

النشاط البدني في الصحة والمرض

Physical Activity in Health and Disease

د. هزاع بن محمد الهزاع

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

فصل في:

كتاب موسوعة التغذية، تحرير عبد الرحمن عبيد مصيقر، مركز البحرين للبحوث
والدراسات، المنامة - مملكة البحرين، تحت الطبع.

التعريف ببعض المصطلحات المرتبطة:

النشاط البدني (Physical activity):

يعني حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات الهيكلية بما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة. ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة البدنية الحياتية، كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتقل وصعود الدرج، أو العمل البدني في المنزل أو الحديقة المنزلية، أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويجي. وعليه، فالنشاط البدني هو سلوك يؤديه الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية، سواء كان ذلك عفويًا أو مخططاً له.

الجهد البدني (Exercise):

يعد الجهد البدني جزء 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.

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. واللياقة البدنية تعد إحدى مخرجات النشاط البدني المنتظم، وعناصرها تتأثر بالعوامل الوراثية والتدريب البدني. 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، والتكوين الجسمي. 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. وتعد اللياقة القلبية التنفسية ذات ارتباط بالصحة، فانخفاض مستوياتها يقود إلى زيادة مخاطر الموت المبكر، خاصة من أمراض القلب، بينما يؤدي ارتفاع مستوى اللياقة القلبية التنفسية إلى خفض احتمالات الموت المبكر.

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 لترًا في الساعة). وعليه فالطاقة المصروفة في الراحة تساوي واحد مكافئ أيضي، وهي حوالي ٠,٩ مكافئ أيضي أثناء النوم. ويمكن حساب الطاقة المصروفة بالراحة بالسعر الحراري، 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، أي أن الطاقة المصروفة في الراحة لشخص كتلته ٧٥ كجم تبلغ ٧٥ كيلو سعر حراري 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. فإذا كان نشاطاً بديناً يتطلب من الشخص ٥ مكافئ أيضي، فإن ذلك يعني أن ذلك النشاط يتطلب من الشخص طاقة (واستهلاك من الأكسجين) 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 الأنشطة البدنية التي تتطلب أكثر من ٦ مكافئ أيضي فتعد مرتفعة الشدة، علماً بأن المكافئ الأيضي الأقصى المتوقع لشاب 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):

أقصى معدل لضربات القلب في الدقيقة، وعادة ما يتم قياسها أثناء جهد بدني أقصى حتى التعب، أو تقديره من خلال معادلات تنبؤية بناءً على العمر (٢٢٠ - العمر بالسنة)، أو استخدام معادلة أخرى حديثة هي: ضربات القلب القصوى = $208 - (0,7 \times \text{العمر بالسنة})$. علماً بأن معدل ضربات القلب القصوى يتناقص 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 ضبط شدة التدريب البدني.

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. وعادة ما يتم وصف النشاط البدني بناءً على معرفة الاستهلاك

الأقصى للأكسجين، أو تقديره من خلال معادلات تنبؤية 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.

الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني (P. A. Energy expenditure):

هي كمية الطاقة معبراً عنها بالمكافئ الأيضي أو بالكيلو سعر حراري، أو بالكيلو جول، والناجمة عن النشاط البدني، سواء كان ذلك النشاط نشاطاً بدنياً حياتياً أم نشاطاً رياضياً أو من أنشطة اللياقة البدنية، أو نشاطاً بدنياً مرتبطاً بالعمل. وعادة ما تكون الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني لدى الشخص النشط بدنياً (أو الرياضي) أكبر من غير النشط عندما يتم نسبتها إلى الطاقة الكلية المصروفة من قبل ذلك الشخص.

تصنيف أنواع الأنشطة البدنية؟

تنقسم الأنشطة البدنية المستخدمة في وصفة النشاط البدني المعززة للصحة بصفة عامة إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي الأنشطة البدنية الهوائية، وتمارين تقوية العضلات، وتمارين إطالة العضلات.

الأنشطة البدنية الهوائية (Aerobic Exercises):

هي الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة الذي يمكن للفرد من الاستمرار في ممارستها بشكل متواصل لأكثر من عدة دقائق، بدون الشعور بتعب ملحوظ يمنعه من الاستمرار فيها، وهي أنشطة بدنية تتميز بوتيرة مستمرة، مثل المشي السريع، والهرولة، والجري، وركوب الدراجة الثابتة أو العادية، والسباحة، ونط الحبل، والتمارين الإيقاعية، وما شابه ذلك من أنشطة رياضية مثل ممارسة كرة السلة، كرة اليد، التنس الأرضي، الاسكواش، الريشة الطائرة. وكلمة الهوائي إغريقية الأصل تعني استخدام الأكسجين في عمليات إنتاج الطاقة للعضلات، وليس لها علاقة بالهواء الطلق كما يعتقد البعض. ومن المعروف أن الأنشطة الهوائية تعد مفيدة لصحة القلب والأوعية الدموية، ولخفض ضغط الدم الشرياني المرتفع، وللوقاية من داء السكري والتحكم فيه، كما أنها تستخدم بشكل رئيسي في برامج تخفيف الوزن وخفض نسبة

الشحوم في الجسم. وتشير التوصيات الصحية إلى أن على الفرد ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة بما لا يقل عن ٣٠ دقيقة في اليوم في معظم أيام الأسبوع إن لم يكن كلها.

تمارين تقوية العضلات (Resistance Exercises):

وهي ذلك النوع من التمرينات البدنية التي يستخدم فيها مقاومة ضد حركة العضلات، مثل تمرينات رفع الأثقال (سواء الأثقال الحرة، أو باستخدام أجهزة الأثقال)، أو التمرينات السويدية (التي يستخدم فيها الجسم أو جزء منه كمقاومة، مثل تمرينات الضغط بالذراعين Push-up)، أو استخدام الحبال المطاطية، أو الكرات الطبية أو ما شابه ذلك. وتعد تمرينات تقوية العضلات هذه مفيدة في تنمية القوة العضلية وتحسين تحمل العضلات، تبعاً لشدة المقاومة وتكرارها. كما أنها مفيدة في تعزيز كثافة العظام، والمحافظة على كتلة العضلات. ومما ينبغي الإشارة إليه هو أن تمرينات القوة العضلية باتت في الآونة الأخيرة تكتسب أهمية قصوى للشخص المسن، ذلك أن تنمية القوة العضلية والتحمل العضلي لديه تعينه على ممارسة أوجه حياته اليومية ببسر، كما أن تمرينات القوة العضلية تساعد على الوقاية من هشاشة العظام، الذي يزداد انتشاره مع التقدم في العمر. وتشير التوصيات والإرشادات الصادرة من قبل الهيئات الصحية المعنية بالطب الرياضي إلى ضرورة ممارسة تمرينات تقوية العضلات لمدة ٢٠ دقيقة مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع، على أن يتضمن برنامج تدريبات الأثقال جرعة واحدة من التمرينات التي يصل تكرارها من ٨-١٢ تكراراً في كل مرة لمن هم دون عمر الستين، و من ١٠-١٥ تكراراً لمن هم فوق الستين (أي أن شدة المقاومة تكون أقل لكبار السن)، على أن تشمل التمرينات مجموعات عضلية كبرى ومتنوعة، مثل الصدر والكتفين والذراعين والظهر والبطن والفخذين والساقين، كما ينبغي البدء بالعضلات الكبرى ثم الصغرى من الجسم، مع التنوع والتبديل بين تمرينات تقوية عضلات الجزء العلوي من الجسم والجزء السفلي منه، علماً بأنه يكفي إجراء تمرينات تقوية العضلات مرتين في الأسبوع لتحقيق الفائدة الصحية المرجوة منها.

ويوضح الجدول رقم (١) مقارنة التأثيرات الفسيولوجية لكل من التمرينات الهوائية وتمارين القوة العضلية على وظائف متعددة من الجسم، بدءاً من قوة العضلات ومروراً بكثافة العظام ونسبة الشحوم في الجسم وانتهاءً بجهاز القلب ومعدل النشاط الحيوي في الجسم. والجدير بالتنويه هنا أن زيادة عدد الأسهم مقابل كل نوع من التمرينات يعني زيادة التأثير. ويتضح تأثير تمرينات القوة العضلية مقارنة بالتمرينات الهوائية كما هو مبين في الجدول رقم (١) في زيادة القوة العضلية وكتلة العضلات ورفع مستوى الأيض في الراحة.

تمارين إطالة العضلات (Stretching Exercises):

وهي تمارين بدنية غرضها تحسين مرونة العضلات والمفاصل المحيطة بها. وتسمى تمارين إطالة لأنها تؤدي فعلاً إلى إطالة العضلة من خلال مطها ببطء على المدى الحركي للمفصل. ويستحسن إجراء هذا النوع من التمارين لجميع العضلات المحيطة بالمفاصل الرئيسية في الجسم مثل الكتفين والجذع والوركين والركبتين. وينبغي التنبيه بضرورة استخدام تمارين الإطالة الساكنة، التي يتم من خلالها إطالة العضلة ببطء حتى أقصى مدى حركي ممكن للمفصل، بدون الوصول إلى مرحلة حدوث الألم، ثم البقاء عند ذلك الوضع لعدة ثواني (من ٥-١٠ ثواني) والعودة مرة أخرى إلى الوضع الابتدائي، ثم تكرار هذه العملية بمعدل أربع مرات.

جدول رقم (١): التأثيرات الفسيولوجية لكل من التمارين الهوائية وتمارين القوة العضلية.

تمارين القوة العضلية	التمارين الهوائية	الفقرة
↑↑↑	↔	القوة العضلية
↑↑	↑↑	كثافة العظام
↓	↓↓	نسبة الشحوم بالجسم
↑↑	↔	كتلة العضلات
↑↑	↑↑	حساسية الخلايا للأسولين
↔	↓↓	ضربات القلب في الراحة
↔	↓	ضغط الدم الانقباضي في الراحة
↓↔	↓↔	ضغط الدم الانبساطي في الراحة
↔	↑↑	حجم الدم المدفوع من القلب في كل ضربة
↑↔	↑↑↑	الاستهلاك الأقصى للأكسجين
↑↑	↑	معدل الأيض في الراحة

المصدر: Pollock, et al, *Circulation*, 2000, 101: 828-833 بدون تأثير ↔ تحسين ↑ انخفاض ↓

أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان:

تشير الدلائل والشواهد العلمية أكثر من أي وقت مضى إلى أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان العضوية والنفسية، وإلى خطورة الخمول البدني على صحة الفرد ووظائف أجهزة جسمه. وعلى الرغم من أن المعلومات العلمية حول فائدة النشاط البدني لصحة الفرد ليست وليدة اليوم، إلا أن التغيرات الحياتية التي شهدتها العالم الصناعي في النصف الثاني من القرن الماضي، وما تبع ذلك من زيادة ملحوظة في الأمراض المرتبطة بنمط الحياة المعاصرة، ومنها أمراض القلب، وداء السكري، والبدانة، وهشاشة العظام، أدت إلى تسارع وتيرة حركة البحث العلمي في العقود الثلاثة الماضية حول دور الخمول البدني في حدوث أمراض نقص الحركة المشار إليها أعلاه، الأمر الذي نتج عنه كماً هائلاً من الحقائق العلمية، التي أكدت الخطورة الصحية للخمول البدني على صحة الإنسان ووظائف أعضائه، والدور الإيجابي الذي يسهم به كل من زيادة النشاط البدني وارتفاع اللياقة القلبية التنفسية للفرد في تحسين وظائف أجهزة جسمه وفي تعزيز صحته.

وتبين الإحصائيات الصادرة في دولة صناعية مثل الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن ٣٥% من وفيات أمراض القلب التاجية، و ٣٥% من وفيات داء السكري، و ٣٢% من وفيات سرطان القولون تعزى إلى الخمول البدني، كما تشير التقديرات في بلد كأمريكا إلى أن الأمراض المرتبطة بنقص الحركة تتسبب في وفاة أعداد من الناس تزيد بمقدار ١٤ ضعفاً على الوفيات التي يسببها مرض الإيدز. كما أن الاعتقاد السائد حالياً في الأوساط العلمية والطبية هو أن الآثار الصحية السلبية المترتبة من الخمول البدني على المجتمع تفوق تلك الآثار السلبية المترتبة عليه من جراء زيادة الكوليستيرول في الدم أو من ضغط الدم الشرياني، نظراً لأن نسبة الخاملين بدنياً في المجتمع تتجاوز بكثير نسبة المصابين بارتفاع في كوليستيرول الدم أو زيادة في ضغط الدم الشرياني أو حتى نسبة المدخنين في المجتمع، الأمر الذي حدا بالجمعية الأمريكية لطب القلب أن تدرج الخمول البدني بدءاً من عام ١٩٩٢م كأحد العوامل الرئيسية المسببة لأمراض القلب التاجية (Primary risk factor)، وكانت الجمعية الأمريكية لطب القلب قبل ذلك التاريخ تعد الخمول البدني أحد العوامل المساهمة في حدوث أمراض القلب التاجية فقط.

كل هذا التأثير السلبي للخمول البدني، والدور المتنامي لأهمية النشاط البدني لصحة الإنسان قادا إلى صدور وثائق إرشادية وتوصيات علمية من قبل العديد من الجمعيات العلمية والمنظمات الصحية تؤكد على أهمية النشاط البدني للصحة، وتوصي بضرورة ممارسة حد أدنى منه بشكل منتظم، من قبل الرجال والنساء، صغاراً وكباراً على حد سواء، كما وتحث

المؤسسات التشريعية على سن القوانين ووضع السياسات التي تشجع على إتباع حياة نشطة. إن من بين أهم هذه الوثائق في هذا الصدد، على سبيل المثال، ما صدر من المركز الوطني الأمريكي لمكافحة الأمراض والتحكم فيها (CDC) والكلية الأمريكية للطب الرياضي، والذي كان نواة للتقرير التاريخي المشهور الصادر عن كبير الأطباء والجراحين في الولايات المتحدة الأمريكية (Surgeon General Report)، وكذلك ما صدر من قبل منظمة الصحة العالمية من وثائق تتعلق بالنشاط البدني والصحة، التي توجت اهتمامها بهذا الموضوع بإصدارها في عام ٢٠٠٤م إستراتيجيتها الدولية للغذاء والنشاط البدني.

يمكن تقسيم التأثيرات الصحية الإيجابية الناجمة عن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني إلى ثلاثة جوانب رئيسية، الجانب الأول منها يتمثل في تحسين وظائف أجهزة عديدة من الجسم ورفع كفاءتها، بدءاً بالجهازين الدوري والتنفسي، ومروراً بالجهازين الأيضي والهرموني، وانتهاءً بالجهازين العصبي والعضلي. أما الجانب الثاني من إيجابيات ممارسة النشاط البدني بانتظام فيتمثل في الوقاية من بعض الأمراض والمشكلات الصحية، خاصة المزممة منها، مثل أمراض القلب التاجية، وداء السكري، وهشاشة العظام، وسرطان القولون، والقلق والكآبة. وأخيراً يتمثل الجانب الثالث من التأثيرات الإيجابية لممارسة النشاط البدني في زيادة الطاقة المصروفة من قبل الجسم، وبالتالي المساهمة الفاعلة في الوقاية من السمنة وفي التخلص منها.

ويوضح الجدول رقم (٢) مجمل الفوائد الصحية والوظيفية الإيجابية الناجمة عن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني، حيث تتراوح تلك الفوائد العديدة من تحسين اللياقة القلبية التنفسية وارتفاع اللياقة العضلية الهيكلية (تحسن القوة العضلية والتحمل العضلي وزيادة المرونة) إلى خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية، مروراً بالوقاية من داء السكري من النوع الثاني، وانتهاءً بخفض القلق والتوتر والكآبة ومخاطر الإصابة بسرطان القولون. ويعتقد أن آلية التحسن البيولوجي الناجمة عن النشاط البدني والمؤدية للوقاية الأولية والثانوية من أمراض القلب تكمن في العوامل الرئيسية التالية:

§ تحسين إمدادات الأكسجين لعضلة القلب والمحافظة عليها، بما في ذلك خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية.

§ انخفاض الإجهاد على عضلة القلب، وبالتالي خفض احتياجها للأكسجين، بما في ذلك خفض ضغط الدم الشرياني.

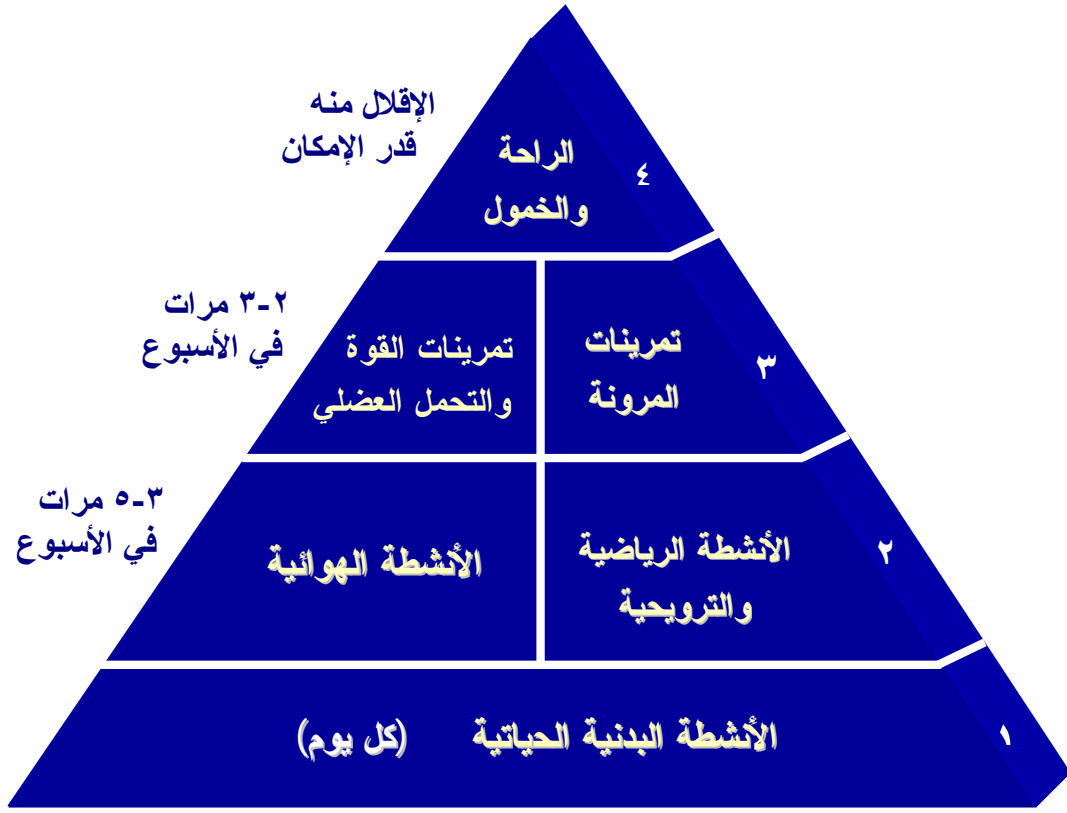
§ تحسين وظائف عضلة القلب نفسها، مما يجعلها أكثر كفاءة في ضخ الدم.

§ زيادة استقرار النشاط الكهربائي لعضلة القلب، مما يخفف من احتمالات اضطرابات النظم.

جدول رقم (٢): مجمل الفوائد الصحية الناتجة عن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني.

- تحسن اللياقة القلبية التنفسية، وانخفاض ضربات القلب في الراحة وفي الجهد دون الأقصى.
- تحسن اللياقة العضلية الهيكلية
- ارتفاع مستوى الكوليسترول عالي الكثافة (الجيد) في الدم (HDL-C).
- انخفاض مستوى الدهون الثلاثية (TG) في الدم.
- انخفاض مستوى كل من الكوليستيرول الكلي والكوليستيرول السيئ (LDL-C) في الدم.
- انخفاض نسبة الشحوم في الجسم.
- انخفاض ضغط الدم الشرياني (خاصة إذا كان مرتفعاً).
- زيادة انحلال مادة الفيبرين في الدم، مما يساعد على سيولة الدم.
- الإقلال من التصاق الصفائح الدموية، مما يخفف من فرص حدوث الجلطة.
- زيادة حساسية خلايا الجسم للأنسولين، مما يخفف سكر الدم.
- تحسين أيض الكربوهيدرات.
- ارتفاع القدرة على تحمل الجلوكوز.
- تحسين وظائف الخلايا المبطننة للأوعية الدموية (Endothelium).
- زيادة مصروف الطاقة، مما يساعد على الوقاية من السمنة.
- زيادة كثافة العظام، مما يقلل احتمال الإصابة بهشاشة العظام.
- خفض القلق والتوتر والكآبة.
- خفض تأثير هرمون الكاتوكولامين على القلب، مما يقلل من اضطراب النبض.
- خفض احتمالات الإصابة بسرطان القولون.

كما يوضح الشكل البياني رقم (١) تصنيفاً لما يسمى بهرم الأنشطة البدنية، بما في ذلك نوع النشاط البدني ومدة الممارسة الموصى بها. ويتم فيه التركيز في هذا الهرم بصورة أكبر على الأنشطة الموجودة في قاعدة الهرم (المستوى الأول) التي تتضمن جميع الأنشطة البدنية الحياتية وينبغي ممارستها بشكل يومي، ثم المستويين الثاني والثالث اللذين يتضمنان ممارسة الأنشطة البدنية الهوائية وتمارين تقوية العضلات وإطالتها، والأنشطة الرياضية، خاصة الترويحية منها، مع الإقلال قدر الإمكان من الخمول البدني الذي يمثله المستوى الرابع (أي قمة الهرم).



شكل رقم (١): هرم الأنشطة البدنية، ويتم فيه التركيز بصورة أكبر على الأنشطة الموجودة في قاعدة الهرم (المستوى الأول) ثم المستويين الثاني والثالث، مع الإقلال من المستوى الرابع (قمة الهرم). المصدر: (NASPE, 1998 (from: Corbin & Lindsey, 1997)

أبعاد النشاط البدني المرتبط بالصحة:

لفهم وإدراك وصفة النشاط البدني بشكل تام، لا بد من فهم واستيعاب أبعاد النشاط البدني المعزز للصحة (Health-related dimensions of physical activity). هناك خمسة أبعاد للنشاط البدني المعزز للصحة ذات صلة وثيقة بأمراض وحالات صحية محددة. هذه الأبعاد هي: الطاقة المصروفة، والأنشطة الهوائية المرتفعة الشدة، والقوة العضلية، والمرونة، والأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم. ويوضح الجدول رقم (٣) هذه الأبعاد وما يرتبط بها من مشكلات صحية وكذلك نوع النشاط البدني المرتبط بكل بعد. فزيادة مجمل الطاقة المصروفة، وجد أنه يرتبط سلبياً بالعديد من الاعتلالات الصحية، مثل: أمراض القلب، وداء السكري، وحالات البدانة. وترتبط الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة ارتباطاً وثيقاً بكفاءة القلب والرئتين،

ومقدار القدرة الهوائية القصوى للفرد، وبخفض احتمالات أمراض شرايين القلب التاجية. أما القوة العضلية وكذلك المرونة فترتبطان ارتباطاً قوياً بصحة العمود الفقري وبالإمكانية الوظيفية للفرد (قدرة الفرد على القيام بوظائف الحياة اليومية)، خاصة لدى كبار السن. أخيراً، ترتبط الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، مثل: المشي والهرولة والقفز ونط الحبل ورفع الأثقال، بالحد من مرض هشاشة العظام.

جدول رقم (٣): أبعاد النشاط البدني المرتبط بالصحة.

نوع النشاط البدني وشدته	الحالات الصحية التي يرتبط بها ذلك البعد	البعد الصحي للنشاط البدني
الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة، مثل: المشي، السباحة، ركوب الدراجة، الأنشطة البدنية الحياتية، التنس (زوجي)، الريشة الطائرة، وما شابه ذلك.	§ أمراض القلب التاجية § داء السكري § البدانة	الطاقة المصروفة (Caloric Expenditure)
الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة (< ٦٠% من ضربات القلب القصوى)، مثل: الهرولة، الجري، السباحة، ركوب الدراجة، تمارين الخطى، نط الحبل، الاسكواش، كرة السلة، وما شابه ذلك.	§ الاستهلاك الأقصى للأكسجين § كفاءة القلب § أمراض القلب التاجية	الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة (Aerobic Intensity)
الأنشطة البدنية التالية: تمارين القوة العضلية (المقاومة). تمارين التحمل العضلي، تمارين الإطالة.	§ صحة أسفل الظهر § الكفاءة الوظيفية للفرد	القوة العضلية (Muscular Strength) المرونة (Flexibility)
الأنشطة البدنية التالية: تمارين القوة العضلية (المقاومة). المشي، الهرولة، الجري، نط الحبل، القفز.	§ هشاشة العظام	الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم (Weight-bearing Physical Activity)

ويترتب على معرفتنا بدقة لهذه الأبعاد، القدرة على وصف النشاط البدني الملائم للوقاية من أمراض محددة، فعلى سبيل المثال: إن صرف مقدراً من الطاقة يقدر بمائتين كيلو سعر حراري في ممارسة السباحة (أي ما يعادل ٢٠ دقيقة سباحة لرجل وزنه ٧٠ كجم) قد تكون مفيدة لتنمية كفاءة القلب والرئتين، لكنها ليست وصفة النشاط البدني المناسبة لصحة العظام. في المقابل، فإن صرف طاقة مقدارها ٢٠٠ كيلو سعر حراري في ممارسة تمارين الأثقال تعد مفيدة لتعزيز صحة العظام (زيادة كثافة العظام تتم من خلال ممارسة الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، أو إلقاء عبء على العظام)، وكذلك لتحسين الكفاءة الوظيفية للفرد من خلال زيادة القوة العضلية لديه، لكنها لا تقود بالطبع إلى تنمية اللياقة القلبية التنفسية. والمعروف أن ممارسة الأنشطة البدنية الهوائية بصورة منتظمة يقود إلى تحسين مستوى اللياقة القلبية التنفسية للفرد، ويخفض من مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية.

تصنيف الأنشطة البدنية الهوائية تبعاً للطاقة المصروفة ومتطلبات الأداء:

على الرغم من أن الأنشطة البدنية الهوائية تتصف بأنها ذات وتيرة مستمرة ويتم خلالها الحصول على الطاقة اللازمة للعضلات من خلال استخدام الأكسجين، إلا أن هناك تفاوتاً فيما بين تلك الأنشطة الهوائية تبعاً لمتطلبات الأداء ومهارة الممارس، الأمر الذي يؤثر بدوره على مقدار الطاقة المصروفة أثناء الممارسة. ويمكن بشكل عام أن نصنف تلك الأنشطة الهوائية إلى ثلاثة مجموعات، وذلك على النحو التالي:

المجموعة الأولى: أنشطة هوائية لا تعتمد فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط على مهارة الممارس، ويمكن من أداءها بإيقاع منتظم يحدده الممارس، ومن أمثلة هذه المجموعة: المشي، الهرولة، الجري، ركوب الدراجة الثابتة، تمارين جهاز صعود الدرج.

المجموعة الثانية: أنشطة هوائية تتفاوت فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط طبقاً لمهارة الممارس وقدرته البدنية، الأمر الذي يؤثر على إمكانيته على الاستمرار في ذلك النشاط، ومن أمثلة هذه المجموعة: السباحة، التمارين الإيقاعية الهوائية، الرياضات الهوائية المائية، تمارين الخطى الجماعية.

المجموعة الثالثة: أنشطة هوائية تتفاوت فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط طبقاً لمهارة الممارس وقدرته البدنية ومهارة المنافس وظروف المنافسة، ومن أمثلة هذه المجموعة: كرة السلة، كرة اليد، كرة القدم، التنس، الاسكواش، الريشة الطائرة.

أسس وصفة النشاط البدني:

عند القيام بوصف النشاط البدني لشخص ما، لا بد من معرفة عمره، وحالته الصحية، ومستوى لياقته البدنية، وما هو الهدف من وراء ممارسة النشاط البدني (مثلاً: للأداء البدني، أو لتنمية اللياقة القلبية التنفسية، أو للتخلص من الوزن الزائد، أو لمكافحة السكري، أو لخفض ضغط الدم، أو لزيادة كثافة العظام، وهكذا). ومن ثم البدء بإتباع الأسس التي تركز عليها وصفة النشاط البدني. والتي من أهمها ما يلي:

- **نوع النشاط البدني (Mode):** هل هذا النشاط هو نشاطاً هوائياً من أجل تنمية كفاءة القلب والرئتين؟ أم نشاطاً لتقوية العضلات؟ أم تمرينات إطالة بغرض تحسين المرونة؟
- **شدة النشاط البدني (Intensity):** وهي الشدة التي ينبغي ممارسة النشاط البدني عندها، وهناك عدة طرق يمكن من خلالها حساب الشدة، سيتم التطرق لها لاحقاً.
- **مدة النشاط البدني (Duration):** وهي المدة الزمنية التي ينبغي قضاؤها أثناء ممارسة النشاط البدني يومياً (أو في كل مرة)، وهي تختلف تبعاً لنوع النشاط البدني، سواء كان ذلك النشاط هوائياً أم نشاطاً لتقوية العضلات أو لإطالتها.
- **تكرار النشاط البدني (Frequency):** أي عدد مرات ممارسة النشاط البدني في الأسبوع.
- **قاعدة التدرج في الشدة والمدة وفي التكرار (Progression):** وهي قاعدة مهمة جداً، لأن إتباعها ليس فقط يجب الشخص الإصابة بل وهي قاعدة مهمة من قواعد التكيف الفسيولوجي الذي ينبغي أن يحدث من جراء ممارسة النشاط البدني بانتظام.

كيفية حساب شدة النشاط البدني:

يمكن حساب شدة النشاط البدني بواسطة عدة طرق، من أهمها وأسهلها عملياً استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب، أو من خلال الاستدلال على مقدار الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني عن طريق المكافئ الأيضي أو عن طريق مقدار الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة خلال ذلك النشاط مباشرة، وذلك على النحو التالي:

استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو من احتياطي ضربات القلب:

هي معدل ضربات القلب التي ينبغي بلوغها أثناء ممارسة النشاط، ويبلغ مدى تلك النسبة من ٦٥-٩٠% من ضربات القلب القصوى، ويمكن البدء بنسبة ٥٥% من ضربات القلب

القصوى للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني. ويتم قياس ضربات القلب أثناء جهد بدني أقصى أو تقديرها من خلال العمر باستخدام أي من المعادلتين التنبؤيتين التاليتين:

$$\text{ضربات القلب القصوى} = 220 - \text{العمر بالسنوات}$$

$$\text{أو: ضربات القلب القصوى} = 208 - (0.7 \times \text{العمر بالسنوات}).$$

والمعادلة الثانية، والتي نشرت في عام 200م، ثبت أنها أكثر دقة في تقدير معدل ضربات القلب الأقصى من المعادلة الأولى المعروفة منذ زمن طويل (220 - العمر)، علماً بأن عملية تقدير معدل ضربات القلب القصوى باستخدام المعادلات السابقة الذكر لا تصلح لتقدير ضربات القلب القصوى لدى مرضى القلب الذين يستخدمون أدوية مثبطات بيتا، نظراً لأن هذه الأدوية تخفض من معدل ضربات القلب في الراحة وفي الجهد البدني الأقصى وما دون الأقصى. وعند حساب ضربات القلب المستهدفة فإن من المعتاد أن يتم حساب مدى (Range) للنسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى، مثلاً 70-80% من ضربات القلب القصوى.

مثال:

شخص عمره 40 سنة، ومطلوب حساب ضربات قلبه المستهدفة على أساس نسبة 70-80% من ضربات قلبه القصوى؟

الجواب:

$$\begin{aligned} \text{ضربات القلب القصوى} &= 220 - \text{العمر} = 220 - 40 = 180 \text{ ضربة في الدقيقة} \\ 70\% \text{ من ضربات القلب القصوى} &= (180 \times 70) \div 100 = 126 \text{ ضربة في الدقيقة} \\ 80\% \text{ من ضربات القلب القصوى} &= (180 \times 80) \div 100 = 144 \text{ ضربة في الدقيقة} \end{aligned}$$

إذاً تصبح ضربات القلب المستهدفة من 126-144 ضربة في الدقيقة، أي ممارسة نشاطاً بدنياً تصل خلاله ضربات القلب إلى ما فوق 126 ضربة في الدقيقة ولا تزيد عن 144 ضربة في الدقيقة

أما النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب فهي 50-85% من احتياطي ضربات القلب، ويمكن البدء بنسبة 40% من احتياطي ضربات القلب للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني. ويتم حساب احتياطي ضربات القلب على النحو التالي:

$$\text{احتياطي ضربات القلب} = \text{ضربات القلب القصوى} - \text{ضربات القلب في الراحة}$$

ويتم بعد ذلك ضرب النسبة المستهدفة في مقدر احتياطي ضربات القلب ثم إضافة معدل ضربات القلب في الراحة إلى الناتج لنحصل على ضربات القلب المستهدفة، وفي حالة

استخدامنا المثال السابق مع معرفتنا لمعدل ضربات القلب في الراحة لدى ذلك الشخص على أنها ٨٠ ضربة في الدقيقة، فسيكون حساب ٦٠-٧٠% من احتياطي ضربات القلب على النحو التالي:

$$\text{احتياطي ضربات القلب} = 180 - 80 = 100 = \text{ضربة في الدقيقة}$$

$$60\% \text{ من احتياطي ضربات القلب} = 80 + (100 \times 0,60) = 140 = \text{ضربة في الدقيقة}$$

$$70\% \text{ من ضربات القلب القصوى} = 80 + (100 \times 0,70) = 150 = \text{ضربة في الدقيقة}$$

إذاً تصبح ضربات القلب المستهدفة من ١٤٠-١٥٠ ضربة في الدقيقة، ويوضح الجدول رقم (٤) شدة الجهد البدني تبعاً للنسبة من ضربات القلب القصوى أو احتياطي ضربات القلب، ويتبين من الجدول أن شدة الجهد البدني المعتدل تعادل حوالي ٤٠-٦٠% من احتياطي ضربات القلب، لكن النسبة تعد أكبر من ذلك عندما يتم حسابها كنسبة من ضربات القلب القصوى.

جدول رقم (٤): شدة الجهد البدني تبعاً للنسبة من احتياطي ضربات القلب أو النسبة من ضربات القلب القصوى.

شدة الجهد البدني	النسبة من احتياطي ضربات القلب القصوى	النسبة من ضربات القلب القصوى
خفيف جداً	أقل من ٢٠%	أقل من ٥٠%
خفيف	٢٠-٣٩%	٥٠-٦٣%
معتدل	٤٠-٥٩%	٦٤-٧٦%
عال	٦٠-٨٤%	٧٧-٩٣%
عال جداً	٨٥% فما فوق	٩٤% فما فوق
أقصى	١٠٠%	١٠٠%

المصدر: Howley E. *Med Sci Sports Exerc*, 2001.

استخدام مقادير الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري خلال ممارسة النشاط البدني:

يتم ذلك من خلال النظر إلى جداول جاهزة موجودة في معظم كتب فسيولوجيا الجهد البدني أو اللياقة البدنية، حيث نجد مقدار الطاقة بالكيلو سعر حراري لكل موضع أمام كل نشاط بدني أو رياضي، ويبين الجدول رقم (٥) بعض من الأنشطة البدنية والرياضية الشائعة وما يقابل كل منها من طاقة حرارية بالكيلو سعر حراري لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الدقيقة في حالة القيام بممارسة ذلك النشاط أو تلك الرياضة، وكذلك مقدار الطاقة الكلية المصروفة من قبل رجل وزنه ٧٠ كجم بالكيلو سعر حراري في الدقيقة. وعلى سبيل المثال، فلو أن شخصاً وزنه ٧٠ كجم مارس المشي السريع لمدة ساعة يومياً وبمعدل خمس مرات في الأسبوع، فإن الطاقة المصروفة في الأسبوع من قبله أثناء ممارسته المشي السريع تصبح على النحو التالي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المصروفة في الدقيقة} &= ٠,٧ \times ٧٠ \text{ كجم} = ٤,٧ \text{ كيلو سعر حراري في الدقيقة} \\ \text{الطاقة المصروفة في الأسبوع} &= ٤,٧ \times ٦٠ \text{ دقيقة} \times ٥ \text{ مرات في الأسبوع} \\ &= ١٤١٠ \text{ كيلو سعر حراري} \end{aligned}$$

استخدام المكافئ الأيضي للدلالة على شدة النشاط البدني ومقدار الطاقة المصروفة:

عرفنا فيما سبق أن المكافئ الأيضي يعني مقدار الطاقة المصروفة أثناء النشاط منسوباً إلى الطاقة المصروفة أثناء الراحة (البالغة مكافئ أيضي واحد). كما أن النشاط البدني المعتدل الشدة يعني أن الطاقة المصروفة خلاله تعادل من ٣-٦ مكافئ أيضي. وعليه يمكن النظر في جداول خاصة، تتوفر في العديد من كتب فسيولوجيا الجهد البدني واللياقة البدنية، يتم فيها سرد الأنشطة البدنية والرياضية المختلفة وما يقابل كل نشاط من مكافئ أيضي. والجدول رقم (٦) يوضح قائمة ببعض الأنشطة البدنية وما يقابلها من طاقة مصروفة بالمكافئ الأيضي، وللمعلومية فإنه يمكن تحويل مقدار المكافئ الأيضي إلى طاقة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة باستخدام أي من المعادلتين التاليتين:

$$(١): \text{الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة} =$$

$$\text{مقدار المكافئ الأيضي} \times \text{وزن الجسم} \times (٣,٥) \div ٢٠٠$$

$$(٢): \text{الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الأسبوع} =$$

$$\text{مقدار المكافئ الأيضي} \times \text{زمن الممارسة بالساعة} \times \text{أجزائها} \times \text{معدل}$$

$$\text{تكرار الممارسة في الأسبوع} \times \text{وزن الجسم}$$

جدول رقم (٥): الطاقة المصروفة أثناء بعض الأنشطة البدنية بالكيلو سعر حراري لكل كيلو جرام من وزن الجسم وكذلك الطاقة الكلية لرجل وزنه ٧٠ كجم.

نوع النشاط البدني	الطاقة المصروفة (كيلو سعر/ كجم. ق)	الطاقة المصروفة لرجل وزنة ٧٠ كجم (كيلو سعر حراري/ق)
المشي العادي	٠,٠٤٣	٣,٠
المشي السريع	٠,٠٧	٤,٩
جري (كيلو متر واحد في ٧ دقائق)	٠,١٣٠	٩,١
سباحة ترويحوية	٠,١١	٧,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ٥٠ شمعة)	٠,٠٥٣	٣,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ١٠٠ شمعة)	٠,٠٩٦	٦,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ١٥٠ شمعة)	٠,١٢٣	٨,٦
الريشة الطائرة	٠,٠٨٥	٦,٠
تنس الطاولة	٠,٠٦	٤,٢
الكرة الطائرة	٠,٠٥٥	٣,٨
التنس الأرضي	٠,١١	٧,٧
الاسكواش	٠,٢١	١٤,٧
كرة السلة	٠,١٣	٩,١
نط الحبل (٨٠ مرة في الدقيقة)	٠,١٦	١١,٢
نط الحبل (١٢٠ مرة في الدقيقة)	٠,١٧٥	١٢,٣
تمارين الإطالة	٠,٠٤٢	٢,٩
تمارين سويدية (خفيفة إلى معتدلة)	٠,٠٦	٤,٢
رفع أثقال خفيفة	٠,٠٥٢	٣,٦
رفع أثقال ثقيلة	٠,١٠	٧,٠
أعمال بدنية منزلية خفيفة	٠,٠٧	٤,٩
إعمال بدنية منزلية شديدة	٠,١٠	٧,٠
مسح الأرض وتنظيفها	٠,٠٥٨	٤,١
غسل الصحون والأطباق	٠,٠٤٠	٢,٨
كنس المنزل	٠,٠٦	٤,٢
كوي الملابس	٠,٠٤٠	٢,٨

جدول رقم (٦): الطاقة المصروفة أثناء بعض الأنشطة البدنية بالمكافئ الأيضي (MET).

MET	النشاط	MET	النشاط
٨	تنس (فردى)	٢,٥	مشى بطيء
٥	تنس (زوجى)	٤,٠	مشى سريع
١٢	اسكواش	٧,٠	هرولة
٤	كرة الطاولة	٨	جري (٧,٥ دقيقة للكيلو متر)
٤,٥	كرة الريشة (ترويحي)	٨	صعود الدرج
٤	كرة الطائرة (ترويحي)	٦	سباحة ترويحية
٧	كرة القدم (ترويحي)	٧	رياضات الدفاع عن النفس
١٠	كرة القدم (تنافسى)	٦	تدريب أثقال
٨	كرة السلة	٨	نط الحبل (بطيء)
٤	أعمال بدنية منزلية (كنس / غسل)	١٠	نط الحبل (متوسط)

المصدر: Ainsworth B, et al, *Med Sci Sports Exerc*, 2000.

الحد الأدنى من النشاط البدني المعزز للصحة تبعاً للمرحلة العمرية:

تشير معظم الشواهد العلمية إلى أن الحد الأدنى من النشاط البدني المرتبط بالصحة لدى الراشدين هو النشاط البدني المعتدل الشدة الذي يعادل ٣-٦ مكافئ أيضي. أي أن المطلوب هو ممارسة نشاطاً بدنياً يتطلب ٣-٦ أضعاف الطاقة المصروفة أثناء الراحة. ويوصي التقرير الصادر عن كبير الأطباء في الولايات المتحدة الأمريكية إلى ضرورة ممارسة نشاطاً بدنياً معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل في اليوم، معظم أيام الأسبوع أن لم يكن كلها. وتشير وثيقة صادرة من جمعية القلب الأمريكية إلى أن النشاط البدني المحقق للفوائد الصحية هو ما يتم من خلاله صرف طاقة تقدر بحوالي ١٥٠ كيلو سعر حراري في اليوم لشخص متوسط الحجم، أو ما يزيد قليلاً عن ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع. وفي دراسة حديثة أشارت نتائجها إلى أن الفوائد الصحية المرتبطة بالنشاط البدني تظهر من جراء أداء نشاطاً بدنياً معتدل الشدة يتم من خلاله صرف ما يعادل ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع، وأن هذه الفوائد تصبح أكثر وضوحاً عند زيادة حجم الطاقة المصروفة في الأسبوع لتصبح ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري أو أكثر. وتبين لنا دراسة حديثة حول دور النشاط البدني

كعامل وقائي من أمراض القلب إلى أن العبرة هي في مجموع المدة الممارسة في الأسبوع بغض النظر عما إذا كانت تمارس على فترات متقطعة أو فترات متصلة.

أطفال ما قبل السن المدرسي (Preschool Children):

تشير التوصيات العلمية الصادرة من الهيئات العلمية المهتمة بصحة الطفل ونشاطه البدني، على ضرورة أن يمارس الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة نشاطاً بدنياً يومياً يعادل ساعتين، على أن يكون نصف ذلك الوقت نشاطاً بدنياً من خلال برامج منهجية، والنصف الآخر على هيئة لعب حركي حر. ومن الضروري في هذه المرحلة العمرية التركيز على تعلم الطفل المهارات الحركية الأساسية.

الأطفال ٦-١٢ سنة (Children 6-12 years):

ينبغي على الأطفال والمراهقين من عمر ٦-١٢ سنة ممارسة أنشطة بدنية معتدلة الشدة على الأقل ومناسبة لنموهم وتطورهم الحركي بمعدل لا يقل عن ساعة يومياً إلى عدة ساعات في اليوم، على أن لا تقل كل فترة من فترات النشاط عن ١٥ دقيقة متصلة. كما لا ينبغي أن تزيد فترات الخمول البدني في نهار اليوم عن ساعتين متصلتين.

المراهقون ١٣-١٧ سنة (Adolescents 12-17 years):

ينبغي على جميع المراهقين من ١٢-١٨ سنة ممارسة النشاط البدني المعتدل الشدة على الأقل، ولمدة ساعة كل يوم. أما الناشئة اللذين لا يمارسون أي نشاط بدني حالياً، فعليهم الانخراط في ممارسة النشاط البدني المعتدل الشدة على الأقل، ولمدة نصف ساعة كل يوم. بالإضافة إلى ما سبق، على الناشئة ممارسة أنشطة بدنية وبمعدل مرتين على الأقل في الأسبوع كقيلة بتطوير القوة العضلية لديهم والمرونة، والمحافظة على صحة عظامهم. وتشمل الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة والمرتفعة تلك المشار إليها، أنشطة بدنية مثل المشي السريع، والهولة، والجري، وركوب الدراجة، والسباحة، ونط الحبل، وكرة القدم، وكرة السلة، والتنس، والاسكواش، والريشة الطائرة، والعديد من الأنشطة البدنية المشابهة.

الأفراد المسنون (Elderly):

من أجل تحسين كفاءة الجهاز الدوري، ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة فيما مجموعه ٣٠ دقيقة في اليوم في معظم أيام الأسبوع، على أن تدوم كل فترة من فترات النشاط ١٠ دقائق على الأقل. وتشمل الأنشطة الهوائية التي يمكن ممارستها كل من المشي، والسباحة، وركوب الدراجة الثابتة، وما شابه ذلك من أنشطة.

ومن أجل تحسين القوة العضلية والقدرة الوظيفية للمسمن، ينبغي إجراء تمارين القوة العضلية بمعدل ١٠-١٥ تكراراً في كل مرة لكل مجموعة عضلية من الجسم، ويتم إجراؤها بمعدل ٢-٣ مرات في الأسبوع. أما لتحسين المرونة، فينبغي القيام بتمارين الإطالة بمعدل مرة واحدة في اليوم بعد إجراء التمارين الهوائية مباشرة. ونظراً لأهمية تمارين التوازن للمسمن، فينبغي القيام بإجراء تمارين التوازن بمعدل مرتين في الأسبوع، مع مراعاة احتياطات السلامة، منعاً لوقوع المسمن.

وصفة النشاط البدني في حالات الصحة والمرض:

عندما نقوم بوصفة النشاط البدني لشخص ما، فإن الأمر يتطلب معرفة جوانب عديدة عن حالة الشخص الصحية ولياقته البدنية وعمره وغرضه من الممارسة، حتى يتسنى إعطائه وصفة شخصية دقيقة. غير أنه يمكن هنا استعراض الخطوط العريضة لوصفة النشاط البدني المعزز للصحة في العديد من الحالات في الصحة والمرض، وذلك على النحو التالي:

وصفة النشاط البدني لتنمية اللياقة القلبية التنفسية (Cardiorespiratory fitness):

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي عند شدة تتجاوز ٥٠% ولا تتعدى ٨٥% من احتياطي ضربات القلب، لمدة ٢٠ - ٦٠ دقيقة في اليوم، وبمعدل ثلاث إلى خمس مرات في الأسبوع، علماً بأن احتياطي ضربات القلب يساوي ضربات القلب القصوى مطروحاً منها ضربات القلب في الراحة. أو أن يكون النشاط البدني عند شدة تتجاوز ٦٥% ولا تتعدى ٩٠% من ضربات القلب القصوى، ومن المعلوم أن تنمية اللياقة القلبية التنفسية لدى الشخص يتطلب القيام بنشاط بدني هوائي عند شدة تكون أعلى من الشدة التي تقود إلى اكتساب الفوائد الصحية من قبل الجسم.

وصفة النشاط البدني لصحة القلب والأوعية الدموية:

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة كحد أدنى، وبمعدل خمس مرات في الأسبوع أو أكثر. أي أن ذلك يعني صرف طاقة من جراء ممارسة النشاط البدني الهوائي تقدر بما يزيد على ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع، علماً بأن الفوائد الناجمة من ممارسة النشاط البدني تزداد كلما ازدادت الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني حتى ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع.

وصفة النشاط البدني لصحة الجهاز العضلي والهيكلي وهشاشة العظام:

ممارسة تمرينات تقوية للعضلات الكبرى في الجسم مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع، بمعدل مجموعة واحدة أو اثنتين، وبتكرار من ٨-١٢ مرة. كذلك القيام بتمرينات الإطالة بمعدل ثلاث مرات في الأسبوع. أما لتجنب هشاشة العظام وزيادة كثافة العظام، فينبغي ممارسة نشاط بدني معتدل الشدة يتم فيه حمل الجسم أو إلقاء عبء على العظام، مثل المشي السريع، الهرولة، أو نط الحبل، أو تمرينات الأثقال معتدلة الشدة، على أن تمارس الأنشطة الهوائية التي يتم فيها حمل الجسم بمعدل ٣-٥ مرات في الأسبوع، وتمارس تمرينات الأثقال وتقوية العضلات بمعدل من ٢-٣ مرات في الأسبوع. أما ممارسة السباحة فعلى الرغم من أنها مفيدة للقلب، فهي لا تساعد على زيادة كثافة العظام.

وصفة النشاط البدني لضبط الوزن ومكافحة السمنة:

نشاط بدني معتدل الشدة بمعدل ٤-٥ ساعات في الأسبوع على الأقل، وكلما ازداد مقدار الوقت كلما كان ذلك أفضل، حيث العبرة في مجمل الطاقة المصروفة في الأسبوع وليس بالشدة. كما ينبغي الحذر من ممارسة النشاط البدني الذي يتم فيه حمل الجسم كالمشي والهرولة على سطح صلب كالأسمنت أو الإسفلت، نظراً لأن ذلك يلقي عبئاً على المفاصل.

وصفة النشاط البدني لمرضى ارتفاع ضغط الدم الشرياني:

يعد النشاط البدني وقاية وعلاج لحالات ارتفاع ضغط الدم، وينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل وحتى ٦٠ دقيقة كل يوم أو في معظم أيام الأسبوع، على أن يكون الهدف صرف طاقة من خلال النشاط البدني تتراوح من ٧٠٠-٢٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع. إن جرعة واحدة من النشاط البدني كفيلة بخفض ضغط الدم لمدة قد تصل إلى ٢٢ ساعة بعد الممارسة، لذا ينبغي المحافظة على ممارسة النشاط البدني بانتظام من أجل خفض ضغط الدم طوال الأسبوع. هذا ولا بد من أن يكون ضغط الدم تحت السيطرة قبل بدء الممارسة وخاصة في حالة القيام بممارسة الجهد البدني العنيف، علماً بأنه ينبغي عدم ممارسة النشاط البدني إذا كان مستوى ضغط الدم الانقباضي يزيد على ٢٠٠ مم/زئبقي أو كان مستوى ضغط الدم الانبساطي يزيد على ١١٥ مم/زئبقي.

وصفة النشاط البدني لمرضى داء السكري من النوع الثاني:

يعد النشاط البدني مفيد جداً في ضبط مستوى السكر في الدم لمرضى داء السكري من نوع ٢، وكذلك مهم لصحة القلب والأوعية الدموية عند هؤلاء المرضى. ويؤدي النشاط البدني أيضاً إلى زيادة حساسية مستقبلات الأنسولين في الخلايا وخاصة العضلية منها. لذا،

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة تمتد إلى ٦٠ دقيقة بعد فترة من التدرج، وتكون الممارسة كل يوم أو في معظم أيام الأسبوع، مع أهمية الانتظام على الممارسة نظراً لأن الفوائد التي يحصل عليها المريض من ممارسة النشاط البدني تضمنل بعد التوقف لمدة أسبوع إلى أسبوعين. وبالنسبة لمرضى السكري اللذين يعانون من مشاكل في القدمين، فيمكنهم ممارسة السباحة أو ركوب الدراجة الثابتة، أو القيام بممارسة المشي في يوم والسباحة أو ركوب الدراجة في اليوم الآخر، مع الحرص على استخدام حذاء جيد مناسب لقدم المريض ويحتوي على بطانة جيدة من هلام السليكا أو الفقاعات الهوائية. كما ينبغي لمريض السكري ممارسة تمارين تقوية العضلات مرتين في الأسبوع من أجل المحافظة على الكتلة العضلية لديه، على أن تكون المقاومة المستخدمة معتدلة (٨-١٥ تكرار).

وصفة النشاط البدني لاعتلال المفاصل العظمي (Osteoarthritis):

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي لا يلقي ضغطاً كبيراً على المفصل، وتكون شدة النشاط البدني من منخفض إلى معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة (أو على قدر مدة احتمال المربض) وبمعدل ٣-٤ مرات في الأسبوع. ويمكن ممارسة السباحة أو ركوب الدراجة الثابتة، أو التنويع بين المشي والسباحة أو ركوب الدراجة. كما يلزم تقوية العضلات المحيطة بالمفصل المصاب من خلال إجراء تمارين تقوية العضلات بمعدل ٢-٣ مرات في الأسبوع، والقيام بتمارين الإطالة لمدة ٥-١٠ دقائق في كل يوم.

وصفة النشاط البدني للمرأة الحامل:

إذا كانت المرأة تمارس النشاط البدني بانتظام قبل حدوث الحمل، فلا يوجد سبب في الغالب يدعو لتوقفها عن الاستمرار في ممارسة النشاط البدني مع حدوث الحمل، ما لم يكن هناك مضاعفات أثناء الحمل. وعلى العموم ينبغي دائماً على المرأة الممارسة للنشاط البدني أو التي تنوي ممارسة النشاط أثناء الحمل استشارة الطبيب. ومن المعروف أن ممارسة النشاط البدني بانتظام أثناء فترة الحمل مفيد جداً في الوقاية من سكري الحمل. والإرشادات التالية تعطي الخطوط العريضة لوصفة النشاط البدني أثناء فترة الحمل:

- ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي منخفض إلى معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة في اليوم وبمعدل ٣-٥ مرات في الأسبوع. وتشمل الأنشطة البدنية الهوائية المشي، السباحة وركوب الدراجة الثابتة، والتمارين الهوائية الإيقاعية الخفيفة.
- لا ينبغي للمرأة الحامل ممارسة تمارين بدنية مرتفعة الشدة لأكثر من ١٥ دقيقة، وفي كل الأحوال لا يجب أن يزيد معدل ضربات القلب عن ١٤٠ ضربة في الدقيقة أثناء النشاط.

- ينبغي على المرأة الحامل تخفيض شدة ممارسة النشاط البدني مع مرور فترة الحمل، نظراً لزيادة وزن الجسم الذي يلقي عبئاً إضافياً عليها.
- على المرأة الحامل تجنب إجراء التمرينات البدنية في وضع الاستلقاء خاصة بعد الشهر الرابع من الحمل. كما ينبغي عليها تجنب الحركات البدنية العنيفة كالقفز والجري لأن ذلك يلقي عبئاً إضافياً على منطقة الحوض، كما يجب الابتعاد عن أي أنشطة حركية تخل بتوازن المرأة الحامل.
- لا ينبغي على المرأة الحامل الإسراف في ممارسة تمرينات الإطالة تجنباً لحدوث فرط الإطالة (Overstretching)، نظراً لزيادة هرمون ريلاكسن (Relaxin) أثناء فترة الحمل، الذي يعمل على تهيئة مفاصل وعضلات الجسم (خاصة الحوض والرحم) للتمدد استعداداً للتغيرات الحاصلة من جراء الحمل، الأمر الذي يجعل المرأة الحامل أكثر عرضة لفرط الإطالة.
- يمكن استئناف النشاط البدني الاعتيادي بعد الولادة العادية بحوالي ٤-٦ أسابيع، وبعد الولادة القيصرية بعشرة أسابيع.

هل يلزم إجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل البدء بممارسة النشاط البدني؟

تشير التوصيات الصحية الصادرة من قبل الهيئات العلمية المعنية بهذا الشأن بأنه ليس من الضروري للشخص السليم الذي لا يوجد لديه مخاطر صحية (Risk factor) وعمره دون الأربعين من العمر أن يقوم بإجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل البدء بممارسة النشاط البدني. أما في حالة وجود مخاطر صحية (تاريخ عائلي في الإصابة بأمراض القلب مبكراً، أو ارتفاع في الضغط، أو ارتفاع في الكوليستيرول، أو حامل بديناً، أو أن يكون مدخناً)، أو كان الشخص مصاب بالسكري لمدة تزيد عن ١٠ سنوات، أو كان عمره فوق ٤٠ سنة، فلا بد من قيامه بإجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل بدءه ببرنامج نشاط بدني معتدل أو مرتفع الشدة. ويمكن الاسترشاد بالاستبانة الموضحة في نهاية هذا الفصل قبل البدء بممارسة النشاط البدني المعتدل أو المرتفع الشدة.

كيفية اختيار أجهزة اللياقة البدنية المنزلية:

أصبحت صناعة أجهزة اللياقة البدنية المنزلية في وقتنا الحاضر من الصناعات الكبيرة التي تدر البلايين في مختلف الأقطار، ويعتمد كثير منها على الدعاية التجارية التي يتم من خلالها استغلال جهل الناس بالمواصفات المطلوبة بهذه الأجهزة، وعدم إلمامهم بالعديد من الأسرار التي تكتنف استخدامات هذه الأنواع من الأجهزة المخصصة للاستخدام المنزلي. إن

مما زاد من انتشار أجهزة اللياقة البدنية المنزلية في السنوات القليلة الماضية هو حاجة الناس للحركة وممارسة الأنشطة البدنية المختلفة، سواء بغرض تعزيز الصحة أو تنمية اللياقة البدنية أو مكافحة أمراض النمط الحياتي المعاصر التي أصابت الإنسان، بما في ذلك زيادة البدانة وارتفاع ضغط الدم وزيادة الكوليستيرول ودهون الدم. كما أن نمو صناعة أجهزة اللياقة البدنية المنزلية جعلها تقدم لنا تشكيلة متنوعة من الاختيارات بأسعار في متناول قطاع كبير من الناس، مما يغري الشخص على اقتناءها. أمر آخر ساعد على انتشار أجهزة اللياقة البدنية ذات الاستخدام المنزلي ألا وهو أن كثير من الناس لا يجد الوقت الكافي للذهاب إلى مراكز اللياقة البدنية، أو أن البيئة الخارجية في معظم الأحيان لا تسمح بممارسة بعض الأنشطة البدنية في الهواء الطلق، إما بسبب حرارة الجو أو تلوثه أو عدم وجود الأماكن المناسبة للممارسة.

في الفقرات اللاحقة نستعرض أهم مواصفات أجهزة اللياقة البدنية المخصصة للاستخدام المنزلي، ونقدم نصائح وإرشادات تساعد من يرغب في اقتناء أحد هذه الأجهزة على اتخاذ القرار المناسب له. علماً بأن هذه الأجهزة تأتي في أشكال متنوعة، منها ما يحاكي حركات المشي والجري، أو حركات التزلج أو التجديف أو صعود الدرج، بالإضافة إلى الأنواع المتعددة من دراجات الجهد الثابتة وأجهزة تقوية العضلات المختلفة الأشكال والمتعددة الأغراض، على أننا في هذه المقالة لا يمكننا القيام بحصر كامل لتلك الأجهزة جميعاً، بل سيتم التطرق فقط إلى أكثر أنواعها شيوعاً.

جهاز السير المتحرك (Treadmill):

- هو جهاز يتكون من حزام (سير) يتحرك حول نفسه، وهو يحاكي المشي والجري، وكلاهما حركتان طبيعيتان للإنسان وتستخدمان عضلات كبرى من الجسم، مما يؤدي إلى إجهاد الجهازين الدوري والتنفسي بما فيه الكفاية، الأمر الذي يقود في النهاية على تنمية لياقة القلب والرئتين، على أن من عيوب عملية المشي وبدرجة أكبر الهرولة والجري أنها تلقي عبئاً كبيراً على مفاصل الركبتين والقدمين، وبالتالي لا تكون النشاط البدني المناسب لمن يعاني من مشكلات مبرحة في تلك المفاصل.
- يأتي هذا النوع من الأجهزة إما بمحرك كهربائي أو يمكن تحريكه بواسطة الدفع إلى الوراء بالقدمين. تكون تكلفة السير المتحرك غير الكهربائي أقل من الكهربائي وأكثر أماناً، لكن حركته تعتمد على قوة دفع الشخص الممارس بقدميه، مما يعني صعوبة المحافظة على إيقاع ثابت أثناء المشي، كما يصعب الهرولة أو الجري عليه، وعادة ما يكون الجهاز صغيراً والسير ضيقاً. كل هذه العوامل قد تقود إلى إحباط الممارس بعد فترة

قصيرة من الاستعمال، ومن ثم قد تقلل فيما بعد من دافعيته نحو الممارسة. نظراً للأسباب أعلاه قد يكون من المناسب اقتناء سير متحرك كهربائي، مع إتباع تعليمات السلامة، بما في ذلك إبعاده عن متناول الصغار.

- من عيوب السير المتحرك أنه مكلف مقارنة مثلاً بدراجة الجهد، ويعد ثقيل الوزن ويصعب تحريكه من مكان إلى آخر، كما أنه يشغل حيزاً كبيراً ويحدث ضجيجاً عند تشغيله (على الرغم من أن بعض الأنواع الحديثة ذات المحرك الصغير تحدث ضجيجاً محدوداً).

- عند شراء جهاز السير المتحرك ينبغي أن يكون ذا متانة، سواء فيما يتعلق بالسطح أسفل السير، أو بالدعامات والعوارض المساعدة، كي يتحمل ثقل الجسم في حالة الاتكاء عليها. كما ينبغي أن لا تقل قوة المحرك عن ١,٢٥ إلى ١,٥ حصان.

- يعد طول السير المتحرك أمر مهم، فلا ينبغي أن يقل طوله عن ١٢٠ سم، وأن لا يقل عرضه عن ٤٠ سم، ويكتسب الطول والعرض أهمية أكبر أثناء الهرولة والجري على الجهاز.

- لا بد من وجود زر توقف بالقرب من المستخدم، أو من المستحسن أن يكون زر الأمان على هيئة خيط أو سلسلة تربط بملابس الشخص الممارس بواسطة مشبك، وينشط زر التوقف بمجرد انفصاله عن الشخص.

- يستحسن أن يكون هناك مدى واسع من السرعات المتاحة في الجهاز، تتراوح من سرعة منخفضة تصل إلى ٠,٥ كم في الساعة أو أقل (خاصة عند بداية حركته) إلى سرعات أعلى تصل إلى ١٢ كم في الساعة على الأقل. كما ينبغي أن يكون توقف الجهاز ببطء وليس فجائي. أما درجات الميل المتاحة فيستحسن أن تتراوح من صفر إلى ١٠ درجات مئوية، ووجود خاصية تغيير درجة ميل الجهاز يعد أمر جيد، لأنه يعطي مقاومة وعبئاً إضافياً أثناء المشي بدون الحاجة إلى الهرولة، وفي كل الأحوال ينبغي أن تكون قراءة عداد السرعة أو المسافة أو الميل دقيقاً ويعتمد عليها، وهذه الدقة قد لا تتوفر في بعض الأجهزة الرخيصة الثمن.

- البعض من هذه الأجهزة يأتي معه شاشة تعطي معلومات كثيرة، مثل عدد السرعات الحرارية التي تم صرفها، وما شابه ذلك، لكن هذا الأمر يعد كمالياً وليس ضرورياً، وبعض الأجهزة الرخيصة الثمن لا يعتمد أصلاً على دقة معظم هذه القراءات. كما أن بعض الأجهزة يأتي معها جهازاً صغيراً يوضع على الأذن أو أصبع اليدين لقياس نبض القلب (أو يمكن الحصول على قراءة نبض القلب من وضع اليد على مقبض معين على

الجهاز)، وتكمن المشكلة في هذه القياسات في أن معظمها غير دقيق أو يتأثر بحركة اليد أو الجسم، ما عدا في بعض الأجهزة المرتفعة الثمن.

- عند وضع جهاز السير المتحرك في المنزل، ينبغي التأكد من وجود مساحة كافية محيطة بمنطقة الدخول والخروج من الجهاز (المنطقة الخلفية) خالية من العوائق، أي تكون بعيدة عن الجدار أو أي عائق آخر، كما ينبغي أن لا تكون الأسلاك الكهربائية الخاصة بالجهاز في طريق الدخول إليه أو الخروج منه، وتأكد دائماً من أن الأطفال غير قادرين للوصول إلى الجهاز وتشغيله بدون وجود شخص كبير بالقرب منهم.
- عند استخدام السير المتحرك أو أي جهاز آخر لممارسة النشاط البدني، تأكد من البدء بشدة منخفضة لفترة ٥-١٠ دقائق (إحماء) ثم يمكنك زيادة سرعة الجهاز أو ميله أو كلاهما لفترة إضافية أخرى حسب احتياجك (من ٢٠ إلى ٦٠ دقيقة)، ثم الانتهاء بفترة تهدئة لمدة ٥-١٠ دقائق أخرى.
- في بداية التعود على استخدام الجهاز، يمكنك الإمساك بالعوارض (الحديدية) حتى تتعود على المشي على السير المتحرك، ثم يمكنك بعدئذ المشي ويديك بعيدتان عن العوارض، لأن الإمساك بها يقلل من مقدار الطاقة المصروفة أثناء المشي (أي يقلل من معدل حرق السرعات الحرارية).

دراجة الجهد الثابتة (Cycle Ergometer):

- تعد دراجة الجهد الثابتة وسيلة فعالة لتحسين اللياقة البدنية للشخص، وهي أيضاً تتميز بالأمان مقارنة بالسير المتحرك، كما أننا نستخدم عضلات الفخذين والساقين عن تحريك عجلة الدراجة، وتلك العضلات تعد من العضلات الكبرى في الجسم، كما أن الدراجة على عكس الهرولة والجري لا تلقي عبئاً على مفاصل الركبتين والقدمين، وبالتالي تعد بالإضافة للسباحة النشاط البدني المناسب لمن يعاني من مشكلات في المفاصل.
- إن من أهم مميزات دراجة الجهد أنها أقل تكلفة من السير المتحرك، ويمكن نقلها من مكان إلى آخر داخل المنزل بسهولة، ولا يتطلب استخدامها مساحة كبيرة، ولا تحدث ضجيجاً كما هو الحال بالنسبة للسير المتحرك.
- تكمن الفكرة في استخدام الدراجة الثابتة كوسيلة لممارسة الجهد البدني، في أنه يمكن ضبط المقاومة التي على الممارس التغلب عليها من أجل تحريك العجل. وتأتي المقاومة على هيئة ميكانيكية، أو كهربائية، ويعد أفضل المقاومات الميكانيكية ما يأتي على شكل سير احتكاك أو من خلال مقاومة الهواء لدوران العجل، وتتأثر شدة الجهد المبذول في

- هاتين الحالتين بسرعة دوران العجل الذي ينبغي أن يتراوح عادة من ٥٠ إلى ٦٠ دورة في الدقيقة. أما الأجهزة الأكثر تطوراً فتستخدم مقاومة مغناطيسية كهربائية بحيث يتم المحافظة على مقدار المقاومة بغض النظر عن معدل سرعة الدوران.
- يتوافر حالياً في الأسواق بعض دراجات الجهد التي يمكن استخدامها بينما يكون الشخص نصف مستلقي على ظهره، وهي أكثر ملائمة لمن يعاني من مشكلات في ظهره.
 - من عيوب دراجة الجهد أن بعض الأفراد غير معتادين على استخدام الدراجة، لذا يجدون صعوبة (خاصة في البداية) في تحريك دواستي القدمين بيسر وسلاسة، أي يجدون صعوبة كبيرة في توافق حركتي الرجلين بتتاعم. كما أن البعض يجد أن استخدام الدراجة بعد مدة من الوقت مملاً.
 - على الرغم من أن دراجة الجهد الثابتة تعد وسيلة جيدة لتنمية اللياقة القلبية التنفسية وتقوية عضلات الفخذين، إلا أنها ليست النشاط الملائم لتحسين كثافة العظام، خاصة لدى المصابين بهشاشة العظام، لأنها لا تلقي عبئاً كافياً على العظام.
 - عند شراء دراجة الجهد، تأكد من أنها من النوع المتين، والتي يتوفر فيها صفتين، الأولى مقعد كبير ومريح ويمكن ضبط ارتفاعه وانخفاضه بيسر وسهولة. أما الصفة الثانية فتتعلق بالمقاومة المستخدمة في الدراجة، حيث يعد أفضلها على الإطلاق تلك التي تستخدم حزام احتكاك أو مقاومة الهواء لريش العجلة، حيث أن هذين النوعين يعطيان دقة عند ضبط المقاومة على رقم معين.
 - عند استخدامك للدراجة، ينبغي ضبط ارتفاع المقعد بشكل صحيح طبقاً لطول الرجلين، بحيث يكون مفصل الركبة مثنياً بدرجة بسيطة جداً (حوالي ١٠ درجات مئوية) عندما تكون الرجل ممتدة إلى آخر امتداد والقدم على الدواسة، أي أن لا تكون القدم بعيدة جداً عن الدواسة، أو تلامسها بصعوبة، ولا يكون المقعد منخفضاً بحيث تكون هناك ثنية حادة لمفصل الركبة عند تجريك العجل، كما أن بعض الأنواع يأتي بمثبت للقدمين (مشبك) يساعد في تثبيت القدمين ويسهل عملية دوران العجل بانتظام.
 - ينبغي ضبط ذراع (عارضه) اليدين بحيث لا يكون مرتفعاً جداً، الأمر الذي يجعل ثقل جسم المستخدم ملقى كلية على المقعد، وأن لا يكون منخفضاً جداً بحيث يلقى عبئاً وضغطاً على أسفل الظهر.

جهاز محاكاة صعود الدرج (Stair Climber):

- هو جهاز يحاكي عملية صعود الدرج من الثبات، حيث تتحرك دواستي القدمين صعوداً وهبوطاً مع كل خطوة يخطوها الشخص. ويأتي الجهاز على عدة أشكال متنوعة، لكنها جميعاً تستخدم نفس المبدأ وهو محاكاة صعود الدرج. ويأتي بعض من تلك الأجهزة مزوداً بشاشة تلفزيون يمكن الشخص من متابعة برنامجه المفضل في التلفزيون أو وضع شريط فيديو ومتابعته أثناء ممارسة التدريب، ويتميز هذا النوع من الأجهزة بعدم إجهاد مفاصل القدمين أو الركبتين، كما هو الحال بالنسبة للهرولة والجري على السير المتحرك.
- في هذا النوع من الأجهزة يمكن ضبط ارتفاع حركة دواستي الخصى تبعاً للجهد المراد القيام به من قبل الممارس، متراوحاً ذلك من بضعة سنتيمترات إلى ٣٥ سم. ويتم في بعض من الأجهزة ربط حركة إحدى الرجلين بالأخرى (أي دفع إحدى الدواست للأسفل يؤدي إلى ارتفاع الأخرى للأعلى)، وهذا هو الأفضل عند استخدام جهاز محاكاة صعود الدرج.
- عند استخدام هذا الجهاز، أحرص على الوقوف منتصب الظهر من أجل سلامة العمود الفقري، وتأكد من أن كامل القدمين وليس مقدمتهما فقط موضوعتان على الدواستين، لأن ذلك يقلل من حدوث إجهاد على أربطة باطن القدم.

جهاز محاكاة التجديف (Rowing Machine):

- هو جهاز يحاكي حركات رياضة التجديف، حيث يتم استخدام عضلات الذراعين والحزام الصدري والظهر بشكل رئيسي مع بعض الانقباض العضلي لعضلات الرجلين. على الرغم من أن محاكاة رياضة التجديف لا يعد نشاطاً اعتيادياً لكثير من الناس، إلا أن هذا النوع من النشاط يمكن أن يكون نشاطاً مجهداً لعضلات الجسم، خاصة عضلات الجزء العلوي منه.
- عادة ما تكون أجهزة محاكاة رياضة التجديف أقل تكلفة من جهاز السير المتحرك. ويتوافر أنواع عديدة مختلفة الطراز من هذه الأجهزة، بعضها مبني على محاكاة رياضة التجديف مع بعض التحويرات.
- عند شراء أحد هذه الأجهزة، ينبغي الانتباه إلى حجم المقعد وهل يوفر الراحة الكافية للممارس، كما ينبغي أن يتميز المقعد بحرية الحركة، حتى لا يسبب إجهاداً لعضلات الظهر.

جهاز محاكاة التزلج (Skiing Machine):

- هو جهاز يحاكي حركات رياضة التزلج، حيث يتم استخدام كل من عضلات الذراعين والرجلين معاً. وعلى الرغم من أن محاكاة رياضة التزلج لا يعد نشاطاً اعتيادياً لكثير من الناس في معظم الدول العربية، إلا أنه يمكن اكتساب هذه المهارة بسهولة. في هذا النوع من الأجهزة يتم استخدام أكبر قدر ممكن من عضلات الجسم، مما يعني أنه يمكن صرف طاقة كبيرة أثناء ممارسة النشاط، لكنه في الوقت نفسه يتطلب توافقاً عضلياً عالياً بين عضلات الذراعين والرجلين أثناء حركات محاكاة التزلج.
- إن معظم الأجهزة المتوفرة في السوق من هذه الفئة يتم فيها تحريك الرجلين بصورة مختلفة قليلاً عن حركة الرجلين في حالة التزلج على الثلج، ولهذا تأتي هذه الأجهزة على هيئة أشكال متنوعة.
- إن الإجهاد الحاصل على مفاصل الجسم عند استخدام مثل هذا النوع من الأجهزة يعد قليلاً، على عكس ما هو حاصل في الأجهزة التي تحاكي رياضة الهرولة أو الجري.
- حاول اقتناء الجهاز الذي يوفر لك فرصة التحكم بحركة كل من الجزأين العلوي والسفلي من الجهاز، كل على حده.

أجهزة أخرى:

هناك العديد من الأجهزة الأخرى التي تجمع بين مواصفات أكثر من جهاز، ويتم فيها استخدام أكبر قدر ممكن من عضلات الجزأين العلوي والسفلي من الجسم. لكن هذه الأنواع من الأجهزة تتطلب أيضاً قدراً كبيراً من التوافق العضلي بين عضلات اليدين والذراعين والرجلين، ومن أمثلة تلك الأجهزة (Exercise Rider).

أي الأجهزة المنزلية أكثر حرقاً للسعرات الحرارية؟

يعتمد الأمر بشكل عام على مقدار الكتلة العضلية المستخدمة في النشاط، وشدة الجهد البدني المبذول ومدته. إلا أن بعض الأجهزة تتيح للممارس راحة أكبر، الأمر الذي يجعله يستخدم عضلاته بأقصى قدر ممكن. وللإجابة على السؤال أعلاه، أجريت دراسة علمية لهذا الغرض، تم فيها استخدام خمسة أنواع من الأجهزة التي تتطلب استعمال عضلات كبرى من الجسم، شملت جهاز السير المتحرك وجهاز محاكاة الصعود على الدرج (جهاز الخطى) وجهاز محاكاة التزلج وجهاز محاكاة التجديف ودراجة الجهد. تم في هذه الدراسة استخدام مقياس الإحساس بالجهد كمؤشر على شدة الجهد البدني، وهو مؤشر تتراوح مستوياته من

الرقم ٦ (الذي يعني للشخص الممارس أن الجهد المبذول خفيف جداً جداً) إلى الرقم ٢٠ (الذي يعني للشخص الممارس أن الجهد المبذول صعب جداً جداً، وأنه لا يستطيع الاستمرار على القيام بالجهد بل سيتوقف)، وكانت الشدة المستخدمة في عملية المقارنة عند الدرجة ١١ (أي أن الجهد المبذول متوسط الشدة)، والدرجة ١٣ (الجهد المبذول مرتفع الشدة إلى حد ما) والدرجة ١٥ (الجهد المبذول مرتفع الشدة). أوضحت نتائج الدراسة أن استخدام جهاز السير المتحرك أعطى أعلى طاقة مصروفة عند نفس الشدة من مقياس الإحساس بالجهد، مقارنة بالأجهزة الأخرى التي تساوت تقريباً فيما بينها، وهي جهاز محاكاة التجديف، وجهاز محاكاة التزلج، وجهاز محاكاة صعود الدرج (الخطى). أما دراجة الجهد فقد أعطت معدلاً أدنى من الطاقة المصروفة، خاصة في الشدة المعتدلة والشدة المرتفعة إلى حد ما، أما في الشدة المرتفعة من مقياس الإحساس بالجهد فقد تساوت الأجهزة الأربعة جميعاً، متخلفة عن جهاز السير المتحرك. كما كانت النتائج إلى حد ما متشابهة بالنسبة لمعدل ضربات القلب، باستثناء الشدة المعتدلة (عند الدرجة ١١ من مقياس الإحساس بالجهد البدني).

إرشادات عامة عند القيام بشراء أجهزة اللياقة البدنية:

- ينبغي أن تتمتع أجهزة اللياقة البدنية المنزلية بالقوة والمتانة، وأن لا تحتوي على بروزات حادة. كما ينبغي قدر الإمكان تجنب بعض الأجهزة التي تأتي على هيئة قطع مفككة، على الزبون أن يقوم بتركيبها.
- قم بتجريب الجهاز في محل العرض قبل الإقدام على شراءه، وتجنب الجهاز الذي لا يبدو مريحاً لك (أو لا يبدو طبيعياً في حركته). تجنب أيضاً الجهاز الذي يحدث ضجيجاً.
- فكر أولاً قبل الشراء في المساحة التي يحتاجها الجهاز، وهل لديك حيز كاف له في المنزل. تجنب قدر المستطاع شراء آلة من النوع الكبير (سير متحرك أو آلة محاكاة التجديف أو محاكاة التزلج) بزعم أنه يمكن طيها ووضعها أسفل السرير.
- كن حذراً من بعض العبارات الدعائية المصاحبة لأجهزة تخفيف الوزن، مثل استخدام هذه الآلة سوف يذيب الشحوم، أو أن هذا الجهاز يحرق السرعات الحرارية أكثر من غيره، لأن جميع الأجهزة التي يستخدم فيها عضلات كبرى من الجسم (أجهزة السير المتحرك أو محاكاة التزلج أو محاكاة التجديف أو دراجة الجهد) يتم فيها حرق السرعات الحرارية، ويعتمد معدل حرق السرعات الحرارية على مقدار العضلات المستخدمة من الجسم وعلى شدة الجهد البدني ومدته.

- كن حذراً أيضاً من العبارات الدعائية التي تدعي بأنك سوف تخسر الوزن المنشود في فترة قصيرة أو بدون عرق أو جهد.
- تجنب المزاعم التي تقول أن باستطاعتك فقدان الشحوم من جزء محدد من الجسم عند استخدامك لهذا النوع من الأجهزة (مثل فقدان الشحوم من البطن، أو من الفخذين، أو من الوركين)، لأن عملية فقدان الشحوم من الجسم عملية معقدة وترتبط باستخدام الشحوم كطاقة (وقود) للعضلات أثناء النشاط البدني، ويتم ذلك بناءً على توازن الطائقتين المستهلكة والمصروفة، وبالتالي فإن أكبر منطقة شحوم في الجسم سوف تفقد شحومها إذا كانت الطاقة المصروفة أكبر من المستهلكة، بغض النظر عن نوع الجهاز المستخدم. كما أنه ليس بالضرورة أن تأتي الطاقة من العضلة العاملة نفسها، ولا ينبغي أن ننسى أن للعوامل الوراثية دور في هذا الشأن.
- تشير نتائج دراسة علمية على أنه لا فرق في الفوائد بشأن تقوية عضلات البطن بين استخدام أجهزة تمارين البطن وتمارين البطن بدون أجهزة، كتمرين الجلوس (النصفي) من وضع الرقود والركبتين منثنتين (نقوس الظهر من وضع الرقود).

نصائح وإرشادات عند ممارسة النشاط البدني:

- ١ - تشير التوصيات الصادرة من الجمعيات الطبية المتخصصة إلى أن أي شخص دون الأربعين من العمر ولا يعاني من مشكلات صحية، وليس لديه أي مخاطر صحية مهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، يمكنه ممارسة النشاط البدني بدون الحاجة إلى إجراء كشف طبي. أما من هو فوق الأربعين من العمر أو ممن يعانون من مخاطر الإصابة بأمراض القلب (مثل ارتفاع ضغط الدم، أو زيادة الكوليسترول في الدم، أو من المدخنين، أو يعاني من داء السكري، أو ممن أصيب أحد والديه أو أخوته بأمراض القلب قبل عمر ٥٥ سنة)، فيلزمه إجراء الفحص الطبي بما في ذلك عمل تخطيطاً للقلب أثناء الجهد.
- ٢ - عند القيام بممارسة النشاط البدني، ينبغي على الممارس أن يتوقف عن الممارسة عند شعوره بألم في الصدر أو الكتفين، أو شعوره بضيق في التنفس، أو الشعور بالدوخة أو الغثيان، أو ما شابه ذلك، ومن ثم عليه استشارة الطبيب.
- ٣ - على الممارس ارتداء الحذاء الرياضي المناسب، فالهرولة والجري لهما حذاء خاص يساعد على امتصاص الصدمات ويقلل من الإجهاد على مفصلي الكاحل والركبة، كما أن الرياضات الأخرى كالتنس وغيرها لها أحذيتها المناسبة التي تمنع الانزلاق.
- ٤ - ينبغي عند ممارسة الأنشطة البدنية ارتداء الملابس القطنية المريحة، والابتعاد عن الملابس البلاستيكية، أو التي لا تسمح بتبخر العرق.

- ٥ - من الضروري اختيار الوقت والمكان المناسبين، حيث ينبغي تجنب الممارسة في أوقات الحرارة أو البرودة الشديتين، مع الابتعاد ما أمكن عن الأماكن التي يزداد فيها تلوث الهواء مثل أرصفة الشوارع المزدهمة بالسيارات. كما يستحسن في حالة الهرولة أو الجري أن يتم ذلك على أرض لينة، كأرضية الترتان أو الأرض الترابية وليست الإسفلتية أو الإسمنتية اللتان تسببان إجهاداً على المفاصل.
- ٦ - لا تمارس النشاط البدني المرتفع الشدة بعد تناول وجبة غذائية دسمة، بل أنتظر من ساعتين إلى ثلاث ساعات، ثم مارس نشاطك البدني المفضل. ولا تنسى تعويض السوائل المفقودة من خلال العرق بشرب كميات كافية من الماء.
- ٧ - يجب بدء الممارسة بالإحماء ثم الانتهاء بالتهديئة، مع عدم إغفال تمارينات الإطالة.
- ٨ - من الضروري وضع أهداف طويلة الأمد، والبدء بالتدرج سواء في الشدة أو المدة أو حتى تكرار الممارسة، وفي حالة الانقطاع لسبب من الأسباب، لا بد من مراعاة التدرج أيضاً.
- ٩ - عند حدوث التهاب في الحلق أو في الصدر أو ارتفاع درجة حرارة الجسم نتيجة للإصابة بالأنفلونزا مثلاً، يستحسن عدم مزاولة أي نشاط بدني مجهود، وبعد تحسن الحالة الصحية، يمكنك معاودة الممارسة، ولكن بالتدرج.
- ١٠ - تجنب الحمام الساخن أو حمام البخار بعد ممارسة النشاط البدني مباشرة، نظراً لأن الأوعية الدموية تكون متسعة بعد النشاط البدني مباشرة، والحمام الساخن أو الساونا تزيد من اتساعها، مما قد يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم الشرياني، خاصة عند فقدان كمية من السوائل أثناء ممارسة النشاط البدني، كما ينبغي تعويض السوائل المفقودة قبل الدخول إلى الساونا.

استبانة جاهزية الفرد لممارسة النشاط البدني

إن ممارسة النشاط البدني يعد أمراً ضرورياً لصحة الفرد ، وحرصاً علي سلامتك وحتى يمكنك ممارسة النشاط البدني بكل أمان، فضلاً أجب - أولاً - على الأسئلة الموضحة أدناه بكل صدق:

لا	نعم	الفقرة
[]	[]	١ - هل سبق أن أخبرك الطبيب أن لديك مرض في القلب ؟ أو أن عليك أن لا تمارس أي نشاط بدني ؟
[]	[]	٢ - هل تشعر بألم في صدرك عند ممارسة النشاط البدني ؟
[]	[]	٣ - هل سبق أن شعرت خلال الأربعة الأسابيع الماضية بأي ألم في الصدر أثناء الراحة ؟
[]	[]	٤ - هل سبق لك أن فقدت الوعي ؟ أو هل سبق أن شعرت بالدوخة أو فقدان الاتزان ؟
[]	[]	٥ - هل لديك أي مشكلة في العظام أو المفاصل يمكن أن تزداد سوءاً بممارسة النشاط البدني ؟
[]	[]	٦ - هل تتناول أي دواء موصوف لك من قبل طبيب لعلاج أمراض القلب أو ضغط الدم ؟
[]	[]	٧ - هل لديك مانع صحي آخر لا يدعك تمارس النشاط البدني ؟

** في حالة إجابتك بنعم على سؤال واحد أو أكثر من الأسئلة السابقة، فإن عليك استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة أي نشاط بدني غير اعتيادي لك.

** في حالة إجابتك بلا على جميع الأسئلة السابقة، فإنه يمكنك:

- البدء ببرنامج نشاط بدني ولكن بالتدرج.
- إجراء اختبارات اللياقة البدنية.

- في حالة إصابتك بأي عارض صحي، مثل نزلة برد أو أنفلونزا، قم بتأجيل البدء بممارسة النشاط البدني حتى تتحسن حالتك الصحية.
- في حالة احتمال وجود حمل (للمرأة)، ينبغي استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة النشاط البدني.
- في حالة حدوث تغير لحالتك الصحية فيما بعد، يؤدي إلى إجابتك بنعم على أي من الأسئلة السابقة، فإن عليك استشارة الطبيب وإشعار مدرب اللياقة البدنية مباشرة.

المصدر: ACSM's Guidelines for Exercise Testing & Prescription. 6th ed. , 2000.

أهم المراجع

المراجع العربية:

١. الهزاع، هزاع محمد (١٤١٧هـ): فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.
٢. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠١): السمنة والنشاط البدني: مراجعة نقدية مختصرة مع تحليل لواقع ائزان الطاقة في المجتمع السعودي. الدورية السعودية للطب الرياضي، ٥ (٢): ٧-١٤.
٣. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٣ - أ): النشاط البدني وصحة الناشئة في مجتمعات خليجية متغيرة. المجلة العربية للغذاء والتغذية، السنة الرابعة، ملحق ٤: ٢٢-٤٧.
٤. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٣ - ب): التدريب البدني لدى الناشئة: اعتبارات فسيولوجية وصحية. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.
٥. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٤ - أ): النشاط البدني والوقاية من الأمراض المزمنة. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ملحق ٥: ١٤١-١٦١.
٦. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٤ - ب): النشاط الحركي في مرحلة الطفولة المبكرة: أهميته لصحة الطفل ونموه وتطوره الحركي. الرياض: الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية.
٧. الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٦): السمنة والنشاط البدني في مرحلة الطفولة المبكرة: ما مدى انتشارهما؟ وما هي العلاقة بينهما؟ كتاب تغذية الأطفال والمراهقين في دول الخليج العربية، تحرير عبد الرحمن عبيد مصيقر، مركز البحرين للبحوث والدراسات، المنامة: مملكة البحرين، ١٠٧-١٢٨.
٨. الهزاع، هزاع محمد، والأحمدي، محمد (٢٠٠٤): النشاط البدني وقياس الطاقة المصروفة لدى الإنسان: الأهمية وطرق القياس الشائعة. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

المراجع الإنجليزية:

9. 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.
10. Albright, A., Franz, M., Hornsby, G., Kriska, A., et al. (2000): ACSM position stand: exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, 32: 1345-1360.
11. Al-Hazzaa, H. (2002): Physical activity, fitness and fatness among Saudi children and adolescents: implications for cardiovascular health. *Saudi Med J*, 23: 144-150.
12. Al-Hazzaa, H. The public health burden of physical inactivity in Saudi Arabia. *Journal of Community and Family Medicine* 2004; 11: 45-51.

13. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health (2001): Organized sports for children and preadolescents. *Pediatrics*, 107: 1459-1462.
14. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2002): Exercise during pregnancy and postpartum period. *Int J Gynecology & Obstetrics*, 77: 79-81.
15. American College of Sports Medicine. (2004): Position stand: Physical Activity & Bone Health. *Med Sci Sports Exerc*, 36: 1985-1996.
16. American College of Sports Medicine. (2000): *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
17. American College of Sports Medicine. (2000): Position stand: Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30: 992-1008.
18. American Diabetes Association. (2002): Position Statement- Diabetes mellitus and exercise. *Diabetes Care*, 25: S 64- S 68.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. Centers for Disease Control and Prevention (1997): Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *Morb & Mort Weekly Rep*, 46, No. RR-6, March 7, pp.1-35.
23. Diabetes Prevention Program Research Group. (2002): Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*, 346: 393-403.
24. Drygas, W., Kostka, T., Jegier, A., and Kunski, H. (2000): Long-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-aged men. *Inter J Sports Med*, 21: 235-241.
25. Eichner, ER. (1997): Physical activity, coagulability and fibrinolysis. In: Leon, A. ed. *Physical Activity and Cardiovascular Health. A National Consensus*. Champaign, IL: Human Kinetics. pp. 120-126.
26. Eriksson, K., Lindgarde, F. (1991): Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. *Diabetologia*, 34: 891-898.

27. 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.
28. Grundy, S., Blackburn, G., Higgins, M, et al. (1999): Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities. *Med Sci Sports Exerc*, 31 (suppl): S 502-S 508.
29. Hardman, A., Stensel, D. (2003): *Physical Activity and Health- the Evidence Explained*. London: Taylor & Francis Group.
30. Haskell, W. (1994): Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. *Med Sci Sports Exerc*, 26: 649-660.
31. Howley E. (2001): Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc* (suppl) 33: S 364-S 369.
32. Hu, F., Sigal, R, Rich-Edwards, J., et al. (1999): Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. *J Am Med Assoc*, 282: 1433-1439.
33. Ivy, J., Zderic, T., Fogt, D. (1999): The prevention and treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Exerc Sports Sci Rev*, 27: 1-35.
34. Jakicic, J., Clark, C., Coleman, E., et al. (2001): Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, 33: 2145-2156
35. Karlsson, M., Magnusson, H., Karlsson C., Seeman, E. (2001): The duration of exercise as a regulator of bone mass. *Bone*, 28: 128-132.
36. Leon, A. ed. (1997): *Physical Activity and Cardiovascular Health. A National Consensus*. Champaign, IL: Human Kinetics.
37. Miller, W., Koceja, D., Hamilton, E. (1997): A meta- analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obesity*, 21: 941-947.
38. Montoye H, Kemper H, Saris W, Washburn R. (1996): *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.
39. National Association for Sport and Physical Education (NASPE) (2002): *Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children Birth to Five Years*. Reston, VA: National Association for Sport and Physical Education Publication.
40. 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.

41. Pescatello, S., Franklin, B., Fagard, R., et al. (2004): American College of Sports Medicine Position stand: Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, 36: 533-553.
42. Pollock, M., Gaesser, G., Butcher, J., Despres, J., Dishman, R., Franklin, B., and 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.
43. Powell, K., Blair, S. (1994): The public health burdens of sedentary living habits: Theoretical but realistic estimates. *Med Sci Sports Exerc*, 26: 851-856.
44. Ross, R., Freeman, J., Janssen, I. (2000-a): Exercise alone is an effective strategy for reducing obesity and related comorbidities. *Exerc Sport Sci Rev*, 28: 165-170.
45. Ross, R., Dagnone, D., Jones, P., Smith, H., Paddage, A., Hudson, R., Janssen, I. (2000-b): Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men: a randomized control trial. *Ann Intern Med*, 133: 92-103.
46. Thompson, D., Rakow, J., Perdue, S. (2004): Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. *Med Sci Sports Exerc*, 36: 911-914.
47. Tuomilehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, T., Valle, H., et al. (2001): Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 344: 1343-1350.
48. 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.
49. 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.
50. World Health Organization (2004): *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. WHA57.17. Geneva, Switzerland: WHO.