



لجان الرُّفَعَات

PHYSIOLOGY

MORPHINE ACADEMY

MORPHINE
ACADEMY



PHYSIOLOGY

FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES

DR. AMJAAD ZUHIER ALROSAN

**LECTURE 1-PART 1 : FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE HUMAN BODY
AND CONTROL OF THE “INTERNAL ENVIRONMENT”**

Objectives

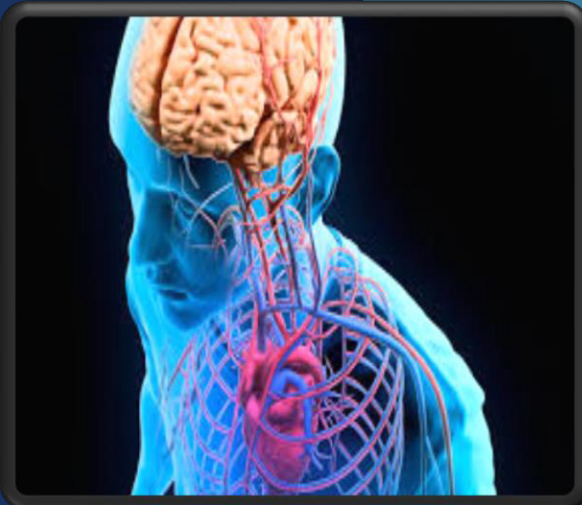
1. Discuss **organization levels of human body.** (Pages 2-5 of the reference).
2. Describe **characteristics of the living human organism.** (Pages 5-8 of the reference).
3. Explore **homeostasis in the human body, including feedback systems and homeostatic imbalances.** (Pages 8-12 of the reference).

General Overview

Branches of science are:

- 1- Anatomy (structures of body parts)
- 2- Physiology (functions of these parts)

Anatomy



أي أن التشريح يجيب على سؤال: ما الذي يوجد في الجسم؟
بينما علم وظائف الأعضاء يجيب على سؤال: كيف يعمل هذا الجزء؟

Physiology



Physiology

1- Cellular Physiology: Biochemical and biophysical processes occurs within cells.

مثل التنفس الخلوي، إنتاج الطاقة...

2- Systemic Physiology: The regulation of physiological processes within the body.

تركز على تنظيم العمليات
في أجهزة الجسم كالمفصلي...

Pathophysiology

انطرابات وظائف الجسم

- ❑ The study of disordered body function (i.e., disease).
- ❑ The basis for clinical medicine.

Pharmacology

- ❑ The study of the effect of drugs on body processes.

ORGANIZATION LEVELS OF HUMAN BODY

1- **Chemical level** (atoms that form molecules).

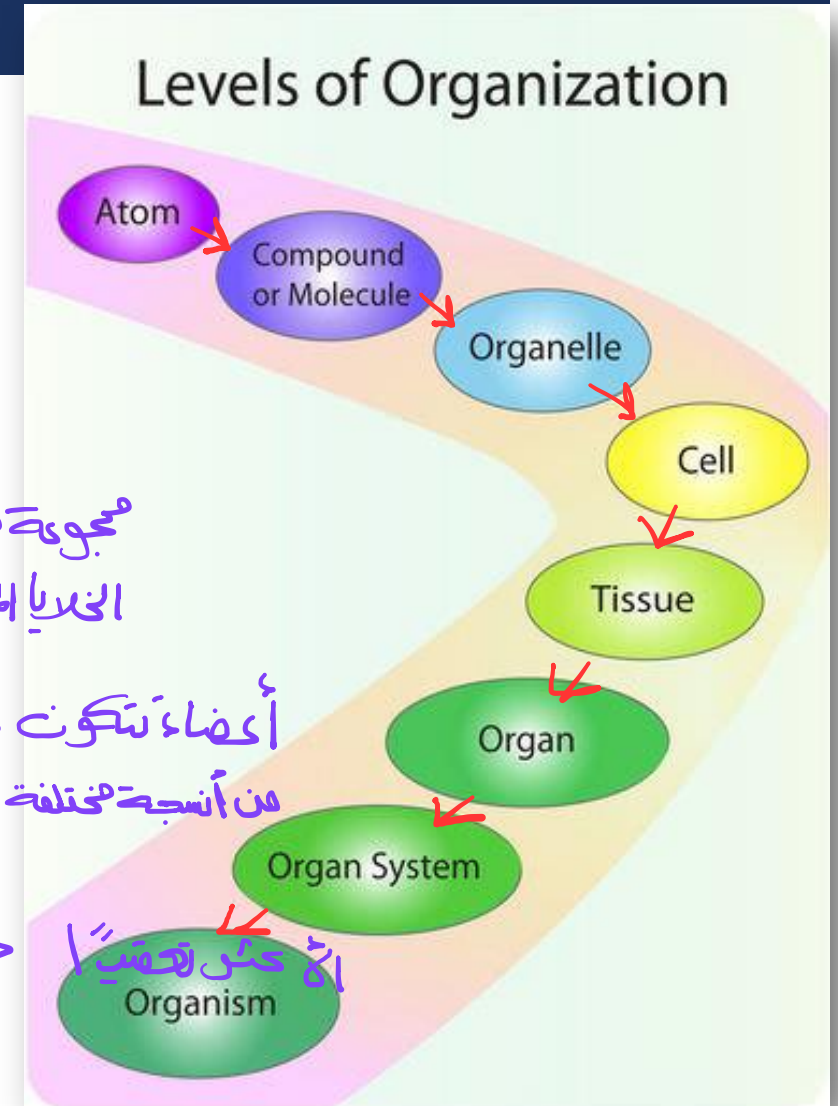
2- **Cellular level** (cells: muscle, nerve and epithelial cells). Cells: the basic structural and functional unit (~100 trillion). $\Rightarrow$ الوحدة الأساسية

3- **Tissue level** (tissues: epithelial, connective, muscular and nervous tissues). $\Rightarrow$ مجوعة من الخلايا المتشابهة

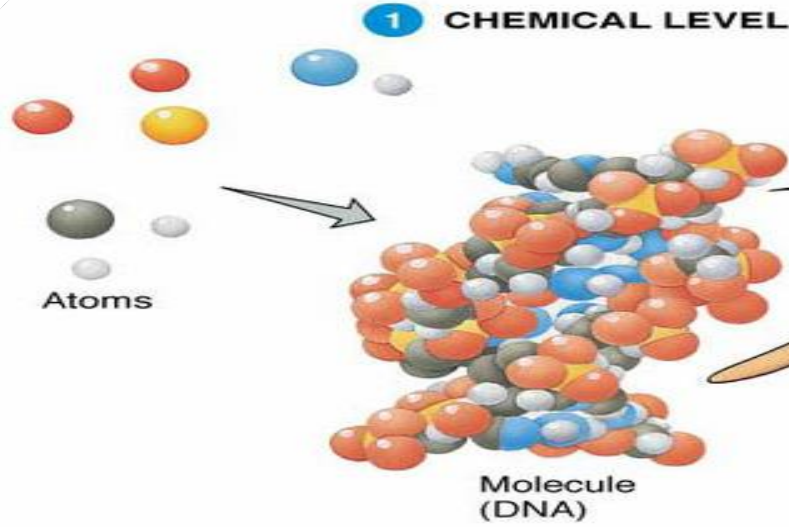
4- **Organ level** (organs: stomach, skin, bones, heart, liver, lungs and brain). $\Rightarrow$ أعضاء تتكون من أنسجة مختلفة

5- **System level** (systems: cardiovascular, urinary). $\Rightarrow$ أكثر تعقيداً

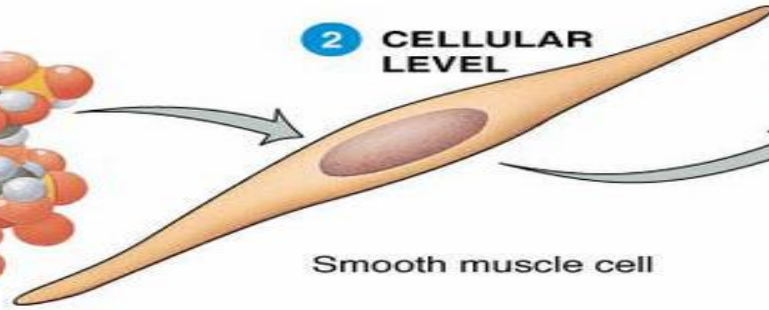
6- **Organismal level**. $\Rightarrow$ الإنسان



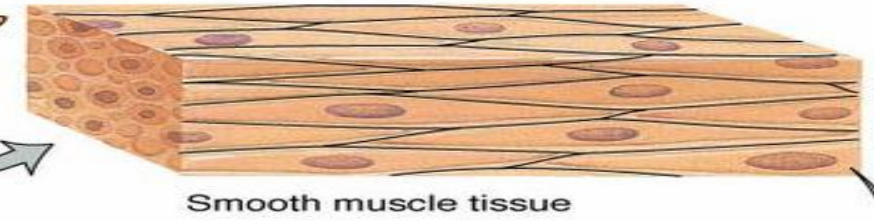
1 CHEMICAL LEVEL



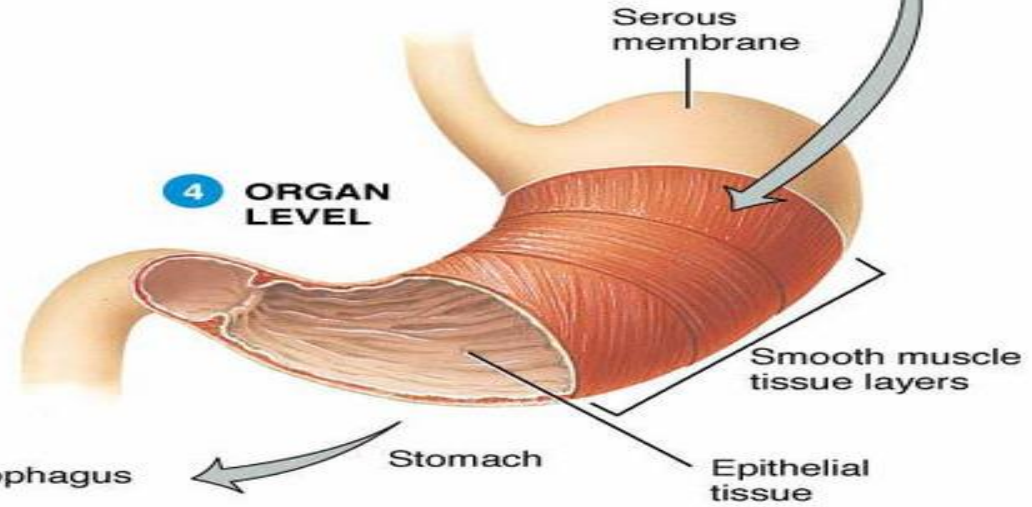
2 CELLULAR LEVEL



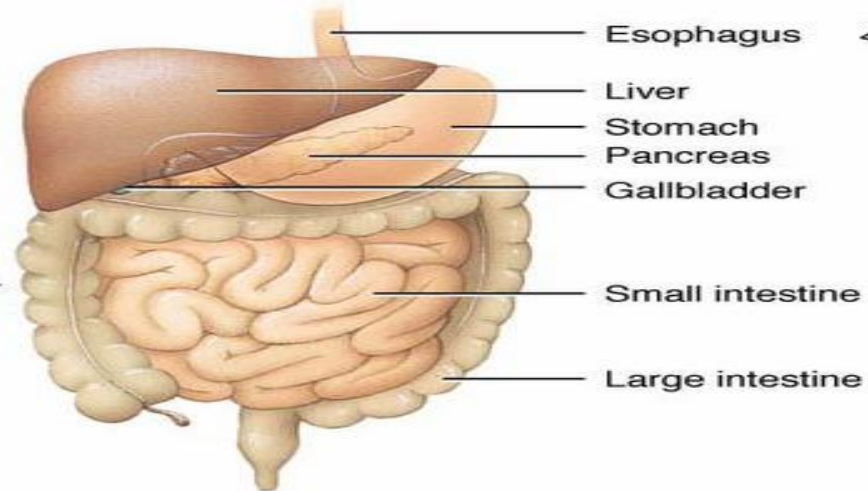
3 TISSUE LEVEL



4 ORGAN LEVEL



5 SYSTEM LEVEL

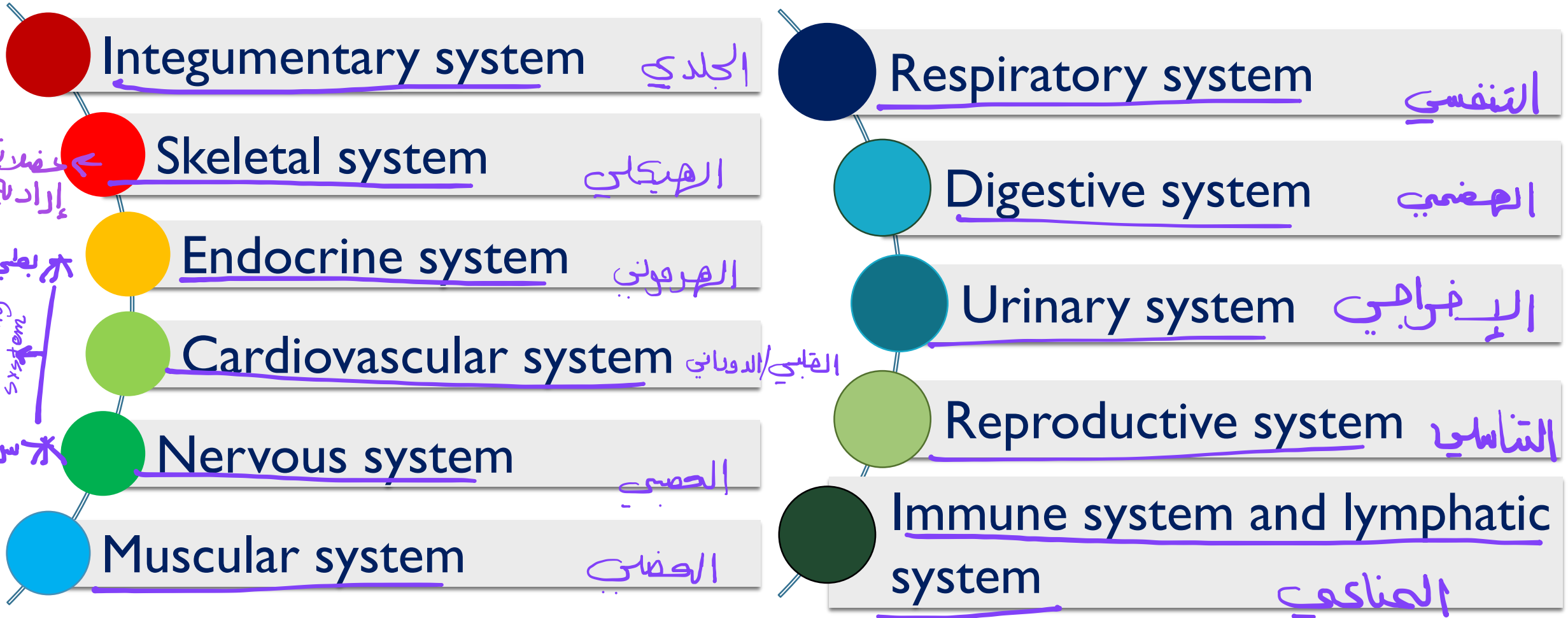


Digestive system

6 ORGANISMAL LEVEL



SYSTEMS OF THE HUMAN BODY



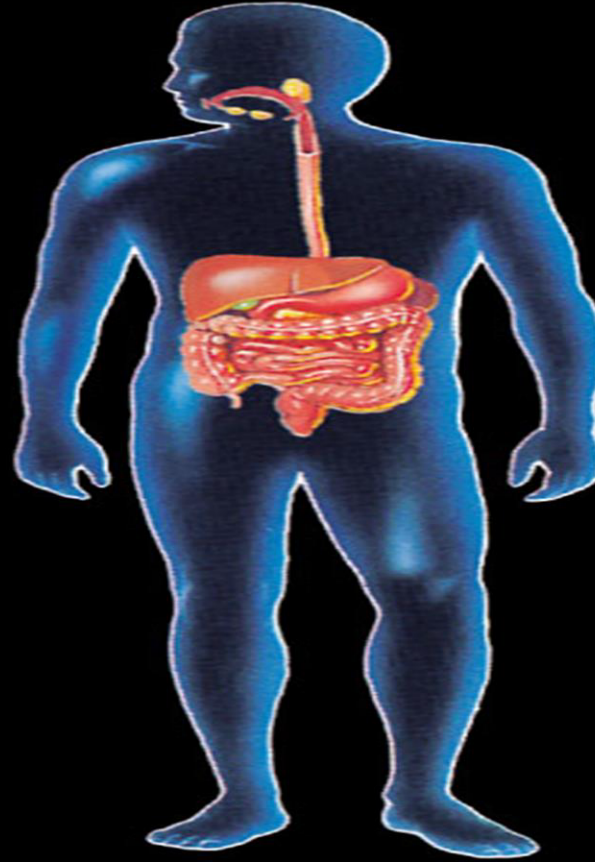
عبدًا يا مشا مهم حفظ
الأجزاء وهدام إن شاء الله
مبصرًا بالتفصيل



Circulatory system

Components: heart, blood, blood vessels

- الوظيفة: نقل الأوكسجين والمغذيات والهرمونات، وإزالة الفضلات.
- العلاقة بالاتزان الداخلي: يضمن تزويد كل خلية بما تحتاجه من مواد وحمل نواتجها الضارة بعيدًا.

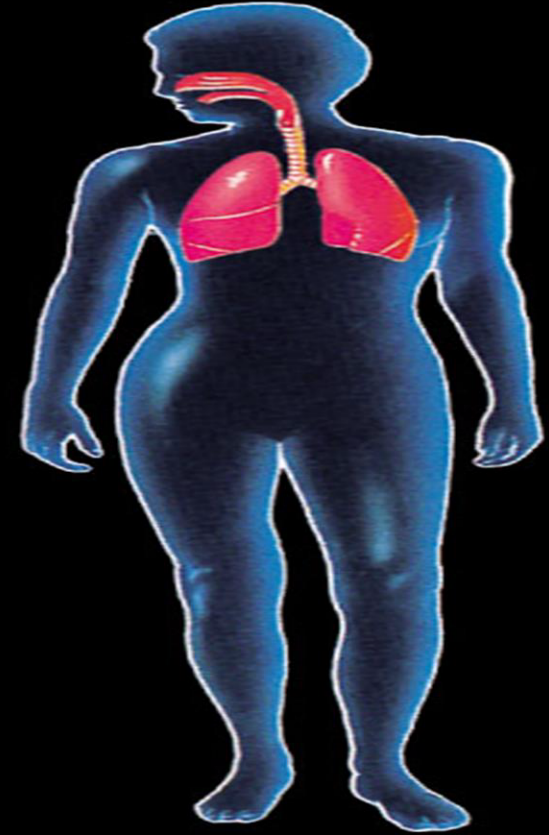


Digestive system

Components: mouth, pharynx, esophagus, stomach, small intestine, large intestine, salivary glands, exocrine pancreas, liver, gallbladder

إطارة

- الوظيفة: هضم الطعام إلى مكونات بسيطة، امتصاص المغذيات، والتخلص من الفضلات.
- العلاقة بالاتزان الداخلي: تزويد الجسم بالعناصر الغذائية والطاقة.



Respiratory system

Components: Nose, pharynx, larynx, trachea, bronchi, lungs

- الوظيفة: إدخال الأوكسجين إلى الجسم وإخراج ثاني أكسيد الكربون، أي تبادل الغازات الضروري للحياة.
- العلاقة بالاتزان الداخلي: الحفاظ على تركيز الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الدم.

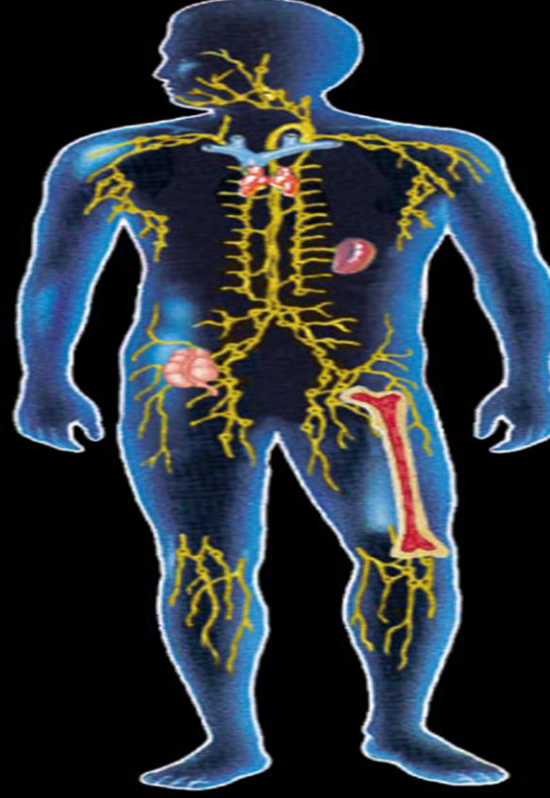


Integumentary system

الهيكل: skin, hair, nails

- الوظيفة: حماية الجسم من المؤثرات الخارجية، وتنظيم درجة الحرارة، ومنع فقدان الماء.

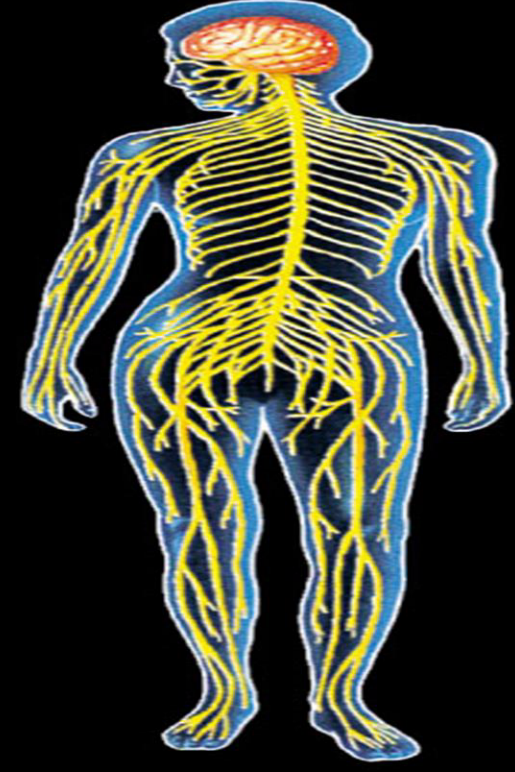
main cells:
 ← كريات الدم البيضاء



Immune system

⇒ lymph nodes, thymus, bone marrow, tonsils, adenoids, spleen, appendix, and, not shown, white blood cells, gut-associated lymphoid tissue, and skin-associated lymphoid tissue

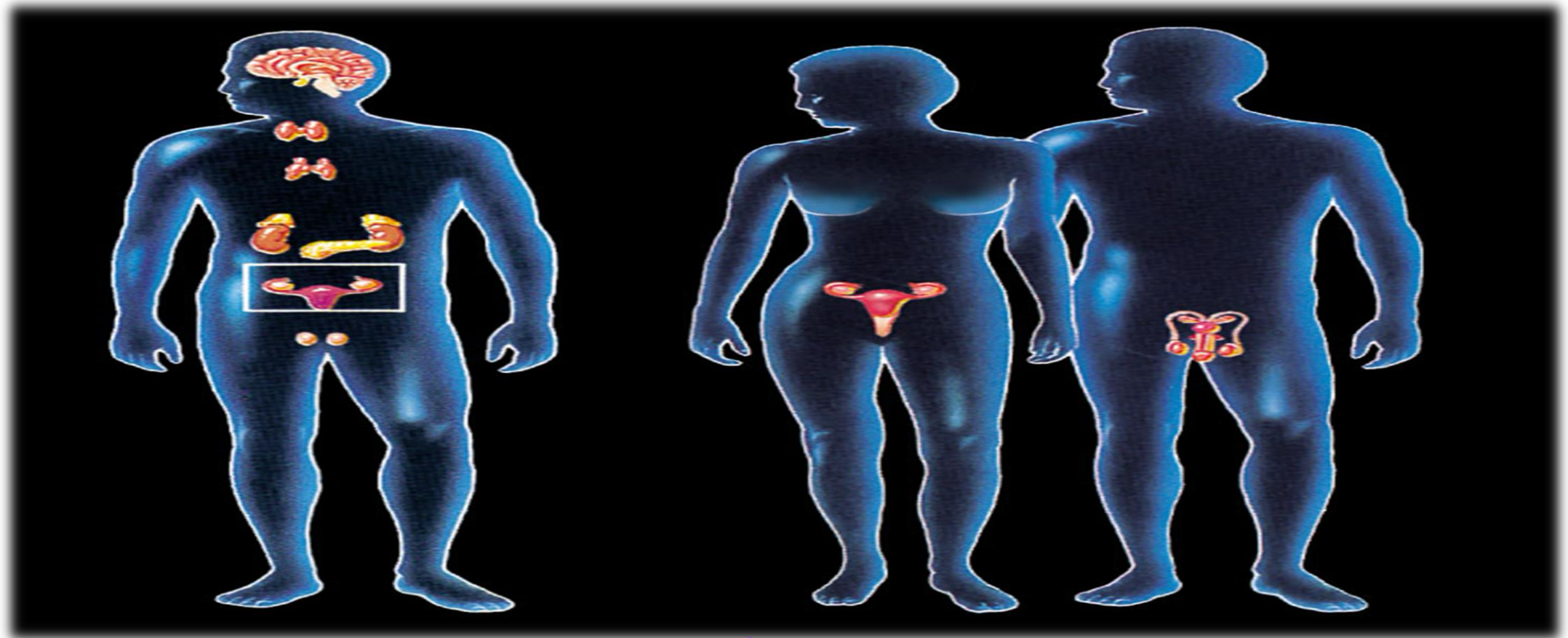
- الوظيفة: الدفاع عن الجسم ضد الكائنات الممرضة (Pathogens) والمحافظة على سوائل الجسم عبر عودة اللمف إلى الدم.



Nervous system

brain, spinal cord, peripheral nerves, and, not shown, special sense organs

- الوظيفة: استقبال المعلومات من البيئة الداخلية والخارجية، ومعالجتها، وإرسال الأوامر إلى الأعضاء للاستجابة.
- يتميز بالاستجابة السريعة عبر الإشارات الكهربائية (Action Potentials).



Endocrine system

all hormone-secreting tissues, including
 hypothalamus, pituitary, thyroid, adrenals, endocrine, pancreas, gonads, kidneys, pineal, thymus, and, not shown, parathyroids, intestine, heart, and skin

- الوظيفة: تنظيم العمليات البطيئة والمستمرة في الجسم (مثل النمو، الأيض، التوازن المائي).
- يحقق الاستجابة البطيئة عبر الهرمونات.

Reproductive system

Male: testes, penis, prostate gland, seminal vesicles, bulbourethral glands, and associated ducts

Female: ovaries, oviducts, uterus, vagina, breasts

- الوظيفة: إنتاج الأمشاج (Gametes) — الحيوانات المنوية والبويضات — وحفظ النوع عبر التكاثر.

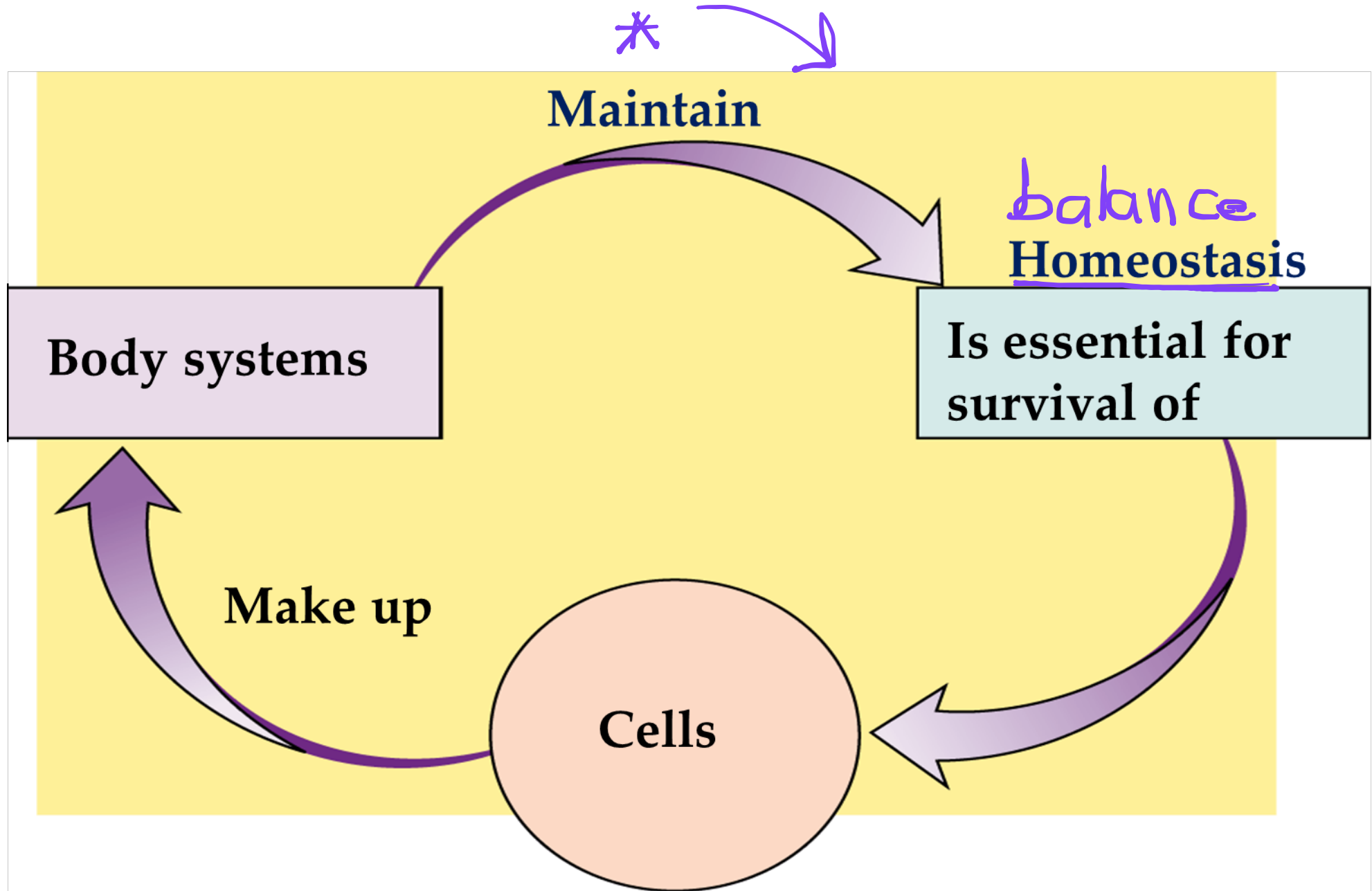
Human physiology

STUDY

التعريف

Specific characteristic and mechanisms of the human body that make it a living being. All organs and tissues perform functions that help to maintain internal environment constant (Homeostasis).

حالة عدم الاتزان
تكون غير دائمة
وإذا بقيت يتحول
لحالة مرضية.



CHARACTERISTICS OF THE LIVING HUMAN ORGANISM (LIFE PROCESSES)

1

عمليات الأيض
هدم بناء
Metabolism (catabolism as well as anabolism)

2

الاستجابة اكتشاف رد فعل
Responsiveness (detecting and responding
to internal or external changes)

3

Movement (motion of the whole body)

حركة الجسم
حركة أعضاء
داخلية
حركة الدم
حركة المواد داخل

CHARACTERISTICS OF THE LIVING HUMAN ORGANISM (LIFE PROCESSES)



HOMEOSTASIS

Homeostasis is an **equilibrium (balance)** in the **body's internal environment**.

كلمة *Homeostasis* مشتقة من اليونانية:

• "*Homeo*" = ثابت أو متشابه

• "*Stasis*" = حالة أو ثبات

أي: «الثبات الداخلي».

Homeostasis and body fluids:

- Maintaining the **volume** and **composition** of body fluids.
- The fluid within cells is **intracellular fluid (ICF)**.
نقسم سوائل الجسم إلى نوعين
- The fluid outside body cells is **extracellular fluid (ECF)**.
يحل فيه التفاعلات الكيميائية الحيوية



HOMEOSTASIS AND BODY FLUIDS

- The ECF that fills the narrow spaces between cells of tissues is known as interstitial fluid. → السائل البيني

من أنواع (ECF)

- The composition of interstitial fluid changes within blood capillaries to provide tissue cells with needed materials, such as glucose, oxygen, etc. Moreover, it removes wastes, such as carbon dioxide from interstitial fluid

الشعيرات الدموية

• يحمل المواد المغذية مثل الجلوكوز والأوكسجين من الشعيرات الدموية إلى الخلايا.

• ويستقبل منها الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون ليُعيدها إلى الدم.

HOMEOSTASIS

Homeostasis in the human body is continually being disturbed,

- From the external environment, the internal environment and psychological stresses.

- Can be temporarily or prolonged.

مؤقتة
↓
طالعرق

مزمنة
↓
ارتفاع ضغط الدم

- The body has many regulating systems that can usually return the internal environment back into balance.

مثل الجهاز العصبي
والهرموني.

HOMEOSTASIS

- Nervous system regulates homeostasis through sending electrical signals known as **nerve impulses** (action potentials) to organs....
Rapid change
لبنان حبيب
- The endocrine system regulates homeostasis through secreting messenger molecules called **hormones** into the blood..... Slow change
- Rapid or slow changes work toward the **negative feedback systems**.

FEEDBACK SYSTEMS

- The internal environment can be regulated through **feedback system or feedback loop that monitored controlled variables** such as body temperature, blood pressure, or blood glucose level. (**Homeostatic reflex that can be innate “built-in” and learned homeostatic reflex.**)
فطری
ہیئت
- Changing of a controlled condition is called **stimulus**.
- Basic components of feedback system are a **stimulus, a receptor, a control center, and an effector.**

1. المنبه (Stimulus):

أي تغيير في الحالة الطبيعية لمتغيّر معيّن (كارتفاع درجة الحرارة أو انخفاض السكر في الدم).

هذا المنبه هو الذي يُحدث الخلل الأولي في الاتزان.

2. المستقبل (Receptor):

هو الحساس الذي يكتشف المنبه، وينقل المعلومة إلى مركز التحكم. مثال: المستقبلات الحرارية في الجلد.

3. مركز التحكم (Control Center):

هو المنسق والمقرّر الذي يستقبل المعلومة من المستقبلات، ويقارنها بالقيمة الطبيعية (Set Point)، ثم يقرر الإجراء المناسب.

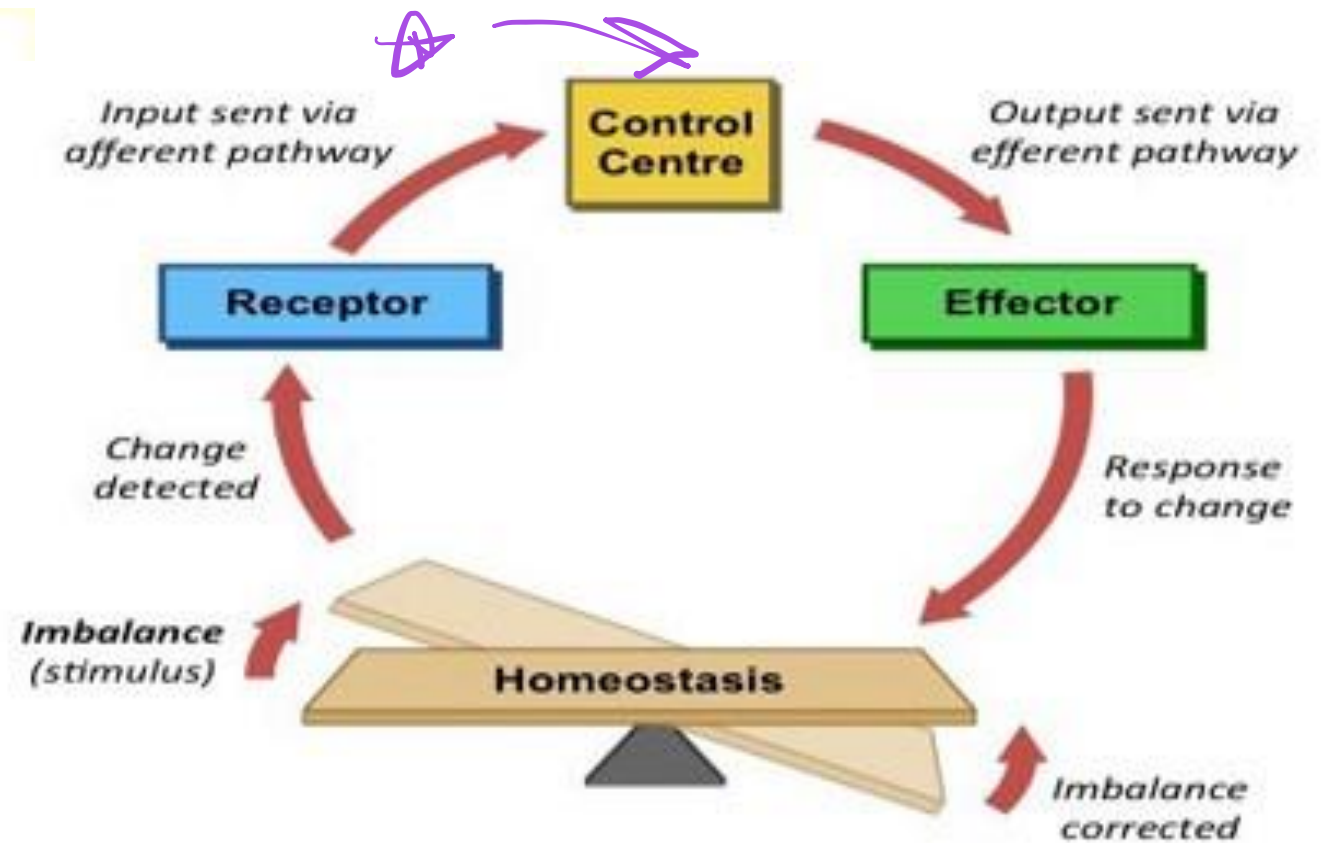
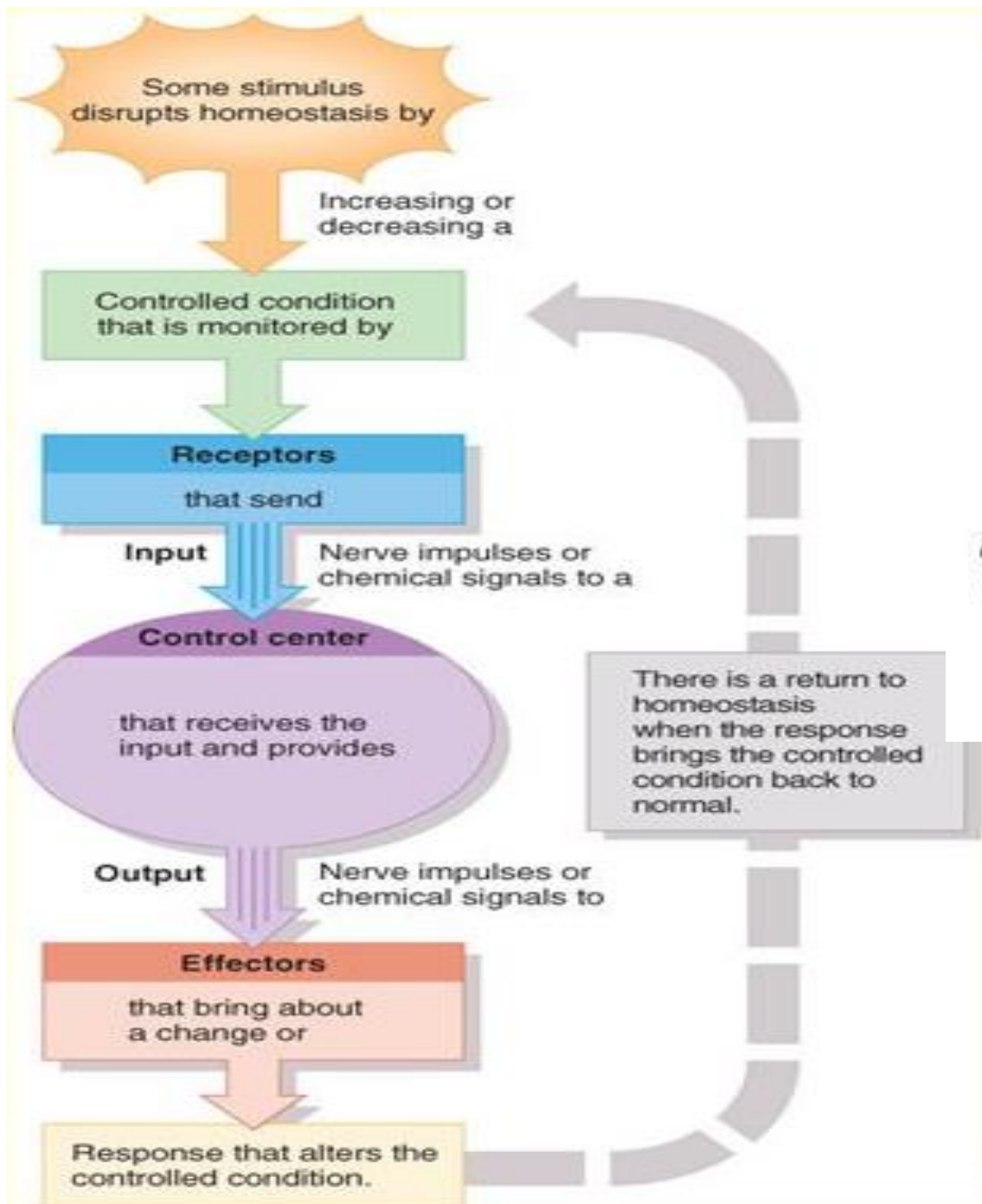
- غالبًا يكون هذا المركز هو الدماغ أو الحبل الشوكي.

4. المستجيب أو الفاعل (Effector):

هو العضو أو الخلية التي تنفّذ الأوامر الصادرة من مركز التحكم لاستعادة الاتزان.

- مثال: الغدد العرقية التي تبدأ بإفراز العرق، أو العضلات التي ترتجف لتوليد الحرارة.

(يا أيها الإنسان ما غرك بربك الكريم الذي خلقك فسواك فعدلك في أي صورة ما شاء ركبك) ♡



Group of receptors and effectors communicating with their control center forms a feedback system

-
- The feedback systems can be positive or negative feedback systems.

عکس الٹیغی

- A negative feedback system reverses the change in a controlled condition.
- Unlike a negative feedback system, a positive feedback system tends to strengthen or reinforce a change in one of the body's controlled conditions.
- If the action of a positive feedback system is continued, it may produce life-threatening conditions in the body.
- Unlike a positive feedback system, the action of a negative feedback system slows and then stops because the controlled condition returns to its normal state.

negative feedback system

هي النظام الأكثر شيوعًا في جسم الإنسان،
وتقوم على عكس التغيير الذي حدث لإعادة المتغير إلى مستواه الطبيعي.

أي أنها تعمل كما يعمل "الميزان" الذي يُعيد الكفة إلى التوازن كلما مالت.

◆ مثال:

عندما ترتفع درجة حرارة الجسم:

- المنبه: ارتفاع الحرارة.
- المستقبل: مستقبلات الحرارة في الجلد والدماغ.
- مركز التحكم: منطقة الوطاء (Hypothalamus).
- المستجيب: الغدد العرقية.
- النتيجة: إفراز العرق وتبخره مما يُخفض درجة الحرارة.

Positive feedback system

في هذا النظام، يُعزّز التغيير بدلاً من عكسه، أي أن الاستجابة تقوّي نفسها بدلاً من أن تُوقفها.

ولذلك فهي نادرة في الجسم، وتُستخدم فقط في الحالات التي تحتاج إلى تسريع أو تضخيم عملية معينة، وغالبًا تكون مؤقتة.

◆ مثال:

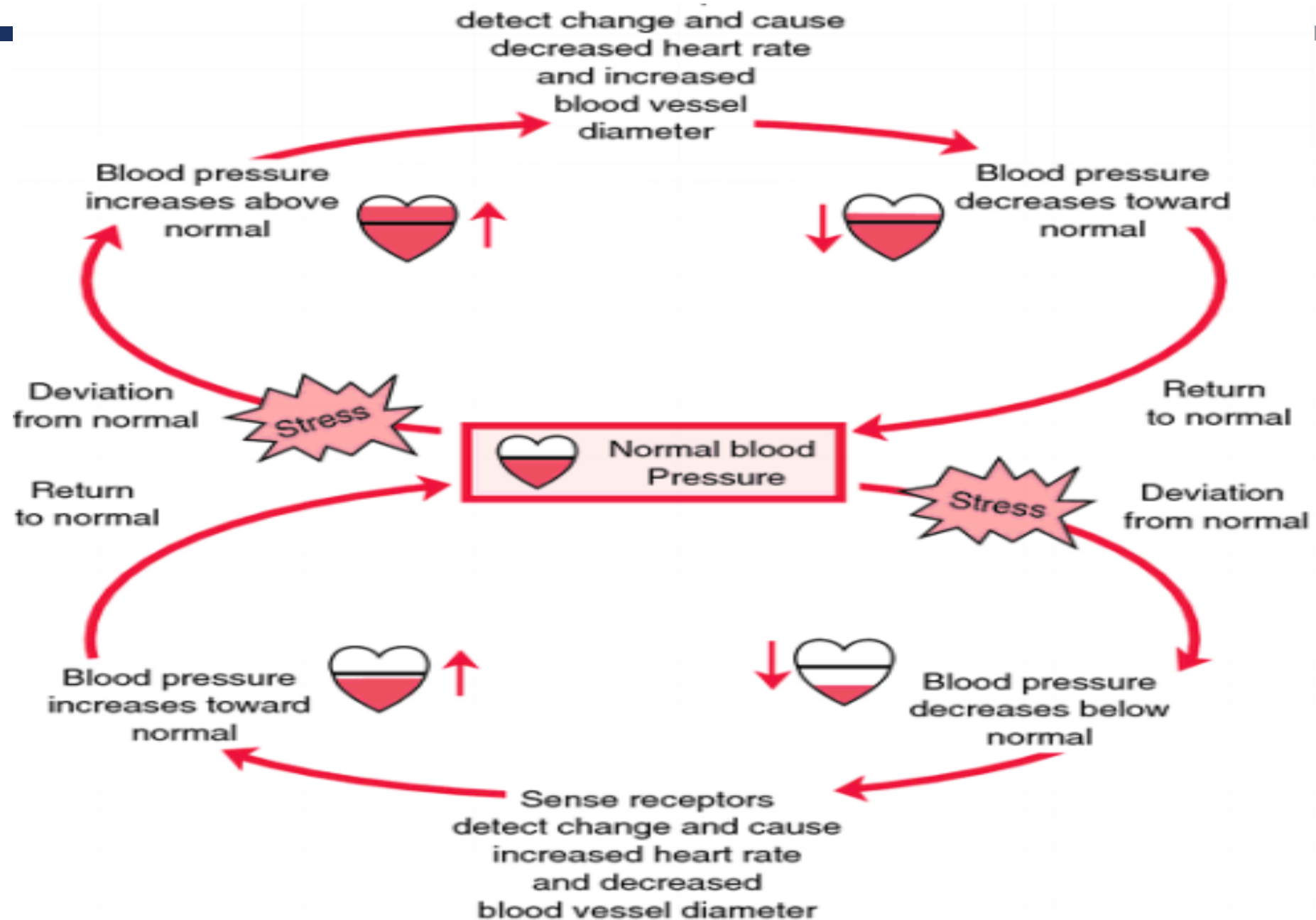
أثناء الولادة (Labor):

- المنبه: ضغط رأس الجنين على عنق الرحم.
- المستقبل: المستقبلات العصبية في عنق الرحم.
- مركز التحكم: الوطاء الذي يحفّز الغدة النخامية لإفراز هرمون الأوكسيتوسين (Oxytocin).
- المستجيب: عضلات الرحم التي تنقبض بقوة أكبر.
- النتيجة: زيادة الضغط على عنق الرحم، مما يُنتج المزيد من الأوكسيتوسين → انقباضات أقوى.

⚖️ الفرق الجوهرى بين النظامين

المقارنة	التغذية الراجعة السلبية	التغذية الراجعة الإيجابية 
الهدف	إعادة الحالة إلى طبيعتها	تعزيز التغيير الحاصل
النتيجة	استقرار النظام	تضخيم الاستجابة
الأمثلة	تنظيم حرارة الجسم، ضغط الدم، مستوى السكر	الولادة، تخثر الدم
المخاطر	نادرة جدًا	قد تُصبح مهددة للحياة إذا لم تتوقف

لذلك يُعتبر نظام التغذية الراجعة السلبية هو أساس الاتزان الداخلى (Homeostasis)،
بينما الإيجابية تُستخدم بشكل محدود ومؤقت، وغالبًا تنتهى بتدخل آلية سلبية لإيقافها.



HOMEOSTATIC IMBALANCES

أنواع الاضطرابات

- **Disease** is a more specific term for an illness that is characterized by a recognizable set of signs and symptoms.
- **Local disease** affects a specific region of the body. → **التهاب الأذن**
الموضعي
- **Systemic disease** affects either the entire body or several parts of it. **السكري**
الجهازية
- Subjective changes in body functions (**symptoms**) that are not apparent to an observer (i.e. headache, nausea, and anxiety).
الاضطرابات
- Objective changes that a clinician can observe and measure are called **signs**. → **أعراض / الاضطرابات**



THANK YOU

AMJADZ@HU.EDU.JO

Done ✓.