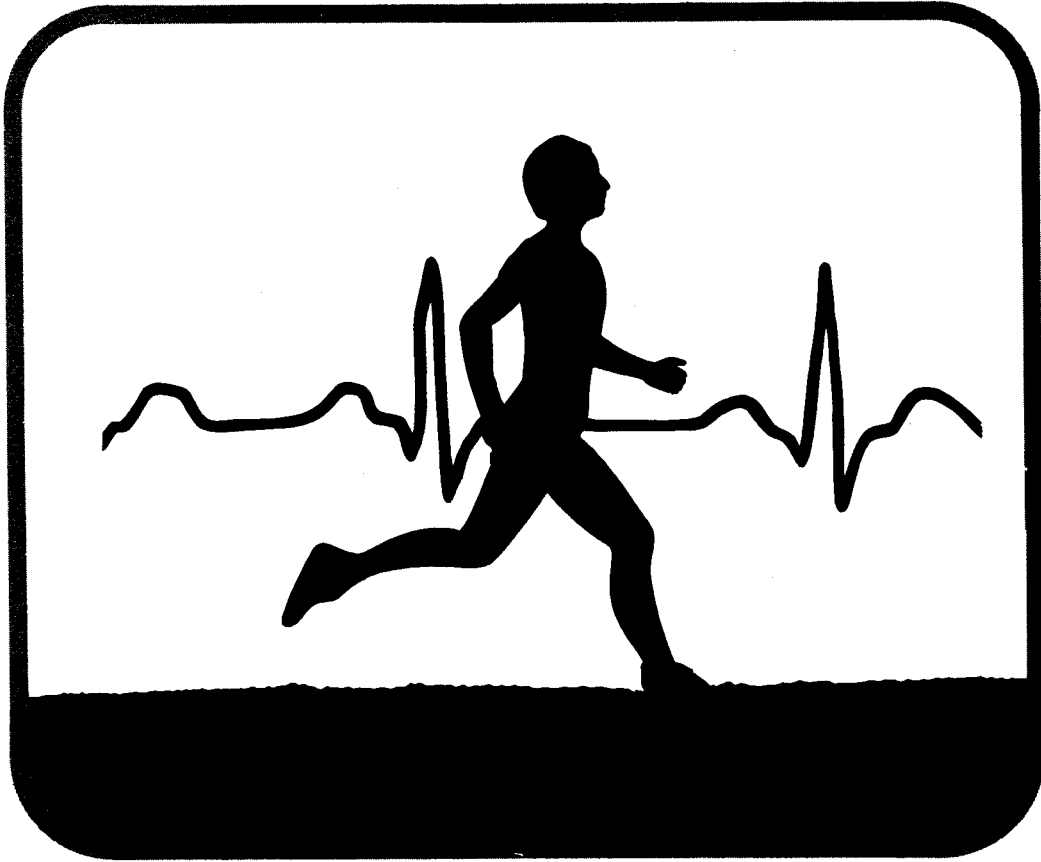


المملكة العربية السعودية
الرئاسة العامة لرعاية الشباب
إدارة التخطيط والميزانية والمتابعة
وحدة البحوث

ندوة عرض نتائج بحث اللياقة البدنية للشباب السعودي

١٥ — ٢٥ — سنة

الدورة التدريبية للأختبار السعودي للياقة البدنية



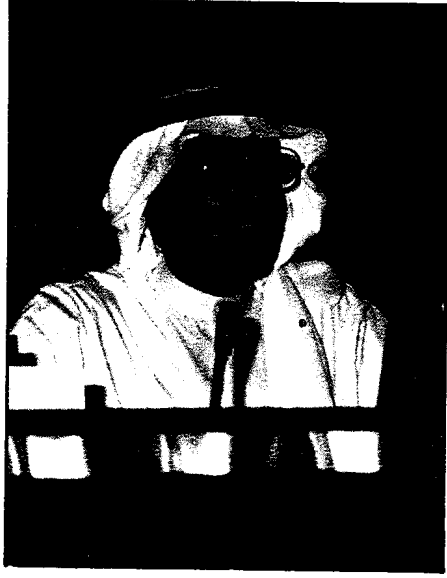
محاضرة: الصحة واللياقة البدنية

**المحاضر: د. هزاع محمد الهزاع
جامعة الملك سعود**

**رئيس الجلسة: الأستاذ عبد الله محمد العذل
وكيل الرئيس العام للشئون المالية
ورئيس لجنة متابعة البحث**

**تعقيب: د. فاروق عبدالوهاب
جامعة الملك سعود**

الصحة واللياقة البدنية



د. هزاع محمد الهزاع
استاذ وظائف أعضاء الجهد البدني المساعد
قسم التربية البدنية - كلية التربية
جامعة الملك سعود

مقدمة:

عاش جيل الأجداد ولفترة طويلة جداً حياة قوامها الحركة والنشاط بما فرضتها عليهم ظروف الحياة الشاقة آنذاك مؤدياً ذلك إلى تمتعهم بحد ملائم من اللياقة البدنية ساعدتهم في الوفاء بمتطلبات ذلك العصر.

وعلى النقيض من ذلك الجيل، شهد جيلنا تطوراً حضارياً ملحوظاً تبعه تغيراً واضحاً في نمط الحياة وخاصة فيما يتعلق بمستوى النشاط البدني، حيث أدى الاعتماد على الميكنة والتقنية الحديثة ووسائل الرفاهية إلى اختصار (بل وانعدام في كثير من الأحيان) حجم الطاقة المبذولة في أوجه الحياة اليومية.

هذا التغير في نمط الحياة وما تبعه من انخفاض في مستوى النشاط البدني وزيادة في الضغوط النفسية لا يخلو من مخاطر صحية على المجتمع، حيث تشير الدلائل العلمية على العلاقة الوثيقة بين انخفاض مستوى النشاط البدني من جهة وبين كثير من أمراض العصر من جهة أخرى (١، ٢، ٣، ٤، ٥)، كما أن الركون للراحة والخمول ذو أثر سلبي على كثير من الوظائف الفسيولوجية في الجسم البشري (٦، ٧، ٨).

التغيرات الفسيولوجية الايجابية نتيجة لممارسة النشاط البدني:

على مدى العقود الثلاثة الماضية اجريت العديد من الدراسات والابحاث العلمية للنظر في التأثيرات الفسيولوجية نتيجة لممارسة النشاط البدني، ولقد نتج عن ذلك كما هائلاً من المعلومات والمعارف مجملها يشير إلى الآثار الايجابية لممارسة النشاط البدني على وظائف الجسم المختلفة. بل أن الركون للراحة والخمول يؤدي إلى تردي كثير من الوظائف الفسيولوجية في الجسم حيث أوضحت الدراسة الشهيرة التي قام بها العالم سالتن (Saltin) وزملاؤه في الستينات الميلادية (٨) ما لملازمة السرير لمدة معلومة بدون حركة من آثار سلبية على كثير من المتغيرات الفسيولوجية في الجسم مثل معدل ضربات القلب وحاصل القلب والاستهلاك الأقصى للأوكسجين، وما لممارسة التدريب البدني من أثر في أحداث تغيرات إيجابية على تلك المتغيرات الفسيولوجية السابقة الذكر. ولقد اجريت بعد ذلك العديد من التجارب والأبحاث العلمية المشابهة والتي يؤكد جليها على الآثار الايجابية لممارسة النشاط البدني على وظائف الجسم المختلفة.

ولعل من الأدلة الأخرى والتي لفتت أنظار العلماء والمختصين في علم وظائف أعضاء الجهد البدني إلى أهمية النشاط البدني كمحرض ومثير للكثير من الوظائف الفسيولوجية في الجسم ما جاء من تجارب ورحلات الفضاء في الستينات والسبعينات الميلادية (٩)، فقد اتضح أن ملاحى الفضاء العائدين من رحلاتهم يعانون من ضموراً في العضلات وضعفاً في كفاءة الجهاز القلبي الدوري مع صعوبة في التحكم في التوازن، بالإضافة إلى فقدان الكالسيوم والفسفور من العظام. ولقد اتضح للعلماء كذلك أن كثيراً من هذه الآثار السلبية يمكن تقليلها إذا مارس ملاحو الفضاء التدريبات البدنية قبل وأثناء رحلات الفضاء، وها نحن نرى اليوم أن على ملاحى الفضاء أن يرو برنامج تدريبي مكثف لرفع لياقتهم البدنية قبل الشروع في رحلاتهم.

وبصفة عامة فإن ممارسة النشاط البدني بشكل منتظم بما يكفل تحقيق اللياقة البدنية يؤدي إلى تغيرات فسيولوجية إيجابية تشمل زيادة في مقدار الاستهلاك الأقصى للأوكسجين

وانخفاض في ضربات القلب في الراحة وزيادة في حجم الدفعة وفي حاصل القلب (كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة) وزيادة في النبض الأوكسجيني . كما يلاحظ زيادة في كثافة الأوعية الشعرية وزيادة في نشاط الأنزيمات في العضلات مما يؤدي إلى زيادة في القدرة على استخلاص الأوكسجين (٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١١) . ويشير الجدول رقم (١) إلى مظاهر التكيف الفسيولوجي الناتجة عن التدريب البدني الهوائي المنتظم .

جدول رقم (١)

التكيف الفسيولوجي الناتج عن التدريب البدني

(المصدر: ٦، ٧، ٨، ١١، ١٢)

التأثير	المتغير الفسيولوجي
↑	الإستهلاك الأقصى للأوكسجين
↑	حاصل القلب الأقصى
—؛	ضربات القلب القصوى
↓	ضربات القلب في الراحة
↑	حجم الدفعة القصوى
↑	استخلاص الأوكسجين في العضلات
↑	النبض الأوكسجيني الأقصى
—؛	الضغط الشرياني
↑	العتبة اللاهوائية
↑	التهوية الرئوية القصوى
↑	تدفق الدم في الخلايا العاملة
↑	حجم بلازما الدم
↑	حجم خلايا الدم الحمراء
↓	نسبة الهيماتوكريت
↑	كثافة الأوعية الشعرية
↑	نشاط الأنزيمات الهوائية
↓	نسبة الشحوم في الجسم

والجدير بالذكر أن العلماء والأطباء المسلمين الأول قد تطرقوا إلى الأثر الصحي لممارسة الرياضة فهذا الشيخ الرئيس أبو الحسن بن سينا يقول عن الرياضة في كتابه الشهير «القانون في الطب» (١٢) «أنها حركة أرادية تضطر إلى التنفس العظيم المتواتر...»، ويشير إلى أنها علاج لمن استخدمها بإعتدال لكل الأمراض المادية والمزاجية، وهي تقوى الأثار على حد قوله. ويحذر ابن سينا أيضاً من ترك الرياضة لأن ذلك حسب قوله يؤدي إلى ضعف الأعضاء حيث يقول «وكثيراً ما يقع تارك الرياضة في الدق لأن الأعضاء تضعف قواها لتركها الحركة...».

ممارسة النشاط البدني وأمراض القلب التاجية:

تشير الكثير من الدلائل العلمية والملاحظات التجريبية إلى أن ممارسة حد أدنى من النشاط البدني يقلل من احتمال الإصابة بأمراض القلب التاجية (وهي الشرايين التاجية للقلب) (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ١٣، ١٤، ١٦). وعلى الرغم من أن تفسير هذه النتائج يتسم دائماً بالحذر نتيجة لأن العلاقة الموجودة بين ممارسة النشاط البدني وأمراض القلب التاجية هي علاقة ارتباط وليست علاقة سببية (خاصة عند الإنسان). إلا أن التأثيرات الإيجابية لممارسة النشاط البدني وخاصة على الجهاز القلبي الدوري تعطي أساساً نظرياً لذلك الأثر الوقائي لممارسة النشاط البدني في التقليل من الإصابة بأمراض القلب التاجية، فبالإضافة إلى زيادة كفاءة القلب وخفض تركيز البروتينات الدهنية الموجودة في الدم نتيجة لممارسة النشاط البدني كما ذكرنا ذلك في الجزء السابق من المقالة فإن ممارسة النشاط البدني تزيد من عوامل منع تجلط الدم (١٥) مما يقلل الإصابة بالجلطة.

ولعل من أشهر الدراسات الوبائية والتي أجريت للتعرف على العلاقة بين ممارسة النشاط البدني وأمراض القلب ما توصل إليه العالم والطبيب البريطاني مورس (١٦) عندما درس موظفي النقل العام في لندن، حيث أشارت نتائج دراسته إلى أن الإصابة بأمراض القلب التاجية لدى سائقي حافلات النقل العام في لندن أكثر منها لدى محصلي التذاكر في نفس الحافلات وذلك لأن محصلي التذاكر يتحركون طوال وقت عملهم. بينما سائقوا الحافلات لا يتحركون وبالتالي لا يبذلون أدنى جهداً بدنياً.

ولقد تبين تلك الدراسة دراسات عديدة في أمريكا وكندا وأوروبا أشارت إلى وجود علاقة وثيقة بين الإصابة بأمراض القلب التاجية والركون إلى الراحة والخمول (٢، ٣، ٤، ٥، ١٣، ١٤).

ممارسة النشاط البدني والسمنة:

بالإضافة إلى دور ممارسة النشاط البدني في رفع كفاءة القلب والجهاز الدوري وفي تقليل الإصابة بأمراض القلب التاجية تعتبر ممارسة النشاط البدني عامل مهم في الوقاية من السمنة وفي التخلص منها، فأفضل طريقة لتخفيف الوزن ما يجمع بين ممارسة النشاط البدني الملائم والحمية الغذائية المناسبة، حيث يؤدي استخدام التدريبات البدنية كعامل لتخفيف الوزن إلى الحفاظ على حجم العضلات وخفض نسبة الشحوم في الجسم بعكس الاعتماد على الحمية فقط (١٧، ١٨).

بالإضافة إلى ذلك فإن الدلائل العلمية تشير إلى أن مقدار الارتفاع في العمليات الأيضية القاعدية يستمر حتى بعد الانتهاء من ممارسة النشاط البدني مما يؤدي إلى زيادة في حرق السعرات الحرارية (١٩). كما أن ممارسة النشاط البدني تؤدي إلى خفض نسبة الكوليسترول في الدم لدى الأفراد ذوي السمنة والذين غالباً ما يكون تركيز الكوليسترول لديهم مرتفعاً.

هل نحن مجتمع ممارس للنشاط البدني؟

من الصعب الإجابة على هذا السؤال بشكل دقيق نظراً لعدم وجود الدراسات العلمية والتي تتطرق بشكل شمولي إلى مدى ممارسة النشاط البدني لدى المجتمع السعودي. ورغم وجود بعض الدراسات التي تتناول شريحة الشباب دون سن ٢٥ سنة. إلا أنها لا تمثل قطاع المجتمع بأعماره المتعددة. ففي دراسة حول مدى ممارسة النشاط البدني لدى الشباب الجامعي (٣٣) وجد أن حوالي ٣٣٪ من عينة الدراسة يمارسون نوعاً أو أكثر من النشاط البدني بانتظام. لكن اللذين يمارسون بانتظام بما يحقق الفائدة القلبية - التنفسية بلغ فقط ١٥٪ من حجم العينة (يعني اللذين يمارسون النشاط البدني بما يحقق اللياقة القلبية التنفسية وهذا يتطلب نشاط بدني هوائي لمدة ٣ مرات أو أكثر في الأسبوع لمدة ٢٠ دقيقة أو أكثر في كل مرة) وعند النظر في تلك النسبة (١٥٪) نجد أنها نسبة ليست مرتفعة خاصة عند الأخذ في الاعتبار أن تلك الشريحة هي شريحة الشباب والذين هم في مرحلة الحيوية والنشاط. وفي دراسة أخرى قام بها مركز البحوث التربوية بكلية التربية في جامعة الملك سعود حول مدى ارتياد الشباب للمؤسسات الشبابية كالاندية الرياضية (٢٤) وجد أن عدد المستفيدين من الخدمة المقدمة من تلك المراكز يصل إلى حوالي ٧٪ فقط من مجموع عينة الشباب تحت الدراسة، وهي نسبة منخفضة بالطبع. بالإضافة إلى ما سبق يمكن القول كملاحظة عامة أن المجتمع السعودي حالياً وبشكل عام لا يقوم

بممارسة النشاط البدني بما فيه الكفاية، خاصة عند مقارنته ببعض المجتمعات الأخرى والتي ترتفع لديها نسبة الممارسة للنشاط البدني (٣٣).

أن العديد من دول العالم أدركت الأثر الإيجابي لممارسة النشاط البدني على صحة الفرد وتنميته فعملت كعلى تشجيع ممارسة الرياضة وتنمية اللياقة البدنية للأفراد على جميع المستويات. ففي الدول الاسكندنافية مثلاً نرى الآلاف من الأفراد يمارسون رياضة التزلج بشكل جماعي معظم موسم الجليد قاطعين مسافة تزيد على ٥٠٠ كم في السنة (٣٥). وفي الصين كمثال آخر يقوم الناس بممارسة التمرينات البدنية حتى في الشوارع (٢٥). ولقد اهتمت الكثير من الشركات والمؤسسات في دول كاليابان وأمريكا وكندا وغيرها بحصة ولياقة منسوبها فانشأت ما يسمى بمراكز الصحة واللياقة البدنية كي يستطيع منسوبها ممارسة التمرينات البدنية بانتظام، بل تعدى الأمر ذلك بأن أصبح بعض الشركات تعطي موظفيها فترة توقف عن العمل لمزاولة بعض التمرينات البدنية، ووصل حداً عند بعض المؤسسات بفرض عقوبات على موظفيها تصل إلى حد الفصل عند تدني مستوياتهم الصحية اللياقية. وفي الولايات المتحدة الأمريكية كمثال يصل عدد المراكز المتخصصة باللياقة البدنية إلى أكثر من ٥٠٠٠ نادي (٢٦). كما أن كبريات الشركات والمؤسسات هناك تستثمر في برامج اللياقة البدنية كجزء من البرنامج الصحي شامل لمنسوبها كالحال عند شركة اكسون وشركة كامبل وشركة جونسون وجونسون... الخ. والخلاصة أن كثيراً من المؤسسات والشركات في الكثير من دول العالم أصبحت أكثر وعياً بأهمية برامج اللياقة البدنية لصحة وتنمية منسوبها.

هل من خطورة لممارسة النشاط البدني؟

يتضح من الجزء السابق أن ممارسة النشاط البدني تؤدي إلى تأثيرات إيجابية عديدة على الجسم، لكنها كأي وسيلة للتنمية الصحية تحمل في طياتها بعض المخاطر والتي يجدر بنا أن نشير إليها أيضاً. وفي البداية أود أن أوضح أنه عندما نأخذ في الاعتبار كل من الفوائد الصحية العديدة والمخاطر الصحية المحدودة لممارسة النشاط البدني نجد في الغالب أن الفائدة تفوق مقدار الخطورة وهي خطورة بعيدة الحدوث في معظم الحالات. وتنحصر المخاطر الصحية نتيجة لممارسة النشاط البدني في المخاطر الناجمة عن إصابة في الجهاز القلبي - الدوري، أو المخاطر الناجمة عن الإصابة في الجهاز العضلي - الهيكلية.

وتمثل المخاطر الناجمة عن الإصابة في الجهاز القلبي - الدوري في ما يسمى بالموت المفاجيء أثناء ممارسة النشاط البدني، حيث يزداد احتمال الإصابة بالنوبة القلبية اثناء

ممارسة النشاط البدني وأي كان السبب في حدوث النوبة فهي ممكنة الحدوث أثناء الممارسة .
لكن ممارسة النشاط البدني بحد ذاتها والتي تؤدي إلى رفع كفاءة الجهاز القلبي - الدوري
تجعل الفرد بصفة عامة أقل عرضة للاصابة بالموت المفاجيء من الشخص الغير ممارس .
لن كيف يكون ذلك؟ تشير الدراسات العلمية التي اجريت على العديد من الممارسين
للنشاط البدني إلى أن احتمال حدوث نوبة قلبية أثناء الممارسة فقط قد يكون أعلى من
حدوثها أثناء الأوقات الأخرى (الغير ممارسة) ، لكن ممارسة النشاط البدني تساعد على رفع
كفاءة القلب لدى الفرد الممارس مما يجعل احتمال الاصابة بالنوبة القلبية بشكل عام لديه
أقل من غير الممارس (٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩) وتدل الاحصائيات حول نسبة وقوع المشاكل
الصحية أثناء الممارسة إلى أن نسبة ضئيلة جداً وقد لا تتجاوز ٣ مرات في كل
١٠٠,٠٠٠ ساعة ممارسة للرجال واقل من ذلك بالنسبة للنساء (١٤ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩) .
وتشير الاحصائيات كذلك أن معظم حالات الموت المفاجيء اثناء ممارسة النشاط البدني
يتضح أن لديهم مشاكل صحية في جهاز القلب مسبقاً .

أما فيما يتعلق بالمخاطر الصحية الناجمة عن الاصابة في الجهاز العضلي - الهيكلية
فتمثل في اصابة الجهاز العضلي كالشد والتمزق نتيجة للممارسة بالاضافة إلى اصابات
المفاصل وخاصة اصابات مفصل الركبة والقدم (٣٠) . وترتبط شدة اصابات الجهاز
العضلي - الهيكلية بشدة الممارسة وطول مدتها وكذلك بالسطح الذي يمارس عليه الفرد
النشاط حيث تكثر الاصابات في الشدة العالية وفي الممارسة المكثفة وأثناء الممارسة على
سطح صلب كالاسمنت بدلاً من الطريق الترابي مثلاً . وهذا يتضح أن تلك النوع من
الاصابات يمكن التقليل منها وتلافي معظمها إذا أتبع الممارس إرشادات السلامة الخاصة
بالممارسة .

نصائح وارشادات لممارسة النشاط البدني:

- هذه ارشادات عامة لمن يرغب البدء في برنامج تمارين بدنية، على الرغم من أن لكل حالة وضعها الخاص:
- * اجراء الفحص الطبي : وخاصة لمن هم فوق ٤٠ سنة أو لديهم مشاكل صحية أو ممن لم يمارسوا جهداً بدنياً لفترة طويلة جداً.
 - * ارتداء اللباس المناسب: يستحسن ارتداء الملابس القطنية الغير ثقيلة مع الابتعاد قطعاً عن ارتداء الملابس البلاستيكية والتي لا تسمح بتبخر العرق نظراً لخطورتها على الصحة.
 - * اختيار الوقت والمكان المناسب: تجنب الممارسة في وقت الحرارة الشديدة أو البرودة الشديدة، حاول الممارسة في طريق رملي أو زراعي وليس على الأسمت ما أمكن، مع التأكد من سلامة الطريق.
 - * البدء التدريجي: يجب أن يكون البدء ببطء مع وضع هدف طويل الأمد. كذلك يجب التدرج في زمن الممارسة وشدتها مثلاً البدء بـ ١٠ دقائق ثم زيادتها إلى ١٥، ثم إلى ٢٠ دقيقة، والمشي ثم الهرولة وهكذا.
 - * الاحماء والتهدئة: يجب بدء الممارسة بالاحماء وانتهائها بالتهدئة أي بالتوقف التدريجي.
 - * لا تجهد نفسك فوق طاقتها. وخاصة في برامج تخفيف الوزن.
 - * توقف عند الشعور بالآم في الصدر أو الكتفين واستشر طبيبك بعدئذ.
 - * تجنب الحمام الساخن أو حمام البخار بعد التدريب مباشرة.
 - * لا تزاول التدريب إذا كان لديك أعراض مرضية أن كان ارتفاع بسيط في درجة الحرارة.

المراجع

- 1 . Powell, K. E., P. D. Thompson, C. J. Caspersen, & J. S. Kendrick: physical activity and the incidence of coronary heart disease. Annual Reviews of public Health, 1987, 8: 253-287.
- 2 . Paffenbarger, R. S. Jr. and R.T. Hyde: Exercise in the prevention of coronary heart disease. Preventive Medicine, 1984, 13: 3-22.
- 3 . Blackburn, H.: physical activity and coronary heart disease: A brief update and population view. journal of Cardiac Rehabilitation, 1983, 3: 101-111, 171-174.
- 4 . Froelicher, V.F.: Exercise and the Prevention of atherosclerotic heart disease. Cardiovascular clinics, 1979, 9: 13-23.
- 5 . Kannel, W.B. and P. Sorlie: Some Health Benefits of physical Activity: The Framingham Study. Archives of Internal Medicine, 1979, 139: 857-861.
- 6 . American College of Sports Medicine (Position Statement): The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining Fitness in healthy adults. Medicine & Science. in sports, 1978, 10: 7-10.
- 7 . Saltin, B., L. Rowell, L.: Functional adaptations to physical activity and inactivity. Federation Proceedings, 1980, 39(5): 1506-1513.
- 8 . Saltin, B., G. Blomqvist, J. Mitchell, R. Johnson, K. Wildenthal and C. Chapman: Response to Exercise after bed rest and after training. Circulation, 1968, 38 (Suppl.): 1-78.

- 9 . Sandler, H., and convertino, V.: Limits to Human performance - The view From space, In D. H. Clarke and H. M. Eckert (eds.) Limits of Human Performance. The American Academy of physical Education. Human Kinetics publishers, Inc. 1984, PP. 130-138.
- 10 . Astrand, P. O. and Rodahl, K.: Textbook of work physiology. New york, McGraw-Hill Book company. 1987.
- 12 . ابن سينا، الحسين بن علي: القانون في الطب، الجزء الأول والثاني
مكتبة المتنبّي، بغداد
- 13 . Paffendarger, R. S., Jr., R. T. Hude, A. L. Wing, and C. C. Hsieh: Physical activity, all-cause mortality, and Longevity of college alumni. New Engl. J.Med., 1986, 314: 604: 605-613.
- 14 . Blair, S.N.: Exercise, Health and Longevity. In D. Lamb & Sports Medicine, Benchmark Press Inc.: Indianapolis, Indiana, VOL., 1, 1988, PP. 443-489.
- 15 . Eichner, E. R.: Coagulability and rheology: hematologic benefits from exercise, fish, and aspirin. Implications for athetes and nonathletes. phys. Sports Med., 1986, 14: 102-110.
- 16 . morris, J. N.; Kagan, A.; Pattison, D. C.; Gardner, M. J., and Raffle P.: Incidence and prediction of ischaemic heart-disease in London busmen. Lancet, 1966; 2: 552-559.
- 17 . pollock, M. L.: The Quantification of endurance training program. In Wilmore, J. H. (ed.): Exercise and sport sciences Reviews Vol. I, New york, Academic Press, 1973. pp. 155-188.
- 18 . Zuti, W., & L. Golding: comparing diet and exercise as weight reduction tools. The phys. sports Med., 1976, 4 (1): 49-53.
- 19 . 20 . Montoye, Henry J., Exercise and osteoporosis. In. H. N. Eckert and H. J. Montoye (eds.) Exercise and Health. The American Academy of physical education. Human Kinetics publishers, Inc., 1984, pp. 59-75.

- 21 . Leon A., Conrad J., Hunninghake D., Serfass R. Effects of a vigorous walking program on body composition, and carbohydrate and lipid metabolism of obese young men. Am. J. Clin. Nutr. 1979, 32: 1776-1789.
- 22 . Morgan W. Physical activity and Mental Health. In: Eckert H., Montoye H., ed. Exercise and Health. Champaign, Il.: Human Kinetics Publishers, Inc., 1984: 132-145.
- الهزاع، هزاع: مدى ممارسة النشاط البدني لدى عينة من الشباب الجامعي
بحث مرسل للنشر، ١٤٠٩هـ.
- 24 . دراسة «مدى استفادة الشباب من المؤسسات الشبابية والرياضية القائمة بدول مجلس التعاون» (ملخص) - كلية التربية - مركز البحوث التربوية ١٤٠٦هـ.
- 27 . Billman, G., P. Schwartz, and L. Stone: The effects of daily exercise on susceptibility to sudden cardiac death. Circulation, 1984, 69 (6): 1182-1189.
- 28 . Thompson, P. D., E. Funk, R. Carlton, W. Sturner: incidence of death during Jogging in Rhode Island from 1975 through 1980. J. Am. Med. Asso., 1982, 247: 2535-2538.
- 29 . Gibbons, L., K. Cooper, B. Meyer, and R. Ellison: The Acute cardiac Risk of strenuous Exercise. J. Am Med. Asso. 1980, 244 (16), 1799-1801.
- 30 . Powell, K., H. Kohl, C. Caspersen, and S. Blair. An epidemiological Perspective on the causes of running injuries. phys. sports Med., 14 (6): 100-114.