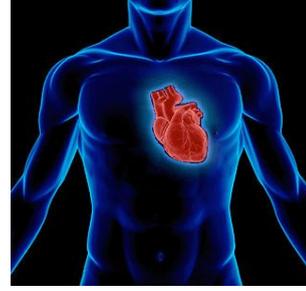


Circulatory Disorders

***Hyperemia:** Its the increased accumulation of blood in tissues.

هو تراكم للدم في الانسجة

***Types of Hyperemia:**

- a) Active (in artery)
- b) Passive(in veins)

a)**Active or arterial hyperemia:**

Its the dilatation of arterioles and capillaries so they are filled with blood, It can be physiological :in muscular exercise , or pathological :in acute inflammation.

النوع دا بيكون مقصود يعني الجسم قاصد يزود الدم ف النسيج دا زي فحالة النشاط العضلي او الالتهاب.

b)**Passive hyperemia or venous congestion:**

Its the accumulation of the blood in the venous side of circulation.it can be

General(systemic) or local.

في النوع دا بيحصل تراكم في الجانب الوريدي من ال circulation و دا بيكون غير مقصود (بسبب مشكلة).

***Generalized venous congestion or chronic venous congestion(C.V.C):**

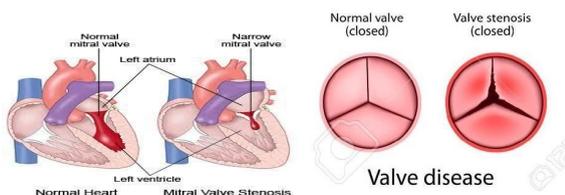
Its the accumulation of the blood in the venous side of the circulation all over the body.

تراكم الدم في اوردة الجسم كله.

-Causes:

1-reason in the heart that leads to congestive heart failure , like mitral stenosis or aortic valve disease.

في حالات انسداد الصمام mitral valve او ال aortic valve دا بيؤدي لتراكم الدم في الجزء اللي قبل مكان الانسداد ، مثلاً فحالة انسداد الصمام الميترالي دا بيمنع الدم من انه يوصل لل left ventricle فبيعمل احتقان في



كل اللي قبله

2-Reasons in the lung: leading to pulmonary hypertension(ارتفاع ضغط الشريان الرئوي)

-Emphysema انتفاخ الرئة

-lung fibrosis as a result of tuberculosis(سل رئوي), chronic lung abscess, bronchiectasis(اتساع الشعب الهوائية), silicosis التهاب الرئة بسبب السيليكون

*Clinical significance of C.V.C: المظاهر التي بشوفها

-Chronic Hypoxia: results in cell injury or death

-Rupture of capillary that causes hemorrhage

-Hemosiderin-laden macrophages: RBCs break down and hemosiderin is taken by macrophages

ماكروفاج مليانة hemosiderin من ال RBCs الكثير في منطقة الاحتقان.

Laden=filled with

1-**CVC of lungs:**

In cases of **mitral stenosis** and **left sided heart failure**

في حالة حدوث Chronic venous congestion و بشوف ال lung ايه اللي حصلها

Gross appearance:

1. Both lungs are enlarged and heavy

الرئتين منفوخين من كثر الدم اللي فيهم و ثقيلة

2. They are firm in consistency and brown (brown induration) due to:

a) Hemosiderin pigmentation.

b) Fibrosis in alveolar septa induced by hemosiderin

بيكونو firm يعني جامدة و لونها بني بسبب ال fibrosis و صبغة ال hemosiderin

3. On cut section a big amount of frothy blood comes out if the lungs are squeezed.

لوفعصتها يطلع من دم فيه رغاوي(دم مبيك) frothy blood.

Microscopically:

- Alveolar capillaries are dilated, tortuous and packed with red blood cells.

- Upon rupture, the extravasated red cells haemolyse and hemoglobin breaks into hemosiderin and hematin.

-Macrophages move into alveolar spaces and engulf red cells and yellowish granules of hemosiderin and are called **heart failure cells**.

- alveoli are distended with RBCs and heart failure cells

- interstitial tissue shows increased **necrosis**

الخلايا ال hemosiderin laden macrophages في الرئتين بتسمى heart failure cells و دي بتكون علامة مميزة لل CVC of lungs.

2-CVC of liver:

لما نيجي نبص على الكبد في حالة ال CVC :

-Gross:

1-The liver is enlarged and firm.

الكبد بيكون جامد و متضخم

2- outer surface and cut section shows **nut-meg** appearance. Red centres due to congestion and the peripheral areas are yellow due to fatty change.

بتكون شبه جوزة الطيب nutmeg appearance

Microscopically:

1. The central vein in the central zone of each hepatic lobule are distended with blood.

لكل فص من الكبد بيكون ليه وريد مركزي و ف الحالة دي بيكون متوسع و مليان بالدم.

2. Liver cells in the center of lobules show at first fatty change and in long standing cases show atrophy of the central zonal cells.

الاول الخلايا اللي ف المركز بيحصلها fatty change و بعدين بتضمّر وتموت

-With advance of the case, fatty change appears in the mid-zonal area due to stagnation of blood giving rise to tissue anoxia(hypoxia).

المنطقة اللي حولين المنطقة المركزية بيحصل للخلايا fatty change و hypoxia

-In old cases. there is increased fibrosis in lobules and is called **cardiac cirrhosis**. Hemosiderin-laden macrophages are called **kupffer cells**.

في الحالات المزمنة بيبدأ يحصل تليف للكبد و دا بيسمى بال cardiac cirrhosis عشان هو تليف بسبب مشكلة في القلب ، و الماكروفاج اللي في الكبد اسمها kupffer cells.

***localized venous congestion:**

دا بيكون عبارة عن انسداد للوريد اللي رايح للعضو دا بس main vein is obstructed

Types:

-Acute local venous congestion:

In case of strangulated hernia and thrombosis in a vein.

في الحالة دي بيتسد الوريد يا اما بسبب جلطة يا اما بسبب فتاء (hernia) و دا عبارة عن ان الامعاء بتدخل مابين عضلات البطن و عضلات البطن تضغط عليها و على الاوعية الدموية تحبس الدم.

-Chronic local venous congestion:examples

1- portal hypertension due to liver cirrhosis (في كل الانسجة) or bilharizial liver fibrosis (حولين الاوعية)

ايه اعراض ارتفاع الضغط الكبدي؟

***Manifestation of portal hypertension:**

- Venous blood accumulates in the radicals of the portal vein leading to gastrointestinal troubles.

الدم اللي راجع من ال GIT هيلاقى ال portal vein فيه احتقان فهيسبب مشاكل ف الجهاز الهضمي

-The spleen is enlarged in size and red in color (splenomegaly) .

تضخم الطحال

-The anastomotic veins between the portal and systemic circulations become dilated, tortuous and engorged with blood i.e. **varicosities**.

ربنا خلق اوعية دموية احتياطية عشان في حالة لو الكبد مسدود الدم يطلع من ال GIT الى باقي الجسم منغير ما يعدي ه الكبد ، الاوعية دي اسمها varicosities

These varicosities occur at sites as:

A- The lower end of esophagus (esophageal varices)

which may rupture leading to fatal hematemesis.

دائماً الاوعية الدموية دي بتكون سبب الوفاة في حالة ال portal hypertension لانها بتتجرح و الشخص بيدأ يرجع دم hematemesis.

B-The lower end of the rectum (piles).

C- Around the umbilicus (caput medusa).

-This congestion may cause ascites.

استسقاء او سوائل في ال peritoneum

2-pressure on the vein from outside by a tumor or lymph node

***ISCHEMIA**

Its inadequate blood supply to the tissues.It leads to Hypoxia , failure to remove waste products with reversible cell injury, intracellular accumulations or necrosis.

نقص الامداد بالدم بيؤدي الى hypoxia و ممكن الموضوع يوصل ل موت للنسيج necrosis.

Causes of ischemia:

1- local causes of ischemia:

A) Incomplete obstruction of arteries:

انسداد جزئي للشريان بسبب:

-Thrombosis

- Embolism

- Atherosclerosis
- Arterial spasm as in Raynaud's disease

دي متلازمة بتعمل تشنجات لعضلات الاوعية الدموية

B) Marked venous obstruction:

انسداد كامل للوعاء الدموي

-Intestinal ischemia occurs in strangulated hernia , volvulusالتفاف, intussusception and thrombosisجلطة. Marked venous congestion is followed by arterial ischemia and complete obstruction.

لما يحصل انسداد و تراكم من ناحية الوريد اكيد طبعا الدم اللي رايح ناحية الشريان هيقفل و يعمل ischemia .
(اي انسداد قبله و بعده ischemia)

-Varicose veins: impaired venous function followed by arterial ischemia of the skin of the lower limbs.

دوالي الرجلين اللي هو فقدان الصمامات اللي في الوريد وظيفتها و تراكم الدم ف اوردة الرجلين

2- **General causes of ischemia:** due to low cardiac output in:

يحصل نقص في الدم في الجسم كله بسبب نقص الدم اللي طالع من القلب

A) Complete heart block

فشل في وصول الاشارات في القلب

B) Ventricular fibrillation

عضلة القلب بتكون بترتعش يعني مش بتضخ اي دم

Effects of ischemia:

1- Arterial ischemia with good and adequate collateral circulation has no effect.

لو الشريان اللي اتسد ليه بديل كامل مش هيجصل مشكلة

2- Arterial ischemia with collateral circulation which is not completely free.

can maintain normal activity during rest but leads to accumulation of metabolites during extra work

في حاله وجود بديل للشريان لكن مانقدرش نعتمد عليه اعتماد كامل ، مش هيجصل اي مشكلة اثناء الراحة ، انما اثناء الشغل هيجتاج دم و الدم اللي واصل مش كفاية

such as:

a) Ischemia of the popliteal artery leads to pain in the calf muscles, a condition known as intermittent claudication.

في حالة عضلات السمانة لما يبجي الشخص يمشي بيعرج على رجله ، بسبب الامداد قليل

b) Ischemia of the coronary artery leads to angina pectoris.

نقص الامداد من الشرايين التاجية يخلي الشخص لو بذل مجهود يجيله ذبحة صدرية.

3- Sudden complete arterial ischemia with poor or absent collateral circulation, result in necrosis, a condition known as **infarction**.

لو في حالة ان الشريان مالوش بديل النسيج بيموت ، موت النسيج بسبب نقص الامداد بالدم اسمه infarction

4- Ischemia of the intestine due to marked venous congestion leads to hemorrhagic infarction and gangrene.

ممکن زي فحالة زي حالة نقص الامداد الدموي للامعاء يحصل موت للنسيج و بعديه يحصل غرغرينا

5- Ischemia of the skin of lower limbs in varicose veins leads to varicose ulcer.

نقص الدم للاطراف السفلية بسبب دوالي و قرح في الرجلين

Infarction

Definition:

It means necrosis of tissues due to cut of blood supply (complete prolonged ischemia). All infarcts are Coagulative necrosis except the brain which is liquefactive necrosis.

هو موت النسيج بسبب انقطاع الدم اللي واصله ، و دا دايمًا بيكون متجلط في كل الانسجة ماعدا المخ ، موت نسيج المخ بيكون سائل .

Types of infarction:

A. **Red or hemorrhagic infarction:**

Sites: lung and intestine (loose with double blood supply).

It is infarction which remains red due to increased blood content in these organs. Blood escapes from the damaged capillaries and lies free in the infarct area.

دا بيكون في الاعضاء اللي ليها امداد بالدم عالي وبالتالي الدم بيتحبس جواها فيكون لونها احمر

B. **Pale infarction:**

Sites: heart, kidney and spleen (solid organs).

Usually starts as red then the blood is gradually removed and the infarct area becomes pale in color.

دا بيكون لون العضو باهت مش احمر

C. **Soft infarction:** (liquefactive necrosis)

Site: the central nervous system which has abundant lysosomal enzymes released from microglial cells or necrotic tissue.

دا الموع الوحيد اللي بيكون ال necrosis سائل فيه اللي هو في المخ ، و دا سببه كثرة ال lysosomal enzymes في ال microglial cells اللي هي الماكروفاج بتاعت ال cns .

Infarction in various organs:

1- **Lung infarction:** (red or hemorrhagic infarction). When a pulmonary artery is occluded in a healthy lung, infarction does not usually occur because it has a double blood supply and adequate collateral.

لو شريان من الشريانين الرئويين اتسدو ممكن الثاني يقوم بوظيفته من غير ما يحصل infarction ، ليها)
(double blood supply)

- **Infarction occurs** when a pulmonary artery is occluded in a lung with impaired circulation as occurs in **chronic venous congestion**.

Causes of lung infarction:

A) Pulmonary embolism

B) Thrombosis

Gross picture:

- deep red in color
- Firm
- Triangular shape

Microscopically

- alveoli are stuffed with hemolized blood
- Non affected lung shows chronic venous congestion

Effects: hemoptysis, chest pain, and friction rub

2- **Intestinal Infarction:** (red or hemorrhagic infarction)

Causes:

- Mesenteric artery thrombosis

جلطة ف الشريان اللي رايع للامعاء

- Strangulated hernia:

دا عبارة عن فتاء الامعاء بتدخل ما بين عضلات البطن و عضلات البطن تضغط عليها و على الاوعية الدموية
تحبس الدم اللي رايع للامعاء.

It leads to severe pain, nausea, vomiting, and inability to have bowel movements

- Volvulus

Its is when a loop of intestine twists around itself and the mesentery.

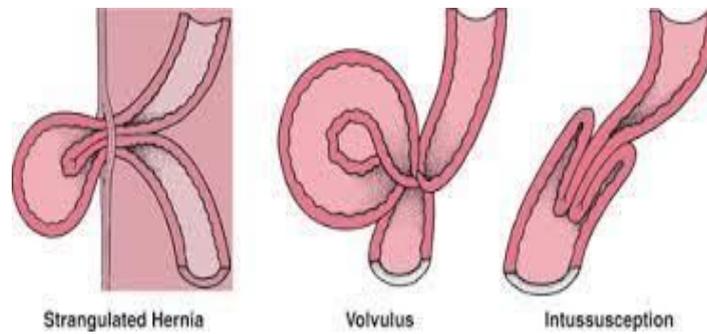
لما الامعاء تلف حولين بعضها و تخنق نفسها

It leads to bowel obstruction, abdominal pain, bloating, vomiting, constipation, bloody stool

- Intussusception:

is a medical condition in which a part of the intestine invaginates into another section of intestine.

جزء يدخل جوا جزء



Gross picture:

- Loop of intestine is swollen
- Dark red in color
- Covered with fibrinous exudate, filled with blood
- If neglected, moist gangrene develops

Microscopically:

Loss of details

***THROMBOSIS:**

Its the formation of solid mass from the blood elements such as platelets , RBCs and fibrin network inside the blood vessel.

دي اللي هي الجلطة بتتكون من مكونات الدم اللي هي زي الصفائح و كرات دم حمراء و fibrin

-Causes:

Virchows triad: Hypercoagulability , disturbed blood flow , endothelial cell injury

معنى triad انها مجموعة من ٣ اسباب ممكن يسببو جلطة زي زيادة القابلية للتجلط ، او جرح لبطانة الوعاء الدموي او اعاقا لسريان الدم.

-Hypercoagulability:

- increase the viscosity of blood due to dehydration or malignant cells.
- Treatments for cancer: radiation and chemotherapy
- Increase in the number and adhesive power of the platelet.

زيادة عدد الصفائح

-Decrease heparin.

مضاد للتجلط

-Genetic deficiencies.

دي عوامل بتزيد من قابلية الدم انه يكون جلطة

2. **Endothelial cell injury**: caused by atherosclerosis, surgery, pressure, trauma or inflammation of the artery.

اي جرح لبطانة الوعاء الدموي

3. **Disturbed blood flow**: (Stagnation of blood or venous stasis)

-Leg veins as post-operative complication or after childbirth or sitting on a long airplane flight.

ركود الدم في الأوعية زلي فترة ما بعد العمليات ، و بعد الولادة و الجلوس لفترات طويلة.

-Chronic venous congestion as in heart failure and atrial fibrillation.

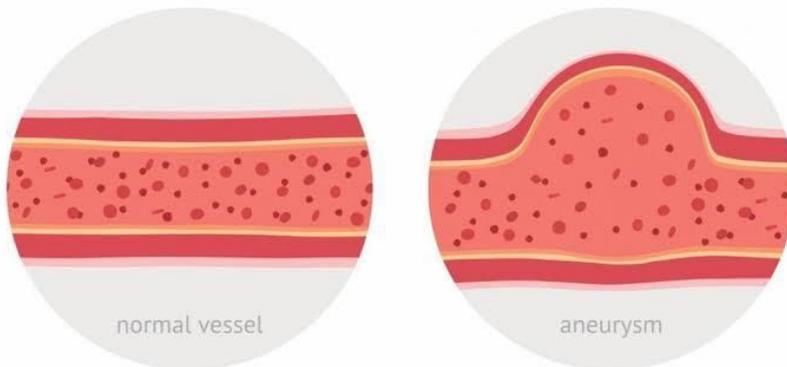
طبعاً الاحتقان دا بيكون معاه ركود للدم

-Acute inflammation.

لما بيحصل التهاب بيحصل vasodilatation يقلل سريان الدم

-Aneurysm (localized dilatation of an artery or heart) and varicose veins.

انتفاخ في الوعاء الدموي بيجمع دم



Pathogenesis of thrombosis:

1 After vascular injury, platelets exposed to ECM constituents (collagen, proteoglycan, fibronectin and adhesive glycoproteins)

لما يتجرح البطانة دي بتسبب خروج للمواد اللي مابين الخلايا

2- Platelets- ECM adhesion is mediated

through **von Willebrand factor (vWF)** which acts as a bridge between platelets receptors.

دا بيكون عامل موجود مابين الخلايا بيربط الصفائح بالوعاء الدموي عشان بيتدي تكوين الجلطة

3- Platelet granule secretions (rlease reaction): alpha granules are secreted and contain coagulation factors and growth factors. Delta granules contain ADP, calcium and vasoactive amines.

اطلاق مواد تزيد من تجمع الصفائح

4- platelet aggregation by expression of surface phospholipids

5-Erythrocytes and leukocytes also aggregate in hemostatic plug. Leukocytes adhere to platelets via **P-Selectin** and contribute to inflammatory response occur with thrombus

يحصل استجابات التهابية للجلطة بسبب تنشيط كرات الدم البيضاء

6-**Lines of Zahn** are alternating layers of platelets with attached fibrin and RBCs.

دي عبارة عن طبقات من ال fibrin مع RBCs

7- thrombus is attached to the vessel

طب ايه اللي يحصل بعد تكوين الجلطة؟

Fate of thrombus:

1- **Dissolution:** the thrombus may be removed fibrinolytic activity.

تدوب عن طريق ال fibrinolytic system

2- **Propagation:** the thrombus may accumulate more platelets and fibrin leading to blood vessel obstruction.

تزيد اكثر و تجمع صفايح اكثر لحد ما تسد الوعاء

3-Embolization:

معناها تكسير الجلطة لجلطات صغيرة ، و دي هتنتشر المحاضرة الجاية

a- Detachment of non-infected embolus leading to infarction.

infarction لو الجلطة كانت نضيفة من غير بكتيريا هتروح تسد اي شريان و تعمل

b- Detachment of infected embolus leading to pyemia.

لو الجلطة فيها بكتيريا هتعمل صديد في الدم و تكون خراجات في اماكن كثيرة في الجسم

4- **Organization and recanalization:** the thrombus may induce inflammation and **fibrosis** and may eventually become recanalized.

الجلطة اللي سببت الجرح هتحفز تكوين نسيج ليفي مكانه و يبقى اسمها organized thrombus

5-**Calcification** (phlebolith).

Types of thrombosis

1-Thrombosis in veins:

جلطة في الاوردة

نعرف العناوين الرئيسية بس

A)**Phlebothrombosis** it is thrombosis in veins without inflammation.

B) Thrombophlebitis: thrombosis of veins due to inflammation

جلطة بسبب التهاب

C) Deep vein thrombosis (DVT): is the formation of a thrombus within a deep vein.

it affects mostly leg veins, such as the femoral vein.

دي جلطة في وريد عميق جوا العضو و بتصيب الرجلين اكثر حاجة

D) Portal vein thrombosis: it affects the hepatic portal vein, which can lead to portal hypertension.

E) Renal vein thrombosis.

F) Jugular vein thrombosis

G) Budd-Chiari syndrome: it's the blockage of hepatic vein or inferior vena cava. Causes abdominal pain, ascites, and hepatomegaly

H) Paget-Schroetter disease: it's the obstruction of the veins of upper extremities (axillary vein or subclavian vein)

اي جلطة في الجزء الاطراف العلوي من الجسم.

I) Cerebral venous sinus thrombosis (CVST).

J) Cavernous sinus thrombosis.

2- Thrombosis of arteries:

1-stroke: سكتة

It's the rapid decline of brain function due to decreased blood supply to the brain.

Causes: ischemia, thrombus, embolus, hemorrhage

نقص الامداد بسبب نزيف او جلطة او جزء من جلطة

* since blockage of artery is gradual, thrombotic stroke is slower ده بيكون ابطاً نوع

*Thrombotic Stroke can be:

-large vessel disease:

Affect the large vessels of brain such as internal jugular or vertebral vein or circle of willis حلقة كذا. من الاوعية الدموية جوا المخ

-small vessel disease:

Affect the smaller vessels like **branches** of circle of willis.

2-Myocardial infarction (MI)

Its the death of heart tissue due to complete ischemia of the coronary artery **by a thrombus**. It causes insufficient blood supply and infarction

موت عضلة القلب بسبب جلطة للشرايين اللي بتغذي القلب اللي هي الشرايين التاجية.

The person has to get medical treatment in less than 12hours.

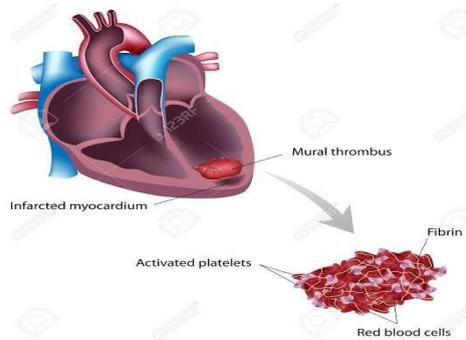
3-Thrombosis of the heart:

-Over the heart valve(**vegetation**) in **endocarditis**.

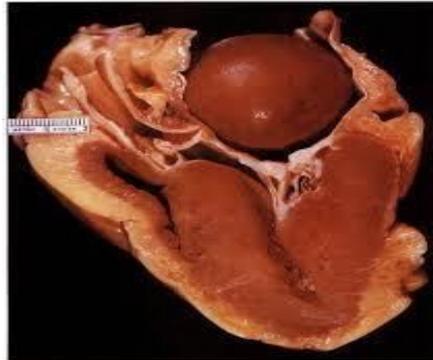
في حالة وجود بكتيريا داخل القلب البكتيريا بتستعمر الصمامات و تعمل التهاب اللي بيعمل جلطة . تكوين الجلطة على الصمام اسمه vegetation.

-**Mural thrombus**: Occurs opposite to the myocardial infarction

دا بيكون قلب حصله infarction ، الجزء المقابل infarction من جوة القلب بيعمل جلطة .



-**Ball thrombus**:Its big and formed inside the left atrium in mitral stenosis



*DEEP VENOUS THROMBOSIS(DVT):

Its the formation of thrombus within deep vein, it affects mostly the legs veins.

جلطة في الوريد الداخلي

-Clinical picture:

-Nonspecific signs like pain ,swelling, redness , warmth and engorged superficial veins.

ورم و احمرار و انتفاخ الاوردة السطحية.

-pulmonary embolism:

Detachment of part of thrombus , and travels to the lung (pulmonary embolism), forming single disease known as **venous thromboembolism**.

ممکن تتفصل منها جزء يروح للشريان الرئوي و يكون جلطة في الشريان الرئوي ، و بسبب ان الجلطة في الشريان الرئوي بتكون مرتبطة ب ال DVT بيتسمو على انهم مرض واحد اسمه venous thromboembolism.

ايه العوامل اللي بتزيد من فرص حدوث ال DVT ؟

Pathogenesis: virchow's triad اخذناه

Risk factors for DVT:

- Cancer, cancer therapy and trauma.
- Older age, surgery, immobilization (bed rest, orthopedic casts (راقد عشان مكسور) , and sitting on long flights)
- Combined oral contraceptives ,حبوب منع الحمل ,pregnancy and postnatal period .فترة ما بعد الولادة
- Genetic factors include deficiencies in antithrombin , protein C, and protein S and the mutation of factor V
عوامل وراثية.