



المملكة العربية السعودية
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة لبرامج المنح

م ص - ٦ - ٢٦
التقرير النهائي

مستويات النشاط البدني المرتبط بالصحة واللياقة القلبية التنفسية لدى عينة من الشباب السعودي: دراسة تتبعية

د. هزاع بن محمد الهزاع

الأستاذ والمشرف على مختبر فسيولوجيا الجهد البدني
جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

١٤٢٥/٦/٢٦هـ



**Kingdom of Saudi Arabia
King Abdulaziz City for
Science and Technology
General Directorate of
Research Grants Programs**

LGP-6-26

Final Report

**Health-Related Physical Activity Level and
Cardiorespiratory Fitness in a sample of Saudi Youth:
A Follow-Up Study**

**Professor Hazzaa M. Al-Hazzaa, *Ph. D, FACSM*
Director, Exercise Physiology Laboratory,
*King Saud University, Riyadh, KSA***

2004

جميع حقوق الطبع محفوظة لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب أو تخزينه في أي نظام تخزين المعلومات واسترجاعها أو نقله على أي هيئة أو بأي وسيلة سواء إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخاً، أو تسجيلاً، أو غيرها إلا بإذن من صاحب حق الطبع. إن كافة الآراء والنتائج والاستنتاجات والتوصيات المذكورة في هذا التقرير هي خاصة بالباحثين ولا تعكس وجهة نظر المدينة.

All Right are reserved to King Abdulaziz City for Science and Technology. No part of this publication may be produced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means-electronic, electrostatic magnetic tape, mechanical, photocopying, recording or otherwise- without the permission of the copyright holders in writing. All views, results, conclusions, and recommendations in this report represent the opinions of the authors and do not reflect opinions of KACST.

شكر و عرفان

- يشكر الباحث مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية على تمويل هذا البحث، ضمن برنامج المنح السادس (رقم المنحة: م ص - ٦ - ٢٦).
- كما يشكر الباحث جميع الشباب اللذين وافقوا على المشاركة في هذا البحث وتكبدوا عناء المجيء إلى المختبر عدة مرات وتحملوا المشقة وأعطوا الجهد والوقت وقطرات من الدم في سبيل الحصول على البيانات المطلوبة أثناء إنجاز هذا البحث.
- شكر خاص مقدم أيضاً لمساعدتي الباحث على جهودهم ومساعدتهم أثناء جمع بيانات هذا البحث.

فهرس البحث

رقم الصفحة	محتويات البحث
٧	§ قائمة بالجداول
٩	§ قائمة بالأشكال البيانية
١٠	§ الملخص العربي
١١	§ الملخص الإنجليزي
١٢	الفصل الأول: المقدمة
١٣	§ مقدمة البحث
١٦	§ التعريف ببعض المصطلحات ذوات العلاقة
١٦	• النشاط البدني
١٧	• الجهد البدني
١٧	• اللياقة القلبية
١٧	• النشاط البدني الهوائي
١٨	• المكافئ الأيضي
١٩	• ضربات القلب القصوى
١٩	• احتياطي ضربات القلب
١٩	• الاستهلاك الأقصى للأكسجين
١٩	• احتياطي استهلاك الأكسجين
٢٠	• الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني
٢٠	• عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية ...
٢١	الفصل الثاني: المسح الأدبي للدراسات المرتبطة
٢٢	§ عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية
٢٦	§ النشاط البدني والصحة
	§ تتبع مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية ونسبة
٣٢	الشحوم من الطفولة إلى المراهقة فالرشد

تابع فهرس البحث

محتويات البحث	رقم الصفحة
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	٤٠
§ عينة البحث	٤١
§ إجراءات البحث	٤١
• القياسات الجسمية	٤٢
• قياس الوظائف القلبية التنفسية القصوى	٤٥
• قياس مستوى النشاط البدني	٤٦
§ قياس ضربات القلب عن بعد	٤٦
§ قياس تعداد الحركة	٤٧
§ قياس تعداد الخطى	٤٨
• قياس دهون الدم	٤٩
• كيفية تحديد نسبة عوامل الخطورة	٥٠
§ التحليل الإحصائي للبيانات	٥٢
الفصل الرابع: نتائج البحث	٥٣
§ المواصفات الجسمية والفسولوجية لعينة البحث	٥٤
§ نتائج قياسات ضغط الدم الشرياني ودهون الدم لدى العينة	٥٨
§ نتائج رصد ضربات القلب لدى العينة	٦١
§ نتائج قياس حركة الجسم وتعداد الخطى لدى العينة	٧٠
§ عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية	٧٣

تابع فهرس البحث

رقم الصفحة

محتويات البحث

٧٥	• معاملات ارتباط متغيرات البحث فيما بينها البعض في مرحلة الرشد
٨١	• معاملات ارتباط متغيرات البحث فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد
٨٦	الفصل الخامس: المناقشة
٨٧	§ القياسات الجسمية والفسولوجية في مرحلة الرشد
٨٨	§ مستوى النشاط البدني في مرحلة الرشد
٩٠	§ مستويات دهون الدم وضغط الدم في مرحلة الرشد
٩٢	§ تتبع مستوى النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد
٩٦	§ تتبع مستوى البدانة فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد
٩٩	§ تتبع مستويات دهون الدم وضغط الدم الشرياني فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد
١٠١	الفصل السادس: الاستنتاجات والتوصيات
١٠٢	§ الاستنتاجات
١٠٣	§ التوصيات
١٠٤	المراجع:
١١٧	الملاحق:

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
٣٦	..... (١): معامل ارتباط مستويات النشاط البدني بين فترتين من العمر	
٣٧	..... (٢): معامل ارتباط اللياقة القلبية التنفسية بين فترتين من العمر	
٤٣	..... (٣): ملخص للقياسات التي تم القيام بها	
٥٥	..... (٤): الموصفات الجسمية لعينة البحث	
٥٧	..... (٥): نتائج القياسات الفسيولوجية لعينة البحث	
٦٠	..... (٦): قياسات ضغط الدم ودهون الدم لعينة البحث	
	(٧): معدلات ضربات القلب لعينة البحث عند نسب محددة من ضربات	
٦٣	..... القلب في الراحة واحتياطي ضربات القلب لدى عينة البحث	
	(٨): نتائج مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث بناء على مؤشرات	
٦٥	..... ضربات القلب	
	(٩): متوسطات نسبة أفراد عينة البحث الذين قضوا ما يعادل ٣٠ دقيقة	
٦٩	..... في اليوم في نشاط بدني فوق مؤشرات ضربات القلب	
	(١٠): نتائج مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث بناء على مؤشرات	
٧١	..... قياس حركة الجسم وتعداد الخطى	
	(١١): نسبة وجود عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية	
٧٤	..... لدى عينة البحث في مرحلتي الطفولة والرشد	
	(١٢): معاملات ارتباط مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية والنشاط البدني في	
٧٧	..... مرحلة الرشد مع بعض المتغيرات الأخرى في مرحلة الرشد	
	(١٣): معاملات ارتباط بيرسون فيما بين مؤشرات البدانة في مرحلة الرشد	
٧٩	..... وعوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية	
	(١٤): معاملات ارتباط بيرسون فيما بين نسبة الشحوم في الجسم في كل	
٨٠	..... من مرحلة الطفولة ومرحلة الرشد وبعض المتغيرات الأخرى	
	(١٥): معاملات ارتباط بيرسون فيما بين المتغيرات الجسمية والفسيولوجية	
٨٣	..... في مرحلة الطفولة ومرحلة الرشد	

تابع قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
	(١٦): معاملات ارتباط بيرسون فيما بين مؤشرات مستوى النشاط البدني	
٨٤	..... في مرحلة الطفولة ومرحلة الرشد	
	(١٧): معاملات ارتباط بيرسون فيما بين كل من ضغط الدم ودهون الدم	
٨٥	..... في مرحلة الطفولة ومرحلة الرشد	

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
	(١): نسبة التغير في بعض المواصفات الجسمية لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول (الطفولة) والثاني (الرشد)	٥٦
	(٢): نسبة التغير في بعض المواصفات الفسيولوجية لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول (الطفولة) والثاني (الرشد)	٥٩
	(٣): نسبة التغير في معدلات ضغط الدم الشرياني ودهون الدم لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول (الطفولة) والثاني (الرشد)	٦٢
	(٤): رصد متصل لضربات القلب في القيقة لأحد الأفراد النشيطين وآخر من غير النشيطين بدنياً من عينة البحث	٦٦
	(٥): نسبة التغير في مؤشرات ضربات القلب لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول (الطفولة) والثاني (الرشد)	٦٨
	(٦): رصد متصل لحركة الجسم في الدقيقة بواسطة أجهزة قياس الحركة لأحد الأفراد النشيطين وآخر من غير النشيطين بدنياً من عينة البحث	٧٢
	(٧): نسبة وجود عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث في مرحلة الرشد	٧٦

الملخص:

تشير الدلائل العلمية بشكل متزايد إلى ارتباط ممارسة النشاط البدني إيجابياً بجملة من الفوائد الصحية لدى الإنسان، بما في ذلك الوقاية من أمراض القلب وداء السكري ومكافحة السمنة. بل أن الاعتقاد السائد حالياً هو أن الآثار المترتبة على الخمول البدني على المجتمع عموماً تفوق تلك المترتبة من زيادة الكوليسترول أو ضغط الدم الشرياني. الأمر الذي حدا بالعديد من الجمعيات العلمية والهيئات الطبية لإصدار وثائق وتقارير علمية تبين أهمية ممارسة النشاط البدني لمختلف طبقات المجتمع، وتحت على مراقبة مستوياته ورصدها بصورة دورية. وفي المملكة العربية السعودية أدت التطورات الحضارية الكبيرة، التي شهدتها خلال العقدين الماضيين، إلى تغيرات ملحوظة في نمط حياة الأفراد، بمن فيهم الناشئة. هذه التغيرات الحياتية لا شك أنها تحمل في طياتها تبعات صحية غير محمودة على المجتمع.

قبل ١١ عاماً أجرينا دراسة على مجموعة من الأطفال السعوديين الذين تراوحت أعمارهم من ٧-١٢ سنة، حيث تم قياس مستوى نشاطهم البدني ولياقتهم القلبية التنفسية، ومجموعة أخرى من عوامل الخطورة القلبية، مثل ضغط الدم الشرياني، ودهون الدم. في البحث الحالي قمنا بإجراء قياسات تتبعية على ٤١ شاباً من أفراد العينة السابقة الذين أصبحت أعمارهم تتراوح من ١٨-٢٣ سنة. تم قياس اللياقة القلبية التنفسية بطريقة مباشرة مستخدمين متغيرات التبادل الغازي، وقياس مستوى النشاط البدني بواسطة الرصد المتواصل لضربات القلب عند بعد، وقياس تعداد الحركة لمدة أسبوع كامل. أما نسبة الشحوم فتم قياسها من خلال سمك طيات الجلد في مواقع محددة من الجسم، وقياس دهون الدم بعد ١٢ ساعة صيام بالطريقة الكيميائية الجافة. تشير نتائج البحث إلى أن معظم عوامل الخطورة المهيأة لأمراض القلب التاجية قد ازدادت بشكل ملحوظ في مرحلة الرشد مقارنة بالطفولة، حيث ازدادت البدانة بحوالي ٤٧٠%، بناء على قياس نسبة الشحوم في الجسم، وأرتفعت نسبة اللذين لديهم مستويات منخفضة من الكوليسترول الجيد (HDL-C) بمقدار ٢٥٠%، وتساعدت نسبة اللذين لديهم ضغط مرتفع ٥٠%، وازدادت نسبة الخاملين بدنياً بحوالي ٣٠%، وارتفعت نسبة منخفضة اللياقة القلبية التنفسية ٢٥٠%، وأصبحت نسبة المدخنين حوالي ٣٢%. كما بينت نتائج البحث أن معاملات تتبع دهون الدم وضغط الدم الشرياني ونسبة الشحوم تعد أعلى من معاملات تتبع اللياقة القلبية التنفسية أو مؤشرات النشاط البدني. وبناء على هذا النتائج، يوصى بوضع خططاً وطنية تشجع على ممارسة النشاط البدني لدى الشباب، مع زيادة الاهتمام بالتوعية الصحية المتعلقة بالنشاط البدني على كافة المستويات، وأخيراً بإجراء بحوثاً وطنية لقياس مستوى النشاط البدني لدى السعوديين بصورة دورية كجزء من المؤشرات الصحية الوطنية.

Health-Related Physical Activity Level and Cardiorespiratory Fitness in Saudi Youth: A Follow-Up Study

Professor Hazzaa M. Al-Hazzaa

Director, Exercise Physiology Laboratory, King Saud University, Riyadh, KSA

It is now well recognized that physical inactivity and increased sedentary living habits represent a risk factor for a number of chronic diseases including coronary heart diseases, diabetes, obesity and osteoporosis. Regular physical activity, on the other hand, was shown to reduce the risk of both cardiovascular disease and all cause mortality. During the last two decades, the Kingdom of Saudi Arabia has witnessed enormous life style changes, resulted in an increased prevalence of physical inactivity among the population. The purpose of this research was to follow-up on the level of physical activity, cardiorespiratory fitness, body fatness, and blood lipid profile for a group of Saudi youth who were tested in our laboratory for the same variables 11 years ago. In other words, this study attempted to track the extent of changes in physical activity, fitness, body fat % and blood lipids from childhood to early adulthood, and understand the interrelationships among these variables. Fat % was assessed by skinfold thickness. Cardiorespiratory function was measured during treadmill running, by open circuit spirometry utilizing gas exchange variables. Physical activity measurements included physiological (12 hours, continuous heart rate telemetry) as well as mechanical assessments (activity accelerometer, and electronic pedometer). Blood lipid measurements included total cholesterol, HDL-C, LDL-C, and TG, dry chemistry method. The findings of this study indicated that the percent of young Saudi males who were at risk for coronary artery disease (CAD) increased substantially at early adulthood compared with childhood. Most notably, increases in obesity, physical inactivity, low cardiorespiratory fitness, hypertension, low HDL-C, and cigarette smoking were seen. Furthermore, tracking coefficients for blood lipids, blood pressure and body fat appeared stronger than those for cardiorespiratory fitness and physical activity indices. Based on the findings of this research, promotion of physical activity among youth seems of outmost importance. A national policy encouraging active living is much needed. Finally, Physical activity/inactivity surveillance should be incorporated into the national health indicators.

الفصل الأول

المقدمة

مقدمة البحث:

تشير الدلائل والشواهد العلمية أكثر من أي وقت مضى إلى أهمية ممارسة

النشاط البدني لصحة الإنسان العضوية والنفسية (ACSM, 2000; Fletcher, et al., 1996; Paffenbarger, et al., 1996; Pollock, et al., 1998; U.S. Dept. of Health and Human Services, 1999; WHO, 1996)، وفي الجانب الآخر، من المؤكد أن الخمول البدني يقود إلى جملة من الآثار السلبية على صحة الفرد وعلى وظائف جسمه المختلفة (Caspersen, 1987; Fletcher, et al., 1996; Leon, 1997; Powell & Blair, 1994; U.S. Dept. of Health and Human Services, 1996).

وعلى الرغم من أن معرفتنا بالحقائق العلمية الآنف الذكر ليست وليدة اليوم (الهزاع، ١٤٠٩)، إلا أن التغيرات الحياتية التي شهدتها العالم الصناعي خلال النصف الثاني من القرن الماضي، وما تبع ذلك من زيادة ملحوظة في معدل الإصابة بالأمراض المرتبطة بنمط الحياة المعاصرة، مثل أمراض القلب وداء السكري، والبدانة، وهشاشة العظام، أدت إلى تسارع وتيرة حركة البحث العلمي حول دور الخمول البدني في حدوث أمراض نقص الحركة المشار إليها أعلاه، الأمر الذي نتج عنه كما هائلاً من المعلومات العلمية التي أكدت الخطورة الصحية للخمول البدني على الإنسان. بالإضافة إلى ما سبق، أوضحت نتائج تلك البحوث العلمية الدور الذي يمكن أن يسهم به كل من زيادة مستوى النشاط البدني وارتفاع اللياقة القلبية التنفسية في تحسين وظائف أجهزة الجسم وفي الحد من تفشي أمراض نقص الحركة (ACSM, 2000; Leon, 1997; Pollock, et al., 1998; U.S. Dept. of Health and Human Services, 1996).

كل هذا التأثير السلبي للخمول البدني على صحة الإنسان، والدور المتنامي لأهمية النشاط البدني في الحد من المخاطر الصحية الناجمة عن الخمول، قادا إلى أن تصدر العديد من الجمعيات العلمية والهيئات الصحية (بما في ذلك التقرير التاريخي لكبير الأطباء والجراحين في الولايات المتحدة الأمريكية) تقارير علمية

ووثائق إرشادية تقضي بضرورة ممارسة النشاط البدني بصورة منتظمة من قبل مختلف فئات المجتمع، كباراً وصغاراً على حد سواء (Cavill, et al., 2001; Fletcher, et al., 1996; NIH, 1996; Pate, et al., 1995; Sallis & Patrick, 1994; U.S. Dept. of Health and Human Services, 1996). بل أن منظمة الصحة العالمية، التي أدركت بدورها الخطورة الصحية للخمول البدني، أوصت بوجود رصد مستويات النشاط البدني بشكل دوري لدى مختلف فئات المجتمع، حتى يمكن مكافحة ظاهرة الخمول البدني (WHO, 1999). أما المركز القومي الأمريكي لمكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC)، فقد أصدر في عام ١٩٩٧م عدة توصيات بهذا الشأن تتعلق بنشاط الأطفال والناشئة، ومنها ضرورة وضع سياسات واضحة تنمي الانخراط في أنشطة بدنية ممتعة طوال حياة الفرد، ومنها دروس يومية في التربية البدنية تتصف بالشمولية، كما أوصى المركز بوجود قياس مستوى النشاط البدني للناشئة وتوفير التوعية والإرشاد الملائمين لهم حول أهمية النشاط البدني (CDC, 1997).

وفي الجانب الآخر، فقد شهدت المملكة العربية السعودية خلال العقود القليلة الماضية تطورات حضارية كبيرة، بما في ذلك تغيرات ملحوظة في نمط الحياة لكافة أفراد المجتمع، فأرتفع مستوى المعيشة وأستوطن معظم السكان المدن المزدحمة، وأزداد الاعتماد كثيراً في معظم جوانب الحياة اليومية على التقنية والميكنة. كل ذلك جعل الفرد مقلداً في حركته، راکناً للخمول البدني، أسيراً لوسائل الترف والرفاهية، حيث تشير بحوث النشاط البدني في المجتمع السعودي إلى انخفاض مستوى النشاط لدى الصغار (الهزاع، ١٤١٥؛ الهزاع، ١٤١٧؛ الهزاع، ١٤٢٣؛ الهزاع، ١٤٢٤؛ Al-Hazzaa, 2000; Al-Hazzaa, 2002; Al-Hazzaa, & Sulaiman, 1993; Al-Hazzaa, et al., 1994)، والكبار (الهزاع، ١٤١٠؛ الهزاع، ١٤٢٢؛ Al-Hazzaa, 2000; Al-Refaei & Al-Hazzaa, 2001)، على السواء. وعندما يضاف إلى ذلك قلة حصص التربية البدنية التي يتلقاها الناشئة في المدارس (الهزاع، ١٤١٦؛ الهزاع والمزيني، ١٤١٩؛ Al-Hazzaa, 1992)، وتوافر الأطعمة الغنية بالسكريات الحرارية، المحتوية على كميات عالية

من الدهون والسكريات البسيطة، وكثرة الاعتماد عليها، فإن النتيجة حتماً هي انتشار المشكلات الصحية المرتبطة بنمط الحياة المعاصرة، الناجمة عن نقص الحركة وانتشار الخمول البدني وسوء التغذية، مثل: البدانة، وداء السكري، وزيادة انتشار عوامل الخطورة الأخرى المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى أفراد المجتمع السعودي صغاراً وكباراً (Abalkhail, et al., 2001; Al-Hazzaa, 2002; Al-Hazzaa, et al, 1993; Al-Hazzaa, et al., 1994; Al-Nuaim, 97; Al-Nuaim, et al., 1997; Alwan, 1997; Osman & Al-Nozha, 2000; Taha, & Bella, 1998).

كل هذه التغيرات الحياتية التي حدثت في المجتمع السعودي، والمرتبطة بالخمول البدني، لا تخلو من تبعات صحية سلبية على صحة الفرد وسلامة المجتمع، مما يتطلب وضع خططاً وطنية واضحة، وسن تشريعات جريئة، تشجع على إتباع نمط حياة نشط من لدن مختلف فئات المجتمع كافة، بما في ذلك تبني بحوثاً وطنية ترصد مستويات النشاط البدني بصورة دورية لدى كافة طبقات المجتمع السعودي، وبرامج وقائية تحد من تفشي ظاهرة الخمول البدني بين أوساطه (Al-Hazzaa, 2002; Al-Refaee & Al-Hazzaa, 2001; Alwan, 1997; WHO, 1999).

قبل ١١ عاماً بالتحديد، قمنا بإجراء دراسة موسعة حول مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية وعلاقتها بصحة القلب لدى الأطفال السعوديين فيما بين ٧-١٣ سنة من العمر في مدينة الرياض، ولقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجريت آنذاك أن الغالبية من الأطفال موضع البحث لم يحققوا الحد الأدنى من النشاط البدني اليومي، الضروري لصحة القلب وصحة الجهاز العضلي الهيكلي. كما أظهرت النتائج أن نسبة محسوسة من أولئك الأطفال لديهم بدانة (نسبة الشحوم تزيد عن ٢٥% من كتلة الجسم)، وترتفع لديهم عوامل الخطورة الأخرى المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، بما في ذلك كوليسترول الدم والدهون الثلاثية (الهزاع، ١٤١٥؛ الهزاع، ١٤١٧؛ الهزاع، ١٤٢٣؛ الهزاع، ١٤٢٤؛ الهزاع وآخرون، ١٤١٤؛ Al-Hazzaa, 2000; Al-Hazzaa, 2002; Al-Hazzaa, & Sulaiman, 1993; Al-Hazzaa, et al., 1993; Al-Hazzaa, et al., 1994). والسؤال الذي يطرح نفسه الآن، هو ما إذا كانت نسب

الخمول البدني وعوامل الخطورة المهيأة لأمراض القلب التاجية لدى أولئك الأطفال السعوديين تتخفف في مرحلة الرشد؟ أم أنها في ازدياد بعد عقد من الزمن؟ وهل التغيرات في مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية ونسبة الشحوم في الجسم ودهون الدم لدى الشباب السعودي تسير على النمط نفسه الموجود في البحوث التي أجريت على الناشئة والشباب في أمريكا الشمالية؟) (Caspersen, et al., 2000; Fortier, et al., 2001; Janz, et al., 2000a; Pate, et al., 1999; Andersen, et al., 1993; Boreham, et al., 2002; Fortier, et al., 2001; Hasselstrom, et al., 2002; Kemper, et al., 1990; Lefevre, et al., 2000; Raitakari, et al., 1994; Telama, et al., 1997; Twisk, et al., 2000; 2002a; Van Mechelen, et al., 2000).

لذا، فالبحث الحالي يسعى إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. قياس مستويات النشاط البدني، واللياقة القلبية التنفسية، ونسبة الشحوم، ودهون الدم لدى مجموعة من الشباب السعودي اللذين تم إجراء القياسات نفسها عليهم قبل ١١ سنة مضت.

٢. فحص التغيرات الطولية التي حدثت لهم في المتغيرات المشار إليها أعلاه منذ مرحلة الطفولة وحتى سن الرشد، وبالتالي تتبع (Tracking) العوامل المرتبطة بأمراض القلب لدى هؤلاء الشباب، بما في ذلك مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية، على مدى ١١ سنة.

التعريف ببعض المصطلحات ذوات العلاقة:

لا بد أولاً من تعريف بعض المصطلحات المهمة ذوات الارتباط الوثيق بموضوع البحث مثل: النشاط البدني، الجهد البدني، واللياقة البدنية، والمكافئ الأيضي والطاقة المصروفة، وغيرها من المصطلحات:

النشاط البدني (Physical Activity): يعني حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات الهيكلية بما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة (Caspersen, et al., 1985). ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة البدنية الحياتية، كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتنقل وصعود الدرج،

أو العمل البدني في المنزل أو الحديقة أو المزرعة، أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويجي. يتضح إذن أن النشاط البدني هو سلوك يقوم به الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية، سواء كان عفويًا أو مخططاً له.

الجهد البدني (Exercise): يعد فرع من النشاط البدني، وهو نشاط بدني مخطط له مسبقاً، وذو طابع بنيوي (Structured)، ويؤدي بانتظام بغرض تنمية عنصر أو أكثر من عناصر اللياقة البدنية أو المحافظة عليها (Caspersen, et al., 1985).

اللياقة البدنية (Physical fitness): تعني مجموعة من الصفات (مثل القوة والتحمل والسرعة وغيرها) التي يمتلكها الفرد أو يحصل عليها، وترتبط بقدرته على أداء النشاط البدني (Caspersen, et al., 1985). وتعد اللياقة البدنية إحدى مخرجات النشاط البدني المنتظم، وعناصرها تتأثر بالعوامل الوراثية وبالتدريب البدني (Pollock, et al., 1998). وتنقسم عناصر اللياقة البدنية إلى عناصر مرتبطة بالصحة، وأخرى مرتبطة بالأداء الحركي مثل السرعة والرشاقة والدقة. وتشمل اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كل من اللياقة القلبية التنفسية، واللياقة العضلية الهيكلية، والتركيب الجسمي (Pollock, et al., 1998). وتعرف اللياقة القلبية التنفسية بأنها قدرة الفرد على أداء جهداً بدنياً معتدلاً إلى مرتفع الشدة لأطول فترة زمنية ممكنة، مستخدماً مجموعات عضلية كبرى من الجسم (ACSM, 2000). وتعد اللياقة القلبية التنفسية ذات ارتباط وثيق بالصحة، فانخفاض مستواها يقود إلى زيادة مخاطر الموت المبكر، خاصة من أمراض القلب، بينما يؤدي ارتفاع مستوى اللياقة القلبية التنفسية إلى خفض احتمالات الموت المبكر (Blair, et al., 1995).

النشاط البدني الهوائي (Aerobic activity): هو ذلك النشاط البدني المعتدل الشدة الذي يمكن للفرد من الاستمرار في ممارسته بشكل متواصل لعدة دقائق، بدون الشعور بتعب ملحوظ يمنعه من الاستمرار فيه، وهو نشاط بدني يتميز بوثيرة مستمرة، مثل المشي السريع، الهرولة، الجري، ركوب الدراجة الثابتة والعادية، السباحة، ونط الحبل، وما شابه ذلك، وكلمة الهوائي (Aerobic) إغريقية الأصل تعني استخدام الأكسجين في عمليات إنتاج الطاقة للعضلات، وليس لها علاقة

بالهواء الطلق كما يعتقد البعض. والمعروف أن النشاط البدني الهوائي، خاصة المعتدل إلى المرتفع الشدة، يقود إلى تنمية اللياقة القلبية التنفسية لدى الفرد (Pollock, et al., 1998).

المكافئ الأيضي (Metabolic equivalent):

يرمز له عادة بالرمز (MET)، وهو يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم منسوبة إلى ما يصرف أثناء الراحة، والذي يساوي تقريباً ٣,٥ مليلتر لكل كيلوجرام من وزن الجسم (يبلغ استهلاك الأوكسجين في الراحة لدى شخص وزنه ٧٥ كجم ما يعادل ٢٦٢ مليلتر في الدقيقة، أو ١٥,٧٥ لتراً في الساعة). وعليه فالطاقة المصروفة في الراحة تساوي واحد مكافئ أيضي، وهي حوالي ٠,٩ حراري، حيث تساوي كيلو سعر حراري واحد لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، أو ما يعادل ٤,٢ كيلو جول لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة (Montoye, et al., 1996)، أي تبلغ الطاقة المصروفة في الراحة لشخص وزنه ٧٥ كجم ما يساوي كيلو سعر حراري واحد لكل كيلو جرام من وزن جسمه في الساعة، أو ١,٢٥ كيلو سعر حراري في الدقيقة.

وعادة ما يتم حساب الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني إما بالكيلو سعر حراري، أو بالمكافئ الأيضي (Ainsworth, et al., 2000). فإذا كان نشاطاً بدنياً يتطلب من الشخص ٥ مكافئ أيضي، فإن ذلك يعني أن ذلك النشاط يتطلب من الشخص طاقة (واستهلاك من الأوكسجين) تعادل ٥ أضعاف ما يتطلبه الشخص في الراحة (وهو جالس). والمعروف أن الأنشطة البدنية التي تتطلب أقل من ٣ مكافئ أيضي تعد أنشطة بدنية منخفضة الشدة، وتلك التي تتطلب ٣ - ٦ مكافئ أيضي تعد معتدلة الشدة، أما فما فوق ٦ مكافئ أيضي فيعد مرتفع الشدة (ACSM, 2000)، علماً بأن المكافئ الأيضي الأقصى المتوقع لشباب غير رياضي يبلغ حوالي ١٢ - ١٣ مكافئاً أيضياً، إلا أن هذا الرقم يتضاءل مع التقدم في العمر بعد العشرينات.

ضربات القلب القصوى (Maximal heart rate):

هو أقصى معدل لضربات القلب في الدقيقة، وعادة ما يتم قياسه أثناء جهد بدني أقصى حتى التعب، أو تقديره من خلال معادلات تنبئية بناءً على العمر (٢٢٠ - العمر)، ويتناقص معدل ضربات القلب القصوى مع التقدم في العمر بعد سن العشرينات.

احتياطي ضربات القلب (Heart rate reserve):

هو الفرق بين ضربات القلب القصوى وضربات القلب في الراحة، ويتأثر مقدار احتياطي ضربات القلب بالعوامل المؤثرة على أي من معدل ضربات القلب القصوى أو ضربات القلب في الراحة، مثل العمر، واللياقة البدنية، وبعض العقاقير الطبية. ويستخدم هذا المفهوم كثيراً في وصفة النشاط البدني المرتبط بالصحة أو في التدريب البدني (ACSM, 2000; Swain & Lentholtz, 1997).

الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO₂ max):

هو أقصى استهلاك للأكسجين يمكن للفرد بلوغه أثناء جهد بدني أقصى، ويعد دليل على كفاءة القلب والرئتين في أخذ الأكسجين ونقله إلى العضلات العاملة، ثم على قدرة العضلات العاملة على استخلاصه (ACSM, 2000; Astrand & Rodahl, 1977). وعادة ما يتم وصف النشاط البدني بناءً على معرفة الاستهلاك الأقصى للأكسجين، أو تقديره من خلال معادلات تنبئية تأخذ في الحسبان كل من العمر ووزن الجسم ومتغيرات أخرى.

احتياطي استهلاك الأكسجين (VO₂ Reserve):

هو مقدار الفرق بين الاستهلاك الأقصى للأكسجين واستهلاك الأكسجين في الراحة، ويبلغ استهلاك الأكسجين في الراحة، كما ذكرنا سابقاً، حوالي ٣,٥ مليلتر لكل كجم من وزن الجسم في الدقيقة. وعادة ما يتم وصف النشاط البدني بناءً على نسبة من احتياطي استهلاك الأكسجين (ACSM, 2000; Howley, 2001; Swain & Lentholtz, 1997).

الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني (Energy expenditure of physical activity):
هي كمية الطاقة الناجمة عن ممارسة الأنشطة البدنية، سواء كانت أنشطة بدنية مرتبطة بالأعمال المنزلية أو الأنشطة الرياضية وأنشطة اللياقة البدنية أو تلك الأنشطة البدنية المرتبطة بالعمل. وعادة ما يعبر عن الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي (Ainsworth, et al., 2000)، أو بالكيلو سعر حراري، أو بالكيلو جول.

عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية (CAD risk factors):
هي تلك العوامل التي ثبت ارتباطها بحدوث أمراض القلب التاجية لدى الراشدين (Fletcher, et al., 1996)، وتشمل في هذا البحث كل من ارتفاع مستوى الكوليسترول الكلي في الدم (TC)، وارتفاع مستوى الدهون الثلاثية في الدم (TG)، وارتفاع مستوى البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C)، وانخفاض مستوى البروتين الدهني المرتفع الكثافة (HDL-C)، وارتفاع مستوى ضغط الدم الشرياني، الانقباضي أو الانبساطي أو كلاهما، وانخفاض مستوى النشاط البدني، وانخفاض مستوى اللياقة القلبية التنفسية.

الفصل الثاني

المسح الأدبي للدراسات المرتبطة

عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية:

لقد حدث اهتمام ملحوظ في العقود القليلة الماضية بدراسة عوامل الخطورة المرتبطة بأمراض القلب التاجية لدى الناشئة والشباب، ومدى ارتباط هذه العوامل بمستوى النشاط البدني لديهم (Andersen, et al., 1993; Boreham, et al., 2002; Fortier, et al., 2001 ; Hasselstrom, et al., 2002 ; Janz, et al., 2000a ; Kemper, et al., 1990 ; Pate, et al., 1999 ; Raitakari, et al., 1994 ; Twisk, et al., 2000 ; 2002a ; Van Mechelen, et al., 2000). وعلى الرغم من أن أمراض القلب التاجية لا تحدث عادة في الصغر، إلا أنها تبدأ في الواقع وتتطور في المراحل الأولى من العمر، خاصة إذا توافرت لها العوامل المهيأة لذلك، لتظهر بوضوح في مرحلة منتصف العمر وما بعد. وتشير نتائج الدراسات التي قامت بتشريح جثثاً لناشئة وشباب ممن ماتوا لأسباب متعددة، إلى أن إحتشاء شرايين القلب موجود لديهم بنسب متفاوتة (McGill, et al., 2000). كما أن الدراسات التي تتبعت عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية من مرحلة الطفولة إلى مرحلة الرشد، وجدت أن العديد من المفحوصين لديهم ارتفاع في ضغط الدم، أو بدانة، أو خمول بدني، أو ارتفاع في كوليسترول الدم، أو زيادة في الدهون الثلاثية في الدم، وأن هذه العوامل تستمر لدى البعض منهم إلى مرحلة الكبر (Berenson, et al., 1998).

وتعد عملية مكافحة الأمراض السارية من التحديات التي تواجه العديد من الدول في المنطقة، بما في ذلك المملكة العربية السعودية (Alwan, 1997; WHO, 1999)، وبالتالي فلا بد من القيام بإجراءات حاسمة تجاه انتشارها. وتؤكد ذلك قرارات الاجتماع الثالث والخمسين لمنظمة الصحة العالمية، التي حثت الدول الأعضاء على إيجاد إطار لسياسة وطنية تأخذ في الحسبان ما يلي: ١- وضع سياسات صحية تقود إلى انتشار النمط المعيشي الصحي لدى أفراد المجتمع، ٢- تأسيس برامج صحية وقائية للحد من انتشار الأمراض غير السارية، ٣- تقييم ومراقبة معدلات الوفيات والحالات المرضية التي تعود في أسبابها للأمراض

منتشرة بين أفراد المجتمع السعودي، فهذه نتائج دراسة أجريت على منسوبي جامعة الملك عبد العزيز بجدة، والعاملين بالمدارس المحيطة بها، تشير إلى أن نسبة اللذين لديهم زيادة في الوزن من البالغين السعوديين تقارب ٥٠% (Abalkhail, et al., 2001). كما أن دراسة أخرى أجريت على مرتادي المركز الصحي بالثقبية بالمنطقة الشرقية تظهر لنا أن نسبة البدانة لدى الذكور بلغت ٣١,١%، ونسبتها لدى النساء وصلت إلى ٤٣,٣% (Taha, & Bella., 1998).

أما نسب البدانة لدى الطلاب السعوديين في مدارس مدينة الرياض، فتشير نتائج بحوث فسيولوجيا النشاط البدني بجامعة الملك سعود في بداية التسعينيات الميلادية، المبنية على قياسات سمك طية الجلد (الهزاع، ١٤١٧؛ الهزاع وآخرون، ١٤١٤؛ Al-Hazaa, et al., 1993) إلى أن نسبة التلاميذ اللذين لديهم ٢٥% فأكثر من كتلة الجسم شحوم قد بلغت حوالي ١٦%. وتوضح نتائج دراسة أخرى أجريت على التلاميذ بمدينة الرياض من ٦-١٨ سنة، إلى أن نسبة المصابين بالسمنة بين أوساطهم (بناء على مؤشر كتلة الجسم) وصلت إلى ١٨% (Al-Nuaim, et al., 1996).

ونسب البدانة المشار إليها أعلاه، سواء للصغار أم للراشدين السعوديين، لا تختلف كثيراً عما هي عليه في الدول الصناعية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية، تشير إحصائيات عام ٢٠٠م إلى أن نسبة البدانة لدى الأطفال من ٦-١١ سنة بلغت ١٥,٣%، وهي لدى الناشئة من ١٢-١٩ سنة ١٥,٥%، علماً بأن هذه النسب في ازدياد (Ogden, et al., 2002). أما معدل انتشار البدانة (مؤشر كتلة الجسم ٣٠ كجم/م^٢ فأكثر) لدى البالغين الأمريكيين، فتظهر لنا الإحصائيات أيضاً أنها وصلت إلى ٣٠,٥%، وبلغ معدل زائدي الوزن لدى الأمريكيين من ٢٠ سنة فما فوق ٦٤,٥%، وهذه النسبة في ازدياد مستمر أيضاً (Flegal, et al., 2002).

والمعروف أن البدانة تعد من عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، حيث ارتبطت بعلاقة طردية مع تصلب شرايين القلب التاجية لدى الشباب من ١٥-٣٤ سنة اللذين تم تشريح جثثهم بعد الوفاة (McGill, et al., 2002).

ويعاني ٦٠% من الأطفال البدناء من ارتفاع ملحوظ في ضغط الدم الشرياني، وزيادة في دهون الدم، وزيادة في إفراز هرمون الأنسولين (Freedman, et al., 1999). كما أن نسبة الشحوم في عمر المراهقة تعد أكثر العوامل أهمية في التنبؤ بالمخاطر الصحية المرتبطة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (Kemper, et al., 1990). بالإضافة إلى ما سبق، يعزى انتشار داء السكري من النوع الثاني لدى الشباب في الآونة الأخيرة جزئياً إلى عوامل مرتبطة بالسمنة (Rosenblom, et al., 1999)، ويعتقد أن الأسباب الرئيسية لانتشار السمنة تكمن في النمط الحياتي المعاصر المتمثل في الخمول البدني وزيادة استهلاك الأغذية الغنية بالدهون والسعرات الحرارية (NIH, 1998; WHO, 2000).

بالإضافة إلى السمنة والخمول البدني، تشير العديد من الدراسات المحلية إلى وجود عوامل الخطورة الأخرى المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى أفراد المجتمع السعودي، فهذه نتائج دراسة المسح الوطني الغذائي (Osman & Al-Nozha, 2000) تظهر لنا أن نسب السعوديين (ذكوراً وإناثاً) الذين لديهم ارتفاعاً في كل من ضغط الدم الشرياني الانقباضي والانقباضي بلغتا ١٨,١% و ٢٢,١%، على التوالي، كما بلغت نسبة الذين لديهم مستويات عالية من الكوليسترول (فوق ٢٠٠ ملي مول/ لتر) ٢٨,٢%، أما نسبة من لديه مستويات عالية من الدهون الثلاثية (TG) فبلغت ٤٢,٨%. وتشير دراسة أخرى أجريت على مستوى سكان المملكة إلى أن معدلات الكوليسترول التي تجاوزت ٥,٢ ملي مول/ لتر لدى الرجال في المنطقة الوسطى بلغت ١٩,٩% من حجم العينة (Al-Nuaim, et al, 1997). وتتفق الدراسة التي أجريت على منسوبي جامعة الملك عبد العزيز والعاملين في المدارس المحيطة بها مع ما سبقها من دراسات، فتشير معدلات ضغط الدم الشرياني المرتفع لدى أفرادها إلى نسبة بلغت ١٩,٩%، كما أن هناك العديد من عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية موجودة لدى أفراد العينة (Abalkhail, et al., 2001).

أما البحوث التي أجريت على الأطفال السعوديين في مدينة الرياض، فتظهر لنا أن نسبة محسوسة منهم تراوحت من ١٧-٢٧% كان لديهم ارتفاع في كوليسترول الدم الكلي، وفي البروتين الدهني المنخفض الكثافة، وفي الدهون الثلاثية في الدم (Al-Hazzaa, 2002; Al-Hazzaa, et al, 1993). ومن الجدير بالذكر أن مستويات الدهون في الدم بما في ذلك مستوى الكوليسترول الكلي والبروتينات الدهنية في مرحلة الصغر ترتبط بمستوياتها في مراحل الكبر، مما يعني أن عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية تستمر لدى نسبة محسوسة من الأفراد حتى مرحلة الرشد، ففي إحدى الدراسات العلمية وجد أن ٥٠% من الأطفال الذين لديهم مستويات عالية من الكوليسترول الكلي والكوليسترول السيئ فوق المئين ٧٥ في الصغر، أستمروا هذا المستوى لديهم عند قياسه لهم مرة أخرى بعد ١٢ سنة لاحقة (Webber, et al., 1991). كما أن نتائج دراسة أخرى أجريت قياساتها على الناشئة في الأعمار من ١٥-١٩ سنة، ثم أعيدت قياساتها مرة أخرى بعد مرور ثمان سنوات، أكدت على أن هناك ارتباط متوسط وذو دلالة معنوية (تراوح من ٠,٢٩-٠,٥٤) بين مستويات العديد من عوامل الخطورة الصحية بما في ذلك دهون الدم الثلاثية والكوليسترول الكلي في مرحلة المراهقة ومستوياتها في مرحلة الرشد (Andersen, et al., 1993).

النشاط البدني والصحة:

حتى يمكننا إدراك حجم الأثر السلبي للخمول البدني على المجتمع، لعنا نورد في هذا الصدد بعض التقديرات العلمية، فالإحصائيات الصادرة في بعض من دول العالم الصناعي تبين لنا أن ٣٥% من الوفيات الناتجة عن أمراض القلب التاجية، و ٣٥% من الوفيات الناتجة من داء السكري، و ٣٢% من وفيات سرطان القولون تعزى للخمول البدني (Powell & Blair, 1994)، بالإضافة إلى ما سبق، تشير التقديرات في بلد مثل الولايات المتحدة الأمريكية، إلى أن الأمراض المرتبطة بنقص الحركة تتسبب في وفاة أعداد من الناس تزيد بمقدار ١٤ ضعفاً

على الوفيات التي يسببها مرض الإيدز (Booth, et al., 2000)، بل أن الاعتقاد السائد حالياً في الأوساط الطبية والعلمية هو أن الآثار الصحية المترتبة من الخمول البدني تفوق تلك الآثار المترتبة من جراء زيادة الكوليسترول في الدم أو من ارتفاع الضغط الشرياني، نظراً لأن نسبة الخاملين بدنياً في المجتمع تفوق نسبة المصابين بارتفاع ضغط الدم أو المصابين بزيادة الكوليسترول أو حتى نسبة المدخنين بين أفراد المجتمع (Caspersen, 1987; Leon, 1997). الأمر الذي حدا بالجمعية الأمريكية لطب القلب (AHA) أن تدرج الخمول البدني بدءاً من عام ١٩٩٢م كأحد العوامل الرئيسية المسببة لأمراض القلب التاجية (Fletcher, et al., 1996)، وكانت الجمعية الأمريكية لطب القلب قبل ذلك التاريخ تعد الخمول البدني أحد العوامل المساهمة في حدوث أمراض القلب التاجية.

مع إدراك أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان من قبل المجتمع العلمي والصحي، حدث اهتمام آخر يتعلق بكيفية وصف النشاط البدني المعزز لصحة الأفراد، ومن أجل ذلك لا بد من التطرق لأبعاد النشاط البدني المعزز للصحة، حيث يترتب على معرفتنا لهذه الأبعاد قدرتنا على وصف النشاط البدني الملائم لكل حالة صحية محددة. هناك خمسة أبعاد (Dimensions) للنشاط البدني المعزز للصحة ذات ارتباط وثيق بأمراض وحالات صحية محددة (Caspersen, et al, 1998)، هذه الأبعاد هي الطاقة الكلية المصروفة، والأنشطة البدنية الهوائية المرتفعة الشدة، والقوة العضلية، والمرونة، والأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم (أو إلقاء عبء عليه). إن الطاقة الكلية المصروفة من قبل الشخص ترتبط بالعديد من الاعتلالات الصحية مثل: أمراض القلب، وداء السكري، وحالات البدانة. أما الأنشطة البدنية الهوائية المرتفعة الشدة فترتبط بكفاءة القلب والرئتين وبمقدار القدرة الهوائية القصوى للشخص، وكذلك بأمراض القلب التاجية. ولكل من القوة العضلية والمرونة ارتباطاً قوياً بصحة العمود الفقري وسلامته وبالإمكانية الوظيفية للشخص، خاصة عند كبار السن. أخيراً، ترتبط

الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، مثل: المشي والجري والهرولة والقفز ونط الحبل ورفع الأثقال، بمرض هشاشة العظام (Caspersen, et al, 1998, Caspersen, et al, 1985).

وتشير معظم البحوث والشواهد العلمية إلى أن الحد الأدنى من النشاط البدني المرتبط بالصحة لدى الراشدين هو ذلك النشاط البدني المعتدل الشدة، الذي يعادل ٣ - ٦ مكافئ أيضي (ACSM, 2000; Leon, 1997; Pate, et al, 1995; US Dept. of Health & Human Services, 1996)، أي أن المطلوب هو ممارسة نشاطاً بدنياً يتطلب ٣ - ٦ أضعاف مقدار الطاقة المصروفة أثناء الراحة، وأن الفوائد الصحية تزداد بزيادة مقدار الطاقة المصروفة في الأسبوع. وتشمل الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة كل من المشي السريع، والتمرينات الهوائية البطيئة الإيقاع (Slow aerobics)، وكرة الريشة، والتنس الأرضي (زوجي)، والسباحة الترويحية، وبعض الأعمال البدنية المنزلية، وما شابه ذلك من أنشطة بدنية. أما الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة فتضم الهرولة، والجري، والتنس الأرضي (فردى)، والاسكواش، وكرة السلة، ونط الحبل، والتمرينات الهوائية السريعة الإيقاع (Fast aerobics)، ونحو ذلك. ويوصي التقرير الصادر عن كبير الأطباء في الولايات المتحدة الأمريكية (US Dept. of Health & Human Services, 1996) وغيره من الوثائق الصحية (Pate, et al, 1995) إلى ضرورة ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل في اليوم، معظم أيام الأسبوع إن لم يكن كلها. أما توصيات الجمعية الأمريكية لطب القلب، فتشير إلى أن النشاط البدني المحقق لصحة القلب هو ذلك النشاط البدني المعتدل الشدة الذي يتم من خلاله صرف طاقة حرارية تقدر بحوالي ١٥٠ كيلو سعر حراري في اليوم لشخص متوسط الحجم (٧٥ كجم تقريباً)، أي ما يزيد قليلاً عن ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع (Fletcher, et al, 1997; Fletcher, et al, 1996).

وعندما يكون النشاط البدني موجه لضبط الوزن والتحكم فيه، فإن العبرة تكمن في مقدار الطاقة الكلية المصروفة أثناء النشاط البدني الأسبوعي بغض النظر عن شدة النشاط (Pollock, et al., 1998). ويعتقد أن الطاقة الكلية المطلوب صرفها في الأسبوع بغرض المحافظة على الوزن وعدم زيادته مع التقدم في العمر تتمثل في ممارسة نشاط بدني هوائي يعادل ساعة من الهرولة في الأسبوع، أو ٣-٤ ساعات من المشي أسبوعياً (Jakicic, et al., 2001; Khan, et al., 1997; Wier, et al., 2001).

أما التوصيات الصحية المتعلقة بالحد الأدنى من النشاط البدني المطلوب ممارسته من قبل الأطفال والناشئة (٥ - ١٨ سنة)، فتؤكد وثيقة علمية حديثة إلى أنه ينبغي ممارسة ما لا يقل عن ساعة يومياً من النشاط البدني الملائم للفئة العمرية للناشئة (Cavill, et al., 2001)، على أن يتضمن ذلك أنشطة هوائية معتدلة الشدة وأخرى مرتفعة الشدة، بالإضافة إلى تطوير وتنمية القوة العضلية والمرونة لدى الناشئة. والجدير بالذكر هنا أن دراسة حديثة قامت بمراجعة ٢٦ بحثاً منشوراً تم فيها رصد مستويات النشاط البدني بواسطة أجهزة قياس ضربات القلب، خلصت فيها إلى أن متوسط ما يقضيه الأطفال والناشئة من ٣ إلى ١٧ سنة في نشاط بدني معتدل الشدة (عند ٥٠% فما فوق من احتياطي ضربات القلب القصوى) يعادل ٤٤ دقيقة في اليوم (Epstein, et al., 2001). أما فيما يتعلق بالنشاط البدني الكفيل بتطوير القدرة الهوائية لدى الأطفال، فتشير نتائج دراسة حديثة إلى أهمية كل من شدة النشاط البدني وحجمه (تكراره في الأسبوع ومدته في كل مرة) في تحسن القدرة الهوائية للطفل من جراء برنامج تدريب بدني هوائي (Mandigout, et al., 2002).

إن رصد مستوى النشاط البدني لأفراد المجتمع بشكل دوري يعد أمر مهم، حيث يوفر لنا بيانات حيوية تسهم في تحديد درجة الخمول البدني بين أوساطهم، وعلاقة الخمول البدني بالعديد من أمراض نقص الحركة، كأمراض شرايين القلب

التاجية وداء السكري والبدانة وهشاشة العظام (Macera & Pratt, 2000). ويكتسب رصد مستوى النشاط البدني أهمية قصوى في المراحل العمرية التي ينخفض فيها مستوى النشاط البدني بشكل حاد، مثل: فترة المراهقة وبداية سن الرشد، كما تشير إلى ذلك البحوث التي أجريت حديثاً، سواء في أمريكا الشمالية (Caspersen, et al., 2003; Fortier, et al., 2001; Thompson, A. et al., 2000; et al., 1998)، أو في دول أوروبا (Glenmark, et al., 1994; Telama & Yang, 2000; Van Mechelen, et al., 2000) المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، أظهر المسح الوطني للناشئة أن هناك انخفاضاً ملموساً في مستوى نشاطهم البدني بدءاً من ١٢ سنة وحتى ٢١ سنة (Caspersen, et al., 2000). وتشير دراسة أخرى أن نسبة ملحوظة من الذكور وغالبية الإناث في الولايات المتحدة الأمريكية لا يمارسون الحد الأدنى من النشاط البدني المعزز للصحة، والمتمثل في النشاط البدني المعتدل إلى المرتفع الشدة (Pate, et al., 1994).

لهذا نجد المجلس الاستشاري لأمراض القلب والأوعية الدموية في الجمعية الأمريكية لطب القلب (AHA) قد أصدر وثيقة علمية للمختصين تقضي بأن يقوم الأطباء بتقديم النصح والمشورة الصحية لمرضاهم حول النشاط البدني، بما في ذلك سؤالهم عن نمط ممارستهم للنشاط البدني، وحثهم على الانخراط فيه، مع وصف الأنشطة البدني الملائمة لهم تبعاً للعمر والظروف المحيطة (Williams, et al., 2002). وللعلم، فإن المجلس يرى أن زيادة النشاط البدني تقود إلى ضبط الوزن وخفض نسبة الشحوم، وخفض ضغط الدم الشرياني المرتفع، وتحسين الصحة العضوية والنفسية، بالإضافة إلى تهيئة الفرصة لهم لأن يصبحوا نشيطين بدنياً في مرحلة الرشد (Williams, et al., 2002).

أما في دول أوروبا، فتشير نتائج دراسة فنلندية، أجريت على الناشئة والشباب فيما بين ٩-٢٧ سنة، إلى انخفاض ملموس في مستوى النشاط البدني بعد عمر ١٢ سنة وحتى ٢٧ سنة، بلغ معدله لدى البنين ٥٥% ولدى البنات

بمعدل ٢٠% (Telama, & Yang, 2000). وفي هولندا، تشير نتائج الدراسة الطولية للنمو والصحة إلى أن معدل النشاط البدني انخفض بمقدار ٤٢% لدى الذكور من ١٢ سنة وحتى ٢٧ سنة من العمر، ولقد كان الانخفاض أشد ما يكون في مقدار ممارسة الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة التي تعادل ٧ مكافئ أياضي فأكثر (Van Mechelen, et al., 2000). وفي السويد، لاحظ الباحثون أيضاً انخفاضاً في مدة الوقت الذي يقضيه الشباب الذكور في نشاط بدني في عمر ٢٧ سنة مقارنة بما كانوا عليه في عمر ١٦ سنة (Glenmark, et al., 1994). أما في شمال أيرلندا، فتشير نتائج دراسة أجريت على التلاميذ، إلى وجود انخفاض ملموس في نسبة الوقت الذي يقضونه في نشاط بدني في اليوم، حيث كان ذلك الوقت يبلغ ٣٣ دقيقة في عمر ١١-١٣ سنة، وأصبح ٧ دقائق فقط في عمر ١٤-١٦ سنة (Riddoch, et al., 1991).

ويعزى هذا الانخفاض في مستوى النشاط البدني من الطفولة إلى المراهقة وانهاءً بسن الرشد إلى عوامل داخلية وأخرى خارجية، حسب رأي رولاند (Rowland, 1998)، فخلال مرحلة الطفولة المبكرة، فإن الطاقة المصروفة يومياً خلال النشاط البدني تعود إلى عوامل ذات دوافع بيولوجية بحتة، بدون وجود أي تأثير ملحوظ للعوامل الخارجية على نشاط الطفل في هذا العمر. لكن مع نمو الطفل، فإن الدوافع البيولوجية تبدأ في الاضمحلال، وتزداد في الوقت نفسه مساهمة العوامل الخارجية في التأثير على مستوى النشاط البدني للناشيء. ولسوء الحظ، فإن بعض العوامل الخارجية تعمل بشكل مضاد في التأثير على نشاط الناشيء، مما يجعله خاملاً بدنياً (Rowland, 1998). والمعروف أن من بين العوامل الخارجية المؤثرة على نشاط الناشيء البدني كل من: الدافعية، توافر التجهيزات والمنشآت الرياضية، والقدرة على الوصول إليها، ودعم الأهل وتأييدهم للممارسة، ودعم الأصدقاء، والدعم الاجتماعي، والاتجاه نحو ممارسة النشاط البدني، والرغبة في المنافسة الرياضية (Rowland, 1998; Sallis, & Saelens., 2000).

وفي المملكة العربية السعودية، لا توجد مع الأسف الشديد أي بحوث علمية طويلة تتبعت مستويات النشاط البدني لدى الناشئة والشباب السعودي على مدى مراحل نموهم المختلفة، ومدى ارتباط ذلك بعوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية. كما لا يوجد دراسات محلية رصدت التغيرات في الدوافع نحو ممارسة النشاط البدني تبعاً لمراحل العمر المختلفة، حيث أن معرفة دوافع الممارسة تساعد على رسم الخطط والسياسات الكفيلة بمكافحة انخفاض ممارسة النشاط البدني لدى الشباب. لذا تكمن الحاجة لهذا النوع من البحوث الذي يكون قاعدة معلومات ضرورية حول مستوى النشاط البدني لدى الناشئة والشباب، مع رصد التغيرات الحاصلة له تبعاً للعمر، وارتباط ذلك بعوامل الخطورة الأخرى المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية.

تتبع مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية ونسبة الشحوم من الطفولة إلى المراهقة فالرشد:

إن الرصد المتتابع، والممتد على مدى من الزمن، لمتغير من المتغيرات يتيح لنا معرفة استقرار صفة ما وثباتها على مر الزمن. هذا الرصد الذي يسمى تتبعاً (Tracking) يعد مهم لسبر مستوى النشاط البدني عبر مراحل عمرية مختلفة، وبالتالي تتبع ظاهرة الخمول البدني لدى الناشئة والشباب (Corbin, 2001; Malina, 1996). ولمعرفة مقدار استقرار الصفة، يتم النظر في معامل الارتباط بين قياسين للصفة المراد تتبعها عند مرحلتين أو أكثر (يستعمل عادة إما ارتباط بيرسون أو ارتباط سبيرمان)، ويعد معامل الارتباط الذي يقل عن ٠,٣٠ منخفضاً، بينما المعامل الذي يتراوح بين ٠,٣٠-٠,٦٠ فيعتبر متوسطاً (Malina, 1996). ويتأثر معامل الارتباط بعوامل عدة، من أهمها الفترة الزمنية الفاصلة بين القياس الأول والتالي، وبالتغيرات البيولوجية القصيرة الأمد التي تطرأ على الشخص، وبالمؤثرات البيئية، وأخيراً بمقدار خطأ القياس (Malina, 1996).

إن مجمل البحوث التي تتبعت مستوى النشاط البدني تشير إلى أن معامل التتبع (Tracking Coefficient) يتراوح ما بين المنخفض والمتوسط في معظم الدراسات التي تناولت المراحل العمرية من الطفولة إلى المراهقة والرشد (Malina, 1996). على أن دراسة اسكنديناافية وجدت أن ممارسة النشاط البدني في مرحلة المراهقة (عند عمر ١٦ سنة) يقلل من حدوث الخمول البدني في مرحلة الرشد (عند عمر ٤٠ سنة) (Barnekow-Bergkvist, et al., 1996). بالإضافة إلى ما سبق، يشير مجموعة من الباحثين في دراسة استعراضية لهم، إلى أن معامل التتبع في الدراسات القصير الأمد (أقل من خمس سنوات) يعد متوسط في أحسن حالاته، إلا أنه ينخفض إلى حد كبير مع زيادة المدة الفاصلة بين القياسين (Pate, et al., 1999). وفي الواقع فإن بعض الدراسات الطولية التي دامت لأكثر من خمس سنوات وجدت ارتباطاً دالاً بين مستوى النشاط البدني في الصغر ومستواه في الكبر، حيث تشير نتائج الدراسة الدنماركية (Andersen, et al., 1993) التي أجريت على الشباب في المرحلة العمرية من ١٥-١٩ سنة، ثم أعيد إجراؤها بعد ثمان سنوات، إلى أن مقدار العلاقة بين مستوى النشاط البدني (بناء على أستبانة) في مرحلة الصغر (متوسط العمر كان ١٧,١ سنة) ومستواه في الكبر (متوسط العمر ٢٥,١ سنة) كان دالاً (ر = ٠,٣١، مستوى الدلالة = ٠,٠٥ أو أقل).

ويظهر أن للفترة الزمنية الفاصلة بين إجراء القياس الأول والقياس التالي تأثير ملموس على مقدار معامل الارتباط، ففي دراسة أجريت على ثلاث مجموعات من الناشئة الفنلنديين، تم قياس النشاط البدني لهم بواسطة أستبانة عندما كانت أعمارهم ١٢، ١٥، ١٨ سنة، ثم أعيد إجراء القياس لكل منهم بعد ست سنوات من إجراء القياس الأول، فظهر أن معامل الارتباط بين مستوى النشاط البدني في فترة المراهقة وفترة الرشد كان يتراوح من ٠,٣٥-٠,٥٤ (Raitakari, et al., 1994)، إلا أن المجموعة نفسها من الباحثين وجدت في دراسة لاحقة للعينة نفسها بعد تسع سنوات، أن معامل الارتباط بين مستوى النشاط

البدني في الصغر ومستواه في الكبر قد بلغ ٠,١٨-٠,٤٧ ، ثم أنخفض أكثر عندما بلغت مدة التتبع ١٢ سنة، ليتراوح من ٠,٠ - ٠,٢٧ (Telama, et al., 1997). كما تشير نتائج دراسة أجري فيها كلا القياسين في مرحلة الرشد، إلى أن معامل ارتباط التتبع للطاقة المصروفة بين القياسين الأول (متوسط العمر = ٢١ سنة)، والثاني (متوسط العمر ٢٨ سنة) كان أعلى لدى النساء (ر = ٠,٣٤ ؛ دال عند مستوى ٠,٠١) مقارنة بما لدى الرجال (ر = ٠,٠٩) (Debourdeaudhuij, et al., 2002).

ويبدو أن النشاط البدني المرتبط بالعمل (أي الأنشطة البدنية المرتبطة بالعمل، مثل المشي إلى العمل أو الحركة داخل العمل) أكثر قدرة على التتبع من مجمل الطاقة المصروفة خلال الأسبوع عامة، ففي دراسة أجريت على الأفراد الراشدين فيما بين ٣٠-٣٥ سنة، ثم أعيد إجراؤها بعد خمس سنوات (أي بين عمري ٣٥-٤٠ سنة)، بلغ فيها معامل الثبات لمدة خمس سنوات مقدراً يتراوح من ٠,٧٠-٠,٩٨ (Lefevre, et al., 2000). غير أنه يجدر ملاحظة أن الفترة العمرية التي حدث فيها الرصد في الدراسة السابقة كانت في مرحلة أواسط العمر، وهي الفترة التي تعد الأكثر استقراراً في سلوك الفرد من الفترات العمرية الأخرى.

أما معامل الارتباط بين مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين في مرحلة الصغر ومقداره في مرحلة الرشد، فيبدو أكثر قوة من معامل تتبع النشاط البدني، فنتائج إحدى الدراسات الأوروبية تشير إلى أن معامل ارتباط الاستهلاك الأقصى للأكسجين بين فترتين عمريتين، بلغت المدة الفاصلة بينهما ثمان سنوات، كان ٠,٣٥ لدى الذكور و ٠,٤٨ لدى الإناث (Hasselstrom at al., 2002). ويؤكد ما سبق من قول، ما أشارت إليه نتائج دراسة تتبعية كندية دامت سبع سنوات، من أن معامل الارتباط بين الوقت الذي يقضيه الأفراد في ممارسة النشاط البدني في الصغر ونظيره في الكبر تراوح من ٠,١ إلى ٠,٣٣ ، بينما بلغ معامل الارتباط

لبعض عناصر اللياقة العضلية الهيكلية مقداراً أعلى، تراوح من متوسط إلى مرتفع (Fortier, et al., 2001).

يوضح الجدولان رقم (١) ورقم (٢) عرضاً لمجموعة من الدراسات الطولية التي قامت بتتبع معامل الارتباط لكل من مستوى النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية خلال الفترات من الطفولة إلى المراهقة ومن المراهقة إلى الرشد. ولقد تم ترتيب المعلومات في الجدولين تبعاً للمرحلة العمرية أولاً، ثم في داخل كل مرحلة عمرية بناءً على عدد السنوات الفاصلة بين القياسين الأول والتالي له، ويبدو من الجدولين أنه كلما انخفضت المدة الفاصلة بين القياس والآخر كلما ارتفع معدل الارتباط. ويظهر من الجدولين أيضاً أن معاملات ارتباط التتبع (Tracking Coefficients) للنشاط البدني أدنى من معامل ارتباط التتبع للياقة القلبية التنفسية، غير أن المدة الفاصلة بين القياسين الأول والثاني تؤثر أيضاً على معامل ارتباط تتبع اللياقة القلبية التنفسية، فكلما ازدادت المدة الفاصلة كلما انخفض

معامل التتبع (Aarnio, et al., 2002; Andersen & Haraldsdottir, 1993; Fortier, et al., 2001; Glenmark, et al., 1994; Hasselsrtom, et al., 2002; Janz, et al., 2000a; Kemper, et al., 1990; Marshall, et al., 1998; Pate, et al., 1999; Raitakari, et al., 1994; Telama, et al., 1997; Twisk, et al., 2000).

أما عن العلاقة بين كل من مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية في مرحلة الصغر ومستويات عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد، فنتراوح عامة من منخفضة إلى متوسطة، ففي دراسة على الشباب الهولندي أشار تويسك وزملاؤه (Twisk, et al., 2002a) إلى أن مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين (كمؤشر للياقة القلبية التنفسية) في مرحلة الصغر (١٣-١٦ سنة) ارتبط ارتباطاً دالاً بمعظم عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (٣٢ سنة)، بينما لم يكن هنالك أي ارتباط دال بين مستوى النشاط البدني في مرحلة الصغر وعوامل الخطورة في مرحلة الرشد. إلا أن الدراسة التي أجريت على الشباب في شمال إيرلندا قد وجدت علاقة متواضعة بين مستوى اللياقة القلبية التنفسية، بناءً على اختبار

جدول رقم ١: معامل ارتباط مستوى النشاط البدني بين فترتين من العمر، طبقاً لنتائج بعض الدراسات السابقة.

المرجع	معامل الارتباط		نوع الأداة	عدد العينة	فترة الرصد	المرحلة العمرية
	إناث	ذكور				
من الطفولة إلى المراهقة						
<i>Pate, et al., 1999</i>	٠,٢٥	٠,٣٨	أستبانة	١٨١	٢	١٢,٧-١٠,٧
<i>Raitakari, et al., 1994</i>	٠,٣٣	٠,٣٥	أستبانة	٩٦١	٣	١٥-١٢
<i>Janz, et al., 2000a</i>	٠,٦٥	٠,٥٢	أستبانة	١٢٦	٥	١٤,٥-١٠,٥
<i>Raitakari, et al., 1994</i>	٠,١٧	٠,١٨	أستبانة	٩٦١	٦	١٨-١٢
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,٢٠	٠,٢٩	أستبانة	٤٧١	٩	١٨-٩
<i>McMurray, et al., 2003</i>	٠,٢٠	٠,٢٩	أستبانة	٥٢٩	٧	١٦-٨
من المراهقة إلى الرشد						
<i>Raitakari, et al., 1994</i>	٠,٣٣	٠,٣٥	أستبانة	٩٦١	٣	١٨-١٥
<i>Aarnio, et al., 2002</i>	٠,٤٤	٠,٥٦	أستبانة	٣٢٥٤	٣	١٨-١٦
<i>Raitakari, et al., 1994</i>	٠,٢٧	٠,٢٧	أستبانة	٩٦١	٦	٢١-١٥
<i>Raitakari, et al., 1994</i>	٠,٣٧	٠,٤٣	أستبانة	٩٦١	٦	٢٤-١٨
<i>Fortier, et al., 2001</i>	٠,٣٩-٠,٠٨-		أستبانة	١٩٠٩	٧	١١-٦٢ إلى ١٨-٦٧
<i>Andersen, et al., 2000</i>	٠,٢٠	٠,٣١	أستبانة	٢٠٢	٨	٢٥,١-١٧,١
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,١٨	٠,٢٥	أستبانة	٤٤٠	٩	٢١-١٢
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,٣١	٠,٢٦	أستبانة	٤١٧	٩	٢٤-١٥
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,٤١	٠,٤٧	أستبانة	٣٥٩	٩	٢٧-١٨
<i>Glenmark, et al., 1994</i>	٠,٦٤	٠,٤٨	أستبانة	١٠٥	١١	٢٧-١٦
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,٢٧	٠,٢٧	أستبانة	٣٨٦	١٢	٢٤-١٢
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,١٧	٠,٢١	أستبانة	٣٣٣	١٢	٢٧-١٥
<i>Telama, et al., 1997</i>	٠,٢٦	٠,٢١	أستبانة	٢٩٩	١٢	٣٠-١٨

جدول رقم ٢: معامل ارتباط مستوى اللياقة القلبية التنفسية بين فترتين من العمر، طبقاً لنتائج بعض الدراسات السابقة.

المرجع	معامل الارتباط		نوع الأداة	عدد العينة	فترة الرصد	المرحلة العمرية
	ذكور	إناث				
من الطفولة إلى المراهقة						
<i>Pate. et al., 1999</i>	٠,٥٣	٠,٦٨	PWC 170	١٣٦	٢	١٢,٧-١٠,٧
<i>Marshall, et al., 1998</i>	٠,٤٢	٠,٥٦	جري ميل	٤١٤	٣	١٢,٥-٩,٥
<i>Janz, et al., 2000</i>	٠,٧٥	٠,٧٤	قياس مباشر	١٢٦	٥	١٤,٥-١٠,٥
<i>McMurray, et al., 2003</i>	٠,٤٩	٠,٥٧	درجة الجهد	٥٢٩	٧	١٦-٨
من المراهقة إلى الرشد						
<i>Kemper, et al., 1990</i>	٠,٤٦	٠,٣٦	قياس مباشر	٢٠٠	٨	٢١-١٣
<i>Hasselstrom, et al., 2000</i>	٠,٤٨	٠,٣٥	قياس مباشر	١٦٨	٨	٢٥,١-١٧,١
<i>Glenmark, et al., 1994</i>	٠,٤٩	٠,٢٣	PWC 170	١٠٥	١١	٢٧-١٦
<i>Twisk, et al., 2000</i>	٠,٣١		قياس مباشر	١٨١	١٤	٢٧-١٣

الجري المكوكي لمسافة ٢٠ متر، في مرحلة المراهقة وعوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (٢٢,٥ سنة)، ولم تجد الدراسة من ناحية أخرى أي علاقة للنشاط البدني في الصغر مع عوامل الخطورة في مرحلة الرشد (Boreham, et al., 2002). وتؤكد نتائج الدراسة السابقة، دراسة أخرى أجريت على الشباب الدانماركي، وجدت علاقة ضعيفة بين كل من مستويات اللياقة القلبية التنفسية والنشاط البدني في مرحلة المراهقة (١٧,١ سنة) ومستويات عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (٢٥,١ سنة)، لكن الدراسة الدانماركية وجدت أن التغيرات في مستويات

اللياقة القلبية التنفسية وفي النشاط البدني من الصغر إلى الرشد ذات ارتباط دال مع مخاطر الإصابة بأمراض القلب في مرحلة الرشد (Hasselstrom, et al., 2002). وعلى الرغم من أن معدلات دهون الدم بما في ذلك مستوى الكوليسترول، تظهر نمطاً تتبعياً بين مرحلة الطفولة (١٠,٥ سنوات) والمراهقة (١٥,٥ سنة) لدى مجموعة من الناشئة الأمريكيين، إلا أن مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية في مرحلة الصغر لم تتمكن من التنبؤ بالتغيرات الحاصلة في معدلات دهون الدم بعد خمس سنوات لاحقة من العمر (Janz, et al., 2000a).

ولتلخيص هذا الجزء من العرض، نورد ما استنتجته مراجعة نقدية لمجموعة من الدراسات الطولية، من أن مستوى اللياقة القلبية التنفسية - وليس مستوى النشاط البدني - في مرحلة الصغر يرتبط ارتباطاً معنوياً مع مستويات عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (Twisk, et al., 2002b).

أما مدى تتبع البدانة على مدى المراحل العمرية المختلفة، فتشير البحوث إلى أن غالبية البدناء (بناء على مؤشرات السمنة مثل: كتلة الجسم، أو مؤشر كتلة الجسم، أو سمك طية الجلد) في مرحلة الصغر يظلون بدناء في مرحلة الرشد (Clarke & Lauer, 1993). وطبقاً لدراسة سويدية أجريت على أفراد كانوا بدناء منذ الصغر، أتضح من خلالها بأن البدانة استمرت لدى نسبة ملحوظة منهم في الكبر (DiPietro, et al., 1994). وتؤكد إحدى الدراسات الاستعراضية ذلك الاستنتاج، فتشير إلى أن حوالي نصف البدناء في مرحلة الصغر (في العمر المدرسي) يصبحون بدناء في الكبر، وأن نسبة حدوث السمنة في الكبر تكون بمعدل ضعفين أو أكثر لدى المصابين بالبدانة في مرحلة الصغر، مقارنة بغير المصابين بها (Serdula, et al., 1993).

أما القدرة على التنبؤ بالبدانة في مرحلة الرشد، بناءً على وجود البدانة في الصغر، فهي مرتفعة، لكنها تزداد كلما بقيت البدانة فترة أطول في مرحلتي

الطفولة والمراهقة، ففي دراسة أجريت على ٥٥٥ طفل، أظهرت انه يمكن التنبؤ ببدانة الشخص عند عمر ٣٥ سنة بدرجة قوية إذا كان ذلك الشخص بديناً حتى عمر ١٨ سنة، حيث تبلغ نسبة التنبؤ ٣٤% لدى الذكور و ٣٧% لدى الإناث، لكن القدرة على التنبؤ تتخفض إلى مستوى جيد إذا كان الشخص بديناً حتى عمر ١٣ سنة، وتنخفض أكثر لتصبح القدرة على التنبؤ متوسطة إذا كانت البدانة موجودة في الأعمار دون ١٣ سنة (Guo, et al., 1999). وهذه التقديرات تتوافق في الواقع مع ما توصلت إليه إحدى الدراسات التتبعية، التي تتبعت العلاقة بين نسبة الشحوم في فترة المراهقة وفترة الرشد، فقد بلغ معامل الارتباط بين نسبة الشحوم في مرحلة المراهقة ونسبة الشحوم بعد ثمان سنوات لاحقة ٠,٧٢ لدى الرجال و ٠,٤٦ لدى النساء (Andersen, et al., 1993).

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

عينة البحث

تكونت عينة البحث من مجموعة الأطفال اللذين شاركوا في الدراسة الأولى التي أجريت في عام ١٩٩٢م، ولقد بلغ عدد الأطفال اللذين تم إجراء جميع القياسات الجسمية والفسولوجية لهم آنذاك ٦٣ شخصاً (Al-Hazzaa & sulaiman, 1993)، والجدير بالذكر أن العينة الأصلية كانت من تلاميذ المرحلة الابتدائية في مجمع حي الملك سعود التعليمي، وكانت أعمارهم تتراوح من ٧-١٢ سنة. لقد تم التمكن في الدراسة الحالية (التتبعية) من الحصول على ٤١ مشاركاً، يمثلون ٦٥% من عدد أفراد العينة الأصلية التي أجريت لهم الدراسة الأولى قبل ١١ سنة، أما النسبة الباقية من العينة الأصلية، والبالغة ٣٥%، فقد سافر ٦ أفراد منهم إلى خارج المملكة للدراسة، كما أن ٥ أفراد منهم يقطنون حالياً خارج مدينة الرياض، أما ٤ أفراد فلم نتمكن من الوصول إلى عناوينهم، بينما رفض ٧ أفراد المشاركة في البحث.

لقد تم الاتصال بأفراد عينة البحث وشرح فكرة البحث لهم والحصول على موافقتهم الشفهية أولاً، ثم بعد حضورهم إلى مختبر فسيولوجيا الجهد البدني بجامعة الملك سعود، تم إطلاعهم كتابياً على إجراءات البحث، والإجابة على تساؤلاتهم حوله، ثم التوقيع على استمارة الموافقة الخطية (Consent form).

إجراءات البحث

تكونت إجراءات البحث من سلسلة من القياسات الجسمية، بما في ذلك قياس نسبة الشحوم في الجسم، والقياسات الفسيولوجية المعملية والميدانية، بالإضافة إلى أخذ عينة من الدم الوريدي بعد صيام ١٢ ساعة لقياس تركيز مستوى الكوليسترول الكلي، والبروتينات الدهنية، والدهون الثلاثية في الدم. وفي اليوم الأول من زيارة المفحوص إلى المختبر، تم أولاً إجراء جميع القياسات الجسمية وتقدير نسبة الشحوم في الجسم، بعد ذلك تم إجراء إحصاء مقنن لكل مفحوص تكون من الهرولة والقفز في المكان لمدة ٣ - ٤ دقائق. تلا ذلك إجراء

اختبار الجهد التدريجي مع قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين. وفي الأسبوع الذي تلا زيارة المفحوص للمختبر، تم إجراء قياس للنشاط البدني، باستعمال أجهزة رصد القلب عن بعد (Heart rate Telemetry)، وأجهزة قياس الحركة (Accelerometry)، وأجهزة تعداد الخطى (Pedometry). ثم بعد ذلك، وخلال الأسابيع اللاحقة للقياسات الفسيولوجية، تم أخذ عينة الدم من المفحوص وقياس تركيز الكوليسترول والدهون الثلاثية. ويوضح الجدول رقم (٣) ملخصاً للقياسات التي تم القيام بها في هذا البحث. ثم في الفقرات التالية نورد تفصيلاً لإجراءات القياسات الجسمية والفسيولوجية والدموية.

القياسات الجسمية والتركيب الجسمي:

تم قياس كتلة الجسم إلى أقرب ٠,١ كجم، باستخدام مقياس رقمي معايير من نوع سيكا (Seca)، وقياس طول الجسم إلى أقرب سنتيمتر واحد باستخدام مقياس الطول المدرج من نوع سيكا أيضاً. بعد ذلك تم حساب مؤشر كتلة الجسم بقسمة الكتلة بالكيلوجرام على مربع الطول بالسنتيمتر. كما تم قياس محيط منتصف الفخذ، وكذلك أكبر محيط للوركين (Hip) وأصغر محيط للبطن (للوسط) عند السرة (Waist) باستخدام شريط قياس قماشي، ومن القياسين الأخيرين تم حساب نسبة محيط البطن إلى الوركين (Waist/hip ratio). ولقد تم أيضاً استخراج نسبة محيط البطن (الوسط) إلى طول الجسم.

بالإضافة إلى ما سبق، أُجري قياس لسماك طية الجلد في ثلاث مناطق من الجسم، وعلى الشق الأيمن من الجسم، هذه المناطق الثلاثة تمثل الطرف العلوي من الجسم (عند العضلة الثلاثية الرؤوس - Triceps)، والجذع (تحت عظم لوح الكتف - Subscapular)، والطرف السفلي من الجسم (الجزء الأنسي لسمانة الساق - Medial Calf)، وتم استخدام مقياس سماك طية الجلد من نوع هاربندين (Harpender)، تبعاً للإجراءات المعروفة (الهزاع، ١٤١٣). ولتقدير نسبة الشحوم في الجسم، استعملنا معادلة تنبئية مخصصة للشباب (Boileau, et al., 1985)، مبنية على

قياسات سمك طية الجلد. بعد ذلك تم حساب كتلة الجسم غير الشحمية، من خلال طرح كتلة الشحوم من كتلة الجسم.

جدول رقم (٣): ملخص للقياسات التي تم القيام بها في هذا البحث.

<ul style="list-style-type: none">● القياسات الجسمية والتركيب الجسمي:<ul style="list-style-type: none">§ كتلة الجسم وطوله.§ مؤشر كتلة الجسم (BMI)§ محيط منتصف الفخذ.§ محيط الوركين.§ محيط البطن.§ سمك طية الجلد في ثلاث مناطق:<ul style="list-style-type: none">§ عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس.§ تحت عظم لوح الكتف.§ الجزء الأنسي لسمانة الساق.§ نسبة الشحوم في الجسم.
<ul style="list-style-type: none">● قياسات الوظائف القلبية التنفسية:<ul style="list-style-type: none">§ ضربات القلب القصوى.§ التهوية الرئوية القصوى.§ الأستهلاك الأقصى للأكسجين.§ النبض الأكسجيني الأقصى.§ مؤشر النبض الأكسجيني الأقصى.§ معامل التبادل التنفسي.§ عتبة التهوية الرئوية.

تابع جدول رقم (٣): ملخص للقياسات التي تم القيام بها في هذا البحث.

<ul style="list-style-type: none">• قياسات مستوى النشاط البدني:<ul style="list-style-type: none">§ قياس ضربات القلب:<ul style="list-style-type: none">§ ضربات القلب في الراحة.§ متوسط ضربات القلب في اليوم.§ نسبة الوقت فوق مستويات ٢٥%، ٥٠%، ٧٥% من ضربات القلب في الراحة.§ نسبة الوقت فوق مستويات ٤٠%، ٥٠%، ٦٠%، ٧٠% من احتياطي ضربات القلب.§ قياس تعداد الحركة:<ul style="list-style-type: none">§ متوسط تعداد الحركة في اليوم.§ نسبة اوقت الذي يقضيه المشارك في اليوم عند شدة معتدلة (٣-٦ مكافئ أضي).§ نسبة اوقت الذي يقضيه المشارك في اليوم عند شدة مرتفعة (أكثر من ٦ مكافئ أضي).§ قياس تعداد الخطى:<ul style="list-style-type: none">§ متوسط تعداد الخطى.§ معدل المسافة المقطوعة.
<ul style="list-style-type: none">• قياسات دهون الدم:<ul style="list-style-type: none">§ قياس ضربات القلب:<ul style="list-style-type: none">§ قياس مستوى الكوليسترول الكلي (Total Cholesterol).§ قياس مستوى الكوليسترول الضار (LDL- Cholesterol).§ قياس مستوى الكوليسترول الجيد (HDL- Cholesterol).§ قياس مستوى الدهون الثلاثية (TG).
<ul style="list-style-type: none">• قياس ضغط الدم الشرياني في الراحة:<ul style="list-style-type: none">§ قياس ضغط الدم الانقباضي.§ قياس ضغط الدم الانبساطي.

قياس الوظائف القلبية التنفسية القصوى:

تم إجراء اختبار الجهد البدني التدرجي لجميع المفحوصين في مختبر فسيولوجيا الجهد البدني بجامعة الملك سعود، عند درجة حرارة مريحة (٢٢-٢٣ درجة مئوية)، وبعد ساعتين من تناول وجبة غذائية خفيفة، مستخدمين جهاز السير المتحرك (Treadmill). وتكون الإجراء (Protocol) من فترة إحماء وتعود على الجري على السير مدتها في حدود ٥ دقائق، يليها زيادة سرعة الجهاز بالتدرج حتى الوصول إلى سرعة ١٤ كم في الساعة، ثم يتم تثبيت السرعة عند ذلك الحد لمدة دقيقتين، بعدها يزداد الميل (Elevation) بمقدار ٢,٥% كل دقيقتين، حتى وصول المفحوص إلى أقصى جهد بدني ممكن له، ولقد تم حث جميع المفحوصين وتشجيعهم للوصول إلى أقصى طاقة ممكنة.

لقد تم قياس الوظائف القلبية التنفسية أثناء اختبار الجهد على السير المتحرك، بواسطة قياس غازات هواء الزفير بطريقة مباشرة (Open-circuit spirometry)، مستخدمين جهاز قياس الغازات وحجم تدفق هواء الزفير من شركة جيجر. والجهاز يتم معايرته قبل كل اختبار بواسطة غازات معيارية حسب تعليمات الشركة المصنعة، وسبق أن تم استخدام هذه الأجهزة من قبل في بحوث سابقة أجريت على الأطفال والناشئة السعوديين (Al-Hazzaa, 2001; Al-Hazzaa, et al, 1994). لرصد ضربات القلب وتسجيلها أثناء الاختبار، تم استخدام جهاز رصد ضربات القلب ذي القناة الواحدة، من صنع شركة (Hellige)، مستعملين المسار الصدري المعدل (CM5). وللتأكد من وصول المفحوص إلى استهلاكه الأقصى للأكسجين ($VO_2 \max$)، كان على المفحوص أن يتجاوز ٩٠% من ضربات قلبه المتوقعة (بناءً على ٢٢٠ - العمر بالسنة)، وأن يتعدى معامل التبادل التنفسي (RER) ١,٠٠، وللتأكد أيضاً من أن كل مفحوص قد بذل جهداً أقصى، قمنا بقياس تركيز حمض اللبنيك في عينة شعرية من الإصبع بعد ٦٠ ثانية من نهاية الاختبار، واعتبر معدل ٨ ملي مول/لتر كافياً للدلالة على الجهد الأقصى.

قياس مستوى النشاط البدني:

لقياس مستوى النشاط البدني للمفحوصين، استخدمنا ثلاث طرق متلازمة، الأولى هي الرصد المتصل لضربات القلب لمدة ١٢ ساعة في اليوم، على مدار ثلاثة أيام من أيام الأسبوع، والثانية هي قياس تعداد الحركة على مدار اليوم بواسطة جهاز قياس الحركة (Accelerometry)، لمدة ٧ أيام متواصلة. أما الطريقة الثالثة فهي قياس تعداد الخطي طوال اليوم بواسطة جهاز قياس تعداد الخطي (Pedometry)، لمدة ثلاثة أيام من أيام الأسبوع، متزامنة مع أيام رصد ضربات القلب.

قياس ضربات القلب عن بعد (H. R. Telemetry):

تم قياس ضربات القلب عن بعد بواسطة أجهزة قياس ضربات القلب عن بعد من نوع (Vantage XL) من شركة بولار (Polar) الفنلندية، والجهاز صغير الحجم وسهل الحمل، يتكون من جزء مرسل (Transmitter) يوضع على الصدر ويثبت بواسطة حزام مطاطي، يقوم بالتقاط معدل ضربات القلب كل دقيقة، وجزء آخر مستقبل (Receiver)، يوضع كالساعة على معصم اليد، يقوم بتخزين المعلومات، ليتم بعد ذلك استرجاعها من خلال وصلها بالحاسب الآلي بواسطة جهاز مخصص لهذا الغرض. وهذا النوع من أجهزة رصد ضربات القلب يعد صادقاً وذو ثبات مرتفع (Leger & Thivierge, 1988)، ولقد سبق استخدام هذا النوع بنجاح في بحوث سابقة على الأطفال والناشئة السعوديين (الهزاع، ١٤١٦؛ الهزاع، والمزيني، ١٤١٩؛ Al-Hazzaa, 1992; Al-Hazzaa & Al-Ghamidi, 2001; Al-Hazzaa, et al., 2001).

لقد تم رصد معدل ضربات القلب على مدار ١٢ ساعة متواصلة، بدءاً من استيقاظ المفحوص في الصباح وحتى المساء، ولمدة ثلاثة أيام من أيام الأسبوع، بما في ذلك يوم من أيام نهاية الأسبوع، حيث أشارت بحوث سابقة على ضرورة رصد عدة أيام من أيام الأسبوع بما في ذلك يوم واحد من يومي نهاية الأسبوع

(Durant, et al., 1992; Gretebeck, et al., 1991). لقد تم أيضاً تحديد يومي وسط الأسبوع بواسطة القرعة العشوائية التي أجريت على أيام وسط الأسبوع الخمسة. أما اليوم الذي في نهاية أيام الأسبوع، فقد تم اختياره عشوائياً من بين يومي الخميس والجمعة. ولقد تم إعطاء كل مفحوص تعليمات كافية حول كيفية التعامل مع الجهاز، كما تم حث المفحوصين على عدم تعديل نشاطهم البدني أثناء وضع أجهزة رصد ضربات القلب على أجسامهم. ولتحديد شدة النشاط البدني ومعدله، فقد تم حساب معدل ضربات القلب في اليوم بناء على متوسط ضربات القلب لأيام الثلاثة على النحو التالي:

$$\times (((\text{معدل ضربات القلب في اليوم الأول} + \text{معدل ضربات القلب في اليوم الثاني}) \div 2) \times 5) + (\text{معدل ضربات القلب في اليوم الثالث (نهاية الأسبوع)} \times 2) \div 7$$

كما تم حساب نسبة الوقت الذي قضاه المفحوص عند معدل من ضربات القلب تعادل مستوى 25%، 50%، 75%، 100% فوق ضربات القلب في الراحة، وذلك بناءً على ما ذكر في دراسات سابقة (Durant, et al., 1992)، وكذلك حساب نسبة الوقت الذي قضاه المفحوص عند معدل من ضربات القلب فوق مستوى 40%، 50%، 60%، 70% من احتياطي ضربات القلب، وللمعلومة فإن النسبتين 40% و 50% تقعان ضمن الشدة المعتدلة، أما النسبتين 60% و 70% فتعدان شدتان مرتفعتان حسب تصنيف الأنشطة البدنية (Howley, 2001). ولحساب ضربات القلب في الراحة، فقد تم استخراج متوسط أدنى خمس ضربات من ضربات القلب خلال الساعة الأولى من بدء الرصد، وذلك لكل يوم على حده لكل مفحوص.

قياس تعداد الحركة (Accelerometry):

تم استخدام جهاز قياس تعداد الحركة من نوع (CSA) من شركة (MTI)، وهو جهاز صغير الحجم، خفيف الوزن، لا يعيق حركة المفحوص على الإطلاق،

ولا تؤدي إلى تغيير سلوكه الحركي الاعتيادي. إن جهاز قياس الحركة هذا هو جهاز الكتروني يقوم بإصدار ذبذبات (موجات) عند تجاوز تسارع حركة الجسم أو جزء منه مستوى محدد من تسارع الجاذبية الأرضية، ويتم جمع هذه الموجات (الذبذبات) التي ترصد بمعدل ١٠ مرات في الثانية، وتسجل على هيئة تعداد على فترات زمنية محددة، عادة ما تكون كل دقيقة (Montoye, et al., 1996; Trost, et al., 2000). وهذا النوع من الأجهزة ثبت صدقه في قياس الطاقة المصروفة في اليوم بناء على مقياس محكي (Trost, et al., 1998). ولقد تم وضع الجهاز على الورك (Hip)، بواسطة حزام معد لهذا الغرض، وطلب من المفحوص أن يبقيه على حافة السرورال الداخلي طوال اليوم، ويخلعه فقط عند النوم، ثم يضعه مرة أخرى في مكانه عند استيقاظه من النوم في صباح اليوم التالي. ولقد استمرت عملية الرصد لمدة سبعة أيام متواصلة، حيث أشارت نتائج دراسة سابقة إلى ضرورة رصد حركة الجسم لمدة سبعة أيام متواصلة من أجل الحصول على ثبات في القياس يبلغ ٠,٨٠ (Trost, et al., 2000). لقد تم ضبط بداية عمل جهاز قياس الحركة عند كل عملية قياس طبقاً لتعليمات الشركة المصنعة، كما تم برمجة الجهاز لتسجيل تعداد حركة المفحوص كل دقيقة. وبعد انتهاء عملية الرصد، استرجعت البيانات المخزنة في الجهاز بواسطة الكمبيوتر من خلال برنامج خاص بذلك. ولتحديد معدل النشاط البدني للشخص، تم حساب معدل التعداد في اليوم، ومجموع التعداد في اليوم، والزمن الذي قضاه المفحوص عند مدى من التعداد يعادل الراحة (أقل من ٥٠٠ عدة في الدقيقة)، وعند شدة نشاط منخفضة (من ٥٠٠ - ١٩٥٢ عدة في الدقيقة)، وعند شدة معتدلة (من ١٩٥٢ - ٥٧٢٤ عدة في الدقيقة)، وأخيراً عند شدة مرتفعة (أكثر من ٥٧٢٤ عدة في الدقيقة) (Sirard, et a., 2000; Tudor-Locke, et al, 2002).

قياس تعداد الخطى (Pedometry):

أستخدم جهاز قياس تعداد الخطى من نوع (Digi Walker) لقياس عدد الخطوات التي يخطوها المفحوص خلال اليوم، وهو جهاز الكتروني صغير

الحجم، يقوم بحساب عدد الخطى التي يقوم به الشخص خلال الحركات الانتقالية، مثل: المشي والجري وصعود الدرج وما شابه ذلك. وهذا النوع من أجهزة تعداد الخطى ثبت دقته من بين العديد من الأجهزة الأخرى في دراسة نشرت حديثاً (Crouter, et al., 2003). وتم وضع جهاز تعداد الخطى على المفحوص طوال اليوم على حافة السروال في الجهة الأمامية من وسط الجسم، لكن في الجهة الأخرى المقابلة لجهاز تعداد الحركة، ولمدة ثلاثة أيام من أيام الأسبوع، منها يوم من أيام نهاية الأسبوع، ولقد تم تحديد الأيام بشكل عشوائي، متزامنة مع أجهزة رصد ضربات القلب. لقد تم حساب متوسط تعداد الخطى بالطريقة نفسها التي تم فيها حساب معدل ضربات القلب (أنظر الفقرة السابقة). والمعروف أن جهاز تعداد الخطى لا يؤدي عموماً إلى تغيير السلوك الحركي للمفحوص، كما أشارت إلى ذلك دراسة حديثة أجريت على تلاميذ الصفوف الثاني والرابع والسادس الابتدائية (Vincent and Pangrazi, 2002).

قياس دهون الدم (Blood lipids):

تم أخذ عينة دم (٥ ملي لتر) من الوريد المرفقي الأمامي (antecubital vein) للمفحوص بعد صيام لمدة ١٢ ساعة على الأقل، ولقد أخذت عينتان صغيرتان مباشرة من الدم الكامل (Whole blood) ووضعنا في أنابيب شعرية خاصة، لاستخدامهما في قياس تركيز الكوليسترول الكلي (Total cholesterol) وتركيز الدهون الثلاثية (Triglycerides) في الدم. أما بقية عينة الدم فقد وضعت في أنبوب خاص للعينات يحتوي على (EDTA)، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي. بعد ذلك تم سحب عينة صغيرة من سائل البلازما لقياس البروتين الدهني المرتفع الكثافة (HDL-Cholesterol)، ولقد تم قياس الكوليسترول والدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية بواسطة طريقة الكيمياء الجافة، باستخدام جهاز ريفلترون (Refletron) من شركة روش. أما تركيز البروتين الدهني المنخفض الكثافة فقد تم تقديره بواسطة معادلة فريدوالد (Friedewald, et al, 1972).

كيفية تحديد نسبة عوامل الخطورة المهيأة لأمراض القلب التاجية (CAD Risk factors):
تم حساب نسبة وجود عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث من خلال حساب نسبة المشاركين الذين لديهم مستويات مرتفعة (أو منخفضة) عن الحدود المثلى لكل عامل من عوامل الخطورة التالية:
مؤشر كتلة الجسم (BMI):

تم استخدام المعايير التالية: ٢٥ - ٢٩,٩ كجم/م^٢ فأكثر يعد مؤشر لزيادة الوزن، و ٣٠ كجم/م^٢ فأكثر يعد مؤشر للبدانة لدى الراشدين (WHO, 2000). أما في مرحلة الطفولة، فتم استخدام كل من ١٩,٥ كجم/م^٢ فأكثر كمؤشر لزيادة الوزن، و ٢٣,٤ كجم/م^٢ فأكثر كمؤشر للبدانة، طبقاً لتصنيف مجموعة العمل الدولية حول تصنيف زيادة الوزن والبدانة لدى الأطفال دون عمر ١٨ سنة باستخدام مؤشر كتلة الجسم (Cole, et al., 2000).

نسبة الشحوم في الجسم:

تم استخدام تصنيف لوهمان (Lohman, 1992) على أساس أن البدانة لدى الذكور تعني وصول نسبة الشحوم في الجسم إلى ٢٥% فأكثر من كتلة الجسم.

تركيز الكوليسترول الكلي في الدم (Total Cholesterol):

تم اعتبار مستوى تركيز الكوليسترول الكلي في الدم الذي يصل إلى ٢٠٠ ملجم فأكثر مستوى مرتفعاً (The Third Report of the National Education Program, 2001: American Academy of Pediatrics, 1998).

تركيز الدهون الثلاثية في الدم (Triglycerides):

تم اعتبار مستوى تركيز الدهون الثلاثية في الدم الذي يصل إلى ١٥٠ ملجم فأكثر مستوى مرتفعاً (The Third Report of the National Education Program, 2001).

تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة في الدم (High density lipoprotein cholesterol):
تم اعتبار مستوى تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة في الدم الذي يقل
عن ٤٠ ملجم مستوى منخفضاً، وهذا المستوى طبقاً لما جاء في التقرير الثالث
الصادر حديثاً حول مستويات الكوليسترول في الدم (The Third Report of the National
Education Program, 2001).

تركيز البروتين الدهني المنخفض الكثافة في الدم (Low density lipoprotein cholesterol):
تم اعتبار مستوى تركيز البروتين الدهني المنخفض الكثافة في الدم الذي
يصل إلى ١٣٠ ملجم فأكثر مستوى مرتفعاً (The Third Report of the National
Education Program, 2001: American Academy of Pediatrics, 1998).

ضغط الدم الشرياني المرتفع (High blood pressure):
تم اعتبار ضغط الدم الشرياني مرتفعاً إذا تجاوز الضغط الانقباضي ١٣٩
ملم/ زئبقي أو الضغط الانبساطي ٨٩ ملم/ زئبقي، بالنسبة للراشدين (JNC7 report,
2003; WHO-ISH, 1999)، أما الأطفال فتم استخدام المئين ٩٠ (Kuczmarski, et al., 2000)
لضغط الدم الشرياني للبنين تبعاً للعمر وطول الجسم، المصنف من قبل مجموعة العمل
الوطنية الأمريكية حول ضغط الدم الشرياني لدى الأطفال (National High Blood
Pressure Education Working group, 1996). هذا وقد أستخدمت الرتب المئينية لطول
الجسم بناءً على جداول الطول الأمريكية (Kuczmarski, et al., 2000).

الخمول البدني (Physical Inactivity):
تم حساب نسبة الأفراد اللذين يعدون خاملين بدنياً على أساس عدم الانتظام
في ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة يومياً (أو بمجموع ١٥٠
دقيقة في الأسبوع) (Pate, et al, 1995; Pearson, et al, 2002; US Dept. of Health & Human
Services, 1996)، وفي هذا البحث تم استخدام النسبة فوق ٥٠% من احتياطي
ضربات القلب كشدة معتدلة (Howely, 2001).

انخفاض اللياقة القلبية التنفسية (Low Cardiorespiratory Fitness):

تم حساب نسبة الذين لديهم انخفاض في اللياقة القلبية التنفسية على أساس من يمتلك استهلاك أقصى للأكسجين يقل عن انحراف معياري واحد دون متوسط عينة البحث في مرحلة الرشد (أي دون ٤٠ ملي / كجم. ق).

التحليل الإحصائي للبيانات

بعد رصد ضربات القلب واسترجاع بيانات الرصد بواسطة الحاسب الآلي، تم نقلها إلى برنامج (SPSS) ثم حساب متوسط ضربات القلب لكل يوم من أيام الرصد، ونسبة الوقت الذي قضاه المفحوص فوق ٢٥%، ٥٠%، ٧٥% من ضربات القلب في الراحة، وفوق ٤٠%، ٥٠%، ٦٠%، ٧٠% من احتياطي ضربات القلب. أما بيانات جهاز قياس الحركة، فقد تم استرجاعها بواسطة الكمبيوتر، ثم نقلها إلى برنامج (SPSS) وحساب متوسط التعداد في الأسبوع، وفي اليوم، وكذلك نسبة الوقت الذي قضاه المفحوص عند شدة منخفضة، وعند شدة معتدلة، وعند شدة مرتفعة.

بعد ذلك، أدخلت جميع البيانات الوصفية، في الحاسب الآلي، وجرى استخراج كل من المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع متغيرات الدراسة في كل من مرحلة الطفولة ومرحلة المراهقة بأستخدام برنامج SPSS للحاسب الشخصي (النسخة العاشرة)، ثم اختبار الفروق بين المرحلتين لكل متغير بواسطة اختبارات - للعينات المزاوجة (Paired t-test). أجري بعد ذلك تحليل بيرسون للارتباط البسيط لجميع المتغيرات فيما بين مرحلة الطفولة ومرحلة الرشد وبالتالي تحديد معامل التتبع (Tracking coefficient). بالإضافة إلى ما سبق، تم استخدام التكرارات لتحديد النسب المئوية من عينة البحث التي تجاوزت الحدود المثالية لتركيز الكوليسترول ودهون الدم، وضغط الدم، ونسبة الشحوم، والخمول البدني، لدى المشاركين في البحث في كل من مرحلتي الطفولة والرشد.

الفصل الرابع

النتائج

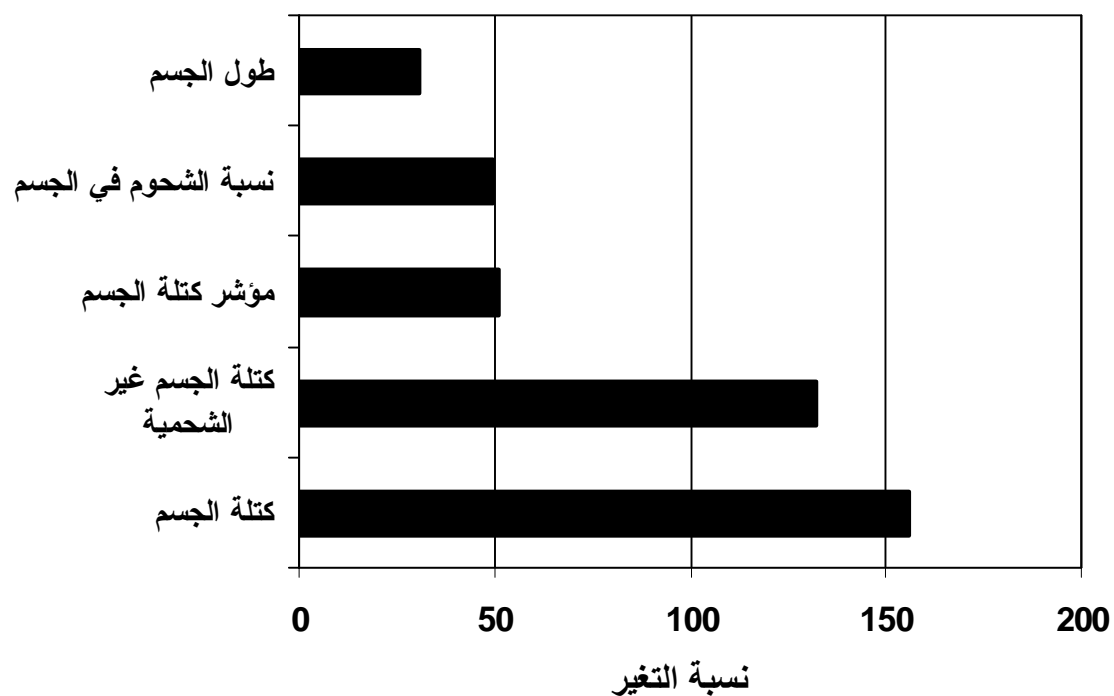
المواصفات الجسمية والفسولوجية لعينة البحث:

تم في هذا البحث إجراء القياسات الجسمية والفسولوجية على ٤١ مفحوصاً، يمثلون ٦٥% من العينة الأصلية التي أجري عليها البحث قبل ١١ عاماً (Al-Hazzaa & Sulaiman, 1993; Al-Hazzaa, et al, 1993; Al-Hazzaa, et al, 1994). يستعرض الجدول رقم (٤) المواصفات الجسمية لعينة البحث خلال مرحلتين الطفولة والرشد بفارق زمني مقداره ١١ سنة بين المرحلتين. والجدير بالذكر أن بعض القياسات كمحيط الوسط، ومحيط الورك لم يتم قياسهما في مرحلة الطفولة آنذاك. ويظهر من الجدول رقم (٤) أن هناك فروقاً معنوية (عند مستوى دلالة = ٠,٠٠٠) في جميع القياسات بين المرحلتين، كما يتضح من الجدول أن نسبة المدخنين لدى العينة في مرحلة الرشد بلغت حوالي ٣٢%. أما الشكل البياني رقم (١) فيوضح لنا نسبة التغير المئوية في بعض المواصفات الجسمية للعينة من مرحلة الطفولة إلى الرشد، حيث ازدادت كتلة الجسم خلال قرابة عقد من الزمان بمقدار يتجاوز ١٥٠%، بينما ازداد طول الجسم خلال الفترة نفسها بحوالي ٣١% فقط. أما كتلة الشحوم فقد ازدادت بحوالي ٥٠%، لكن الزيادة كانت أكبر في كتلة الجسم غير الشحمية، حيث بلغت حوالي ١٣٠%. ويظهر من الشكل رقم (١) أيضاً أن مؤشر كتلة الجسم ازداد بنسبة تصل إلى ٥٠% في مرحلة الرشد مقارنة بالطفولة.

يستعرض الجدول رقم (٥) المواصفات الفسولوجية لعينة البحث، حيث يظهر أن معدل ضربات القلب في الراحة وليس معدل ضربات القلب القصوى قد انخفض بشكل دال عند مستوى أقل من ٠,٠١، في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة. وفي المقابل ازدادت في مرحلة الرشد جميع المتغيرات الفسولوجية التي تعتمد على كتلة الجسم، مثل حجم التهوية الرئوية القصوى، والاستهلاك الأقصى للأكسجين المطلق (لتر/ق)، أو منسوباً لمساحة سطح الجسم (لتر/م^٢)، أو منسوباً إلى ثلاثة أرباع أو تلتين كتلة الجسم. أما الاستهلاك الأقصى للأكسجين

جدول ٤: المواصفات الجسمية لعينة البحث (متوسطات وانحرافات معيارية، ن = ٤١)

المتغير	مرحلة الطفولة	مرحلة الرشد	مستوى الدلالة
العمر (بالسنوات)	١,٥ ± ٩,٥	١,٦ ± ٢٠,٥	٠,٠٠٠
كتلة الجسم (كجم)	٧,٤ ± ٢٨,٢	١٥,٦ ± ٧٢,١	٠,٠٠٠
طول الجسم (سم)	٨,٩ ± ١٣٠,٩	٦,٨ ± ١٧١,٢	٠,٠٠٠
مساحة سطح الجسم (م ^٢)	٠,١٥ ± ١,٠١	٠,١٩ ± ١,٨٤	٠,٠٠٠
مؤشر كتلة الجسم (كجم/م ^٢)	٢,٨ ± ١٦,٢	٤,٩ ± ٢٤,٥	٠,٠٠٠
سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس (مم)	٤,٨ ± ٩,٦	٧,٦ ± ١٣,٣	٠,٠٠٠
سمك طية الجلد عند تحت عظم لوح الكتف (مم)	٦,١ ± ٧,٠	٩,٩ ± ١٦,٦	٠,٠٠٠
مجموع سمك طيتي الجلد (مم)	١٠,٥ ± ١٦,٦	١٦,٣ ± ٢٩,٩	٠,٠٠٠
نسبة الشحوم في الجسم (%)	٧,٠ ± ١٥,٣	٨,٩ ± ٢٢,٩	٠,٠٠٠
كتلة الجسم غير الشحمية (كجم)	٤,٨ ± ٢٣,٥	٦,٩ ± ٥٤,٥	٠,٠٠٠
محيط الوسط (سم)	لم يتم قياسه	١٢,٦ ± ٧٩,٨	
محيط الوركين (سم)	لم يتم قياسه	١١,١ ± ٩٣,٩	
نسبة محيط الوسط إلى الوركين (%)	لم يتم قياسه	٠,٠٧ ± ٠,٨٥	
نسبة محيط الوسط إلى الطول (%)	لم يتم قياسه	٠,٠٧ ± ٠,٤٧	
محيط الفخذ (سم)	٦,١ ± ٣٦,٥	٦,٣ ± ٥٣,٥	٠,٠٠٠
معدل قضاء الوقت أمام التلفزيون أو الكمبيوتر (ساعة في الأسبوع)	٣,١ ± ٥,٨	١٠,٤ ± ١٨,٠	٠,٠٠٠
نسبة المدخنين في العينة (%)	لم يتم قياسه	٣١,٧	



شكل ١: نسبة التغير في بعض المواصفات الجسمية لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول والثاني {نسبة التغير = (القياس الثاني - القياس الأول) ÷ القياس الأول × ١٠٠}.

جدول ٥: نتائج القياسات الفسيولوجية لعينة البحث (متوسطات وانحرافات معيارية).

المتغير	مرحلة الطفولة	مرحلة الرشد	مستوى الدلالة
معدل ضربات القلب في الراحة (ضربة/ق)	6 ± 76	7 ± 73	0,009
معدل ضربات القلب القصوى (ضربة/ق)	6 ± 197	8 ± 199	0,137
حجم التهوية الرئوية القصوى (لتر/ق)	11,9 ± 49,6	17,1 ± 112,6	0,000
الاستهلاك الأقصى للأكسجين (لتر/ق)	0,39 ± 1,42	0,47 ± 3,32	0,000
الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مل/كجم. ق)	0,7 ± 49,4	7,9 ± 48,1	0,422
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لكتلة الجسم غير الشحمية (مل/كجم. ق)	8,5 ± 59,2	7,8 ± 61,0	0,117
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لمساحة سطح الجسم (لتر/م ² . ق)	0,23 ± 1,37	0,22 ± 1,79	0,000
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لثلاثين كتلة الجسم (مل/كجم ^{0.75} . ق)	24,2 ± 150,4	25,2 ± 190,7	0,000
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لثلاثة أرباع كتلة الجسم (مل/كجم ^{0.75} . ق)	17,7 ± 115,2	18,8 ± 135,9	0,000
النبض الأكسجيني الأقصى (مل/نبضة. ق)	1,9 ± 7,2	2,4 ± 16,5	0,000
مؤشر النبض الأكسجيني الأقصى *	1,1 ± 6,98	1,1 ± 9,0	0,000
المكافئ الأيضي الأقصى (MET)	1,7 ± 14,2	2,3 ± 13,7	0,339
معامل التبادل التنفسي الأقصى	0,11 ± 1,16	0,10 ± 1,09	0,002
كفاءة التهوية الرئوية (لتر/لتر)	3,9 ± 35,4	4,2 ± 34,2	0,245
عتبة التهوية الرئوية (مل/كجم. ق)	4,2 ± 32,8	5,9 ± 29,0	0,004
عتبة التهوية الرئوية (نسبة للاستهلاك الأقصى للأكسجين) %	3,4 ± 66,5	6,3 ± 60,7	0,000
ضربات القلب عند العتبة اللاهوائية (ضربة/ق)	8 ± 155	12 ± 151	0,068
ضربات القلب عند العتبة اللاهوائية (كنسبة من ضربات القلب القصوى) %	4,0 ± 78,4	5,2 ± 74,9	0,013

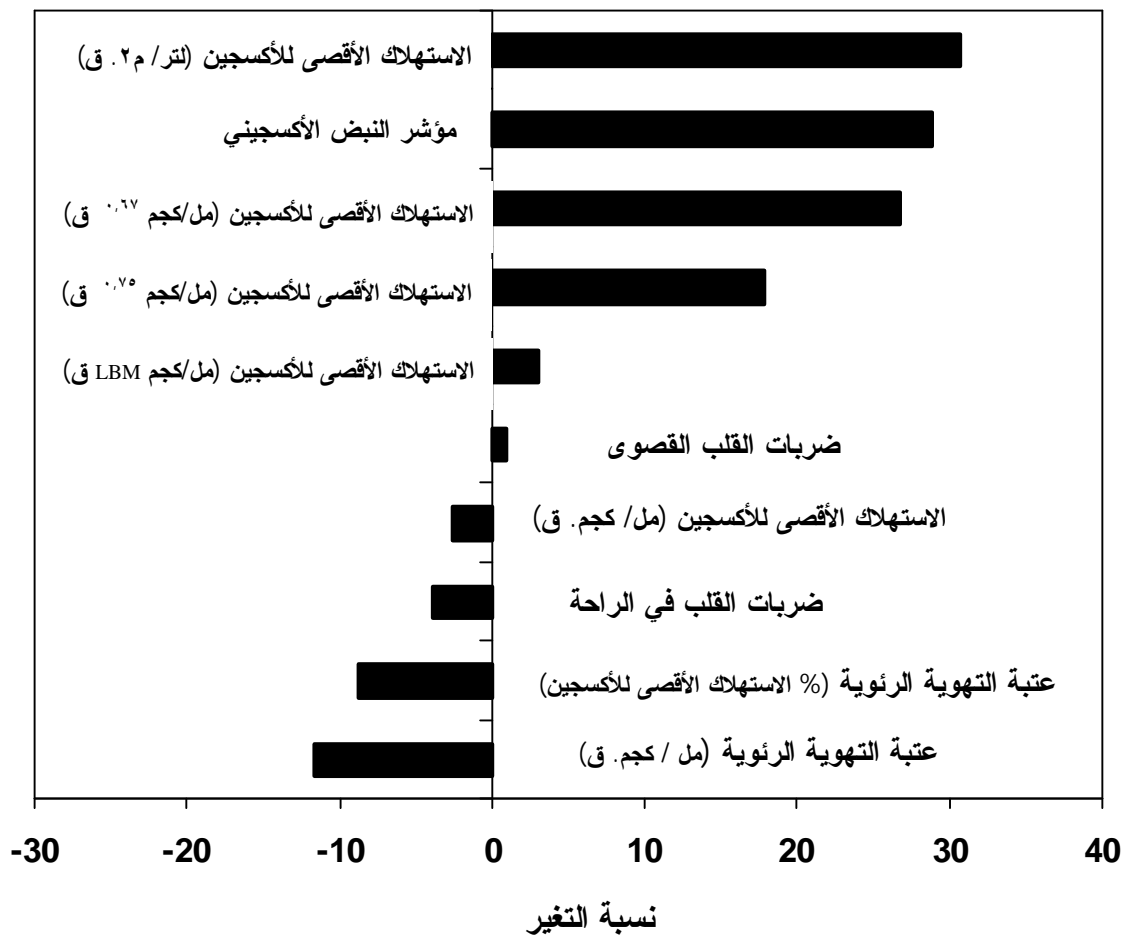
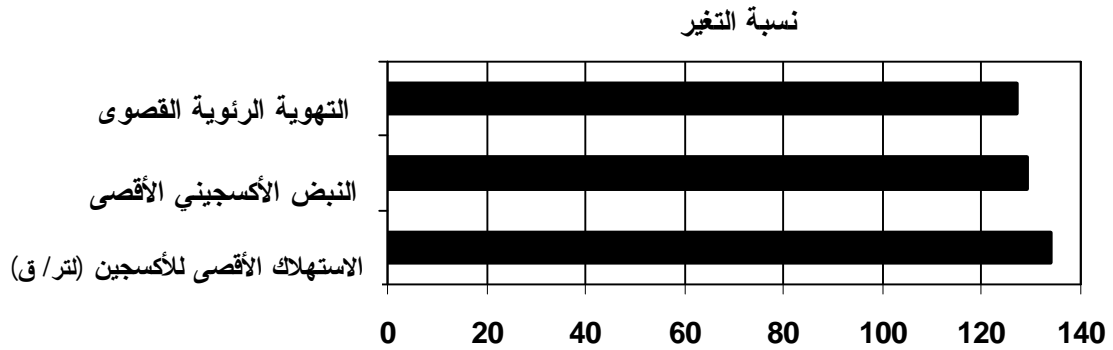
* يساوي النبض الأكسجيني مقسوماً على مساحة سطح الجسم.

منسوباً إلى كتلة الجسم أو إلى كتلة الجسم غير الشحمية فلم يظهر أي فرق معنوي بين مرحلتي الطفولة والرشد. كما لا يبدو أن كفاءة التهوية الرئوية (حجم التهوية الرئوية ÷ استهلاك الأوكسجين) قد تغيرت كثيراً بعد مرور ١١ عاماً. ومن الملاحظ أن عتبة التهوية الرئوية نسبة لكتلة الجسم أو نسبة إلى الاستهلاك الأقصى للأوكسجين قد انخفضت بشكل معنوي في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة.

ويوضح الشكل البياني رقم (٢) نسبة التغير في المواصفات الفسيولوجية لدى عينة البحث فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد. ويلاحظ من الشكل رقم (٢) أن المتغيرات الفسيولوجية التي تعتمد على كتلة الجسم، كالتنوية الرئوية القصوى، والاستهلاك الأقصى للأوكسجين المطلق ازدادت بنسب مئوية تجاوزت ١٣٠%، بينما حدث ارتفاع لا يزيد عن ٣٠% في بعض المتغيرات أو انخفاض لم يتعدى ١٢% في متغيرات أخرى.

نتائج قياسات ضغط الدم الشرياني ودهون الدم لدى عينة البحث:

يوضح الجدول رقم (٦) متوسطات قياس كل من ضغط الدم الشرياني ودهون الدم لدى عينة البحث في كل من مرحلتي الطفولة والرشد. ويظهر من الجدول أن هناك فروقاً دالة عند مستوى من الدلالة أقل من ٠,٠١ لكل من معدلي ضغط الدم الشرياني، والكوليسترول الكلي، ودهون الدم الثلاثية، والبروتين الدهني العالي الكثافة بين مرحلتي الطفولة والرشد، بينما لم يظهر أي فرق معنوي في تركيز البروتين الدهني المنخفض الكثافة بين المرحلتين من العمر. على أنه لا بد من الأخذ بالاعتبار اختلاف طريقتي قياس دهون الدم في كل من مرحلتي الطفولة والرشد. عند قسمة البروتين الهني العالي الكثافة على كل من الكوليسترول الكلي أو الدهون الثلاثية، تبين أن هناك فروقاً معنوية (عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥) بين المرحلتين من العمر.



شكل ٢: نسبة التغير في بعض المواصفات الفسيولوجية لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول والثاني {نسبة التغير = (القياس الثاني - القياس الأول) ÷ القياس الأول × ١٠٠}.

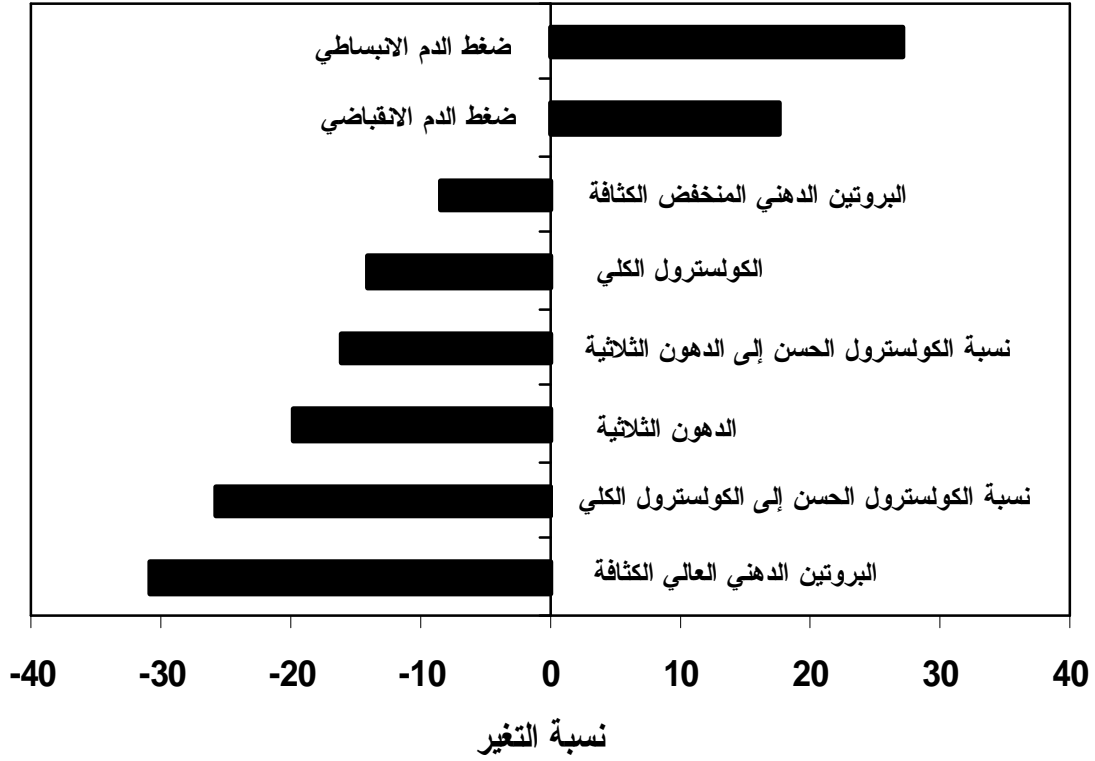
جدول ٦: نتائج قياسات ضغط الدم الشرياني في الراحة ودهون الدم لدى عينة البحث في مرحلتي الطفولة والرشد (متوسطات وانحرافات معيارية).

المتغير	مرحلة الطفولة	مرحلة الرشد	مستوى الدلالة
معدل ضغط الدم الانقباضي (مم/زئبقي)	١٠,٧ ± ٩٨,١	± ١١٥,٤ ١٠,٩	٠,٠٠٠
معدل ضغط الدم الانبساطي (مم/زئبقي)	٧,٦ ± ٥٨,٧	٦,٨ ± ٧٤,٦	٠,٠٠٠
معدل الكوليسترول الكلي في الدم (ملي مول/لتر)	٠,٨٥ ± ٤,٦١	٠,٨٢ ± ٣,٩٦	٠,٠٠٠
معدل الدهون الثلاثية (TG) في الدم (ملي مول/لتر)	٠,٧٢ ± ١,٣٦	٠,٣٦ ± ١,٠٩	٠,٠٠٤
معدل البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C) (ملي مول/لتر)	٠,٣٤ ± ١,٣٩	٠,٢٠ ± ٠,٩٦	٠,٠٠٠
معدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C) (ملي مول/لتر)	٠,٨٦ ± ٢,٧٣	٠,٧٧ ± ٢,٥٠	٠,٠٨٦
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الكوليسترول الكلي (%)	٩,٥ ± ٣٠,٤	٧,٤ ± ٢٥,٥	٠,٠١٨
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية (%)	٢٩,٢ ± ٥٦,٩	١٧,٤ ± ٤٢,٣	٠,٠١٤

ولمعرفة التغيرات النسبية في كل من قياسات ضغط الدم الشرياني ودهون الدم بين مرحلتى الطفولة والرشد، تم حساب نسبة التغير (على أساس المعادلة التالية: (القياس في مرحلة الرشد - القياس في مرحلة الطفولة) ÷ القياس في مرحلة الطفولة × ١٠٠). والشكل البياني رقم (٣) يستعرض هذه التغيرات النسبية، حيث يتبين من الشكل أن ضغط الدم الانقباضي والانقباضي ازدادا بنسب تتراوح من ٢٠ - ٣٠% في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة، بينما انخفضت قياسات دهون الدم في مرحلة الرشد بنسب متفاوتة تراوحت من ١٠% إلى ٣٠%.

نتائج رصد ضربات القلب لدى عينة البحث:

تم في هذا البحث استخدام العديد من المؤشرات الدالة على شدة النشاط البدني بناءً على نسب محددة عند مستويات فوق ضربات القلب في الراحة (فوق ٢٥%، فوق ٥٠%، فوق ٧٥%) أو عند مستويات فوق نسب محددة من احتياطي ضربات القلب (٤٠%، ٥٠%، ٦٠%، ٧٠%). والجدول رقم (٧) يوضح معدلات ضربات القلب التي استخدمت لتحديد النسب فوق ضربات القلب في الراحة أو إلى احتياطي ضربات القلب. لقد تراوحت هذه النسب من الشدة المنخفضة (٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة)، إلى الشدة المنخفضة إلى حد ما (٥٠% فوق ضربات القلب في الراحة)، مروراً بالشدة المعتدلة (٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة، و فوق ٤٠%، فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب)، وانتهاءً بالشدة المرتفعة (فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب) والشدة المرتفعة جداً (فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب). ونظراً لأن ضربات القلب في الراحة انخفضت لدى عينة البحث في مرحلة الرشد، فالملاحظ أن معدلات ضربات القلب عند ٢٥%، ٥٠%، ٧٥% فوق مستوى الراحة كانت مختلفة بين المرحلتين (مستوى الدلالة أقل من ٠,٠١)، بينما لم يكن هناك أي اختلاف يذكر في معدلات ضربات القلب فوق النسب المحددة من احتياطي ضربات القلب.



شكل ٣: نسبة التغير في معدلات ضغط الدم الشرياني ودهون الدم لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول والثاني {نسبة التغير = (القياس الثاني - القياس الأول) ÷ القياس الأول × ١٠٠}.

جدول ٧: معدلات ضربات القلب عند نسب محددة من كل من ضربات القلب في الراحة ومن احتياطي ضربات القلب لدى عينة البحث (متوسطات وانحرافات معيارية).

المتغير	مرحلة الطفولة	مرحلة الرشد	مستوى الدلالة
ضربات القلب عند ٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ضربة/ق) *	٨ ± ٩٥	٨ ± ٩١	٠,٠٠٩
ضربات القلب عند ٥٠% فوق ضربات القلب في الراحة (ضربة/ق)	٩ ± ١١٤	١٠ ± ١١٠	٠,٠٠٩
ضربات القلب عند ٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ضربة/ق)	١١ ± ١٣٣	١٢ ± ١٢٨	٠,٠٠٩
ضربات القلب فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب (ضربة/ق) **	٤ ± ١٢٥	٦ ± ١٢٤	٠,٢٥٨
ضربات القلب فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب (ضربة/ق)	٤ ± ١٣٦	٦ ± ١٣٧	٠,٥٩١
ضربات القلب فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب (ضربة/ق)	٤ ± ١٤٩	٦ ± ١٤٩	٠,٩٧٢
ضربات القلب فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب (ضربة/ق)	٥ ± ١٦١	٧ ± ١٦٢	٠,٥٩٦

* (ضربات القلب في الراحة × النسبة المئوية) + ضربات القلب في الراحة.

** (احتياطي ضربات القلب × النسبة المئوية) + ضربات القلب في الراحة.

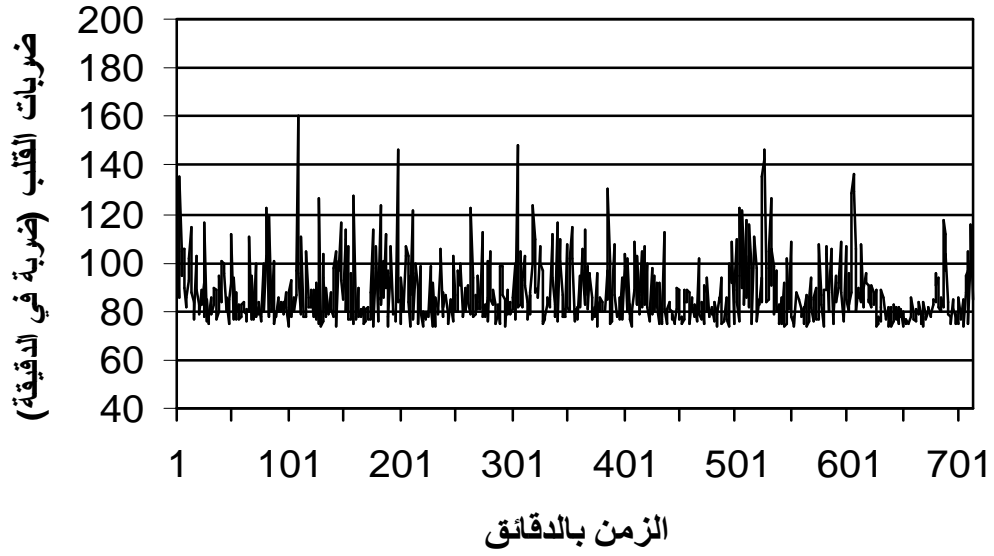
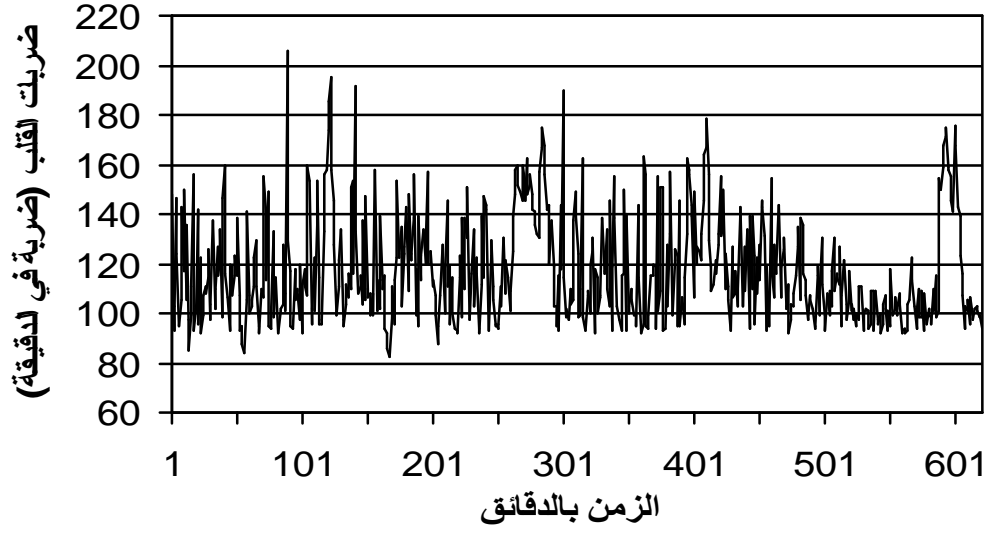
يستعرض الجدول رقم (٨) نتائج مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث بناءً على مؤشرات ضربات القلب المشار إليها في الفقرة السابقة، فمعدل ضربات القلب في اليوم انخفض من ١٠٤ ضربة في الدقيقة في مرحلة الطفولة إلى ٩٣ ضربة في مرحلة الرشد، وهذا الانخفاض يقدر بحوالي ١٠%. إن هذا الانخفاض في معدل ضربات القلب في اليوم يعكس كل من انخفاض ضربات القلب في الراحة لدى العينة في مرحلة الرشد وانخفاض مستوى النشاط البدني معاً. كذلك الأمر بالنسبة لضربات القلب أثناء النشاط في مرحلة الرشد (والتي تعني ضربات القلب في اليوم - ضربات القلب في الراحة) هي الأخرى انخفضت بحوالي ٣٠% عما هي عليه في مرحلة الطفولة، حيث كان لا بد من حساب هذا المؤشر (أي ضربات القلب أثناء النشاط فقط) لإزالة تأثير انخفاض ضربات القلب في الراحة الناتج عن التقدم في العمر من معدل ضربات القلب في اليوم. ويظهر من الجدول أيضاً أن هناك فروقاً دالة احصائياً (عند مستوى أقل من ٠,٠٥) في نسبة الوقت الذي يقضيه المشاركون في البحث عن نسب محددة فوق معدل ضربات القلب في الراحة أو فوق مستويات محددة من احتياطي ضربات القلب، والإستثناء الوحيد كان فقط في نسبة الوقت فوق ٦٠% وفوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب، وهي النسب ذات الشدة المرتفعة والمرتفعة جداً من النشاط البدني، على التوالي. كما يوضح الجدول رقم (٨) أيضاً الزمن الذي قضاه المشاركون في البحث فوق مستويات من مؤشرات ضربات القلب المشار إليها أعلاه، ويبدو من مقدار الزمن أنه يتناقص مع زيادة شدة ضربات القلب.

ولأخذ صورة عامة عن كيفية رصد ضربات القلب التي تمت لأفراد عينة البحث، فقد تم ارفاق رسمين لمعدل ضربات القلب خلال عملية الرصد لمشاركين اثنين من عينة مرحلة الرشد، كما هو موضحاً في الشكل البياني رقم (٤)، ويظهر من الشكل أن أحد المشاركين كان نشيطاً بدنياً (الرسم الأعلى) والآخر كان غير نشيطاً بدنياً (الرسم الأسفل)، ويظهر بوضوح من الرسمين انعكاس مستوى النشاط البدني على معدل ضربات القلب أثناء اليوم، وتفاوت معدل ضربات القلب لديهما.

جدول ٨: نتائج مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث بناءً على مؤشرات قياس ضربات القلب (Heart rate telemetry) (متوسطات وانحرافات معيارية).

مستوى الدلالة	مرحلة الرشد	مرحلة الطفولة	المتغير
٠,٠٠٠	٩ ± ٩٣	٨ ± ١٠٤	معدل ضربات القلب في اليوم (ضربة/ق)
٠,٠٠٠	٩,٤ ± ٧٤,٥	١١,٠ ± ٨٥,٦	نسبة ضربات القلب في اليوم إلى احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٠٠٠	٦ ± ٢٠	٥ ± ٢٨	معدل ضربات القلب أثناء النشاط (ضربة/ق)*
٠,٠٠٠	٥ ± ١٦	٤ ± ٢٣	نسبة ضربات القلب أثناء النشاط إلى احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٠٠٠	١٣,٧ ± ٣٢,٩	١٢,٧ ± ٦٠,٨	نسبة الوقت عند ٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٠٠	٩٩,٠ ± ٢٣٧,٥	٩١,٧ ± ٤٣٧,٥	الزمن عند ٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٠٠	٨,٠ ± ١١,١	١١,٣ ± ٢٢,٩	نسبة الوقت عند ٥٠% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٠٠	٥٧,٦ ± ٨٠,٠	٨١,٨ ± ١٦٥,٢	الزمن عند ٥٠% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٤٧	٤,٧ ± ٤,٩	٧,٠ ± ٧,٩	نسبة الوقت عند ٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٤٧	٣٤,١ ± ٣٥,٧	٥٠,٥ ± ٥٧,١	الزمن عند ٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة (ق)
٠,٠٠٠	٤,٣ ± ٥,٢	٨,٠ ± ١٢,٥	نسبة الوقت فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٠٠٠	٣١,٥ ± ٣٧,٩	٥٨,١ ± ٨٩,٧	الزمن فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب (ق)
٠,٠٤٢	٣,٨ ± ٣,٩	٥,٤ ± ٦,٣	نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٠٤٢	٢٨,٠ ± ٢٨,٣	٣٩,٢ ± ٤٥,٤	الزمن فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب (ق)
٠,٧٨٥	٢,٧ ± ٢,٧	٣,٣ ± ٣,٠	نسبة الوقت فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٧٥٨	٢٠,١ ± ١٩,٨	٢١,٥ ± ٢١,٤	الزمن فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب (ق)
٠,٦٩٠	٢,٢ ± ١,٨	٢,٣ ± ٢,١	نسبة الوقت فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب (%)
٠,٦٩٠	١٦,١ ± ١٣,٩	١٨ ± ١٥,٣	الزمن فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب (ق)

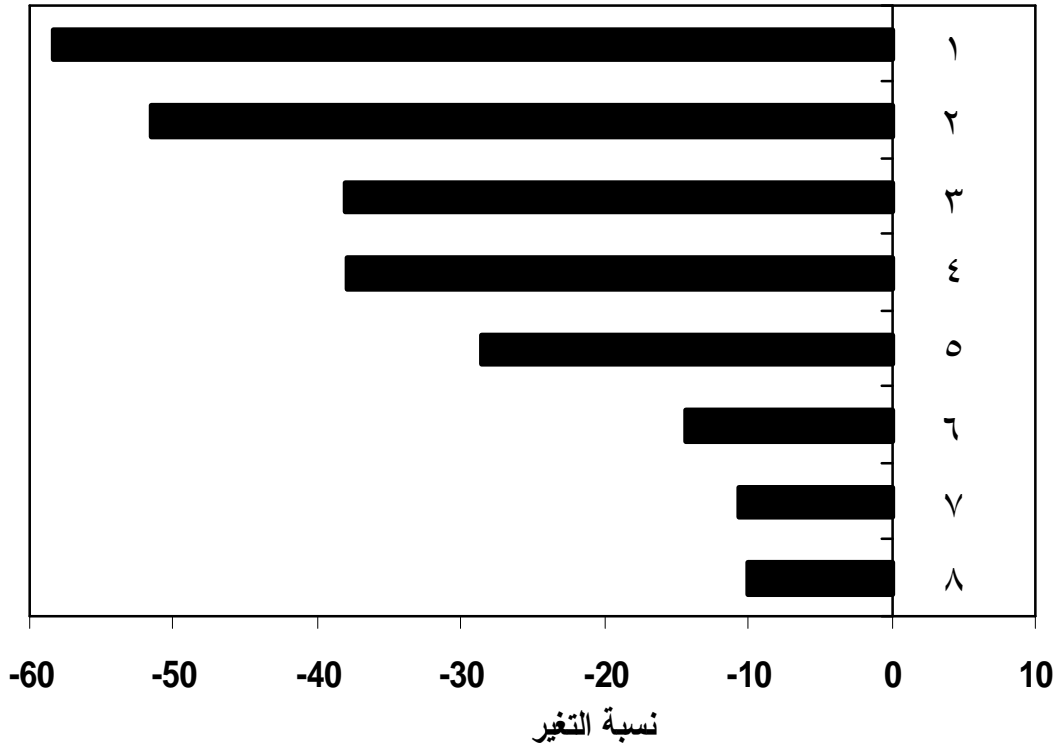
• ضربات القلب الناتجة عن النشاط البدني = معدل ضربات القلب في اليوم - ضربات القلب في الراحة.



شكل ٤: رصد متصل لضربات القلب في الدقيقة خلال اليوم لأحد الأفراد النشيطين بدنياً (الرسم الأعلى) وآخر من غير النشيطين بدنياً (الرسم الأسفل) من عينة البحث في مرحلة الرشد.

أما الشكل البياني رقم (٥)، فيوضح لنا مقدار الانخفاض في مستوى النشاط البدني لدى عينة البحث في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة، بناءً على مؤشرات ضربات القلب المختلفة. لقد تراوحت نسب الانخفاض من ١٠% كما هو الحال لنسبة الوقت الذي قضاه المشاركون عند مستوى من النشاط فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب، إلى حوالي ٦٠% كما هو الأمر بالنسبة لمعدل الوقت الذي قضاه المشاركون عند مستوى من النشاط البدني فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب، علماً بأن معدل ضربات القلب أثناء النشاط (ضربات القلب في اليوم - ضربات القلب في الراحة) قد أنخفضت بحوالي ٣٠% في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة.

وللإطلاع عن كثب على مقدار الانخفاض في مستوى النشاط البدني لدى عينة البحث أثناء مرحلة الرشد مقارنة بالطفولة، تم حساب نسبة الأفراد من العينة اللذين قضوا ما يعادل ٣٠ دقيقة فأكثر في اليوم في نشاط بدني يقود إلى رفع ضربات القلب إلى مستوى من الشدة طبقاً لمؤشرات ضربات القلب المستخدمة في هذا البحث، والجدول رقم (٩) يوضح هذا النسب، حيث نلاحظ انخفاضاً ملموساً في مقدار الوقت الذي قضاه المشاركون في البحث عند معظم مستويات ضربات القلب. وإذا أخذنا على سبيل المثال مقدار الوقت الذي قضاه المشاركون في البحث عند مستوى معتدل من النشاط البدني، والمتمثل بمقدار ٣٠ دقيقة فأكثر في اليوم عند مستوى فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب، وهي الشدة التي أوصت بها العديد من التقارير الصحية والوثائق العلمية (Pate, et al., 1995; US Dept. Health & Human Services, 1996)، نجد أن هناك انخفاضاً ملحوظاً تراوح من ٣٦% - ٥٥% في نسبة الأفراد الذين يحققون الحد الأدنى من النشاط البدني ضمن التوصيات الصحية لدى العينة في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة، أي أن نسبة الخمول البدني لدى أفراد العينة في مرحلة الرشد ازدادت مقارنة بالطفولة.



شكل ٥: نسبة التغير في مؤشرات ضربات القلب لدى عينة البحث فيما بين القياسين الأول والثاني {نسبة التغير = (القياس الثاني - القياس الأول) ÷ القياس الأول × ١٠٠}.

١ = نسبة الوقت فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب، ٢ = نسبة الوقت فوق ٥٠% من ضربات القلب في الراحة، ٣ = نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب، ٤ = نسبة الوقت فوق ٧٥% من ضربات القلب في الراحة، ٥ = معدل ضربات القلب أثناء النشاط، ٦ = نسبة الوقت فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب، ٧ = معدل ضربات القلب في اليوم، ٨ = نسبة الوقت فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب.

جدول ٩: متوسطات نسبة الأفراد اللذين قضوا ما يعادل ٣٠ دقيقة فأكثر في اليوم في نشاط بدني يرفع ضربات القلب إلى مستوى يتجاوز مؤشرات ضربات القلب التالية* .

مرحلة الرشد	مرحلة الطفولة	المؤشر
% ٨١,٥	% ٩٧,٤	عند مستوى ٥٠% فوق معدل ضربات القلب في الراحة
% ٣٩,٥	% ٦٨,٤	عند مستوى ٧٥% فوق معدل ضربات القلب في الراحة
% ٣٩,٥	% ٨٦,٨	فوق مستوى ٤٠% من احتياطي ضربات القلب
% ٢٨,٩	% ٤٥,٣	فوق مستوى ٥٠% من احتياطي ضربات القلب
% ٢٣,٧	% ٢١,١	فوق مستوى ٦٠% من احتياطي ضربات القلب
% ٧,٩	% ١٥,٨	فوق مستوى ٧٠% من احتياطي ضربات القلب

* المجموع الكلي خلال اليوم يساوي ٣٠ دقيقة (متقطعة وليست متصلة).

نتائج قياس حركة الجسم وتعداد الخطى لدى عينة البحث:

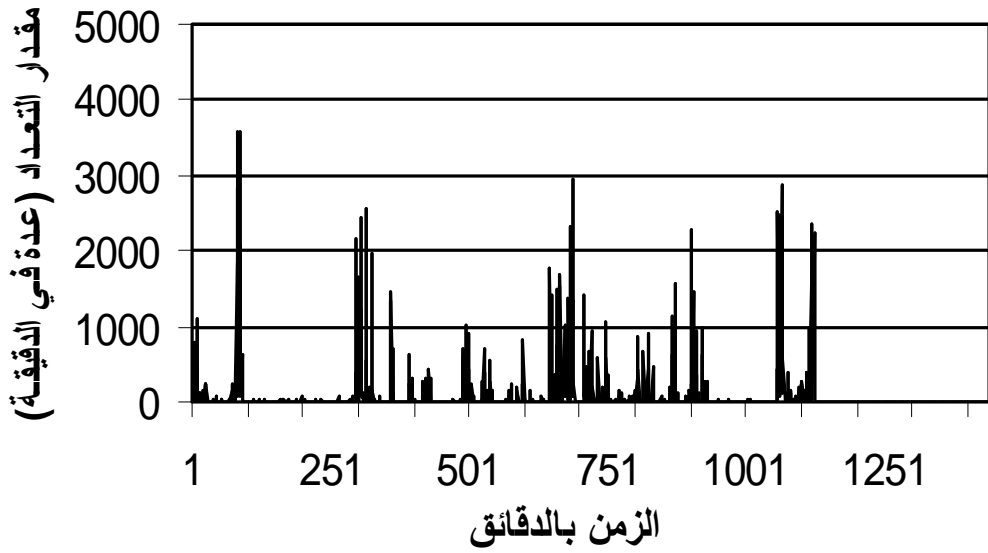
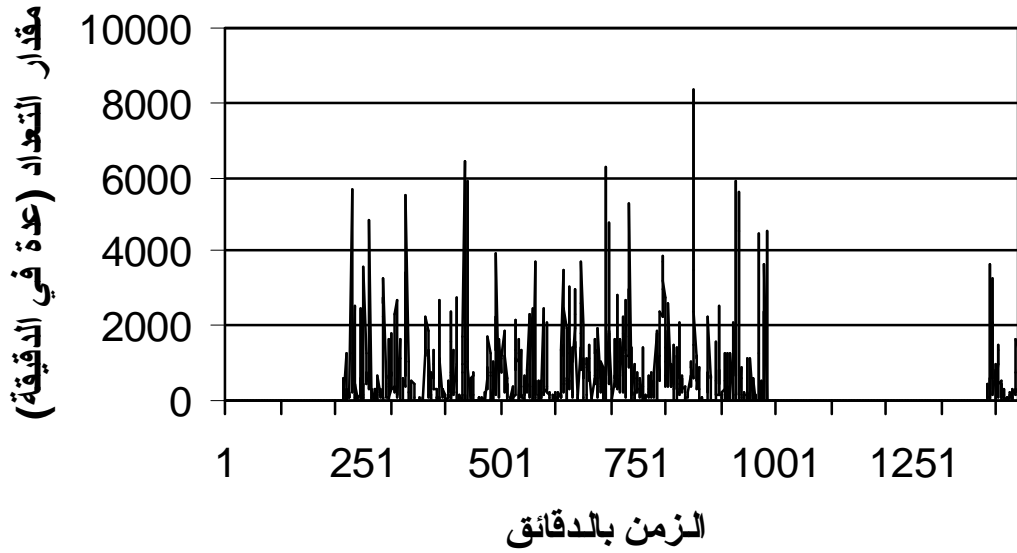
بالإضافة إلى رصد ضربات القلب كما أوضحنا ذلك في الفقرة السابقة، تم استخدام أجهزة قياس الحركة (Accelerometers) وتعداد الخطى (Pedometers) كمؤشرات أخرى متزامنة مع أجهزة ضربات القلب لقياس مستوى النشاط البدني. والجدير بالإشارة ان مقياس الحركة يقيس الذبذبات الصادرة عن الحركة التي هي عكس اتجاه الجاذبية، بينما مقياس تعداد الخطى يعطي مؤشراً لعدد الخطوات التي يقطعها المشار أثناء الحركات الانتقالية فقط، كالمشي والجري والقفز، وما شابه ذلك.

يوضح الجدول رقم (١٠) مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث في مرحلة الرشد بناءً على مؤشرات قياس حركة الجسم وتعداد الخطى، علماً بأنه لم يتم استخدام أجهزة قياس الحركة في مرحلة الطفولة قبل ١١ سنة مضت. ويظهر من الجدول رقم (١٠) ان متوسط تعداد الحركة قد بلغ $123,2 \pm 41,7$ عدة في اليوم، كما أن الوقت الذي قضاه المشاركون في البحث في نشاط بدني عند مستوى شدة معتدلة بناءً على مقياس حركة الجسم قد بلغ $1,6 \pm 0,72$ % (أي حوالي ٢٣ دقيقة فقط في اليوم)، وهذا المستوى من النشاط البدني يعادل ٣-٦ مكافئ أياً. أما معدل الوقت الذي قضاه المشاركون في مرحلة الرشد عند شدة مرتفعة، فقد كان لا يتجاوز الدقيقة الواحدة في اليوم، وتراوح من صفر إلى ١١ دقيقة. أما نتائج مقياس تعداد الخطى والموضحة أيضاً في الجدول رقم (٩)، فتشير إلى أن معدل تعداد الخطى قد بلغ قرابة ٦٢٦١ خطوة في اليوم، وهو ما يزيد قليلاً على أربعة كيلومترات فقط في اليوم. ويظهر الشكل البياني رقم (٦) رسداً متصلًا لحركة الجسم في الدقيقة خلال اليوم بواسطة أجهزة قياس الحركة للأثنين من أفراد عينة البحث، أحدهما من النشيطين بدنياً (الرسم الأعلى) والآخر من غير النشيطين بدنياً (الرسم الأسفل) أثناء قياسات مرحلة الرشد.

جدول ١٠: نتائج مستويات النشاط البدني لدى عينة البحث في مرحلة الرشد بناءً على مؤشرات قياس حركة الجسم (Accelerometer) وتعداد الخطى (Pedometer) (متوسطات وانحرافات معيارية).

مرحلة الرشد	مرحلة الطفولة	المتغير
$41,7 \pm 123,2$	لم يتم القياس	متوسط تعداد جهاز قياس الحركة في اليوم (Accelerometer) (عدة في الدقيقة)
177357 $59983 \pm$	لم يتم القياس	مجموع تعداد الحركة الكلي (عدة في اليوم)
$1,9 \pm 4,7$	لم يتم القياس	نسبة الوقت عند شدة منخفضة بناءً على قياس الحركة (عدة في الدقيقة) ^(١)
$27,9 \pm 67,7$	لم يتم القياس	معدل الزمن عند شدة منخفضة (بالدقيقة)
$0,72 \pm 1,6$	لم يتم القياس	نسبة الوقت عند شدة معتدلة بناءً على قياس الحركة (عدة في الدقيقة) ^(٢)
$10,5 \pm 22,8$	لم يتم القياس	معدل الزمن عند شدة معتدلة (بالدقيقة)
$0,14 \pm 0,054$	لم يتم القياس	نسبة الوقت عند شدة مرتفعة بناءً على قياس الحركة (عدة في الدقيقة) ^(٣)
$2,1 \pm 0,80$	لم يتم القياس	معدل الزمن عند شدة مرتفعة (بالدقيقة)
$6260,6$ $3173,6 \pm$	لم يتم القياس	معدل تعداد الخطى بناءً على جهاز قياس الخطى (Pedometer) (عدة في اليوم)
$4382,2$ $2221,5 \pm$	لم يتم القياس	معدل المسافة المقطوعة في اليوم (بالمتر)

(١): أقل من ٣ مكافئ أيضا، (٢): من ٣ - ٥,٩٩ مكافئ أيضا، (٣): ٦ مكافئ أيضا فأكثر.



شكل ٦: رصد متصل لحركة الجسم في الدقيقة خلال اليوم بواسطة جهاز قياس الحركة لأحد الأفراد النشيطين بدنياً (الرسم الأعلى) وآخر من غير النشيطين بدنياً (الرسم الأسفل) من عينة البحث في مرحلة الرشد (%).

عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث: مرحلة الطفولة مقارنة بمرحلة الرشد

تم حساب نسبة المشاركين من أفراد عينة البحث الذين لديهم مستويات مرتفعة (أو منخفضة) عن الحدود المثلى في عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لكل من مرحلتى الطفولة والرشد، والجدول رقم (١١) يوضح نسبة وجود هذه العوامل. إن من الملاحظ أن نسبة البدانة بناءً على قياسات نسبة الشحوم في الجسم قد ازدادت بحوالي ٦ أضعاف لدى عينة البحث في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة. إن الأمر ينطبق كذلك ارتفاع حالتى زيادة الوزن والبدانة بناءً على مؤشر كتلة الجسم، علماً بأننا استخدمنا حدود مختلفة لكل من زيادة الوزن والبدانة في مرحلتى الطفولة والرشد.

لقد تراوحت نسب الأفراد الذين لديهم مستويات مرتفعة من الكوليسترول ودهون الدم من حوالي ٩% إلى ٣٥%، علماً بأن طرق قياس الكوليسترول ودهون الدم في مرحلتى الرشد والطفولة مختلفة، حيث استخدمت الطريقة الأنزيمية في مرحلة الطفولة والطريق الكيميائية الجافة في مرحلة الرشد. ويبدو من الجدول رقم (١١) أيضاً أن نسب الأفراد الذين لديهم مستويات مرتفعة من ضغط الدم الشرياني متقاربة في مرحلتى الرشد والطفولة، وهي ليست نسبة عالية، حيث تراوحت من ٢,٤% إلى ٤,٩% فقط، علماً بأن الحدود العليا للأطفال كانت مبنية على العمر وطول الجسم. أما نسبة الخمول البدني فأرتفعت من حوالي ٥٥% في مرحلة الطفولة إلى أكثر من ٧١% في مرحلة الرشد، أي بزيادة مقدارها ٣٠% تقريباً. كما ازدادت نسبة الأفراد الذين لديهم مستويات منخفضة من اللياقة القلبية التنفسية في مرحلة الرشد بحوالي ٤ أضعاف تلك المسجلة لأفراد العينة في مرحلة الطفولة. أخيراً، نلاحظ من الجدول رقم (١١) أن نسبة المدخنين من المشاركين في مرحلة الرشد قاربت ٣٢%، في حين لم يتم قياس عنصر التدخين في مرحلة الطفولة قبل ١١ عاماً مضت.

جدول ١١ : نسبة وجود عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث في مرحلة الطفولة (١٩٩٢م) ومرحلة الرشد (٢٠٠٣م).*

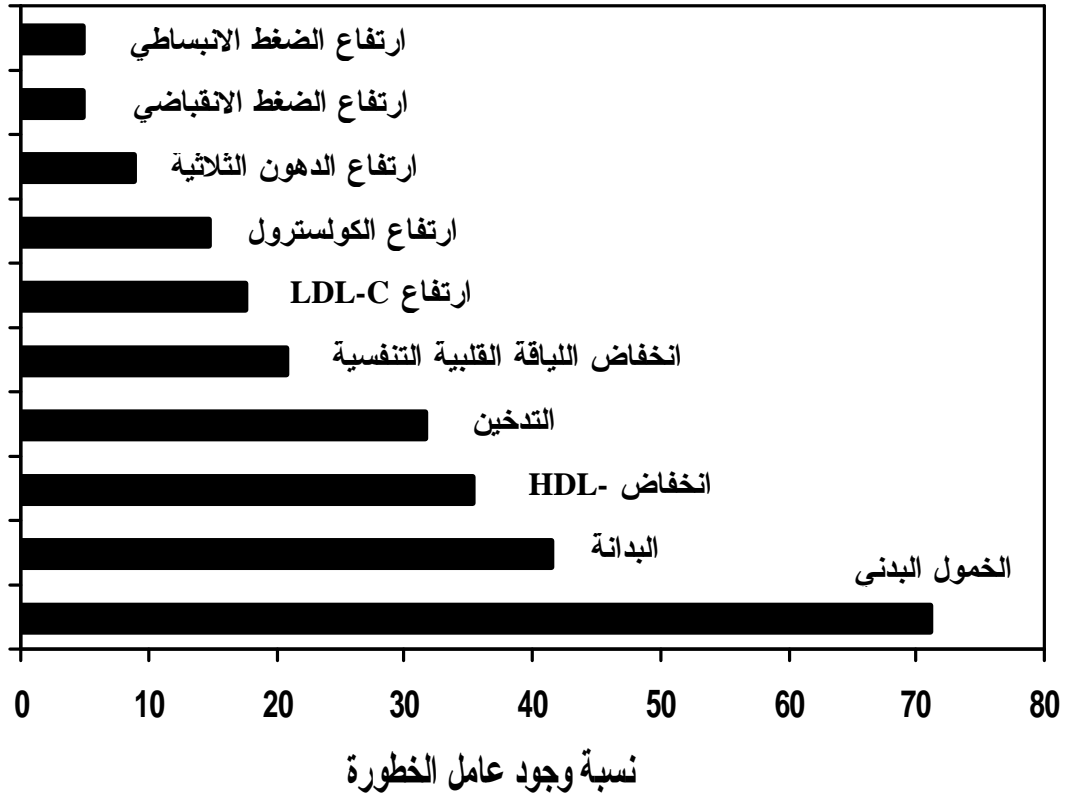
النسبة في مرحلة		المعيار	المتغير
الطفولة	الرشد		
٧,٣ %	٤١,٥ %	٢٥ % فأكثر من كتلة الجسم شحوم	البدانة بناءً على نسبة الشحوم في الجسم
١٢ %	٣١,٢ %	الطفولة: $\leq ١٩,٥$ كجم/م ^٢ الرشد: $\leq ٢٥-٢٩,٩$ كجم/م ^٢ الطفولة: $\leq ٢٣,٥$ كجم/م ^٢ الرشد: ≤ ٣٠ كجم/م ^٢	مؤشر كتلة الجسم زيادة الوزن: البدانة :
٢٠ %	١٤,٧ %	≤ ٢٠٠ مجم/١٠٠مل	تركيز الكوليسترول الكلي في الدم
٢٠ %	٨,٨ %	≤ ١٥٠ مجم/١٠٠مل	تركيز الدهون الثلاثية في الدم
١٧,٥ %	١٧,٦ %	≤ ١٣٠ مجم/١٠٠مل	تركيز البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C)
١٠ %	٣٥,٣ %	> ٤٠ مجم/١٠٠مل	تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C)
٢,٤ %	٤,٩ %	الطفولة: تبعاً للعمر وطول الجسم الرشد: ≤ ١٤٠ مم/ز	ضغط الدم الانقباضي
٤,٩ %	٤,٩ %	الطفولة: تبعاً للعمر وطول الجسم الرشد: ≤ ٩٠ مم/ز	ضغط الدم الانبساطي
٥٤,٧ %	٧١,١ %	أقل من ٣٠ دقيقة في اليوم في نشاط بدني فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب	الخمول البدني (بناءً على الرصد المتصل لضربات القلب)
٥,٩ %	٢٠,٨ %	> ٤٠ مل/كجم. ق	انخفاض اللياقة القلبية التنفسية
بدون قياس	٣١,٧ %	نسبة المدخنين	تدخين السجائر

* أنظر إلى تفاصيل الحدود والمستويات المثلى داخل متن الإجراءات.

ولمعرفة ترتيب نسب وجود عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث في مرحلة الرشد، يمكن النظر إلى الشكل البياني رقم (٧)، حيث يظهر لنا أن الخمول البدني يفتك بأعلى نسبة من الشباب (٧١,١%)، يليه نسبة البدانة (٤١,٥%)، ثم نسبة الذين لديهم انخفاض في تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة HDL-C (٣٥,٣%)، ثم بعد ذلك نسبة المدخنين (٣١,٧%)، ثم انخفاض اللياقة القلبية التنفسية (٢٠,٨%)، ثم بقية عوامل الخطورة الأخرى، التي تراوحت من ٤,٩ على ١٧,٥%.

معاملات ارتباط متغيرات البحث فيما بينها البعض في مرحلة الرشد:

يوضح الجدول رقم (١٢) معاملات ارتباط بيرسون في مرحلة الرشد بين كل من مؤشر اللياقة القلبية التنفسية ومؤشرات النشاط البدني من جهة ومتغيرات البحث الأخرى من جهة ثانية. ويظهر من الجدول رقم (١٢) أن اللياقة القلبية التنفسية بناءً على مقادير الاستهلاك الأقصى للأكسجين منسوبة إلى كتلة الجسم، قد ارتبطت ارتباطاً عكسياً متوسطاً إلى مرتفع مع مؤشرات البدانة (نسبة الشحوم، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الوسط). كما نجد أن هناك ارتباطاً أقل درجة مما سبق، لكنه دال عند مستوى أقل من ٠,٠٥، بين اللياقة القلبية التنفسية وكل من الدهون الثلاثية (ر = ٠,٣٦)، ونسبة تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية (ر = ٠,٣٧)، والتدخين (ر = ٠,٤٠)، ومتوسط تعداد حركة الجسم (ر = ٠,٣٧). أما مؤشرات النشاط البدني، بناءً على نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب، أو متوسط تعداد حركة الجسم، أو متوسط تعداد الخطى، فأظهرت معاملات ارتباط منخفضة إلى منخفضة جداً مع مؤشرات البدانة وبقيّة عوامل الخطورة الأخرى.



شكل ٧: نسبة وجود عوامل الخطورة المهيأة لأمراض القلب التاجية لدى عينة البحث في مرحلة الرشد (%).

جدول ١٢ : معاملات ارتباط مؤشرات اللياقة القلبية التنفسية والنشاط البدني في مرحلة الرشد مع بعض المتغيرات الأخرى في مرحلة الرشد.

المتغير	اللياقة القلبية التنفسية	نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب	متوسط قياس الحركة	متوسط قياس الخطى
نسبة الشحوم في الجسم	- ٠,٦٥ **	٠,٠٧	- ٠,١١	- ٠,٢٨
مؤشر كتلة الجسم	- ٠,٦٩ **	٠,١٨	- ٠,٢٣	- ٠,١٣
محيط وسط الجسم (Waist)	- ٠,٦٧ **	٠,٢٣	- ٠,١٩	- ٠,١٧
نسبة محيط الوسط إلى الطول	- ٠,٦١ **	٠,٢٥	- ٠,٢٣	- ٠,١٢
معدل ضغط الدم الانقباضي	- ٠,٢٢	٠,١٦	٠,٠٥	٠,٠٧
معدل ضغط الدم الانبساطي	- ٠,٢٢	٠,١٥	- ٠,٠١	- ٠,٠٨
معدل الكوليسترول الكلي في الدم	- ٠,٢٣	- ٠,٠٧	- ٠,٢٢	- ٠,٠٥
معدل الدهون الثلاثية (TG) في الدم	- ٠,٣٦ *	٠,٠٥	- ٠,٣٠	- ٠,٠٠
معدل البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C)	٠,١٨	٠,١٨	٠,٠٢	٠,٠٥
معدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C)	- ٠,٢١	- ٠,١٢	- ٠,١٧	- ٠,٠٦
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الكوليسترول الكلي	٠,٢٥	٠,١٧	٠,١٣	٠,٠٣
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية	٠,٣٧ *	- ٠,٠٢	٠,١٩	- ٠,٠٢
تدخين السجائر	- ٠,٤٠ *	- ٠,٠٣	- ٠,٠٩	- ٠,١٣
نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب	٠,١٣	١,٠٠	٠,٠١	٠,١١
متوسط قياس الحركة	٠,٣٧ *	٠,٠١	١,٠٠	٠,١٢
متوسط قياس الخطى	٠,٢٩	٠,١١	٠,١٢	١,٠٠

مستوى الدلالة: * = ٠,٠٥ ، ** = ٠,٠١

ونظراً لسهولة بعض المؤشرات الجسمية التي تستخدم أحياناً للدلالة على البدانة، مثل محيط وسط الجسم، أو نسبة محيط الوسط إلى الوركين، فقد قمنا بإجراء فحص للعلاقات بين هذه المتغيرات ومؤشرات الخطورة الصحية الأخرى، حيث يوضح الجدول رقم (١٣) هذه العلاقات لدى أفراد العينة في مرحلة الرشد. ونلاحظ أن معدلات ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ارتبطت ارتباطاً طردياً متوسطاً ودالاً عند مستوى أقل من ٠,٠٥ مع جميع مؤشرات البدانة بدرجات متفاوتة. كما ارتبط مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مؤشر اللياقة القلبية التنفسية) مع معظم مؤشرات البدانة ارتباطاً ذا دلالة (عند مستوى أقل من ٠,٠١). أما بقية عوامل الخطور المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية فقد ارتبطت بمؤشرات البدانة بدرجة منخفضة عموماً (تراوح معامل الارتباط في الغالب من ٠,٢٠ - ٠,٣٠). وعلى الرغم من انخفاض ارتباطات مؤشرات البدانة على العموم مع كل من دهون الدم ومستوى النشاط البدني وتدخين السجائر، إلا أن الارتباط الأعلى من بينها كان مع مجموع سمك طيات الجلد ومحيط الوسط.

وللدور الذي تسهم به نسبة الشحوم في التأثير على عوامل الخطورة الأخرى المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، فقد تم فحص العلاقات بين نسبة الشحوم من جهة وجملة من المتغيرات الفسيولوجية الأخرى لكل من مرحلة الطفولة والرشد، كما هو موضحاً في الجدول رقم (١٤). ويظهر من الجدول أن نسبة الشحوم ارتبطت ارتباطاً عكسياً مرتفعاً إلى حد ما مع الاستهلاك الأقصى للأكسجين، ومع عتبة التهوية الرئوية، وطردياً مع ضغط الدم الشرياني الانقباضي والانبساطي في مرحلتَي الطفولة والرشد، ومع تركيز دهون الدم الثلاثية في مرحلة الطفولة فقط. كما لم يظهر أي ارتباط دال عند مستوى أقل من ٠,٠٥ بين نسبة الشحوم في كل من مرحلة الطفولة والرشد وأي من كولستيرول الدم أو البروتينات الدهنية أو مؤشرات النشاط البدني أو معدل قضاء

جدول ١٣ : معاملات ارتباط بيرسون فيما بين مؤشرات البدانة في مرحلة الرشد وعوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد.

المتغير	مجموع سمك طيات الجلد	مؤشر كتلة الجسم	محيط الوسط	نسبة محيط الوسط للوركين	نسبة محيط الوسط للطول
معدل الكوليسترول الكلي في الدم	٠,٢٨	٠,٢٢	٠,٢٦	٠,٢٥	٠,٢٤
معدل الدهون الثلاثية (TG) في الدم	٠,٢٧	٠,٣٠	٠,٢٩	٠,١٨	٠,٢٧
معدل البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C)	٠,١٦ -	٠,٠٤ -	٠,٠٥ -	٠,١٥ -	٠,٠٢ -
معدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C)	٠,٢٨	٠,١٨	٠,٢٢	٠,٢٧	٠,٢٠
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الكوليسترول الكلي	٠,٢٩ -	٠,١٧ -	٠,٢٠ -	٠,٢٨ -	٠,١٨ -
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية	٠,٢٦ -	٠,٢٤ -	٠,٢٧ -	٠,١٨ -	٠,٢١ -
معدل ضغط الدم الانقباضي	** ٠,٥٠	** ٠,٥٤	** ٠,٥٢	** ٠,٤٣	** ٠,٤٩
معدل ضغط الدم الانبساطي	** ٠,٤٧	* ٠,٣٨	** ٠,٤٢	* ٠,٣٥	* ٠,٣٨
مستوى النشاط البدني \$	٠,٠٤ -	٠,١٨	٠,٢٣	٠,١٥	٠,٢٥
الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مل/كجم. ق)	** ٠,٦٦ -	** ٠,٦٩ -	** ٠,٦٧ -	٠,٢٩ -	** ٠,٦١ -
تدخين السجائر	٠,١٥	٠,٢١	٠,٢٠	٠,٣٠	٠,٢٢

\$ بناءً على نسبة الوقت الذي يقضيه المشارك في نشاط بدني فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب.

* = ٠,٠٥ فأقل، ** = ٠,٠١ فأقل

جدول ١٤ : معاملات ارتباط بيرسون فيما بين نسبة الشحوم في الجسم في كل من مرحلة الطفولة (١٩٩٢م) ومرحلة الرشد (٢٠٠٣م) وبعض المتغيرات الأخرى.

مرحلة الرشد	مرحلة الطفولة	المتغير
** ٠,٦٥ -	* ٠,٣٤ -	الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مل/كجم. ق)
٠,٠٠	٠,١٨	الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لكتلة الجسم غير الشحمية
٠,١٩ -	٠,٢٢	الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لمساحة سطح الجسم
٠,٢١ -	٠,٢٥	مؤشر النبض الأكسجيني الأقصى
** ٠,٤٥ -	* ٠,٤٠ -	عتبة التهوية الرئوية (مل/كجم. ق)
** ٠,٤٨	** ٠,٥٨	معدل ضغط الدم الانقباضي
** ٠,٤٥	** ٠,٥٣	معدل ضغط الدم الانبساطي
٠,٣١	٠,١٣	معدل الكوليسترول الكلي في الدم
٠,٢٦	** ٠,٥٤	معدل الدهون الثلاثية (TG) في الدم
٠,١٨ -	٠,١٠ -	معدل البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C)
٠,٣٢	٠,٠٤ -	معدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C)
٠,٣٣ -	٠,١٩ -	نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الكوليسترول الكلي
٠,٢٦ -	٠,٢٧ -	نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية
٠,٠٦٠	٠,١١ -	نسبة الوقت فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب
٠,٠٧ -	٠,١٠ -	نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب
٠,٠٦ -	٠,١٦ -	نسبة الوقت فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب
٠,٠٤ -	٠,٠١ -	نسبة الوقت فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب
٠,٢١	٠,٠١	معدل قضاء الوقت أمام التلفزيون أو الكمبيوتر في الأسبوع
٠,٢٥	بدون قياس	تدخين السجائر

الوقت أمام التلفزيون أو تدخين السجائر. ولم يظهر أي نمط مختلف في اتجاه العلاقات من الطفولة إلى الرشد.

معاملات ارتباط متغيرات البحث فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد:

توضح الجداول ذات الأرقام (١٥، ١٦، ١٧) معاملات ارتباط بيرسون فيما بين متغيرات البحث في مرحلتي الطفولة والرشد. ويبدو بوضوح من الجدول رقم (١٥) أن المتغيرات الجسمية ترتبط ارتباطاً متوسط الدرجة (ذا دلالة عند مستوى أقل من ٠,٠١) فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد. أما المتغيرات الفسيولوجية، فأظهرت منها ضربات القلب في الراحة ارتباطاً متوسطاً (ر = ٠,٤٧، دال عند مستوى أقل من ٠,٠١) فيما بين المرحلتين، وكذلك الأمر بالنسبة للمتغيرات التي تعتمد على كتلة الجسم أو حجمه، مثل الاستهلاك الأقصى للأكسجين المطلق، والنبض الأكسجيني الأقصى، على عكس المتغيرات الأخرى التي لا تعتمد على كتلة الجسم، مثل الأستهلاك الأقصى للأكسجين النسبي، أو مؤشر النبض الأكسجيني الأقصى، أو عتبة التهوية الرئوية.

يستعرض الجدول رقم (١٦) معاملات ارتباط مؤشرات النشاط البدني فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد. ويظهر من الجدول انخفاض معاملات الارتباط عموماً، مما يدل على أن صفة النشاط البدني بشكل عام غير مستقرة، والاستثناء الوحيد لما سبق من قول هو وجود ارتباط متوسط (ر = ٠,٣٩، مستوى الدلالة = ٠,٠٢) لنسبة الوقت الذي يقضيه المشاركون في البحث عند ٢٥% فوق مستوى ضربات القلب في الراحة، وهذا المستوى من الشدة يعد منخفضاً، مما يدل على أن انخفاض مستوى النشاط البدني أكثر استقراراً من ارتفاعه.

أما الجدول رقم (١٧)، فيوضح لنا مقادير معاملات ارتباط بيرسون فيما بين ضغط الدم الشرياني ودهون الدم في مرحلتي الطفولة والرشد. ويظهر من الجدول أن معدلات كل من ضغط الدم الانقباضي والكوليسترول الكلي في الدم والدهون الثلاثية والبروتين المنخفض الدهني الكثافة ارتبطت في مرحلة الطفولة

مع معدلاتها في مرحلة الرشد بصورة متوسطة (ودالة عند مستوى أقل من ٠,٠١)، وهذا يعني أن تلك المؤشرات ذات استقرار أكثر من معدل ضغط الدم الانبساطي أو تركيز البروتين الدهني العالي الكثافة.

جدول ١٥ : معاملات ارتباط بيرسون فيما بين المتغيرات الجسمية والفسولوجية في مرحلة الطفولة (١٩٩٢م) ومرحلة الرشد (٢٠٠٣م).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
كتلة الجسم (كجم)	٠,٦٤	٠,٠٠٠
طول الجسم (سم)	٠,٤٢	٠,٠٠٠
مؤشر كتلة الجسم (كجم/م ^٢)	٠,٥٨	٠,٠٠٠
مجموع سمك طيتي الجلد (مم)	٠,٥٨	٠,٠٠٠
نسبة الشحوم في الجسم (%)	٠,٤٦	٠,٠٠٢
كتلة الجسم غير الشحمية (كجم)	٠,٥٥	٠,٠٠٠
محيط الفخذ (سم)	٠,٥٢	٠,٠٠١
معدل ضربات القلب في الراحة (في الدقيقة)	٠,٤١	٠,٠١١
معدل ضربات القلب القصوى (في الدقيقة)	٠,١٩	٠,٢٣
الاستهلاك الأقصى للأكسجين (لتر/ق)	٠,٤٧	٠,٠٠٦
الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مل/كجم. ق)	٠,٢٤	٠,١٧
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لكتلة الجسم غير الشحمية (مل/كجم. ق)	٠,١٦	٠,٣٦
الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة لمساحة سطح الجسم (مل/م ^٢ . ق)	٠,٢٣	٠,١٩
النبض الأكسجيني الأقصى (مل/ نبضة. ق)	٠,٤٩	٠,٠٠٤
مؤشر النبض الأكسجيني الأقصى	٠,٢٤	٠,١٨
عتبة التهوية الرئوية (مل/كجم. ق)	٠,١٩	٠,٣٢
ضربات القلب عند العتبة اللاهوائية (ضربة/ق)	٠,١٥	٠,٤٥

جدول ١٦ : معاملات ارتباط بيرسون فيما بين مؤشرات مستوى النشاط البدني في مرحلة الطفولة (١٩٩٢م) ومرحلة الرشد (٢٠٠٣م).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
معدل ضربات القلب في اليوم (ضربة/ق)	٠,٤٧	٠,٠٠٤
معدل ضربات القلب أثناء النشاط (ضربة/ق)	٠,٢٣	٠,١٧
نسبة الوقت عند ٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة (%)	٠,٣٩	٠,٠٢
نسبة الوقت عند ٥٠% فوق ضربات القلب في الراحة (%)	٠,٢٢	٠,٢٠
نسبة الوقت عند ٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة (%)	- ٠,٠٢	٠,٩٣
نسبة الوقت فوق ٤٠% من احتياطي ضربات القلب (%)	٠,٠٢	٠,٨٩
نسبة الوقت فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب (%)	٠,٠٣	٠,٨٧
نسبة الوقت فوق ٦٠% من احتياطي ضربات القلب (%)	- ٠,٠٧	٠,٦٩
نسبة الوقت فوق ٧٠% من احتياطي ضربات القلب (%)	- ٠,٠٤	٠,٨٢
معدل قضاء الوقت أمام التلفزيون أو الكمبيوتر (ساعة بالأسبوع)	٠,٢٣	٠,١٥

جدول ١٧ : معاملات ارتباط بيرسون فيما بين كل من ضغط الدم الشرياني في الراحة ودهون الدم في مرحلة الطفولة (١٩٩٢م) ومرحلة الرشد (٢٠٠٣م).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
معدل ضغط الدم الانقباضي (ملم/ زئبقي)	٠,٤٥	٠,٠٠٣
معدل ضغط الدم الانبساطي (ملم/ زئبقي)	٠,٢٤	٠,١٣
معدل الكولسترول الكلي في الدم (ملي مول/لتر)	٠,٥٨	٠,٠٠١
معدل الدهون الثلاثية (TG) في الدم (ملي مول/لتر)	٠,٤٢	٠,٠١٤
معدل البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL-C) (ملي مول/لتر)	٠,٠٩	٠,٦١
معدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL-C) (ملي مول/لتر)	٠,٥٠	٠,٠٠٣
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الكولسترول الكلي (%)	٠,٣٥	٠,٠٤
نسبة البروتين الدهني العالي الكثافة إلى الدهون الثلاثية (%)	٠,١١	٠,٥٦

الفصل الخامس

المناقشة

القياسات الجسمية والفسولوجية لدى عينة البحث في مرحلة الرشد:

على الرغم من أن اختيار أفراد عينة هذا البحث لم يكن عشوائياً، إلا أن متوسطات القياسات الجسمية والفسولوجية تدل على أنها ضمن الحدود الاعتيادية لفئة الشباب في المرحلة العمرية نفسه، فكتلة الجسم وكذلك مؤشر كتلة الجسم ونسبة الشحوم لدى عينة البحث الحالي تعد مقاربة جداً لما هو لدى عينة ممثلة من الطلاب الجامعيين الذين تم إجراء هذه القياسات الجسمية عليهم (الهزاع وآخرون، ١٤٢٣م)، بل أن مؤشر كتلة الجسم لعينة الدراسة الحالية في مرحلة الرشد، والبالغ ٢٤,٥ كجم/م^٢، مطابق جداً لما توصلت إليه دراسة وطنية أجريت على سكان المملكة، حيث بلغ مؤشر كتلة الجسم في تلك الدراسة الوطنية لدى الفئة العمرية من ٢١-٣٠ سنة مقدار ٢٤,٤ كجم/م^٢ (Al-Nuaim, 1996). كما أن مؤشر كتلة الجسم لدى أفراد عينة الرشد في الدراسة الحالية ليس بعيداً عن مؤشر كتلة الجسم لعينة من السعوديين بين ١٦-٢٥ سنة، والبالغ ٢٣,٥ كجم/م^٢ (El-Hazmi & Warsy, 1997).

ويشير معدل الاستهلاك الأقصى للأكسجين النسبي في مرحلة الرشد، والبالغ ٤٨,١ مل/كجم. ق إلى تقارب كبير جداً مع ما نشر لمجموعة من الشباب السعودي في المرحلة العمرية نفسها، والبالغ ٤٧,٨ مل/كجم. ق، طبقاً لدراسة مرجعية للوظائف القلبية التنفسية لدى السعوديين (الهزاع والحويكان، ٢٠٠٠). أما معدل ضربات القلب القصوى لعينة البحث الحالي في مرحلة الرشد فقد وصلت بالفعل إلى معدل ضربات القلب القصوى المتوقعة، بناء على المعادلة التقديرية المعروفة (٢٢٠ - العمر بالسنوات). كما لا تبدو عتبة التهوية الرئوية لدى عينة البحث الحالية في مرحلة الرشد مختلفة عن تلك المقادير المسجلة لمجموعة من الطلاب الجامعيين السعوديين، والبالغة ٦١,٦% (Al-Hazzaa, 1990).

مستوى النشاط البدني لدى عينة البحث في مرحلة الرشد:

من المعروف حالياً أن ممارسة النشاط البدني بصورة منتظمة تعد مفيدة للوقاية من أمراض القلب والشرايين، بما في ذلك خفض ضغط الدم الشرياني المرتفع وخفض تركيز الدهون الثلاثية المرتفع وزيادة البروتين الدهني العالي الكثافة وكذلك في الوقاية من السمنة وفي زيادة حساسية الخلايا للأنسولين (Thompson, A. et al., 2003). لذا نجد الجمعية الأمريكية لطب القلب تصدر تعليمات حول الوقاية الأولية من أمراض القلب والأوعية الدموية تقضي بضرورة البدء بتقصي عوامل الخطورة الأولية لدى الشخص بدءاً من عمر ٢٠ سنة، بما في ذلك السؤال عن النشاط البدني للشخص في كل زيارة طبية روتينية (Pearson, et al., 2002). وفي الواقع فإن النشاط البدني المعزز للصحة لدى الرشدين هو ذلك النشاط البدني المعتدل الشدة الذي تعادل شدته ٣-٦ مكافئ أيضي، أي الذي يتطلب ما يوازي ٣-٦ أضعاف ما يتم صرفه من طاقة أثناء الراحة (ACSM, 2000; Pate, et al., 1995; US Dept. Health & Human Services, 1996). ويوصي التقرير التاريخي الصادر من كبير الأطباء والجراحين في الولايات المتحدة الأمريكية إلى ضرورة ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل في معظم أيام الاسبوع إن لم يكن كلها (US Dept. Health & Human Services, 1996). أما الجمعية الأمريكية لطب القلب (Fletcher, et al., 1996) وكذلك الجمعية الأوروبية لطب القلب (Giannuzzi, et al., 2003) فتوصيان بممارسة نشاط بدني يؤدي إلى صرف طاقة يومية تعادل ١٥٠ كيلو سعر حراري، أو ما يوازي ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع. كما تشير دراسة أخرى منشورة حديثاً إلى أن الفوائد الصحية الناجمة عن ممارسة النشاط البدني تظهر بمجرد بلوغ حجم الطاقة المصروفة من قبل الفرد ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع، غير أن الفوائد تزداد وضوحاً بزيادة حجم الطاقة المصروفة في الأسبوع إلى ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري (Drygas, et al., 2000).

إن رصد مستوى النشاط البدني لدى المجتمع بصورة منتظمة يساعد على توفير بيانات حيوية حول مستوى الخمول البدني لدى المجتمع، وعلاقة ذلك الخمول بالعديد من أمراض نقص الحركة كأمراض شرايين القلب التاجية وداء السكري وهشاشة العظام (Macera & Pratt, 2000). ويكتسب رصد مستوى النشاط البدني أهمية كبيرة في مرحلة المراهقة وبداية سن الرشد، حيث يبدأ مستوى النشاط البدني ينخفض بشكل حاد لدى الشباب، كما تشير إليه نتائج البحوث التي أجريت في أمريكا الشمالية (Casperseni, et al., 1998; Thompson, A, et al., 2003)، أو في أوروبا (Telama & Yang, 2000; Van Mechelen, et al., 2000). لذا، لا غرو أن نرى المجلس الاستشاري لأمراض القلب والأوعية الدموية في الجمعية الأمريكية لطب القلب يصدر وثيقة علمية تقضي بأن يقوم الأطباء بتقصي ممارسة النشاط البدني لدى مرضاهم وتقديم المشورة والنصح لهم حول وصفة النشاط البدني الملائم للعمر (Williams, et al., 2002).

لقد أظهرت الدراسة الحالية ان الشباب في مرحلة الرشد يقضون ما يعادل ٢٨ دقيقة في اليوم في ممارسة نشاط بدني معتدل الشدة، بناء على معدل الوقت الذي يقضونه فوق مستوى ٥٠% من احتياطي ضربات القلب. أما معدل الوقت الذي يقضونه عند مستوى من النشاط البدني المرتفع الشدة الكفيل بتنمية اللياقة القلبية التنفسية (< ٦٠% من احتياطي ضربات القلب) فبلغ أقل من ٢٠ دقيقة في اليوم. وأشارت نتائج أجهزة قياس الحركة إلى أن المدة التي يقضيها المشاركون في البحث في مرحلة الرشد في نشاط بدني يوازي شدة معتدلة (٣-٦ مكافئ أيضي) بلغت حوالي ٢٣ دقيقة فقط. ومستوى النشاط البدني السابق الذكر لأفراد العينة في مرحلة الرشد يعد أقل من الحد الأدنى للنشاط البدني المطلوب ممارسته بناءً على التوصيات الصادرة من الهيئات الصحية والعلمية (ACSM, 2000; Pate, et al., 1995; US Dept. Health & Human Services, 1996; Cavill, et., 2001). بل أن دراسة استعراضية قامت بمراجعة معدلات النشاط البدني لدى العديد من الدراسات

المنشورة في دول مختلفة من العالم، بناء على رصد ضربات القلب، وخلصت إلى أن الناشئة يقضون ما يعادل ٤٤ دقيقة في اليوم في نشاط بدني يؤدي إلى رفع ضربات القلب إلى ما فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب (Epstein, et., 2001).

بناءً على رصد ضربات القلب خلال الأسبوع، يتضح من هذا البحث أن نسبة الشباب في مرحلة الرشد الذين يعدون خاملين بدنياً (أقل من ٣٠ دقيقة في اليوم في نشاط بدني يرفع معدل ضربات القلب فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب) قد تجاوزت ٧٠%. ويبدو أن نسبة الخمول البدني لدى الشباب ظاهرة موجودة في العديد من الدول، خاصة الصناعية، وإن كانت أقل درجة مما هي لدى عينة الدراسة الحالية، فطبقاً لدراسة استعراضية حول النشاط البدني لدى الناشئة، فإن غالبية الإناث ونسبة محسوسة من الذكور لا يمارسون الحد الأدنى من النشاط البدني المعزز للصحة، والمتمثل في الشدة المعتدلة إلى المرتفعة (Pate, et., 1994). وتبين لنا دراسة أجريت في المجتمع الأمريكي إلى أن معدل الخمول البدني (عدم ممارسة أي نوع من الأنشطة البدنية أو الرياضية) لدى الذكور الراشدين من ٢٠-٢٩ سنة بلغ ١٣% (Crespo, et., 1999).

مستويات دهون الدم وضغط الدم لدى عينة البحث في مرحلة الرشد:

على الرغم من أن أمراض القلب التاجية لا تحدث عادة في الصغر، إلا أنها تبدأ في الواقع وتتطور في المراحل الأولى من العمر، خاصة إذا توافرت لها العوامل المهيأة لذلك، لكي تظهر بوضوح في مرحلة منتصف العمر وما بعد. ويؤكد ذلك ما أشارت إليه الدراسات العلمية التي قامت بتشريح جثثاً لناشئة وشباب ممن ماتوا لأسباب متعددة، من أن احتشاء شرايين القلب موجود لديهم بنسب متفاوتة (McGill, et., 2000). كما أن عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، مثل زيادة تركيز دهون الدم الثلاثية، وارتفاع الكوليسترول، وارتفاع ضغط الدم الشرياني، يمكن أن تظهر أيضاً في مرحلة

مبكرة من العمر، وقد تستمر لدى البعض خلال مرحلة الرشد (Berenson, et., 1998). لهذا نجد أن البرنامج الأمريكي للتوعية بمخاطر الكوليسترول، والمسمى اختصاراً (NCEP ATP-III) يشير إلى أن زيادة الكوليسترول والدهون في الدم عامل خطورة قوي، ومستقل بذاته، من العوامل المؤدية للإصابة بأمراض القلب، وأن محاولة التعرف على الأفراد الذين لديهم مستويات مرتفعة من الكوليسترول ودهون الدم يعد هدف طويل الأمد، من أجل الوقاية من أمراض القلب، خاصة في العمر المبكر (The NCEP ATP-III, 2001).

لقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن نسبة افراد عينة البحث في مرحلة الرشد الذين تجاوزت لديهم معدلات الكوليسترول الكلي في الدم الحدود المثالية بلغت حوالي ١٥%، وأن نسبة ما يقارب ٩% من العينة لديهم ارتفاع في مستوى الدهون الثلاثية، وحوالي ١٨% من أفراد عينة البحث لديهم زيادة في البروتين الهني المنخفض الكثافة. أما اللذين أنخفضت لديهم مستويات البروتين الدهني المرتفع الكثافة عن ٤٠ ملجم فتجاوزت ٣٥%. إن هذا النسب المسجلة لدهون الدم والكوليسترول الكلي في البحث الحالي تقع ضمن نتائج ما توصلت إليه بعض الدراسات الوطنية التي أجريت على السعوديين، ففي الدراسة الوطنية التي أجريت قبل حوالي ١٠ سنوات، اشارت إلى أن نسبة الذين لديهم معدلات مرتفعة من الكوليسترول (<٢٠٠ ملجم) أو مستويات مرتفعة من الدهون الثلاثية (<١٥٠ ملجم) بلغت ٢٨,٢% ، و ٤٢,٨% ، على التوالي، لمختلف الأعمار وفي كل مناطق المملكة (Osman & Al-Nozhah, 2000). أما النعيم وآخرون (Al-Nuaim, et al., 1997)، فوجدوا أن نسبة اللذين تجاوزت مستويات الكوليسترول لديهم ٥,١٩ ملي مول/لتر على مستوى المملكة كانت ١٩,٩%، لكن النسبة في الأعمار الدنيا من الرشد أقل من ذلك. ولا بد من التنويه هنا أن مقارنة مستويات الكوليسترول ودهون الدم مع الدراسات السابقة أمراً شائكاً، نظراً لاختلاف طرق القياس وعينات الدم.

وفيما يتعلق بحالات الضغط الشرياني المرتفع في البحث الحالي، فقد بلغت نسبة اللذين لديهم ارتفاع في كل من ضغط الدم الانقباضي والانقباضي بين أفراد مرحلة الرشد حوالي ٥%. وهذه النسبة تعد عموماً ليست مرتفعة، لكنها تشير إلى أنه يمكن حتى في هذا العمر المبكر وجود حالات من الضغط الشرياني المرتفع. لقد أرتبط ضغط الدم الشرياني لدى عينة الرشد في الدراسة الحالية مع نسبة الشحوم في الجسم ارتباطاً متوسطاً، مما يدل على أن هناك عوامل مشتركة بين ضغط الدم والبدانة لدى هؤلاء الشباب.

تتبع مستوى النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد:

إن الرصد المتتابع لسلوك أو صفة من الصفات على مدى زمني ممتد يسمى تتبعاً (Tracking). هذا التتبع يعد أمراً مهماً من أجل سبر مستوى النشاط البدني أو مستوى اللياقة القلبية التنفسية عبر مراحل عمرية مختلفة، مما يتيح لنا بالتالي معرفة مدى استقرار أي منهما (Corbin, 2001; Malina, 1996). في الدراسة الحالية تم قياس مستوى النشاط البدني بواسطة عدة مؤشرات، هي مستويات ضربات القلب، ومستوى حركة الجسم وتعداد الخطى، إلا أن المؤشر الذي تم استخدامه لرصد مستوى النشاط البدني في مرحلتي الطفولة والرشد، معاً، كان مستوى ضربات القلب أثناء اليوم.

لقد أظهرت معاملات الارتباط بين مؤشرات ضربات القلب في مرحلتي الصغر والرشد (كما هو موضحاً في الجدول رقم ١٥) تدني معاملات الارتباط عموماً بين معدل الوقت الذي قضاه أفراد العينة في نشاط بدني يرفع ضربات القلب فوق مستويات معتدلة أو مرتفعة من الشدة (عند ٥٠% أو ٧٥% فوق ضربات القلب في الراحة، أو فوق ٤٠%، ٥٠%، ٦٠%، ٧٠% من احتياطي ضربات القلب) في مرحلتي الطفولة والرشد. والاستثناء الوحيد كان حدوث

معامل ارتباط معتدل ودال معنوياً (عند مستوى أقل من ٠.٠٢) لكل من معدل ضربات القلب في اليوم ونسبة الوقت عند ٢٥% فوق ضربات القلب في الراحة. وهذه المعدلات تتأثر في الواقع بمقدار الشدة المنخفضة من النشاط البدني، أي أن هناك مقدار من التتبع لمستوى النشاط البدني المنخفض أكثر مما هو لمستوى النشاط البدني المعتدل أو المرتفع الشدة.

أن مقارنة معامل التتبع لمعدل ضربات القلب في اليوم ($r = ٠,٤٧$) أو لمستوى النشاط عند ٢٥% فوق ضربات القلب وفي الراحة ($r = ٠,٣٩$) في الدراسة الحالية مع نتائج مجموعة من الدراسات الأخرى الموضحة في الجدول رقم (١)، تبين لنا أنها متوافقة مع بعضها البعض، علماً بأن الدراسة المنشورة سابقاً والموضحة في الجدول رقم (١) استخدمت الاستبانة كأداة لتحديد مستوى النشاط البدني، بينما تم في الدراسة الحالية استخدام مؤشرات ضربات القلب.

تشير الدراسات العلمية التي تتبعت مستوى النشاط البدني عند مراحل مختلفة من النمو أنه كلما ازدادت المدة الفاصلة بين كل قياسين كلما انخفض معامل الارتباط بينهما، فهذه دراسة فنلندية توضح لنا نتائجها أن معامل بين القياسين الأول والثاني تراوح من ٠,٣٥ إلى ٠,٥٤ عندما كانت مدة الرصد ٦ سنوات، لكنه انخفض إلى ٠,١٨ - ٠,٤٧ عندما أصبحت مدة الرصد ٩ سنوات، وانخفض معامل الارتباط أكثر عندما صارت مدة الرصد ١٢ سنة ليصل من ٠,٠ إلى ٠,٢٧ (*Telama & Yang, 2000*). وأظهرت نتائج دراسة أخرى أن معامل تتبع مستوى النشاط البدني من سنة وحتى سبع سنوات تراوح من ٠,٢٣ إلى ٠,٢٧ (*McMurray, et al., 2003*). بالمقارنة، كانت المدة الفاصلة بين الرصد الأول والثاني في الدراسة الحالية ١١ عاماً، بلغت خلالها معاملات تتبع مستوى النشاط البدني طبقاً لمقدار الوقت الذي قضاه المشاركون في نشاط بدني معتدل إلى مرتفع الشدة ما يساوي من ٠,٠٤ إلى ٠,٢٢.

تظهر لنا نتائج الدراسة الحالية أن نسبة الخاملين بدنياً (> ٣٠ دقيقة في اليوم في نشاط بدني يؤدي إلى رفع ضربات القلب فوق ٥٠% من احتياطي ضربات القلب) قد ازدادت من حوالي ٥٥% من عينة البحث في مرحلة الطفولة إلى أكثر من ٧١% من العينة في مرحلة الرشد، وهذه الزيادة في نسبة الخمول البدني من الطفولة إلى الرشد تتفق مع نتائج معظم الدراسات السابقة التي أشارت إلى انخفاض ملموس في مستوى النشاط البدني لدى كل من الذكور والإناث خلال مرحلة المراهقة وبداية سن الرشد. فهذا هي دراسة على الشباب الفنلندي أظهرت أن هناك انخفاضاً في مستوى النشاط البدني لدى الذكور من ٩ إلى ٢٧ سنة بلغ ٥٥% (Telama & Yang, 2000). كما تشير دراسة أخرى إلى أن هناك انخفاضاً في مستوى النشاط البدني لدى الذكور الهولنديين بين ١٣ سنة و ٢٧ سنة بلغ متوسطه ٤٢% (Van Mechelen, et al., 2000). ومما يؤكد حصول هذا الانخفاض في مستوى النشاط البدني لدى الشباب ما توصلت إليه دراسة سويدية، تتبعت عينة من الذكور من ١٦ سنة إلى ٢٧ سنة، وأظهرت أن هناك انخفاضاً ملحوظاً في مستوى النشاط (Glenmark, et al., 1994). كما أظهر المسح الوطني الأمريكي للناشئة أن هناك انخفاضاً ملموساً في مستوى النشاط البدني لديهم بدءاً من ١٢ سنة وحتى ٢١ سنة من العمر (Caspersen, et al., 2000). وعلى مدى زمني أقل، أوضحت نتائج إحدى الدراسات في أمريكا الشمالية أن نسبة الناشئة الذين لا يمارسون أي نشاط بدني مرتفع الشدة قد تضاعفت من ١٢% إلى ٢٢%، عندما تم تتبع مستوى النشاط البدني فيما بين ثمان سنوات و ١٣ سنة من العمر (Bradley, et al., 2000). إن الاستثنائين الوحيديين لنتائج الدراسات السابقة كان ما توصلنا إليه دراستان أمريكيتان أجريتا على الأطفال الصغار من ١٠ إلى ١٥ سنة، أظهرتا زيادة طفيفة في مستوى النشاط البدني تراوحت من ٤-٩% (Janz, et al., 2000-a; Ross, et al., 1985).

أما ما يتعلق باللياقة القلبية التنفسية، فتشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن معامل ارتباط الاستهلاك الأقصى للأكسجين (لتر/ق) بين مرحلتي الطفولة والرشد بلغ ٠,٤٧ (مستوى الدلالة = ٠,٠٠٦)، بينما بلغ معامل تتبع الاستهلاك الأقصى للأكسجين منسوباً إلى كتلة الجسم ٠,٢٤ (مستوى الدلالة = ٠,١٧). وبمقارنة معامل ارتباط اللياقة القلبية التنفسية بين مرحلتي الطفولة والرشد في الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات العلمية المنشورة سابقاً والموضحة في الجدول رقم (٢)، نجد أن معامل التتبع في الدراسة الحالية يقع ضمن الحدود الوسطى لمعاملات الارتباط المبيّنة في الدراسات السابقة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية التي تتبعت كل من النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية فيما بين مرحلتي الطفولة والرشد مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات السابقة من أن معامل تتبع اللياقة القلبية التنفسية يعد أكبر من معامل تتبع النشاط البدني (Janz, et al., 2000-a; McMurray, et al., 2003; Van Mechelen, et al., 2000). ويعزى هذا الاختلاف في معامل التتبع بينهما إلى عدة عوامل، منها أن صفة اللياقة القلبية التنفسية ذات بعد وراثي، على عكس مستوى النشاط البدني الذي يعد سلوكاً (Rankinen, et al., 2001). كما أن خطأ القياس في حالة اللياقة القلبية التنفسية يعد صغيراً مقارنةً بخطأ القياس بالنسبة للنشاط البدني (Montoye, et al., 1996).

أظهرت لنا نتائج الدراسة الحالية أن نسبة الأفراد الذين لديهم مستوى منخفض من اللياقة القلبية التنفسية (أي أن الاستهلاك الأقصى للأكسجين النسبي = أقل من ٤٠ مل/كجم. ق) بلغ في مرحلة الطفولة حوالي ٦%، لكن النسبة ارتفعت على حوالي ٢١% في مرحلة الرشد بعد مضي ١١ عاماً، مما يعني أن هناك زيادة في الأفراد غير اللائقين بدنياً في مرحلة الرشد بما يتجاوز ثلاثة أضعاف ما كان عليه الأمر في مرحلة الطفولة. وقد يعزى جزء من هذا الانخفاض إلى زيادة نسبة الشحوم في الجسم في مرحلة الرشد، حيث يتأثر

مستوى اللياقة القلبية التنفسية نسبة إلى كتلة الجسم بمقدار بنسبة الشحوم. والمعلوم أن تدني مستوى اللياقة القلبية التنفسية يعد عامل خطورة من بين العوامل المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، بينما ارتفاع اللياقة القلبية التنفسية يساهم في الحماية من المخاطر الأخرى، كالتدخين وارتفاع ضغط الدم الشرياني وزيادة تركيز الكوليستيرول في الدم (Blair, et al., 1996).

تتبع مستوى البدانة بين مرحلتي الطفولة والرشد:

تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن زيادة الوزن (Overweight) بناءً على مؤشر كتلة الجسم (أنظر إلى الجدول رقم ١٠ للتفاصيل) قد تفاقمت في مرحلة الرشد مقارنة بما كانت عليه في مرحلة الطفولة، حيث أزدادت بنسبة ١٦٠%، لتشمل ما يقارب من ٣٢% من أفراد العينة في مرحلة الرشد. أما نسبة البدانة، فقد كانت صفراً في مرحلة الطفولة وأصبحت حوالي ١٠% في مرحلة الرشد، طبقاً لتصنيف مؤشر كتلة الجسم. إن نسب البدانة وزيادة الوزن لعينة الدراسة الحالية في مرحلة الرشد لا تبدو بعيدة عما سبق نشره من قبل بحوث أخرى أجريت على السعوديين في المرحلة العمرية نفسها، حيث تشير نتائج دراسة على طلاب مدينة الرياض في الأعمار من ٦ إلى ١٨ سنة، إلى أن نسبة البدانة وصلت إلى ١٨%، وهذه النسبة كانت أعلى من متوسط نسبة المصابين بالبدانة على مستوى المملكة والبالغة ١٥,٨% (Al-Nuaim, et al., 1996). كما بينت دراسة محلية أخرى أن نسبة المصابين بزيادة الوزن من السعوديين الذكور في المرحلة العمرية من ١٦ إلى ٢٥ سنة بلغت ٢٦,٩%، أما نسبة البدناء في الدراسة نفسها فقد بلغت ١٦,٢% (El-Hazmi & Warsy, 1997). ويعد تفشي البدانة ظاهرة عالمية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال، نجد أن هناك زيادة مستمرة في البدانة وزيادة الوزن لدى الأطفال والمراهقين الأمريكيين (Ogden, et al., 2002). كما أن معدل انتشار البدانة لدى البالغين الأمريكيين ازداد من ٢٢,٩% طبقاً

لإحصائيات الأعوام ١٩٨٨-١٩٩٤م إلى ٣٠,٥% في إحصائيات عامي ١٩٩٩-٢٠٠٠م (Flegal, et al., 2002).

إن ما يميز البحث الحالي عند تحديد البدانة، هو عدم اعتماده على مؤشر كتلة الجسم فقط كمؤشر للبدانة، بل تم أيضاً قياس سمك طية الجلد في عدة مواقع من الجسم. وبهذا أمكن تقدير نسبة الشحوم في الجسم بأستخدام معادلات حسابية مخصصة لهذا الغرض. لقد أظهرت قياسات نسبة الشحوم زيادة كبيرة في نسبة البدانة من مرحلة الطفولة إلى مرحلة الرشد، حيث كانت نسبة البدناء في مرحلة الطفولة ٧,٣% ثم أرتفعت بحددة إلى ٤١,٥% في مرحلة الرشد. أي بزيادة مقدارها حوالي ٤٧٠% على مدى عقد من الزمان، وهي زيادة مخيفة بالفعل، تعكس في الواقع التغيرات الحاصلة في كل من التغذية ونمط النشاط البدني لدى المجتمع السعودي (الهزاع، ١٤٢٤م). والمعروف أن البدانة ترتبط بزيادة مطردة في احتمالات تصلب شرايين القلب التاجية لدى الشباب من ١٥-٣٤ سنة، طبقاً لدراسة تم خلالها تشريح جثث من توفوا من الشباب نتيجة للحوادث (McGill, et al., 2000). كما أن دراسات أخرى اشارت إلى أن ٦٠% من الأطفال البدناء يعانون من ارتفاع ضغط الدم، ومن زيادة في تركيز دهون الدم، مع زيادة أفراس هرمون الأنسولين (Freedman, et al., 1999). بل أن نسبة الشحوم في عمر المراهقة تعد أكثر العوامل اهمية في التنبؤ بالمخاطر الصحية المرتبطة بأمراض القلب التاجية في مرحلة الرشد (Kemper, et al., 1990). لقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن هناك علاقة ارتباطية متوسطة (ر = ٠,٤٥ - ٠,٥٨) بين نسبة الشحوم وكل من معدلي ضغط الدم الانقباضي والانبساطي، وتركيز دهون الدم، كما أن نسبة الشحوم ارتبطت سلباً مع اللياقة القلبية التنفسية لدى الأطفال والراشدين أيضاً.

تكمن خطورة البدانة في أن غالبية البدناء في مرحلة الصغر يظلون بدناء في مرحلة الرشد (Clarke & Lauer, 1993). إن نسبة حدوث البدانة في الكبر هي نمعدل ضعفين أو أكثر لدى المصابين بها في الصغر مقارنة بغير المصابين بها

(Serdula, et al., 1993). في الدراسة الحالية، بلغ معامل التتبع لنسبة الشحوم ٠,٤٦ ، ولمؤشر كتلة الجسم ٠,٥٦ ، وكتلة الجسم ٠,٦٤ ، مما يعني أن هناك قدراً مرتفعاً من التتبع لنسبة الشحوم في الجسم بين مرحلتي الطفولة والرشد لدى عينة البحث الحالي.

بالإضافة على مؤشر كتلة الجسم ونسبة الشحوم، تم في البحث الحالي إجراء قياسات لمحيط وسط الجسم، ونسبة محيط الوسط إلى محيط الوركين (WHR)، وكذلك نسبة محيط الوسط إلى طول الجسم، لعينة مرحلة الرشد فقط، حيث لم تكن تلك القياسات قد أجريت في مرحلة الطفولة آنذاك. لقد بلغت نسبة الذين تجاوز محيط الوسط لديهم ٩٤ سم مقدار ٩,٨% من أفراد العينة المشاركة في البحث الحالي، بينما بلغت نسبة من تجاوزت لديهم نسبة محيط الوسط إلى الوركين مقدار ٩٥% ما يعادل ٤,٩% من أفراد العينة. والمعروف ان وصول محيط الوسط إلى ٩٤ سم فأكثر يرتبط بارتفاع احتمالات الإصابة بعوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، مثل زيادة الدهون الثلاثية وارتفاع الكوليسترول، وارتفاع ضغط الدم الشرياني، وانخفاض البروتين الدهني العالي الكثافة (WHO, 2000). كما تشير دراسة وطنية أسترالية أجريت على الأفراد من ٢٥ سنة فأكثر إلى أن نسبة محيط الوسط إلى الوركين تعد مؤشر قياس للبدانة مفيد في تحديد الأفراد اللذين لديهم عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية (Dalton, et al., 2003). لقد أظهرت هذه المتغيرات في الدراسة الحالية علاقة سالبة قوية مع اللياقة القلبية التنفسية لدى عينة مرحلة الرشد، كما ارتبطت ارتباطاً طردياً متوسطاً مع كل من ضغط الدم الشرياني الانقباضي والانقباضي وارتباطات أدنى درجة مع بقية العوامل المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية.

تتبع مستويات الكوليسترول ودهون الدم وضغط الدم الشرياني بين مرحلتي الطفولة والرشد:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تفاوتاً في معاملات ارتباط كل من ضغط الدم الشرياني، وتركيز دهون الدم، والكوليسترول بين مرحلتي الطفولة والرشد، حيث كانت منخفضة بالنسبة لمعدل البروتين الدهني المرتفع الكثافة ($r = 0,09$)، ومتوسطة كما هو الحال بالنسبة لكل من ضغط الدم الانقباضي ($r = 0,45$)، مستوى الدلالة = $0,003$)، ومعدل البروتين الدهني المنخفض الكثافة ($r = 0,50$)، مستوى الدلالة = $0,003$)، ومعدل الكوليسترول الكلي ($r = 0,58$)، مستوى الدلالة = $0,001$). أي أن معظم عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية ذات معامل تتبع متوسط وذا دلالة بين مرحلتي الطفولة والرشد، على أنه لا بد من الأخذ بالحسبان عند تفسير نتائج تتبع دهون الدم والكوليسترول اختلاف طرق القياس في مرحلتي الطفولة والرشد، حيث تمت عملية القياس في المرة الأولى بالطريقة الأنزيمية من عينة سيرم، بينما تم استخدام الطريقة الكيميائية الجافة على عينة شعرية من الدم مباشرة في المرة الثانية.

تتفق نتائج هذا البحث الحالي بشأن وجود علاقة بين كل من معدلات الكوليسترول ودهون الدم وضغط الدم الشرياني في مرحلة الطفولة ومعدلاتها في مرحلة الرشد مع العديد من الدراسات السابقة، فننتج دراسة بوقولوسا المشهورة أظهرت أن ٥٠% من الأطفال الذين لديهم مستويات مرتفعة من الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية والبروتين الدهني المنخفض الكثافة (فوق المئين ٧٥) أستمر هذا الارتفاع معهم في مرحلة الرشد، أي بعد ١٢ سنة من القياس الأول. أما تركيز البروتين الدهني المرتفع الكثافة، فإن ٤٢% من الأطفال البيض في الأعمار من ٩-١٤ سنة الذين كان لديهم مستوى منخفض منه أستمر هذا الانخفاض معهم بعد ١٢ سنة لاحقة (Webber, et al., 1991). كما تؤكد ما سبق من

قول، نتائج دراسة أخرى أجريت على المراهقين الدنماركيين من ١٥ - ١٩ سنة، حيث تبين أن معامل التتبع بين القياس الأول والثاني الذي حدث بعد ٨ سنوات كان دالاً (عند مستوى أقل من ٠,٠١) لكل من الكوليسترول الكلي ($r = ٠,٣٩$)، وضغط الدم الانقباضي ($r = ٠,٤٩$) والانبساطي ($r = ٠,٤٤$)، وبدرجة أقل للبروتين الدهني العالي الكثافة ($r = ٠,٢٩$ ، مستوى الدلالة = $٠,٠٥$) (Andersen, & Haraldsdottir, 1993). في دراستنا الحالية، لم يكن معامل تتبع البروتين الدهني العالي الكثافة دالاً، فقد بلغ الارتباط بين مرحلتي الطفولة والرشد ٠,٠٩ فقط.

الفصل السابع

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

بناءً على نتائج البحث الحالي الذي تتبع مستويات النشاط البدني، واللياقة القلبية التنفسية، والبدانة، ودهون الدم، وضغط الدم الشرياني من مرحلة الطفولة الى مرحلة الرشد لدى البنين السعوديين، يكمن استنتاج مايلي:

- ١- باستثناء معدل ضربات القلب في اليوم ومعدل النشاط البدني المنخفض الشدة اللذان أظهرهما معاملي تتبع متوسطين ودالين عند مستوى أقل من ٠,٠٢، لم تظهر مؤشرات النشاط البدني الأخرى، خاصة الدالة على شدة نشاط معتدلة أو مرتفعة، أي معامل تتبع دال عند مستوى ٠,٠٥ فأقل.
- ٢- أظهر الاستهلاك الأقصى للأكسجين المطلق معامل تتبع متوسط (ر = ٠,٤٧، دال عند مستوى ٠,٠٠٦) بين مرحلتي الطفولة والرشد، بينما كان معامل التبع للاستهلاك الأقصى للاكسجين النسبي منخفضاً (ر = ٠,٢٤).
- ٣- أعطت مؤشرات نسبة الشحوم وكتلة الجسم معاملات تتبع من متوسطة الى مرتفعة الى حد ما، تراوحت من ٠,٤٦ الى ٠,٥٨ بين مرحلتي الطفولة والرشد.
- ٤- تراوحت معظم معاملات تتبع دهون الدم وضغط الدم الشرياني بين مرحلتي الطفولة والرشد من ٠,٢٤ الى ٠,٥٨.
- ٥- ازدادت نسبة عوامل الخطورة المهيأة لأمراض القلب التاجية لدى أفراد العينة في مرحلة الرشد مقارنة بمرحلة الطفولة بشكل ملحوظ، خاصة عاملي الخمول البدني والبدانة.

التوصيات:

في حدود نتائج هذا البحث، يمكن الخروج بالتوصيات التالية:

- ١ - يوصى بإجراء بحوث وطنية شاملة، لمتابعة مستويات النشاط البدني لدى الشباب السعودي، وبالتالي سبر ظاهرة الخمول البدني لديهم بشكل دوري، وجعل هذا الرصد جزء من المؤشرات الصحية الوطنية.
- ٢ - يوصى بمتابعة اجراء القياسات على عينة الدراسة الحالية مرة ثالثة خلال فترة من ٥ الى ١٠ سنوات قادمة.
- ٣ - يوصى بوضع خطط وطنية، وسن سياسات صحية، ترمي الى تشجيع نمط حياة نشط لدى الشباب السعودي.
- ٤ - يوصى بزيادة الاهتمام بالتوعية الصحية المتعلقة بالنشاط البدني وأهميته لصحة الناشئة والشباب.

المراجع

المراجع العربية:

١. الهزاع، هزاع محمد (١٤٠٩). الصحة واللياقة البدنية. كتاب وقائع ندوة اللياقة البدنية. الرياض: الرئاسة العامة لرعاية الشباب. ٤٩-٣٩.
٢. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٠). مستوى النشاط البدني لدى عينة من الشباب الجامعي. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)، ٢: ٣٨٣-٣٩٦.
٣. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٣). تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني. الرياض: جامعة الملك سعود.
٤. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٥). مستوى النشاط البدني لدى عينة من الأطفال السعوديين. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)، ٧(١): ١٦-١.
٥. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٦). العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء دروس التربية البدنية في المرحلة الابتدائية: هل يكفي لتحقيق اللياقة القلبية التنفسية؟ الرياض: مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
٦. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٧). فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.
٧. الهزاع، هزاع محمد (١٤٢٢). السمنة والنشاط البدني: مراجعة نقدية مختصرة مع تحليل لواقع اتران الطاقة في المجتمع السعودي. الدورية السعودية للطب الرياضي، ٥(٢): ١٤-٧.
٨. الهزاع، هزاع محمد (١٤٢٣). قياس مستوى النشاط البدني لدى الناشئة وعلاقته بصحة القلب. وقائع اللقاء العلمي العاشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية. صفر ١٤٢٣هـ.
٩. الهزاع، هزاع محمد. (١٤٢٤). النشاط البدني وعلاقته بصحة الناشئة في مجتمعات خليجية متغيرة. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ٤(٨): ٢٢-٤٧.
١٠. الهزاع، هزاع محمد، عبد الرحمن الحويكان. (١٤٢٣). اختبار الجهد البدني مع قياس الوظائف القلبية التنفسية: أداة إكلينيكية مهمة. الدورية السعودية للطب الرياضي، ٦(١): ١٤-٢٦ ع.

١١. الهزاع، هزاع محمد، وخالد المزيني، وسعيد الرفاعي. (١٤٢٣). تحديد نسبة الشحوم في الجسم لدى الطلاب الجامعيين من خلال قياس كل من حجم الجسم وكثافته بواسطة إزاحة الهواء والمقاومة الكهروحيوية وسمك طية الجلد. الرياض: مركز البحوث، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
١٢. الهزاع، هزاع محمد، وخالد المزيني (١٤١٩). معدل ضربات القلب أثناء دروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة: دراسة على التلاميذ في مدينة الرياض. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)، ١١(١): ١-١٥.
١٣. الهزاع، هزاع محمد، وآخرون (١٤١٤). اللياقة القلبية التنفسية ومستوى النشاط البدني لدى الأطفال وارتباطيهما بمؤشرات النمو الهيكلي والتطور العضلي. الرياض: مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

المراجع الإنجليزية:

14. Aarnio M, Winter T, Peltonen J, Kujala U, Kaprio J. 2002. Stability of leisure-time physical activity during adolescence- a longitudinal study among 16-,17- and 18- year old Finnish youth. *Scand J Med Sci Sports*, 12: 179-185.
15. Abalkhail B, Shawky S, Milaat W, Ghabrah T. 2001. Hypercholesterolaemia and 5-year risk for developing of coronary heart disease among university and school workers in Jeddah, Saudi Arabia. *Am J Epidemiol*, 53: S 64.
16. Ainsworth B, Haskell W, Whitt M, Irwin M, et al. 2000 Compendium of physical activity: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*, 32 (suppl): S 498-S 516.
17. Al-Hazzaa H. 1990. Physiological profile of Saudi college-male subjects. In: Herman G, Mosterd W. (eds.) *Sports Medicine and Health*. Amsterdam, NL: Elsevier Science Publishers, 747-752.
18. Al-Hazzaa H. 1992. Heart rate telemetry of school children during physical education lesson. In: Chan K, ed. *Sports, Medicine and Health*. Hong Kong: 23-26.
19. Al-Hazzaa H. 2000. Patterns of physical activity among Saudi children, adolescents and adults with special reference to health. In: Musaiger A, Miladi S, eds. *Nutrition and Physical Activity in the Arab Countries of the Near East*. Manama: BCSR, 109-127.
20. Al-Hazzaa H. 2001. Development of cardiorespiratory function in Saudi boys: A cross sectional analysis. *Saudi Med J*, 22: 875-881.

21. Al-Hazzaa H. 2002. Physical activity, fitness and fatness among Saudi children and adolescents: implications for cardiovascular health. *Saudi Med J*, 23: 144-150.
22. Al-Hazzaa H, Al-Ghamidi A. 2001. Energy expenditure of obese and lean boys at maximal heart rate reserve cut points. *Proceedings the 6th Annual Congress of European College of Sports Sciences*, Cologne, Germany, July 24-28.
23. Al-Hazzaa H, Sulaiman M. 1993. Maximal oxygen uptake and daily physical activity in 7-to-12 year-old boys. *Pediatr Exerc Sci*, 5: 357-366.
24. Al-Hazzaa H, Al-Ghamidi A, Al-Harby M. 2001. Heart rate telemetry and aerobic power in obese and lean boys. *Med Sci Sports Exer*, 33: S 531.
25. Al-Hazzaa H, Sulaiman M, Al-Mobaireek K, Al-Attass O. 1993. Prevalence of coronary artery disease risk factors in Saudi children. *J Saudi Heart Assoc*, 5: 126-133.
26. Al-Hazzaa H, Sulaiman M, Matar A, Al-Mobaireek K. 1994. Cardiorespiratory fitness, physical activity patterns, and selected coronary artery disease risk factors in preadolescent boys. *Int J Sports Med*, 15: 267-272.
27. Al-Nuaim A 1997. Population-based epidemiological study of the prevalence of overweight and obesity in Saudi Arabia, regional variation *Ann Saudi Med*, 17:195-199.
28. Al-Nuaim A, Bangboye E, Al-Herbish A 1996. The pattern of growth and obesity in Saudi Arabian male school children. *Int J Obesity*, 20: 1000-1005.
29. Al-Nuaim A, Al-Rubean K, Al-Muzrou Y, Al-Attas O, Al-Daghari N. 1997. Serum total fractionated cholesterol concentration distribution and prevalence of hypercholesterolemia in Saudi Arabia, regional variation. *Ann Saudi Med*, 17: 179-184.
30. Al-Refae S, Al-Hazzaa H. 2001. Physical activity profile of adult males in Riyadh city. *Saudi Med J*, 22: 784-789.
31. Alwan A. 1997. Noncommunicable diseases a major challenge to public health in the region. *Eastern Mediterranean Health J*, 3 (1): 6-16.
32. American Academy of Pediatrics. 1998. Policy statement on cholesterol in childhood. *Pediatrics*, 101: 141-147.
33. American College of Sports Medicine. 2000. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
34. Andersen L, Haraldsdottir J. 1993. Tracking of cardiovascular disease risk factors including maximal oxygen uptake and physical activity from late teenage to adulthood: An 8-year follow-up study. *J Internal Med*, 234: 309-315.

35. Astrand P, Rodahl K. 1977. *Textbook of Work Physiology*. New York: McGraw-Hill Company.
36. Barnekow-Bergkivist M, Hedberg G, Janlert U, Janson E. 1996. Physical activity pattern in men and women at the ages of 16 and 34 and development of physical activity from adolescence to adulthood. *Scand J Med Sci Sports*, 6: 359- 370.
37. Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. 1998. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in young children and young adults. The Bogalosa Heart Study. *N Engl J Med*, 338(23): 1650-1656.
38. Blair S, Kampert J, Kohl H, Barlow C, et al. 1996. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all cause mortality in men and women. *J Am Med Assoc*, 276: 205-210.
39. Blair S, Kohl H, Barlow C, Paffenbarger R., Gibbons L, Macera C. 1995. Changes in physical fitness and all cause mortality. *J Am Med Assoc*, 273: 1093-1098.
40. Boileau R, Lohman T, Slaughter M. 1985. Exercise and body composition of children and youth. *Scand J Sports Sci*, 7: 17-27.
41. Booth F, Gordon S, Carlson C, Hamilton M. 2000. Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *J Appl Physiol*, 88: 774-787.
42. Boreham C, Twisk J, Neville C, Savage M, Murray L, Gallagher A. 2002. Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and cardiovascular disease risk factors in young adulthood: the Northern Ireland Young Heart Project. *Int J Sports Med*, 23: S 22-S 26.
43. Bradley C, McMurray R, Harrel J, Deng S. 2000. Changes in common activities of third through 10th grades: the CHIC study. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 2071-2078.
44. Caspersen C. 1987. Physical inactivity and coronary heart disease. *The Phys Sportsmed*, 15 (11): 43-45.
45. Caspersen C Nixon P, Durant R. 1998. Physical activity epidemiology applied to children and adolescents. *Exerc Sports Sci Rev*; 26: 341-403.
46. Caspersen C, Pereira M., Curran K. 2000. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1601-1609.
47. Caspersen C Powell K, Christenson G. 1985. Physical activity, exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100: 126-131.

48. Cavill N, Biddle S, Sallis J. 2001. Health enhancing physical activity for young people: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatr Exerc Sci*, 13: 12-25.
49. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 1997. Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *Morb Mort Weekly Rep*, 46: 1-36.
50. Clarke W, Lauer R. 1993. Does childhood obesity track into adulthood? *Critic Rev Food Sci*, 33: 423-430.
51. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. 2000. Establishing a standard definition of child overweight and obesity worldwide: International survey. *Brit Med J*, 320: 1240-1443.
52. Corbin C. 2001. The untracking of sedentary living: a call for action. *Pediatr Exerc Sci*, 13: 347-356.
53. Crespo C, Ainsworth B, Keteyian S, Heath G, Smit E. 1999. Prevalence of physical inactivity and its relation to social class in U. S. adults: results from the Third National and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Med Sci Sports Exerc*, 31: 1821-1827.
54. Crouter S, Schneider P, Karabulut M, Bassett D. 2003. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance and energy cost. *Med Sci Sports Exerc*, 35: 1455-1460.
55. Dalton M, Cameron A, Zimmet P, Shaw J, Jolley D, Dunstan D, Welborn T. 2003. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med*, 254: 555-563.
56. De Bourdeaudhuij I, Sallis J, Vanderlanotte C. 2002. Tracking and explaining of physical activity in young adults over a 7-year period. *Res Quart Exerc Sport*, 73: 376-785.
57. DiPietro L, Mossberg H, Stunkard A. 1994. A 40-year history of overweight children in Stockholm: Life-time overweight morbidity and mortality. *Inter J Obesity*, 18: 585-591.
58. Drygas W, Kostka T, Jegier A, Kunski H. 2000. Long-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-aged men. *Int J Sports Med*, 21: 235-241.
59. Durant R, Baranowski T, Davis H, Rhodes T, Thompson W, Greaves K, Puhl J. 1992. Reliability and variability of indicators of heart rate monitoring in children. *Med Sci Sports Exerc*, 25: 389-395.

60. El-Hazmi M, Warsy A. 1997. Prevalence of obesity in the Saudi population. *Ann Saudi Med*, 17: 302-306.
61. Epstein L, Paluch R, Kalakanis L, et al. 2001. How much activity do youth get? A quantitative review of heart-rate measured activity. *Pediatrics*, 108 (3): e44.
62. Flegal K, Carroll M, Ogden C, Johnson C. 2002. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *J Am Med Assoc*, 288; (14): 1723-1727.
63. Fletcher G. 1997. How to implement physical activity in primary and secondary prevention: A statement for health care professionals from the Task Force on Risk reduction, American heart Association. *Circulation*, 96: 355-357.
64. Fletcher G, Balady G, Blair S, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, et al. 1996. Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation*, 94: 867-862.
65. Fortier M, Katzmarzyk P, Malina R, Bouchard C. 2001. Seven-year stability of physical activity and musculoskeletal fitness in the Canadian population. *Med Sci Sports Exerc*, 33: 1905-1911.
66. Freedman D, Dietz W, Srinivasan S, Berenson G. 1999. The relationship of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103: 1175-1182.
67. Friedewald W, Levy R, Fredricson D. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without the use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*, 18: 499-502.
68. Giannuzzi P, Mezzani A, Saner H, Bjornstad H, et al. 2003. Physical activity for primary and secondary prevention. Position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Europ J Cardiovas Prev Rehab*, 10: 319-327.
69. Glenmark B, Hedberg G, Jansson E. 1994. Prediction of physical activity level in adulthood by physical characteristics, physical performance and physical activity in adolescence: an 11-year follow-up study. *Eur J Appl Physiol*, 69: 530-538.
70. Gretebeck R, Montoye H, Ballor D, Montoye A. 1991. Comments on heart rate recording in field studies. *J Sports Med Phys Fitness*, 31: 629-631.
71. Guo S, Chumlea W. 1999. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr*, 70:S 145-S 148.
72. Hasselstrom H, Hansen S, Frobery K, Andersen L. 2002. Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk

- in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. *Int J Sports Med*, 23: S 27-S 31.
73. Howley E. 2001. Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 33: S 364-S 369.
 74. Jakicic J, Clark C, Coleman E, Donnelly J, Foreyt J, Melanson E, et al. 2001. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, 33: 2145-2156.
 75. Janz K, Dawson J, Mahoney L. 2000a. Tracking of physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: The Muscatine study. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1250-1257.
 76. Janz K, Dawson J, Mahoney L. 2000b. Changes in physical fitness and physical activity during puberty do not predict lipoprotein profile changes: The Muscatine study. *Pediatr Exerc Sci*, 12: 323-243.
 77. Jones D, Ainsworth B, Craft J, Macera C, Lloyd E, Yusuf H. 1998. Moderate leisure-time physical activity. Who is meeting the public health recommendations? A national cross-sectional study. *Arch Fam Med*, 7: 285-289.
 78. Kahn H, Tatham L, Rodriguez C, Calle E, Thun M, Heath C. 1997. Stable behaviors associated with adult's 10-year changes in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am J Public Health*, 87: 747-754.
 79. Kemper H, Snel J, Verschuur R, Essen S. 1990. Tracking of health and risk indicators of cardiovascular disease from teenager to adult: The Amsterdam Growth and Health Study. *Prev Med*, 19: 642-655.
 80. Kuczmarski R, Ogden C, Grummer-Strawn L, Flegal K, et al. 2000. *CDC Growth Charts: United States*. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Centers for Health Statistics. No. 314.
 81. Leger L, Thivierge M. 1988. Heart rate monitors: validity, stability, and functionality. *Phys Sportsmed*, 16 (5): 143-151.
 82. Leon, A. (ed.). 1997. *Physical Activity and Cardiovascular Health. A National Consensus*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 83. Lefevre J, Phillippaerts R, Delvaux K, Thomis M, Vanreusel B, Eynde B, et al. 2000. Daily physical activity and physical fitness from adolescence to adulthood : a longitudinal study. *Am J Human Biol*, 12: 487-497.
 84. Lohman T. 1992. *Advances in Body Composition Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

85. Macera C, Pratt M. 2000. Public health surveillance of physical activity. *Res Quart Exerc Sport*, 71 (suppl): 97-103.
86. Malina R. 1996. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Quart Exerc Sport*, 67: S 48-S 57.
87. Mandigout S, Melin A, Lacoq A, Courteix D, Obert P. 2002. Effect of two aerobic training regimens on the cardiorespiratory response of prepubertal boys and girls. *Acta Paediatr*, 91: 403-408.
88. Marshall S, Sarkin S, Sallis J, McKinzie T. 1998. Tracking health-related fitness components in youth age 9-12. *Med Sci Sports Exerc*, 30: 910-916.
89. McGill H, McMahan C, Herderick E, Zieske A, Malcom G, Tracy R, Strong, W. 2002. Obesity accelerates the progression of coronary atherosclerosis in young men. *Circulation*, 105: 2712-2718.
90. McGill H, McMahan C, Zieske A, Tracy R, Malcom G, Herderick E, Strong, W. 2000. Association of coronary heart disease risk factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation*, 102: 374-379.
91. Montoye H, Kemper H, Saris W, Washburn R. 1996. *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.
92. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. 1996. *Update on the task force report on high blood pressure in children and adolescents*. National Institutes of Health Publication No. 96-3790, Sept., 1996.
93. National Institute of Health (NIH). 1998. *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. Rockville, MD: NHLBI.
94. Ogden C, Flegal K, Carroll M, Johnson C. 2002. Prevalence and trends in obesity among US children and adolescents, 1999-2000. *J Am Med Assoc*, 288; (14): 1728-1732.
95. Osman A, Al-Nozha M. 2000. Risk factors of coronary artery disease in different regions of Saudi Arabia. *Eastern Mediterranean Health J*, 6: 6465-474.
96. Paffenbarger, R., Hyde, R., Wing, A., and Hsieh, C. (1986): Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med*, 314: 605-613.
97. Pate R, Long B, Heath G. 1994. Descriptive epidemiology of physical activity in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*, 6: 434-447.
98. Pate R, Trost S, Dowda M, Ott A, Ward D, Saunders R, Felton G. 1999. Tracking of physical activity, physical inactivity and health-related physical fitness in rural youth . *Pediatr Exerc Sci*, 11: 364-376.

99. Pate R, Pratt M, Blair S, Haskell W, Macera C, Bouchard C, et al. 1995. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *J Am Med Assoc*, 273 (5): 402-407.
100. Pearson T, Blair S, Daniels S, Eckel R, et al. 2002. AHA Guidelines for primary prevention of cardiovascular disease and stroke: 2002 update. Consensus panel guide to comprehensive risk reduction for adult patients without coronary or other atherosclerotic vascular diseases. *Circulation*, 106: 388-391.
101. Pollock M, Gaesser G, Butcher J, Despres J, Dishman R, Franklin B, Garber, C. 1998. ACSM Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30: 975-991.
102. Powell K, Blair S. 1994. The public health burdens of sedentary living habits: Theoretical but realistic estimates. *Med Sci Sports Exerc*, 26: 851-856.
103. Raitakari O, Porkka K, Taimela S, Telama R, Rasanen L, Viikari J. 1994. Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults. *Am J Epidemiol*, 140: 195-205.
104. Rankinen T, Perusse L, Bouchard C. 2001. Genetic aspects of physical activity, cardiorespiratory fitness and the response to regular exercise. In: Hollman W, Kurtz D, Mester J. (eds.), *Current Results on Health and Physical Activity*. Stuttgart: Hofmann-Schattauer-Verlag, 27-60.
105. Riddoch C, Mahoney C, Murphy N, Boreham C, Cran G. 1991. The physical activity patterns of Northern Irish schoolchildren ages 11-16 years. *Pediatr Exerc Sci*, 3: 300-309.
106. Rosenblom, A., Joe, J., Young, R., and Winter, W. (1999): Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. *Diabet Care*, 22: 345-354.
107. Ross J, Gilbert G. 1985. The National Children and Youth Fitness Study: a summary of findings. *J Phys Educ Rec Dance*, 56: 45-50.
108. Rowland T. 1998. The biological bases of physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 30: 392-399.
109. Sallis J, Patrick K. 1994. Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatr Exerc Sci*, 6: 302-314.
110. Sallis J, Saelens B. 2000. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future direction. *Res Quart Exerc Sport*, 71 (suppl): 1-14.

111. Sava S, Tornaritis M, Sava M, Kourides Y, Panagi A, Silikiotu N, et al. 2000. Waist circumference and waist-to height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in childhood than body mass index. *Int J Obesity*, 24: 1453-1458.
112. Serdula M, Ivery D, Coates R, Freedman D, Williamson D, Byer T. 1993. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*, 22: 167-177.
113. Sirard J, Melanson E, Freedson P. 2000. Field evaluation of the Computer Science and Application, Inc. physical activity monitor. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 695-700.
114. Swain D, Leutholtz B. 1997. Heart rate reserve is equivalent to % VO₂ reserve, not to % VO₂ max. *Med Sci Sports Exerc*, 29: 410-414.
115. Taha A, Bella H. 1998. Heart disease risk factors: prevalence and knowledge in a primary care setting, Saudi Arabia. *Eastern Mediterranean Health J*, 4: 293-300.
116. Telama R, Yang X. 2000. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1617-1622.
117. Telama R, Yang X, Laakso L, Viikari J. 1997. Physical activity in childhood and adolescence as predictors of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med*, 13: 317-323.
118. The NCEP ATP-III. 2001. Expert Panel Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *J Am Med Assoc*, 285: 2486-2497.
119. The JNC7 Report. 2003. The Seventh Reports of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *J Am Med Assoc*, 289: 2560-2572.
120. Thompson A, Baxter-Jones A, Mirwald R, Bailey D. 2003. Comparison of physical activity in male and female children: Does maturation matter? *Med Sci Sports Exerc*, 35: 1684-1690.
121. Thompson P, Buchner D, Pina I, Balady G, Williams M, et al. 2003. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. A statement from the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. *Circulation*, 107: 3109-3116.
122. Trost S, Pate R, Freedson P, Sallis J, Taylor W. 2000. Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed? *Med Sci Sports Exerc*, 32: 426-431.

123. Trost S, Ward D, Moorehead S, Watson P, Riner W, Burke J. 1998. Validity of the Computer Science and Application (CSA) activity monitor in children. *Med Sci Sports Exerc*, 30: 629-633.
124. Tudor-Locke C, Ainsworth B, Thompson R, Mathews C. 2002. Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 34: 2045-2051.
125. Twisk J, Kemper H, Van Mechelen W. 2002a. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age- The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Sports Med*, 23: S 8-S 14.
126. Twisk J, Kemper H, Van Mechelen W. 2002b. Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: General comments and conclusion. *Int J Sports Med*, 23: S 44-S 49.
127. Twisk J, Kemper H, Van Mechelen W. 2000. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1455-1461.
128. U.S. Department of Health and Human Services 1996. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Centers for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
129. Van Mechelen W, Twisk J, Post G, Snel J, Kemper H. 2000. Physical activity of young people: The Amsterdam Growth and Health Study. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1610-1616.
130. Verchuur R. 1987. *Daily physical Activity and Health. Longitudinal changes during the teenage period*. Haatlem, the Netherlands: Uitgeverij De Vrieseborch.
131. Vincent S, Pangrazi R. 2002. Does reactivity exist in children when measuring activity levels with pedometers? *Pediatr Exerc Sci*, 14: 56-63.
132. Webber L, Srinivasan S, Wattigney W, Berenson G. 1991. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. *Am J Epidemiol*, 133: 884-889.
133. Wier L, Ayers G, Jackson A, et al. 2001. Determining the amount of physical activity needed for long-term weight control. *Inter J Obesity*, 25: 613-621.
134. Williams C, Hayman L, Daniels S, Robinson T, Steinberger J, Paridon S, Bazzarre T. Cardiovascular health in childhood. 2002. A statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, hypertension, and

obesity in the young (AHOY) of the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. *Circulation*, 106: 143-160.

135. World Health Assembly Reports. 2001. <http://www.who.int/ism/mis/who-policy/inex.en.html>.
136. World Health Organization. 1999. *Active Living- the challenge a head: Developing active living policies and programs in over 50 countries by the end of 2001*. Geneva, Switzerland: WHO.
137. World Health Organization. 2000. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of WHO Consultation on Obesity*. Geneva, Switzerland: WHO.
138. WHO-ISH. 1999. World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for Management of Hypertension. *J Hypertension*, 17: 151-183.

الملاحق

§ استمارة جاهزية الفرد لإجراء اختبار أقصى للجهد البدني

§ استمارة الموافقة على المشاركة في البحث

§ كشف بالمصطلحات الإنجليزية وما يقابلها بالعربية

استمارة جاهزية الفرد لإجراء اختبار أقصى للجهد البدني

عزيزي المشارك، سيتم إجراء اختبار للجهد البدني لكم، حتى بلوغكم أقصى جهد ممكن، وحرصاً على سلامتكم وصحتكم، نرجو التكرم بالإجابة على الأسئلة الموضحة أدناه، قبل الشروع في إجراءات الاختبار:

١ - هل سبق أن أخبرك الطبيب أن لديك مرض في القلب، أو أن عليك أن لا تقوم بأي جهد بدني مرتفع الشدة؟

[] نعم [] لا

٢ - هل سبق أن شعرت بأي من الأعراض التالية أثناء الراحة خلال السنتين الماضيتين؟

نعم لا

[] [] ألم في الصدر

[] [] دوخة

[] [] فقدان الوعي

[] [] خفقان في القلب

٣ - هل سبق أن شعرت بأي من الأعراض التالية أثناء ممارسة الرياضة خلال السنتين الماضيتين؟

نعم لا

[] [] ألم في الصدر

[] [] دوخة

[] [] فقدان الوعي

[] [] خفقان في القلب

٤ - هل حدث وأن توفي أحد أفراد عائلتك القريبين فجأة قبل عمر ٤٠ سنة [أب، أم، جد، جدة، أخوة، أخت...] مع استثناء حوادث السيارات؟

[] نعم [] لا

٥ - هل سبق أن تم تشخيص أحد أفراد عائلتك بأن لديه تضخم في القلب؟

[] نعم [] لا

٦ - هل لديك ارتفاع في ضغط الدم؟

[] نعم [] لا

- ٧- هل لديك ارتفاع في الكوليسترول في الدم؟
[] نعم [] لا
- ٨- هل تعاني من مرض السكري؟
[] نعم [] لا
- ٩- هل تعاني من مرض الربو الشعبي؟
[] نعم [] لا
- ١٠- هل لديك أي مشكلة في العظام أو المفاصل يمكن أن تزداد سوءاً بممارسة النشاط البدني؟
[] نعم [] لا
- ١١- هل تتناول أي دواء موصوف لك من قبل طبيب لعلاج أمراض القلب أو ضغط الدم؟
[] نعم [] لا
- ١٢- هل تدخن التبغ (السيجارة أو الشيشة)؟
[] نعم [] لا
- ١٣- هل سبق لأحد أفراد عائلتك [أب، أم، جد، جده، أخوه] أن أصيب بأمراض شرايين القلب (بما في ذلك ذبحة صدرية، أو عملية شرايين القلب، الخ...) قبل عمر ٦٥ سنة؟
[] نعم [] لا

اسم المشارك:

التوقيع: التاريخ: / / ١٤هـ

للاستعمال الرسمي من قبل المختبر

اسم الفاحص: توقيعه:

التاريخ: / / ١٤هـ

توقيع المشرف على المختبر:

استمارة الموافقة على المشاركة في بحث مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية لدى الشباب السعودي

حفظه الله

الأخ الكريم المشارك في البحث

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد:

نقوم بإجراء بحث حول مستويات النشاط البدني واللياقة القلبية التنفسية لدى الشباب السعودي، ونأمل منكم أن تكونوا أحد المشاركين في البحث، الذي يتطلب إجراء بعض القياسات عليكم داخل مختبر فسيولوجيا الجهد البدني بقسم التربية البدنية وعلوم الحركة في كلية التربية بجامعة الملك سعود، ويشمل ذلك أخذ قياسات مثل الوزن والطول وسمك طبقات الجلد وقياسات أخرى، كما سيتم خلال البحث قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين من خلال الجري على السير المتحرك حتى أقصى جهد ممكن. وفي وقت لاحق، سيتم وضع أجهزة لقياس ضربات القلب وحساب مستوى الحركة أثناء النهار، كما سيتم فيما بعد أخذ عينة صغيرة من الدم لقياس مستوى الكوليسترول ودهون الدم، بعد صيام لمدة ١٢ ساعة.

ونود أحاطتكم أن هذه القياسات لا تحمل في طبائتها خطورة تذكر على الفرد السليم، علماً بأن المشاركة في هذا البحث طوعية، ويمكنك الانسحاب متى شئت شريطة أن نشعرنا بذلك. كما أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها ستستخدم في أغراض البحث العلمي فقط، ويسعد العاملون في المختبر الإجابة على استفساراتكم حول الإجراءات في أي وقت تشاء. شاكرين لكم حسن استجابتكم ولكم تحياتي.

الباحث الرئيس والمشرف على المختبر

د. هزاع بن محمد الهزاع

أوافق على المشاركة ضمن عينة البحث

لا أوافق على المشاركة ضمن عينة البحث

أسم المشارك:

التوقيع:

رقم الهاتف:

العنوان:

للاستفسار: هاتف المختبر: ٤٦٧٨٤٠٦

عربي أنجليزي

المصطلح الإنجليزي	المقابل العربي
Oxygen uptake reserve	احتياطي استهلاك الأوكسجين
Heart rate reserve	احتياطي ضربات القلب
Graded exercise testing	اختبار الجهد التدريجي
Maximal oxygen uptake	الاستهلاك الأقصى للأوكسجين
Noncommunicable disease	الأمراض غير السارية
Obesity	البدانة (السمنة)
High density lipoprotein	البروتين الدهني المرتفع الكثافة
Low density lipoprotein	البروتين الدهني المنخفض الكثافة
Body composition	التكوين (التركيب) الجسمي
Maximal pulmonary ventilation	التهوئة الرئوية القصوى
Exercise	الجهد البدني
Physical inactivity	الخمول البدني
Triglycerides	الدهون الثلاثية
Adulthood	الرشد
Treadmill	السير المتحرك
Energy intake	الطاقة المستهلكة
Energy expenditure	الطاقة المصروفة
Childhood	الطفولة
Muscular strength	القوة العضلية
Anthropometric measurements	القياسات الجسمية
Metabolic equivalent	المكافئ الأيضي
Total cholesterol	الكوليسترول الكلي
Physical fitness	اللياقة البدنية
Cardiorespiratory fitness	اللياقة القلبية التنفسية
Aerobic fitness	اللياقة الهوائية
Adolescence	المراهقة
Flexibility	المرونة
Oxygen pulse	النبض الأوكسجيني
Physical activity	النشاط البدني
Health-enhancing physical activity	النشاط البدني المعزز للصحة
Healthy lifestyle	النمط المعيشي الصحي
Coronary heart disease	أمراض شرايين القلب التاجية
Tracking	تتبع
Surgeon general report	تقرير كبير الأطباء في الولايات المتحدة الأمريكية
Blood lactate	حمض اللبنيك

عربي أنجليزي	
المصطلح الإنجليزي	المقابل العربي
Diabetes	داء السكري
Bicycle	دراجة الجهد
longitudinal study	دراسة طويلة (تتبعية)
Cross sectional study	دراسة عرضية
Blood lipids	دهون الدم
Heart rate telemetry	رصد ضربات القلب عن بعد
Overweight	زيادة الوزن
Skinfold thickness	سمك طية الجلد
Subscapular skinfold thickness	سمك طية الجلد تحت عظم لوح الكتف
Triceps skinfold thickness	سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الأوس
Mid calf skinfold thickness	سمك طية الجلد في منتصف الساق
Exercise intensity	شدة الجهد البدني
Anthropometric tape	شريط القياسات الجسمية
Maximal heart rate	ضربات القلب القصوى
Diastolic blood pressure	ضغط الدم الانبساطي
Systolic blood pressure	ضغط الدم الانقباضي
Body height	طول الجسم
Weight control	ظبط الوزن (التحكم في الوزن)
Ventilatory anaerobic threshold	عتبة التهوية الرئوية
Coronary heart disease risk factors	عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية
Accelerometry	قياس تعداد الحركة
Pedometry	قياس تعداد الخطى
Body weight	كتلة الجسم
Oxygen pulse index	مؤشر النبض الأوكسجيني
Body mass index	مؤشر كتلة الجسم
Waist circumference	محيط البطن (الوسط)
Hip circumference	محيط الوركين
Midhigh circumference	محيط منتصف الفخذ
Correlation coefficient	معامل الارتباط
Respiratory exchange ratio	معامل التبادل التنفسي
Tracking coefficient	معامل التتبع
Heart rate	معدل ضربات القلب
Body fat percent	نسبة الشحوم في الجسم
Osteoporosis	هشاشة العظام
Exercise prescription	وصفة النشاط البدني

أنجليزي عربي	
المصطلح الإنجليزي	المقابل العربي
Accelerometry	قياس تعداد الحركة
Adolescence	المراهقة
Adulthood	الرشد
Aerobic fitness	اللياقة الهوائية
Anthropometric measurements	القياسات الجسمية
Anthropometric tape	شريط القياسات الجسمية
Bicycle	دراجة الجهد
Blood lactate	حمض اللبنيك
Blood lipids	دهون الدم
Body composition	التكوين (التركيب) الجسمي
Body fat percent	نسبة الشحوم في الجسم
Body height	طول الجسم
Body mass index	مؤشر كتلة الجسم
Body weight	كتلة الجسم
Cardiorespiratory fitness	اللياقة القلبية التنفسية
Childhood	الطفولة
Coronary heart disease	أمراض شرايين القلب التاجية
Coronary heart disease risk factors	عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية
Correlation coefficient	معامل الارتباط
Cross sectional study	دراسة عرضية
Diabetes	داء السكري
Diastolic blood pressure	ضغط الدم الانبساطي
Energy expenditure	الطاقة المصروفة
Energy intake	الطاقة المستهلكة
Exercise	الجهد البدني
Exercise intensity	شدة الجهد البدني
Exercise prescription	وصفة النشاط البدني
Flexibility	المرونة
Graded exercise testing	اختبار الجهد التدريجي
Health-enhancing physical activity	النشاط البدني المعزز للصحة
Healthy lifestyle	النمط المعيشي الصحي
Heart rate	معدل ضربات القلب
Heart rate reserve	احتياطي ضربات القلب
Heart rate telemetry	رصد ضربات القلب عن بعد
High density lipoprotein	البروتين الدهني المرتفع الكثافة

أنجليزي عربي	
المصطلح الإنجليزي	المقابل العربي
Hip circumference	محيط الوركين
longitudinal study	دراسة طولية (تتبعية)
Low density lipoprotein	البروتين الدهني المنخفض الكثافة
Maximal heart rate	ضربات القلب القصوى
Maximal oxygen uptake	الاستهلاك الأقصى للأكسجين
Maximal pulmonary ventilation	التهوية الرئوية القصوى
Metabolic equivalent	المكافئ الأيضي
Mid calf skinfold thickness	سمك طية الجلد في منتصف الساق
Midhigh circumference	محيط منتصف الفخذ
Muscular strength	القوة العضلية
Noncommunicable disease	الأمراض غير السارية
Obesity	البدانة (السمنة)
Osteoporosis	هشاشة العظام
Overweight	زيادة الوزن
Oxygen pulse	النبض الأكسجيني
Oxygen pulse index	مؤشر النبض الأكسجيني
Oxygen uptake reserve	احتياطي استهلاك الأكسجين
Pedometry	قياس تعداد الخطى
Physical activity	النشاط البدني
Physical fitness	اللياقة البدنية
Physical inactivity	الخمول البدني
Respiratory exchange ratio	معامل التبادل التنفسي
Skinfold thickness	سمك طية الجلد
subscapular skinfold thickness	سمك طية الجلد تحت عظم لوح الكتف
Surgeon general report	تقرير كبير الأطباء في الولايات المتحدة الأمريكية
Systolic blood pressure	ضغط الدم الانقباضي
Total cholesterol	الكوليسترول الكلي
Tracking	تتبع
Tracking coefficient	معامل التتبع
Treadmill	السير المتحرك
Triceps skinfold thickness	سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الأوس
Triglycerides	الدهون الثلاثية
Ventilatory anaerobic threshold	عتبة التهوية الرئوية
Waist circumference	محيط البطن (الوسط)
Weight control	ظبط الوزن (التحكم في الوزن)

