# القلب الرياضي

- **قلب الرياضي:** هي ظاهرة حقيقية وضحت تأثير ممارسة الرياضة سواء كانت على مستوى التنافس والانجاز او أداء الأنشطة البدنية المرتبطة بمفهوم الصحة العامة واللياقة البدنية في الشكل التشريحي والعمل الوظيفي للقلب جراء عملية التكيف الفسيولوجي غير مرضي الحاصل جراء التدريب الرياضي المستمر والمنتظم.
- **التغيرات الحاصلة في شكل القلب الرياضي:**

**تعتمد شكل التغيرات الحاصلة على نوع الرياضة الممارسة وشدة الاحمال التدريبية وزمن الأداء لذلك نلاحظ الاتي:**

* **التغيرات الحاصلة جراء ممارسة الأنشطة البدنية الهوائية المعتدلة:**

من تلك الأنشطة هي رياضة المارثون والسباحة لمسافات طويلة واي رياضة تتسم بطول الطابع الزمني عند أدائها والمصاحب زيادة كمية الدم العائدة إلى القلب مما نرى تأثيراً واضحاً يتمثل بالاتي:

١. حدوث تضخماً لا مركزياً (eccentric hypertrophy)، إذ تتوسع حجرات القلب (يزداد القطر الداخلي للبطين الأيسر).
٢. حدوث زيادة سماكة جدران عضلة القلب بصورة عامة.

* **التغيرات الحاصلة جراء ممارسة الأنشطة البدنية اللاهوائية عالية الشدة:**

من تلك الأنشطة هي رياضة رفع الاثقال والمصارعة واي رياضة تتسم بقصر الطابع الزمني عند أدائها والمصاحب بمقاومة الدم العائدة إلى القلب وقوة انقباض القلب لاجل دفعها بأسرع وقت ممكن باتجاه العضلات العاملة مما نرى تأثيراً واضحاً يتمثل بالاتي:

١. حدوث تضخم مركزي (concentric hypertrophy) يتمثل في زيادة سماكة جدران القلب (خاصة البطين الأيسر والحاجز بين البطينين).
٢. بقاء حجرات القلب على حجمها الطبيعي دون زيادة.

- **حجم القلب الطبيعي والرياضي:**

اثبتت الدراسات ان الانسان غير ممارس الرياضة يمتلك حجم للقلب يتراوح بين (٦٠٠-٩٠٠) سم٣ وان نوع النشاط الممارس يحدد حجم القلب لاحقاً لذلك نرى ان اقل حجم للقلب عند الرياضين هو (٥٩٠) سم٣ ويصل الى (١٧٣٣) سم٣ ، ويبلغ وزن القلب عند الانسان السليم البالغ غير الرياضي (٢٥٠ – ٣٠٠ ) غرام بالمقارنة مع وزن قلب الانسان الرياضي الذي يبلغ (٣٥٠ – ٥٠٠) غرام وان **سبب هذا الفرق عائد ال زيادة سمك العضلة القلبية جراء تأثير ممارسة الرياضة،** ومنذ اكتشاف العالم (هينشن) عام ١٨٩٩م، تلك الظاهرة التي بيقت مدار الاهتمام والبحث والدراسة من لدن الباحثين للتعرف على أسباب تضخ القلب جراء ممارسة الرياضة والتفريق بين تحول تلك الظاهرة من طبيعية الى مرضية التي سببت الوفاة المفاجأة اثناء الأداء كما حصل مع عديد من اللاعبين الذين سقطوا على ارض الملاعب متوفياً جراء تحول تلك الظاهرة الحالة مرضية.

- **معدل ضربات القلب (Heart Rate):** هو عدد الانقباضات الحاصل للعضلة القلبية (الضربة القلبية) التي تحدث في الدقيقة الواحدة، والتي تعبر عن كفاءة القلب في ضخ الدم عبر الأوعية الدموية لتلبية احتياجات الجسم من الأكسجين والمواد الغذائية.

* **أنواع معدل ضربات القلب:**

**١. معدل ضربات القلب في الراحة (Resting Heart Rate - RHR):**

يقاس أثناء الاسترخاء أو النوم، ويعكس كفاءة القلب عند عدم بذل أي مجهود، يتراوح المعدل الطبيعي بين ٧٠-٨٠ ضربة/الدقيقة للبالغين، ولكنه قد يكون أقل لدى الرياضيين ليصل إلى ٤٠-٦٠ ضربة/الدقيقة لممارسي الرياضات الهوائية، اما ممارسي رياضات القوة قد يصل معدل ضربات القلب عند الراحة الى ٥٥-٧٠ ضربة/دقيقة، ان سبب انخفاض معدل ضربات القلب عند الراحة جراء التكيف الفسيولوجي الحاصل بسبب ممارسة الرياضة.

**٢. معدل ضربات القلب أثناء النشاط (Exercise Heart Rate):**

يزداد أثناء التمارين الرياضية وفقاً لشدة الجهد البدني المبذول، يعتمد على قدرة القلب على تلبية الطلب المتزايد للأكسجين أثناء التمارين.

### ٣. معدل ضربات القلب الأقصى (Maximum Heart Rate - MHR):

يمثل أعلى عدد نبضات يمكن أن يصل إليه القلب أثناء الجهد الأقصى، يحسب تقريبًا باستخدام المعادلة: **MHR= ٢٢٠- العمر البيولوجي ،** يستخدم لتحديد مناطق التدريب القلبي مثل التمارين الهوائية واللاهوائية.

### ٤. معدل ضربات القلب عند الاستشفاء (Recovery Heart Rate - RHR):

يقيس سرعة استعادة القلب لمعدله الطبيعي بعد التمرين او أداء الجهد البدني، وان دلالة انخفاض المعدل بسرعة بعد الجهد يدل على لياقة قلبية جيدة.

- نبض القلب **(Heart Pulse):** هو الإحساس الملموس للدم المتدفق عبر الشرايين نتيجة لضخ القلب، يحدث هذا النبض عندما يضخ القلب الدم في الشرايين الكبيرة، مما يسبب تمددًا وانقباضًا متكررًا لجدران الأوعية الدموية، ويمكن الشعور به عند نقاط معينة في الجسم مثل:

* الشريان الكعبري (في المعصم).
* الشريان السباتي (في الرقبة).
* الشريان الفخذي (في الفخذ).

- **معدل ضربات القلب (Heart Rate) VS نبض القلب (Heart Pulse)**

| ت | Heart Rate | Heart Pulse |
|---|---|---|
| ١ | هي الفعل الميكانيكي الذي يقوم به القلب لضخ الدم. | هو التموجات التي تُحدثها ضربات القلب في الشرايين، والتي يمكن الإحساس بها. |
| ٢ | قياس بصورة مباشرة بوساطة تخطيط القلب الكهربائي (ECG)، | قياس يدويًا من خلال الجس على الشريان. |

- **حجم الضربة (Strike Volume):** هو حجم كمية الدم الذي يُضخ من البطين الأيسر خلال كل ضربة قلبية واحدة، ويُقاس عادةً بالملليلتر (mL) لكل ضربة، يمكننا قياسه من خلال المعادلة الاتية: **EDV – ESV =SV**

* **EDV (End-Diastolic Volume) =** حجم الدم في البطين الأيسر قبل الانقباض (نهاية الانبساط).
* **ESV (End-Systolic Volume) =** حجم الدم المتبقي في البطين الأيسر بعد الانقباض (نهاية الانقباض).
* **القيم الطبيعة لحجم الضربة:**

- **عند الراحة:** يتراوح حجم الضربة القلبية بين ٧٠ مل/ضربة، لكل انقباض قلبي لدى البالغين الأصحاء.
- **أثناء التمرين الرياضي:** يمكن أن يرتفع إلى ١٢٠ مل/ضربة لكل انقباض قلبي لدى لاعبي الرياضات الهوائية، اما لاعبي رياضات القوة فيبلغ حجم الضربة ٩٠ مل/ضربة وهذا الزيادة جراء قوة انقباض القلب عند الجهد وزيادة الامتلاء البطيني فيه.

* **العوامل المؤثرة في حجم الضربة القلبية:**

١. **حجم الامتلاء البطيني (EDV):** كلما زاد حجم الدم الداخل للبطين الأيسر، زاد حجم الضربة القلبية (قانون فرانك-ستارلينغ).
٢. **قوة انقباض القلب:** زيادة قوة انقباض عضلة القلب تزيد من حجم الضربة القلبية.
٣. **المقاومة الوعائية (Afterload):** ارتفاع ضغط الدم أو زيادة المقاومة في الشرايين قد تقلل حجم الضربة القلبية.
٤. **معدل ضربات القلب:** عند زيادة معدل ضربات القلب جدًا (مثل في التمارين الشديدة)، قد يقل حجم الضربة القلبية بسبب قصر مدة الامتلاء البطيني.

* **أهمية حجم الضربة:** مؤشر على كفاءة القلب، كلما زاد حجم الضربة القلبية، زادت كفاءة القلب في ضخ الدم.

- **الناتج القلبي (Cardiac Output - CO):** هو حجم الدم الذي يضخه البطين الأيسر في الدقيقة الواحدة، ويُعبر عنه بوحدة اللتر/الدقيقة (L/min)، يمكن قياسه من خلال المعادلة الحسابية الاتية: **HR × SV =CO**

* **القيم الطبيعية:**

- في الراحة يتراوح الناتج القلبي بين ٥ لتر/دقيقة لدى البالغين الأصحاء.
- أثناء التمارين الرياضية الشديدة: قد يرتفع إلى ٢٠ - ٤٠ لتر/دقيقة لدى الرياضيين المستمرين على أداء الجهد البدني في التدريب او المنافسة، مما يحدث تكيف يتمثل بزيادة كل من حجم الضربة القلبية ومعدل ضربات القلب.

* **العوامل المؤثرة على الناتج القلبي:**

١. **معدل ضربات القلب (HR):** كلما زاد معدل ضربات القلب، زاد الناتج القلبي حتى حد معين.
٢. **حجم الضربة القلبية (SV):** يعتمد على حجم الدم المتدفق من البطين الأيسر في كل نبضة.
٣. **قوة انقباض القلب**: كلما زادت قوة انقباض القلب، زاد حجم الضربة القلبية وبالتالي ارتفع الناتج القلبي.
٤. **حجم الدم الوريدي العائد (Venous Return):** كلما زاد الدم العائد إلى القلب، زادت كمية الدم التي يستطيع القلب ضخها.
٥. **المقاومة الوعائية (Afterload):** إذا كانت المقاومة في الشرايين مرتفعة (كما في ارتفاع ضغط الدم)، قد ينخفض الناتج القلبي.
٦. **درجة حرارة البيئة والجسم:** كلما ارتفعت درجة حرارة الجو الخارجي زاد معدل التعرق للفرد جراء محاولة الجسم التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق ضخ الدم باتجاه الجلد والغدد العرقية وهذا يسبب زيادة كمية الدم الساري في الاوعية جراء زيادة ضخه من القلب.

* **أهمية الناتج القلبي:**

١. يدل على كفاءة عمل القلب والجهاز الدوري.

٢. يُستخدم في تقييم حالات قصور القلب، الصدمة، وارتفاع ضغط الدم.

٣. يؤثر على القدرة الرياضية والأداء البدني.

- ضغط الدم **(Blood Pressure):** هو القوة التي يمارسها الدم على جدران الشرايين أثناء ضخه عبر الدورة الدموية. يُعد ضغط الدم مؤشرًا أساسيًا لصحة القلب والأوعية الدموية، ويتم قياسه بوحدة ملليمتر زئبقي (mmHg).

* أنواع ضغط الدم:

- **ضغط الدم الانقباضي (Systolic Blood Pressure - SBP): هو** الضغط الذي يمارسه الدم على جدران الشرايين عندما ينقبض القلب (البطين الأيسر) لضخ الدم إلى الجسم، يمثل القيمة الأعلى في قياس ضغط الدم، القيمة الطبيعية له أقل من ١٢٠ (mmHg).
- **ضغط الدم الانبساطي (Diastolic Blood Pressure - DBP):** هو الضغط الذي يمارسه الدم على جدران الشرايين أثناء استرخاء القلب بين الضربات، عندما يمتلئ البطين الأيسر بالدم يمثل القيمة الأدنى في قياس ضغط الدم، القيمة الطبيعية أقل من ٨٠ (mmHg).

* **أهمية قياس ضغط الدم:**

١. يساعد في تقييم صحة القلب والأوعية الدموية.

٢. يكشف عن ارتفاع ضغط الدم (Hypertension)، وهو عامل خطر للأمراض القلبية والسكتات الدماغية.

٣. يحدد انخفاض ضغط الدم (Hypotension)، الذي قد يسبب دوخة وإغماء.

* العوامل المؤثرة على ضغط الدم:

* العمر: يرتفع مع التقدم في العمر.

١. النشاط البدني: التمارين تزيد الضغط الانقباضي مؤقتًا.

٢. الإجهاد والتوتر: يزيدان من ضغط الدم.

٣. النظام الغذائي: الملح والكافيين قد يرفعان الضغط.

٤. الأدوية: بعض الأدوية تؤثر على ضغط الدم.

- **التكيفات الدائمة في القلب جراء ممارسة الرياضة:**

١. **تعزيز كفاءة الدورة الدموية:** فالقلب المتكيف يستطيع إيصال الدم والأكسجين بشكل أكثر فعالية إلى العضلات والأعضاء أثناء الجهد، مما يقلل الشعور بالتعب ويحسّن قدرة التحمل.

٢. **تحسين المؤشرات الصحية القلبية الوعائية:** يظهر الرياضيون المدربون انخفاضاً في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الراحة، وكذلك تحسنًا في تركيبة الدهون في الدم بزيادة مستوى الكوليسترول الجيد (HDL) وخفض الكوليسترول الضار (LDL)، إضافة إلى زيادة حساسية الخلايا للأنسولين، هذه التحسينات تساهم في تقليل خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين على المدى الطويل.

٣. **زيادة قوة العضلة القلبية واحتياطها الوظيفيTachycardia :** توسّع البطين الأيسر من الداخل المصاحب لزيادة سمك عضلته مع زيادة نشاط العصب الودي الذي يعمل على زيادة عدد ضربات القلب ليصبح القلب اكثر فاعلية على ضخ دم أكثر بكل ضربة، مما يعني أنه أثناء الجهد يكون قادراً على تلبية متطلبات الجسم بسهولة أكبر وبسرعة اعلى ، هذا يؤدي إلى ارتفاع القدرة البدنية والأداء الرياضي إذ يستطيع الرياضي بذل مجهود أكبر وبصورة مستمرة في الرياضات اللي تتطلب شدة عالية، سرعة، أو جهد مستمر مثل رياضات القتالية او رفع الاثقال.

٤. **تقليل العبء القلبي في الراحة** (Bradycardia)**:** بفضل بطء القلب وزيادة الفعالية ضخ الدم منه، يعمل قلب الرياضي بكفاءة أعلى في أوقات الراحة، حيث يضخ كمية كافية من الدم بكل نبضة مع عدد أقل من النبضات بسبب توسع الحجرات الدخلية له مما يوفر سعة اكبر لحجم الدم الداخل الى القلب، هذا يعني جهدًا أقل على القلب في الظروف العادية كما يحدث عند لاعبي الجري لمسافات طويلة اما على مستوى الصحة العامة يؤدي حدوث هذا التكيف الى انخفاض معدل حدوث أمراض الشرايين التاجية مستقبلًا مع المحافظة على نمط حياة رياضي نشط.

٥. **تحسّن التحكم العصبي:** زيادة تأثير الجهاز العصبي اللاودي، وبخاصة العصب المبهم، في تنظيم عمل القلب، نتيجة التدريب البدني المنتظم، ولا سيّما تمارين التحمل، ويؤدي هذا التأثير إلى إبطاء نشاط العقدة الجيبية وانخفاض معدل ضربات القلب أثناء الراحة، مما يعكس كفاءة أعلى في عمل القلب وقدرته على ضخ كمية كافية من الدم بعدد أقل من الضربات، ويُعد ذلك تكيفًا فسيولوجياً إيجابياً غير مرضي.

- **العمل الوظيفي للجهاز الدوري اثناء ممارسة الرياضة:**

**١. الدورة الدموية كوسيلة للنقل أثناء التمارين الرياضية:**

- **أثناء الجري أو ممارسة رياضة التحمل:**

* يزداد معدل ضربات القلب لتلبية حاجة العضلات المتزايدة للأكسجين.
* الشرايين تنقل الأكسجين بسرعة إلى العضلات العاملة (مثل عضلات الساق أثناء الجري).
* الأوردة تعيد الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون من العضلات إلى القلب ثم الرئتين للتخلص منه.

**٢. وظيفة القلب كمضخة خلال التمارين:**

- **عند رفع الأثقال أو ممارسة التمارين الهوائية:**

* القلب يضخ كميات أكبر من الدم لتوفير الأكسجين والمغذيات للعضلات.
* الرياضي المدرب يتمتع بقلب أكبر وأكثر كفاءة، مما يسمح له بضخ كمية أكبر من الدم في كل نبضة (زيادة الحجم الانقباضي).

**٣. الأوعية الدموية كشبكة توزيع أثناء الأداء الرياضي:**

- **خلال تمارين السباحة أو الدراجة الهوائية:**

* الشعيرات الدموية في العضلات تتمدد للسماح بزيادة تدفق الدم.
* الدورة الدموية تعيد توجيه الدم بعيدًا عن الأعضاء غير الأساسية (مثل الجهاز الهضمي) إلى العضلات النشطة.

**٤. الدم كوسيلة حيوية أثناء التمارين المكثفة:**

- **في الأنشطة مثل الجري لمسافات طويلة:**

* خلايا الدم الحمراء تحمل الأكسجين بكفاءة أكبر للعضلات العاملة.
* الرياضي يتعرق بشدة لفقد الحرارة، مما يبرز أهمية البلازما في الحفاظ على حجم الدم أثناء التمارين.

**٥. التوازن والتنظيم في درجة حرارة الجسم أثناء اداء النشاط الرياضي:**

**- أثناء تمرين عالي الكثافة:**

* الدورة الدموية تنظم درجة حرارة الجسم من خلال زيادة تدفق الدم إلى الجلد للتخلص من الحرارة (التعرق).
* الحفاظ على توازن السوائل يكون حيوياً، ويجب على الرياضي تعويض السوائل المفقودة.

**٦. الدفاع عن الجسم أثناء التعافي بعد الأداء الرياضي:**

**- بعد ممارسة الرياضة:**

* خلايا الدم البيضاء تلعب دوراً في إصلاح الأنسجة المتضررة.
* الجهاز الدوري ينقل المغذيات الضرورية مثل البروتينات إلى العضلات لتعزيز الشفاء.

**٧. أهمية الضغط الدموي للرياضي:**

**- أثناء تمارين المقاومة (مثل رفع الأثقال):**

* يزداد ضغط الدم مؤقتاً لدفع الدم إلى العضلات الكبيرة.
* الرياضيين يتمتعون عادة بضغط دم منخفض في أوقات الراحة بسبب كفاءة الدورة الدموية لديهم.

**٨. دور الدورة الدموية الكبرى والصغرى أثناء الأداء الرياضي:**

**- أثناء ممارسة تمارين الهوائية (الكارديو):**

* الدورة الصغرى تعمل بفعالية أكبر لنقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين وإعادة الأكسجين.
* الدورة الكبرى تنقل الأكسجين والمغذيات بكفاءة إلى العضلات النشطة.