأ به، وكذا أعراضه الخفية والتي قد تؤدي إلى الموت المفاجئ. وهذا ما يدل على تزايد وسرعة معدلات انتشاره والأرقام المفزعة له على مستوى العالم. وتعدد مضاعفاته والتي تمس جميع أعظاء الجسم.

فطرق الوقاية منه وعلاجه متنوعة والتي تتطلب حرص المريض بالإلتزام الصحي وكذا إتباع توصيات المنظمات الصحية الدولية المتعلقة بطرق الوقاية والسلوكيات الصحية من أجل الحد من مضاعفاته.

الفصل الثالث

الشــــــــــــــــي

1.تمهيد:

المشي هو الوسيلة الرئيسية لحركة الإنسان. فهو يتطلب عملية تعلم منذ سن مبكرة ليصبح فيما بعد حركة طبيعية شبه تلقائية(**Ben Mansour, 2016, p. 13**). فهو الحركة الأكثر طبيعية وأساسية بين جميع الحركات البشرية؛ من خلال وضع قدم واحدة أمام الأخرى وتحريك الذراع في الاتجاه المعاكس(**Barough, 2017, p. 10**). فالمشي نشاط حركي بشري يتضمن تنسيق العديد من العضلات لإحداث تغيير تدريجي في وضع الجسم مع الحفاظ على التوازن والحد من استهلاك الطاقة(**Oyeyemi et al., 2017**) وهو بلا شك المهمة الحركية الأكثر بحثًا بسبب ارتباطه الوثيق بالحالة الصحية ونوعية الحياة (**Donno et al., 2023**) فكثير من الناس يتخذون المشي كهواية أو من أجل اللياقة البدنية لأنه سهل الوصول إليه. فهو شكل من أشكال التمارين منخفضة التأثير لأنه لا يسبب ضغطًا كبيرا على المفاصل. هذا يعني أنه يحمل خطرًا منخفضًا للإصابة. كما أنك لا تحتاج إلى تجاوز عتبة الألم كما تفعل مع بعض الرياضات الأخرى (**Barough, 2017, p. 10**).

وقد أدى التركيز الحديث على الفوائد الصحية للنشاط البدني إلى زيادة الاهتمام بالمشي باعتباره وسيلة شائعة وقابلة للاستخدام بسهولة (**Oyeyemi et al., 2017**) لقد أصبح المشي حجر الزاوية في تعزيز النشاط البدني من أجل الصحة العامة والبوابة التي يمكن من خلالها للأفراد غير النشطين ومنخفضي النشاط البدء في الوصول إلى هذه الفوائد (**Murtagh et al., 2021**). المشي بانتظام هو تمرين هوائي وفوائده الصحية لا تعد ولا تحصى(**Morgan, 2021, p. 18**). يقول عليه الطبيب اليوناني أبقراط " المشي أفضل دواء للإنسان". كما أنه من الأنشطة البدنية الفعالة للحد من مخاطر الأمراض غير السارية وزيادة الفوائد الصحية (**Wattanapisit & Thanamee, 2017**). فهو يعد الخيار المفضل لدى الأفراد المستقرين الذين يبدأون ممارسة الرياضة (**Williams, 2012a**)

2. تعريف المشي:

في الموسوعة، مجموعة التنوير التي صممها وأخرجها ديدرو ودالمبرت، تم تخصيص مقال كامل لـ "فعل المشي". وهو الذي "ننتقل به من مكان إلى آخر، عن طريق الحركة التي يمكن أن نعطيها لأجزاء الجسم المعدة لهذا الاستخدام (**Baecque**, **2017**).

تعريف المشي البشري الطبيعي "على أنه ظاهرة معقدة تتضمن تنسيق الحركات الدورانية لأجزاء الجسم للحفاظ على توازن الجسم أثناء المضي قدمًا" (**Hayot**, **2010**, **p. 31; Hessas**, **2016**, **p. 13; Setitra et al.**, **2020**)

"مشية الإنسان هي حركة دورية منسقة وإيقاعية تنتج عن التحكم المتكامل في الأجهزة العصبية والعضلات، والتي تمليها بشكل أساسي سمات الجسم والظروف الصحية" (**Li et al.**, **2018**).

من وجهة نظر الميكانيكا الحيوية، يعد المشي "بمثابة تنسيق معقد للأوامر العصبية والعضلية والقوى العضلية وحركات المفاصل، والتي تهدف إلى تحريك الجسم للأمام في الفضاء مع تقليل استهلاك الطاقة الميكانيكية والحركة" (**Peyrot**, **2009**, **p. 5**).

3.المشية الطبيعية والمشية المرضية:

1.3.المشية الطبيعية:

فوفقا لجيجGage (1993) يعتبر المشي مؤهلا على أنه "طبيعي" عند استيفاء المعايير الخمسة التالية:

- ✓ الحفاظ على الاستقرار في مرحلة الموقف.
- ✓ مرور الخطوات دون عائق.
- ✓ الوضع الصحيح للقدم في نهاية مرحلة التذبذب.
- ✓ طول الخطوة المناسب.
- ✓ الحفاظ على الطاقة خلال تسلسل الدورات.(**Vu**, **2017**, **p. 20**)

2.3. المشية المرضية:

ويقال إن المشية تكون مرضية بمجرد تغيير إحدى الوظائف الأربعة التالية: الدفع، والتوازن، وامتصاص الصدمات، والحفاظ على الطاقة. هناك العديد من الأمراض التي تؤدي إلى خلل في الجهاز العضلي الهيكلي، ولكن جميعها تتميز بواحد أو أكثر من العناصر التالية:

- ✓ تشوهات الجهاز العضلي الهيكلي.
- ✓ ضعف العضلات.
- ✓ ضعف السيطرة على العضلات.
- ✓ آلام .(**Bonnet–Lebrun**, **2021**, **p. 17**)

4. دورة المشي:

1.4.تعريف دورة المشي: "هي الفاصل الزمني بين اتّصالين متتاليين على الأرض لنفس الكعب"(**Bonnet–Lebrun, 2021, p. 16**). ويتم إتخاذ اتصال الكعب بالأرض (ضربة الكعب) على نطاق واسع كنقطة البداية والاتصال التالي لنفس الكعب كنهاية دورة المشي (**Steinicke et al., 2013, p. 57**)، وهي تتألف من مرحلتين، مرحلة الوقوف ومرحلة التأرجح (**Psarras et al., 2016**).

تمثل فترة الوقوف حوالي 60% من دورة المشي. وتبدأ عندما يلامس كعب القدم المرجعية الأرض ويمتد حتى تنفصل أصابع القدم نفسها عن الأرض. تحتل فترة التأرجح آخر 40% من دورة المشي. تبدأ عندما تنفصل أصابع القدم عن الأرض وتستمر طوال اللحظة التذبذبية التي تسمح بتقدم نفس القدم. تنتهي الفترة بتلامس كعب القدم المرجعية مع الأرض (**Fusco, 2008, p. 24; Setitra et al., 2020**).

2.4. مراحل دورة المشي:

1.2.4. مراحل دورة المشي: حسب **perry**:

.1.1.2.4. مرحلة الوقوف: (0 – 60 % من دورة المشي)

بين الاتصال الأولي للطرف المماثل ورفع أصابع القدم من نفس الطرف، فإنها تنقسم في حد ذاتها إلى أربعة مراحل فرعية (**Bonnet–Lebrun, 2021, p. 16**)

1.1.1.2.4. مرحلة تحمل الوزن (من 0 إلى 10% من دورة المشي):

تتوافق هذه المرحلة مع أول دعم ثنائي الأرجل. يبدأ بـ (0 إلى 2%) للقدم مع الأرض ويمتد إلى التصوير المقطعي للقدم المقابلة. بالإضافة إلى وظيفتها الرئيسية المتمثلة في نقل وزن الجسم إلى الساق الداعمة الموجودة في الأمام، تضمن هذه المرحلة أيضًا تخفيف الصدمات والحفاظ على التوازن مع الحفاظ على سرعة المشي(**Hessas, 2016, p. 17**).

2.1.1.2.4. مرحلة الدعم المتوسط (10 إلى 30% من دورة المشي):

تشكل هذه المرحلة الجزء الأول من مرحلة الدعم البسيط. يبدأ بالأشعة المقطعية للقدم على الأرض وينتهي عندما يصل مركز كتلة الجسم (CM) إلى أقصى ارتفاع له. تضمن هذه المرحلة حركة الجسم للأمام في اتجاه القدم الداعمة (**Ben Mansour, 2016, p. 17**)

3.1.1.2.4. نهاية مرحلة الدعم (30 إلى 50% من دورة المشي):

ويمثل هذا الجزء الثاني من مرحلة الدعم البسيط ويضمن تقدم الجسم إلى IC للقدم المقابلة على الأرض(**Hessas, 2016, p. 17**).

4.1.1.2.4. مرحلة ما قبل التأرجح (50 إلى 60% من دورة المشي):

هذا هو الجزء الثاني من الدعم المزدوج الذي يتم خلاله دفع الجسم للأمام مما يعني نقل وزن الجسم نحو الساق في مرحلة الدعم(**Ben Mansour, 2016, p. 18**). ويُشار إلى فترة ما قبل التأرجح أيضًا باسم فترة تحرير الوزن أو نقل الوزن حيث يؤدي النقل المفاجئ لوزن الجسم إلى تفريغ الطرف(**Ferraro, 2010, p. 20**).

2.1.2.4. مرحلة التأرجح (60 – 100% من دورة المشي):

بدءًا من رفع أصابع القدم إلى الاتصال النهائي، تضمن تقدم الطرف المعني. وتنقسم بشكل عام إلى ثلاث مراحل فرعية متساوية المدة والتي يتم تمييزها حسب النشاط العضلي الخاص بكل منها(**Bonnet-Lebrun, 2021, p. 16**).

1.2.1.2.4. مرحلة بداية التأرجح (60 إلى 73% من دورة المشي):

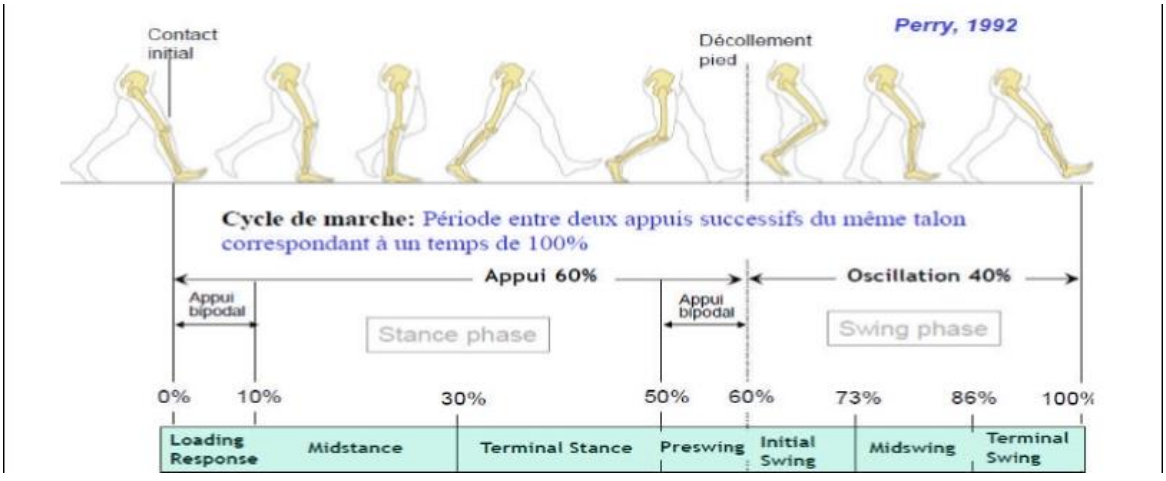
وهي تتوافق مع الثلث الأول من المرحلة المتأرجحة. وينتهي عندما تمر القدم بجوار القدم المقابلة. دور هذه المرحلة والمرحلتين التاليتين هو السماح للطرف المتأرجح بالتقدم دون ملامسته للأرض(**Armand, 2005, p. 8**).

2.2.1.2.4. مرحلة منتصف التأرجح (73 إلى 86% من دورة المشي):

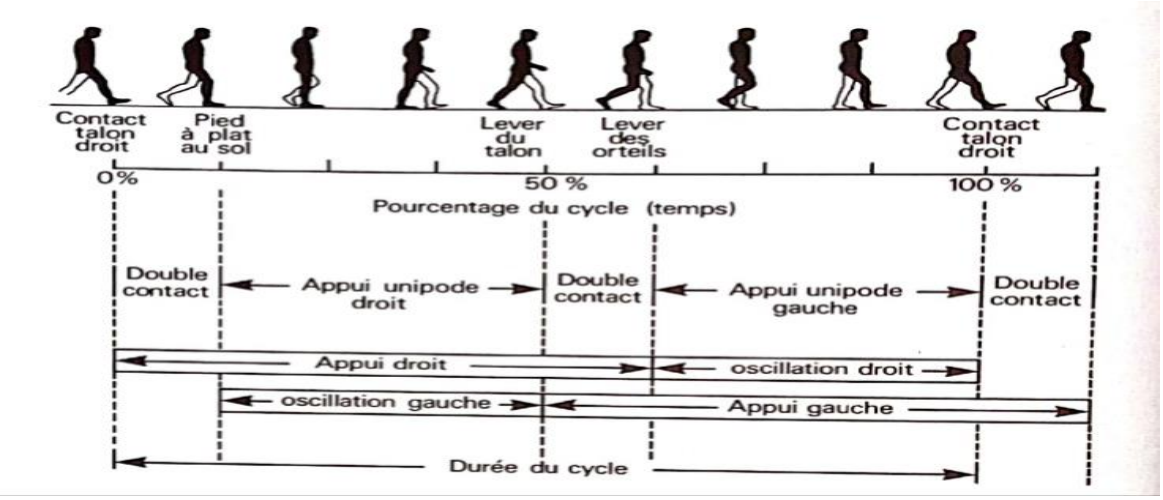
وهي تتوافق مع الثلث الثاني من المرحلة المتأرجحة. وينتهي عندما يكون الساق عموديًا(**Armand, 2005, p. 8**).

3.2.1.2.4. مرحلة التأرجح النهائية (87 إلى 100% من دورة المشي):

يتم استكمال تقدم الطرف مع تمديد الركبة بالكامل وملامسة الكعب للأرض لاستكمال دورة المشي(**Ferraro, 2010, p. 21**).



الشكل5: دورة المشي حسب بيري perry(Aderkichi, 2016, p. 21)

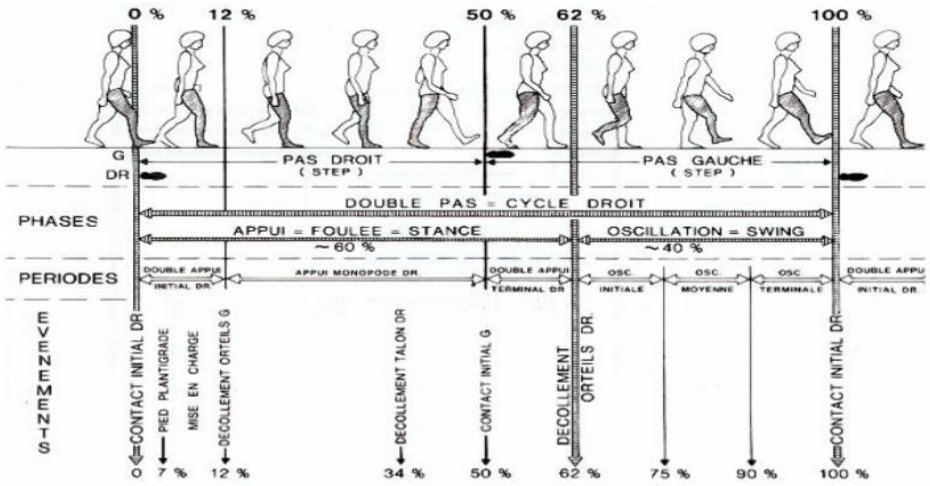


الشكل6: دورة المشي حسب فيل (Viel) (Viel, 2000, p. 18)

2.2.4. دورة المشي حسب Taillard: الشكل7

أما Taillard فقد اورد إختلافا في نسب المراحل الفرعية لدورة المشي:

- ✓ مرحلة التحميل: (00 إلى 12% من دورة المشي).
- ✓ منتصف الدعم : (12 إلى 34% من دورة المشي).
- ✓ نهاية مرحلة الدعم: (34 إلى 50% من دورة المشي).
- ✓ مرحلة ما قبل التأرجح: (50 إلى 62% من دورة المشي).
- ✓ مرحلة بداية التذبذب: (62 إلى 75% من دورة المشي).
- ✓ مرحلة منتصف التأرجح: (75 إلى 90% من دورة المشي).
- ✓ مرحلة التأرجح النهائية: (90 إلى 100% من دورة المشي) (Lepoutre, 2007, p. 24.25)



الشكل7: دورة المشي حسب Taillard (Lepoutre, 2007, p. 24)

5. المعلمات الزمانية والمكانية للمشي:

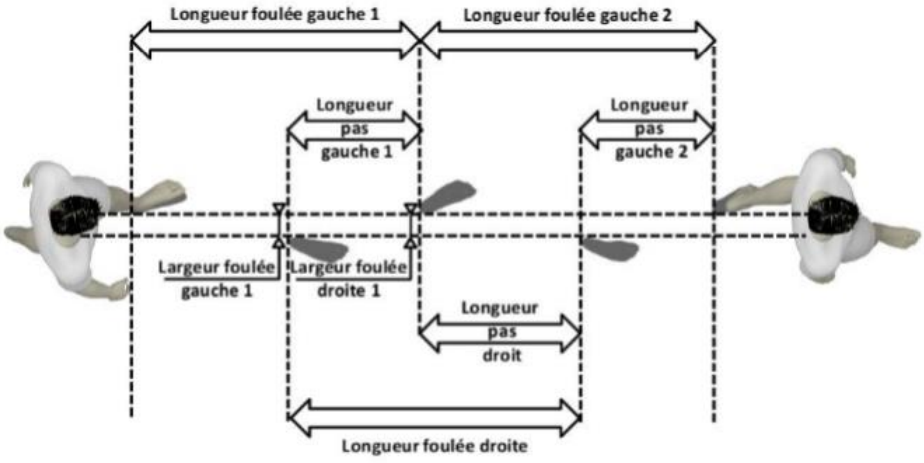
1.5. المعلمات المكانية:

1.1.5. الخطوة: تتوافق الخطوة مع التقدم الأمامي للقدم المتأرجحة بالنسبة للقدم الداعمة، تسمح الخطوة للمشاة بالتقدم للأمام.(**Aderkichi, 2016, p. 45**)، انظر الشكل 8.

2.1.5. طول الخطوة: هي المسافة بين أول اتصال للقدم الأولى (الكعب) بالأرض و أول اتصال للقدم الأوخرى بالأرض وفي المشي الطبيعي يكون طول الخطوة ثابتا بين القدمين.(حليوة، 2013، ص.7)، انظر الشكل 8.

3.1.5. عرض الخطوة: من 5 إلى 6 سم وهو يتوافق مع المسافة بين محور التقدم (خط المشي) والجزء الأوسط من الكعب.(**Aderkichi, 2016, p. 45**)، انظر الشكل 8.

4.1.5. الخطوة الطويلة: يتوافق مع سلسلة من خطوتين، يتم تحديد طول الخطوة من خلال المسافة (بالأمتار) المقابلة للمجموع الجبري لأطوال خطوتين متتاليتين.و يتوافق عرض الخطوة (بالأمتار) مع المجموع الجبري لعرض خطوتين متتاليتين.(**Aderkichi, 2016, p. 45**)، انظر الشكل 8.



شكل8: يوضح المعلمات المكانية للمشي(**Marin, 2014, p. 7**)

5.1.5. زاوية الخطوة: حوالي 15 درجة، وهي تتوافق مع الزاوية الأمامية المفتوحة المتكونة بين محور التقدم ومحور القدم (الكعب – مشط القدم الثاني)(**Aderkichi, 2016, p. 45**).الشكل 9 يوضح ذلك

الشكل9: يبين زاوية الخطوة (Aderkichi, 2016, p. 45).

2.5. المعلمات الزمانية:

1.2.5. مدة الدورة: تتوافق مع المدة التي تفصل بين الاتصالين الاوليين المتتاليين لنفس العضو(**Ben Mansour, 2016, p. 20**).

2.2.5. الإيقاع: هو عدد الخطوات التي تم اتخاذها في فترة معينة. يتراوح معدل الإيقاع بين 90 إلى 120 خطوة في الدقيقة لدى البالغين الذين يمشون بسرعة مريحة(**Webster & Darter, 2019, p. 51**).

3.2.5. مدة مرحلة الدعم: تتوافق مع المدة التي تظل خلالها القدم على اتصال بالأرض.

4.2.5. مدة مرحلة التذبذب: تتوافق مع المدة التي لا تكون فيها القدم على اتصال بالأرض.

5.2.5. مدة مرحلة الدعم المزدوج: تتوافق مع المدة التي يكون خلالها كلا القدمين على اتصال بالأرض في نفس الوقت. خلال دورة المشي تحدث هذه المرحلة مرتين. المرة الأولى في بداية مرحلة دعم القدم اليمنى والمرة الثانية في نهاية نفس الحدث.(**Ben Mansour, 2016, p. 20**).

6.2.5. سرعة المشي: هي حاصل ضرب طول الدورة (أو الخطوة) في تردد الدورة (أو الخطوة). لتغيير سرعته، يمكن للفرد إما إطالة خطوته، أو زيادة وتيرة الحركات، أو القيام بالأمرين معًا(**Willems et al., 2012**)

6. العضلات العاملة أثناء المشي: الجدول رقم7 يبن العضلات النشطة أثناء كل مرحلة من مراحل دورة المشي وإظهار الأهداف الميكانيكية.

	مراحل دورة المشي	الأهداف الميكانيكية	مجموعات العضلات النشطة	أمثلة
مرحلة الإرتكاز	التلامس الأولي أو ضرب الكعب	وضع القدم ، وبدأ التباطؤ	عضلالت ثني الكاحل باسطات الورك عضلات الركبة	عضلة الساق الأمامية عضلة الإلية الكبرى أوتار الركبة
	بداية تحميل الوزن	قبول الوزن	باسطات الركبة عضلات الفخذ الباسطة	عضلة الإلية المتوسطة

		تحقيق الاستقرار في الحوض تباطؤ الكتلة	عضلات الكاحل الأخمصية	عضلة ذات الرأسين الفخذية عضلة الساق الخلفية
	منتصف الإرتكاز	استقرار الركبة الحفاظ على الحركة	عضلات الكاحل الأخمصية (isometric)	عضلة الساق الخلفية عضلة الساق العريضة
	نهاية الارتكاز	تسارع الكتلة	عضلات الكاحل الأخمصية (concentric)	عضلة الساق الخلفية عضلة الساق العريضة
	ما قبل التأرجح	الإستعداد للتأرجح	العضلات القابضة للفخذ	العضلات الحرقفية الفخذية العضلات الفخذية المستقيمة
مرحلة التأرجح	بداية التأرجح	تخليص القدم تباين الإيقاع	عضلالت ثني الكاحل باسطات الورك	عضلة قصبة الساق الأمامية العضلة الحرقفية الفخذية العضلة المستقيمة الفخذية
	منتصف التأرجح	تحرير القدم	عضلالت ثني الكاحل	عضلة قصبة الساق الأمامية
	نهاية التأرجح	تباطؤ الساق، تباطؤ القدم، وضع القدم، الاستعداد للإتصال	عضلات مثني الركبة عضلات ممددة الورك عضلات رافعة الكاحل عضلات باسطة الركبة	عضلات الخلفية للفخذ العضلة الألوية الكبرى عضلة الساق الأمامية عضلات الفخذ الأمامية

الجدول7: يوضح العضلات النشطة خلال مراحل دورة المشي(J. Rose & Gamble, 2006, p. 111)

7. تقنيات المشي:

قبل البدء بالمشي، من المهم أن تكون وضعيتك صحيحة، لأن الوضعية السيئة سوف تقلل من فوائد المشي، وقد تتسبب في عديد الإصابات:

1.7. الرقبة:

فرد الرقبة بحيث تكون المسافة بين الأذن والكتف أكبر. ومع ذلك، عدم القيام بشد الرقبة لأن ذلك قد يؤدي إلى ضيق التنفس. إسقاط الكتفين لتجنب أي ألم في العضلات بعد المشي(Aiden, 2019, p. 30)

2.7. الذراعين:

عندما المشي أو الجري، سيكون لحركة الذراعين تأثير مباشر على طول الخطوة ومعدلها. أثناء المشي، يجب مسك الذراعين بطريقة مريحة. يفضل إبقاء المرفقين مثنيين بزاوية 90 درجة تقريبًا. يجب أن تشكل الأيدي قبضة مشدودة قليلاً.

السماح للذراعين بالتأرجح بشكل طبيعي ذهابًا وإيابًا سيوفر قوة ومسافة إضافية مع كل خطوة وسيساعد في الحفاظ على التوازن. كما أن حركة الذراع القوية ستساعد على زيادة معدل ضربات القلب. كلما أصبحت أرجوحة الذراع أكثر إيقاعًا وتنسيقًا، أصبح المشي أكثر استرخاءً ومتعة(**Hawkins & Hawkins, 2011, p. 32**)

3.7. الحوض

المحافظة على الظهر مستقيماً وطويلاً. سحب عضلات البطن قليلًا إلى الداخل حتى يتم تعليمها. يجب أن تكون الوركين مسترخيتين ولكن لا ينبغي أن تهتز عند المشي(**Aiden, 2019, p. 30**)

4.7. الرجل:

يجب على مشاية اللياقة البدنية أن تطور خطوة مشي مريحة وفعالة. تبدأ كل خطوة بميل طفيف للجسم إلى الأمام عند الكاحلين. عند النقطة التي يبدأ فيها الجسم بالشعور بعدم التوازن، يتقدم المشاة للأمام "للإمساك" بالجسم ومنع السقوط. من الأهمية بمكان الطريقة التي تلامس بها القدم سطح المشي. عند الهبوط، يجب أن تتلامس القدم مع سطح المشي حتى يتم تمديد الساق بالكامل عند الركبة. سيساعدك هذا على الحفاظ على التوازن مع تحقيق مشية سلسة وفعالة. سطح المشي على الحافة الخارجية للكعب. قد يؤدي عدم ملامسة سطح المشي بشكل صحيح إلى إصابة القدم أو الكاحل أو كليهما.

عند الاصطدام، يجب أن تتدحرج القدم بسلاسة للأمام مع توزيع معظم وزن الجسم على طول الحافة الخارجية للقدم، ونقل الوزن إلى مشط القدم ثم إلى أصابع القدم للدفع. يعد الدفع السلس أمرًا ضروريًا لمنع الإرتداد. من الضربة بالكعب إلى الدفع، يجب أن تظل القدم على اتصال بسطح المشي حتى يتم تمديد الساق بالكامل عند الركبة. سيساعدك هذا على الحفاظ على التوازن مع تحقيق مشية سلسة وفعالة(**Hawkins & Hawkins, 2011, p. 32**).

5.7. الجذع:

عند المشي، يكون الصدر مستديرًا. الانظار تكون للأمام، على مسافة 4 إلى 5 أمتار. من خلال سحب الكتفين للخلف وللأسفل في نفس الوقت، تتوسع مساحة القفص الصدري. وهذا يضمن عدم تراكم توتر العضلات في مناطق الرقبة والكتف والظهر. للتنفس بسهولة أكبر(**Bös & Rostami, 2006, p. 41**)

6.7. التنفس:

يلعب التنفس دورًا مهمًا أثناء ممارسة التمارين البدنية مثل المشي. يصاحب النشاط البدني المكثف حاجة أكبر للأكسجين. لذلك من الضروري التنفس بشكل أعمق وأسرع لضمان أكسجة العضلات العاملة. يتم استيعاب الأكسجين في الجسم في موقعين مركزيين:

التبادل الأول بين الرئة والأوعية الدموية على مستوى الحويصلات الهوائية (أصغر قسم فرعي للرئة)؛

التبادل الثاني بين خلايا الجسم (خلايا العضلات مثلاً) والأوعية الدموية(**Bös & Rostami, 2006, p. 42**)

يمكن لأسلوب المشي الصحيح أن يساعد بشكل كبير في تحقيق الأهداف التالية:

- ✓ فقدان الوزن.
- ✓ يزيد من كفاءة المشي؛ ويتم استغلال الطاقة التي يستخدمها الجسم بشكل فعال.
- ✓ الموقف الدقيق الشامل يقلل من فرص الإصابة
- ✓ الوضعية الجيدة تريح العضلات وتساعد المشاة على التنفس بعمق
- ✓ يجد جسمك أنه من الأسهل المضي قدمًا.
- ✓ التحرك بشكل أسرع من ذي قبل.
- ✓ يزيد من معدل حرق السعرات الحرارية..
- ✓ فعال في استهداف وتدمير الدهون الحشوية حول أعضاء الجسم(**Aiden, 2019, p. 16**)

الشكل10: يوضح تقنية المشي الصحيحة(Scott & Stanten, 2020)

8. العوامل المؤثرة على المشي:

المشي عملية تعتمد على العديد من العوامل الداخلية والخارجية. هذه العوامل تحدد المعلمات الميكانيكية الحيوية للمشي.

1.8. تأثير السطح:

عند المشي، يشكل سطح الأرض الوسيلة الرئيسية للتفاعل بين الإنسان وبيئته. ونتيجة لذلك، يمكن أن يؤدي نوع وحالة السطح إلى تغييرات في المعلمات الميكانيكية الحيوية. في الواقع، يؤدي السطح غير المنتظم مقارنة بالسطح العادي إلى انخفاض في الإيقاع وزيادة كبيرة في متوسط طول الخطوة.(**Ben Mansour, 2016, p. 28**)

2.8. تأثير الأحذية:

تمثل الأحذية غطاء للقدمين يهدف إلى حماية القدم وتثبيتها وامتصاص الصدمات بشكل رئيسي أثناء التلامس الاول. لقد ثبت أنه، على عكس المشي حافي القدمين، فإن الأطفال الذين يرتدون الأحذية يتبنون سرعة مشي أكبر من خلال اتخاذ خطوات أطول مع نطاق أكبر من الحركة عند الكاحلين والركبتين. حتى بين الأفراد الذين يرتدون أحذية، فقد ثبت أن خصائص الأحذية تؤثر على المعلمات الميكانيكية الحيوية للمشي بشكل مختلف. تم الإبلاغ أيضًا عن أن قوة رد الفعل الأرضية تختلف بشكل كبير اعتمادًا على هندسة الحذاء: سمك النعل وعرضه وانحداره بالإضافة إلى ارتفاع الجزء العلوي(**Ben Mansour, 2016, p. 28**).

3.8. تأثير السرعة:

لقد ثبت أنه أثناء المشي، تؤثر السرعة على المعلمات الميكانيكية الحيوية مثل: المعلمات الزمانية المكانية، والمعلمات الحركية، والمعلمات الحركية وتنشيط العضلات) في الواقع، أثبت العديد من المؤلفين أن المعلمات الزمانية المكانية مثل الإيقاع وطول الدورة وطول الخطوة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بسرعة المشي(**Ben Mansour, 2016, p. 29**)

4.8. تأثير القياسات الانثربومترية:

أظهرت بعض الدراسات أن الأشخاص القصيرين مقارنة بالأشخاص طويلي القامة يميلون إلى المشي بخطوات أصغر وإيقاع أعلى. لتقليل التباين بين المواضيع، يوصى غالبًا بتطبيع بعض المعلمات حسب طول أرجل الأشخاص وارتفاعهم وكتلتهم(**Ben Mansour, 2016, p. 30**)

5.8. تأثير الجنس:

عند المشي، يُظهر الأشخاص من الجنس الآخر أنماطًا مختلفة في المشي. في الواقع، تميل النساء إلى اعتماد إيقاع المشي وطول الدورة أعلى وأقل على التوالي من تلك المسجلة لدى الرجال وفيما يتعلق بالمعلمات الحركية، فقد لاحظوا زيادة في لحظة ثني الركبة خلال مرحلة ما قبل التأرجح(**Ben Mansour, 2016, p. 30**)

6.8. تأثير العمر:

ترتبط خصائص المشية والعمر البيولوجي ارتباطًا وثيقًا. على الرغم من أن الاكتساب التدريجي للمشي الفعال خلال السنوات الأولى من الحياة يعتبر عملية طبيعية للنمو البشري، إلا أنه من الأكثر حساسية وتعقيدًا معرفة ما إذا كانت التعديلات التي تحدث لدى الأشخاص في العمر الثالث (≤65 عامًا) هي انعكاس لظاهرة الشيخوخة أو بالأحرى نتيجة لعلم الأمراض، في الواقع، تحت تأثير الزمن، تعمل مجموعة من العمليات الفسيولوجية والنفسية على تعديل بنية الكائن الحي ووظائفه. تؤدي

هذه التعديلات عمومًا إلى انخفاض القدرات الوظيفية للجسم، مما يؤثر بشكل طبيعي على خصائص المشي على قدمين. الممكن تمييز التغيرات المرتبطة بالشيخوخة. يتم وصف هذه في ملخص مقدم في الجدول التالي:

العامل	التغيرات
أقصى ارتفاع لإصبع القدم	ينقص
طول الخطوة والخطوة	ينقص
عرض الخطوة	يزيد
الايقاع	يزيد
مدة مرحلة الدعم المزدوج	يزيد
مدة مرحلة التذبذب	ينقص
السرعة	تنقص
السعة المشتركة	تنقص
النشاط العضلي	يزيد
المصاريف الطاقوية	تزيد

الجدول8: التغييرات التي يتم الإبلاغ عنها بشكل متكرر عند كبار السن (≤60 عامًا) عند المشي(Ben Mansour, 2016, p. 31).

7.8. تأثير النشاط البدني:

ربطت العديد من الدراسات ممارسة النشاط البدني مع العديد من التحسينات في المعلمات الزمانية المكانية. في الواقع، تعتبر رياضة المشي الشمالي، أو المشي على جهاز المشي، أو البيلاتس، أو تمارين التمدد، أو حتى تمارين القوة والتوازن فعالة في زيادة سرعة المشي، وطول الخطوة، وطول الدورة ومدة مرحلة التذبذب على عكس مدة الدورة التي تتناقص مع مرور الوقت. نتيجة لتخفيض مدة مرحلة الدعم ومرحلة الدعم المزدوج، إن التمارين العلاجية للأطراف السفلية تعمل على تحسين المرونة وقوة العضلات اللازمة للمشي. ويصاحب هذه التغييرات تحسن في التوازن أثناء الوقوف والقدرة الهوائية، مما يساهم في زيادة سرعة المشي(Ben Mansour, 2016, p. 31)

8.8. الأرضية:

بالمقارنة مع المشي على الأرض المستوية، فإن القدرة على المشي على المنحدرات تتطلب نمطًا حركيًا مختلفًا في الطرف السفلي. يتطلب هذا النمط الحركي زيادة في القوة الناتجة عن عضلات الطرف السفلي وزيادة نطاق الحركة خاصة عند الكاحل. بالنسبة إلى الأرض المستوية، تُظهر الأنماط الحركية للأشخاص الأصحاء الأصغر سنًا اختلافات أثناء المشي على المنحدر، مثل زيادة عزم الدوران الذي يحدث في عضلات الورك والكاحل حيث تعمل هذه العضلات على تثبيت كل مفصل في نفس الوقت ودفع كتلة المفصل. بشكل عام، يحدث انخفاض ناتج في الإيقاع والسرعة بينما يزداد طول الخطوة وطول الخطوة مع زيادة ميل المنحدر. تشير البيانات أيضًا إلى أن هناك حركة أكبر للمركز من كتلة

الجسم أثناء المشي صعودًا وهبوطًا على المنحدرات مقارنة بالأرض المستوية. تشير هذهالحركة الأكبر إلى متطلبات توازن أكبر.(**Ferraro, 2010, p. 10**).

9. أنواع المشي:

1.9. المشي اليومي:

التجول حول منزلك أو مكان عملك، أو التنزه من وإلى سيارتك، أو التسوق، أو أي أنشطة عرضية أخرى تتطلب القليل من المشي الخفيف الشدة تندرج ضمن هذه الفئة(**Scott & Stanten, 2020**).

2.9. **التجول:** Strolling :

المشي هو المصطلح الأكثر استخدامًا لوصف المشي غير الرسمي. يتم القيام بالمشي بشكل عام بوتيرة سهلة أبطأ من 3 أميال في الساعة (20 دقيقة لكل ميل)، ويعد المشي أمرًا رائعًا للشخص الذي يتعافى من المرض أو الذي يرغب في بدء برنامج للمشي بعد أن كان مستقرًا لبعض الوقت. بغض النظر عن الغرض، يكون المشي أكثر فعالية عندما يتم بوتيرة تسمح بالمشي دون توقف لمدة 30 دقيقة أو أكثر(**Hawkins & Hawkins, 2011, p. 6**).

3.9. **النزهة:**

أبطأ من المشي العادي. سيجد الشخص الذي يتجول أن المشي لمسافة ميل يستغرق حوالي 30 دقيقة أو أكثر (20 دقيقة أو أكثر للمشي لمسافة كيلومتر)(**Barough, 2017, p. 10**)

4.9. المشي الترفيهي

يعد المشي بهذا المستوى المنخفض إلى المعتدل من الشدة أمرًا رائعًا للتواصل الاجتماعي أو الاسترخاء أو الحصول على بعض الهواء النقي وله فوائد مماثلة للمشي اليومي(**Scott & Stanten, 2020**).

5.9. **المشي الصحي:**

يتم إجراء المشي الصحي بوتيرة بطيئة وهو مخصص للمبتدئين أو للمشاة المتوسطين والمتقدمين الذين يقومون بتمرين سهل. سوف ينخفض معدل ضربات قلبك نحو الحد الأدنى من منطقة التدريب الخاصة به. ومع ذلك، يعد هذا أسرع من وتيرة من التسوق ويمكن أن يسهل عليك المشي بقوة أكبر إذا كنت مبتدئًا(**Iknoian, 2005, p. 2**).

6.9. **المشي بعربة الأطفال:**

هو بالضبط ما يوحي به الاسم. يقوم أحد الوالدين بدفع عربة طفله أثناء المشي. عيبه هو أن يديك لا تتأرجح أثناء المشي. إن إبقاء اليدين في نفس الوضع يمكن أن يؤذي رقبتك وظهرك(**Aiden, 2019, p. 20**)، يعد المشي بعربة الأطفال مفيدًا جدًا للآباء الذين ليس لديهم وقت فراغ لممارسة التمارين الرياضية. وبما أن الأمر يتطلب دفع بعض الوزن، فإنه يستهلك المزيد من الطاقة أيضًا(**Aiden, 2019, p. 21**).

7.9. **المشي للياقة البدنية:**

هو نوع المشي الذي يتم إجراؤه عادةً لتحسين مستوى اللياقة البدنية لدى الفرد. ويتميز بخطوة أطول وأسرع وأكثر هادفة وأرجحة الذراع من المشي، بمعدل 3 إلى 6 أميال في الساعة (10 إلى 20 دقيقة لكل ميل). هذه الوتيرة كافية بشكل عام لرفع معدل ضربات القلب إلى مستوى التكييف الهوائي المرغوب فيه والحفاظ عليه طوال المشي(**Hawkins & Hawkins, 2011, p. 6**).

8.9. المشي السريع:

هذه هي أسهل طريقة للمشي. وباستخدام هذه التقنية، يمشي الشخص بسرعة أكبر قليلاً من السرعة الطبيعية. يعد المشي السريع مناسبًا تمامًا للمبتدئين حيث تبلغ السرعة بشكل عام حوالي 5 كم / ساعة(**Aiden, 2019, p. 18**). هذا النوع من المشي يحسن تلك المؤشرات الصحية التالية كفقدان الوزن، خفض مستوى السكر في الدم أو ضغط الدم(**Scott & Stanten, 2020**).

المعايير الذهبية للمشي السريع:

- ✓ عدم القيام بخطوات طويلة جدًا، وذلك لتفادي بطء الحركة للامام.
- ✓ أرجحة الذراعين بشكل إيقاعي، و دون قوة شديدة.
- ✓ عدم تركيز النظر إلى الأرض، أمام القدمين، بل النظر للأمام ببضعة أمتار.
- ✓ عدم هز الكتفين، بل القيام بإرخائهما وتركهما يتراجعان قليلاً إلى الخلف.
- ✓ تجنب حمل الأوزان، فقد يؤدي ذلك إلى مخاطر(**Bös et al., 2008, p. 75**).

9.9. المشي المتقطع:

تعد الفترات المتناوبة من المشي السريع مع فترات مشي أبطأ هي السمة المميزة لأسلوب التدريب الذي كان مخصصًا لنخبة الرياضيين. تظهر الدراسات الحديثة أن التدريب المتقطع مفيد لجميع المتمرنين، وقد يكون أفضل من القيام بتمارين أطول وأكثر ثباتًا. من خلال القيام بنوبات قصيرة، حتى أقل من 10 ثوانٍ، من النشاط عالي الكثافة(**Scott & Stanten, 2020**).

10.9. مشية التاي شي:

يطبق المشي تشي قواعد تاي تشي في المشي. إنه نهج خماسي يشمل الحفاظ على وضعية مثالية، والاستخدام الفعال للعضلات، وتحقيق التوازن النهائي، وخيارات الوزن والتقدم للأمام المشي تشي هو فن. تنمي القدرة على التركيز والاهتمام بالتفاصيل. ويمكن اعتباره أكثر من التأمل(**Aiden, 2019, p. 20**).

11.9. المشي الشمالي:

نشأت رياضة المشي على العمود الشمالي في فنلندا ويعود تاريخها إلى أوائل القرن العشرين. استخدم المتزلجون عبر الريف أعمدة التزلج الخاصة بهم لممارسة التمارين الخالية من الثلوج للبقاء في حالة بدنية جيدة خلال أشهر الصيف(**Schwanbeck, 2012, p. 13**)، و هو نشاط للياقة البدنية يستخدم أعمدة مصممة خصيصًا لإشراك عضلات الجزء العلوي من الجسم(**Grigoletto et al., 2022; Nottingham & Jurasin, 2010, p. 2**).

مثل المشي السريع، من السهل جدًا اكتساب تقنية المشي الشمالي. ومع ذلك، هناك اختلافات طفيفة بين النشاطين، لأنه في رياضة المشي الشمالي:

- ✓ تطول الخطوة.
- ✓ يتناقص عمل الذراع.
- ✓ يتم استخدام الجسم كله بشكل أكبر(**Bös et al., 2008, p. 82**).

1.11.9. التقنية:

- ✓ إسقاط الكتفين والحافظ على استرخائهما.
- ✓ مسك العصي بالقرب من الجسم.
- ✓ إبقاء اليدين نصف مفتوحة حتى تتمكن العمودان من التأرجح.
- ✓ توجيه القدمين إلى الأمام(**Bös et al., 2008, p. 82**).

2.11.9. فوائد المشي الشمالي:

- ✓ يحرق سعرات حرارية أكثر بنسبة 20 إلى 46 بالمائة(**Svensson, 2009, p. 9**).
- ✓ –950 سعرة حرارية خلال المشي لمسافة 4.4 ميل (1:10 ساعة)(**Schwanbeck, 2012, p. 20**).
- ✓ يزيد من القدرة الهوائية حتى عند السرعات البطيئة
- ✓ يزيد من قوة وحركة الجزء العلوي من الجسم(**Svensson, 2009, p. 9**)
- ✓ تدريب نظام القلب والأوعية الدموية بشكل أكثر فعالية بنسبة 25 بالمائة مقارنة بالمشي بدون أعمدة(**Schwanbeck, 2012, p. 10**).
- ✓ المشي على العمود يدمج أكثر من 90% من جميع عضلات الجسم(**Schwanbeck, 2012, p. 21**).
- ✓ زيادة عدد الخطوات مقارنة بالمشي العادي نفس المدة ، ففي دراسة مشت مجموعة المشي الشمالي 7500 خطوة، بينما مشت مجموعة التمارين الرياضية الأخرى 6000 خطوة خلال نفس المدة المقدرة بـ 60دقيقة (**Schwanbeck, 2012, p. 20**).

12.9. سباق المشي:

سباق المشي، وهو نوع تقني من المشي تحكمه قاعدتان. أولاً، يجب أن تكون إحدى القدمين على اتصال دائم بالأرض. ثانياً: يجب أن تظل الرجل الأمامية مستقيمة من نقطة ملامسة الكعب للأرض حتى يمر الجسم فوقها مباشرة. في المسابقات، يمكن استبعاد المتسابقين إذا خالفوا أيًا من هاتين القاعدتين.(**Scott & Stanten, 2020**).

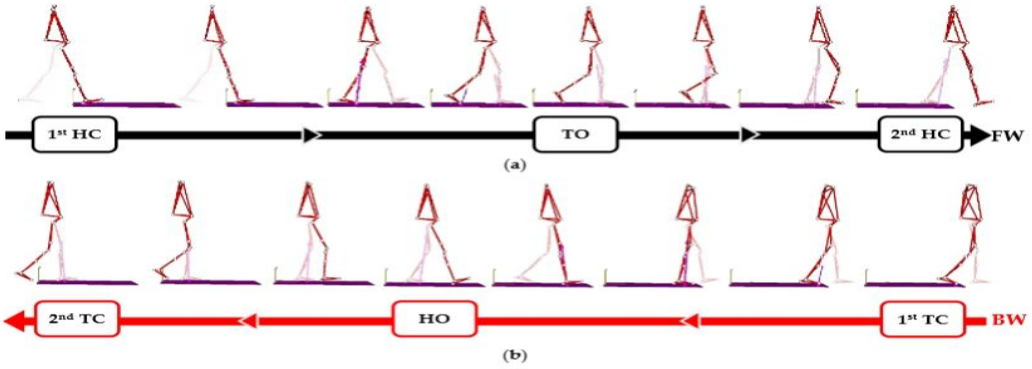
ويعد سباق المشي جزءًا من برنامج ألعاب القوى في الألعاب الأولمبية وجميع بطولات ألعاب القوى الكبرى الأخرى. وتقام المنافسات لمسافة 20 كم للرجال والسيدات، و50 كم للرجال فقط. تقام سباقات الناشئين (ذكور وإناث) (أقل من 20 سنة) لمسافة 10 كيلومترات. تم تقديم سباق المشي لأول مرة في الألعاب الأولمبية في لندن عام 1908 (**Hanley, 2014, p. 4**)، يتطلب مستويات عالية جدًا من اللياقة البدنية. القاعدة الأساسية هي أن إحدى قدمي اللاعب يجب أن تلمس الأرض دائمًا. وهذا يعني أنه قبل أن تغادر إحدى القدمين الأرض، يجب أن تكون الأخرى في موضعها بالفعل(**Aiden, 2019, p. 18**). يستخدم سباق المشي العديد من العضلات ويعتمد على القدمين أكثر بكثير من المشي العادي(**McGovern, 2020, p. 19**)، عادة ما يتم المشي في السباق بمعدل 7.5 إلى 9 أميال في الساعة (6.5 إلى 8 دقائق لكل ميل)(**Hawkins & Hawkins, 2011, p. 8**).

13.9. المشي للخلف:

هو نشاط مشية ذو تعقيد إضافي مقارنة بالمشي المنتظم للأمام ، وقد يكون مهمة جديدة وصعبة حتى بالنسبة للأفراد الأصحاء(**Balasukumaran et al., 2020a, 2020b**). وتعود جذوره إلى الصين القديمة حيث كان يستخدم للياقة البدنية والصحة. وقد تم استخدامه على نطاق واسع كتدخل في التمارين في العديد من الحالات الصحية لتحسين النتائج الصحية المختلفة(**Bwalya et al., 2022**). فأثناء المشي للخلف يجب على المرء أن يعتمد أكثر على الحواس بدلاً من النظام البصري لأنه ليس لديه رؤية كاملة للبيئة المحيطة به(**Binu & Joshi, 2022**)، فالمشي للخلف يغير التدفق البصري، ويتطلب نشاطًا عضليًا أكبر وله تكاليف استقلابية أعلى. بالمقارنة مع المشي للامام، يتطلب المشي للخلف أيضًا تنشيطًا أكبر للقشرة الحسية الحركية(**Hawkins et al., 2019**). وتتطلب المشية استخدام وظائف إدراكية وانتباهية وتنفيذية عالية المستوى لدمج ردود فعل حسية متعددة، مما يتيح إنفاق الطاقة بكفاءة والحفاظ على تقدم مستقر للأمام(**Luecha et al., 2022**).

فالمشي للخلف مثل المشي للأمام يتم بوساطة نفس مولد النمط المركزي (CPG)، ولا يلزم سوى تعديلات صغيرة في CPG من أجل إنتاج الخصائص المختلفة لكل وضع(**Amini et al., 2016**)، ويستهلك طاقة أكثر بنسبة 38-119% من المشي للأمام عندما تكون سرعة كلا المشيتين هي نفسها، ويظهر نشاطًا عضليًا أعلى من المشي للأمام(**Kim & Shim, 2015**).

حيث يعتبر المشي للخلف بمثابة انعكاس زمني بسيط لـ المشي للأمام مما يحدد أن نفس المجموعة من الخلايا العصبية قد تتحكم فيهما نظرًا لأن أنماط المشي متشابهة حركيًا ولكنها يتم إجراؤها في عكس الزمن(**Donno et al., 2023**). الشكل 11 يوضح الإختلافات في دورة المشي للخلف مقارنة بالمشي للامام.



الشكل11: يوضح الإختلافات في دورة المشي للخلف مقارنة بالمشي للامام.

(أ) المشي إلى الأمام: من ملامسة الكعب الأول إلى الكعب الثاني، يشير إصبع القدم إلى بداية مرحلة التأرجح.

(ب) المشي إلى الخلف: من ملامسة إصبع القدم الأول إلى الثاني، يشير الكعب إلى بداية مرحلة التأرجح (**Donno et al., 2023**)

1.13.9. فوائده:

- ✓ ففي الآونة الأخيرة اكتسب المشي إلى الخلف شعبية متزايدة كطريقة للتدريب التأهيلي للمرضى الذين يعانون من نقص الجهاز الحركي والاضطرابات العصبية(**Shu et al., 2016**).
- ✓ يمكن للمشي للخلف أن يصحح وضع الجسم المطلوب لأداء مجموعة متنوعة من المهام(**Kim & Shim, 2015**).
- ✓ تحسين التوازن الديناميكي والقدرة على المشي لدى مرضى ما بعد السكتة الدماغية(**Arsal et al., 2023**)
- ✓ مفيد للعديد من الحالات مثل مرض باركنسون والشلل الدماغي، كما تم الإبلاغ عن تحسن في خصائص المشية والتوازن والأداء العام(**Bwalya et al., 2022**).
- ✓ الأدلة الحديثة من الدراسات التي أجريت على كبار السن وغيرهم من السكان الذين يعانون من التنكس العصبي تدعم المشي إلى الخلف كتدبير سريري لخطر السقوط وضعف الحركة(**Edwards, 2022, p. 6**).
- ✓ يحفز العضلات في الأطراف السفلية أكثر من المشي للأمام، يزيد من قوة مفاصل الركبة ونشاط عضلات الفخذ(**Cha et al., 2016**).
- ✓ لتعزيز التوازن والكفاءة الذاتية لتحسين وظيفة الحركة بعد السكتة الدماغية. وقد تم استخدامه في إعادة تأهيل العظام لأنه ينتج ضغطًا ميكانيكيًا أقل على مفصل الركبة(**Rose et al., 2018**).

- ✓ من وجهة نظر إعادة التأهيل، يعتبر العلاج المشي للخلف وسيلة ناجحة غير جراحية لتحسين عمل العضلات وقوة الأطراف السفلية. كونها مهمة جديدة وغير عادية، فإنها تؤدي إلى تجنيد المزيد من الوحدات الحركية ، والتي بدورها تقوي عضلات الأطراف السفلية(**Saleh et al., 2022**).
- ✓ لقد ثبت أن دور المشي الرجعي مهم في برامج إعادة تأهيل الركبة(**Klemenov, 2021**).
- ✓ يقلل الألم الناجم عن التهاب المفاصل، ويحسن وظيفة المفاصل ويعزز قوة عضلات الفخذ الرباعية. ومع ذلك، فقد تم الإبلاغ عن أنه في حين أن العلاج التأهيلي بالمشي يمكن أن يحسن صحة القلب والأوعية الدموية(**Wu et al., 2020**).

10. المصاريف الطاقوية للمشي:

أثناء المشي، يتم إنفاق الطاقة الأيضية أثناء تقلصات العضلات الضرورية لحركات أجزاء الجسم وحركات مركز الكتلة. بالسرعة المفضلة (أو المختارة بحرية)(**Peyrot, 2009, p. 5**).

أما عن قيمة الطاقة المصروفة فقد إختلفت البيانات الواردة: فحسب (**Peyrot, 2009**)؛ يتطلب المشي ثلاثة أو أربعة أضعاف الطاقة الأيضية أثناء الراحة (**Peyrot, 2009, p. 5**). أما (**Hardman & Stensel,2009**)فقد أوردا أنه عند الوتيرة "العادية/العادية"، على سبيل المثال (4.8 كم/ساعة أو 3 ميل/ساعة) على أرض مستوية، يزيد المشي من معدل الأيض أكثر من ثلاثة أضعاف(**Hardman & Stensel, 2009, p. 282**). أما (**Williams, 2012a**) فقد أشار أن المشي ينفق ما بين 3 إلى 6 أضعاف الطاقة التي ينفقها الجلوس أثناء الراحة.

إن المشي 10000 خطوة في اليوم يعادل تقريبًا 300 و400 سعرة حرارية في اليوم من إنفاق الطاقة (اعتمادًا على سرعة المشي وحجم الجسم). إن إنفاق الطاقة الأسبوعي من 10000 خطوة / يوم لأكثر من 3 أيام في الأسبوع يمكن مقارنته باستخدام الطاقة لمدة 30 دقيقة من تمرينات الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة في معظم أيام الأسبوع(**Wattanapisit & Thanamee, 2017**).

الجدول التالي يوضح قيم المكافئ الأيضي للمشي على سطح مستو وثابت حسب مختلف السرعات.

قيمة المكافئ الأيضي METs	السرعة		الشدة (الوتيرة)
	الميل / الساعة	كلم /الساعة	
METs 2.5	2 الميل / الساعة	3.2 كلم /الساعة	بطيئة
METs 3	2.5 الميل / الساعة	4 كلم /الساعة	معتدلة
METs 3.3	3 الميل / الساعة	4.8 كلم /الساعة	معتدلة
METs 3.8	3.5 الميل / الساعة	5.6 كلم /الساعة	سريعة
METs 5	4 الميل / الساعة	6.4 كلم /الساعة	سريعة جدا
METs6.3	4.5 الميل / الساعة	7.2 كلم /الساعة	سريعة جدا جدا

الجدول9: يبين المصاريف الطاقوي لمختلف سرعات المشي على سطح مستوي وثابت(Williams, 2012b).

تختلف تكلفة الطاقة الأيضية للمشي البشري بشكل كبير حسب التضاريس. على سبيل المثال، يمكن للرمال السائبة مضاعفة التكلفة مقارنة بالسطح الصلب الأملس. يتم أيضًا تحديد الإنفاق الإجمالي للطاقة من خلال متغيرات أخرى مثل الحمل المحمول وسرعة الحركة والانحدار أو المنحدر الأرضي.(**Kowalsky et al., 2021**).

يؤدي انخفاض الصلابة والطبيعة المتغيرة للرمال إلى انخفاض استرداد الطاقة (نسبة الاسترداد 43% –48% مقابل 60%–65% على الأرض الصلبة) وثبات القدم أثناء الوقوف. بسبب هذه التغيرات الميكانيكية الحيوية، تضطر عضلات الطرف السفلي إلى القيام بعمل إضافي لتثبيت الكاحل والمفاصل العلوية وتوليد الدفع، مما يؤدي إلى زيادة في تكلفة الطاقة للمشية مقارنة بالأرض الصلبة (زيادة بنسبة 40٪ – 100٪)(**Pacini Panebianco et al., 2021a**).

وهناك عوامل أخرى تؤثر على المصاريف الطاقوية والتي يوضحها في الشكل12:

الشكل 12: يوضح كمية Vo2 المستهلكة بإختلاف الأرضيات، وبعض المتغيرات(**Théveniau, 2013, p. 5**)

من خلال الشكل12 نلاحظ أن قيمة **Vo2** (لتر/دقيقة)، **تزداد بزيادة صعوبة التضاريس فعند المشي على العشب كانت قيمة Vo2** أكبر منه في المشي على الطريق حيث قاربت من قيمة 1لتر/د.

وزادت قيمة **Vo2** المستهلكة بزيادة درجة الصعود لتقارب لقيمة 2 لتر/د عند درجة **15 %** صعودا، للتعدى الـ **Vo2** 2 لتر/دقيقة، عند وجود ريح بسرعة 18.5 متر/الساعة.

11. مستويات المشي:

يعد عدد الخطوات اليومية مقياسًا بسيطًا ومباشرًا لحجم النشاط البدني(**Amagasa et al., 2021**).

لتصنيف الأفراد استنادًا إلى بيانات عداد الخطى، طور **Tudor–Locke** و**Bassett** شرائح خماسية للخطوات اليومية للنشاط تتراوح من "غير مستقر" (أقل من 5000 خطوة في اليوم) إلى "شديد النشاط" (> 12500 خطوة في اليوم) وذلك سنة 2004 (**Masi et al., 2019**). وفي عام 2009، تم تقسيم مستوى "الثبات" الأصلي (أي <5000 خطوة/يوم) إلى درجتين إضافيتين: <2500 خطوة/يوم ("نشاط أساسي") و2500–4999 خطوة/يوم ("نشاط محدود")(**Tudor–Locke, 2010; Tudor–Locke, Craig, Aoyagi, et al., 2011; Tudor–Locke, Craig, Brown, et al., 2011; Tudor–Locke et al., 2013**)، والجدول 10 يوضح مستويات المشي استنادا لعدد الخطى:

البالغين		
عدد الخطوات اليومية	المستوى	ملاحظة
أقل من 2500	نشاط أساسي	غير كافي
2500-4999	نشاط محدود	غير كافي
5000-7499	نشاط منخفض	لا بأس
7500-9999	نشط إلى حد ما	أحسنت
10000-12499	نشط	جيد جدا
12500 فأكثر	نشط للغاية	ممتاز

الجدول10: يبين مستويات المشي استنادا لعدد الخطى(بتصرف)

قد يتأثر العدد الأمثل من الخطوات اللازمة لتقليل خطر الوفاة بخصائص مثل العمر أو الجنس. يتناقص حجم ووتيرة المشي مع تقدم العمر وقد يختلفان حسب الجنس؛ ومن ثم، يختلف توزيع الخطوات بين البالغين الأصغر سنًا وكبار السن وحسب الجنس(**Paluch et al., 2022**).

الجدول11 التالي يبين مستويات المشي لدى كبار الس

كبار السن		
عدد الخطوات اليومية	المستوى	ملاحظة
أقل من 3000	غير نشيط (خمول)	غير كافي
3000-5999	نشاط ضعيف	لا بأس
6000-9000	نشاط متوسط	أحسنت
9000 فأكثر	نشط جدا	ممتاز

الجدول11: يبين مستويات المشي لكبار السن من خلال عدد الخطوات(Gaubert et al., 2014, p. 58).

12. أدوات قياس المشي:

يمكن تصنيف أدوات قياس النشاط البدني إلى فئتين رئيسيتين: الأدوات المعتمدة على الأجهزة (مثل مقاييس التسارع ومقاييس الخطى) وأدوات التقرير الذاتي (مثل الاستبيانات). كلا النوعين من الأدوات لهما مزايا وعيوب(**Brandenbarg et al., 2023**)

1.12. التقاريير الذاتية أو الإستبيانات:

تعد القدرة على تقييم مستوى النشاط البدني للفرد عنصرًا حاسمًا في التقييمات السريرية. غالبًا ما تُستخدم الاستبيانات لجمع معلومات حول مستوى النشاط أثناء الحياة اليومية. ومع ذلك، من بين مجموعة كبيرة ومتنوعة من الاستبيانات الموجودة، من غير المؤكد ما إذا كانت أدوات المسح هذه قادرة على تمثيل تقدير كمي موثوق وصحيح لمستوى النشاط (**Barnett et al., 2016**)، فمقاييس التقارير الذاتية تعاني من ضعف الموثوقية والتذكير والتحيز في الإبلاغ عن النشاط البدني ونقص القدرة على التقييم (**Chaudhry et al., 2020; Mobbs & Betteridge, 2020**). فالبعض يرى، أن الاستبيانات ليست مناسبة، خاصة للأطفال والمسنين نظرا لمشاكل التذكر وسوء التفسير مما تؤثر على النتائج(**Barnett et al., 2016**).

2.12. الأجهزة:

قد أحدث تطور الأجهزة التي يمكن ارتداؤها على الجسم، مثل الهواتف الذكية والساعات الذكية ومقاييس التسارع القابلة للارتداء والأحذية ذات النعال المدمجة(**Huang et al., 2019**)، ثورة في الأبحاث المتعلقة بالنشاط البدني في الطب والصحة العامة(**Straczkiewicz et al., 2023**)، فقد أتاحت الأجهزة الجديدة تسجيل حجم الأنشطة ومدتها وشدتها وتكرارها. فهي توفر أيضًا إمكانية تصنيف الأفراد بشكل أكثر تحديدًا وفقًا لمستويات النشاط البدني والسلوك المستقر الخاصة بهم، والتي قد تكون مفيدة في استهداف إجراءات تعزيز الصحة بشكل أكثر دقة(**Husu et al., 2016**).

1.2.12. عداد الخطى:

عدادات الخطى هي أدوات حديثة تساعد على تتبع النشاط اليومي المتنقل ومراقبتة (**Mathew et al., 2019**)، فعدادات الخطى تستخدم أجهزة استشعار الحركة التي يرتديها الجسم لقياس عدد الخطوات بشكل موضوعي وهي تدخل بسيط وغير مكلف لزيادة مستويات النشاط البدني (**Chaudhry et al., 2020**)، فهي توفر طريقة عملية وفعالة من حيث التكلفة للتقييم الموضوعي للنشاط البدني وستظل أداة مفضلة للكثيرين. يتضمن ذلك الدور المهم للمراقبة الذاتية والتحفيز، والذي أصبح ممكنًا بفضل عدادات الخطى التي يمكن تفسيرها بسهولة ويمكن الوصول إليها على الفور وعرض مرئي لعدد الخطوات المتراكمة، وهي وظيفة غير متوفرة في مقاييس التسارع(**Clemes & Biddle, 2013**)، فقد أشارت الأبحاث السابقة إلى أن استخدام عدادات الخطى يزيد من النشاط البدني(**Chow et al., 2017; Lefferts et al., 2023**)

رغم أن هناك أدلة على موثوقية على نتائج عدادات الخطى، إلا أنه هناك بعض الجوانب التي تهدد دقة عدادات الخطى، بما في ذلك سرعة المشي وكمية الدهون في البطن.كشفت الأبحاث أن عدادات الخطى أظهرت زيادة في الخطأ عند سرعات المشي المنخفضة (<4.8 كم/ساعة). والمزيد من عدم الدقة مع زيادة مؤشر كتلة الجسم. وللتغلب على هذه المشكلة الأخيرة، الناتجة عن ميل عداد الخطى بسبب الدهون في البطن، بدأ المصنعون في تغيير موضع تركيب عدادات الخطى(**De Cocker et al., 2012**)

2.2.12. مقاييس التسارع:

يعد استخدام مقياس التسارع حاليًا الطريقة الأكثر شيوعًا لتقييم النشاط البدني(**Godfrey et al., 2015; Hu et al., 2013; Miura et al., 2013**)، فأجهزة قياس التسارع ثلاثية المحاور هذه قادرة على التمييز بين أوضاع الجسم المختلفة والأنشطة البدنية(**Valkenet & Veenhof, 2019**)، لكن المجال الرئيسي لتتبع يتمثل في تقدير خصائص المشية. تم استخدام العديد من خوارزميات مقياس التسارع لتحديد خصائص المشية وتم التحقق من صحتها في مواقع محددة فقط(**Del Din et al., 2016**)، فهي تسمح للباحثين بجمع بيانات عالية الدقة و الحصول على نظرة ثاقبة على الأنشطة اليومية، وبالتالي تعميق فهمنا لكيفية تأثير النشاط البدني على صحة الإنسان(**Baroudi et al., 2020; Neishabouri et al., 2022; Straczkiewicz et al., 2023**).مقاييس التسارع تقيس خاصية ميكانيكية حيوية لد النشاط البدني، لذلك اقترح الباحثون أن كثافة النشاط البدني يمكن تفسيرها في المجال الميكانيكي الحيوي، على سبيل المثال. ، عن طريق إحالة إخراج AG (أي الأعداد) إلى فئات سرعة المشي(**Moulaee Conradsson & Bezuidenhout, 2022**).

3.2.12. الهواتف الذكية:

يتم استخدام الهواتف الذكية أكثر فأكثر لأغراض عديدة، منها تحديد النشاط الذي يقوم به الشخص الذي يحمل الجهاز، وخاصة في نشاط المشي(**Casado et al., 2020**)، تعد الهواتف الذكية أدوات واعدة لجمع البيانات من أجل القياس الكمي الموضوعي والقابل للتكرار لعوامل الخطر كالسلوك المستقر والنوم والنشاط البدني(**Straczkiewicz et al., 2021**)

فالهواتف الذكية تستخدم أجهزة الاستشعار المدمجة في الهاتف الذكي مثل مقياس التسارع ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)(**Shrestha & Won, 2018**)، الذي يمكنها التقاط قياسات مفصلة ومستمرة وموضوعية حول جوانب مختلفة من حياتنا، بما في ذلك النشاط البدني. وفي الآونة الأخيرة إزداد اعتمادها في البحوث الصحية بشكل أكبر من خلال النتائج المشجعة التي تم التوصل إليها باستخدام الأجهزة المحمولة الأخرى(**Straczkiewicz et al., 2021**)

تعاني الأساليب المعتمدة على الهواتف الذكية من دقة محدودة، خاصة عندما يتم حمل الهاتف الذكي بطريقة غير مقيدة، أي أن وضع الهاتف الذكي ليس فقط عشوائيا ولكنه قابل للتغيير أيضًا. لذلك، لا يزال تحديد حركة المشي بدقة وإحصاء الخطوات الناتجة يمثل تحديًا(**Kang et al., 2018**).

تؤثر العديد من الميزات على دقة تقدير النشاط البدني من خلال حساب الخطوات باستخدام الهواتف الذكية وتطبيقاتها. والأهم هو سرعة المشي أو نوع النشاط البدني، وثانيًا طريقة حمل الهاتف الذكي. و على العكس من ذلك، فإن حمل الهاتف بأي طريقةسواءا في حقيبة الظهر أو حقيبة اليد أو في جيب الصدر أو السروال، أثناء سرعة المشي التي يتم تحديدها ذاتيًا لا تؤثر على النتائج، كما اقترح سابقًا(**Sinkovec & Rugelj, 2020**).

توصلت الدراسات السابقة إلى وجود دقة عالية في عدد الخطوات للأشخاص الأصحاء في كل من الظروف التي يتم التحكم فيها في المختبر وظروف المعيشة الحرة ، إلا أن الدقة غالبًا ما تكون معرضة للخطر بالنسبة لكبار السن والمجموعات السريرية. قد يكون السبب هو أن هؤلاء الأشخاص لديهم مشية مميزة. وعلى نفس المنوال، أظهرت الدراسات السابقة أيضًا أن أجهزة عد الخطوات قد لا تعمل بشكل جيد في ظروف المشي غير المنتظمة، مثل المشي البطيء أو دفع عربة الأطفال(**Luu et al., 2022**).

في الأخير، من المفترض أن أدوات التقرير الذاتي تعطينا معلومات عن سلوك النشاط البدني المتصور، في حين تهدف الأدوات المعتمدة على الأجهزة إلى التقاط التسارع المستمر للجسم فوق عتبة معينة. هناك إجماع حاليًا على أن كلا النوعين من الأدوات لهما قيمتهما الخاصة ويجب استخدامهما بشكل مكمل لبعضهما البعض، اعتمادًا على أسئلة البحث أو الأهداف السريرية و/أو العملية(**Brandenbarg et al., 2023**)

13. إختبارات المشي:

اختبارات المشي، تعتبر من الطرق السريرية لتقييم القدرة على ممارسة التمارين الوظيفية، لكونها بسيطة وتتكون بشكل عام من المشي على سطح مستو أو بدلاً من ذلك، صعود الدرج. تفرض هذه الاختبارات إما حملًا ثابتًا أو متزايدًا كدالة للنوع والوقت المختار (**Mbada et al., 2021**)، فاختبارات المشي لها تاريخ طويل من الاستخدام لتقييم القدرات الوظيفية وتقييم القدرة على ممارسة الرياضة(**Coulshed et al., 2023**).

أولا: إختبارات المشي لمسافة محددة:

1.13. إختبار 2 كلم مشي:

- ✓ اختيار مسار مسطح يبلغ طوله 2000 متر بدقة لهذا الإختبار. للقيام بذلك، من خلال قياسه من قبل. يمكن أيضًا اختيار القيام بخمس دورات في مضمار الملعب.
- ✓ القيام بالإحماء قبل اجراء الاختبار، قم بالمشي لمسافة تتراوح بين 300 و500 متر، مع زيادة السرعة تدريجياً، حتى الإنتهاء من المشي في أسرع وقت ممكن. سيعطي هذا فكرة عن الوتيرة التي تناسب الفرد. ثم أخذ إستراحة قصيرة لالتقاط الأنفاس، بدلاً من بدء الإختبار الفعلي على الفور.
- ✓ عند البدء، القيام بتشغيل الميقاتي. والبدء في المشي بأسرع ما يمكن. المشي ببطئ بمجرد انقطاع التنفس لتجنب ارتفاع معدل ضربات القلب.

- ✓ بمجرد قطع مسافة 2000 متر، إيقاف الميقاتي على الفور وملاحظة الوقت الدقيق بالدقائق والثواني الذي استغرق لإكمال هذه المسافة.
- ✓ ثم القيام بقياس نبضات القلب من المعصم: القيام بعد النبضات لمدة 15 ثانية ثم ضرب هذا الرقم في 4 لمعرفة معدل ضربات القلب في الدقيقة, **Bös et al., 2008, p. 20; Bös & Rostami, 2006, p. 32**)

نتائج النساء (بالدقيقة والثانية)					
21–30سنة	31–40 سنة	41–50سنة	51–60 سنة	أكبر من 61	مؤشر
≤16:05	≤16:49	≤16:59	≤17:43	≤18:31	5
17:21–16:06	17:59–16:50	18:12–17:00	18:47–17:44	19:49–18:32	4
18:36–17:22	18:53–18:00	18:58–18:13	19:48–18:48	20:57–19:50	3
20:21–18:37	20:19–18:54	20:10–18:59	21:18–19:49	22:55–20:58	2
≥20:22	≥20:20	≥20:11	≥21:19	≥22:56	1

الجدول12: يبين نتائج إختبار 2 كلم مشي للنساء(Gaubert et al., 2014, p. 176)

نتائج الرجال (بالدقيقة والثانية)					
21–30سنة	31–40 سنة	41–50سنة	51–60 سنة	أكبر من 61	مؤشر
≤13:44	≤14:16	≤15:31	≤16:03	≤16:05	5
13:45–15:37	14:17–15:41	15:32–16:15	16:04–16:52	16:06–17:29	4
15:38–16:23	15:42–16:09	16:16–17:06	16:53–17:33	17:30–18:50	3
16:24–18:04	16:10–18:37	17:07–18:04	17:34–18:59	18:51–19:39	2
≥18:05	≥18:38	≥18:05	≥19:00	≥19:40	1

الجدول 13: يبين نتائج إختبار 2 كلم مشي للرجال(Gaubert et al., 2014, p. 176)

2.13. إختبار الميل للمشي(1609متر):

- ✓ البحث عن مسار أو القيام بقياس مسار مسطح بسطح أملس (على مضمار الملعب، المشي لمسافة أربع دورات، بالإضافة إلى 3–4 خطوات عملاقة أخرى) مع مراعاة استخدام الممر الداخلي لتجنب المشي لأكثر من ميل في الممرات الخارجية. إذا لم يكن هناك إمكانية للوصول إلى المسار، القيام بقياس المسار باستخدام عداد المسافات في السيارة. قد لا تكون هذه الطريقة دقيقة تمامًا، لكنها ستكون قريبة بدرجة كافية لإجراء هذا الإختبار.
- ✓ الإحماء لعدة دقائق : بالمشي السهل وتمارين التمدد.
- ✓ البدء في المشي لمسافة ميل واحد مع تشغيل الميقاتي أو الساعة. البداية لا تكون بسرعة كبيرة. استخدام وتيرة ثابتة في المشي. عند الاقتراب من علامة الميل الواحد، رفع السرعة وإنهاء الإختبار بقوة. إيقاف الميقاتي عند

خط الوصول. بعد الاختبار، الشعور بالتعب ولكن ليس بالإرهاق. الشعور بالإرهاق قليلاً، و لكن ليس لدرجة اللهث.

- ✓ تهدئة من خلال الاستمرار في المشي ببطء لبضع دقائق بعد الانتهاء
- ✓ مقارنة الوقت المحصل عليه بالجدول لتحديد تصنيف المشي (الجدول14) (**Benson & Connolly, 2020, p. 139**)

رجال (في دقيقة)	نساء (في دقيقة)	تصنيف المشي
أكثر من 16	أكثر من 17	صحي
16–13	17–14	لياقة بدنية
أقل من 13	أقل من 14	رياضي

الجدول14: تصنيف المشي بناءً على نتيجة اختبار المشي لمسافة ميل واحد(Benson & Connolly, 2020, p. 140; Iknoian, 2005, p. 13).

معادلة حساب السعة الهوائية: لإختبار الميل مشي:

للإناث:

السعة الهوائية= 139.168– (0.388×العمر) –(0.077×الوزن)–(3.265×الزمن بالدقيقة)–(0.156×معدل ضربات القلب)

للرجال:

السعة الهوائية= 139.168– (0.388×العمر) –(0.077×الوزن)–(3.265×الزمن بالدقيقة)–(0.156×معدل ضربات القلب)+6.318(Kumar & Goswami, 2019)

ثانيا: إختبارات المشي لمدة زمنية محددة:

تُستخدم اختبارات المشي لمدة زمنية ثابتة التي تقيس المسافة التي تم قطعها على مدى فترات طويلة من الزمن على نطاق واسع لوصف التحمل الوظيفي للمريض واللياقة الهوائية دون القصوى في الأبحاث الطبية والممارسة السريرية(**Beckerman et al., 2019**). أصبحت اختبارات المشي المحددة بوقت راسخة في البيئات الصحية كوسيلة لقياس مدى تحمل التمارين "الوظيفية". السبب وراء شعبيتها هو أنه من السهل نسبيًا إدارتها في العيادة مقارنة بمقاييس "اللياقة البدنية" الأخرى ونشاط "الحياة الواقعية". تُظهر اختبارات المشي أيضًا وجود ارتباطات جيدة بين المسافة المقطوعة ومقاييس مثل ذروة VO_2(**Pattni et al., 2020**).

3.13. إختبار (2) دقيقتان للمشي:

تعتبر اختبارات المشي، مثل اختبار المشي السريع لمدة دقيقتين، اختبارات بسيطة وغير مكلفة تعتمد على الأداء، وبالتالي تبدو جذابة لتقدير اللياقة الهوائية لدى الأشخاص المصابين بأمراض مزمنة (**Beckerman et al., 2019**).

وقد تم إستخدام اختبار المشي لمدة دقيقتين (**2MWT**) بشكل متزايد والذي يتوافق مع اختلاف اختبار المشي لمدة 6 و12 دقيقة. تستخدم كمقياس للتطور، جنبا إلى جنب مع استبيانات التقرير الذاتي. إن الميزة الرئيسية لاختبار المشي لمدة دقيقتين هي إمكانية تطبيقه بشكل أقصر وسهل، وبالتالي فهو أكثر ملاءمة للمرضى ذوي الإعاقة، و يمكن لاختبار المشي لمدة دقيقتين التنبؤ بتقدم المشية، مما يسمح بتوفير الوقت للمريض والمعالج. علاوة على ذلك، ينبغي أن تظهر مقاييس التطور الحفاظ على النتائج الوظيفية على المدى الطويل، بعد اكتمال عملية إعادة التأهيل المتأخرة والعالية بعد تركيب الأطراف الاصطناعية(**Balbi et al., 2021**). وقد تم استخدامه أيضا كمقياس لقدرة التمرينات الوظيفية لدى المرضى قبل وبعد جراحة القلب، في المرضى مع اضطرابات العضلات الالتهابية(**Johnston et al., 2017**)، لم يتمكن المرضى المسنين الضعفاء الذين يخضعون لإعادة تأهيل المرضى الداخليين المسنين من إكمال تجربة واحدة لـ اختبار المشي لمدة 6 دقائق ولكنهم كانوا أكثر قدرة على تحمل اختبار المشي لمدة دقيقتين. (**Johnston et al., 2017**)

إجراء الاختبار على مسار مسطح يبلغ طوله 30 مترًا في المنطقة الخارجية من مركز إعادة التأهيل. بدأ الاختبار بوقوف الأفراد على نفس العلامة لجميع التقييمات، وتم تسجيل الوقت بساعة توقيت رقمية وقياس المسافة بالأمتار. تم تعريف الأفراد أولاً بالاختبار، ثم تم توجيههم للمشي قدر المستطاع في دقيقتين، باستخدام الأجهزة المساعدة، إذا لزم الأمر.(**Balbi et al., 2021**).

4.13. إختبار (6) ست دقائق مشي:

عبارة عن نسخة معدلة تمثل حلاً وسطًا بين اختبار المشي لمدة 12 دقيقة واختبار المشي لمدة دقيقتين(**Soubra, 2020, p. 28**). هو اختبار تمرين بسيط ومنخفض التكلفة وآمن يستخدم لتقييم القدرة على ممارسة التمارين الوظيفية عن طريق قياس مسافة المشي المغطاة في 6 دقائق(**Retory et al., 2019**)، و هو اختبار تمرين ميداني دون الحد الأقصى ذاتي السرعة(**Chandrasekaran & Reddy, 2022**) ويعكس قدرة الفرد على ممارسة أنشطة الحياة اليومية، ونوعية الحياة(**Albarrati & Nazer, 2022; Deka et al., 2021; Rasal et al., 2022**)، يتم استخدامه سريريًا كمقياس موضوعي للحالة الوظيفية لتحديد وصفة التمرينات المناسبة والتنبؤ بالمراضة والوفيات(**Smith–Turchyn et al., 2021**). كما أنه مفيد جدًا لكبار السن والمرضى الضعفاء أو المصابين بأمراض مزمنة(**Cazzoletti et al., 2022; Delbressine et al., 2023**). ولقد تم نشر مجموعة كبيرة من المؤلفات حول صحة وإمكانية تكرار نتائج اختبار المشي لمدة 6 دقائق لدى الأطفال والمراهقين الأصحاء(**Jalili et al., 2018**).

فإختبار 6 دقائق مشي تم تقديمه وتطويره من طرف الجمعية الأمريكية لأمراض الصدر في عام 2002 (**Klompstra et al., 2023; Manca et al., 2023**).

☒ إجراءات الإختبار:

وارتبطت المسافة المغطاة بمتغيرات مثل العمر والجنس ومؤشر كتلة الجسم والطول ومعدل ضربات القلب(**Vásquez–Gómez et al.**, **2022**)، فجاءت الحاجة إلى تحديد قيم مرجعية للمسافة المقطوعة لإختبار 6 دقائق مشي(**Selman et al.**, **2014**). فهذه المعادلات التنبؤية بالقيم المرجعية للمسافة المقطوعة لإختبار 6 دقائق مشي ضرورية(**Britto et al.**, **2013**). نذكر منها أمثلة:

المسافة المقطوعة المتوقعة= 560.50 – (5.14× العمر) – (2.23 × الوزن كلغ) + (2.72× الطول سم) + (160 × الجنس) {ذكر=1 ، أنثى = 0}.(**Giannitsi et al.**, **2019**).

المسافة المقطوعة المتوقعة = 800.05 + 64.71 × الجنس) – (10.23 × مؤشر كتلة الجسم(كلم /م2) – (1.63 × العمر)+ (2.05 × الوزن كلغ). {ذكر=1 ، أنثى = 0} (**Bourahli et al.**, **2016**).

المسافة المقطوعة المتوقعة = 299.8 – (4.34 × العمر) + (342.6 × الطول متر) – (1.46× الوزن كلغ) + (62.5 × الجنس) {ذكر=1 ، أنثى} (**Masmoudi et al.**, **2008**).

مسافة المشي التي تقل عن 96% من القيم المتوقعة يمكن أن تحدد البالغين الذين لا يعانون من أعراض والذين يعانون من انخفاض مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية(**Jesus et al.**, **2022**). ولقد تم اقتراح القدرة على المشي حوالي 288 إلى 300 متر في 6 دقائق كعتبة للاستقلال الوظيفي والتنقل المجتمعي(**Smith–Turchyn et al.**, **2021**)، فقد ربط المشي أقل من 300 متر في إختبار 6 دقائق بارتفاع معدل الوفيات لمدة عام واحد، ويرتبط المشي أقل من 468 مترًا بزيادة معدل الاستشفاء(**Klompstra et al.**, **2023**).

وقد لوحظ وجود علاقة بين المسافة المقطوعة وV′O2max في مجموعة متنوعة من الأمراض (**Appenzeller et al.**, **2022**). وقد أقترح نماذج للتنبؤ بـ V′O2max من خلال المسافة المقطوعة خلال الست دقائق:

V′O2max= 4.948 + 0.023× المسافة المقطوعة / V′O2max= 4. 682 + 0.025× المسافة المقطوعة / V′O2max= 4. 213 + 0.026× المسافة المقطوعة

V′O2max= -21.626 + 0.026 × المسافة المقطوعة + (4.103 × الجنس) + (0.174 × الطول(سم) – (0.017 × الوزن) (**Appenzeller et al.**, **2022**).

وتبين أن، المعادلة التنبؤية قادرة على حساب 72.3% من التباين في **VO2max** المقاس بشكل موضوعي (**Šagát et al.**, **2023**)

14. فوائد المشي:

المشي والسرطان:

المشي يمنع السرطان: للتمرين عدد من التأثيرات البيولوجية على الجسم، وقد تم اقتراح بعضها لتفسير ارتباطها بسرطانات معينة، بما في ذلك خفض مستويات الهرمونات، مثل الأنسولين والإستروجين، وبعض عوامل النمو المرتبطة بالسرطان وتطوره(**Ring, 2020**)، وقد ثبت أن المشي والنشاط يقللان من احتمالية الإصابة بعدد من أنواع السرطان، وخاصة سرطان الأمعاء. بالنسبة للعديد من الأشخاص الذين أصيبوا بالسرطان، كان أيضًا فعالاً في تقليل خطر تكرار المرض(**Vause, 2012**).

المشي و أمراض القلب:

وفقاً لجمعية القلب الأمريكية، فإن المشي لا يقل فعالية عن الجري عندما يتعلق الأمر بالوقاية من الأمراض المرتبطة بالقلب أو السكتة الدماغية. يساعد هذا النشاط على تجنب مشاكل القلب عن طريق خفض ضغط الدم المرتفع ومستويات الكوليسترول وتحسين الدورة الدموية(**Balpande & Siddiqui, 2022**).

المشي والسكري:

الأشخاص الذين يمارسون المشي أقل عرضة للإصابة بمرض السكري: المشي يمكن أن يساعد الجسم على استخدام الأنسولين بشكل صحيح ، فالمشي لبضع دقائق مفيد لمرض السكري ومن لديه مشكلة فيه(**Balpande & Siddiqui, 2022**)، فعندما ممارسة تمارين معتدلة – مثل المشي – يستغل الجسم مخزونه من الأحماض الدهنية لتزويده بالطاقة أكثر مما يفعل عندما ممارسة تتمارين قوية، حيث أن المستوى المرتفع من الأحماض الدهنية الحرة يمكن أن يجعل من الصعب على الجسم معالجة هرمون الأنسولين(**Ring, 2020**).

المشي يقوي العظام:

تصبح العظام أقوى عند المشي لأنها أنسجة حية ويمكنها تحسين كثافة العظام، وهو عامل ذو أهمية متزايدة مع تقدم العمر. يمكن للمشي أيضًا أن يمنع التهاب المفاصل ويقلل الألم المصاحب له(**Morgan, 2021, p. 29**).

المشي يقوي العضلات:

يمكن أن يساعد المشي من خلال تقوية العضلات وتقويتها ومنع فقدان العضلات. المشي المنتظم يمكن أن يقوي عضلات الساق والظهر(**Morgan, 2021, p. 29**).

المشي والتحكم في الوزن:

المشي يومياً لمدة نصف ساعة يحسن عملية الهضم ويحرق المزيد من السعرات الحرارية. كما يعتبر المشي تمريناً بسيطاً للقلب، مما يساعد في الحفاظ على وزن متوازن(**Balpande & Siddiqui, 2022**)، فالمشي السريع مثلا لمدة 30 دقيقة يحرق 200 سعرة حرارية. بمرور الوقت، يمكن أن يؤدي حرق السعرات الحرارية إلى انخفاض الوزن(**Ring, 2020**).

المشي والسكتة الدماغية:

معظم الأشخاص الذين يصابون بالسكتات الدماغية هم في سنواتهم الأخيرة، وأولئك الذين لا تقتلهم هذه السكتات الدماغية غالباً ما يصابون بالإعاقة. في حين أن المشي هو أداة فعالة في التعافي واستعادة القدرة على الحركة، فقد ثبت أيضًا أنه يساعد في تجنب تطور ارتفاع ضغط الدم، والذي يساهم في خطر الإصابة بالسكتة الدماغية(**Vause, 2012**).

المشي يعزز المناعة:

يساعد المشي اليومي على تعزيز عمل الجهاز المناعي وذلك مما سياعد في منع وتجنب العدوى والأمراض والوفاة. يمكن أن يساعد المشي في حمايتك خلال موسم الأنفلونزا وضد نزلات البرد(**Morgan, 2021, p. 29**).

يمنع الخرف (الزهايمر) ويحسن الذاكرة:

وجدت الدراسات أن النشاط لا يبطئ التدهور المعرفي فحسب، بل يبطئ أيضًا مقدار فقدان أنسجة المخ لدى الأشخاص الطبيعيين مع مرور الوقت(**Morgan, 2021, p. 32**)، وجدت دراسة أجراها النظام الصحي بجامعة فيرجينيا في شارلوتسفيل أن الرجال الذين تتراوح أعمارهم بين 71 و 93 عامًا والذين ساروا أكثر من ربع ميل يوميًا كان لديهم نصف معدل الإصابة بالخرف ومرض الزهايمر، مقارنة بأولئك الذين مشوا أقل(**Ring, 2020**).

يساعد المشي على تحسين آلام الظهر:

نظرًا لكونه نشاط منخفض التأثير، فلن يسبب المزيد من الألم أو الانزعاج، مثل الجري. يساهم المشي في تحسين الدورة الدموية داخل هياكل العمود الفقري ويحسن الوضع والمرونة وهو أمر حيوي لصحة العمود الفقري(**Balpande & Siddiqui, 2022**).

زيادة حجم الرئة:

المشي هو تمرين هوائي يزيد من تدفق الأكسجين في مجرى الدم ويساعد على تدريب الرئتين، وكذلك التخلص من السموم والنفايات. بسبب التنفس الأفضل والأعمق، قد يتم أيضًا تخفيف بعض الأعراض المرتبطة بأمراض الرئة(**Balpande & Siddiqui, 2022**).

يساهم في خفض مستويات التوتر و تعزيز المزاج، تحسين النوم (**Palinski-Wade, 2015**).

يساعدة المرضى على استعادة استقلاليتهم بعد الإصابة أو لتحسين صحتهم ونوعية حياتهم بشكل عام.(**Donno et al.**, **2023**).

يخفف الألم أثناء فترة الحيض:

تعاني الكثير من النساء من آلام شديدة أثناء فترة الحيض. وفي هذه الأثناء، يلجأون إلى تدابير مختلفة للاسترخاء. لكن 15 دقيقة من المشي على مهل في الفناء أو المجتمع أو الحديقة أثناء فترة الحيض يساعد على تخفيف الألم(**Balpande & Siddiqui, 2022**)

15. المشي على الرمال:

في السنوات الأخيرة، تم اقتراح ظروف بيئية مختلفة، مثل الأسطح المتوافقة والمياه، واستغلالها لتعزيز المشي لغرض إعادة التأهيل في الحالات المرضية(**Pacini Panebianco et al., 2021b**).

قبل التطرق للمشي على الرمال يجب أن نعرج على تعريف الرمل:

تعريف الرمل:

" مادة حبيبية موجودة في الطبيعة، يتكون الرمل من حبيبات رملية ناعمة يتراوح قطرها بين 0.0625 و 2 ملمتر، الواحدة منها تسمى حبة رمل، نفس المادة إذا كانت أصغر حجما تسمى طمى والأكبر حجما تسمى حصى"(**جاري، 2018، ص.126**).

ويعرف كذلك "الرمل عبارة عن مادة حبيبية فضفاضة ذات تركيبة مختلفة حسب الموقع المحدد. المكون الأكثر شيوعًا للرمل هو الشكل البلوري لثاني أكسيد السيليكون، المعروف أيضًا باسم الكوارتز. يختلف الرمل بشكل كبير عن الأسطح الأخرى، ويرجع ذلك أساسًا إلى وجود جيوب هوائية بين جزيئات الرمل" (**Hammami et al., 2022**).

فالمسطحات الرملية من الأماكن التي لاينطبق عليها قانون نيوتن الثالث والذي ينص على "أن لكل قوة فعل هناك قوة رد فعل تساويها بالمقدار تماما" (**الشماع، 2013**)، فالرمال غير مستوية، ولا يمكن التنبؤ بها، ومتحركة، ولها تأثير كبير على آليات الحركة، وتغيير نمط الحركة(**Van Den Berg et al., 2017**)، ولذلك، فالحركة على الرمال أثقل من الحركة على الأسطح الأخرى مثل الأرض اليابسة أو التارتان أو الثيل، فعند تحريك الرجلين على الرمل، فإنها تقابل بمقاومة كبيرة (**عزالي & طاوطاوة، 2019**)

يتطلب التدريب على المشي على أرض غير مستقرة بدلاً من الأرض الثابتة حركة أكثر تنوعًا في مفصل الكاحل بالإضافة إلى قوة عضلية كبيرة. استخدام مثل هذه الخصائص البيئية يمكن أن يؤدي إلى زيادة حركة الكاحل وتحسين الحس العميق. تعتبر

زيادة استقبال الحس العميق فعالة لتعزيز القدرة على المشي، لأنها تزيد من قوة العضلات والقدرة على التوازن في الكاحل المصاب لدى المرضى المصابين بالسكتة الدماغية (**Kim & Hwang, 2017**).

الأسطح الرملية هي سطح تمرين متطلب. تشير الأدلة البحثية إلى أن هناك حاجة إلى تكلفة طاقة أعلى للجري والمشي والركض والقفز على الرمال مقارنة بالأسطح الصلبة (**Giatsis et al., 2022**). ويكمن هذا الإختلاف في انغراز القدم داخل الرمل أثناء الهبوط عليه والتي تمتاز بزيادة الحركة النسبية بين حبيبات الرمل الجافة الغير متماسكة، وهذا ما يجبر الرياضي على أعطاء قوة أكبر لدفع كتلة الجسم والنهوض بها أثناء أداء التمرينات(**الشماع، 2013**)

1.15. المصاريف الطاقوية للمشي على الرمال:

يؤدي انخفاض الصلابة والطبيعة المتغيرة للرمال إلى انخفاض استرداد الطاقة (نسبة الاسترداد 43% -48% مقابل 60%-65% على الأرض الصلبة) وثبات القدم أثناء الوقوف. بسبب هذه التغيرات الميكانيكية الحيوية، تضطر عضلات الطرف السفلي إلى القيام بعمل إضافي لتثبيت الكاحل والمفاصل العلوية وتوليد الدفع، مما يؤدي إلى زيادة في تكلفة الطاقة للمشية مقارنة بالأرض الصلبة (زيادة بنسبة 40٪ - 100٪)(**Pacini Panebianco et al., 2021a**)، وتؤدي كثافة الرمال وعدم استقراراها إلى انزالق القدم إلى الخلف عند مرحلة دفع الخطوة وهذا بدوره يساهم في زيادة متطلبات الطاقة العالية أثناء الجري على الرمال. كما يزيد المشي على الرمال من متطلبات التمثيل الغذائي وتكلفة الطاقة(**عزالي، 2021، ص.50**)

وقد حددت الدراسات السابقة زيادة في تكلفة الطاقة لكل وحدة مسافة عند إجراء الحركة على الرمال مقارنة بسطح صلب، تكلفة الطاقة المتراكمة عند المشي على تربة رملية كانت أكبر بكثير من المشي على أرض صلبة(**Davies & Mackinnon, 2006**).

فحسب (**Zamparo et al, 1992**): الذي أفاد أنه عند المشي بسرعات أكبر من 3 كم في الساعة، كانت تكلفة الطاقة لكل وحدة مسافة أكبر بحوالي 1.8 مرة على الرمال مقارنة بالتضاريس المدمجة.

وحسب (**Lejune et al, 1998**): الذي أفاد أشار إلى أن المشي على الرمال يتطلب إنفاق طاقة أكبر بمقدار 2.1 إلى 2.7 مرة من المشي على سطح صلب.

ويذكر (**عزالي،2021**) عن (**Lejeune et al,1998**)، بأن الزيادة في استهلاك الطاقة على السطح الرملي حسبه تعود لتأثير عاملين أساسيين وهما:

- ✓ تأثير العمل الميكانيكي على الرمال
- ✓ انخفاض كفاءة العمل الإيجابي الذي تقوم به العضلات والأوتار

أما (**Binnie et al 2013**) يعزى ارتفاع استهلاك الطاقة أثناء الحركة على الرمال إلى عدة أسباب منها:

- ✓ انخفاض استعادة الطاقة المرنة وانخفاض كفاءة العضلات بسبب العمل المفقود في البيئة
- ✓ زيادة مساهمة عضلات الطرف السفلي للجسم خلال أداء مختلف التمارين بالمقارنة مع الأداء على السطح الصلب.
- ✓ زيادة الحاجة لتحقيق التوازن واالستقرار حول مفاصل الجزء السفلي من الجسم خلال مرحلة الأداء
- ✓ طبيعة الأرضية الرملية الغير المستقرة تحتاج لتوظيف وحدات عضلية أكثر وهذا ما يؤدي إلى الزيادة في معدلات استهلاك الطاقة. ((**عزالي، 2021، ص.51**).

يمكن أن تعزى زيادة تكلفة الطاقة عند الجري على الرمال مقارنة بالجري على الأسطح الثابتة جزئيًا إلى زيادة نشاط عضلات الأطراف السفلية البعيدة المرتبطة بنطاق أكبر لحركة الورك والركبة(**Brow et al., 2017; Jafarnezhadgero et al., 2022**).

كذلك يؤدي السير على الرمال الناعمة إلى زيادات كبيرة في معدل ضربات القلب (HR؛ > 22 نبضة في الدقيقة)، واستهلاك الأكسجين (VO2؛ > 0.872 لتر.دقيقة)(**Binnie, 2013, p. 10**).

أما من الناحية الميكانيكية: فإن المشي على الرمال يتطلب عمل ميكانيكي يزيد بمقدار (1.5إلى 2.5) مرة عن المشي على سطح صلب بنفس السرعة (**عزالي، 2021، ص.50**)

2.15. فوائد المشي على الرمال: فللتدريب على الرمال فوائد عده منها:

- ✓ يساعد على تطوير القوة والمرونة.
- ✓ يحسن تردد الخطوة وطولها.
- ✓ يعزز قوة التحمل.
- ✓ تطوير السرعة القصوى والقوة.
- ✓ يحسن تحمل اللاكتات (**Durai & Shaju, 2019; Jasveer, 2016; Raghavendra, 2017**).
- ✓ وظائف القدمين والكاحل يتم تحسينها من خلال التدريب على الأسطح غير المستقرة، مما يعزز قوة العضلات والقدرة على التوازن. تصبح مفاصل الكاحل ومفاصل الركبة أكثر استقرارًا، ويتم تحسين التحكم في الحركة(**Hwang & Kim, 2019**).
- ✓ يؤدي إلى انخفاض تلف العضلات الناجم عن التمرين، والألم، والآثار الجانبية السلبية المرتبطة به (على سبيل المثال، انخفاض الأداء)، مما يدل على انخفاض الضغط العصبي العضلي(**Cetolin et al., 2021**).
- ✓ تحسين إختلال التوازن بين المجموعات العضلية المختلفة، كما وتعمل على تحسين عملية نقل القوى وميكانيكية الحركة لمفصل القدم (**عزالي & طاوطاوة،2019؛ مالح، 2009**).
- ✓ من منظور صحي، قد يؤدي عنصر الرمل غير المستقر إلى تقوية عضلات القدم والكاحل، وتحسين الوظيفة، وتقليل القدم المفرطة(**Jafarnezhadgero et al., 2022**).

- ✓ تحسين التوازن وقدرات المشي لدى مرضى التصلب المتعدد ومرضى السكتة الدماغية المزمنة(**Pacini Panebianco et al., 2021a**).
- ✓ زيادة المشي على الرمال قد يؤدي إلى تحسين أنماط المشي المعتاد(**Van Den Berg et al., 2017**).
- ✓ فإن خصائص الرمل العالية في امتصاص الصدمات يمكن أن تقلل من قوى التأثير التي تحدث أثناء النشاط عالي الكثافة، مما قد يؤدي إلى تقليل تلف العضلات وألمها، بالإضافة إلى انخفاضات أقل في قدرة الأداء(**Binnie et al., 2013, 2014**).
- ✓ الأسطح الرملية يمكن أن تنتج كثافة تدريب نسبية أعلى، دون التأثير سلبًا على التعافي بعد التمرين على مدار 24 ساعة(**Binnie et al., 2014**).
- ✓ إن **المشي على الرمال حافي القدمين** ضروري لتفريغ الشحنات السلبية والموجات الكهرومغناطيسية التي يتعرض لها الإنسان نتيجة تعامله مع وسائل التكنولوجيا الحديثة (**جاري، 2018، ص.129؛ الشماع، 2013**). له فوائد عدة نذكر منها:
- ✓ زيادة في الطول. الوقوف سيكون بشكل أطول وبوضعية أفضل. اكتساب وعيً بالجسم
- ✓ تخفيف آلآم القدم. في البداية قد تتعب القدم عند المشي حافي القدمين. لكن تكيف القدميك وزيادة قوتها، ستختفي الكثير من الآلام والأوجاع اليومية في القدمي وأسفل الساق.
- ✓ زيادة الدورة الدموية.في القدمين وأسفل الساق، وانخفاضًا في الدوالي، كل ذلك بدون علاج بالليزر.مما يعطي شعور بالدفء في الأيام الباردة، وبالبرودة في الأيام الدافئة.
- ✓ بمجرد المشي حافي القدمين، تحفز الأرض القدمين وتبدأ الدهون التي فقدت منذ الطفولة في العودة. زيادة سماكة الجلد، ولكن ليس مثل مسامير القدم القبيحة التي تسببها مناطق عالية الاحتكاك في الحذاء السيئ؛ بل يحدث على شكل سماكة متساوية في الجزء السفلي من القدم بالكامل(**Sandler & Lee, 2013**)

3.15. خصائص المشي على الرمال:

- ✓ **سرعة المشي**: بلغ متوسط سرعة المشي 1.02 م/ث (0.98 – 1.09 م/ث) على الأرض الصلبة، وتزداد عند المشي على الرمال، في كلتا الحالتين، مع زيادة قدرها 13% تقريبًا عند المشي على الرمال الرطبة مقارنة بالأرض الصلبة، ولكن انخفاض بنسبة 4% للمشي على الرمال الجافة مقارنة بالرمال الرطبة.
- ✓ **طول الخطوة**: زادت نسبة لطول الخطوة بنسبة 2.5% أثناء المشي على الرمال الجافة، مما يشير إلى أن انخفاض السرعة في هذه الحالة يمكن أن يرتبط بكل من الإيقاع وتقليل طول الخطوة.
- ✓ زيادة فترات الوقوف والدعم المزدوج فيما يتعلق بالسرعة على الرمال الرطبة
- ✓ زيادة التباين قصير المدى للخطوة، بما يتوافق مع التعديلات المستمرة للأطراف السفلية بسبب تغير السطح المقدم. بالرمل(**Pacini Panebianco et al., 2021a**).

أما(**Van Den Berg et al., 2017**) فقد أورد عكس ذلك:

- ✓ نقصان سرعة المشي على الرمل.
- ✓ نقصان طول الخطوة.
- ✓ زيادة عرض الخطوة. وقد أرجح سبب ذلك إلى زيادة تحدي التحكم في التوازن عندما تتطلب ظروف المشي مستوى عالٍ من الاستقرار والقدرة على التكيف.

وفي الأخير، يوصى بالتدريب على الأسطح المتوافقة لكل من كبار السن والمصابين، مما يسمح بأداء تمارين عالية الكثافة في حالة آمنة، مما يقلل من التأثيرات على المفاصل وخطر السقوط(**Pacini Panebianco et al., 2021a**)

خاتمة:

المشي هو الحركة الأساسية لقيام الإنسان بمهامه اليومية، وإعتباره حجر الأساس للأنشطة البدنية وذلك لسهولة ممارسته وبأنه نشاط غير مكلف وآمن للممارسيه. فللمشي فوائد عديدة على جميع أجهزة الجسم فهو يعد أفضل نشاط بدني للمحافظة على الصحة والوقاية من الأمراض التي تهدد الأجهزة الوظيفية للجسم. حيث تطرقنا في هذا الفصل للمشي من خلال سرد أنواعه وفوائده وتسليط الضوء على المشي على الرمال والذي هو أحد متغيرات دراستنا.

الجانب التطبيقي

الفصل الأول

منهجية البحث والدراسة الإستطلاعية

تمهيد :

بعد الإلمام بالموضوع من الجانب النظري، حيث تطرقنا إلى اهم الخلفيات النظرية التي تخص البحث وكذا قواعد ممارسة الأنشطة البدنية(المشي)، ومنه ننتقل إلى الجانب الميداني أين سنتطرق في هذا الفصل إلى كل ما يتعلق بالإجراءات الميدانية بداية من المنهج المتبع في الدراسة، عينة الدراسة ومجالات إجراء الدراسة. تحديد المتغيرات (المستقل والتابع والمتغيرات المشوشة)، الأدوات المستخدمة في البحث مع الإشارة إلى الوسائل الإحصائية.

1. المنهج:

فالمنهج هو الطريقة أو الأسلوب الذي ينتهجه الباحث لتحديد خطوات بحثه والذي من خلاله يمكن التوصل إلى حل لمشكلة ما كما في جميع الدراسات، ويعني إتباع أساليب ووسائل معينة لجمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها والوصول إلى استنتاجات(**الدليمي, 2016**).

حيث أن نوع البحث والمشكلة هي التي تحدد نوع المنهج المتبع، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم المجموعة الواحدة لملائمته لطبيعة البحث والتي تهدف ألى معرفة أثر المشي على الرمال على ضغط الدم وبعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية.

فالتصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة يعد من ابسط التصاميم التجريبية، وتستخدم فيه عينة تتكون من مجموعة واحدة، ويتم اللجوء اليه من أجل التغلب على بعض الصعوبات والمتمثلة في اختيار المجموعات المتكافئة، ويتم فيه إجراء قياس (اختبار) قبلي قبل إخضاعها للتجربة، ومن ثم تطبيق المتغير التجريبي وبعد ذلك يتم إجراء قياس (اختبار) بعدي. وفي الاخيريتم قياس الفروق بين القياس القبلي والبعدي، ومن ثم الخروج بنتيجة والتي تدل تأثير المتغير التجريبي(**العبادي, 2015, ص 87**).

2. مجتمع وعينة الدراسة:

1.2. المجتمع:

ويقصد به جميع وحدات ومفردات الظاهرة موضوع الدراسة (**النعيمي وآخرون, 2015, ص 77**)، وفي دراستنا يمثل الأفراد المصابين بما قبل ارتفاع ضغط الدم من سكان ولاية الوادي (وادي سوف) ومن الرياضيين المعتزلين.

2.2. العينة :

مجموعة جزئية من المجتمع الاصلي للدراسة ويتم اختيارها بطريقة مناسبة، ومن ثم إجراء الدراسة عليها والخروج بنتائج وتعميمها على المجتمع الأصلي(**المحمودي, 2019, ص 160**)

ومنه فقد قام الباحث باختيار عينة الدراسة بطريقة عمدية من الرياضيين الممعتزلين.

- ✓ حجم العينة: 6 رجال.
- ✓ شرط أن يكونوا مارسوا الرياضة التنافسية، ومن ثم إعتزلوا اللعب والمنافسة.
- ✓ يسكنون في ولاية الوادي
- ✓ أعمارهم تتراوح بين 38 سنة و49 سنة.
- ✓ مصابين بارتفاع ضغط الدم: صنف ماقبل ارتفاع ضغط الدم.

جدول 15: يمثل خصائص عينة الدراسة

المشاركين	العمر	الجنس	الرياضة الممارسة	سنوات الإعتزال	سبب الإعتزال
1	38	ذكر	كرة الطائرة	15	الإصابة
2	43	ذكر	كرة القدم	12	/
3	49	ذكر	كرة القدم	10	/
4	39	ذكر	كرة القدم	11	الإصابة
5	45	ذكر	كرة القدم	10	/
6	47	ذكر	كرة القدم	12	/

- **توزيع وإعتدالية العينة:**

الجدول 16:يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات الأنتربومترية لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج.

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الاحتمالية (Sig)
السن	43,5	1,78	0,692
الطول	1,76	0,41	0,401
الوزن	84,5	3,93	0,917

***دال احصائيا عند 0,05.** **المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS V26**

يتضح لنا من الجدول رقم (16) أن قيمة **شابيرو– ويلك** في القياس القبلي للعينة بلغت (القيمة المعنوية Sig) (0,917/0,692) وكلها أكبر من مستوى الدلالة 0,05 عند درجة الحرية (ن – 1) 05 مما يدل على أن أفراد العينة تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي تتجه نحو الاختبارات المعلمية ، والأشكال التالية توضح ذلك.

الجدول 17:يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات ضغط الدم ونبض القلب الراحة واختبار المشي 6د لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج.

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الاحتمالية (Sig)
SYS	128,33	2,53	0,435
DIA	83	0,856	0,320
نبض القلب	86,83	1,71	0,802
مشي	548,33	9,27	0,156

***دال احصائيا عند 0,05.** **المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS V26**

يتضح لنا من الجدول رقم (17) أن قيمة **شابيرو– ويلك** في القياس القبلي للعينة بلغت (القيمة المعنوية Sig) (0,802/0,156) وكلها أكبر من مستوى الدلالة 0,05 عند درجة الحرية (ن – 1) 05 مما يدل على أن أفراد العينة تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي تتجه نحو الاختبارات المعلمية ، والأشكال التالية توضح ذلك.

الجدول18 :يبين إعتدالية التوزيع للمتغيرات البيو كيميائية لدى أفراد العينة قبل إجراء البرنامج.

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الاحتمالية (Sig)
CL	2.06	0.60	0,867
TG	1.53	0.42	0,952
LDL	1.38	0.087	0,200
HDL	0.32	0.018	0,999

***دال احصائيا عند 0,05.**

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي SPSS V26

يتضح لنا من الجدول رقم (18) أن قيمة **شابيرو– ويلك** في القياس القبلي للعينة بلغت (القيمة المعنوية Sig) (0,999/0,200) وكلها أكبر من مستوى الدلالة 0,05 عند درجة الحرية (ن – 1) 05 مما يدل على أن أفراد العينة تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي تتجه نحو الاختبارات المعلمية.

مجالات الدراسة:

المجال البشري: أجريت الدراسة على عينة من اللاعبين المتنافسيين السابقين (المعتزلين) وعددهم 6 مشاركين ذكور لديهم ارتفاع ضغط الدم، صنف ما قبل ارتفاع ضغط الدم.

المجال المكاني: أجريت الدراسة بولاية الوادي (وادي سوف).

المجال الزمني: أجريت الدراسة اللإستطلاعية الثانية في الفترة الممتدة بين 2023/10/10 و 2023/10/14.

القياسات القبلية: 2023/11/04 إلى 2023/11/06

أجريت الدراسة الأساسية في الفترة الممتدة من 2023/11/11 إلى 2024/01/31.

القياسات البعدية: من 2024/02/04 إلى 2024/02/06

3. متغيرات البحث:

1.4. المتغير المستقل: وهو المشي على الرمال.

2.4. المتغير التابع: المتغيرات الوظيفية (ضغط الدم الإنقباضي، ضغط الدم الإنبساطي، ضربات القلب أثناء الراحة، مؤشر كتلة الجسم). والمتغيرات البيوكيميائية (الكوليسترول، الدهون الثلاثية، البروتين الدهني منخفض الكثافة، البروتين الدهني عالي الكثافة.

3.4. المتغيرات المشوشة: النمط الغذائي والمعيشي.

2.4. ضبط المتغيرات:

- ✓ أفراد العينة من الرجال.
- ✓ استبعاد الأشخاص المصابين بامراض أخرى كالسمنة
- ✓ استبعاد المدخنين.
- ✓ استبعاد الذين يتناولون الأدوية.
- ✓ إلزام عينة الدراسة بإجراء فحوصات، قياس ضغط الدم.
- ✓ الحرص على التأكد من سلامة أدوات القياس وظبطها.
- ✓ إعطاء توصيات بخصوص النمط الغذائي والذي يتمحور حول التقليل من الملح والإبتعاد عن الأغذية الدهنية، عدم الإفراط في شرب القهوة والشاي.

تنويه: تبقى هاته التعليمات نسبية التطبيق نظرا لصعوبة المراقبة وخصائص لأفراد العينة.

5. أدوات جمع البيانات:

1- المصادر والمراجع من كتب ومقالات علمية عربية أو أجنبية للإلمام بالموضوع من الناحية النظرية، من خلال الإطلاع عليها والبحث في جميع قواعد البيانات.

2- الإختبارات الميدانية من أجل قياس المتغيرات الوظيفية، الوزن والقامة و التعرف على مستوى اللياقة التنفسية من خلال إجراء إختبار 6 دقائق مشي.

3- الإختبارات المعملية (المخبرية): والتي تجرى في مخبرالتحاليل من أجل معرفة قيم المتغيرات البيوكيميائية للدم.

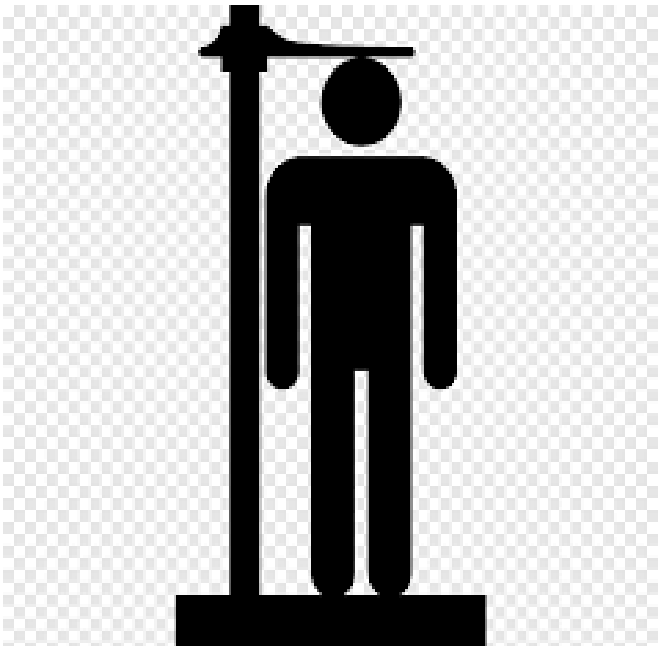
4- المقابلة: حيث قام الباحث بمجموعة من المقابلات الشخصية مع الأطباء من ولاية الوادي من أجل أخذ آرائهم حول موضوع الدراسة والإستفادة من خبراتهم .

5- إستمارة تحكيم برنامج المشي على الرمال، وتحديد المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية، والتي قدمت لأهل الإختصاص. من اجل أخذ رأيهم في محتوى البرنامج كذا أهم المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية ومناسبتها للدراسة.

6. مواصفات الإختبارات المستخدمة:

1.6. القامة (الطول):

- **لغرض** قياس طول وقامة المشارك
- **الأدوات**: قائم خشبي مدرج بالسنتيمترات على طول 2 متر
- **مواصفات الأداء**: يقف المختبر على إستقامة جذعه والنظر للأمام ومن ثم تثبيت اللحة فوق رأس المختبر لتسجيل طول القامة بالسنتمتر(**بلعالم، 2019، 289**)



الشكل13: يبين طريقة قياس القامة

2.6. قياس الوزن:

- **الغرض:** قياس وزن الجسم
- **الأدوات:** ميزان طبي
- **مواصفات الأداء:** يقف المختبر فوق الميزان ومن ثم تسجيل الوزن بالكيلوغرام، مع مراعاة نزع الملابس الثقيلة ، وكذا نزع الحذاء، الإلتزام بالثبات فوق الميزان.(**بن صخرية، 2020، ص.155**)

الشكل14: يبين طريقة قياس الوزن

3.6. قياس مؤشر كتلة الجسم:

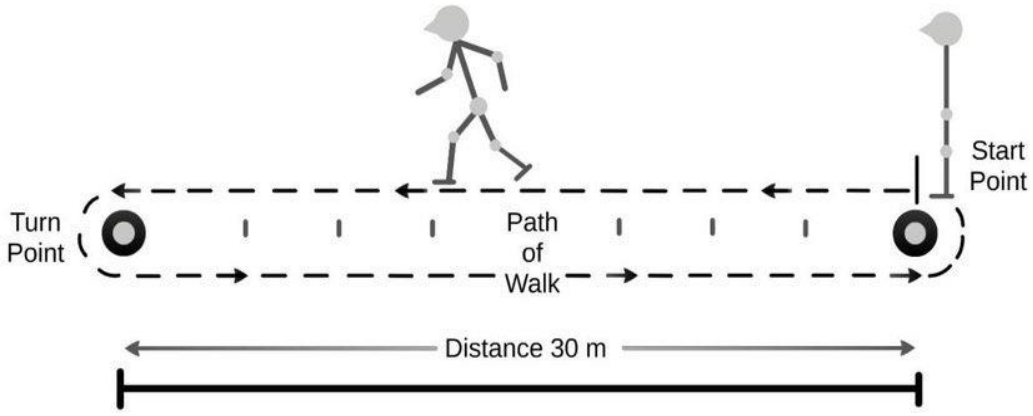
وهو قياس يرتكز على صيغة تأخذ في الحسبان الوزن والطول ويسحس وفق المعادلة التالية:

- معادلة مؤشر كتلة الجسم = الوزن (كلغ) / مربع الطول (متر). (**عبد الفتاح وآخرون، 2022**)

4.6. قياس اللياقة القلبية التنفسية:

وتعرف على انها مقدرة المجموعات العضلية الكبيرة على مواصلة الإنقباضات لمدة زمنية طويلة، والتي تتطلب تكيف للجهازين الدوري والتنفسي" (**سعودي، 2016، ص. 18**)

- **الإختبار**: 6 دقائق مشي
- **الغرض**: قياس الإستهلاك الأقصى للأكسجين.
- **الأدوات المستخدمة**: أقماع، ميقاتي، ورقة تسجيل وصافرة.
- **بروتوكول الإختبار**:
  - وضع أقماع تفصل بينهما مسافة 30 متر
  - البداية مع صافرة القائم على الإختبار المشي بأقصى سرعة مشي، والانتقال بين القمعين، ذهابا وإيابا لمدة 6 دقائق.
  - عند النهاية تحسب المسافة المقطوعة خلال 6 دقائق
- **إرشادات** :
  - القيام بالإختبار كل مشارك لوحده.
  - لا بد من الإحماء قبل البدء.
  - التشجيع وإعلام الممتحن بالوقت. (**بتصرف**)



الشكل 15: يبين بروتوكول إختبار 6 دقائق مشي

5.6. قياس ضغط الدم:

- **الغرض:** قياس ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي.
- **أدوات القياس:**
  - جهاز قياس الكتروني
  - استمارة تسجيل
- **أجراءات القياس:**
  - يجلس المفحوص على كرسي بحيث تكون ذراعه مرتخية.
  - يلف الكيس المطاطي حول العضد في مستوى القلب تقريبا .
  - ينفخ الهواء في الكيس المطاطي.
  - ومن ثم التسجيل الأرقام الظاهرة على شاشة الجهاز.(**بلعالم، 2019، ص. 305**)

الشكل 16: يبين طريقة قياس ضغط الدم

6.6. قياس النبض: لمعرفة عدد نبضات القلب في مدة زمنية محددة عن طريق وضع الإصبعين عند قاعدة الإبهام في رسغ اليدين أو من الشريان السباتي عند التقاء القصبة الهوائية باسفل الذقن (**سعودي، 2016، ص.75**).

7.6. المتغيرات البيوكيميائية:

- **الغرض:** معرفة قيم المتغيرات التالية في الدم (الدهون الثلاثية، الكوليسترول والبروتين الدهني عالي الكثافة والبرويتن الدهني منخفض الكثافة)
- **أدوات القياس:** أدوات مخبرية ويكون داخل مخابر التحاليل الطبية.
- **إجراءات القياس:** أخذ عينة من دم الشخص.(بتصرف)

الشكل17: يبين أخذ عينات الدم في المختبر

7. الدراسة الإستطلاعية:

تعد الدراسة الإستطلاعية من أهم الإجراءات البحثية التي يقوم بها الباحث لكي يتجنب الوقوع في الأخطاء أو تذليل الصعوبات أثناء التجربة الرئيسية. فهي تعد تجربة مصغرة من التجربة الرئيسية والهدف منها الكشف عن بعض الحقائق العلمية أو تجريب العمل للكسف عن المعوقات التي تواجه تطبيق التجربة الاساسية أو لغرض تدريب الفريق المساعد وفهم العمل(**العبادي، 2015، ص.128**). والتعرف على مدى ملائمة الإختبارات لمستوى أفراد العينة، ويمكن من خلالها معرفة أوجه القصور في إجراءات وتطبيق أدوات جمع البيانات وعلى أساسها يمكن تعديل التعليمات. و كذلك لغرض إيجاد الأسس العلمية للإختبارات (**الدليمي، 2016، ص.162**)

1.7. الدراسة الإستطلاعية الأولى:

قام الباحث بالإطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع النشاط البدني وارتفاع ضغط الدم بصفة عامة والمشي وارتفاع ضغط الدم بصفة خاصة بغرض تحديد أبعاد ومتغيرات الظاهرة المدروسة مثل دراسات (**Williams & Sushma et al.,**)، (**Tahseen Othman & Temur, 2018**)، (**Thompson, 2013**)، (**Soroush et al., 2013**)، (**Seyam et al., 2020**)، (**Rizka et al., 2022**)، (**Patil et al., 2017**)، (**Oja et al., 2018**)، (**Miller et al., 2020**)، (**Lee et al., 2021**)، (**Farinatti et al., 2016**)، (**Dong et al., 2017**). ووضع برنامج تدريبي وكذا إختيار الإختبارات المناسبة. ومن أجل ذلك، قام الباحث بإعداد استمارة إستطلاع رأي لتوزيعها على الخبراء والمحكمين (الملحق رقم1) تحتوي على المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية. وإعداد إستمارة ثانية خاصة ببرنامج المشي الذي سيطبق على عينة الدراسة الأساسية.

حيث قام الباحث بإستطلاع رأي الخبراء والمحكمين من دكاترة وأطباء من خلال المقابلة أو إرسال الإستمارات عبر البريد الإلكتروني.

الجدول19: يبين المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية المحكمة من طرف الخبراء

	المتغيرات	التكرارات	النسبة المئوية	الحالة
المتغيرات الوظيفية	ضغط الدم الإنقباضي	09	%100	✓
	ضغط الدم الإنبساطي	09	%100	✓
	مؤشر كتلة الجسم	09	%100	✓
	محيط الخصر	4	%44.44	حذف
	معدل نبض القلب أثناء الراحة	09	%100	✓
	السعة الهوائية	5	%55.55	حذف
المتغيرات البيوكيميائية	الكولسترول	09	%100	✓
	الدهون الثلاثية	09	%100	✓
	البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL	09	%100	✓
	البروتين الدهني عالي الكثافة HDL	09	%100	✓

بناءا على هذا الاستطلاع وبعد تفريغ الإستمارات وقد تم اعتماد الاختبارات التي تحصلت على 70% والتي ارتضاها الباحث ، ومنه قبول المتغيرات التالية:

- ✓ ضغط الدم الإنقباضي.
- ✓ ضغط الدم الإنبساطي.
- ✓ مؤشر كتلة الجسم.
- ✓ معدل نبض القلب أثناء الراحة.
- ✓ الكولسترول
- ✓ الدهون الثلاثية.
- ✓ البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL.
- ✓ البروتين الدهني عالي الكثافة HDL.

الجدول 20: يبين إختبارات المشي المحكمة من طرف الخبراء

الرقم	الإختبارات	التكرارات	النسبة المئوية	الحالة
01	إختبار الميل (1609 متر)	1	%11.11	حذف
02	إختبار 2 كلم	0	%00	حذف
03	إختبار 6 دقائق	8	%88.88	✓

بناءا على نتائج الجدول 20 الذي يبين إختبارات المشي المحكمة من طرف الخبراء فقد تم قبول إختبار 6 دقائق مشي.

الجدول21: يبن خصائص برنامج المشي المحكم من طرف الخبراء

مكونات برنامج المشي	التكرارات	النسبة المئوية	الحالة
مدة البرنامج 12 أسبوعا (3 أشهر)	09	%100	✓
تكرار الحصص 3 حصص أسبوعيا	09	%100	✓
زمن الحصة: البداية 25 دقيقة النهاية 40 دقيقة في الشهر الثالث	08	%88.88	✓
شدة التمرين: البداية ب $50\% VO_2^{MAX}$ النهاية ب $70\% VO_2^{MAX}$	08	%88.88	✓
إستخدام طريقة الحمل المستمرة	09	%100	✓
الأرضية: البداية بالأرضية المستوية التدرج في الصعوبة بادخال المشي على منحدر صعودا ونزولا	7	%77.77	✓

بناءا على هذا الإستطلاع وبعد تفريغ الإستمارات توصل الباحث للآتي:

- ✓ مدة برنامج المشي 12 أسبوعا (3 أشهر)
- ✓ تكرار الحصص في الأيبوع : ثلاثة (3) حصص.
- ✓ زمن الحصص: من 25 دقيقة إلى 40 دقيقة.
- ✓ الشدة تتراوح بين 50 إلى 70 %
- ✓ استخدام طريقة الحمل المستمر.
- ✓ إدخال المشي على منحدر صعودا ونزولا.

أهداف البرنامج:

يهدف برنامج المشي على الرمال للتعرف على دوره في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم لدى عينة من لديهم ارتفاع ضغط الدم صنف ما قبل ارتفاع ضغط الدم.

وأهداف أخرى:

معرفة أثر المشي على الرمال على بعض المتغيرات الوظيفية (معدل ضربات القلب أثناء الراحة، مؤشر كتلة الجسم، محيط الخصر، اللياقة القلبية التنفسية)

معرفة أثر المشي على الرمال على بعض المتغيرات البيوكيميائية (الكوليسترول، الهون الثلاثية، البروتين الدهني منخفض الكثافة، والبروتين الدهني العالي الكثافة)

معايير إختيار البرنامج:

- أن يسهم البرنامج في التأثير الإيجابي على المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية لدى عينة الدراسة.
- مراعاة مبادئ التدريب.(التدرج، التنويع ....)
- مراعاة جوانب السلامة والأمان لحماية عينة الدراسة من المظاعفات.
- ملائمة محتويات البرنامج خصائص العينة محل الدراسة.
- الأخذ بعين الإعتبار الإمكانيات المتاحة.

محتوى الرنامج:

- مدة البرنامج: 12 أسبوعا أي ثلاثة أشهر.

الشهر الأول: 3 حصص في الأسبوع أي 12 حصة في الشهر

مدة الحصة التدريبية: من 25 إلى 30 دقيقة. **الجزء التمهيدي:** 5 دقلئق للإحماء

الجزء الرئيسي: 15 -20 دقيقة للمشي المستمر على أرضية مستوية

الجزء الختامي: 5 دقائق للتهدئة مع تمارين إطالة

شدة التدريب: تراوحت بين **50-60% VO_2^{MAX}**

الشهر الثاني: 3 حصص في الأسبوع أي 12 حصة في الشهر

مدة الحصة التدريبية: من 30 إلى 35 دقيقة. **الجزء التمهيدي:** 5 دقلئق للإحماء

الجزء الرئيسي: 20 -25 دقيقة للمشي المستمر على أرضية مستوية

الجزء الختامي: 5 دقائق للتهدئة مع تمارين إطالة

شدة التدريب: تراوحت بين **60-65% VO_2^{MAX}**

الشهر الثالث: 3 حصص في الأسبوع أي 12 حصة في الشهر

مدة الحصة التدريبية: من 35 إلى 40 دقيقة. **الجزء التمهيدي:** 5 دقلئق للإحماء

الجزء الرئيسي: 25 –30 دقيقة للمشي المستمر على أرضية مستوية، إدخال صعوبة المشي على منحدر صعودا ونزولا

الجزء الختامي: 5 دقائق للتهدئة مع تمارين إطالة

شدة التدريب: تراوحت بين **65–70% VO_2^{MAX}**

2.7. الدراسة الإستطلاعية الثانية:

وقد تم إجراء هذه الدراسة الإستطلاعية الثانية لهدف إيجاد الأسس العلمية للاختبار. فقد إختار الباحث طريقة إجراء الإختبار وإعادته لإيجاد معاملات الصدق والثبات.

تم إجراء هاته الدراسة على عينة إستطلاعية قدرها 4 مشاركين من مجتمع الدراسة وخارج العينة الأساسية.2023/10/10 والإعادة 2023/10/16 بقاعة متقن كركوبية خليفة بالرباح، مع مراعاة إجراء التجربتين في نفس الظروف، وتم الإعتماد على مخرجات برنامج الحزمة الإجتماعية SSPS V26 لحساب معامل الإرتباط بيرسون وكانت النتائج كالتالي:

الصدق والثبات:

بما أن الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة هي أجهزة علمية متطورة ومستخدمة في جميع دول العالم فهي صادقة وتقيس فعلا ما وضعت لقياسه، كما استعملنا أدوات قياس مباشرة وهي بعيدة عن التقويم الذاتي، ويتم التسجيل باستخدام وحدات الزمن و المسافة.

الجدول22: يبين نتائج معامل الثبات والصدق للإختبارات

الإختبارات	القياس القبلي	القياس البعدي	معامل الثبات	معامل الصدق	الدلالة
مؤشر كتلة الجسم	0,95±27,95	1,18±27,67	0.99	0.99	ارتباط قوي
معدل نبض القلب أثناء الراحة	2,21±77,75	2,63±77,25	0,93	0.96	ارتباط قوي
إختبار مشي 6 دقائق	26,338 ± 610.5	21,915 ± 619,75	0.95	0.97	ارتباط قوي

****الارتباط دال احصائيا عند 0.01 المصدر: من إعداد الباحث إعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26**

- ✓ **ثبات الإختبار:**

يلاحظ من خلال نتائج المبينة في الجدول أعلاه أن كل القيم المتحصل عليها حسابيا بدت عالية حيث بلغت أقل قيمة للأرتباط 0.92 أما أكبر قيمة فقد بلغت 0.99، مما يشير إلى الارتباط القوي بين قياسات الإختبار القبلي والإختبار البعدي، وهذا ما يؤكد مدى ثبات الإختبارات المستعملة.

✓ **صدق الإختبار:**

يعد الصدق من أهم شروط الإختبار االجيد ويعني ما يقيسه الإختبار وإلى أي حد ينجح في قياسه و لقد استخدمنا في دراستنا هذه الصدق الذاتي الذي يطلق عليه أيضا مؤشر الثبات وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية االتي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثم فإن الدرجات االحقيقية هي الميزان أو المحك الذي ينسب إليه صدق االختبار.

☒ **صدق المحتوى:** بناء على نتائج الجداول رقم (19) و(20)و(21) المبينة في الصفحة (121.120)تم إيجاد صدق المحتوى للبرنامج والإختبارات المقترحة من خلال عرضـــها بصـــورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من لهم علاقة بالتخصـــص و ذوو خبرة و كفاءة في مجال الطب والبحث العلمي (أطباء وأســـاتذة جامعيين في تخصـــص العلوم البيولوجية وعلوم التدريب الرياضـــي). لإبداء الرأي حول مدى ملائمة أهداف البرنامج المقترح وكذا الإختبارات المقترحة من حيث المضـــمون والأهمية العلمية. ومدى مناســـبتها لأفراد العينة. وكذا إضـــافة أو اقتراح أية فكرة يرونها مناسبة قد تثري هذه الدراسة. أنظر الملحق رقم (06) الخاص بالأساتذة المحكمين.

☒ **الصدق الذاتي:** الذي يطلق عليه أيضا مؤشر الثبات وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثم فإن الدرجات الحقيقية هي الميزان أو المحك الذي ينسب إليه صدق الاختبار. ومن خلال النتائج المدونة في الجدول أعلاه نلاحظ أن كل قيم معامل الصدق كانت كبيرة حيث تراوحت من 0.95 إلى 0.99 عند مستوى الدلالة(0.01) ودرجة الحرية(6)وهذا ما يدل على أن الإختبارات تتمتع بدرجة عالية من الصدق.

7. الوسائل الإحصائية:

فالوسائل الإحصائية: يقصد بها الوسائل المعالجة للبيانات التي تم الحصول عليها من التجارب الميدانية (**العبادي،2015، ص.131**)

✓ الحزمة الإحصائية في العلوم الإجتماعية(SPSS26) لحساب المعاملات العلمية لاختبارات البحث.

✓ المتوسط الحسابي

✓ الإنحراف المعياري

✓ معامل الإرتباط بيرسون

✓ إختبار " ت"

✓ معامل الإلتواء

✓ النسبة المئوية.

✓ معامل الصدق

✓ معامل الثبات

خاتمة:

سعى الطالب الباحث من خلال هذا الفصل لإتباع منهجية علمية لتحديد وضبط الإجراءات الميدانية المتبعة في البحث العلمي،لأن أي بحث مهما كانت درجته العلمية مرتبط ومرهون بشكل وثيق بإجراءات البحث الميدانية،كما أن جوهر الدراسة يكمن في كيفية ضبط حدود البحث الرئيسية. وبناءا على ذلك تم تحديد المنهج الملائم لطبيعة هذه الدراسة وبما يخدم مشكلة البحث الرئيسية، كما تم تحديد المجال البشري الذي يمثل المجتمع الأصلي للبحث ، وتم تحديد أدوات البحث اللازمة لجمع البيانات وكيفية استخدامها مع تحديد الوسائل الإحصائية الملائمة والتي تساعد في عرض وتحليل النتائج بغية الإجابة على تساؤلات إشكالية البحث.

الفصل الثاني

عرض، تحليل ومناقشة النتائج

1. عرض وتحليل النتائج:

1.1. اللياقة القلبية التنفسية:

الجدول 23: يبين الفروقات بين متوسطات اختبار مشي 06 د

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	الدلالة المعنوية	مستوى الدلالة	الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
إختبار 6 دقائق مشي (بالمتر)	548.33	22.71	573	22.26	8.26	0.000	0.05	دال

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار 6 دقائق مشي، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي (548.33) بانحراف معياري قدره (22.71)، اما القياس متوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (573) بانحؤاف معياري قدره (22.62). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 8.26 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.000 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة للياقة القلبية التنفسية لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

الشكل البياني 18: يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لاختبار 6د المشي (بالمتر)

2.1. ضغط الدم:

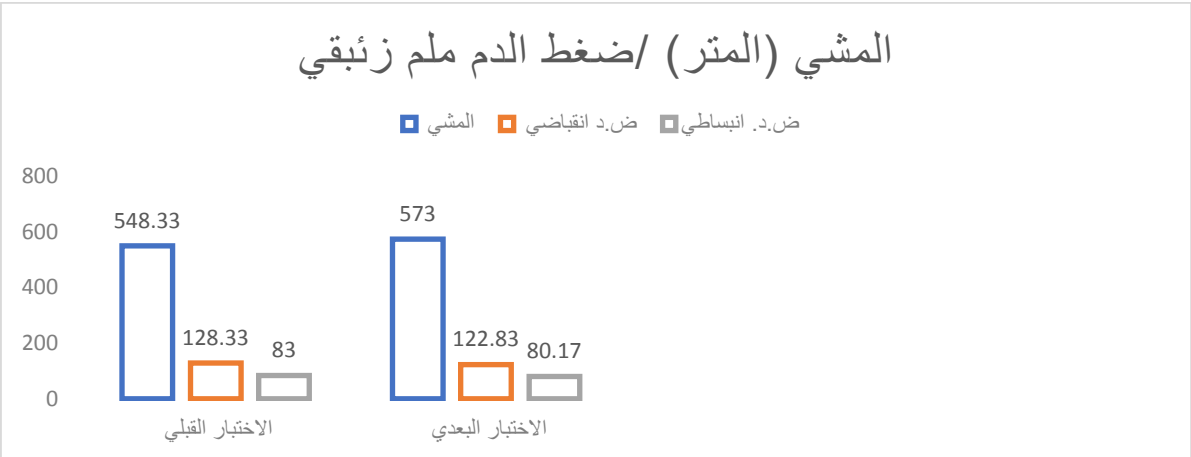
الجدول 24: يبين الفروقات بين متوسطات ضغط الدم لدى عينة الدراسة

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	الدلالة المعنوية	مستوى الدلالة	الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
ضغط الدم الانقباضي ملم/زئبق	128.33	6.218	122.83	2.714	3.514	0.017	0.05	دال
ضغط الدم الإنبساطي ملم/زئبق	83	2.098	80.17	2.041	3.248	0.023	0.05	دال

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم برقميه، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي لضغط الدم الانقباضي (128.33) بانحراف معياري قدره (6.218)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (122.83) بانحراف معياري قدره (2.714). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 3.514 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.017 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة ضغط الدم الانقباضي لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم برقميه، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي لضغط الدم الانقباضي (83) بانحراف معياري قدره (2.098)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (80.17) بانحراف معياري قدره (2.041). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 3.248 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.023 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة ضغط الدم الانبساطي لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

الشكل البياني 19: يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لضغط الدم



3.1. المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية:

❖ **المتغيرات الوظيفية:**

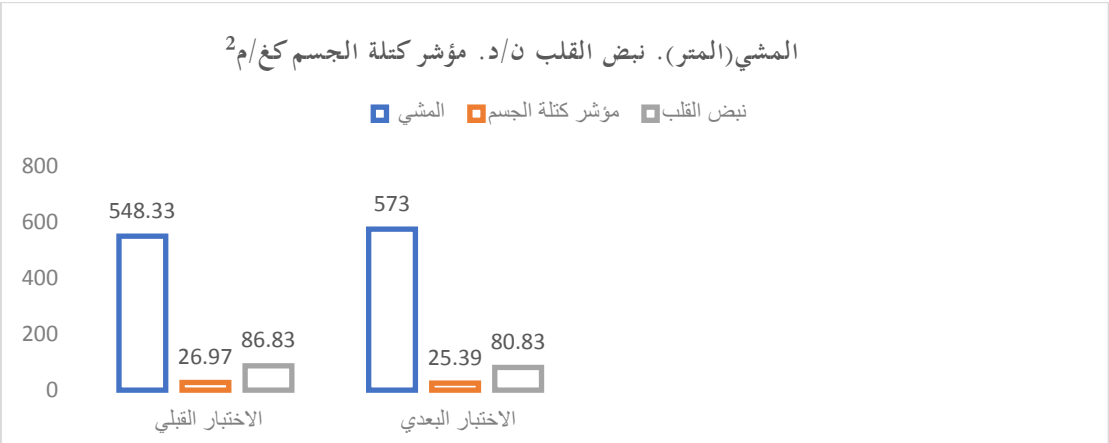
الجدول 25: يبين الفروقات بين متوسطات المتغيرات الوظيفية لدى عيتة الدراسة

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	الدلالة المعنوية	مستوى الدلالة	الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
مؤشر كتلة الجسم (كغ/م^2)	26.97	1.31	25.39	1.20	3.54	0.017	0.05	دال
نبض القلب أثناء الراحة (ن/د)	86.83	4.16	80.83	1.94	3.92	0.011	0.05	دال

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير ات الوظيفية ، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي لمؤشر كتلة الجسم (26.97) بانحراف معياري قدره (1.31)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (25.39) بانحراف معياري قدره (1.20). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 3.54 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.017 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير نبض القلب أثناء الراحة، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي لنبض القلب أثناء الراحة (86.83) بانحراف معياري قدره (4.16)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (80.83) بانحراف معياري قدره (1.94). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 3.92 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.011 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لنبض القلب أثناء الراحة لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

الشكل البياني 20: يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات الوظيفية



❖ **المتغيرات البيوكيميائية:**

❖ **الجدول 26: يبين الفروقات بين متوسطات المتغيرات البيوكيميائية لدى عيتة الدراسة**

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	الدلالة المعنوية	مستوى الدلالة	الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الكولسترول	2.06	0.14	1.85	0.18	7.84	0.001	0.05	دال
الدهون الثلاثية	1.53	0.10	1.21	0.13	4.99	0.004	0.05	دال
البروتين الدهني منخفض الكثافة	1.38	0.21	1.14	0.13	4.21	0.008	0.05	دال
البروتين الدهني عالي الكثافة	0.31	0.04	0.43	0.06	9.33	0.000	0.05	دال

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات البيوكيميائية، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي للكولسترول (2.06) بانحراف معياري قدره (0.14)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (1.85) بانحراف معياري قدره (0.18). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 7.84 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.001 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة للكولسترول لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

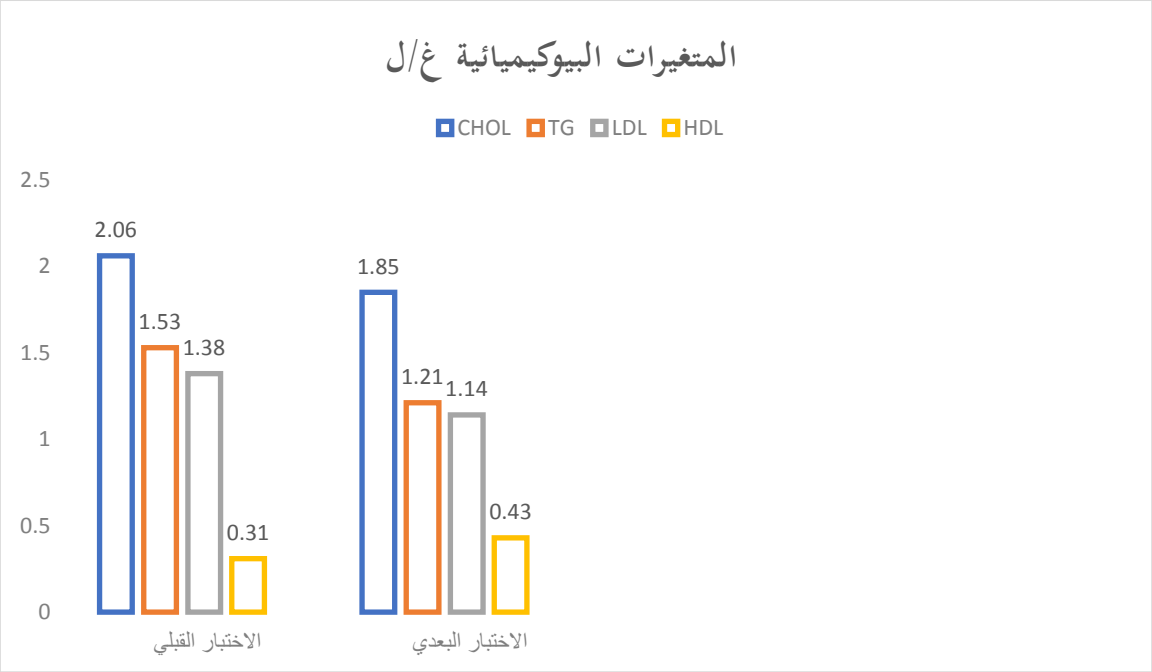
يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير الدهون الثلاثية، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي للدهون الثلاثية (1.53) بانحراف معياري قدره (0.10)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (1.21) بانحراف معياري قدره (0.13). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 4.99عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.004 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة للدهون الثلاثية لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير البروتين الدهني منخفض الكثافة، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي البروتين الدهني منخفض الكثافة (1.38) بانحراف معياري قدره (0.21)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (1.14) بانحراف معياري قدره (0.13). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 4.21 عند درجة الحرية 5 و مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.008 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة البروتين الدهني منخفض الكثافة لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

يوضح الجدول أعلاه الفروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لمتغير البروتين الدهني عالي الكثافة ، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للقياس القبلي البروتين الدهني عالي الكثافة (0.31) بانحراف معياري قدره (0.045)، اما المتوسط الحسابي للقياس البعدي فقد كانت قيمته (0.43) بانحراف معياري قدره (0.06). وأن قيمة ت المحسوبة كانت 9.33 عند درجة الحرية 5 و

مستوى الدلالة 0.05 وهي أعلى من الدلالة المعنوية 0.000 وهذا ما يؤكد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة البروتين الدهني عالي الكثافة لدى أفراد العينة لصالح القياس البعدي.

الشكل البياني 21: يبين الفروقات في المتوسطات الحسابية للاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البيوكيميائية لعينة الدراسة



الجدول27: يوضح معامل الإرتباط بين المتغيرات البيوكيميائية وضغط الدم لعينة الدراسة

المتغيرات	الكوليسترول	الدهون الثلاثية	البروتين الدهني منخفض الكثافة	البروتين الدهني عالي الكثافة
ضغط الدم الإنقباضي	0.378	0.557	0.898	-0.071
ضغط الدم الانبساطي	0.686	0.399	0.495	-0.742

نلاحظ من الجدول أعلاه أن قيم معامل الارتباط بين ضغط الدم الإنقباضي ومتغيرات الكليستسرول والدهون الثلاثية والبروتين الدهني العالي الكثافة كانت 0.378، 0.557 و-0.071 تواليا وهي قيم تدل على عدم وجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الإنقباضي ومتغيرات الكوليستسرول والدهون الثلاثية والبروتين الدهني العالي الكثافة، على العكس من ذلك فقد كانت قيمة معامل الارتباط بين ضغط الدم الانقباضي و البروتين الدهني منخفض الكثافة كبيرة وهي 0.898 وهي تدل على وجود علاقة ارتباطية قوية بين ضغط الدم الانقباضب والبروتين الدهني منخفض الكثافة، وهي علاقة طردية أي عن انخفاض مستوى ضغط الدم الانقباضي تنخفض قيم البروتين الدهني منخفض الكثافة وهو البروتين الدهني الضار

نلاحظ من الجدول أعلاه أن قيم معامل الارتباط بين ضغط الدم الإنبساطي ومتغيرات الكليستسرول والدهون الثلاثية والبروتين الدهني منخفض الكثافة كانت 0.686، 0.399 و0.495 على التوالي وهي قيم تدل على عدم وجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الإنبساطي ومتغيرات الكوليستسرول والدهون الثلاثية والبروتين الدهني منخفض الكثافة، على العكس من ذلك فقد كانت قيمة معامل الارتباط بين ضغط الدم الإنبساطي و البروتين الدهني عالي الكثافة -0.742 وهي تدل على وجود علاقة

ارتباطية بين ضغط الدم الإنبساطي والبروتين الدهني عالي الكثافة، وهي علاقة عكسية أي عن انخفاض مستوى ضغط الدم الإنبساطي تزيد قيم البروتين الدهني عالي الكثافة وهو البروتين الدهني االنافع.

2. الاستنتاجات:

- ✓ فاعلية برنامج المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وخفض عوامل الخطر.
- ✓ وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي بالنسبة للياقة القلبية التنفسية.
- ✓ توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في تحسن مستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة.
- ✓ المشي على الرمال يؤثر معنويا (دال) على بعض المتغيرات الوظيفية (نبض القلب أثناء الراحة، مؤشر كتلة الجسم) والمتغيرات البيوكيميائية (الكوليسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني منخفض الكثافة والبروتين الدهني عالي الكثافة) لدى عينة الدراسة.
- ✓ إختلافات في وجود وعدم وجود علاقات ارتباطية بين مستوى ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والمتغيرات البيوكيميائية (الكوليسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني منخفض الكثافة والبروتين الدهني عالي الكثافة) وهذا التداخل في النتائج ربما يعود للتداخل في طبيعة المتغيرات ونسبها وطبيعة عملها بالاضافة لعوامل أخرى تحتاج لمزيد من البحوث المعمقة.

3. مناقشة النتائج:

الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة احصائية للياقة التنفسية لدى عينة الدراسة لصالح الاختبار البعدي.

من خلال الجدول رقم 23 والشكل البياني رقم 28

توجد فروق ذات دلالة احصائية للياقة التنفسية لدى عينة الدراسة لصالح الاختبار البعدي عند مستوى الدلالة 0.05 وبالتالي تثبت النتائج المتحصل عليها صحة الفرضية الأولى في دراستنا.

ويرجع الباحث سبب الفروق المتحصل عليها بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي إلى تطبيق البرنامج القائم على المشي كنشاط رئيسي وأن البرنامج المطبق أثر ايجابيا على كفاءة الأجهزة الوظيفية وعملها، وهذا راجع أيضا الى أن الممارسة المنتظمة للانشطة البدنية تؤدي إلى تحسين عمل الجهاز التنفسي وزيادة كفاءته من خلال امداده بكميات كبيرة من الأوكسجين بوساطة زيادة التهوية الرؤية. ومما دل على ذلك تحسن اللياقة القلبية التنفسية. والذي يتضح في زيادة المتوسط الحسابي للمسافة المقطوعة والذي وصل الى 573 متر مقارنة بما كان عليه قبل تطبيق البرنامج والذي قدر بـمسافة 548.33 متر كما هو موضح في الشكل البياني رقم 28.

فممارسة التمارين بصفة منتظمة لمدة زمنية يؤدي الى تحسين عمل الأجهزة التنفسية وبالتالي زيادة كفاءة الجهاز التنفسي عن طريق توفير كميات كبيرة من الأوكسجين من خلال زيادة التهوية الرئوية (**سعودي،2016**).

تتفق هاته النتائج مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (**بن صخرية،2020**) بعنوان **توظيف أنشطة بدنية مكيفة لتحسين بعض عناصر اللياقة البدنية وجودة الحياة لكبار السن (70–60) سنة:** حيث أظهرت نتائجها أن للانشطة البدنية المكيفة المطبقة على عينة الدراسة تأثير ايجابي على اللياقة القلبية التنفسية والتي تحسنت بدرجة كبيرة .

كذلك اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة (**سعودي، 2016**) بعنوان **أثر برنامج تمارين رياضية مقترح في بعض المكونات الجسمية والمتغيرات البيوكيميائية والبدنية المرتبطة بالصحة لدى البدناء:** والتي توصلت لوجود فروق ذات دلالة احصائية في اللياقة اللقلبية التنفسية لصالح الاختبار البعدي. وقد خلصت أن البرنامج المطبق له تأثير ايجابي على كفاءة الاجهزة الوظيفية للجسم وعملها.

ودراسة (**بلعالم، 2019**) : بعنوان **فاعلية الأنشطة البدنية في تحسين اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة للوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتخفيف القلق النفسي لدى المسنين:** والتي توصلت هي كذلك وجود فروق ذات دلالة احصائية في اللياقة القلبية التنفسية لدى الاصحاء والمرضى على حد سواء وكذلك باختلاف الجنس رجال ونساء ، حيث ارجع سبب التحسن في اللياقة القلبية التنفسية لتطبيق الربنامج والذي اعتمد بدرجة كبيرة على المشي السريع كنشاط أساسي مع تمارين الاطالة.

الفرضية الثانية: توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في تحسن مستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة.

من خلال الجدول رقم 24 والشكل البياني رقم 29 .

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في تحسن مستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة عند مستوى الدلالة 0.05 وبالتالي تثبت النتائج المتحصل عليها صحة الفرضية االثانية في دراستنا.

ويرجع الباحث التحسن في مستوى الضغط الدموي برقميه إلى فعالية برنامج المشي على الرمال كونه من الأنشطة البدنية الهوائية والتي تحسن من اللياقة القلبية التنفسية والتي بدورها لها دور فعال في المحافظة على المستوى الطبيعي لضغط الدم لدى العينة.

والتحسن في مستويات ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي يظهر من خلال ما هو مبين في الشكل البياني رقم 29 والذي يوضح الفرق بين المتوسطات الحسابية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة الدراسة. حيث كان الفرق في ضغط الدم الإنقباضي بقيمة 5.5 ملم زئبقي أما ضغط الدم الإنبساطي فاكنت قيمة الإنخفاض 2.83 ملم زئبقي. والذي يوضح العلاقة العكسية بين اللياقة القلبية التنفسية و ضغط الدم من الذي يظهر في أن ارتفاع مستوى الياقة القلبية التنفسية من خلال المسافة المقطوعة خلال الاختبار يوافقه إنخفاض في مستوى ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي في القياس البعدي أي بعد تطبيق برنامج المشي على الرمال. ان تحسن اللياقة القلبية التنفسية ففي هذا الاطار أشار (**بلعالم، 2019**) عن Ruediger أن ممارسة نشاط المشي يجعل القلب يعمل بجهد أقل بحيث يصبح القلب يضخ الدم بكميات كبيرة وهذا ما يسمح بتقليل عوامل الخطر وبالتالي الوقاية من أمراض القلب (**بلعالم، 2019، ص.394**)

وقد **إتفقت** نتائج هاته الدراسة مع العديد من الدراسات التي اعتمدت على برامج المشي بمختلف أنواعه واختلاف شدته، والتي نذكر منها يلي:

- ✓ دراسة (**Ali et al., 2023**) والتي أظهرت انخفاض في ضغط الدم الانقباضي بـقيمة 7.3 ملم زئبقي وضغط الدم الإنبساطي بـ 3.77 ملم زئبقي.
- ✓ دراسة (**Punia et al., 2022**) والتي أظهرت نتائجها انخفاض ضغط الدم الانقباضي بـقيمة 7.3 ملم زئبقي وضغط الدم الإنبساطي بـ 6.50 ملم زئبقي.
- ✓ (**Lailiya et al., 2021**): والتي توصلت نتائجها الى انخفاض كبير في قيمة ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بقيمة 10.94ملم زئبقي و 6.56 ملم زئبقي على التوالي.
- ✓ دراسة (**صياد & كوتشوك، 2020**): والتي توصلت كذلك الى ان للمشي دور في خفض الضغط الدموي.
- ✓ (**Chalida et al., 2019**) والتي كان إنخفاض ضغط الدم برقميه قريبا من مما توصلت اليه دراستنا حيث كانت قيمة انخفاض ضغط الدم الانقباضي 4 ملم زئبقي وضغط الدم الانبساطي بـ 3.5 ملم زئبقي.

- ✓ (**Rachmawati et al., 2019**): والتي أظهرت نتائجها انخفاض ضغط الدم الانقباضي بـقيمة 9.9 ملم زئبقي وضغط الدم الإنبساطي بـ 5.3 ملم زئبقي. حيث طبقت هاته الدراسة تمارين المشي كعلاج تكميلي مع تناول الأدوية.
- ✓ دراسة (**Mirdha & Mishra, 2015**): والتي أظهرت نتائجها إنخفاضا كبيرا جدا حيث وصل انخفاض ضغط الدم الانقباضي الى 18.2 ملم زئبقي، وضغط الدم الانبساطي 8.14 ملم زئبقي. حيث مزجت هاته الدراسة بين تمارين المشي وتمارين استرخاء.
- ✓ أما دراسة (**Lu et al., 2019**) فقد توصلت لأن المشي المنخفض الشدة له تاثيرات خفيفة على مستوى ضغط الدم

وقد **إختلفت** هاته الدراسة مع نتائج دراسة (**Kucio et al., 2017**) والتي توصلت لعدم وجود تأثير على ضغط الدم حيث أن هاته الدراسة طبقت نوع آخر من المشي وهو المشي الشمالي (مشي النورديك)

الفرضية الثالثة : المشي على الرمال يؤثر معنويا (دال) على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية لدى عينة الدراسة.

من خلال الجدولين رقم 25 و26 والشكلين البيانين رقم 30 و31.

للمشي على الرمال تأثير معنوي (دال) على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية لدى عينة الدراسة.

ويرجع الباحث هذا التأثير لكون البرنامج مبني على أسس علمية جيدة، ويحترم فيه مبادئ وضع برنامج تدريبي من حيث التدرج في الحمل والأخذ بعين الاعتبار خصائص العينة من حيث العمر والجنس والحالة المرضية وكذا مميزات الأرضية الرملية.

مؤشر كتلة الجسم:

إن ممارسة النشاط البدنى يؤدى إلى رفع معدل عملية الأيض أكثر من معدل الأيض أثناء الراحة لذلك فإن مستوى التمثيل الغذائي أثناء النشاط البدنى له أهمية خاصة وذلك نظر لإرتباطه باستهلاك الطاقة المحركة للجهاز العضلي. ويزداد معدل عملية الأيض أثناء أداء التمارين المعتدلة والشديدة كالمشي السريع والجري والأنشطة المشابه (**عبد العليم، 2021**).

واتفقت نتائج هاته الدراسة مع دراسة (**Liu et al., 2021**) والتي أظهرت نتائجها وجود انخفاض ملحوظ في متغير مؤشر كتلة الجسم. حيث إستخدمت هاته الدراسة متغير المشي لتطبيقه على عينة الدراسة.

واتفقت أيضا مع دراسة (**فكري، 2022**) ودراسة (**مرسال، 2019**) واللتان توصلتا إلى أن للتمرينات الهوائية تأثير على مؤشر كتلة الجسم .

واختلفت هاته الدراسة مع دراسة (**Tahseen Othman & Temur, 2018**) والتي توصلت لعدم وجود أي فروق ذات دلالة احصائية لمؤشر كتلة الجسم.

نبض القلب:

إن أحد الآثار الناتجة عن التمارين الهوائية هو إنخفاض نبض القلب أثناء الراحة، فالتدريب الهوائي ذو الشدة المعتدلة يؤدي الى زيادة أبعاد القلب والذي يظهر في زيادة حجم الدفع الانقباضي مما يسمح للقلب بالعمل بأريحية أثناء الجهد وفي الراحة، حيث بينت الدراسات حدوث تأثيرات ايجابية بعد حوالي 7 إلى 8 أسابيع من التدريب الهوائي، ويرجع ذلك إلى إنخفاض المقاومة الطرفية للأوعية الدموية (**قاسم وآخرون، 2021**)

اتفقت هاته الدراسة مع دراسات كل من (**عبد العليم، 2021**) و (**فكري، 2022**)، (**مرسال، 2019**) و (**جرورو،2022**) ودراسة (**قاسم وآخرون، 2021**) ودراسات (**Punia et al., 2022**) و(**Liu et al., 2021**)، (**Othman & Temur, 2018**) والتي أظهرت نتائجها إنخفاض وتراجع معدل نبض القلب أثناء الراحة.

المتغيرات البيوكيميائية:

من خلال الشكل البياني رقم 31 والذي يبين انخفاض قيم كل من الكولسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL) في القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي. أما البروتين الدهني العالي الكثافة(HDL) (النافع) فقد شهدت قيمه ارتفاع في القياس البعدي مقارنة بالقياس البعدي.

في السنوات الأخيرة استخدمت عديد الارشادات هاته المتغيرات البيوكيميائية للابلاغ عن عوامل الخطر المرتبطة بأمراض القلب والاوعية الدموية، حيث وجد أن 50 بالمئة من المرضى المصابين بالأمراض القلبية لديهم خلل في دهون الدم (**Chary & Hedayati, 2022**). فأخذ عينة من الدم يمكن تحديد مدى كفاءة الجسم في استخدام الدهون حيث يمكن من خلالها قياس تركيز البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) والمنخفض الكثافة(LDL)، ومعرفة مدى تعرض القلب للأمراض لأنه كلما زاد تركيز البروتين الدهني عالي الكثافة(HDL)(البروتين النافع) تقل مخاطر الإصابة بالأمرض القلبية (**فاروق إسماعيل، 2020**).

فقد وجد أن النشاط البدني يرتبط بزيادة نسبة البروتين الدهني عالي الكثافة وانخفاض نسبة كل من الكولسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL) ، وأن النشاط البدني له فوائد على نضوج جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) وتكوينها ووظيفتها(**Franczyk et al., 2023**).

وقد توصلت دراسة تحليلية قام بها (**Albarrati et al., 2018**) بأن انخفاض البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL) يقلل من خطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية، وقد أوصت بممارسة التمارين المعتدلة باستمرار لتجنب المخاطر المرتبطة بإختلالات دهون الدم. فالآلية المحورية لفرط دهنيات الدم هو تصلب الشرايين. فالمشي يساعد في تخفيف المستويات العالية من الدهون الثلاثية عن طريق وذلك عن طريق مساعدة أنزيم يحمل ثلاثي الغليسيريد إلى خارج الدم (**فاروق اسماعيل، 2020**)

وقد خلصت دراسة (**Liu et al., 2021** .) بأن المشي له تأثير كبير على آلية الدهون في الدم. أما دراسة (**Ballard et al., 2022**) فقد خلصت الى أن المشي يساعد على تعديل الكوليسترول و البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL).

وقد **اتفقت** نتائج هاته الدراسة مع عديد الدراسات التالية: دراسة (**Othman & Temur, 2018**) ودراسة (**Liu et al., 2021**)، والدراسة التحليلية لـ (**Luxuan et al., 2022**).

ودراسة (**جرورو،2022**) و(**سعودي،2016**)، (**عبد الفتاح وآخرون، 2022**) والتي توصلت الى انخفاض كل من الكولسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL) وزيادة نسبة البروتين الدهني عالي الكثافة(HDL).

الفرضية الرابعة: توجد علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوكيميائية ومستوى ضغط الدم لدى عينة الدراسة.

من خلال الجدول رقم 27 والذي يبين معاملات الإرتباط بين ضغط الدم الانقباضي والإنبساطي مع كل من الكوليسترول والدهون الثلاثية، البروتين الدهني منخفض الكثافة(LDL) والعالي الكثافة(HDL). ومن خلال نتائج معامل الارتباط تبين الآتي:

- وجود علاقة ارتباطية قوية بين بين ضغط الدم و البروتين الدهني المنخفض الكثافة(LDL).
- وجود علاقة ارتباطية متوسطة بين ضغط الدم الإنقباضي و الدهون الثلاثية
- وجود علاقة ارتباطية ضعيفة مع الكوليسترول، والبروتين الدهني العالي الكثافة (HDL).
- وجود علاقة ارتباطية عكسية بين بين ضغط الدم الانبساطي مع البروتين الدهني االعالي الكثافة (البروتين النافع (HDL).
- وجود علاقة ارتباطية طردية متوسطة بين ضغط الدم الانبساطي والكوليسترول.
- وجود علاقة ارتباطية ضعيفة بين ضغط الدم الابساطي مع الدهون الثلاثية والبروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL).

أضهرت عديد التجارب والدراسات وجود علاقة عكسية بين قيمة البروتين الدهني عالي الكثافة وأمراض القلب حيث ان ارتفاع 10 ملغ/ديسيل من البروتين الدهني عالي الكثافة أدى الى انخفاض معدل الوفيات لدى الاطفال بنسبة 19 بالمئة النسبة للذكور و28 بالمئة بالنسبة للاناث (**Chary & Hedayati, 2022**). كما اظهرت دراسة (**Alloubani et al., 2021**) وجود صلة قوية بين نسبة الدهون في الدم وخاصة البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL) بالامراض القلبية الوعائية والسكته الدماغية مما يشير الى أهمية خفض البروتين الدهني المنخفض الكثافة (الضار)(LDL). وقد أظهرت عديد الدراسات التجريبية أن ارتفاع ضغط الدم ناتج عن زيادة المحتوى الكلي للكوليسترول في الطبقة الداخلية للشرايين والدورة الدموية إن الإختلالات في مؤشرات الدهون والبروتينات الدهنية يمكن ان يساهم في ضغط الدم الإنبساطي(**Onwubuya et al., 2012**)

فقد **اتفقت** هاته الدراسة مع دراسة (**Liu et al., 2024**) والتي أظهرت نتائجها وجود علاقة ارتباطية مع البروتين الدهني المنخفض الكثافة(LDL) وضغط الدم الإنقباضي، وأختلفت معها في أن في وجود علاقة قوية بين الدهون الثلاثية وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي أون الارتباط الأعلى كان مع ضغط الدم الإنقباضي بقيمة 0.993.

وقد **اتفقت** نتائج هاته الدراسة مع دراسة (**Onwubuya et al., 2012**) والتي أجريت على 149 مشاركا قسموا إلى 3 مجموعات من حيث العمر وتصنيف ضغط الدم. في عدم وجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الانقباضي مع الكولستيرول وكذلك مع عدم وجود علاقة ارتباطية مع البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL)، وكذلك عدم وجود علاقة ارتباطية بين الدهون الثلاثية وضغط الدم الإنبساطي. واتفقت ايضا معها في وجود علاقة ارتياطية بين ضغط الدم الانبساطي والكوليسترول.

و**اختفلت** هاته الدراسة مع نفس الدراسة في عدم وجود علاقة ارتباطية بين البروتين الدهني المنخفض الكثافة(LDL) مع ضغط الدم الانقباضي ووجود علاقة مع ضغط الدم الانبساطي. وكذا وجد عدم وجود علاقة ارتباطية بين البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) وضغط الدم الانبساطي، والاختلاف ايضا في عدم وجود علاقة بين الدهون الثلاثية وضغط الدم الانقباضي.

أما دراسة (**Anika et al., 2015**) والتي اجريت على 41 مصابا بضغط الدم وقد توصلت هاته الدراسة لوجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الانقباضي مع الكوليسترول الكلي ، ووجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الإنبساطي والدهون الثلاثية.

وفي دراسة (**Behradmanesh, 2012**) والتي هدفت الى معرفة نسبة الكوليسترول في الدم والبروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) مع مستوى ضغط الدم الانبساطي لدى مرضى السكري من النوع 2 والتي شملت عينة قدها 60 مشاركا حيث كان ضغط الدم لديهم (13±133 ملم زئبقي و 7.4±84 ملم زئبقي) حيث توصلت نتائجا لوجود علاقة ارتباطية ايجابية بين ضغط الدم الإنبساطي ومستوى الكوليستسرول وكذا مستوى البروتين الدعني المنخفض الكثافة(LDL).

أما دراسة (**Chruściel et al., 2019**) فقد اتفقت مع هاته الدراسة في وجود علاقة بين ضغط الدم الانبساطي مع البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) وعدم وجود علاقة بينه وبين البروتين الدهني منخفض الكثافة(LDL). واختلفت معاه في وجود علاقة بين ضغط الدم الانقباضي مع البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL). وعدم وجود علاقة بين ضغط الدم الانقباضي والبروتين الدعني منخفض الكثافة(LDL).

وبعد عرض هاته الدراسات التي تناولت دراسة العلاقة بين ضغط الدم الانقباضي والانبساطي مع المتغيرات البيوكيميائية للدم، يظهر إختلاف في النتائج التي تم التوصل اليها في وجود أو عدم وجود علاقة ارتباطية. يرى الباحث أن هذا الإختلاف ربما يعود لإختلاف عدد المشاركين في الدراسة أو الجنس (ذكور، نساء). أو لتصنيف ضغط الدم الذي طبقت عليه الدراسة.

4. خلاصة عامة:

سعى الطالب الباحث من خلال هذه الدراسة التي تتمحور حول أثر المشي على الرمال في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين. ومن المعلوم وكما أشارت إليه العديد من الأبحاث والدراسات. حول موضوع المشي بمختلف أنواعه وخصائصه، حيث يعد النوع الأكثر شيوعا من الأنشطة البدنية، فهو بسيط وفعال ومنخفض التكلفة (**Khoram,2021**) وله إمكانات قوية لتحسين الصحة العامة ولقد أطلق عليه الطبيب اليوناني أبوقراط عبارة " المشي أفضل طبيب للإنسان (**Stamatakis et al., 2018**)، كما أن ممارسة المشي بانتظام له عدة فوائد نفسية وجسدية كثيرة، حيث أصبح يمثل حجر الزاوية في استراتيجيات تعزيز النشاط البدني والصحة(**Murtagh et al., 2015**) .ولأجل إجراء هذه الدراسة كان لزاما علينا اتباع منهجية علمية انطلاقا من تحديد مشكلة البحث، والاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع أو إحدى متغيراته. والاطلاع على الأدب النظري للإستفادة منه في كيفية اختيار أهداف ومحاور البرنامج المقترح وكذا الإختبارات الملائمة للدراسة وللعينة خاصة. وبينت النتائج كما هو موضح في فصل العرض والتحليل، أن لبرنامج المشي على الرمال المقترح أثر على كا من اللياقة القلبية التنفسية وضغط الدم وبعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية. وكذا إلى وجود علاقة ارتباطية بين ضغط الدم الانقباضي والبروتين الدهني المنخفض الكثافة، ووجود علاقة بين ضغط الدم الانبساطي والبروتين الدهني عالي الكثافة.

ومنه **توصلت** الدراسة: أنّ للمشي على الرمال له درو ايجابي في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم، وهو مايتفق مع ما توصلت إليه دراسة (**Seyam et al., 2020**) والتي للتعرف على أثر المشي على الرمال مع التدخل الغذائي لدى مرضى السكري من النوع الثاني الذين يعانون من زيادة الوزن والتي توصلت على فاعلية المشي على الرمال. ودراسة (**Van Den Berg et al., 2017**) وطبقت المشي على الرمال على الأشخاص المصابين بالتصلب المتعدد وقد أظهرت نتائجها تكيف المصابين بزيادة انثناء الأطراف السفلية أثناء مرحلة التأرجح، وعودتهم إلى نمط مشيتهم القريبة من خط الأساس، بطريقة مشابهة ولكن بقيم لا تساوي البالغين الأصحاء.

5. التوصيات

1. ضرورة توحيد الجهود من أجل إعداد دليل للانشطة البدنية المرتبطة بالصحة يراعي فيه خصوصيات المجتمع الجزائري وتنوعه الثقافي والبيئي التي تزخر به دولتنا.
2. إدراج المشي على الرمال كوسيلة وقائية وعلاجية في مختلف برامج التأهيل الصحي.
3. ضرورة اعتماد النشاط البدني والتوازن الغذائي في تحسين نمط الحياة
4. اجراء دراسات أخرى تأخذ بعين الاعتبار متغيرات أخرى.
5. نشر الوعي المتعلق بالممارسة الرياضية وما لها من انعكاسات ايجابية على حياة الأفراد خاصة والمجتمع عامة.
6. تشجيع المتقاعدين على العمل وممارسة مختلف الانشطة البدنية والاجتماعية
7. مشاركة مختلف وسائل الاعلام المرئية والمسموعة والمكتوبة في التوعية الصحية وان تولي لها اهتمام كبير في شبكاتها البرامجية، واستغلال مواقع التواصل الاجتماعي للترويج لنمط الحياة الصحي والانخراط في الانشطة البدنية.

قائمة المصادر والمراجع

1. أبو العلا, ع. ا. (2003). *فسيولوجيا التدريب والرياضة* (ط1). دار الفكر العربي

2. بروير, س. (2015). *التغلب على ارتفاع ضغط الدم البرنامج الصحي التكميلي الشامل* (الطبعة الاولى). مكتبة جرير

3. بسمان, ع. ا., & عبد, ز. ط. (2017). *النشاط البدني وضغط الدم* (الطبعة الاولى). دار أمجد للنشر والتوزيع

4. بلعالم, ك. (2019). *فاعلية الأنشطة البدنية في تحسين اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة للوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتخفيف القلق النفسي لدى المسنين* [دكتوراه]. جامعة مستغانم

5. بلعسل, ح., & ناصر, ع. ا. (2022). دراسة تحليلية لتأثير الأنشطة البدنية على مستويات ضغط الدم المرتفع لدى البالغين المصابين بالسمنة. *مجلة المنظومة الرياضية*, *9*(2), 582–594

6. بن صخرية, ل. (2020). *توظيف أنشطة بدنية مكيفة لتحسين بعض عناصر اللياقة البدنية وجودة الحياة لكبار السن (70-60) سنة* [دكتوراه]. جامعة عبد الحميد بن باديس -مستغانم.

7. بن كحلة, ا., مويسي, ف., & عزوز, م. (2021). برنامج تدريبي مقترح للتمرينات البدنية لتعديل ضغط الدم المرتفع لدى كبار السن. *مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية*, *6*(1), 52–68

8. بوحفص, ب. (2021). واقع المؤشرات الصحية لسكان الجزائر من خلال معطيات المسح الوطني العنقودي متعدد المؤشرات 2019. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والإجتماعية*, *04*(13), 555–566

9. بومدين, ف., & دلاسي, ا. (2017). الضغوط الإجتماعية والعوامل الوراثية وعلاقتها بالامراض المزمنة—دراسة ميدانية لمرضى السكري والضغط الدموي بالمؤسسة العمومية الاستشفائية بالاغواط. *مجلة العلوم الاجتماعية*, *24*, 172–193

10. بيقرز, د. ج., & مارك, ع. (2013). *ضغط الدم* (الطبعة الاولى). دار المؤلف

11. تهامي, م., & بوخلخال, ع. (2022). التركيب السكاني وعلاقته بالأمراض المزمنة في الجزائر—دراسة تحليلية بناءا على معطيات المسح العنقودي المتعدد المؤشرات 2019. *مجلة العلوم الاجتماعية*, *16*(2), 29–55

12. جاري, م. (2018). *أثر برنامج تدريبي مقترح على الرمال في تطوير صفتي القوة الإنفجارية والسرعة الإنتقالية لدى عدائي مسافة 100- متر* [دكتوراه]. جامعة محمد خيضر -بسكرة

13. جاي س., ك., & بيطار, س. (2012). *العلاج الطبيعي لضغط الدم (قوة الشفاء في المغنزيوم)* (الطبعة الأولى). دار الفراشة للطباعة والنشر والتوزيع.

14. جرورو, م. (2022). *فاعلية برنامج أنشطة بدنية مقترحة لخفض نسبة الدهون بالجسم وعلاقتها ببعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية للمراهقين البدناء 17/15 سنة* [دكتوراه]. جامعة عبد الحميد بن باديس –مستغانم

15. جرورو, م. (2022). *فاعلية برنامج أنشطة بدنية مقترحة لخفض نسبة الدهون بالجسم وعلاقتها ببعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية للمراهقين البدناء 17/15 سنة* [دكتوراه]. جامعة عبد الحميد بن باديس –مستغانم.

16. جرورو, م., بن زيدان, ح., & مقراني, ج. (2020). أثر برنامج أنشطة هوائية مقترح على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى كبار السن (60–50 سنة). *مجلة النشاط البدني الرياضي المجتمع التربية والصحة*, *3*(1), 16–3

17. حجاج, ب. (2010). *دور النشاط البدين الرياضي في علاج مرض ارتفاع ضغط الدم* [ماجستير]. الجزائر 3

18. حليوة, هـ. (2013). *محاكاة ونمذجة المشي عند الإنسان* [ماجستير]. جامعة تشرين

19. حنيشات, أ. ا., & صالي, م. (2021). أهم العوامل الديموغرافية المفسرة لإنتشار الأمراض المزمنة عند كبار السن في الجزائر بناء معطيات المسح العنقودي متعدد المؤاشرات على Mics 4.

20. خوري, ن. (2019). *الرفاه النفسي لدى مرتفعي ومنخفضي الشعور بالوحدة النفسية من المتقاعدين المصابين بارتفاع ضغط الدم* [دكتوراه]. جامعة محمد لمين دباغين – سطيف

21. دخية, ع. (2020). تأثير برنامج تدريبي مقترح لخفض الضغط الدموي و لدى كبار السن. *مجلة العلوم الإنسانية*, *20*(2), 750–766.

22. درباس, أ. (2007). *جسم الإنسان—دراسات خاصة في التشريح ووظائف الأعضاء-* (الطبعة الأولى). دار البداية

23. الدليمي, ن. ع. ز. (2016). *أسس وقواعد البحث العلمي* (ط1). دار صفاء للنشر والتوزيع

24. رافع صالح, ف., ساطع اسماعيل, ن., & شريف قادر, ح. (2009). *تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات* (ط 1). دار دجلة

25. سعودي, ا. (2016). *أثر برنامج تمارين رياضية مقترح في بعض المكونات الجسمية والمتغيرات البيوكيميائية والبدنية المرتبطة بالصحة لدى البدناء* [دكتوراه, عبد الحميد ابن باديس مستغانم]. http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/9399

26. سميعة خليل, م. أ. (2007). *مبادئ الفسيولوجيا الرياضية*

27. شتيوي, ا. ا. (2012). *التشريح الوظيفي وعلم وظائف الأعضاء*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

28. الشماع, ح. ف. (2013). تاثير التدريب على المسطحات الرملية في تطوير القوة الانفجارية ومرحلة التسارع الأولى لجري فعالية (100متر) للأشبال. *مجلة الرياضة المعاصرة*, *12*(21), 263–282

29. شمسي باشا, ح. (2007). *ارتفاع ضغط الدم الأسباب..الأعراض .. العلاج* (الطبعة الرابعة). دار القلم

30. شهرة, ح. (2021). معالم المنهج الوقائي الصحي في القرآن الكريم والسنة النبوية. *حوليات جامعة الجزائر1* , *35*(2), 787–769

31. الصفدي, ع. ح. (2003). *فسيولوجيا جسم الإنسان* (ط.1). دار اليازوري للنشر والتوزيع

32. صياد, ح., & كوتشوك, س. م. (2020). فاعلية رياضة المشي على متغير فيزيولوجي (ارتفاع ضغط الدم) لدى فئة من كبار السن (65-60 سنة). *مجلة العلوم الإنسانية* , *31*(2), 240–225

33. ضيف الله, ح. (2023). الأمراض المزمنة وأثرها على الصحة النفسية لدى المسنين. دراسة ميدانية على عينة من مسنين مرضى ارتفاع الضغط الدموي ومرضى السكري من النوع الثاني. *مجلة العلوم الاجتماعية* , *17*(1), 18–1

34. ضيف الله, ح., & كليل, ط. (2023). الوقاية من مخاطر الإدمان على المخدرات في الوسط المدرسي " دراسة ميدانية على تلاميذ المرحلة الثانوية ". *مجلة العلوم القانونية والاجتماعية* , *8*(1), 1197–1182

35. ضيف, م. ا., بلوفة, ب., & جبوري, ب. ع. (2023). دراسة تحليلية لبعض الدراسات السابقة لأهمية المشي في خفض وإدارة ضغط الدم لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم. *مجلة المنظومة الرياضية* , *10*(1), 562–550

36. طويل, م. (2019). المؤشرات الديموغرافية المفسرة للانتقال الإبيدميولوجي من الأمراض المتنقلة إلى الأمراض غير المتنقلة. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والإجتماعية* , *11*(1), 144–133

37. العبادي, ح. ع. ا. ك. (2015). *اساسيات كتابة البحث العلمي في التربية البدنية وعلوم الرياضة* (ط1). الغدير للطباعة والنشر المحدودة

38. عبد العليم, ع. ي., الهواري, م. ف., & يادم, أ. ص. (2021). برنامج رياضي مقترح لتحسين التكوين الجسماني وبعض المتغيرات الفسيولوجية لكبار السن. *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة* , *36*(1), 201–175.

39. عبد الفتاح, ر. ش. ع. ا., عكاشه, ا. د. ع. م., غرابة, م. ك., & عبدالحميد, ن. م. (2022). فعالية برنامج رياضى على بعض المتغيرات البيوكيميائية لدي الفتيات النحيفات The effectiveness of a sports program on some biochemical variables for skinny girls. *المجلة العلمية لعلوم الرياضة*, *5*(1), 57–70. https://doi.org/10.21608/mkod.2021.97131.1044

40. عزالي, خ. (2021). *أثر التدريب في الملاعب الرملية على بعض الصفات البدنية والمهارية لدى لاعبي كرة القدم* [دكتوراه]. جامعة الجزائر .

41. عطيتو،أ.ع.س، العنزي، ف.م.ب.(2017). *تأثير التمرينات الهوائية واللا هوائية باستخدام الوسط المائي علي مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي 3000 متر/ موانع بدولة* الكويت. مجلة كلية التربية الرياضية، (4)، 173-183

41. عزالي, خ., & طاطاوة, ا. (2019). أثر التدريب في الملاعب الرملية على القوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم (أقل من 19 سنة). *مجلة الإبداع الرياضي*, *10* ((02) مكرر جزء(3)), 293–310

42. العلوجي, ص. ن. (2014). *علم وظائف الأعضاء* (ط3). دار الفكر ناشرون وموزعون

43. الغامدي, س. م. ا. ا. (2019). اتجاهات المجتمع السعودي نحو ممارسة رياضة االمشي—دراسة ميدانية على مدينة جدة. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الآداب والعلوم الانسانية*, *27*(2), ص:169-187

44. غيلان سيف عون, ح. ا. (2017). *تحديد مستويات معيارية لبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية للطالب المتقدمين للالتحاق لكليات التربية الرياضية في الجامعات اليمنية (دراسة مسحية على السنة الاولى بكلية التربية البدنية والرياضية جامعة صنعاء)* [دكتوراه]. جامعة عبد الحميد بن باديس -مستغانم

45. فاروق إسماعيل, س. (2020). تأثير الجهد المقنن على بعض المتغيرات الوظيفية ومستوي تركيز دهون الدم لدى السيدات البدنيات المصابات بارتفاع كولسترول الدم. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*, *90* , 183–196.

46. فرنان, م., & شيباني, ل. (2022). النشاط الرياضي والأعراض النفس-جسمية لدى الراشد. *مجلة التحدي*, *14*(2), 134–124

47. فكري فؤاد, ن., توفيق, و. م., & شوقي محمد إبراهيم, ش. (2022). تأثير التمرينات الهوائية علي بعض المتغيرات الفسيولوجية .لدى التلاميذ من 15—14 سنة. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة حلوان*, *97*(3), 380–390 https://doi.org/10.21608/jsbsh.2022.164676.2248

48. قارة, س. (2015). *مصدر الضبط الصحي وعلاقته بكل من فعالية الذات وتقبل العلاج لدى المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم الأساسي* [دكتوراه]. جامعة الحاج لخضر – باتنة–

49. قاسم, م., حميدة, خ., & العقون, ر. هـ. (2021). أثر جهد بدني هوائي على بعض المتغيرات الفيزيولوجية والبيوكيميائية عند كبار السن 'دراسة ميدانية ليعض السيدات 50-60 سنة'. *مجلة المحترف لعلوم الرياضة والعلوم الانسانية والاجتماعية*, *8*(3), 457–473

50. قوارح, ي., & صالي, م. (2017). الأمراض المزمنة في الجزائر الواقع والأفاق. *مجلة العلوم الإنسانية والإجتماعية*, *28*, 49–68

51. كماش, ل. ي., & ابو خيط, س. ص. ب. (2013). *مقدمة في بيولوجيا الرياضة "التغذية وبناء الأجسام"* (ط 1). دار زهران للنشر والتوزيع

52. كماش, ي. ل., الزغبي, ا. س., & نمير, ي. ل. (2013). *مبادئ الفسيولوجيا في الرياضة والتدريب* (ط.1). دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر

53. لكحل, ر. (2011). *تأثير التربية الصحية على الالتزام الصحي لمرضى ارتفاع ضغط الدم* [ماجستير]. جامعة الحاج لخضر – باتنة–

54. مالح, ف. ع. (2009). تأثير التدريبات على الرمل في تطوير تحمل (سرعة وقوة الأداء) بالمبارزة. *مجلة الفتح*,43 *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والإجتماعية*, *13*(4), 137–148

55. المحمودي, م. س. ع. (2019). *مناهج البحث العلمي* (ط3). دار الكتب.

56. مذكور, ف. ك. (2011). *مدخل إلى الفسلجة في التدريب الرياضي* (ط.1). مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع

57. مزاهرة, أ. س., & السعودي, ج. ا. (2014). *فسيولوجيا الإنسان* (ط1). مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع

58. مليك, ا., & بدروني, م. (2019). واقع الإصابة بالأمراض المزمنة حسب الجنس في الجزائر دراسة مقارنة بناءا على معطيات mics4 (المسح العنقودي متعدد المؤشرات 2013 – 2012. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والإجتماعية*, *01*(11), 15–26

59. النعيمي, م. ع. ا., البياتي, ع. ا. ت., & خليفة, غ. ج. (2015). *طرق ومناهج البحث العلمي*. الوراق للنشر والتوزيع

60. نمرود, ب., بوعلي, ل., & ناصر, م. (2019). تقنين برنامج تدريبي مقترح للتقليل من ضغط الدم لدى كبار السن: دراسة تجريبية لفئة كبار السن المصابين بضغط الدم بخميس مليانة. *مجلة الابداع الرياضي*, *10*((02) مكرر جزء (03)-2019), ص: 426-445

61. نمرود, ب., بوعلي, ل., & ناصر, م. (2019). تقنين برنامج تدريبي مقترح للتقليل من ضغط الدم لدى كبارالسن- دراسة تجريبية لفئة كبار السن المصابين بضغط الدم بخميس مليانة-. *مجلة الإبداع الرياضي*, *10*(2 مكرر جزء3), 445–426

62. قاسم, م., حميدة, خ., & العقون, ر. هـ. (2021). أثر جهد بدني هوائي على بعض المتغيرات الفيزيولوجية والبيوكيميائية عند كبار السن 'دراسة ميدانية ليعض السيدات 50-60 سنة'. *مجلة المحترف لعلوم الرياضة والعلوم الانسانية والاجتماعية*, *8*(3), 457–473.

63. مرسال, س. م., & شحاتة, أ. م. (2019). تأثير تمرينات هوائية بإستخدام صندوق الخطوة على بعض مكونات التركيب الجسمي ومحيطات الجسم لدى الطالبات البدينات بجامعة المنطورة. *مجلة كلية التربية الرياضية*, *34*, 150–135

64.نوار, ش. (2023). مشاعر التماسك اللنفسي لدى المصابين بالمرض المزمن. *دراسات نفسية و تربوية*, *16*(1), 523–511

64.Abid, L., Zakhama, L., Trabelsi, R., Abdesslem, S., Alouane, L., Bezdah, L., Drissa, M., Goucha, R., Joulak, A., Triki, F., & Zellama, D. (2021). Guide de Pratique Clinique. Prise en Charge de l'Hypertension Artérielle chez l'Adulte en Tunisie. *la tunisie medicale*, *99*(07), 846–767.

65. Aderkichi, M. (2016). *Retentissement de la spasticite sur la marche de l'hemiplegie vasculaire* [Doctorat]. Universite mouloud mammeri tizi-ouzou.

66. Af Geijerstam, P., Engvall, J., Östgren, C. J., Rådholm, K., & Nyström, F. H. (2023). Masked hypertension in a middle-aged population and its relation to manifestations of vascular disease. *Journal of Hypertension*, *41*(7), 1084–1091. https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003431

67. Aiden, J. (2019). *Walking for weight loss*.

68. Airoldi, C., Pagnoni, F., Cena, T., Ceriotti, D., De Ambrosi, D., De Vito, M., & Faggiano, F. (2023). Estimate of the prevalence of subjects with chronic diseases in a province of Northern Italy: A retrospective study based on administrative databases. *BMJ Open*, *13*(6), e070820. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070820

69. Akram, M., Rashid, A., Talha Khalil, M., Anwar, H., Siddique, A., Shahid, N., Ozturk Kiraz, A., Laila, U., Zainb, R., & Sołowski, G. (2023). Herbal Treatment of Hypertension: Literature Review. *Journal of Biochemicals and Phytomedicine*, *2*(1), 20–24. https://doi.org/10.34172/jbp.2023.6

70. Al Disi, S. S., Anwar, M. A., & Eid, A. H. (2016). Anti-hypertensive Herbs and their Mechanisms of Action: Part I. *Frontiers in Pharmacology*, *6*. https://doi.org/10.3389/fphar.2015.00323

72 Albarrati, A., & Nazer, R. (2022). Does the Walkway Length Matter in Six-Minute Walk Test: An Experimental Crossover Study. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, *11*(2), 22–28.

73. Albarrati, A. M., Alghamdi, M. S. M., Nazer, R. I., Alkorashy, M. M., Alshowier, N., & Gale, N. (2018). Effectiveness of Low to Moderate Physical Exercise Training on the Level of Low-Density Lipoproteins: A Systematic Review. *BioMed Research International*, *2018*, 1–16. https://doi.org/10.1155/2018/5982980

74. Albuquerque, F. N., Sert Kuniyoshi, F. H., Calvin, A. D., Sierra-Johnson, J., Romero-Corral, A., Lopez-Jimenez, F., George, C. F., Rapoport, D. M., Vogel, R. A., Khandheria, B., Goldman, M. E., Roberts, A., & Somers, V. K. (2010). Sleep-Disordered Breathing, Hypertension, and Obesity in Retired National Football League Players. *Journal of the American College of Cardiology*, *56*(17), 1432–1433. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.03.099

75. Al-Dashti, Y. A., Holt, R. R., Keen, C. L., & Hackman, R. M. (2021). Date Palm Fruit (Phoenix dactylifera): Effects on Vascular Health and Future Research Directions. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(9), 4665. https://doi.org/10.3390/ijms22094665

76. Alhabeeb, W., Tash, A. A., Alshamiri, M., Arafa, M., Balghith, M. A., ALmasood, A., Eltayeb, A., Elghetany, H., Hassan, T., & Alshemmari, O. (2023). National Heart Center/Saudi Heart Association 2023 Guidelines on the Management of Hypertension. *Journal of the Saudi Heart Association*, *35*(1), 16–39. https://doi.org/10.37616/2212-5043.1328

77. Al-Hadid, D., Musa, R. J., Al-Talhuni, A., & Alkrad, J. A. (2020). Prevalence of Traditional Herbs and Supplements Use Among Hypertensive Patients in Om Elamad Health Center. *Pharmacognosy Journal*, *12*(6s), 1612–1622. https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.221

78. Ali, M., Sariana, E., Berbudi, A., & Arifin, S. (2023). The effect of walking exercise on reducing blood pressure in individuals with hypertension. *Proceeding International Conference on Health Research and Science*, *1*(1), Article 1.

79. Alice, roberts. (2016). *The complete human body the definitive visual guide* (2nd edition). DK publishing.

80. Al-Kadi, H. (2022). Prevalence of Prehypertension among Saudi Adults: A Narrative Review. *The Open Cardiovascular Medicine Journal*, *16*(1), e187419242206270. https://doi.org/10.2174/18741924-v16-e2206270

81. Al-Makki, A., DiPette, D., Whelton, P. K., Murad, M. H., Mustafa, R. A., Acharya, S., Beheiry, H. M., Champagne, B., Connell, K., Cooney, M. T., Ezeigwe, N., Gaziano, T. A., Gidio, A., Lopez-Jaramillo, P., Khan, U. I., Kumarapeli, V., Moran, A. E., Silwimba, M. M., Rayner, B., … Khan, T. (2022). Hypertension Pharmacological Treatment in Adults: A World Health Organization Guideline Executive Summary. *Hypertension*, *79*(1), 293–301. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18192

82. Alloubani, A., Nimer, R., & Samara, R. (2021). Relationship between Hyperlipidemia, Cardiovascular Disease and Stroke: A Systematic Review. *Current Cardiology Reviews*, *17*(6), e051121189015. https://doi.org/10.2174/1573403X16999201210200342

83. Alsaigh, S. A. S., Alanazi, M. D., & Alkahtani, M. A. (2018). Lifestyle Modifications for Hypertension Management. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, *70*(12), 2152–2156. https://doi.org/10.12816/0045044

84. Álvarez, J., Aguilar, F., & Lurbe, E. (2022). Blood pressure measurement in children and adolescents: Key element in the evaluation of arterial hypertension La medida de la presión

arterial en nin˜os y adolescentes: Elemento clave en la evaluación de la hipertensión arterial&. *Anales de Pediatría*.

85. Amagada, J. (2022). *Fix your high blood pressure in 90 days or less* (1st ed.). Pathfinder Publications Ltd.
86. Amagasa, S., Fukushima, N., Kikuchi, H., Oka, K., Chastin, S., Tudor-Locke, C., Owen, N., & Inoue, S. (2021). Older Adults' Daily Step Counts and Time in Sedentary Behavior and Different Intensities of Physical Activity. *Journal of Epidemiology*, *31*(5), 350–355. https://doi.org/10.2188/jea.JE20200080
87. Amini, H. A., Kalkhoran, J. F., Salehi, M., & Jazini, F. (2016). Effect of Backward Walking Training on Improves Postural Stability in Children with Down syndrome. *Int J Pediatr*, *4*(7), 2171–2181.
88. Anika, U. L., Pintaningrum, Y., & Syamsun, A. (2015). Correlation between serum lipid profile and blood pressure in ntb general hospital. *Journal of Hypertension*, *33*, e32. https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000469836.68789.01
89. Appenzeller, P., Gautschi, F., Müller, J., Lichtblau, M., Saxer, S., Schneider, S. R., Schwarz, E. I., & Ulrich, S. (2022). Prediction of maximal oxygen uptake from 6-min walk test in pulmonary hypertension. *ERJ OPEN RESEARCH*, *8*, 00664–02021.
90. Armand, S. (2005). *Analyse Quantifiée de la Marche: Extraction de connaissances à partir de données pour l'aide à l'interprétation clinique de la marche digitigrade* [Doctorat, l'universite de valenciennes et du hainaut-cambresis]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00010618
91. Arsal, U., Aras, D., & Ariyandy, A. (2023). The effectiveness of the backward walking program on changes in control postural, move coordination, and the fall risk in the elderly. *Eur. Chem. Bull*, *12*(8), 2655–2661.
92. Aspen Health Strategy Group. (2019). Reducing the Burden of Chronic Disease. *Washington DC: The Aspen Institute*. http://aspeninstitute.org/AHSGreport2019
93. Azizah, N., Halimah, E., Puspitasari, I. M., & Hasanah, A. N. (2021). Simultaneous Use of Herbal Medicines and Antihypertensive Drugs Among Hypertensive Patients in the Community: A Review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *Volume 14*, 259–270. https://doi.org/10.2147/JMDH. S289156
94. Baecque, A. de. (2017). *Une histoire de la marche*. Éditions Perrin.
95. Bahha, A., Habib, A., Alluqmani, A., Alqurashi, A., Alotaibi, A., Al-Hindi, Y., & Fairaq, A. (2022). Awareness of Natural Herbs' Effect on Blood Pressure among the Western Region of

Saudi Arabia Population: A Cross-Sectional Study. *Pharmacognosy Research*, *14*(4), 461–467. https://doi.org/10.5530/pres.14.4.67

96. Bairapareddy, K. C., Kamcheh, M. M. S., Itani, R. J., Mohamed, M., Abdellatif Zahran, H. A. E., Alaparthi, G. K., Tamim, M., Anche, P., & Chandrashekaran, B. (2021). Low Physical Activity Levels Are Linked to Early Hypertension Risk in College-Going Young Adults. *Healthcare*, *9*(10), 1258. https://doi.org/10.3390/healthcare9101258
97. Bakar, A., Widyastuti, N., Hidayati, L., & Qomariah, S. N. (2020). *The Effect Of Physical Training in the Form of Walking on Blood Pressure Reduction and the Quality of Life of the Elderly Living With Hypertension*. *24*(7), 8.
98. Bakker, E. A., Sui, X., Brellenthin, A. G., & Lee, D. (2018). Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. *Current Opinion in Cardiology*, *33*(4), 394–401. https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000526
99. Bakris, G. L., & Sorrentino, M. J. (Eds.). (2018). *Hypertension: A companion to Braunwald's heart disease* (Third edition). Elsevier.
100. Balasukumaran, T., Gottlieb, U., & Springer, S. (2020a). Muscle activation patterns during backward walking in people with chronic ankle instability. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *21*(1), 489. https://doi.org/10.1186/s12891-020-03512-x
101. Balasukumaran, T., Gottlieb, U., & Springer, S. (2020b). Spatiotemporal gait characteristics and ankle kinematics of backward walking in people with chronic ankle instability. *Scientific Reports*, *10*(1), 11515. https://doi.org/10.1038/s41598-020-68385-5
102. Balbi, L. L., Secco, M. Z., Pinheiro, B. B., Pereira, M. S. C., & Barros, A. R. B. (2021). Construct validity of the 2-minute walk test for patients with lower limb amputation using prosthesis. *Fisioter Pesqui*, *28*(4), 393–399.
103. Ballard, A. M., Davis, A., Wong, B., Lyn, R., & Thompson, W. R. (2022). The Effects of Exclusive Walking on Lipids and Lipoproteins in Women with Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Health Promotion*, *36*(2), 328–339. https://doi.org/10.1177/08901171211048135
104. Balpande, M., & Siddiqui, S. (2022). Effect of walking exercise on the human body. *International Journal of Health Sciences*, *6*(1), 8783–8787. https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.6977
105. Barnett, A., Van Den Hoek, D., Barnett, D., & Cerin, E. (2016). Measuring moderate-intensity walking in older adults using the ActiGraph accelerometer. *BMC Geriatrics*, *16*(1), 211. https://doi.org/10.1186/s12877-016-0380-5

106. Baroudi, L., Newman, M. W., Jackson, E. A., Barton, K., Shorter, K. A., & Cain, S. M. (2020). Estimating Walking Speed in the Wild. *Frontiers in Sports and Active Living*, *2*, 583848. https://doi.org/10.3389/fspor.2020.583848

107. Barough, N. (2017). *Walking For Fitness: Make every step count*. DK.

108. Barrrera, L. (2013). *Factors affecting blood pressure control in primary care* [Doctorat]. Imperial College London.

109. Batista, C., & Soares, J. M. (2013). Are former elite athletes more protected against metabolic syndrome? *Journal of Cardiology*, *61*(6), 440–445. https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2013.01.011

110. Battegay, E. J., Lip, G. Y. H., & Bakris, G. L. (2005). *Hypertension Principles and Practice*. Taylor & Francis Group.

111. Beckerman, H., Heine, M., van den Akker, L. E., & de Groot, V. (2019). The 2-minute walk test is not a valid method to determine aerobic capacity in persons with Multiple Sclerosis. *Neurorehabilitation*, *45*(2), 239–245. https://doi.org/10.3233/NRE-192792

112. Beevers, D. G., Lip, G. Y. H., & O'Brien, E. (Eds.). (2007). *ABC of hypertension* (5th ed). BMJ Books/Blackwell.

113. Behradmanesh, S. (2012). Serum cholesterol and LDL-C in association with level of diastolic blood pressure in type 2 diabetic patients. *Serum Cholesterol and LDL-C in Association with Level of Diastolic Blood Pressure in Type 2 Diabetic Patients*, *1*. https://doi.org/10.12861/jrip.2012.09

114. Bell, A. C., Richards, J., Zakrzewski-Fruer, J. K., Smith, L. R., & Bailey, D. P. (2022). Sedentary Behaviour—A Target for the Prevention and Management of Cardiovascular Disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(1), 532. https://doi.org/10.3390/ijerph20010532

115. Ben Mansour, K. (2016). *Autoévaluation par capteurs embarqués: Application à la marche humaine bipédique* [Doctorat, Université de Toulon]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01432184

116. Benaki, B. (2021). The Effects of Physical Activity on People's General Health During the COVID-19 Pandemic: A Literature Review. *Sport System Journal*, *08*(03), P56-68.

117. Benson, R., & Connolly, D. (2020). *Heart Rate Training* (2nd ed.). Human Kinetics. https://doi.org/10.5040/9781718214118

118. Binnie, M. J. (2013). *The Use of Soft Sand as a Training Surface for Team Sports* [Doctorat]. University of Western Australia.

119. Binnie, M. J., Dawson, B., Arnot, M. A., Pinnington, H., Landers, G., & Peeling, P. (2014). Effect of sand versus grass training surfaces during an 8-week pre-season conditioning programme in team sport athletes. *Journal of Sports Sciences*, *32*(11), 1001–1012. https://doi.org/10.1080/02640414.2013.879333

120. Binnie, M. J., Dawson, B., Pinnington, H., Landers, G., & Peeling, P. (2013). Sand training: A review of current research and practical applications. *Journal of Sports Sciences*, *32*(1), 8–15. https://doi.org/10.1080/02640414.2013.805239

121. Binu, B., & Joshi, D. D. (2022). Effect of backward walking training on quadriceps strength and thigh girth among college going students in Karnataka Bangalore. *International Journal of Advanced Educational Research*, *7*(1), 132–137.

122. Black, H. R., & Elliott, W. J. (2007). *Hypertension: A companion to Braunwald's heart disease*. Elsevier Saunders.

123. Bond Brill, J. (2011). Lifestyle Intervention Strategies for the Prevention and Treatment of Hypertension: A Review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, *5*(4), 346–360. https://doi.org/10.1177/1559827610392873

124. Bonnet-Lebrun, A. (2021). *Analyse prospective et biomécanique de la marche et des déformations osseuses chez les patients atteints DE RACHITISME hypophosphatémique lié au chromosome X* [Doctorat]. HESAM Université.

125. Bonnini, S., Mazzoni, G., Borghesi, M., Chiaranda, G., Myers, J., Mandini, S., Raisi, A., Masotti, S., & Grazzi, G. (2020). Improving walking speed reduces hospitalization costs in outpatients with cardiovascular disease. An analysis based on a multistrata non-parametric test. *BMC Health Services Research*, *20*(1), 1048. https://doi.org/10.1186/s12913-020-05874-3

126. Bös, K., & Rostami, C. (2006). *Marche pour son bien-etre walking et nardic walking*. éditions amphora.

127. Bös, K., Hinderberger, S., & Tittlbach, S. (2008). *Marche et course de fond*. VIGOT.

128. Bourahli, M.-K., Bougrida, M., Martani, M., Mehdioui, H., & Ben Saad, H. (2016). 6-Min walk-test data in healthy North-African subjects aged 16–40years. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, *65*(1), 349–360. https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2015.08.003

129. Bourgou, M. Z. (2014). *Hypertension artérielle du sujet jeune Epidémiologie et prise en charge initiale en médecine générale* [Doctorat]. UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - PARIS 7.

130. Brandenbarg, P., Hoekstra, F., Barakou, I., Seves, B. L., Hettinga, F. J., Hoekstra, T., Van Der Woude, L. H. V., Dekker, R., & Krops, L. A. (2023). Measurement properties of device-based physical activity instruments in ambulatory adults with physical disabilities and/or chronic

diseases: A scoping review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *15*(1), 115. https://doi.org/10.1186/s13102-023-00717-0

131. Britto, R. R., Probst, V. S., Andrade, A. F. D. de, Samora, G. A. R., Hernandes, N. A., Marinho, P. E. M., Karsten, M., Pitta, F., & Parreira, V. F. (2013). Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *17*, 556–563. https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000122
132. Brooks, J. H. M., & Ferro, A. (2012). The physician's role in prescribing physical activity for the prevention and treatment of essential hypertension. *JRSM Cardiovascular Disease*, *1*(4), cvd.2012.012012. https://doi.org/10.1258/cvd.2012.012012
133. Brown, C. J., Webb, T. L., Robinson, M. A., & Cotgreave, R. (2019). Athletes' retirement from elite sport: A qualitative study of parents and partners' experiences. *Psychology of Sport and Exercise*, *40*, 51–60. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.09.005
134. Brown, H., Dawson, B., Binnie, M. J., Pinnington, H., Sim, M., Clemons, T. D., & Peeling, P. (2017). Sand training: Exercise-induced muscle damage and inflammatory responses to matched-intensity exercise. *European Journal of Sport Science*, *17*(6), 741–747. https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1304998
135. Bruno, C. M., Amaradio, M. D., Pricoco, G., Marino, E., & Bruno, F. (2018). Lifestyle and Hypertension: An Evidence-Based Review. *Journal of Hypertension and Management*, *4*(1). https://doi.org/10.23937/2474-3690/1510030
136. Busse, P., & Miranda, J. J. (2018). Perceived behavioral control as a potential precursor of walking three times a week: Patient's perspectives. *PLOS ONE*, *13*(2), e0192915. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192915
137. Bwalya, J., Chiluba, B. C., Nkhata, L. A., Pakosh, M., Himalowa, S., Banda-Chalwe, M., & Musselman, K. (2022). Health Outcomes of Backward Walking in Patients with Low Back Pain: A Scoping Review. *Science Journal of Public Health*, *10*(5), 234–241.
138. Cambon, L., Alla, F., & Chauvin, F. (2018). Des ressources et des méthodes partagées. *adsp*, *103*, 9–11.
139. Carmody, S., Anemaat, K., Massey, A., Kerkhoffs, G., & Gouttebarge, V. (2022). Health conditions among retired professional footballers: A scoping review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, *8*(2), e001196. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001196
140. Casado, F. E., Rodríguez, G., Iglesias, R., Regueiro, C. V., Barro, S., & Canedo-Rodríguez, A. (2020). Walking Recognition in Mobile Devices. *Sensors*, *20*(4), 1189. https://doi.org/10.3390/s20041189

141. Cazzoletti, L., Zanolin, M. E., Dorelli, G., Ferrari, P., Dalle Carbonare, L. G., Crisafulli, E., Alemayohu, M. A., Olivieri, M., Verlato, G., & Ferrari, M. (2022). Six-minute walk distance in healthy subjects: Reference standards from a general population sample. *Respiratory Research*, *23*(1), 83. https://doi.org/10.1186/s12931-022-02003-y

142. Cepeda, M., Pham, P., & Shimbo, D. (2023). Status of ambulatory blood pressure monitoring and home blood pressure monitoring for the diagnosis and management of hypertension in the US: An up-to-date review. *Hypertension Research*, *46*(3), Article 3. https://doi.org/10.1038/s41440-022-01137-2

143. Cernota, M., Kroeber, E. S., Demeke, T., Frese, T., Getachew, S., Kantelhardt, E. J., Ngeh, E. N., & Unverzagt, S. (2022). Non-pharmacological interventions to achieve blood pressure control in African patients: A systematic review. *BMJ Open*, *12*(2), e048079. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-048079

144. Cetolin, T., Teixeira, A. S., Da Silva, J. F., Haupenthal, A., Nakamura, F. Y., Castagna, C., & Guglielmo, L. G. A. (2021). High-Intensity Intermittent Exercise Performed on the Sand Induces Higher Internal Load Demands in Soccer Players. *Frontiers in Psychology*, *12*, 713106. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.713106

145. Cha, H.-G., Kim, T.-H., & Kim, M.-K. (2016). Therapeutic efficacy of walking backward and forward on a slope in normal adults. *Journal of Physical Therapy Science*, *28*(6), 1901–1903. https://doi.org/10.1589/jpts.28.1901

146. Chalida, N., Ziadatul, E., Melati, F., Dwi, M., & Sugiarto, A. (2019). Effect Of Cucumber Juice And Brisk Walking Exercise On Blood Pressure In Elderly Hypertension Patients. *Midwifery and Nursing Research*, *1*(1), 51. https://doi.org/10.31983/manr.v1i1.4066

147. Chandrasekaran, B., & Reddy, K. C. (2022). Six-Minute Walk Test as a Guide for Walking Prescription for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Diseases. *Indian Journal of Respiratory Care*, *7*(2), 73–76. https://doi.org/10.4103/ijrc.ijrc_19_17

148. Chaudhry, U. A. R., Wahlich, C., Fortescue, R., Cook, D. G., Knightly, R., & Harris, T. (2020). The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: Systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 129. https://doi.org/10.1186/s12966-020-01020-8

149. Chary, A., & Hedayati, M. (2022). Review of Laboratory Methods to Determine HDL and LDL Subclasses and Their Clinical Importance. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, *23*(4), Article 4. https://doi.org/10.31083/j.rcm2304147

150. Cheng, H. M., & Jusof, F. (2018). *Defining Physiology: Principles, Themes, Concepts*. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0499-6

151. Chow, J. J., Thom, J. M., Wewege, M. A., Ward, R. E., & Parmenter, B. J. (2017). Accuracy of step count measured by physical activity monitors: The effect of gait speed and anatomical placement site. *Gait & Posture, 57*, 199–203. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.012

152. Chruściel, P., Stemplewska, P., Stemplewski, A., Wattad, M., Bielecka-Dąbrowa, A., Maciejewski, M., Penson, P., Bartlomiejczyk, M. A., & Banach, M. (2019). Associations between the lipid profile and the development of hypertension in young individuals – the preliminary study. *Archives of Medical Science*. https://doi.org/10.5114/aoms.2019.86197

153. Clemes, S. A., & Biddle, S. J. H. (2013). The Use of Pedometers for Monitoring Physical Activity in Children and Adolescents: Measurement Considerations. *Journal of Physical Activity and Health*, *10*(2), 249–262. https://doi.org/10.1123/jpah.10.2.249

154. Cohen, J. B. (2020). Masked Hypertension. *Hypertension*, *76*(4), 1079–1080. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15859

155. Costa, T. G., De Oliveira, V. N., Santos, D. A. T., Viana, R. B., Andrade, M. S., Vancini, R. L., Weiss, K., Knechtle, B., & De Lira, C. A. B. (2023). The burden of prolonged sedentary behavior imposed by uberization. *Sports Medicine and Health Science*, *5*(2), 159–163. https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.02.005

156. Coulshed, A., Coulshed, D., & Pathan, F. (2023). Systematic Review of the Use of the 6-Minute Walk Test in Measuring and Improving Prognosis in Patients With Ischemic Heart Disease. *CJC Open*, *5*(11), 816–825. https://doi.org/10.1016/j.cjco.2023.08.003

157. Cuspidi, C., Gherbesi, E., Faggiano, A., Sala, C., Carugo, S., Grassi, G., & Tadic, M. (2023). Masked Hypertension and Exaggerated Blood Pressure Response to Exercise: A Review and Meta-Analysis. *Diagnostics*, *13*(6), 1005. https://doi.org/10.3390/diagnostics13061005

158. Dany, L. (2015). La prévention entre continuité et changements: Réflexions psychosociales. *De Boeck-Estem*, 9–22.

159. Davies, S. E. H., & Mackinnon, S. N. (2006). The energetics of walking on sand and grass at various speeds. *Ergonomics*, *49*(7), 651–660. https://doi.org/10.1080/00140130600558023

160. De Cocker, K. A., De Meyer, J., De Bourdeaudhuij, I. M., & Cardon, G. M. (2012). Non-traditional wearing positions of pedometers: Validity and reliability of the Omron HJ-203-ED pedometer under controlled and free-living conditions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *15*(5), 418–424. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.02.002

161. Deka, P., Pozehl, B. J., Pathak, D., Williams, M., Norman, J. F., Alonso, W. W., & Jaarsma, T. (2021). Predicting maximal oxygen uptake from the 6 min walk test in patients with heart failure. *ESC Heart Failure*, *8*(1), 47–54. https://doi.org/10.1002/ehf2.13167

162. Del Din, S., Hickey, A., Hurwitz, N., Mathers, J. C., Rochester, L., & Godfrey, A. (2016). Measuring gait with an accelerometer-based wearable: Influence of device location, testing protocol and age. *Physiological Measurement*, *37*(10), 1785–1797. https://doi.org/10.1088/0967-3334/37/10/1785

163. Delbressine, J. M., Jensen, D., Vaes, A. W., Li, P. Z., Bourbeau, J., Tan, W. C., Hajian, B., Van 'T Hul, A. J., & Spruit, M. A. (2023). Reference values for six-minute walk distance and six-minute walk work in Caucasian adults. *Pulmonology*, *29*(5), 399–409. https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.02.014

164. Depallens, M. A., Guimarães, J. M. D. M., & Filho, N. A. (2019). *Quaternary Prevention: Is this Concept Relevant to Public Health? A Bibliometric and Descriptive Content Analysis* [Preprint]. Public and Global Health. https://doi.org/10.1101/19007526

165. DeRose, D., Steinke, G., & Li, T. (2016). *Thirty days to natural blood pressure control: The 'no pressure' solution*. Compasshealth Consulting.

166. Dhungana, R. R., Pedisic, Z., & de Courten, M. (2022). Implementation of non-pharmacological interventions for the treatment of hypertension in primary care: A narrative review of effectiveness, cost-effectiveness, barriers, and facilitators. *BMC Primary Care*, *23*(1), 298. https://doi.org/10.1186/s12875-022-01884-8

167. Dif, M. B., Bloufa, B., & Djebbouri, B. (2023). Effectiveness of walking in managing and lowering blood pressure in hypertensive patients: A Literature Review. *Society and Sport Journal*, *6*(1), 545–556.

168. Dif, M. B., Boumesdjed, A., & Belacel, H. (2023). Measurement of walking level in hypertensive patients. *Qabas Journal of Studies Human and Social*, *7*(3), 1094–1082.

169. Do Carmo Rocha, J., Bustamante Teixeira, M. T., Universidade Federal de Juiz de Fora, Azevedo E Silva, G., Universidade do Estado do Rio de Janeiro, De Castro Dias, K., Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, Salim Miranda Duque, M. L., & Prefeitura Municipal de Juiz de Fora. (2014). Prevalence of prehypertension and associated factors in women. *Investigación y Educación En Enfermería*, *32*(3), 471–479. https://doi.org/10.17533/udea.iee.v32n3a12

170. Dong, E.-H., XU, M., GUO, L., BU, J., & BAO, Y. (2017). Effect of brisk walking on male elderly with hypertension in community-based health centers. *Journal of Shanghai Jiaotong University(Medical Science)*, *37*(2), 230–233.

171. Donno, L., Monoli, C., Frigo, C. A., & Galli, M. (2023). Forward and Backward Walking: Multifactorial Characterization of Gait Parameters. *Sensors*, *23*(10), 4671. https://doi.org/10.3390/s23104671

172. Doulougou, B. (2014). *DU BURKINA FASO: Prévalence, Détection, Traitement et Contrôle* [Doctorat]. Université de Montréal.

173. Doutart, M. (2018). *Prise en charge de l'hypertension artérielle chez le sportif en médecine générale* [Doctorat]. université jules verne.

174. Durai, B. J., & Shaju, M. F. (2019). Effect of sand running training. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, *6*(3), 117–122.

175. Ead, A. Y. S., & Ali, G. A. E.-N. (2020). Effect of Diet and Walking Exercise on Blood Pressure in Hypertensive Patients. *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, *7*(1), 347–360.

176. Eckner, J. (2014). *High blood pressure - determinants and risks: Implications for treatment and prevention in a primary care setting* [Doctorat]. University of Gothenburg.

177. Edwards, E. (2022). *Backward Walking: A Novel Marker Of Fall Risk, Cognitive Dysfunction, And Myelin Damage In Persons With Multiple Sclerosis* [Doctorat]. Wayne State University,.

178. Faller, A., Schünke, M., Schünke, G., & Taub, E. (2004). *The human body: An introduction to structure and function*. Thieme.

179. Farinatti, P., Monteiro, W. D., & Oliveira, R. B. (2016). Long Term Home-Based Exercise is Effective to Reduce Blood Pressure in Low Income Brazilian Hypertensive Patients: A Controlled Trial. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*, *23*(4), 395–404. https://doi.org/10.1007/s40292-016-0169-9

180. Fatima, N., Ashique, S., Upadhyay, A., Kumar, S., Kumar, H., Kumar, N., & Kumar, P. (2023). Current Landscape of Therapeutics for the Management of Hypertension—A Review. *Current Drug Delivery*, *20*. https://doi.org/10.2174/1567201820666230623121433

181. Ferraro, R. A. (2010). *The Effect of an Incline Walking Surface and the Contribution of Balance on Spatiotemporal Gait Parameters of Older Adults* [Doctorat, Seton Hall University]. https://scholarship.shu.edu/dissertations/1492

182. Franczyk, B., Gluba-Brzózka, A., Ciałkowska-Rysz, A., Ławiński, J., & Rysz, J. (2023). The Impact of Aerobic Exercise on HDL Quantity and Quality: A Narrative Review. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(5), 4653. https://doi.org/10.3390/ijms24054653

183. Franklin, S. S., O'Brien, E., & Staessen, J. A. (2016). Masked hypertension: Understanding its complexity. *European Heart Journal*, ehw502. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw502

184. Franklin, S. S., Thijs, L., Hansen, T. W., O'Brien, E., & Staessen, J. A. (2013). White-Coat Hypertension: New Insights From Recent Studies. *Hypertension*, *62*(6), 982–987. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01275

185. Freha, G., Fatma, M., Meriem, D., & Cherifa, H. (2016). Effect of Algerian Varieties Dates on Glycemic, Arterial Blood Pressure and Satiety Responses. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*, *8*(2), 52. https://doi.org/10.18311/ajprhc/2016/852

186. Frohlich, E. D., & Ventura, H. O. (2009). *Hypertension: An atlas of investigation and management*. Clinical Pub.

187. Fu, J., Liu, Y., Zhang, L., Zhou, L., Li, D., Quan, H., Zhu, L., Hu, F., Li, X., Meng, S., Yan, R., Zhao, S., Onwuka, J. U., Yang, B., Sun, D., & Zhao, Y. (2020). Nonpharmacologic Interventions for Reducing Blood Pressure in Adults With Prehypertension to Established Hypertension. *Journal of the American Heart Association*, *9*(19), e016804. https://doi.org/10.1161/JAHA.120.016804

188. Fu, M. R. (2021). Real-time detection and management of chronic illnesses. *mHealth*, *7*, 1–1. https://doi.org/10.21037/mHealth-2020-2

189. Fusco, N. (2008). *Analyse, modélisation et simulation de la marche pathologique* [Doctorat, l'Université Rennes 2]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00293627v1

190. Gamage, A. U., & Seneviratne, R. de A. (2021). Physical inactivity, and its association with hypertension among employees in the district of Colombo. *BMC Public Health*, *21*(1), 2186. https://doi.org/10.1186/s12889-021-12013-y

191. Gaubert, I., Beraguas, O., Bauret, V. ., & Bonnaventure, E. (2014). *Les fondamentaux du sport santé*. amphora.

192. Giannitsi, S., Bougiakli, M., Bechlioulis, A., Kotsia, A., Michalis, L. K., & Naka, K. K. (2019). 6-minute walking test: A useful tool in the management of heart failure patients. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, *13*, 1753944719870084. https://doi.org/10.1177/1753944719870084

193. Giatsis, G., Panoutsakopoulos, V., & Kollias, I. A. (2022). Drop Jumping on Sand Is Characterized by Lower Power, Higher Rate of Force Development and Larger Knee Joint Range of Motion. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *7*(1), 17. https://doi.org/10.3390/jfmk7010017

194. Godfrey, A., Del Din, S., Barry, G., Mathers, J. C., & Rochester, L. (2015). Instrumenting gait with an accelerometer: A system and algorithm examination. *Medical Engineering & Physics*, *37*(4), 400–407. https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2015.02.003

195. Goodenough, J., & Mcguire, betty. (2017). *Biology of Humans: Concepts, Applications, and Issues*, (6th Edition). pearson.

196. Gouarah, Y., & Hammani, F. (2023). The Reality of Chronic Diseases in Older Persons in Algeria "Comparative Study in the Light of the Multiple Indicator Cluster Survey 2006 (MICS 3) and the Multiple Indicator Cluster Survey 2012-. *Journal El-Baheth in Human and Social Sciences*, *14*(2), 70–81.

197. Gremeaux, V., & Sosner, P. (2012). Activité physique et hypertension. *La Lettre de médecine physique et de réadaptation*, *28*(1), 12–20. https://doi.org/10.1007/s11659-012-0304-5

198. Grigoletto, A., Mauro, M., Oppio, A., Greco, G., Fischetti, F., Cataldi, S., & Toselli, S. (2022). Effects of Nordic Walking Training on Anthropometric, Body Composition and Functional Parameters in the Middle-Aged Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(12), 7433. https://doi.org/10.3390/ijerph19127433

199. Guillaume, F. (2019). *Biomécanique du transport collectif de charges, vers une application clinique* [Doctorat, L'université de Toulouse]. https://www.univ-tlse3.fr

200. Guindo, I. (2006). *Etude du traitement traditionnel de l'hypertension arterielle au mali* [doctorat]. Universite de bamako.

201. Hamida, F. (2017). *Prévalence de l'Hypertension Artérielle et Etude des Habitudes Alimentaires dans l'Oasis d'El-Menia* [Doctorat]. Université SAAD DAHLAB-Blida.

202. Hammami, M., Gaamouri, N., Ramirez-Campillo, R., Aloui, G., Shephard, R. J., Hill, L., Knechtle, B., & Chelly, M. S. (2022). Effects of supplemental jump and sprint exercise training on sand on athletic performance of male U17 handball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *17*(2), 376–384. https://doi.org/10.1177/17479541211025731

203. Hanley, B. S. (2014). *Biomechanical analysis of elite race walking* [Doctorat, Leeds Metropolitan University.]. https://eprints.leedsbeckett.ac.uk/id/eprint/591/

204. Hardman, A. E., & Stensel, D. J. (2009). *Physical activity and health: The evidence explained* (2nd ed). Routledge.

205. Haskard-Zolnierek, K., Cobos, B., & Howard, K. (2015). White coat hypertension: Improving the patient–health care practitioner relationship. *Psychology Research and Behavior Management*, 133. https://doi.org/10.2147/PRBM.S61192

206. Hawkins, J. D., & Hawkins, S. M. (2011). *Walking for fun and fitness* (4th ed). Wadsworth Cengage Learning.

207. Hawkins, K. A., Balasubramanian, C. K., Vistamehr, A., Conroy, C., Rose, D. K., Clark, D. J., & Fox, E. J. (2019). Assessment of backward walking unmasks mobility impairments in post-

stroke community ambulators. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *26*(5), 382–388. https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1609182

207. Hayot, C. (2010). *Analyse biomécanique 3D de la marche humaine: Comparaison des modèles mécaniques* [DOCTORAT]. l'Université de Poitiers.

208. He, L., Wei, W. ren, & Can, Z. (2018). Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: A pilot study. *Clinical and Experimental Hypertension*, *40*(7), 673–679. https://doi.org/10.1080/10641963.2018.1425416

209. Hegde, S. M., & Solomon, S. D. (2015). Influence of Physical Activity on Hypertension and Cardiac Structure and Function. *Current Hypertension Reports*, *17*(10), 77. https://doi.org/10.1007/s11906-015-0588-3

210. Henkin, J. S., Pinto, R. S., Machado, C. L. F., & Wilhelm, E. N. (2023). Chronic effect of resistance training on blood pressure in older adults with prehypertension and hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*, *177*, 112193. https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112193

211. Herrod, P. J. J., Doleman, B., Blackwell, J. E. M., O'Boyle, F., Williams, J. P., Lund, J. N., & Phillips, B. E. (2018). Exercise and other nonpharmacological strategies to reduce blood pressure in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Society of Hypertension*, *12*(4), 248–267. https://doi.org/10.1016/j.jash.2018.01.008

212. Hessas, S. (2016). *Chapitre 1: Biomécanique de la marche humaine* [Doctorat]. Universite m'hamed bougara-boumerdes.

213. Holl, A. (2019). *Représentations en santé des patients hypertendus précaires suivis en médecine générale.* [Doctorat]. SORBONNE UNIVERSITÉ.

214. Hu, J.-S., Sun, K.-C., & Cheng, C.-Y. (2013). *A Kinematic Human-Walking Model for Normal-Gait-Speed Estimation Using Tri-axial Acceleration Signals at Waist Location*.

215. Huang, Y.-C., Chen, Y.-R., Wu, H.-Y., & Huang, Y.-J. (2019). Wearable Sensor for Measurement of Gait Walking and Running Motion. *Sensors and Materials*, *31*(2), 629. https://doi.org/10.18494/SAM.2019.2167

216. Husu, P., Suni, J., Vähä-Ypyä, H., Sievänen, H., Tokola, K., Valkeinen, H., Mäki-Opas, T., & Vasankari, T. (2016). Objectively measured sedentary behavior and physical activity in a sample of Finnish adults: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, *16*(1), 920. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3591-y

217. Hwang, B.-H., & Kim, T.-H. (2019). The effects of sand surface training on changes in the muscle activity of the paretic side lower limb and the improvement of dynamic stability and gait endurance in stroke patients. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *15*(3), 439–444. https://doi.org/10.12965/jer.1938164.082

218. Iknoian, T. (2005). *Fitness walking* (2nd ed). Human Kinetics.

219. Ishikawa, Y., Ishikawa, J., Ishikawa, S., Kario, K., & Kajii, E. (2017). Progression from prehypertension to hypertension and risk of cardiovascular disease. *Journal of Epidemiology*, *27*(1), 8–13. https://doi.org/10.1016/j.je.2016.08.001

220. Jafarnezhadgero, A., Amirzadeh, N., Fatollahi, A., Siahkouhian, M., Oliveira, A. S., & Granacher, U. (2022). Effects of Running on Sand vs. Stable Ground on Kinetics and Muscle Activities in Individuals With Over-Pronated Feet. *Frontiers in Physiology*, *12*, 822024. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.822024

221. Jalili, M., Nazem, F., Sazvar, A., & Ranjbar, K. (2018). Prediction of Maximal Oxygen Uptake by Six-Minute Walk Test and Body Mass Index in Healthy Boys. *The Journal of Pediatrics*, *200*, 155–159. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.04.026

222. Jana, A., & Chattopadhyay, A. (2022). Prevalence and potential determinants of chronic disease among elderly in India: Rural-urban perspectives. *PLOS ONE*, *17*(3), e0264937. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264937

223. Jasveer. (2016). Effect of sand training for increasing endurance level among athletes. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, *3*(1), 37–39.

224. Jesus, M. O. D., Ostolin, T. L. V. D. P., Proença, N. L., Silva, R. P. D., & Dourado, V. Z. (2022). Self-Administered Six-Minute Walk Test Using a Free Smartphone App in Asymptomatic Adults: Reliability and Reproducibility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1118. https://doi.org/10.3390/ijerph19031118

225. Jin, S., Heo, J. H., & Kim, B. J. (2020). Effects of White-coat Hypertension on Heart Rate Recovery and Blood Pressure Response during Exercise Test. *Kosin Medical Journal*, *35*(2), 89–100. https://doi.org/10.7180/kmj.2020.35.2.89

226. Johnson, M. D. (2017). *Human biology: Concepts and current issues* (Eighth edition). Pearson.

227. Johnston, K. N., Potter, A. J., & Phillips, A. C. (2017). Minimal important difference and responsiveness of 2-minute walk test performance in people with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *12*, 2849–2857. https://doi.org/10.2147/COPD.S143179

228. Jun, M., & Yali, X. (2020). The management of prehypertension in young adults. *Saudi Medical Journal*, *41*(3), 223–231. https://doi.org/10.15537/smj.2020.3.24998

229. Kamyab, R., Namdar, H., Torbati, M., Ghojazadeh, M., Araj-Khodaei, M., & Fazljou, S. M. B. (2021). Medicinal Plants in the Treatment of Hypertension: A Review. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, *11*(4), 601–617. https://doi.org/10.34172/apb.2021.090

230. Kang, X., Huang, B., & Qi, G. (2018). A Novel Walking Detection and Step Counting Algorithm Using Unconstrained Smartphones. *Sensors*, *18*(1), 297. https://doi.org/10.3390/s18010297

231. Kaplan, N. M., Victor, R. G., & Flynn, J. T. (2015). *Kaplan's Clinical Hypertension* (Eleventh Edition). Wolters Kluwer.

232. Kario, K., Hoshide, S., Chia, Y., Buranakitjaroen, P., Siddique, S., Shin, J., Turana, Y., Park, S., Tsoi, K., Chen, C., Cheng, H., Fujiwara, T., Li, Y., Huynh, V. M., Nagai, M., Nailes, J., Sison, J., Soenarta, A. A., Sogunuru, G. P., … Wang, J. (2020). Guidance on ambulatory blood pressure monitoring: A statement from the HOPE Asia Network. *The Journal of Clinical Hypertension*, *23*(3), 411–421. https://doi.org/10.1111/jch.14128

233. Kassogue, M. H. (2022). *Utilisation des plantes medicinales chez les patients hypertendus suivis au chu du point-g*. [Doctorat]. universite de bamako.

234. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise* (Sixth edition). Human Kinetics.

235. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Wilmore, J. H. (2012). *Physiology of sport and exercise* (5th ed). Human Kinetics.

236. Khalil, R. (2017). *Traitement de l'hypertension artérielle dans la pratique4T : Expérience de l'hôpital militaire Avicenne* [Doctorat]. UNIVERSITE CADI AYYAD.

237. Khatib, O. M. N., & El-Guindy, M. S. (2005). *Clinical guidelines for the management of hypertension*. World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean.

238. Khoram, S., Loripoor, M., Pirhadi, M., & Beigi, M. (2019). The effect of walking on pregnancy blood pressure disorders in women susceptible to pregnancy hypertension: A randomized clinical trial. *Journal of Education and Health Promotion*, *8*, 7.

239. Kifle, Z. D., Adugna, M., Chanie, G. S., & Mohammed, A. (2022). Prevalence and associated factors of hypertension complications among hypertensive patients at University of Gondar Comprehensive Specialized Referral Hospital. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *13*, 100951. https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100951

240. Kim, & Hwang, B. (2017). Effects of gait training on sand on improving the walking ability of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, *29*(12), 2172–2175. https://doi.org/10.1589/jpts.29.2172

241. Kim, H., & Shim, J. (2015). Comparison of Foot Pressure on Forward and Backward Walking in the Adults. *Indian Journal of Science and Technology*, *8*(27). https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i27/81706

242. Kim, H.-L., Lee, E. M., Ahn, S. Y., Kim, K., Kim, H. C., Kim, J. H., Lee, H.-Y., Lee, J. H., Park, J.-M., Cho, E. J., Park, S., Shin, J., & Kim, Y.-K. (2023). The 2022 focused update of the 2018 Korean Hypertension Society Guidelines for the management of hypertension. *Clinical Hypertension*, *29*(1), 11. https://doi.org/10.1186/s40885-023-00234-9

243. Kim, T., & Hwang, B. (2017). Effects of gait training on sand on improving the walking ability of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, *29*(12), 2172–2175. https://doi.org/10.1589/jpts.29.2172

244. Kisling, L. A., & M Das, J. (2023). Prevention Strategies. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537222/

245. Klemenov, A. V. (2021). Possibilities with backward walking for knee pathology (literature review). *Genij Ortopedii*, *27*(1), 128–131. https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-128-131

245. Klompstra, L., Lans, C., Mercke, E., Strömberg, A., & Jaarsma, T. (2023). Comparison of the 6-minute walk distance measured on a 30 m track with guidance of a healthcare professional and those measured with a mobile application outdoors by participants themselves: A validation study. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, *22*(5), 544–546. https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvac091

246. Ko, J., Deprez, D., Shaw, K., Alcorn, J., Hadjistavropoulos, T., Tomczak, C., Foulds, H., & Chilibeck, P. D. (2021). Stretching is Superior to Brisk Walking for Reducing Blood Pressure in People With High–Normal Blood Pressure or Stage I Hypertension. *Journal of Physical Activity and Health*, *18*(1), 21–28. https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0365

247. Korner, P. I. (2007). *Essential hypertension and its causes: Neural and non-neural mechanisms*. Oxford University Press.

248. Kowalsky, daniel B., Rebula, J. R., Ojeda, L. V., Adamczyk, P. G., & Kuo, A. D. (2021). Human walking in the real world: Interactions between terrain type, gait parameters, and energy expenditure. *PLOS ONE*, *16*(1), e0228682. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228682

249. Kratz, R. F., & Siegfried, D. R. (2010). *Biology for dummies* (2nd ed). Wiley.

250. Kucio, C., Narloch, D., Kucio, E., & Kurek, J. (2017). The application of Nordic walking in the treatment hypertension and obesity. *Family Medicine & Primary Care Review*, *2*, 144–148. https://doi.org/10.5114/fmpcr.2017.67870

251. Kumar, N., & Goswami, S. (2019). Comparison of Rockport one-mile walk test and McArdle step test for the prediction of VO $_2$ max. *Saudi Journal of Sports Medicine*, *19*(3), 82. https://doi.org/10.4103/sjsm.sjsm_2_20

252. Lailiya, E., Jauhar, M., & Widiyanto, B. (2021). Walking Exercise and Blood Pressure among Elderly With Hypertension In Nursing Homes. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*, *24*(03). https://doi.org/10.36295/ASRO.2021.24311

253. Lee, L. L., Mulvaney, C. A., Wong, Y. K. Y., Chan, E. S., Watson, M. C., & Lin, H. H. (2021). Walking for hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2021*(3). https://doi.org/10.1002/14651858.CD008823.pub2

254. Lee, H.-Y., & Lee, K. S. (2023). Withdrawal of antihypertensive medication in young to middle-aged adults: A prospective, single-group, intervention study. *Clinical Hypertension*, *29*(1), 1. https://doi.org/10.1186/s40885-022-00225-2

255. Lefferts, E. C., Saavedra, J. M., Song, B. K., Brellenthin, A. G., Pescatello, L. S., & Lee, D. (2023). Increasing Lifestyle Walking by 3000 Steps per Day Reduces Blood Pressure in Sedentary Older Adults with Hypertension: Results from an e-Health Pilot Study. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, *10*(8), 317. https://doi.org/10.3390/jcdd10080317

256. Lejeune, T. M., Willems, P. A., & Heglund, N. C. (1998). Mechanics and Energetics of Human Locomotion on Sand. *Journal of Experimental Biology*, *201*(13), 2071–2080. https://doi.org/10.1242/jeb.201.13.2071

257. Lepoutre, J.-P. (2007). *Modélisation biomécanique du mouvement: Vers un outil d'évaluation pour l'instrumentation en orthopédie* [Doctorat]. L'université du sud toulon - var.

258. Li, Liu, hao, Wang, X., Liu, J., Xiao, H., Wang, C., & Wu, Y. (2023). Interventions for reducing blood pressure in prehypertension: A meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1139617. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1139617

259. Li, M., Li, P., Tian, S., Tang, K., & Chen, X. (2018). Estimation of Temporal Gait Parameters Using a Human Body Electrostatic Sensing-Based Method. *Sensors*, *18*(6), 1737. https://doi.org/10.3390/s18061737

260. Li, Y., Zhong, D., Dong, C., Shi, L., Zheng, Y., Liu, Y., Li, Q., Zheng, H., Li, J., Liu, T., & Jin, R. (2021). The effectiveness and safety of Tai Chi for patients with essential hypertension: Study protocol for an open-label single-center randomized controlled trial. *BMC*

Complementary Medicine and Therapies, *21*, 23. https://doi.org/10.1186/s12906-020-03192-z

261. Lim, S. H., & Kim, S. H. (2021). Blood pressure measurements and hypertension in infants, children, and adolescents: From the postmercury to mobile devices. *Clinical and Experimental Pediatrics*, *65*(2), 73–80. https://doi.org/10.3345/cep.2021.00143
262. Lip, G. Y. H., & Hall, J. E. (Eds.). (2007). *Comprehensive hypertension*. Mosby Elsevier.
263. Lithovius, R., & Groop, P.-H. (2023). The many faces of hypertension in individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *197*, 110564. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110564
264. Liu, H., Kim, J.-H., & Kim, O. (2021). Effect of brisk walking and square dancing on blood pressure reduction and blood lipid in middle-aged female patients with hypertension. *The Journal of Korean Academy of Physical Therapy Science*, *28*(3), 76–87. https://doi.org/10.26862/jkpts.2021.12.28.3.76
265. Liu, J., Li, Y., Li, J., Zheng, D., & Liu, C. (2022). Sources of automatic office blood pressure measurement error: A systematic review. *Physiological Measurement*, *43*(9), 09TR02. https://doi.org/10.1088/1361-6579/ac890e
266. Liu, W., Yang, C., Lei, F., Huang, X., Cai, J., Chen, S., She, Z.-G., & Li, H. (2024). Major lipids and lipoprotein levels and risk of blood pressure elevation: A Mendelian Randomisation study. *eBioMedicine*, *100*, 104964. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104964
267. Lu, Q., Wang, S., Liu, Y., Chen, H., Zhang, R., Zhang, W., Zou, Y., Zhou, J., Guo, X., Zhang, Y., Huang, T.-L., Liu, Y., Zhang, S., Yamanishi, K., Yamanishi, H., Higashino, H., & Okamura, H. (2019). Low-intensity walking as mild medication for pressure control in prehypertensive and hypertensive subjects: How far shall we wander? *Acta Pharmacologica Sinica*, *40*(8), 1119–1126. https://doi.org/10.1038/s41401-018-0202-8
268. Lucy, N. O., & Onyebuchi, O. B. (2023). Healthcare Professionals and Patient Perceptions on the Use of Herbal Medicines to Control Diabetes Mellitus and Hypertension in Nigeria. *Indonesian Journal of Innovation and Applied Sciences (IJIAS)*, *3*(2), 181–193. https://doi.org/10.47540/ijias.v3i2.752
269. Luecha, T., Takesue, S., Yeoh, W. L., Loh, P. Y., & Muraki, S. (2022). Backward Walking Styles and Impact on Spatiotemporal Gait Characteristics. *Healthcare*, *10*(12), 2487. https://doi.org/10.3390/healthcare10122487

270. Luu, L., Pillai, A., Lea, H., Buendia, R., Khan, F. M., & Dennis, G. (2022). Accurate Step Count with Generalized and Personalized Deep Learning on Accelerometer Data. *Sensors*, *22*(11), 3989. https://doi.org/10.3390/s22113989

271. Luxuan, H., Weiwei, Y., Kruszewski, A., Jinming, X., Cherkashin, I., Yuyao, W., Cherkashina, E., Kruszewskiv, M., & Tomczak, A. (2022). The effect of tai chi exercise on hypertension and hyperlipidemia – a systematic study and meta-analysis. *Arch Budo*, *18*, 59–70.

272. Mabry, R., Koohsari, M. J., Bull, F., & Owen, N. (2016). A systematic review of physical activity and sedentary behaviour research in the oil-producing countries of the Arabian Peninsula. *BMC Public Health*, *16*(1), 1003. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3642-4

273. Mader, S. S., & Windelspecht, M. (2016). *Human biology* (Fourteenth edition). McGraw-Hill.

274. Mahmood, S., Shah, K. U., Khan, T. M., Nawaz, S., Rashid, H., Baqar, S. W. A., & Kamran, S. (2019). Non-pharmacological management of hypertension: In the light of current research. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, *188*(2), 437–452. https://doi.org/10.1007/s11845-018-1889-8

275. Malik, K. S., Adoubi, K. A., Kouame, J., Coulibaly, M., Tiade, M.-L., Oga, S., Ake, M., Ake, O., & Kouadio, L. (2022). Prevalence and Risks Factors of Prehypertension in Africa: A Systematic Review. *Annals of Global Health*, *88*(1), 13. https://doi.org/10.5334/aogh.2769

276. Mammeri, A. (2018). *Depistage de la prehypertension dans la population adulte consultant dans les structures de sante de la circonscription de bouzareah* [doctorat]. Universite d'alger 1 benyoucef benkhedda.

277. Manca, A., Fiorito, G., Morrone, M., Boi, A., Mercante, B., Martinez, G., Ventura, L., Delitala, A. P., Cano, A., Catte, M. G., Solinas, G., Melis, F., Ginatempo, F., & Deriu, F. (2023). A novel estimate of biological aging by multiple fitness tests is associated with risk scores for age-related diseases. *Frontiers in Physiology*, *14*, 1164943. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1164943

278. Mancia, G., Kreutz, R., Brunström, M., Burnier, M., Grassi, G., Januszewicz, A., Muiesan, M. L., Tsioufis, K., Agabiti-Rosei, E., Algharably, E. A. E., Azizi, M., Benetos, A., Borghi, C., Hitij, J. B., Cifkova, R., Coca, A., Cornelissen, V., Cruickshank, K., Cunha, P. G., … Kjeldsen, S. E. (2023). 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH). *Journal of Hypertension*, *41*(1), 0–199. https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480

279. Mandini, S., Conconi, F., Mori, E., Caruso, L., Grazzi, G., & Mazzoni, G. (2021). Guided walking reduces blood pressure in hypertensive sedentary subjects including those with resistant hypertension. *Journal of Human Hypertension*, *35*(3), 226–231. https://doi.org/10.1038/s41371-020-0324-6

280. Mandini, S., Conconi, F., Mori, E., Grazzi, G., & Mazzoni, G. (2020). Guided walking is more effective than suggested walking in reducing the blood pressure of hypertensive sedentary subjects and in modifying their lifestyle. *Sport Sciences for Health*, *16*(2), 375–381. https://doi.org/10.1007/s11332-020-00620-y

281. Mandini, S., Conconi, F., Mori, E., Myers, J., Grazzi, G., & Mazzoni, G. (2018). Walking and hypertension: Greater reductions in subjects with higher baseline systolic blood pressure following six months of guided walking. *PeerJ*, *6*, e5471. https://doi.org/10.7717/peerj.5471

282. Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2013). *Human anatomy & physiology* (9th ed). Pearson.

283. Marin, A. (2014). *Le mouvement segmentaire au service du déplacement dans la marche: Analyse couplée des deux niveaux* [Doctorat]. UNIVERSITÉ RENNES 2.

284. Martini, F. H., Nath, J. L., & Bartholomew, E. F. (2018). *Fundamentals of Anatomy & Physiology* (ELEVENTH EDITION). pearson education.

285. Masi, E., Peterman, J. E., & Kaminsky, L. A. (2019). The Health Benefits of a Pedometer-Based 100,000 Steps/Week Physical Activity Program. *Journal of Science in Sport and Exercise*, *1*(2), 176–183. https://doi.org/10.1007/s42978-019-0021-8

286. Masmoudi, K., Aouicha, M. S., Fki, H., Dammak, J., & Zouari, N. (2008). [The six minute walk test: Which predictive values to apply for Tunisian subjects aged between 40 and 80 years?]. *La Tunisie medicale*, *86*(1), 20–26.

287. Mathew, V., Akkilagunta, S., Kumar, D., Lakshminarayanan, S., & Kar, S. (2019). Effectiveness of pedometer-based walking program to improve physical activity of workers in a software industry: An experimental study. *International Journal of Preventive Medicine*, *10*(1), 49. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_378_17

287. Mbada, C. E., Adeagbo, J., Mohammed, J., Kaka, B., Shittu, A., Sumaila, F. G., Oyewole, A. I., & Makinde, M. O. (2021). Comparative Effects of Six-minute Treadmill Walk and Six-minute Treadmill Walk-talk Test on the Cardiopulmonary Parameters of Healthy Individuals. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*, *8*(1), 12–18.

288. McArdle, W. D., Katch, F. I., Katch, V. L., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance,* (Seventh Edition). Lippincott Williams & Wilkins.

289. McGovern, D. (2020). *Racewalking, Power Walking, Nordic Walking and More!* (1st ed.). World Class Publications.

290. McKinley, M. P., O'Loughlin, V. D., & Bidle, T. S. (2013). *Anatomy & physiology: An integrative approach*. McGraw-Hill.

291. Messerli, F. H. (2011). *Clinician's Manual: Treatment of Hypertension*. Springer Healthcare Ltd. https://doi.org/10.1007/978-1-907673-32-0

292. Miller, C. R., Wactawski-Wende, J., Manson, J. E., Haring, B., Hovey, K. M., Laddu, D., Shadyab, A. H., Wild, R. A., Bea, J. W., Tinker, L. F., Martin, L. W., Nguyen, P. K., Garcia, L., Andrews, C. A., Eaton, C. B., Stefanick, M. L., LaMonte, M. J., & WHI Investigators*. (2020). Walking Volume and Speed Are Inversely Associated With Incidence of Treated Hypertension in Postmenopausal Women. *Hypertension*, *76*(5), 1435–1443. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15839

293. Mirdha, D. M., & Mishra, D. (2015). Research article effects of walking and relaxation exercises on controlling hypertension. *A. K.*, *7*(8), 19595–19598.

294. Missud, D. C., Parot-Schinkel, E., Connan, L., Vielle, B., & Huez, J.-F. (2019). Physical activity prescription for general practice patients with cardiovascular risk factors-the PEPPER randomised controlled trial protocol. *BMC Public Health*, *19*(1), 688. https://doi.org/10.1186/s12889-019-7048-y

295. Miura, S., Satake, M., Tamura, Y., Ikeda, M., Kawagoshi, A., Sugawara, K., Takahashi, H., Homma, M., Sakata, S., & Shioya, T. (2013). Evaluation of walking time according to walking speed using a triaxial accelerometer system. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science*, *4*(0), 73–79. https://doi.org/10.11336/jjcrs.4.73

296. Mobbs, R. J., & Betteridge, C. (2020). Daily step count and walking speed as general measures of patient wellbeing. *Journal of Spine Surgery*, *6*(3), 635–636. https://doi.org/10.21037/jss-2020-03

297. Modey Amoah, E., Esinam Okai, D., Manu, A., Laar, A., Akamah, J., & Torpey, K. (2020). The Role of Lifestyle Factors in Controlling Blood Pressure among Hypertensive Patients in Two Health Facilities in Urban Ghana: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Hypertension*, *2020*, 1–8. https://doi.org/10.1155/2020/9379128

298. Mohammad, J., Khan, K. A., Hafeez, I., Rather, H. A., & Lone, A. A. (2022). Role of ambulatory blood pressure monitoring in hypertensive patients having controlled office blood pressure. *Indian Heart Journal*, *74*(6), 474–477. https://doi.org/10.1016/j.ihj.2022.10.194

299. Molander, L. (2010). *Blood pressure in advanced age with focus on epidemiology, cognitive impairment and mortality*. Umeå Universitet.

300. Morcos, R. N., Carter, K. J., Castro, F., Koirala, S., Sharma, D., & Syed, H. (2019). Sources of Error in Office Blood Pressure Measurement. *The Journal of the American Board of Family Medicine, 32*(5), 732–738. https://doi.org/10.3122/jabfm.2019.05.190085

301. Morgan, L. J. (2021). *Walking + for health and fitness*. Foley Living.

302. Moulaee Conradsson, D., & Bezuidenhout, L. J.-R. (2022). Establishing Accelerometer Cut-Points to Classify Walking Speed in People Post Stroke. *Sensors*, *22*(11), 4080. https://doi.org/10.3390/s22114080

303. Moussouni, A., Sidi-yakhlef, A., Hamdaoui, H., Aouar, A., & Belkhatir, D. (2022). Prevalence and risk factors of prehypertension and hypertension in Algeria. *BMC Public Health*, *22*(1), 1571. https://doi.org/10.1186/s12889-022-13942-y

304. Mphuthi, D. D., & Husaini, D. C. (2022). Traditional medicinal plants used by hypertensive patients in Belize: A qualitative evaluation of beliefs and practices. *Bulletin of the National Research Centre*, *46*(1), 107. https://doi.org/10.1186/s42269-022-00789-x

305. Muntner, P., Shimbo, D., Carey, R. M., Charleston, J. B., Gaillard, T., Misra, S., Myers, M. G., Ogedegbe, G., Schwartz, J. E., Townsend, R. R., Urbina, E. M., Viera, A. J., White, W. B., Wright, J. T., & null, null. (2019). Measurement of Blood Pressure in Humans: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*, *73*(5), e35–e66. https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000087

306. Murdock, H. (2016). *Fundamentals of human biology and health* (Fourth edition). Cognella.

307. Murtagh, E. M., Mair, J. L., Aguiar, E., Tudor-Locke, C., & Murphy, M. H. (2021). Outdoor Walking Speeds of Apparently Healthy Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *51*(1), 125–141. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01351-3

308. Murtagh, E. M., Nichols, L., Mohammed, M. A., Holder, R., Nevill, A. M., & Murphy, M. H. (2015). The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Preventive Medicine*, *72*, 34–43. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.12.041

309. Nadir – azirou, D., Touami, S., Kauuadji, N., Benkaddour, M., Hellal, H., Mahhane, A., Hammouda, N., & Meziane, A. (n.d.). *Enquête nationale sur la mesure du poids des facteurs de risque des Maladies Non Transmissibles selon l'approche STEPwise de l'OMS Principaux résultats*. 18.

310. Navalta, J. W., Bodell, N. G., Tanner, E. A., Aguilar, C. D., & Radzak, K. N. (2021). Effect of exercise in a desert environment on physiological and subjective measures. *International Journal of Environmental Health Research*, *31*(2), 121–131. https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1631961

311. Neishabouri, A., Nguyen, J., Samuelsson, J., Guthrie, T., Biggs, M., Wyatt, J., Cross, D., Karas, M., Migueles, J. H., Khan, S., & Guo, C. C. (2022). Quantification of acceleration as activity counts in ActiGraph wearable. *Scientific Reports*, *12*(1), 11958. https://doi.org/10.1038/s41598-022-16003-x

312. Neufcourt, L. (2020). *Expliquer les inégalités sociales et territoriales dans l'hypertension artérielle: Exploitation des cohortes française CONSTANCES et américaine HRS* [Doctorat]. L'universite de Rennes 1.

313. Niklasson, J., Fagerström, C., Bergman, P., Lindberg, T., & Backåberg, S. (2023). The meaning of sedentary behavior among older adults: A phenomenological hermeneutic study. *BMC Public Health*, *23*(1), 1134. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16052-5

314. Ningsih, A. D. (2020). *Walking exercise as a choice in lowering blood pressure in hypertensive patients: systematic review*. *4*, 17.

315. Nottingham, S., & Jurasin, A. (2010). *Nordic walking for total fitness*. Human Kinetics.

316. Ogedegbe, G., & Pickering, T. (2010). Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiology Clinics*, *28*(4), 571–586. https://doi.org/10.1016/j.ccl.2010.07.006

317. Ohta, Y., Kawano, Y., Minami, J., Iwashima, Y., Hayashi, S., Yoshihara, F., & Nakamura, S. (2015a). Effects of daily walking on office, home and 24-h blood pressure in hypertensive patients. *Clinical and Experimental Hypertension*, *37*(5), 433–437. https://doi.org/10.3109/10641963.2015.1013115

318. Oja, P., Kelly, P., Murtagh, E. M., Murphy, M. H., Foster, C., & Titze, S. (2018). Effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: A systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials among inactive healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(12), 769–775. https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098558

319. Ojha, U., Ruddaraju, S., Sabapathy, N., Ravindran, V., Worapongsatitaya, P., Haq, J., Mohammed, R., & Patel, V. (2022). Current and Emerging Classes of Pharmacological Agents for the Management of Hypertension. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, *22*(3), 271–285. https://doi.org/10.1007/s40256-021-00510-9

320. Omura, J. D., Watson, K. B., Loustalot, F., Fulton, J. E., & Carlson, S. A. (2021). Types of Physical Activity Recommended by Primary Care Providers for Patients at Risk for Cardiovascular Disease. *Preventing Chronic Disease*, *18*, 200545. https://doi.org/10.5888/pcd18.200545

321. Onwubuya, E. I., Anisiuba, B. C., Osuji, C. U., & Ahaneku, J. E. (2012). Changes in Lipids and Lipoprotein Indices in Relation to the Severity of Hypertension in Newly Diagnosed Hypertensive Nigerians. *ISRN Cardiology*, *2012*, 1–7. https://doi.org/10.5402/2012/972341

322. Oparil, S., & Weber, M. A. (Eds.). (2005). *Hypertension: A companion to Brenner and Rector's the kidney* (2nd ed). Elsevier Mosby.

324. Osei, E. K. (2016). *Impact of Sodium on Hypertension in a Variety of Adult American Subpopulations: Analysis of the NHANES Data Set for the Years 2005-2014* [Doctorat]. University of New Jersey.

325. Osuji, C. U., Omejua, E. G., Onwubuya, E. I., & Ahaneku, G. I. (2012). Serum Lipid Profile of Newly Diagnosed Hypertensive Patients in Nnewi, South-East Nigeria. *International Journal of Hypertension*, *2012*, e710486. https://doi.org/10.1155/2012/710486

326. Othman, S. T., & Temur, H. B. (2018). Investigation of the Effect of Walking and Running Exercises on Some Blood Parameters in Adultsi. *Universal Journal of Educational Research*, *6*(10), 2125–2132.

327. Oyeyemi, A. Y., Lawan, A., Akpeli, G. J., & Oyeyemi, A. L. (2017). Comparison of cardiovascular responses following self-selected maximal effort in forward, backward and sideways walking. *Archives of Medical and Biomedical Research*, *3*(2), 67–76. https://doi.org/10.4314/ambr.v3i2.3

328. Oza, R., & Garcellano, M. (2015). Nonpharmacologic Management of Hypertension: What Works? *American Family Physician*, *91*(11), 772–776.

329. Ozemek, C., Phillips, S. A., Popovic, D., Laddu-Patel, D., Fancher, I. S., Arena, R., & Lavie, C. J. (2017). Nonpharmacologic management of hypertension: A multidisciplinary approach. *Current Opinion in Cardiology*, *32*(4), 381–388. https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000406

330. Özkan, G., Ulusoy, Ş., Arıcı, M., Derici, Ü., Akpolat, T., Şengül, Ş., Yılmaz, R., Ertürk, Ş., Arınsoy, T., Değer, S. M., & Erdem, Y. (2022). Does Blood Pressure Variability Affect Hypertension Development in Prehypertensive Patients? *American Journal of Hypertension*, *35*(1), 73–78. https://doi.org/10.1093/ajh/hpab125

331. Pacini Panebianco, G., Bisi, M. C., Mangia, A. L., Fantozzi, S., & Stagni, R. (2021a). Quantitative characterization of walking on sand inecological conditions: Speed, temporal segmentation, and variability. *Gait & Posture*, *86*, 211–216. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.03.019

332. Palinski-Wade, E. (2015). *Walking The Weight Off For Dummies*. John Wiley & Sons, Inc. www.dummies.com/cheatsheet/walkingtheweighto ff

333. Paluch, A. E., Bajpai, S., Bassett, D. R., Carnethon, M. R., Ekelund, U., Evenson, K. R., Galuska, D. A., Jefferis, B. J., Kraus, W. E., Lee, I.-M., Matthews, C. E., Omura, J. D., Patel, A. V., Pieper, C. F., Rees-Punia, E., Dallmeier, D., Klenk, J., Whincup, P. H., Dooley, E. E., … Fulton, J. E. (2022). Daily steps and all-cause mortality: A meta-analysis of 15 international cohorts. *The Lancet Public Health*, *7*(3), e219–e228. https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00302-9

334. Panagodage-Perera, N. K., Bullock, G. S., Arden, N. K., & Filbay, S. R. (2021). Physical activity and sedentary behaviour in current and former recreational and elite cricketers: A cross-sectional study. *BMJ Open*, *11*(11), e052014. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-052014

335. Patil, S. G., Patil, S. S., Aithala, M. R., & Das, K. K. (2017). Comparison of yoga and walking-exercise on cardiac time intervals as a measure of cardiac function in elderly with increased pulse pressure. *Indian Heart Journal*, *69*(4), 485–490. https://doi.org/10.1016/j.ihj.2017.02.006

336. Pattni, J., Godfrey, R., Chatfield, S., Booth, S., & Quinlivan, R. (2020). Reference values for the 12 minute walk test in McArdle patients. *Neuromuscular Disorders*, *30*(10), 862–865. https://doi.org/10.1016/j.nmd.2020.08.361

337. Pengpid, S., & Peltzer, K. (2023). National Trends in the Us e of Herbal Medicines for the Treatm ent ofHypertens ion Among Adults in Mongolia from Four Cross-Sectional Surveysin 2005, 2009, 2013, and 2019. *Current Traditional Medicine*, *9*(5). https://doi.org/10.2174/2215083808666220902103843

338. Peyrot, N. (2009). *Coût métabolique et biomécanique de la marche chez l'adolescent obèse* [Doctorat]. Université jean monnet - saint-étienne.

339. Polke, J. (2008). *Functional genomics in the stroke-prone spontaneously hypertensive rat: Genome wide and candidate gene analysis* [Doctorat]. University of Glasgow.

340. Porcari, J. P., Bryant, C. X., & Comana, F. (2015). *Exercise physiology*. F.A. Davis Company.

341. Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (Tenth edition). McGraw-Hill Education.

342. Prasertsri, P., Phoemsapthawee, J., Kuamsub, S., Poolpol, K., & Boonla, O. (2022). Effects of Long-Term Regular Continuous and Intermittent Walking on Oxidative Stress, Metabolic Profile, Heart Rate Variability, and Blood Pressure in Older Adults with Hypertension. *Journal of Environmental and Public Health*, *2022*, 1–12. https://doi.org/10.1155/2022/5942947

343. Psarras, A., Mertyri, D., & Tsaklis, P. (2016). Biomechanical Analysis of Ankle during the Stance Phase of Gait on Various Surfaces: A Literature Review. *Human Movement*, *17*(3). https://doi.org/10.1515/humo-2016-0026

344. Puleo, J., & Milroy, P. (2018). *Running anatomy* (Second edition). Human Kinetics.

345. Punia, S., Singh, V., Joshi, S., Malik, M., & Saini, M. (2022). Effects of walking in individuals with prehypertension and stage 1 hypertension in India: A randomised controlled trial. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, *29*(4), 1–10. https://doi.org/10.12968/ijtr.2020.0163

346. Rachmawati, I. D., Sugiarto, A., & Hastuti, T. P. (2019). Influence of brisk walking exercise on blood pressure among essential hypertension patients. *Midwifery and Nursing Research*, *1*(1), 10. https://doi.org/10.31983/manr.v1i1.4058

347. Raghavendra, K. (2017). Effect of sand running training on speed among school boys. *International Journal of Creative Research Thoughts*, *5*(4), 598–605.

348. Ramtahal, R. (2015). Common Errors in the Measurement of Blood Pressure. *International Archives of Nursing and Health Care*, *1*(1). https://doi.org/10.23937/2469-5823/1510004

349. Rasal, S. S., Bhandare, S. A., & Iyer, S. (2022). Agreement between VO2max estimated from six-minute walk test and Chester step test in normal adults. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, *15*(1), 018–030. https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.15.1.0650

350. Rizka, M., Laksmi Ambardini, R., Adhi Virama, L. O., & Yudhistira, D. (2022). The Effect of Walking Exercise on Blood Pressure and Blood Glucose in the Elderly. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, *10*(1), 30–35. https://doi.org/10.7575/aiac.ijkss.v.10n.1p.30

351. Relawati, A., Satria, F. E., & Chayati, N. (2021). *Empowerment of health cadres in recognizing and managing people with hypertension*. *10*(2), 26–32.

352. Retory, Y., David, P., Niedzialkowski, P., De Picciotto, C., Bonay, M., & Petitjean, M. (2019). Gait Monitoring and Walk Distance Estimation With an Accelerometer During 6-Minute Walk Test. *Respiratory Care*, *64*(8), 923–930. https://doi.org/10.4187/respcare.06144

353. Ring, F. S. (2020). *Walking for Health and Fitness*. independently published.

354. Roca, M., Mitu, O., Roca, I.-C., & Mitu, F. (2015). Chronic diseases – medical and social aspects. *Revista de cercetare si interventie sociala*, *49*, 257–275.

355. Rogers, K. (2011). *The Cardiovascular System*. Britannica Educational Pub.

356. Rose, D. K., DeMark, L., Fox, E. J., Clark, D. J., & Wludyka, P. (2018). A Backward Walking Training Program to Improve Balance and Mobility in Acute Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, *42*(1), 12–21. https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000210

357. Rose, J., & Gamble, J. G. (Eds.). (2006). *Human walking* (3rd ed). Lippincott Williams & Wilkins.

358. Šagát, P., Kalčik, Z., Bartik, P., Šiška, Ľ., & Štefan, L. (2023). A Simple Equation to Estimate Maximal Oxygen Uptake in Older Adults Using the 6 min Walk Test, Sex, Age and Body Mass Index. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(13), 4476. https://doi.org/10.3390/jcm12134476

359. Saghiv, M. S., & Sagiv, M. S. (2020). *Basic Exercise Physiology: Clinical and Laboratory Perspectives*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48806-2

360. Saleh, M., Elimy, D., Ibrahim, A., & Moharam, A. (2022). Effect of backward walking training on foot posture and balance in flat foot adults. *Physiotherapy Quarterly*, *30*(2), 24–29. https://doi.org/10.5114/pq.2021.108668

361. Salve, S. A., Bihani, D. G., & Biyani, D. K. R. (2022). A review on herbal drugs for treatment ofhypertension. *World journal of pharmaceutical and medical research*, *8*(8), 109–113. https://doi.org/www.wjpmr.com

362. Sandler, M., & Lee, J. (2013). *Barefoot walking: Free your feet to minimize impact, maximize efficiency, and discover the pleasure of getting in touch with the earth* (1st ed). Three Rivers Press.

363. Seyam, M., Kashoo, F., Alqahtani, M., Alzhrani, M., Aldhafiri, F., & Ahmad, M. (2020). Effect of Walking on Sand with Dietary Intervention in OverweightType 2 DiabetesMellitusPatients: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*, *8*(4), 370. https://doi.org/10.3390/healthcare8040370

364. Schiffrin, E. L., & Touyz, R. M. (2013). *Hypertension*. Future Medicine Ltd (Unitec House, 2 Albert Place, London N3 1QB, UK).

365. Schillo, K. K. (2019). *Human anatomy and physiology: Form, function, and homeostasis* (1st edition). Cognella Academic Publishing.

366. Schwanbeck, K.-D. (2012). *The ultimate Nordic pole walking book* (2nd Ed). Meyer & Meyer.

367. Scott, L., & Stanten, M. (2020). *The Walking Solution: Get People Walking for Results*. Human Kinetics. https://doi.org/10.5040/9781718206748

368. Selman, J. P., de Camargo, A. A., Santos, J., Lanza, F. C., & Dal Corso, S. (2014). Reference equation for the 2-minute walk test in adults and the elderly. *Respiratory Care*, *59*(4), 525–530. https://doi.org/10.4187/respcare.02649

369. Setitra, I., Iwahori, Y., & Meziane, A. (2020). Walking Cycle and Walking Phases Extraction from Videos using Transfer Learning. *Procedia Computer Science*, *176*, 2695–2704. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.292

370. Seyam, M., Kashoo, F., Alqahtani, M., Alzhrani, M., Aldhafiri, F., & Ahmad, M. (2020). Effect of Walking on Sand with Dietary Intervention in OverweightType 2 DiabetesMellitusPatients: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*, *8*(4), 370. https://doi.org/10.3390/healthcare8040370

371. Sharara, E., Akik, C., Ghattas, H., & Makhlouf Obermeyer, C. (2018). Physical inactivity, gender and culture in Arab countries: A systematic assessment of the literature. *BMC Public Health*, *18*, 639. https://doi.org/10.1186/s12889-018-5472-z

372. Sharif, S., Sharif, H., Rehman, J., & Fatima, Z. (2023). Is a sedentary lifestyle a leading causal factor of obesity and distress in type 2 diabetes? A cross-sectional study in low-socioeconomic areas of Karachi, Pakistan. *BMJ Public Health*, *1*(1), e000149. https://doi.org/10.1136/bmjph-2023-000149

373. Shariful Islam, M., Fardousi, A., Sizear, M. I., Rabbani, Md. G., Islam, R., & Saif-Ur-Rahman, K. M. (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. https://doi.org/10.1038/s41598-023-37149-2

374. Shrestha, A., & Won, M. (2018). DeepWalking: Enabling Smartphone-based Walking Speed Estimation Using Deep Learning. *2018 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*, 1–6. https://doi.org/10.1109/GLOCOM.2018.8647857

375. Shu, Y., Gu, Y., Mei, Q., Ren, X., Popik, S., & Fernandez, J. (2016). Movement Analysis of Lower Limb During Backward Walking with Unstable Intervention. *Journal of Medical and Biological Engineering*, *36*(5), 718–725. https://doi.org/10.1007/s40846-016-0166-4

376. Siauta, M., Embuai, S., & Tuasikal, H. (2020). *EFEKTIFITAS TERAPI WALKING EXERCISE TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA KLIEN HIPERTENSI*. *12*(4), 8.

377. Sindwani, P., Sharma, S., Ahmad, A., Kumar, A., Dalal, S., & Jain, P. (2023). The Burden of Hypertension and Prehypertension in a Community Health Centre of Haryana. *Cureus*. https://doi.org/10.7759/cureus.33569

378. Sinkovec, M., & Rugelj, D. (2020). Accuracy of "S Health" pedometer application during walking and stair climbing. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, *12*(4), 93–104. https://doi.org/10.29359/BJHPA.12.4.09

379. Smith-Turchyn, J., Adams, S. C., & Sabiston, C. M. (2021). Testing of a Self-administered 6-Minute Walk Test Using Technology: Usability, Reliability and Validity Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, *8*(3), e22818. https://doi.org/10.2196/22818

380. Sommers, M. S. (2019). *Davis's diseases and disorders: A nursing therapeutics manual* (Sixth edition). F. A. Davis Company.

381. Soroush, A., Der Ananian, C., Ainsworth, B. E., Belyea, M., Poortvliet, E., Swan, P. D., Walker, J., & Yngve, A. (2013). Effects of a 6-Month Walking Study on Blood Pressure and Cardiorespiratory Fitness in U.S. and Swedish Adults: ASUKI Step Study. *Asian Journal of Sports Medicine*, *4*(2). https://doi.org/10.5812/asjsm.34492

382. Soubra, R. (2020). *Modélisation de tests gériatriques standardisés pour l'évaluation et le suivi de la capacité fonctionnelle* [Doctorat].

383. Stamatakis, E., Hamer, M., & Murphy, M. H. (2018). What Hippocrates called 'Man's best medicine': Walking is humanity's path to a better world. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(12), 753–754. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099371

384. Staplin, N., De La Sierra, A., Ruilope, L. M., Emberson, J. R., Vinyoles, E., Gorostidi, M., Ruiz-Hurtado, G., Segura, J., Baigent, C., & Williams, B. (2023). Relationship between clinic and ambulatory blood pressure and mortality: An observational cohort study in 59 124 patients. *The Lancet*, *401*(10393), 2041–2050. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00733-X

385. Starfield, B., Hyde, J., Gérvas, J., & Heath, I. (2008). The concept of prevention: A good idea gone astray? *Journal of Epidemiology & Community Health*, *62*(7), 580–583. https://doi.org/10.1136/jech.2007.071027

386. Starr, C., & McMillan, B. (2016). *Human Biology* (Eleventh Edition). Cengage Learning.

387. Steddon, S., Ashman, N., Chesser, A., & Cunningham, J. (2014). *Oxford Handbook of Nephrology and Hypertension* (Second edition). Oxford University Press.

388. Steinicke, F., Visell, Y., Campos, J., & Lécuyer, A. (Eds.). (2013). *Human Walking in Virtual Environments: Perception, Technology, and Applications*. Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8432-6

389. Straczkiewicz, M., Huang, E. J., & Onnela, J.-P. (2023). A "one-size-fits-most" walking recognition method for smartphones, smartwatches, and wearable accelerometers. *Npj Digital Medicine*, *6*(1), 29. https://doi.org/10.1038/s41746-022-00745-z

390. Straczkiewicz, M., James, P., & Onnela, J.-P. (2021). A systematic review of smartphone-based human activity recognition methods for health research. *Npj Digital Medicine*, *4*(1), 148. https://doi.org/10.1038/s41746-021-00514-4

391. Sushma, T., Gehlot, S., Tiwari, S. K., & Singh, G. (2011). *Effect of isotonic exercise (walking) on various physiological parameters in hypertension*. *7*(3), 10.

392. Svensson, M. (2009). *Nordic walking*. Human Kinetics.

393. Tabassum, N., & Ahmad, F. (2011). Role of natural herbs in the treatment of hypertension. *Pharmacognosy Reviews*, *5*(9), 30. https://doi.org/10.4103/0973-7847.79097

394. Tahseen Othman, S., & Temur, H. B. (2018). Investigation of the Effect of Walking and Running Exercises on Some Blood Parameters in Adults. *Universal Journal of Educational Research*, *6*(10), 2125–2132. https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061009

395. Tan, A. (2016). *Audit sur la prise en charge de l'hypertension artérielle avant mise en place d'un protocole dans un centre municipal de santé* [Doctorat]. Université paris diderot - paris 7.

396. Théveniau, N. (2013). *Etude et analyse de la période d'acquisition de la marche chez l'enfant. Apports des neurosciences cognitives et comportementales. Etude des interactions enfant-tenue vestimentaire* [Doctorat]. Université de Grenoble.

397. Tomáš, S., Terezie, Š., & Stella, S. (2023). Masked Hypertension in Healthy Children and Adolescents: Who Should Be Screened? *Current Hypertension Reports*. https://doi.org/10.1007/s11906-023-01260-6

398. Tomitani, N., Hoshide, S., & Kario, K. (2023). Novel blood pressure monitoring methods: Perspectives for achieving "perfect 24-h blood pressure management". *Hypertension Research*, *46*(8), Article 8. https://doi.org/10.1038/s41440-023-01329-4

399. Treciokiene, I., Postma, M., Nguyen, T., Fens, T., Petkevicius, J., Kubilius, R., Gulbinovic, J., & Taxis, K. (2021). Healthcare professional-led interventions on lifestyle modifications for hypertensive patients – a systematic review and meta-analysis. *BMC Family Practice*, *22*(1), 63. https://doi.org/10.1186/s12875-021-01421-z

400. Tudor Hart, J. (2018). *Hypertension: Community control of high blood pressure* (3rd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781315379326

401. Tudor-Locke, C. (2010). Steps to Better Cardiovascular Health: How Many Steps Does It Take to Achieve Good Health and How Confident Are We in This Number? *Current Cardiovascular Risk Reports*, *4*(4), 271–276. https://doi.org/10.1007/s12170-010-0109-5

403. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Aoyagi, Y., Bell, R. C., Croteau, K. A., De Bourdeaudhuij, I., Ewald, B., Gardner, A. W., Hatano, Y., Lutes, L. D., Matsudo, S. M., Ramirez-Marrero, F. A., Rogers, L. Q., Rowe, D. A., Schmidt, M. D., Tully, M. A., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 80. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-80

404. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Brown, W. J., Clemes, S. A., De Cocker, K., Giles-Corti, B., Hatano, Y., Inoue, S., Matsudo, S. M., Mutrie, N., Oppert, J.-M., Rowe, D. A., Schmidt, M. D., Schofield, G. M., Spence, J. C., Teixeira, P. J., Tully, M. A., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 79. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-79

405. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Thyfault, J. P., & Spence, J. C. (2013). A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 steps/day. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *38*(2), 100–114. https://doi.org/10.1139/apnm-2012-0235

406. Valkenet, K., & Veenhof, C. (2019). Validity of three accelerometers to investigate lying, sitting, standing and walking. *PLOS ONE*, *14*(5), e0217545. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217545

407. Van Den Berg, M. E. L., Barr, C. J., McLoughlin, J. V., & Crotty, M. (2017). Effect of walking on sand on gait kinematics in individuals with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, *16*, 15–21. https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.05.008

408. Vásquez-Gómez, J., Faundez-Casanova, C., Souza De Carvalho, R., Chaverri, D., & Castillo-Retamal, M. (2022). A Six-Minute Walk Test: Oxygen Uptake and Distance Predicted. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, *19*(2), 1–10. https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.11

409. Vause, H. (2012). *Walking for fitnees; pleasure and health: A complete guide fir womane of all ages* (First edition). national library of new zealand.

410. Verma, Rastogi, S., Chia, Y., Siddique, S., Turana, Y., Cheng, H., Sogunuru, G. P., Tay, J. C., Teo, B. W., Wang, T., TSOI, K. K. F., & Kario, K. (2021). Non-pharmacological management of hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*, *23*(7), 1275–1283. https://doi.org/10.1111/jch.14236

411. Verma, T., Sinha, M., Bansal, N., Yadav, S. R., Shah, K., & Chauhan, N. S. (2020). Plants Used as Antihypertensive. *Natural Products and Bioprospecting*, *11*(2), 155–184. https://doi.org/10.1007/s13659-020-00281-x

412. Viel, E. (2000). *La marche humaine, Lacourse et le saut Biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements*. Masson.

413. Vinata, C. E., Suryaningsih, N. P. A., & Wirajaya, M. K. M. (2022). Perception of hypertension patients on the use of herbal drugs in complementary therapy of hypertension in denpasar city. *Journal Pharmaceutical Science and Application*, *4*(2), 68. https://doi.org/10.24843/JPSA.2022.v04.i02.p04

414. Vu, D.-S. (2017). *Synthèse sur la conception, commande et planification de trajectoire d'une interface de locomotion pour la réadaptation de la marche* [Doctorat]. université laval.

415. Wahyudi, Y., & Purwanza, S. W. (2022). Cadre empowerment program for hypertension prevention in village jubel, bantur village, bantur district. *Indonesian Journal of Community Health Nursing*, *7*(1), 7–10. https://doi.org/10.20473/ijchn.v7i1.36055

416. Wattanapisit, A., & Thanamee, S. (2017). Evidence behind 10,000 steps walking. *J Health Res*, *31*(3), 241–248.

417. Webster, J. B., & Darter, B. J. (2019). Principles of Normal and Pathologic Gait. In *Atlas of Orthoses and Assistive Devices* (pp. 49-62.e1). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48323-0.00004-4

418. Wexler, R. (2006). *Nonpharmacologic Strategies for Managing Hypertension*. *73*(11).

419. Who. (2023). *World health statistics 2023 – Monitoring health for the SDGs*.

420. Widmaier, E. P., & Vander, A. J. (2019). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function* (Fifteenth edition). McGraw-Hill Education.

421. Wijaya, I. K., Yusuf Tahir, M., Thabran Talib, M., Tasa, H., & Mulyani, S. (2022). The Effect of Brisk Walking on Blood Pressure in Hypertension Patients: A Literature Review. *KnE Life Sciences*. https://doi.org/10.18502/kls.v7i2.10326

422. Willems, P.-A., Schepens, B., & Detrembleur, C. (2012). Marche normale. . . *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-007-B-75. https://doi.org/10.1016/S1283-0887(12)43786-0

423. Williams, J. S., Brown, S. M., & Conlin, P. R. (2009). Blood-Pressure Measurement. *New England Journal of Medicine*, *360*(5), e6. https://doi.org/10.1056/NEJMvcm0800157

424. Williams, P. T. (2012a). Advantage of distance- versus time-based estimates of walking in predicting adiposity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *44*(9), 1728–1737. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318258af3f

425. Williams, P. T. (2012b). Distance Walked and Run as Improved Metrics over Time-Based Energy Estimation in Epidemiological Studies and Prevention; Evidence from Medication Use. *PLOS ONE*, *7*(8), e41906. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041906

426. Williams, P. T., & Thompson, P. D. (2013). Walking Versus Running for Hypertension, Cholesterol, and Diabetes Mellitus Risk Reduction. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, *33*(5), 1085–1091. https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.112.300878

427. Winter, E. M. (Ed.). (2010). *Sport and exercise physiology testing guidelines. 2: Exercise and clinical testing* (Nachdr.). Routledge.

428. Wohlrab, M., Klenk, J., Delgado-Ortiz, L., Chambers, M., Rochester, L., Zuchowski, M., Schwab, M., Becker, C., & Jaeger, S. U. (2022). The value of walking: A systematic review on mobility and healthcare costs. *European Review of Aging and Physical Activity*, *19*(1), 31. https://doi.org/10.1186/s11556-022-00310-3

429. Wu, Y., Lei, C., Huangfu, Z., Sunzi, K., & Yang, C. (2020). Effect of backward walking training on knee osteoarthritis: Protocol of a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *10*(10), e040726. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040726

430. Xiao, J., Ren, W.-L., Liang, Y.-Y., Shen, H., Gao, Y.-X., Chu, M.-J., Li, Z., Wang, X.-J., Zhang, Z.-F., Zhuang, X., & Yu, Y.-F. (2020). Effectiveness of Lifestyle and Drug Intervention on Hypertensive Patients: A Randomized Community Intervention Trial in Rural China. *Journal of General Internal Medicine*, *35*(12), 3449–3457. https://doi.org/10.1007/s11606-019-05601-7

431. You, Y., Teng, W., Wang, J., Ma, G., Ma, A., Wang, J., & Liu, P. (2018). Hypertension and physical activity in middle-aged and older adults in China. *Scientific Reports*, *8*(1), Article 1. https://doi.org/10.1038/s41598-018-34617-y

432. Yu, E. Y. T., Wan, E. Y. F., Mak, I. L., Chao, D. V. K., Ko, W. W. K., Leung, M., Li, Y. C., Liang, J., Luk, W., Wong, M. M. Y., Ha, T. K. H., Chan, A. K. C., Fong, D. Y. T., & Lam, C. L. K. (2023). Assessment of Hypertension Complications and Health Service Use 5 Years After Implementation of a Multicomponent Intervention. *JAMA Network Open*, *6*(5), e2315064. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.15064

433. YU, Y., CHANG, C., WU, Y., GUO, C., & XIE, L. (2021). Dose-effect relationship between brisk walking and blood pressure in Chinese occupational population with sedentary

lifestyles. *The Journal of Clinical Hypertension*, *23*(9), 1734–1743. https://doi.org/10.1111/jch.14340

434. Yulisa, D. K. (2018). *The Effect of Walking Exercise on Blood Pressure in The Elderly With Hypertension in Mulyoharjo Community Health Center Pemalang*. 9.

435. Zamparo, P., Perini, R., Orizio, C., Sacher, M., & Ferretti, G. (1992). The energy cost of walking or running on sand. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *65*(2), 183–187. https://doi.org/10.1007/BF00705078

436. Zhang, D.-Y., Cheng, Y.-B., Guo, Q.-H., Shan, X.-L., Wei, F.-F., Lu, F., Sheng, C.-S., Huang, Q.-F., Yang, C.-H., Li, Y., & Wang, J.-G. (2020). Treatment of Masked Hypertension with a Chinese Herbal Formula: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Circulation*, *142*(19), 1821–1830. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046685

437. Zhao, L., Meng, X., Zhang, Q.-Y., Dong, X.-Q., & Zhou, X.-L. (2021). A narrative review of prehypertension and the cardiovascular system: Effects and potential pathogenic mechanisms. *Annals of Translational Medicine*, *9*(2), 170. https://doi.org/10.21037/atm-20-5482

الملحق رقم(01)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الحميد بان باديس – مستغانم –

معهد التربية البدنية والرياضية

قسم النشاط البدني الرياضي المكيف

تخصص النشاط البدني الرياضي المكيف التنافسي

إستمارة تحكيم أداة

إلى السادة الخبراء

تحية طيبة والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

في إطار التحضير لأطروحة الدكتوراه من طرف الطالب: **ضيف محمد البشير** ، تخصص النشاط البدني الرياضي المكيف التنافسي، بعنوان" **أثر المشي على الرمال في الوقاية من إرتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين**".

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة والمراجع العلمية وتحليلها، قام الطالب الباحث بإعداد برنامج للمشي لتطبيقه على عينة مصابين بمرض ارتفاع ضغط الدم، لمعرفة مدى نجاعة المشي في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتأثيره على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية للدم. فقد قام الباحث بترشيح بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية.

ولما كانت من الأهمية العلمية ضرورة التعرف على أراء بعض السادة الخبراء والمتخصصين من ذو الخبرة الميدانية والعلمية في مجال التربية البدنية والرياضية، لذا يأمل الباحث الإستفادة من أراء سيادتكم في الجوانب التالية.

1- الإختبارات
2- أبعاد الظاهرة : الوظيفية و البيوكيميائية
3- برنامج المشي المقترح لمرضى إرتفاع ضغط الدم.

ولكم منا فائق الشكر الجزيل لتعاونكم وذلك خدمة للبحث العلمي ومساهمة في تطويره.

إسم ولقب الخبير : .....

الدرجة العلمية للخبير : .....

تخصص الخبير: .....

سنوات الخبرة في الجامعة : .....

الجامعة التي ينتمي إليها الخبير: .....

الطالب الباحث: ضيف محمد البشير

المشرف : أ.د. بلوفة بوجمعة

مساعد المشرف: د. جبوري بن عمر .

1- الإختبارات : اللياقة التنفسية:

نوع الإختبار	مناسب	غير مناسب	ملاحظات
إختبار الميل للمشي (1600متر)			
إختبار 2000 متر (2كلم) مشي			
إختبار 6 دقائق مشي			

2- أبعاد الظاهرة:

2-1- ضغط الدم:

الأبعاد	**مناسب**	**غير مناسب**		**الملاحظات**
ضغط الدم الإنقباضي				
ضغط الدم الإنبساطي				

2-2- المتغيرات الوظيفية:

المتغيرات	**مناسب**	**غير مناسب**	**الملاحظات**
مؤشر كتلة الجسم			
معدل ضربات القلب أثناء الراحة			
السعة الهوائية			
محيط الخصر			

2-3- المتغيرات البيوكيميائية

المتغيرات	**مناسب**	**غير مناسب**	**الملاحظات**
الكوليسترول			
الدهون الثلاثية (ثلاثي الغليسيريد)			
البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)			
البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL)			

الملحق رقم (02)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الحميد بان باديس – مستغانم –

معهد التربية البدنية والرياضية

قسم النشاط البدني الرياضي المكيف

تخصص النشاط البدني الرياضي المكيف التنافسي

إستمارة تحكيم البرنامج

إلى السادة الخبراء

تحية طيبة والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

في إطار التحضير لأطروحة الدكتوراه من طرف الطالب: ضيف محمد البشير ، تخصص النشاط البدني الرياضي المكيف التنافسي، بعنوان" **أثر المشي على الرمال في الوقاية من إرتفاع ضغط الدم لدى الرياضيين المتنافسين السابقين**".

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة والمراجع العلمية وتحليلها، قام الطالب الباحث بإعداد برنامج للمشي لتطبيقه على عينة مصابين بمرض ارتفاع ضغط الدم، لمعرفة مدى نجاعة المشي في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وتأثيره على بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية للدم. فقد قام الباحث بترشيح برنامج للمشي على الرمال

ولما كانت من الأهمية العلمية ضرورة التعرف على أراء بعض السادة الخبراء والمتخصصين من ذو الخبرة الميدانية والعلمية في مجال التربية البدنية والرياضية، لذا يأمل الباحث الإستفادة من أراء سيادتكم في

1- برنامج المشي المقترح لمرضى إرتفاع ضغط الدم.

ولكم منا فائق الشكر الجزيل لتعاونكم وذلك خدمة للبحث العلمي ومساهمة في تطويره.

إسم ولقب الخبير : .....

الدرجة العلمية للخبير : .....

تخصص الخبير: .....

سنوات الخبرة في الجامعة : .....

الجامعة التي ينتمي إليها الخبير: .....

الطالب الباحث: ضيف محمد البشير

المشرف : أ.د. بلوفة بوجمعة

مساعد المشرف: د. جبوري بن عمر .

الخطوط العريضة للبرنامج المقترح

مكونات البرنامج التدريبي	مناسب	غير مناسب	التعديل
مدة البرنامج التدريبي: 12 أسبوع (3 أشهر)			
تكرار الحصص: 3 حصص في الأسبوع			
وقت الحصص: البدأ ب 30 دقيقة للحصة. **والإنهاء ب 40 دقيقة في الشهر الثالث**			
شدة التمرين: البداية ب $50\%\ VO_2^{MAX}$ **النهاية ب $75\%\ VO_2^{MAX}$**			
إستخدام التدريب المستمرة			
الأرضية: البداية بالأرضية المستوية **التدرج في الصعوبة بادخال المشي على منحدر صعودا ونزولا**			

الملحق رقم (03): نتائج القياسات القبلية لعينة الدراسة

المتغيرات الوظيفية

المشاركين	العمر	الطول (متر)	الوزن (كغ)	مؤشر كتلة الجسم (كغ/ م^2)	ضغط الدم الإنقباضي (ملم/زئبق)	صغط الدم الإنبساطي (ملم/زئبق)	نبض القلب أثناء الراحة (ن/د)	إختبار المشي 6 دقائق (متر)
1	38	**1.68**	**80**	**28.34**	**126**	**81**	**85**	**568**
2	43	**1.65**	**71**	**26.078**	**132**	**85**	**87**	**545**
3	49	**1.72**	**82**	**27.717**	**133**	**81**	**80**	**531**
4	39	**1.89**	**100**	**27.99**	**121**	**83**	**87**	**584**
5	45	**1.88**	**88**	**24.898**	**122**	**82**	**90**	**529**
6	47	**1.79**	**86**	**26.84**	**136**	**86**	**92**	**533**

المتغيرات البيوكيميائية

المشاركين	الكوليسترول (غ/ ل)	الدهون الثلاثية (غ/ ل)	البروتين الدهني منخفض الكثافة (غ/ ل)	البروتين الدهني عالي الكثافة (غ/ ل)
1	**1.82**	**1.45**	**1.24**	**0.29**
2	**2.18**	**1.55**	**1.59**	**0.35**
3	**2.10**	**1.62**	**1.51**	**0.31**
4	**2.03**	**1.39**	**1.21**	**0.38**
5	**2.00**	**1.50**	**1.12**	**0.33**
6	**2.24**	**1.67**	**1.61**	**0.25**

الملحق رقم (04): نتائج القياسات البعدية لعينة الدراسة

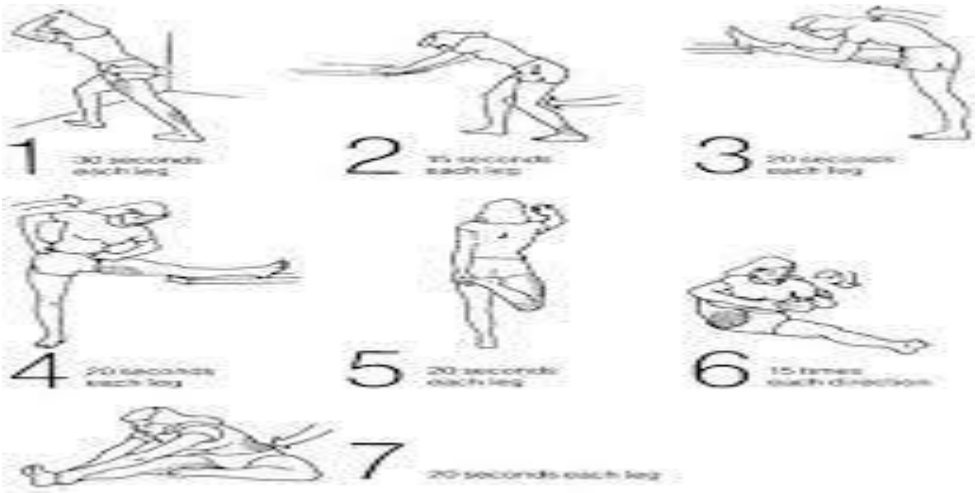
المتغيرات الوظيفية

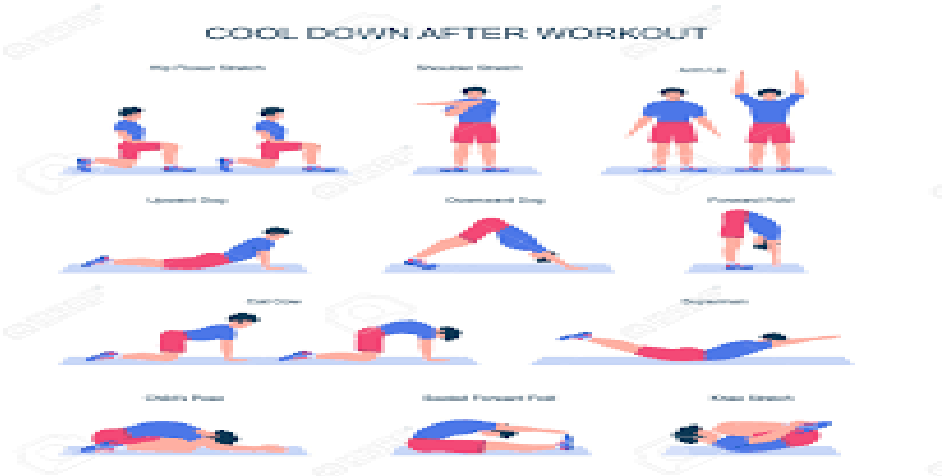
المشاركين	العمر	الطول (متر)	الوزن (كغ)	مؤشر كتلة الجسم (كغ/ م^2)	ضغط الدم الإنقباضي (ملم/زئبق)	صغط الدم الإنبساطي (ملم/زئبق)	نبض القلب أثناء الراحة (ن/د)	إختبار المشي 6 دقائق (متر)
1	38	**1.68**	**75**	**26.573**	**121**	**80**	**83**	**587**
2	43	**1.65**	**69**	**25.344**	**123**	**84**	**81**	**575**
3	49	**1.72**	**72**	**24.337**	**125**	**80**	**78**	**545**
4	39	**1.89**	**97**	**27.154**	**121**	**79**	**80**	**608**
5	45	**1.88**	**86**	**24.332**	**120**	**78**	**83**	**563**
6	47	**1.79**	**79**	**24.655**	**127**	**80**	**80**	**560**

المتغيرات البيوكيميائية

المشاركين	الكوليسترول (غ/ ل)	الدهون الثلاثية (غ/ ل)	البروتين الدهني منخفض الكثافة (غ/ ل)	البروتين الدهني عالي الكثافة (غ/ ل)
1	**1.52**	**1.25**	**1.18**	**0.39**
2	**2.00**	**1.30**	**1.33**	**0.47**
3	**1.98**	**1.41**	**1.21**	**0.39**
4	**1.87**	**1.19**	**1.00**	**0.49**
5	**1.77**	**1.00**	**0.99**	**0.50**
6	**2.01**	**1.15**	**1.16**	**0.36**

الملحق رقم 5: صور لتمارين تمديدات عضلية مدرجة في البرنامج





الملحق رقم 6 : قائمة المحكمين والخبراء

الرقم	الأسم واللقب	الدرجة العلمية	الجامعة
01	محمد ربوح	أستاذ محاضر "أ"	جامعة زيان عاشور الجلفة
02	شوقي قدادرة	أستاذ تعليم عالي	جامعة حمة لخضر الوادي
03	عزالي خليفة	أستاذ محاضر "أ"	جامعة تبسة
04	احميداتو عبد الرؤوف	طبيب عام	عيادة خاصة " عيادة احميداتو" الوادي
05	ظريف رياض	طب عام	عيادة خاصة "عيادة ظريف" الوادي
06	مقي عماد الدين	أستاذ محاضر "أ"	جامعة تبسة
07	نويوة عمار	أستاذ محاضر "ب"	جامعة تبسة
08	قذيفة يحي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة تبسة
09	قراد عبد المالك	أستاذ محاضر "أ"	جامعة تبسة

الملحق رقم 7 : صور لتمارين وحركات للتسخين

الملحق رقم (08): نماذج لوحدات تدريبية للمشي على الرمال

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الأول	رقم الوحدة التدريبية: 01
شدة الحمل: 50-60% من أقصى معدل النبض	زمن الوحدة التدريبية: 25 دقيقة
المكان: مسطح رملي	التاريخ: 2023/11/11

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة استخدام الطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي مستوي بالهواء الطلق	50-60% من أقصى معدل النبض	15 دقيقة	
الجزء الختامي	مرحلة التهدئة: بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الثاني	**رقم الوحدة التدريبية: 05**
شدة الحمل: 50-60% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 25 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2023/11/20**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسحين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	50-60% من أقصى معدل النبض	15 دقيقة	
الجزء الختمامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الثالث	**رقم الوحدة التدريبية: 08**
شدة الحمل: 50-60% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 25 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2023/11/27**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	50-60% من أقصى معدل النبض	15 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الرابع	**رقم الوحدة التدريبية: 10**
شدة الحمل: 50-60% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 30 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ:2023/12/02**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	50-60% من أقصى معدل النبض	20 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الخامس	**رقم الوحدة التدريبية: 14**
شدة الحمل: 60-65% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 30 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2023/12/11**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**60-65% من أقصى معدل النبض**	20 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : السادس	**رقم الوحدة التدريبية: 17**
شدة الحمل: 60-65% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 30 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2023/12/18**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**60-65% من أقصى معدل النبض**	20 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : السابع	**رقم الوحدة التدريبية: 20**
شدة الحمل: 60-65% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 35 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ:2023/12/25**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**60-65% من أقصى معدل النبض**	25 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الثامن	**رقم الوحدة التدريبية: 23**
شدة الحمل: 60-65% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 35 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2024/01/01**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	50 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	60-65% من أقصى معدل النبض	25 دقيقة	
الجزء الختمامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	40 – 30 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : التاسع	**رقم الوحدة التدريبية: 25**
شدة الحمل: 65-70% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 35 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2024/01/06**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**65-70% من أقصى معدل النبض**	25 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : العاشر	**رقم الوحدة التدريبية: 29**
شدة الحمل: 65-70% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 40 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2024/01/15**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء أثناء الجزء الرئيسي زيادة وقت الراحة عند الشعور بالتعب
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة المشي على منحدر صعودلا ونزولا يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**65-70% من أقصى معدل النبض**	30 دقيقة	
الجزء الختمامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الحادي عشر	**رقم الوحدة التدريبية: 32**
شدة الحمل: 65-70% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 40 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2024/01/22**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء أثناء الجزء الرئيسي زيادة وقت الراحة عند الشعور بالتعب
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة المشي على منحدر صعودا ونزولا يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	**65-70% من أقصى معدل النبض**	30 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	

نموذج الوحدة التدريبية	
الهدف الرئيسي: تحسين اللياقة القلبية التنفسية	
الأسبوع : الثاني عشر	**رقم الوحدة التدريبية: 36**
شدة الحمل: 65-70% من أقصى معدل النبض	**زمن الوحدة التدريبية: 40 دقيقة**
المكان: مسطح رملي	**التاريخ: 2024/01/31**

الجزء	المحتوى	الحمل التدريبي		
		الشدة	زمن التمرين	الراحة
الجزء التحضيري	مشي خفيف القيام بحركات التسخين تتضمن حركات للأطراف السفلية والعلوية (ملحق رقم 07)	30 – 50 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	الراحة 1 دقيقة بين كل جزء وجزء أثناء الجزء الرئيسي زيادة وقت الراحة عند الشعور بالتعب
الجزء الرئيسي	المشي بوتيرة متوسطة 4 كلم /ساعة بطريقة مستمرة ثم المشي على منحدر صعودا ونزولا يجرى التمرين على سطح رملي بالهواء الطلق	65-70% من أقصى معدل النبض	30 دقيقة	
الجزء الختامي	العودة للهدوء بتطبيق تمارين استرخاء (ملحق 5)	30 – 40 % من الحد الأقصى للنبض	5 دقائق	