

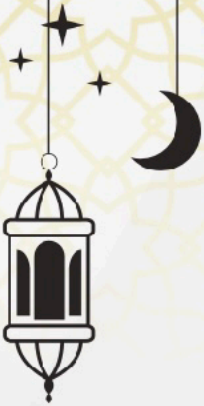
تفريغ علم وظائف الأعضاء المرضي



Shock اسر الموضوع: ▼

إعداد الصيدلاني / ة: ▼

Malak alkhlayleh



لجان الرفعات

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



« ولما من خاف مقام ربه ونهى النفس عن الهوى فأنة الجنة هي للمأوى »

Pathophysiology-Shock ^{خدمة}
Faculty of Pharmaceutical Sciences
Dr. Amjaad Zuhier Alrosan, Dr. Abdelrahim Alqudah
^{Kidney Fail}

(كمية الدم لكل)

Body Tissue

في

كمية الدم الحاملة الأوكسجين يلي تنتقل الى

IHD

نقص التروية

كمية الدم يلي رايحة لعضو معين

Specific Organe

عسكن يصير عندهم مشاكل الجسم : تعرضن الى خدمة

(Shock) هبار مشكلة في

* شو الفرق عن

(IHD) هبار مشكلة في

What is the meaning of shock?

تبليش بمراحل

Inadequate perfusion to meet tissue demands. A progressive process.

- Occurs in 2% of hospitalized patients.
- Mortality 10% in children vs. 30-40% in adults.

In other words, a systemic reduction in tissue perfusion → decreased tissue O₂ delivery.

- A shift to less-efficient (anaerobic metabolism) leading to lactic acidosis, occurs.

* لما تقل كمية الدم عن الجسم ككل عيشن كل الخلا يا

https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fpeds.arizona.edu%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcurriculum-files%2Fshock-presentation.ppt&wdOrigin=BROWSELINK

* الجسم (الخلايا) ما راح يوصلها كمية كافية من O₂ راح تعتمد على anaerobic respiration
accumulation lactic acid راح يصير عنا تراكم لـ

What is the meaning of shock?

عندنا ليس عندنا تركبم للأيونات
أو نقص للأيونات

reversible تحدث بالبداية

Initially, effects are **reversible**. Eventually:

يعني الجسم قادر بعمله

فأرج تشتغل
Pump ال
بشكل منيح

Cell membrane ion pump dysfunction.

(تعويف) Compensation

Cellular edema, leakage of cells' contents.

Abnormal → normal

المكونات

Inadequate regulation of intracellular pH.

في الخلية

→ Cell death, organ failure, cardiac arrest and death.

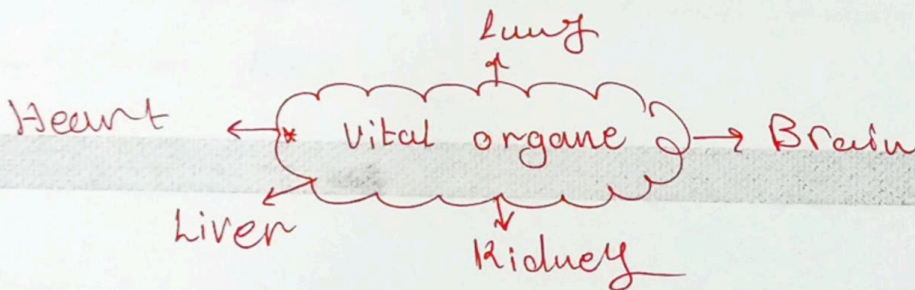
تطلع برا

ويصير عننا عدم تنظيم لـ pH

ليوقف

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fpeds.arizona.edu%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcurriculum-files%2Fshock-presentation.ppt&wdOrigin=BROWSELINK>

مع الوقت ← موت الخلايا ← فشل للعضو ← ليوقف



What is the meaning of shock?

نقص تروية يصير الخل
irreversible خلل

* إذا وصلنا لـ Vital organs وصار عندهم خلل

• A disruption to homeostasis.

حرفان

نقص تروية

• A reduction in blood flow to tissues, depriving them of oxygen (**ischaemia**).

• Organs of **vital importance**, brain, heart, and kidneys can suffer **irreversible damage**, eventually leading to death.

* كل تتحمل هاي الأعضاء من دون دم

تعاخت
لا يمكن إصلحه أو تعويضه

• Tissue ischaemic sensitivity:

- heart, brain, lung: 4-6 min

* كمية الدم الواصلة لكل الجسم تقل

- GI tract, liver, kidney: 45-60 min

حتى الأعضاء الحيوية

- muscle, skin: 2-3 hours

Heart attack القلب ← يؤدي Shock و تعمل

Shock و تعمل

* صار عندنا Shock يعني كمية الدم الواصلة للجسم قليلة نخفضه قل

يعني ← $Co \downarrow$ $Pre \downarrow$ $VR \downarrow$ ← HyPotention

Cardiovascular System

- Transports oxygen (fuel) ^{وقود} to cells.
- Removes carbon dioxide and other waste products for elimination ^{خرج} from body.
- Cardiovascular system must be able to maintain sufficient flow through capillary beds to meet cell's oxygen and fuel needs.

Preload* (Pre) (SV) Stroke* Volume
 (Co) Cardiac output*

Flow = Perfusion
 Adequate flow = Adequate Perfusion (مناسب)
 Inadequate Flow = Inadequate Perfusion = Hypoperfusion (غير كافي)



الدم راجع من الجسم الى RA و من RV الى Lung ← تبادل O_2 مع CO_2
 يوجع للدم المتصل O_2 من الـ Lung الى LA ← $LT \leftrightarrow$ cell body ← تبادل O_2 مع CO_2

Shock
 ↓ الـ Blood Pressure يقل Hypotention

What is needed to maintain Perfusion?

- Pump: Heart

- Pipes: Blood Vessels

- Fluid: Blood

* نشو الأشياء يلي تحافظ

على ضخ الدم للجسم ؟

* أول ما يهين Shock
 أول استجابة للجسم

- يزيد نبضات القلب

Tachycardia

- يزيد Respiratory rate

Tachypnea

How can perfusion fail?

- Pump Failure

- Pipe Failure

- Loss of volume

كيف يمكن يهين الفشل ؟

عضلة القلب ما تضخ

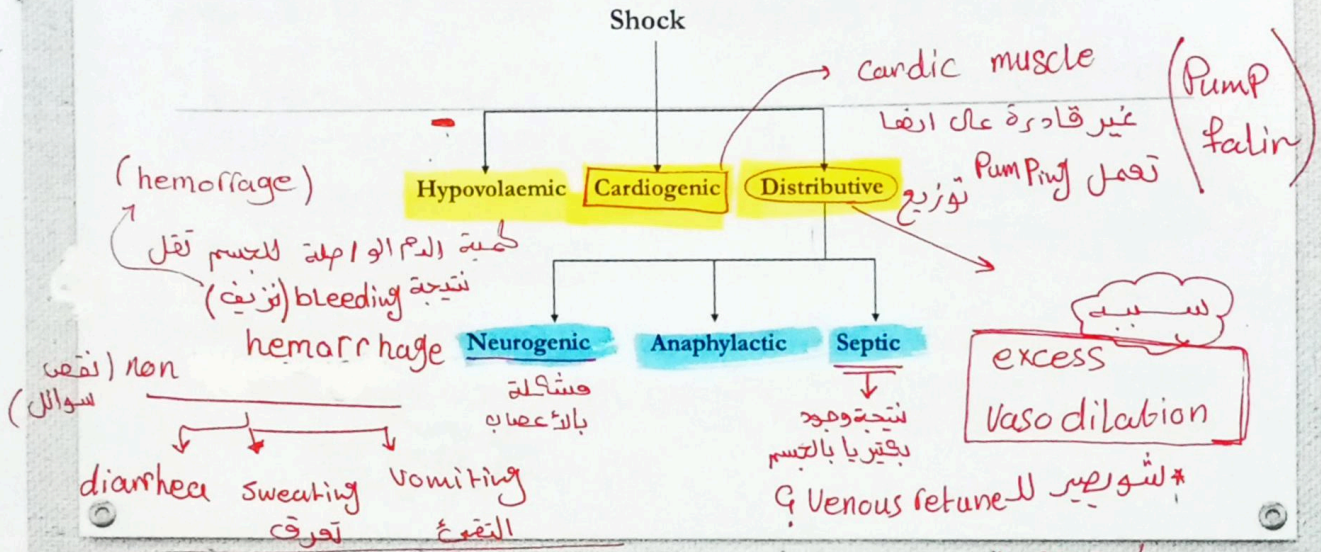
الأوعية الدموية ما تضيق
 contraction و relaxation

- مع الوقت يهين Failure

Heart / Liver / Kidney

يقل حجم السوائل في الجسم

Classification of Shock



كمية الدم التي راجعة للقلب قليلة ← يؤدي الى

Preload ↓
Co ↓

كمية الدم التي واصل للجسم قليل

* تحت تدرج كمية دم منيعة للقلب شويش ؟
لا زوم يهيس عندنا Per-Phical Vasoconstriction
و يهيس عندنا 1 تقباضات

Physiologic profiles of shock states

الاستجابة الاولى

Type of Shock	Preload	Cardiac Output	Afterload	Tissue Perfusion
Hypovolemic	↓ ↓	↓	↑	↓
Distributive <i>Blood flow</i>	↓ Or =	↑ Or =	↓ ↓	↑
Cardiogenic	↑ ↑	↓*	↑ ↑	↓

heart rate تقل

End diastolic volume تقل

stroke Volume تقل

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fpeds.arizona.edu%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fcurriculum-files%2Fshock-presentation.ppt&wdOrigin=BROWSELINK>

* تحفيز ال sympathetic و ال RAAS

Hypovolaemic Shock

• Low Volume.

• Causes:

- haemorrhage (نزف)
- vomiting (قيء)
- sweating (تعرق)
- burns (حروق)
- diuresis (إدرار بول)
- diarrhoea (إسهال)

فانج من نزيف bleeding

non-haemorrhage / congestive heart failure
تفقد من fluid

Cardiogenic Shock

• Pump Failure. مشكلة في اللمخ

• Causes:

- acute MI (MI)
- CHF
- obstruction (انسداد)
- arrhythmias (عدم انتظام دقات القلب)

Anteriosclerofosis
نتيجة
congestive heart failure

Vasoconcentration

ال neurons المسؤولة عن وقف عن العمل

Neurogenic Shock

Anaphylactic

تفاعل تحسس ← Histamine ← يعمل Vasodilation

• Loss of tone of blood vessels. قدرة الأوعية الدموية على Contraction و Relaxation

- Causes:
- spinal cord damage, (سبب في النخاع الشوكي)
 - anaesthesia, pain, drugs, (تخدير)
 - hypoglycaemia. (نقص السكر)

يعمل جوت قلنت لسبب السكر استخدام بعض الأدوية استخدام المواد المتعددة

• Mass release of histamine due to allergic hypersensitivity reaction (foods, insect bites, blood transfusion, drugs). (نقل دم، مربيحة حشرة)

• Increased capillary permeability with vasodilation reduces venous return and BP. (نفاذية)

ويقل Venous return ← يقل Preload ← يقل CO

الجسم ما يقدر يحصل على ATP ابدأ

* إذا واحد عمل عملية جراحية لازم
 يغطيه Antibiotic ولا

لبيتريا
 Sepsis ← نتيجة ← Septic
 inflamantoin ← mediator
 ينزل الصب مواد عشان
 التهاب بي تيري
 Septic Shock
 يصير عندهم التهاب
 وبالتالي يؤدي الى

- Systemic infection. يعمل الاستجابة
- ① Bacterial toxins – wound infections, invasive procedures, UTI, التهاب المسالك البولية
- ②
- ③ (عملية جراحية)
- ④ Respiratory infections. التهاب تنفسي
- Associated with pyrexia, marked generalised vasodilation and intravascular micro-clotting. قنال عليها cytokines
- Immunocompromised patients at risk. تحفز جهاز مناعه
- حلل في الجهاز المناعي تعمل
- شاهي الناس وعرضة ل Shock

Vasodilation

لون الجسم الأزرق
 Blush body
 (warm shock)
 يكون الجلد

Cold Shock

الاشي مسجين ← يقل كمية الدم
 يعملوا Vaso dilation
 (Veter)

Shock Hypovolemic

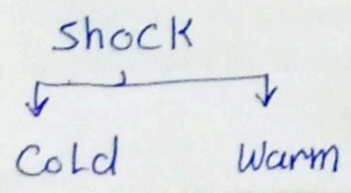
Hypotension *
 Septic
 Anaphylatic

To understand the physiology of shock we need to understand the following formula:

$$\text{Blood Pressure} = \text{Cardiac Output} \times \text{Systemic Vascular Resistance}$$

Given that:

* في Central resistance وقلية جدا
 blood vessels



$$BP = CO \times SVR$$

$$SV \times HR$$

* end diastolic volume \leftarrow $\frac{\text{Afterload/Preload}}{\text{Contractility}}$ \leftarrow $\frac{\text{تقلد على تقلصية}}{\text{إذا زاد / إذا قل}}$

* end systolic volume \rightarrow Preload \leftarrow $\frac{\text{يعتمد على}}{\text{فيلين عملية}} \leftarrow \uparrow \text{Preload}$

$CO = HR \times SV$ \rightarrow Stroke Volume

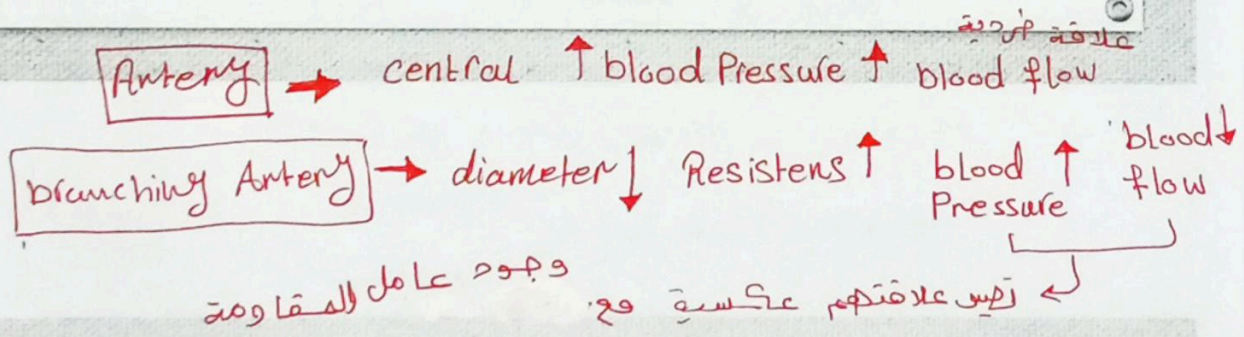
$SV = \text{end diastolic volume} - \text{end systolic volume}$ \leftarrow كمية الدم في النبضة

Cardiac output:

- Volume of blood ^{المخرج} ejected from each ventricle each minute.
- This depends on the frequency of contraction; how forceful the contractions are and the volume of blood entering the ventricles.

Stroke volume:

- Volume of blood ejected per contraction (stroke).



By applying a mathematical aspect to the formula, we can start to identify how blood pressure can be maintained.

$BP = CO \times SVR$

- We need to keep both sides balanced.
- If one side of the formula changes, the other side needs to be change in the opposite direction to balance this out.
- i.e. If BP increases, we need to decrease CO, SVR or both to bring it back down again.
- If BP decreases, we need to increase CO, SVR or both to bring it back up again.

Key Issues In Shock

✓ Recognise and treat early (during compensatory phase)

أعراض مبكرة ل Shock } Increased resp. rate, Restlessness, Anxiety, مشعرات } **Early signs of shock** كلما اكتشفنا الحالة أبكر قدرنا نعالج

✓ Falling BP = Late sign of shock ⇒

شاحب Pallor, tachycardia and slow capillary (refill) = Shock until proven otherwise * آخر عرض ل Shock هو انخفاض ضغط الدم عملية التبادل في الشعيرات تتأخر إعادة تعبئة

✓ **Hallmark symptoms are:**

العرقن الانعكاسي Shock } Decreased BP } Increased HR }

يحاول الجسم يرجع حالة normal ← Abnormal

Stages of Shock

A progressive process

HR ↑
RR ↑

تعويض **Compensated Shock:** Cardiac output (HR x SV) and systemic vascular resistance (peripheral vasoconstriction) work to keep BP within normal. الجسم يحاول يعمل Adaptation (تطبيق)

• On exam: Tachycardia; decreased pulses & cool extremities in cold shock; flushing and bounding pulses in warm shock; oliguria; labs may show mild lactic acidosis. قلة البول نزيه محيط تروق فائض

• **Hypotensive (Progressive) Shock:** Compensatory mechanisms are overwhelmed.

• On exam: As above, plus hypotension, altered mental status; labs may show increased lactic acidosis. تغير الحالة الضلعة يتوقف لعدم

• **Irreversible Shock:** Irreversible organ damage, cardiac arrest, death occur.

Compensated Shock

❖ Compensatory mechanisms are successful in maintaining perfusion.

❖ Presentation:

زيادة نبضات القلب

زيادة التنفس

- Tachycardia, Tachypnoea. →

تحافظ

← يحاول يزيد من Co

- Decreased skin perfusion.

و يحفز ال Sympathetic و يزيد من المقاومة و Peripheral vasoconstriction

- Altered mental status.

Agitation زرع المشتت

Confusion ⇒ فشتت

إثارة

restlessness فاش مرتاح

* أول Symptoms يلي تظهر هي : maintainability

يعني مشاكل في الدماغ (ينسى / صعوبة الكلام)

تدهور
* degradation

Respiratory center

Cardiovascular center

* ال medulla oblongata فيها

Progressive Shock

• Compensation mechanisms begin to fail.

• Presentation:

- hypotension.

- marked increase in heart rate.

- rapid, thready pulse. نبض ضعيف

- agitation, restlessness, confusion.

مشتت عدم راحة فتنار

Irreversible Shock

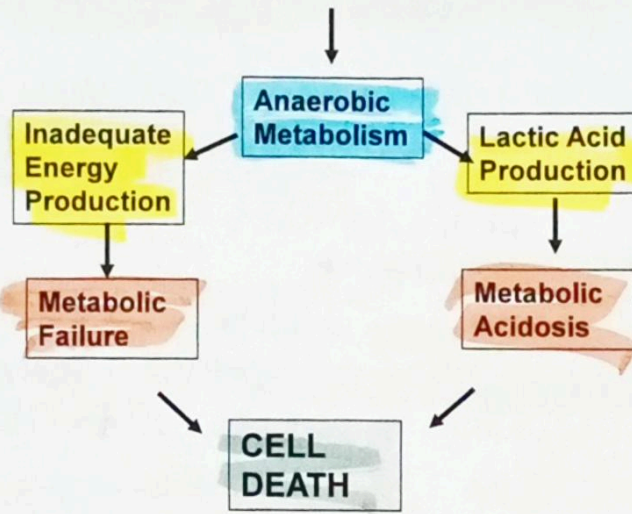
• Complete failure of compensatory mechanisms.

• Death even in presence of resuscitation. ال، بغاش

كمية O₂ الواصلة للخلايا قليلة

Inadequate cellular Oxygen Delivery

كمية الطاقة الناتجة من التنفس اللاهوائي قليلة بالنسبة لاحتياجات الجسم



❖ Compensated shock

تتحفز الـ baroreceptor الموجودة على Caroticle / Aorta

- Baroreceptors detect fall in BP.
- Sympathetic nervous system activated.

نتيجة انو BP قليل ← يحفز

ال Sympathetic ← عشانه لزيادة BP

1. Cardiac Effects:

- Increased force of contractions.
- Increased rate (tachycardia).
- Increased cardiac output.

2. Peripheral Effects:

- Arteriolar constriction.
- Increased peripheral resistance.
- Shunting of blood to main core organs.

3. Respiratory Effects:

- Tachypnoea is one of the first signs that reflect reduced blood flow and oxygen transport. *سرعة تنفس*
- The cardiovascular and respiratory systems work together:
 - ✓ If blood flow around the body is compromised in any way, oxygen delivery to tissues is reduced. *تسوية*
 - ✓ To compensate for this, ventilation will increase to attempt to increase oxygen uptake in the lungs. So how does this happen? The Baroreceptors not only stimulate the cardiovascular control center but also the respiratory center in the medulla, increasing the respiratory rate. *تنفس* *محاولة*

تحفز مراكز التنفس

4. Renal Effects

- Decreased renal blood flow
- Renin released from kidney
- Initiation of RAAS.

لأنه يزيد العمل

results in peripheral vasoconstriction, reabsorption of Na^+ and H_2O

5. Hypothalamus Effects

- Decreased blood flow to the hypothalamus.
- Release of ADH from post pituitary results in retention of salt, water, and peripheral vasoconstriction.

تقل كمية الدم الواصلة للغدة النخامية

Post Pituitary

تفرز ADH ← يزيد من reabsorption لـ Na و Water

6. Hormonal Effects

- Glucagon (contributes to hyperglycemia). *يتكسر*
- ACTH (stimulates cortisol release and glucose production).

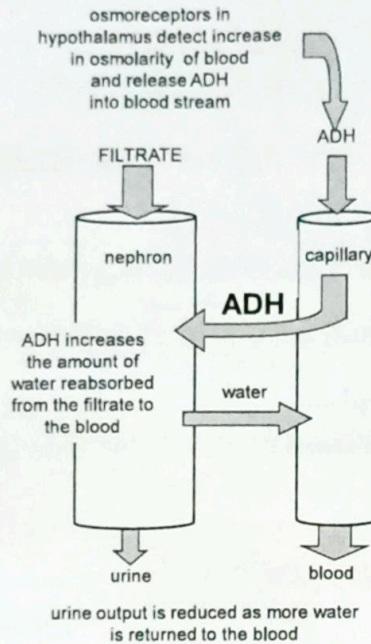
يعمل احتباس للسوائل

Adrenocortical hormone

Blood Pressure ← يزيد من cortisol

إلى علاقة في

Role of ADH in dehydration



Compensated shock

• Presentation:

- Increased resp. rate, restlessness, anxiety (earliest signs of shock).
- Tachycardia.
- Falling BP = late sign of shock.
- Possible delay in capillary refill.
- Pale, cool skin (Cardiogenic, Hypovolaemic shock). (Cold) الجلد أبيض
- Flushed skin (Anaphylactic, Septic, Neurogenic shock). (Warm)
- Nausea, vomiting, thirst.
- Decreased body temperature (Feels cold).
- Weakness.

❖ Progressive Shock

1. Cardiac Effects:

- Decreased RBC oxygenation.
- Decreased coronary blood flow.
- Myocardial ischaemia.
- Decreased ventricular filling.
- Decreased force of contraction.

2. Peripheral Effects

- Peripheral pooling of blood. ^{تجميع}
- Plasma leakage into interstitial spaces. ^{تخرج / ارتشاح}
- Cold, grey waxy skin. ^{الجلد يصير لزوج}
- Restlessness, confusion, slow speech. ^{نظير الكلام هشاشة عدم راحة}
- Tachycardia, weak thready pulse.
- Decreased BP.
- Decreased body temperature.

شرح :-

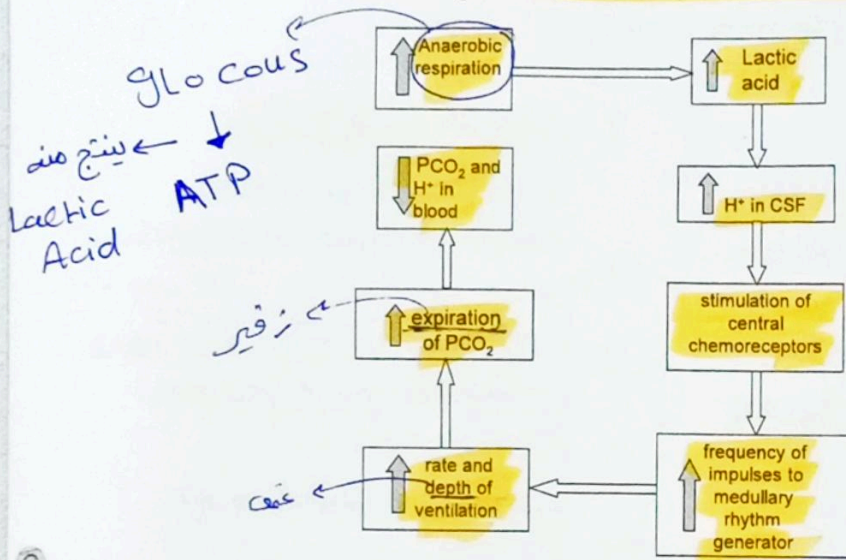
التنفس اللاهوائي يصير عندي لانه قلت كمية O_2 و بدنا ننتج ATP
و هن نواتج هاي العملية lactic Acid ← يقلل PH
← يحفز Chemoreceptor ← يزلج هن التنفس

3. Respiratory effects

- If oxygen delivery to tissues continues to be inadequate, cells must do anaerobic respiration to continue ATP production. ^{غير كافية}
- Anaerobic respiration produces lactic acid as a waste product – this must be removed.
- Central chemoreceptors will detect a fall in pH and stimulate the respiratory centre to increase ventilation. ^{كشفت}

This allows the excess acid to be 'blown off' in the form of CO_2 . ^{قل يد}

Response to acidosis



❖ Irreversible Shock

- Loss of peripheral vascular resistance. المقاومة تقل في الأوعية الدموية
- Confusion, slurred speech, unconscious. مشوش
- Slow, irregular, thready pulse. راح يتعطل أي عَضُو
- Falling BP (diastolic is zero). BP يقل (death) و يؤدي الى
- Cold, clammy cyanotic skin.
- Slow, shallow, irregular respirations.
- Dilated, sluggish pupils.
- Severely decreased body temperature.

➤ Irreversible Shock leads to:

- ✓ Renal failure.
- ✓ Hepatic failure. فشل في الكبد
- ✓ Multiple organ systems failure.
- ✓ Adult (respiratory distress syndrome.) عملية للتنفس تصير صعبة
- ✓ Death. ↓
الـ ALOVOLI مسكرة

Thank You