

القياسات الوظيفية للجهاز الدوري والقلب:

1-معدل القلب (معدل النبض): مصطلح يشير إلى عدد ضربات (نبضات) القلب في الدقيقة، و يبين كاربوفيتش Karpovich ، أن معدل القلب يتأثر بعوامل العمر الزمني، و أوضاع الجسم(الوقوف، الجلوس، النوم) و تناول الطعام، و الوقت أثناء النوم (صباحا، ظهرا...) و الحال الإنفعالية و النشاط البدني و عند الإناث أعلى منه عند الذكور.

الدفع القلبي(لتر في الدقيقة) = حجم النبضة القلبية (الضربة بالملتر) × معدل النبض.

دليل (مؤشر) القلب(لتر/ق/م²) = حجم الدفع القلبي ÷ مسطح الجسم بالمتر المربع.

الحد الأقصى لمعدل القلب (معدل النبض) = **220** - العمر الزمني بالسنوات.

يستفاد من هذه المعادلة في تقنين العبء الجهدى (الحمل البدني-حمل التدريب) وبخاصة شدة الحمل، حيث يتم ذلك في ضوء إستهلاك الفرد للأوكسجين، فقد أظهرت الدراسات و البحوث العلمية وجود علاقة إرتباطية خطية بين معدل القلب و الأوكسجين المستخدم في الجسم، لذا يمكن تنظيم الجهد البدني في ضوء معدل القلب الذي يمكن الإستفادة منه في تقدير الحد الأقصى لإستهلاك الفرد للأوكسجين VO_{2max} .

يرى بعض المختصين أن المعادلة الأخيرة الخاصة بالحد الأقصى لمعدل القلب على الرغم من أهميتها و إنتشارها و سهولة إستخدامها، إلا أنها قد تتعرض لبعض الأخطاء عند تقدير الحد الأقصى لمعدل القلب نتيجة للإختلافات التي قد تكون موجودة بين الأفراد، لذلك يقترحون إستخدام قيمة 15 نبضة/د لنتيجة المعادلة (لتصبح مجال).

وقد إتفق المختصين في مجال فيسيولوجيا الرياضة على ألا يزيد معدل القلب أثناء المجهود البدني للرياضيين عن **75%** - **90%** من الحد الأقصى لمعدل القلب، و بناء على هذه القاعدة يمكننا تقدير معدل القلب أثناء المجهود البدني بإستخدام الحد الأقصى لمعدل القلب وفق الخطوتين التاليتين:

الخطوة الأولى: يحسب الحد الأقصى لمعدل القلب بإستخدام معادلة العمر الزمني.

الخطوة الثانية: تضرب القيمة الناتجة في نسبة مئوية تتراوح بين **75%** إلى **90%** أي في (**0.75** أو **0.90**) ، فيكون الناتج هو معدل القلب أثناء المجهود البدني (التدريب)، فإذا كان:

☞ معدل القلب أثناء المجهود البدني ≥ 130 نبضة/د « عبء جهدي منخفض الشدة.

☞ معدل القلب أثناء المجهود البدني ≤ 180 نبضة/د « عمل لاهوائي.

☞ معدل القلب أثناء المجهود البدني ما بين **150-180** نبضة/د « يمكن أن يشتمل على نظامي الطاقة الهوائي واللاهوائي.

إحتياطي معدل القلب(معادلة كارفونن)= الحد الأقصى لمعدل القلب (باستخدام معادلة العمر الزمني) - معدل القلب أثناء الراحة.

كيفية حساب الشغل عند إستعمال أجهزة قياس الجهد البدني:

☞ الشغل = القوة × المسافة.

← القدرة = الشغل ÷ الزمن.

← إذن: القدرة = (القوة × المسافة) ÷ الزمن.

← ولأن المسافة على الزمن = السرعة، فتصبح المعادلة كالتالي:

← القدرة = القوة × السرعة.

1- حساب الشغل عند إستعمال السير المتحرك: يمكن تقدير الشغل على هذا الجهاز إذا كان هناك ميلا، وذلك كما يلي:

الشغل (كلغ/م) = وزن الجسم (كلغ) × سرعة السير المتحرك (متر في الدقيقة) × درجة الميل (%). الزمن بالثانية.

2- حساب الشغل عند إستعمال الدراجة الأرجومترية: يتم حساب الشغل عند إستخدام دراجة من نوع مونارك أو ماشابه على النحو التالي:

الشغل (كلغ/متر) = المقاومة بالكلغ × المسافة بالمتر.

= مقاومة إحتكاك العجل × المسافة.

= مقاومة إحتكاك العجل × 06 متر.

فإذا كان عدد مرات دوران العجل يساوي 50 دورة في الدقيقة

هو بحسب نوع الدراجة كالتالي:

دراجة من نوع مونارك للرجلين = 06 أمتار.

دراجة من نوع مونارك للذراعين = 2.4 أمتار.

دراجة من نوع تنتوري = 03 أمتار.

وعليه فإن:

القدرة (كلغ/متر/د) = مقاومة إحتكاك العجل × 50 × 6.

إذا كانت مقاومة العجل = 01 كلغ فإن القدرة = 300 كلغ/متر/د.

حساب الشغل عند إستعمال إختبار الخطوة:

يستخدم لإختبار الخطوة عادة صندوق خشبي ذو طول وعرض 50 سم و ارتفاع يساوي 40 سم (يمكن إستخدام صندوق اقل)، و يتم

ضبط إيقاع الخطى بمعدل يساوي 120 دقة في الدقيقة (أي أن معدل الصعود فوق الصندوق = 30 مرة في الدقيقة، مستخدمين جهاز

الميقاع (METRONOME)، وهو جهاز يحتوي بندولا يتحرك يمينا و شمالا بإنتظام و يعطي صوتا ويتم التحكم في سرعة حركته.



الدراجة الأرجومترية



الإجراءات: نماذج من أجهزة الميقات التي تضبط معدل الصعود و الهبوط على صندوق الخطوة.

1- حدد وزن المفحوص إلى أقرب نصف كيلو غرام:

2- يتم صعود المفحوص على الصندوق بقدم واحدة أولا ثم بالأخرى، ثم يبدأ بالنزول بالقدم الأخرى ثم بالأخرى، وهكذا متزامنا مع الإيقاع في صعوده و نزوله:

3- يتم حساب الشغل على النحو التالي:

الشغل (كلغ/متر) = القوة (أو المقاومة) بالكلغ × المسافة (متر) = وزن الجسم × 0.4 متر.

وعليه فالقدرة (كلغ/متر.د) = القوة (كلغ) × المسافة (متر) × عدد مرات الصعود = الشغل × عدد مرات الصعود في الدقيقة.

2- **ضغط الدم:** يشير ضغط الدم إلى قوة تحرك الدم خلال الجهاز الدوري، و من الملاحظ أن ضغط الدم في الشرايين يكون أعلى من في الأوردة، و يصل ضغط الدم الشرياني إلى أقصى معدل له عندما تنقبض عضلة القلب، لهذا يشير إنقباض القلب (الضغط الإنقباضي)، و فيه يتدفق الدم من البطن الأيمن إلى الشريان الرئوي، و هو يبلغ في المعتاد حوالي 120 ملليمتر زئبق (كثافة الزئبق أكبر من 13.6 من كثافة الدم)، و ينسأط القلب (الضغط الإنبساطي)،

الذي يصل عادة إلى حوالي 80 مم زئبق.

ويمكننا الشعور بالنبض عندما نقوم بتحسس سطح الجلد

فوق أحد الشرايين الكبيرة في الجسم، و لعل أكثر طرق

الإحساس بالنبض شيوعا عندما نضع أصابعنا على سطح

الجلد فوق الشريان الكعبري، أو عند الشريان السباتي عند الرقبة.

3- **ضغط الدم أثناء الراحة:** يعد قياس ضغط الدم واحدا من

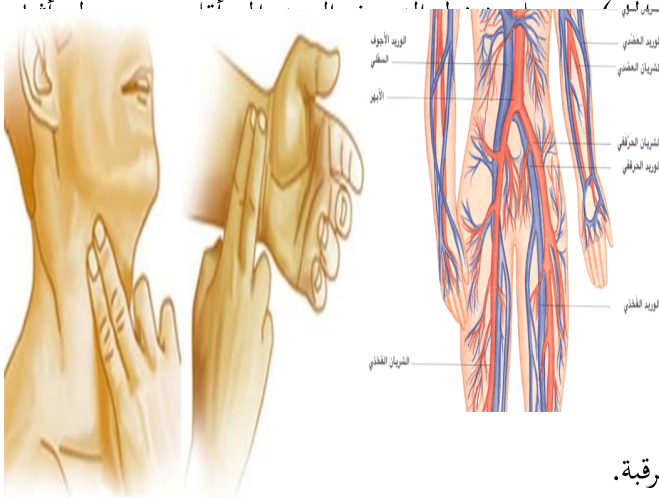
أكثر القياسات الإكلينيكية إنتشارا، حيث يوصى به في مجال

الصحة و اللياقة البدنية لأغراض التصفية أو التصنيف، و من ثم

نجد أنه من الضروري أن يتعلم الأفراد الأصحاء

الطرق والأساليب الفنية لقياس ضغط الدم، وفي هذا

الصدد يقول طبيب القلب الأمريكي الشهير الدكتور





جهاز سفيجمومانوميتر لقياس ضغط الدم الشرياني.

هيلرستين HELLERSTIEN " من الضروري أن يعرف المرء الرياضي كيف يأخذ قياسات ضغط الدم وكيف يسجلها، و إن كان الأكثر أهمية هو أن يعرف كيف يفسر تلك القياسات و يستفيد من دلالاتها.