Physiology

بسم الله الرحمن الرحيم

ما قدّر الرحمن سوف يكون
والعسر بالصبر الجميل يهون
اليسر آتٍ لا محالة يا أخي
إن ضمت الكاف العظيمة نون

اسم المساق physiology

مدرس المساق Dr. Suhad

المحاضرة lecture one
Introduction .p1

تفريغ الصيدلانية Raneem Abu Qaoud

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) التراكيب الموجودة في جسم الإنسان

2- Physiology (functions of these parts)

↳ normal functions

Anatomy

Physiology

Physiology → function of body parts.

علم وظائف الأعضاء

- يبدرس الـ normal function على مستوى الـ cell

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

- يبدرس الـ normal function على مستوى الـ system

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

Pathophysiology

from disease ← structurs ال normal function مرضي في ال abnormal function =

example:
blood sugar level ال normal range من 70 إلى 100 :
- إذا قل عن 70 بعطيني disease
- إذا زاد عن 100 بعطيني تاني disease

- The study of disordered body function (i.e., disease).
- The basis (الأساس) for clinical medicine → الأدوية يلي راح ندرسها بال pharmacology عشان نعالج هاي ال diseases

Pharmacology

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

ORGANIZATION LEVELS OF HUMAN BODY

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

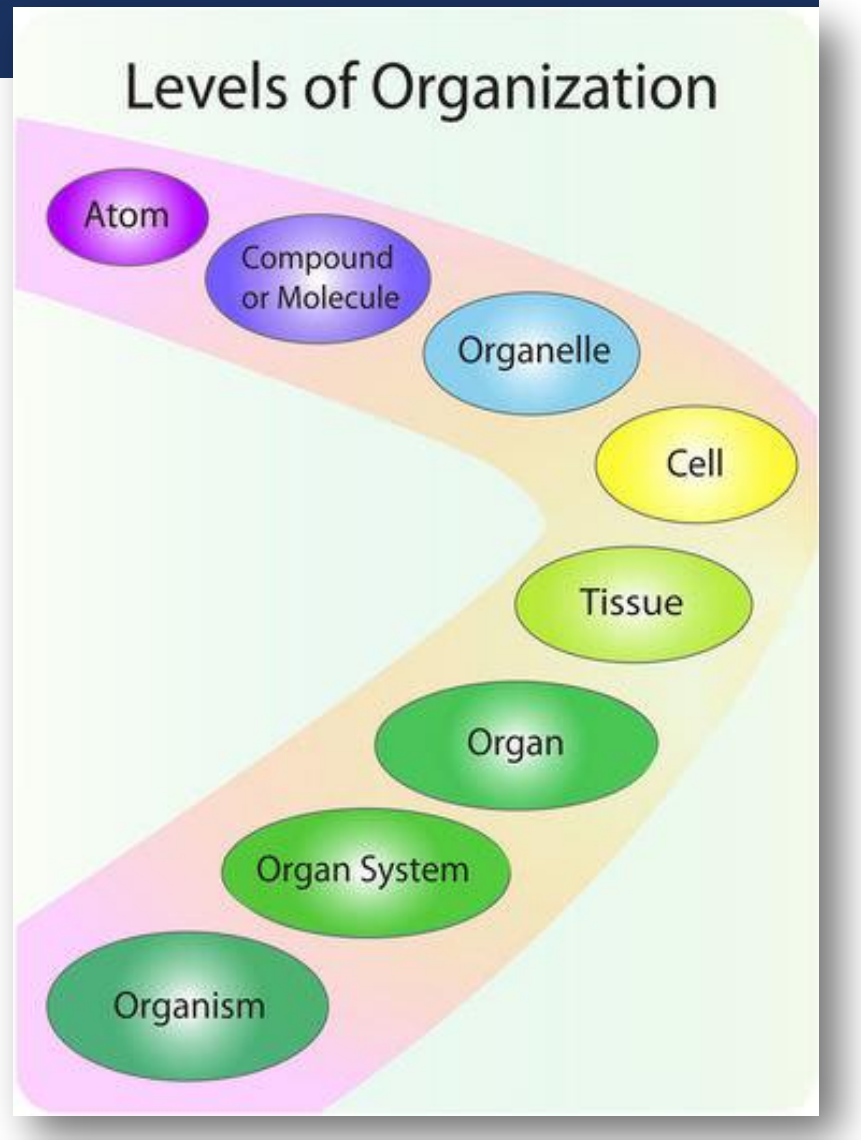
2- **Cellular level** (cells: muscle, nerve and epithelial cells). Cells: the basic structural and functional unit (~ 100 trillion).

3- **Tissue level** (tissues: epithelial, connective, muscular and nervous tissues).

4- **Organ level** (organs: stomach, skin, bones, heart, liver, lungs and brain).

5- **System level** (systems: cardiovascular, urinary).

6- **Organismal level**.



1 CHEMICAL LEVEL

Atoms

Molecule (DNA)

2 CELLULAR LEVEL

Smooth muscle cell

3 TISSUE LEVEL

Smooth muscle tissue

Serous membrane

4 ORGAN LEVEL

Smooth muscle tissue layers

Stomach

Epithelial tissue

5 SYSTEM LEVEL

Esophagus

Liver

Stomach

Pancreas

Gallbladder

Small intestine

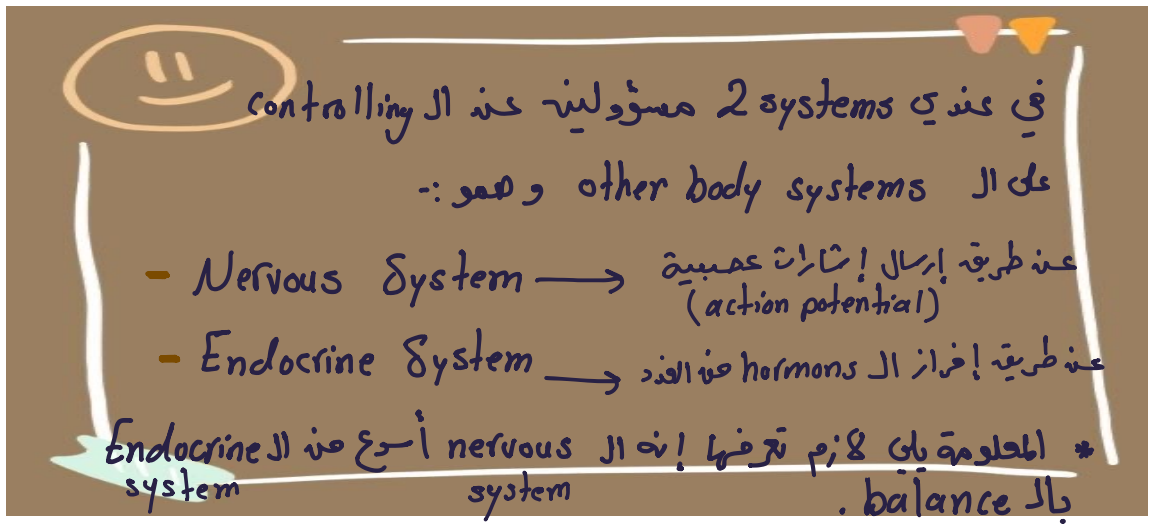
Large intestine

Digestive system

6 ORGANISMAL LEVEL

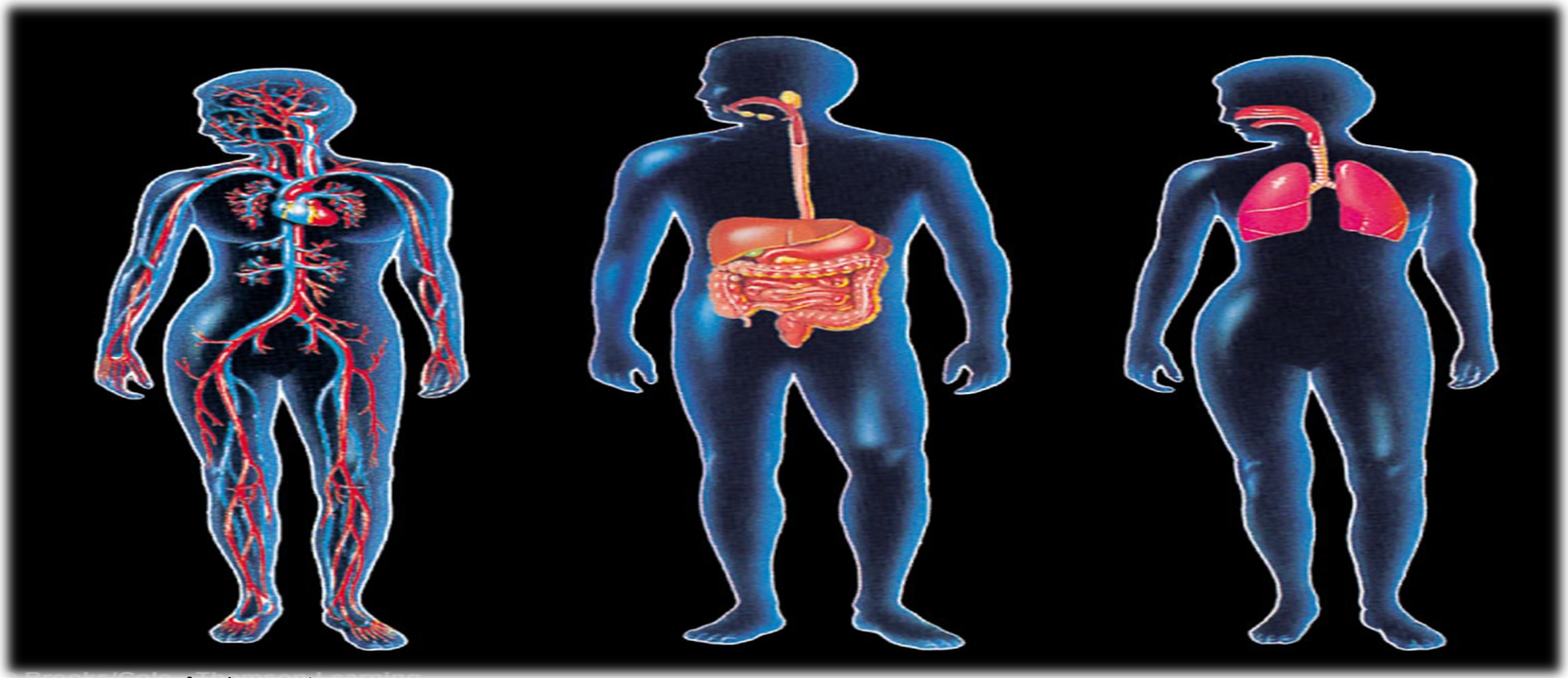
SYSTEMS OF THE HUMAN BODY

- Integumentary system (skin) الجلد
- Skeletal system bones, joints عظام ومفاصل
- Endocrine system glands, hormons الغدد والهرمونات
- Cardiovascular system heart
- Nervous system الجهاز العصبي
- Muscular system muscles العضلات
- Respiratory system الجهاز التنفسي
- Digestive system الجهاز الهضمي
- Urinary system الجهاز الإخراجي
- Reproductive system الجهاز التناسلي
- Immune system and lymphatic system جهاز المناعة



الـ system لوحده باي ما راح نشرحه بالماده لأنه حيكون عندك مساقد كامل عنه

* هدول الـ systems لازم يشتغلوا بشكل متكامل ويكونو عندهم controlling و regulation كيف ؟
في عندك بجسمك centers مراكز مسؤولة عن التحكم و السيطره و التنظيم ما بين صاي الـ systems



Cardiovascular

جهاز الدوران **Circulatory system**

heart, blood,
blood vessels

مسؤول عن إخراج الدم من القلب
عشان يدور بكل الجسم .

Digestive system

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

يحول المركبات المعقدة إلى بسيطة

carbohydrate ⟶ monosaccharides (sugar)

protein ⟶ amino acids

lipids ⟶ fatty acids

Respiratory system

Nose, pharynx, larynx,
trachea, bronchi, lungs

تبادل الـ O_2 و الـ CO_2

Urinary system

the main organ

kidneys, ureters, urinary bladder, urethra

waste الاتخلص من ال

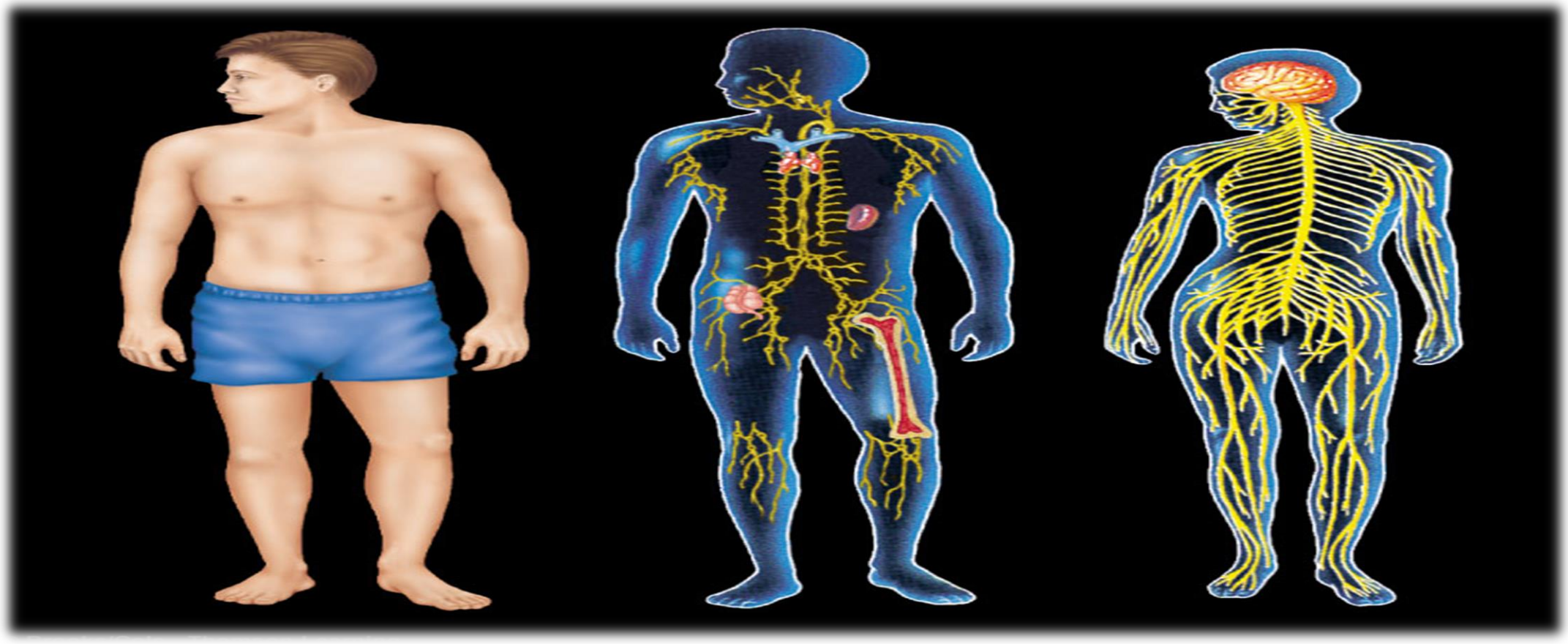
Skeletal system

bones, cartilage, joints

Muscular system

skeletal muscles

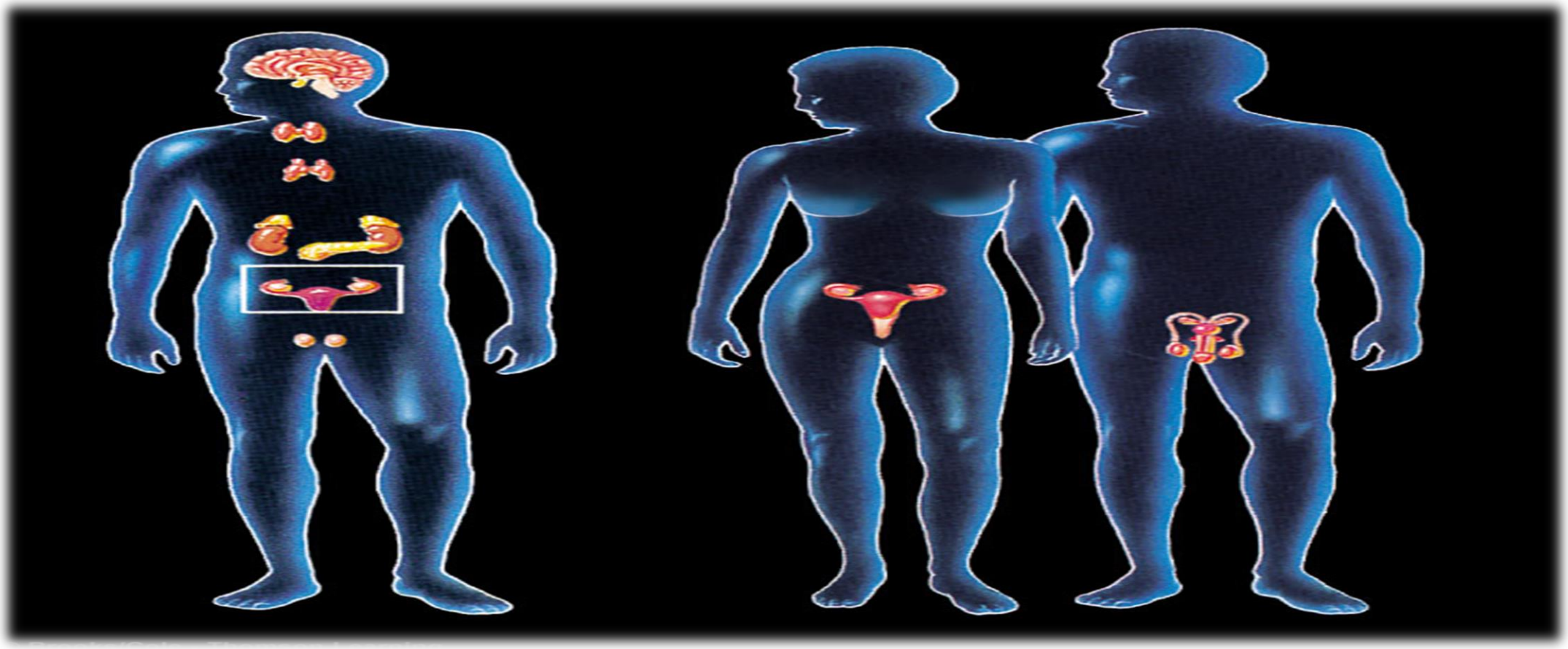
support the bones and joints



Integumentary system
skin, hair, nails

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

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



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

Reproductive system

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

Female: ovaries, oviducts, uterus, vagina, breasts

Human physiology

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).**

= balance. التوازن

الحفاظ على الـ internal environment
stabalize الموجودة بالجسم

كيف يحدث الـ balance؟ لازم كل الـ cells في كل الـ systems تشتغل مع بعض عشانه تقدر الـ homeostasis على الـ maintaing

يعني لازم يشتغلوا كوحدة واحدة عشانه نرجع حالة الـ balance.

There are 2 types of Balance

Innate (فطري)

يعني الجسم بحاول يرجع الـ balance لحالته

* ex: لو واحد عنده stress ونتيجة هذا الضغط زاد عنده الـ blood sugar فالجسم كاستجابة طبيعية (innate homeostatic reflex) راح يحاول يرجع حالة الـ imbalance للـ balance بواسطة الغدد ← تفرز هرمونات أو بروتينات تقلل من نسبة السكر بشكل طبيعي (innate)

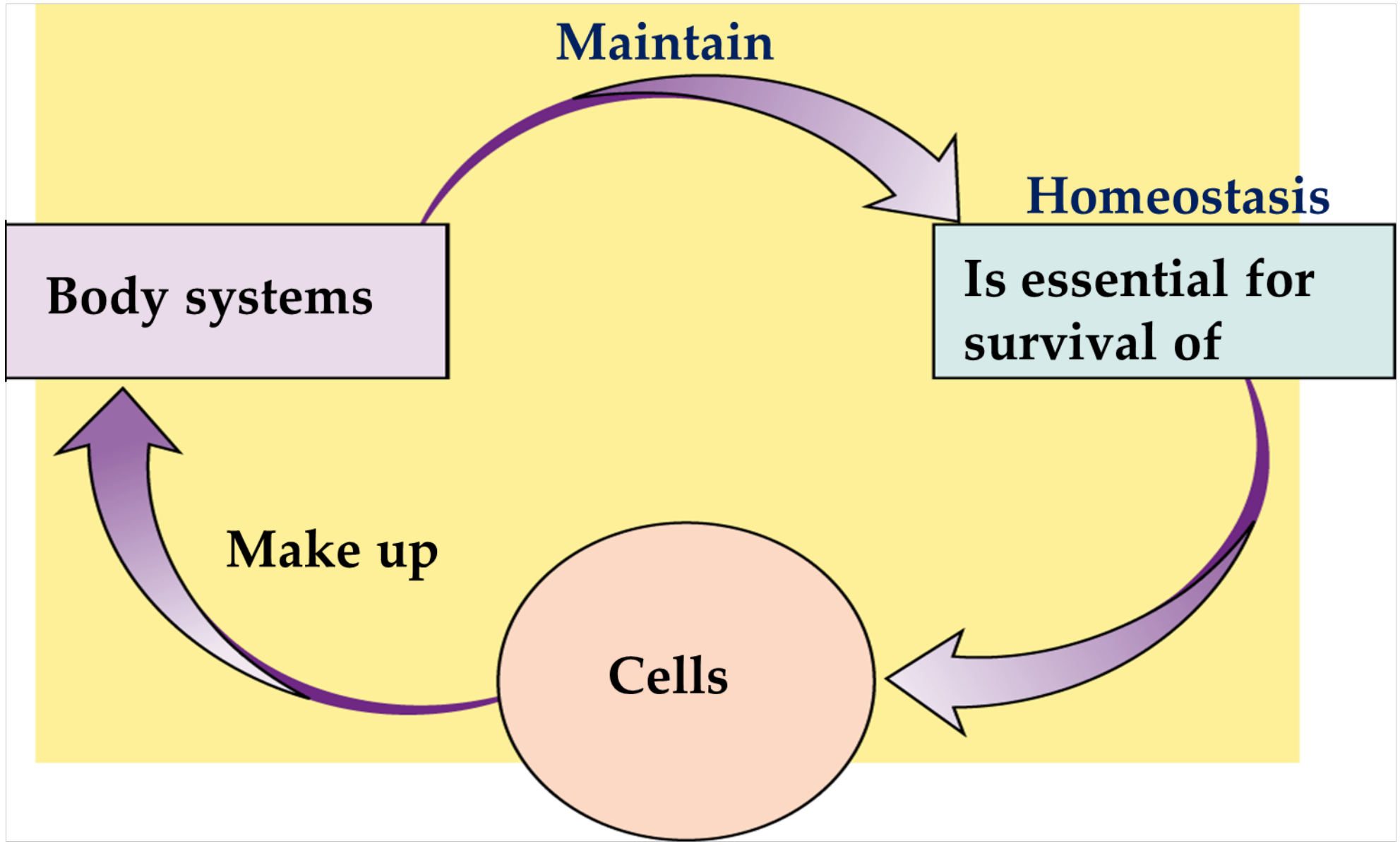
learned (مكتسب)

* sex

life style modification

- واحد عنده stress معينه بسبب وفاة شخص من أقاربه... في ناس بتفضل زعلانة اسبوع اسبوعين بعدين برجع طبيعي و بنتحسن حالتها وفي ناس حالتها مع الوقت بتسوء فالاشي يلي لازم تتعلمه أنك تتعلم لسيطرة على your emotions و الـ cognition

وهاد بنسميه learned homeostatic reflex


Maintain
Homeostasis
Body systems
Is essential for survival of
Make up
Cells

* خصائص الكائنات الحية CHARACTERISTICS OF THE LIVING HUMAN ORGANISM (LIFE PROCESSES)

protein → amino acids amino acids → proteins

- Metabolism (catabolism as well as anabolism) — عمليات الأيض — الهدم — البناء
- Responsiveness (detecting and responding to internal or external changes) — لاتكون ماشي بالشارع وتشوف كلب المفروض أنك تهرب وهاد اسمه الاستجابة
- Movement (motion of the whole body) — الحركة

CHARACTERISTICS OF THE LIVING HUMAN ORGANISM (LIFE PROCESSES)

- Growth (increasing in body size)
- Differentiation (developing of specialized cells from precursor cells)
- Reproduction (cell division or fertilization)

note :- ICF في عندك سائل موجود داخل الخلية
ECF " " خارج الخلية " " عندك "

HOMEOSTASIS (balance)

* في عندك شريان طالع من القلب بوصل لمواد الغذائية والاكسجين للخلايا وبوصل كمان لـ ECF و تدخل عن طريق الـ plasma membrane إلى الـ ICF

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

Homeostasis and body fluids:

- Maintaining the volume and composition of body fluids.
- The fluid within cells is **intracellular fluid (ICF).**
- The fluid outside body cells is **extracellular fluid (ECF).**

يقسم إلى جزئين

- interstitial fluid
- plasma

- لمواد الغذائية والـ O_2 بوصل لهاد الـ fluid عشانه يدخل للخلية عن طريق الـ plasma membrane

HOMEOSTASIS AND BODY FLUIDS

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

- **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.**

interstitial fluid.

- التغذية: (السائل بين الخلايا) يساعد في توصيل المغذيات والأكسجين إلى الخلايا.
- التخلص من الفضلات: يساعد في إزالة النفايات مثل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا للوريد نحو القلب

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.

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

HOMEOSTASIS

- Nervous system regulates homeostasis through sending electrical signals known as **nerve impulses** (action potentials) to organs….

Rapid change → حكينا إنه اسرع من ال endocrine system

دور الجهاز العصبي:
- تنظيم التوازن الداخلي عبر الإشارات الكهربائية:
- الجهاز العصبي يرسل إشارات كهربائية تُعرف باسم "النبضات العصبية" أو جهود الفعل (Action Potentials) إلى الأعضاء لتنظيم وظائف الجسم بسرعة.
- مثال: عند الشعور بالخطر، يرسل الجهاز العصبي إشارات سريعة إلى العضلات لتهيئتها للرد الفوري (مثل الهروب أو القتال).

- The endocrine system regulates homeostasis through secreting messenger molecules called **hormones** into the blood….. *Slow change*

دور الجهاز الغدد الصماء:
- تنظيم التوازن الداخلي عبر الهرمونات:
- الجهاز الغدد الصماء يقوم بإفراز جزيئات رسائل تسمى الهرمونات في الدم.
- الهرمونات تعمل ببطء أكثر مقارنة بالجهاز العصبي ولكن تأثيرها يدوم لفترة أطول.
- مثال: هرمون الأنسولين الذي ينظم مستوى السكر في الدم.

- Rapid or slow changes work toward the **negative feedback systems.**

- هذه الأنظمة تعمل على إعادة الجسم إلى حالة التوازن بعد حدوث أي تغيير.
- مثال: عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم بعد تناول الطعام، يُفرَز الأنسولين لخفضه وإعادته إلى المستوى الطبيعي.

: مكونات الـ Feedback systems
- stimulus (stress)
- receptor مستقبل
- control center
- effector

في نوعين من الـ feedback systems

negative feed back system (بعكس الحدث)
* لو واحد عنده الـ blood sugar قليل بيجي هاد الـ system برفعه
* ولو كان مرتفع راح يعمل هاد الـ system على تقليله
* بس يرفع أو يقل ويوصل لل normal range راح يوقف و يبطل يشتغل.

reverse

اغلب الـ systems بجسمنا هي negative و بتشتغل ضمن الـ normal ranges

positive feed back system
* راح يضل يزيد يزيد وما راح يوقف.

أكثر مثال مشهور على هاد الـ system هو الولادة وبهاي الحالة بضل شغّال ما بوقف وممكن يصير عندي حالات وفاة لأنه مهدد للحياة.
* بضل يعمل reinforce بنفس الـ direction

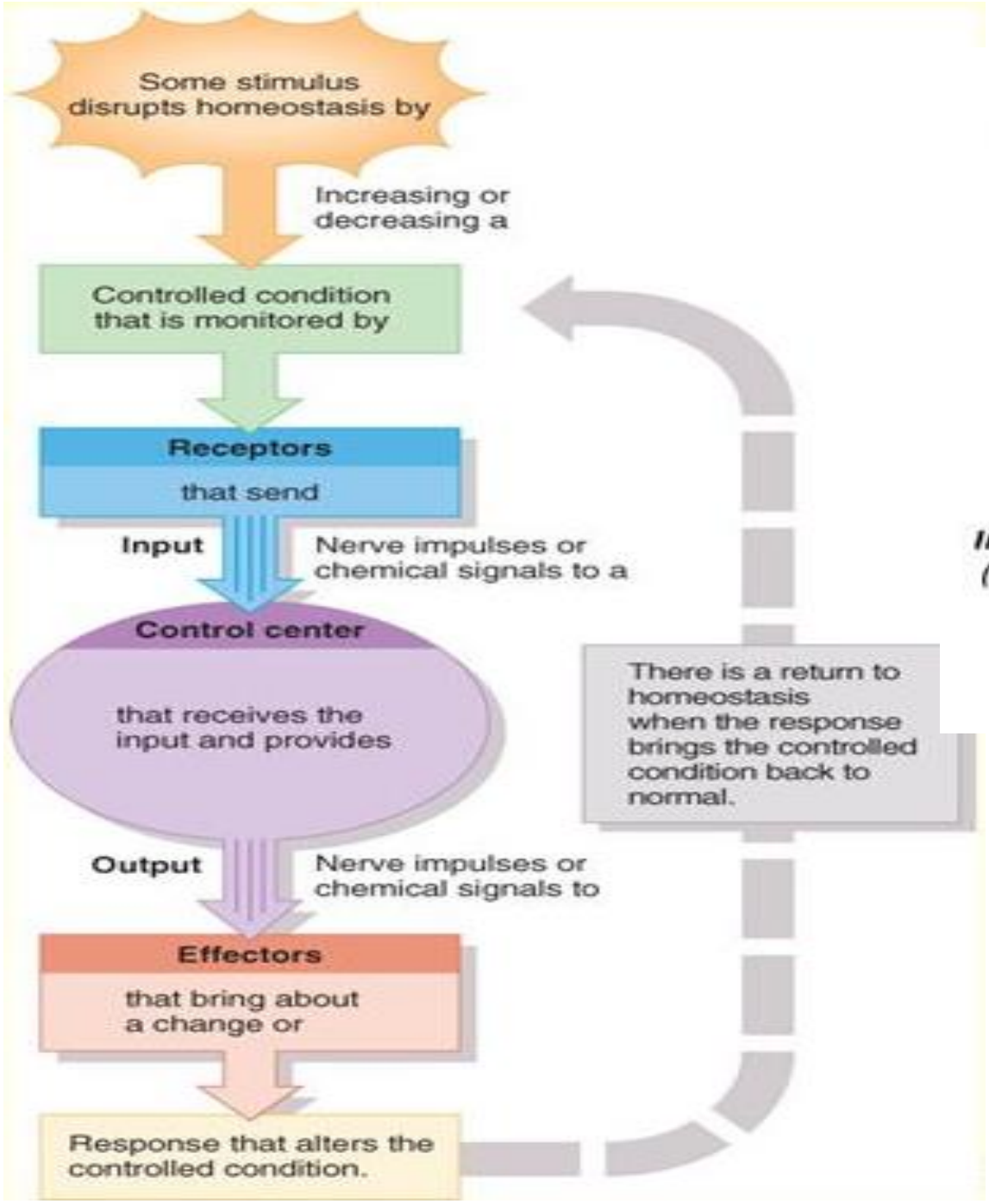
FEEDBACK SYSTEMS

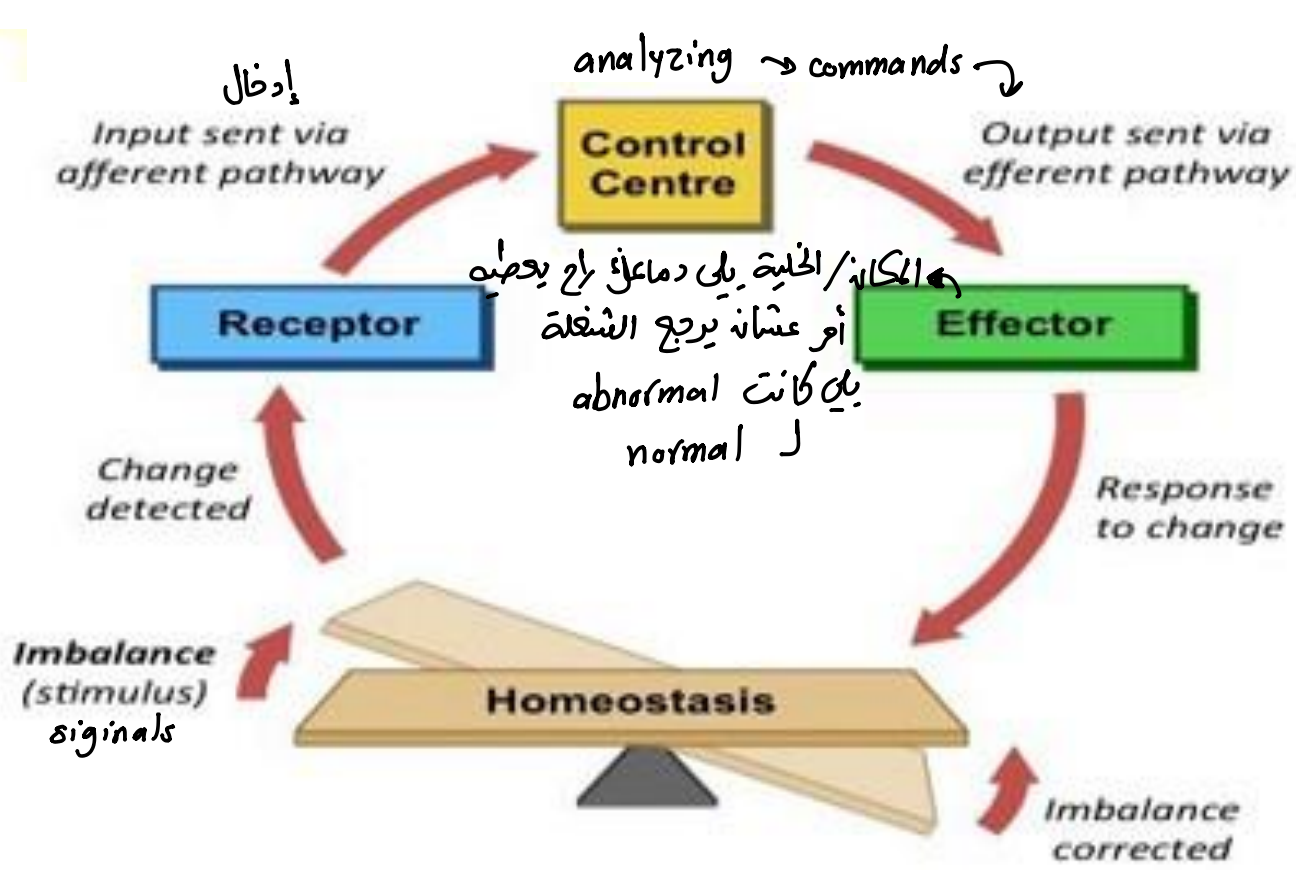
- The internal environment can be regulated through **feedback system or feedback loop that monitored controlled variables** such as body temperature, blood pressure, or blood glucose level. (**Homeostatic reflex that can be innate "built-in" and learned homeostatic reflex**.)

حكينا الفرق بينهم

- Changing of a controlled condition is called **stimulus**.

- Basic components of feedback system are a **stimulus, a receptor, a control center, and an effector**.





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

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

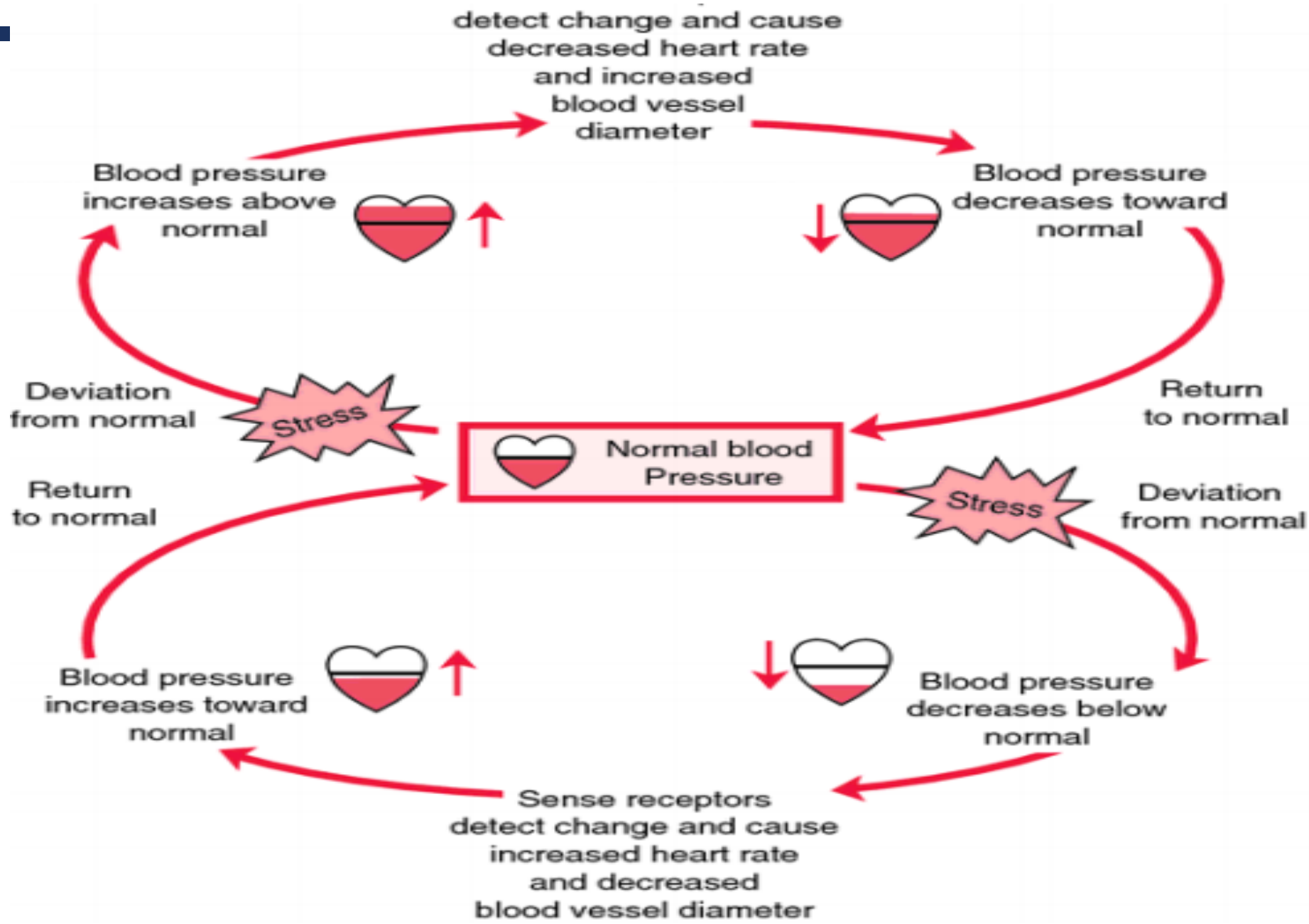
يعمل عكس التغيير الذي حدث على الجسم

- **A negative feedback system reverses the change in a controlled condition.**

- **Dislike 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.**


Sense receptors
detect change and cause
decreased heart rate
and increased
blood vessel
diameter
Blood pressure
increases above
normal
Blood pressure
decreases toward
normal
Deviation
from normal
Stress
Return
to normal
Normal blood
Pressure
Return
to normal
Stress
Deviation
from normal
Blood pressure
increases toward
normal
Blood pressure
decreases below
normal
Sense receptors
detect change and cause
increased heart rate
and decreased
blood vessel diameter

HOMEOSTATIC IMBALANCES

- **Disease is a more specific term for an illness that is characterized by a recognizable set of signs and symptoms.**

راح نحكي الفرق بينهم

لقدام

- Local disease affects a specific region of the body.
- Systemic disease affects either the entire body or several parts of it.
- Subjective changes in body functions **(symptoms)** that are not apparent to an observer (i.e. headache, nausea, and anxiety).

* الاعراض يلي بوصفها المريض وما بيشوفها الدكتور (ألم في البطن)

- Objective changes that a clinician can observe and measure are called **signs**.

بقدر يشوفها الدكتور ويلاحظها مثل احمرار الحساسية

THANK YOU

AMJADZ@HU.EDU.JO