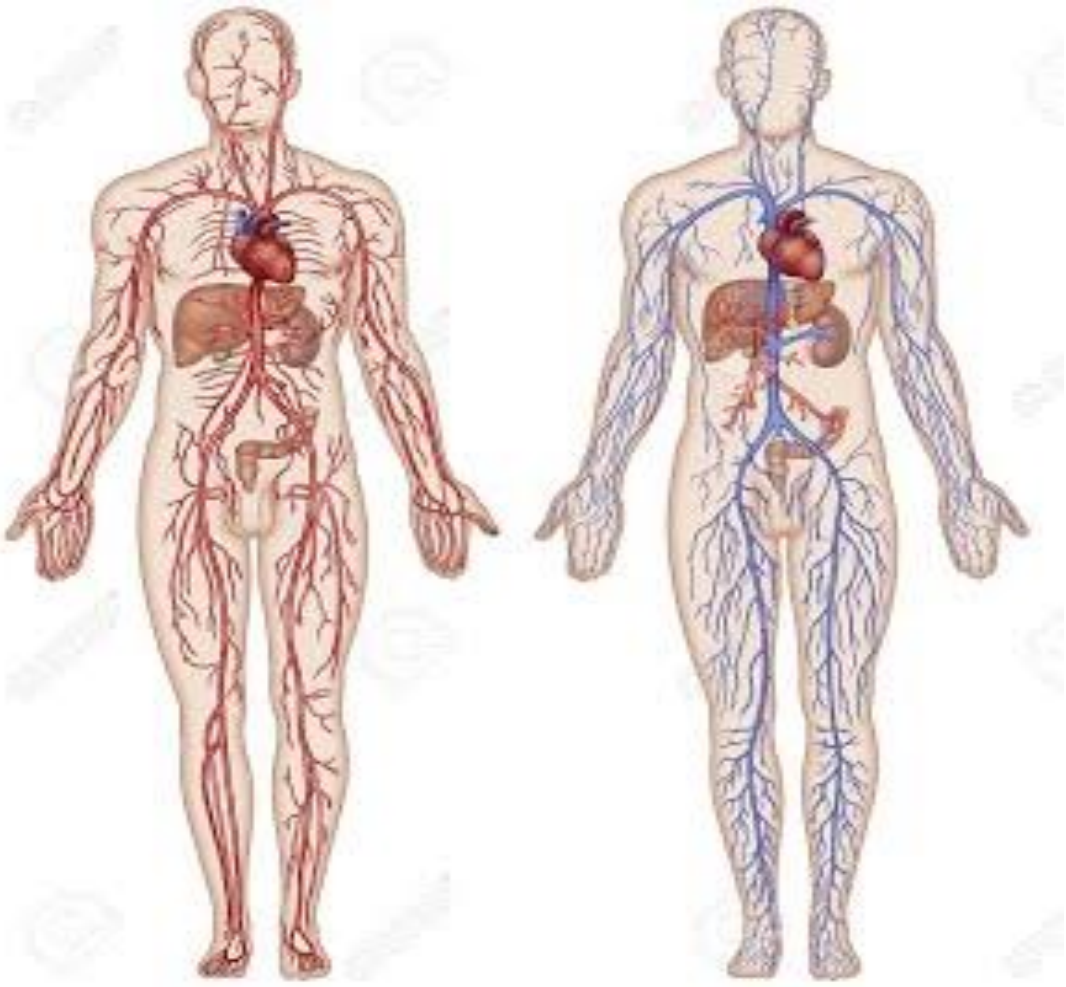


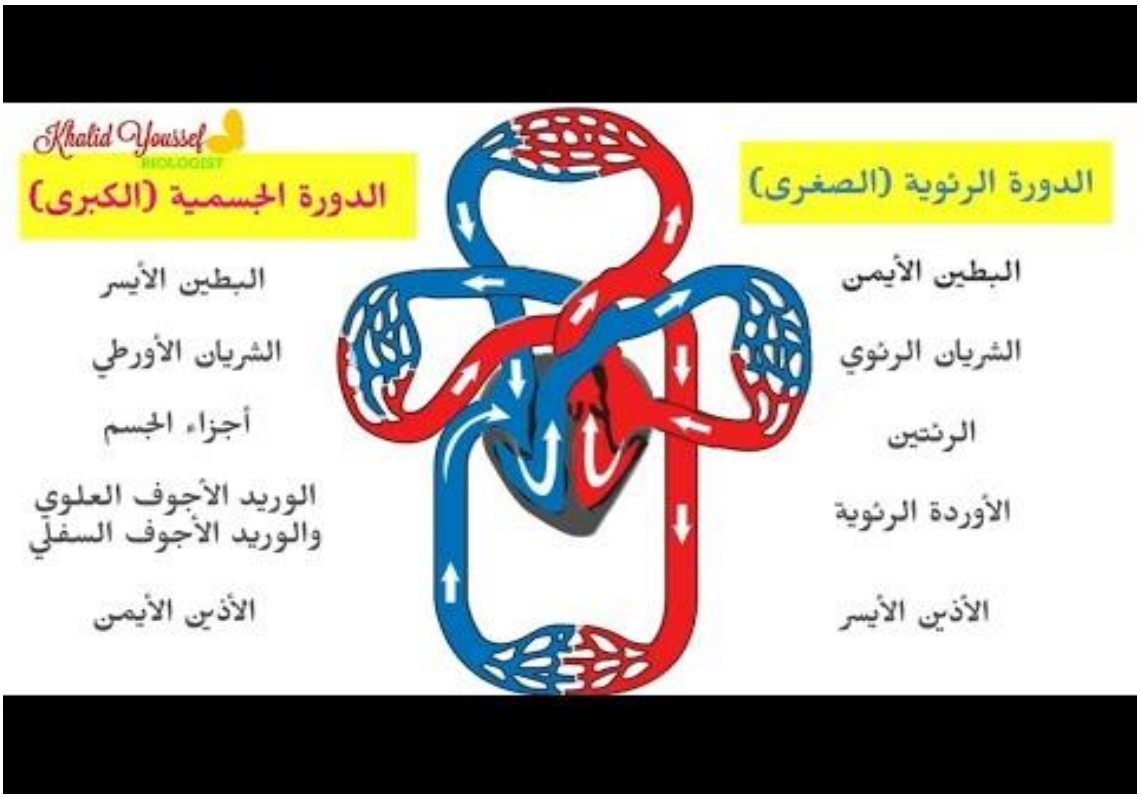
الجهاز القلبي الدوراني

الدوران

الجهاز القلبي الدوراني أو الجهاز الدوراني ويعرف بالجهاز الدوري، أو نظام الدورة الدموية، أو نظام القلب والأوعية الدموية، أو النظام الوعائي، ويتألف هذا النظام بشكلٍ رئيسي من القلب والأوعية الدموية، إذ يعمل القلب على ضخ الدَّم عبر الأوعية الدموية مروراً بأعضاء، وأنسجة، وخلايا الجسم المختلفة، بهدف توصيل الأكسجين والعناصر الغذائية إلى الخلايا والأنسجة، بالإضافة لإزالة كلٍّ من ثاني أكسيد الكربون والفضلات الناتجة عن خلايا الجسم وأنسجته، وإعادتها إلى الدم، حتى يتم التخلص منها عن طريق الرئتين والجهاز الإطراحي.

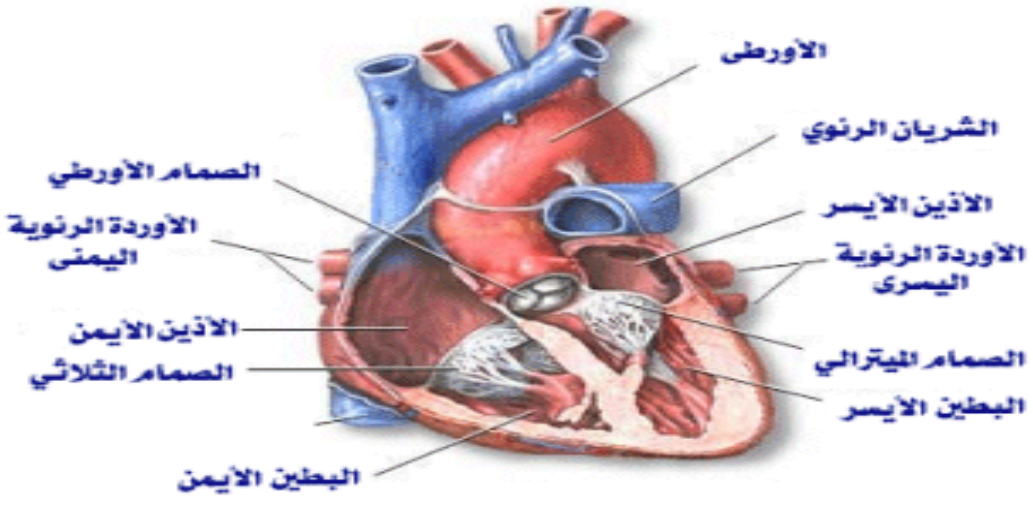
يُقسم الجهاز الدوري في جسم الإنسان إلى دورتين أساسيتين؛ ألا وهما: الدورة الجهازية أو ما تُسمى بالدورة الدموية الكُبرى ،والدورة الرئوية والتي تُعرف بمصطلح الدورة الدموية الصُغرى

- **الدورة الدموية الكُبرى:** تبدأ من الجزء الأيسر للقلب، بحيث يكون الدم محمّلاً بالأكسجين ومتجهاً نحو أنسجة الجسم المختلفة؛ باستثناء القلب والرئتين، كما وتعمل الدورة الدموية الكُبرى على إزالة الفضلات ونواتج الخلايا من الأنسجة وطرحها في الدم، ليتجه الدم الفقير بالأكسجين بعد ذلك إلى الجزء الأيمن من القلب
- **الدورة الدموية الصُغرى:** فإنّها تتمثل بخروج الدم الفقير بالأكسجين من الجزء الأيمن من القلب باتجاه الرئتين؛ فيُحمَّل الدم بالأكسجين من الرئتين، وتكتمل الدورة الرئوية بعودة الدم غنياً ومُحملاً بالأكسجين إلى الجزء الأيسر من القلب.



مكوّنات الجهاز الدوراني:

1 - القلب: توجد عضلة القلب في منتصف الصدر، وتميل إلى اليسار قليلاً، وتعمل على ضخّ الدم في الجسم بشكل مستمر، ويجدر بالذكر أنّ حجم عضلة القلب يُقدّر بحجم قبضة اليد تقريباً، وتتكون عضلة القلب من أربع حُجرات؛ حجرتين منها تقعان في الجزء العلوي ويستقبل كلاهما الدم؛ ويُطلق عليهُما اسم الأذينين (الأذينتين) وتقوم بدفع الدم الى البطينين وحجرتين في الجزء السفلي من القلب يُطلق عليهُما اسم البطينين ويعمل كلاهما على ضخ الدم إلى خارج القلب ، وتشابه عضلة القلب في عملها مبدأ عمل المضخة؛ حيث تضخ الدم باستمرار إلى باقي أعضاء الجسم بالمعدل الطبيعي خلال وقت الراحة حوالي 60-100 نبضة في الدقيقة الواحدة في الشخص البالغ، ويكون المعدل الطبيعي لدى الأطفال من 130-150 نبضة خلال الدقيقة الواحدة، فيبلغ مقدار ما يتم ضخه من القلب يومياً حوالي 7570 لتر، ومن الجدير بالذكر أنّ معدل ضربات القلب يقل تدريجياً مع التقدم في العمر؛ تحديداً المرحلة منذُ الولادة وحتى المراهقة، ويوجد للقلب أربعة صمامات وتتمثل وظيفتها بتسهيل تدفق الدم للأمام ومنع رجوعه إلى الخلف؛ أيّ منع تدفقه في الاتجاه المعاكس، وفي هذا السياق يُشار إلى وجود صمام بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن يُسمى بالصمام ثلاثي الشُّرفات، ويفصل صمام آخر يقع بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر يُعرف بالصمام المترالي أو التاجي، بالإضافة إلى وجود صمامان بين البطينات والأوعية الدموية الكُبرى؛ أحدهما بين البُطيّن الأيمن والشريان الرئوي يُطلق عليه مصطلح الصمام الرئوي، والصمام الآخر يُسمّى الصمام الأبهري ويقع بين البُطيّن الأيسر والشريان الأورطي، ويوجد جدار عازل بين الأذين الأيمن والأذين الأيسر يُسمى بالحاجز بين الأذينين، ويفصل جدار بين البطين الأيمن والبطين الأيسر يُعرف بالحاجز بين البطينين، ومن الجدير بالذكر أن عضلة القلب كغيرها من عضلات الجسم تحتاج أيضاً إلى أن يتمّ تزويدها بالدم والمواد الغذائية اللازمة؛ حيث تتمّ تغذية عضلة القلب بالدم الغني بالأكسجين عن طريق الشرايين التاجية، وفي هذا السياق يُشار إلى أنّ الدم المؤكسج (المحمل بالأكسجين) يخرج من البطين الأيسر عبر الشريان الأورطي ليصبّ بعد ذلك بشرايين متفرعة للجسم ابتداءً بالشرايين التاجية التي تحيط القلب، فيصِل الدم الغني بالأكسجين للبطين الأيمن عبر الشريان التاجي الأيمن، كما ويتمّ تزويد باقي عضلة القلب بالدم من خلال الشريان التاجي الأيسر، بالإضافة لوجود الشريان التاجي الرئيسي الذي ينقسم إلى عدة تفرعات صغيرة تعمل على توصيل الدم إلى جميع أجزاء القلب.



2 - الأوعية الدموية: ينتقل الدم حاملاً الأكسجين معه في جسم الإنسان عبر قنوات منتشرة في أنحاء الجسم تُسمى بالأوعية الدموية، وتُقسَّم الأوعية الدموية في الجسم إلى شرايين، وأوردة، وشُعيرات دموية، بحيث يبدأ ضخّ الدم من القلب عبر الأوعية المعروفة بالشرايين، ثم يصُبّ بأوعية أصغر فأصغر ليَصل إلى الشُعيرات الدموية، ثم يعود الدم إلى القلب من خلال الأوردة، وتكون دورة الدم في الجسم دورة مُغلقة؛ إذ تبدأ الدورة وتنتهي بالقلب. أنواع الأوعية الدموية في الجسم:

- **الشرايين:** تعمل الشرايين على نقل الدم المُندفع من القلب باتجاه أنحاء الجسم المختلفة والرئتين، فالدورة الرئوية تحدث بخروج الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن للقلب عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين، وأما في الدورة الدموية الكُبرى فتعمل الشرايين التي تخرج من البطين الأيسر للقلب على نقل الدم الغني بالأكسجين إلى أنحاء الجسم المختلفة، وفي هذا السياق يُشار إلى أنّ الشرايين تتفرع إلى أوعية دموية أصغر تُسمى بالشُرَيْنات، ويمر الدم بعدها من الشُرينات إلى الشعيرات الدموية الخاصّة بالأنسجة، وتتميز الشرايين بالمرونة، مما يُمكّنها من تحمُّل ضغط الدم المرتفع والسيطرة على ضغط الدم، وتجدر الإشارة إلى أنّ جدران الشرايين العضلية تُمكّن من التحكّم بقطر الشرايين وهذا بحدّ ذاته يضبط معدّل تدفق الدم إلى جزء معين من أجزاء الجسم المختلفة؛ سواء بالزيادة أو النقصان.
- **الشعيرات الدموية:** تُعتبر الشعيرات الدموية أصغر الأوعية الدموية، والتي تنتشر بشكلٍ واسع جداً في أجزاء الجسم، ويجدر بالذكر أنّ الشعيرات الدموية تكون منتشرة بشكل كبير جداً في الأنسجة التي تقوم بعمليات أيضية، مثل؛ الكبد، والكلى، والعضلات الهيكيلة، في حين تفتقر البشرة، وقرنية العين وعدستها إلى الشعيرات الدموية، وتجدر الإشارة إلى أنّ هذا النوع من الأوعية الدموية يعمل كجسر يربط بين الشرايين والأوردة، ويُشار إلى أنّ الشعيرات الدموية تمتلك جداراً رفيعاً جداً، وهذا ما يُمكّن من مرور الأكسجين والمواد الغذائية من الدم إلى الأنسجة المختلفة، إضافة إلى قدرتها على تحميل الفضلات وثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الدم.
- **الأوردة:** يرجع الدم إلى القلب عبر الأوعية الدموية المُسماة بالأوردة إذ يعود الدم بعد منح الخلايا الأكسجين؛ من الشعيرات الدموية إلى الأوردة الدموية الفرعية أو الصغيرة والمسماة بالوُرَيداتُ ثم ينتقل الدم عن طريقها إلى الأوردة الرئيسية الأكبر عائداً إلى القلب، ويجدر بالذكر أنّه في الدورة الرئوية يعود الدم الغني بالأكسجين عبر الوريد الرئوي من الرئتين إلى الأُذين الأيسر للقلب، أما في الدورة الدموية الكُبرى فيعود الدم فقيراً بالأكسجين عبر الوريد من باقي أعضاء الجسم إلى الأذين الأيمن للقلب، ويتميز جدار الوريد بأنّه أقل سماكة وصلابة من الشريان، وبناءً على ذلك فإنّ ضغط الدم في الوريد يكون أقلّ مقارنة بضغط الدم في الشريان، وتوجد الصمّامات في الأوردة الكبيرة والمتوسطة تُساعد على الحفاظ على استمرار تدفق الدم باتجاه القلب؛ ومن أبرزها الصمّامات الموجودة في أوردة الساقين والذراعين.

3 - الدم: يزِن الدم ما يُقارب نسبته 7-8% من الوزن الكُلي لجسم الإنسان، فهو عبارة عن سائل متخصص ينتقل عبر الأوعية الدموية المختلفة، ويتكون الدم من أربعة مكونات أساسية، ألا وهي: البلازما، وكريات الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، إضافةً إلى الصفائح الدموية، وتُشكل البلازما نسبة 55% من الدم، كما وتُشكل كريات الدم الحمراء ما يُقارب 45% من محتوى الدم الكُلي

- **البلازما:** وهي عبارة عن سائل أصفر اللون، يحتوي على الماء، والبروتين، والسكر، والأملاح، والدهون، ويسير سائل البلازما في جميع أنحاء الجسم لينقل معه العديد من المواد، والتي منها: خلايا الدم، والعناصر الغذائية، والفضلات الناتجة عن الخلايا، والأجسام المضادة، والهرمونات، وتساعد البلازما في الحفاظ على اتزان السوائل في الجسم.
- **كريات الدم الحمراء:** تتميز كريات الدم الحمراء باللون الأحمر الفاتح، ويكون شكل الخلايا كالأقراص المقعرة من كلا الوجهين والتي تكون مسطحة من المركز، وتحتوي خلايا الدم الحمراء على بروتين الهيموجلوبين، المسؤول عن حمل الأكسجين في الدم ونقله من الرئتين إلى باقي الجسم، كما ويحمل الهيموجلوبين ثاني أكسيد الكربون من أنحاء الجسم؛ ليتم التخلص منه عبر الرئتين، وتتكّون كريات الدم الحمراء في نخاع العظم، لتنتقل إلى الدم بعد تصنيعها هنالك، وأنّ كل كريُة من كريات الدم الحمراء تستمر بالبقاء لمدة تقارب الأربعة أشهر ومن ثمّ يتم تحطيمها بشكل طبيعي في الجسم.
- **خلايا الدم البيضاء:** ينتج الجسم أعداداً أقل من خلايا الدم البيضاء مقارنة بخلايا الدم الحمراء، حيث تشكل خلايا الدم البيضاء 1% من الدم فقط، وتتمثل الوظيفة الرئيسية لخلايا الدم البيضاء في حماية الجسم من العدوى، فهي جزء أساسي من جهاز المناعة؛ حيث تقوم بمهاجمة الأجسام الغريبة مثل: الفيروسات والبكتيريا، وفي الحقيقة ينتج الجسم خمسة أنواع رئيسية من خلايا الدم البيضاء وهي الخلايا المتعادلة التي تعدّ النوع الأكثر تعداداً بين خلايا الدم البيضاء المختلفة في الوضع الطبيعي، والخلايا الليمفاوية ،والخلايا وحيدات النوى والخلايا الحمضية، والخلايا القاعدية
- **الصفائح الدموية:** تكون الصفائح الدموية موجودة في الدم ، بيضاوية الشكل، صغيرة الحجم. وتُساعد الصفائح على عملية تخثر الدم وبالتالي إيقاف النزيف في حال حدوثه؛ فعند حدوث إصابة في الأوعية الدموية كما يحدث نتيجة تعرض الجلد لجرح فإنّ الصفائح الدموية تقوم حينئذٍ بالتجمُّع في موضع الإصابة؛ لِيتخثر الدم ويمنع حدوث التسرب، وتوجد بروتينات تُسمّى بعوامل التخثر، تعمل جنباً إلى جنبٍ مع الصفائح الدموية للسيطرة على نزيف الجلد وأشكال النزيف الأخرى التي يمكن أن يتعرض لها الجسم.

وظائف الجهاز الدوراني:

تعمل مكونات جهاز الدوران معاً بألية مُعقدة سعياً في الحفاظ على بقاء الإنسان على قيد الحياة، وتتمثل وظائف الجهاز الدوراني في نقل المواد الغذائية، والهرمونات، والأكسجين إلى الخلايا في أنحاء الجسم، وبالمقابل إزالة ثاني أكسيد الكربون والفضلات الناتجة من خلايا الجسم. حماية الجسم من الأجسام الغريبة والمواد السامة؛ وذلك بواسطة كريات الدم البيضاء، والأجسام المُضادة، وبعض البروتينات التي لها دور بمحاربة الميكروبات. حماية الجسم من حدوث أيَّة نزيف وتسرب للدم من خلال عملية التخثر. مُساعدة الجسم على عملية تنظيم درجة الحرارة، والتحكم بمحتوى الماء داخل الخلايا، بالإضافة إلى تنظيم درجة حموضة السوائل في الجسم.

طرق وقاية الجهاز الدوراني

ممارسة التمارين الرياضية : تساعد ممارسة التمارين الرياضية على الحفاظ على صحة الجسم، فهي تعزّز تدفّق الدم السليم في الجسم ممّا يقلل من فرص الإصابة بأمراض الجهاز الدوراني، كما أنّها تزيد من مستوى الأكسجين في الجسم ومن التمارين ال يمكن ممارستها: الركض، أو ركوب الدراجات، أو السباحة أو غيرها

الابتعاد عن التوتر: .يمكن أن يؤدّي إجهاد الذهن والجسم إلى العديد من أمراض الجهاز الدوراني، وقد تمّ إثبات أنّ تمرين التأمل يعدّ من أحد أفضل الطرق للتخلّص من مشاكل الإجهاد .

اتباع نظام غذائي صحي : يساعد تناول نظام غذائي صحي على الوقاية من أمراض القلب والجهاز الدوراني، ويجب أن يكون غنيًا بالفيتامينات، والمعادن، والألياف، ومضادات الأكسدة، والدهون منخفضة الكثافة، كما يؤدّي تناول الفواكه والخضروات والحبوب الكاملة إلى تحسين صحّة القلب، مع تجنّب تناول الأغذية الضارّة به كالوجبات السريعة لأنها تحتوي على الدهون المشبعة غير المناسبة للقلب.

فقدان الوزن: لوقاية الجهاز الدوراني وحمايته فإنّه يجب التخلّص من الوزن الزائد وممارسة الأنشطة والتمارين التي تقلل من الوزن، بالإضافة إلى اتباع نظام غذائي مناسب، فالأشخاص ذوو الوزن الزائد هم أكثر عرضة للإصابة بالأمراض القلبية وأمراض الأوعية الدموية

العوامل التّي تؤثر على نبضات القلب:

يتأثر مركز تنظّيم درجة حرارة الجسم الموجود فّي سرير المهاد بالمخ بدرجة حرارة الجسم فيحس بالتغّيرات الطفّيفة لدرجة حرارة الدم فيُرسل اشارات الى المركز الحركّي الوعائي لّيزّيد اوّ يقلل من دوران الدم.

التنفس : يتأثر المركز الحركي الوعائي بتغير كمية الأكسجين وثانّي اكسيد الكربون في الدم ، فارتفاع ثاني اكسّيد الكربونّ يزّيد من توتر الشرايين وبالتالي ارتفاع الضغط.

الحالة النفسية: يقل نبض القلب عند الحزن او الكآبة النفسية ويزداد عند الفرح والخوف والغضب

ممارسة الرياضة: يؤدي ممارسة انشطة حركية الى ارتفاع نبضات القلب كما تؤدي الممارسة الدائمة والمنتظمة للأنشطة الرياضية (طويلة المدة) الى تكيفات على مستوى القلب وانخفاض عدد نبضات القلب

العقاقير الطبية والمخدرات: تؤدي بعض العقاقير الطبية والمخدرات الى زيادة في نبضات القلب كما تعمل اخرى على خفضها

العمر والجنس : النبض عند النساء أسرع من الرجال وعند الطفل أكثر من البالغ

فوائد ممارسة النشاط الرياضى للجهاز الدوري:

عند ممارسة التمارين الرياضية يحدث تغيرات في القلب مثل أن يزيد عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة، حيث يتضاعف حوالي ثلاث مرات تقريبا من 72 نبضة في الدقيقة إلى 200 نبضة في الدقيقة، و تختلف الزيادة في عدد ضربات القلب حسب لياقتك البدنية، و سنك أيضا، و كلما زادت لياقتك تزيد قدرة القلب على التحمل و يقل معدل ضربات القلب .

النشاط الرياضي و الأوعية الدموية: يسري الدم داخل الأوعية الدموية ليصل إلى جميع انحاء الجسم، و تقوم الشرايين بحمل الدم المزود بالأوكسجين من القلب إلى أعضاء الجسم، بينما تقوم الأوردة بنقل الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون من أجزاء الجسم إلى القلب، و تقوم الشعيرات الدموية بتسهيل عملية دخول الأوكسجين إلى الخلايا و التقاط ثاني أكسيد الكربون منها، و في أثناء ممارسة النشاط و التمارين الرياضية يقوم الجسم بإفراز هرمون الأدرينالين الذي يعمل على توسيع الأوعية الدموية لتستوعب كميات كبيرة من الدم لتمر فيها، و هذا ما يجعل الأوعية الدموية القريبة من سطح الجلد تكون ظاهرة بوضوح أثناء التمارين، كما يزيد تكوين الجسم لشبكات من الشعيرات الدموية لكي يزيد تغذية الأوكسجين إلى الخلايا اثناء الراحة و أثناء التمارين الرياضية

تأثير النشاط الرياضي على أعضاء الجسم المختلفة: عندما نقوم بممارسة التمارين الرياضية يحدث أن يتم تحويل مسار الدم بشكل كبير نحو العضلات و الرئتين و القلب، و يقل الدم المتجه نحو أعضاء الجسم الأخرى مثل الجهاز الهضمي و الجهاز التناسلي و غيرها من الأعضاء الأخرى التي لا نحتاجها أثناء التمرين، و ذلك حتى نضمن حصول العضلات على الاوكسجين اللازم كي تقوم بممارسة التمارين، و لذلك نقوم قبل ممارسة التمارين العنيفة بعمل تمارين احماء اولا، ثم نقوم بعد ممارسة التمارين بعمل تمارين تبريد للجسم، لكي يعود الدم إلى مساره الطبيعي و يغذي باقي أجزاء الجسم .

تأثير ممارسة النشاط الرياضي على الدم: يتكون الجسم بشكل أساسي من ثلاث أنواع من الخلايا، و هي خلايا الدم الحمراء التي تنقل الأوكسجين، و خلايا الدم البيضاء التي تكافح العدوى و الميكروبات و الالتهابات، و الصفائح الدموية التي تساعد على تجلط الدم، و تسبح هذه الخلايا في سائل مائي بشكل كبير، يسمى بالبلازما، و عندما نقوم بممارسة التمارين الرياضية فإن خلايا الدم الحمراء تعمل بشكل مضاعف لنقل المزيد من الاوكسجين للخلايا العضلية في جميع أنحاء الجسم، و يؤثر ذلك على الدم حيث ان ممارسة التمارين بشكل منتظم تزيد من انتاج الجسم لخلايا الدم الحمراء، و تصبح قدرة الجسم على اداء التمارين دون تعب افضل