

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

كتبت كل إشي دكتورة حكمة.

لا تنسوا تدعولي



Pathophysiology-Review of CVS

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Dr. Amjaad Zuhier Alrosan, Dr. Abdelrahim Alqudah

➤ As we learned before:

✓علم وظائف الأعضاء هو العلم المرتبط بدراسة الميكانيكا،
خصائص وميزات الجسم التي تجعله يعمل بالطريقة الصحيحة.
✓الفيزيولوجيا المرضية تدرس علم وظائف الأعضاء غير الطبيعي

- ✓ **Physiology** is the science, which is related to studying mechanics, characteristics, and features of the body that makes it function the right way.
- ✓ **Pathophysiology** studies abnormal physiology.

THE CARDIOVASCULAR SYSTEM: THE HEART

يساهم القلب في التوازن عن طريق ضخ الدم عبر الدم الأوعية إلى أنسجة الجسم لتوصيل الأكسجين والمواد المغذية و قم بإزالة النفايات.

➤ The **heart contributes to homeostasis** by pumping blood through blood vessels to the tissues of the body to deliver oxygen and nutrients and remove wastes.

➤ The **cardiovascular system consists of the blood, the heart, and blood vessels.**

يتكون الجهاز القلبي الوعائي من الدم والقلب والدم

Table 12-1 **The Cardiovascular System**

Component	Function
<i>Heart</i>	حجرات يتدفق الدم من خلالها من الأوردة إلى البطينين. يساهم انقباض الأذنين في امتلاء البطينين ولكنه ليس ضرورياً لذلك. حجرات تنتج انقباضاتها الضغوط التي تدفع الدم عبر الجهازين الوعائيين الرئوي والجهازي ويعود إلى القلب.
Atria	Chambers through which blood flows from veins to ventricles. Atrial contraction adds to ventricular filling but is not essential for it.
Ventricles	Chambers whose contractions produce the pressures that drive blood through the pulmonary and systemic vascular systems and back to the heart.
<i>Vascular system</i>	أنابيب منخفضة المقاومة تنقل الدم إلى مختلف الأعضاء مع فقدان ضئيل في الضغط. كما أنها تعمل كمستودعات ضغط للحفاظ على تدفق الدم أثناء استرخاء البطينين
Arteries	Low-resistance tubes conducting blood to the various organs with little loss in pressure. They also act as pressure reservoirs for maintaining blood flow during ventricular relaxation.
Arterioles	Major sites of resistance to flow; responsible for the pattern of blood flow distribution to the various organs; participate in the regulation of arterial blood pressure.
Capillaries	Major sites of nutrient, metabolic end product, and fluid exchange between blood and tissues.
Venules	Sites of nutrient, metabolic end product, and fluid exchange between blood and tissues.
Veins	Low-resistance conduits for blood flow back to the heart. Their capacity for blood is adjusted to facilitate this flow.
<i>Blood</i>	الجزء السائل من الدم الذي يحتوي على مغذيات مذابة، وأيونات، وفضلات، وغازات، ومواد أخرى. يتوازن تركيبه مع تركيب السائل الخلالي في الشعيرات الدموية.
Plasma	Liquid portion of blood that contains dissolved nutrients, ions, wastes, gases, and other substances. Its composition equilibrates with that of the interstitial fluid at the capillaries.
Cells	Includes erythrocytes that function mainly in gas transport, leukocytes that function in immune defenses, and platelets (cell fragments) for blood clotting.

يشمل كريات الدم الحمراء التي تعمل بشكل رئيسي في نقل الغازات، وكريات الدم البيضاء التي تعمل في الدفاعات المناعية، والصفائح الدموية (أجزاء من الخلايا) لتخثر الدم.

Electrical synapse

في الوقت يلي برجع دم
من الجسم الى R.A.
بنفس الوقت في عندي دم
برجع من Left side
هسا بدنا نشرح العملية ك تذكير:

Right side from
heart بعمل عملية تبادل
ثاني اكسيد الكربون مع
lungs

يساعد ع نقل الدم المحمل بالاكسيجن و
الغذاء الى جميع انحاء الجسم و بنفس
الوقت بوخذ الCO2 و الفضلات من
right side from
heart خلايا و بوديها الى

كمية الدم يلي برجع ع قلب اسمها
(venae cavae)
الدم برجع من جسم للقلب

الدم غير موكسد
بس يرجع من
الجسم بصب اول
اشي في R.A

لما يرجع الدم من الجسم للقلب يكون عنا atrial diastole
Atrial filling , Atrial relaxation, Atrial repolarization

لما يبليش يعبي و يفتح ال valve بصير عنا atrial contraction , atrial systole ,
Ventricle diastole , ventricle filling

هسا بفتح semilunar valve يلي هما , aorta ,
pulmonary valve

كل هاي سوائف بتعتمد ع الضغط ، لما يجمع الدم في atria بصير ضغط الدم فيها اعلى
من ventricle عشان هيك بفتح tricuspid valve

Components of blood

Plasma

Transports nutrients, hormones, and proteins. It is a yellow liquid that makes up about 55% of the body's blood volume.

بلازما
ينقل العناصر الغذائية والهرمونات والبروتينات. وهو سائل أصفر يشكل حوالي 55% من حجم الدم في الجسم.

Platelets

Form clots to stop bleeding. Platelets make up less than 1% of blood.

الصفائح الدموية
تتشكل الجلطات لوقف النزيف.
تشكل الصفائح الدموية أقل من 1% من الدم



Red blood cells

Carry fresh oxygen through the body and remove carbon dioxide. Red blood cells make up about 40 to 45% of blood.

خلايا الدم الحمراء
تنقل خلايا الدم الحمراء الأوكسجين النقي إلى جميع أنحاء الجسم وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون. وتشكل هذه الخلايا ما بين 40 إلى 45% من الدم

White blood cells

Part of the body's immune system, detect and fight viruses and bacteria. There are five major types of white blood cells, and they make up less than 1% of blood.

خلايا الدم البيضاء
تُعدّ خلايا الدم البيضاء جزءًا من جهاز المناعة في الجسم، وتتمثل وظيفتها في الكشف عن الفيروسات والبكتيريا ومكافحتها. وهناك خمسة أنواع رئيسية منها، وتشكل أقل من 1% من الدم.

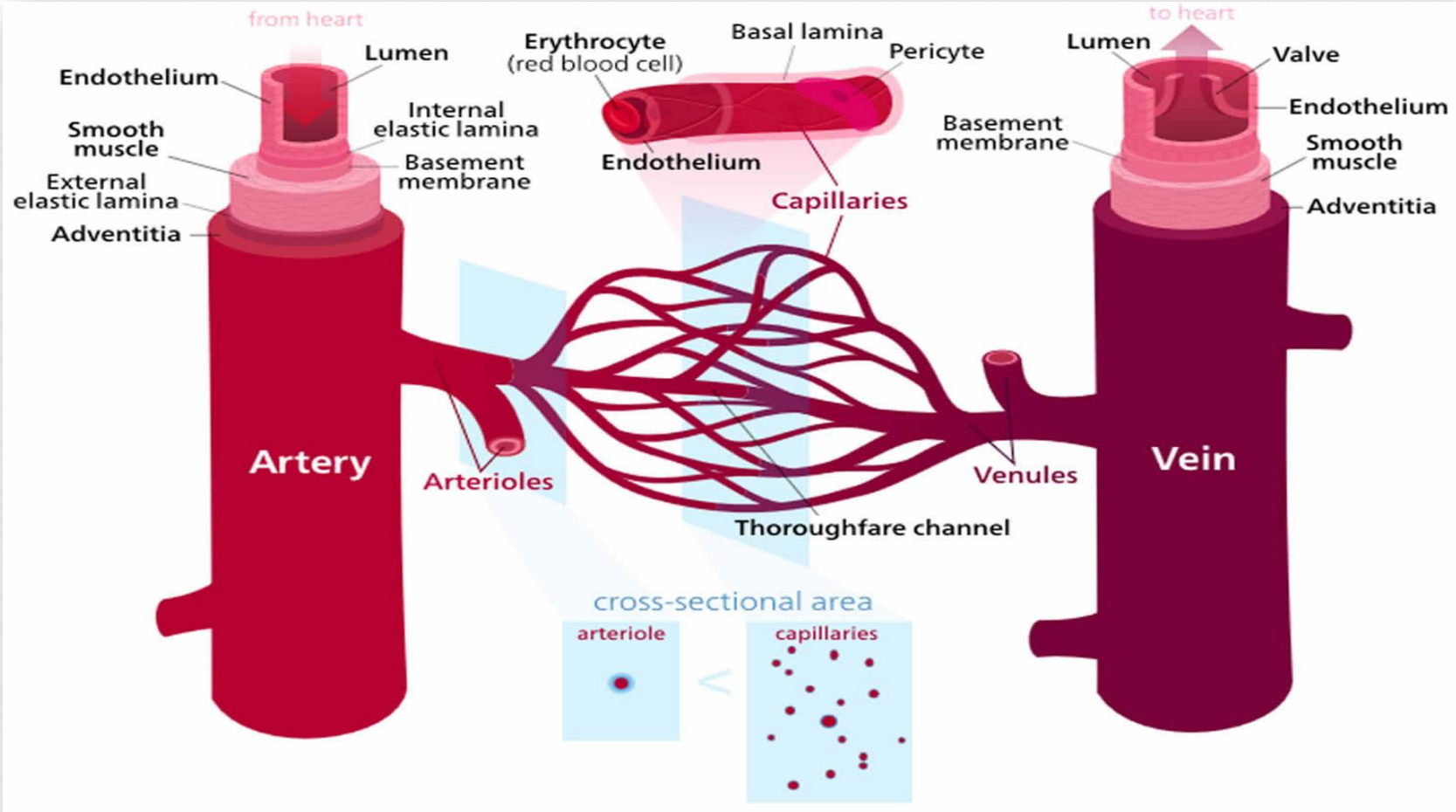
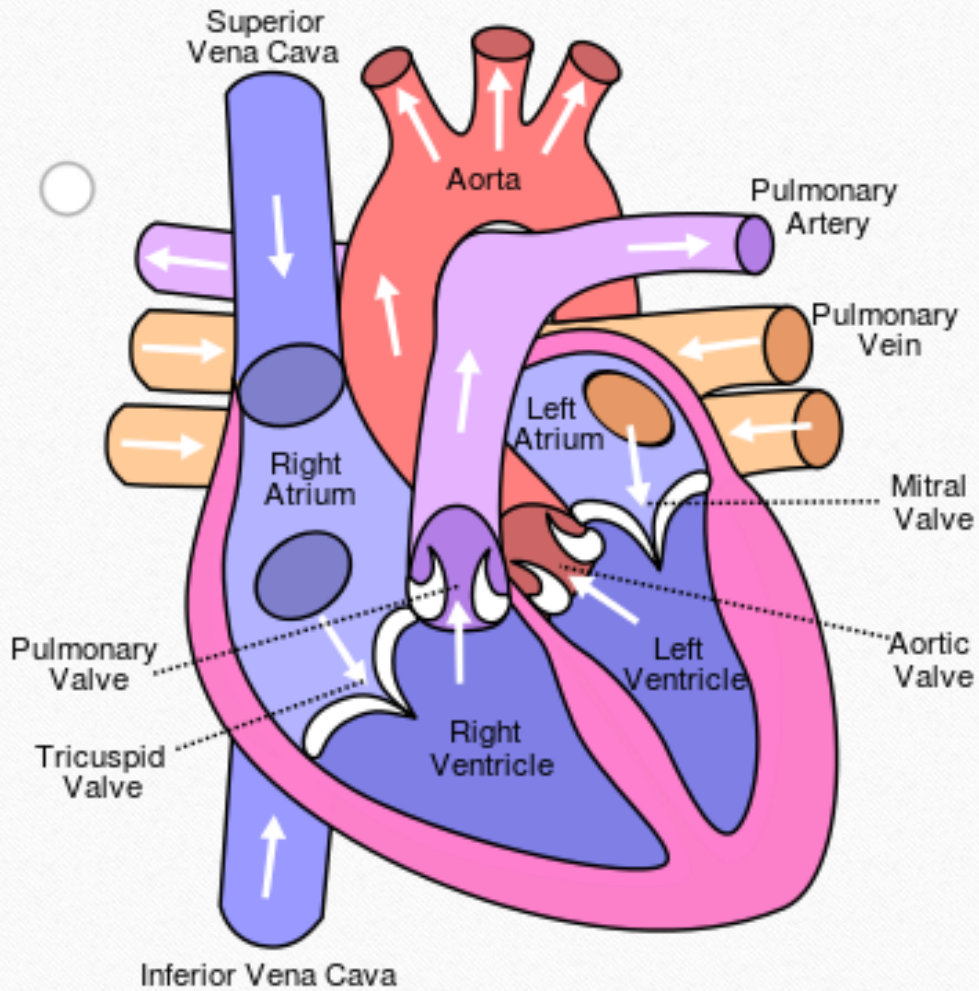


Table 1. **Five blood vessel types**

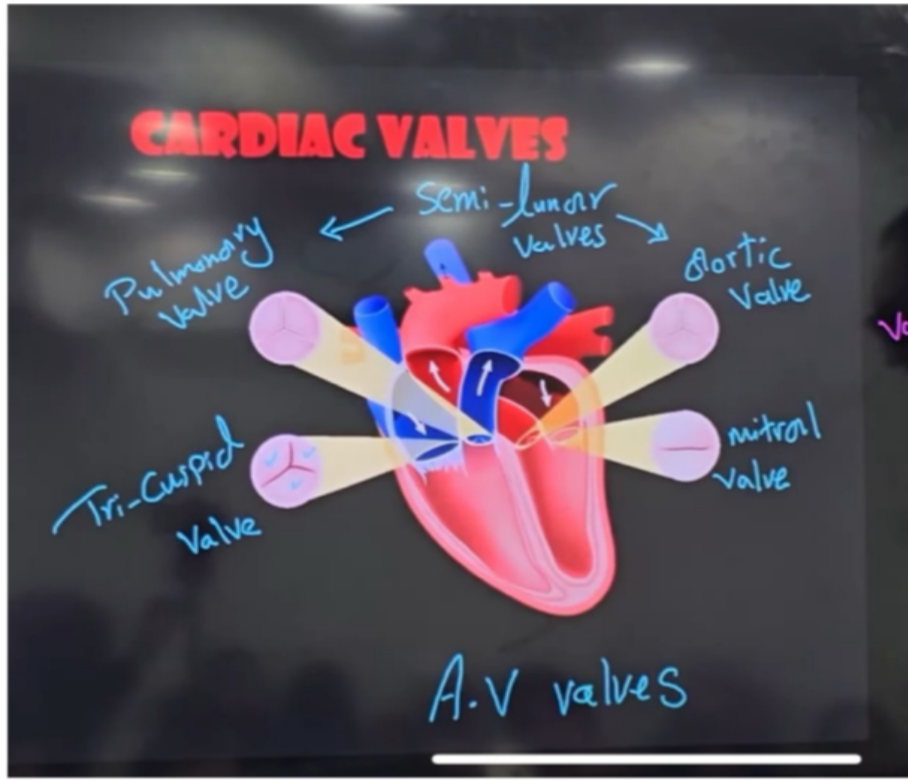
Vessel type	Function
Arteries الشريان	Transport high-pressure blood from the heart to smaller arteries and arterioles نقل الدم عالي الضغط من القلب إلى الشرايين والشريينات الأصغر
Arterioles الشريانات	Connect arteries and capillaries تربط الشرايين بالشعيرات الدموية
Veins الأوردة	Act as reservoir of blood and transport low-pressure blood from venules to heart تعمل كمخزن للدم وتنقل الدم منخفض الضغط من الوريدات إلى القلب
Venules الوريدات	Connect capillaries and veins تربط الشعيرات الدموية بالأوردة
Capillaries الشعيرات الدموية	Allow gas exchange, nutrient transfer and waste removal between blood and tissue fluid تسمح بتبادل الغازات ونقل المغذيات وإزالة الفضلات بين الدم وسوائل الأنسجة

ع یمین
بین R.A , R.V



ع یسار

تذكير :



وظيفة صمامات انه دم ما يرجع ف
هي بتكون في اتجاه واحد فقط

Left atrium و left ventricle
left atrium من دم من
left ventricle الى

Bicuspid valve
Mitral valve

Left ventricle و Aorta
بسمح في ضخ دم من
left
الى Aorta و ليس العكس

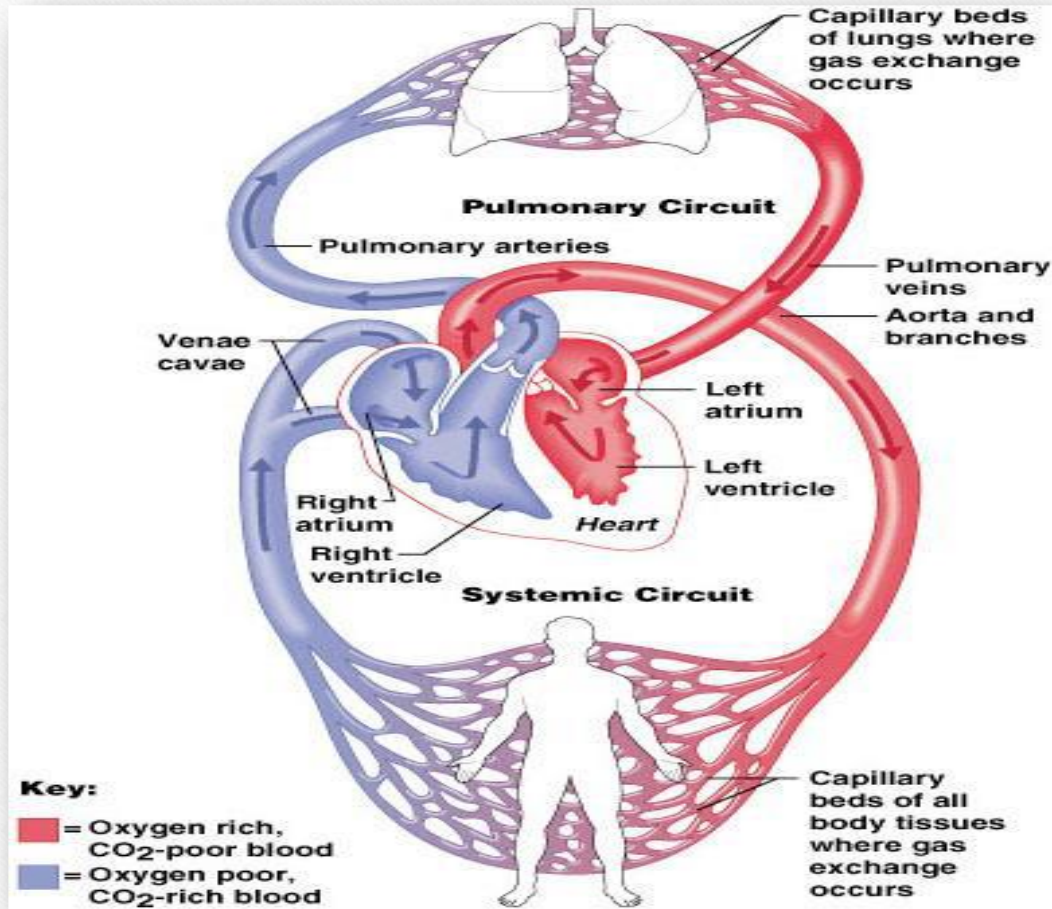
صمام الابهر
Aortic valve

Right atrium , right ventricle
بسمح في ضخ دم من
atrium الى
ventricle

صمام ثلاثي الشرف
Tricuspid valve

Right ventricle , pulmonary
ventricle من دم من
pulmonary الى

Pulmonary valve



Ethrero

القلب يضخ الدم إلى قسمين
الدوائر في التسلسل:

Heart Pumps Blood into Two Circuits in Sequence :

الدائرة الرئوية: من وإلى الرئتين.

- Pulmonary circuit: To and from the lungs.

- Systemic circuit: To and from the rest of the body.

الدائرة النظامية: من وإلى بقية الجسم

Circulation

Two Sets of Pumping Chambers in Heart:

• **Right atrium:**
Receives systemic blood.

• **Right ventricle:**
Pumps blood to lungs
(pulmonary).

• **Left atrium:**
Receives blood from lungs.

• **Left ventricle:**
Pumps blood to organ systems
(systemic).

مجموعتان من غرف الضخ

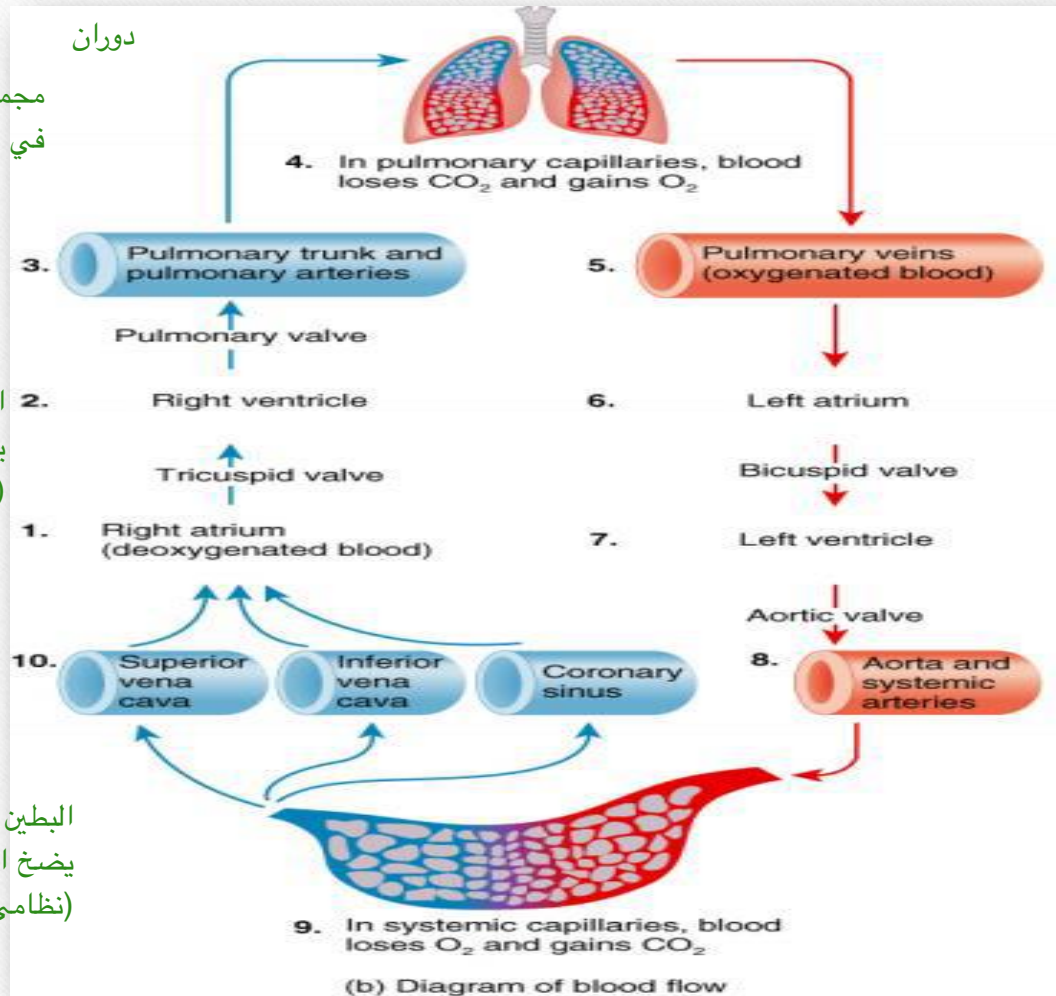
في القلب:

• الأذين الأيمن:
يتلقى الدم الجهازى.

البطين الأيمن:
يضخ الدم إلى الرئتين
(رئوي).

الأذين الأيسر:
يتلقى الدم من الرئتين.

البطين الأيسر:
يضخ الدم إلى أجهزة الأعضاء
(نظامي)



Location of the heart

■ يقع القلب في الصدر التجويف، يقع في المنصف.

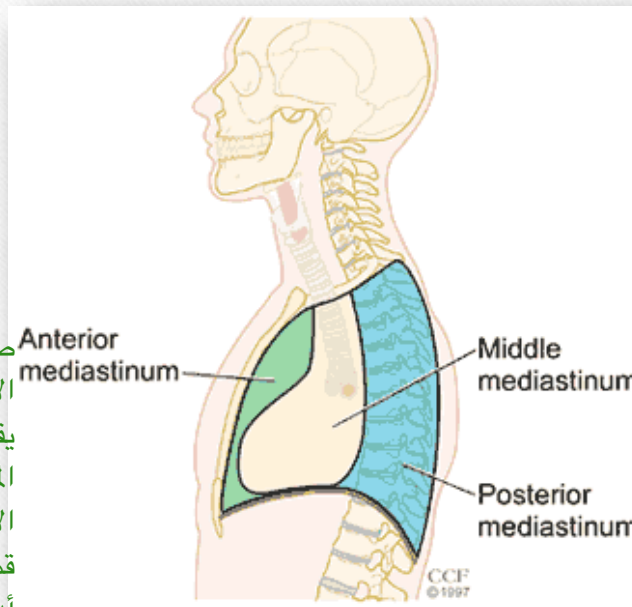
- The heart is located in the thoracic cavity, it is located in the ***mediastinum***.

المنطقة من القص إلى العمود الفقري وبين الرئتين.

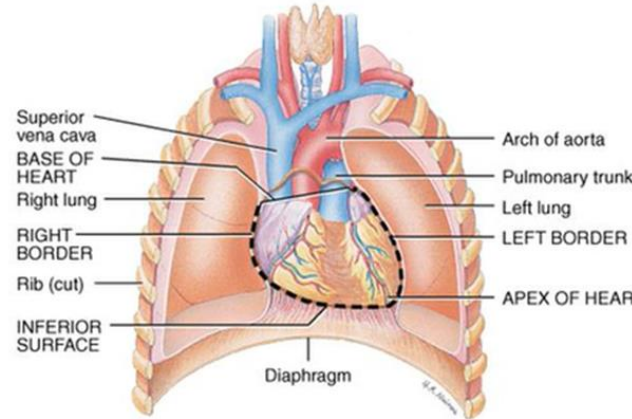
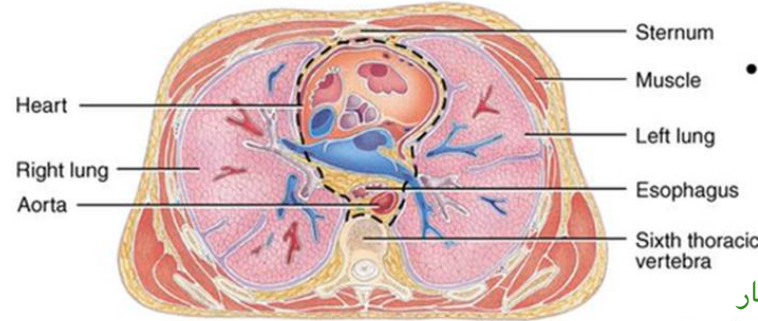
- Area from the sternum to the vertebral column and between the lungs.

- The ascending of the aorta is located in the middle mediastinum. The apex of the heart is located in the inferior of the mediastinum. The base is located in the superior mediastinum.

صعود الشريان الأورطي هو يقع في المنصف الأوسط. تقع قمة القلب في أدنى المنصف. تقع القاعدة في الأعلى المنصف.



Heart Location



• Heart is located in the **mediastinum**

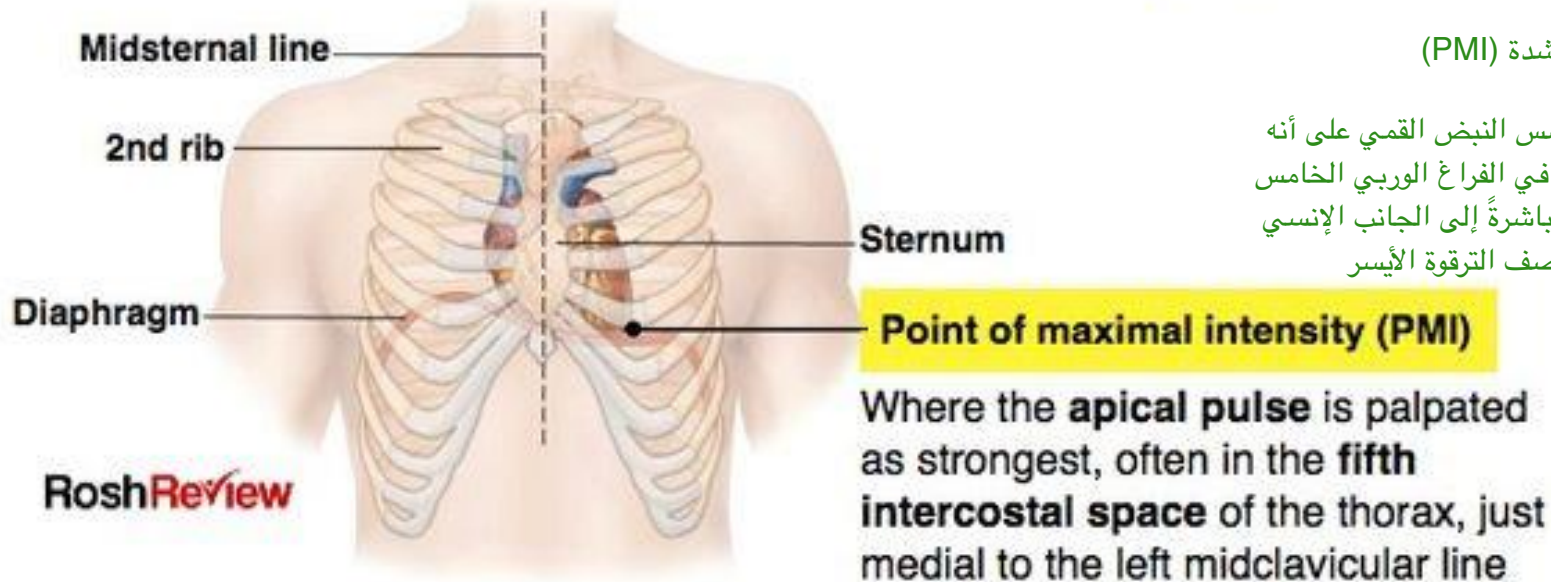
– area from the sternum to the vertebral column and between the lungs

- القمة - موجهة للأمام، وللأسفل، ولليسار
- Apex - directed anteriorly, inferiorly and to the left
- القاعدة - موجهة للخلف، وللأعلى، ولليمين
- Base - directed posteriorly, superiorly and to the right
- السطح الأمامي - عميق أسفل عظم القص والأضلاع
- Anterior surface - deep to the sternum and ribs
- السطح السفلي - يستقر على الحجاب الحاجز
- Inferior surface - rests on the diaphragm
- Right border - faces right lung
- Left border (pulmonary border) - faces left lung

يقع القلب في المنصف المنطقة من عظم القص إلى العمود الفقري وبين الرئتين

الحد الأيمن - يواجه الرئة اليمنى
الحد الأيسر (الحد الرئوي) - يواجه الرئة اليسرى

Point of Maximal Intensity (PMI)



نقطة أقصى شدة (PMI)

حيث يتم تحسس النبض القمي على أنه الأقوى، غالباً في الفراغ الوربي الخامس من الصدر، مباشرة إلى الجانب الإنسي من الخط منتصف الترقوة الأيسر

Where the **apical pulse** is palpated as strongest, often in the **fifth intercostal space** of the thorax, just medial to the left midclavicular line

■ **Pericardial Cavity:**

✓ Surrounds the heart.

✓ Lined by the pericardium.

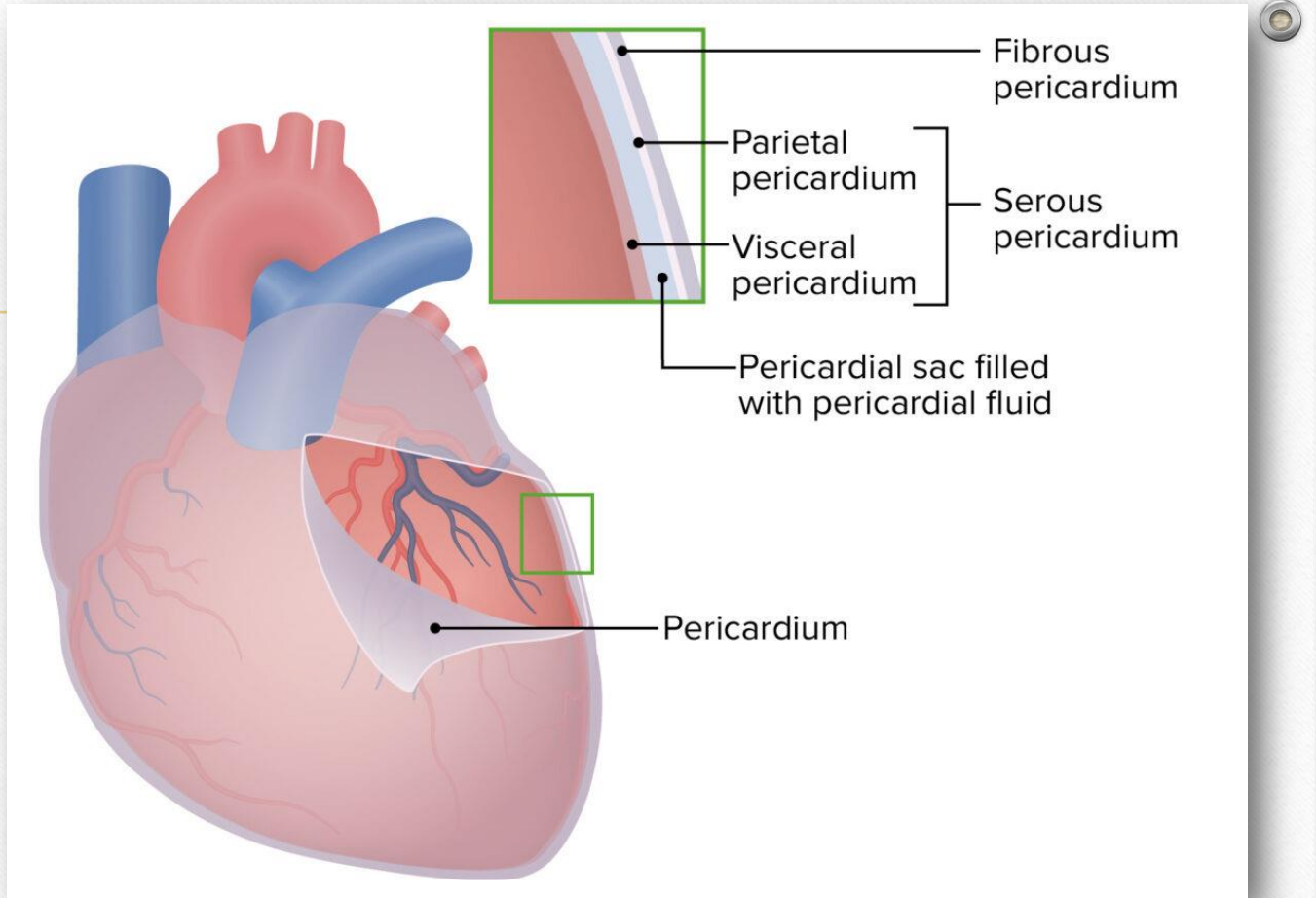
✓ Two layers:

- Visceral pericardium (epicardium):

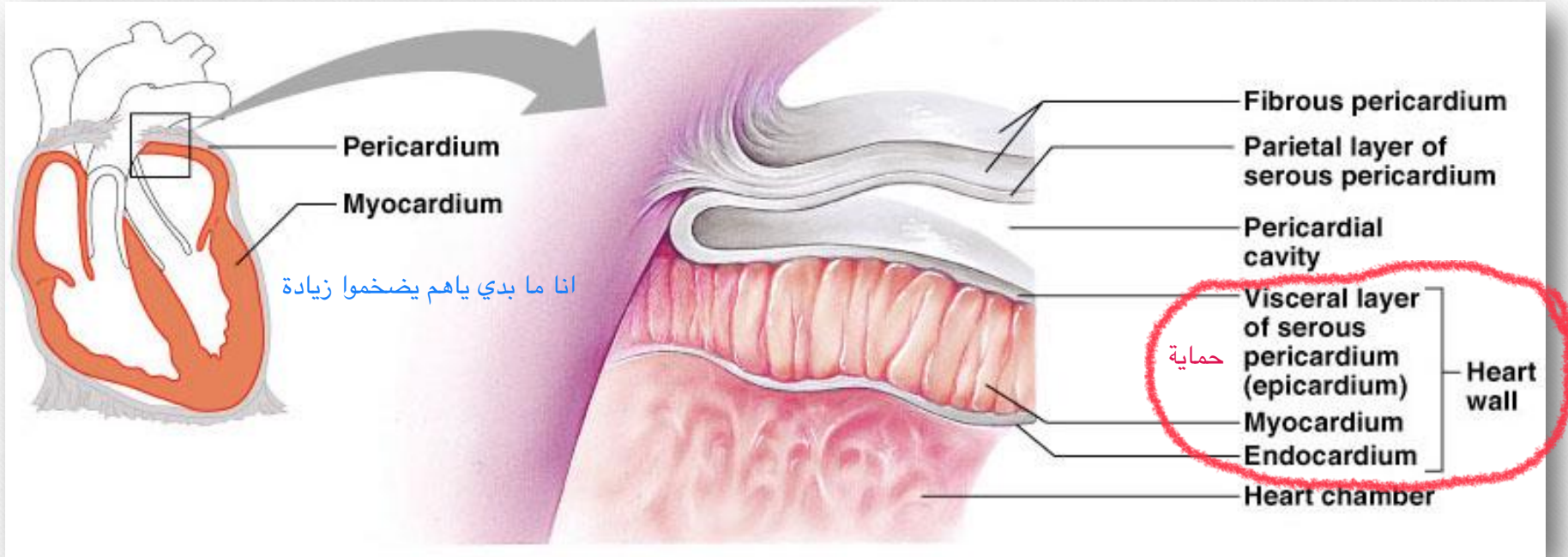
Covers heart surface

- Parietal pericardium:

Lines pericardial sac that surrounds the heart.



Pericardial Layers of the Heart



The Heart Wall

فوق القلب (التامور الحشوي):

✓ Epicardium (visceral pericardium):

- Outermost layer. الطبقة الخارجية.
- Serous membrane. الغشاء المصلي.

✓ Myocardium:

- Middle layer.
- Thick muscle layer.

عضلة القلب:
الطبقة الوسطى
طبقة عضلية سميكة.

الشغاف.

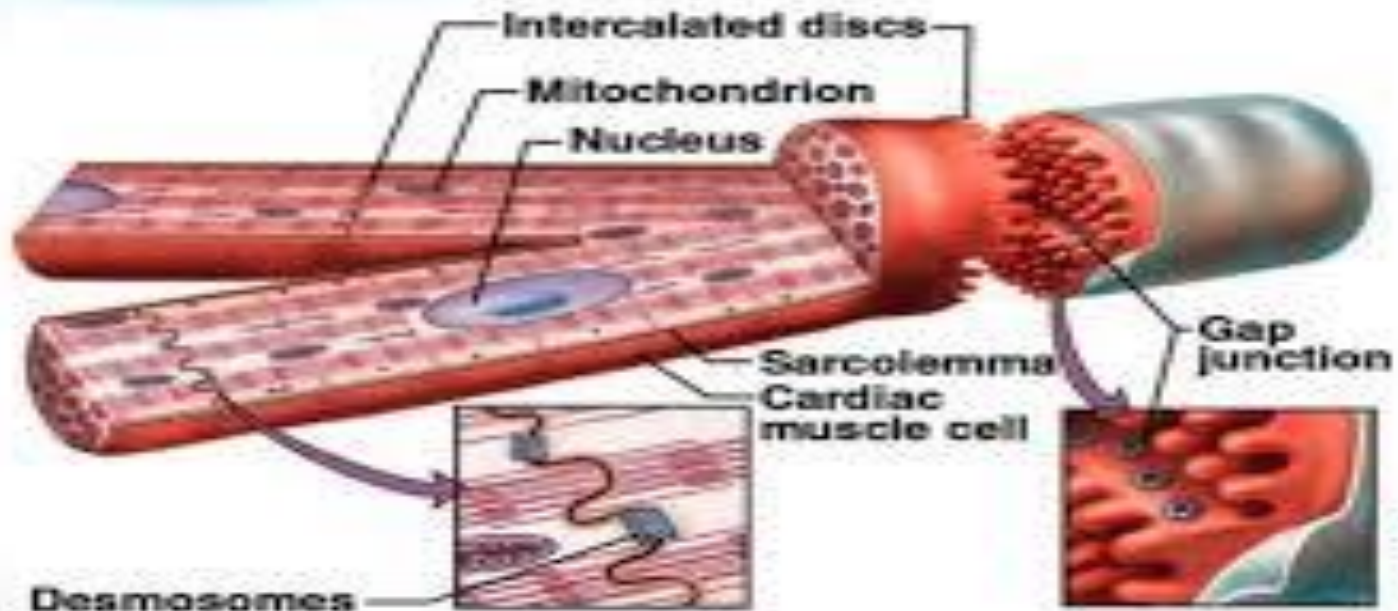
○ البطانة الداخلية لغرف الضخ

✓ Endocardium.

○ مستمر مع البطانة

- Inner lining of pumping chambers.
- Continuous with endothelium


Structure of Cardiac Muscle Cell



13

شو بنحتاج عشان يصير عندي انقباض ؟ ميوسين ، كالسيوم، اكتين ، ATP

Cardiac Muscle Cells

- ✓ Shorter than skeletal muscle fibers. أقصر من ألياف العضلات الهيكلية.
- ✓ Have a single nucleus. ✓ لديك نواة واحدة.
- ✓ Have striations (sarcomere organization). اكتين ، ميوسين بكونوا مرتبين ع شكل . ✓ لديك خطوط (منظمة ساركومير).
- ✓ Depend on aerobic metabolism. ✓ يعتمد على التمثيل الغذائي الهوائي.
- ✓ Connected by intercalated discs: ✓ متصل بواسطة أقراص متداخلة:
 - تنقل الديديموسومات التوتر.
 - تقاطعات الفجوة تنقل إمكانات العمل.

بتكون شغالة طول اليوم

Electrical synapses

Skeletal muscle بريحتها خلال اليوم

Mechanical synapses

neurotransmitters: نوع

Acetylcholine

Receptor:adrenergic,

Neurotransmitter في sympathetic:

Epinephrine , norepinephrine ,adrenaline,noradrenaline

Neurotransmitter في parasympathetic:

Acetylcholine

كمان somatic

Receptor تتبع acetylcholine:cholinergic :

muscarinic, nicotinic

تأثير sympathetic اكبر من تأثير parasympathetic

كلما انتقلت بعيد عن القلب diameter يقل

Blood vessel بصير الها تفرع

يلي بطلع من القلب من L.V:

Arteries

Arterioles

Artery Capillaries

Venus capillaries

Venuls

Vane

Parasympathetic:

blood pressure

عالي و بدي اقله

Vasoconstriction

centrally

Sympathetic : اذا ضغط الدم قليل :

vasodilation centrally يعمل

vasoconstriction peripherally

الواحد لما يصير blood pressure , blood volum قليل فقريبا من القلب بدي اعمل dilation

عشان اضمن كل دم موجود في القلب طلع، لما يوصل الى organ peripherally انا ما

بدي يستخدمه انا بدي ياه يرجع ع general circulation ف بيعمل sympathetic

vasoconstriction جانبي

من adrenergic في عنا الفا و بيتا

الفا peripheral

بيتا centrally

Properties of Cardiac Muscle Fibers

الإيقاع الذاتي: القدرة على بدء نبض القلب بشكل مستمر ومنتظم دون تحفيز خارجي

- 1. Autorhythmicity:** The ability to initiate a heart beat continuously and regularly without external stimulation
الاستثارة: القدرة على الاستجابة لمحفز ذي قوة ومدة كافيتين (أي عتبة أو أكثر) عن طريق توليد جهد فعل منتشر
- 2. Excitability:** The ability to respond to a stimulus of adequate strength and duration (i.e. threshold or more) by generating a propagated action potential
التوصيل: القدرة على توصيل الإثارة عبر أنسجة القلب
- 3. Conductivity:** The ability to conduct excitation through the cardiac tissue
الانقباضية: القدرة على الانقباض استجابةً للتحفيز
- 4. Contractility:** The ability to contract in response to stimulation

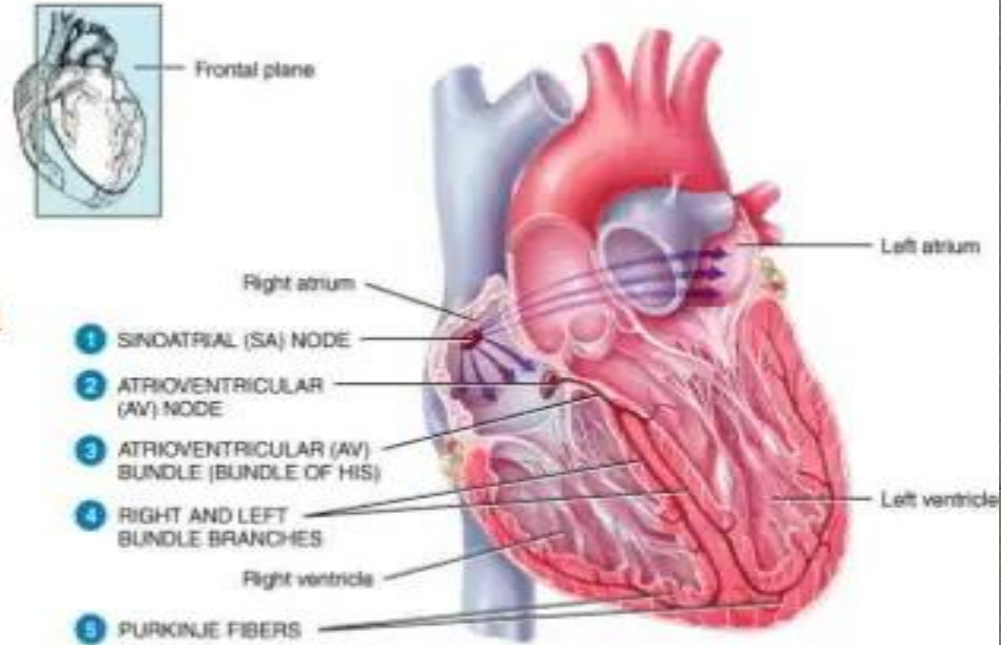
Autorhythmic Fibers: The Conduction System

النشاط الكهربائي المتأصل والإيقاعي هو سبب إيقاع مدى الحياة.

- ✓ **An inherent and rhythmical electrical activity is the reason for the heart's lifelong beat.**
مصدر هذا النشاط الكهربائي هو شبكة من القلب المتخصص تسمى الألياف العضلية ألياف الإيقاع الذاتي لأنها قابلة للإثارة الذاتية.
- ✓ The **source of this electrical activity** is a network of specialized cardiac muscle fibers called **autorhythmic fibers** because they are **self-excitabile**.
- ✓ **Autorhythmic fibers repeatedly generate action potentials that trigger heart contractions.**
تولد الألياف ذاتية الإيقاع بشكل متكرر إمكانات العمل التي تؤدي إلى تقلصات القلب.

Locations of autorhythmic cells

- ❖ Sinoatrial node (SA node) ^{pacemaker of the heart}
Specialized region in right atrial wall near opening of superior vena cava.
بتكون موجودة ع R.A
- ❖ Atrioventricular node (AV node)
Small bundle of specialized cardiac cells located at base of right atrium near septum
- ❖ Bundle of His (atrioventricular bundle)
Cells originate at AV node and enters interventricular septum. Divides to form right and left bundle branches which travel down septum, curve around tip of ventricular chambers, travel back toward atria along outer walls
- ❖ Purkinje fibers
Small, terminal fibers that extend from bundle of His and spread throughout ventricular myocardium



(a) Anterior view of frontal section

20.10a



مواقع الخلايا ذاتية الإيقاع

العقدة الجيبية الأذينية (العقدة الجيبية الأذينية) هي منظم ضربات القلب

منطقة متخصصة في جدار الأذين الأيمن

قرب افتتاح متفوقة

الوريد الأجوف.

العقدة الأذينية البطينية (العقدة الأذينية البطينية)

حزمة صغيرة من خلايا القلب

المتخصصة تقع في قاعدة الأذين

الأيمن بالقرب من الحاجز

حزمة هيس (الحزمة الأذينية البطينية)

تنشأ الخلايا في العقدة الأذينية

البطينية وتدخل الحاجز بين البطينين

يقسم لتشكيل اليمين واليسار

تتفرع حزم الألياف العصبية

التي تمتد عبر الحاجز، وتلتف

حول قمة حجرات البطين، وتتحرك

العودة باتجاه الأترىوم على طول الجدران

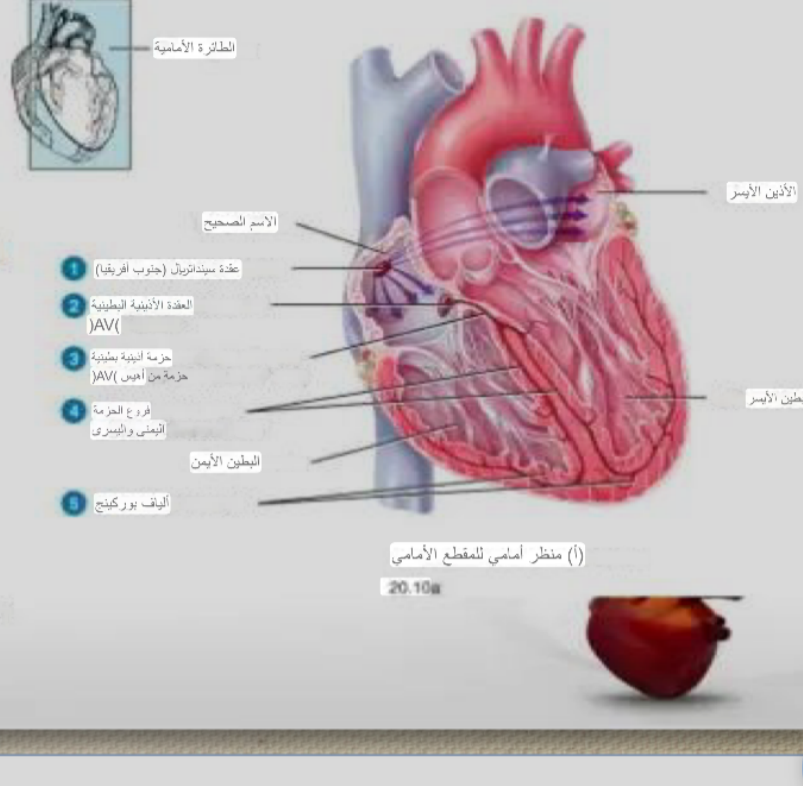
الخارجية

ألياف بوركنجي

ألياف طرفية صغيرة تمتد من حزمة

هيس وتنتشر في

جميع أنحاء عضلة القلب البطينية



هي يلي Gap junction
Action بتساعد ع انتقال
بسرعه potential

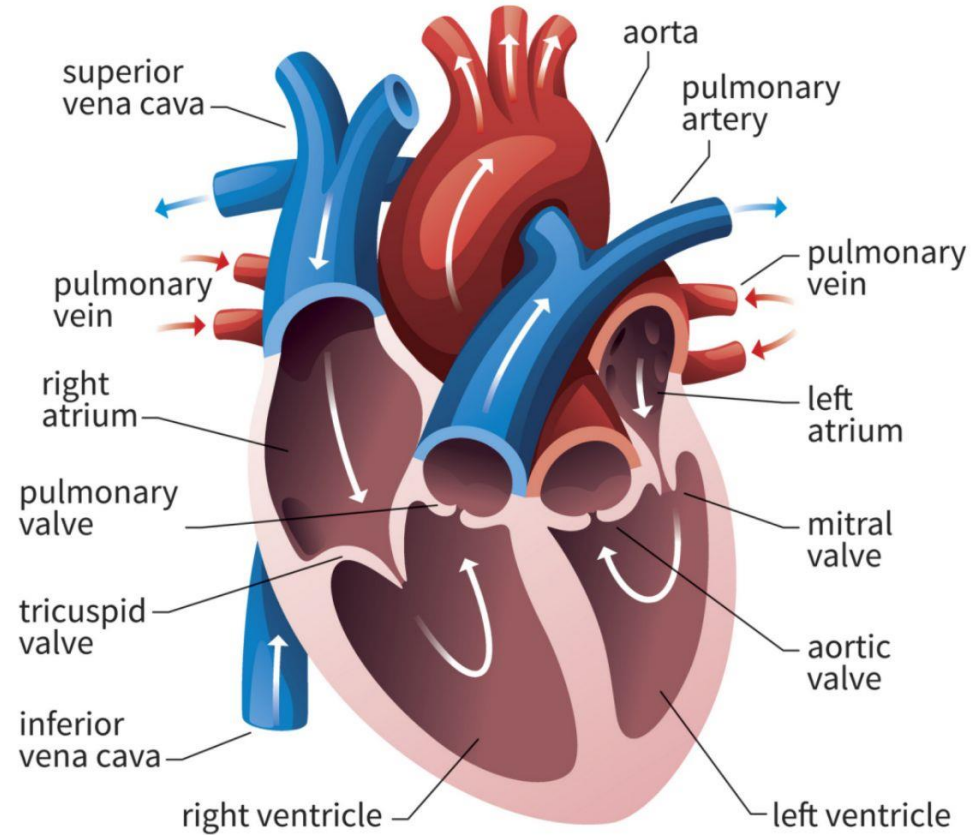
بصير عندي
action
potential عن
عن S.A node طريق
R.A رح ينتقل من
بعدين الى L.A الى
A.V node

Skeletal muscle ,blood vessel

مكونات blood

Plasma, red blood cell (erythrocytes),white blood cell
(leucocytes),platelets (thrombocytes)

Ventricles of the heart



Atrioventricular Valves

تفتح صمامات A-V وتسمح للدم للتدفق من الأذينين إلى البطينين عندما يكون الضغط البطيني أقل من الضغط الأذيني:

- **A-V valves open and allow blood to flow from atria into ventricles when ventricular pressure is lower than atrial pressure:**

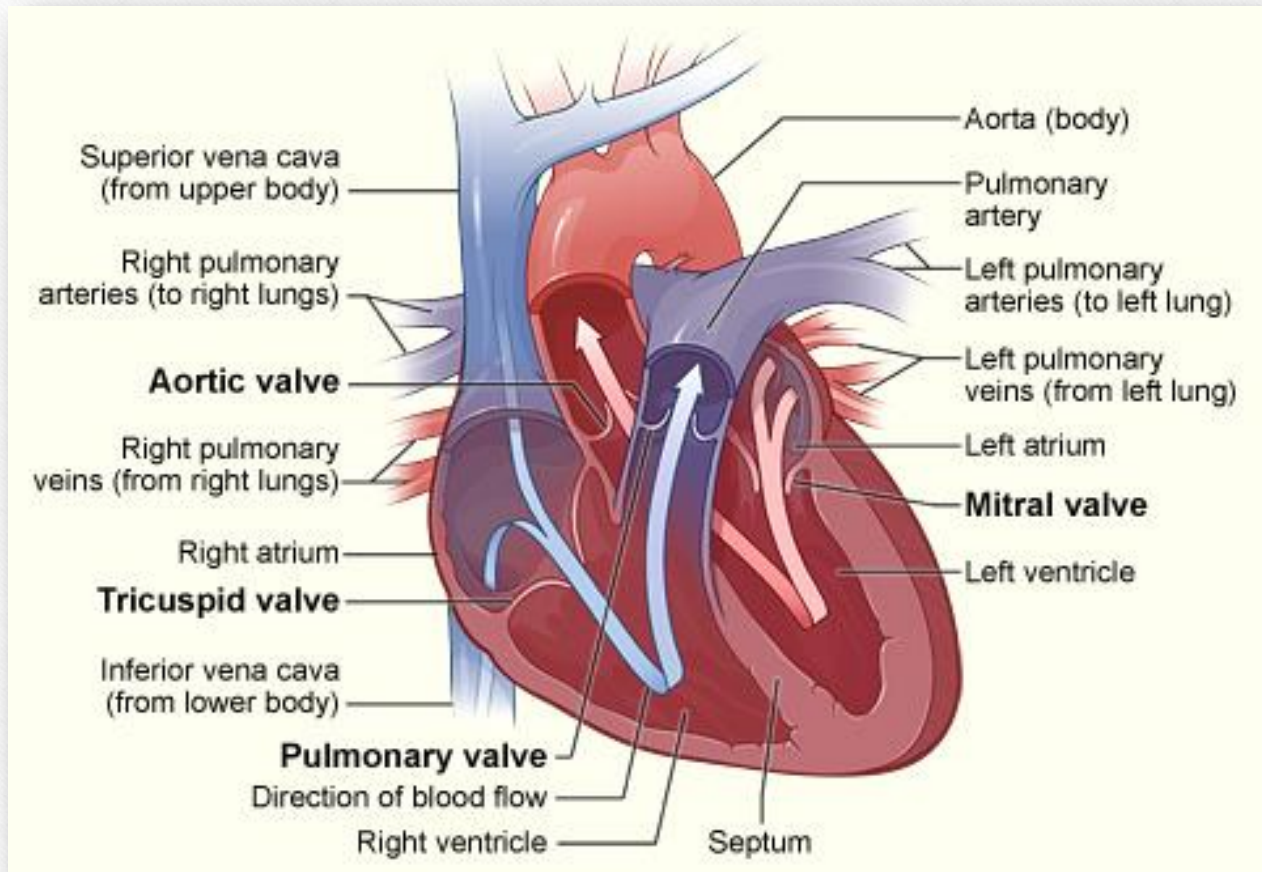
– occurs when ventricles are relaxed, chordae tendineae are slack and papillary muscles are relaxed. يحدث عندما تكون البطينين استرخاء، وتر وتري هي مترهلة وحليمية العضلات مسترخية.

• تغلق صمامات A-V مما يمنع التدفق العكسي من الدم إلى الأذينين:

- **A-V valves close preventing backflow of blood into atria :**

–occurs when the ventricles contract, pushing valve cusps closed, chordae tendinae are pulled taut, and papillary muscles contract to pull cords and prevent cusps from everting.

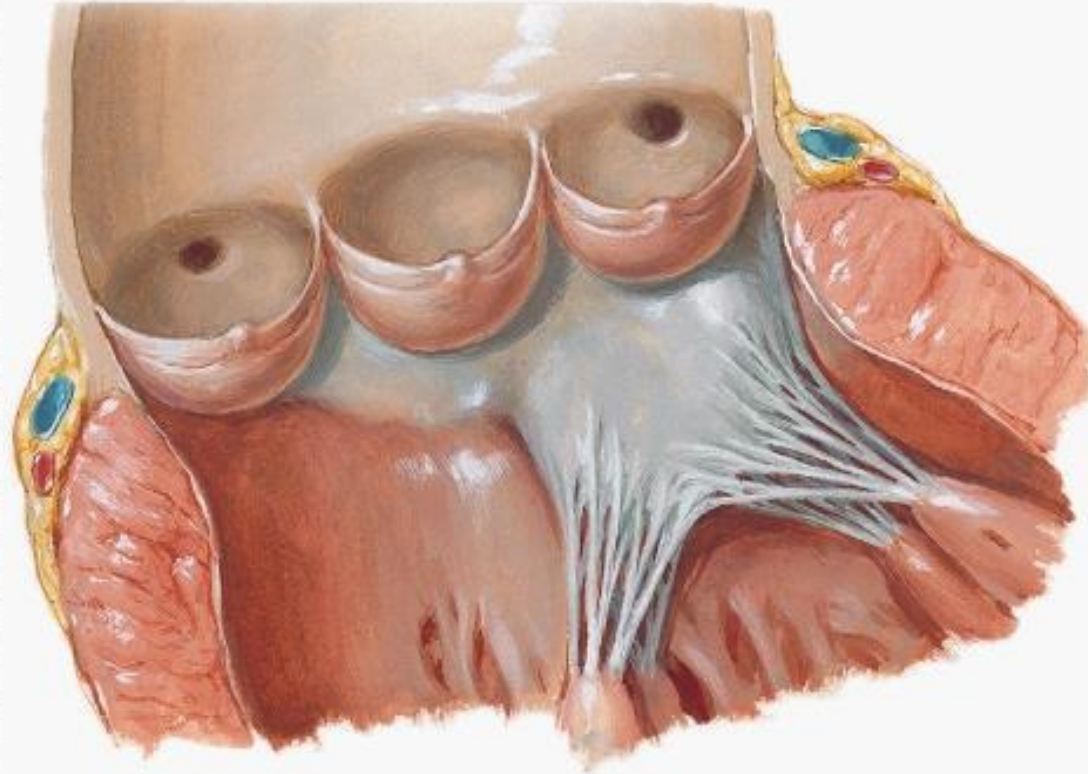
- يحدث عندما تكون البطينين عقد، دفع رؤوس الصمام مغلق، يتم سحب الأوتار العضلات المشدودة والحليمية تنقلص لسحب الحبال ومنع القمم من إيفرتينغ.

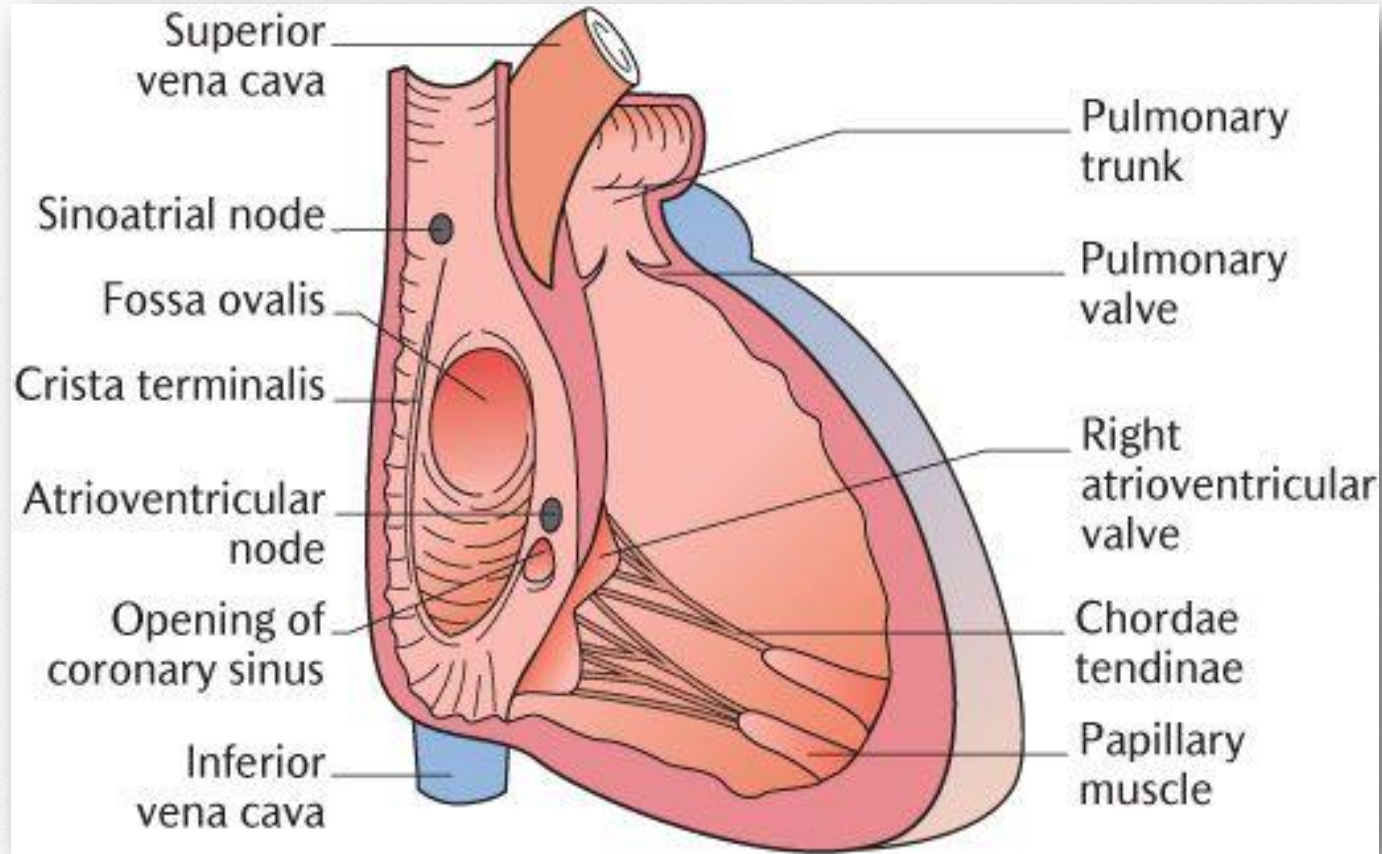


Atrioventricular valves

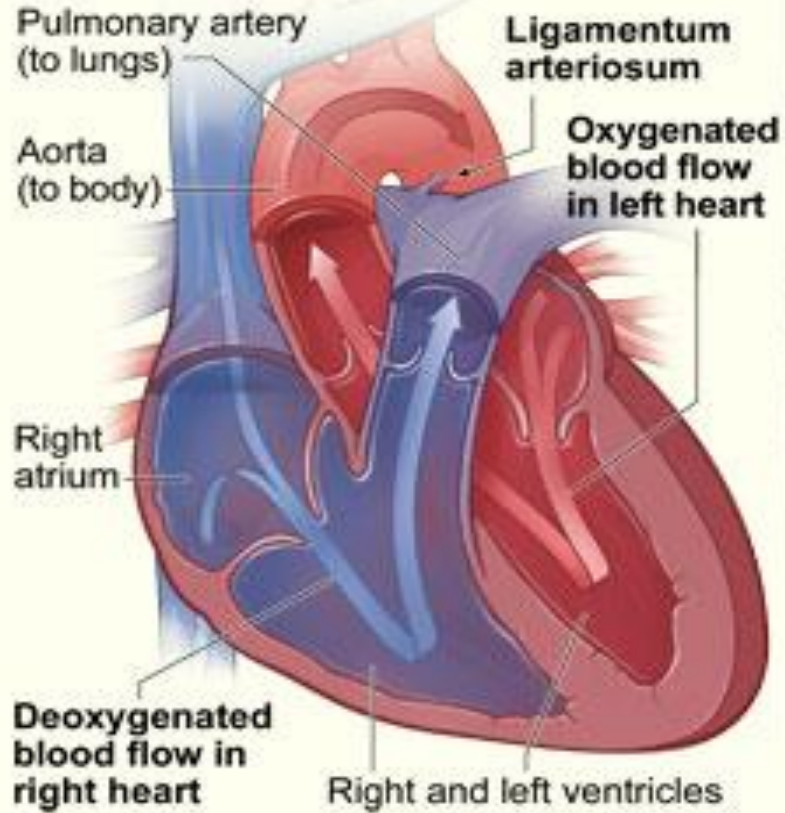


Semilunar valves

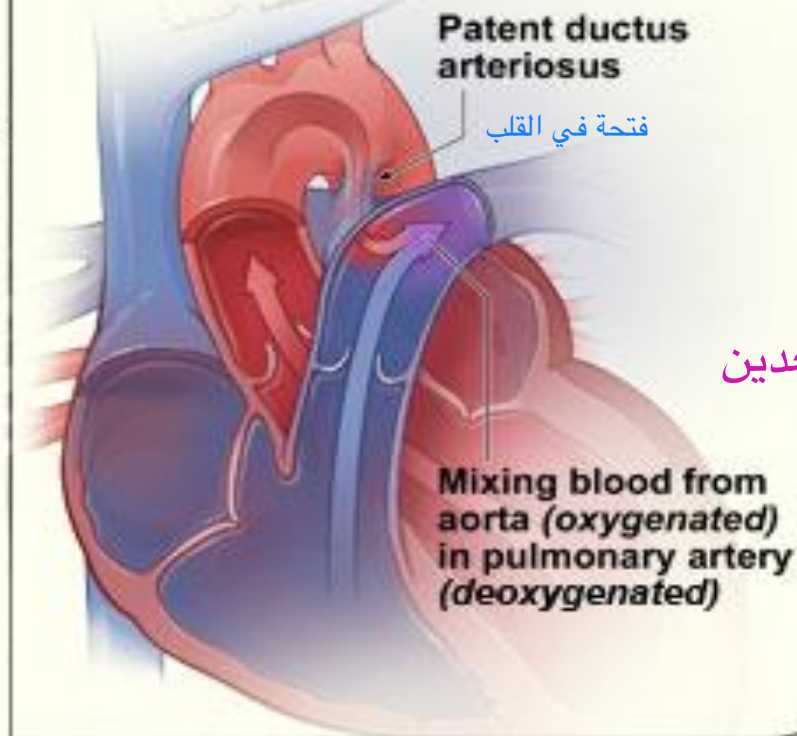




A Normal heart

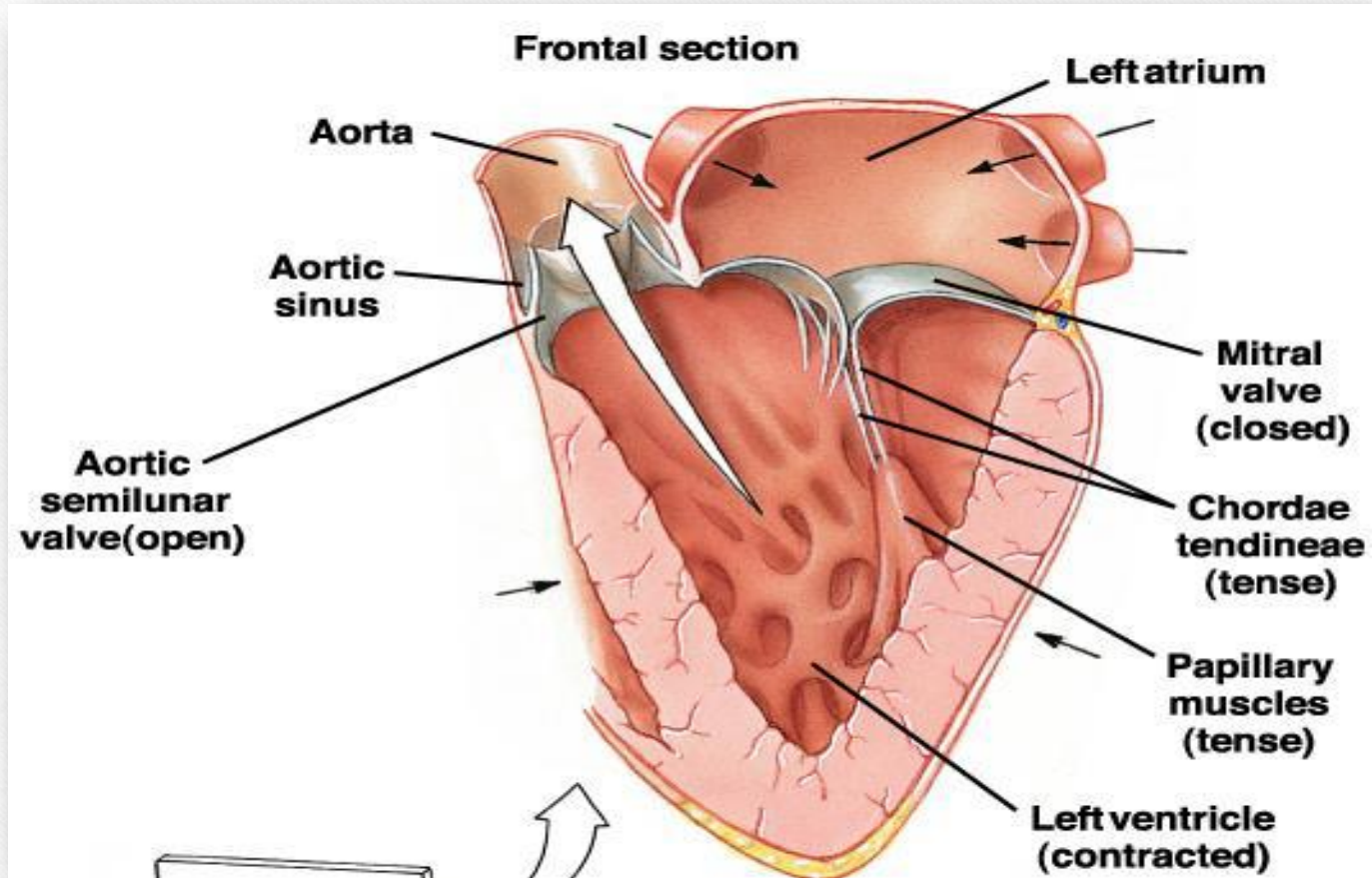


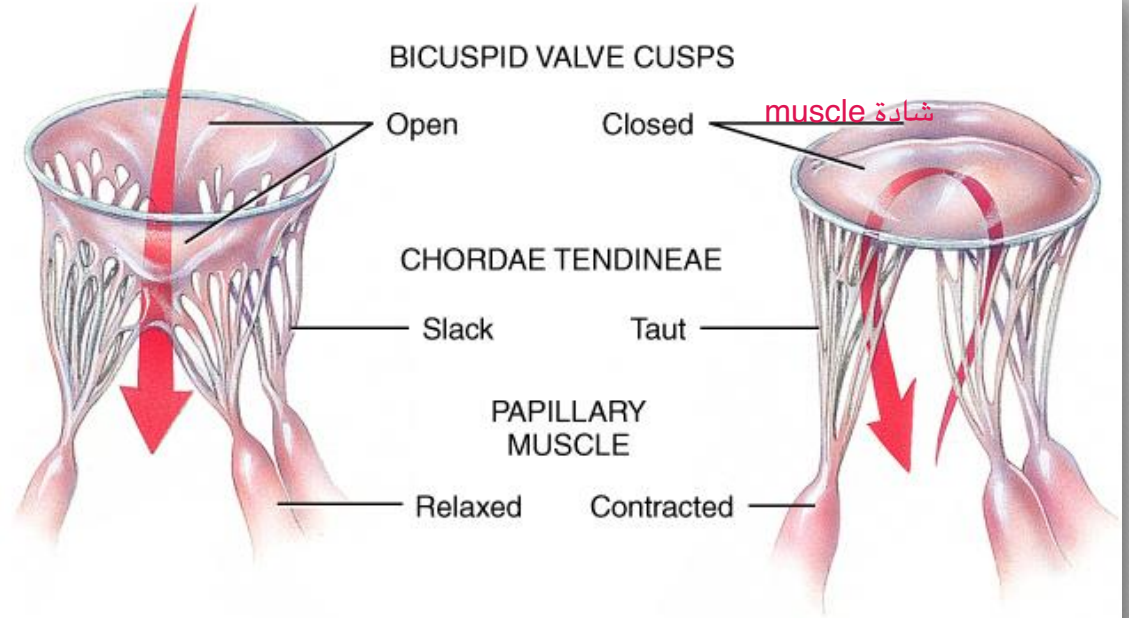
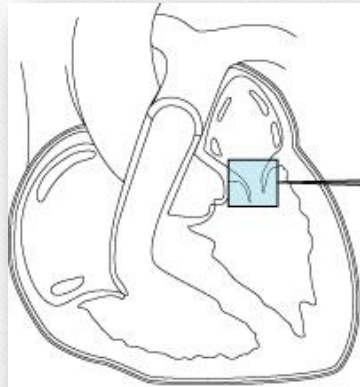
B Heart with patent ductus arteriosus



بنحكي عنها بعدين

Left ventricle

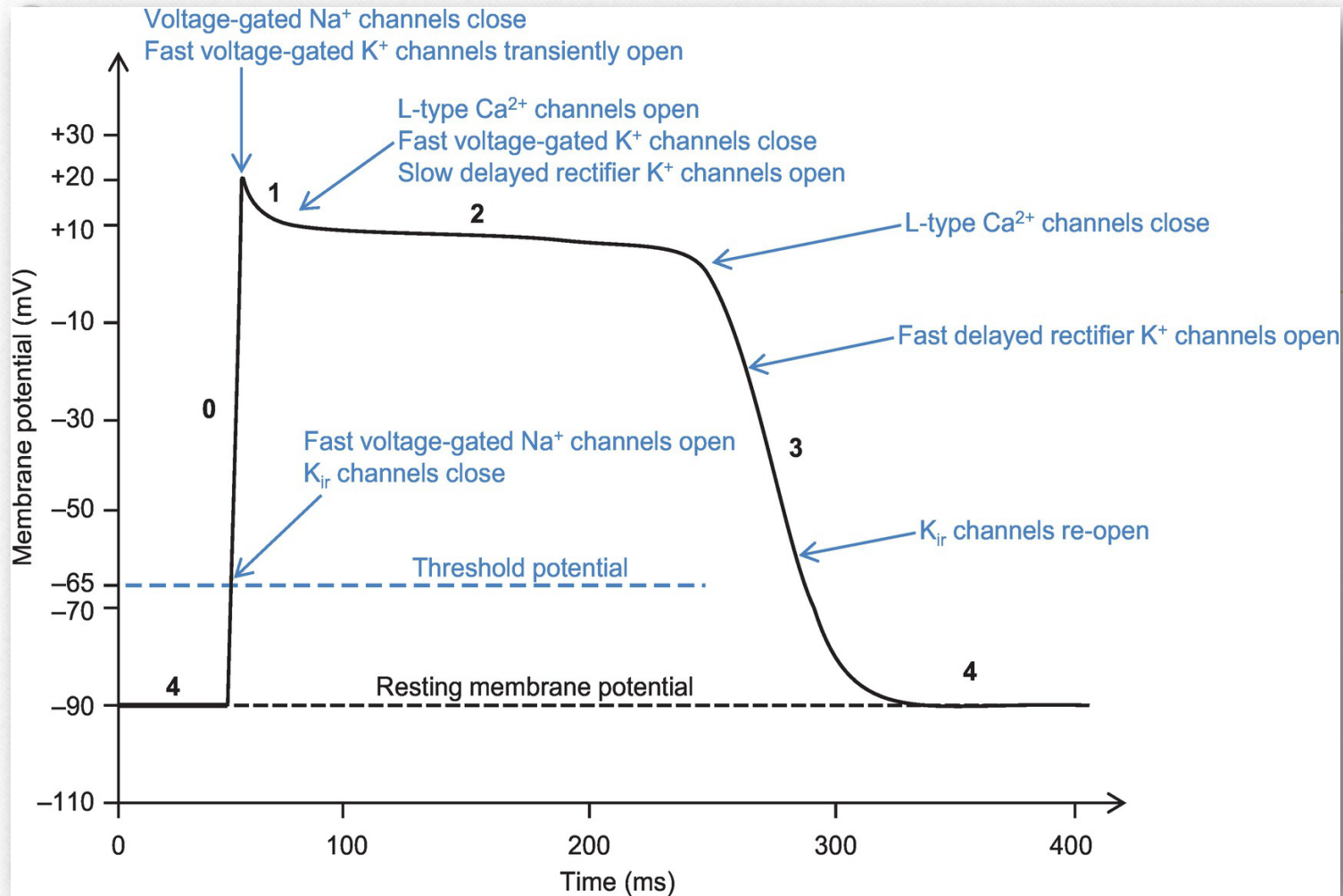




(a) Bicuspid valve open

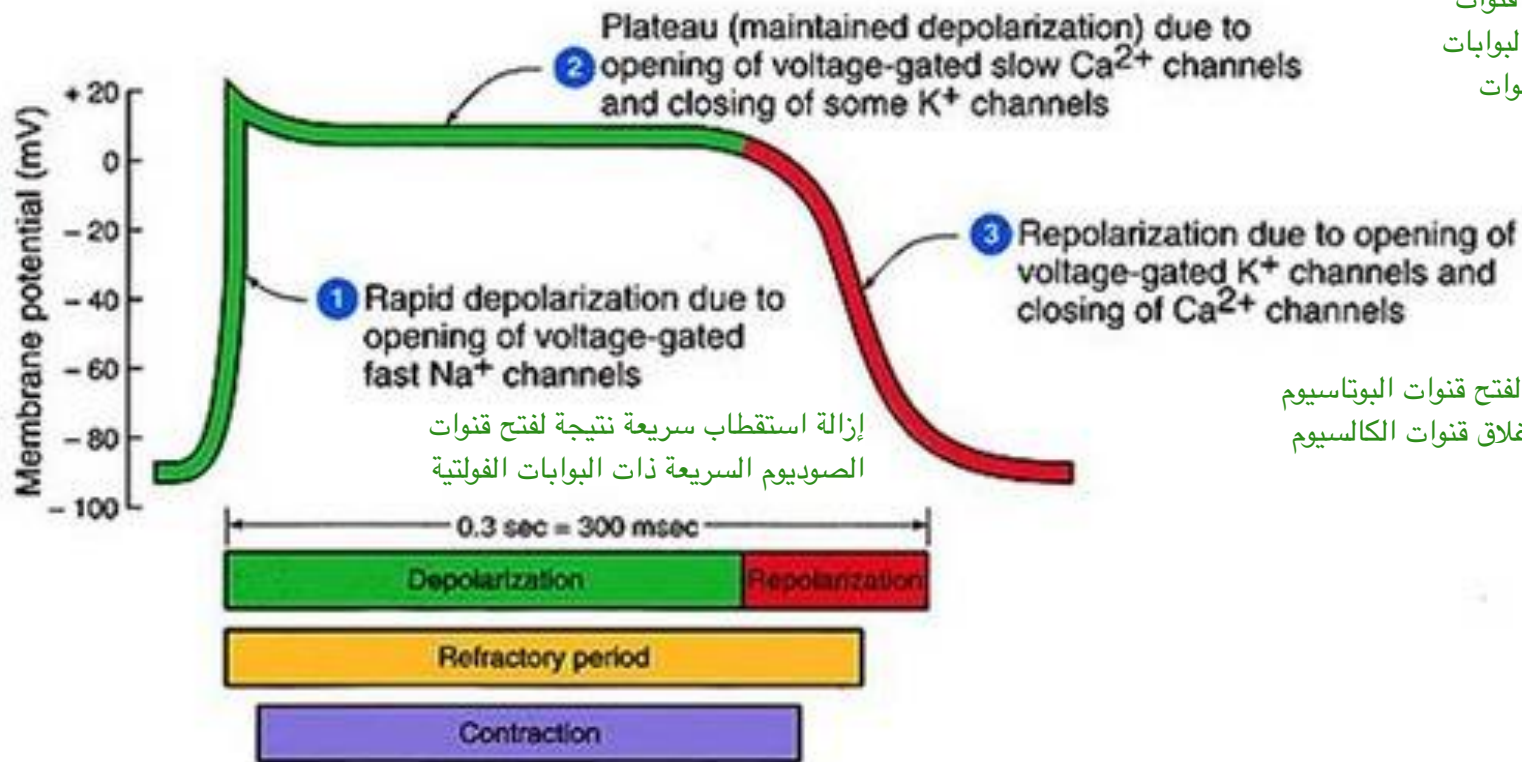
(b) Bicuspid valve closed

20.06ab



Action Potential and Contraction of Contractile Fibers

Action Potential and Contraction of Contractile Fibers



مرحلة الثبات (استمرار إزالة الاستقطاب) نتيجة لفتح قنوات الكالسيوم البطيئة ذات البوابات الفولتية وإغلاق بعض قنوات البوتاسيوم

إزالة استقطاب سريعة نتيجة لفتح قنوات الصوديوم السريعة ذات البوابات الفولتية

إعادة الاستقطاب نتيجة لفتح قنوات البوتاسيوم ذات البوابات الفولتية وإغلاق قنوات الكالسيوم

Heart sounds

التسمع - الاستماع إلى صوت القلب عبر سماعة الطبيب

- Auscultation – listening to heart sound via stethoscope

أصوات القلب الأربعة

- Four heart sounds

Normal

- S_1 – “lubb” caused by the closing of the AV valves

- S_2 – “dupp” caused by the closing of the semilunar valves

Normal

- S_3 – a faint sound associated with blood flowing into the ventricles

- S_4 – another faint sound associated with atrial contraction

دكتور بسمع صوت ٣
واحد بلعب رياضة
وعنده كثير انقباض

ترتيب تبعهم من ناحية مين بطلع اول

S4
S3
S1
S2

Normal heart rate: 70-90
tachycardia اذا كان اكثر من 100
bradycardia اقل من 70

موجودة فوق بالصور

بعض الاطفال بنولدوا عندهم فتحة في القلب شو يعني؟

Patent ducts arteriosus

بين Aorta , pulmonary artery

بنعملها عملية عشان ما يختلط الدم موكسد يلي موجود في aorta مع دم غير موكسد يلي موجود في pulmonary

مفروض plus ينحس بين الفقرة خامسة و

سادسة

اذا انحس بين سادسة و سابعة اذا المريض عنده

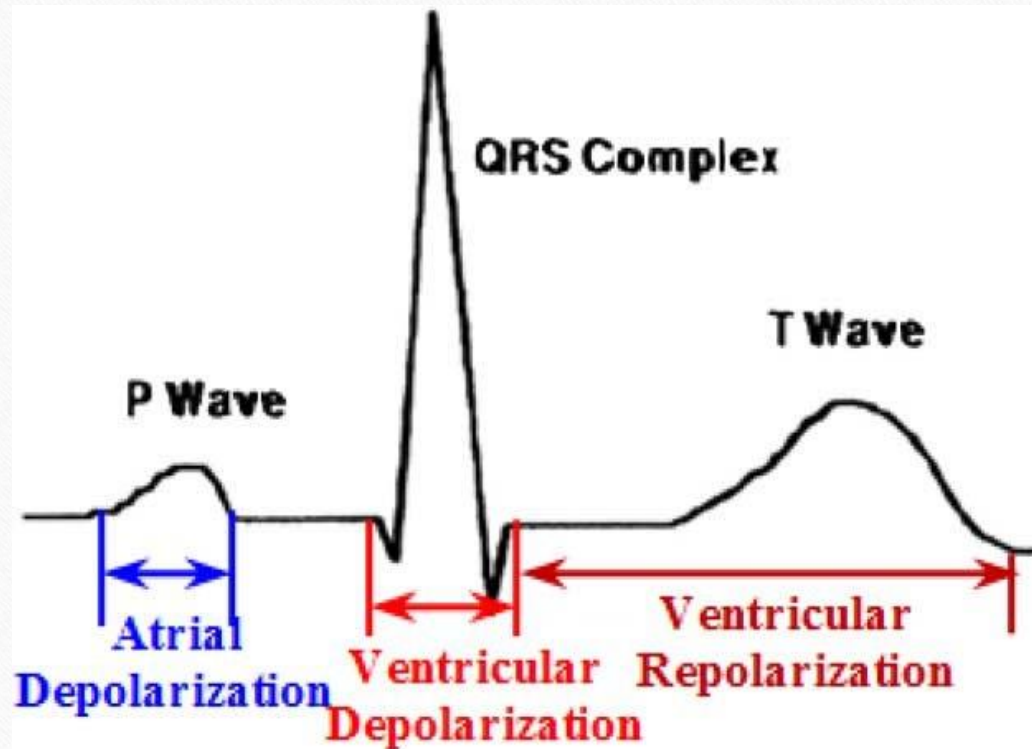
تضخم في عضلة القلب

اذا زادت ايونات البوتاسيوم ؟ more relaxation , hyper polarization, less contraction

زاد كالسيوم ؟ بزيد انقباض

زاد صوديوم ؟ بقل الانقباض ، لانو عندي صوديوم عالي اذا قنوات الكالسيوم ما بتفتح اذا ما في انقباض

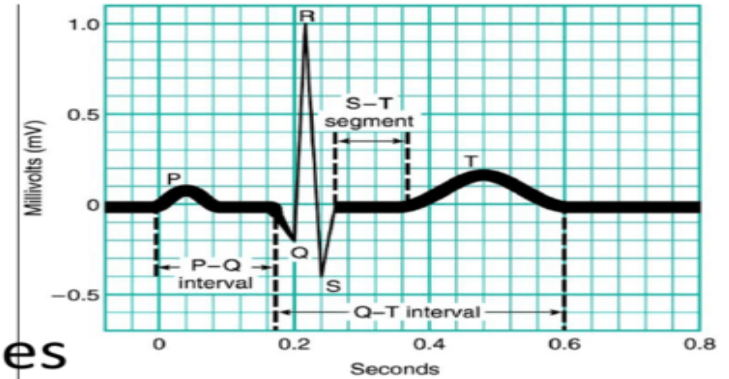
ELECTROCARDIOGRAM



The Electrocardiogram

- The major deflections and intervals in a normal ECG include:

- P wave - atrial depolarization
- P-Q interval - time it takes for the atrial kick to fill the ventricles
- QRS wave - ventricular depolarization and atrial repolarization
- S-T segment - time it takes to empty the ventricles before they repolarize (the T wave)



ELECTROCARDIOGRAM

يتضمن تحليل تخطيط القلب أيضا قياس الفترات الزمنية بين الموجات، التي تسمى فترات أو أجزاء.

- **Analysis of an ECG also involves measuring the time spans between waves, which are called intervals or segments.**

- **P-Q interval** is the time from the beginning of the P wave to the beginning of the QRS complex. It represents the conduction time from the beginning of atrial excitation to the beginning of ventricular excitation.

- The **S-T segment**, which begins at the end of the S wave and ends at the beginning of the T wave, represents the time when the ventricular contractile fibers are depolarized during the plateau phase of the action potential.

الجزء S-T، الذي يبدأ في نهاية الموجة S وينتهي عند بداية الموجة T، تمثل الوقت الذي يكون فيه انقباض البطين يتم إزالة الاستقطاب من الألياف خلال مرحلة الهضبة من إمكانات العمل.

ELECTROCARDIOGRAM

- The **Q-T interval** extends from the start of the QRS complex to the end of the T wave. It is the time from the beginning of ventricular depolarization to the end of ventricular repolarization.

يمتد الفاصل الزمني Q-T من بداية مجمع QRS إلى نهاية الموجة T. إنه الوقت من بداية إزالة الاستقطاب البطيني إلى نهاية إعادة الاستقطاب البطيني.

السيطرة على القلب عن طريق المتعاطف

والأعصاب السمبتاوي

Control of the Heart by the Sympathetic and Parasympathetic Nerves

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

↑ Plasma epinephrine

↑ Activity of
sympathetic
nerves to heart

↓ Activity of
parasympathetic
nerves to heart

SA node
↑ Heart rate

العقدة الجيبية الأذينية
↑ معدل ضربات القلب

نشاط الأعصاب الودية للقلب

نشاط الأعصاب
اللاودية للقلب

Receptor:adrenergic,

Neurotransmitter في sympathetic:

Epinephrine , norepinephrine ,adrenaline,noradrenaline

Neurotransmitter في parasympathetic:

Acetylcholine

كمان somatic

Receptor تبع acetylcholine:cholinergic :

muscarinic, nicotinic

تأثير sympathetic اكبر من تأثير parasympathetic

كلما انتقلت بعيد عن القلب diameter يقل

Blood vessel بصير الها تفرع

يلي بطلع من القلب من L.V:

Arteries

Arterioles

Artery Capillaries

Venus capillaries

Venuls

Vane

Parasympathetic: blood pressure عالي و بدي اقله

Vasoconstriction centrally

Sympathetic : اذا ضغط الدم قليل :

vasodilation centrally يعمل

vasoconstriction جانبي

الواحد لما يصير blood pressure , blood volum قليل فقريبا من القلب بدي اعمل

dilation عشان اضمن كل دم موجود في القلب طلع، لما يوصل الى الجانبية organ انا ما

بدي يستخدمه انا بدي ياه يرجع ع general circulation ف بيعمل sympathetic

vasoconstriction جانبي

من adrenergic في عنا الفا و بيتا

الفا جانبي

بيتا centrally

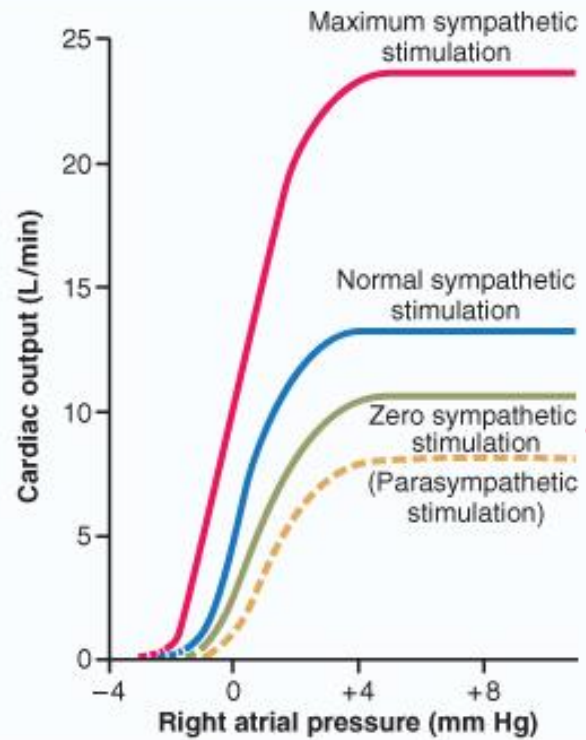
Table 12-3 Effects of Autonomic Nerves on the Heart

بزيد من مدة conduction

More action potential عن طريق S.A

بقلل conduction in A.V

Area Affected	Sympathetic Nerves (norepinephrine on β -adrenergic receptors)	Parasympathetic Nerves (ACh on muscarinic receptors)
SA node العقدة الجيبية الأذينية	Increased heart rate زيادة معدل ضربات القلب	Decreased heart rate
AV node العقدة الأذينية البطينية	Increased conduction rate زيادة معدل توصيل	Decreased conduction rate
Atrial muscle عضلة الاذنين	Increased contractility زيادة الانتقاضية	Decreased contractility
Ventricular muscle عضلة البطين	Increased contractility زيادة الانتقاضية	No significant effect



أقصى نشاط ودي

نشاط ودي طبيعي

انعدام تحفيز الودي

تحفيز نظير الودي

الخلايا العصبية
الودية بعد العقدية
إلى الشرايين
العضلية الهيكلية
تطلق النورإبينفرين

*Sympathetic postganglionic
neurons to skeletal muscle arterioles*
Release norepinephrine

Adrenal medulla
Secretes epinephrine
into blood

يفرز الإبينفرين في الدم

النورإبينفرين في السائل خارج الخلوي

↑ Norepinephrine in extracellular fluid

↑ Plasma epinephrine

(Causes
vasoconstriction)

α

تضييق الاوعية الدموية

Smooth muscle in skeletal muscle arterioles
Altered arteriolar radius

β_2

(Causes
vasodilation)

توسيع الاوعية الدموية

العضلات الملساء في الشرايين الصغيرة للعضلات الهيكلية،
تغير نصف قطر الشرايين الصغيرة

هذا الحكي
دكتورة
شرحته و
حكته في
المحاضرة

قليل blood volume , blood pressure
يعني كمية دم يلي داخلية ع الكلى قليلة
rennin عشان تعمل ع انتاج activation to cell

: الها ء وظائف 2 Angiotensin

Vasoconstriction .
بقلل من vasodilator

يحفز انتاج aldosterone

reabsorption sodium,water من collecting ducts. Aldosterone يزيد من

Reabsorption sodium, water من proximal convoluted tubules

ضد ادرار البول يعني ما بطلع عندي في البول لا صوديوم: (ADH) Antidiuretic hormone
كيف ؟ water و لا

لما الواحد blood volume, blood pressure قليل يتم تحفيز مراكز العطش يلي موجودة في
HYPOTHALAMUS ف بتحفز posterior pituitary gland ع انها تعمل ع انتاج
vasopressin hormone

Vasopressin من reabsorption sodium ,water يزيد من
كيف ؟

ف عندي قنوات بتنقل المي اسمها aquaporins

بس يشتغل ع Antidiuretic hormone

collecting duct ,late duct

بشتغل ع V2 receptor اسمه

V2 يرتبط ع ADH

جوا الخلية في aquaporins

بصير عندي activation انو يصير عندي express to

aquaporins ع السطح ف اذا بصير عندي زيادة في

reabsorption for sodium ,water

Antidiuretic hormone

بكون V1 receptor بشتغل ع

ف smooth muscle موجود ع

بعمل V1 يرتبط كمان ع ADH

vasoconstriction for
smooth muscle

ف بقلل كمية الدم يلي رايحة الى
الاعضاء الجانبية

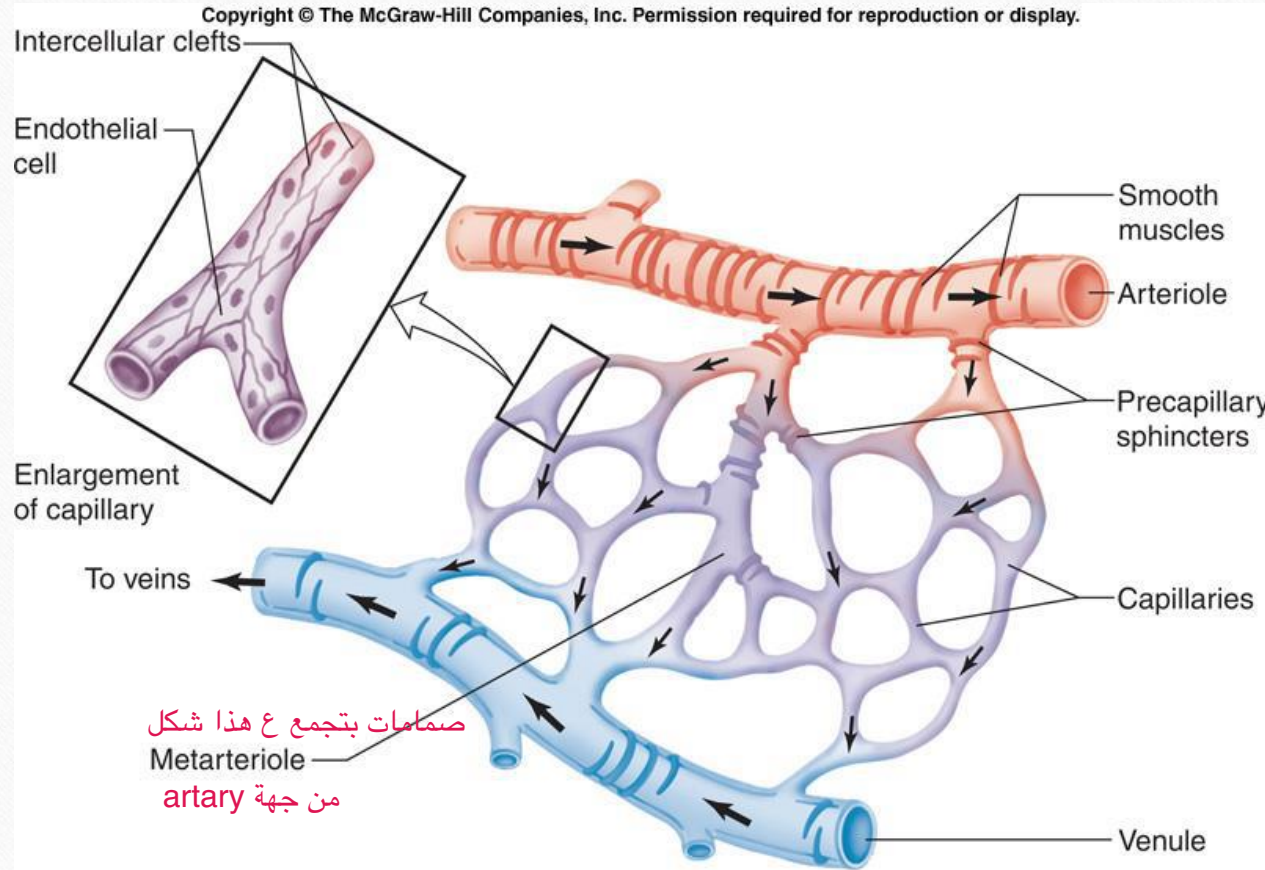
آثار البوتاسيوم

وأيونات الكالسيوم على

وظائف القلب

Effects of Potassium and Calcium Ions on Heart Function

Capillaries

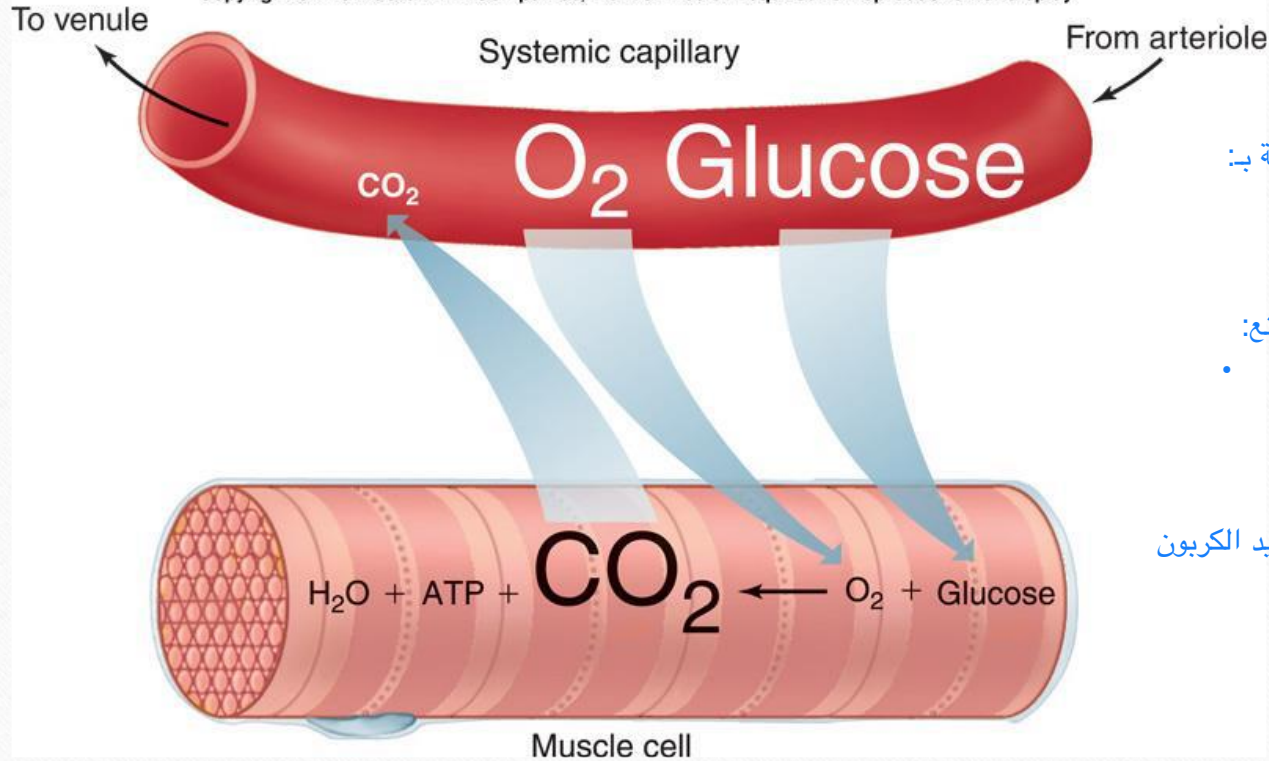


صمامات بتجمع ع هذا شكل
من جهة artery

صمام قبل ما افوت
ع capillary

هو عبارة عن smooth
muscle:contraction
بتشجع انو ينتقل الدم بين
capillary

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



الدم يزود الخلية العضلية بـ:

- الأكسجين
- الجلوكوز

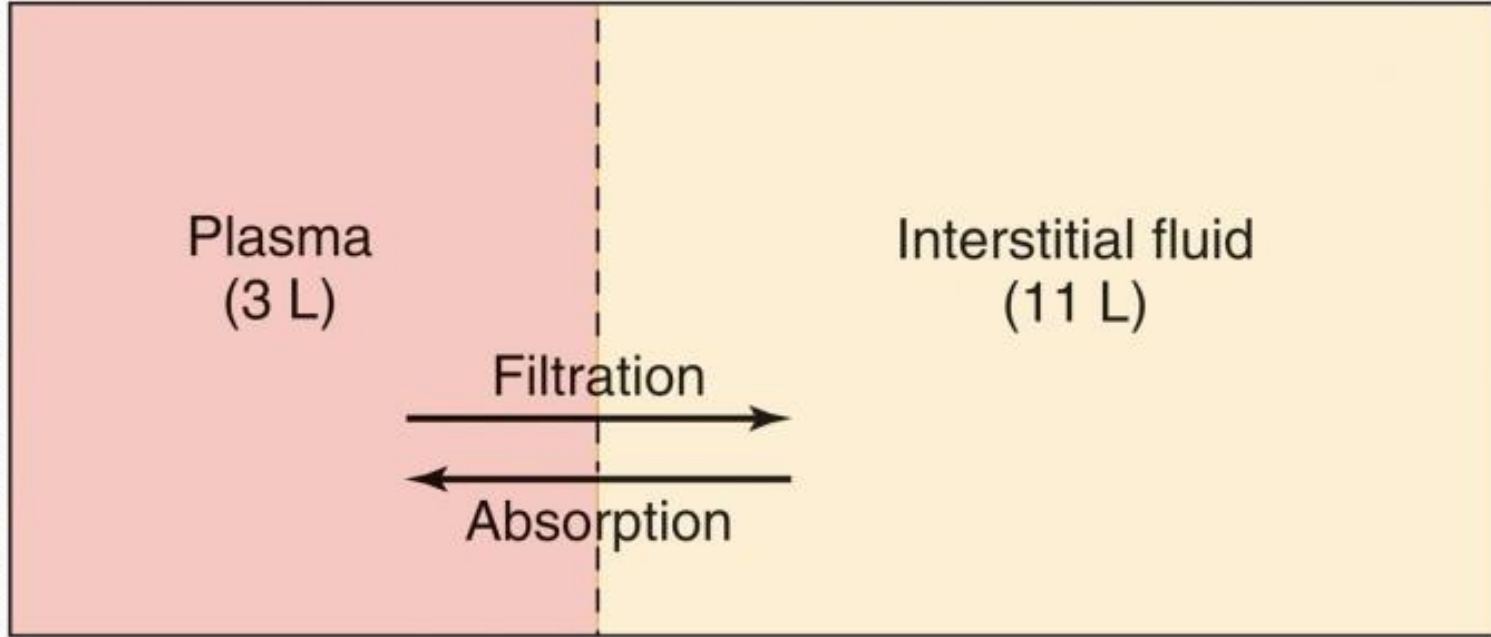
الخلية تستخدمهما لتصنع:

- (الطاقة للحركة) ATP

وينتج عنها:

- ماء
- ثاني أكسيد الكربون الذي يعود إلى الدم

Extracellular fluid (ECF)



↑
Systemic
capillaries

ما عندي smooth muscle

على النحو التالي، $CO = HR \times SV$.

القلب هو المضخة التي تحرك الدم. يمكن أن يكون نشاطه يعبر عنه على أنه "النتاج القلبي (CO)" في إشارة إلى كمية الدم تم نقله لكل وحدة زمنية.

ضغط الدم بزيد

بزيد S.V

بزيد C.O

$CO = HR \times SV$, as follows.

The heart is the pump that moves the blood. Its activity can be expressed as "cardiac output (CO)" in reference to the amount of blood moved per unit of time.

متوسط الضغط الشرياني، الذي يدفع الدم، هو مجموع الضغط الانبساطي بالإضافة إلى ثلث الفرق بين الانقباضي والضغط الانبساطية.

Mean arterial pressure, which drives the blood, is the sum of the diastolic pressure plus one-third of the difference between the systolic and diastolic pressures.

يقوم النظام المستقل بضبط CO و MAP ديناميكيا.

The autonomic system dynamically adjusts CO and MAP.

سبحانك اللهم و
بحمدك لا إله إلا أنت
نستغفرك و نتوب إليك

Thank You