**بعض مؤشرات وصفات عمل القلب والدورة الدموية**

**1- معدل النبض (H.R) Heart Rate**

**2- حجم القلب (H. V) Heart Volume**

**3- الناتج القلبي (C.O.P) Cardiac out Put**

**4- ضغط الدم (B . P) Blood Pressure**

**5- الهيموكلوبين (H . b) Hemoglobin**

**معدل النبض HR(ضربات القلب)**

**يعد معدل النبض ضربات القلب من المؤشرات التي يمكن الاستدلال بواسطتها على مدى شدة المجهود البدني الملقى على الجسم حيث ترتفع عدد الضربات عند زيادة العبء الجهدي الملقى على الفرد حتى تصل إلى أقصى معدل لها عند الشدة القصوى، جدير بالذكر أن عدد ضربات القلب لدى الفرد العادي تتراوح بين 70 – 80 ضربة في الدقيقة أثناء الراحة، ومن المعروف أنه إذا زادت ضربات القلب في الراحة عن 100 ضربة في الدقيقة فإن ذلك يدعى حالة تسرع في ضربات القلب أو خفقان بينما انخفاض ضربات القلب في الراحة إلى أقل من 60 ضربة في الدقيقة يسمى بطء ضربات القلب، ويؤدي التدريب البدني المنتظم إلى انخفاض ضربات القلب في الراحة عنها قبل التدريب، وذلك راجع إلى تكيف فسيولوجي أدى إلى زيادة في نتاج القلب والذي يعني كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة وهو حاصل حجم الدقيقة في عدد ضربات القلب، والمعروف أن التدريب البدني يؤدي إلى زيادة حجم الدفعة أو كمية الدم التي يضخها القلب في كل ضربة من ضرباته مما يجعل القلب أكثر كفاءة في عمله وبالتالي يستطيع تلبية الطلب على الدم من قبل أجزاء الجسم المختلفة بعدد أقل من الضربات.**

**يحدّد حجم الإنسان سرعة القلب، فكلما كان الإنسان أكبر حجمًا كانت سرعة قلبه أبطأ. فقلب الرضيع مثلاً يضرب 120مرة في الدقيقة، وعدد الدقات النموذجي للبالغين 72مرة في الدقيقة. ولكن الأطباء يعتبرون أن ما بين 60و 100دقة معدلاً عاديًا. والتمارين الرياضية تساعد على كبر حجم القلب، وإبطاء دقاته. وتتراوح سرعة قلب كثير من الرياضيين المتمرسين بين 40و 60دقة في الدقيقة.**

**تتميز نبضات (ضربات) القلب بالتلقائية، وهي بمعدل (72) نبضة/د عند الرجال، و(75ن/د) عند النساء وتزداد نبضات القلب عند القيام بتمارين رياضية أو بذل جهد بدني وعند الانفعال او بعض الحالات المرضية وتنخفض الى معدلاتها الطبيعية عند الراحة او الاسترخاء ويزداد هذا المعدل عند الاطفال.**

**يتأثر معدل النبض بنوعين من النشاط هما:**

**1- النشاط الكهربائي للقلب Electrical activity**

**2- النشاط الميكانيكي Mechanical activity**

**ان عمليتي الانقباض والانبساط تحتاج الى شحنة كهربائية وهي تأتي من طريقين:**

**1- الجهاز العصبي المركزي C.N.S Central Nervous System**

**2- العقدتين العصبيتين (A.V)، (S.A)**

**وهذا هو النشاط الكهربائي للقلب اما النشاط الميكانيكي فهو عملية انقباض عضلة القلب ودفع الدم الى انحاء الجسم ويعتمد على قابلية العضلة القلبية على الانقباض والانبساط (قوة عضلة القلب).**

**تكيف عضلة القلب**

**تتكيف عضلة القلب نتيجة لتعرضها للجهد بشكل منتظم ولاوقات طويلة، وهو يمثل التحسن في كفاءة القلب الوظيفية. ويقسم التكيف الى:**

**التكيف الحاد: وهو التغيرات التي تحدث مباشرة كرد فعل للضغوط الناتجة من التدريب ويتمثل ذلك بازدياد عدد الضربات في الدقيقة خلال الجهد البدني وكذلك زيادة حجم الضربة.**

**التكيف المزمن: وهو التغيرات الوظيفية التي تحدث وتثبت نتيجة الانتظام في برامج تدريب معينة لفترات طويلة وتتمثل في توسيع تجاويف القلب وازدياد قوة العضلة القلبية وزيادة حجم القلب الوظيفي.**

**ان الرياضيين المتدربين جيداً يكون عدد ضربات القلب لديهم قليلاً نسبة الى الاشخاص غير المدربين وقت الراحة وقد تصل الى (40ن/د) أو اقل للابطال راكضي المسافات الطويلة والماراثون.**

**العلاقة بين معدل النبض وبعض المؤشرات الاخرى**

**1.يزداد معدل النبض (H.R) بازدياد تجمع وظهور حامض اللبنيك في الدم ويقل أو ينخفض خلال فترة استعادة الشفاء في انخفاض تركيز حامض البنيك في الدم.**

**2.يمكن ان يميز بين راكضي المسافات الطويلة عن القصيرة من خلال معدلات النبض المنخفضة اثناء الراحة.**

**3.يزداد معدل النبض خطياً بازدياد الاوكسجين المأخوذ او بازدياد الجهد حتى يصل معدل النبض الى حدوده القصوى والتي تكون تقريباً (220-العمر) اما بعد التمرين فان معدلات النبض تنخفض عند الراحة.**

**4.يترافق مع انخفاض معدل النبض اثناء الراحة انخفاض ضغط الدم الانقباضي.**

**5.يختلف معدل النبض باختلاف العمر والجنس.**

**6.يتأثر معدل النبض بالتأثيرات الفيزياوية والعاطفية للجهاز العصبي اللااداري تتضمن الاثارة والخوف ودرجة الحرارة والمفاجئة والتغيرات النفسية والجهد الفيزيائي.**

**7.ان التدريب المستمر يزيد من نشاط الجهاز العصبي الباراسمبثاوي مما يؤدي الى بطيء ضربات القلب عند الرياضيين والذين يعد مؤشراً جيداً يعكس سلامة.**

**8.وجود علاقة سالبة بين تركيز الحديد المفرز مع التعرق ومعدل النبض لممارسي العاب نظام الطاقة اللاهوائي.**

**9.وجود علاقة معنوية موجبة بين تركيز حامض اللبنيك ومعدل النبض اثناء الراحة لممارسي العاب نظام الطاقة اللاهوائي.**

**10.وجود علاقة معنوية بين مجموع فقدان العرق ومعدل النبض لممارسي العاب نظام الطاقة اللاهوائي.**

**11.وجود علاقة معنوية سالبة بين مجموع فقدان العرق ومعدل النبض لممارسي العاب نظام الطاقة اللاهوائي بعد الجهد.**

**صفات النبض القلبي**

**عدد النبضات: عند تساوي عدد نبضات القلب وانتظامها تساعد على معرفة حجم ما يضخه القلب في الدقيقة الواحدة، وكذلك من قوة وكفاءة اوعية القلب الدموية التي تؤثر في كفاءة العضلة القلبية.**

**قوة النبض: تعين قوة النبض ضغط الدم وحالة جدار الاوعية الدموية.**

**سرعة النبض: عودة النبض الى الحالة الطبيعية بعد الانتهاء من التدريب والمدة الزمنية التي يستغرقها في الرجوع لحالة ما قبل الجهد وتكيف جهازي القلب والدوران مظاهر تبين سرعة عودة النبض وعلامة مميزة للاجهزة الوظيفية للجسم.**

**تسارع وتباطئ النبض**

**أظهرت الدراسات(المصدرين51،64 ) ان هناك معدل (Rang) ثابت لعدد ضربات القلب في الدقيقة حيث يبلغ عند الانسان الاعتيادي من (60-85ن/د) واذا زاد عن (90ن/د) يتصف بانه في حالة تسارع (TachyCardia)، أما اذا انخفض دون (60ن/د) فيتصف بانه في حالة تباطئ ( Brady Cardia)، ومن الملاحظ أن الرياضيين يتميزون ببطئ في عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة وقد يصل النبض الى (40-50ن/د) أو أقل، ويعد هذا البطئ مؤشر ايجابي عن تحسن قابلية القلب الوظيفية لزيادة حجم التجاويف القلبية وحجم الدم المدفوع من القلب بالضربة الواحدة وبالتالي بالدقيقة الواحدة.**

**أسباب تسارع ضربات القلب:**

 **فيما ياتي عدد من العوامل التي تساهم في تسارع ضربات القلب :**

**الجهد الفيزياوي: فكلما زاد الجهد كلما كان رد فعل القلب على هذه الزيادة زيادة في النبض وتسمر هذه الحالة لحين وصول النبض الى حد قصوي يختلف من شخص لاخر ويثبت عند هذا الحد حتى في حالة زيادة الجهد وتسمى هذه الحالة بالحالة الثابتة (steady state).**

**النزف الدموي.**

**الحالة المرضية.**

**التسمم بالغدة الدرقية Thyrotoxicosis**

**الحالة النفسية Psychological state**

**الحالة العاطفية Emotional state**

**الادوية Drugs**

**اما اسباب البطئ فمنها:**

**البطئ الذي يحصل نتيجة لتحسن القابلية الوظيفية للقلب كما يحصل عند الرياضيين.**

**خمول الغدة الدرقية.**

**النوم.**

**المهدئات.**

**قياس معدل النبض:**

**باستخدام التخطيط الكهربائي ECG**

**معدل مجموع (10) نبضات على ورق التخطيط يمثل معدل النبض.**

**حساب اطول نبضة + اقصر نبضة وقسمتهما على (2) باستخدام معدل المسافة الزمنية بين ضربتين متتاليتين باستخدام القانون التالي:**

**HR= **

**تمثل (R-R) مجموع المسافة بين ضربتين**

**تمثل (M) معدل المسافة بين ضربتين.**

**وتعد هذه الطريقة من اكثر الطرق الدقيقة في قياس HR من الطرق الاخرى.**

**قياس النبض في منطقة الرسخ او في منطقة الشريان السباتي (ويقع في الجهتين اليمنى واليسرى من الرقبة ويخرجان من الشريان الابهر لغرض تغذية المخ).**

**عيوب قياس النبض في الرسغ والشريان السباتي**

**1.اندماج النبضات مع بعضها نتيجة لفرق الزمن بين النبضة في القلب والاعضاء.**

**2.حركة الرياضي اثناء الجهد العالي لا تسمح بالقياس الدقيق لمؤشر النبض.**

**تقدير شدة المجهود باستخدام النبض**

**يتم احياناً تحديد شدة الجهد الذي يعطى الى الرياضيين وذلك بالاعتماد على العلاقات الآتية لاستخراج المعدل المطلوب للنبض:**

**\* حساب اعلى معدل للنبض (MHR) Maximem HR**

 **220-العمر= MHR**

**\* حساب معدل النبض الاحتياطي HRR H.R. Reserve**

**HR-MHR اثناء الراحة = معدل النبض الاحتياطي HRR**

**\* المعدل المطلوب للنبض THR Target HR**

**(الشدة % × HR+(MRR الراحة =THR**

 **وتوجد طرق أخرى يمكن الأستعانة بها في قياس معدل النبضوعلاقته بالمؤشرات الأخرى .**

أسئلة المحاضرة :

1. بين مفهوم معدل ضربات القلب وما هي أنواع نشاط عضلة القلب ؟
2. تكلم عن مفهوم عضلة القلب .
3. بين العلاقةبين معدل النبض(ضربات القلب )وبعض المؤشرات الأخرى.
4. ما هي صفات النبض القلبي؟
5. ما هي أسباب تسارع ضربات القلب؟
6. ما هي أسباب تباطئ ضربات القلب؟
7. ما هي عيوب قياس النبض في الرسغ والشريان السباتي؟
8. ما هي طرق قياس معدل النبض؟
9. عيوب قياس النبض في الرسغ والشريان السباتي؟
10. تكلم عن تقديرشدة المجهود باستخدام النبض؟