بسم الله الرحمن الرحيم

الاتحاد السعودي
للتربية البدنية
والرياضة للجميع

السلسلة الثقافية للاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة للجميع

هي سلسلة علمية دورية تصدر عن الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة للجميع، تتناول موضوعات متنوعة في مجالات التربية البدنية وعلوم الرياضة، ويعدها مجموعة من المختصصين. وتدعو هيئة الإشراف على السلسلة المختصصين والمهتمين بمجالات التربية البدنية وعلوم الرياضة، إلى المشاركة في أعداد قادمة بإرسال عناوين موضوعاتهم إلى الاتحاد مع نبذة مفصلة عن المحاور الرئيسة لكل موضوع.

هيئة الإشراف على السلسلة:

١. د. خالد بن ناصر الخريجي رئيساً.
٢. د. خالد بن سعد الجلعود عضواً.
٣. د. محمد بن علي الأحمدي عضواً.
٤. أ. حمد بن عبدالله الشنيبر عضواً.
٥. أ. خالد بن ناصر السبر عضواً.
٦. أ. عبدالمحسن بن عبدالعزيز العون عضواً.

كلمة هيئة الإشراف على السلسلة

يسر الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة للجميع أن يقدم للمهتمين والمختصين في التربية البدنية والرياضة العدد ٣٠ من السلسلة الثقافية للاتحاد، ويأتي اختيار عنوان هذا العدد وهو (الأجهزة الرياضية المنزلية لتطوير الصحة واللياقة البدنية) منسجماً مع دور الاتحاد في تعزيز الرياضة في المجتمع والتوعية بآثارها الاجتماعية والنفسية والصحية، وفي توفير المعلومات العلمية للمدرب ومعلم التربية البدنية على السواء.

وقاد قام بإعداد هذه الإصدار الدكتور عبدالعزيز الدايل.

وسيطلع القارئ في هذا الإصدار على موضوع الأجهزة الرياضية المنزلية لتطوير الصحة واللياقة البدنية، حيث سيتم تسليط الضوء عليها، وسردها بالشرح والصور، وإيضاح الفرق بينها وبين الأجهزة المستخدمة في الأندية الرياضية.

وختاما: تشكر هيئة الإشراف على السلسلة الدكتور عبدالعزيز الدايل معدُّ هذا الإصدار، وتأمل أن يستفيد منه معلم التربية البدنية واختصاصيو اللياقة البدنية والتغذية، ويحقق الفائدة المرجوة منه إن شاء الله، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

رئيس الهيئة

د. خالد بن ناصر الخريجي

الأجهزة الرياضية المنزلية لتطوير الصحة واللياقة البدنية

الإتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة للجميع

عبدالعزيز الدايل

المحتويات

المحتويات ٦
مقدمة ٧
الصحة واللياقة البدنية ٨
الصحة ٨
اللياقة البدنية ١٠
عناصر اللياقة البدنية العضوية Physiological fitness Components ١٠
عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة Health-Related fitness Components ١١
عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالمهارة Skill-Related fitness components ١٢
أمراض نقص الحركة ١٣
مبادئ وأسس التدريب ١٦
أجهزة التدريب الرياضي المنزلية ٢٢
مزايا وعيوب الأجهزة المنزلية ٢٣
تصنيف الأجهزة حسب الغرض من الاستخدام ٢٥
أجهزة اللياقة القلبية التنفسية ٢٥
السير المتحرك Treadmill ٢٦
الدراجة الثابتة Stationary Exercise Bikes ٣٥
دراجة الداين الهوائية Airdyne bike ٤٠
جهاز محاكاة صعود الدرج Stair Climber ٤٢
جهاز محاكاة التجديف Rowing machine ٤٣
جهاز محاكاة التزلج Skiing machine ٤٥
الجهاز البيضاوي Elliptical machine ٤٧
كيس الملاكمة Punching Bag ٤٨
حبل القفز Jump rope ٥١
مقارنة أجهزة تطوير اللياقة القلبية التنفسية ٥٢
أجهزة تطوير اللياقة العضلية الهيكلية ٥٢
الأثقال الحرة Free weights ٥٣
أجهزة حمل الأثقال الحرة Free weights machines ٥٨
أجهزة الأثقال الثابتة Selectorized strength machines ٥٨
أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض Multi-gym ٦١
السلاسل Chains ٦٤
الأشرطة المطاطية Elastic band ٦٤
كرات التدريب Exercise balls ٦٦
أجهزة تطوير المرونة ٦٧
جهاز مدرب المرونة StretchTrainer ٦٧
جهاز المرونة الخلفي Posterior stretching machine ٦٧
جهاز الطاولة المقلوبة Inversion table ٦٨
جهاز إطالة الرجل Leg stretching machine ٦٨
التوصيات في ممارسة النشاط البدني ٧٠
توصيات الأنشطة البدنية لتطوير اللياقة القلبية التنفسية ٧٠
توصيات الأنشطة البدنية لتطوير اللياقة العضلية الهيكلية ٧١
المراجع ٧٤

مقدمة

مع تقدم صناعة الآلة في مجال الصناعة والترفيه، ظهر نمطٌ جديدٌ لإسلوب الحياة يعرف بنمط الحياة الخاملة Sedentary lifestyle والذي يشمل الجلوس لفترات طويلة خلال اليوم. هذا النمط يسهم في الإصابة بالعديد من الأمراض القاتلة التي سميت لاحقا بأمراض نقص الحركة Hypokinetic disease، أو أمراض الثراء Diseases of affluence؛ لأن قلة الحركة تتضاد مع طبيعة جسم الإنسان.

تصدرت هذه الأمراضُ الأسبابَ الرئيسة للوفاة وخصوصا في الدول المتقدمة مما زاد الاهتمام بها، وبدأت الكثير من المنظمات والجمعيات المعنية الترويج لممارسة النشاط البدني وخصوصا المرتبطة بالصحة للحد من انتشارها أو التقليل من آثارها. هذا الاهتمام استمر ليُعنى بتفاصيل النشاط البدني المطلوب ممارسته من ناحية النوع والحجم والشدة للفئات العمرية المختلفة.

برغم وفرة الشواهد العلمية في فهم العلاقة بين الصحة والنشاط البدني والتقدم الكبير الذي واكب توصيات النشاط البدني ووصفة النشاط البدني، إلا أن معوقات ممارسة النشاط البدني زادت وأصبحت أكثر تعقيداً مع تغير طبيعة الحياة المدنية.

تعبتر الأجهزة الرياضية المنزلية أحد الطرق الناجعة في التغلب على معوقات ممارسة النشاط البدني، ووجد أن اقتنائها في المنزل يعطي حافزا على استخدامها بين أفراد العائلة، وفي الآونة الأخيرة ظهرت أنواع وأشكال متعددة من الأجهزة الرياضية المنزلية أوقعت البعض في الحيرة لاختيار الجهاز المناسب.

قبل الحديث عن شراء الأجهزة الرياضية، من المهم فهم طبيعة النشاط البدني الذي يحتاجه الجسم من ناحية، والغرض الذي صنع من أجله الجهاز من ناحية أخرى. إذا تكاملت هذه الصورة لدى الشخص، أصبح قادرا على تحديد الأجهزة المناسبة له لتحقيق الفوائد الصحية والمهارية المرجوة من ممارسة النشاط البدني.

في هذا الكتيب سيتم استعراض عناصر اللياقة البدنية لفهم وتحديد طبيعة النشاط البدني مع التركيز على العناصر المرتبطة بالصحة منها، ثم استعرضت أنواع الأجهزة وفقا للأغراض التي صممت من أجلها والمتوافقة مع عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، وبالتالي يستطيع الشخص تحديد حاجته واختيار الجهاز أو الأجهزة التي تفي بالغرض ضمن الخيارات المتعددة والمتاحة في السوق.

الصحة واللياقة البدنية

الحديث عن الأجهزة الرياضية مرتبط بمعرفة مفهوم **الصحة** التي ننشدها باستخدام تلك الأجهزة. وتعتبر معرفة **اللياقة البدنية** التي نسعى لتحسين الصحة عبرها، الوسيط بين استخدام الأجهزة الرياضية والصحة، والتي على أساسها يمكن فهم الأجهزة الرياضية والغرض منها. ولتحقيق الفائدة القصوى من الأجهزة الرياضية يجدر التعرف على **مفاهيم وأسس في التدريب الرياضي**.

الصحة

الصحة من المصطلحات التي يصعب تعريفها نظرا للاختلاف في تحديد معناها ومتطلباتها وعلاقتها بالمفاهيم البدنية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والتعليمية والتغذوية. ومع التطور الزمني يمكن تعريف الصحة في ظل أربع مناهج أو نماذج كالتالي:

- **النموذج الطبي Medical model:** وهو السائد في المجتمع الطبي خلال القرن العشرين الماضي، وينظر هذا النموذج للجسم كآلة يتم إصلاحها عندما تفسد فقط من خلال التركيز على علاج الأمراض البدنية المحددة في كتب الطب الباطنية، لكنه لا يربط أو يقرن بين المشاكل النفسية أو الاجتماعية أوالمشاكل الصحية الناجمة عنها وبالتالي يغفل عامل التأثير والوقاية. هذا النموذج يعرف الصحة بوجود المرض من عدمة [87].
- **النموذج الشامل Holistic model:** ويتمثل من خلال تعريف منظمة الصحة العالمية وهو حالةٌ من اكتمال السلامة بدنيا وعقليا والرفاه الاجتماعي وليس مجرد غياب المرض أو العجز [16]. هذا التعريف يشكل مفهوما شاملا عن الصحة لكنه غير قابل للقياس ولا يمكن تحديد الحالة الصحية well-being لأنها متعلقة بالإحساس أو الشعور الذاتي للحالة البدنية والنفسية. هذا التعريف يتناقض بشكل كبير مع المؤشرات الموضوعية التي يفضلها النموذج الطبي. أيضا لا يركز على الأعراض الصحية والأمراض الجسدية، وليس كافيا لتشكيل نموذج مفاهيمي موسع عن

الصحة كأساس لبناء علاقات بين المشاكل الصحية المختلفة أو استراتيجيات الرعاية الصحية التي تحقق مفهوم الصحة العام [81].

- **نموذج العافية Wellness model:** تم تطوير هذا النموذج من خلال مبادرة تعزيز الصحة لمنظمة الصحة العالمية والتي قدمت عام 1984 ودفعت باتجاه تعريف الصحة بأنها مدى قدرة الفرد أو المجموعة على تحقيق الطموحات وتلبية الاحتياجات والقدرة على التغيُر أوالتعامل مع البيئة دون التطرق لمحددات معينة. هذا التعريف يرى أن الصحة وسيلة وليست غاية للحياة، وهذا يعني تشكيل مفهوم إيجابي يهتم بالمفاهيم الاجتماعية والشخصية كاهتمامه بالقدرات البدنية [70]. هذا النموذج مرّ بتطورات ليس المقام لذكرها.

- **النموذج البيئي Ecological model:** يعتمد هذا النموذج على تقسيم الصحة إلى عناصر أو مكونات داخلية متعلقة بالإنسان وخارجية متعلقة بالبيئة [13]. بالرغم من أن هذه المكونات يتم التعامل معها ككيانات منفصلة، إلا أنها أجزاء مترابطة لا يمكن فصلها ضمن مفهوم الصحة كما يرى هذا النموذج. على سبيل المثال: إذا واجه لاعب رياضي في قمة مستواه البدني والمهاري مشاكل اجتماعية فإنه لن تكون حالته الصحية على ما يرام وسوف يتأثر أداؤه بشكل سلبي، وهذا يفسر تداخل هذه العناصر أو المكونات في تعريف مفهوم الصحة في النموذج البيئي.

عناصر الصحة

- الصحة البدنية (الفسيولوجية والحركية)
- الصحة النفسية (التفكير الإيجابي وإدارة الضغوط)
- الصحة الاجتماعية (العلاقات الشخصية ومهارات التواصل)
- الصحة العقلية أو الذهنية (التأمل والقدرة على امتصاص وفهم والانتفاع من المعلومات)
- الصحة الروحية (الإيمان والأمل والتفائل)
- الصحة البيئية (نقاء الهواء والماء والأرض)
- الصحة الغذائية (تناول الغذاء الصحي المتكامل)

تحقيق الحد الأدنى من هذه العناصر والموازنة بينها يحسن مستوى الصحة

نموذج العافية لتعريف الصحة هو الأقرب عند الحديث عن العلاقة بين الصحة واللياقة البدنية في إطار أن الصحة مفهوم واللياقة البدنية أحد محددات هذا المفهوم. لتقريب الصورة يمكن تقسيم هذه العلاقة إلى طبقتين: إجراءات ومنتجات [23]. **الإجراءات** ترمز إلى سلوك أو نمط حياة الشخص والتي عادة تستخدم كقياسات أو متغيرات مستقلة في

البحث العلمي، بينما **المنتجات** هي الحالة التي يكون عليها الشخص كاللياقة البدنية والصحة والتي عادة تستخدم كقياسات أو متغيرات تابعة في البحث العلمي. مثال ذلك النشاط البدني أو التدريب كإجراء، ينتج عنه تحسن في اللياقة البدنية أو الصحة كمنتج. هذا التقسيم يحدد لنا طبيعة العلاقة بين الصحة واللياقة البدنية، لكن ما هي اللياقة البدنية التي نحتاجها لتعزيز الصحة؟

اللياقة البدنية

يمكن تعريف **اللياقة البدنية** بأنها مجموعة من السمات التي لدى الشخص والمرتبطة بقدرته على أداء النشاط البدني [40]. هذا التعريف يربط قدرة الشخص على القيام بنشاط بدني باللياقة دون النظر في إمكانيات الشخص البدنية المختلفة. هذه العمومية قد تشتت معنى اللياقة البدنية والالتباس حول ماهيتها وبالتالي يصعب إيجاد وسيلة لقياسها أو تحديدها. ويرى العديد من الخبراء أن اللياقة البدنية مفهوم متعدد الأبعاد يشمل اللياقة الشكلية أوالبنيوية والعضلية والحركية والقلبية التنفسية والأيضية والمرونة وقوة العظام [15]. هذه الأبعاد تقود إلى تشكيل مركبات أو عناصر للياقة البدنية، والتي يمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات:

عناصر اللياقة البدنية العضوية Physiological fitness Components

وتشمل عناصر اللياقة البدنية التي لها علاقة بالأنظمة البيولوجية، العناصر التي تتأثر بمقدار مستوى الشخص من أداء النشاط البدني المعتاد، لكنها لا ترتبط بالأداء أو المهارة الرياضية، وتشمل التالي:

- اللياقة الأيضية Metabolic fitness: وهي اللياقة المرتبطة بأنظمة التمثيل الغذائي (نظام فوسفات الكرياتين ونظام تحلل الجلكوز اللاهوائي والنظام الهوائي) والمتغيرات التنبؤية لخطر الإصابة بمرض السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية.
- اللياقة البنيوية Morphological fitness: وهي اللياقة المرتبطة بشكل أو نمط الجسم وتركيبه مثل محيطات الجسم وأجزاء الهيكل العظمي والعضلي، وأطوال العظام، وأحجام العضلات، ومحتوى الدهون، وأماكن توزيع الدهون في الجسم.

- سلامة العظام Bone integrity: وهي اللياقة المرتبطة بقوة العظام وكثافة المعادن فيها.

عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة Health-Related fitness Components

وتشمل العناصر التي لها علاقة بصحة الشخص وقدرته على القيام بمهامه اليومية، ولها دور في الوقاية من الأمراض أو علاجها أو الحد من تأثيرها، والحفاظ على الوظائف الحيوية وتحسينها، لكنها لا ترتبط بالأداء أو المهارة الرياضية [62]، وتشمل التالي:

- التكوين الجسماني Body composition: ويعني نسبة النسيج الدهني في الجسم إلى باقي أنسجة ومكونات الجسم الأخرى. هذه النسبة تحوي الدهون الأساسية والدهون المخزنة، ولها حدود مفضلة تختلف حسب العمر والجنس.
- اللياقة القلبية التنفسية Cardiorespiratory fitness: وتعني قدرة الجهازين التنفسي والدوري، مجرى التنفس والرئتين القلب والأوعية الدموية والدم، على تزويد العضلات العاملة بالأكسجين أثناء ممارسة الرياضة والتخلص من ثاني أكسد الكربون.
- اللياقة العضلية الهيكلية Muscular fitness: هذا العنصر يدمج عنصرين متعلقين بالعضلات الهيكلية وهما القوة العضلية والتحمل العضلي. **القوة العضلية** هي القوة القصوى التي يمكن إنتاجها عن طريق عضلة معينة أو مجموعة من العضلات، بمعنى آخر أكبر عزم تدوير تستطيع العضلة أو مجموعة من العضلات إنتاجه حول مفصل معين. **التحمل العضلي** هو قدرة عضلة معينة أو مجموعة من العضلات على إنتاج انقباضات متكررة ومتتالية لفترة من الزمن قبل الشعور بالتعب العضلي أو بالحفاظ على إنتاج قوة عضلة معينة لمدة معينة من الزمن.
- المرونة Flexibility: وتعني القدرة الوظيفية للأعضاء المحيطة بالمفصل في التحرك إلى نطاق المدى الكامل للمفصل دون شعور بألم يحدُ من الأداء [45].

عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالمهارة Skill-Related fitness components

وتشمل العناصر التي لها علاقة بالمهارة والأداء الرياضي والتي يجب أن تكون لدى اللاعب للإنجاز في المنافسات الرياضية ولكنها ليست ضرورية من أجل الحفاظ على الصحة وتحسينها. وتشمل التالي:

- السرعة Speed: وتعني القدرة على قطع مسافة معينة في فترة قصيرة من الزمن.
- القدرة Power: وتعني القدرة على إنتاج أقصى قدر ممكن من القوة بأسرع وقت ممكن، ويعبر عنها بمعدل الشغل الذي يمكن إنجازه [80].
- الرشاقة Agility: وتعني القدرة على تغيير وضع الجسم واتجاهه بدقة أثناء الحركة أو الوقوف بسرعة مع الحفاظ على وضع الجسم.
- التوازن Balance: ويعني القدرة على الحفاظ على وضع الجسم أو استقامته أو جزء منه أثناء الحركة.
- التوافق العضلي العصبي Coordination: ويعني القدرة على أداء حركات بدنية مركبة أو أداء مهام مختلفة في نفس الوقت، وتتطلب قدرات بدنية متداخلة من السرعة والقوة والتحمل والمرونة.
- رد الفعل Reaction time: ويعني الزمن الذي يستغرقه الجسم من لحظة إدراكه للمثير وحتى حدوث الحركة أو الاستجابة.

الأسئلة الشائعة قبل بداية ممارسة النشاط البدني من أجل تحسين الصحة

- ✓ ماهو نوع النشاط البدني (جري أو رفع أثقال أو إطالة ...)؟
- ✓ ما هي المدة الزمنية التي أمضيها في ممارسة النشاط البدني؟
- ✓ على أي شدة (سرعة أو وزن) يفترض أن أمارس النشاط البدني؟
- ✓ كم مرة (التكرار) يفترض أن أمارس النشاط البدني؟

التعرف على عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة تجيب على هذه الأسئلة.

هذه المجموعات الثلاث تمثل مجمل عناصر اللياقة البدنية، حيث تمثل الأولى متطلبات الصحة وتمثل الثانية متطلبات الحفاظ على الصحة وتحسينها وتمثل الثالثة متطلبات تطوير المهارة والأداء الرياضي. العلاقة التي تربط هذه المجموعات علاقة هرمية بحيث تعتمد عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة والمرتبطة بالمهارة على عناصر اللياقة

البدنية العضوية التي إذا أصابها خلل انسحب على بقية العناصر، وهكذا بالنسبة لعناصر اللياقة البدينة المرتبطة بالمهارة التي تعتمد على العناصر المرتبطة بالصحة والتي لا يمكن تطوير أو تحسين العناصر المرتبطة بالمهارة بدون المرتبطة بالصحة.

ارتباط الصحة باللياقة البدنية يتم عبر عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، التكوين الجسماني واللياقة القلبية التنفسية واللياقة العضلية الهيكلية والمرونة. الاعتناء بتطوير هذه العناصر والمحافظة على المستويات المفضلة لكل منها يعزز من صحة الفرد من خلال الوقاية أو الحد من تأثير ما يعرف بأمراض نقص الحركة. أمراض نقص الحركة هي جميع الأمراض التي يسببها أو يرتبط بالإصابة بها قلة الحركة أو ما يا يعرف بنمط الحياة الخامل. ارتباط هذه الأمراض بنقص الحركة أدى إلى تقسيم عناصر اللياقة البدنية إلى مجموعات أحدها متعلق بالصحة [73] كما ذكر سابقا.

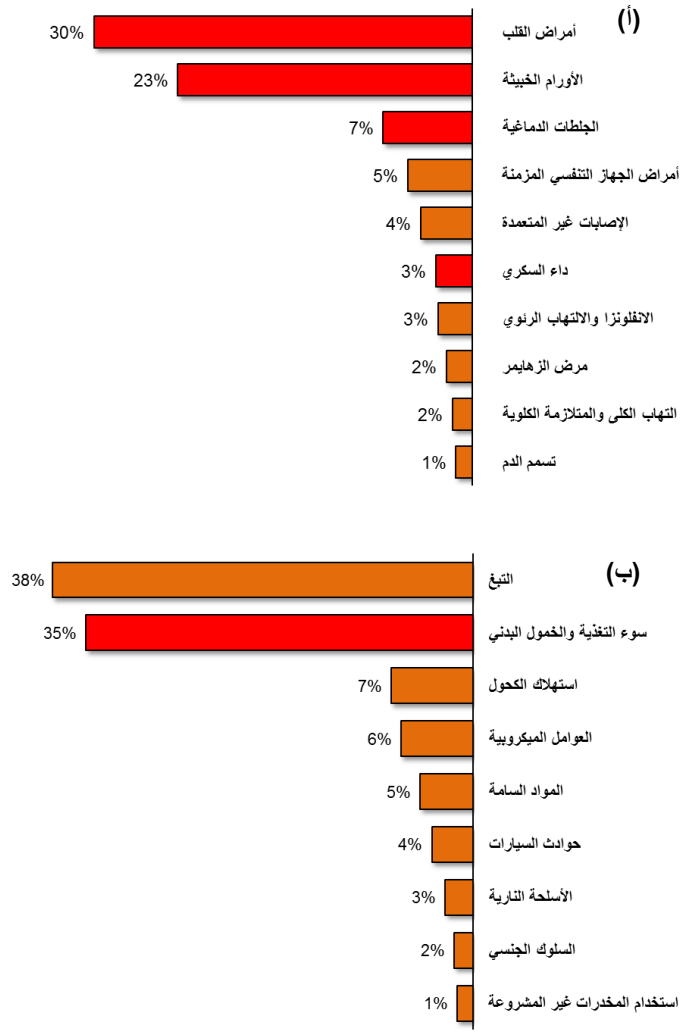
أمراض نقص الحركة

مع التقدم في الثورة الصناعية التي حدت من النشاط البدني من خلال استبدال مهام الجسم البدنية بالآلة في أساليب المواصلات والتنقل وإنجاز المهام الفنية والحرفية والزراعية وتوفر سبل ترفيه خاملة، أحدث هذا خللا في طبيعة عمل جسم الإنسان والذي أدى إلى ظهور أمراض مرتبطة بنقص الحركة [42, 52]. زاد الاهتمام بقلة النشاط البدني أو الخمول البدني كسلوك مرتبط بمخاطر الإصابة بالأمراض بعد سلسة من الدراسات أظهرت أن قلة النشاط البدني يشكل خطرا كبيرا على الصحة، وأنها مع سوء التغذية قد تزيح التدخين من قمة الأسباب الفعلية للوفاة في أمريكا ويحل مكانه [65]، وذلك لارتباط قلة النشاط البدني بخطر الإصابة بأمراض متعددة، بما فيها الأمراض الرئيسة الغير المعدية مثل أمراض شرايين القلب التاجية، وداء السكري من النوع الثانى [55]، والجلطات الدماغية [54]، وارتفاع ضغط الدم [7]. وربما يكون لقلة النشاط البدني دور وقائي من الإصابة بآلام اسفل الظهر وهشاشة العظام وداء الفصال العظمي Osteoarthritis [96]. بالإضافة إلى ذلك، تظهر الدراسات الوبائية علاقة قوية بين الخمول البدني وخطر الإصابة بسرطان الامعاء مثل سرطان القولون، وخطر الإصابة بالسرطان المرتبط بالهرمونات الذاتية، مثل سرطان الثدى [36]. بجانب علاقة النشاط البدني بالصحة العضوية، يوجد أدلة كافية لتأثيره على الصحة النفسية والعقلية وفعاليته في علاج الاكتئاب وخفض حالة القلق وآثاره

وتحسين التصور الذاتي للجسم والثقة بالنفس [33]. هذه الأمراض العضوية والنفسية التي تتأثر بالنشاط البدني أبرزت مصطلح أمراض نقص الحركة وأصبحت هذه القائمة في تغير ديناميكي مع ازدياد الدراسات التي تجلي هذه العلاقة. طبيعة هذه العلاقة إما أن تكون وقاية أو علاج أو حد من تأثير مرض معين. شرح آلية حدوث هذه العلاقة معقدة وليس المقام هنا لطرحها.

قائمة أمراض نقص الحركة تتغير باستمرار حيث تتزايد أعداد الدراسات التي تظهر علاقة أو ارتباط بين قلة النشاط البدني وأمراض مختلفة أخرى قد يكون لقلة النشاط ارتباطا مباشرا بها أو بالوقاية منها. وتجدر الإشارة إلى أن أمراض نقص الحركة Hypokinetic disease مختلفة عن اضطرابات نقص الحركة Hypokinetic movement disorders مثل مرض باركنسون Parkinson's Disease وغيره من الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي، وليس لقلة النشاط البدني دورا في حدوثها.

يظهر شكل 1 بيانات من دراسة مرجعية [65] متوافقة مع بيانات مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها CDC لعام 2015 [86] حول الأسباب الرئيسة التي أدت للوفاة وهي عبارة عن نوع المرض والأسباب الفعلية التي أدت للوفاة والتي حدث المرض بسببها. بالنظر إلى العلاقة بين قلة النشاط البدني وأمراض القلب والأوعية الدموية والجلطات الدماغية وداء السكري والسرطان، نجد أن قلة النشاط قد تسهم بما يقرب من ٦٠٪ من حالات الوفاة في الولايات المتحدة الأمريكية.



شكل 1: الأسباب الرئيسة (التي أدت إلى الوفاة، أ) والفعلية (التي تسببت بالوفاة، ب) في الولايات المتحدة الأمريكية لعام 2000 [65]. الأشرطة ذا اللون الأحمر في (أ) مرتبطة بقلة النشاط البدني ▲

مبادئ وأسس التدريب

طريقة ممارسة النشاط البدني مثل التعليم في المدارس والجامعات، فإذا كان مستوى التعليم مناسبا لعمر وقدرات المتعلمين ومقننا بالوقت والمقدار وموجها لهدف وتخصص معين، تحققت أهداف التعليم وحصلت الفائدة. مثلا، بإمكان الطالب الجامعي أن يحضر مئات المحاضرات ويقرأ مئات الكتب في مواضيع مختلفة خلال أربع سنوات من دراسته في الجامعة، في النهاية ربما يكتسب معرفة وثقافة عامة لكنه لن يصبح طبيبا أو مهندسا أو معلما لأن تعليمه كان مشتتا ومعلوماته مبعثرة ومهاراته محدودة. ممارسة النشاط البدني من أجل تعزيز الصحة أو من أجل تطوير المهارة مشابها لهذا المثال، فإذا لم تقنن مبادئ وأسس التدريب والجهد البدني، وتسهم في بناء البرنامج التدريبي لتحقيق الهدف منه بما يتناسب مع قدرات الشخص، فستكون الفائدة محدودة أو ستكون هناك نتائج عكسية.

اسئلة استمارة الجاهزية

- ✓ هل سبق أن أخبرك الطبيب أن لديك مشاكل في القلب وعليك ممارسة النشاط البدنى الذي أوصى به فقط؟
- ✓ هل تشعر بألم في الصدر خلال مزاولة الأنشطة اليومية المعتادة أو أثناء النشاط البدني؟
- ✓ خلال الشهر الماضي، هل شعرت بألم في الصدر أثناء الراحة؟
- ✓ هل تفقد التوازن بسبب الشعور بدوار (دوخة) أوهل فقدت الوعى؟
- ✓ هل لديك مشاكل في العظام أو المفاصل (مثلا, الركبة او الورك) يمكن أن تزداد سوءا بسبب ممارسة النشاط البدنى؟
- ✓ هل وصف لك الطبيب مؤخرا أدوية لعلاج ضغط الدم أو القلب؟
- ✓ هل تعرف أى سبب لأجله لا يفترض أن تمارس النشاط البدنى؟

إذا كان عمرك أكبر من 15 سنة وأجبت عن سؤال أو أكثر بنعم، فيجب التحدث مع الطبيب قبل ممارسة النشاط البدني [63].

تزداد أهمية معرفة هذه المبادئ والأسس عندما تكون ممارسة النشاط البدني في المنزل وباستخدام الأجهزة المنزلية، لأن المتدرب سيكون معتمدا على نفسه إلى حد ما في بناء برنامجه التدريبي اليومي. أداء النشاط البدني بالطريقة السليمة ومتابعة التطور في المستوى لتكييف البرنامج التدريبي وفقا لهذا التطور يكون ضمن ما يعرف بوصفة النشاط البدني والتي تشمل اختبار الجاهزية وقياس عناصر اللياقة البدنية. رغم أهمية وصفة النشاط البدني، لن يتم التطرق لها وسيقتصر الحديث على التعريف بمبادئ وأسس تساعد في تحديد معالم الجهد البدني والتدريب ويمكن الإستعانة بها لتقنين أساليب التدريب في المنزل وتحقيق الاستخدام الآمن للأجهزة المنزلية.

قبل الخوض في مبادئ وأسس التدريب، قد يكون من المفيد معرفة المصطلحات الرياضية والفسيولوجية (جدول 1) المتعلقة بهذا الصدد من أجل توحيد فهم المقصود عند الحديث عن النشاط البدني مقابل الجهد البدني وغيره من المصطلحات الفسيولوجية الغير مألوفة مثل الاستتباب.

مازالت أساليب وآليات تحسين الصحة وتطوير الأداء تجذب إهتمام الكثير من الباحثين، وبالرغم من أننا نجهل الكثير عن التدريب إلا أنه يمكن تلخيص أهم مبادئ التدريب البدني في ثمان مبادئ اساسية يفترض أن تؤخذ بالإعتبار عند تشكل أي برنامج تدريبي وهي:

- **الخصوصية Specificity**: وتعني أن كل تدريب مخصص لتطوير قدرة أو مهارة معينة وأي تكيف يحدث هو نتيجة لنوع التدريب الذي تم أداؤه. فمثلا بناء برنامج تدريبي لتطوير القوة مختلف عن برنامج تدريبي لتطوير السرعة، والبرنامج التدريبي المحدد للاعبي كرة القدم غير العدائين وهكذا كل تدريب أو برنامج تدريبي له خصوصيته. بصيغة أخرى، يعتمد كل تدريب على نوع الاستجابة أو التكيف الفسيولوجي الذي يحدثه. فمثلا الجري يطور اللياقة القلبية التنفسية بينما رفع الأثقال يطور القوة العضلية وهكذا كل تدريب له استجابة وتكيف فسيولوجي مختلف.
- **زيادة العبء Overload**: وتعني زيادة حجم التدريب فوق ما تعود عليه الجسم والذي يحدث تغيرا في الاستجابة الفسيولوجية للتدريب مما يؤدي إلى تقدما في مستوى الأداء. هناك ثلاثة عوامل تحدد زيادة العبء: **التكرار** ويقصد به عدد مرات تكرار الجهد البدني لكل وحدة في الجلسة أو اليوم أو الأسبوع، العامل الثاني **الشدة** ويقصد بها مستوى الشغل المبذول أو مقدار الطاقة المصروفة أو الاستجابة الفسيولوجية نسبة إلى الحد الأقصى لهذا الجهد، مثلا سرعة الجري أو وزن المقاومة في رفع الأثقال أو معدل ضربات القلب للأنشطة الهوائية، العامل الثالث **حجم التدريب** ويقصد به مقدار أو كمية زيادة العبء، كالتكرار في المدة الزمنية. ويمكن تلخصيها بأن الشدة تعني زيادة في نوع التدريب والحجم زيادة في مقداره أو كميته.
- **الراحة والاسترداد والتكيف Rest, Recovery, Adaptation**: التكيف هو أي تغير يحدث في الوظائف الفسيولجية نتيجة تدريب بدني معين. الاسترداد أو الاستشفاء هو ارتفاع في المؤشرات الفسيولجية خلال فترة التوقف أو الراحة التي تعقب النشاط البدني إلى مستوى يزيد عن وضع الجسم أثناء الراحة. التكيف يتطور من خلال فترة الاسترداد، فإذا كان الجهد البدني عالي إلى درجة تطول فيها فترة الأسترداد أو ترتفع المؤشرات الفسيولوجية خلاها، فإنه يؤدي إلى تكيف حسب نوع النشاط البدني [17].

يكون التكيف عاليا مع بداية التدريب ثم يتضاءل مع تقدم المستوى اللياقي والمهاري للشخص. من الضروري أن يحتوي البرنامج التدريبي على فترات راحة كافية بعد كل زيادة في العبء من أجل تحقيق التكيف المطلوب.

- **التدرج Progression**: ويعني التغير في زيادة العبء وفقا للتكيف المكتسب، فكلما تحقق تكيف معين يجب أن يتبعه زيادة في العبء لرفع مستوى اللياقة البدنية أو الأداء. أفضل الطرق المتبعة في التدرج هو ما يعرف بالحمل المرحلي Steploading وهو عبارة عن سلسلة زيادات في الحمل أو حجم التدريب تأخذ شكل الخطوات المتتالية بشرط خفض الحمل بعد ثالث أو رابع تغيير في الحمل أو حجم التدريب من اجل تحقيق فترة استرداد كافية [74]. التدرج المثالي (**Error! Reference source not found.**) لإحداث أفضل تكيف يتم عن طريق زيادة العبء خلال ثلاثة مراحل ثم يعقبها مرحلة رابعة يكون الحمل أو حجم التدريب أقل من سابقه ومشابه للمرحلة الثانية.

- **التراجع والهضبة والانتكاسة Retrogression, Plateau, Reversibility**: نادرا ما تكون الزيادة في التدرج خطية أو ثابتة أو متنبأ بها لأنه يعتمد على قدرة الشخص ومقدار التكيف الناجم. عندما يستقر مستوى الأداء أو التكيف، يصل الشخص لحالة الهضبة، وإذا إنخفض الأداء، يحدث **التراجع** Retrogression. إذا أمضى الشخص وقتا طويلا يؤدي نفس التمرين مستخدما نفس الجهاز سيؤدي ذلك إلى حدوث **الهضبة** Plateau أي بدون تغير في مستواه اللياقي أو الأدائي. تعتبر الهضبة نتيجة طبيعية للحفاظ على نفس العبء وقد تحدث حتى مع زيادة العبء لأن طبيعة استجابة الأشخاص مختلفة، لكن إذا استمرت الهضبة رغم الراحة وتغيير التدريب فربما تكون مؤشر للإصابة بفرط التدريب Overtraining والذي قد يؤثر على الأداء. **الانتكاسة** Reversibility وتعني تقهقر أو انخفاض المستوى إلى دون ما كان عليه، وتحدث عند التوقف عن التدريب والذي ينجم عنه تكيف فسيولوجي عكسي يؤدي إلى تراجع في قدرات الشخص البدنية.

- **المحافظة على المستوى Maintenance**: ويعني الحفاظ على التكيف الفسيولوجي الذي تحقق من التدريب مع الاستخدام الأمثل للوقت والجهد. فإذا بلغ المستوى اللياقي أو الأدائي للشخص الحد المطلوب من البرنامج التدريبي، فإنه يحتاج لبذل جهد ووقت أكبر للحفاظ عليه. شدة التدريب هي الأهم في الحفاظ على المستوى من التكرار والمدة اللتان يمكن خفضهما دون أن يتأثر التكيف المكتسب. نوع التكيف الفسيولوجي مهم أيضا في الوقت والجهد المطلوب للحفاظ عليه، فالتكيف في الجهاز

الدوري التنفسي، اللياقة الهوائية، يحتاج لوقت وجهد أكبر للحفاظ عليه من التكيف في الجهاز العصبي العضلي، القوة العضلية.

- **الفروق الفردية Individualization**: وتعني أن الأفراد مختلفين في قدراتهم وحاجاتهم واستجاباتهم للتدريب، وبالتالي كل برنامج تدريبي يعتبر مثل الوصفة تبنى على أساس قدرات الشخص وحاجاته. من الفروق الفردية طبيعة الاستجابة للتدريب، فنجد أن نفس التدريب يحدث استجابه مختلفة عند شخص دون آخر، وزيادة العبء تحدث فرقا عند شخص أكثر أو أقل من غيره. هذه الاختلافات أو الفروق الفردية بين قدرات الأشخاص واستجاباتهم للتدريب قد تكون بسبب عوامل متعلقة بنمط أو اسلوب الحياة كنوع التغذية أو عادات النوم أو مستوى الضغوط التي يتعرض لها أو العادات السيئة مثل التدخين، أو عوامل متعلقة بحالة الشخص مثل العمر والجنس والوراثة. هذه العوامل توجب على الشخص عدم مقارنة نفسه بالآخرين.

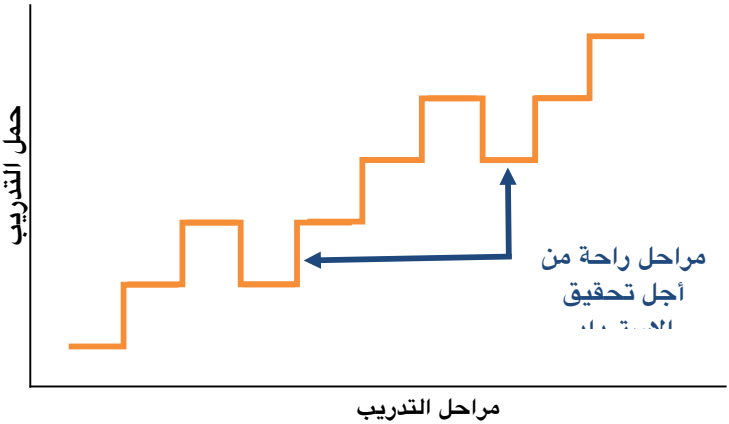
- **الإحماء والتهدئة Warm-up, Cool-down**: الإحماء يعني إعداد الجسم لممارسة النشاط البدني من خلال رفع درجة حرارته إلى مستوى معين، وهو ضروري لتهيئة الشخص بدنيا ونفسيا لممارسة النشاط البدني، وتزداد أهميته عندما يكون مستوى الجهد البدني خلال التدريب عالي للحد من الإصابة في العضلات والأربطة. قد يشمل هرولة أو تمارين إطالة تؤدى في فترة زمنية قصيرة لمد ٥ إلى ١٠ دقائق، تزيد مع زيادة شدة التدريب. لا يفترض أن تزيد الشدة أثناء عن ٥٠ إلى ٦٠٪ من ضربات القلب القصوى. الإحماء قد يكون إحماء عاما لجميع أعضاء الجسم، وقد يكون خاصا لعضو محدد أو لنوع محدد من التمارين. التهدئة عكس الإحماء بحيث تكون بعد نهاية التدريب والهدف منها خفض درجة حرارة الجسم للمستوى ما قبل التدريب، ومن أجل مساعدة الجسم على التخلص من رواسب النشاط البدني مثل نواتج العمليات الأيضية وبعض الهرمونات التي تراكمت في العضلات، يمكن أن يمتد زمن التهدئة إلى ٢٠ دقيقة حسب شدة المجهود البدني ويمكن أن تصل الشدة إلى ٨٠٪ من ضربات القلب القصوى.

قاعدة FITT-VP لوصفة النشاط البدني

- التكرار Frequency (كم مرة)
- الشدة Intensity (مدى الصعوبة)
- الزمن Time (كم الزمن أو المدة)
- النوع Type (نوع النشاط) – بالإضافة إلى
- الحجم Volume (التكرار × الشدة × الزمن)
- التدرج Progression (التغير في الحجم)

يجب أخذ هذه القاعدة في الاعتبار عند التخطيط لبناء البرنامج التدريبي.

هذه المبادئ أو الأسس تضع الخطوط العريضة عند بناء برنامج تدريبي وعند ممارسة النشاط البدني سواء لرفع اللياقة البدنية أو الأداء الرياضي، ويظل تحقيق الفائدة مرهون بمدى تطبيقها ومدى رغبة ودافعية الشخص إلى ممارسة النشاط البدني، ولا تغني بأية حال عن متطلبات وصفة النشاط البدني التي تحقق الفائدة القصوى من ممارسة النشاط البدني.



شكل 2: إدراج مراحل راحة بعد كل ثلاث أو أربع مراحل زيادة عبء ضمن البرنامج التدريبي يتيح فرصة استرداد ضرورية ليتمكن المتدرب من الاستمرار في زيادة العبء [74] ▲

جدول 1: مصطلحات مستخدمة في النشاط البدني والتدريب [103]	
النشاط البدني (Physical Activity)	هو أي انقباضات للعضلات الهيكلية ينتج عنه صرف للطاقة يتجاوز الطاقة المصروفة أثناء الراحة
الجهد البدني (Exercise)	هو نوع من النشاط البدني له طابع محدد ومخطط له ومنظم ومتكرر
التدريب البدني (Physical training)	هو تكرار الجهد البدني لهدف تطوير اللياقة البدنية أو رفع مستوى الأداء البدني
الرياضة (Sport)	هي نشاط بدني أو حركة تؤدى في بيئة تنافسية ضمن قوانين محددة
علم التدريب (Training science)	هو العلم الذي يعنى بتأثير النشاط البدني أو التدريب على الصحة وعلى الوظيفة العضوية من خلال استخدام الجهد البدني في تطبيق مبادئ التدريب البدني
علم الرياضة (Sport science)	هو العلم الذي يُعنى بتأثير النشاط البدني أو التدريب على الأداء والإنجاز الرياضي
النشاط البدني الهوائي (Aerobic exercise)	هو نشاط بدني معتدل الشدة إلى دون الأقصى يمكن الاستمرار فيه دون الشعور بتعب يعيق الاستمرار في الأداء
النشاط البدني اللاهوائي Anaerobic) (exercise	هو نشاط بدني عالي الشدة لا يمكن الاستمرار فيه طويلا ويصل إلى شدة كافية لتشكيل حمض اللاكتيت
نوع التمرين	هو نوع الجهد البدني الممارس كأن يكون هوائياً أو لا هوائي أو نوع الانقباض العضلي ثابتاً أو متحركاً
شدة التمرين	هي مقياس لحجم الشغل المبذول خلال التمرين ويمكن تحديدها بالنسبة للحد الأقصى لمؤشر ما (ضربات القلب، استهلاك الأكسجين) وقد يعبر عنه بمنخفض أو معتدل أو عالي الشدة أو بنسبة مئوية لمؤشر ما
الاستجابة (Response)	هي التغيرات الوظيفية (الفسيولوجية) الآنية للنشاط البدني التي تحدث أثناء الجهد البدني وتزول عند توقفه
التكيف(Adaptation)	هو التغيرات الوظيفية (الفسيولوجية) المزمنة للنشاط البدني التي تحدث خلال فترة من الزمن وتستمر مادام التدريب مستمرا
حالة الاستتباب (Homeostasis)	أو الاتزان الداخلي وتعني محافظة الجسم على حالة اتزان بين عناصر الجسم المختلفة لتبقى حول مستوى معين (الحدود الاعتيادية) بغض النظر عن البيئة الخارجية
حالة الاستقرار (Steady state)	وهي المحافظة على مستوى ثابت وفي اتجاه واحد ومستقر بالتزامن مع مؤثر خارجي كشدة النشاط أو المجهود البدني وقد يخرج عن الحدود الاعتيادية

أجهزة التدريب الرياضي المنزلية

الانتظام في ممارسة الرياضة باستخدام الاجهزة المنزلية غير واعد إذا أخذ في الاعتبار أن ٥٠٪ من المبتدئين لا يستمرون في استخدمها ويتخلون عنها خلال ستة أشهر [22]. وقد يعزى ذلك إلى:

- الجهل بطريقة الاستخدام الأمثل للأجهزة
- غياب أشخاص مرافقين للتحفيز أوعدم الاستمتاع بصحبتهم والذي يعرف في علم النفس بالتيسير الاجتماعيSocial facilitatio مما يسرع الضجر والملل [38]
- عدم وجود المكان المناسب للأجهزة أو التمرين
- ارتباط المنزل بالمفهوم العام بأنه مكان للراحة والاسترخاء وليس للعمل البدني الشاق

للتغلب على هذه العوامل يتعين على الشخص معرفة الطريقة الصحيحة لاستخدام هذه الأجهزة وتحديد جدول زمني لممارسة الرياضة [6]. بالرغم من ذلك، مجرد وجود الأجهزة في المنزل سيعزز من فرصة المداومة على ممارسة النشاط البدني حتى لو كانت مدة الممارسة اليومية قليلة [49].

المحافظة على اللياقة البدنية والتغذية السليمة من أجل المحافظة الصحة يحتاج للمعرفة بطريق تطوير اللياقة البدنية وتناول الغذاء المفيد من خلال التثقيف بما يجب عمله وما يجب تركه من الرياضة والغذاء. ولأن موضوعنا عن الرياضة، فسيقتصر الحديث عنها وطرق تطويرها باستخدام الأجهزة المنزلية. أهمية وجود موجه أو مدرب مؤهل يشرف على أداء التمارين يعتبر متطلب ضروري لضمان الفائدة من النشاط البدني وتجنب الإصابات ومتابعة التطور من خلال القياسات البدنية والفسيولوجية، لكن هذا قد لا يتأتى عندما يرغب الشخص في ممارسة النشاط البدني في بيته وباستخدم أجهزته الخاصة، من أجل هذا الغرض أعد هذا الكتيب التثقيفي لمساعدة الأشخاص على الاعتماد على أنفسهم قدر الإمكان في اختيار الأجهزة المناسبة وطرق استخدامها.

هناك عوامل كثيرة تؤثر على توجه الشخص لممارسة النشاط البدني، قد تكون شخصية لها علاقة بحاجاته النفسية كتعزيز الثقة والتخلص من القلق وتحسين المظهر، أو بحاجاته البدنية كالمحافظة على الصحة أو التعايش مع بعض الأمراض المزمنة التي تتطلب ممارسة النشاط البدني كالتخلص من السمنة أو ارتفاع الكلسترول في الدم، أو قد تكون عوامل خارجية محطية ببيئة الشخص مثل توفر منشآت رياضية لممارسة النشاط البدني متيسر الوصل لها والاستفادة منها أو مراكز تدريب رياضية تقدم خدمات التدريب والتثقيف والأنشطة البدنية الجماعية أو القدرة المالية لشراء أجهزة وممارسة النشاط البدني في منزله. هناك عوامل أخرى أيضا لا تقل أهمية وهي الثقافة السائدة في المكان الذي يعيش فيه الشخص وهل ممارسة الرياضة عادة مألوفة لدى الناس، أيضا تعدد الأنشطة والمناسبات الرياضية المفتوحة للمجتمع للمشاركة. إضافة إلى تجارة الملابس والأحذية الرياضة وغيرها من مستلزمات الرياضة لها دور في توجه الشخص لممارسة النشاط البدني [6]. لو توفرت كل هذه العوامل للشخص وافتقر إلى الرغبة في ممارسة الرياضة فلن تساعده في شيء، ولو توفرت لدى الشخص الرغبة والإرادة فسيمارس الرياضة حتى لو عدمت جميع هذه العوامل، لذا توفر الأجهزة الرياضية في المنزل لن تغني دون وجود رغبة للممارسة.

مزايا وعيوب الأجهزة المنزلية

المزايا[99]:

- الراحة والملائمة: لا حاجة لهدر الوقت والجهد في الذهاب والعودة من المركز الرياضي أو الارتباط بأوقات عمله أو الانتظار لاستخدام بعض الأجهزة.
- الخصوصية: التمرين بالطريقة وبالشدة وباللباس الذي يرغبه الشخص دون حرج.
- التكلفة: تعتمد على نوع الأجهزة وعددها، في المتوسط يمكن توفير الأجهزة الأساسية بتكلفة اشتراك من ستة أشهر حتى سنة.

أسئلة يفترض أن يطرحها الشخص على نفسه قبل شراء أي جهاز رياضي

- ✓ ما هو الشي الذي استمتع بعمله (جري، قفز، رفع اثقال ...)؟
- ✓ هل سأتمرن بالفعل داخل البيت ولماذا؟
- ✓ هل سأسخدم الأجهزة المنزلية بانتظام أم سأمل بسرعة؟
- ✓ هل سبق أن اقتنيت أجهزة رياضية منزلية من قبل؟ وما الذي يعجبني ولا يعجبني فيها؟
- ✓ هل لدي مكان ملائم في المنزل لهذه الأجهزة؟
- ✓ كم الميزانية أو المبلغ الذي سأرصده لشراء هذه الأجهزة؟

الإجابة على هذه الأسئلة سيوجه الشخص للأجهزة الأكثر ملائمة له

العيوب:

- تنوع أقل: من الصعب توفير جميع أنواع الأجهزة الموجودة في المراكز الرياضية وبالتالي خيارات المنزل أقل.
- الانضباط الذاتي: عدم التقيد بأوقات التمارين والاستمرار فيها بدون وجود محفز خارجي.
- المشتتات: التلفاز والهاتف والأهل والواجبات المنزلية تشتت التركيز على التمارين وتقلل الوقت المتاح لها.
- التكلفة: رغم أنه يفترض أن الأجهزة المنزلية تعتبر خياراً اقتصاديا، إلا أن المبالغة في شراء أجهزة باهظة الثمن تجعل هذا الخيار مكلفا.

لا يوجد جهاز معين يمكن أن يعتبر الأفضل أو الأسوأ، وهي تعتمد على حاجة الشخص وقدراته البدنية. بشكل عام أي جهاز يوظف كتلة أكبر من العضلات ويرفع معدل التنفس وضربات القلب يعتبر جيد باختلاف أنواعها والغرض منها. أيضا تصمم بعض الأجهزة للمبتدئين وأخرى للمستويات المتقدمة، وهكذا للأعمار فبعضها للأطفال وأخرى للبالغين أو كبار السن. بعض الأجهزة يعتمد على مقاومة خارجة وبعضها يوظف ثقل الجسم. والبعض الآخر يكون مصمم للاستخدام داخل المباني وأخرى للحدائق الخاصة أو العامة أو بما يعرف بمحطات اللياقة البدنية Fitness stations.

نوعية الأجهزة الرياضية المصنعة للمراكز الرياضية تختلف عن المصنعة للمنازل في الجودة والمتانة، لكن تبقى أنواعها والأغراض منها متشابهة. مثلا جهاز السير المتحرك، أكثر الأجهزة الرياضية شيوعا، المُصنع منه للمراكز الرياضية يكون أعلى ثمنا بسبب جودة المنتج وقدرته على تحمل ساعات تشغيل طويلة بعمر افتراضي أطول من المصنع للمنازل لإن طبيعة الاستخدام مختلفة. يبلغ سعر المصنع للمنزل أقل من سعر المصنع للمراكز الرياضية بنسبة ٢٠ إلى ٣٠٪. من ناحية أخرى يوجد أجهزة سير مصنعة للمختبرات بمواصفات مختلفة ترفع سعرها إلى أكثر من عشر أضعاف سعر المصنع للمراكز الرياضية. هذا الطيف الواسع لنفس الجهاز يجعلنا نركز فقط على نوع الجهاز والغرض منه وأهم مكوناته بغض النظر عن تفاصيل الإضافات الأخرى. وهذا ينطبع على باقي الأجهزة سواء الثابته أو المتحركة.

نظرا للتطور الكبير الذي واكب صناعة الأجهزة الرياضية والابتكارات العديدة في تصميمها، فإنه يصعب حصرها ولكن يمكن تصنيفها حسب الغرض منها أوطريقة استخدمها وهذا يسهل فهم طريقة عمل الأجهزة وبالتالي اختيار المناسب منها.

تصنيف الأجهزة حسب الغرض من الاستخدام

معظم الأجهزة الرياضية تندرج تحت أحد التصنيفات التالية:

أجهزة اللياقة القلبية التنفسية

وهي جميع الأجهزة التي يكون الغرض منها تطوير اللياقة القلبية التنفسية ويميزها عامل الاستمرارية بحيث أن التمرين يؤدى بشكل مستمر ومتتالي وينتج عنها تغير في معدل التنفس وضربات القلب. الغرض من هذه الأجهزة هو تطور أحد أهم عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وهو عنصر اللياقة القلبية التنفسية والتي تعني قدرة الجهازين، القلبي الدوري والرئوي التنفسي، على أخذ الأكسجين من الرئتين ونقله للعضلات ثم استخلاصه من قبل الخلايا العضلية بغرض توفير الطاقة اللازمة للجهد البدني والتخلص من فضلات العمليات الأيضية الناتجة من إنتاج الطاقة. تسمى هذه اللياقة باللياقة الهوائية أو القدرة الهوائية لأنها تعبر عن قدرة الفرد على استخدام الأكسجين داخل الجسم لإنتاج الطاقة الكيميائية اللازمة للانقباض العضلي وبالتالي إنتاج عمل ميكانيكي أو حركي.

أجهزة تطوير اللياقة القلبية التنفسية متعددة من أشهرها السير المتحرك Treadmill، والدراجة الثابته Stationary bike، وجهاز محاكاة التجديف Rowing machine، وصعدو الدرج Stair Climber، إضافة إلى انواع أخرى مبتكرة معظمها يحاكي ألعاب أو أنشطة رياضية لها صفة الاستمرارية بحيث تنتج انقباضات عضلية متتالية ومتناوبة بين العضلات المتقابلة (اليمين واليسار) أو المتضادة (الأمامية والخلفية). ويشير أحد التقارير الصادرة من مركز Research and Markets أن تقدير مبيعات معدات

اللياقة البدنية الخاصة بتطوير اللياقة القلبية التنفسية في أوروبا بين عامي ٢٠١٣ و٢٠٢٠ قد تستحوذ على ٥٠.٦٩٪ من سوق أجهزة اللياقة البدنية المنزلية [58]. هذه النسبة الكبيرة تظهر الاهتمام الكبير في اقتناء هذه الأجهزة نظرا للاعتقاد السائد بأهميتها في تعزيز الصحة مقارنة بباقي الأجهزة. من أبرز أجهزة تطوير اللياقة القلبية التنفسية التالي:

السير المتحرك Treadmill: أشهر الأجهزة الرياضية لمحاكاة الركض والجري أو المشي. لاختراع السير تاريخ طويل يشبه اختراع السيارة حيث مر بمراحل تطور حتى أخرجه بصورته الحالية (صورة 1) المهندس William Staub في ستينيات القرن الماضي بعد قراءته كتاب Aerobics للعالم الشهير Cooper صاحب اختبار كوبر لقياس اللياقة الهوائية، حيث وجد في الكتاب أن الأشخاص الذين يجرون لمدة ٨ دقائق ومن ٤ إلى ٥ مرات في الأسبوع تكون حالتهم البدنية أفضل. في ذلك الوقت لم يكن هناك جهاز يمكن استخدامه في المنزل[20]. للسير المتحرك أشكال وأحجام وخصائص متعددة، منها ما هو مصنع للاستخدام المنزلي وأخرى للمراكز الرياضية وأيضا للمختبرات العلمية.

مميزات جهاز السير المتحرك

- ✓ نسبيا سهل الاستخدام ويمكن عمل أنشطة تروحية أثناء التمرين مثل مشاهدة التلفاز
- ✓ يمكن التحكم بجميع محددات التدريب من ناحية السرعة والميول والزمن، ويمكن تصميم برنامج تدريب بناء على هذه المحددات وإعطاء قياسات دقيقة عن التمرين
- ✓ يمكن استخدامه من أكثر من شخص دون الحاجة لإجراء تعديلات كبيرة
- ✓ يمكن حرق سعرات حرارية أكثر مقارنة بأجهزة أخرى مخصصة للياقة القلبية التنفسية مثل الدراجة الثابتة وأجهزة محاكاة التجديف
- ✓ أكثر أمانا نظرا لأداء التمرين في البيت بدل الخروج والتعرض لمشاكل الطريق من حوادث وتلوث
- ✓ يحفز على التدريب بغض النظر عن الوقت والطقس

نتائج الدراسات مختلفة حول إمكانية تعميم الجري على السير المتحرك على الجري العادي من الناحية والحركية والمكانيكية، حيث تظهر تشابه في حركة الخطوة بشكل عام [77] واختلاف في تفصايل متعلقة بحركة مفاصل الرجل والأحمال عليها [4, 84]. بالرغم من ودجود اختلافات ميكانيكية وحركية أخرى لها علاقة ديناميكية (kinematics) بمفصل الركبة و قوة رد فعل الأرض وعزم التدوير تم ملاحظتها عند المقارنة بين الجري على سير متحرك والجري العادي، إلا أن معظم

الدراسات خلصت إلى إمكانية تعميم الجري على سير متحرك على الجري العادي [77]. الاختلافات المكانيكية بين الجري على السير المحترك والجري العادي قد تكون مفيدة أحيانا، فعلى سبيل المثال وجد أن الجري على السير المتحرك يُنتج حملا أقل على إخمص القدم مقارنة بالجري العادي [43] وهذا مفيد في برامج إعادة التأهيل لمن لديهم إصابات في الأطراف السفلى [43].

معظم الدراسات تشير إلى تشابه كبير بين الجري على السير المتحرك والجري العادي من الناحية الفسيولوجية إذا ضبطت محدات تشغيل السير بما يتوافق مع الغرض من التدريب [56]. فمثلا رفع ميل جهاز السير ١٪ يجعل مصروف الطاقة للجري مشابه للجري العادي خارج المنزل [50]، الزيادة في الميل هنا من أجل تعويض مقاومة الهواء أثناء الجري العادي حيث تنعدم تقريبا عند الجري على السير المتحرك. لوحظت اختلافات في نمط انقباض العضلات والقوة العضلية الناجمة عن حركة المفصل بين المشي على السير المتحرك والمشي العادي، وهذا يدعم مناسبة استخدام السير في العلاج التأهيلي للأشخاص الذي لديهم اضطربات عصبية في الأطراف السفلية [56]. التمرين المستمر على السير المتحرك يحدث تكيفا على النمط الميكانيكي للحركة وطبيعة الاستجابة الفسيولوجية لها وبالتالي يكون التشابه بينه وبين التمرين العادي أكبر مع مرور الوقت حيث وجد أن التغير في ضربات القلب ومستوى تركيز حمض اللاكتيت متشابه عند الجري على سير متحرك وعلى العشب الطبيعي [28].

عيوب جهاز السير المتحرك

- ✓ سعره في المتوسط مرتفع مقارنة بالأجهزة الأخرى
- ✓ سطح السير في الغالب صلب وغير مناسب للتمرين بدون حذاء مخصص للجري والمشي
- ✓ يحتاج إلى مساحة كبيرة ويصعب نقله أو تحريكه
- ✓ يصدر ضجيجا أثناء الاستخدام
- ✓ الصيانة مكلفة
- ✓ محدودية التمارين التي يمكن تؤدى عليها
- ✓ قد يسبب الملل بسبب الجري في نفس المكان ويشعر الشخص بأنه أدى تمرينا أطول
- ✓ يعطي إحساسا بأن الجري أسهل مما هو على الحقيقة
- ✓ انحناءة الشخص للأمام أثناء الجري على السير يكون أقل مما يتسبب في هدر طاقته
- ✓ فقدان بعض المنافع الإضافية للجري والمشي على الأرض مثل: مقاومة الهواء، وتغير السطح، ووجود عقبات تتطلب جهدا أعلى لتجاوزها

بالرغم من التشابه في الاستجابة الفسيولوجية بين التمرين على السير المتحرك والتمرين العادي، إلا أن الإدراك الحسي مختلف إلى حد كبير ما لم يتم التحكم فيه آليا. السرعة،

على سبيل المثال، تكون أعلى عند المشي أو الجري العادي مقارنة بالمشي أو الجري على السير المتحرك الذي تكون السرعة فيه ثابته. ففي إحدى الدراسات تمت مقارنة المشي لمدة عشرين دقيقة على الأرض وعلى سير متحرك، لوحظ أن المشي على الأرض أسرع لكن شدة التمرين، ممثلة بإحتياطي ضربات القلب واستهلاك الاكسجين، أقل مما هو عليه في السير المتحرك [25]. ربما يفسر هذا الاختلاف مستوى إدراك الشخص لشدة التمرين والتحكم على السير المتحرك من ناحية التدرج والسرعة وغيرها، وهذا قد يصب في صالح التمرين على السير المتحرك نظرا لمستوى التحكم في بعض قواعد التهيئة البدنية كالتدرج وزيادة العبء التي يمكن ضبطها بدقة على السير المتحرك.

صورة 1: جهاز لنسخة مطورة من PaceMaster أول جهاز سير صُنع للاستخدام المنزلي، ويظهر في منتصف الصورة المهندس William Staub مخترع الجهاز ▲

خصائص جهاز السير المتحرك

شراء جهاز السير المتحرك يضع الشخص في حيرة كبيرة نظرا لكثرة الخيارات وتعدد المميزات. في التالي نصائح عامة تفيد في تحديد السير المتحرك المناسب ووضعه في المكان المناسب:

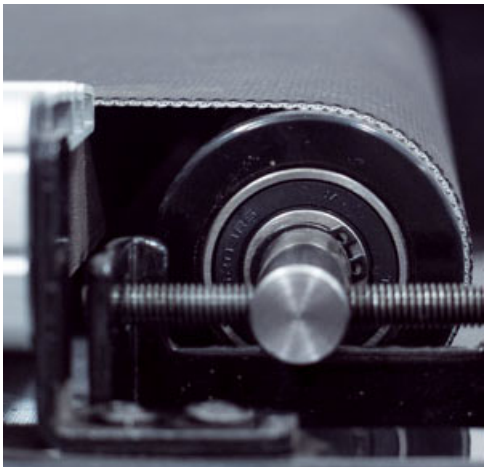
هيكل السير المتحرك والمكان المناسب له: حجم السير المتحرك يعتمد على الهدف من الاستخدام وطول الشخص. كما في شكل 5. إذا كان الهدف من شراء السير المتحرك المشي فقط، فلا يقل طول سطح السير عن ١٢٧سم وعرضه عن ٥٠سم، أما إذا كان لغرض الجري، فلا يقل طوله عن١٤٠سم وعرضه عن ٥٦سم. ويزداد متطلب طول سطح السير إلى ١٥٢.٥سم إذا كان طول الشخص يزيد عن ١٨٢سم. من المفضل أن تكون هناك مساحة خالية على جانبي السير بطول متر لكل جانب ومن الخلف بطول مترين ونصف تقريبا . هذه الابعاد مهمة فقط لمن يريد الجري وتقل إذا كان الهدف فقط المشي.

يتم تصميم شكل هيكل السير المتحرك إما قابل للطي أو الإعتيادي الغير قابل للثني. في الغالب الجهاز الغير قابل للطي يكون أكثر متانة وجودة وأعلى في السعر من الأجهزة القابلة للطي، بينما القابلة للطي يكون التعامل معها أسهل من ناحية النقل والتخزين. أيضا يأتي جهاز السير المتحرك إما بمحرك كهربائي يُدار ببكرة حاملة لحزام السير، أو يدوي بدون محرك كهربائي بحيث يتحرك حزام السير نتيجة احتكاك القدم عليه. يمتاز الجهاز المزود بمحرك بأنه يحاكي المشي أو الجري أقرب من اليدوي ولكنه أعلى سعرا من الجهاز اليدوي. أيضا يمتاز الجهاز المزود بمحرك بالقدرة على تحديد السرعة المرغوبة للجري أو المشي عكس اليدوي الذي يستجيب فقط للسرعة التي يتحرك بها الشخص.

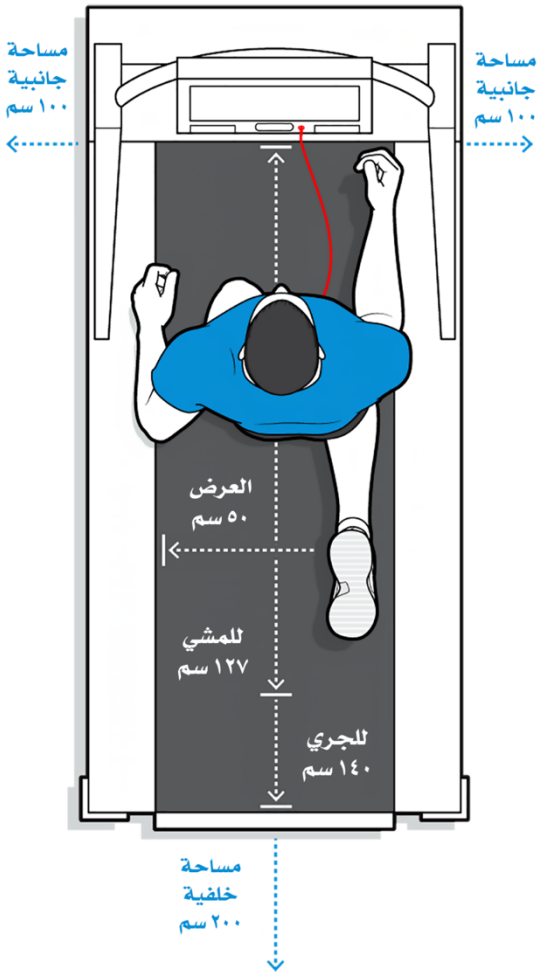
حزام السير المتحرك Treadbelt: حزام السير المتحرك مختلف في جميع السيور المتحركة، ويفضل أن يتكون من أربع طبقات: طبقتين من المطاط وطبقة قطن وطبقة من النايلون للجهة الداخلية. هذه التركيبة تعطي الحزام متانة من ناحية، وتقلل الاحتكاك من ناحية أخرى. أكثر ما يؤدي للتلف السريع للسير هو ارتفاع معامل الاحتكاك المباشر بين القدم والحزام، والذي يولد ضغطاً على منصة الجهاز وبالتالي يضاف عبء غير ضروري على مكوناته. أيضا تؤثر جودة حزام السير على الصوت الناجم من دوران السير أثناء الاستخدام، فكلما زادت سماكة الحزام، أصبح أكثر هدوءا.

البكرات: عامل آخر مهم هو البكرات المعدنية التي يلف عليها الحزام. بشكل عام كلما كان قطر البكرة أكبر، قل الضغط على المحرك وزاد من عمر الحزام الافتراضي. للاستخدام المنزلي، لا يفترض أن يقل قطر البكرات عن٥.٦سم. تشحيم البكرات عامل مهم للحفاظ على سلاسة حركة الحزام حول البكرات، وهذا يكون في العادة كل ثلاثة أشهر تقريبا، تقل المدة مع كثرة الاستخدام.

شكل 3: حزام السير المتحرك Treadbelt ◀



شكل 4: بكرة السير المتحرك ▶



شكل 5: الحد الأدنى من الأطوال الموصى بها للسير المتحرك، مع ملاحظة أن الطول يزداد كلما زاد طول الشخص عن 182سم ▲

وسائد السير المتحرك Track cushioning: وهي عبارة عن قطع توضع بين منصة الجري وحامل السير المتحرك لامتصاص الصدمات عند ضربة القدم على المنصة أثناء الجري ما يعرف بمرحلة ضربة الكعب heel strike. تكمن أهمية هذه الوسائد لحماية مفاصل الرجل من تأثير اصطدام القدم أثناء الجري، ويمكن أن تقل قوة الاصطدام من ١٥ إلى ٤٠٪ في السيور المتحركة المزودة بهذه الوسائد مقارنة بالجري على الرصيف الإسمنتي. ويعتقد أن هذه الوسائد لا تقلل من خطر الإصابة فحسب، بل تزيد من التحمل والاستمرار لمدة أطول في التمرين. بعد أجهزة السير المتحرك يمكن تعديل مستوى الدعم التي توفره هذه الوسائد بحيث يتغير حسب وزن الشخص ونوع الحذاء الذي يرتديه وسرعة الجري المرغوبة. يمكن رفع مستوى الدعم إذا كان وزن الشخص مرتفع، وخفضه إذا كان الحذاء يحتوي على وسائد امتصاص أو إذا كان المتدرب يرغب في التمرين بسرعة عالية. وجود هذه الوسائد مفيد بشكل كبير للحد من الإصابات بسبب أن قوة الاصطدام على القدم تصل إلى ضعفين ونصف من وزن الجسم أثناء الجري.

شكل 6: وسائد السير المتحرك Track cushioning باللون الأصفر ◄

السرعة: يقدر سرعة متوسط سرعة المشي ٥.٢ إلى ٥.٤ كليومتر بالساعة للشباب و ٤.٥ إلى ٤.٧ كليومتر بالساعة لكبارس السن [47]. تعتبر سرعة جهاز السير من أهم العوامل التي تحدد قيمة السير ومدى الفائدة منه، التحكم في السرعة والميل هما أهم عنصرين لتحديد مقدار حرق الدهون في الجسم. السرعة قد تحدد بسرعة التنقل بمعنى المسافة المقطوعة بزمن معين Speed التي وحدتها مسافة لكل زمن، أوبوتيرة التنقل بمعنى الزمن المقطوع لمسافة معينة Pace التي وحدتها زمن لكل مسافة. في الغالب يتم تحديد السرعة في السير المتحرك باستخدام مصطلح السرعة الشائع وليس وتيرة التنقل. إذا كان الهدف من شراء السير المتحرك المشي، فأي جهاز يوفر سرعة من ١٠

إلى ١٢ كليومتر بالساعة يكون كافيا. أما إذا كان الغرض الجري، فلا ينصح أن تكون السرعة القصوى للسير أقل من ١٦ كيلومتر بالساعة، ويفضل أن تكون من ١٨ إلى ٢٠ كيلومتر بالساعة.

المَيل: وهو مستوى ارتفاع أو انحدار سطح السير المتحرك. يعتبر تغيير الميل من أكثر محددات الجري كفاءة في الاستفادة من التدريب لحرق الدهون. بعض أجهزة السير المتحرك توفر إمكانية تغيير الميل آليا وبعضها يدويا. تتأثر سرعة أو وتيرة خطوات المشي أو الجري بمقدار الميل، وهذا تباعا يؤثر على مقدار الطاقة المصروفة من الجسم، فمثلا سرعة حرق السعرات الحرارية ترتفع عن المشي بميل ٢٥٪ بمقدار ثلاثة أضعاف ما تكون عند المشي على سطح مستو. فإذا مشى شخص لمدة ٢٠ دقيقة بسرعة ٥ كيلومترات في الثانية على سطح مستوي فإنه سيحرق تقريبا ٧٤ سعر حراري، هذا الرقم ربما يرتفع إلى ٢٣٦ سعر حراري إذا مشى نفس السرعة والمدة ولكن بميل ٢٠٪.

يقدر الميل إما بالزاوية (في علم المثلثات) أو بالنسبة المئوية (في علم الهندسة) حسب تفسير مفهوم الإنحدار وعلاقته بالمسافة المقطوعة. فإذا كان الميل ١٪ فهذا يعني ارتفاع يعادل ١٠٠ وحدة من المسافة الافقية المقطوعة، بمعنى آخر أنه سيرتفع مقدار متر واحد كل ١٠٠ متر. هذا القياس يتأثر بالمسافة التي بين البكرات أو سطح السير، فكلما زادت المسافة بينهما، زادت دقة تقدير حجم الارتفاع أو الانخفاض في الميل. بعض السيور المتحركة تستخدم الدرجة الزاوية أو القوسية المعروفة لتحديد مقدار الميل وهذا النوع قليل. قد يكون تغيير الميل يدوي أو آلي، يفضل دائما الآلي لأنه أكثر دقة ويعطى مدى أوسع من اليدوي.

المحرك: توصف قوة المحرك إما بالقدرة الحصانية HP أو القدرة الحصانية المستمرة CHP. تعتبر القدرة الحصانية وحدة قياس للقدرة وتعني القدرة على إنتاج قوة تعادل ٧٥ كيلو غرام ثقلي في الثانية الواحدة وهو ما يعادل تقريبا ٧٣٥.٥ واط وهي القوة اللازمة لرفع ١٤٩٦٨.٥٤٨ كيلوغرام مسافة ٣٠ سينتيمتر لمدة دقيقة واحدة. القدرة الحصانة المستمرة هي الأكثر شيوعا في تحديد قوة محرك السير المتحرك وتعني قدرة المحرك على بذل طاقة مستمرة تحافظ على القدرة الحصانية للمحرك لفترة من الزمن. معظم الأجهزة المنزلية يكون قوة المحرك بين ٢.٢٥ و ٤.٢٥ 5 قدرة حصانية مستمرة. تعتمد قوة المحرك التي يحتاجها الشخص على نوع النشاط الذي سيؤديه عليه ويمكن اقتراح التالي:

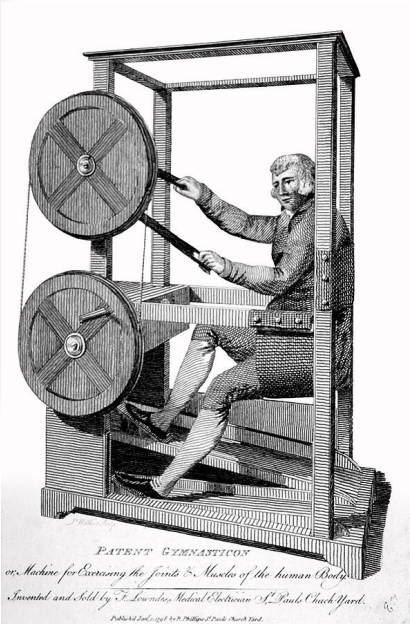
- للمشي: محرك قوته ٢.٠ قدرة حصانية مستمرة فما فوق
- للهرولة: محرك قوته ٢.٥ قدرة حصانية مستمرة فما فوق
- للجري: محرك قوته ٣.٠ قدرة حصانية مستمرة فما فوق
- وإذا كان وزن الشخص أعلى من ٩٠ كيلوغرام، فيفضل إضافة ٠.٥ قدرة حصانية مستمرة على الأرقام المقترحة أعلاه.

مفتاح الأمان: عبارة عن حبل صغير في طرفه قطعة بلاستيكية تشبه المفتاح أو حلقة حديد لها مقبس في السير المتحرك، وفي طرفه الآخر مشبك يثبت ملابس المتدرب بحيث إذا سقط يتوقف الجهاز فورا. معظم الأجهزة المزودة بمحرك لديها مفتاح أمان ولا ينصح بشراء جهاز بدونه. بعض الأجهزة يحتوي على زر توقف عوضا عن مفتاح الأمان، يجب أن يكون موقعه في متناول اليدين.

خصائص كمالية أخرى: مع التطور الكبير الذي طرأ على صناعة السيور المتحركة، أصبح التنافس بين الشركات المصنعة لها تتركز على إضافة خصائص تساعد المتدرب على تنظيم التدريب وتقنينه مثل برامج تدريبية مسبقة الإعداد، بعضها أيضا مزود بحساسات لقياس ضربات القلب لتحديد شدة التدريب ولتقدير معدل حرق السعرات الحرارية. بعض الأجهزة تحتوي على مراوح لإعطاء شعور بأداء التدريب في الخارج وبالتالي تكون أكثر محاكاة للجري أو المشي. الأجهزة الأكثر تطورا توفر تقنيات الاتصال بالإنترنت من تنظيم وحفظ برنامج التدريب لاستعادة مستقبلا. بعض هذه التقنيات يتيح للشخص رسم أي طريق في خرائط Google بحيث يكون المشي أو الجري عبر عالم افتراضي في هذا الطريق يتيح التجول ثلاثي الأبعاد يحاكي التضاريس من خلال التغير في ميل جهاز السير المتحرك حسب التغير في ميول الأرض من صعود ونزول. خصائص أخرى كثيرة يصعب حصرها، كلها قد تضيف قيمة صحية وعملية وترفيهية للجهاز.

الدراجة الثابتة Stationary Exercise Bikes

عبارة عن جهاز يحاكي الدراجة الهوائية الثنائية، وهي أيضا من الأجهزة الشائعة ولا يكاد يخلو مركز رياضي منها. تاريخ تصنيعا يعود لتسعينيات القرن الثامن عشر الميلادي عندما أخترع الطبيب الفرنسي Francis Lowndes جهازا أسماه Gymnasticon (شكل 7) لتدريب المفاصل للأشخاص المصابين بالنقرس والروماتيزم والشلل وغيرها من أمراض المفاصل. مر هذا الجهاز بتطور خلال قرنين من الزمان حتى ظهرت الدراجة الثابتة بشكلها الحالي.



شكل 7: جهاز Gymnasticon الذي قاد لاختراع الدراجة الثابتة الحالية ◄

تمتاز الدراجة الثابتة بأنها سهلة الاستخدام وآمنة لأن الشخص يتدرب عليها وهو جالس. بحسب خصائص الدراجة، يمكن التحكم بالشدة من زيادة مقاومة البدالة للحركة، وبالتالي رفع معدل الشغل. تمتاز أيضا بانخفاض الحمل على المفاصل نظرا لأن ثقل الجسم محمول على مقعد الدراجة، لذا يفضلها معظم البدناء ومن لديهم مشاكل في الظهر من كبار السن لاستخدامها الآمن وفاعليتها في رفع مستوى التحمل [48]. وعادة تستخدم الدراجة الثابتة لأهداف علاجية وفي برامج التأهيل بعد الحوادث أو الجلطات الدماغية أو ممن لديهم حالات مرضية خاصة تعيقهم من استخدام السير المتحرك [78, 101]. أيضا ربما يفسر انخفاض الحمل على مفاصل الرجل بقاء بعض الدراجين المحترفين في المنافسة مدة أطول من العدائين. يمكن اعتبار الهدف التدريبي

من الدراجة الثابتة بشكل رئيس للياقة القلبية التنفسية وبشكل ثانوي للقوة العضلية للرجلين وبشكل أقل للذراعين.

بالرغم من أن التدريب على الدراجة الثابتة يحاكي بشكل كبير التدريب على الدراجة الهوائية العادية (دراجة الطريق) في الظروف المتشابهة، إلا أن العديد من الدراسات أظهرت اختلافا في كمية الطاقة المصروفة نظرا لاختلاف تدوير القصور الذاتي لذراع الحمل في البدالة بين الدراجة الثابتة والعادية [34]. وهذا قد يصب في صالح الدراجة إذا كانت مزودة بقوة كبح على الحذافة (بكرة الموازنة) أو أي نظام مشابه يمكن من خلاله التحكم في كمية الشغل المبذولة. بشكل عام، العديد من الدراسات أظهرت فوائد صحية لركوب الدراجة من خلال الحد من عوامل الخطورة لأمراض القلب الوعائية فقط، لكن تأثير ركوب الدراجة على السمنة و مرض القلب التاجي (نقص التروية) مازال غير محسوم وأمراض عضوية أخرى [68].

التدريب على الدراجة في الأصل من أجل تطوير اللياقة القلبية التنفسية وتعتبر وسيلة دقيقة لتقدير الاستهلاك الأقصى للأكسجين [83, 89]، ودورها مشابه للسير المتحرك حيث وجد أنه يمكن تقدير العلاقة بين الاستهلاك الأقصى للأكسجين وضربات القلب باستخدم السير المتحرك أو الدراجة الثابتة على حد سواء [11]. وتعتبر الدراجة المتحركة من الأدوات ذات الثبات العالي في قياس القدرة الهوائية أو اللياقة القلبية التنفسية [39] والقدرة العضلية [44]. ويمكن للدراجين المحترفين تحقيق مستوى استهلاك للأكسجين أعلى على الدراجة الثابتة مقارنة بالسير المتحرك [76].

أهم ميزتان يجب توفرهما عند شراء الدراجة الثابتة أن تحوي على مستويات مقاومة مختلفة ومقعد مريح يمكن تغيير ارتفاعه. ينبغي التأكد من الوزن الأقصى الذي يمكن للدراجة تحمله ووزن الدراجه نفسها. يجب أن يكون الحد الأقصى للوزن الذي تتحمله الدراجة يفوق وزن المتدرب بمقدار 20% أو أكثر لضمان ثبات الدراجة أثناء التدريج بسرعة عالية. أيضا وزن الدراجة العالي يساهم في استقرار الدراجة.

للدراجة الثابتة أنواع متعددة من أبرزها:

الدراجة العمودية Upright bike (شكل 8): تعتبر أكثر الدراجات الثابتة شيوعا وتشابها مع الدراجات الهوائية العادية، فهي تحاكي الدراجة العادية من ناحية أن الجسم والوركين والقدمين تكون على استقامة واحدة تقريبا، بينما يميل الظهر إلى الأمام مع استناد الذراعين على المقود من أجل توفير دعم للجسم وتوزان على الدراجة. هذه الوضعية ستتطلب جهد أكبر نظرا لمشاركة عضلات البطن لدعم الجزء العلوي من الجسم بالإضافة إلى عضلات الرجلين للتدريج، لذا يعتبر هذا النوع المفضل لرفع مستوى اللياقة القلبية التنفسية [97]، فإن حجمها نسبيا صغير ويسهل نقلها وتخزينها.

شكل 8: الدراجة العمودية Upright bike ▲

الدراجة الممددة Recumbent Bike (شكل 9): على الدراجة الممددة يجلس الشخص عليها ساندا ظهره لتكاية خلفية. الجسم أقرب للأرض من الدراجة العمودية، وتكون القدمين أمام الجسم. هذا الوضع يعتبر هندسيا هو الأفضل في توزيع الثقل بالإضافة إلى أنه مريح مقارنة بغيره من الدراجات ويكمن الإستمرار في التمرين لوقت أطول. يفضل هذا النوع لمن لديهم مشاكل في الظهر والمبتدئين في ممارسة النشاط البدني. في المقابل من الصعب التدريج عليه بسرعة عالية وبالتالي لا يمكن رفع ضربات القلب ومستوى استهلاك الأكسجين للمستوى المثالي لحرق الدهون الذي يمكن إنجازه على الدراجة العمودية [18]. إذا كان الهدف من التدريب حرق الدهون، فإن التدريب على الدراجة العمودية بنفس مستوى الإحساس بالجهد ينجم عنه صرف طاقة أكبر بكثير من التدريب على الدراجة نصف ممددة Semi-Recumbent Bike [90] والتي تشبه الدراجة الممددة ولكن القدمين تكون أمام الشخص ومنخفضة بزاوية معينة للأسفل، وهي في مكان بين الدراجة العمودية والممددة.

شكل 9: الدراجة الممددة Recumbent Bike ▲

دراجة التدويم *Spinner Bikes* (شكل 10): أو دراجة التدوير وهي أقرب الدراجات الثابتة محاكاة للدراجة الهوائية العادية. يميزها أن آلية قوة التدريج تتشابة مع دراجة الطريق العادية بحيث يحتاج الشخص لبذل قوة أكبر في البداية حتى تتسارع الدراجة أو عندما يحتاج لرفع السرعة بسبب وجود تزويدها بحذافة مرجحة بثقل. وفي المقابل تعمل بمبدأ القصور الذاتي بحيث تستمر العجلات بالتدوير حتى ولو توقف الشخص عن التدريج. يمكن التدرب عليها بوتير أسرع من غيرها مما يتيح كفاءة أعلى في حجم التدريب. في الغالب ثمنها أعلى من غيرها من الدراجات الثابتة.

شكل 10: دراجة التدويم Spinner Bikes ▲

دراجة الداين الهوائية Airdyne bike (شكل 11): هي دراجة شبيهة بدراجة التدويم إلى حد ما والفرق بينهما أن الحذافة (عجلة الموازنة) التي في الأمام في دراجة الداين الهوائية تكون مثل المروحة الهوائية ينتج عنها تيار هوائي، ويكون الهواء هو المقاومة التي يحتاج المتدرب للتغلب عليها. الفرق الثاني أن دراجة الداين الهوائية لديها مقودان متحركان للأمام وللخلف من أجل إشراك عضلات الذراعين في التدريب، لكنهما غير مرتبطان بالتدريج. الفرق الثالث والمهم أنه كلما زادت سرعة التدريج في دراجة الداين الهوائية، زادت المقاومة، والعكس يحدث مع دراجة التدويم، لذا ارتفاع المؤشرات الفسيولوجية يكون محدودا في السرعات المنخفضة ويرتفع بشكل حاد مع زيادة السرعة نتيجة زيادة المقاومة [102]. تعتبر دراجة الداين الهوائية أكثر الدرجات إصدارا للضجيج، ويشعر المتدرب أن المروحة ستنفجر كلما زاد السرعة. هذا النوع من الدراجات قليل الاستخدام ونادرا ما يستخدم في المنازل.

شكل 11: دراجة الداين الهوائية Airdyne bike ▲

دراجة الجهد Cycling Ergometer: وهي دراجة ثابتة تستخدم لأغراض البحث العلمي والعلاج وقد تأتي على شكل دراجة عمودية أو دراجة ممددة أو دراجة تدويم أو بأشكال أخرى مثل مجهاد اليدين أو مجهاد صعود الدرج. يميز دراجة الجهد تزويدها بجهاز يسمح بضبط مقدار مقاومة التدوير بدقة، قد يكون يدوي عن طريق إضافة أوزان، أو كهربائي يحافظ على مقدار شغل ثابت رغم تغير السرعة. هذه الدراجة مكلفة ولا تستخدم إلا في المختبرات ومستشفيات التأهيل.

تحديد الهدف من التدريب يساعد على اختيار الدراجة المناسبة. الدراجة العمودية في العادة الأرخص من بين الدراجات الثابتة وهي المناسبة لمن يهتم برفع مستوى اللياقة القلبية التنفسية. إذا كان الشخص مبتدئا أو يريد ممارسة النشاط البدني للتسلية أو لديه مشاكل في الظهر، فربما تكون الممددة هي الخيار الأفضل. ويعتمد الأطباء كثيرا على الدراجة الممددة عند كتابة وصفة نشاط بدني لمن لديهم مشاكل صحية مثل أمراض القلب والأورام الخبيثة وغيرها [24, 75]. دراجة التدويم عادة تستخدم في الدراسات أو من قبل الدراجين المحترفين وأسعارها متفاوته بشكل كبير طبقا لنوع الحذافة والتقنية المستخدمة فيها.

من أهم الخصائص التي ينظر لها في شراء الدراجة الثابتة هي القدرة على تعديل ارتفاع المقعد وتغيير قوة عزم التدوير، كما ذكر سابقا. يوجد مميزات أخرى مهمة مثل أن تكون الدراجة مزودة بلوحة إلكترونية تظهر سرعة التدريب وقوة عزم الدوران والزمن وغيرها من البيانات المفيد معرفتها أثناء التدريب. يجب أن يكون المقعد واسع من الخلف ومريح ومقابض اليدين مغلفة بمادة ثابتة وغير زلقة. من الأفضل تجريب الدراجة قبل شرائها للتأكد من وملاءمتها والضجيج التي تصدره عند استخدامها.

من أهم وأصعب الأشياء التي يجب ضبطها قبل استخدام الدراجة هو ضبط مقاسات المقعد والمقود والبدالات بما يناسب أطوال الجسم. يمكن ضبط ارتفاع المقعد من خلال الجلوس عليه ووضع الكعب على البدالة في أخفض نقطة لها، ثم تغيير ارتفاع المقعد حتى تكون الرجل تقريبا مستقيمة مع وجود انحناء طفيف في مفصل الركبة يقدر بـ ٥ إلى ١٠° درجة زاوية. من أكثر الأخطاء الشائعة حني الظهر المبالغ فيه أثناء التدريج بسرعة عالية، والذي قد ينجم عنه حمل مرتفع على أسفل الظهر. يفضل ضبط ارتفاع المقود (عارضة اليدين) عند الدرجة التي لا يكون مرتفعا ليصبح ثقل الجسم ملقى على المقعد ولا منخفضا ليصبح ثقل الجسم ملقى على الذراعين [103]، ولكن في منطقة متوسطة بينهما.

كلما أدار الشخص البدالة أو الدواسة، وضعت الحذافة مقاومة معينة لهذا التدوير، هذه المقاومة تحدد مع السرعة شدة التدريب. حجم هذه المقاومة مختلف وقد يصل إلى ٢٥س كيلوجرام في دراجات التدويم. بعض الدراجات قد تحتوي على آلية كبح مختلفة كوسادة احتكاك أوسبائك مغناطيسية أو كهربائية تحدد مقدار المقاومة وبالتالي حساب الشغل المبذول. يقدر الشغل المبذول بمقدار المقاومة مضروبا بالسرعة أو عدد مرات الدوران بالدقيقة.

جهاز محاكاة صعود الدرج Stair Climber (شكل 12شكل ١٢): وهو يجهاز يحاكي صعود الدرج أو صعود مرتفع عالي من خلال ارتفاع وانخفاض دواسيتن يعملان بشكل متبادل ويستخدم فيه عضلات الرجلين والأرداف بشكل رئيسي. الارتفاع في قدم يمثل صعودها لعتبة الدرج، والانخفاض في الأخرى يمثل قدم الارتكاز. هذه الحركة تحدث تحت تأثير مقاومة يوفرها الجهاز لتحديد سرعة وشدة التدريب، إما أن تكون مقاومة يدوية عن طريق مكابس ضغط الهواء أو كهربائية. لهذا الجهاز أسماء وأشكال مختلفة لكن آلية عملها متشابهة فعندما يضع الشخص وزنه على الدواسة، سوف تنزل للأسفل، وهذ يحفز مكبس الهواء أو المحرك الكهربي على إنتاج قوة معاكسة على دواسة لإعادتها للأعلى. معظم أجهزة محاكاة صعود الدرج تأتي مع مقابض لليدين أو درابزون Handrails بالإضافة إلى أذرعة تساعد على تدريب اليدين تبادليا مع الرجلين. التدريب على هذا الجهاز ليس سهلا ويحتاج إلى محاولة وتكرار لأدائه على الطريقة السليمة.

لا يعتبر جهاز محاكاة صعود الدرج فعال كالصعود الفعلي للدرج بسبب أن الجهاز صمم لأداء إيقاع محدد لحركة الرجلين يسهم في سلاسة الحركة، بينما صعود الدرجة الفعلي يتطلب حركة متناوبة ثنائية أو فردية لكل رجل. رغم أن التدريب على هذا الجهاز مفيد للياقة القلبية التنفسية واللياقة العضلية، إلا أن قدرته على رفع مستوى استهلاك الأكسجين للحد الأقصى محدودة بالسير المتحرك [59]. بالرغم من ذلك، يعتبر جهاز محاكاة صعود الدرجة من الأجهزة ذات دقة عالية في تقدير الاستهلاك الأقصى للأكسجين ويمكن استخدامه في قياس معدل اللياقة القلبية التنفسية [26]. استخدام مقابض اليدين أثناء التدريب قد يقلل مستوى استهلاك الأكسجين والطاقة المصروفة خصوصا مع الاستمرار في التدريب لمدة أطول [41] لذا ينصح بعدم استخدام مقابض اليدين أو الدرابزون أثناء التدريب.

تكمن الفائدة الصحية والمهارية من استخدام هذا الجهاز عندما يؤدى التدريب بالطريقة السليمة. عند استخدام الجهاز يجب أن تكون كامل القدم موضوعة على الدواسة للحد

من إجهاد أربطة باطن القدم، وأن لا يكون الظهر منحنيا للأمام مما يزيد الضغط على أسفل الظهر [103]. تزداد الفائدة عن تحريك الذراعين للأمام والخلف بشكل متبادل أثناء التبديل (الصعود) على الدواستين.

تحديد المناسب من أجهزة محاكاة صعود الدرج مهمة ليست سهلة نظرا لوجود أنواع مختلفة منها وبأشكال ومواصفات متعددة. بشكل عام هناك نوعين من ناحية دواسة القدم. النوع الأول تكون الدواستان مرتبطتان ببعضهما، فإذا انخفض واحدة ارتفعت الأخرى والعكس. هذا النوع أسهل في الاستخدام ويشعر الشخص بتوازن أكثر عند التدريب، النوع الثاني تكون كل دواسة منفصلة عن الأخرى فيمكن أن تنخفضان في نفس الوقت، هذا النوع أصعب في الاستخدام لكن يعطي إحساس أكثر بمحاكاة الصعود. من ناحية الفائدة الصحية فليس معروفا إذا كان مفضلا أحدهما على الآخر. هناك أجهزة عبارة عن درج متحرك يسمى Stepmill وليس بدالات أو دواسات وهذا باهض الثمن وفي العادة تقتنيه المراكز الرياضية الكبيرة.

شكل 12: جهاز محاكاة صعود الدرج
◄ Stair Climber

جهاز محاكاة التجديف Rowing machine (شكل 13): وهو جهاز يحاكي التجديف من خلال الإمساك بمقابض وسحبها للخلف عن طريق فرد مفصل الركبة ويكون العمل الرئيس لعضلات حزام الصدر بدعم من عضلات الرجلين. رغم فاعلية هذا الجهاز في تطوير اللياقة القلبية التنفسية مقارنة بالدراجة الثابتة [19] وذا موثوقية عالية في متابعة الأداء للاعبين [82]، إلا أن عوامل خطورة إصابات الأنسجة الرخوة عالية نظرا للقوة المفرطة على أربطة الرجل أثناء سحب ذراع التجديف

والركبتين مفرودتين [14]، خصوصا أنه يحتاج لمعايرة دقيقة لمستوى القوة ومكان المقعد [67].

شكل 13: جهاز محاكاة التجديف Rowing machine ▲

هناك أنواع متعددة من جهاز محاكاة التجديف، أكثرها شيوعا جهاز *الحركة الحرة للمجدف* Free Motion Rower وهو يتيح للمجدف بفرد ذراعيه حركة التجديف الكاملة وبالتالي تكون أقرب لمحاكاة التجديف الفعلي في الماء. وجهاز *المجدف على الدراجة الممددة* Rower/Recumbent Bike وهو جهاز يجمع بين التدريج على الدراجة والتجديف من خلال سحب ذراع أمام المتدرب. دمج التدريبين يوفر للشخص الخيار بين التدريج أو التجديف أو كلاهما، وهناك نوع آخر يكون مدموجا مع جهاز *متعدد الوظائف* والذي سنتحدث عنه لاحقا.

من أهم الخصائص في تحديد نوع جهاز محاكاة التجديف هو نوع مقاومة السحب التي يوفرها الجهاز من ناحية آلية توليدها. أبرز أنواع المقاومة كالتالي: المقاومة الهوائية Air Resistance Rowers والتي تنتج المقاومة فيه باستخدام عجلة أو دولاب كبير مزود بشفرات أشبه ما يكون بالمروحة الهوائية، وأهم ما يميزها أنه مع كل عملية سحب ينتج تيار هوائي يضيف شعور أكبر لمحاكاة التجديف، بعض هذه الأنواع يتيح تعديل مستوى المقاومة، النوع الثاني المقاومة الهيدروليكية Hydraulic Resistance

Rowers المعروفة وهي مقاومة تنتج عن ضغط سوائل في أنابيب محكمة بصمامات. هذا النوع هو الأصغر من ناحية الحجم والأقل كلفة لكنه غير محاكي بشكل جيد لرياضة التجديف واستجابته للسحب متقطعة حسب حركة السوائل في الأنابيب، النوع الثالث المقاومة المغناطيسية Magnetic Resistance Rowers وهي مقاومة تنتج عن وضع مغناطيس بالقرب من الحذافة بحيث كلما اقترب المغناطيس للحذافة زادت المقاومة. يمتاز هذا النوع بأنه أسلس تقنيات التجديف المتوفرة وأقلها إصدار للضجيج، النوع الرابع المقاومة المائية Water Resistance Rowers وهي مقاومة ناتجة من خلال ضغط الماء في خزان مليء بالماء بحيث تزاد المقامة مع ازدياد سرعة التجديف والعكس. هذه التقنية هي الأقرب محاكاة للتجديف الفعلي لأنها تعتمد على مقاومة الماء لحركة الأجسام والمتغيرة حسب السرعة. من عيوبها أنها مكلفة وتصدر ضجيجا أثناء الاستخدام.

بالإضافة إلى نوع المقاومة المزود بها جهاز محاكاة التجديف، هناك أجهزة قابلة للطي وأخرى ثابتة. القابلة للطي هي المعدة للإستخدام المنزلي في العادة لأن حجم الجهاز كبير ويفضل أن يكون قابل للطي للاستغلال الأمثل للمساحة. حسب تجارب المستخدمين، الجهاز الثابت هو الأكثر متانة وتحمل للتدريب في مستوى شدة عالي. أيضا يجب التأكد من أن المقابض في ذراع السحب ذو متانة عالية، ويكون مسار تحريك المقعد طويل بالقدر الكافي لفرد مفصل الركبة بالكامل مع ثني اليدين. راحة المقعد وسلاسة حركته في المسار من المكونات التي ينصح بتجربتها قبل الشراء.

جهاز محاكاة التزلج Skiing machine)

شكل 14

شكل ١٤): هو جهاز يحاكي رياضة التزلج على الجليد ويحتوي على دواستين وذراعين بمقابض بحيث توظف معظم عضلات الجسم الكبيرة وتتطلب توافقا عضليا عصبيا بين

حركات الرجلين والذراعين. يعتبر من الأجهزة المناسبة للبدناء ومن لديهم مشاكل صحية في العظام والمفاصل والعمود الفقري والحوض والأطراف السفلية بسبب أن الإجهاد الذي يقع على مفاصل الجسم يعتبر منخفضا مقارنة بالأجهزة التي تحاكي الجري.

مثل باقي الأجهزة، يمكن ضبط مستوى مقاومة الجهاز للحركة والتي تعني شدة التدريب للمستوى المناسب للشخص دون الشعور بألم المفاصل. طبيعة الحركة على الجهاز أنه يتيح لكل طرف (الرجلين أو الذراعين) فترة راحة أو استرداد عندما يقوم الطرف المقابل (اليمين أو اليسار) بالحركة، هذا التناوب يعطي فرصة للاستمرار في التدريب فترة أطول. معظم أجهزة محاكاة التزلج توفر خاصية الفترات Intervals بحيث ترتفع الشدة لفترة قصيرة حتى يصل معدل ضربات القلب لحد معين، ثم تنخفض الشدة لفترة من الزمن لخفض معدل ضربات القلب، وهذه الطريقة تحاكي آلية التزلج في سباقات التزلج الطويلة مثل سباق التزلج الريفي Cross-country skiing.

شكل 14: جهاز محاكاة التزلج
Skiing machine ◀

يتوفر في السوق أجهزة أخرى تحاكي التزلج منها جهاز المسار الشمالي للتزلج Nordic Track Ski Machine وجهاز طاقة التزلج Power Ski Machine وغيرها من الأجهزة التي تحاكي رياضة التزلج أو تحاكي مهارات معينة في رياضة التزلج ليس المقام للحديث عنها.

مقدار استهلاك الأكسجين والطاقة المصروفة أثناء التدريب على هذا الجهاز تعتبر عالية نظرا لاستخدام كتلة عضلية كبيرة لكنها أقل مقارنة بالجري على السير المتحرك بنفس مستوى الإجهاد [53]، وهذا يفسر انخفاض حجم الإجهاد على الجسم عند استخدام جهاز محاكاة التزلج والذي يختلف عن الجري في أنه يتضمن قفز وهبوط بثقل الجسم. ما يميز هذا الجهاز أنه يستهدف العضلات المضادة لعمل الجاذبية الأرضية وبالتالي يساعد على المحافظة على قوام بدني جيد. إضافة إلى ذلك، يعتبر التدريب على جهاز محاكاة التزلج آمنا على المفاصل والأربطة نظرا لتوزيع الجهد على عضلات الجسم.

أجهزة محاكاة التزلج تأتي إما معتمدة أو مستقلة. *المعتمدة* تكون الدواسات أو ما يعرف بالمزلج أو الزلاجة ski مرتبطة ببعضهما، فإذا سحب المتدرب واحدة إلى الأمام، تعود الأخرى تلقائيا للخلف. *المستقلة* تكون الدواسات غير مرتبطة ببعضها بحيث تتطلب من المتدرب بذل جهد لدفع دواسة للأمام وبذل جهد آخر لدفع الدواسة الأخرى للخلف.

الجهاز البيضاوي Elliptical machine: الجهاز البيضاوي نسخة معدلة من جهاز محاكاة التزلج ولا يختلف عنه كثيرا وأحيانا لا يمكن التفريق بينهما إلا بعد التجربة. أهم الفروق أن جهاز محاكاة التزلج تنحرف فيه حركة الرجل للخارج قليلا عند تحريكها للأمام وتعود مع نفس المسار عند تحريكها للخلف وهذا يجلعها تتطلب توافقا عضليا عصبيا، بينما الجهاز البيضاوي تتحرك ثنائي للأمام والخلف فقط ويكون مسار الحركة على شكل بيضاوي وهو أشبه ما يكون بالمشي. أيضا يختلف الجهاز البيضاوي عن جهاز محاكاة التزلج أن الأخير يتطلب فرد كامل لأطراف الجسم العلوية والسفلية وهذا يضع جهدا مرتفعا على المفاصل المرتبطة بجذع الجسم نظرا لابتعاد مركز ثقل الأطراف عن المفصل. بعكس الجهاز البيضاوي الذي يمكن تأديته بدون الحاجة لفرد الأطراف بشكل كامل، وهذا يجعله مفضلا لدى الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في الرقبة والكتف أو الحوض أو لديهم تقعر في أسفل الظهر. يتشابه الجهاز البيضاوي مع جهاز محاكاة التزلج أنه يشرك كتلة عضلية كبيرة لأطراف الجسم العلوية والسفلية، خصوصا المضادة للجاذبية.

الكثير من أجهزة تطوير اللياقة القلبية التنفسية مثل: السير المتحرك والدراجة الثابتة، لديها لوحة إلكترنية تعرض فيها المسافة المقطوعة والسرعة وعدد السعرات الحرارية المحروقة وزمن التدريب. يكون حساب البيانات بناء على مدخلات الشخص قبل التدريب، كالجنس، والعمر، والوزن، والطول.

كيس الملاكمة Punching Bag: يستخدم الملاكمون كيس الملاكمة في التدريب من أجل تطوير قوة وسرعة اليدين ومهارة اللكم والتحمل، وهي من أكثر الأدوات استخداما في الألعاب القتالية. وبغض النظر عن فوائد استخدام الكيس المهارية، وجد أنه يمكن استخدامه لتعزيز اللياقة القلبية التنفسية حيث تتيح ديناميكية الحركة أثناء ضربه على تحريك معظم أجزاء الجسم وبالتالي الاستمرار في التفاعل مع حركته. أظهرت الدراسات أن استخدامه في التدريب يزيد من مستوى استهلاك الاكسجين [8] وتحمل عالي لتركيز حمض اللبينك [37] مما يعني قدرته على الإستمرار في نشاط بدني مرتفع الشدة. ويمكن استخدام كيس الملاكمة أيضا في أنشطة تخفيض الوزن؛ لأن شدة التدريب عليه تصل إلى ٦ مكافئ أيضي [2] وهذا يعني نشاط بدني عالي الشدة لمدة ١٥ دقيقة تقريبا [21]. استخدام كيس الملاكمة لرفع مستوى اللياقة القلبية التنفسية يحتاج إلى تدريب على مهارة اللكم والركل وغيرها من المهارات القتالية.

يوجد أنواع متعددة لكيس الملاكمة بأسماء مختلفة تعتمد على حجمها واستخدامها وطريقة تركيبها. معظم أكياس الملاكمة تكون مغطاة إما بالجلد أو المواد الاصطناعية مثل الفاينيل أو الإيثينيل Vinyl التي تقاوم التآكل والعفن، أو مغطاة بأقمشة مخصصة لامتصاص الرطوبة. يستخدم في تعبئة أكياس الملاكمة مواد مختلفة أشهرها قصاصات الأقمشة الممزقة. تعتمد قساوة الكيس على كمية قصاصات الأقمشة، كلما زادت كميتها أو كثافتها، زاد الضغط داخل الكيس ليصبح قاسيا. أشكال وأحجام أكياس الملاكمة متعددة، منها الكيس الواقف أو المنتصب Standing Bag أو المعلق Hanging Bag سواء الثقيل، والخفيف، والطويل، والقصير. الفرق بين الكيس الواقف والمعلق هو اتجاه المرجحة أثناء الضرب حيث تكون جهة الأعلى في الكيس الواقف وجهة الأسفل في الكيس المعلق.

من أنواع أكياس الملاكمة المعلقة ما يأتي بشكل الزاوية Angle Bag والذي يكون أعلاه عريض ويتناقص قطره من الوسط بحيث تختلف مستوى قوة الضربة مع اختلاف الزاوية، ومنها المعلق على شكل قطرة دمعة Teardrop Bag أو على شكل أكياس الذرة Maize

bags، وجمعيها تهدف إلى التدرج في قوة مقاومة الكيس للضربة. تعلق أكياس الملاكمة إما في السقف مباشرة أو على حوامل معدنية معدة لهذا الغرض.

كيس الضربات السريعة Speed Bags يعد من أشهر أكياس الملاكمة وأكثرها استخداما لدى الرياضيين وهو عبارة عن كيس صغير يشبه شكل قطرة الدمعة ومعلق بالسقف مباشرة بدون حبل. الهدف منها هو تطوير سرعة اللكم حيث يرتد الكيس بسرعة بعد ضربه مما يتطلب استجابة سريعة ومستمرة. أيضا يوجد ما يعرف بالكيس المزدوج Double-End Bag وهو كيس أشبه بالكرة (احادي البروز) أو بحبة الفول السوداني الغير مقشر (ثنائي البروز)، ومثبت بحبلين مطاطين من الأعلى (في السقف) ومن الأسفل (في الأرض). بعض الملاكمين يستخدم هذا النوع من الأكياس في التدريب من أجل تطوير سرعة اللكمة ودقتها وإيقاع حركة اليدين، ويعتقد أنها من أفضل الطرق لتنمية سرعة در الفعل لأنها تتطلب متابعة دقيقة لإتجاه وسرعة الكيس. أيضا من الأشكال الشائعة لأكياس الملاكمة كأن تأتي على شكل جسم كجسم الإنسان Pedestal Bag يعطي إيحاءا بمكان اللكمة.

شكل15 كيس الملاكمة الواقف أو المنتصب Standing Bag ◀

شكل16 كيس الملاكمة المعلق بشكل الزاوية Angle Bag ▶

شكل17 كيس الملاكمة المعلق على شكل قطرة
Teardrop Bag ▶

شكل18 كيس ملاكمة على شكل كيس الذرة Maize bag ◀

شكل19 : كيس المزدوج Double-End Bag ▲

حبل القفز Jump rope (شكل 20): من أشهر الرياضات خصوصا في المدارس والأندية الصحية من أجل تعزيز اللياقة القلبية التنفسية، والدراسات في هذا المجال كثيرة ومعظمها يتفق على أن التدريب باستخدام حبل القفز، بغض النظر عن الجنس ومعدل القفز، يتعبر تدريبا عالي الشدة حيث يصل تقدير المكافئ الأيضي بمتوسط من ١١.٧ إلى ١٢.٥ [92]. التدريب باستخدام حبل القفز أيضا شائع عند اللاعبين المحترفين وخصوصا في الرياضات التي تتطلب لياقة قلبية تنفسية عالية وقفز مثل الطائرة والسلة والي والتنس الأرضي [29]، ووجد أنه يحسن التوافق الحركي (تأزرية العضلات) والتوازن لدى لاعبي كرة القدم [93]، وزيادة كفاءة العدو السريع لدى الأطفال [64].

نظرا للاستخدامات المتعددة لحبل القفز والمستويات المختلفة للمستخدمين له، يوجد أنواع كثيرة وبأسعار متفاوته، ويمكن تصنيفها إلى التالي [100]: لغرض *اللياقة البدنية* وهي سهلة الاستخداد وشائعة من أبرزها حبل الملاكم العادي، وحبل عرق السوس القصير للأطفال، والجبل المجزأ أوحبل الخرز الثقيلة، الحبل محاط بخرز ثقيلة، أو الخرز الأحادية الخفيفة للأطفال، ولغرض تدريبات *السرعة والقفز المزدوج* والتي تتيح للشخص أن يؤدي من ٦ إلى ٧ قفزات في الثانية وعادة يكون الحبل مصنع من مادة البولي فينيل كلوريد PVC ومغطاة بالفولاذ أو الألمنيوم ومرتبط بالمقابض بمحمل كرات أو رُوْلمان بلي Ball bearing لتوزيع الحمل المحوري للحبل حول المقابض بكفاءة. هذه أبرز أنواع حبل القفز، والمهم أن يكون الحبل لينا يمكن ثنيه بسهولة، ويكون مسكة المقبض مريحة.

شكل 20: حبل الملاكم العادي، (أ) حبل الخرز الثقيلة، (ب) حبل القفز السريع ▲

مقارنة أجهزة تطوير اللياقة القلبية التفسية

هناك أجهزة وأدوات متعددة تستخدم في تطوير اللياقة القلبية التنفسية وما ذكر أعلاه أبرزها، ويبقى المشي والجري في الأماكن المفتوحة الخيار الأفضل لتحقيق الفائدة الصحية المرغوبة. العديد من الدراسات قارنت بين بعض هذه الأجهزة لتحديد كفاءتها في الطاقة المصروفة [102] والاستهلاك الأقصى للأكسجين [85] وحرق الدهون [30]. تتفق معظم الدراسات على تفوق جهاز السير المتحرك على باقي الأجهزة في معظم المؤشرات الفسيولوجية وذلك بسبب أنه أقرب الأجهزة الرياضية محاكاة للجري والمشي بهدف تحسين الصحة [27]، خصوصا المشي حيث يعتبر أفضل أشكال الأنشطة البدنية [79,66] والذي تجاوزت منافعه البدنية إلى منافع أخرى نفسية [69].

يمتاز جهاز السير المتحرك بأن المتدرب يحمل جسمه بينما تحمل الدراجة جسم المتدرب وبالتالي تخفف الضغط على مفاصل القدم. أثناء استخدام جهازي السير أو الدراجة يكون العبء الأكبر على المجموعات العضلية للرجلين، بينما يوزع جهاز محاكاة التزلج والتجديف الحمل على عضلات الرجلين والقدمين. تعتبر القدرة الهوائية أفضل مؤشر للياقة القلبية التنفسية و يستدل عليها بالاستهلاك الأقصى للأكسجين Vo_{2max} والذي طريقة حسابه تختلف عند استخدام السير المتحرك مقارنة بالدراجة بسبب أن الأول يستخدم جسم الإنسان وبالتالي يكون الحساب مطلقا والثانية، الدراجة، لا تستخدم وزن الجسم ويكون القياس نسبيا، بالرغم من أن كلاهما يعطي قياسا موثوقا للإستهلاك الأقصى للأكسجين [57].

يعتبر التدريب على السير المتحرك الأسهل مقارنة مع باقي أجهزة تطوير اللياقة القلبية التنفسية وذلك لأنه يحاكي مهارة طبيعية وهي المشي أو الجري، بينما تتطلب بقية الأجهزة مهارة معينة وبإيقاع محدد من أجل تحقيق الفائدة الصحية من التدريب.

أجهزة تطوير اللياقة العضلية الهيكلية

جميع الأجهزة التي يكون الغرض منها تطوير اللياقة العضلية الهيكلية ويميزها عامل المقاومة بحيث أن التمرين يؤدى بشكل مقاومة ثقل وينتج انقباض عضلي. الغرض من

هذه الأجهزة هو تطور أحد عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وهو عنصر العضلية الهيكلية والذي يمكن يمكن تقسيمه إلى القوة العضلية والتحمل العضلي (مرتبطان بالصحة) والقدرة العضلية (مرتبطة بالمهارة). وهنا تجدر الإشارة إلى أن نفس التمرين على نفس الجهاز قد يستخدم لتطوير القوة العضلية عندنا ترفع المقاومة أو الثقل ويقل التكرار، وقد يستخدم لتطوير التحمل العضلي عندما تنخفض المقامة ويزداد التكرار.

بخلاف أجهزة اللياقة الهوائية، معظم أجهزة التدريب الأخرى تُعنى بتطوير القوة العضلية. نظرا للتنوع الكبير في هذه الأجهزة، يمكن توزيعها حسب الشكل إلى التالي:

الأثقال الحرة Free weights

الأثقال أو الأوزان الحرة (**Error! Reference source not found.Error! Reference source not found.**) هي أي ثقل يمكن رفعه وتحريكه بشكل حر. الثقل هو قطعة مصنوعة من معدن أو أغيره، بينما الوزن هو ثقل هذه القطعة لذا قد تستخدم كلمة الثقل والوزن بشكل تبادلي. يعتبر التدريب باستخدام الأثقال الحرة الأفضل بين الأساليب الأخرى نظرا لأنه يحقق تحفيز عالي للعضلات المحيطة بالمفصل نظرا لأنها تتطلب المحافظة على التوازن أثناء الحركة، بالإضافة إلى اشتراك أكثر من مفصل في بعض التمارين [88].

هناك قطع و أنواع متعددة من الأثقال أو الأوزان الحرة لها استخدامات مختلفة، أبرزها:

القضيب المعدني Barbells: وهو أكثرها شيوعا ويتراوح طوله بين ١.٢ إلى ٢.٤ متر وقطره بين ٢٥ إلى ٥١ مليميتر أو أكثر في بعض الأنواع. يستخدم هذا القضيب لرفع أثقال على شكل أقراص دائرية تثبت على طرفي القضيب.

القضيب الأولمبي Olympic bar: وهو قضيب معدني له وزن يمكن استخدامه بأوزان إضافية أو بدون. يستخدم هذا النوع في المنافسات الدولية لرفع الأثقال. يبلغ طوله ٢.٢ متر وقطر مقبض اليدين ٢٨ مليلميتر وقطر الجهة التي فيها الوزن ٥٠ مليميتر، ووزنه الكلي ٢٠ كليوغرام بدون أثقال. تتغير هذه المعطيات مع تغير الجنس، فالمخصص للإناث أقل في الطول (٢.٠١متر) والوزن (١٥ كليوغرام).

قضيب الأوزان الثابتة Fixed weights bar: وهو عبارة عن قضيب معدني قصير (طوله ٩٠ إلى ١٢٠سنتيمتر) يحتوي على أثقال مثبته على طرفيه بشكل دائم، وتستخدم للتمارين المساعدة في تطوير عضلة معينة. يتراوح وزن القضيب مع الأثقال بين ٥ إلى ٤٠ كيلوغرام.

الدمبل Dumbbells: وهي أشهر أنواع الأوزان الحرة وأقدمها وهي عبارة عن قضيب قصير مثبت على طرفيه أثقال دائمة. يُصنع هذا النوع من خامات مختلفة منها المطاط Rubber والبوريتان Urethane (بولي يوريثان) والكروم Chrome وغيرها. بعضها يكون مغطى بشكل كامل بالمطاط أو مادة المطاط الصناعي النيوبرين Neoprene وهذا النوع سهل المسك والحمل ولا يتدحرج عند وضعه على الأرض. تتروح أوزان الدمبل من ٥٠٠ غرام وحتى ٤٠ كيلوغرام. يوجد أنواع حديثة من الدمبل يمكن تغيير أو تعديل الثقل بحيث تحتوي على قضيب واحد وأثقال متعددة يمكن التبديل بينها.

القضيب المتعرج EZ curl bar: أو ما يعرف بالقضيب الحلقي، وهو مشابه للقضيب المعدني أو الأولومبي ولكنه أقصر ويحتوي على تعرج على شكل حرف W يتيح للقبضة أخذ الوضعية الطبيعة لزاوية الرسغ أثناء مسك القضيب، مما يقلل التعرض لإصابات الإجهاد المتكررة [72]. يستخدم هذا القضيب عادة لتمرين عضلات العضد الأمامية والخلفية والعضلات الدالية.

القضيب المحيط Trap Bar/Hex bar: وهو قضيب معدني على شكل معين أو مربع أو دائري يوضع الثقل على طرفيه، حيث يقف الشخص داخله بحيث يحيط به ويتم رفع القضيب من خلال مقابض مثبتة أعلى القضيب. الهدف من هذا الشكل هو جعل مركز الثقل للقضيب والأثقال قريب من المتدرب. يستخدم عادة في تدريب ما يسمى بالرفعة المميتة deadlift shrugs التي تشمل معظم المجموعات العضلية الكبيرة.

الأثقال الكروية Kettlebell: وهي كرة من المعدن أو الفولاذ تشبه قذيفة مدفعية مثبت في أعلاها مقبض من نفس المادة. كانت تستخدم في روسيا منذ قرون في وزن المحاصيل وكان المزارعون يتمتعون بقوة بدنية عالية، وكان يعتقد أنه بسبب استخدامهم المستمر للأثقال الكروية حتى شاع استخدامها وأصبحت جزءا من تمارين الجيش الروسي ولاعبي السيرك وتقام بطولات خاصة بها. تمتاز الأثقال الكروية بأنها يمكن

استخدامها لتطوير اللياقة القلبية التنفسية من خلال المرجحة [32]، إضافة إلى القدرة والقوة والتحمل العضلي وسرعة الجري [61]. ورغم أن السير المتحرك يستهلك كمية أكبر من الأكسجين مقارنة بالأثقال الكروية، إلا أنها لا تختلف عن السير المتحرك في معدل التبادل التنفسي [46] ولا في معدل حرق الدهون أو الإستجابة الأيضية [91]، مما يجعلها من الأجهزة متعددة الاستخدام. لا يوجد فرق بين التدريب باستخدام رفع الأثقال الإعتيادي أو التدريب باستخدام الأثقال الكروية على مستوى القفز العمودي والقياسات الأنثروبومترية [71] ولا على مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين [31]. دمج استخدام الاثقال الكروية في التمارين الرياضية المعتادة قد يعطى فوائد إضافية في الكفاءة الهوائية والقوة العضلية [12] لكنه لا يؤثر على مستوى الدهون في الجسم والمرونة والتوازن. استخدامات الأثقال الكروية في التدريب متعددة سواء لغرض تطوير الكفاءة الهوائية أو التحمل أو القوة أو المرونة. يمكن استخدامها بأساليب وطرق متعددة، ومعظم المراكز الرياضية تحتوي على منشورات ارشادية لطرق استخداماتها المختلفة.

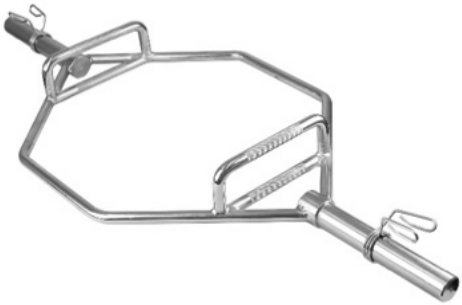
أكياس الرمل Sandbags: عبارة عن أكياس مليئة بالرمل تستخدم بالتزامن مع تمارين أخرى لإضافة حمل على المتدرب. تصنع هذه الأكياس بأشكال مختلفة حسب الغرض من التدريب، قد تكون على شكل اسطوانة تحمل على الظهر أثناء تأدية جهد بدني معين، أو تكون على شكل سوار يحيط بالمعصم أو الكاحل أو شكل قميص يتم ارتداؤه أثناء الجري أو المشي. الأدلة العلمية تشير إلى فعالية استخدام أكياس الرمل لإضافة حمل أثناء النشاط البدني في زيادة القوة العضلية والكفاءة التنفسية [51, 60].

هذه أبرز الأثقال الحرة شائعة الاستخدام، وبعضها يمكن تصنيعه في المنزل من القضيب المعدني والدمبل وأكياس الرمل. ينصح وبشدة أن تفرش أي مساحة تستخدم في الأوزان الحرة للتدريب بألواح مطاطية Bumper plates لامتصاص الصدمات في حال سقوط

أي ثقل. ويفضل شراء رفوف أو مساند Racks لتخزين هذه الأوزان وخصوصا قضبان الأوزان الثابتة والدمبل.

شكل21 القضيب الأولمبي Olympic Bar ◀

شكل22 القضيب المتعرج EZ curl bar ◀



شكل23 القضيب المحيط Trap Bar/Hex bar ◀

شكل24 الأوزان الثابتة الأوزان الثابتة Fixed weight barbell ▲

شكل25 الدمبل Dumbbells ◀

شكل26 الأثقال الكروية Kettlebell ▶

أجهزة حمل الأثقال الحرة Free weights machines

أجهزة حمل الأثقال الحرة (**Error! Reference source not found.**) هي عبارة عن هياكل معدنية لحمل وإسناد الأثقال الحرة، وهي تختلف عن أجهزة تخزين الأثقال الحرة Racks. قد تستخدم هذه الأجهزة لرفع ثقل معين تم تحميله عليها وتعرف بالأجهزة مسبقة الحمل Plate loaded machines، أو رفع ثقل الجسم، أو الاستناد عليها أثناء حمل ثقل حر أو مزودة بأثقال لكي تبقى طبيعة حركة التمرين حرة. لا يمكن حصر أشكالها فهي متعددة، من أشهرها جهاز الوقوف من وضع القرفصاء Squat Stands وجهاز سميث Smith Machine وجهاز الكابلات Cable Machines والمقاعد المنبسطة Benches بأنواعها (مقعد الضغط Bench Press والمقعد الأولومبي المنبسط والمائل Olympic Bench والمقعد متعدد الأغراض Multi-Purpose Bench وغيرها) ومحطات الانغماس Dip Station وأجهزة تدريب عضلات الحوض GHR/GHD Machine وجهاز ضغط الرجلين Leg Press Machine وأجهزة أخرى كثيرة. ما يميز هذا النوع من الأجهزة أنه يعطي المتدرب حرية في مدى الحركة الكامل للمفصل وفي الاتجاه المرغوب. أيضا يمكن التحكم بمقدار الوزن المراد مقاومته والحد الأقصى هو قدرة المتدرب. بعض هذه الأجهزة يمكن استخدامها لتمارين متعددة مثل المقعد المنبسط، وبعضها محصور في استخدامات محددة مثل جهاز الكابلات. تعتبر أقل ثمنا من أجهزة الأثقال الثابتة وأكثر تحملا للاستخدام الكثيف ونادرا ما تتعطل. بعضها يحتاج لمهارة معينة لاستخدامه بشكل آمن مثل جهاز الوقوف من وضع القرفصاء، وقد يسبب بعضها إصابة إذا استخدم بطريقة خاطئة مثل أجهزة تدريب عضلات الحوض، وبعضها يحتاج إلى مساعدة في حال رفع أوزان عالية مثل مقعد الضغط. بعض الأجهزة يمكن ابتكارها أو تصميمها في المنزل وتقوم بنفس الغرض.

أجهزة الأثقال الثابتة Selectorized strength machines

أجهزة الأثقال الثابتة هي هياكل معدنية لها أذرع مقاومة تتحرك في مدى حركي محدد ومزودة بأثقال متدرجة وثابتة وموصولة بأذرع المقاومة عبر كيابل. هذا النوع أسهل الأجهزة استخداما وأكثرها آمانا وله قدرة على تمرين عضلة معينة بكفاءة أعلى بحيث يكون تركيز المقاومة عليها. يمكن التمرين على أوزان عالية دون الحاجة لمساعد لأن المقاومة منتقلة وليست متصلة بشكل مباشر بالشخص. من ناحية أخرى ليست عملية في محاكاة نمط حركة جسم الإنسان التي تشمل أبعاد مختلفة قد لا تكون ضمن المدى

الحركي المحدد للجهاز. أيضا أثناء التدريب على هذه الأجهزة، تهمل العضلات الصغيرة التي تساعد على التوازن. يوجد طيف كبير من الشركات المنتجة لهذا النوع وفي الغالب تُصنع للمراكز الرياضة وليس للاستخدام المنزلي، لذا فإن أسعارها باهضة الثمن.

شكل27 مقعد منبسط Bench ▶

شكل28 مقعد الضغط Bench Press ◀

شكل29 جهاز الوقوف من وضع القرفصاء Squat Stands ▲

شكل30 جهاز سميث Smith Machine ▶

شكل31 جهاز الكابلات Cable Machines ◀

شكل32 جهاز الانغماس Dip Stand ▲

أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض Multi-gym

أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض (

شكل ٣٣) هي عبارة عن مجموعة من الأجهزة الرياضية مدموجة في جهاز واحد لتدريب معظم المجموعات العضلية في الجسم ويتيح تغيير الأوزان والأبعاد للمستوى المناسب. هذا النوع أكثر الأجهزة انتشارا في مراكز التدريب الصغيرة وفي المنازل. بعض الشركات تطلق عليه اسم جهاز الصالة الرياضية للمنزل Home gyms. بعض هذه الأجهز يكون مزودا بمقعد منبسط أو طولي، وبعضها يستخدم نظام الكابلات أو الأثقال المكدسة أو يكون لها أنظمة كهربائية خاصة لإنتاج المقاومة والتدرج فيها.

تعتبر أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض، بالإضافة إلى جهاز السير المتحرك، أكثر الأجهزة الرياضية استخداما في المنازل لانها توفر تدريبا شاملا لأهم عنصرين من عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وهما اللياقة القلبية التنفسية واللياقة العضلية الهيكلية. يفضل أن يشمل أي جهاز من أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض تدريبا مخصصا للمجموعات العضلية الرئيسة في الجسم وهي العضلات ذات الرأسين Biceps وذات الثلاث رؤوس Triceps العضدية والعضلات الدالية Deltoids والعضلة المعينية Rhomboids (بين ألواح الكتف) والعضلة الصدرية الكبرى Pectoralis major والعضلة شبه المنحرفة Trapezius muscle (أعلى الظهر) والعضلة الظهرية العريضة Latisimus dorsi وعضلات البطن Abdominals والإليتين Gluteals وعضلات الفخذ الأمامية Quadriceps والخلفية أو المأبضية Hamstrings. الجهاز الموضح في

شكل ٣٣ يغطي تدريبات لمعظم العضلات الرئيسة في الجسم.

يتم توزيع التمرينات في هذه الأجهزة بالمحطات، بحيث تغطي كل محطة مجموعة عضلية واحدة أو أكثر. كلما زادت المحطات زادت تكلفة الجهاز وزادت المساحة التي يتطلبها الجهاز. يمكن تلخيص أهم الميزات لأي جهاز بالتالي:

شرائح الأثقال Weight Stack: وهي أهم مكونات الجهاز، معظم الأجهزة المنزلية يستخدم فيها أثقال مصنوعة من مادة الفينيل لرخص ثمنها وهي كافية للاستخدام

المنزلي، لكن الأفضل أن تكون من المعدن وملبسة بمادة المطاط الصناعي النيوبرين. يجب أن يحتوي الجهاز على أعداد كبيرة من شرائح الأثقال وبأوزان مختلفة من أجل التحكم في تدرج المقاومة.

محطات التدريب Workout Stations: وهي التي تحدد مدى الإستفادة من الجهاز وحجمه وثمنه. معظم الاجهزة التقليدية تشمل محطة لعضلات الصدر Chest press، ومحطة لعضلات الحزام الصدري Pec Deck Fly، ومحطة الكتف وأعلى الظهر من خلال بكرة عالية Lat Pulldown، ومحطة مطور الرجل Leg developer. هذه المحطات تشكل الحد الأدني في أي جهاز من أجهزة الصالات الرياضية متعددة الأغراض لأداء التمارين الرئيسة التي تغطي أهم المجموعات العضلية في الجسم.

التعديل Adjustability: وهو القدرة على ضبط أوزان ومقاسات وأبعاد الجهاز بما يتناسب مع قدرة الشخص وحجم جسمه. ارتفاع المقعد، على سبيل المثال، من المهم أن يكون قابل للتعديل ليكون الجسم في الوضع الصحيح لأداء التمرين.

البكرات والكابلات Pulleys & Cables: البكرات والكابلات لها دور مهم في عمل الجهاز حيث يعتمد أي تدريب عليها في نقل الأثقال. استخدام اللدائن (البلاستيك) والبطانات المعدنية في صناعة البكرات والكابلات الضعيفة في الأجهزة الرخيصة يضع مقاومة إضافية إلى الوزن بسبب الاحتكاك. أيضا رداءة صناعة البكرات والكابلات ينتج إهتزازاً وضجيجا منفرا عن التدرب. من الأفضل أن تكون البكرات من المعدن أو الفولاذ والكابلات سميكة بالدرجة الكافية لحمل وزن يفوق الحد الأقصى من الأثقال بمقدار ٢٥٪ على الأقل.

جودة الجهاز Build Quality: هيكل الجهاز يجب أن يكون من الصلب وتكون سماكة الأنابيب عالية واللحامات متماسكة، بحيث يظهر الجهاز ككتلة واحدة أثناء التدريب.

هذه أهم المميزات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند شراء جهاز الصالات الرياضية متعددة الأغراض.

شكل 33: نموذج للحد الأدنى من محطات أجهزة الصالات الرياضة متعددة الأغراض
▲ Multi-gym

السلاسل Chains

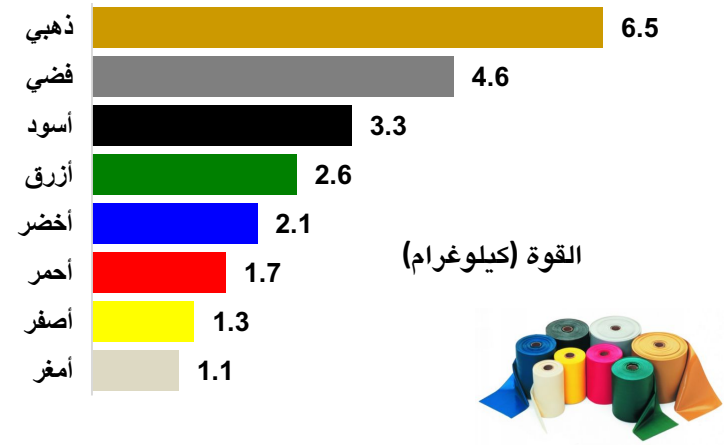
عند النظر في منحنى إنتاج القوة للعضلة، يتبين أنها تتغير مع تغير زاوية المفصل، وهذا يخضع لحجم مساحة التقاء الخيوط البروتينية في العضلة (الآكتين والميوسين) التي كلما زادت زادت القوة، والزاوية المثلى لإنتاج القوة عندما تشتبك جميع أهداب الميوسين بمناطق التقائها في الآكتين. التغير في إنتاج القوة مع التغير في الزاوية يتطلب أن يصاحبه تغير في المقاومة، وهذا لا يحدث عند رفع الدمبل، مثلا، لأن وزنه ثابت. للتغلب على التغيير انتشر اسلوب التدريب بالسلاسل لأن الوزن يتغير مع رفعها بسبب زيادة الحلق المرفوعة من الأرض. التدريب باستخدام السلاسل وجد أنه، بالإضافة إلى القوة، يطور السرعة الزاوية للعضلة التي تفيد في رفع الأوزان الكبيرة بسرعة عالية [10].

الأشرطة المطاطية Elastic band

الأشرطة المطاطية المرنة أحد الأساليب المستخدمة لتمارين القوة التي تتغير فيها المقاومة مع تغير الزاوية، نفس فكرة التدريب باستخدام السلاسل. يمتاز التدريب باستخدام الأشرطة المطاطية بأنها أكثر كفاءة في تنشيط الوحدات الحركية مقارنة باستخدام السلاسل[10]، وله قدرة على إنتاج قوة عضلية تحقق استجابة فسيولوجية تضاهي التدريب على الأجهزة الثابتة[1]. مقارنة بأجهزة تطوير اللياقة العضلية الهيكلية، يمكن اعتبار التدريب باستخدام الأشرطة المطاطية أكثر أمانا والأرخص ثمنا ويمكن استخدامها بطرق مختلفة.

يوجد أنواع مختلفة للأشرطة المطاطية تختلف حسب الشكل واللون والحجم. تأتي الأشرطة على شكلين وهما الأكثر شيوعا: *أنابيب* *Tube* بسماكات وألوان وأطوال مختلفة ومتصل بطرفيها مقابض لليد، وعلى شكل *رباط* *Loop* بأحجام وألوان متعددة. هناك ثمان ألوان شائعة (شكل 34) الفرق بينها هو قوة التمدد أو الإستطالة، فاللون الأصفر على سبيل المثال مقاومة التمدد منخفضة وتناسب المبتدئين، مقارنة باللون الفضي أو الذهبي والذي يتطلب قوة عالية لإستخدامة. شكل يوضح القوة اللازمة لإطالة الشريط بنسبة ١٠٠٪ من طوله الأقصى.

الأشرطة المطاطية سهلة الاستخدام والتعامل لكن أداء التمارين بفاعلية يحتاج إلى معرفة بعمل العضلات وخبرة في تطبيقها في اتجاه المدى الحركي الصحيح. يُعاب عليها أنها سريعة التلف وبعضها يصنع من مواد غير صحية أو قد تسبب حساسية للبعض. يفضل دائما شراء الأشراط الخالية من المطاط الطبيعي Latex-free لمن لديهم حساسية من هذه المادة.



شكل 34: ألوان الأشرطة المطاطية والقوة التي تتطلبها لإطالتها بنسبة 100% من طولها الأصلي ▲

كرات التدريب Exercise balls

طول الشخص المناسب لحجم الكرة	
الطول (سم)	قطر الكرة (سم)
أطول من 205	85
186 - 204	75
169 - 185	65
154 - 168	55
140 - 153	45
معظم الشركات تنتج لون الكرة حسب طول قطرها.	

كرات التدريب هي كرات مطاطية مرنة مملوءة بالهواء ويتراوح قطرها من ٣٥ إلى ٨٥ سم. غالبا ما تستخدم في العلاج الطبيعي، والتدريب الرياضي، بالإضافة إلى استخداماتها المتعددة في تمارين المقاومة العضلية. لها أسماء مختلفة مثل كرة التوازن Stability ball أو كرة بيلاتيس Pilates ball أو الكرة السويدية Swiss ball. يمكن استخدامها في طيف واسع من التمارين. يتطلب الجلوس عليها توازن من خلال انقباض عضلات الجسم بشكل دائم ومتناوب. وطبيعة أي تمرين يؤدى على سطح غير مستقر سيتطلب جهد إضافة للحفاظ على التوازن وهذا يمكن تحقيقه باستخدام كرة التدريب. وجد أن تمرين الجلوس من وضع الرقود على كرة يحفز العضلات المائلة الداخلية والخارجية في منطقة البطن مقارنة بنماذج أخرى من تمارين الجلوس من وضع الرقود [95]. الألوان في كرات التدريب تشير إلى الحجم (إنظر الجدول). سطح الكرة يأتي إما زلق (ناعم) أو غير زلق (خشن) بتصاميم مختلفة. يفضل استخدام السطح الغير زلق لمن أوزانهم عالية. لا ينصح بملء الكرة بالهواء إذا كانت مخزنة في غرفة درجة حرارتها أقل من ٢٠ درجة مؤية، ويفضل نفخها حتى تصل إلى ٨٠٪ من قطرها الأساسي ثم استكمال النفخ بعد ٢٤ ساعة.

شكل 35: كرات التدريب Exercise balls ◀

أجهزة تطوير المرونة

كما ذكر سابقا تعريف المرونة بأنها قدرة العضلات والأوتار المتصلة بها والأربطة المحيطة بالمفاصل على التمدد بما يسمح لها بأداء حركتها بالمدى الحركي الكامل أو الواسع للمفصل. الأجهزة المستخدمة في تمرينات المرونة تختلف حسب نوع تمرين المرونة، لكن معظم تمارين المرونة تؤدى بدون أجهزة، إما بإستخدام وزن الجسم أو مرجحة أطراف الجسم أو بتدوير وثني جذع الجسم.

تصنف تمرينات المرونة إلى ستة أنواع أو أساليب وهي: الإطالة الثابتة النشطة Static Active stretching والثابتة السلبية Static Passive stretching والإطالة المتحركة Dynamic stretching والإطالة الإرتدادية Ballistic stretching والإطالة بإستخدام المستقبلات العصبية العضلية Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) والإطالة بإستخدام الإنقباض الثابت Isometric stretching. جميع هذه الأساليب يمكن تأديتها بدون أجهزة إما على الأرض أو باستخدام ثقل الجسم أو بالمرجحة أو باستخدام حائط أو بمساعدة شخص آخر. بالرغم من ذلك، يوجد أجهزة مبتكرة تساعد الجسم على أداء تمرينات المرونة المختلفة لمعظم المجموعات العضلية، منها على سبيل المثال:

جهاز مدرب المرونة StretchTrainer

جهاز مدرب المرونة (شكل 36) أحد الأجهزة التي بدأت تنتشر حديثا المتخصصة في تمرينات المرونة وتمتاز بأن تمريناتها تغطي معظم عضلات الجسم مثل: عضلات الفخذ الأمامية والخلفية، والساق، والحوض، والذراع، وأعلى وأسفل الظهر.

جهاز المرونة الخلفي Posterior stretching machine

جهاز المرونة للعضلات الخلفية (شكل 37) هو جهاز يركز على الجزء الخلفي من الجسم (عضلات الفخذ والساق الخلفية وعضلات أسفل الظهر). يتميز هذا الجهاز بوجود مؤشر لحجم الزاوية بحيث يستطيع الشخص رؤية وتحديد حجم زاوية المفصل أثناء ثني الرجل من خلال ذرائع دائرية الشكل.

جهاز الطاولة المقلوبة Inversion table

جهاز الطاولة المقلوبة (شكل 38) مصمم لإستخدام الجاذبية الأرضية لتخيف الضغط على أسفل الظهر، حيث يقوم بإطالة عضلات أسفل الظهر من خلال تثبيت القدمين ثم قلب الجسم رأسا على عقب لإستخدم ثقله في سحبه للأسفل ليأخذ أسفل الظهر وضعا مستقيما. هذه الجهاز بالإضافة إلى إطالة عضلات أسفل الظهر، مفيد لتخفيف الضغط على فقرات العمود الفقري السفلية.

جهاز إطالة الرجل Leg stretching machine

جهاز إطالة الرجل (شكل 39) مخصص لإطالة العضلات الداخلية للفخذ فقط. يستخدم بكثرة من قِبل لاعبي الرياضات القتالية والدفاع عن النفس مثل التايكوندو لزيادة مرونة الرجل وزيادة المدى الحركي لها لإصابة الأهداف البعيدة.

شكل 36: جهاز مدرب المرونة StretchTrainer ▲

شكل 37:جهاز المرونة الخلفي Posterior stretching machine ▶

شكل 38: جهاز الطاولة المقلوبة Inversion table ◀

شكل 39: جهاز إطالة الرجل Leg stretching machine ▲

التوصيات في ممارسة النشاط البدني

توصيات الأنشطة البدنية لتطوير اللياقة القلبية التنفسية

توصيات ممارسة النشاط البدني الهوائي الذي يطور اللياقة القلبية التنفسية متعددة حسب الجهة التي صدرت منها أو حسب طريقة حجم النشاط أو شدته. في التالي استعراض لأهم تلك التوصيات:

- أوصت جمعية القلب الأميركية بممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة بما لا يقل عن ٣٠ دقيقة و لا يقل عن ٥ أيام في الأسبوع ليصبح المجموع ١٥٠ دقيقة في الأسبوع - أو – ما لا يقل عن ٢٥ دقيقة من الأنشطة البدنية الهوائية عالية الشدة بما لا يقل عن ٣ أيام في الأسبوع ليصبح المجموع ٧٥ دقيقة في الأسبوع أو مزيجا من الأنشطة الهوائية المعتدلة وعالية الشدة، بالإضافة إلى تمارين مقاومة عضلية معتدلة وعالية الشدة مرتين في الأسبوع على الأقل [9].
- توصية منظمة الصحة العالمية للفئة العمرية ١٨-٦٤ مشابهة بشكل كبير لتوصية جميعة القلب الأمريكية لكنها قننت مدة النشاط البدني الهوائي بما لا يقل عن ١٠ دقائق لكل جلسة مع رفع مدة النشاط البدني الهوائي المعتدل إلى ٣٠٠ دقيقة في الأسبوع للحصول على فوائد صحية إضافية [98]. وتشمل النشاطات المعتدلة اليومية كالمشي، وصعود السلالم، والتجول في الحدائق العامة، والعمل الميداني، وفي المنزل، والرقص، وممارسة التمارين الرياضية الاعتيادية.
- أوصى تقرير الجراح العام للنشاط البدني والصحة في عام ١٩٩٦ على مستوى يحقق صرف ١٥٠ سعرة حرارية يوميا في أنشطة بدنية هوائية معتدلة أو عالية الشدة كحد أدنى من النشاط البدني المطلوب لتحقيق الفوائد الصحية [40].
- توصية منظمة المعاهد الوطنية للصحة مشابهة لتوصية منظمة الصحة العالمية، حيث توصي البالغين بممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة ما لا يقل عن

٦٠ دقيقة في الأسبوع، ولتحقيق فوائد صحية كبيرة فيجب ألا تقل ممارسة النشاط البدني الهوائي معتدل الشدة عن ١٥٠ دقيقة في الأسبوع أو عالي الشدة لمدة ٧٥ دقيقة في الأسبوع أو كلاهما على أن يكون مقابل كل دقيقتين من الأنشطة البدنية الهوائية معتدلة الشدة دقيقة واحدة من الأنشطة عالية الشدة [94].

- توصية الجمعية الأمريكية للطب الرياضي متوافقة تقريبا مع التوصيات السابقة حيث توصي بممارسة نشاط بدني معتدل الشدة لمدة ٣٠ إلى ٦٠ دقيقة أو عالي الشدة لمدة ٢٠ إلى ٦٠ دقيقة ثلاث مرات في الإسبوع على ألا تقل الجلسة التدريبية عن ١٠ دقائق متصلة من النشاط بحيث يمكن توزيعها خلال اليوم حتى يصل المجموع للحد الأدنى [35].

الشدة المتدلة تعني أن يمارس الشخص نشاطا بدنيا بشدة تعادل ٣-٦ مكافئ أيضي، وتعني أن تكون كمية صرف طاقة تعادل من ٣ إلى ٦ مرات أثناء وقت الراحة، وعالية الشدة أعلى من ذلك [3]. من ومن الأمثلة على التمارين الهوائية المشي والجري وصعود الدرج وركوب الدراجات والتجديف والسباحة.

هذه التوصيات تعبر عن الحد الأدنى لتحقيق الفوائد الصحية من ممارسة النشاط البدني حسب الشواهد العلمية من سلسلة دراسات كثيرة في تأثير النشاط البدني على الصحة. لكن أي نشاط بدني وإن قل عن هذه التوصيات سيحقق فائدة صحية وإن قلت [35] مع الأخذ في الاعتبار الفروق الفردية بين الناس.

توصيات الأنشطة البدنية لتطوير اللياقة العضلية الهيكلية

تطوير اللياقة العضلية الهيكلية المقصود هنا هو القوة العضلية والتحمل العضلي وليس القدرة العضلية التي تعتبر من ضمن مكونات اللياقة العضلية الهيكلية وهي مرتبطة بالمهارة أكثر من الصحة. لتمرينات القوة فوائد كثيرة على العضلات بشكل خاص وعلى الجسم بشكل عام، وتزداد أهميتها مع التقدم في السن لدورها في الحد من مخاطر

هشاشة العظام وارتفاع الكلسترول وداء السكري وغيرها من الأمراض التي تتأثر بتمرينات المقاومة العضلية [17].

يتم تطوير هذه اللياقة عبر إحداث انقباض عضلي بشدة معينة ولمدة معينة. ينقسم الانقباض العضلي إلى [74] *ثابت* (متساوي الطول) يحدث توتر أثناء الانقباض لكن لا يتغير طول العضلة (مثال دفع الحائط)، وانقباض *متحرك* (متساوي التوتر) حيث يحدث توتر في العضلة أثناء الإنقباض وتغير في طول العضلة سواء بالتمدد أو التطويل (لا متراكز) أو بالتقلص أو التقصير (متراكز)، وانقباض *متحرك بسرعة ثابتة* (متساوي السرعة) وهو نفس الإنقباض المتحرك ولكن بسرعة ثابتة، وهذا يتطلب أجهزة خاصة لتأديته.

الوزن الذي يبدأ به يختلف من عضلة لعضلة لاختلافها في القوة، لكن الضابط فيه هو نسبة الوزن من التكرار الأقصى لمرة واحدة One-repetition maximum. يرمز للتكرار الأقصى لمرة واحدة بـ 1RM وهو يعني أقصى قوة يستطع الشخص إنتاجها في انقباض عضلي أقصى، بمعنى أعلى وزن يستطيع رفعه لمرة واحدة فقط. يستخدم هذه القياس لتحديد القوة القصوى للشخص وبالتالي تحديد الوزن المناسب للتدريب. ينصح بشكل عام أن يمثل الوزن ٧٥٪ إذا كان التكرار ١٠ مرات، أو ٨٠٪ إذا كان التكرار ٨ مرات، أو ٨٥٪ إذا كان التكرار ٦ مرات.

تنظم تدريبات القوة عادة بالدورة أو الشوط التدريبي بحيث تشمل كل دورة مجموعة من التدريبات لم

يمكن تلخيص توصيات النشاط البدني لتعزيز اللياقة العضلية الهيكلية الصادرة من الجمعية الأمريكية للطب الرياضي [5] وبتصرف كالتالي:

- يجب توظيف جميع أنواع الانقباض العضلي الثابت والمتحرك (بالتطويل والتقصير).
- فترة الإنقباض بالتطويل يفترض أن تكون ضعف الانقباض بالتقصير.
- يجب أن تشمل جميع العضلات المتقابلة عبر المستوى الجانبي (يمين ويسار) والمعاكسة في العمل كالقابضة والباسطة للمفصل.

- يفضل أن يتم تدريب العضلات بشكل متسلسل حيث يبدأ بالعضلات الكبيرة قبل الصغيرة وبالتمارين يتحرك فيها أكثر من مفصل قبل التمارين التي تتم حول مفصل واحد.
- ينصح بالبدء بالتمارين التي تتطلب أوزان (شدة) أعلى قبل التي تتطلب أوزان أقل.
- ينصح بأن تتراوح الشدة من ٧٠٪ إلى ٩٠٪ من الوزن الذي يمكن رفعه مرة واحدة وفق ويسمى التكرار الأقصى لمرة واحدة بحيث يرفع تدريجيا بمعدة ٢٪ إلى ١٠٪.
- ينصح أن تؤدى تمارين المقاومة العضلية من مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع غير متصلة بحيث يكون يوم راحة على الأقل بين أيام التدريب.
- تؤدى التمارين لكل عضلات أو مجموعة عضلية من جلستين إلى ثلاث جلسات بينهما راحة من دقيقة إلى دقيقتين وتشمل كل جلسة من ٨ إلى ١٢ تكرار حسب نسبة التكرار الأقصى المستخدمة.
- تكون الراحة بين كل تدريب للعضلة أو مجموعة العضلات من ٣ إلى ٥ دقائق.

يمكن تحقيق الفائدة القصوى من تمارين المقاومة عند اخذه هذه التوصيات في الاعتبار بغض النظر عن طبيعة الأجهزة المستخدمة في التدريب.

المراجع

.1Aboodarda SJ, George J, Mokhtar AH, Thompson M. Muscle strength and damage following two modes of variable resistance training. *J Sports Sci Med.* 2011;10(4):635-642.

.2Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* Aug 2011;43(8):1575-1581.

.3Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* Sep 2000;32 9) Suppl):S498-504.

.4Alton F, Baldey L, Caplan S, Morrissey MC. A kinematic comparison of overground and treadmill walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* Sep 1998;13(6):434-440.

.5American College of Sports M. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* Mar 2009;41(3):687-708.

.6Anshel MH. *Applied Exercise Psychology: A Practitioner's Guide to Improving Client Health and Fitness*: Springer Publishing Company; 2005.

.7Arroll B, Beaglehole R. Does physical activity lower blood pressure: a critical review of the clinical trials. *J Clin Epidemiol.* May 1992;45(5):439-447.

.8Arseneau E, Mekary S, Leger LA. VO(2) requirements of boxing exercises. *J Strength Cond Res.* Feb 2011;25(2):348-359.

.9Association AH. American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults. Available at: http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults_UCM_307976_Article.jsp. Accessed 2016-11-13.

.10 Baker DG, Newton RU. Effect of kinetically altering a repetition via the use of chain resistance on velocity during the bench press. *J Strength Cond Res.* Oct 2009;23(7):1941-1946.

.11 Basset FA, Boulay MR. Treadmill and Cycle Ergometer Tests are Interchangeable to Monitor Triathletes Annual Training. *J Sports Sci Med.* Sep 2003;2(3):110-116.

.12 Beltz N, Erbes D, Porcari JP, Martinez R, Doberstein S, Foster C. Effects of kettlebell training on aerobic capacity, muscular strength, balance, flexibility, and body composition. *Journal of Fitness Research.* 2013;2.

.13 Bender SJ. *Teaching Health Science: Elementary and Middle School*: Jones and Bartlett Publishers; 1997.

.14 Bernstein IA, Webber O, Woledge R. An ergonomic comparison of rowing machine designs: possible implications for safety. *Br J Sports Med.* Apr 2002;36(2):108-112.

.15 Beunen G. Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. By Claude Bouchard, Roy J. Shephard, and Thomas Stephens. XXIV+ 1,055 pp. Champaign, IL: Human Kinetics. 1994. $95.00 (cloth): Wiley Online Library; 1994.

.16 Bok S. Rethinking the WHO definition of health. *Harvard Center for Population and Developmental Studies: Working Paper Series.* 2004;14(7):21.

.17 Bompa T, Buzzichelli C. *Periodization Training for Sports, 3E*: Human Kinetics Publishers; 2015.

.18 Bonzheim SC, Franklin BA, DeWitt C, et al. Physiologic responses to recumbent versus upright cycle ergometry, and implications for exercise prescription in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol.* Jan 1 1992;69(1):40-44.

.19 Bouckaert J, Pannier JL, Vrijens J. Cardiorespiratory response to bicycle and rowing ergometer exercise in oarsmen. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1983;51(1):51-59.

.20 Brown S. William Staub Of Clifton, Developer Of First Home Treadmill, Dies At 96. Available at: http://www.treadmillconsumers.com/william-staub-clifton-developer-first-home-treadmill-dies-96/, 2016-11-13.

.21 Bushman BA. Wouldn't You Like to Know: How Can I Use METs to Quantify the Amount of Aerobic Exercise? *ACSM's Health & Fitness Journal.* 2012;16(2):5-7.

.22 Chenoweth DH. *Evaluating Worksite Health Promotion*: Human Kinetics; 2002.

.23 Corbin CB, Pangrazi RP, Franks BD. Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest.* 2000.

.24 Courneya KS, Mackey JR, Jones LW. Coping With Cancer. *The Physician and Sportsmedicine.* 2000/05/01 2000;28(573.-49:(

.25 Dasilva SG, Guidetti L, Buzzachera CF, et al. Psychophysiological responses to self-paced treadmill and overground exercise. *Med Sci Sports Exerc.* Jun 2011;43(6):1114-1124.

.26 de Sousa Mdo S, Aniceto RR, Neto GR, et al. Development and validation of an automated step ergometer. *J Hum Kinet.* Sep 29 2014;43:113-124.

.27 Denvir MA, Gray GA. Run for your life: exercise, oxidative stress and the ageing endothelium. *J Physiol.* Sep 1 2009;587(Pt 17):4137-4138.

.28 Di Michele R, Di Renzo AM, Ammazzalorso S, Merni F. Comparison of physiological responses to an incremental running test on treadmill, natural grass, and synthetic turf in young soccer players. *J Strength Cond Res.* May 2009;23(3):939-945.

.29 Duzgun I, Baltaci G, Colakoglu F, Tunay VB, Ozer D. The effects of jump-rope training on shoulder isokinetic strength in adolescent volleyball players. *J Sport Rehabil.* May 2010;19(2):184-199.

.30 Egan B, Ashley DT, Kennedy E, O'Connor PL, O'Gorman DJ. Higher rate of fat oxidation during rowing compared with cycling ergometer exercise across a range of exercise intensities. *Scand J Med Sci Sports.* Jun 2016;26(6):630-637.

.31 Falatic JA. The effects of kettlebell training on aerobic capacity. 2011.

.32 Farrar RE, Mayhew JL, Koch AJ. Oxygen cost of kettlebell swings. *J Strength Cond Res.* Apr 2010;24(4):1034-1036.

.33 Fox KR. The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr.* Sep 1999;2(3A):411-418.

.34 Fregly BJ, Zajac FE, Dairaghi CA. Bicycle drive system dynamics: theory and experimental validation. *J Biomech Eng.* Aug 2000;122(4):446-452.

.35 Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* Jul 2011;43(7):1334-1359.

.36 Gerhardsson de Verdier M. [Physical inactivity and cancer--is this a causal relationship?]. *Lakartidningen.* Jan 20 1999;96(3):214-216.

.37 Ghosh AK. Heart rate, oxygen consumption and blood lactate responses during specific training in amateur boxing. *International Journal of Applied Sports Sciences.* 2010;22(1):1-12.

.38 Graydon J, Murphy T. The effect of personality on social facilitation whilst performing a sports related task. *Personality and Individual Differences.* 1995;19(2):265-267.

.39 Hartung GH, Blancq RJ, Lally DA, Krock LP. Estimation of aerobic capacity from submaximal cycle ergometry in women. *Med Sci Sports Exerc.* Mar 1995;27(3):452-457.

.40 Health USDo, Services H. *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*: diane Publishing; 1996.

.41 Heilman PS. *Physiological responses obtained during exercise on the StairMaster Gauntlet with and without the use of hands*, University of Wisconsin-La Crosse; 1991.

.42 Hirschhorn K, Hirschland BP, Kraus H. Hypokinetic disease; role of inactivity in production of disease. *Br J Phys Med.* Aug 1956;19(8):180-185.

.43 Hong Y, Wang L, Li JX, Zhou JH. Comparison of plantar loads during treadmill and overground running. *J Sci Med Sport.* Nov 2012;15(6):554-560.

.44 Hopker J, Myers S, Jobson SA, Bruce W, Passfield L. Validity and reliability of the Wattbike cycle ergometer. *Int J Sports Med.* Oct 2010;-731:(10)31 736.

.45 Howley ET, Franks BD. *Health/Fitness Instructor's Handbook*: ERIC; 1986.

.46 Hulsey CR, Soto DT, Koch AJ, Mayhew JL. Comparison of kettlebell swings and treadmill running at equivalent rating of perceived exertion values. *J Strength Cond Res.* May 2012;26(5):1203-1207.

.47 Inc T. Study Compares Older and Younger Pedestrian Walking Speeds. *Road Management & Engineering Journal.* Vol 9710. USroads.com: TranSafety, Inc; 1997.

.48 Iversen MD, Fossel AH, Katz JN. Enhancing function in older adults with chronic low back pain: a pilot study of endurance training. *Arch Phys Med Rehabil.* Sep 2003;84(9):1324-1331.

.49 Jakicic JM, Winters C, Lang W, Wing RR. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *JAMA.* Oct 27 1999;282(16):1554-1560.

.50 Jones AM, Doust JH. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. *J Sports Sci.* Aug 1996;14(4):321-327.

.51 Judge JO, Whipple RH, Wolfson LI. Effects of resistive and balance exercises on isokinetic strength in older persons. *J Am Geriatr Soc.* Sep 1994;42(9):937-946.

.52 Kraus H, Hirschland BP, Hirschhorn K. Role of inactivity in production of disease; hypokinetic disease .*J Am Geriatr Soc.* May 1956;4(5):463-471.

.53 Kravitz L, Robergs RA, Heyward VH, Wagner DR, Powers K. Exercise mode and gender comparisons of energy expenditure at self-selected intensities. *Med Sci Sports Exerc.* Aug 1997;29(8):1028-1035.

.54 Lee CD, Folsom AR, Blair SN. Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke.* Oct 2003;34(10):2475-2481.

.55 Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet.* 2012;380(9838):219-229.

.56 Lee SJ, Hidler J. Biomechanics of overground vs. treadmill walking in healthy individuals. *J Appl Physiol (1985).* Mar 2008;104(3):747-755.

.57 Loftin M, Sothern M, Warren B, Udall J. Comparison of VO2 Peak during Treadmill and Cycle Ergometry in Severely Overweight Youth. *J Sports Sci Med.* Dec 2004;3(4):554-560.

.58 ltd R, Markets. Physical Fitness Equipment - Global Strategic Business Report. Available at: http://www.researchandmarkets.com/reports/338783/physical_fitness_equipment_global_strategic - pos-11. Accessed 2016-11-13.

.59 Luketic R, Hunter GR, Feinstein C. Comparison of StairMaster and Treadmill Heart Rates and Oxygen Uptakes. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 1993;7(1):34-38.

.60 Maiorana A, O'Driscoll G, Cheetham C, et al. The effect of combined aerobic and resistance exercise training on vascular function in type 2 diabetes. *Journal of the American College of Cardiology.* 2001;38(3):860-866.

.61 Manocchia P, Spierer DK, Lufkin AK, Minichiello J, Castro J. Transference of kettlebell training to strength, power, and endurance. *J Strength Cond Res.* Feb 2013;27(2):477-484.

.62 Medicine ACoS, Whaley MH, Brubaker PH, Otto RM. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.

.63 Medicine ACS. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*: Wolters Kluwer Health; 2013.

.64 Miyaguchi K, Demura S, Omoya M. Relationship Between Jump Rope Double Unders and Sprint Performance in Elementary Schoolchildren. *J Strength Cond Res.* Nov 2015;29(11):3229-3233.

.65 Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA.* Mar 10 2004;291(10):1238-1245.

.66 Morris JN, Hardman AE. Walking to health. *Sports Med.* May 1997;23(332.-306:(5

.67 Murphy AJ, Chee S, Bull A, McGregor A. The calibration and application of a force-measuring apparatus on the seat of a rowing ergometer. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology.* 2010;224(1):109-116.

.68 Oja P, Titze S, Bauman A, et al. Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* Aug 2011;21(4):496-509.

.69 Oppezzo M, Schwartz DL. Give your ideas some legs: the positive effect of walking on creative thinking. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn.* Jul 2014;40(4):1142-1152.

.70 Organization WH. Health promotion: a discussion document on the concept and principles: summary report of the Working Group on Concept and Principles of Health Promotion, Copenhagen, 9-13 July 1984. 1984.

.71 Otto WH, 3rd, Coburn JW, Brown LE, Spiering BA. Effects of weightlifting vs. kettlebell training on vertical jump, strength, and body composition. *J Strength Cond Res.* May 2012;26(5):1199-1202.

.72 Pant G, Sadokpam B. *Basic of Weight Training*: Lulu.com; 2016.

.73 Pate RR. The evolving definition of physical fitness. *Quest.* 1988;40(3):174-179.

.74 Plowman SA, Smith DL. *Exercise Physiology for Health Fitness and Performance*: Wolters Kluwer Health; 2013.

.75 Quinn TJ, Smith SW, Vroman NB, Kertzer R, Olney WB. Physiologic responses of cardiac patients to supine, recumbent, and upright cycle ergometry. *Arch Phys Med Rehabil.* Mar 1995;76(3):257-261.

.76 Ricci J, Leger LA. VO2max of cyclists from treadmill, bicycle ergometer and velodrome tests. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1983;50(2):283-289.

.77 Riley PO, Dicharry J, Franz J, Della Croce U, Wilder RP, Kerrigan DC. A kinematics and kinetic comparison of overground and treadmill running. *Med Sci Sports Exerc.* Jun 2008;40(6):1091100.-3

.78 Rimmer JH, Heller T, Wang E, Valerio I. Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome. *Am J Ment Retard.* Mar 2004;109(2):165-174.

.79 Rippe JM, Ward A, Porcari JP, Freedson PS. Walking for health and fitness. *JAMA.* May 13 1988;2724.-2720:(18)259

.80 Sapega AA, Drillings G. The definition and assessment of muscular power. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1983;5(1):7-9.

.81 Saylor C. The circle of health: a health definition model. *J Holist Nurs.* Jun 2004;22(2):97-115.

.82 Schabort EJ, Hawley JA, Hopkins WG, Blum H. High reliability of performance of well-trained rowers on a rowing ergometer. *J Sports Sci.* Aug 1999;17(8):627-632.

.83 Siconolfi SF, Cullinane EM, Carleton RA, Thompson PD. Assessing VO2max in epidemiologic studies: modification of the Astrand-Rhyming test. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):335-338.

.84 Sinclair J, Richards J, Taylor PJ, Edmundson CJ, Brooks D, Hobbs SJ. Three-dimensional kinematic comparison of treadmill and overground running. *Sports Biomech.* Sep 2013;12(282.-272:(3

.85 Smith TD, Thomas TR, Londeree BR, Zhang Q, Ziogas G. Peak oxygen consumption and ventilatory thresholds on six modes of exercise. *Can J Appl Physiol.* Apr 1996;21(2):79-89.

.86 Statistics NCfH. FastStats - Leading Causes of Death. Available at: http://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm. Accessed 2016-11-13.

.87 Stokes J, 3rd, Noren J, Shindell S. Definition of terms and concepts applicable to clinical preventive medicine. *J Community Health.* Fall 1982;8(1):33-41.

.88 Stone M, Plisk S, Collins D. Training principles: evaluation of modes and methods of resistance training--a coaching perspective. *Sports Biomech.* Jan 2002;1(1):79-103.

.89 Storer TW, Davis JA, Caiozzo VJ. Accurate prediction of VO2max in cycle ergometry. *Med Sci Sports Exerc.* Oct 1990;22(5):704-712.

.90 SWENSEN C, Upright S. Stairmaster Semi-Recumbent cycle at a submaximal self-selested pace, MS in Adult.

.91 Thomas JF, Larson KL, Hollander DB, Kraemer RR. Comparison of two-hand kettlebell exercise and graded treadmill walking: effectiveness as a stimulus for cardiorespiratory fitness. *J Strength Cond Res.* Apr 2014;28(4):998-1006.

.92 Town GP, Sol N, Sinning WE. The effect of rope skipping rate on energy expenditure of males and females. *Med Sci Sports Exerc.* 298.-295:(4)12;1980

.93 Trecroci A, Cavaggioni L, Caccia R, Alberti G. Jump Rope Training: Balance and Motor Coordination in Preadolescent Soccer Players. *J Sports Sci Med.* Dec 2015;14(4):792-798.

.94 Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in U.S.: adults compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med.* Apr 2011;40(4):454-461.

.95 Vera-Garcia FJ, Grenier SG, McGill SM. Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Phys Ther.* Jun 2000;-564:(6)80 569.

.96 Vuori IM. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* Jun 2001;33(6 Suppl):S551-586; discussion 609-510.

.97 Walsh-Riddle M, Blumenthal JA. Cardiovascular responses during upright and semi-recumbent cycle ergometry testing. *Med Sci Sports Exerc.* Oct 1989;21(5):581-585.

.98 Waxman A. Why a global strategy on diet, physical activity and health? *Nutrition and Fitness: Mental Health, Aging, and the Implementation of a Healthy Diet and Physical Activity Lifestyle.* Vol 95: Karger Publishers; 2005:162-166.

.99 Wilkinson J. *Health 4 Life*: Gospel Light; 2002.

.100 Winkler M. *RopeSport: The Ultimate Jump Rope Workout*: John Wiley & Sons; 2007.

.101 Yates JS, Studenski S, Gollub S, et al. Bicycle ergometry in subacute-stroke survivors: feasibility, safety, and exercise performance. *J Aging Phys Act.* Jan 2004;12(1):64-74.

.102 Zeni AI, Hoffman MD, Clifford PS. Energy expenditure with indoor exercise machines. *JAMA.* May 8 1996;275(18):1427.-1424

103. الهزاع ه. فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية. الرياض: عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود; 2009.

السيرة الذاتية لمُعد الكتيب

عبدالعزيز بن عبدالرحمن الدايل

أستاذ فسيولوجيا الجهد البدني المساعد بكلية علوم الرياضة والنشاط البدني - جامعة الملك سعود

التعليم

- مرحلة ما بعد الدكتوراه Postdoctoral Follow في التحفيز الكهربائي العضلي الوظيفي fEMS، جامعة البرتا
- دكتواره الفلسفة في وظائف أعضاء الجهد البدني، جامعة إدث كاون
- ماجستير التربية في العلوم- تخصص علم التدريب الرياضي، جامعة كانساس
- بكالوريوس التربية – تخصص تربية بدنية، جامعة الملك سعود

الاهتمامات البحثية

- التحفيز الكهربي للعضلات
- التلف العضلي الناتج عن الإنقباض الثابت واللاتراكزي المتحرك
- تأثير الإنقباض العضلي على النشاط الهرموني

النشر العلمي

•Jenny WH Lou, Austin J Bergquist, Abdulaziz Aldayel, Jennifer Czitron, David F Collins (2016) Interleaved neuromuscular electrical stimulation reduces contraction-fatigue. Muscle Nerve. “accepted/in press”

•Aldayel A, Collins D, DeLorey D (2014) Muscle oxygenation when neuromuscular electrical stimulation is applied over a nerve trunk compared to a muscle belly of gastrocnemius muscles. J Appl Physiol (under review)

•Nosaka K, Aldayel A, Jubeau M, Chen T (2011) Muscle damage induced by electrical stimulation. Eur J Appl Physiol. 2011 Oct;111(10):2427-37

•Aldayel A, Muthalib M, Jubeau M, McGuigan MR, Nosaka K (2010) Muscle oxygenation of vastus lateralis and medialis muscles during alternating and pulsed current electrical stimulation. Eur J Appl Physiol. 2011 May;111(5):779-87

•Aldayel A, Jubeau M, McGuigan MR, Nosaka K (2010) Less indication of muscle damage in the second than initial electrical muscle stimulation bout consisting of isometric contractions of the knee extensors. Eur J Appl Physiol 108: 709-717

•Aldayel A, Jubeau M, McGuigan MR, Nosaka K (2010) Comparison between alternating and pulsed current electrical muscle stimulation for muscle and systemic acute responses. J Appl Physiol. 109(3):735-44

•McGuigan MR, Aldayel A, Tod D, Foster C, Newton RU, Pettigrew S (2008) Use of session rating of perceived exertion for monitoring resistance exercise in children who are overweight or obese. Pediatr Exerc Sci 20: 333-341