PATHOLOGY

بسم الله الرحمن الرحيم

FINAL | Lecture 2

Embolism & Infarction

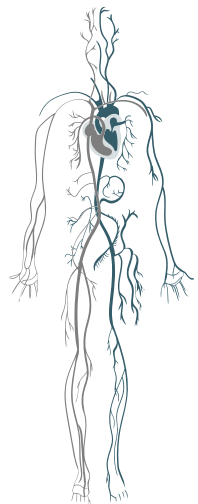
وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تُوَسْوِسُ بِهِ نَفْسُهُ ۖ وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ

اللهم إنّا نعوذ بك من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا

Written by: Mohammad Al-Asali
Salah Budair

Reviewed by: Laith Joudeh

فريق دوبامين العلمي - THE SCIENTIFIC TEAM OF DOPAMINE - APPROVED 0500331



وَلِلَّهِ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَى فَادْعُوهُ بِهَا

المعنى: الفرد الذي لم يزل وحده ولم يكن معه آخر، المتفرد في ذاته، وصفاته وأفعاله، وربوبيته وإلهيته، المستحق للعبادة وحده.

الورود: ورد اسم الواحد (٢٢) مرة، أما اسم الأحد فورد مرة واحدة.

الشاهد: ﴿ وَهُوَ ٱلْوَٰحِدُ ٱلْقَهَّٰرُ ﴾ [الرعد:١٦]، ﴿ قُلْ هُوَ ٱللَّهُ أَحَدٌ ﴾ [الإخلاص:١].

٩

اضغط هنا لشرحٍ أكثر تفصيلًا

الشرائح المعروضة تتعلق بظاهرة الانصمام (Embolism). الانصمام هو حالة تحدث عندما يتم انفصال جزء من مادة صلبة أو سائلة أو غازية من مكانها الأصلي في الدورة الدموية وتنتقل بواسطة الدم إلى مكان بعيد عن نقطة الانفصال

Embolism

تعريف الانصمام:
•الانصمام هو كتلة مفصولة، سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية، وتتحرك عبر الدم إلى مكان بعيد عن نقطة الأصل في الأوعية الدموية

- Definition: An embolus is a detached intravascular solid, liquid, or gaseous mass that is carried by the blood to a site distant from its point of origin
- Types (according to composition of emboli):

أنواع الانصمام (وفقًا للمادة التي يتكون منها):
1.الانصمام الناتج عن الجلطات الدموية (Thromboembolism):
•يشكل 99% من حالات الانصمام.
•يحدث عندما تنفصل الجلطة الدموية (thrombus) عن مكانها، وتنقل عبر الدورة الدموية إلى أماكن أخرى

1. Thromboembolism: 99% (from dislodged thrombus)
2. Fat embolism
3. Air /Nitrogen embolism
4. Amniotic fluid embolism

2.الانصمام الدهني (Fat embolism):
•يحدث عندما تنفصل قطرات دهنية من الأنسجة، مثل الأنسجة الدهنية في الجسم أو في حالة كسور العظام، ويتم حملها عبر الدورة الدموية

1%

3.الانصمام الهوائي أو النيتروجيني (Air/Nitrogen embolism):
•يحدث عندما يتم إدخال هواء أو غاز النيتروجين إلى الأوعية الدموية، مما يسبب انسداد الأوعية

4.الانصمام الناتج عن سائل الأمنيوس (Amniotic fluid embolism):
•يحدث عندما يدخل سائل من الكيس الأمنيوسي إلى الأوعية الدموية خلال عملية الولادة

- An embolus moves like a **FAT BAT**.

كيفية انتقال الانصمام:
•يتنقل الانصمام في مجرى الدم إلى الأعضاء والأوعية الأخرى ويمكن أن يسبب انسداد الأوعية في تلك المناطق

- Causes of an embolism: **F**at | **A**ir | **T**hrombus | **B**acteria | **A**mniotic fluid | **T**umor

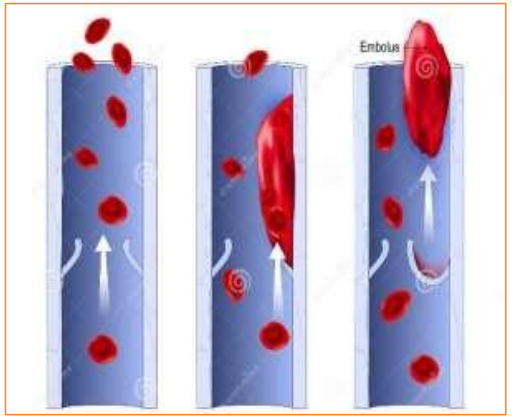
طريقة تذكر أنواع الانصمام:
•يمكن تذكر أنواع الانصمام باستخدام اختصار "FAT BAT"، وهو يشير إلى:
•F: Fat (الانصمام الدهني)
•A: Air (الانصمام الهوائي)
•T: Thrombus (الانصمام الناتج عن الجلطات)
•B: Bacteria (الانصمام البكتيري)
•A: Amniotic fluid (الانصمام الناتج عن سائل الأمنيوس)
•T: Tumor (الانصمام الناتج عن الأورام)

الملخص: الانصمام هو انتقال مواد مختلفة عبر الدم، ويمكن أن يتسبب في انسداد الأوعية الدموية، مما يسبب مضاعفات صحية في الأعضاء المعنية

الشرائح التي تم عرضها تتعلق بأنواع الانسداد (Embolism)
استنادًا إلى تكوين الجسيمات المسببة للانسداد

Emboli Types (according to composition)

تعريف الانصمام:
الانصمام هو حالة تحدث عندما تنفصل مادة صلبة أو سائلة أو غازية عن موقعها الأصلي في مجرى الدم وتنتقل إلى مكان آخر عبر الدورة الدموية.
أنواع الانصمام:
1.الانصمام الناتج عن الجلطات الدموية (Thromboembolism):
•يشكل 99% من حالات الانصمام.
•يحدث عندما تنفصل الجلطة الدموية (thrombus) عن مكانها الأصلي في الأوعية الدموية وتنتقل إلى أماكن أخرى



99%

1. Thromboembolism: 99% (from dislodged thrombus)
2. Fat embolism
3. Air /Nitrogen embolism
4. Amniotic fluid embolism

2.الانصمام الدهني (Fat embolism):
•يحدث عندما يتم إطلاق قطرات دهنية (مثلًا من الأنسجة الدهنية أو عند حدوث كسور في العظام)، وينتقل عبر الدم إلى مكان آخر

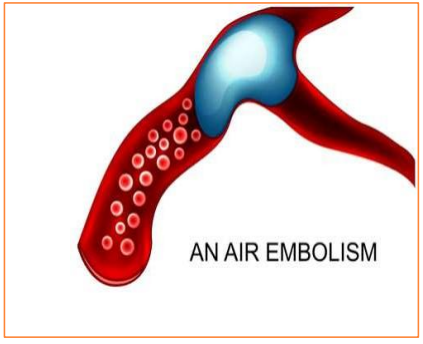
3.الانصمام الهوائي أو النيتروجيني (Air/Nitrogen embolism):
•يحدث عندما تدخل كميات من الهواء أو الغاز النيتروجيني إلى الأوعية الدموية

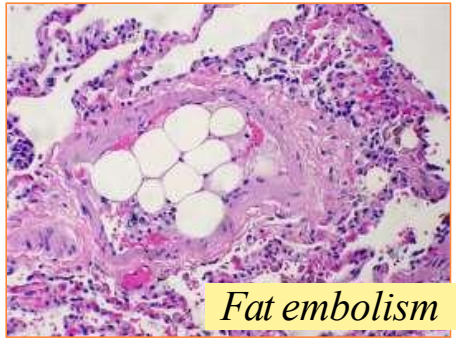
4.الانصمام الناتج عن سائل الأمينيوس (Amniotic fluid embolism):
•يحدث عندما يدخل سائل الأمينيوس إلى الدورة الدموية، غالبًا أثناء عملية الولادة، مما يسبب انسداد الأوعية الدموية

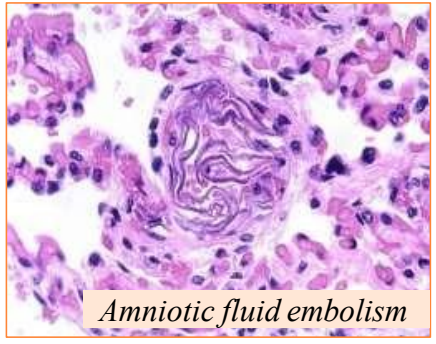
الاختصار للتذكر:
•يمكن تذكر أنواع الانصمام باستخدام اختصار "FAT BAT"، الذي يشير إلى:
•F: Fat (الانصمام الدهني)
•A: Air (الانصمام الهوائي)
•T: Thrombus (الانصمام الناتج عن الجلطات)
•B: Bacteria (الانصمام البكتيري)
•A: Amniotic fluid (الانصمام الناتج عن سائل الأمينيوس)
•T: Tumor (الانصمام الناتج عن الأورام)

1%

الملاحظات:
•الانصمام الناتج عن الجلطات الدموية (Thromboembolism) هو النوع الأكثر شيوعًا، وهو الذي ينشأ عندما تنفصل الجلطات الدموية من مكانها، ثم تنتقل إلى الأوعية الدموية الأخرى.
•الأنواع الأخرى (الدهني، الهوائي، والسائل الأمنيوسي) أقل شيوعًا وتحدث في حالات معينة مثل كسور العظام أو أثناء العمليات الجراحية.




Fat embolism


Amniotic fluid embolism

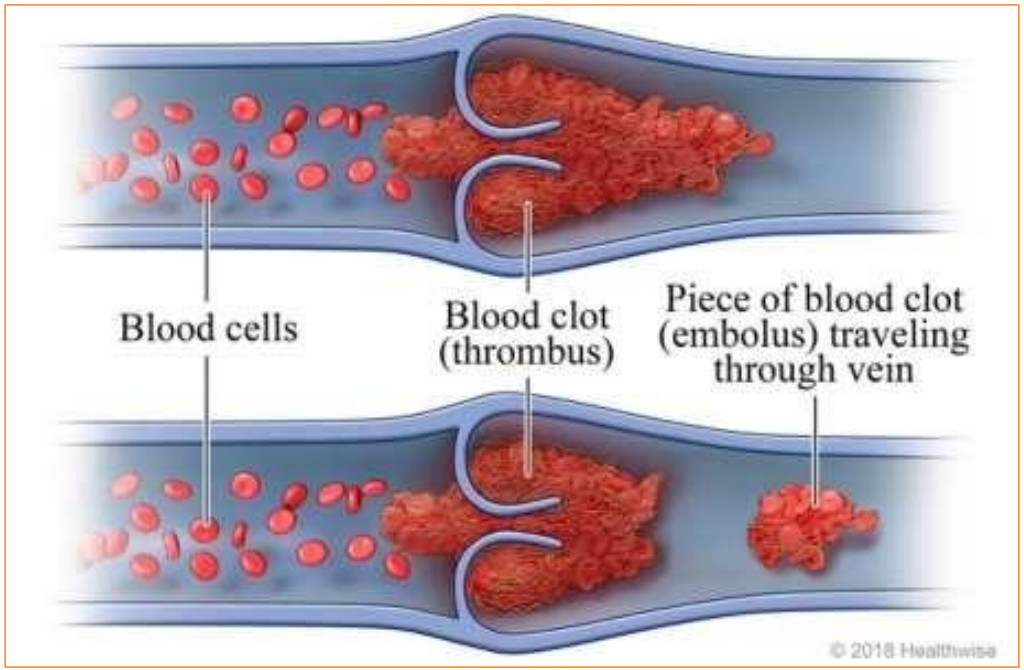
خلاصة:
•يتسبب الانصمام في انسداد الأوعية الدموية عندما يتم حمل جسيم مفصول عبر الدم إلى مكان آخر في الجسم

الفرق بين الجلطة (Thrombus) والانصمام (Embolus)

Thrombus vs Embolus ...?

THROMBOEMBOLISM

An embolus that **forms** from a thrombus is called a thromboembolism.



الجلطة (Thrombus):

- هي تجمّع غير طبيعي من الخلايا الدموية والفبرين (مادة لاصقة) التي تتشكل في الأوعية الدموية بشكل ثابت في الموقع الذي تكون فيه.
- الجلطة تؤدي إلى انسداد جزئي أو كلي في الأوعية الدموية

الانصمام (Embolus):

- هو أي جسم غريب (مثل الجلطات الدموية أو الدهون أو الهواء) ينتقل عبر الدم ويصل إلى مكان آخر في الجسم. الانصمام ينتج عادة عن انفصال جزء من الجلطة الأصلية وانتقاله عبر الدورة الدموية إلى منطقة بعيدة

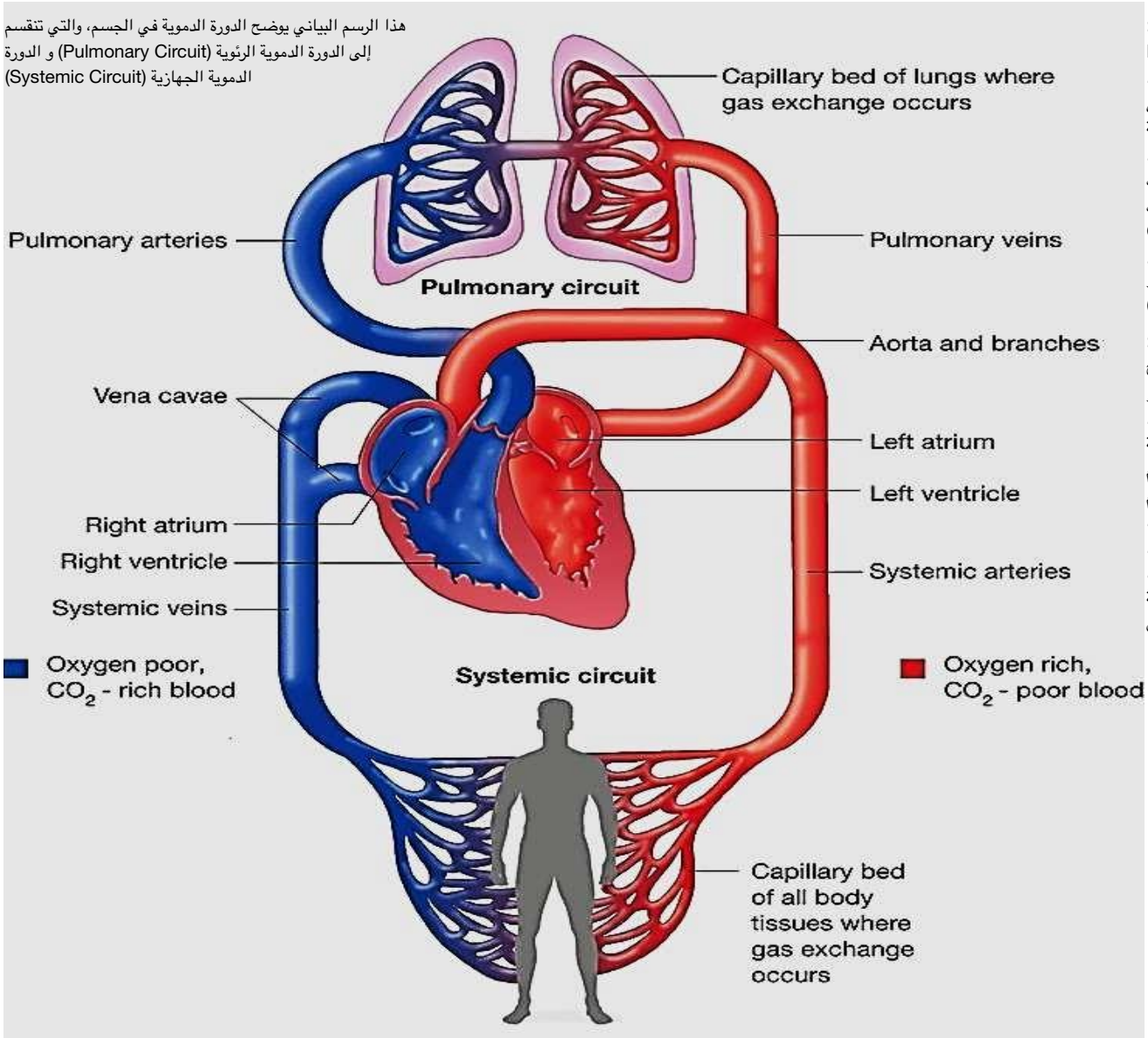
Thromboembolism:

- الانصمام الناتج عن الجلطة (Thromboembolism) يحدث عندما ينفصل جزء من الجلطة (thrombus) ويصبح embolus ينقل عبر الدم إلى أماكن أخرى من الجسم.
- في الصورة المعروضة، يمكن رؤية جزء من الجلطة (الثُّقبة التي شكلتها الجلطة) ينتقل عبر الأوعية الدموية إلى مكان بعيد في الجسم

ملخص:

- Thromboembolism هو نوع خاص من embolisms يحدث عندما تنفصل الجلطة (thrombus) وتنتقل عبر الدورة الدموية، مسببًا انسدادًا في الأوعية الدموية البعيدة.

هذا الرسم البياني يوضح الدورة الدموية في الجسم، والتي تنقسم إلى الدورة الدموية الرئوية (Pulmonary Circuit) و الدورة الدموية الجهازية (Systemic Circuit)



1 الدورة الدموية الرئوية:

- تبدأ من الأذين الأيمن (Right Atrium) في القلب.
- يتم ضخ الدم إلى البطين الأيمن (Right Ventricle)، ثم ينتقل عبر الشرايين الرئوية (Pulmonary Arteries) إلى الرئتين.
- في الرئتين، يتم تبادل الغازات (يتخلص الدم من ثاني أكسيد الكربون ويكتسب الأوكسجين) في الشعيرات الدموية (Capillary bed of lungs).
- يعود الدم المؤكسج إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية (Pulmonary Veins)

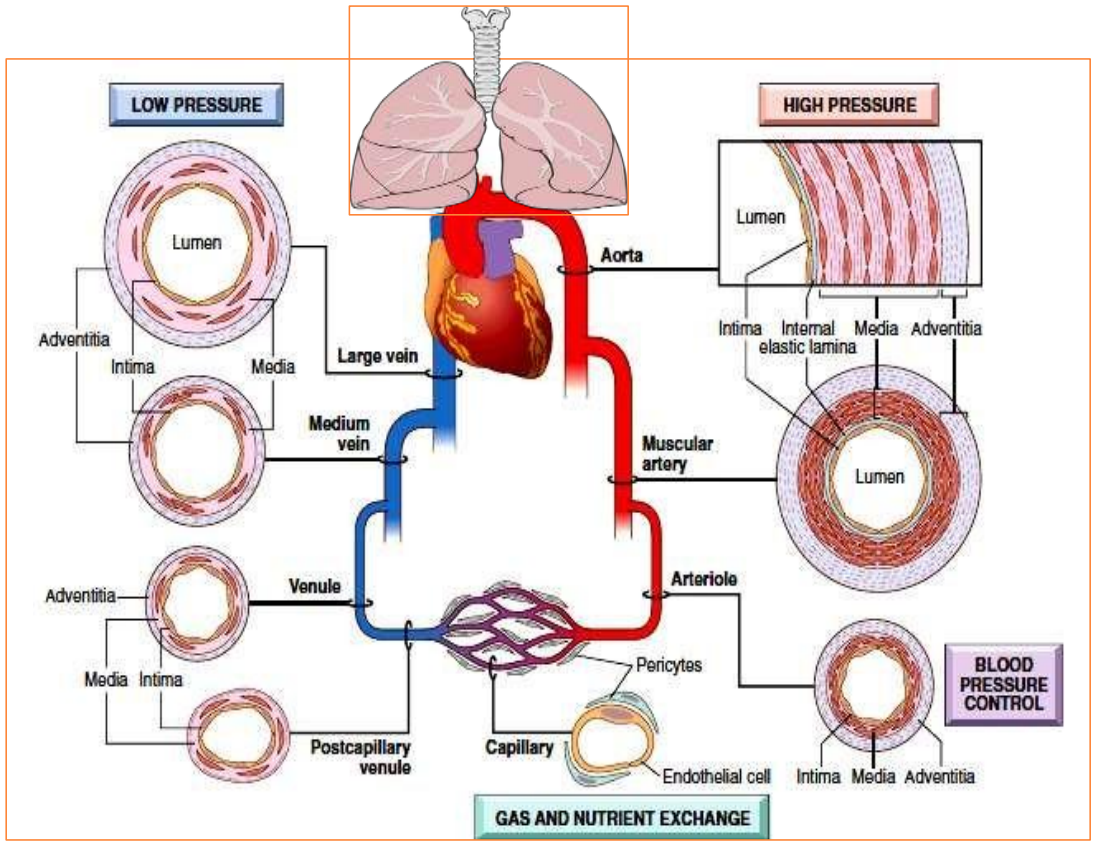
2 الدورة الدموية الجهازية:

- من الأذين الأيسر، يدخل الدم المؤكسج إلى البطين الأيسر (Left Ventricle)، الذي يضخه عبر الأبهر (Aorta) إلى جميع أنحاء الجسم.
- يتم تبادل الغازات في جميع الأنسجة والأعضاء في الشعيرات الدموية في الجسم (Capillary bed of all body tissues)، حيث يتم تسليم الأوكسجين والمواد المغذية إلى الخلايا ويتم أخذ ثاني أكسيد الكربون.
- ثم يعود الدم الغني بثاني أكسيد الكربون إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة الجهازية (Systemic Veins) ليتم ضخه مجددًا إلى الرئتين

ملاحظة:

- الدم الفقير بالأوكسجين والغني بثاني أكسيد الكربون (باللون الأزرق في الرسم) يسير عبر الدورة الدموية الرئوية.
- الدم الغني بالأوكسجين والفقير بثاني أكسيد الكربون (باللون الأحمر في الرسم) يسير عبر الدورة الدموية الجهازية

2 TYPES /SIDES OF CIRCULATION: VENOUS & ARTERIAL (SYSTEMIC)



1.الدورة الشريانية (الدورة الجهازية):

•الدم في هذه الدورة يتدفق تحت ضغط عالي.

•الشرايين كبيرة مثل الأبهر (Aorta) تحتوي على الطبقة الداخلية (التي تحوي الألياف المرنة) مما يساعد في التحكم في ضغط الدم وتوجيهه إلى باقي أجزاء الجسم.

•الدم الذي يمر عبر الشرايين يحمل الأوكسجين والمواد المغذية

2.الدورة الوريدية:

•الدم في هذه الدورة يتدفق تحت ضغط منخفض.

•الأوردة الكبيرة مثل الوريد الأجوف تحتوي على طبقات أكثر مرونة و أقل سمكًا مقارنة بالشرايين.

•الدم الذي يمر عبر الأوردة عادة يكون محرومًا من الأوكسجين بعد أن يمر في الأنسجة، ويعود إلى القلب ليتم ضخه إلى الرئتين للحصول على الأوكسجين مجددًا.

أيضًا، يتم عرض الأنواع المختلفة لـ الانسداد أو الجلطات حسب أصلها

Emboli Types (according to site of origin):

1. **Venous**
2. **Arterial** (systemic) emboli

الانسداد الوريدي (Venous Embolism) يحدث عندما ينفصل جزء من الجلطة الوريدية ويأخذ طريقه عبر الدورة الدموية.

•الانسداد الشرياني (Arterial/ Systemic Embolism) يحدث عندما تنفصل جلطة من الشرايين أو من القلب وتنتقل إلى الأوعية الدموية في باقي أجزاء الجسم.

ملاحظة: الدورة الشريانية والوريدية تلعبان دورًا أساسيًا في توزيع الأوكسجين والمواد المغذية عبر الجسم وإزالة الفضلات

في هذه الصورة، يتم توضيح مسار الجلطات الوريدية (الانسداد الوريدي) وكيفية انتقالها في الدورة الدموية

Origin of most venous emboli = lower limbs

1.أصل معظم الجلطات الوريدية:
•معظم الجلطات الوريدية تأتي من الساقين السفليتين (الساقين بشكل عام). عادةً ما تتشكل الجلطات الوريدية في الأوردة العميقة في الساقين، وتسبب جلطات دموية قد تتسبب في انسداد الأوعية الدموية

Target of most venous emboli = **Lungs**

2.الهدف من الجلطات الوريدية:
•الرئتين هي الهدف الرئيسي لمعظم الجلطات الوريدية. عندما تتنقل الجلطة عبر الأوعية الدموية الوريدية من الساقين، فإنها تصل إلى الرئتين، مما قد يؤدي إلى حالة انسداد رئوي (Pulmonary embolism)، حيث يتم انسداد الأوعية الدموية في الرئتين مما يعيق تدفق الدم.

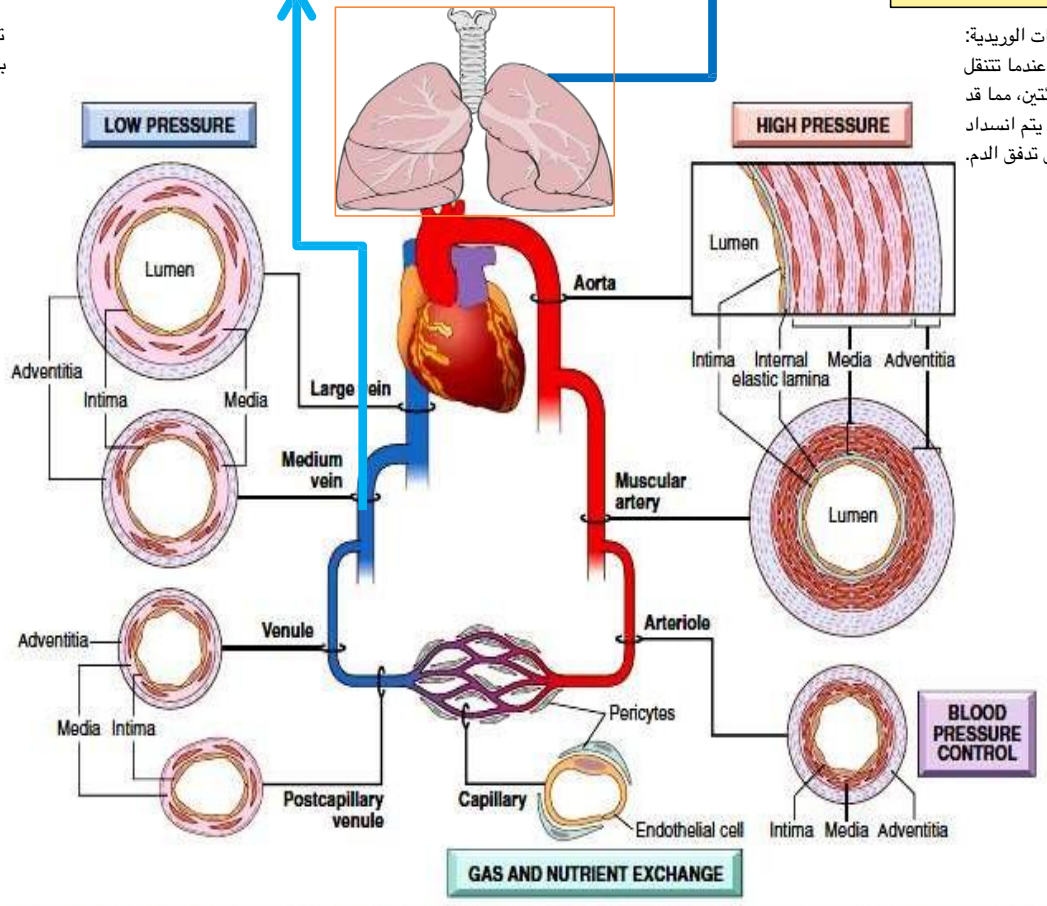


Figure 9–1 Regional vascular specializations. Although all vessels share the same general constituents, the thickness and composition of the various layers differ as a function of hemodynamic forces and tissue requirements.

في هذه الصورة، يوضح المخطط الدوائر الدموية، ويُظهر كيف يتدفق الدم من خلال الأوردة (من الأوردة الكبيرة في الساقين إلى الأوردة الرئوية)، ثم يصل إلى الرئتين لتبادل الغازات

في هذه الصورة، يتم توضيح مسار الجلطات الشريانية وكيفية انتقالها في الدورة الدموية

1.أصل معظم الجلطات الشريانية:
•غرف القلب هي المصدر الرئيسي للجلطات الشريانية. الجلطات التي تتشكل في غرف القلب (مثل الأذينين أو البطينين) يمكن أن تتفكك وتتحرك عبر الأوعية الدموية إلى أجزاء أخرى من الجسم

Origin of most **arterial** emboli = **heart chambers**

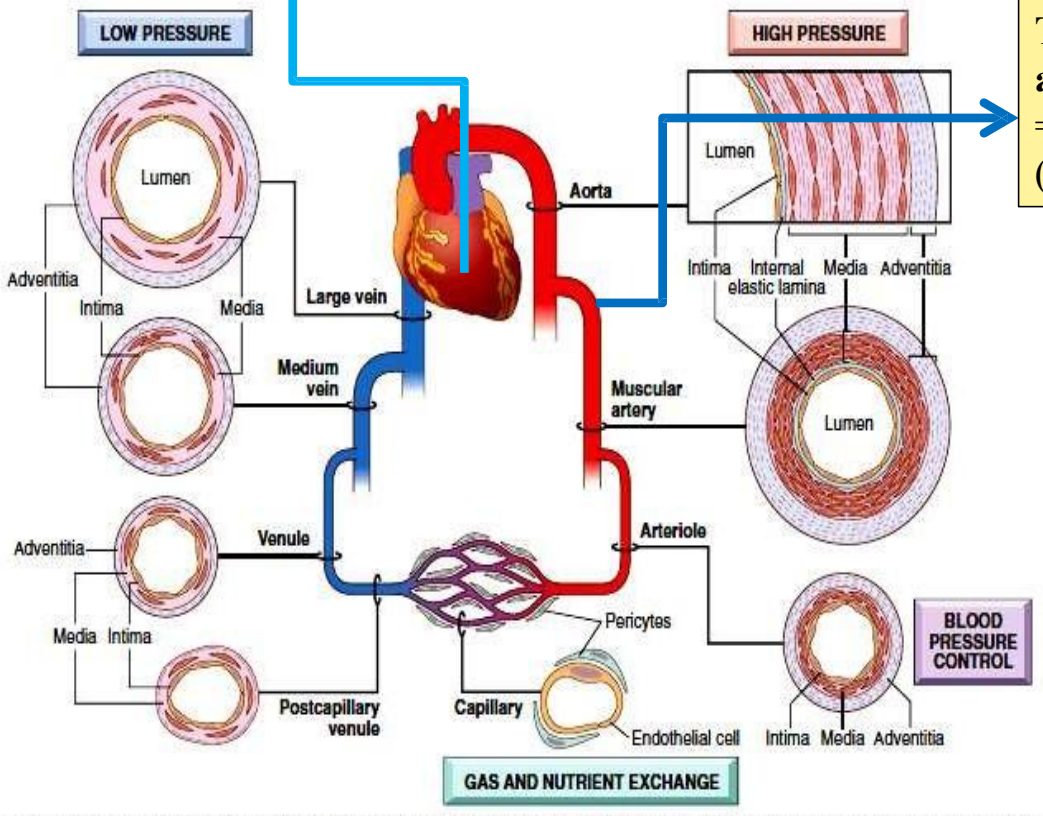


Figure 9–1 Regional vascular specializations. Although all vessels share the same general constituents, the thickness and composition of the various layers differ as a function of hemodynamic forces and tissue requirements.

Target of most **arterial** emboli = **lower limbs** (75%)

2.الهدف من الجلطات الشريانية:
•الساقين السفليتين (75٪) هي الهدف الرئيسي لمعظم الجلطات الشريانية. عندما تنتقل الجلطات من القلب عبر الأوعية الدموية الشريانية، فإنها تستهدف في الغالب الساقين السفليتين. قد يؤدي هذا إلى انسداد شرياني في الساق، مما يعوق تدفق الدم ويسبب مشاكل صحية مثل الغرغرينا.

المخطط يوضح كيفية انتقال الجلطات عبر الأوعية الشريانية من القلب إلى الساقين، وينظم تدفق الدم في الأوردة والشرايين

في هذه الصورة يتم شرح آثار الجلطات (الانسداد الوعائي)

Effects of Emboli on Blood Flow

1.انسداد الأوعية:

•الجلطات (Emboli) قد تؤدي إلى انسداد جزئي أو كامل للأوعية الدموية. يمكن أن تكون هذه الجلطات متكونة من قطع صغيرة من الأنسجة أو الدم (مثل الجلطات الدموية) التي تتحرك عبر الأوعية إلى أماكن بعيدة

- Emboli result in partial or complete **vascular occlusion**.
- Consequences of embolism: ischemic necrosis (**infarction**) of downstream tissue

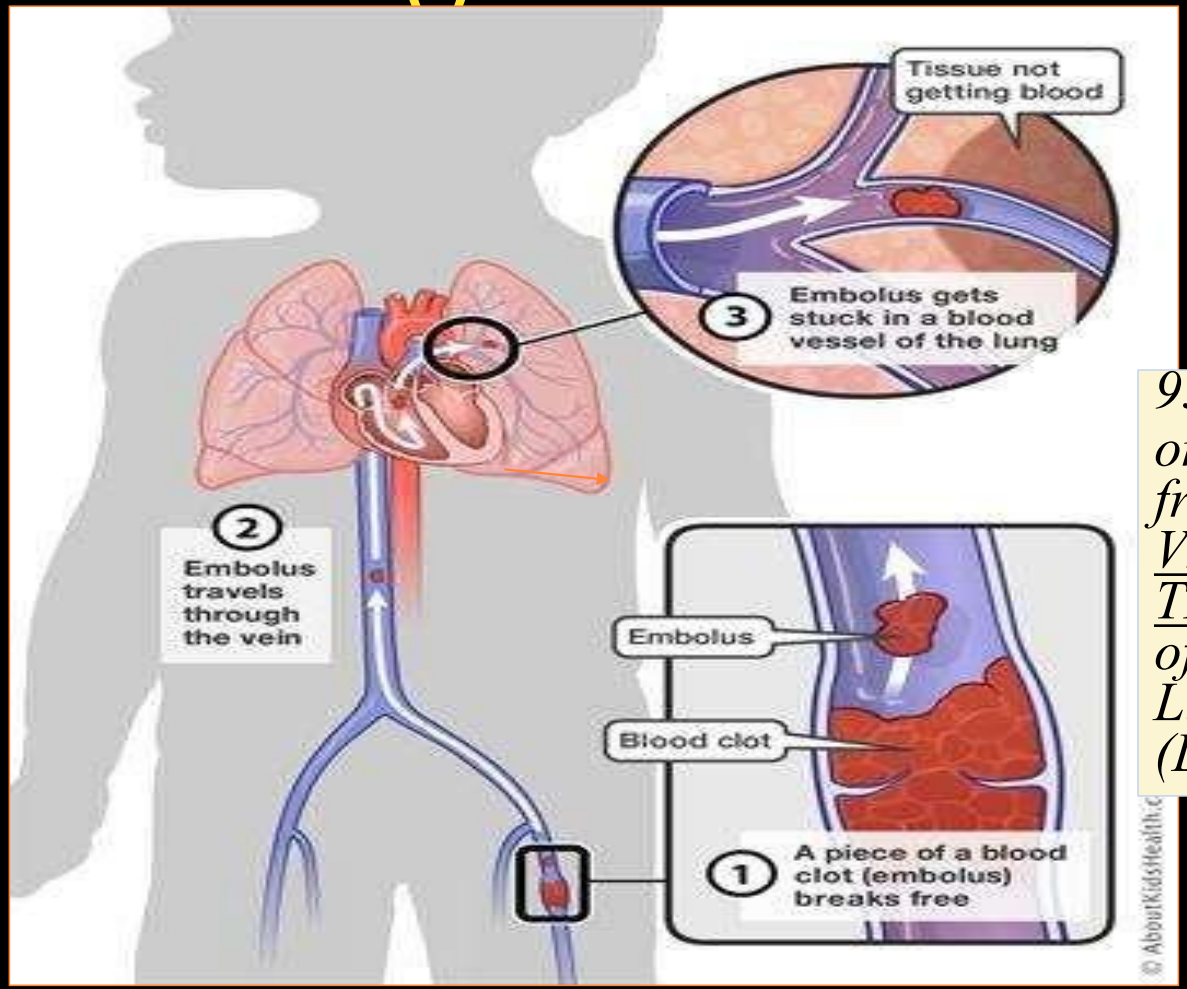
2.العواقب:

•نتيجة لهذا الانسداد، قد يحدث نخر إقفاري (الإصابة بنقص التروية) في الأنسجة التي تلي الانسداد.

•يمكن أن يؤدي هذا إلى احتشاء (تلف الأنسجة بسبب نقص الأوكسجين).

بشكل عام، إذا لم يتم علاج هذه الجلطات بسرعة، فإنها قد تؤدي إلى تلف الأنسجة الحيوية بسبب قلة التروية الدموية التي تسببت فيها الجلطات

الصورة توضح كيفية حدوث الانسداد الرئوي (Embolism Pulmonary) نتيجة للجلطات الدموية

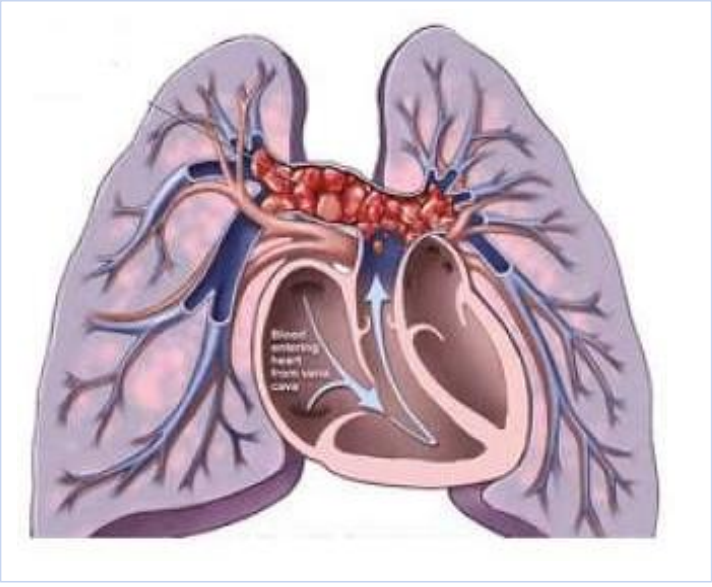


95% originate from DEEP VEINS THROMBI of Lower Limbs (DVT)

1.المرحلة الأولى (1):
•يبدأ الجلط في الوريد العميق (Deep Vein Thrombosis) في الأطراف السفلية.
2.المرحلة الثانية (2):
•تنكسر قطعة من الجلطة (التي تسمى "الانصمام") وتنتقل عبر الأوردة إلى الرئتين عبر الأوعية الدموية.
3.المرحلة الثالثة (3):
•الانصمام يصل إلى الأوعية الدموية في الرئتين ويعلق فيها، مما يؤدي إلى انسداد مجرى الدم، وبالتالي توقف الأنسجة في الرئتين عن الحصول على الدم والأوكسجين.
4.النسبة:
•حوالي 95% من الجلطات التي تتسبب في الانصمام الرئوي تبدأ في الأوردة العميقة للأطراف السفلية (DVT)

تؤدي هذه الحالة إلى نقص حاد في التروية الدموية للرئتين، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل فشل تنفسي أو ضرر للأعضاء

Pulmonary Thromboembolism – Special Terms



Saddle embolus:
LARGE EMBOLUS OCCLUDING THE BIFURCATION OF PULMONARY ARTERY TRUNK (FATAL)

توضح الصورة نوعاً خاصاً من الانصمام الرئوي يسمى "Saddle embolus":

•Saddle embolus هو نوع من الانصمام الكبير الذي يحدث عندما الجلطة الدموية (التي تُسمى "الانصمام") تتسبب في انسداد تفرع الشريان الرئوي الرئيسي، مما يؤدي إلى انسداد تدفق الدم إلى الرئتين.

•هذا الانصمام يعتبر من الحالات الخطيرة للغاية ويمكن أن يكون مميتًا.

تمثل الصورة جلطات دموية تتسبب في انسداد الشريان الرئوي وتؤثر على الدورة الدموية في الرئتين

Embolus derived from a lower extremity **deep venous thrombosis** and now impacted in a **pulmonary artery branch**

© Elsevier. Kumar et al: Robbins Basic Pathology 8e - www.studentconsult.com

توضح الصورة انصمام رئوي ناتج عن جلطة دموية (التي تسمى "الانصمام") تكون قد نشأت من الجلطة الوريدية العميقة (DVT) في الساق، وانتقلت بعدها إلى أحد فروع الشريان الرئوي في الرئة

الجلطة الدموية العميقة في الساق (DVT) هي سبب رئيسي لحدوث الانصمام الرئوي.

•في هذه الحالة، الجلطة تتفكك وتتحرك عبر الدم إلى الرئة حيث تسد فرعًا في الشريان الرئوي، مما يؤدي إلى انقطاع تدفق الدم إلى الرئة.

قد يؤدي ذلك إلى تلف في الأنسجة بسبب نقص الأوكسجين، مما يتسبب في التعرض للإصابة أو الوفاة في حالات متقدمة

الانصمام المتناقض (Paradoxical Embolus) هو حالة يحدث فيها انتقال لجلطة دموية من الدورة الوريدية إلى الدورة الشريانية النظامية عبر فتحة قلبية غير طبيعية، مثل فتحة الأذينين (ASD) أو فتحة البطينين (VSD) أو فتحة بيطري فارغة (PFO).

Paradoxical Embolus

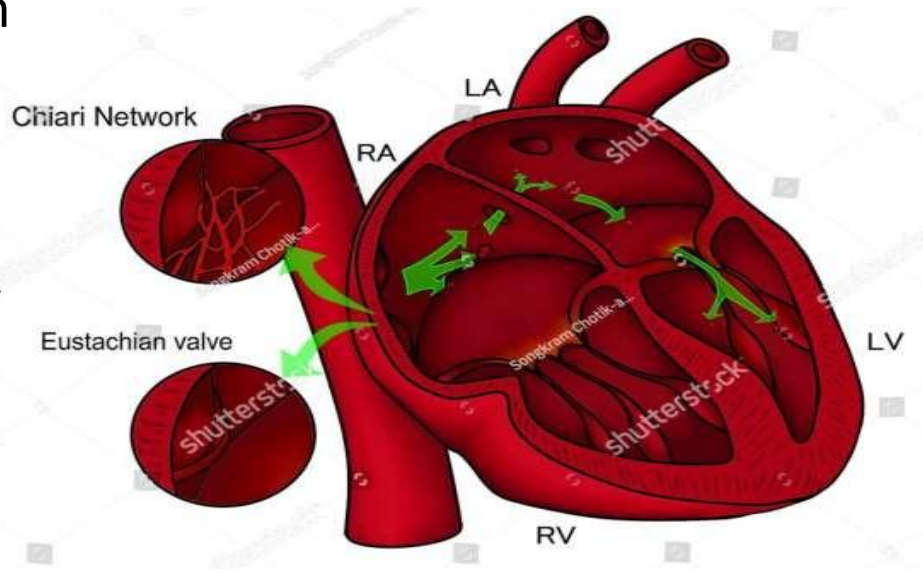
الشرح:

- عادةً، تتشكل الجلطات في الدورة الوريدية وتتحرك نحو الرئتين حيث يتم تصفيتها. لكن في حالة الانصمام المتناقض، تنتقل الجلطة من الأوردة عبر فتحة غير طبيعية في القلب إلى الدورة الشريانية، متجاوزة الرئتين.
- هذا يتسبب في انسداد في الأوعية الدموية الشريانية، مثل الدماغ، مما قد يؤدي إلى السكتة الدماغية أو مضاعفات أخرى

التفاصيل:

- يتميز الانصمام المتناقض بمفاجأته لأنه يعكس العملية المعتادة للجلطات التي تُحبس في الرئتين

- Definition: Passage of embolus **from venous to systemic** circulation through PFO, ASD or VSD
- A paradoxical embolus is “paradoxical” because a clot originating in the **venous circulation** (which normally becomes trapped in the lungs) bypasses the pulmonary circulation through a **cardiac shunt** and causes a blockage in the **systemic arterial circulation** (such as the brain).



PFO: Patent foramen ovale
ASD/VSD: Ventricular/Atrial Septal Defect

Clinical consequence of Pulmonary THROMBOEMBOLISM :

- **Asymptomatic** (60%- 80%; small)
- Pulmonary infarction (large)
- Pulmonary hemorrhage
- Pulmonary Hypertension and right ventricular failure: (showers of emboli over a long time)
- Sudden death (RVF, CV collapse): > 60 % of pulmonary vessels are obstructed
- The clinical outcome of a thromboembolism varies from patient to patient. It depends on several factors:
  1. Size of the embolus
  2. Site of occlusion (where the embolus lodges)
  3. Number of emboli
  4. Whether the event is acute (single sudden episode) or chronic/recurrent
- Patients who are at risk for recurrent embolic events remain continuously exposed to this danger.

العواقب السريرية:

1.بدون أعراض: يحدث في 60%-80% من الحالات عندما تكون الجلطة صغيرة

2.احتشاء رئوي (Pulmonary Infarction): يحدث بسبب انسداد الأوعية الرئوية الكبيرة

3.النزيف الرئوي: قد يحدث نتيجة التمزقات في الأوعية الرئوية

4.ارتفا ع ضغط الدم الرئوي وفشل البطين الأيمن: ينتج عن تراكم الجلطات أو الانصمام المتكرر على مر الزمن

5.الوفاة المفاجئة: بسبب الفشل القلبي الرئوي (RVF) أو انهيار الدورة الدموية (CV collapse) في حالة انسداد أكثر من 60% من الأوعية الرئوية

العوامل التي تؤثر على النتيجة السريرية:

- حجم الجلطة: كلما كانت الجلطة أكبر، كانت التأثيرات أكثر خطورة
- مكان الانسداد: يعتمد ذلك على الأوعية الدموية التي يتم انسدادها.
- عدد الجلطات: في حالة وجود جلطات متعددة، يزيد التأثير
- ما إذا كانت الحادثة مفاجئة (حادة واحدة) أو متكررة: قد تتسبب الحوادث المتكررة في تدهور الحالة.

المرضى المعرضين لمخاطر:

- المرضى الذين يعانون من خطر تكرار الانصمامات يحتاجون إلى متابعة دقيقة لأنهم معرضون بشكل مستمر لهذا الخطر

الأعراض الشائعة للانصمام الرئوي (Pulmonary Embolus):

1.فقدان الوعي: يحدث بسبب نقص الأوكسجين (Hypoxia) عندما تمنع الجلطة تدفق الدم إلى الأجزاء الحيوية من الجسم.

2.السعال: قد يحدث نتيجة تهيج المجاري التنفسية.

3.السعال مع إخراج الدم: قد يحدث عندما تؤثر الجلطة على الأوعية الرئوية وتسبب نزيفاً.

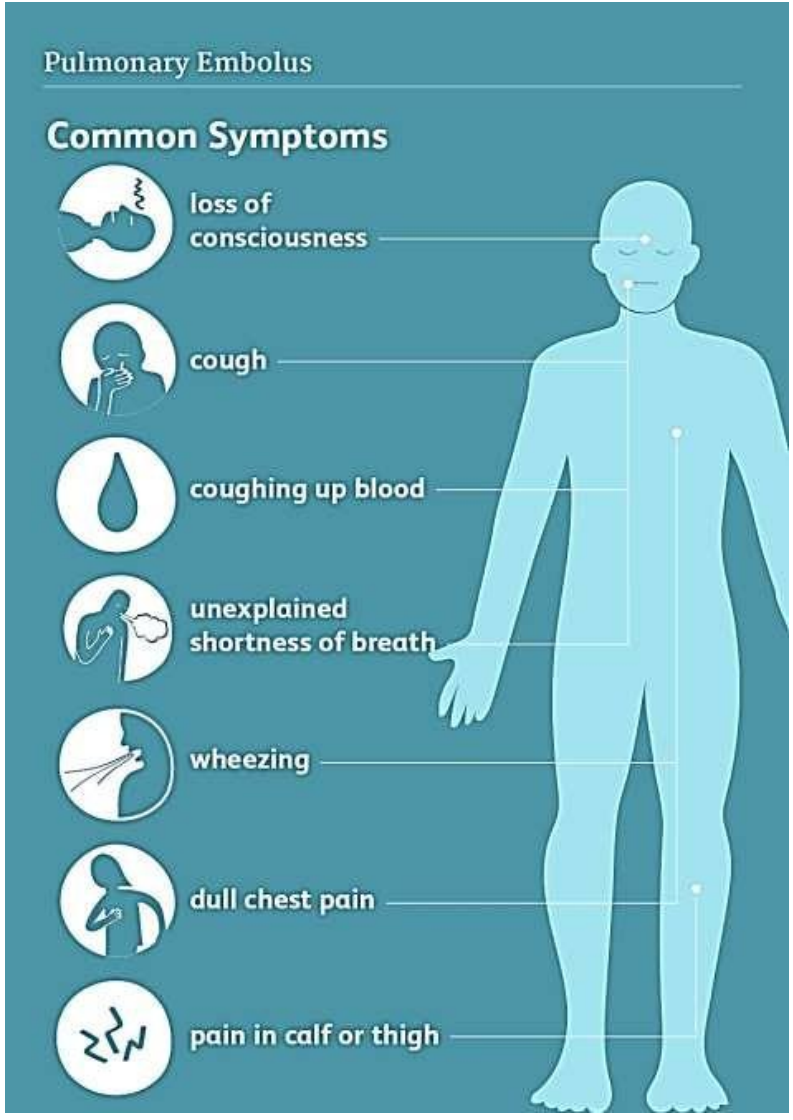
4.صعوبة في التنفس غير مفسرة: بسبب نقص الأوكسجين في الدم نتيجة انسداد الأوعية الرئوية

- Loss of consciousness can occur due to **hypoxia** when emboli **block blood flow to critical regions.**
- Calf and thigh pain may occur in deep vein thrombosis (DVT) because of **venous blockage** and **associated inflammation.**

5.الصفير أثناء التنفس: يمكن أن يحدث نتيجة لتأثير الانسداد على حركة الهواء داخل الرئتين.

6.ألم في الصدر الخفيف: قد يكون ناتجاً عن الضغط الذي تسببه الجلطة على الأوعية الدموية.

7.ألم في الساق أو الفخذ: قد يحدث في حالة الجلطات الوريدية العميقة (DVT) بسبب انسداد الأوردة والتورم الناتج عنه



Arterial Emboli

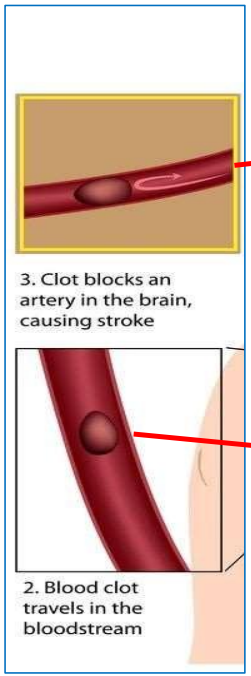
الانصمام الشرياني (Arterial Emboli):

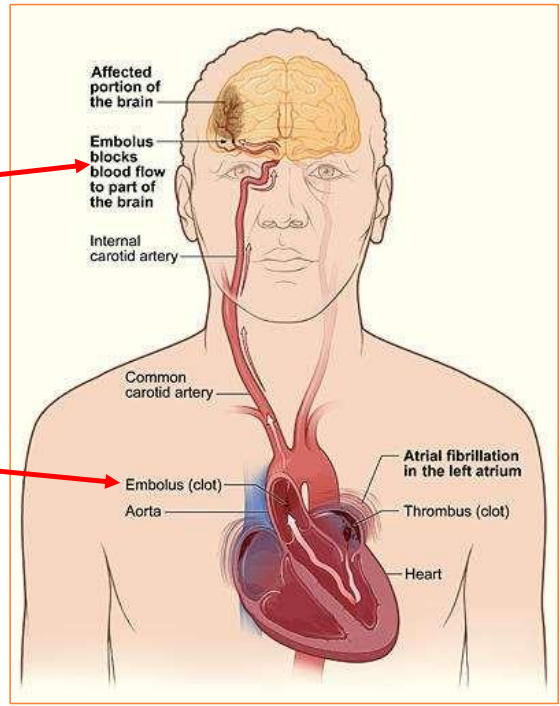
1.الرجفان الأذيني: في حالة الرجفان الأذيني (Atrial Fibrillation)، يحدث انقباض غير طبيعي للأذينين ويصبحان منتفخان، مما يؤدي إلى ركود الدم، خاصة في الأذين الأيسر

- In atrial fibrillation, the atria contract abnormally and become dilated.
- This leads to blood stasis, particularly in the left atrium.
- As a result:
  - A thrombus may form inside the left atrium.
  - One possible outcome is that the thrombus becomes an embolus.
  - The embolus can then travel with the bloodstream from the left atrium → left ventricle → systemic circulation.
  - It may lodge in various organs such as the brain, kidneys, or small intestine, causing serious complications.

2.تشكيل الجلطة: مع الركود الدموي في الأذين الأيسر، قد تتشكل جلطة دموية داخل الأذين

3.الجلطة تصبح انصمامًا: أحد النتائج المحتملة هو أن الجلطة قد تتحول إلى انصمام عندما تتحرك عبر مجرى الدم من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر





4.انتقال الانصمام: بعد ذلك، ينتقل الانصمام عبر مجرى الدم إلى الدورة الدموية الجهازية.

5.تأثير الانصمام: قد يعلق الانصمام في أماكن مختلفة في الجسم مثل الدماغ، الكلى، أو الأمعاء الصغيرة، مما يسبب مضاعفات خطيرة مثل السكتة الدماغية أو تدمير الأنسجة في الأعضاء المتأثرة

الانصمام الشرياني (Systemic Arterial Thromboembolism):

Systemic (Arterial) Thromboembolism

ملخص:

الانصمام الشرياني غالبًا ما يحدث بسبب الجلطات التي تنشأ في القلب (مثل الخثرات الملتصقة بالجدران) وتنتقل عبر الدورة الدموية الشريانية إلى أعضاء متعددة، مسببة مضاعفات خطيرة مثل السكتات الدماغية أو اضطرابات في الأعضاء المختلفة

الانصمام الشرياني يشير إلى الجلطات التي تنتقل عبر الدورة الدموية الشريانية.

- Emboli traveling within the arterial circulation
- 80% due **to intracardiac mural thrombi (origin)**

80% من الحالات تنشأ من الخثرات الملتصقة بالجدران داخل القلب (Intracardiac Mural Thrombi)، مثل الخثرات التي تتكون في البطين الأيسر للقلب.

- Causes:
  - 2/3 Lt. ventricular failure
  - ¼ Lt. atrial dilatation
  - Ulcerated atherosclerotic plaque
  - Aortic aneurysm
  - Valve vegetation, etc.

أسباب الانصمام الشرياني:

1. فشل البطين الأيسر (Left Ventricular Failure): حيث يتراكم الدم في البطين الأيسر بسبب الفشل القلبي، مما يزيد من خطر تكوّن الجلطات.
2. توسع الأذين الأيسر (Left Atrial Dilation): يحدث توسع في الأذين الأيسر مما يؤدي إلى تجمّع الدم وركوده، وهو بيئة مثالية لتشكيل الخثرات.
3. اللوحات العصيدية المتقرحة (Ulcerated Atherosclerotic Plaque): تمزق اللوحات المتقرحة في الشرايين يؤدي إلى إطلاق الجلطات في الدورة الدموية.
4. تمدد الأوعية الدموية الأبهري (Aortic Aneurysm): يؤدي تمدد الأوعية الدموية في الشريان الأورطي إلى خلق بيئة غير مستقرة لتمزق الأنسجة وتكوين الجلطات.
5. التحجيم على الصمامات (Valve Vegetation): التورم أو الخثرات التي تتشكل على صمامات القلب تؤدي إلى تشكيل جلطات قد تنتقل عبر الدورة الدموية.

- The major **targets** are:
- Lower limbs; Brain; Intestine; Kidneys; Spleen; etc.
  - Any organ that has arterial supply!

الأعضاء المستهدفة:

- الأعضاء الأكثر تأثرًا بهذه الجلطات هي:
- الأطراف السفلية (Lower Limbs)
- الدماغ (Brain)
- الأمعاء (Intestine)
- الكلى (Kidneys)
- الطحال (Spleen)
- أي عضو آخر يتلقى إمدادًا دمويًا من الشرايين

Fat Embolism

الانسداد الدهني (Fat Embolism):
•التعريف: هو وجود كرات دهنية (Globules) في الرئتين أو الدورة الدموية النظامية (الجهاز الدوري)

- **Definition: Presence of fat globules within the lung or systemic circulation.**

- Causes:
  1. Skeletal Injury: Long bones fractures
  2. Adipose tissue Injury (Less common) :(e.g. fat necrosis in acute pancreatitis)

الأسباب:
1.إصابات الهيكل العظمي: على سبيل المثال كسور العظام الطويلة (مثل عظام الفخذ) تعتبر سببًا شائعًا لحدوث الانسداد الدهني.
2.إصابات الأنسجة الدهنية: مثل تحلل الدهون في حالات مثل التهاب البنكرياس الحاد، وهو سبب أقل شيوعًا

- Results:
  1. Mechanical obstruction of vessels
  2. Free fatty acid release: Toxic injury to endothelium + Strong systemic immune response

النتائج:
1.الانسداد الميكانيكي: حيث تسد الجلطات الدهنية الأوعية الدموية مما يمنع تدفق الدم بشكل طبيعي.
2.إطلاق الأحماض الدهنية الحرة: مما يسبب تلفًا سامًا للأوعية الدموية (النسيج البطاني) ويؤدي إلى استجابة مناعية قوية في الجسم

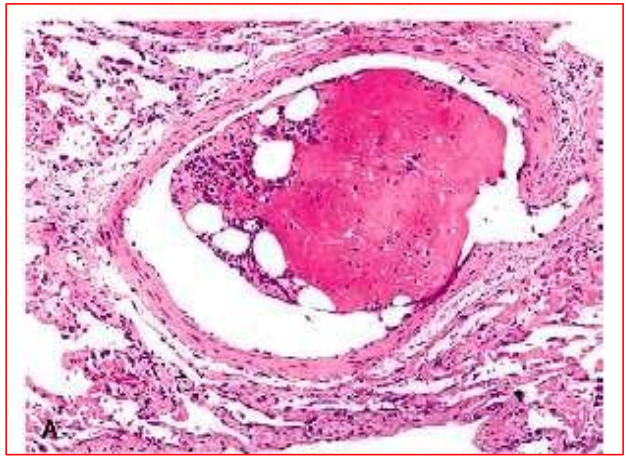
- In skeletal injury, fat embolism **occurs** in **90%** of cases, but only **10%** or less have **clinical findings → Fat embolism syndrome** (happens in less than 10%)

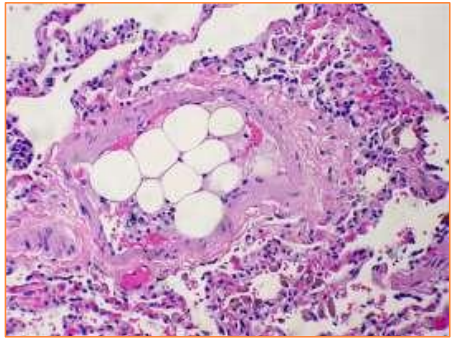
في حالة إصابات الهيكل العظمي:
•الانسداد الدهني يحدث في 90% من الحالات المرتبطة بإصابات العظام الطويلة، لكن فقط 10% أو أقل من هذه الحالات يظهر عليها أعراض سريرية.
•في أقل من 10% من الحالات، يتطور ما يُعرف بـ متلازمة الانسداد الدهني، وهي حالة أكثر خطورة تؤدي إلى أعراض مرضية ملحوظة

الانسداد الدهني (Fat Embolism):

•التعريف: يتكون الانسداد الدهني من كرات دهنية (globules) مختلطة مع خلايا مكونة للدم (hematopoietic cells)، وهي تُرى في الأنسجة المصابة نتيجة انسداد الأوعية الدموية

FAT EMBOLUS = FAT GLOBULES + HEMATOPOIETIC CELLS





Adipose cells and hematopoietic cells can be seen in red

المكونات المرئية:

•الخلايا الدهنية (adipose cells) تظهر على شكل كرات دهنية بيضاء في الأنسجة المقطوعة تحت المجهر.

•الخلايا المكونة للدم (hematopoietic cells) التي تُرى في اللون الأحمر، وتُعتبر جزءًا من مكونات الدم في الأنسجة

الصورة المجهرية:

•تظهر الكرات الدهنية كما هي في الأنسجة التي تعرضت للإصابة، وقد تكون محاطة بالخلايا المكونة للدم كما يظهر في الصور المجهرية التي تظهر الكتل الدهنية المتناثرة داخل الأوعية الدموية

متلازمة الانسداد الدهني (Fat Embolism Syndrome):

هذه المتلازمة تظهر بعد إصابة ناتجة عن كسر في العظام أو إصابة في الأنسجة الدهنية، وتحدث بسبب دخول الجسيمات الدهنية إلى مجرى الدم

Fat embolism 'syndrome' is characterized by:

الأعراض الرئيسية لمتلازمة الانسداد الدهني:

1.القصور الرئوي:

•تنفس سريع وصعوبة في التنفس (ضيق في التنفس)

- **Pulmonary Insufficiency** (rapid breathing; shortness of breath)
- **Neurologic symptoms** (mental confusion; lethargy; coma)
- **Petechial rash** (pinpoint rash, found on chest, head, and neck area due to bleeding under skin)
- **Fever**
- **Anemia**
- **Thrombocytopenia**
- **Death** in 10% of cases
- Note: Symptoms appear **1-3 days after injury**

2.الأعراض العصبية:

•اضطراب في الوعي (تشوش ذهني).

•خمول أو غيبوبة

3.الطفح الجلدي النقوي:

•ظهور طفح جلدي دقيق (نقاط حمراء صغيرة) على منطقة الصدر والرقبة والوجه بسبب النزيف تحت الجلد

4. الحمى:

•ارتفاع درجة الحرارة.

5. فقر الدم:

•انخفاض عدد خلايا الدم الحمراء

6.قلة الصفيحات (Thrombocytopenia):

•انخفاض عدد الصفائح الدموية في الدم

Therapy for Fat Embolism Syndrome

- No specific treatment

علاج متلازمة الانسداد الدهني (Fat Embolism Syndrome):
1.لا يوجد علاج محدد:
لا يوجد علاج دوائي مباشر لمتلازمة الانسداد الدهني، لذا يعتمد العلاج بشكل أساسي على الرعاية الداعمة

- Prevention, early diagnosis, and adequate symptomatic treatment are of paramount importance.

2.أهمية الوقاية والتشخيص المبكر:
الوقاية، والتشخيص المبكر، والعلاج العرضي الكافي هي عوامل حاسمة للحد من المضاعفات وتحسين نتائج المرضى

- **Supportive care** is the mainstay of therapy
- Includes:

3.الرعاية الداعمة:
تعتبر الرعاية الداعمة هي أساس العلاج وتشمل ما يلي:
•الحفاظ على الأوكسجين والتهوية الكافية: لضمان وصول الأوكسجين بشكل جيد لجميع الأنسجة

  - Maintenance of adequate oxygenation and ventilation
  - Stable hemodynamics

•استقرار الديناميكيات الدموية: الحفاظ على استقرار ضغط الدم وسوائل الجسم

  - Blood products as clinically indicated

•منتجات الدم عند الحاجة: مثل نقل الدم لتعويض أي نقص في الخلايا الدموية

  - Hydration

•الترطيب: الحفاظ على توازن السوائل في الجسم

  - Prophylaxis of deep venous thrombosis and stress-related gastrointestinal bleeding

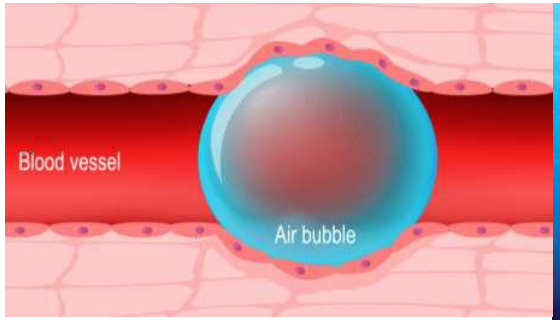
الوقاية من تجلط الدم العميق: يجب أخذ تدابير لمنع الجلطات في الأوردة العميقة.
•الوقاية من النزيف المعوي المرتبط بالتوتر: مراقبة ومنع أي نزيف في الجهاز الهضمي

  - Nutrition.

التغذية: توفير التغذية المناسبة للمريض لدعمه في عملية الشفاء

يجب أن يتم العلاج بشكل شامل مع مراقبة دقيقة لضمان أن المريض يتلقى الرعاية اللازمة في جميع الجوانب الصحية

Air Embolism



الانسداد الهوائي (Air Embolism)

1.التعريف:

الانسداد الهوائي هو انسداد ميكانيكي للأوعية الدموية بسبب فقاعات الهواء، مما يؤدي إلى انسداد الأوعية

- It is a mechanical obstruction of blood **vessels** that **leads to vascular occlusion.**

- Causes:

1. Surgical & Obstetric Procedures

2. الأسباب:

•الإجراءات الجراحية والتوليدية: يمكن أن يتسبب إجراء عمليات جراحية أو أثناء عملية الولادة في دخول الهواء إلى الدورة الدموية

2. Traumatic chest wall injury

•الإصابة بجدار الصدر: الصدمات أو الإصابات في منطقة الصدر قد تؤدي إلى دخول الهواء إلى الأوعية الدموية

3. Decompression sickness (the bends): in Scuba deep-sea divers (nitrogen)

مرض تحلل الضغط (التواء الغواصين): الغواصون الذين يتعرضون لضغط عالي قد يتعرضون لتحلل الضغط إذا صعدوا بسرعة من أعماق البحر. مع ضغط الهواء المرتفع، يذوب النيتروجين في الدم، وعند الصعود السريع، يبقى النيتروجين في الدم على شكل فقاعات غازية مما يتسبب في انسداد الأوعية الدموية (الانسداد الهوائي)

   - Deep-sea divers are exposed to **high pressure**, which causes nitrogen to **dissolve into the blood**. Returning to the surface **slowly** allows this nitrogen to move back into the **lungs**. Ascending **too quickly** keeps nitrogen dissolved in the **blood**, where it forms gas bubbles that cause **nitrogen embolism (decompression sickness).**

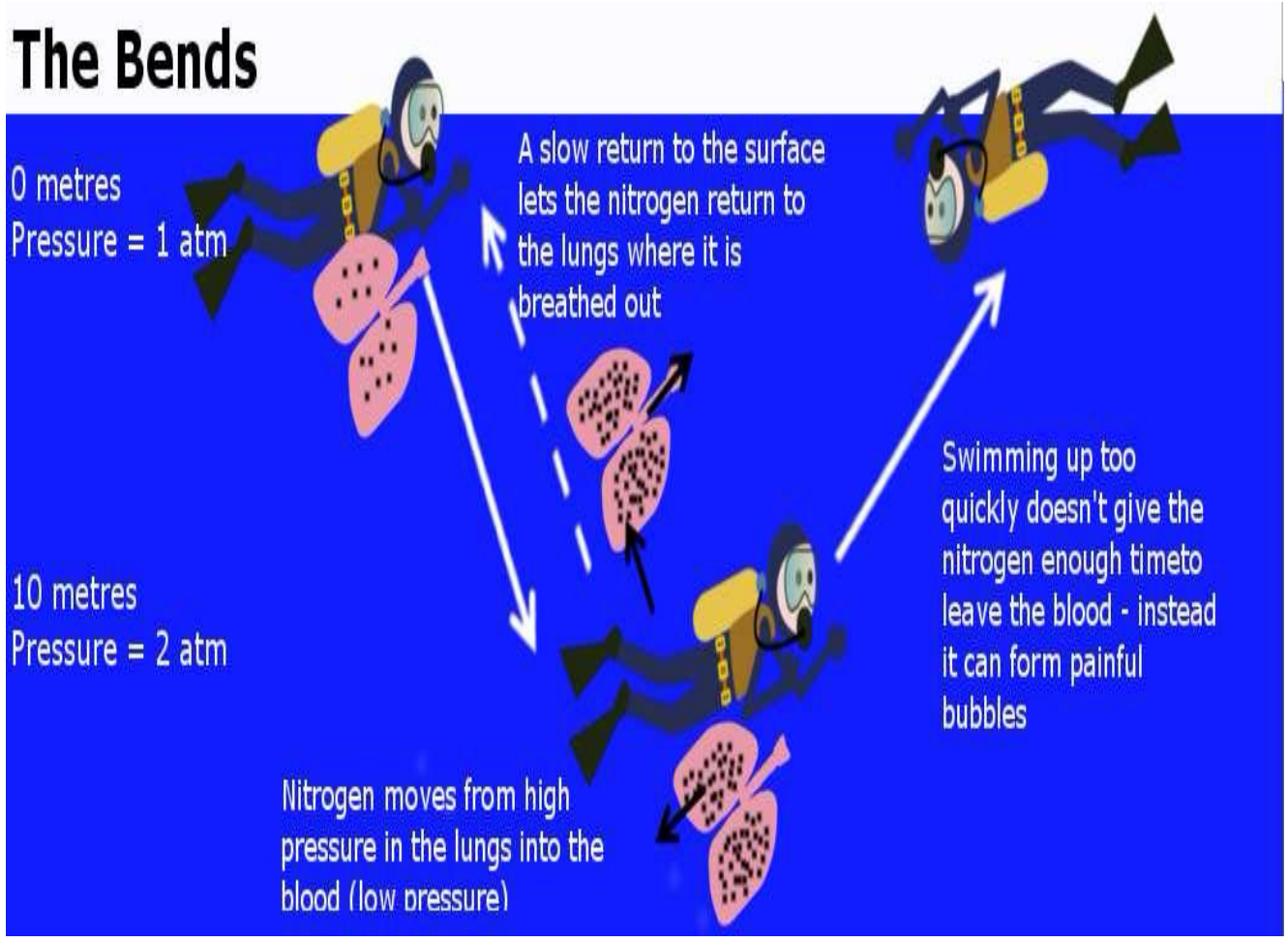
3.الشرح المفصل للغواصين:

•الغواصون يتعرضون لضغط عالٍ تحت سطح البحر مما يؤدي إلى إذابة النيتروجين في الدم.

•إذا صعدوا بسرعة إلى السطح، لا يتمكن النيتروجين من العودة إلى الرئتين بشكل صحيح، مما يؤدي إلى تكوين فقاعات غازية في الدم، مما يسبب الانسداد الهوائي.

الانسداد الهوائي قد يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل السكتة الدماغية أو تلف الأنسجة بسبب قلة الدم المؤكسج

Decompression sickness (the bends)



مرض تحلل الضغط (The Bends)

1.التعريف:

مرض تحلل الضغط هو حالة تحدث عند الغواصين عندما يصعدون بسرعة كبيرة من أعماق البحر، مما يؤدي إلى تكوّن فقاعات غازية (خصوصًا النيتروجين) في الدم، مما يسبب انسداد الأوعية الدموية.

2.الشرح:

•في الأعماق: عندما يتنفس الغواصون الهواء تحت ضغط عالٍ، يذوب النيتروجين في الدم نتيجة الضغط المرتفع.

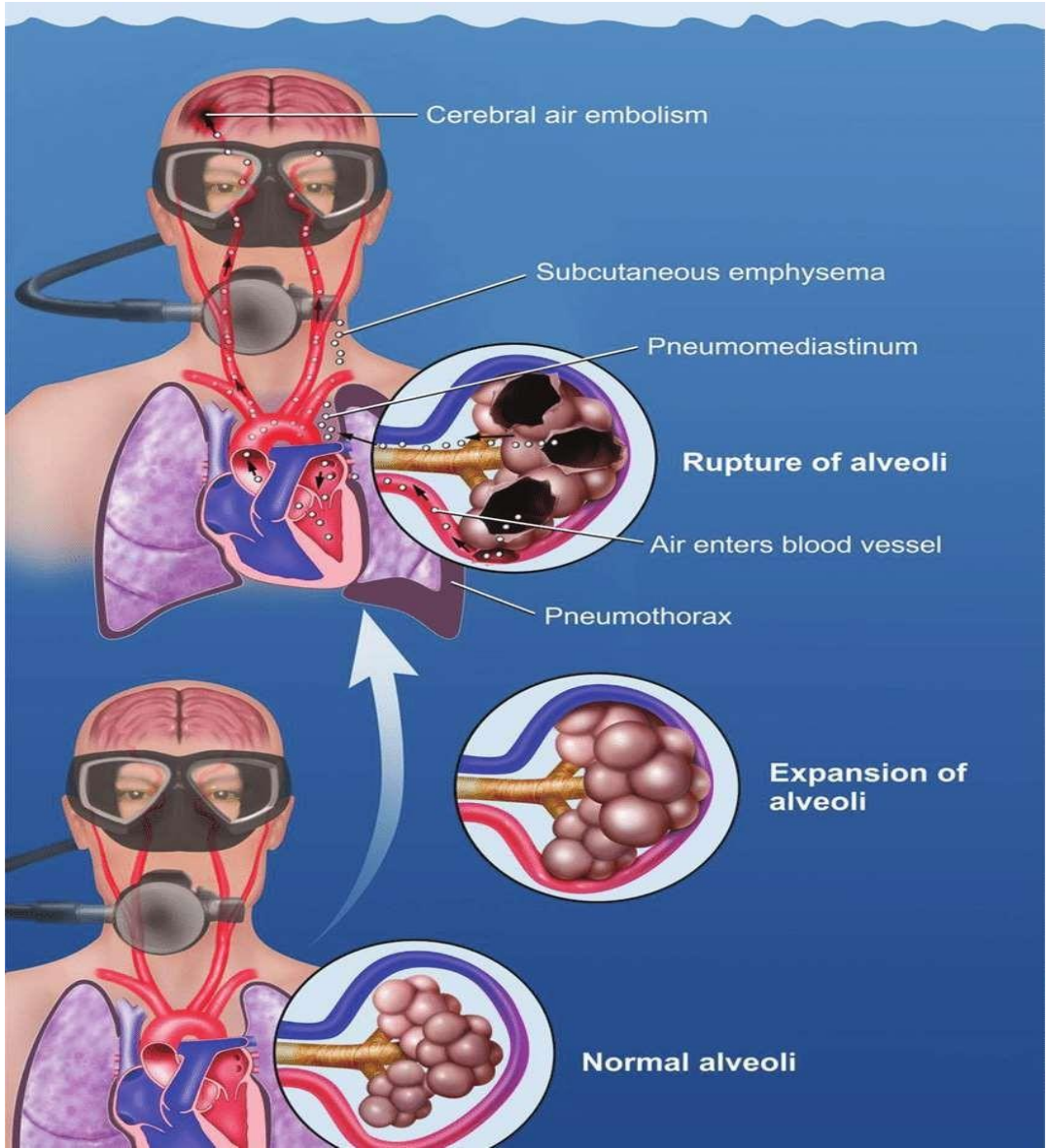
•الصعود السريع: إذا صعد الغواص بسرعة كبيرة، لا يستطيع النيتروجين العودة إلى الرئتين بشكل طبيعي، مما يؤدي إلى تكوّن فقاعات نيتروجين في الدم.

•النتيجة: هذه الفقاعات تسبب انسداد الأوعية الدموية في الأنسجة والأعضاء، ما يؤدي إلى آلام شديدة وأضرار صحية.

3.الوقاية والعلاج:

•الصعود البطيء: من الضروري أن يصعد الغواصون ببطء بعد الغوص العميق للسماح للنيتروجين بالخروج من الدم بشكل آمن إلى الرئتين.

•إذا لم يُعطَ الجسم الوقت الكافي لإزالة النيتروجين، قد تتكون فقاعات تسبب أعراضًا مؤلمة



الانصمام الهوائي (Air Embolism) وتأثيره على الجسم

الانصمام الهوائي هو حالة تحدث عندما يدخل الهواء إلى مجرى الدم، وقد يحدث هذا بسبب إصابات في الرئتين أو بسبب صعود غواصين بسرعة من أعماق البحر (التحلل السريع للضغط).

التأثيرات والأضرار:

1.تمزق الحويصلات الهوائية (Alveoli):

•في حالات الضغط العالي، مثل الغطس العميق، يمكن أن تتمزق الحويصلات الهوائية في الرئتين بسبب امتصاص الهواء من خلال الأنسجة الرئوية. يؤدي هذا التمزق إلى دخول الهواء إلى الأوعية الدموية.

2.الأعراض الناتجة:

•الهواء يدخل الأوعية الدموية: الهواء الذي يدخل مجرى الدم يمكن أن يتسبب في الانسداد في الأوعية الدموية.

•الانصمام الهوائي الدماغي (Cerebral air embolism): عندما يصل الهواء إلى الأوعية الدموية التي تغذي الدماغ، يمكن أن يتسبب في تلف الأنسجة الدماغية مما يؤدي إلى أعراض مثل السكتات الدماغية.

•انتفاخ تحت الجلد (Subcutaneous emphysema): يحدث عندما يدخل الهواء إلى الأنسجة تحت الجلد.

•الاستراوح الصدري (Pneumothorax): وهو دخول الهواء إلى التجويف الصدري، مما يؤدي إلى ضغط على الرئتين وقد يتسبب في صعوبة التنفس.

3.الآلية:

•التمزق الرئوي: يحدث عندما تتوسع الحويصلات الهوائية بسرعة كبيرة تحت ضغط عالٍ. يؤدي ذلك إلى تمزق الحويصلات ودخول الهواء إلى مجرى الدم

الخلاصة:

الانصمام الهوائي هو حالة طبية خطيرة تنتج عن دخول الهواء إلى الأوعية الدموية، ويمكن أن يتسبب في تدمير الأنسجة الحية في الأعضاء الحيوية مثل الدماغ والرئتين. يحدث عادة في حالات الغطس العميق أو الإصابات التي تسبّب تمزق الرئتين

Air Embolism – Clinical Consequence

الانصمام الهوائي - العواقب السريرية:

1. **Painful joints**: rapid formation of gas bubbles within Skeletal Muscles and supporting tissues.

1.المفاصل المؤلمة (Painful joints):

•يحدث هذا بسبب تشكيل فقاعات الغاز بسرعة داخل العضلات الهيكلية والأنسجة الداعمة. هذه الفقاعات يمكن أن تعرقل تدفق الدم إلى الأنسجة وتسبب الألم

2. **Focal ischemia in brain** and **heart**

2.الإقفار البؤري في الدماغ والقلب (Focal ischemia in brain and heart):

•الانسداد الناتج عن فقاعات الهواء يمكن أن يؤدي إلى نقص التروية في بعض الأجزاء من الدماغ والقلب، مما يؤدي إلى أضرار في الأنسجة الحية قد تتسبب في سكتة دماغية أو نوبة قلبية

3. **Respiratory distress** (chokes) → Lung edema, hemorrhage, atelectasis, emphysema

3.صعوبة التنفس (Respiratory distress):

•الانصمام الهوائي يمكن أن يسبب صعوبة في التنفس التي تشمل التورم الرئوي (Lung edema)، والنزيف الرئوي (hemorrhage)، والانخماص الرئوي (atelectasis)، والتوسع الرئوي (emphysema). هذه الأعراض تزداد حدة إذا كانت الفقاعات الهوائية تسبب انسدادًا في الأوعية الرئوية

4. **Caisson disease**: in scuba divers; gas emboli in the **bones** leads to multiple foci of ischemic necrosis, usually the **heads of the femurs**, **tibias**, and **humeri**

4.مرض الكيسون (Caisson disease):

•يحدث بشكل خاص في غواصي الأعماق، حيث يتم حبس فقاعات الغاز داخل العظام (خصوصًا في رؤوس العظام مثل عظام الفخذ والساق والعضد)، مما يؤدي إلى حدوث بؤر من النخر الإقفاري (ischemic necrosis) في هذه الأماكن

الخلاصة:

الانصمام الهوائي يمكن أن يؤدي إلى مجموعة من المشاكل الصحية، تشمل آلام المفاصل، النقص الحاد في إمداد الدم إلى الأعضاء الحيوية مثل الدماغ والقلب، صعوبة في التنفس، وأمراض مزمنة مثل مرض الكيسون لدى الغواصين

الملخص:

انصمام السائل الأمينوسي هو حالة طبية نادرة وخطيرة تحدث خلال الولادة ويمكن أن تؤدي إلى العديد من المضاعفات التنفسية والعصبية، بما في ذلك الشلل الدماغي أو الوفاة في بعض الحالات

Amniotic Fluid Embolism (Pregnancy)

انصمام السائل الأمينوسي (Amniotic Fluid Embolism) في الحمل:
•معدل الوفيات مرتفع: يتراوح ما بين 20% إلى 40%.
•مضاعفة نادرة في الولادة: على سبيل المثال، قد تحدث أثناء العملية القيصرية

- High **Mortality** Rate = 20%-40%
- Very **rare** complication of labor, e.g. cesarean section.

الآلية: يحدث انصمام السائل الأمينوسي أثناء الولادة، وينتج عن تفاعل مناعي قوي مع تفعيل النظام المساعد للتخثر، مما يؤدي إلى انسداد ميكانيكي مهم بسبب المكونات المختلفة للسائل الأمينوسي.

- Amniotic fluid embolism occurs **during delivery** and produces a **strong immune reaction** with **marked activation of the coagulation system**, and the components of the fluid might cause significant **mechanical obstruction**.
- Infusion of amniotic fluid into **maternal** circulation via tears in placental membranes and rupture of uterine veins.

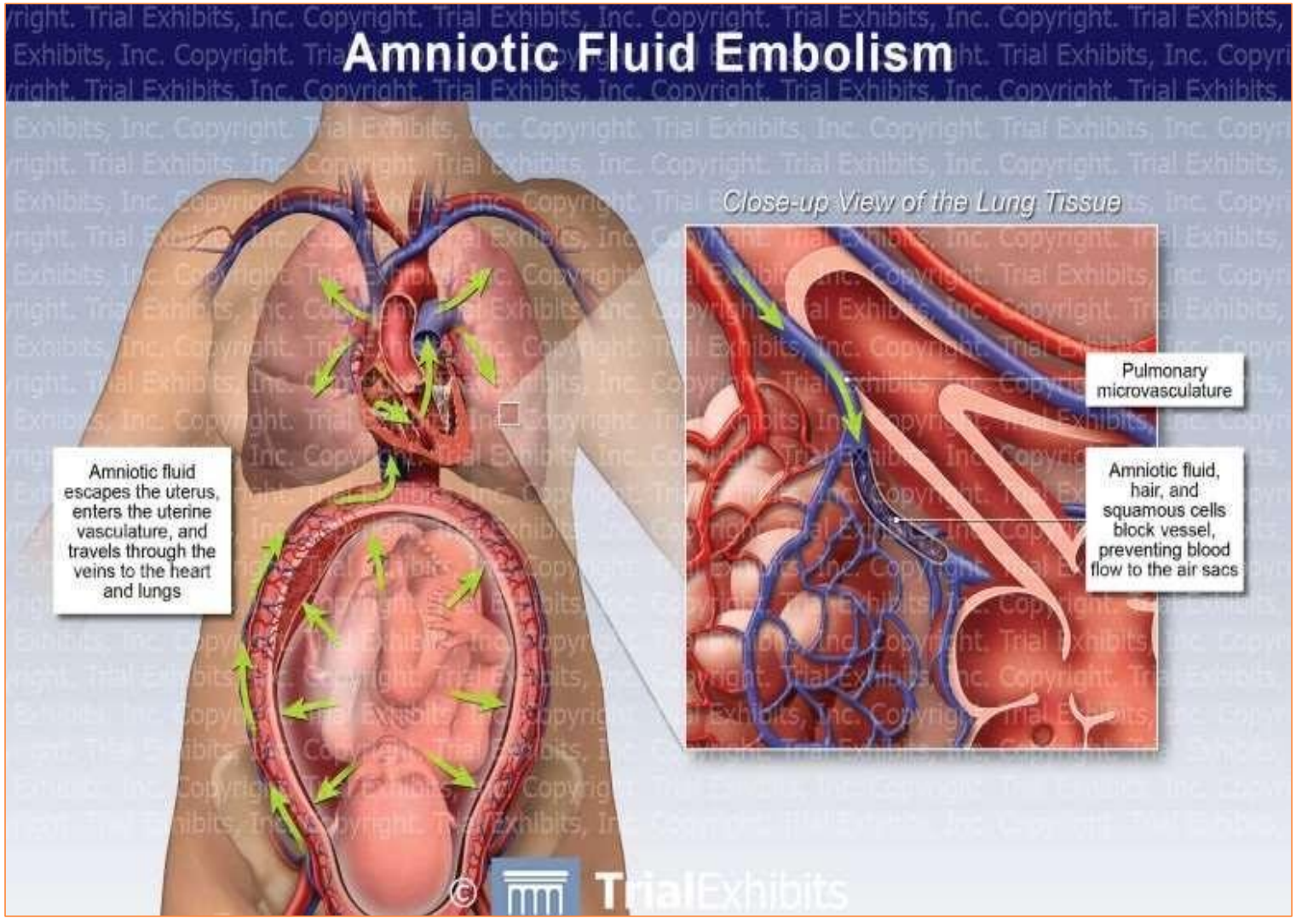
طريقة الإصابة: يتم تسريب السائل الأمينوسي إلى الدورة الدموية للأم عبر تمزقات في الأغشية المشيمية أو تمزق الأوردة الرحمية

- Symptoms:
  - Sudden severe dyspnea, cyanosis, ARDS, and hypotensive shock, followed by seizures, DIC and coma

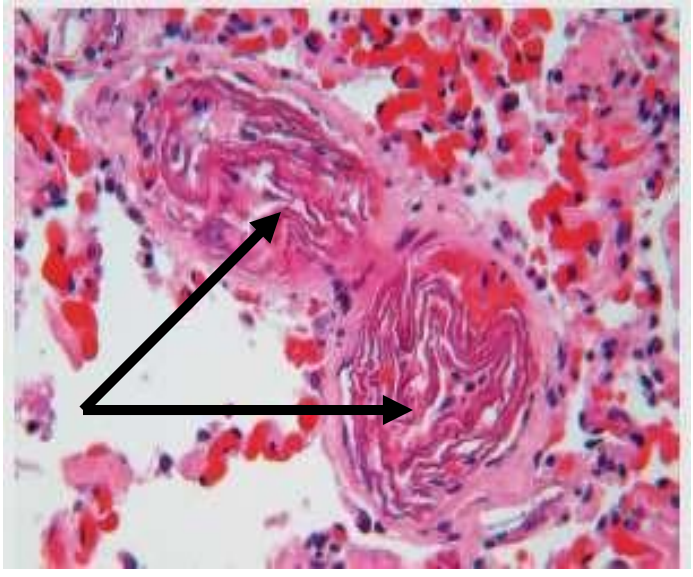
الأعراض:
•ضيق التنفس الشديد المفاجئ.
•زرقة (لون أزرق على الجلد بسبب نقص الأوكسجين).
•متلازمة الضائقة التنفسية الحادة (ARDS).
•صدمة هبوط الضغط.
•بعد ذلك قد تحدث نوبات تشنجية و تخثر منتشر داخل الأوعية (DIC)، وكذلك غيبوبة

- **Microscopic** Findings upon autopsy:
  - Fetal squamous cells, lanugo hair, fat, mucin, etc. within the maternal pulmonary microcirculation

النتائج الميكروسكوبية عند تشريح الجثة:
•خلايا حرشفية جنينية، شعر الجنين، دهون، مخاط، وغيرها من المكونات التي يتم العثور عليها في الدورة الدموية للأم


Amniotic Fluid Embolism
Close-up View of the Lung Tissue
Amniotic fluid escapes the uterus, enters the uterine vasculature, and travels through the veins to the heart and lungs
Pulmonary microvasculature
Amniotic fluid, hair, and squamous cells block vessel, preventing blood flow to the air sacs
TrialExhibits

AMNIOTIC FLUID EMBOLUS. KERATIN AND FETAL SQUAMOUS CELLS IN PULMONARY ARTERIOLES



Fetal cells are shed in the amniotic fluid.

انصمام السائل الأمينوسي (Amniotic Fluid Embolus):

•الآلية: يظهر السائل الأمينوسي في الشرايين الرئوية ويحتوي على خلايا جنينية، من بينها خلايا جلدية جنينية (Keratin cells) وخلايا حرشفية جنينية (Fetal squamous cells).

•الاكتشاف الميكروسكوبي: يظهر السائل الأمينوسي في الأوعية الدموية الصغيرة في الرئة، ويحتوي على هذه الخلايا الجنينية التي تكون محاطة بدم ناتج عن السائل الأمينوسي.

النتائج:

•يتم طرد الخلايا الجنينية في السائل الأمينوسي الذي يدخل الدورة الدموية للأم، حيث يتسبب هذا في تفاعل مناعي قوي يؤدي إلى إعاقة ميكانيكية كبيرة في الأوعية الدموية، ما يسبب مشاكل صحية خطيرة مثل الصدمة أو الفشل التنفسي

Infarction

الاحتشاء (Infarction):

•تعريف الاحتشاء: هو منطقة من النخر الإقفاري (فقدان الأنسجة بسبب قلة إمدادات الدم) الناتج عن انسداد في الإمداد الشرياني أو التصريف الوريدي.

- Infarct = an area of **ischemic necrosis** caused by occlusion of arterial supply or venous drainage
- 99% result from thrombotic/ embolic events

الأسباب الرئيسية: 99% من حالات الاحتشاء ناتجة عن أحداث جلطة دموية (خثرة) أو انسداد نتيجة الجلطات (انسداد شرياني أو وريدي)

- Other mechanisms: local **vasospasm**, expansion of atheroma, **extrinsic compression** of vessel (e.g., by tumor); vessel **twisting** (e.g. testicular torsion; bowel volvulus); and traumatic vessel **rupture**

آليات أخرى تشمل:

1.التشنج الوعائي المحلي (Vasospasm): تقلص الأوعية الدموية مما يقلل تدفق الدم.

2.توسع الأثْرُوم (Atheroma): تمدد الرواسب الشحمية في الأوعية الدموية.

3.الضغط الخارجي على الأوعية (Extrinsic compression): الضغط على الأوعية من الخارج بسبب الأورام أو التواء الأوعية (مثل التواء الخصية أو التواء الأمعاء).

4.تمزق الأوعية الدموية (Rupture): تمزق الأوعية نتيجة للإصابة أو الصدمة.

الاحتشاء يحدث نتيجة قلة تدفق الدم إلى الأنسجة، سواء عبر الشرايين أو الأوردة، ويمكن أن يؤدي إلى فقدان وظائف الأعضاء المتأثرة

Morphology of Infarcts

أنواع الاحتشاء:
1.احتشاء أحمر (نزفي): يحدث عندما يتدفق الدم إلى الأنسجة المتضررة مسبقًا.
2.احتشاء أبيض (أنيمي): يحدث في المناطق التي تكون فيها الأوعية الدموية مغلقة بشكل كامل، مما يسبب قلة الأوكسجين.
3.احتشاء خُبَّي أو ناعم: احتشاء يحدث في حالة العدوى أو الالتهاب

- Infarcts may be either **red** (**hemorrhagic**) or **white** (**anemic**) and may be either septic or bland

الشكل الهندسي للاحتشاء:
•شكل مثلثي (مثل القطعة المثلثة): الأوعية المغلقة تقع في قمة المثلث، بينما القاعدة تمثل الأطراف أو محيط العضو المتضرر

- Wedge-shaped (occluded vessel at the apex and periphery of organ forming the base)

تطور الاحتشاء مع الزمن:
•تتضح حواف الاحتشاء بمرور الوقت، حيث يصبح النسيج المتضرر مميزًا بوضوح

- Margins of infarcts become defined with time
- Histologic hallmark : **ischemic coagulative necrosis**
  - Ultimately replaced by scar

العلامة الهستولوجية (الخلوية):
•النخر التجلطي الإقفاري (Ischemic Coagulative Necrosis) هو السمة البارزة في الأنسجة التالفة بعد الاحتشاء. في النهاية، يتم استبدال الأنسجة الميتة بندوب

- Note: The brain is an **exception** (**liquefactive necrosis**)

استثناء الدماغ:
•الدماغ هو استثناء حيث يحدث النخر السائل (Liquefactive Necrosis) بدلًا من النخر التجلطي بسبب التركيبة الفريدة للأنسجة العصبية.

بشكل عام، يختلف شكل وتطور الاحتشاء حسب المنطقة المتضررة والسبب الكامن وراءه، حيث قد يؤدي إلى مزيد من التعقيد في الأنسجة المتأثرة مثل النخر والتندب

Red Infarcts:

- **Occur in any of the following scenarios:**
  1. **Venous** occlusions (e.g. ovarian torsion)
  2. **Loose** tissues (e.g. lung)
  3. Tissues with **dual** circulations (e.g. lung and small intestine)
  4. Previously congested tissues because of **sluggish venous** outflow
  5. When flow is **re-established** to a site of previous arterial occlusion and necrosis

الاحتشاء الأحمر (Red Infarcts):

الاحتشاء الأحمر يحدث في الحالات التالية:

1.انسداد وريدي (Venous Occlusion): مثل التواء المبيض (Ovarian Torsion)، حيث يتم انسداد الوريد في الأنسجة، مما يؤدي إلى احتباس الدم

2.الأنسجة الفضفاضة (Loose Tissues): مثل الرئتين، حيث تكون الأنسجة مرنة وأكثر عرضة للتمزق، مما يسهل تجمع الدم داخلها

3.الأنسجة ذات الدورات الدموية المزدوجة (Dual Circulations): مثل الرئتين والأمعاء الدقيقة، حيث يمكن أن تظل بعض الأوعية الدموية تعمل حتى في حال انسداد البعض الآخر، مما يؤدي إلى احتشاء أحمر

4.الأنسجة التي كانت مكتظة بالدم سابقًا (Previously Congested Tissues): بسبب تدفق وريدي بطيء، مما يؤدي إلى احتباس الدم وبالتالي حدوث احتشاء أحمر

5.عند إعادة استعادة التدفق إلى مكان انسداد شرياني سابق أو نخر: في حالة إعادة تدفق الدم إلى منطقة كانت قد تعرضت لانسداد شرياني سابق، مما يؤدي إلى احتشاء أحمر

الاحتشاء الأحمر عادة ما يكون نتيجة لتجمع الدم في الأنسجة بسبب انسداد الأوردة أو ضعف تدفق الدم، وهو يختلف عن الاحتشاء الأبيض (الأثيمي) الذي يحدث في الأنسجة التي لا تحتوي على دوران مزدوج

White Infarcts

الاحتشاء الأبيض (White Infarcts):

الاحتشاء الأبيض يحدث في الحالات التالية:
1.انسدادات شريانية في الأعضاء الصلبة (مثل القلب، الطحال، والكلى):
•في هذه الحالة، يحدث الاحتشاء نتيجة لتوقف تدفق الدم بسبب انسداد الأوعية الدموية الشريانية في الأعضاء الصلبة. على عكس الأنسجة التي تحتوي على تدفق مزدوج مثل الرئتين، حيث تكون الأنسجة أكثر مرونة

- Occur with: **arterial** occlusions in **solid** organs (such as heart, spleen, and kidney).

Septic Infarctions:

2.الاحتشاء الإنتاني (Septic Infarction):
•يحدث هذا النوع عندما يتم إضافة عدوى إلى الاحتشاء.
•أمثلة على ذلك:

- Occur when infarct is superimposed by infection
- Examples:
  1. **Infected vegetations** (cardiac valve thrombi)
  2. **Microbes seed an area of necrotic tissue**

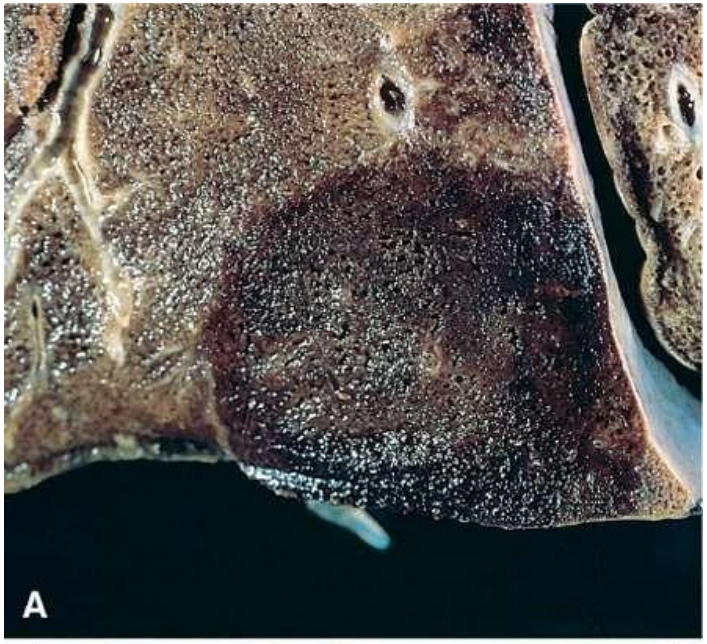
1.الخُراجات النباتية المصابة (Infected Vegetations): مثل الجلطات في صمامات القلب التي تحتوي على ميكروبات، مما يؤدي إلى تطور العدوى في الأنسجة المصابة

2.الميكروبات التي تزرع منطقة الأنسجة النخرية: حيث تنتشر البكتيريا إلى الأنسجة الميتة مما يؤدي إلى التسمم أو الخراجات

- Infarct is converted into **abscess** with a greater inflammatory response

في هذه الحالة، يتم تحويل الاحتشاء إلى خراج مع استجابة التهابية كبيرة.

الاحتشاء الأبيض يحدث عادة في الأعضاء ذات التروية الشريانية الواحدة مثل القلب والكلى



© Elsevier. Kumar et al: Robbins Basic Pathology 8e - www.studentconsult.com

الاحتشاء الأحمر (Red Infarcts) والاحتشاء الأبيض (White Infarcts):

1.الاحتشاء الأحمر (Red Infarct):

•كما في الصورة "A" (الرئة) يُظهر الاحتشاء الأحمر الذي يحدث غالبًا في الأنسجة ذات التروية الدموية المزدوجة مثل الرئتين. يحدث هذا النوع من الاحتشاء عندما يتم انسداد شرياني في الأنسجة الغنية بالأوعية الدموية، حيث يسمح وجود الدورة الدموية المزدوجة (من الأوردة والشرايين) ببعض التدفق الدموي بعد الانسداد، مما يسبب النزيف أو انسكاب الدم داخل الأنسجة.

2.الاحتشاء الأبيض (White Infarct):

•كما في الصورة "B" (الطحال) يظهر الاحتشاء الأبيض الذي يحدث في الأعضاء الصلبة ذات التروية الدموية الأحادية، مثل الطحال. يتسبب هذا النوع في تدمير الأنسجة بفعل الانسداد الشرياني التام، مما يؤدي إلى قلة تروية الدم وانخفاض الأوكسجين، مما يسبب تحول الأنسجة إلى اللون الأبيض أو الشاحب.

Red and white infarcts:

A → lung (red infract)

B → spleen (white infract)

الخلاصة:

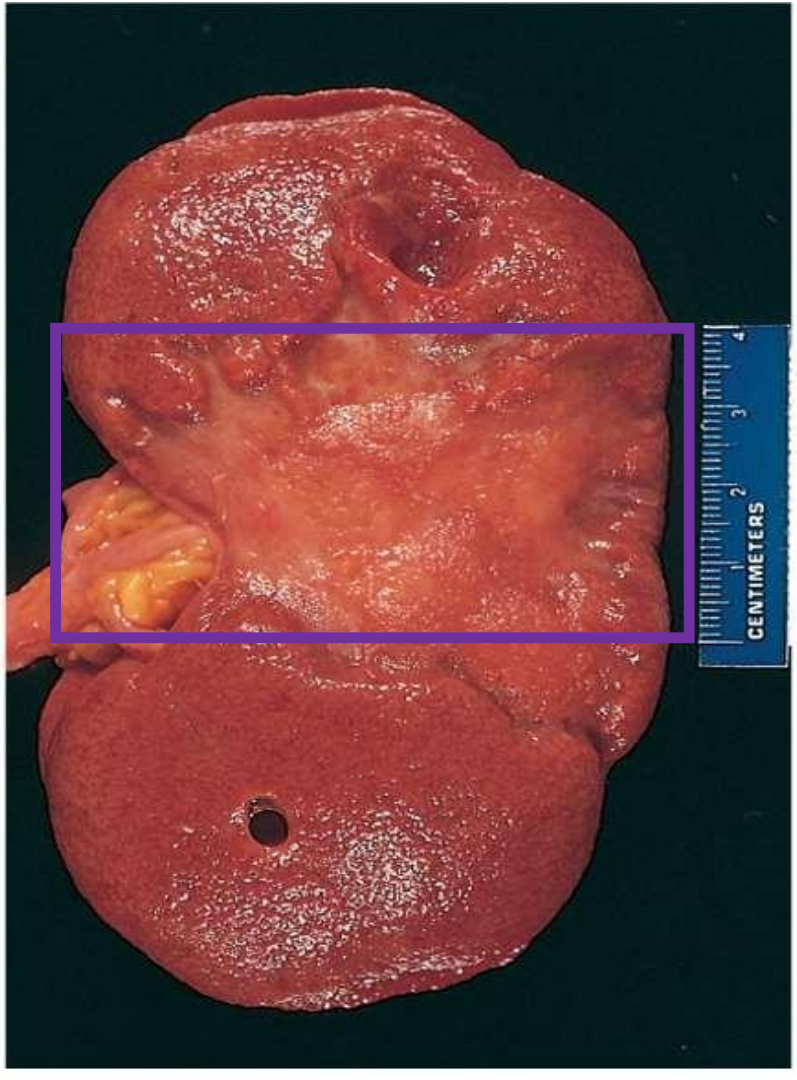
•الاحتشاء الأحمر يحدث في الأنسجة مثل الرئة (التي تحتوي على تروية دموية مزدوجة)، بينما يحدث الاحتشاء الأبيض في الأنسجة التي تعتمد فقط على الشرايين مثل الطحال والكلى

KIDNEY WHITE INFARCT

احتشاء الكلى الأبيض (Kidney White Infarct):

- تظهر الصورة احتشاء في الكلى تم استبداله بندبة ليفية كبيرة، وهو نوع من الاحتشاء الأبيض.
- الاحتشاء الأبيض يحدث عندما يحدث انسداد في الأوعية الدموية للأعضاء الصلبة مثل الكلى، مما يؤدي إلى تدمير الأنسجة بسبب قلة التروية الدموية.
- الندبة الليفية تظهر بعد فترة من الاحتشاء حيث تستبدل الأنسجة المتضررة بأنسجة ليفية (ناتجة عن التئام الأنسجة)، مما يعكس شفاء النسيج المتضرر بعد الاحتشاء.
- هذه الحالة تحدث بشكل رئيسي في الأعضاء التي تعتمد على الشرايين فقط (مثل الكلى والطحال)

Kidney infarct replaced by a large fibrotic scar.



© Elsevier. Kumar et al: Robbins Basic Pathology 8e - www.studentconsult.com

ملاحظات:

- الاحتشاء الأبيض في الكلى يسبب ضررًا غير قابل للإصلاح، حيث يُستبدل النسيج المتضرر بندبة ليفية مما يؤدي إلى فقدان الوظيفة في تلك المنطقة

Factors That Influence Development of an Infarct:

العوامل التي تؤثر في تطور الاحتشاء:
1.طبيعة الإمداد الوعائي: يعتمد تطور الاحتشاء على نوع الأوعية الدموية التي تغذي الأنسجة.
الأنسجة التي لها إمداد دموي غير كافٍ أو لا تحتوي على دموية جانبية قد تكون أكثر عرضة للاحتشاء

- **Nature of vascular supply**
- **Rate of occlusion development** (collateral circulation)

2.معدل تطور الانسداد: سرعة انسداد الأوعية الدموية تلعب دورًا مهمًا في حدوث الاحتشاء. عندما يحدث انسداد سريع، لا تكون الأنسجة قادرة على التعويض عن نقص التروية بشكل فعال، مما يؤدي إلى أضرار أكبر. أما في حالة وجود تروية جانبية (الدورة الجانبية) يمكن أن تساعد الأنسجة في التعافي

- **Tissue vulnerability to hypoxia** and **irreversible damage,** examples:
  - Neurons → Only 3 minutes
  - Myocardial cells → 20 to 30 minutes

3.قابلية الأنسجة للنقص في الأوكسجين (الهيبوكسيا) والأضرار التي لا يمكن إصلاحها:
•الخلايا العصبية (الدماغ): تتأثر بشكل سريع جدًا بالهيبوكسيا، وعادةً ما يحدث الضرر بعد 3 دقائق فقط.
•الخلايا القلبية (العضلة القلبية): يمكنها الصمود لفترة أطول قليلاً تحت نقص الأوكسجين، ويبدأ الضرر في الظهور بعد 20 إلى 30 دقيقة

- **Oxygen content of blood**

4.محتوى الأوكسجين في الدم: كلما كان محتوى الأوكسجين في الدم أعلى، زادت قدرة الأنسجة على البقاء على قيد الحياة في حالة الاحتشاء

- Question:
  - If we have an embolus in the pulmonary artery will the embolus be considered of **venous or arterial** origin and will its final target be the lungs?

السؤال:
إذا كان لدينا صمة دموية في الشريان الرئوي، هل يمكن اعتبار الصمة دموية ذات أصل وريدي أو شرياني؟ وهل هدفها النهائي هو الرئتين

- Answer:
  - Embolism in the pulmonary arteries belongs to **venous** embolism and **the main target is the lung** itself.
  - It is a bit confusing but remember that pulmonary artery carries venous blood from the right side of the heart to the lungs, so it's quite the opposite to what do arteries do.

الإجابة:
•الانسداد في الشرايين الرئوية يُصنف على أنه انسداد وريدي، حيث أن الهدف الرئيسي هو الرئتين.

قد يكون الأمر محيرًا قليلًا، ولكن تذكر أن الشريان الرئوي يحمل الدم الوريدي من الجانب الأيمن للقلب إلى الرئتين، وهو عكس ما تفعله الشرايين الأخرى التي تحمل الدم الشرياني من القلب إلى باقي أجزاء الجسم.

بذلك، بالرغم من أن الدم يتم نقله عبر الشرايين، إلا أن الشريان الرئوي يُعتبر جزءًا من الدورة الدموية الوريدية

- Question:
  - Can pulmonary embolism be of an arterial origin?
- Answer:
  - **Yes**, the lung can be a target of both venous and arterial embolism types. It depends on the side of the circulation it originated from.
  - So, if the embolus is coming from **venous circulation** and is reaching the lung through the **right side of the heart** it is a **venous embolus**. On the other hand, if the embolus is coming out of the **left side of the heart** and reaching the lung through **bronchial circulation**, then it is an **arterial embolus**.

السؤال:
هل يمكن أن يكون الانسداد الرئوي من أصل شرياني؟

الإجابة:
نعم، يمكن أن تكون الرئة هدفًا لأنواع الانسداد الوريدي والشرياني على حد سواء، وهذا يعتمد على الجانب الذي جاء منه الدوران الدموي.
•إذا كان الانسداد يأتي من الدورة الدموية الوريدية ويصل إلى الرئة من خلال الجانب الأيمن للقلب، فإنه يُعتبر انسدادًا وريديًا.

من ناحية أخرى، إذا كان الانسداد قادمًا من الجانب الأيسر للقلب ويصل إلى الرئة من خلال الدورة الدموية القصبية، فإنه يُعتبر انسدادًا شريانيًا.

الاختلاف في هذه الحالة يكمن في الجهة التي ينشأ منها الانسداد وكيفية وصوله إلى الرئة

الي استفاد من هل شرح ياريت يدعي لجدتي بالرحمة والمغفرة 💗

PATHOLOGY QUIZ

LECTURE 2

Scan the QR code or click it for FEEDBACK

Corrections from previous versions:

Versions	Slide # and Place of Error	Before Correction	After Correction
V0 → V1			
V1 → V2			