السلام عليكم و رحمة الله و بركاته
حاولت اكتب كل إشي كانت تحكيه دكتورة و شرح إضافي
بس بكون مسبقا او متأخرة في السلايدات بس تاكدوا انو كل إشي مشروح
بالتوفيق ، لا تنسوني من دعائكم

PHYSIOLOGY

FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES
DR. AMJAAD ZUHIER ALROSAN

LECTURE 9-PARTS (1) & (2) : STRUCTURE AND FUNCTION OF BLOOD VESSELS AS WELL AS FACTORS AFFECTING BLOOD FLOW AND BLOOD PRESSURE

Objectives

1. Discuss **structure and function of blood vessels.**
2. Describe **capillary exchange**.
3. Explore **hemodynamics: factors affecting blood flow.**

(Pages 730- 743 of the reference)

Objectives

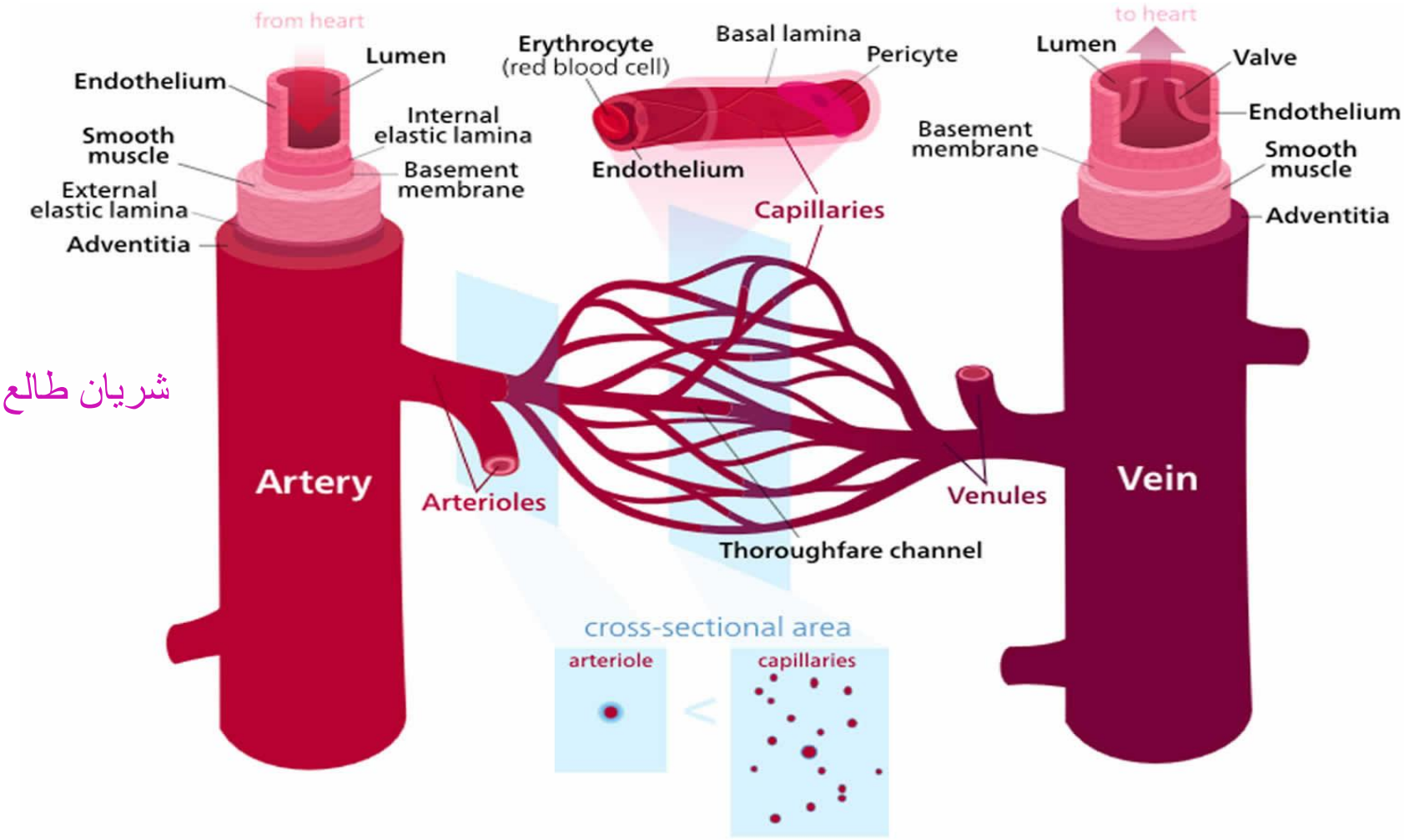
4. Discuss **control of blood pressure and blood flow.**

5. Describe **checking circulation**.

6. Explore **shock and homeostasis.**

(Pages 744- 753 of the reference)

شريان طالع من قلب



وريد داخل
الى القلب

STRUCTURE AND FUNCTION OF BLOOD VESSELS

الأنواع الخمسة الرئيسية للأوعية الدموية هي الشرايين والشرايين والشعيرات الدموية والأوردة والأوردة.

- The five main types of blood vessels are **arteries, arterioles, capillaries, venules, and veins**.

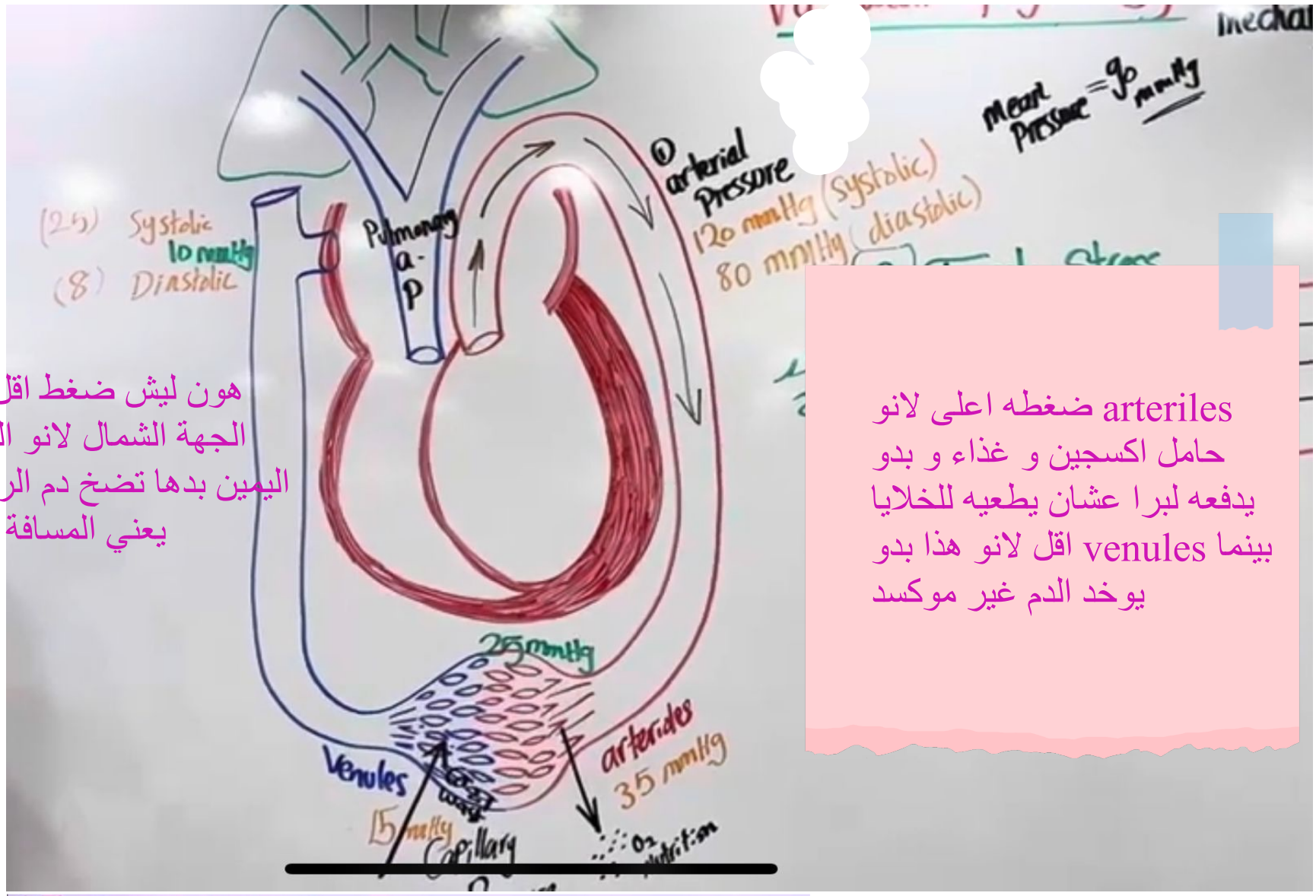
تحمل الشرايين الدم بعيدا عن القلب إلى الأعضاء الأخرى. تترك الشرايين الكبيرة والمرنة القلب وينقسم إلى شرايين عضلية متوسطة الحجم تتفرع إلى مختلف مناطق الجسم. ثم تنقسم الشرايين متوسطة الحجم إلى شرايين صغيرة، والتي بدورها تنقسم إلى شرايين أصغر تسمى الشرايين

- **Arteries carry blood away from the heart to other organs**. Large, elastic arteries leave the heart and divide into medium-sized, muscular arteries that branch out into the various regions of the body. Medium-sized arteries then divide into small arteries, which in turn divide into still smaller arteries called **arterioles.**

- As the **arterioles enter a tissue**, they **branch into numerous tiny vessels called capillaries**. The thin walls of capillaries allow the exchange of substances between the blood and body tissues. **Groups of capillaries within a tissue reunite to form small veins called venules. These in turn merge to form progressively larger blood vessels called veins. Veins are the blood vessels that convey blood from the tissues back to the heart.**

عندما تدخل الشرايين إلى الأنسجة، فإنها تتفرع إلى العديد من الأوعية الصغيرة تسمى الشعيرات الدموية. تسمح الجدران الرفيعة للشعيرات الدموية بتبادل المواد بين الدم والجسم الأنسجة. تجتمع مجموعات الشعيرات الدموية داخل الأنسجة لتشكيل عروق صغيرة تسمى الأوردة. تندمج هذه بدورها لتشكيل أوعية دموية أكبر تدريجيا تسمى الأوردة. الأوردة هي الأوعية الدموية التي تنقل الدم من الأنسجة إلى القلب.

ضغط في الجهة الشمال من
القلب عالي جدا



هون ليش ضغط اقل من الجهة الشمال لانو الجهة اليمين بدها تضخ دم الرئتين يعني المسافة قليلة

arteriles ضغطه اعلى لانو حامل اكسجين و غذاء و بدو يدفعه لبرا عشان يطعيه للخلايا بينما venules اقل لانو هذا بدو يوخد الدم غير موكسد

كلما كان قريب من قلب حجم الوعاء دموي اكبر بكون

The pressure in the systemic capillaries:

- varies from 35 mm Hg at the arteriolar end to 15 mm Hg at the venous end, with an average "functional" capillary pressure of 25 mm Hg.
- This functional capillary pressure is sufficient for vital exchange across the capillary wall.

Artery

Elastic arteries (Aorta)
Diameter كبير

Muscular arteries
Diameter اصغر

برجع بتفرع

Artelioles
Diameter لسا اصغر

بتتفرع

Arterior capillaries
هاي هي يلي رح توصل الغذاء و الاكسجين للخلايا
بصير هون filtration
interstitial flowed

Veins capillaries
Reabsorption

Venules

عملية انتقال الغذاء و الأوكسجين من arterior capicllaries الى interstitial flowed تسمى (filtration)

عملية انتقال المواد من interstitial flowed الى veins capillaries تسمى (Reabsorption)

طيب كيف بدو يوصل الغذاء و الاوكسجين للخلايا ؟؟
في عنا حولين الخلية extra cellular flowed جزء منه شو سميناه ؟ interstitial flowed
هسا بتيجي Arterior capillaries بتعطيه الغذاء و الاوكسيجن بعدين هو بدخل ع Intra cellular flowed هسا بتستخدم الغذاء و الاكسجين

العضو الوحيد يلي ما عنده venules هو kidney

interstitial

Superior and anterior vena cava

BASIC STRUCTURE OF A BLOOD VESSEL

الطبقات الهيكلية الثلاث للأوعية الدموية المعممة من الأعمق إلى الأبعد هي الطبقة الداخلية (Intima)، tunica media، وtunica externa (adventitia)

The three structural layers of a generalized blood vessel **from innermost to outermost** are the tunica interna (intima), tunica media, and tunica externa (adventitia).

تشكل السترة الداخلية (الداخلية) البطانة الداخلية للوعاء الدموي وهي في الاتصال المباشر بالدم أثناء تدفقه عبر التجويف، أو الفتحة الداخلية، من السفينة. على الرغم من أن هذه الطبقة تحتوي على أجزاء متعددة، إلا أن مكونات الأنسجة هذه يساهم إلى الحد الأدنى في سمك جدار الوعاء.

TUNICA INTERNA (INTIMA)

The most thine

- **The tunica interna (intima)** forms the inner lining of a blood vessel and is in direct contact with the blood as it flows through the lumen, or interior opening, of the vessel. Although this layer has multiple parts, these tissue components contribute minimally to the thickness of the vessel wall.

متصلة اتصال مباشر مع دم

- Its **innermost layer is called endothelium**, is a thin layer of flattened cells that lines the inner surface of the entire cardiovascular system (heart and blood vessels). The **endothelial cells are active participants in a variety of vessel-related activities**, including physical influences on blood flow, secretion of locally acting chemical mediators that influence the contractile state of the vessel's overlying smooth muscle, and assistance with capillary permeability. In addition, their smooth luminal surface facilitates efficient blood flow by reducing surface friction.

تسمى الطبقة الداخلية البطانة، وهي طبقة رقيقة من الخلايا المسطحة التي خطوط السطح الداخلي للجهاز القلبي الوعائي بأكمله (القلب والدم) السفن). الخلايا البطانية هي مشاركين نشطين في مجموعة متنوعة من الأوعية- الأنشطة ذات الصلة، بما في ذلك التأثيرات الجسدية على تدفق الدم، وإفراز محلي الوسطاء الكيميائيون الذين يؤثرون على الحالة الانقباضية للسفينة العضلات الملساء المتراكبة، والمساعدة في نفاذية الشعيرات الدموية. بالإضافة إلى ذلك، يسهل سطحها اللمعي الأملس تدفق الدم بكفاءة عن طريق تقليل السطح احتكاك.

١

Smooth blood flow
كلما قل الاحتكاك زاد smooth
هو الاحتكاك Friction

٢

بتحافظ على
vascular tone
يعني بتمل توازن بين
vasoconstriction
.vasodilation

منطقة عبور للمواد
يلي مسؤولة عن
vasoconstriction
,vasodilation
يعني هي بتفرزهم و
هي معبر لئلهم

تقلل من حدوث
inflammation
التهاب

تقلل من حدوث
coagulation
تثخر

طبقة الثانية
smooth muscle , elastic fibers فيها
Extranal elastic lamina

Sympathetic ,para بؤثروا
ع smooth muscle

اذا زاد activation
بصير sympathetic
عندي
vasoconstrictions

اذا زاد activation
parasympathetic
بصير vasodilation

طبقة الثالثة
بتشتغل ك حماية

Elastic ,collagen fibers

بختلف حسب نوع الاوعية دموية Thickness
بس عموما
طبقة الاولى thinest مقارنه مع ثانية
ثانية و الثالثة حسب blood vessels

TUNICA INTERNA (INTIMA)

المكون الثاني من الغشاء الداخلي هو غشاء قاعدي عميق إلى البطانة. إنه يوفر قاعدة دعم مادية للظهارة طبقة. يبدو أنه يلعب دورا مهما في توجيه حركات الخلايا خلال إصلاح الأنسجة لجدران الأوعية الدموية.

- The **second component** of the tunica interna is a **basement membrane** deep to the endothelium. It provides a physical support base for the epithelial layer. It appears to play an important role in guiding cell movements during tissue repair of blood vessel walls.

- The **outermost part of the tunica interna**, which forms the boundary between the tunica interna and tunica media, is the **internal elastic lamina,** is a thin sheet of elastic fibers with a variable number of windowlike openings that facilitate diffusion of materials through the tunica interna to the thicker tunica media.

الجزء الخارجي من الغلاف الداخلي، الذي يشكل الحدود بين tunica intenna و tunica media، هي الصفيحة المرنة الداخلية، هي ورقة رقيقة من الألياف المرنة مع عدد متغير من النوافذ الفتحات التي تسهل انتشار المواد من خلال تونيكا الداخلية إلى وسائل الإعلام الأكثر سمكا.

TUNICA MEDIA

هي طبقة الأنسجة التي تعرض أكبر تباين بين أنواع مختلفة من السفن. في معظم الأوعية، إنها طبقة سميكة نسبيا تتكون بشكل أساسي من خلايا العضلات الملساء وكميات كبيرة من ألياف مرنة

عادة ما تحفز الزيادة في التحفيز الودي العضلات الملساء للانقباض، والضغط على جدار الوعاء وتضييقها التجويف. مثل هذا الانخفاض في قطر تجويف الدم تسمى السفينة تضيق الأوعية.

- ✓ Is the tissue layer that displays the **greatest variation among the different vessel types**. In most vessels, **it is a relatively thick layer comprising mainly smooth muscle cells and substantial amounts of elastic fibers.**
- ✓ An **increase in sympathetic stimulation** typically stimulates the **smooth muscle to contract**, squeezing the vessel wall and narrowing the lumen. Such a **decrease in the diameter of the lumen of a blood vessel** is called **vasoconstriction.**
- ✓ In contrast, when **sympathetic stimulation decreases**, **smooth muscle fibers relax**. The resulting **increase in lumen diameter** is called **vasodilation.**

على النقيض من ذلك، عندما ينخفض التحفيز الودي، العضلات الملساء الألياف تسترخي. تسمى الزيادة الناتجة في قطر التجويف توسع الأوعية.

تونيكا إكستيرنا

TUNICA EXTERNA

الغطاء الخارجي للوعاء الدموي، الغلاف الخارجي،

يتكون من ألياف مرنة وكولاجينية.

The outer covering of a blood vessel, the tunica externa, consists of **elastic and collagen fibers**.

بالإضافة إلى الدور الهام لتزويد جدار السفينة مع الأعصاب والأوعية الذاتية،
تساعد الجرفة الخارجية على التثبيت الأوعية إلى الأنسجة المحيطة.

In addition to the important role of supplying the vessel wall with nerves and self-vessels, the tunica externa helps anchor the vessels to surrounding tissues.

ARTERIES الشرايين

تمتد جدرانها بسهولة أو تتوسع دون تمزق استجابة لزيادة طفيفة في الضغط (بسبب أليافهم المرنة الوفيرة).

Their walls stretch easily or expand without tearing in response to a small increase in pressure (due to their plentiful elastic fibers).

يحتوي جدار الشريان على ثلاث طبقات من وعاء دموي نموذجي.

The wall of an artery has the three layers of a typical blood vessel.

حكت ما بدها هاي تفاصيل بس ادرسو ها انا بحكي 😕

طبعا الوظيفة هيك هيك رح ندرسها

ELASTIC ARTERIES

أكبر الشرايين في الجسم.

- **The largest arteries in the body.**

TUNICA INTERNA: صفيحة مرنة داخلية محددة جيدا.

- **TUNICA INTERNA:** Well-defined internal elastic lamina.

TUNICA MEDIA: سميكة وتهيمن عليها الألياف المرنة؛ محددة جيدا الصفيحة المرنة الخارجية.

- **TUNICA MEDIA:** Thick and dominated by elastic fibers; well-defined external elastic lamina.

TUNICA EXTERNA: أرق من tunica media.

- **TUNICA EXTERNA:** Thinner than tunica media.
- **Function: Conduct blood from heart to muscular arteries**.

الوظيفة: توصيل الدم من القلب إلى الشرايين العضلية.

MUSCULAR ARTERIES

الشرايين متوسطة الحجم.

- **The Medium-sized arteries.**

TUNICA INTERNA: صفيحة مرنة داخلية محددة جيدا.

- **TUNICA INTERNA:** Well-defined internal elastic lamina.

TUNICA MEDIA: سميكة وتهيمن عليها العضلات الملساء؛ رقيقة خارجية الصفيحة المرنة.

- **TUNICA MEDIA:** Thick and dominated by smooth muscle; thin external elastic lamina.

تونيكا إكستيرنا: أكثر سمكا من تونيكا ميديا.

- **TUNICA EXTERNA:** Thicker than tunica media.
- **Function: Distribute blood to arterioles**.

الوظيفة: توزيع الدم على الشرايين.

ARTERIOLES

مجهري (قطره 15-300 ميكرومتر).

- **Microscopic (15–300 micrometer in diameter).**
- **TUNICA INTERNA:** Thin with a fenestrated internal elastic lamina that disappears distally.

TUNICA INTERNA: رقيقة مع صفيحة مرنة داخلية منفذة النوافذ يختفي عن بعد.

- **TUNICA MEDIA:** One or two layers of circularly oriented smooth muscle; distalmost smooth muscle cell forms a precapillary sphincter.

TUNICA MEDIA: طبقة أو طبقتين من العضلات الملساء الموجهة بشكل دائري؛ تشكل خلية العضلات الملساء البعيدة العضلة العاصرة قبل الشعيرات الدموية.

- **TUNICA EXTERNA:** Loose collagenous connective tissue and sympathetic nerves.

TUNICA EXTERNA: النسيج الضام الكولاجيني الفضفاض والمتعاطف أعصاب.

- **Function: Deliver blood to capillaries and help regulate blood flow from arteries to capillaries**.

الوظيفة: توصيل الدم إلى الشعيرات الدموية والمساعدة في تنظيم تدفق الدم منالشرايين إلى الشعيرات الدموية.

CAPILLARIES

مجهري؛ أصغر الأوعية الدموية (قطرها 5-10 ميكرومتر).

- **Microscopic; smallest blood vessels (5–10 micrometer in diameter).**
- **TUNICA INTERNA:** Endothelium and basement membrane. تونيكا إنترنا: البطانة والغشاء القاعدي.
- **TUNICA MEDIA:** None. تونيكا ميديا: لا شيء.
- **TUNICA EXTERNA:** None. تونيكا إكستيرنا: لا شيء.
- **Function: Permit exchange of nutrients and wastes between blood and interstitial fluid; distribute blood to postcapillary venules.**

الوظيفة: السماح بتبادل العناصر الغذائية والنفايات بين الدم و السائل الخلالي؛ توزيع الدم على الأوردة بعد الشعيرات الدموية.

POSTCAPILLARY VENULES

مجهري (قطره 10-50 ميكرومتر).

- **Microscopic (10–50 micrometer in diameter).**

تونيكا إنترنا: البطانة والغشاء القاعدي.

- **TUNICA INTERNA:** Endothelium and basement membrane.
- **TUNICA MEDIA:** None.

تونيكا ميديا: لا شيء.

- **TUNICA EXTERNA:** Sparse.

تونيكا إكستيرنا: متفرقة.

- **Function: Pass blood into muscular venules; permit exchange of nutrients and wastes between blood and interstitial fluid and function in white blood cell emigration.**

الوظيفة: تمرير الدم إلى الأوردة العضلية؛ السماح بتبادل العناصر الغذائية
والنفايات بين الدم والسائل الخلالي والوظيفة باللون الأبيض
هجرة خلايا الدم.

MUSCULAR VENULES

مجهري (50-200 ميكرومتر في القطر).

- **Microscopic (50–200 micrometer in diameter).** تونيكا إنترنا: البطانة والغشاء القاعدي.
- **TUNICA INTERNA:** Endothelium and basement membrane.
- **TUNICA MEDIA:** One or two layers of circularly oriented smooth muscle. TUNICA MEDIA: طبقة أو طبقتين من العضلات الملساء الموجهة بشكل دائري.
- **TUNICA EXTERNA:** Sparse. TUNICA EXTERNA: متفرق.
- **Function: Pass blood into vein; act as reservoirs for accumulating large volumes of blood (along with postcapillary venules).**

الوظيفة: تمرير الدم إلى الوريد؛ العمل كخزانات لتراكم كبير أحجام الدم (إلى جانب الأوردة بعد الشعيرات الدموية).

VEINS

يتراوح قطره من 0.5 مم إلى 3 سم.

- **Range from 0.5 mm to 3 cm in diameter.**

TUNICA INTERNA: البطانة والغشاء القاعدي؛ لا يوجد داخلي الصفيحة المرنة؛ تحتوي على صمامات؛ التجويف أكبر بكثير مما هو

- **TUNICA INTERNA:** Endothelium and basement membrane; no internal elastic lamina; contain valves; lumen much larger than in accompanying artery.

TUNICA MEDIA: أرق بكثير من الشرايين؛ لا توجد صفيحة مرنة خارجية.

- **TUNICA MEDIA:** Much thinner than in arteries; no external elastic lamina.
- **TUNICA EXTERNA:** Thickest of the three layers.

TUNICA EXTERNA: الأكثر سمكا من بين الطبقات الثلاث.

- **Function: Return blood to heart**, facilitated by valves in limb veins.

الوظيفة: إعادة الدم إلى القلب، التي تسهلها الصمامات في عروق الأطراف.

CAPILLARY EXCHANGE

هي حركة المواد بين الدم و السائل الخلالي.

- **Is the movement of substances between blood and interstitial fluid.**
- Substances enter and leave capillaries by **three basic mechanisms**: **diffusion**, **transcytosis, and bulk flow.**

تدخل المواد وتغادر الشعيرات الدموية بثلاثة أساسية الآليات: الانتشار، انتقال الخلايا، والتدفق الأكبر

DIFFUSION

أهم طريقة للتبادل الشعري هي انتشار بسيط.

- **The most important method of capillary exchange is simple diffusion.**

لأن O2 والمواد المغذية موجودة عادة في تركيزات أعلى في الدم، تنتشر أسفل تدرجات التركيز في السائل الخلالي ثم في خلايا الجسم. ثاني أكسيد الكربون والنفايات الأخرى التي يطلقها الجسم الخلايا موجودة بتركيزات أعلى في الخلالي السائل، لذلك ينتشرون في الدم.

- Because O_2 and nutrients normally are present in higher concentrations in blood, they diffuse down their concentration gradients into interstitial fluid and then into body cells. CO_2 and other wastes released by body cells are present in higher concentrations in interstitial fluid, so they diffuse into blood.

TRANSCYTOSIS

تعبر كمية صغيرة من المواد الجدران الشعرية بواسطة انتقال الخلايا.

- **A small quantity of material crosses capillary walls by transcytosis.**

- In this process, **substances in blood plasma** become **enclosed within tiny pinocytic vesicles** that **first enter endothelial cells by endocytosis**, then **move across the cell and exit on the other side by exocytosis**.

في هذه العملية، تصبح المواد الموجودة في بلازما الدم مغلقة داخل الحويصلات الصنوبرية الصغيرة التي تدخل الخلايا البطانية لأول مرة عن طريق الخلايا الداخلية، ثم التحرك عبر الخلية والخروج من الأخرى جانبا عن طريق إفراز الخلايا

BULK FLOW: FILTRATION AND REABSORPTION

التدفق السائب هو عملية سلبية تكون فيها أعداد كبيرة من الأيونات أو الجزيئات أو تتحرك الجسيمات في السائل معا في نفس الاتجاه.

- **Bulk flow is a passive process in which large numbers of ions, molecules, or particles in a fluid move together in the same direction.**

يحدث التدفق الأكبر من منطقة ذات ضغط أعلى إلى منطقة أقل الضغط، ويستمر طالما يوجد فرق في الضغط.

- **Bulk flow occurs from an area of higher pressure to an area of lower pressure, and it continues as long as a pressure difference exists.**

الانتشار أكثر أهمية لتبادل المذاب بين الدم و السائل الخلالي، ولكن التدفق الأكبر أكثر أهمية لتنظيم الأحجام النسبية للدم والسوائل الخلالية.

- **Diffusion is more important for solute exchange between blood and interstitial fluid, but bulk flow is more important for regulation of the relative volumes of blood and interstitial fluid.**

- Pressure-driven movement of fluid and solutes from blood capillaries into interstitial fluid is called **filtration**. Pressure-driven movement from interstitial fluid into blood capillaries is called **reabsorption**.

حركة مدفوعة بالضغط للسوائل والمواد المذابة من الشعيرات الدموية إلى يسمى السائل الخلالي بالترشيح. حركة مدفوعة بالضغط من الخلالي يسمى السائل في الشعيرات الدموية بإعادة الامتصاص.

تدفق الدم هو حجم الدم الذي يتدفق عبر أي نسيج في فترة زمنية معينة (في مل/دقيقة). إجمالي تدفق الدم هو الناتج القلبي (CO)، وهو حجم الدم الذي يدور من خلال الأوعية الدموية الجهازية (أو الرئوية) كل دقيقة

HEMODYNAMICS: FACTORS AFFECTING BLOOD FLOW

- **Blood flow** is the volume of blood that flows through any tissue in a given time period (in mL/min). **Total blood flow is cardiac output (CO), the volume of blood that circulates through systemic (or pulmonary) blood vessels each minute.**

كيف يتم توزيع الناتج القلبي في طرق الدورة الدموية التي تخدم الجسم المختلف؟ تعتمد الأنسجة على عاملين آخرين:

- How the cardiac output becomes distributed into circulatory routes that serve various body tissues depends on **two more factors**:

علاقة طردية

فرق الضغط الذي يدفع تدفق الدم عبر الأنسجة.

- **(1) the pressure difference that drives the blood flow through a tissue.**

(2) مقاومة تدفق الدم في أوعية دموية محددة. ?

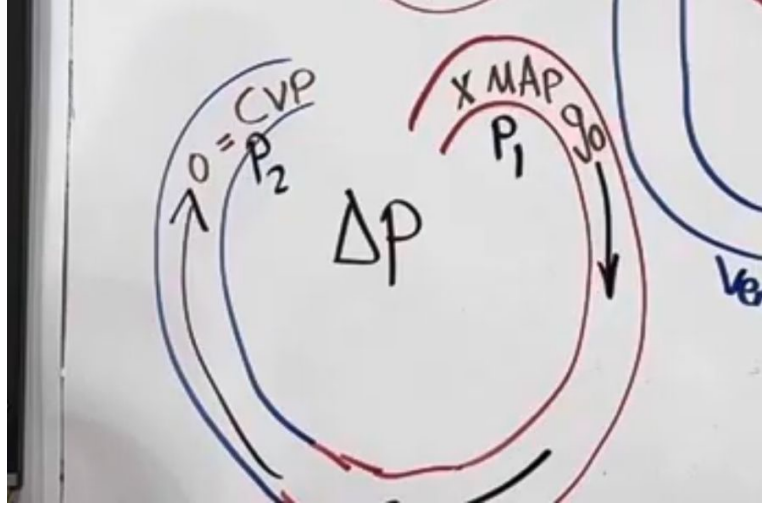
- **(2) the resistance to blood flow in specific blood vessels.**

علاقة عكسية

- Blood flows from regions of higher pressure to regions of lower pressure**; the greater the pressure difference, the greater the blood flow. But the higher the resistance, the smaller the blood flow.**

يتدفق الدم من مناطق الضغط العالي إلى مناطق الضغط المنخفض؛ كلما زاد فرق الضغط، كلما زاد تدفق الدم. لكن كلما زادت المقاومة، كلما كانت أصغر تدفق الدم.

C.O= (MAP-CVP)/ TPR



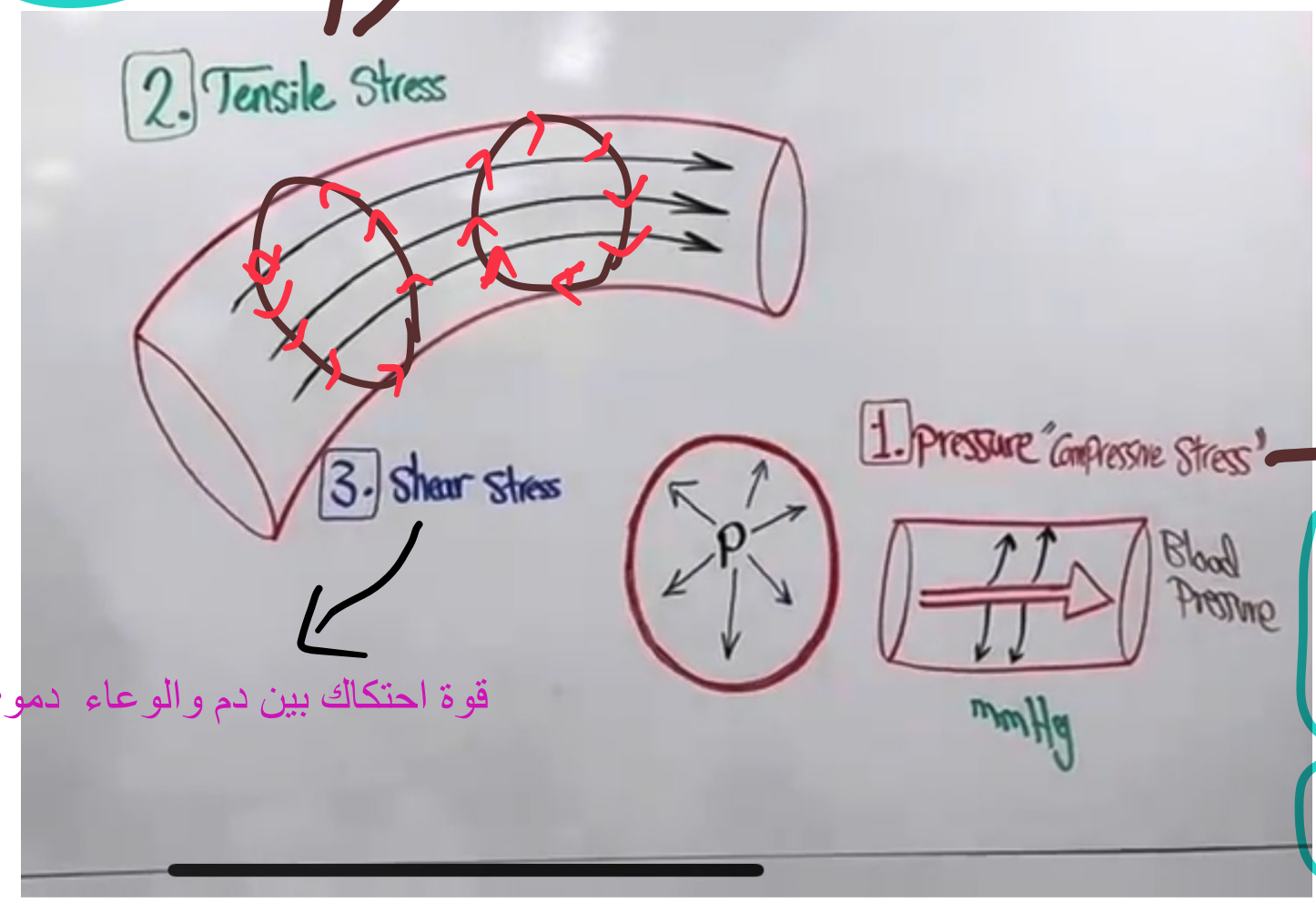
Tensile stress
بشتغلوا عكس بعض
blood presser

نتيجة
Attractions بين molecules

بنقيسه بقوة ضغط دائرية

دم بضغط
بشكل حلزوني
او دائري

بدز الجدار لجو



قوة احتكاك بين دم والوعاء دموي

كل عامود
بضغط بشكل
عامودي ع
الوعاء

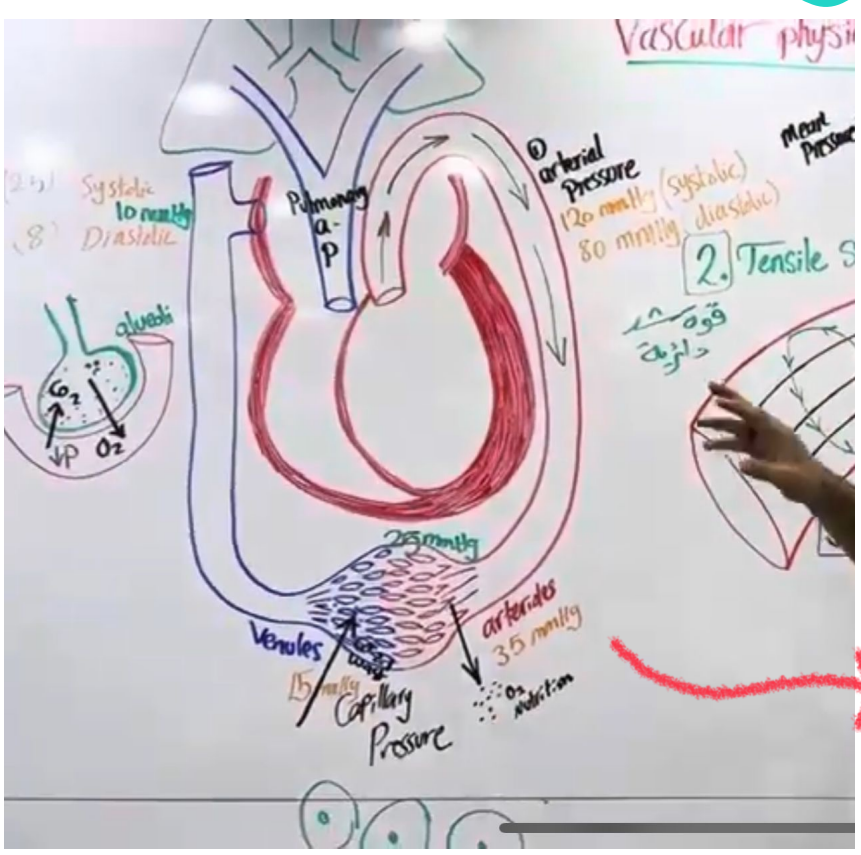
بقوة ضغط
عامودية

بدز الجدار لبرا

الدم و هو ماشي في artary بكون اسرع من vain

لو ضغط دم جوا الوعاء دموي قليل
اذا presser بتقل و tensile بتقل و shear
بتقل

ف بصير الوعاء ينقبض



بطلع الاوكسجين للخلايا
بعدين بيجي
بمتص ثاني اكسيد venuelsكربون

اعتبري ماسورة فيها مي مرور المي بولد ضغط عليه

BLOOD PRESSURE

يؤدي تقلص البطينين إلى توليد ضغط الدم (BP)، والضغط الهيدروستاتيكي يمارسها الدم على جدران الأوعية الدموية.

- **Contraction of the ventricles generates blood pressure (BP), the hydrostatic pressure exerted by blood on the walls of a blood vessel.**

يتم تحديد ضغط الدم من خلال النتاج القلبي وحجم الدم ومقاومة الأوعية الدموية.

- **BP is determined by cardiac output, blood volume, and vascular resistance**.
- BP is highest in the aorta and large systemic arteries; in a resting, young adult, **BP rises to about 110 mmHg during systole (ventricular contraction) and drops to about 70 mmHg during diastole (ventricular relaxation).**
- **Mean arterial pressure (MAP),** the average blood pressure in arteries, is **roughly one-third of the way between the diastolic and systolic pressures. It can be estimated as follows:**

هو الأعلى في الشريان الأورطي والشرايين الجهازية الكبيرة؛ في الراحة، BP يرتفع إلى حوالي 110 مم زئبق أثناء الانقباض (تقلصBPm ،الشباب البالغين البطين) وينخفض إلى حوالي 70 مم زئبق أثناء الانبساط (استرخاء البطين). متوسط الضغط الشرياني (MAP)، متوسط ضغط الدم في الشرايين، هو واحد تقريبا- ثلث الطريق بين الضغوط الانبساطية والانقباضية. يمكن تقديره على أنه

مهم

Pulse

MAP= diastolic BP +1/3 (systolic BP - diastolic BP)

BLOOD PRESSURE

hypovolumia
حجم دم قليل صار
Blood pressure قليل

لقد رأينا بالفعل أن الناتج القلبي يساوي معدل ضربات القلب مضروبا في السكتة الدماغية حجم. هناك طريقة أخرى لحساب الناتج القلبي وهي تقسيم متوسط الضغط الشرياني (MAP) حسب المقاومة (R): CO = MAP/R. من خلال إعادة ترتيب مصطلحات هذه المعادلة، أنت يمكن أن نرى أن MAP = CO * R

- **We have already seen that cardiac output equals heart rate multiplied by stroke volume.** Another way to calculate cardiac output is to divide mean arterial pressure (MAP) by **resistance (R): CO = MAP/R.** By rearranging the terms of this equation, you can see that **MAP = CO * R.**

يعتمد ضغط الدم أيضا على إجمالي حجم الدم في القلب والأوعية الدموية نظام. يبلغ الحجم الطبيعي للدم لدى الشخص البالغ حوالي 5 لترات. أي انخفاض في هذا الحجم، كما هو الحال من النزيف، يقلل من كمية الدم المتداولة من خلال الشرايين كل دقيقة

- Blood pressure also depends on the total volume of blood in the cardiovascular system. **The normal volume of blood in an adult is about 5 liters. Any decrease in this volume,** as from **hemorrhage, decreases the amount of blood that is circulated through the arteries each minute.**

اي نقصان في خمسة لتر جسم بده يعمل تعويض

- **A modest decrease can be compensated for by homeostatic mechanisms that help maintain blood pressure, but if the decrease in blood volume is greater than 10% of the total, blood pressure drops. Conversely, anything that increases blood volume, such as water retention in the body, tends to increase blood pressure.**

يمكن تعويض الانخفاض المتواضع عن طريق آليات التوازن التي تساعد الحفاظ على ضغط الدم، ولكن إذا كان الانخفاض في حجم الدم أكبر من 10٪ من المجموع، ينخفض ضغط الدم. على العكس من ذلك، أي شيء يزيد من حجم الدم، مثل احتباس الماء في الجسم، يميل إلى زيادة ضغط الدم.

مقاومة الأوعية الدموية VASCULAR RESISTANCE

- **Vascular resistance is the opposition to blood flow due to friction between blood and the walls of blood vessels.**
- Vascular resistance depends on **(1) size of the blood vessel lumen, (2) blood viscosity, and (3) total blood vessel length.**

مقاومة الأوعية الدموية هي معارضة تدفق الدم
بسبب الاحتكاك بين

الدم وجدران الأوعية الدموية.

تعتمد مقاومة الأوعية الدموية على (1) حجم
تجويف الأوعية الدموية، (2) الدم

اللزوجة، و(3) إجمالي طول الأوعية الدموية.

ملخصه كله تحته

SIZE OF THE LUMEN

- **The smaller the lumen of a blood vessel, the greater its resistance to blood flow.**
- **Resistance is inversely proportional to the fourth power of the diameter (d) of the blood vessel's lumen.**

كلما كان تجويف الوعاء الدموي أصغر، زادت مقاومته للدم تدفق.
تتناسب المقاومة عكسيا مع القوة الرابعة للقطر (د) من تجويف الوعاء الدموي

BLOOD VISCOSITY

تعتمد لزوجة الدم في الغالب على نسبة خلايا الدم الحمراء إلى البلازما حجم (السائل)، وإلى حد أقل على تركيز البروتينات في البلازما.

- **The viscosity of blood depends mostly on the ratio of red blood cells to plasma (fluid) volume, and to a smaller extent on the concentration of proteins in plasma.** كلما زادت لزوجة الدم، زادت المقاومة.
- **The higher the blood's viscosity, the higher the resistance.**
- **Any condition that increases the viscosity of blood, such as dehydration or polycythemia (an unusually high number of red blood cells), thus increases blood pressure.**
- **A depletion of plasma proteins or red blood cells, due to anemia or hemorrhage, decreases viscosity and thus decreases blood pressure.**

أي حالة تزيد من لزوجة الدم، مثل الجفاف أو كثرة الحمر (عدد مرتفع بشكل غير عادي من خلايا الدم الحمراء)، وبالتالي يزيد ضغط الدم.

استنزاف بروتينات البلازما أو خلايا الدم الحمراء، بسبب فقر الدم أو النزيف، يقلل من اللزوجة وبالتالي يقلل من ضغط الدم.

بلازما زادت مقاومة زادت

SYSTEMIC VASCULAR RESISTANCE (SVR)

تتناسب مقاومة تدفق الدم عبر الوعاء طرديا مع الطول
من الأوعية الدموية.

- **Resistance to blood flow through a vessel is directly proportional to the length of the blood vessel.**

كلما طالت مدة الوعاء الدموي، زادت المقاومة.

- **The longer a blood vessel, the greater the resistance.**

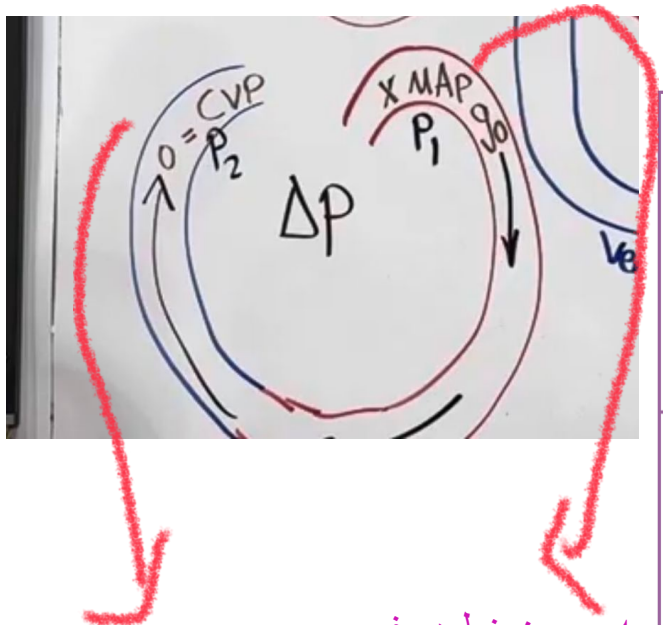
مقاومة الأوعية الدموية الجهازية (SVR)، والمعروفة أيضا باسم
المقاومة الطرفية الكلية
يشير إلى جميع المقاومات الوعائية التي تقدمها الأوعية (TPR)،
الدموية الجهازية.

- **Systemic vascular resistance (SVR),** also known as **total peripheral resistance (TPR)**, refers to all of the vascular resistances offered by systemic blood vessels.

- **The diameters of arteries and veins are large, so their resistance is very small** because most of the blood does not come into physical contact with the walls of the blood vessel. **The smallest vessels—arterioles, capillaries, and venules—contribute the most resistance.**

مكان total peripheral resistance هو
arteries

أقطار الشرايين والأوردة كبيرة، لذا فإن مقاومتها صغيرة جدا
لأن معظم الدم لا يتلامس جسديا مع جدران الوعاء الدموي.
أصغر الأوعية - الشرايين والشعيرات الدموية والأوردة - المساهمة
بأكبر قدر من المقاومة.



Right atrium

ضغط دم في aorta

Mean artial pressure

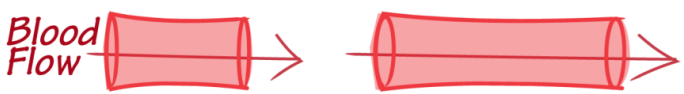
و لا ننسى انو سريان CO دم في دقيقة

Determinants of Resistance:

Blood Viscosity (η) ∝ Resistance

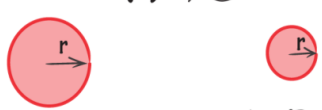
↓Resistance ↑Resistance

Vessel Length (l) ∝ Resistance



↓Resistance ↑Resistance

Vessel Radius (r) ∝ Resistance



↓Resistance ↑Resistance

C.O= (MAP-CVP)/Total peripheral resistang

5=90-0/.؟

90/5=total peripheral resistang

=18

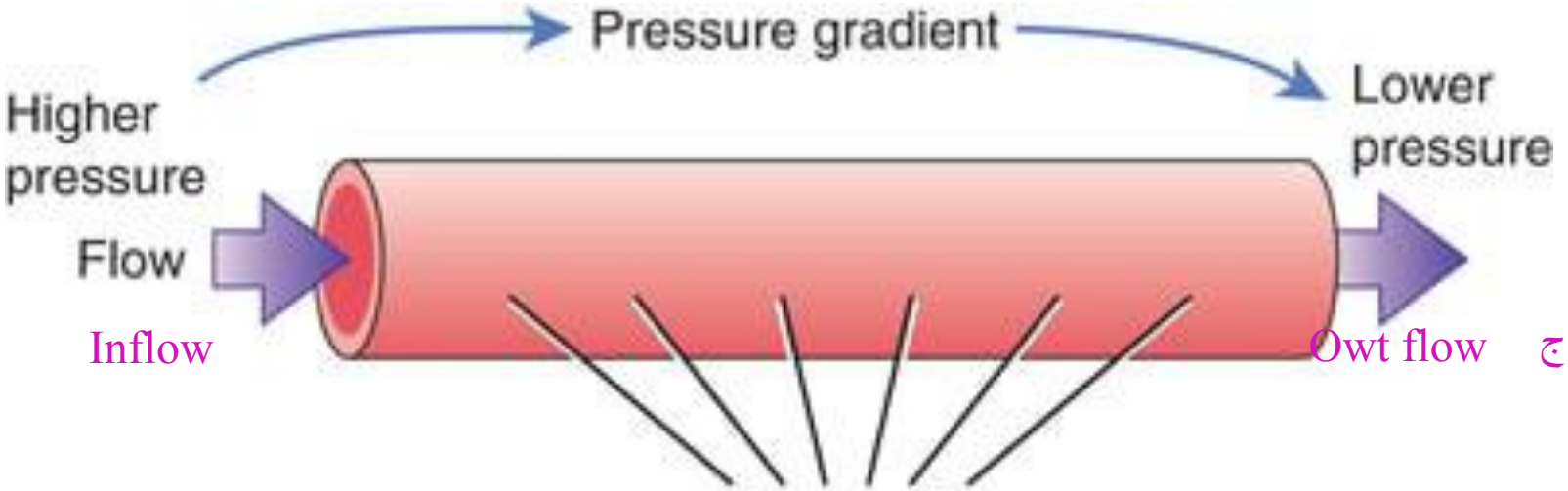
انه ع مدار دقيقة كاملة لكل لتر يمر من دم فانه يلاقي مقاومة مقابلها ضغط مقداره ١٨

العوامل المؤثرة على تدفق الدم

يؤثر كل من الضغط والمقاومة على تدفق الدم إلى الأنسجة، ولكن لهما آثار متعاكسة.

يرتبط تدفق الدم والضغط ارتباطًا مباشرًا: عندما يزداد الضغط، يزداد التدفق.

يرتبط تدفق الدم والمقاومة ارتباطًا عكسيًا: عندما تزداد المقاومة، ينخفض التدفق



سؤال شو يلي بخلي دم يتحرك من المدخل الى مخرج ؟
فرق الضغط لانو دم يتحرك من ضغط الاعلى الى الاقل

Blood flow يتناسب طردي مع pressure gradient

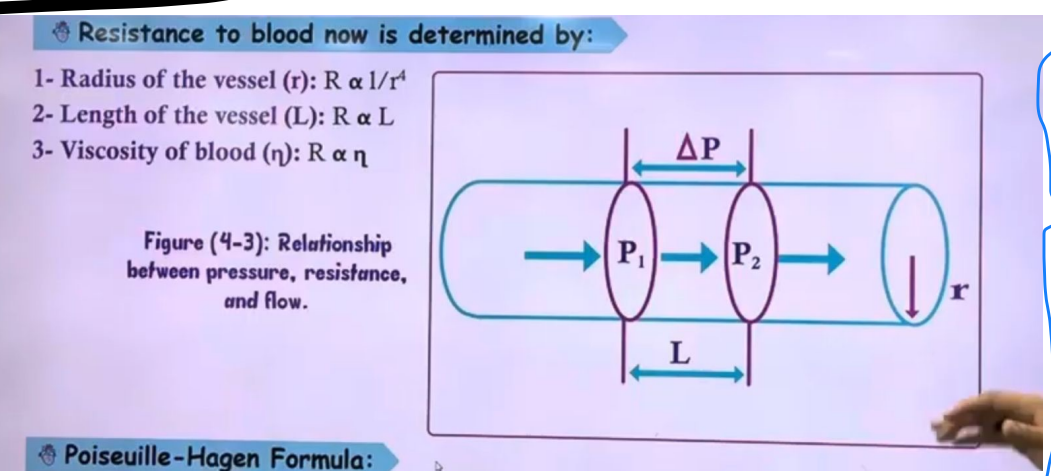
دم و هو ماشي في الماسورة بلاقي مقاومة بدها تعيق مروره

Blood flow علاقة بين Resistance علاقة و عكسية

$$\text{Blood Flow} = \frac{\Delta P}{R}$$

ΔP ← فرق ضغط

R ← مقاومة



Diameter
زيادة radius بقل resistance بزيدflow

زيادةlenght
زيادة resistance
بقل flow

زيادة viscosity
زيادة resistance
بقل Flow

Hypotension
Hypovolumia

Veins retarn قليل
EDVقليل
Contractully قليل
Afterlode قليل

Vasodilation
Perpheral vasoconstriction

Activation chemoreceptors

Baroreceptors

Total blood flow =CO

VELOCITY OF BLOOD FLOW

سرعة تدفق الدم

سرعة دم في aorta اكثر من سرعة دم في capillaries

في وقت سابق رأينا أن تدفق الدم هو حجم الدم الذي يتدفق عبر أي الأنسجة في فترة زمنية معينة (بالمل/دقيقة).

- Earlier we saw that blood flow is the volume of blood that flows through any tissue in a given time period (in mL/min).

ترتبط سرعة أو سرعة تدفق الدم (بالسم/الثانية) عكسيا بالتقاطع- منطقة مقطعية

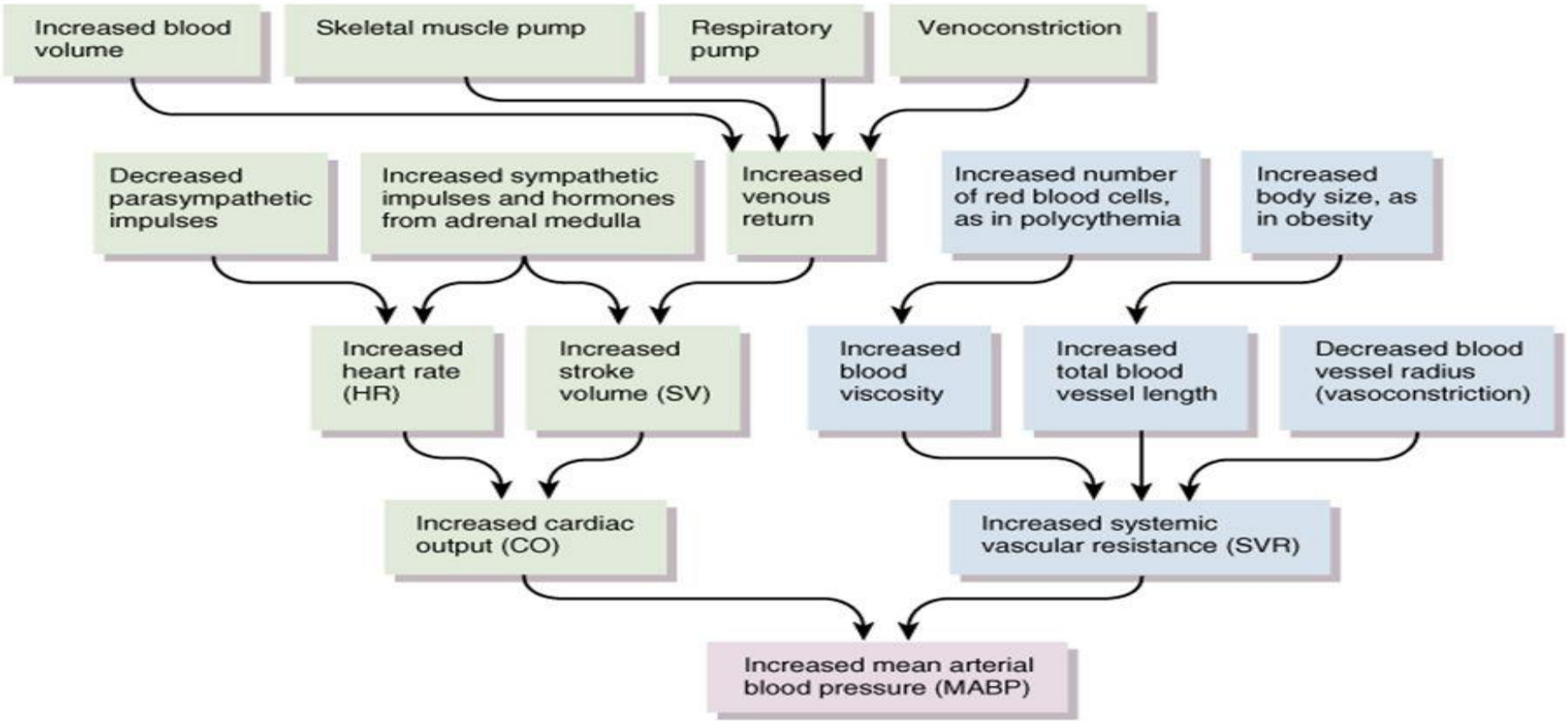
- **The speed or velocity of blood flow (in cm/sec) is inversely related to the cross-sectional area.**

تناسب عكسي بينهم

- **Velocity is slowest where the total cross-sectional area is greatest.**
- Each time an artery branches, the total cross-sectional area of all of its branches is greater than the cross-sectional area of the original vessel, **so blood flow becomes slower and slower as blood moves further away from the heart, and is slowest in the capillaries.**

تكون السرعة أبطأ حيث تكون مساحة المقطع العرضي الإجمالية أكبر.
في كل مرة يتفرع فيها الشريان، تكون مساحة المقطع العرضي الإجمالية لجميع فروعه أكبر من مساحة المقطع العرضي للوعاء الأصلي، لذلك يصبح تدفق الدم أبطأ وأبطأ مع تحرك الدم بعيدا عن القلب، وهو أبطأ في الشعيرات الدموية.

Factors that Increase Blood Pressure



العوامل الفسيولوجية المؤثرة على ضغط الدم

العامل	التأثير على ضغط الدم
عملية ضخ القلب	كلما زاد النتاج القلبي، ارتفع ضغط الدم الشرياني
حجم الدم	كلما زاد حجم الدم، ارتفع ضغط الدم الشرياني
لزوجة الدم	كلما زادت لزوجة الدم، ارتفع ضغط الدم الشرياني
حالة الأوعية الدموية (المقاومة)	كلما زادت المقاومة، ارتفع ضغط الدم الشرياني

Physiological factors affecting blood pressure

Factor	Effect on blood pressure
The pumping action of the heart	The greater the cardiac output, the higher the arterial pressure
The blood volume	The greater the blood volume, the higher the arterial pressure
The viscosity of the blood	The more viscous the blood, the higher the arterial pressure
The condition of the blood vessels (resistance)	The greater the resistance, the higher the arterial pressure

CONTROL OF BLOOD PRESSURE AND BLOOD FLOW

التحكم في ضغط الدم
وتدفق الدم

التحكم في العديد من أنظمة التغذية الراجعة السلبية المترابطة
ضغط الدم عن طريق ضبط معدل ضربات القلب وحجم السكتة الدماغية والنظامية
مقاومة الأوعية الدموية، وحجم الدم.

- **Several interconnected negative feedback systems control blood pressure** by adjusting heart rate, stroke volume, systemic vascular resistance, and blood volume.

تسمح بعض الأنظمة بإجراء تعديلات سريعة للتعامل مع المفاجئ
التغييرات، مثل انخفاض ضغط الدم في الدماغ الذي
يحدث عندما تخرج من السرير؛ بينما يتصرف الآخرون ببطء أكثر
توفير تنظيم طويل الأجل لضغط الدم

- **Some systems allow rapid adjustments** to cope with sudden changes, such as the drop in blood pressure in the brain that occurs when you get out of bed; **others act more slowly** to provide long-term regulation of blood pressure.

CONTROL OF BLOOD PRESSURE AND BLOOD FLOW

دور مركز القلب والأوعية الدموية في النخاع المستطيل:

❑ Role of the Cardiovascular Center in the medulla oblongata:

❖ 1- يساعد على تنظيم معدل ضربات القلب وحجم السكتة الدماغية.
❖ 2- يتحكم في أنظمة التغذية الراجعة السلبية العصبية والهرمونية والمحلية التي تنظيم ضغط الدم وتدفق الدم إلى أنسجة محددة

❖ 1- helps regulate heart rate and stroke volume.
❖ 2- controls neural, hormonal, and local negative feedback systems that regulate blood pressure and blood flow to specific tissues.

مجموعات من الخلايا العصبية المنتشرة داخل مركز القلب والأوعية الدموية

تحفز بعض الخلايا العصبية القلب (مركز تحفيز القلب)؛ والبعض الآخر يمنع القلب (مركز مثبط للقلب).

❖ Groups of neurons scattered within the CV center:

❖ Some neurons stimulate the heart (cardiostimulatory center); others inhibit the heart (cardioinhibitory center).

لا يزال البعض الآخر يتحكم في قطر الأوعية الدموية عن طريق التسبب في انقباض

❖ Still others control blood vessel diameter by causing constriction (vasoconstrictor center) or dilation (vasodilator center).

مركز مضيق للأوعية) أو تمدد (مركز موسع للأوعية).

1. ROLE OF THE CARDIOVASCULAR CENTER

يتلقى مركز القلب والأوعية الدموية مدخلات من مناطق الدماغ العليا و من المستقبلات الحسية. تنحدر النبضات العصبية من القشرة الدماغية، الجهاز الحوفي وتحت المهاد للتأثير على مركز القلب والأوعية الدموية.

- The **cardiovascular center** receives input both **from higher brain regions and from sensory receptors**. Nerve impulses descend from **the cerebral cortex, limbic system, and hypothalamus** to affect the cardiovascular center.

الأنواع الثلاثة الرئيسية من المستقبلات الحسية التي توفر مدخلات إلى مركز القلب والأوعية الدموية هو المستقبلات الخاصة ومستقبلات البرو والمستقبلات الكيميائية.

- The three main types of sensory receptors that provide input to the cardiovascular center **are proprioceptors, baroreceptors, and chemoreceptors.**

تراقب المستقبلات الخاصة حركات المفاصل والعضلات وتوفر المدخلات إلى مركز القلب والأوعية الدموية أثناء النشاط البدني

- **Proprioceptors monitor movements of joints and muscles and provide input to the cardiovascular center during physical activity.**
- **Baroreceptors monitor changes in pressure and stretch in the walls of blood vessels.**

تراقب مستقبلات الضغط التغيرات في الضغط وتمتد في جدران الدم السفن.

- **Chemoreceptors monitor the concentration of various chemicals in the blood.**

تراقب المستقبلات الكيميائية تركيز المواد الكيميائية المختلفة فيدم

يلي بنتبه بشكل مباشر انو صار عندي تغير هو (baroreceptors)

واحد عنده ضغط الدم يلي طالع من القلب قليل بصير عندك تحفيز لل (baroreceptora)

قنوات الايون ملزقة فيها (baroreceptor,chemoreceptor)

واحد عنده ضغط الدم عالي بصير عندي تحفيز baroreceptora

بتفتح قنوات الايون

بصير عندي فتح لهاي القنوات بصير عندي action potential

بصير عندي action potential بده ينتقل عن طريق parasympathtic Vagus nerves

هسا هذا action بده ينتقل عن طريق Sympathtic accelerator nerves

بدو يدخل

cardiac inhibitory center

Cardiac stimulus center

يقلل من انقباض و يقلل من heart rate

اذا بزيد من انقباض القلب Contraction heart rate

اذا بزيد c.o

Chemoreceptors

بتستجيب لدرجة الحامضية او درجة القاعدية

hypotension

مثلا عندي واحد كمية الدم قليلة : كمية الاوكسجين قليلة
كمية co2 عالية
H2Co3 احد الاشكال يلي بكون موجود فيها co2
في هاي الحالية حموضة عالي H+عاليه
Ph قليلة
بصير عندي تحفيز للchemoreceptors
بصير عندي action بنتقل عن طريق sympathetic accelerator nerves
بدخل الى cardiac stimulus center
بزيد من الانقباض
بزيد من C.O

hypertension

واحد عنده كمية دم عالية:
كمية الاوكسجين عالية
كمية co2 قليلة
H+قليلة
phعالية
قاعدية عالية
بصير عندي تحفيز لل chemoreceptors
بصير عندي action potential بنتقل عن طريق parasympathetic vagus nerves
بدخل الى cardiac inhibitory center
بقلل من الانقباض
بقلل من C.O

CV Center

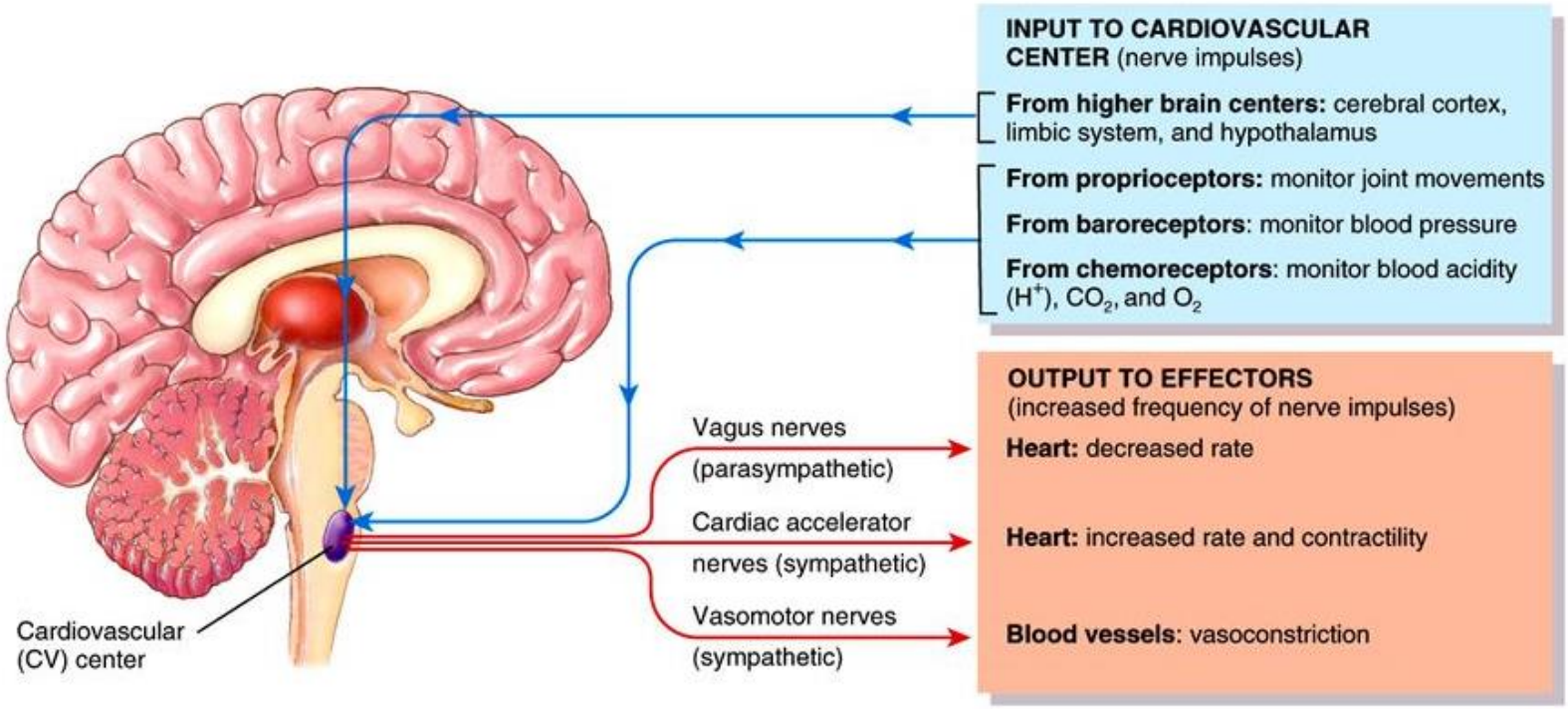


Figure 21.12 Tortora - PAP 12/e

Copyright © John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

ROLE OF THE CARDIOVASCULAR CENTER

يتدفق الناتج من مركز القلب والأوعية الدموية على طولالخلايا العصبية المتعاطفة وغير المتعاطفة من ANS

- **Output from the cardiovascular center flows along <u>sympathetic and parasympathetic neurons of the ANS</u>.**

تصل النبضات المتعاطفة إلى القلب عبر أعصاب مسرع القلب. و
الزيادة في التحفيز الودي تزيد من معدل ضربات القلب وانقباضه.

- ✓ **Sympathetic impulses reach the heart via the cardiac accelerator nerves. An increase in sympathetic stimulation increases heart rate and contractility.**

- ✓ **Parasympathetic stimulation, conveyed along the vagus (X) nerves, decreases heart rate.**

التحفيز السمبتاوي، الذي ينتقل على طول الأعصاب المبهمة (X)،
يقلل من معدل ضربات القلب.

ROLE OF THE CARDIOVASCULAR CENTER

يرسل مركز القلب والأوعية الدموية أيضا نبضات باستمرار إلى العضلات الملساء في جدران الأوعية الدموية عبر الأعصاب الحركية الوعائية.

- **The cardiovascular center also continually sends impulses to smooth muscle in blood vessel walls via <u>vasomotor nerves</u>.**

تنتشر النبضات على طول الخلايا العصبية المتعاطفة التي تعصب الأوعية الدموية في الأحشاء والمناطق الطرفية.

- ✓ **Impulses propagate along sympathetic neurons that innervate blood vessels in viscera and peripheral areas.**

والنتيجة هي حالة معتدلة من الانكماش منشط أو تضيق الأوعية، تسمى النغمة الحركية الوعائية، التي تحدد مستوى الراحة لمقاومة الأوعية الدموية الجهازية.

يسبب التحفيز الودي لمعظم الأوردة انقباضا يحرك الدمخارج خزانات الدم الوريدية ويزيد من ضغط الدم.

- ✓ **The result is a moderate state of tonic contraction or vasoconstriction, called vasomotor tone, that sets the resting level of systemic vascular resistance. Sympathetic stimulation of most veins causes constriction that moves blood out of venous blood reservoirs and increases blood pressure.**

2. NEURAL REGULATION OF BLOOD PRESSURE

The nervous system regulates blood pressure via negative feedback loops that occur as two types of reflexes: **baroreceptor reflexes and chemoreceptor reflexes.**

ينظم الجهاز العصبي ضغط الدم عن طريق
حلقات التغذية الراجعة السلبية التي تحدث كنوعين من
ردود الفعل: ردود الفعل مستقبلات الضغط والمستقبلات الكيميائية
ردود الفعل.

BARORECEPTOR REFLEXES

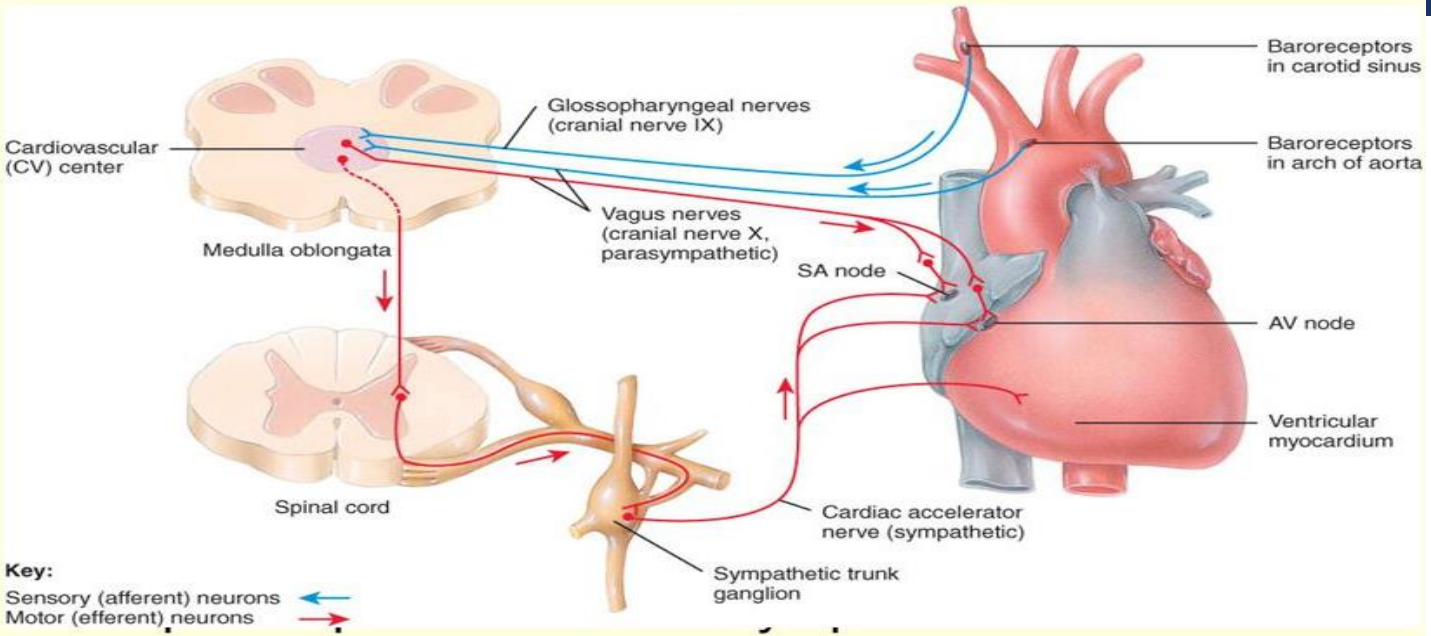
مستقبلات الضغط هي مستقبلات حسية حساسة للضغط. تقع في الشريان الأورطي والشرايين السباتية الداخلية (الشرايين في الرقبة التي تزود الدماغ بالدم)، وغيرها شرايين كبيرة في الرقبة والصدر.

Baroreceptors are **pressure-sensitive sensory receptors**. They **are located in the aorta, internal carotid arteries** (arteries in the neck that supply blood to the brain), and other large arteries in the neck and chest.

They **send impulses to the cardiovascular center to help regulate blood pressure**.

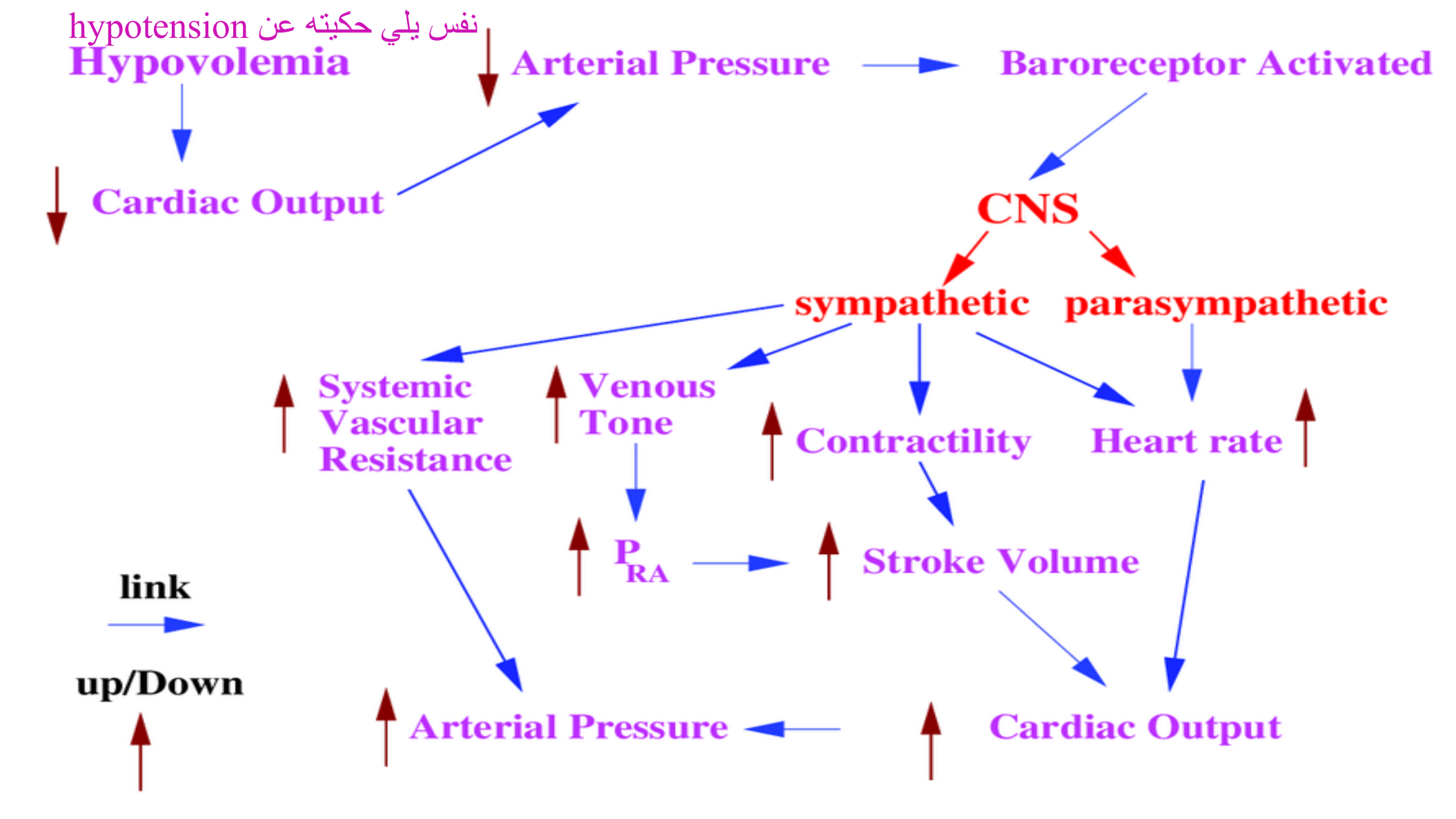
يرسلون نبضات إلى مركز القلب والأوعية الدموية للمساعدة تنظيم ضغط الدم.

Innervation of the Heart



- Slow it down with parasympathetic stimulation (X)
- Sensory information from baroreceptors (IX)

- تبطيء: Medulla → Vagus (X) → SA/AV Node
- تسريع: Medulla → Spinal Cord → Sympathetic Ganglion → Cardiac Accelerator Nerve → SA/AV Node & Ventricle


hypotension نفس يلي حكيته عن
Hypovolemia
Arterial Pressure
Baroreceptor Activated
Cardiac Output
CNS
sympathetic
parasympathetic
Systemic Vascular Resistance
Venous Tone
Contractility
Heart rate
P RA
Stroke Volume
link
up/Down
Arterial Pressure
Cardiac Output

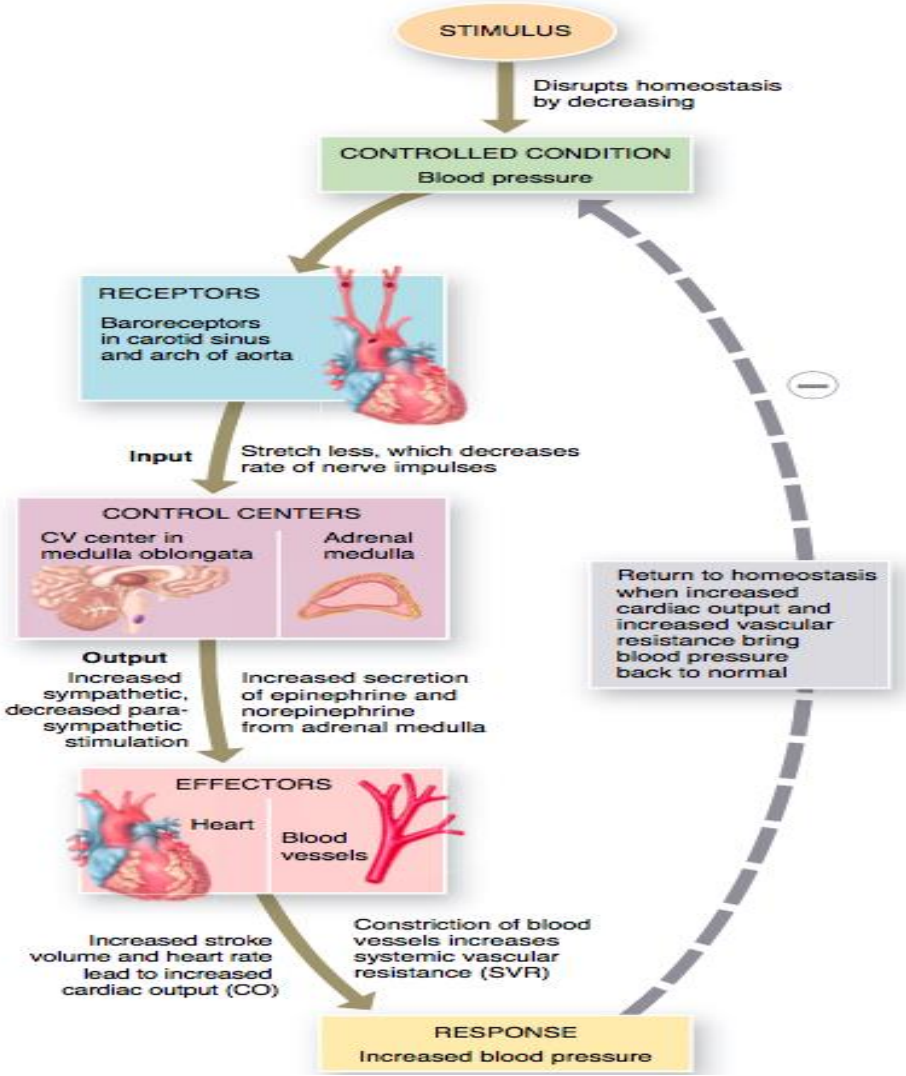
ردود الفعل مستقبلات البارو

BARORECEPTOR REFLEXES

مستقبلات الضغط هي خلايا عصبية حساسة للضغط تراقب التمدد. عندما ينخفض ضغط الدم، يتم تمديد مستقبلات الضغط بشكل أقل، وترسل نبضات عصبية بمعدل أبطأ إلى مركز القلب والأوعية الدموية. ردا على ذلك، السيرة الذاتية يقلل المركز من التحفيز السمبتاوي للقلب عن طريق المحاور الحركية الأعصاب المبهمة وتزيد من التحفيز الودي للقلب عن طريق القلب أعصاب مسرعة.

- **Baroreceptors are pressure-sensitive neurons that monitor stretching.**
- **When blood pressure falls, the baroreceptors are stretched less, and they send nerve impulses** at a slower rate to the cardiovascular center. In response, the CV **center decreases parasympathetic stimulation** of the heart by way of motor axons of the vagus nerves and increases sympathetic stimulation of the heart via cardiac accelerator nerves.
- **Moving from a prone (lying down) to an erect position decreases blood pressure and blood flow** in the head and upper part of the body. The **baroreceptor reflexes, however, quickly counteract the drop in pressure.** Sometimes these reflexes operate more slowly than normal, especially in the elderly.

الانتقال من وضعية (الاستلقاء) إلى وضع منتصب يقلل من ضغط الدم وتدفق الدم في الرأس والجزء العلوي من الجسم. ردود فعل مستقبلات الضغط، ومع ذلك، قم بمواجهة انخفاض الضغط بسرعة. في بعض الأحيان تعمل هذه ردود الفعل أبطأ من المعتاد، خاصة عند كبار السن.


STIMULUS
Disrupts homeostasis by decreasing
CONTROLLED CONDITION
Blood pressure
RECEPTORS
Baroreceptors in carotid sinus and arch of aorta
Input
Stretch less, which decreases rate of nerve impulses
CONTROL CENTERS
CV center in medulla oblongata
Adrenal medulla
Output
Increased sympathetic, decreased para-sympathetic stimulation
Increased secretion of epinephrine and norepinephrine from adrenal medulla
EFFECTORS
Heart
Blood vessels
Increased stroke volume and heart rate lead to increased cardiac output (CO)
Constriction of blood vessels increases systemic vascular resistance (SVR)
RESPONSE
Increased blood pressure
Return to homeostasis when increased cardiac output and increased vascular resistance bring blood pressure back to normal
—

1. تفعيل نظام الرينين-أنجيوتنسين-ألدوستيرون (RAAS Activation)

- الخطوات:
  - انخفاض ضغط الدم → تقل التروية الكلوية.
  - تفرز الكلى الرينين (Renin).
  - الرينين يحول أنجيوتنسينوجين إلى أنجيوتنسين I.
  - إنزيم محول للأنجيوتنسين (ACE) يحوله إلى أنجيوتنسين II.
- تأثيراته:
  - تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction).
  - تحفيز إفراز الألدوستيرون (Aldosterone) من الغدة الكظرية ← يحتفظ بالصوديوم والماء في الكلى ← زيادة حجم الدم.

2. إفراز الكاتيكولامينات (Catecholamine Release)

- المصدر: لب الغدة الكظرية (Adrenal Medulla) والنهايات العصبية الودية.
- الهرمونات: أدرينالين (Epinephrine) ونورأدرينالين (Norepinephrine).
- التأثيرات:
  - تحفيز القلب (Cardiac Stimulation) ← زيادة معدل وقوة ضربات القلب.
  - تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction) في الجلد والأحشاء.
  - زيادة النتاج القلبي والمقاومة الوعائية لرفع الضغط.

3. إفراز الفازوبريسين (Vasopressin Release)

- المعروف أيضًا: الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH).
- المصدر: الغدة النخامية الخلفية.
- التأثيرات:
  - زيادة امتصاص الماء في الكلى ← تقليل البول ← زيادة حجم الدم.
  - تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction) ← زيادة المقاومة الوعائية.

4. تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction)

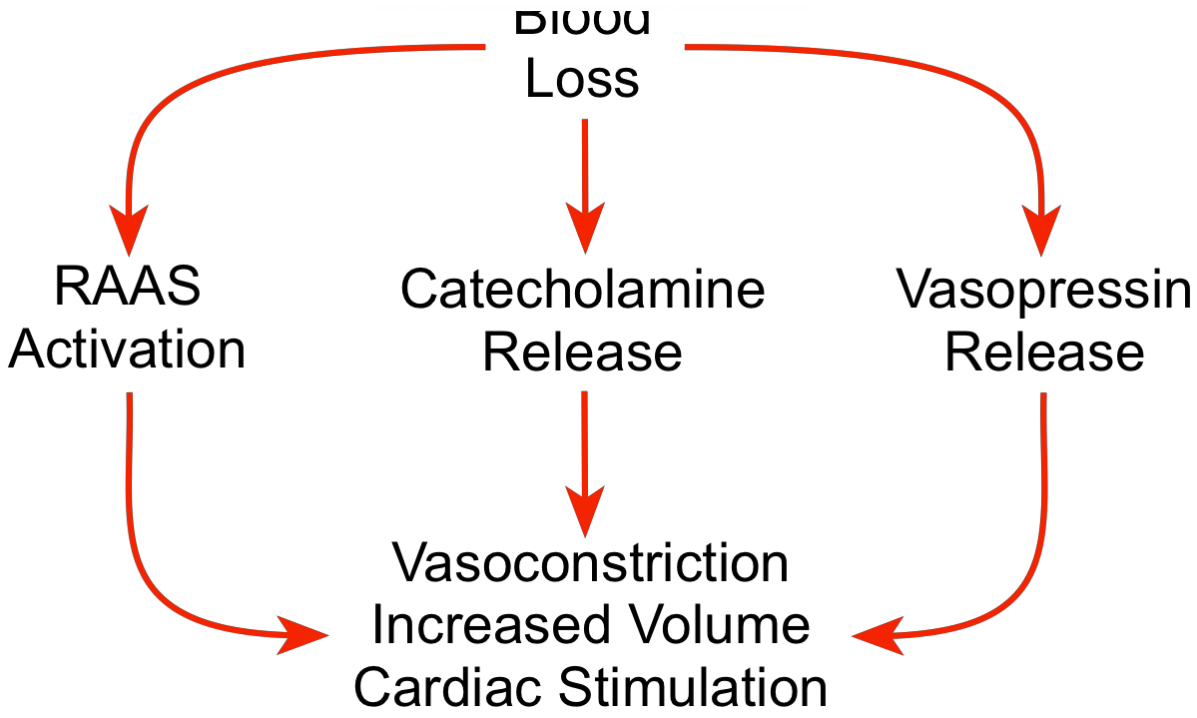
- المحركات: الأنجيوتنسين II، الكاتيكولامينات، الفازوبريسين.
- الأثر: زيادة المقاومة الوعائية الجهازية (SVR) لرفع الضغط الشرياني.

5. زيادة حجم الدم (Increased Volume)

- عبر احتباس الماء والصوديوم (بواسطة الألدوستيرون والفازوبريسين).

6. تحفيز القلب (Cardiac Stimulation)

- عبر الكاتيكولامينات ← زيادة معدل الضربات وقوة الانقباض ← زيادة النتاج القلبي (CO).



CHEMORECEPTOR REFLEXES

المستقبلات الكيميائية، المستقبلات الحسية التي تراقب التركيب الكيميائي ل الدم، يقع بالقرب من مستقبلات البارو في الجيوب الأنفية السباتية وقوس الشريان الأورطي في هياكل صغيرة تسمى الأجسام السباتية والأجسام الأبهرية، على التوالي.

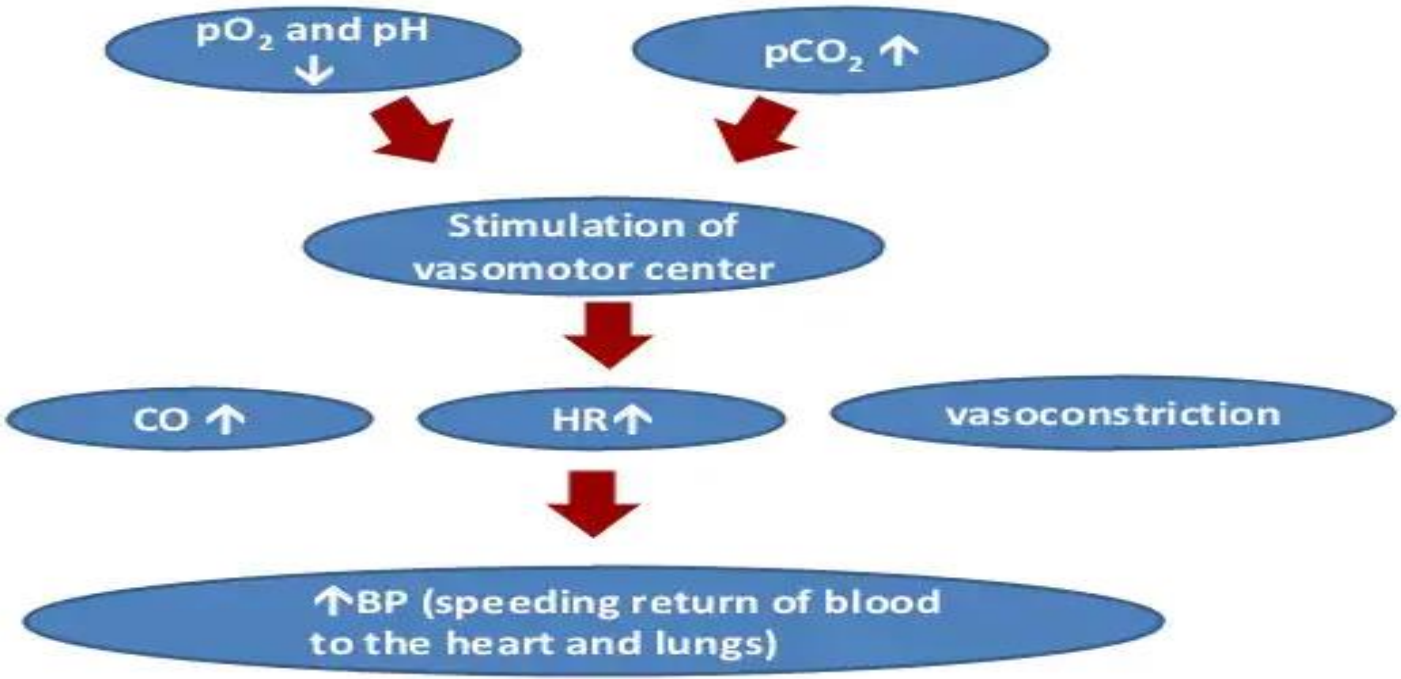
- **Chemoreceptors**, sensory receptors that **monitor the chemical composition of blood**, are **located close to the baroreceptors** of the carotid sinus and arch of the aorta in small structures called **carotid bodies and aortic bodies**, respectively.

تكتشف هذه المستقبلات الكيميائية التغيرات في مستوى الدم من O2 وCO2 وH+. نقص الأكسجين (انخفاض توافر O2)، الحماض (زيادة في تركيز H+)، أو فرط كابنيا (ثاني أكسيد الكربون الزائد 2) يحفز المستقبلات الكيميائية لإرسال نبضات إلى القلب والأوعية الدموية مركز. ردا على ذلك، يزيد مركز القلب والأوعية الدموية من التحفيز الودي للشرايين و الأوردة، مما ينتج عنه تضيق الأوعية وزيادة في ضغط الدم. هؤلاء توفر المستقبلات الكيميائية أيضا مدخلات لمركز الجهاز التنفسي في جذع الدماغ إلى اضبط معدل التنفس.

- These chemoreceptors **detect changes in blood level of O_2, CO_2, and H+.** Hypoxia (lowered O_2 availability), acidosis (an increase in H+ concentration), or hypercapnia (excess CO_2) stimulates the chemoreceptors to send impulses to the cardiovascular center. In response, the CV center increases sympathetic stimulation to arterioles and veins, producing vasoconstriction and an increase in blood pressure. These chemoreceptors also provide input to the respiratory center in the brain stem to adjust the rate of breathing.

Chemoreceptor

- Chemosensitive cells that respond to changes in pCO_2 and pO_2 and pH levels (Hydrogen ion).



التنظيم الهرموني لضغط الدم

3- HORMONAL REGULATION OF BLOOD PRESSURE

يتم افرازه من kidney

1- Renin–angiotensin–aldosterone (RAA) system:

عندما ينخفض حجم الدم أو ينخفض تدفق الدم إلى الكلى، juxtaglomerular تفرز الخلايا الموجودة في الكلى الرينين في مجرى الدم.

- When blood volume falls or blood flow to the kidneys decreases, **juxtaglomerular cells in the kidneys secrete renin into the bloodstream**.

بالتسلسل، يعمل الرينين والإنزيم المحول للأنجيوتنسين (ACE) على ركائزهما لإنتاج الهرمون النشط الأنجيوتنسين الثاني، الذي يرفع ضغط الدم في اثنين طرق.

- In sequence, renin and angiotensin-converting enzyme (ACE) act on their substrates to produce the active hormone angiotensin II, which **raises blood pressure in two ways.**

أولا، الأنجيوتنسين الثاني هو مضيق قوي للأوعية؛ فهو يرفع ضغط الدم عن طريق الزيادة مقاومة الأوعية الدموية الجهازية.

- **First,** angiotensin II is a potent vasoconstrictor; it raises blood pressure by increasing systemic vascular resistance.
- **Second,** it stimulates secretion of aldosterone, which increases reabsorption of sodium ions and water by the kidneys. The water reabsorption increases total blood volume, which increases blood pressure.

ثانيا، إنه يحفز إفراز الألدوستيرون، مما يزيد من إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء عن طريق الكلى. إعادة امتصاص الماء يزيد من إجمالي الدم الحجم، الذي يزيد من ضغط الدم.

Angiotensis
بتحول الى
antgionis 1
بتحول الى
angiotensin2
بزيد من
vasoconstriction Perpheral

بقلل من vasodilation

بزيد من افراز aldostrone

بزيد من اعادة امتصاص
لصوديوم و الماء

واحد في عنده فقدان
في دم صار عندي
افراز angiotensin
بعملي 2
vasoconstrictions
prephraly
زيادة امتصاص للماء
و صوديوم
زاد افرار
Epinephrine and norepinephrine

Autoregulation

يرجع عدم الاستقرارالى استقرار

Blood volume(pressure) قليل

Activation of baroreceptors

Generation of action potential

رح ينتقل عن طريق sympathytic
accelerated nerve

افراز Epinphrine ,norepinephrine

Cardiac stimulate center

رح يزيد من contraction ,hart rate

زيادةCO

عالي Blood volume (pressure) واحد عنده

Activation of baroreceptors

Generation of action potential

بنتقل عن طريق parasympathetic vags nerve

Cardiac inhibitory center

بقلل من contraction,hart rate
رح يقل CO

هاي سواليف كثير دكتورة
ركزت عليها تبعت اذا كان
عندي ضغط منخفض ضغط
مرتفع شو بصير و
هيك ،ادرسوها منيح 🤓

---

1. تفعيل نظام الرينين-أنجيوتنسين-ألدوستيرون (RAAS Activation)

- الخطوات:
- انخفاض ضغط الدم → تقل التروية الكلوية.
- تفرز الكلى الرينين (Renin).
- الرينين يحول أنجيوتنسينوجين إلى أنجيوتنسين I.
- إنزيم محول للأنجيوتنسين (ACE) يحوله إلى أنجيوتنسين II.
- تأثيراته:
- تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction).
- تحفيز إفراز الألدوستيرون (Aldosterone) من الغدة الكظرية ← يحتفظ بالصوديوم والماء في الكلى ← زيادة حجم الدم.

3- HORMONAL REGULATION OF BLO

3. إفراز الفازوبريسين (Vasopressin Release)

- المعروف أيضًا: الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH).
- المصدر: الغدة النخامية الخلفية.
- التأثيرات:
- زيادة امتصاص الماء في الكلى ← تقليل البول ← زيادة حجم الدم.
- تضييق الأوعية الدموية (Vasoconstriction) ← زيادة المقاومة الوعائية.

الإبينفرين والنورادرينالين:
استجابة للتحفيز الودي، يطلق النخاع الكظري الإبينفرينز والنورادرينالين.
تزيد هذه الهرمونات من النتاج القلبي عن طريق زيادة معدل وقوة القلب تقلصات.

2- Epinephrine and norepinephrine:

- In response to sympathetic stimulation, the adrenal medulla releases epinephrine and norepinephrine.
- These hormones **increase cardiac output by increasing the rate and force of heart contractions.**

الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH):
يتم إنتاجه بواسطة منطقة ما تحت المهاد ويتم إطلاقه من الغدة النخامية الخلفية في الاستجابة للجفاف أو انخفاض حجم الدم.
يسبب زيادة في حجم الدم وانخفاض في إنتاج البول.

ضد ادرار البول
Anti-diuretic

3- Antidiuretic hormone (ADH):

اعادة امصاص لصوديوم و الماء

- It is produced by the hypothalamus and released from the posterior pituitary in response to dehydration or decreased blood volume.
- It causes in an **increase in blood volume and a decrease in urine output**.

3- HORMONAL REGULATION OF BLOOD PRESSURE

بشتغل عكس ٣

4- Atrial natriuretic peptide (ANP):

بدي انزل ضغط

- Released by cells in the atria of the heart, atrial natriuretic peptide (ANP) **lowers blood pressure by causing vasodilation and by promoting the loss of salt and water in the urine, which reduces blood volume.**

بطلع الماء و صوديوم من جسم

يتم إطلاقه بواسطة الخلايا في الأذينين للقلب، ويخفض الببتيد الصوديوم الأذيني (ANP) ضغط الدم عن طريق التسبب في توسع الأوعية الدموية وتعزيز فقدان الملح و الماء في البول، مما يقلل من حجم الدم.

واحد عنده زيادة في ضغط و بدي انزله ؟
هرمون ٤

hypotension واحد عنده
مين هرمون يلي بده يتحفز؟
هرمون ٢

4- AUTOREGULATION OF BLOOD FLOW

عدم استقرار الى الاستقرار

في كل سرير شعري، يمكن أن تنظم التغيرات المحلية حركة الأوعية.

- In each capillary bed, local changes can regulate vasomotion.
- When **vasodilators** produce local dilation of arterioles and relaxation of precapillary sphincters, blood flow into capillary networks is increased, which increases O_2 level.

عندما تنتج موسعات الأوعية توسعا محليا للشرايين واسترخاء العضلة العاصرة قبل الشعيرات الدموية، يزداد تدفق الدم إلى الشبكات الشعرية، والتي يزيد من مستوى O2

- Vasoconstrictors have the opposite effect.
- **The ability of a tissue to automatically adjust its blood flow to match its metabolic demands is called autoregulation.**

مضيقات الأوعية لها تأثير معاكس.

قدرة الأنسجة على ضبط تدفق الدم تلقائيا لتتناسب مع تسمى متطلبات التمثيل الغذائي بالتنظيم الذاتي.

4- AUTOREGULATION OF BLOOD FLOW

يتحكم التنظيم الذاتي أيضا في تدفق الدم الإقليمي في الدماغ؛ الدم التوزيع إلى أجزاء مختلفة من الدماغ يتغير بشكل كبير من أجل أنشطة عقلية وجسدية مختلفة

- **Autoregulation also controls regional blood flow in the brain; blood distribution to various parts of the brain changes dramatically for different mental and physical activities.**

أثناء المحادثة، على سبيل المثال، يزداد تدفق الدم إلى محركك مناطق الكلام عندما تتحدث وتزداد إلى المناطق السمعية عندما أنت تستمع.

- During a conversation, for example, blood flow increases to your motor speech areas when you are talking and increases to the auditory areas when you are listening.

4- AUTOREGULATION OF BLOOD FLOW

هناك نوعان عامان من المحفزات يسببان تغييرات ذاتية التنظيم في تدفق الدم:

- Two general types of stimuli cause autoregulatory changes in blood flow:

التغيرات الجسدية. يعزز الاحترار توسع الأوعية الدموية، ويسبب التبريد تضيق الأوعية. بالإضافة إلى ذلك، تظهر العضلات الملساء في جدران الشرايين الاستجابة العضلية - تتقلص بقوة أكبر عندما يتم تمديدها و يرتاح عندما يقل التمدد.

1. **Physical changes.** Warming promotes vasodilation, and cooling causes vasoconstriction. In addition, smooth muscle in arteriole walls exhibits a myogenic response— it contracts more forcefully when it is stretched and relaxes when stretching lessens.

2. **Vasodilating and vasoconstricting chemicals.** Several types of cells—including white blood cells, platelets, smooth muscle fibers, macrophages, and endothelial cells—release a wide variety of chemicals that alter blood-vessel diameter.

المواد الكيميائية المتوسعة للأوعية وتضيق الأوعية. عدة أنواع من الخلايا - بما في ذلك خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية وألياف العضلات الملساء، البلاعم والخلايا البطانية - تطلق مجموعة واسعة من المواد الكيميائية التي تغيير قطر الأوعية الدموية.

4- AUTOREGULATION OF BLOOD FLOW

التنظيم الذاتي لتدفق الدم

فرق مهم بين الرئة والجهازية الدورة الدموية هي استجابتها التنظيمية الذاتية للتغيرات في O2 مستوى.

- An important difference between the pulmonary and systemic circulations is their autoregulatory response to changes in O_2 level.

تتوسع جدران الأوعية الدموية في الدورة الدموية الجهازية استجابة ل
O2 مما يعيد الوضع الطبيعي مستوى ،O2 منخفض. مع توسع الأوعية، يزداد توصيل O2

- The walls of blood vessels in the systemic circulation dilate in response to low O_2. With vasodilation, O_2 delivery increases, which restores the normal O_2 level.
- By contrast, the walls of blood vessels in the pulmonary circulation constrict in response to low levels of O_2. This response ensures that blood mostly bypasses those alveoli (air sacs) in the lungs that are poorly ventilated by fresh air. Thus, most blood flows to better-ventilated areas of the lung.

على النقيض من ذلك، تضيق جدران الأوعية الدموية في الدورة الدموية الرئوية استجابة لمستويات منخفضة من O2. تضمن هذه الاستجابة أن الدم في الغالب يتجاوز تلك الحويصلات الهوائية (الحويصلات الهوائية) في الرئتين سيئة التهوية بواسطة هواء نقي. وبالتالي، يتدفق معظم الدم إلى مناطق الرئة ذات التهوية الأفضل.

Systolic :diastolic :pulse
3:2:1

CHECKING CIRCULATION

hart rate هو نفسه

1. Pulse:

Systolic BP -diastolic BP

التوسع والارتداد البديل للشرايين المرنة بعد كل انقباض من يخلق البطين الأيسر موجة ضغط متحركة تسمى النبض

نغير

Relaxation Contraction

- The alternate expansion and recoil of elastic arteries after each systole of the left ventricle creates a traveling pressure wave that is called the pulse.

يكون النبض أقوى في الشرايين الأقرب إلى القلب، ويصبح أضعف في الشرايين، وتختفي تماما في الشعيرات الدموية.

- The pulse is strongest in the arteries closest to the heart, becomes weaker in the arterioles, and disappears altogether in the capillaries.

معدل النبض عادة ما يكون نفس معدل ضربات القلب، حوالي 70 إلى 80 نبضة لكل دقيقة في الراحة. عدم انتظام دقات القلب هو قلب سريع الراحة أو معدل نبض يزيد عن 100 نبضة/ دقيقة. بطء القلب هو قلب بطيء الراحة أو معدل نبض أقل من 50 نبضة دقيقة

- The pulse rate normally is the same as the heart rate, about 70 to 80 beats per minute at rest. **Tachycardia** is a rapid resting heart or pulse rate over 100 beats/ min. **Bradycardia** is a slow resting heart or pulse rate under 50 beats/min.

CHECKING CIRCULATION

2. Measuring Blood Pressure:

عادة ما يشير مصطلح ضغط الدم إلى الضغط في الشرايين المتولدة بواسطة البطين الأيسر أثناء الانقباض والضغط المتبقي في الشرايين عندما يكون البطين في الانبساط. عادة ما يتم قياس ضغط الدم في الشريان العضدي في الذراع اليسرى.

- **The term blood pressure** usually refers to the pressure in arteries generated by the left ventricle during systole and the pressure remaining in the arteries when the ventricle is in diastole. Blood pressure is usually measured in the brachial artery in the left arm.

الجهاز المستخدم لقياس ضغط الدم هو مقياس ضغط الدم.

- ضغط الدم الطبيعي للذكور البالغين أقل من 120 مم زئبق الانقباضي وأقل من 80 مم زئبق انبساطي. على سبيل المثال، "110 أكثر من 70" (مكتوبة باسم 110/70) هو ضغط دم طبيعي.

مثالي 120/80

Normal140/90

diastolic BP: قراءة سفلية

Systolic BP: قراءة العلوية

- The device used to measure blood pressure is a **sphygmomanometer.** جهاز
- **The normal blood pressure of an adult male is less than 120 mmHg systolic and less than 80 mmHg diastolic.** For example, “110 over 70” (written as 110/70) is a normal blood pressure.

CHECKING CIRCULATION

2. Measuring Blood Pressure:

يسمى الفرق بين الضغط الانقباضي والانبساطي ضغط النبض. يوفر هذا الضغط، عادة حوالي 40 مم زئبق، معلومات حول حالة الجهاز القلبي الوعائي. على سبيل المثال، شروط مثل يزيد تصلب الشرايين من ضغط النبض بشكل كبير. النسبة الطبيعية للانقباض الضغط إلى الضغط الانبساطي إلى ضغط النبض حوالي 3:2:1.

- The difference between systolic and diastolic pressure is called **pulse pressure**. This pressure, normally about 40 mmHg, provides information about the condition of the cardiovascular system. **For example**, conditions such as atherosclerosis greatly increase pulse pressure. **The normal ratio of systolic pressure to diastolic pressure to pulse pressure is about 3:2:1**.

SHOCK AND HOMEOSTASIS

خلايا ما بوصلها كمية اوكسجين كافيه
نقصان في blood flow

الصدمة هي فشل الجهاز القلبي الوعائي في توصيل ما يكفي من O2 و
العناصر الغذائية لتلبية الاحتياجات الأيضية الخلوية.

اذا طولت الفترة يلي ما بتيجيها اوكسجين رح
تموت الخلية

- **Shock** is a failure of the cardiovascular system to deliver enough O_2 and nutrients to meet cellular metabolic needs.

  أسباب الصدمة كثيرة ومتنوعة، ولكن جميعها تتميز ب عدم كفاية تدفق الدم إلى أنسجة الجسم. مع عدم كفاية توصيل الأكسجين، تتحول الخلايا من الإنتاج الهوائي إلى اللاهوائي ل ATP وحمض اللاكتيكيتراكم في سوائل الجسم. إذا استمرت الصدمة، تصبح الخلايا والأعضاء تالفة، وقد تموت الخلايا ما لم يبدأ العلاج المناسب بسرعة.

- **The causes of shock are many and varied**, but all are characterized by **inadequate blood flow to body tissues**. With inadequate oxygen delivery, cells switch from aerobic to anaerobic production of ATP, and lactic acid accumulates in body fluids. If shock persists, cells and organs become damaged, and **cells may die unless proper treatment begins quickly**.

TYPES OF SHOCK

- **Shock can be of four different types:**

فقدان blood voluem من ١٠الى ٢٠ بالمية

- (1) **Hypovolemic shock** due to decreased blood volume
- (2) **Cardiogenic shock** due to poor heart function.
- (3) **Vascular shock** due to inappropriate vasodilation.
- (4) **Obstructive shock** due to obstruction of blood flow.

- (1) صدمة نقص حجم الدم بسبب انخفاض حجم الدم
- (2) صدمة قلبية بسبب ضعف وظائف القلب.
- (3) صدمة الأوعية الدموية بسبب توسع الأوعية الدموية غير المناسب.
- (4) صدمة انسدادية بسبب انسداد تدفق الدم.

لا تدرسوه

TYPES OF SHOCK

Cause	Pathophysiology*	Patterns of abnormalities		
		Filling status	Cardiac function	Systemic resistance
Hypovolemic	**Loss of volume**	low	low	high
Vasogenic	**Vasodilation**	low	high	low
Cardiogenic	**Pump failure**	high	low	high
Obstructive	**Obstruction to flow**	Variable**	low	high

*primary problem mentioned in BOLD ; **depending on site of obstruction

HYPOVOLEMIC SHOCK

يرجع ذلك إلى انخفاض حجم الدم (أي فقدان الدم على أنه حاد (مفاجئ) نزيف وفقدان سوائل الجسم، أي من خلال التعرق المفرط)

- ✓ **It is due to decreased blood volume (i.e. blood loss as acute (sudden) hemorrhage and loss of body fluids i.e. through excessive sweating).**

- ✓ **Whatever the cause, when the volume of body fluids falls, venous return to the heart declines, filling of the heart lessens, stroke volume decreases, and cardiac output decreases. Replacing fluid volume as quickly as possible is essential in managing hypovolemic shock.**

مهما كان السبب، عندما ينخفض حجم سوائل الجسم، يعود الوريد إلىينخفض القلب، ويقل ملء القلب، وينخفض حجم السكتة الدماغية، و ينخفض النتاج القلبي. استبدال حجم السائل في أسرع وقت ممكن هو ضروري في إدارة صدمة نقص حجم الدم.

صدمة قلبية

CARDIOGENIC SHOCK

بدي اعطيه اشي يعمله
Vasodilation

يفشل القلب في الضخ بشكل كاف، في معظم الأحيان بسبب عضلة القلب احتشاء (نوبة قلبية).

- ✓ **The heart fails to pump adequately, most often because of a myocardial infarction (heart attack).**

تشمل الأسباب الأخرى للصدمة القلبية ضعف نضح القلب (نقص التروية)، مشاكل صمام القلب، التحميل المسبق المفرط أو الحمل اللاحق، ضعف انقباض ألياف عضلة القلب، وعدم انتظام ضربات القلب.

- ✓ Other causes of cardiogenic shock include poor perfusion of the heart (ischemia), heart valve problems, excessive preload or afterload, impaired contractility of heart muscle fibers, and arrhythmias.

VASCULAR SHOCK

صدمة الأوعية الدموية

بدي تعطيه اشي يعمله Vasoconstriction

كمية دم يلي رايحة ع اعضاء عالية

blood vessel في

Exessive vaso dilation

يمكن أن تتسبب مجموعة متنوعة من الحالات في توسع غير مناسب للشرايين أو الأوردة.

- ✓ A variety of conditions can cause inappropriate dilation of arterioles or venules.
  - ✓ في صدمة الحساسية، رد فعل تحسسي شديد - على سبيل المثال، لدغة النحل - يطلق الهيستامين والوسطاء الآخرين الذين يسببون توسع الأوعية الدموية.
  - ✓ في الصدمة العصبية، قد يحدث توسع الأوعية الدموية بعد صدمة في الرأس الذي يسبب عطلا في مركز القلب والأوعية الدموية في النخاع.
- ✓ In **anaphylactic shock**, a severe allergic reaction—for example, to a bee sting—releases histamine and other mediators that cause vasodilation.
- ✓ In **neurogenic shock**, vasodilation may occur following trauma to the head that causes malfunction of the cardiovascular center in the medulla.
- ✓ Shock stemming from certain bacterial toxins that produce vasodilation is termed **septic shock**.

الصدمة الناجمة عن بعض السموم البكتيرية التي تنتج توسع الأوعية الدموية هي تسمى الصدمة الإنتانية.

OBSTRUCTIVE SHOCK صدمة انسدادية

يحدث ذلك عندما يتم حظر تدفق الدم عبر جزء من الدورة الدموية.

- ✓ **It occurs when blood flow through a portion of the circulation is blocked.**

- ✓ The most common cause is **pulmonary embolism**, a blood clot lodged in a blood vessel of the lungs.

السبب الأكثر شيوعا هو الانسداد الرئوي، وهو جلطة دموية موجودة في الأوعية الدموية في الرئتين.

HOMEOSTATIC RESPONSES TO SHOCK

الآليات الرئيسية للتعويض في حالة الصدمة هي ردود الفعل السلبية الأنظمة التي تعمل على إعادة النتاج القلبي وضغط الدم الشرياني إلى طبيعي.

- **The major mechanisms of compensation in shock are negative feedback systems that work to return cardiac output and arterial blood pressure to normal.**

تنشيط نظام الرينين - الأنجيوتنسين - الألدوستيرون: الأنجيوتنسين الثاني يسبب تضيق الأوعية ويحفز قشرة الغدة الكظرية على الإفراز الألدوستيرون، وهو هرمون يزيد من إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء بواسطة الكلى.

- **Activation of the renin–angiotensin–aldosterone system:** angiotensin II causes vasoconstriction and stimulates the adrenal cortex to secrete aldosterone, a hormone that increases reabsorption of sodium ions and water by the kidneys.
- **Secretion of antidiuretic hormone:** the posterior pituitary releases more antidiuretic hormone (ADH). ADH enhances water reabsorption by the kidneys, which conserves remaining blood volume.

إفراز الهرمون المضاد لإدرار البول: تطلق الغدة النخامية الخلفية المزيد هرمون مضاد لإدرار البول (ADH). يعزز ADH إعادة امتصاص الماء بواسطة الكلى، التي تحافظ على حجم الدم المتبقي.

استجابات التوازن للصدمة

HOMEOSTATIC RESPONSES TO SHOCK

- **Activation of the sympathetic division of the ANS:** aortic and carotid baroreceptors initiate powerful sympathetic responses throughout the body. One result is marked vasoconstriction of arterioles and veins of the skin, kidneys, and other abdominal viscera. (Vasoconstriction does not occur in the brain or heart.) Constriction of arterioles increases systemic vascular resistance, and constriction of veins increases venous return.

- **Release of local vasodilators:** In response to hypoxia, cells liberate vasodilators—including potassium ions, hydrogen ions, lactic acid, adenosine, and nitric oxide—that dilate arterioles and relax precapillary sphincters. Such vasodilation increases local blood flow and may restore O_2 level to normal in part of the body.

تنشيط القسم الودي من ANS: الأبهر والشرياب السباتي تبدأ مستقبلات البارو استجابات متعاطفة قوية في جميع أنحاء الجسم.

إحدى النتائج هي تضيق الأوعية الدموية الملحوظ في الشرايين والأوردة في الجلد، الكلى، والأحشاء البطنية الأخرى. (لا يحدث تضيق الأوعية في الدماغ أو القلب.) انقباض الشرايين يزيد من الأوعية الدموية الجهازية المقاومة، وانقباض الأوردة يزيد من العودة الوريدية.

❖ إطلاق موسعات الأوعية الدموية المحلية: استجابة لنقص الأكسجة، تحرر الخلايا موسعات الأوعية - بما في ذلك أيونات البوتاسيوم وأيونات الهيدروجين وحمض اللاكتيك، الأدينوزين وأكسيد النيتريك - التي توسع الشرايين وتريح ما قبل الشعيرات الدموية العضلة العاصرة. يزيد توسع الأوعية الدموية هذا من تدفق الدم المحلي وقد يعيد O_2والمستوى الطبيعي في جزء من الجسم.

لا تنسوا تصلّوا على النبي عليه أفضل الصلاة و أتم التسليم

يا رب كلنا نجيب فل

استجابات التوازن للصدمة

HOMEOSTATIC RESPONSES TO SHOCK

- If blood volume drops more than 10–20%, or if the heart cannot bring blood pressure up sufficiently, compensatory mechanisms may fail to maintain adequate blood flow to tissues. At this point, shock becomes life-threatening as damaged cells start to die.

ينخفض حجم الدم بأكثر من 10-20٪، أو إذا لم يتمكن القلب من جلب الدم الضغط بشكل كاف، قد تفشل الآليات التعويضية في الحفاظ على تدفق الدم الكافي إلى الأنسجة. في هذه المرحلة، تصبح الصدمة مهددة للحياة عندما تبدأ الخلايا التالفة في الموت.

SIGNS AND SYMPTOMS OF SHOCK

برضو حكت دكتورة انها ما بدها تركز عليه

- **Systolic blood** pressure is lower than 90 mmHg.
- **Resting heart rate is rapid** due to sympathetic stimulation and increased blood levels of epinephrine and norepinephrine.
- **Pulse is weak and rapid** due to reduced cardiac output and fast heart rate.
- **Skin is cool, pale, and clammy** due to sympathetic constriction of skin blood vessels and sympathetic stimulation of sweating.
- **Mental state is altered** due to reduced oxygen supply to the brain.
- **Urine formation is reduced** due to increased levels of aldosterone and antidiuretic hormone (ADH).
- **The person is thirsty** due to loss of extracellular fluid.
- **The pH of blood is low** (acidosis) due to buildup of lactic acid.
- **The person may have nausea** because of impaired blood flow to the digestive organs from sympathetic vasoconstriction.

THANK YOU

AMJADZ@HU.EDU.JO