زیست شناسی ۲
پایه یازدهم

دکتر رضا مقدسی

دکتری تخصصی نوروفیزیولوژی از دانشگاه شهید چمران اهواز

کارشناسی ارشد فیزیولوژی از دانشگاه فردوسی مشهد

کارشناسی زیست شناسی از دانشگاه خوارزمی تهران

BIOLOGY 2

REZA MOGHADDASI

Ph.D in Neurophysiology

Biology teacher in high shool

Email: ghr.moghaddasi@gmail.com

زیست‌شناسی (۲)

فهرست

فصل ۱ – تنظیم عصبی	**۱**
گفتار ۱ – یاخته‌های بافت عصبی	۲
گفتار ۲ – ساختار دستگاه عصبی	۹
فصل ۲ – حواس	**۱۹**
گفتار ۱ – گیرنده‌های حسی	۲۰
گفتار ۲ – حواس ویژه	۲۳
گفتار ۳ – گیرنده‌های حسی جانوران	۳۳
فصل ۳ – دستگاه حرکتی	**۳۷**
گفتار ۱ – استخوان‌ها و اسکلت	۳۸
گفتار ۲ – ماهیچه و حرکت	۴۵
فصل ۴ – تنظیم شیمیایی	**۵۳**
گفتار ۱ – ارتباط شیمیایی	۵۳
گفتار ۲ – غدّه‌های درون‌ریز	۵۶
فصل ۵ – ایمنی	**۶۳**
گفتار ۱ – نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع	۶۳
گفتار ۲ – دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع	۶۶
گفتار ۳ – سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی	۷۲
فصل ۶ – تقسیم یاخته	**۷۹**
گفتار ۱ – فام‌تن (کروموزوم)	۸۰
گفتار ۲ – رِشتِمان (میتوز)	۸۳
گفتار ۳ – کاستمان (میوز) و تولیدمثل جنسی	۹۲
فصل ۷ – تولیدمثل	**۹۷**
گفتار ۱ – دستگاه تولیدمثل در مرد	۹۸
گفتار ۲ – دستگاه تولیدمثل در زن	۱۰۲
گفتار ۳ – رشد و نمو جنین	۱۰۸
گفتار ۴ – تولیدمثل در جانوران	۱۱۵
فصل ۸ – تولیدمثل نهان‌دانگان	**۱۱۹**
گفتار ۱ – تولیدمثل غیر جنسی	۱۲۰
گفتار ۲ – تولیدمثل جنسی	۱۲۴
گفتار ۳ – از یاخته تخم تا گیاه	۱۳۰
فصل ۹ – پاسخ گیاهان به محرک‌ها	**۱۳۷**
گفتار ۱ – تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان	۱۳۸
گفتار ۲ – پاسخ به محیط	۱۴۶
فهرست منابع	**۱۵۳**

فصل ۴ - تنظیم شیمیایی	۵۳
گفتار ۱ - ارتباط شیمیایی	۵۳
گفتار ۲ - غدّه‌های درون‌ریز	۵۶

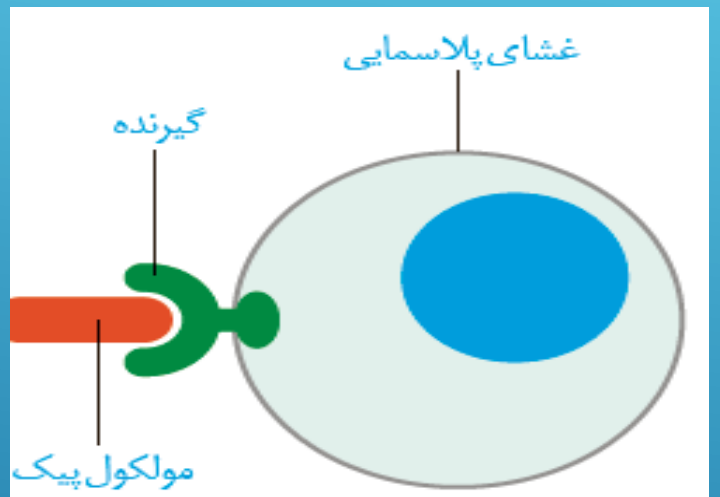
اهمیت دستگاه های ارتباطی در تکامل پر یاخته ای ها

گفتار ۱ ارتباط شیمیایی

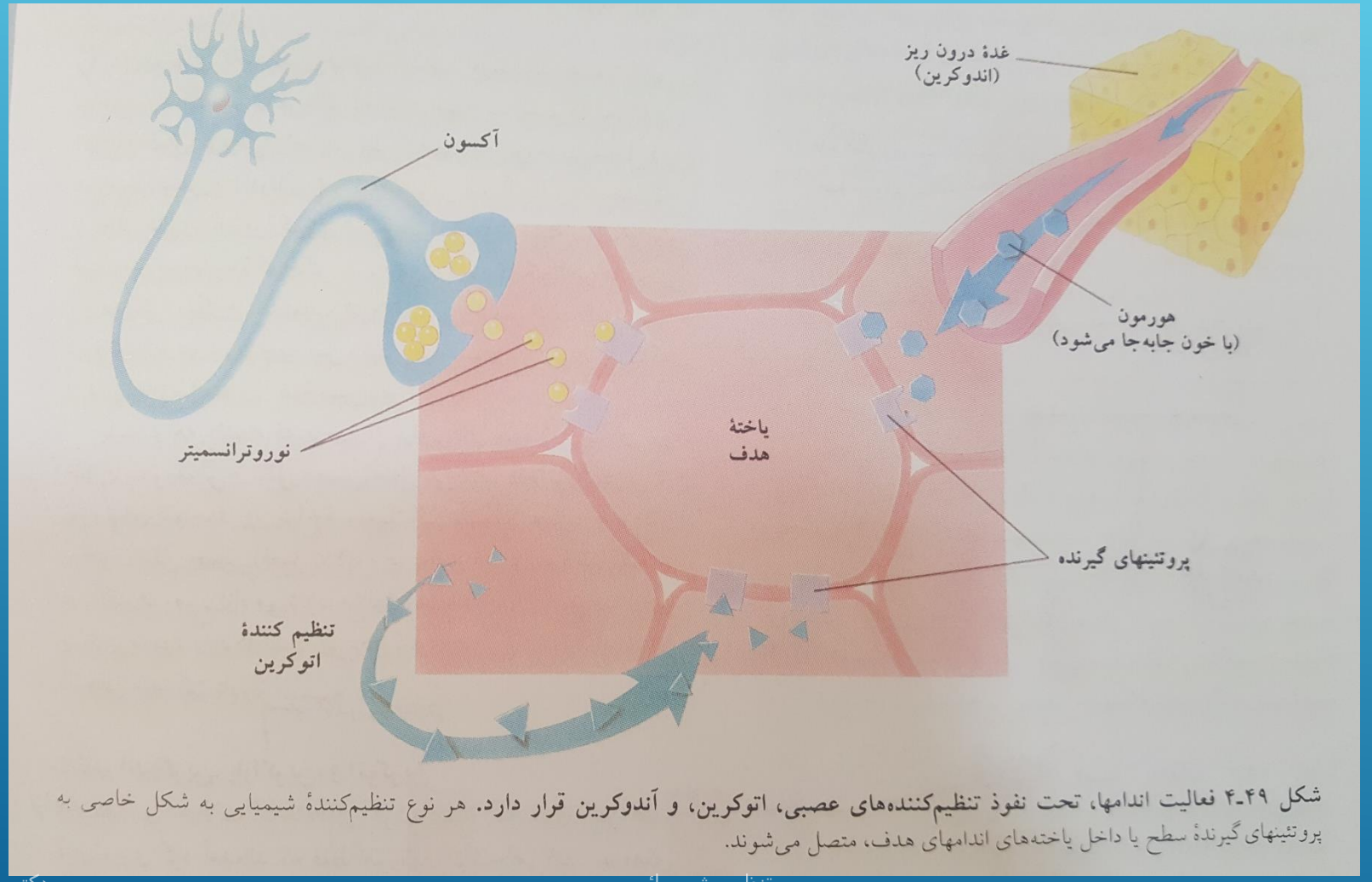
پیک شیمیایی

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی‌را منتقل می‌کند. یاختهٔ‌ای که پیام را دریافت می‌کند **یاختهٔ هدف** نام دارد.

براساس مسافتی که پیک طی می‌کند تا به یاختهٔ هدف برسد، پیک‌ها را به دو گروه **کوتاه‌بُرد** و **دوربُرد** تقسیم می‌کنند.



شکل ۱ـ پیک از طریق اثر برگیرندهٔ اختصاصی خود در یاختهٔ هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند.



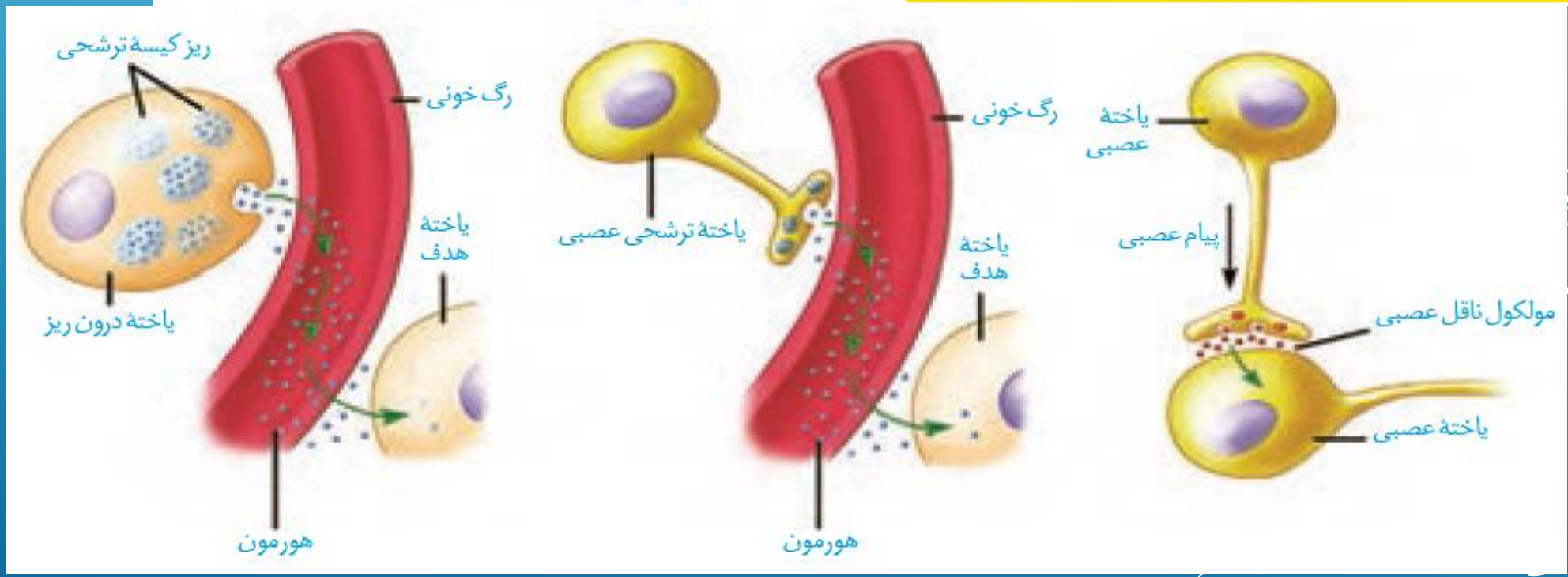
شکل ۴-۴۹ فعالیت اندامها، تحت نفوذ تنظیم‌کننده‌های عصبی، اتوکرین، و آندوکرین قرار دارد. هر نوع تنظیم‌کنندهٔ شیمیایی به شکل خاصی به پروتئینهای گیرندهٔ سطح یا داخل یاخته‌های اندامهای هدف، متصل می‌شوند.

پیک‌های کوتاه بُرد

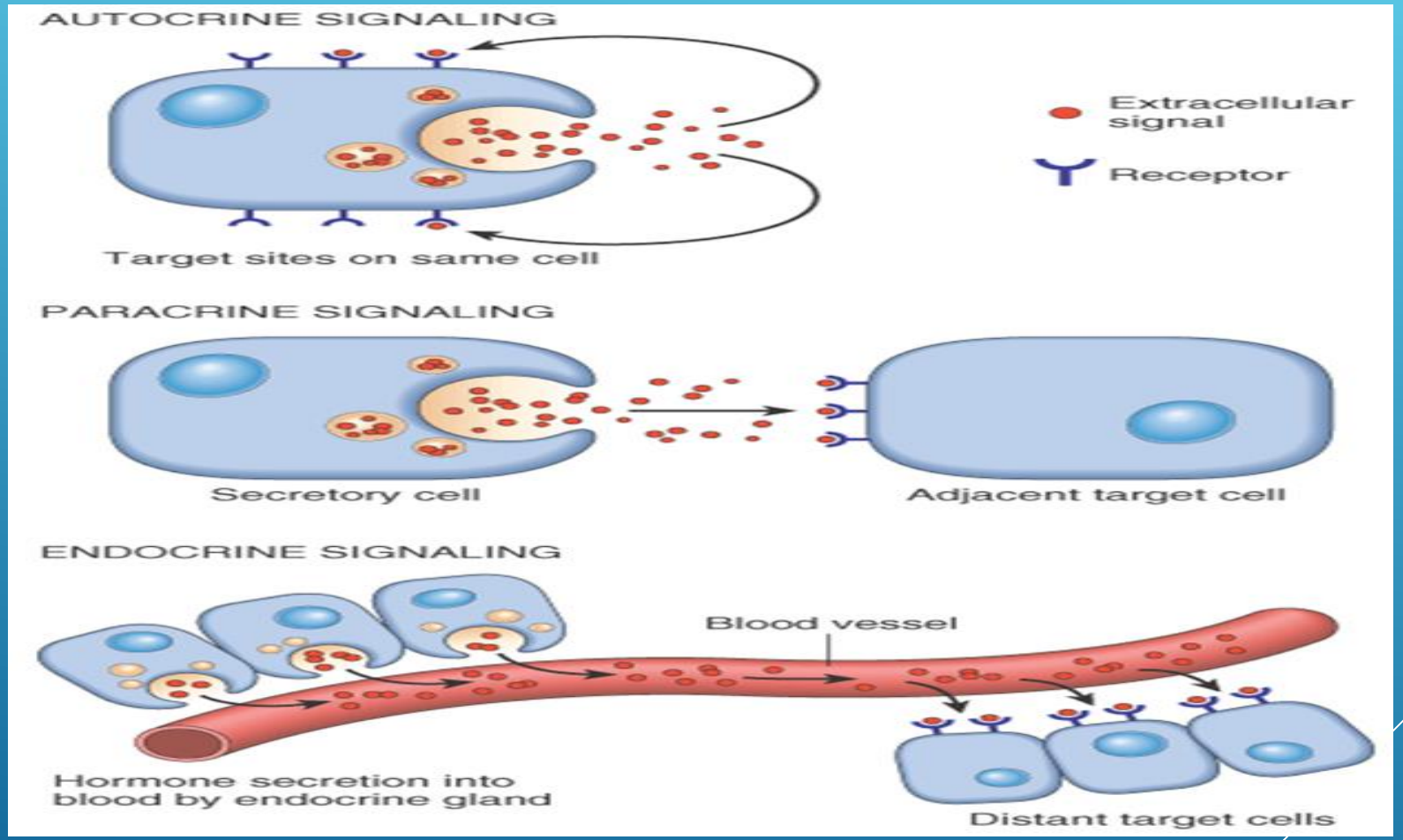
پیک کوتاه‌برد، چنان‌که از نام آن پیداست، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم‌اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند. ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای ترشح و بر یاختهٔ پس‌همایه‌ای اثر می‌کند.

پیک‌های دوربرد

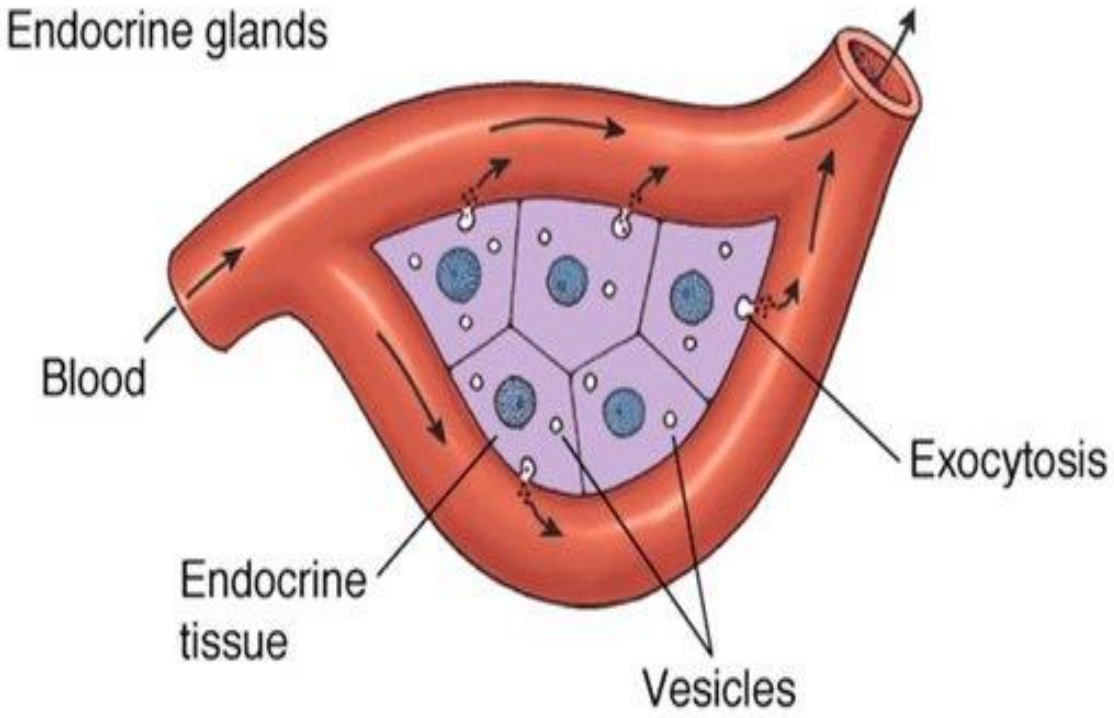
پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. **هورمون‌ها** پیک‌های دوربردند (شکل ۲).

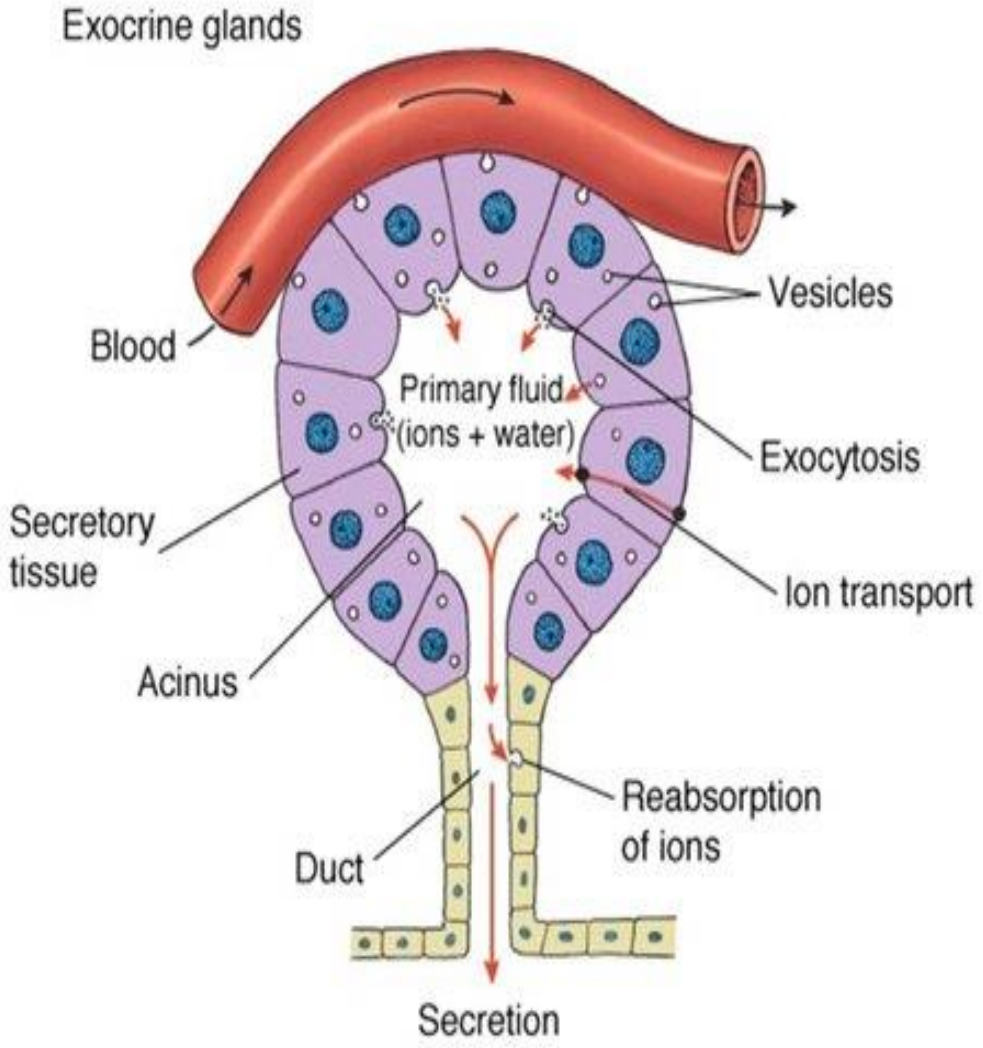


گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این صورت، این پیک یک هورمون به شمار می‌آید، نه یک ناقل عصبی.

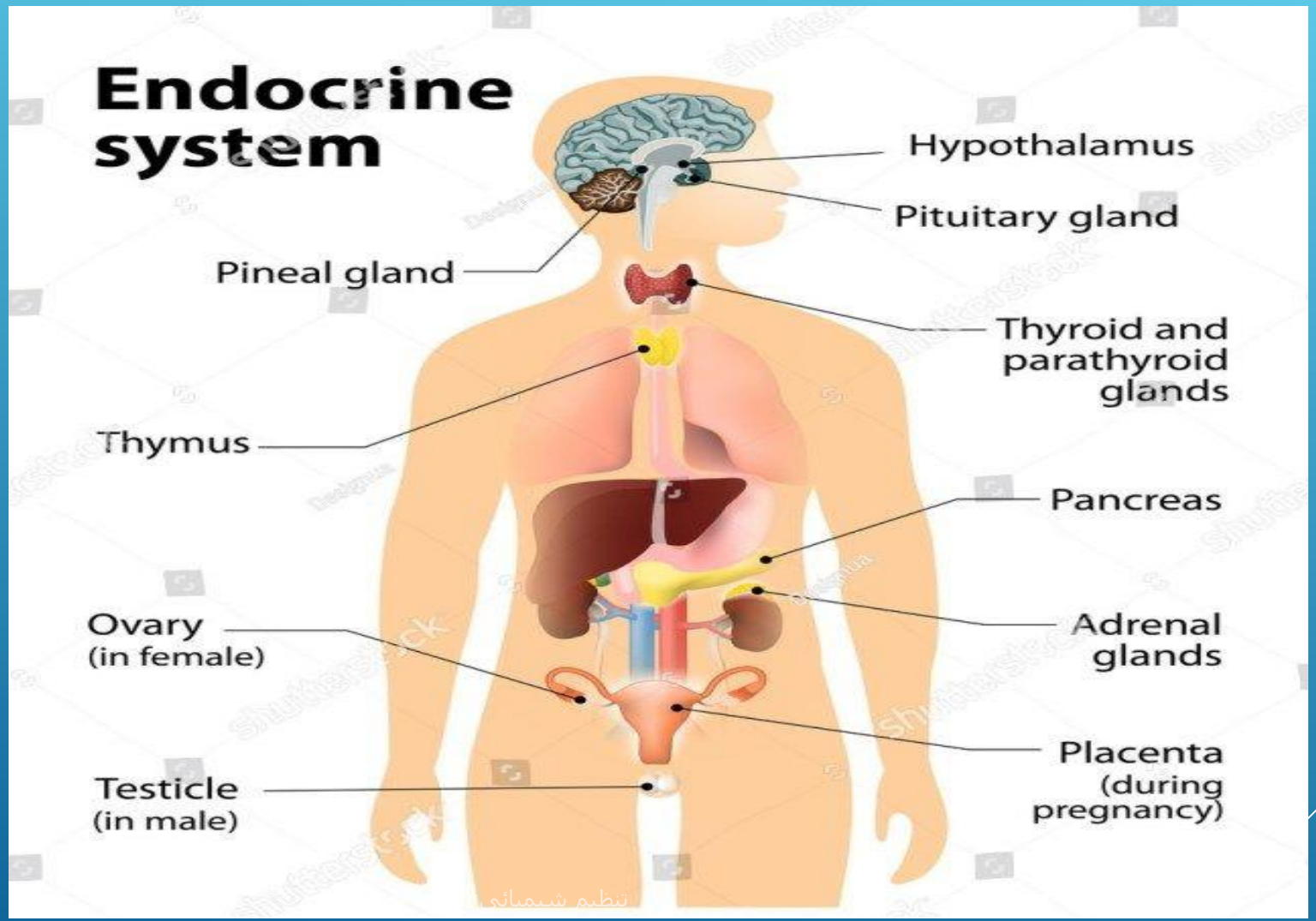


غدهٔ درون‌ریز و برون‌ریز





مجموع یاخته‌ها و غدد درون‌ریز و هورمون‌های آنها را **دستگاه درون‌ریز** می‌نامند.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Table 11.1 | A Partial Listing of the Endocrine Glands

Endocrine Gland	Major Hormones	Primary Target Organs	Primary Effects
Adipose tissue	Leptin	Hypothalamus	Suppresses appetite
Adrenal cortex	Glucocorticoids Aldosterone	Liver and muscles Kidneys	Glucocorticoids influence glucose metabolism; aldosterone promotes Na^+ retention, K^+ excretion
Adrenal medulla	Epinephrine	Heart, bronchioles, and blood vessels	Causes adrenergic stimulation
Heart	Atrial natriuretic hormone	Kidneys	Promotes excretion of Na^+ in the urine
Hypothalamus	Releasing and inhibiting hormones	Anterior pituitary	Regulates secretion of anterior pituitary hormones
Small intestine	Secretin and cholecystokinin	Stomach, liver, and pancreas	Inhibits gastric motility and stimulates bile and pancreatic juice secretion
Islets of Langerhans (pancreas)	Insulin Glucagon	Many organs Liver and adipose tissue	Insulin promotes cellular uptake of glucose and formation of glycogen and fat; glucagon stimulates hydrolysis of glycogen and fat
Kidneys	Erythropoietin	Bone marrow	Stimulates red blood cell production
Liver	Somatomedins	Cartilage	Stimulates cell division and growth
Ovaries	Estradiol-17β and progesterone	Female reproductive tract and mammary glands	Maintains structure of reproductive tract and promotes secondary sex characteristics
Parathyroid glands	Parathyroid hormone	Bone, small intestine, and kidneys	Increases Ca^{2+} concentration in blood
Pineal gland	Melatonin	Hypothalamus and anterior pituitary	Affects secretion of gonadotrophic hormones
Pituitary, anterior	Trophic hormones	Endocrine glands and other organs	Stimulates growth and development of target organs; stimulates secretion of other hormones
Pituitary, posterior	Antidiuretic hormone Oxytocin	Kidneys and blood vessels Uterus and mammary glands	Antidiuretic hormone promotes water retention and vasoconstriction; oxytocin stimulates contraction of uterus and mammary secretory units
Skin	1,25-Dihydroxyvitamin D_3	Small intestine	Stimulates absorption of Ca^{2+}
Stomach	Gastrin	Stomach	Stimulates acid secretion
Testes	Testosterone	Prostate, seminal vesicles, and other organs	Stimulates secondary sexual development
Thymus	Thymopoietin	Lymph nodes	Stimulates white blood cell production
Thyroid gland	Thyroxine (T_4) and triiodothyronine (T_3); calcitonin	Most organs	Thyroxine and triiodothyronine promote growth and development and stimulate basal rate of cell respiration (basal metabolic rate or BMR); calcitonin may participate in the regulation of blood Ca^{2+} levels

غدد درون ریز و هورمونها

Table 45.1 Major Human Endocrine Glands and Some of Their Hormones (continued)

Gland		Hormone	Chemical Class	Representative Actions	Regulated By
Pancreas		Insulin	Protein	Lowers blood glucose level	Glucose in blood
		Glucagon	Protein	Raises blood glucose level	Glucose in blood
Adrenal glands					
Adrenal medulla		Epinephrine and norepinephrine	Amines	Raise blood glucose level; increase metabolic activities; constrict certain blood vessels	Nervous system
Adrenal cortex		Glucocorticoids	Steroids	Raise blood glucose level	ACTH
		Mineralocorticoids	Steroids	Promote reabsorption of Na^+ and excretion of K^+ in kidneys	K^+ in blood; angiotensin II
Gonads					
Testes		Androgens	Steroids	Support sperm formation; promote development and maintenance of male secondary sex characteristics	FSH and LH
Ovaries		Estrogens	Steroids	Stimulate uterine lining growth; promote development and maintenance of female secondary sex characteristics	FSH and LH
		Progestins	Steroids	Promote uterine lining growth	FSH and LH
Pineal gland		Melatonin	Amine	Involved in biological rhythms	Light/dark cycles

Major Human Endocrine Glands and Some of Their Hormones (Hypothalamus–Parathyroid glands)

Gland	Hormone	Chemical Class	Representative Actions	Regulated By
Hypothalamus	Hormones released from the posterior pituitary and hormones that regulate the anterior pituitary (see below)			
Pituitary gland Posterior pituitary (releases neuro-hormones made in hypothalamus)	Oxytocin	Peptide	Stimulates contraction of uterus and mammary gland cells	Nervous system
	Antidiuretic hormone (ADH)	Peptide	Promotes retention of water by kidneys	Water/salt balance
Anterior pituitary	Growth hormone (GH)	Protein	Stimulates growth (especially bones) and metabolic functions	Hypothalamic hormones
	Prolactin (PRL)	Protein	Stimulates milk production and secretion	Hypothalamic hormones
	Follicle-stimulating hormone (FSH)	Glycoprotein	Stimulates production of ova and sperm	Hypothalamic hormones
	Luteinizing hormone (LH)	Glycoprotein	Stimulates ovaries and testes	Hypothalamic hormones
	Thyroid-stimulating hormone (TSH)	Glycoprotein	Stimulates thyroid gland	Thyroxine in blood; hypothalamic hormones
	Adrenocorticotropic hormone (ACTH)	Peptide	Stimulates adrenal cortex to secrete glucocorticoids	Glucocorticoids; hypothalamic hormones
Thyroid gland	Triiodothyronine (T_3) and thyroxine (T_4)	Amine	Stimulate and maintain metabolic processes	TSH
	Calcitonin	Peptide	Lowers blood calcium level	Calcium in blood
Parathyroid glands	Parathyroid hormone (PTH)	Peptide	Raises blood calcium level	Calcium in blood

Table 23.1 Hormones and Paracrines That Act in Digestion*

HORMONE	SITE OF PRODUCTION	STIMULUS FOR PRODUCTION	TARGET ORGAN	ACTIVITY
Cholecystokinin (CCK)	Duodenal mucosa	Fatty chyme (also partially digested proteins)	Stomach	▪ Inhibits stomach's secretory activity
			Liver/pancreas	▪ Potentiates secretin's actions on these organs
			Pancreas	▪ Increases output of enzyme-rich pancreatic juice
			Gallbladder	▪ Stimulates organ to contract and expel stored bile
			Hepatopancreatic sphincter	▪ Relaxes sphincter to allow entry of bile and pancreatic juice into duodenum
Gastric inhibitory peptide (GIP) (or glucose-dependent insulinotropic peptide)	Duodenal mucosa	Fatty chyme	Stomach	▪ Inhibits HCl production (minor effect)
			Pancreas (beta cells)	▪ Stimulates insulin release
Gastrin	Stomach mucosa (G cells)	Food (particularly partially digested proteins) in stomach (chemical stimulation); acetylcholine released by nerve fibers	Stomach (parietal cells)	▪ Increases HCl secretion ▪ Stimulates gastric emptying (minor effect)
			Small intestine	▪ Stimulates contraction of intestinal muscle
			Ileocecal valve	▪ Relaxes ileocecal valve
			Large intestine	▪ Stimulates mass movements
Histamine	Stomach mucosa	Food in stomach	Stomach	▪ Activates parietal cells to release HCl
Intestinal gastrin	Duodenal mucosa	Acidic and partially digested foods in duodenum	Stomach	▪ Stimulates gastric glands and motility
Motilin	Duodenal mucosa	Fasting; periodic release every 1½–2 hours by neural stimuli	Proximal duodenum	▪ Stimulates migrating motor complex
Secretin	Duodenal mucosa	Acidic chyme (also partially digested proteins and fats)	Stomach	▪ Inhibits gastric gland secretion and gastric motility during gastric phase of secretion
			Pancreas	▪ Increases output of pancreatic juice rich in bicarbonate ions; potentiates CCK's action
			Liver	▪ Increases bile output
Serotonin	Stomach mucosa	Food in stomach	Stomach	▪ Causes contraction of stomach muscle
Somatostatin	Stomach mucosa; duodenal mucosa	Food in stomach; stimulation by sympathetic nerve fibers	Stomach	▪ Inhibits gastric secretion of all products
			Pancreas	▪ Inhibits secretion
			Small intestine	▪ Inhibits GI blood flow; thus inhibits intestinal absorption
			Gallbladder and liver	▪ Inhibits contraction and bile release
Vasoactive intestinal peptide (VIP)	Enteric neurons	Chyme containing partially digested foods	Small intestine	▪ Stimulates buffer secretion ▪ Dilates intestinal capillaries ▪ Relaxes intestinal smooth muscle
			Pancreas	▪ Increases secretion
			Stomach	▪ Inhibits acid secretion

*Except for somatostatin, all of these polypeptides also stimulate the growth (particularly of the mucosa) of the organs they affect.

© 2013 Pearson Education, Inc.

انواع هورمونها

	Steroid Hormones	Peptide Hormones
Circulating Form	Bound to carrier proteins	NOT bound to carrier proteins
Membrane Permeable?	YES	NO
Speed of Response	SLOW – requires DNA binding and changes in gene transcription	FAST – rapid signal transduction via protein conformational change
Breakdown	SLOW – large reserve of hormones since they are mostly protein-bound	FAST – due to enzymatic breakdown

Hormones: Classification

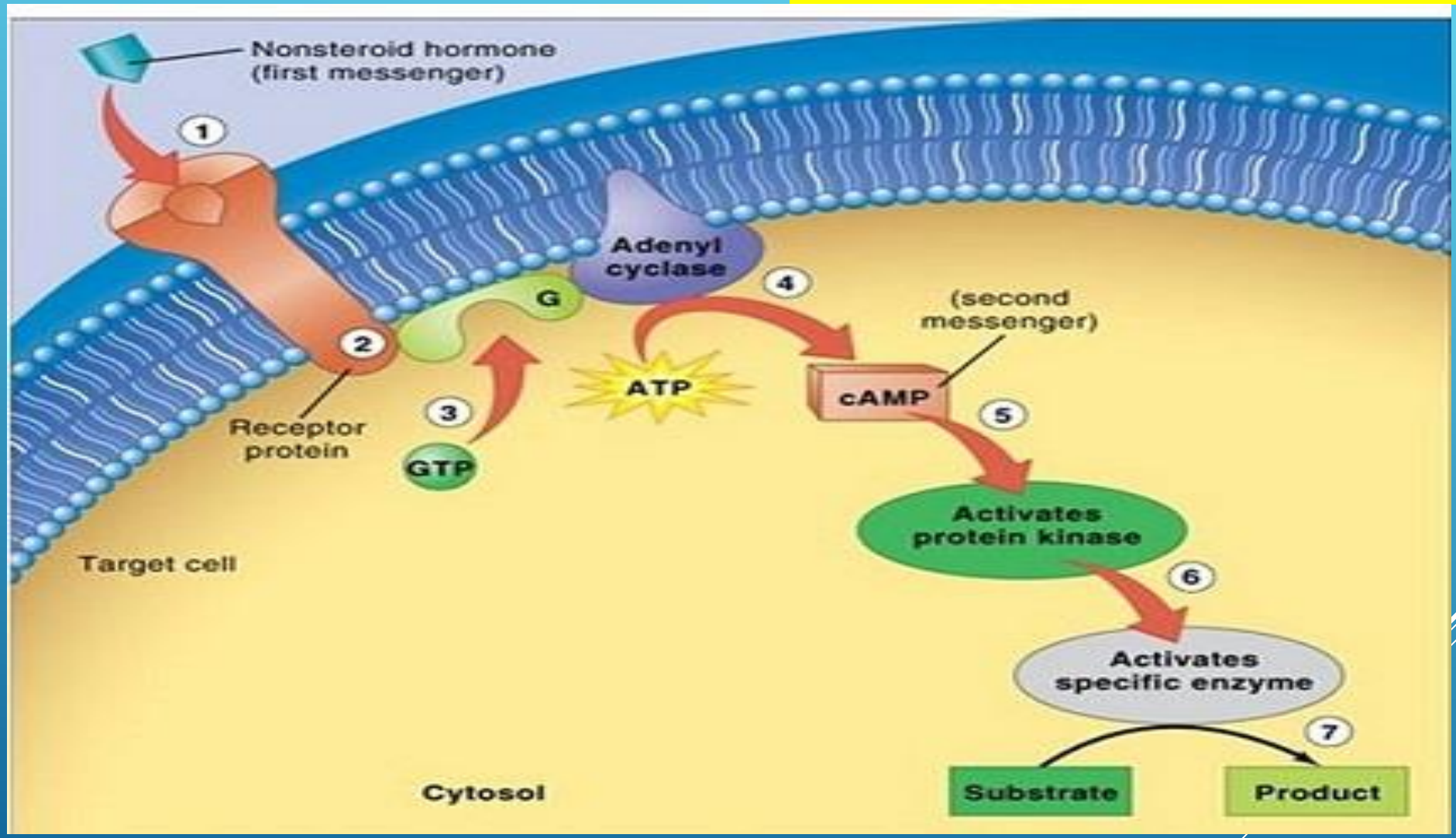
TABLE 7-1 Comparison of Peptide, Steroid, and Amino Acid–Derived Hormones

			TYROSINE DERIVATIVES	
	PEPTIDE HORMONES	STEROID HORMONES	Catecholamines	Thyroid Hormones
Synthesis and storage	Made in advance; stored in secretory vesicles	Synthesized on demand from precursors	Made in advance; stored in secretory vesicles	Made in advance; precursor stored in secretory vesicles
Release from parent cell	Exocytosis	Simple diffusion	Exocytosis	Simple diffusion
Transport in blood	Dissolved in plasma	Bound to carrier proteins	Dissolved in plasma	Bound to carrier proteins
Half-life	Short	Long	Short	Long
Location of receptor	Cell membrane	Cytoplasm or nucleus; some have membrane receptors also	Cell membrane	Nucleus
Response to receptor-ligand binding	Activation of second messenger systems; may activate genes	Activation of genes for transcription and translation; may have nongenomic actions	Activation of second messenger systems	Activation of genes for transcription and translation
General target response	Modification of existing proteins and induction of new protein synthesis	Induction of new protein synthesis	Modification of existing proteins	Induction of new protein synthesis
Examples	Insulin, parathyroid hormone	Estrogen, androgens, cortisol	Epinephrine, norepinephrine	Thyroxine (T_4)

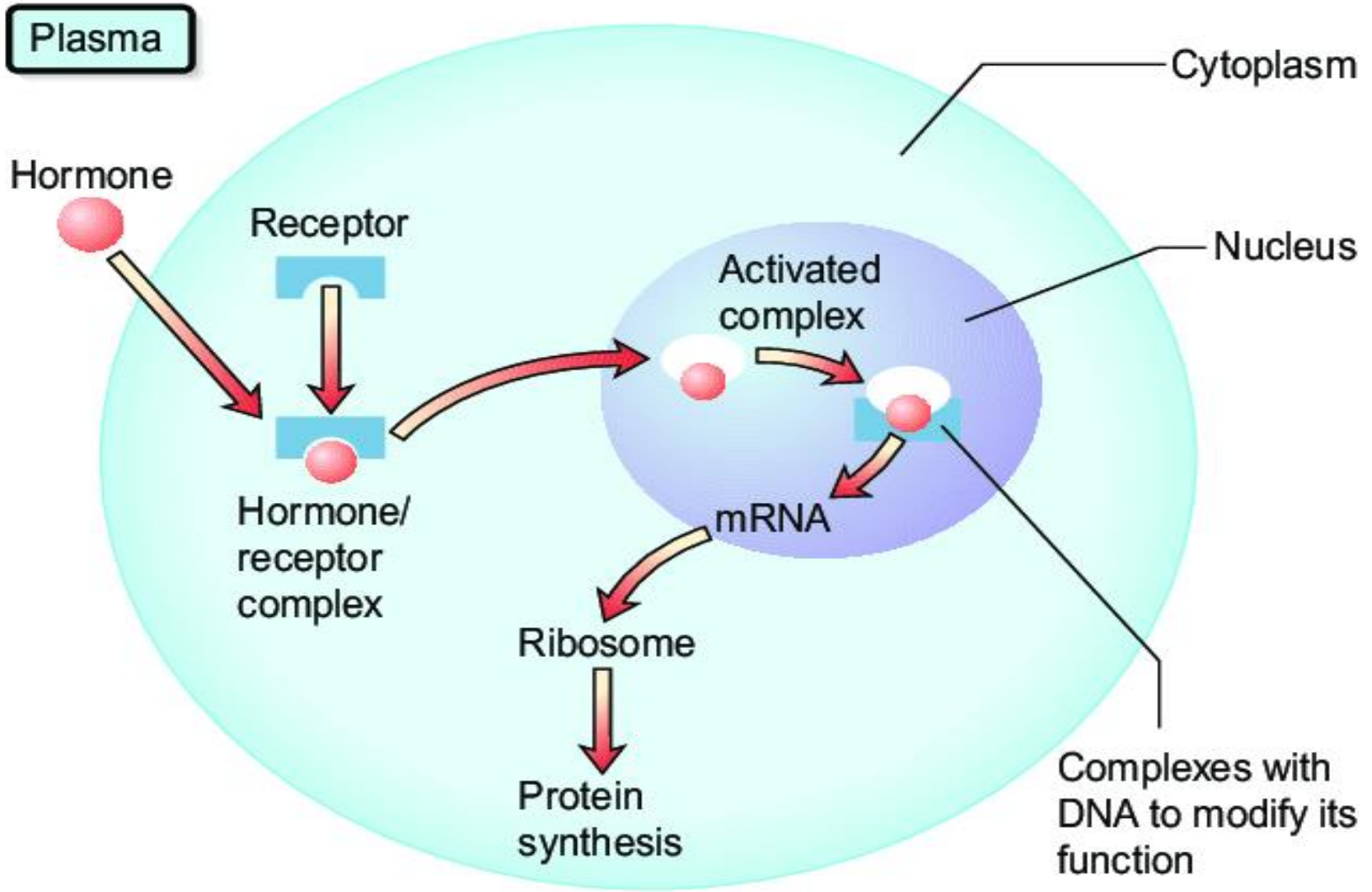
مقایسه هورمونها

	Peptide	Steroid	Amino acid derivative
Synthesis	Synthesised as **prohormones**, requiring further processing (e.g. cleavage) to activate	Synthesised in a series of reactions from **cholesterol**	Synthesised from the amino acid **tyrosine**
Storage	Stored in vesicles (regulatory secretion)	Released immediately (constitutive secretion)	Stored before release (storage mechanism varies)
Solubility	Most are polar and water soluble, can travel freely in the blood	Generally non-polar and require carrier proteins to travel in blood	Some are polar (adrenaline), others must be protein-bound
Receptors	Bind receptors on cell membrane and transduce signal via the use of second messenger systems	Bind to intracellular receptors to change gene expression directly	Adrenaline acts on membrane receptors, while thyroid hormones act directly on nuclear receptors
Effects	Often fast onset transient changes in protein activity, though gene expression changes can occur	Alterations in gene expression; slower onset but longer duration than peptide hormones	Adrenaline functions like peptides, thyroid hormones function in a similar manner to steroids
Examples	Insulin, glucagon, prolactin, ACTH, gastrin parathyroid hormone	Cortisol, aldosterone, estrogen, progesterone, testosterone	Adrenaline, thyroxin, triiodothyronine

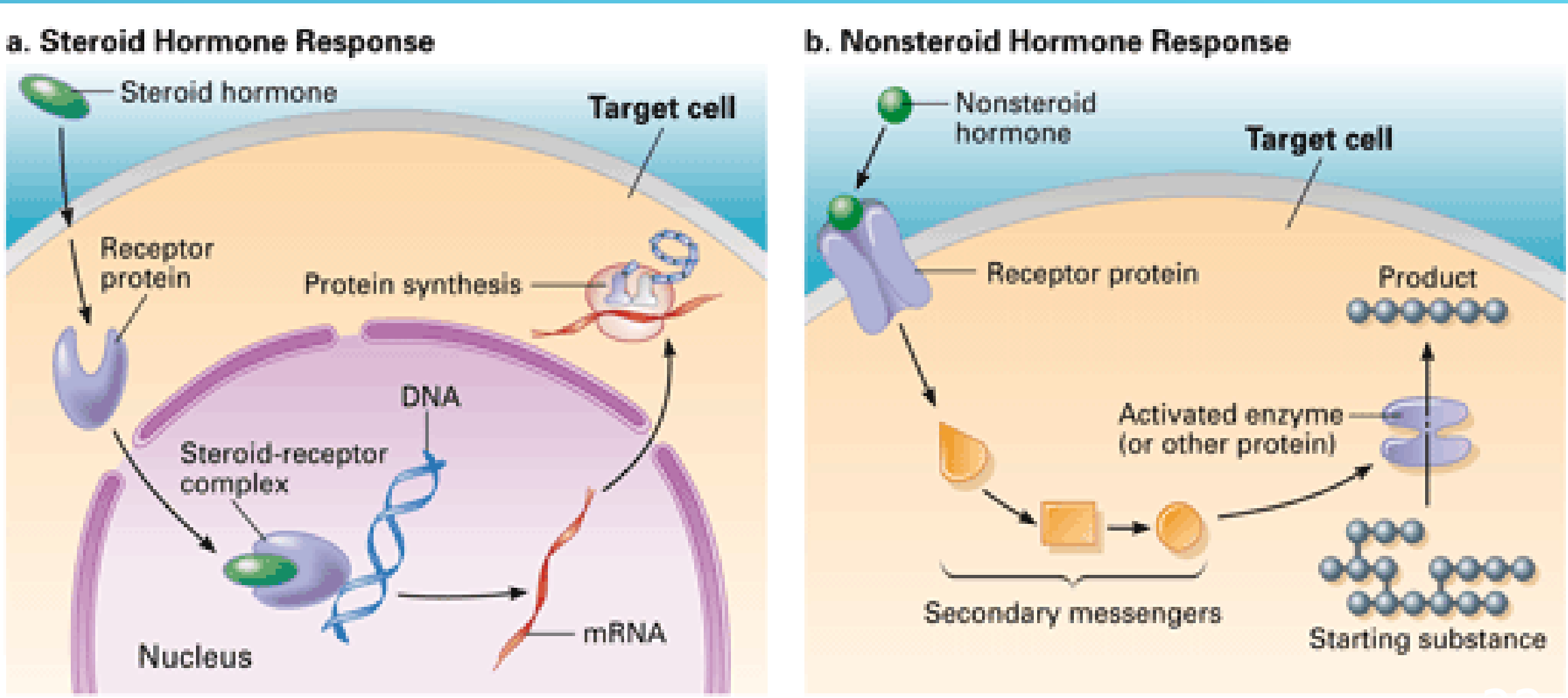
سازوکار هورمونهای پپتیدی



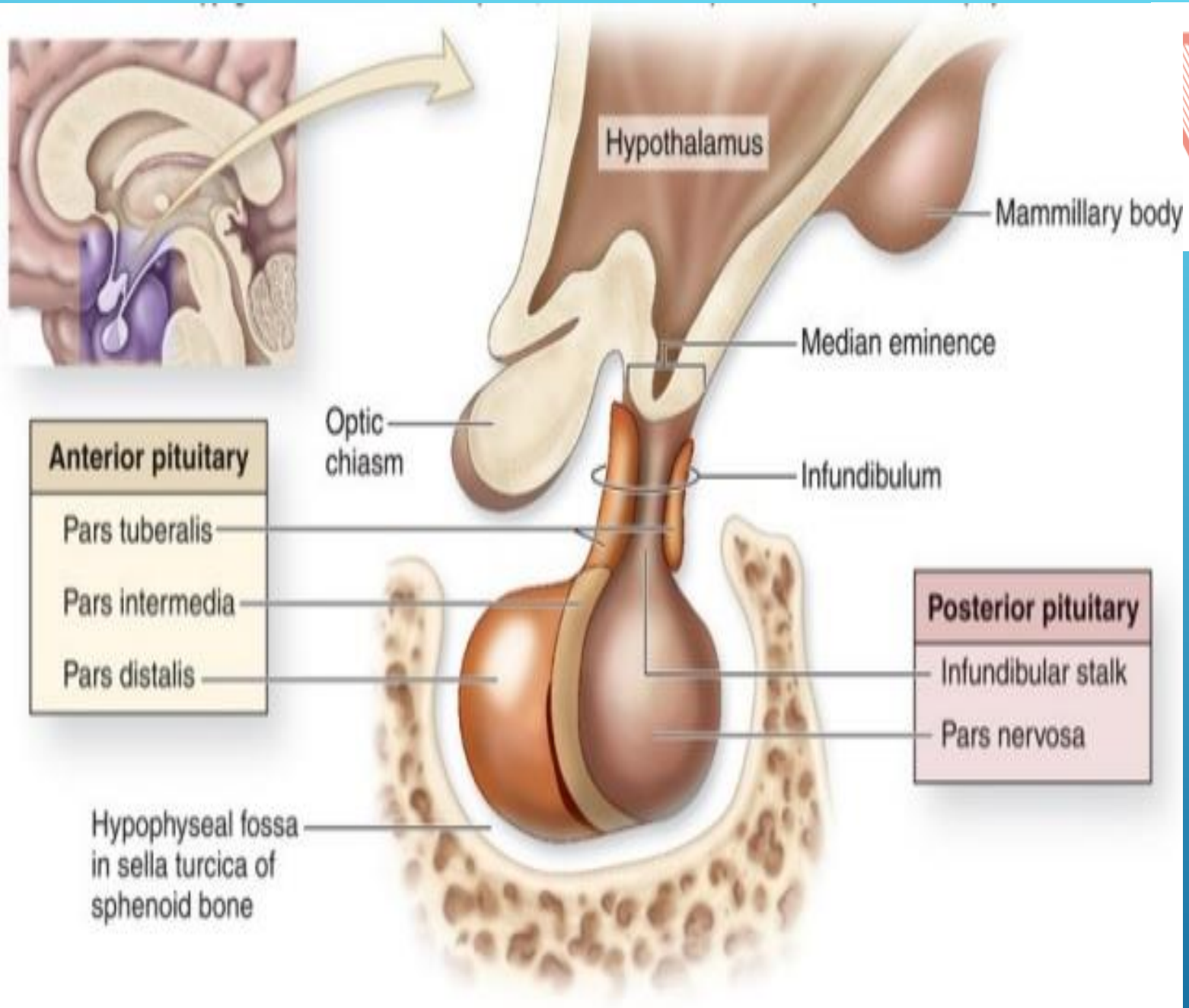
سازوکار هورمونهای استروئیدی



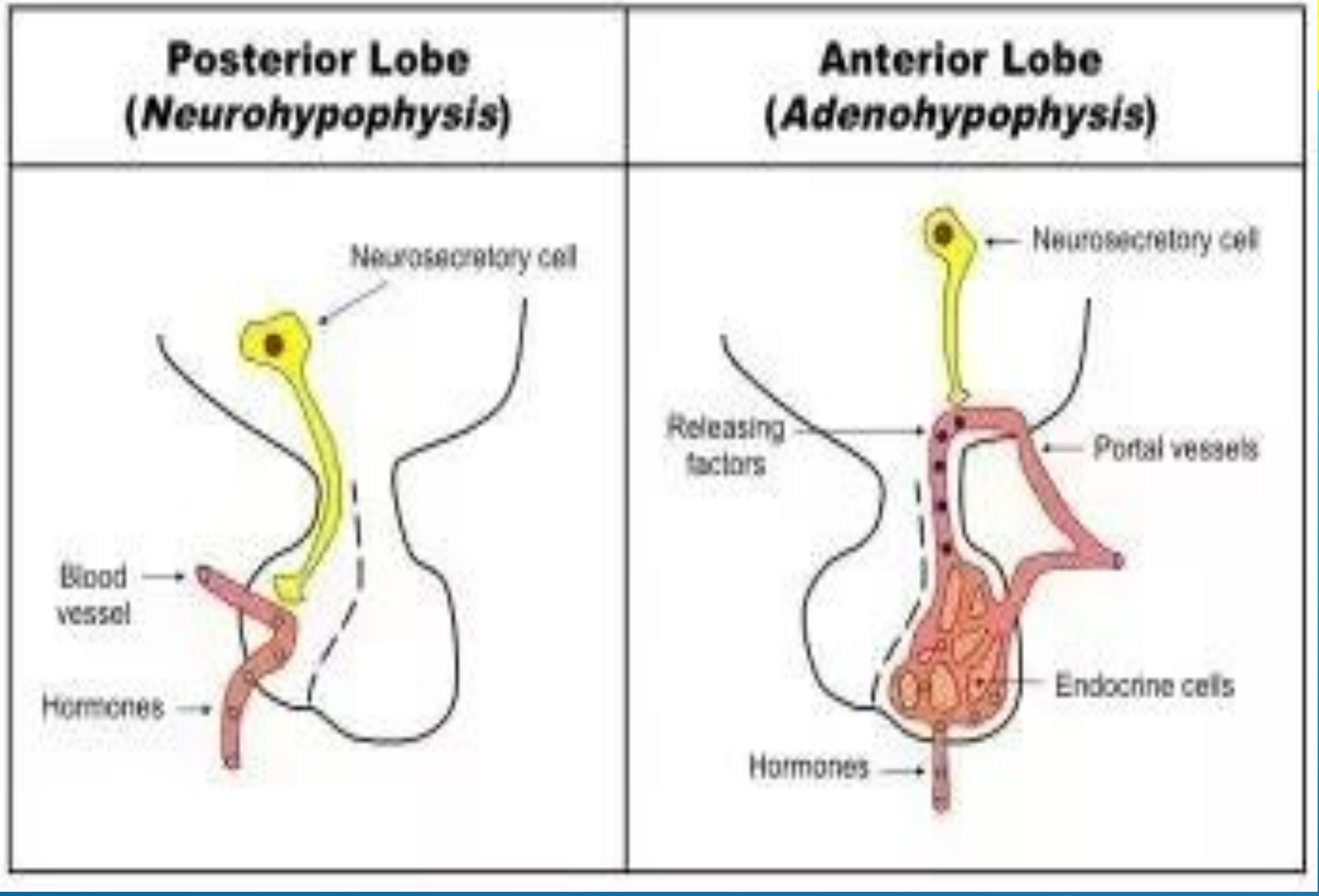
STEROID VS PEPTIDE HORMONES

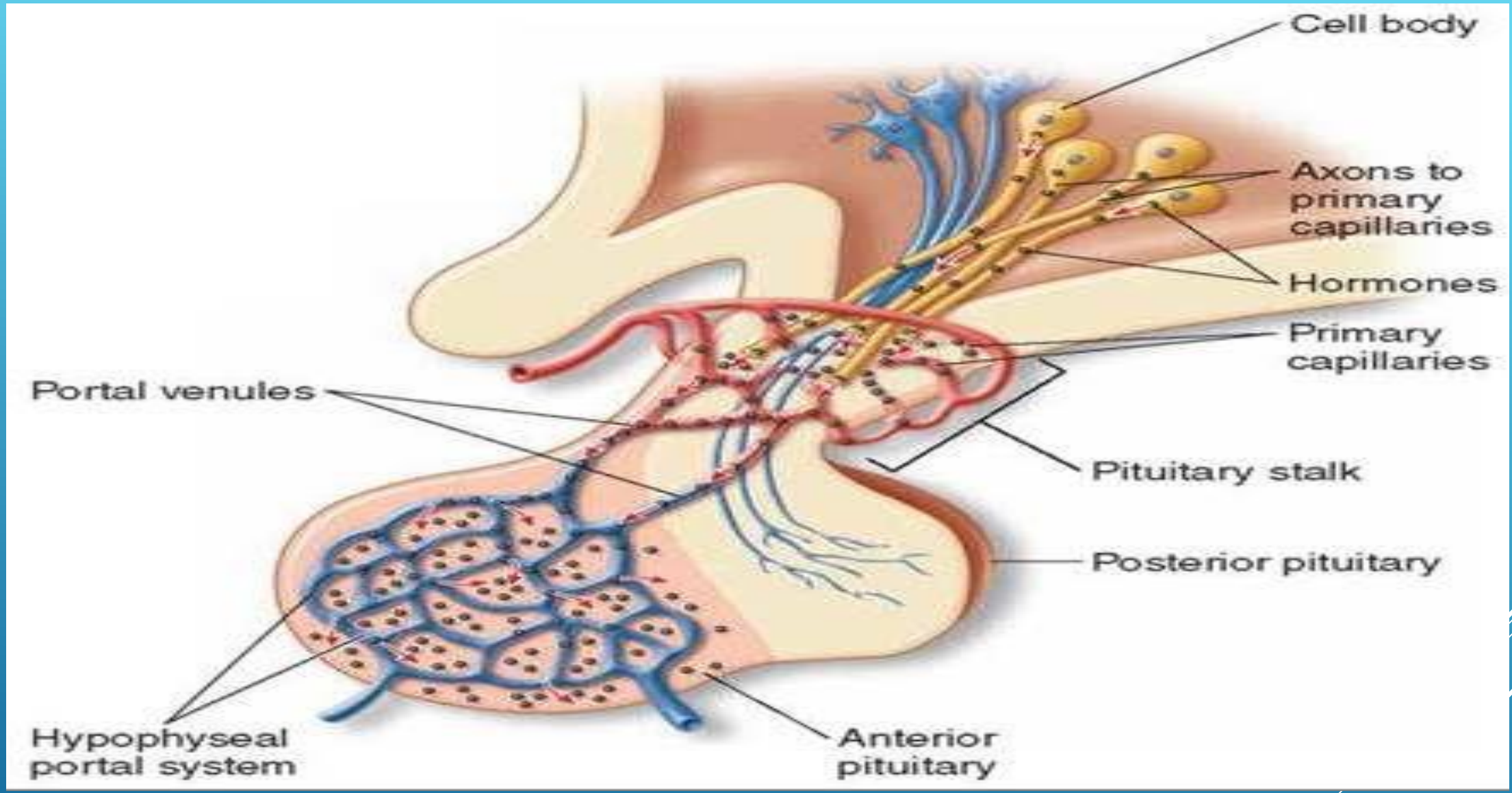


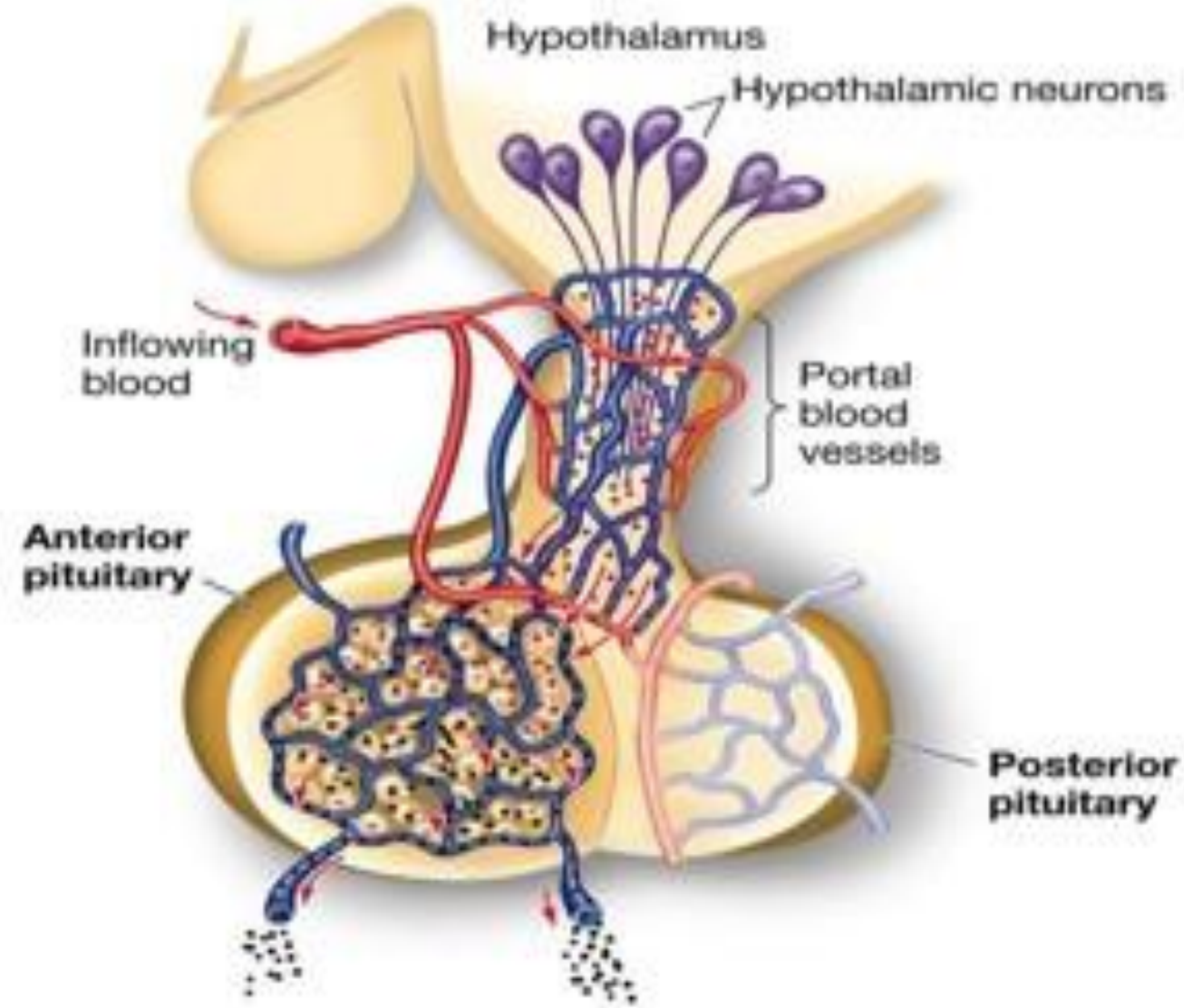
هیپوفیز

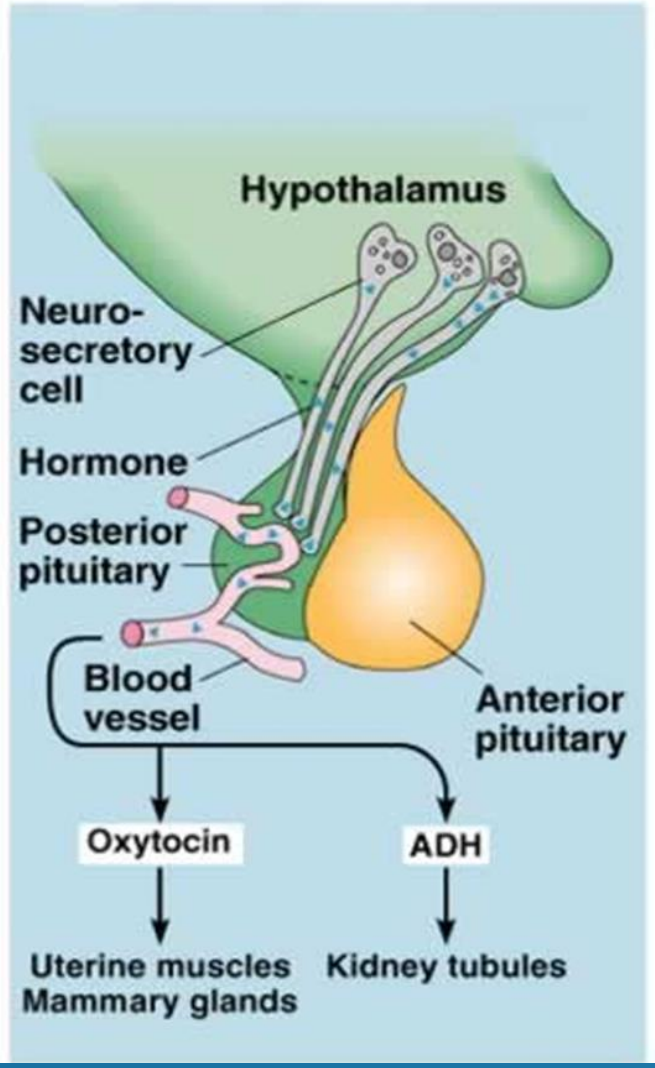

Hypothalamus
Mammillary body
Median eminence
Optic chiasm
Infundibulum
Anterior pituitary
Pars tuberalis
Pars intermedia
Pars distalis
Posterior pituitary
Infundibular stalk
Pars nervosa
Hypophyseal fossa in sella turcica of sphenoid bone

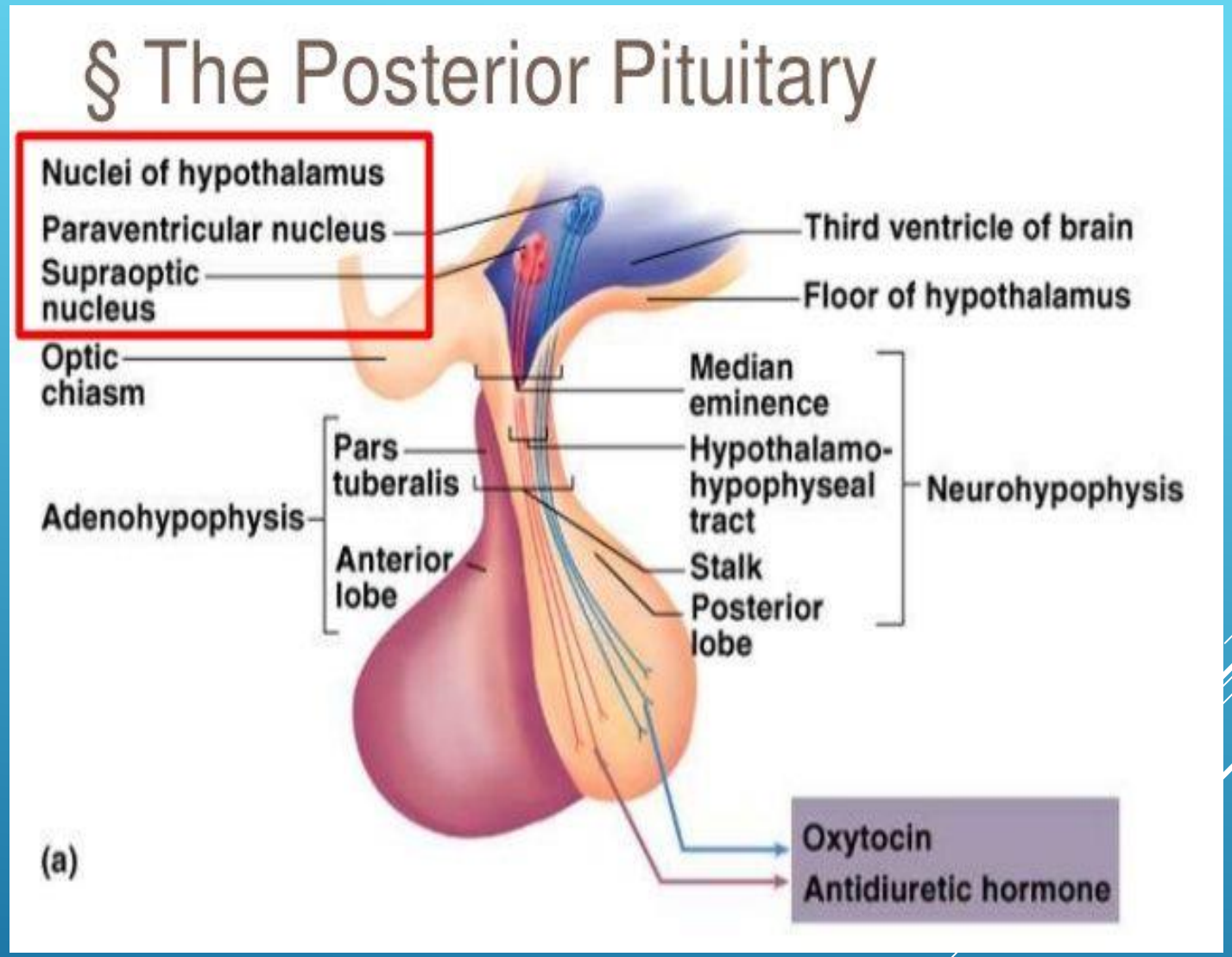
آناتومی هیپوفیز



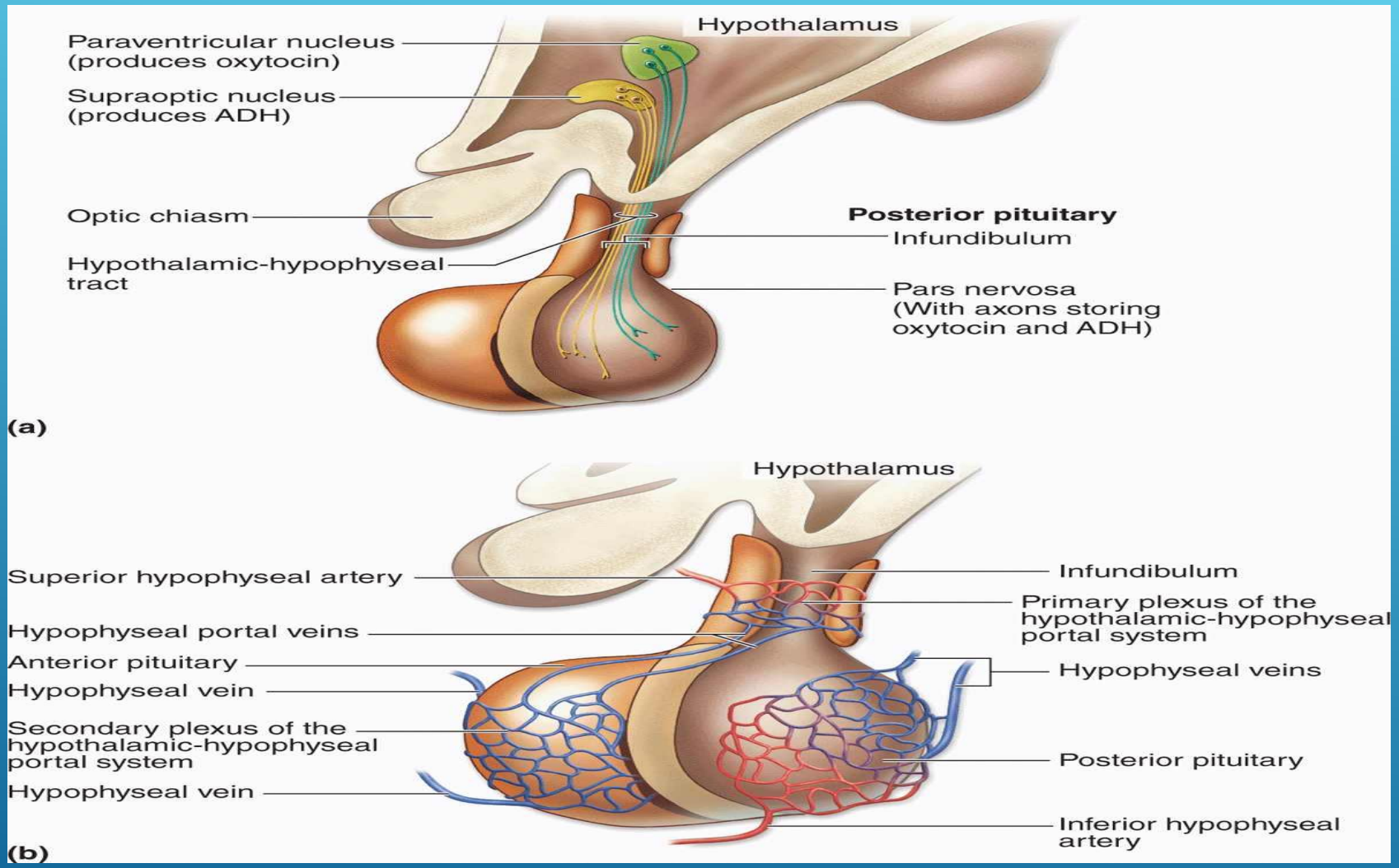

Cell body
Axons to primary capillaries
Hormones
Primary capillaries
Portal venules
Pituitary stalk
Posterior pituitary
Hypophyseal portal system
Anterior pituitary


Hypothalamus
Hypothalamic neurons
Inflowing blood
Portal blood vessels
Anterior pituitary
Posterior pituitary

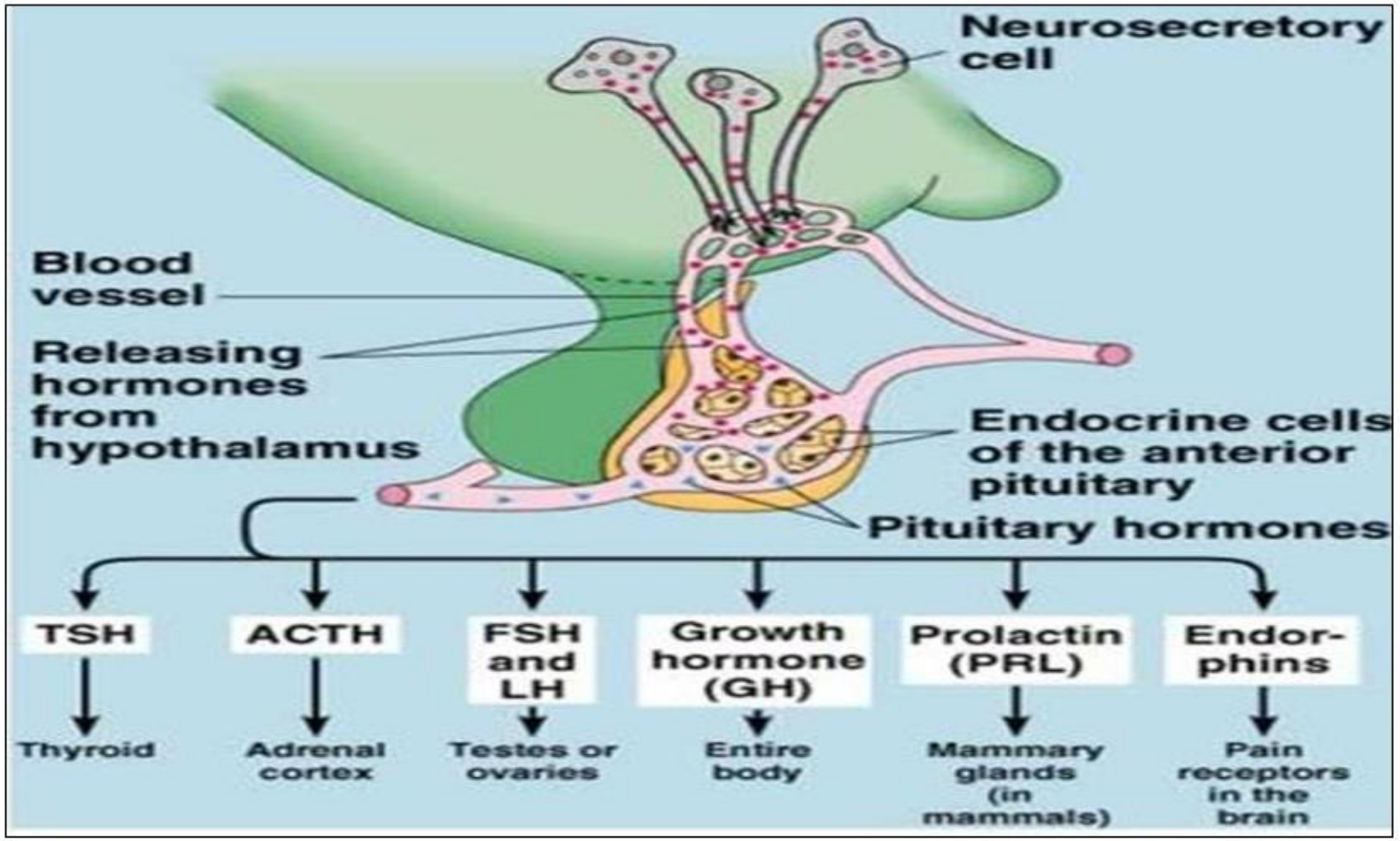

Hypothalamus
Neuro-
secretory
cell
Hormone
Posterior
pituitary
Blood
vessel
Anterior
pituitary
Oxytocin
ADH
Uterine muscles
Mammary glands
Kidney tubules


§ The Posterior Pituitary
Nuclei of hypothalamus
Paraventricular nucleus
Supraoptic
nucleus
Optic
chiasm
Third ventricle of brain
Floor of hypothalamus
Median
eminence
Hypothalamo-
hypophyseal
tract
Stalk
Posterior
lobe
Neurohypophysis
Adenohypophysis
Pars
tuberalis
Anterior
lobe
(a)
Oxytocin
Antidiuretic hormone

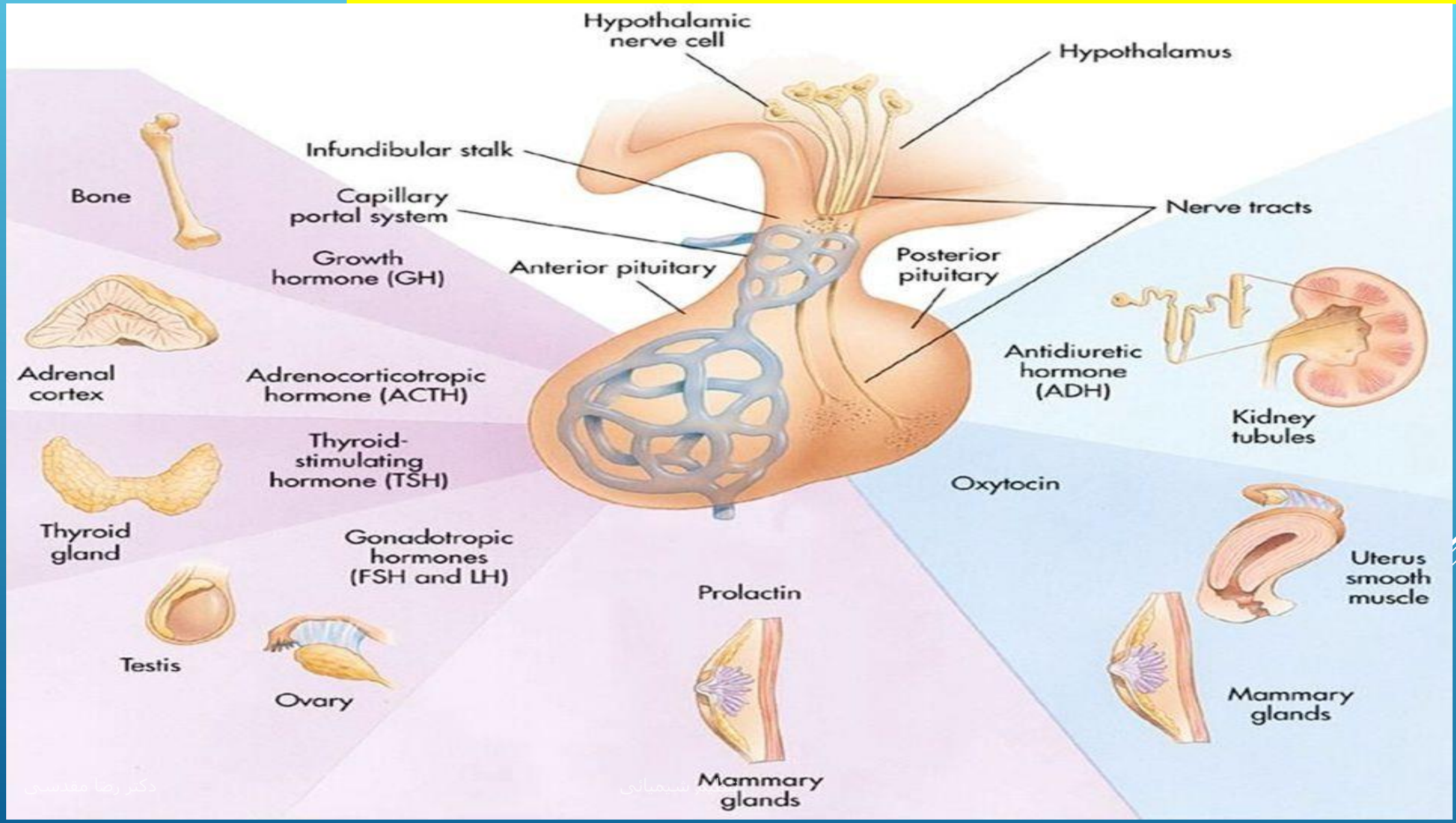
محور هیپوتالاموس-هیپوفیز

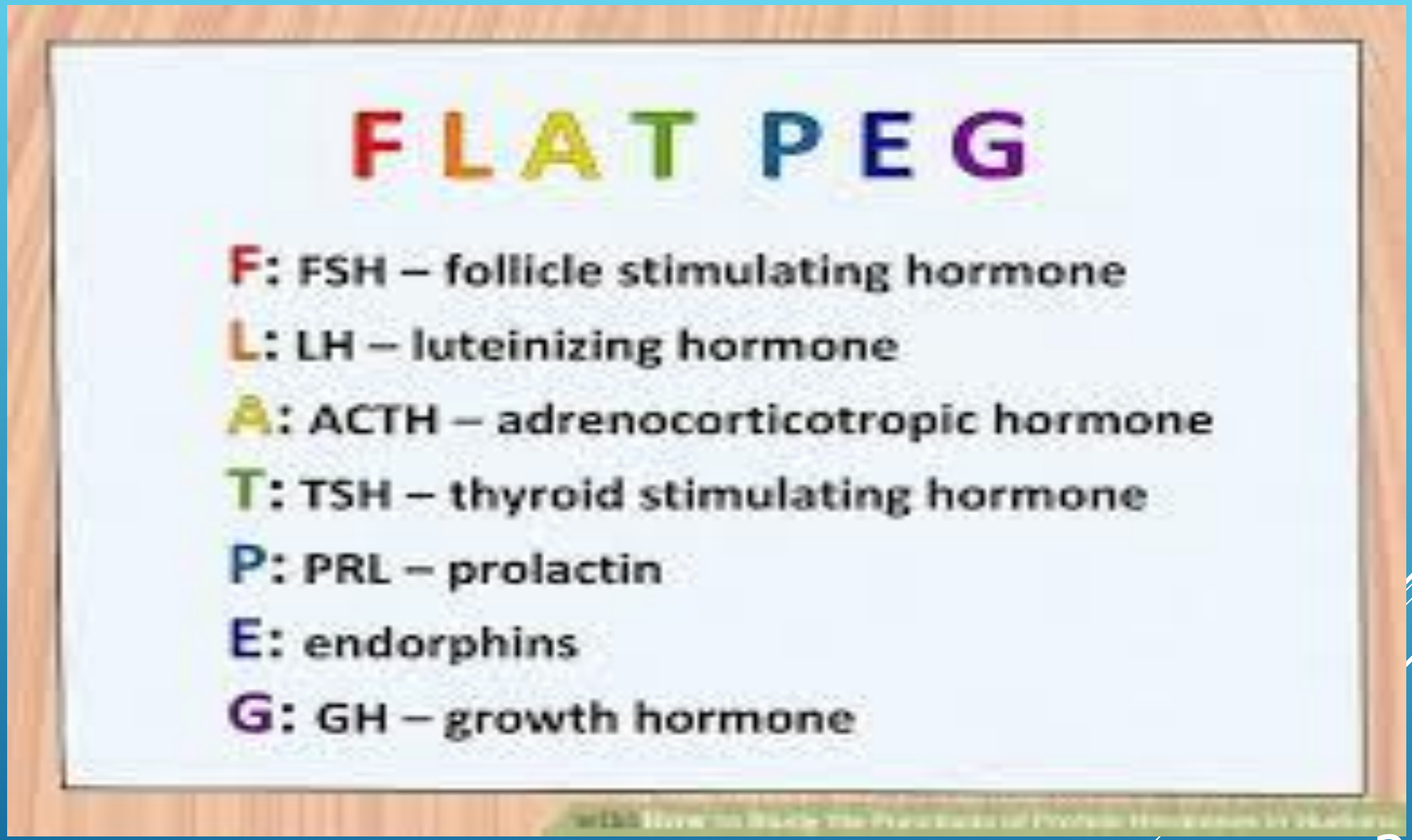


Anterior Pituitary Gland

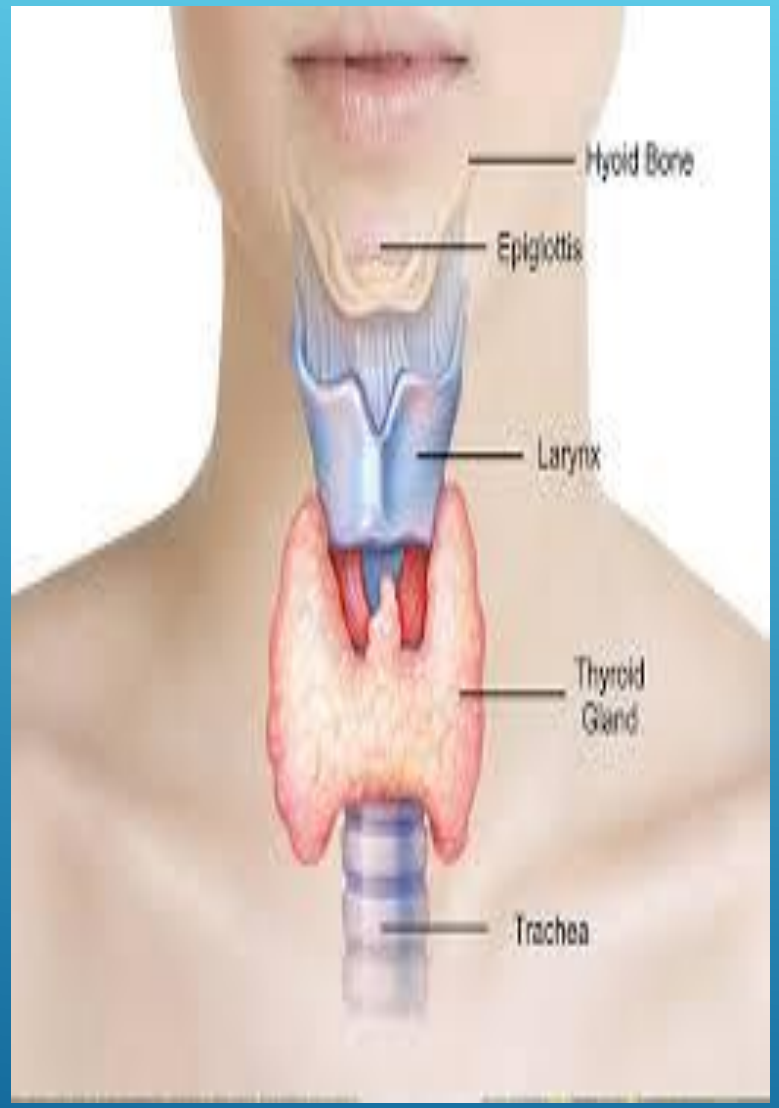


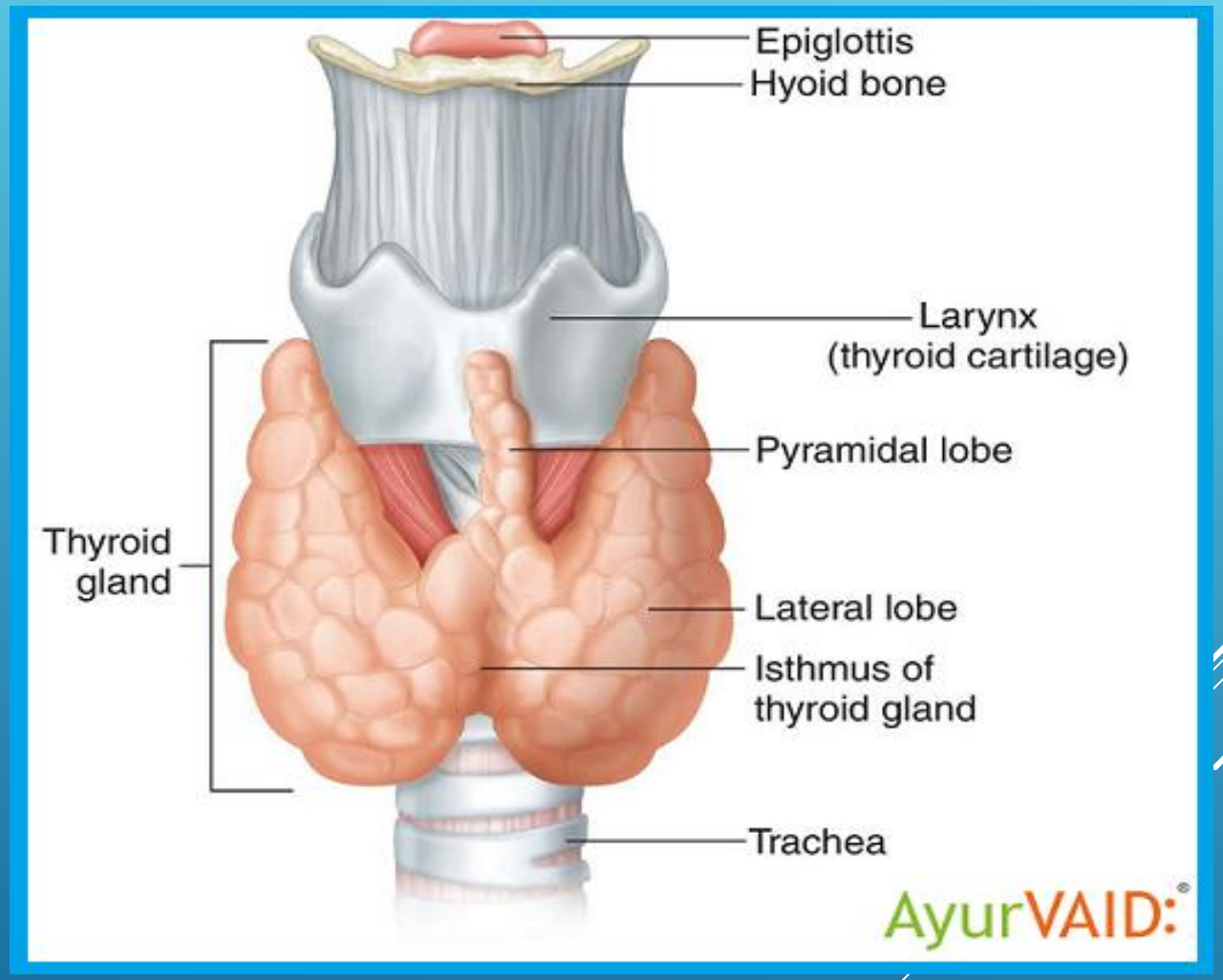
هورمونهای هیپوفیز قدامی و خلفی



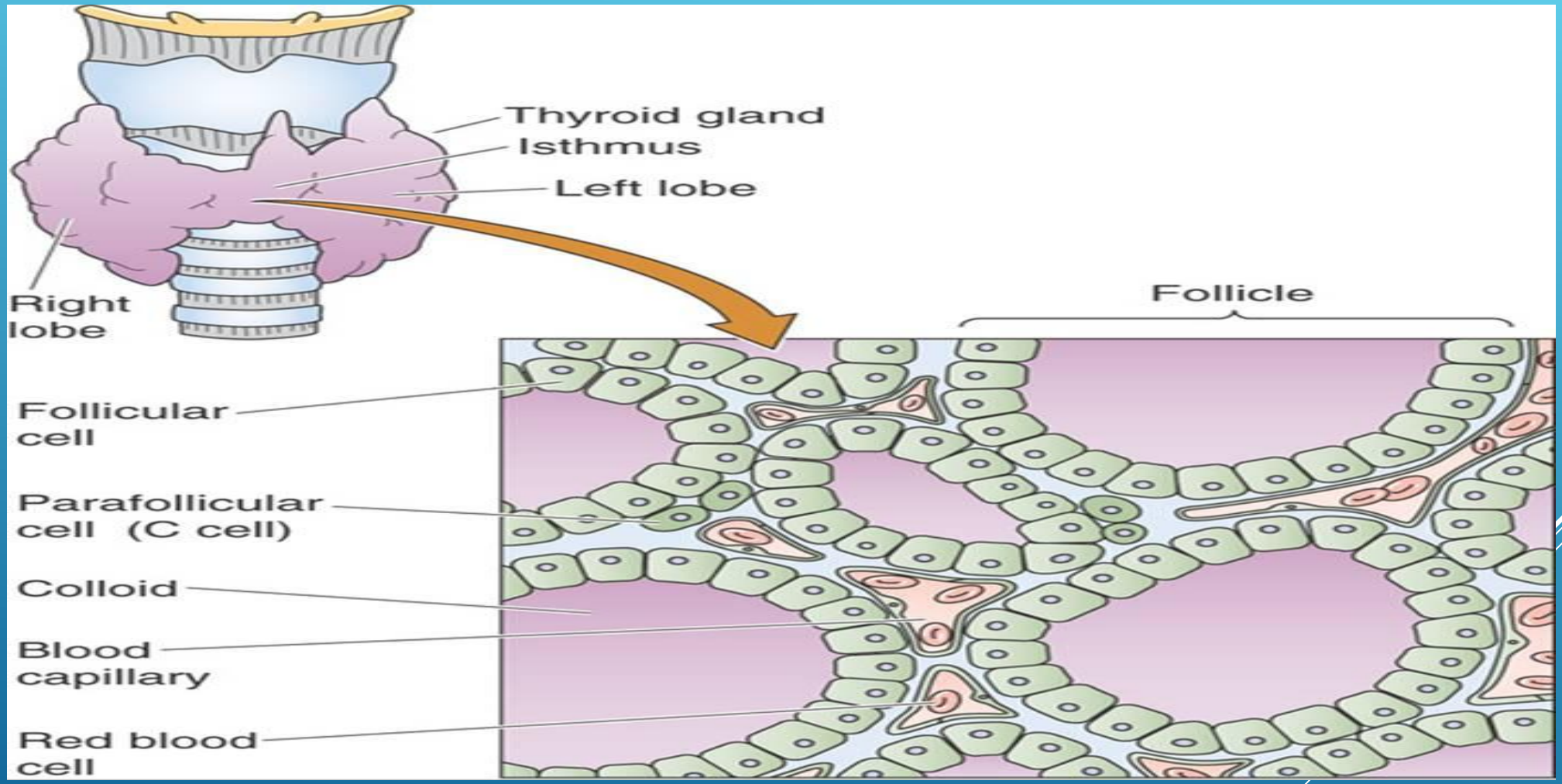

FLAT PEG
F: FSH – follicle stimulating hormone
L: LH – luteinizing hormone
A: ACTH – adrenocorticotropic hormone
T: TSH – thyroid stimulating hormone
P: PRL – prolactin
E: endorphins
G: GH – growth hormone

غده تیروئید یا سپردیس

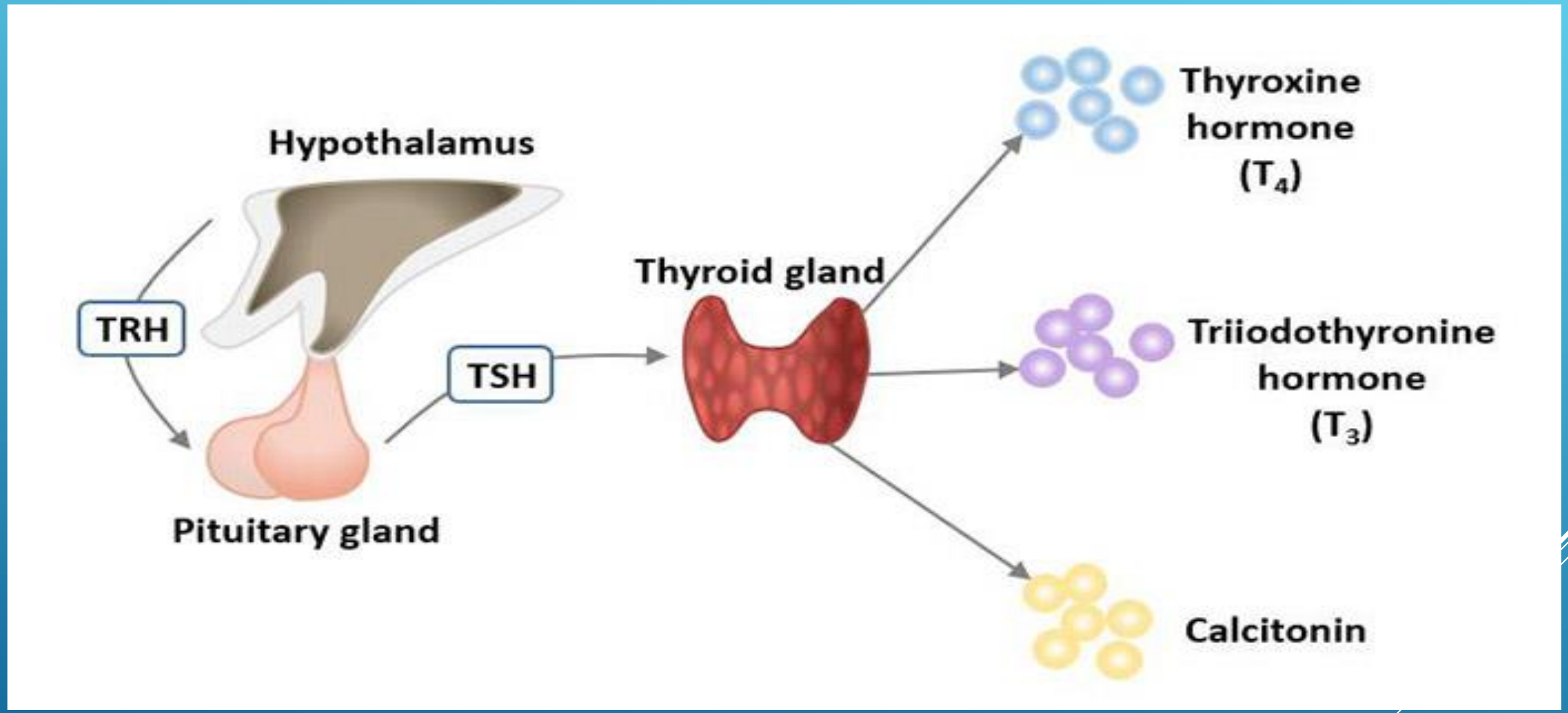




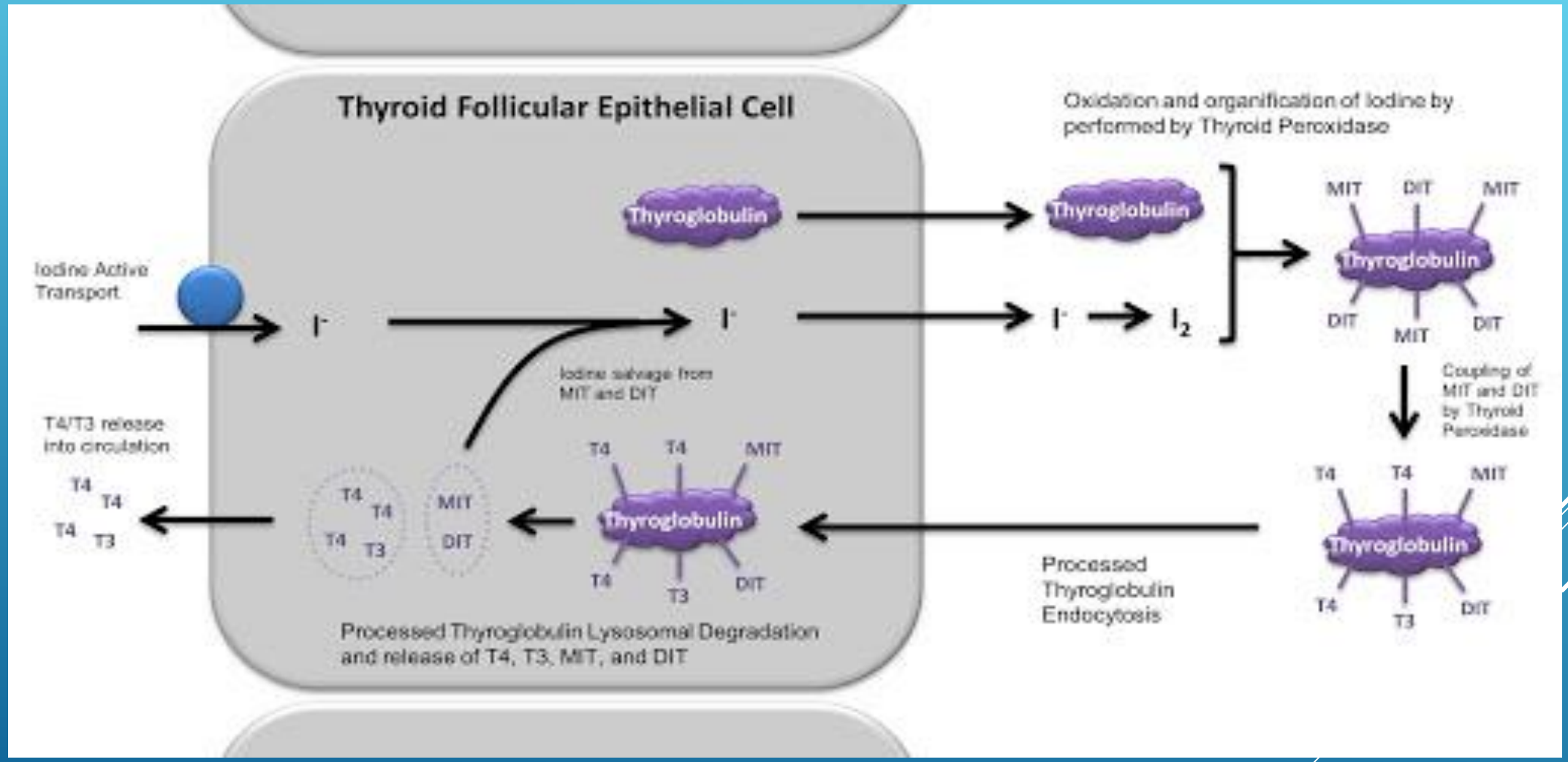
بافت شناسی تیروئید



هورمون های تیروئیدی



سنتز هورمونهای تیروئیدی

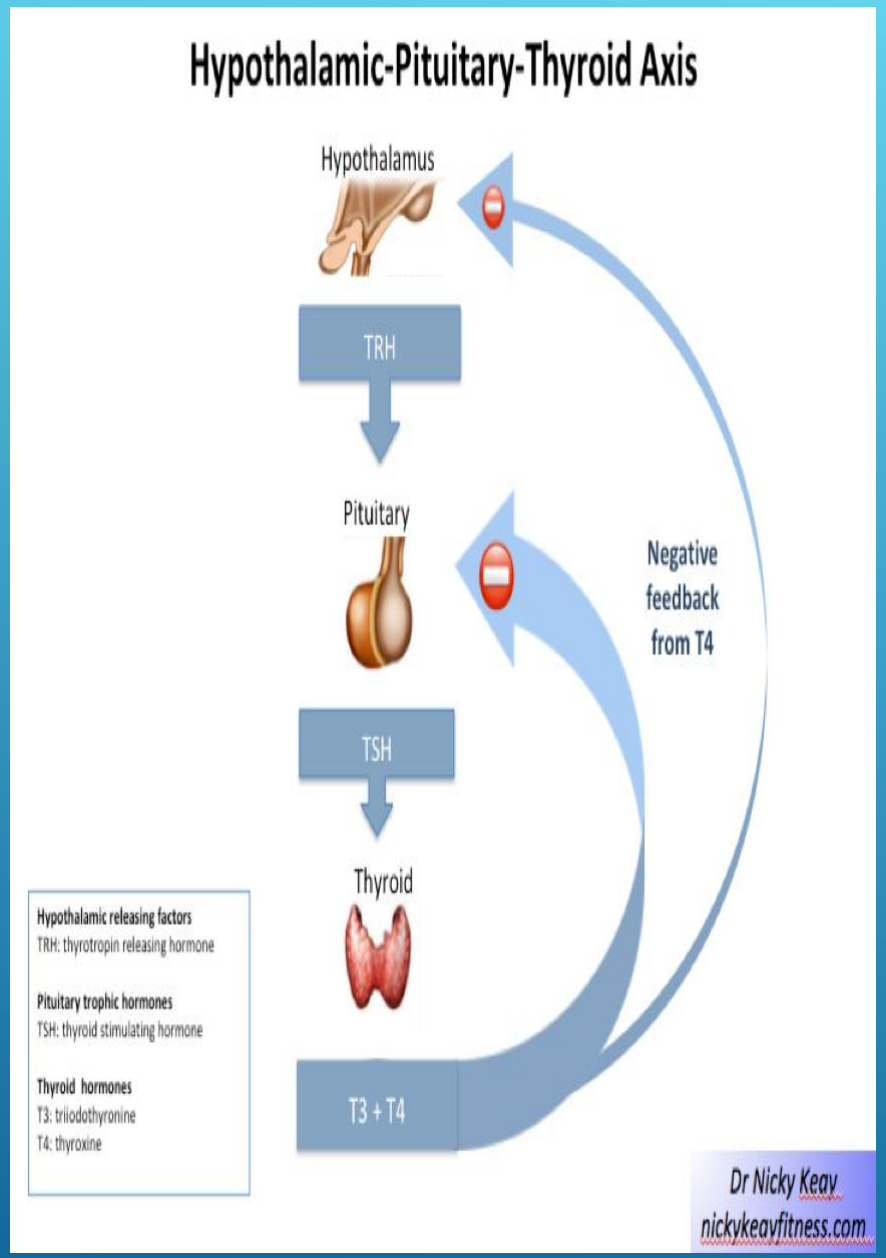


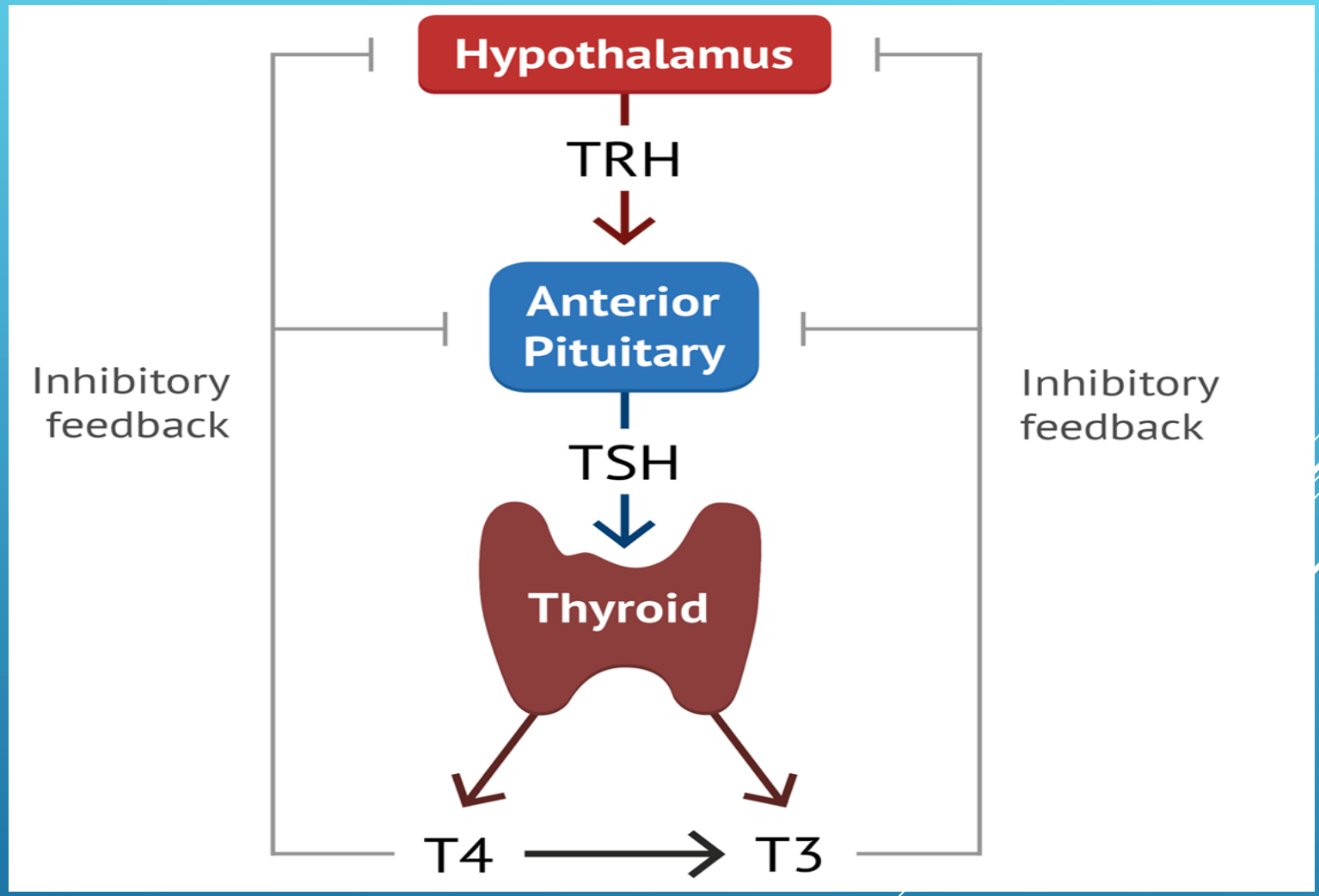
اثرات هورمونهای تیروئیدی

Thyroid Hormones Function

- Act on nearly every cell in the body
- Regulates metabolism
  - Increase glucose metabolism
  - Increase protein synthesis
  - Increase oxygen consumption (blood pressure, heart rate)
- Regulates growth and tissue differentiation
  - Digestion
  - Reproduction
  - Bone growth
  - Muscle tone
  - Development of nerve cells

تنظیم ترشح هورمونهای تیروئیدی





بیماری های تیروئیدی

Disorders of the Thyroid Gland

- Goiter is enlargement of thyroid gland
  - Simple goiter
  - Adenomatous or nodular goiter
- Hypothyroidism
  - Infantile hypothyroidism (cretinism)
- Myxedema
- Hyperthyroidism
  - Graves disease
  - Thyroid storm
- Thyroiditis
  - Hashimoto disease

❖ Hypothyroidism (Hashimoto's disease, Goiter) and

❖ Hyperthyroidism (Graves' disease)

Thyroid disorders

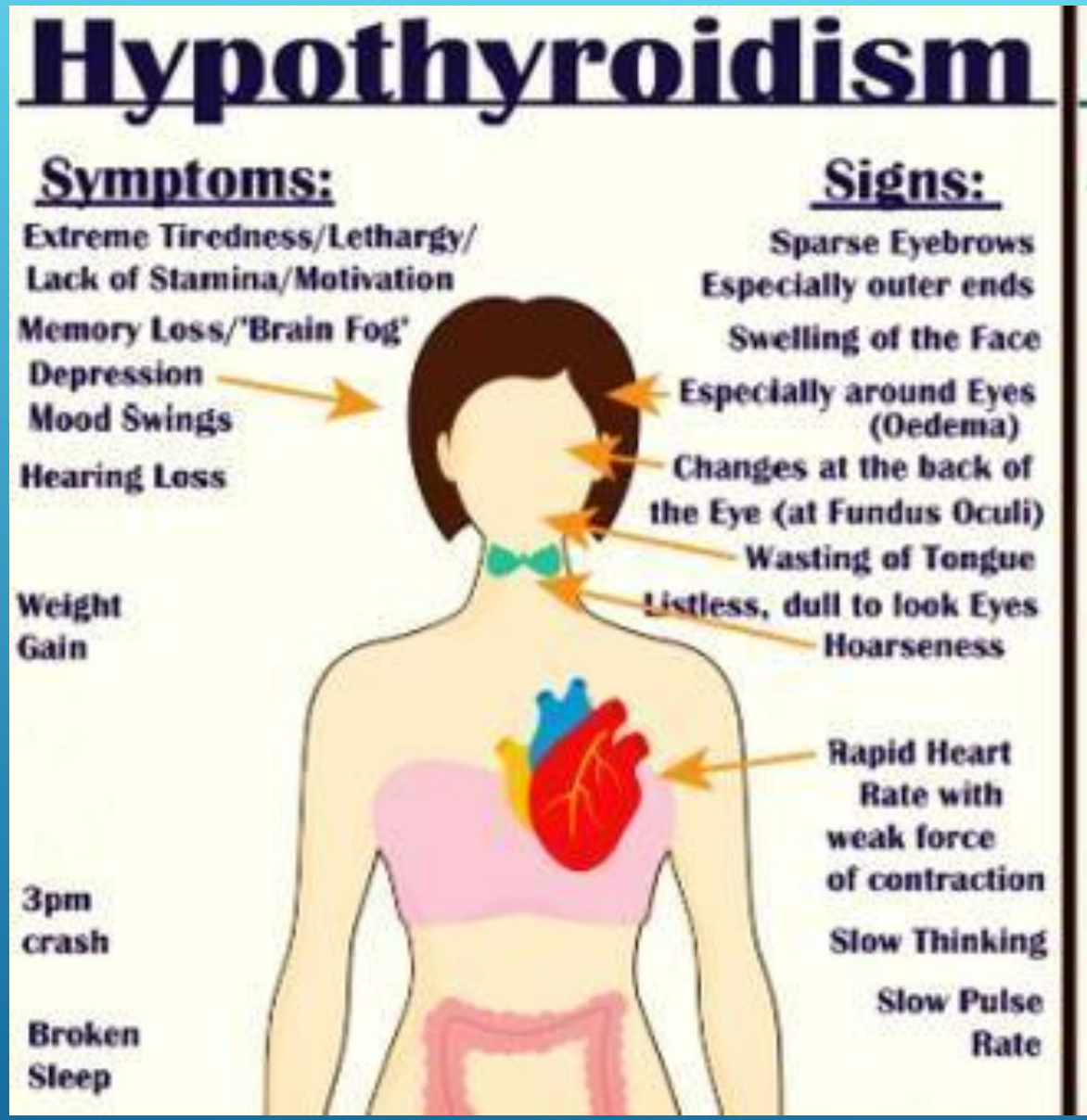
Causes of hyperthyroidism

a) **Overproduction of thyroid hormones**
   a) Grave's disease
   b) TSH secreting pituitary adenomas
   c) Multi nodular goiter

b) **Leaking thyroid hormone due to thyroid destruction**
   a) Lymphocytic thyroiditis
   b) Sub acute thyroiditis
   c) Radiation

c) **Drugs**
   a) Thyroid replacement drugs
   b) Amiodarone
   c) Iodinated radio contrast agents

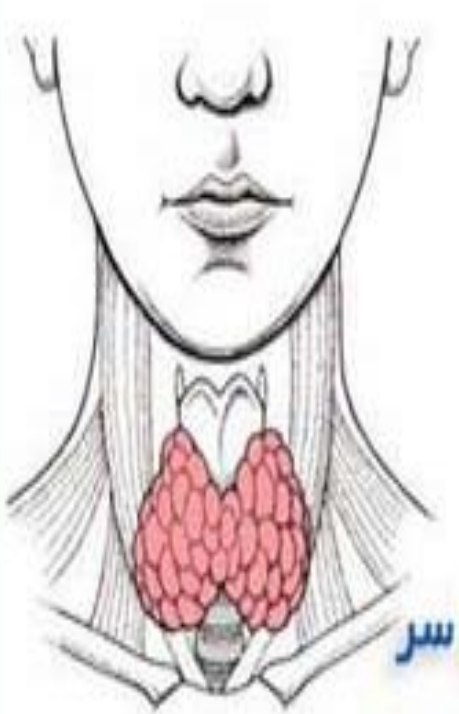
d) **Metastatic thyroid carcinoma**


Hypothyroidism
Symptoms:
Extreme Tiredness/Lethargy/
Lack of Stamina/Motivation
Memory Loss/"Brain Fog"
Depression
Mood Swings
Hearing Loss
Weight
Gain
3pm
crash
Broken
Sleep
Signs:
Sparse Eyebrows
Especially outer ends
Swelling of the Face
Especially around Eyes
(Oedema)
Changes at the back of
the Eye (at Fundus Oculi)
Wasting of Tongue
Listless, dull to look Eyes
Hoarseness
Rapid Heart
Rate with
weak force
of contraction
Slow Thinking
Slow Pulse
Rate

نشانه های
کم کاری تیروییید
کاهش ضخامت مو
و ریزش مو
صورت پف آلود
ریزش ابرو
بزرگ شدن
غده تیروییید
پوست زبر و خشک
کاهش ضربان قلب
کاهش اشتها
یبوست
نازایی
و خونریزی
ماهیانه زیاد
سردی اندام های
تحتانی
گز گز دست
غدد تیروییید
به اندازه کافی
هورمون های
تیروییدی تولید
نمیکنند.
-افزایش وزن
-حافظه ضعیف
-عدم تحمل سرما
-احساس خستگی

گواتر

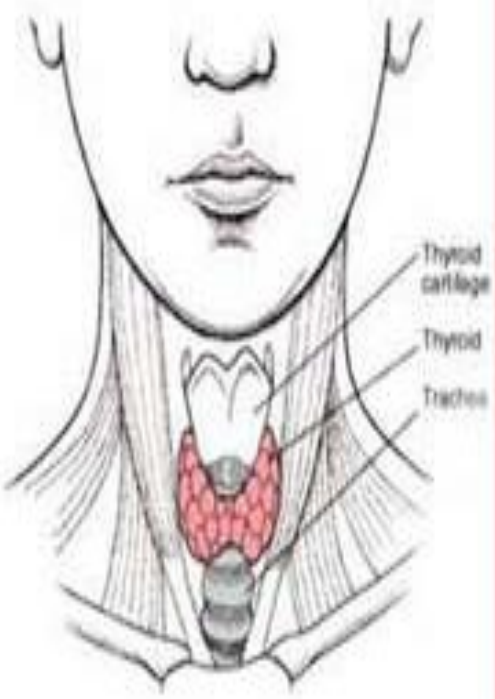
گواتر



علائم گواتر

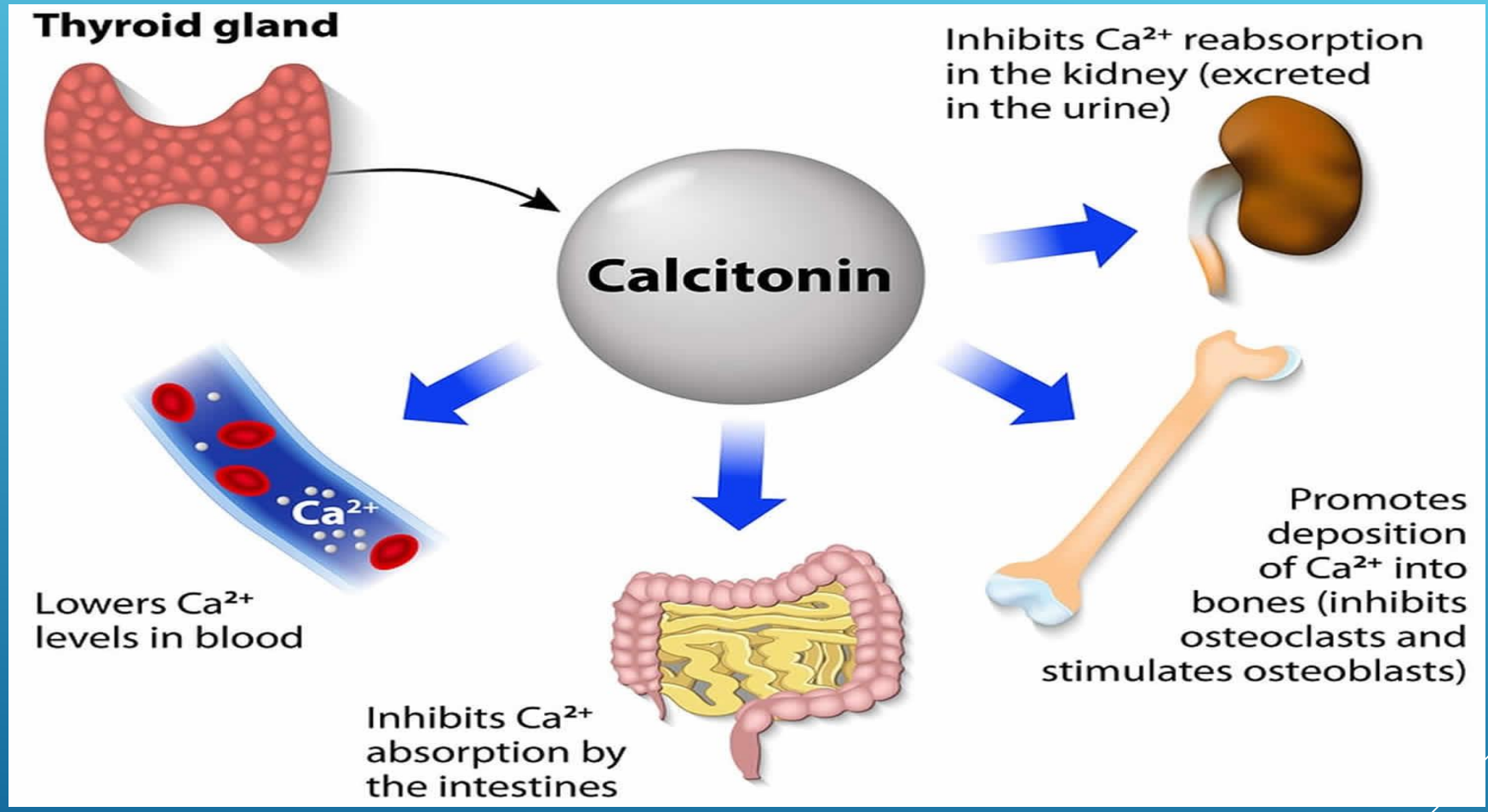
- تورم قابل توجه در گردن
- مشکل در بلع یا نفس کشیدن
- سرفه
- خشونت صدا
- سرگیجه به هنگام بالا بردن دست ها به بالای سر

تیروئید نرمال



کلسی تونین

هورمون دیگر تیروئید، **کلسی‌تونین** است. زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

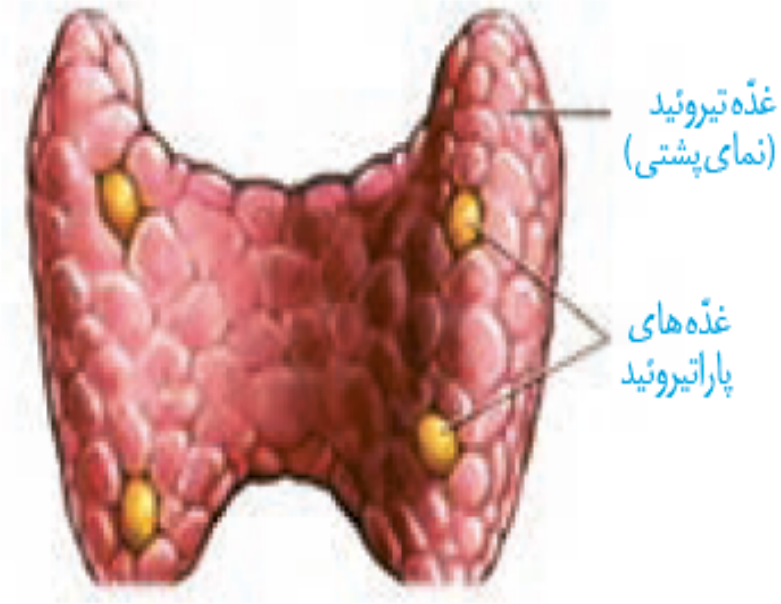


غدّه‌های پاراتیروئید

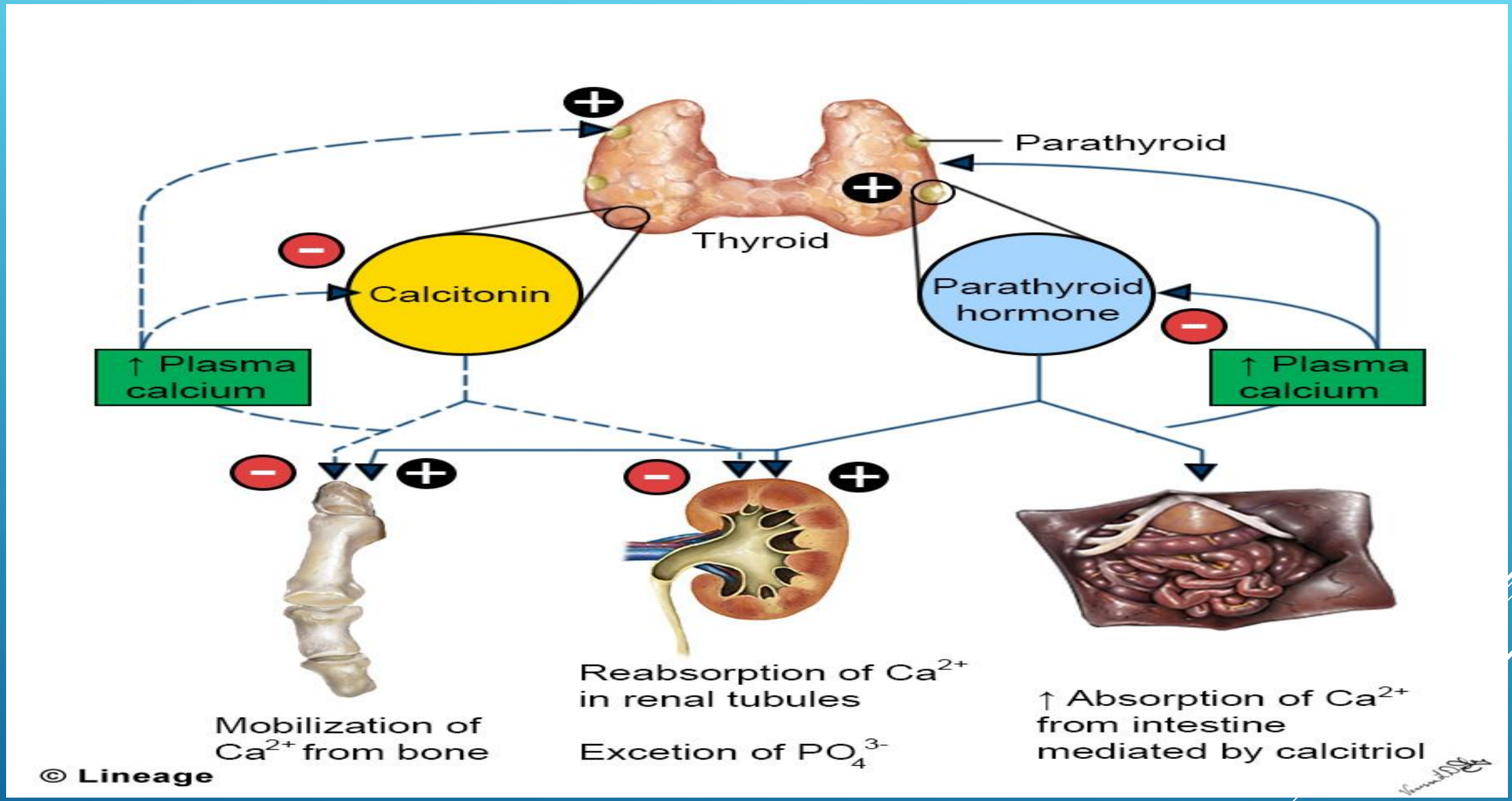
غدّه‌های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت غدهٔ تیروئید قرار دارند (شکل ۹). این غدد، **هورمون پاراتیروئیدی** ترشح می‌کنند.

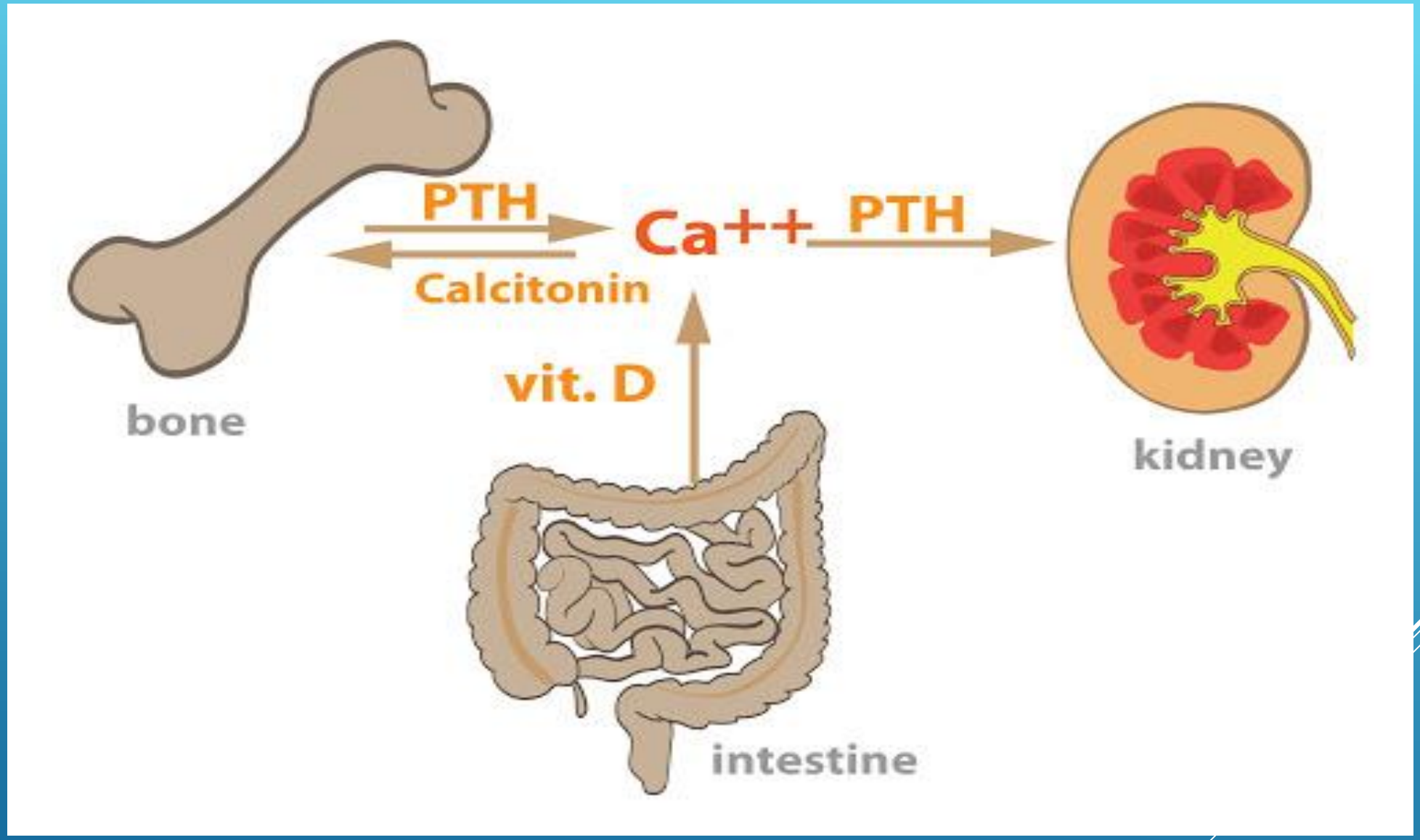
هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از مادهٔ زمینهٔ استخوان جدا و آزاد می‌کند. همچنین باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.

یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.



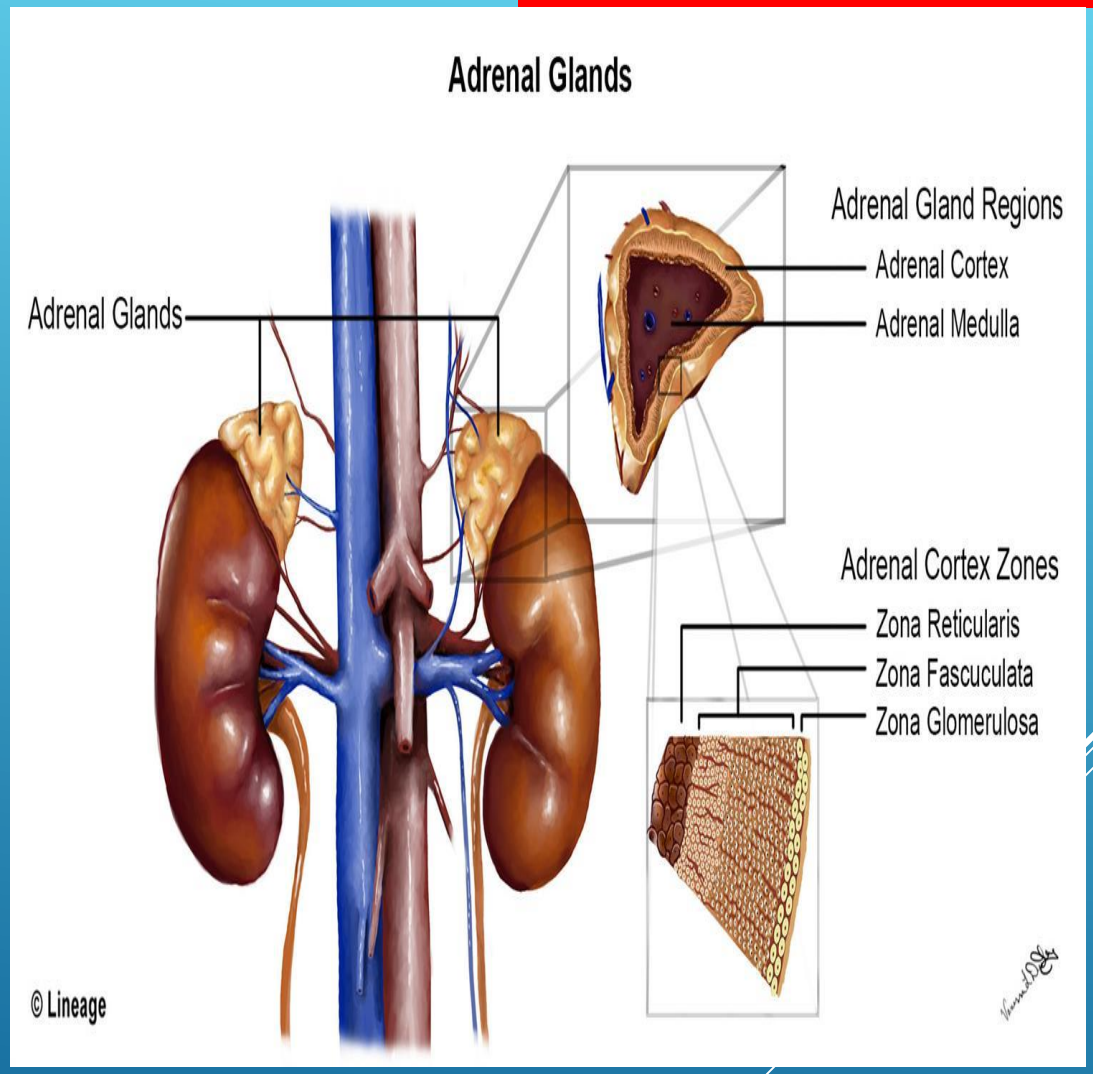
شکل ۹ـ غدّه‌های پاراتیروئید

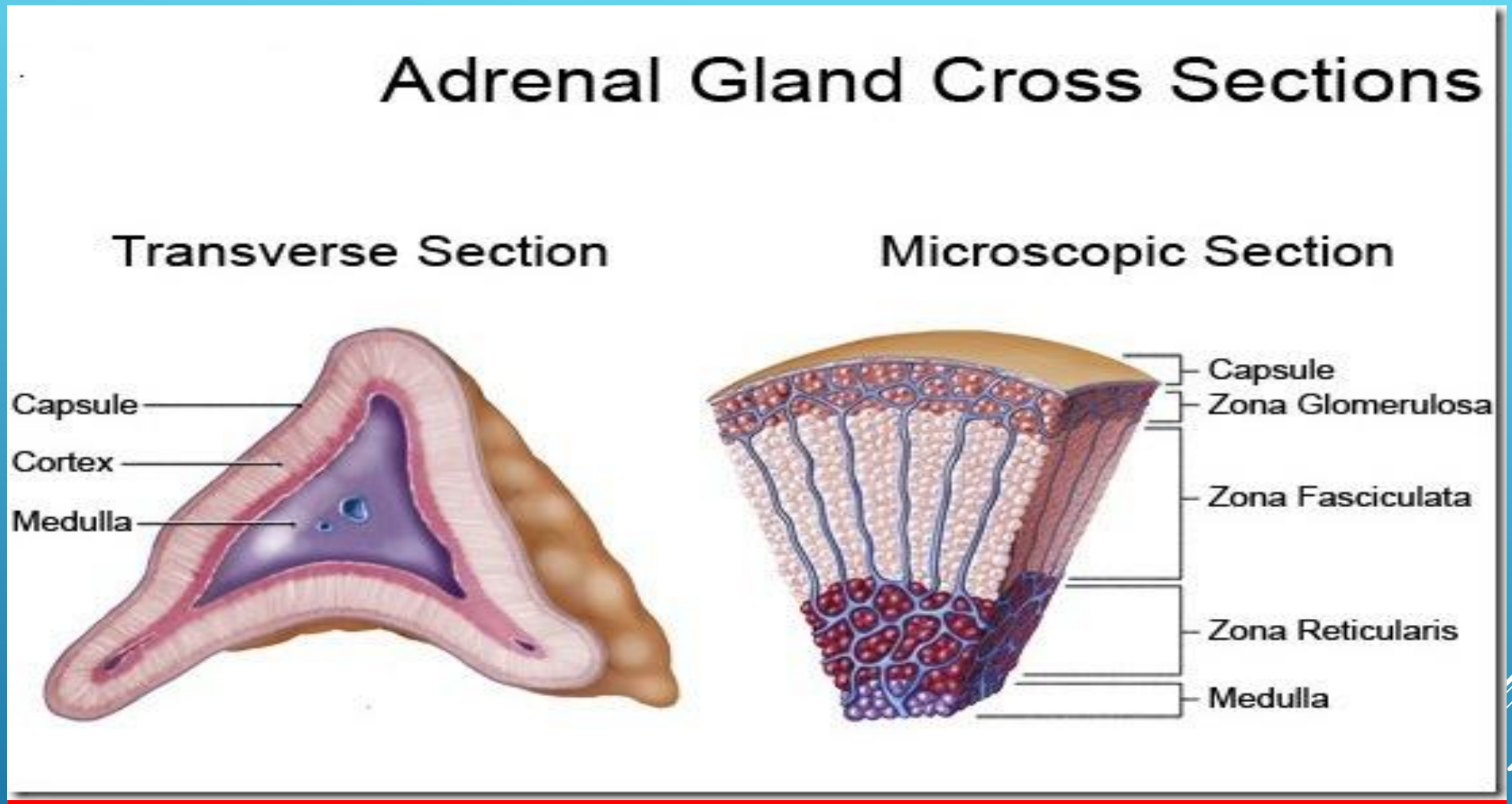

Parathyroid
Thyroid
Calcitonin
Parathyroid hormone
↑ Plasma calcium
↑ Plasma calcium
Mobilization of Ca^{2+} from bone
Reabsorption of Ca^{2+} in renal tubules
Excetion of PO_4^{3-}
↑ Absorption of Ca^{2+} from intestine mediated by calcitriol
© Lineage


PTH
Ca++
PTH
Calcitonin
vit. D
bone
kidney
intestine

غده فوق کلیوی

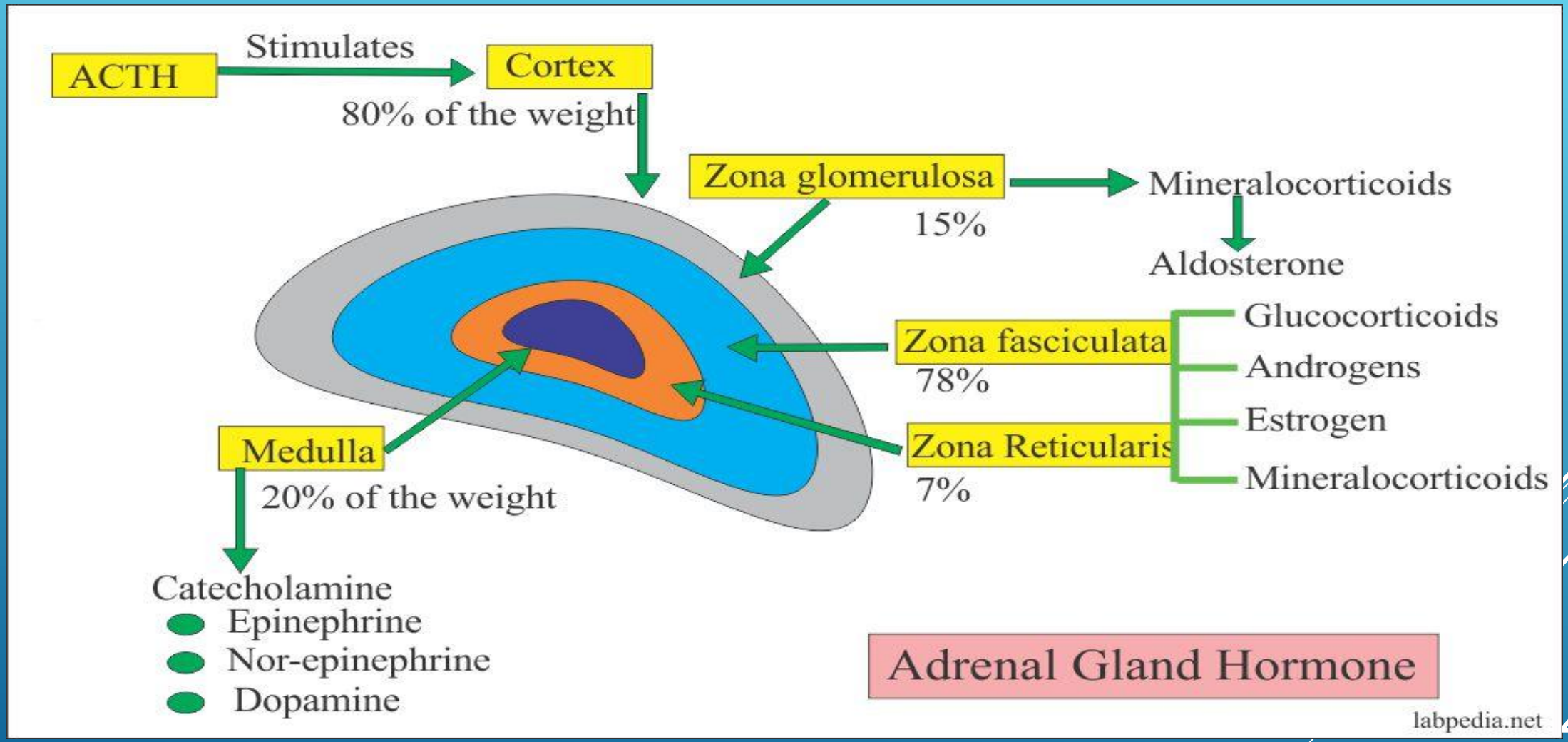
- The adrenal glands (also known as suprarenal glands) are endocrine glands that produce a variety of hormones including adrenaline and the steroids aldosterone and cortisol.
- They are found above the kidneys.
- Each gland has an outer cortex which produces steroid hormones and an inner medulla.

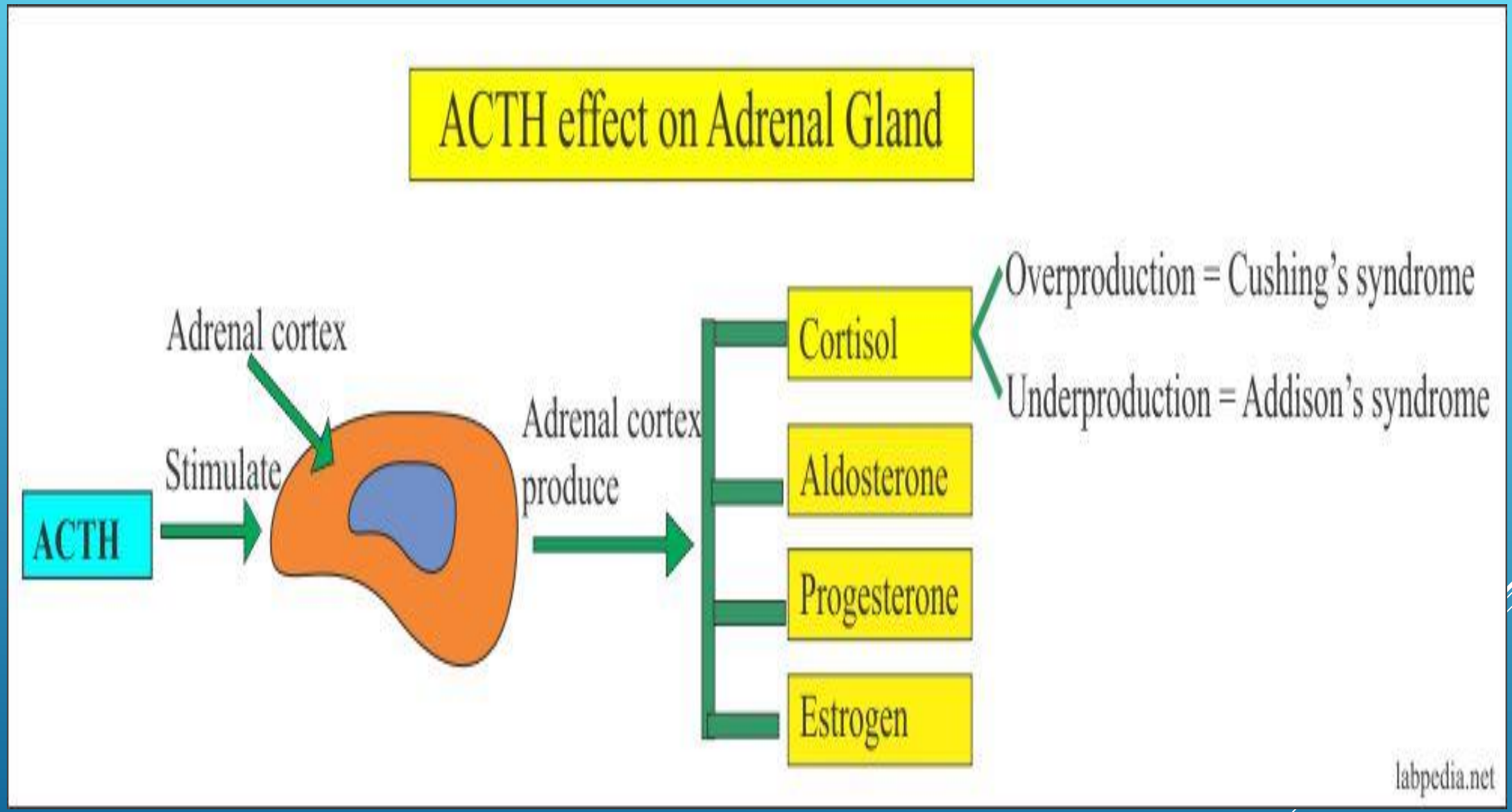




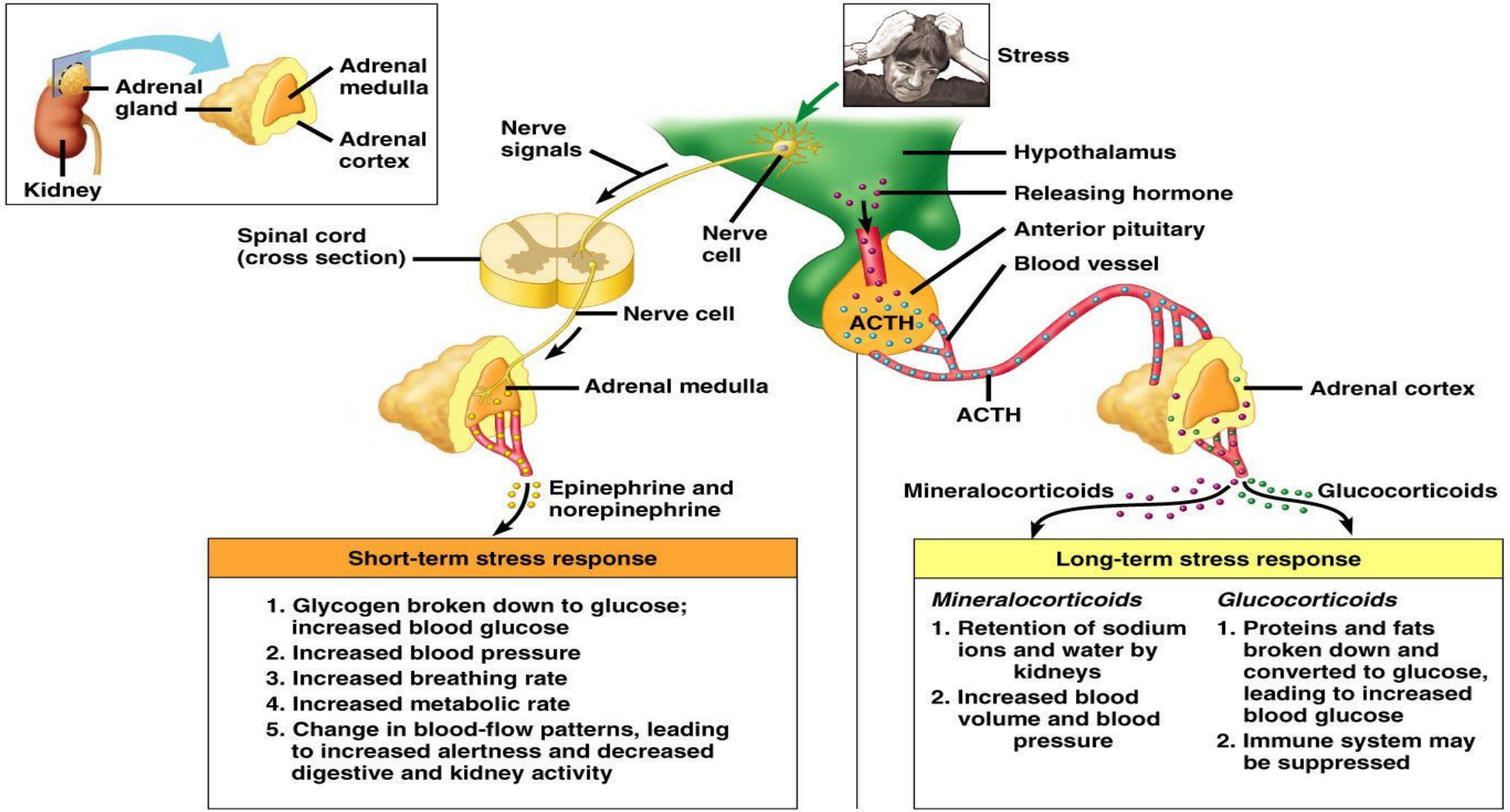
ساختار غده فوق کلیوی

هورمونهای غده آدرنال



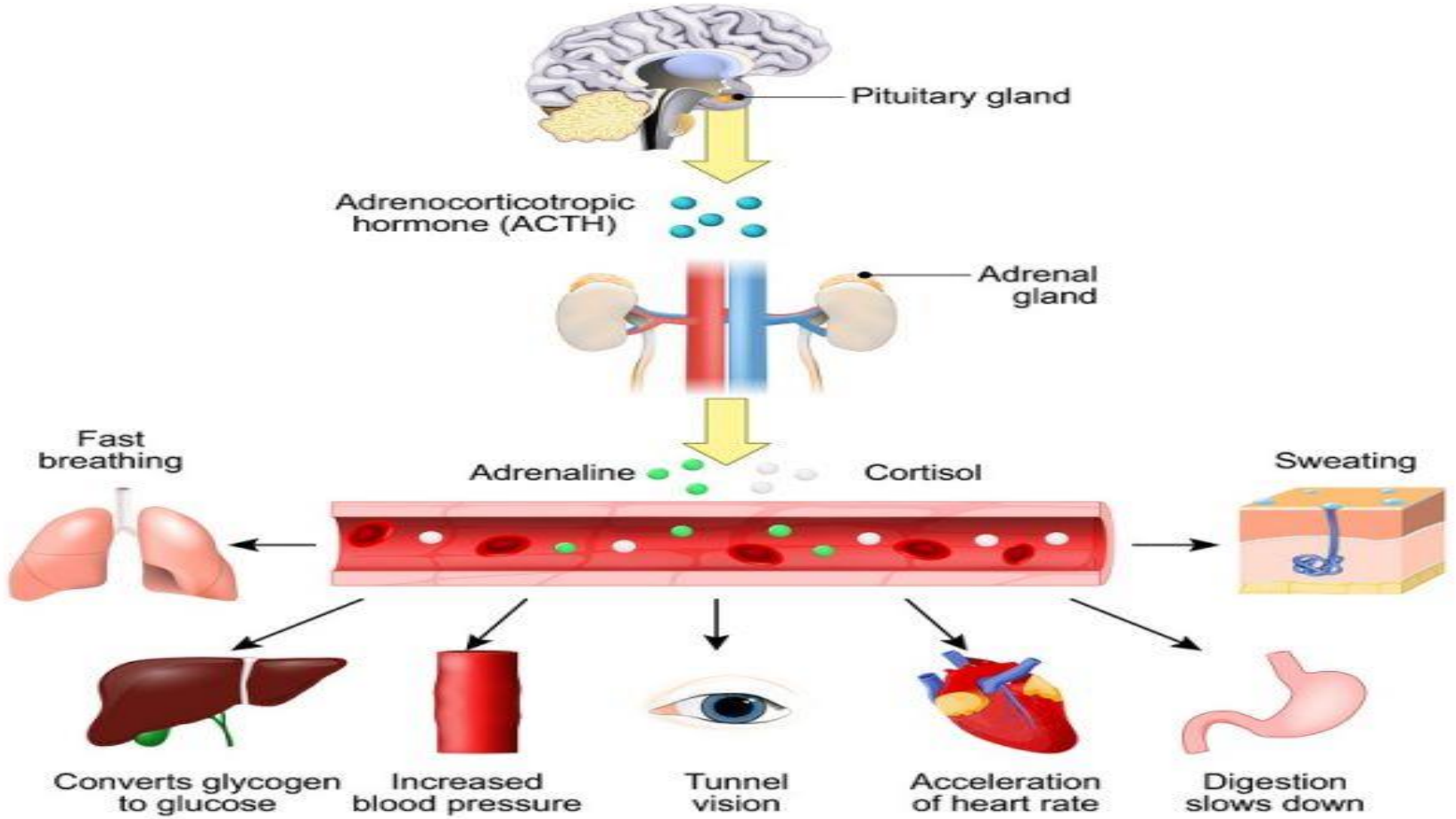

ACTH effect on Adrenal Gland
Adrenal cortex
Stimulate
ACTH
Adrenal cortex
produce
Cortisol
Aldosterone
Progesterone
Estrogen
Overproduction = Cushing's syndrome
Underproduction = Addison's syndrome
labpedia.net

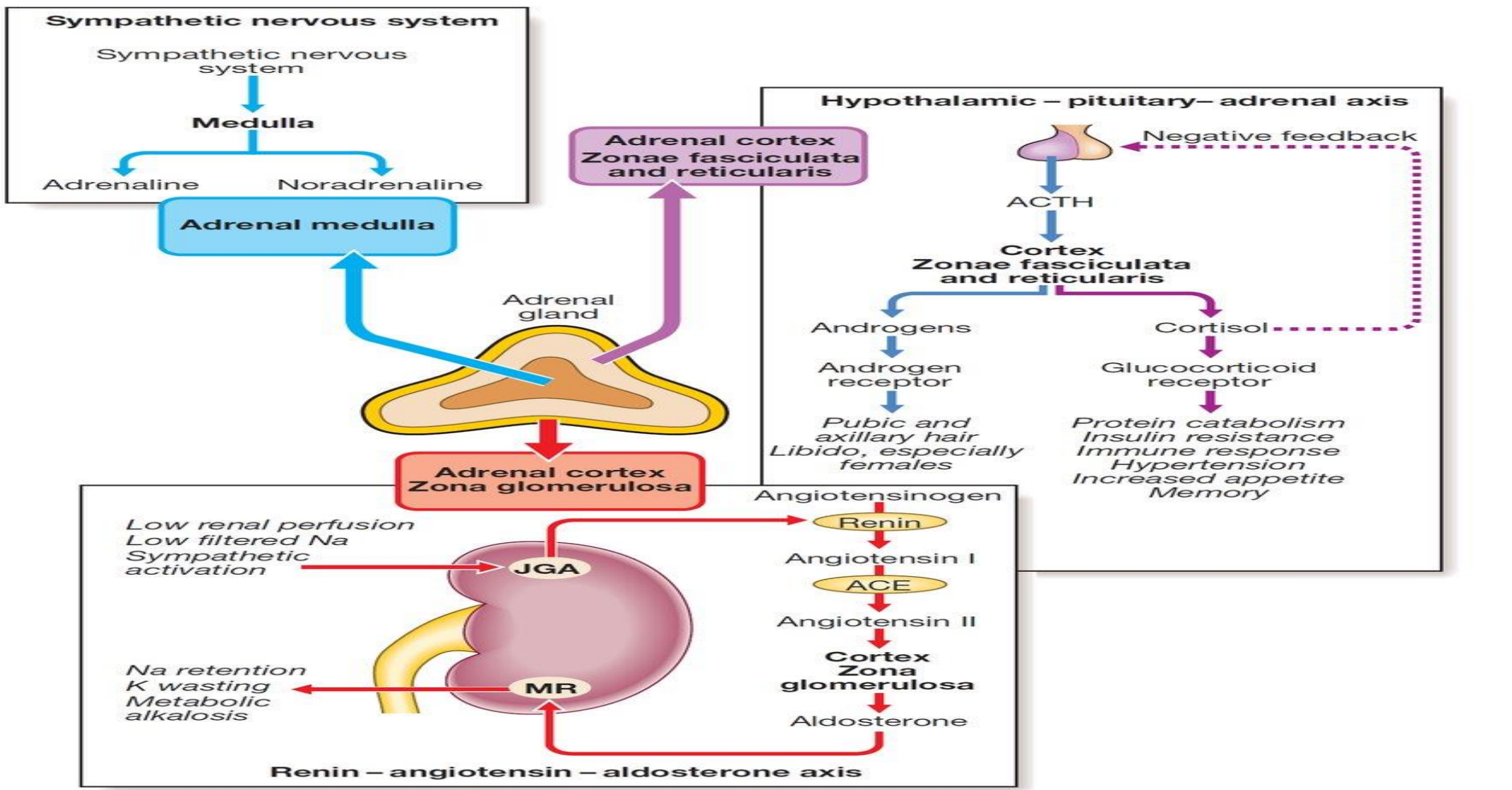
اثرات هورمونهای غده فوق کلیوی



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

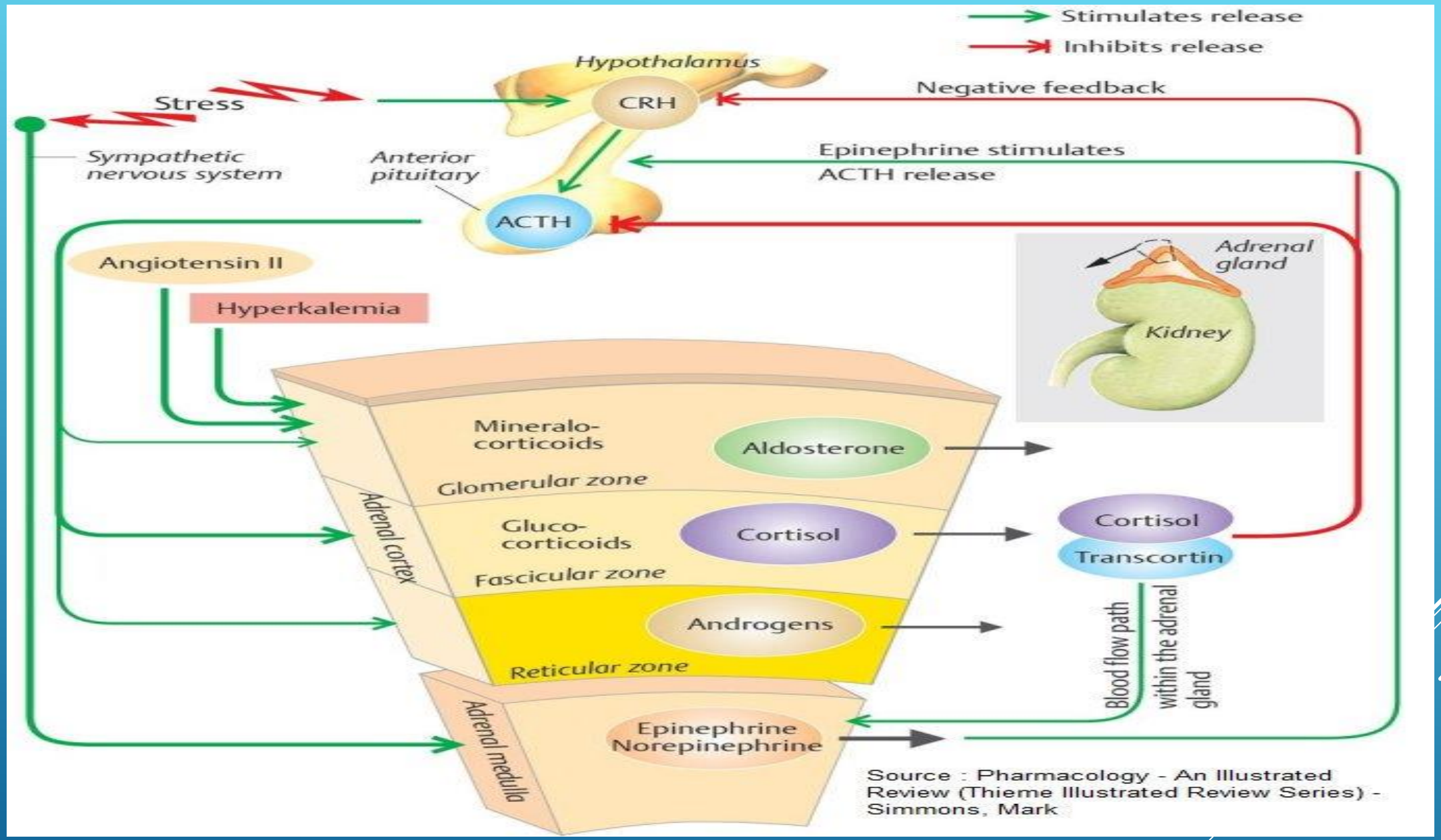
STRESS RESPONSE

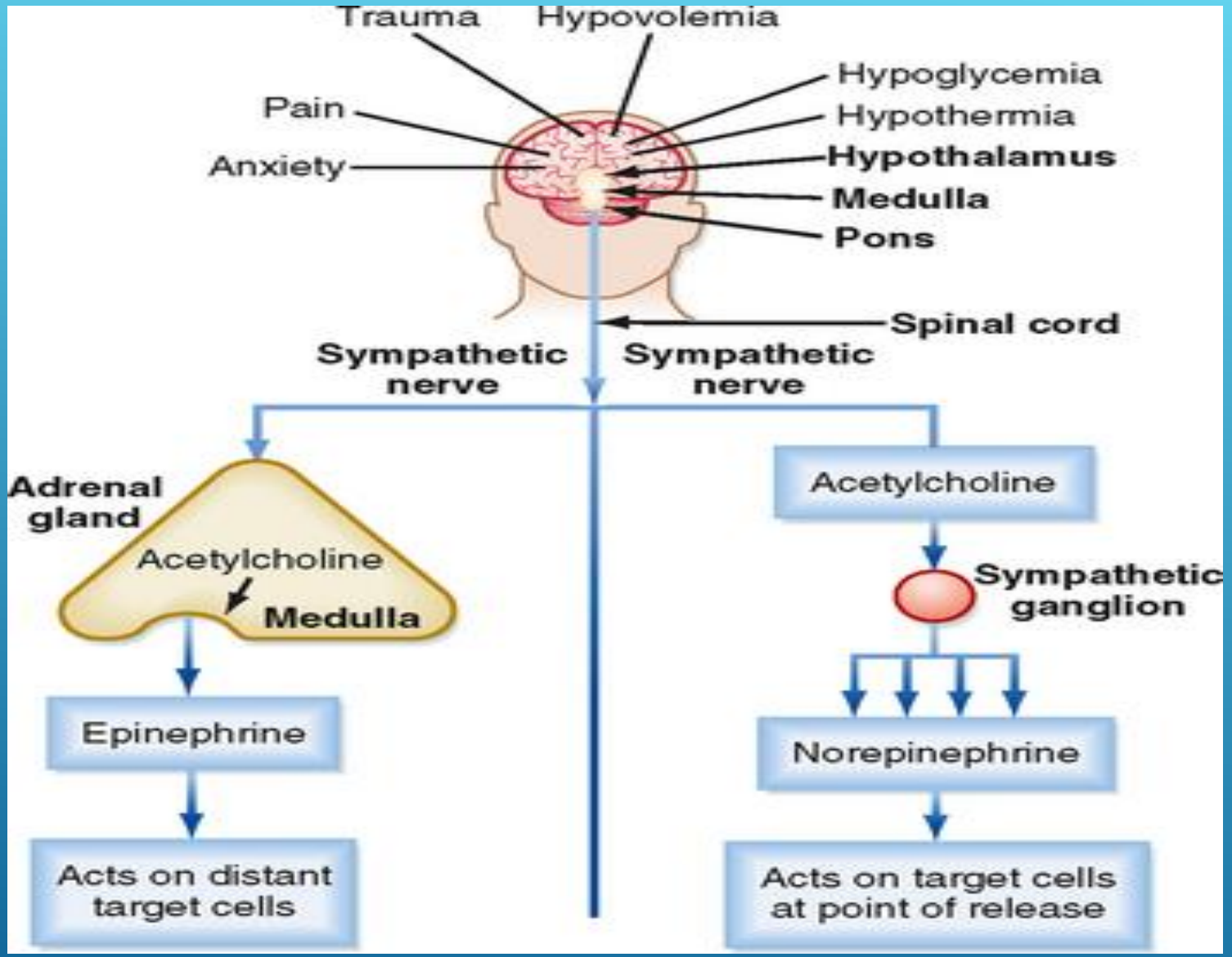




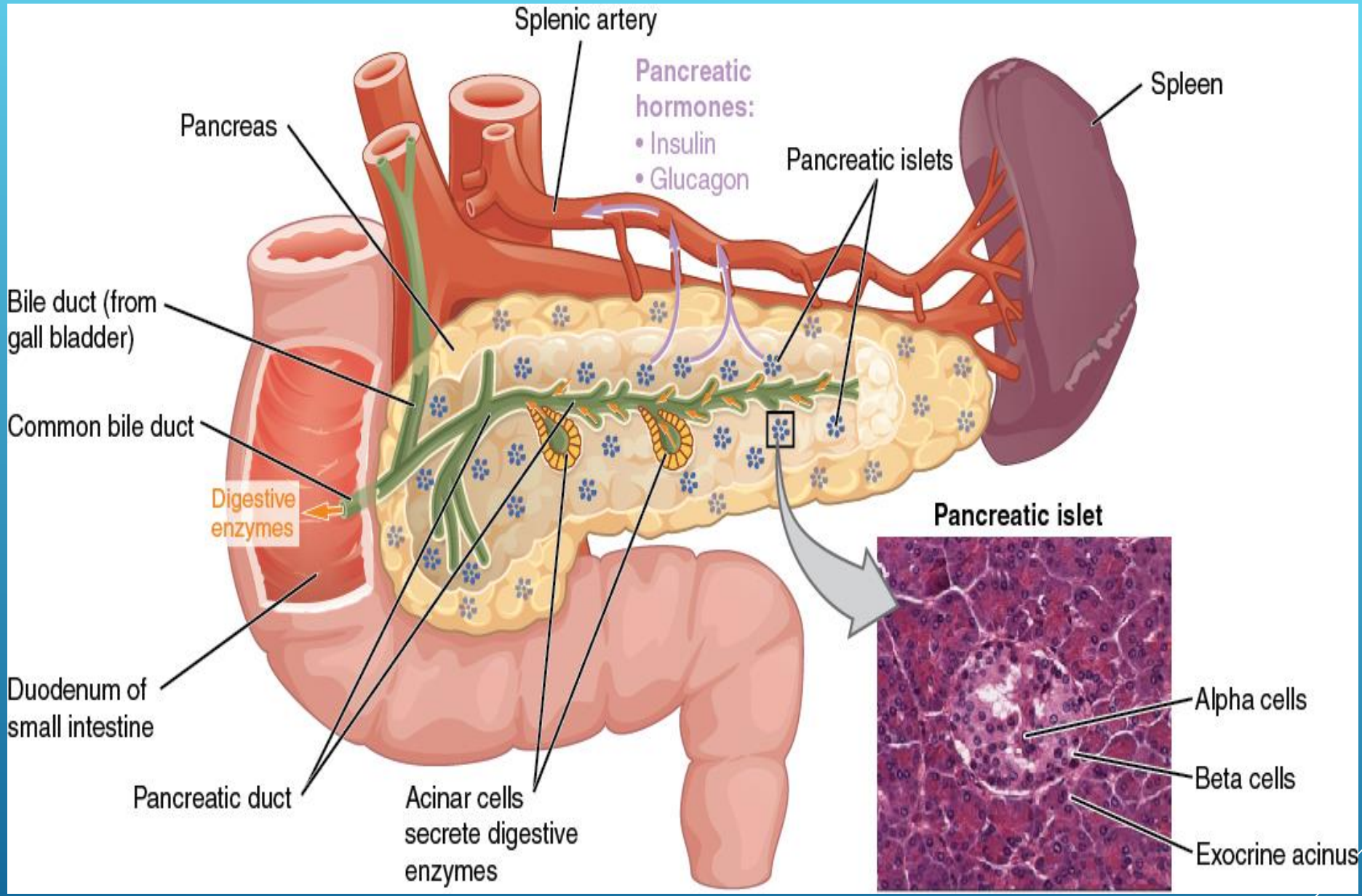
Structure and function of the adrenal glands. (ACE = angiotensin-converting enzyme; JGA = juxtaglomerular apparatus; MR = mineralocorticoid receptor)

Source : Davidsons Essentials of Medicine, 2e


Stimulates release
Inhibits release
Hypothalamus
CRH
Stress
Negative feedback
Sympathetic nervous system
Anterior pituitary
Epinephrine stimulates ACTH release
ACTH
Angiotensin II
Hyperkalemia
Adrenal gland
Kidney
Mineralo-corticoids
Aldosterone
Glomerular zone
Adrenal cortex
Gluco-corticoids
Cortisol
Cortisol
Transcortin
Fascicular zone
Androgens
Reticular zone
Blood flow path within the adrenal gland
Adrenal medulla
Epinephrine
Norepinephrine
Source : Pharmacology - An Illustrated Review (Thieme Illustrated Review Series) - Simmons, Mark

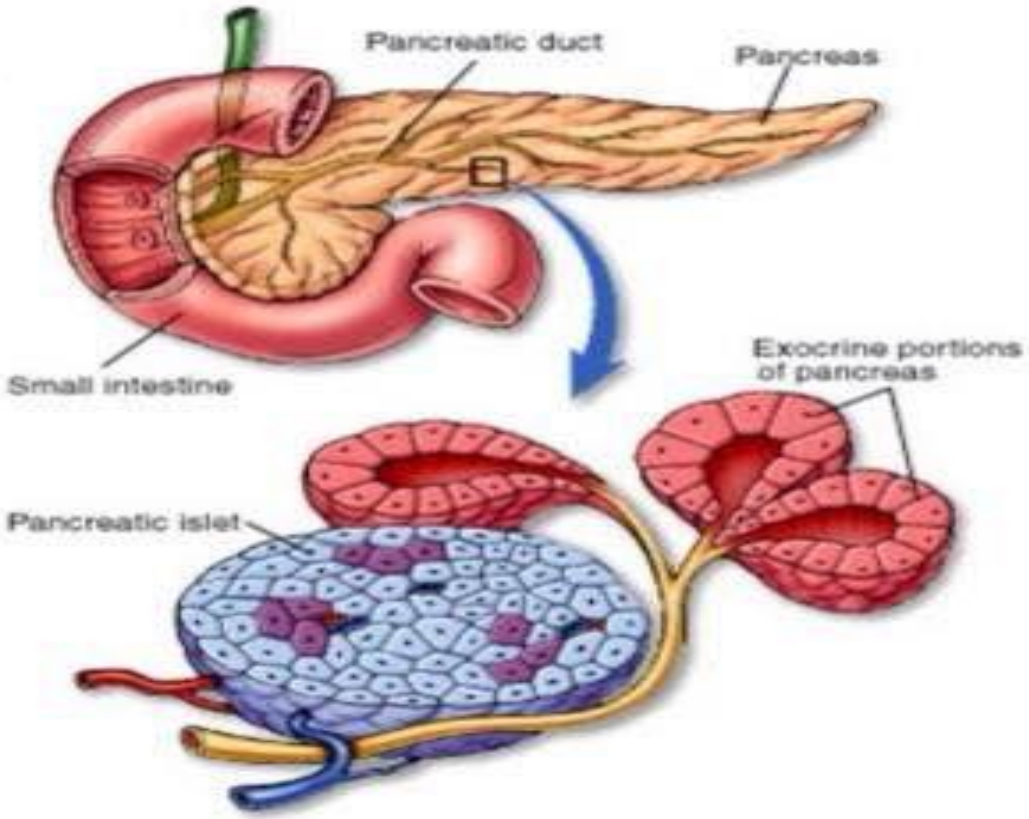

Trauma
Hypovolemia
Pain
Anxiety
Hypoglycemia
Hypothermia
Hypothalamus
Medulla
Pons
Spinal cord
Sympathetic nerve
Sympathetic nerve
Adrenal gland
Acetylcholine
Medulla
Epinephrine
Acts on distant target cells
Acetylcholine
Sympathetic ganglion
Norepinephrine
Acts on target cells at point of release

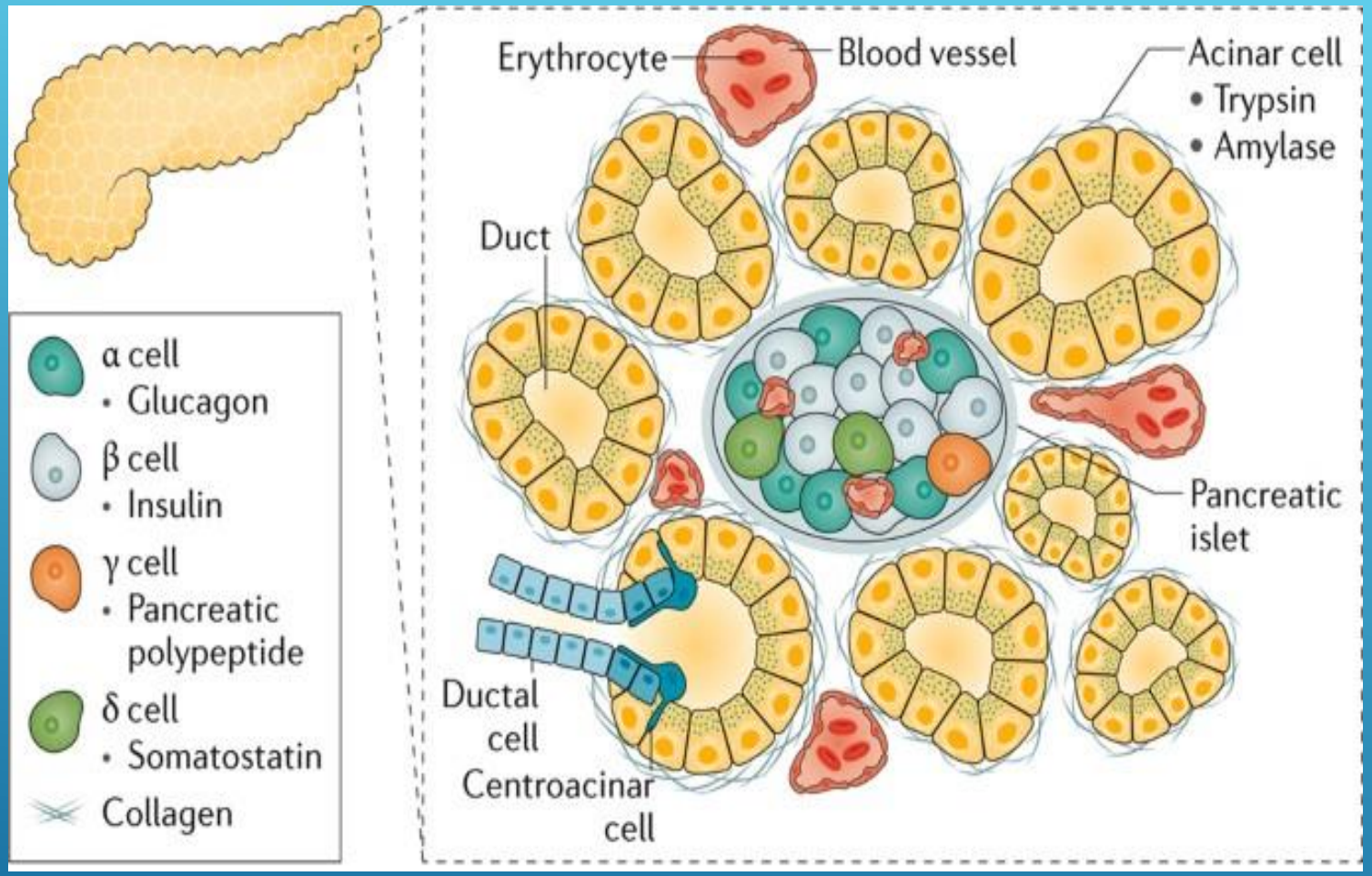
غدهٔ لوزالمعده



Pancreas

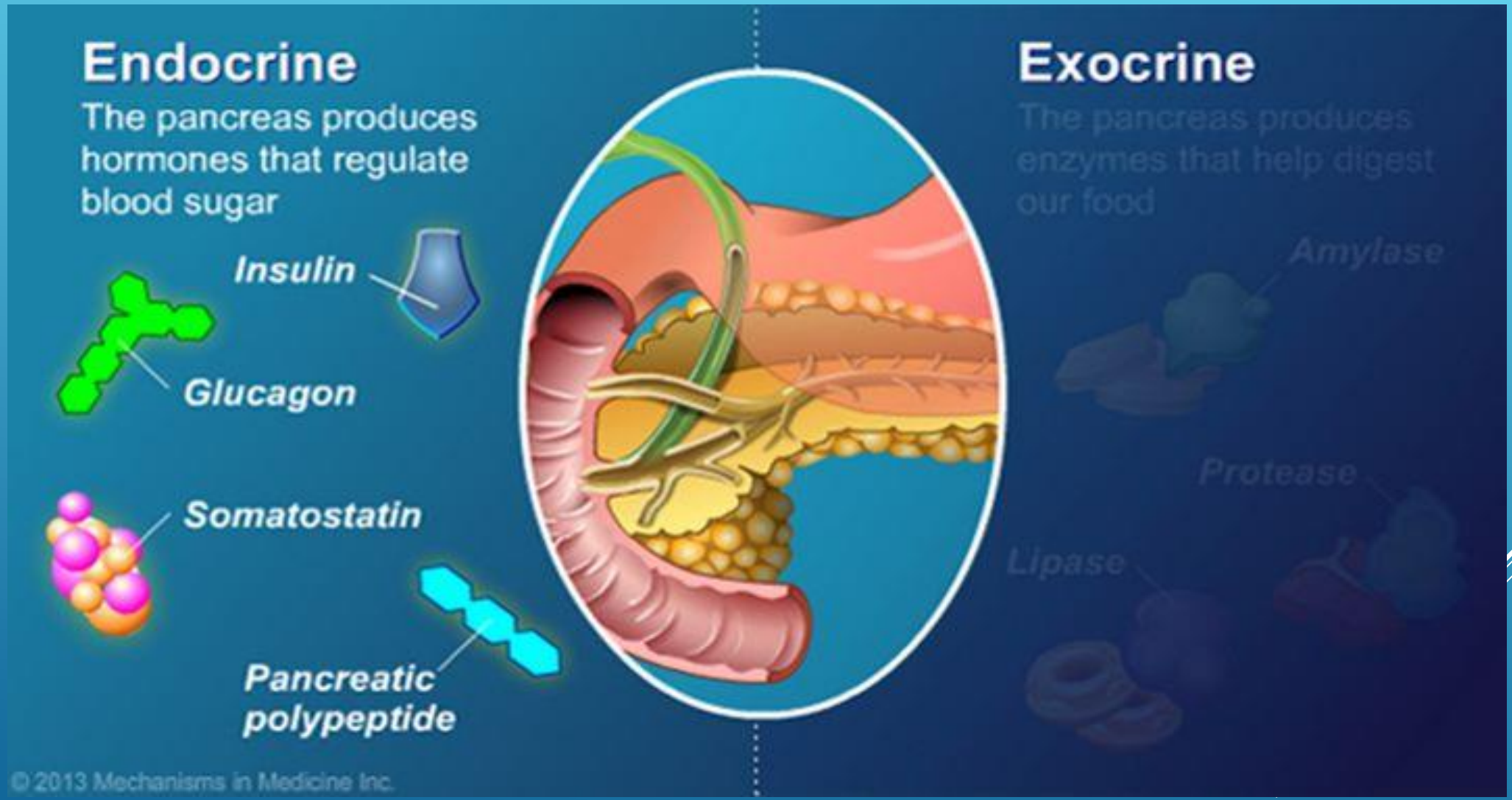
- Consists of two major types of secretory tissue which reflects its dual function
  - Exocrine gland
    - secretes digestive juice
    - localized in the acinar cells
  - Endocrine gland
    - releases hormones
    - localized in the islet cells (islets of Langerhans)





Type of cell	Secretion	Function
Alpha cell	Glucagon	Raises blood glucose levels
Beta cell	Insulin	Lowers blood glucose levels
Delta cell	Somatostatin	Inhibits growth hormone release from pituitary
PP cell	Pancreatic peptide	Regulate digestive secretion and motility
Epsilon cell	Ghrelin	Orexigenic

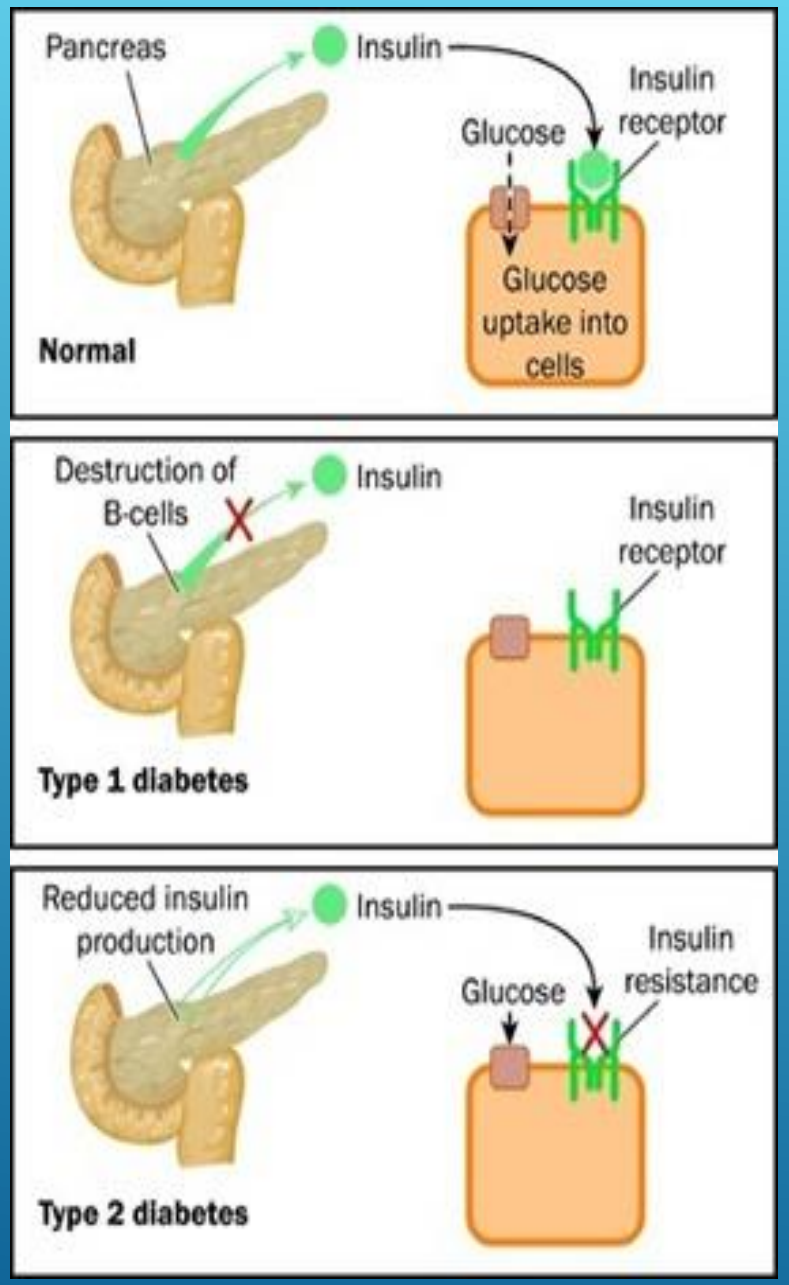
ترشحات پانکراس



اثرات هورمونهای پانکراس

Endocrine gland	Hormone	Function	Secretion control is made by
Pancreas	Insulin	Increase uptake of glucose into the cell; promotes glycogenesis; lowers blood sugar levels	Raised blood glucose levels
	Glucagon	Promotes glycogenolysis; increases blood sugar levels	Low blood glucose levels
	Somatostatin	Mild inhibition of insulin and glucagon preventing fluctuations in blood glucose levels. Decreases gut motility and secretion of digestive juices	Blood glucose levels

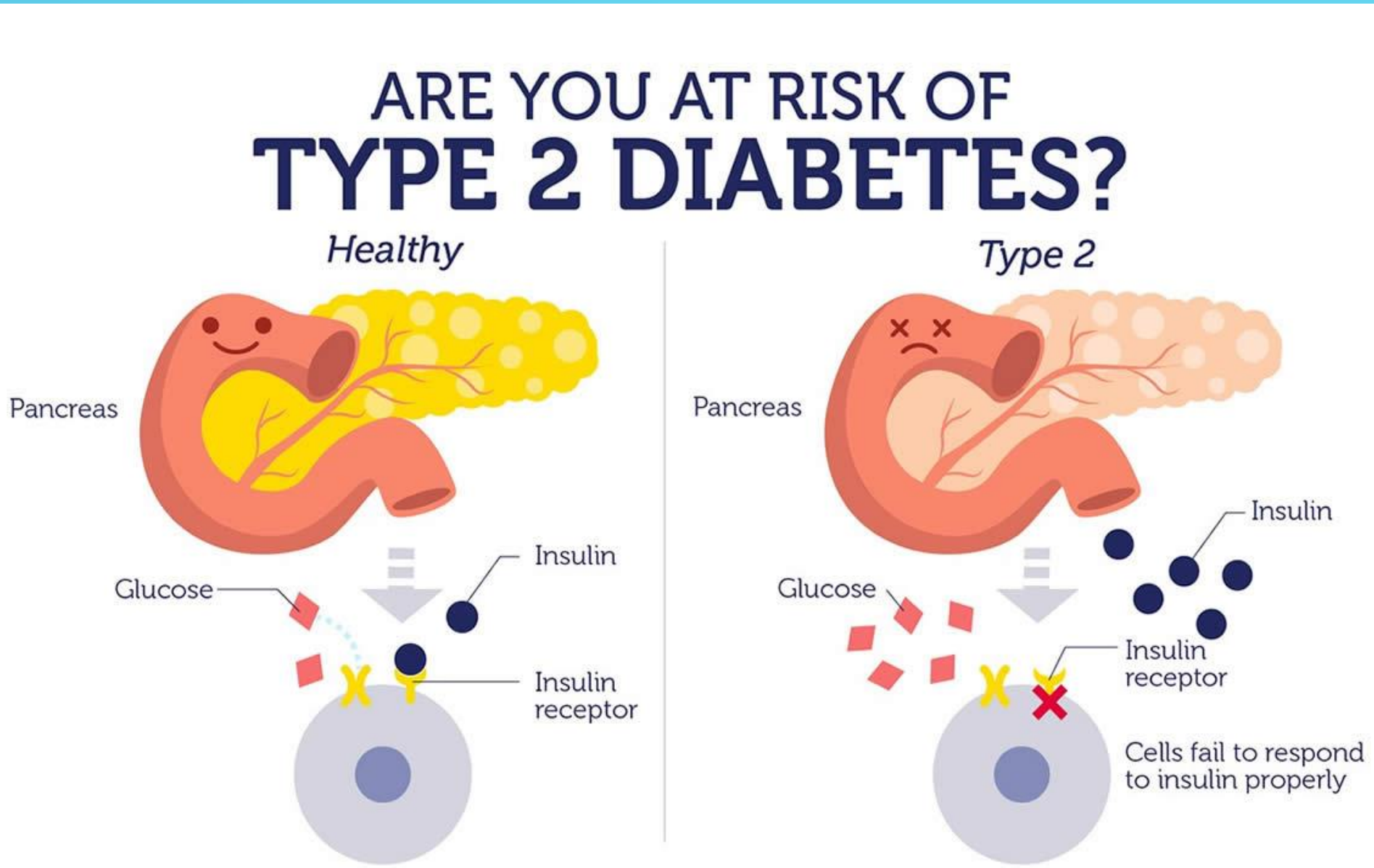
دیابت

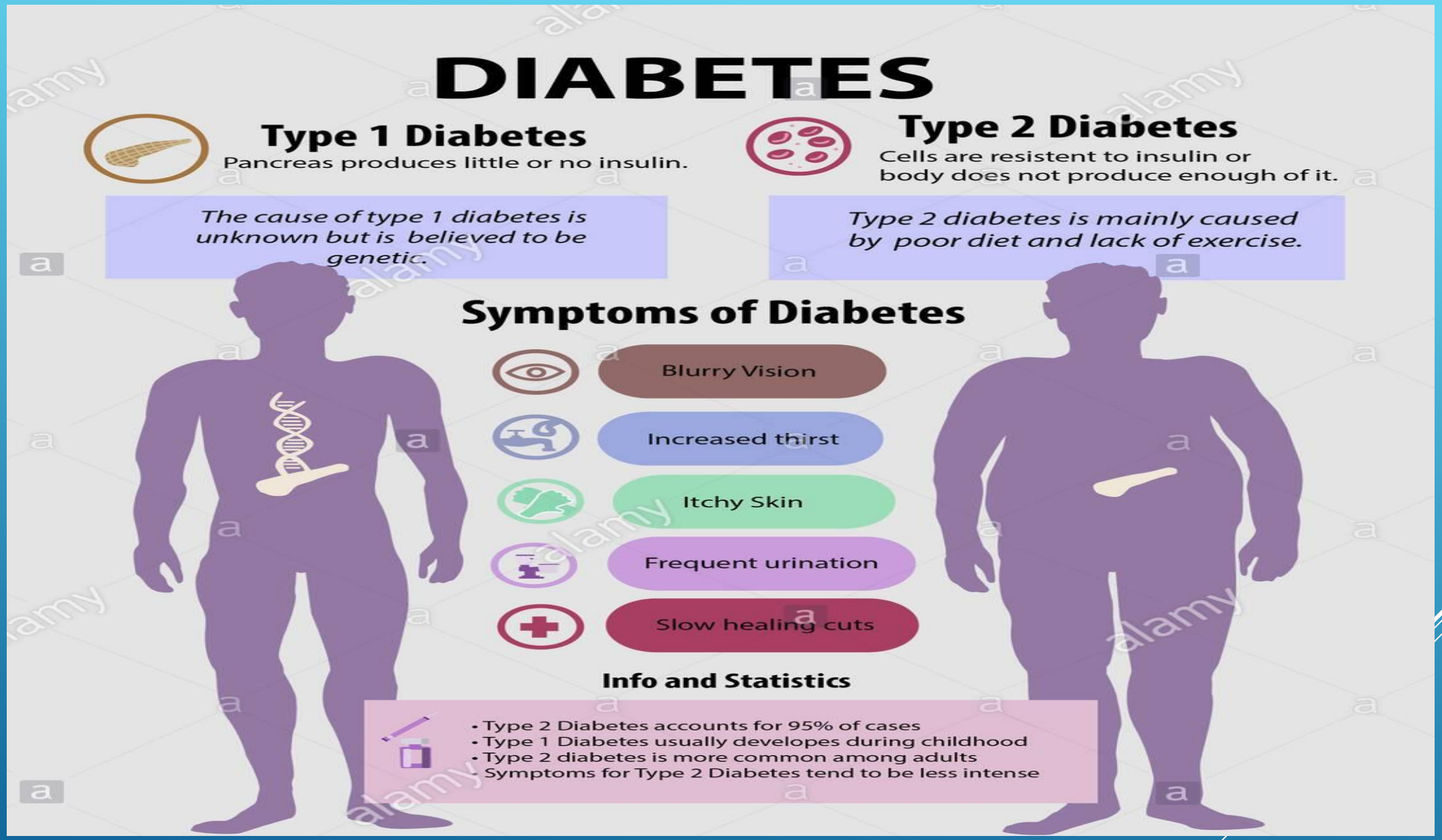


اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به **دیابت شیرین** معروف است.

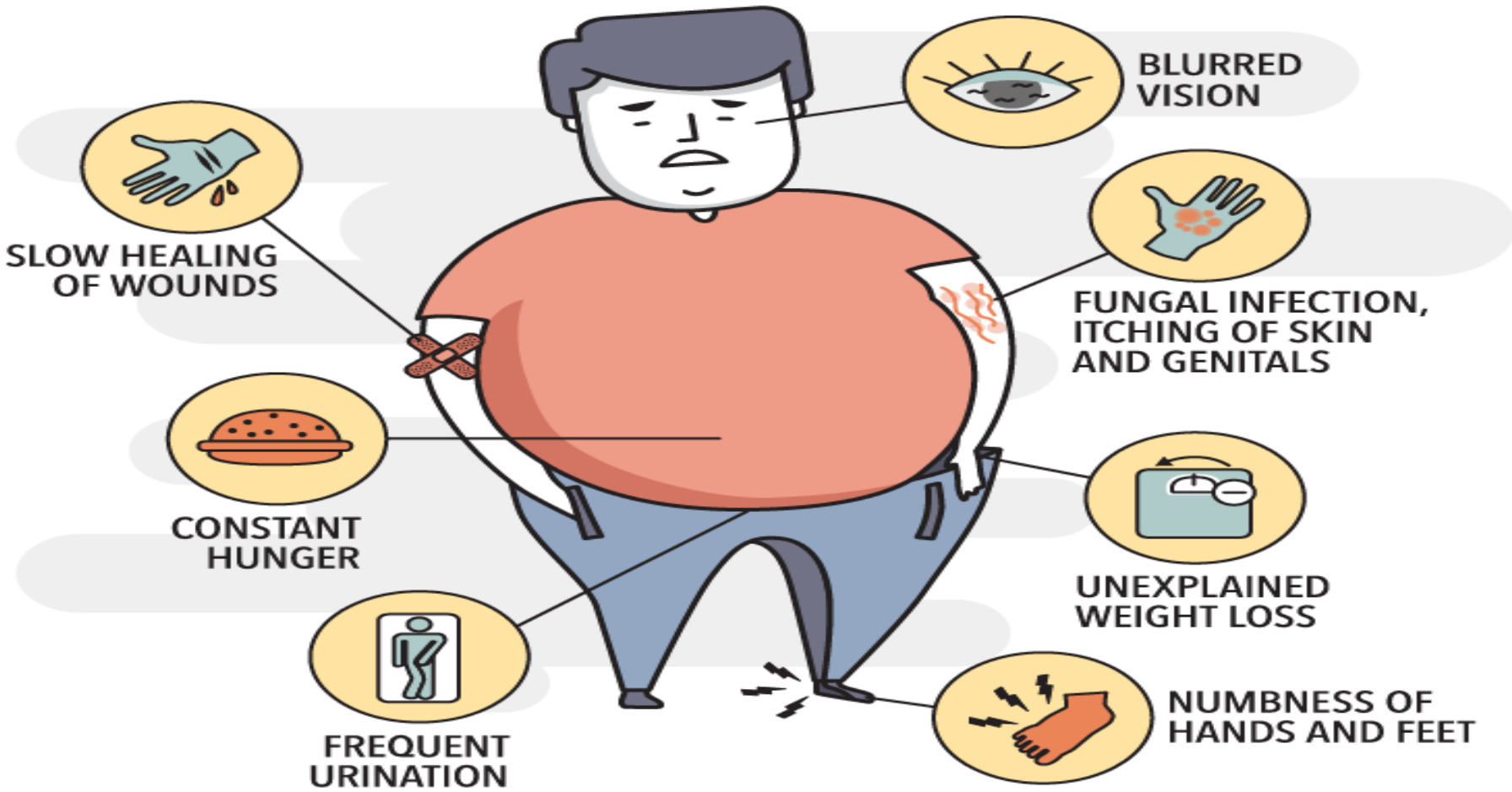
در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به‌دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیهٔ چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش‌از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هرچند کوچک باشند.

دیابت بر دو نوع است. در **نوع یک**، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازهٔ کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری خود ایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح کنندهٔ انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل درخواهد آمد. در دیابت **نوع دو** اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت نوع دو از سن حدود چهل سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینهٔ بیماری را دارند ظاهر می‌شود.


ARE YOU AT RISK OF
TYPE 2 DIABETES?
Healthy
Pancreas
Glucose
Insulin
Insulin receptor
Type 2
Pancreas
Insulin
Glucose
Insulin receptor
Cells fail to respond to insulin properly


DIABETES
Type 1 Diabetes
Pancreas produces little or no insulin.
Type 2 Diabetes
Cells are resistent to insulin or body does not produce enough of it.
The cause of type 1 diabetes is unknown but is believed to be genetic.
Type 2 diabetes is mainly caused by poor diet and lack of exercise.
Symptoms of Diabetes
Blurry Vision
Increased thirst
Itchy Skin
Frequent urination
Slow healing cuts
Info and Statistics
• Type 2 Diabetes accounts for 95% of cases
• Type 1 Diabetes usually developes during childhood
• Type 2 diabetes is more common among adults
• Symptoms for Type 2 Diabetes tend to be less intense

7 COMMON SYMPTOMS OF TYPE 2 DIABETES



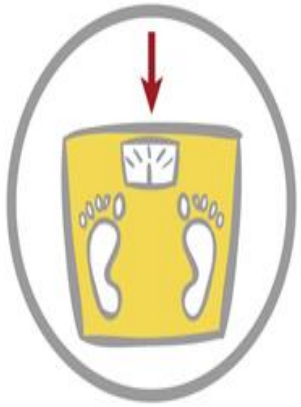
polyuria
(excessive urination)

increased hunger

polydipsia
(increased thirst)

dark areas of the skin
in skin folds

feeling tired, drowsy
or weak



weight loss

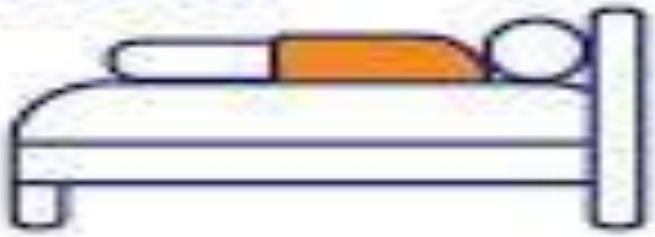
Do you know the symptoms of

Type 1 diabetes?

Toilet

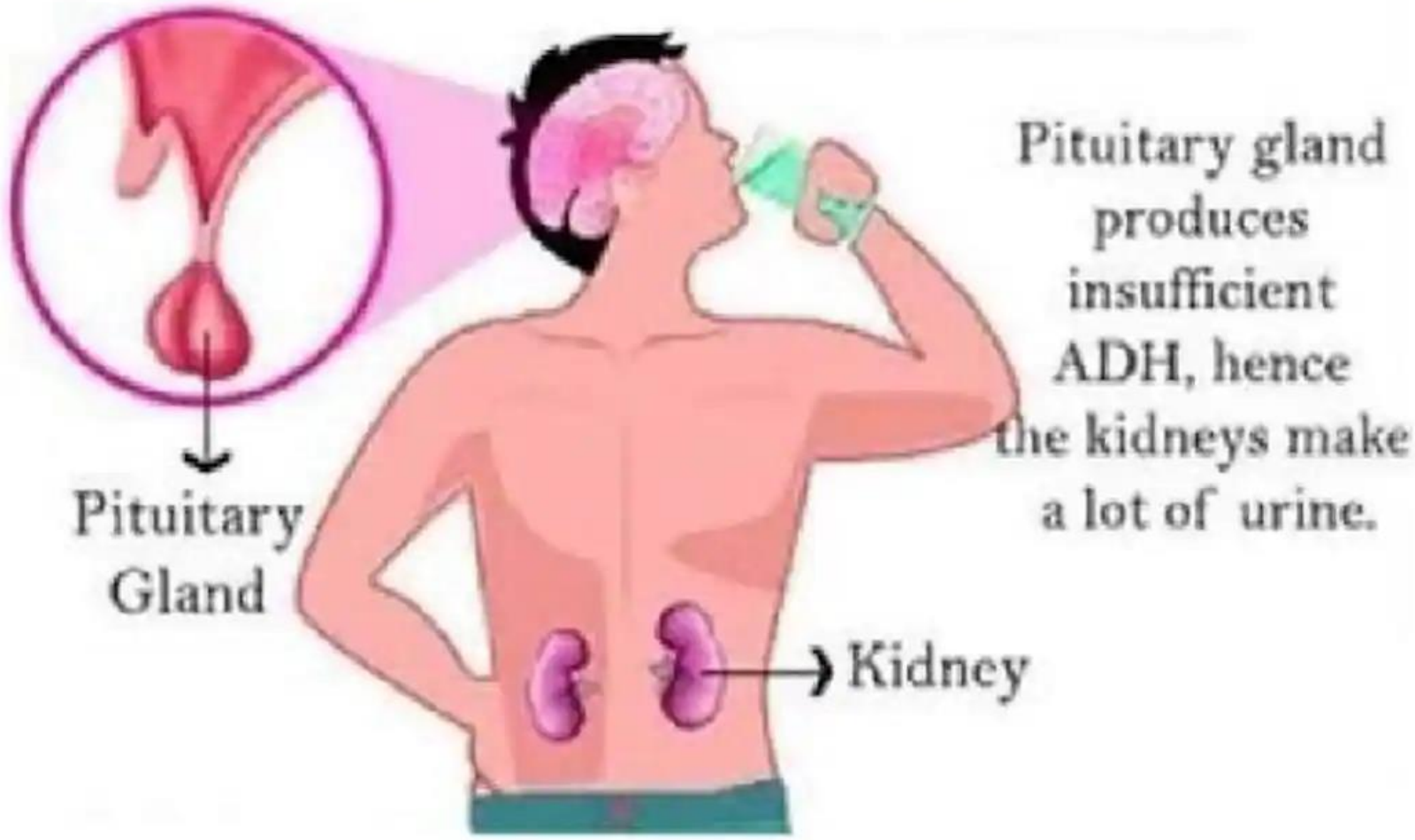
Thirsty

Tired



Thinner

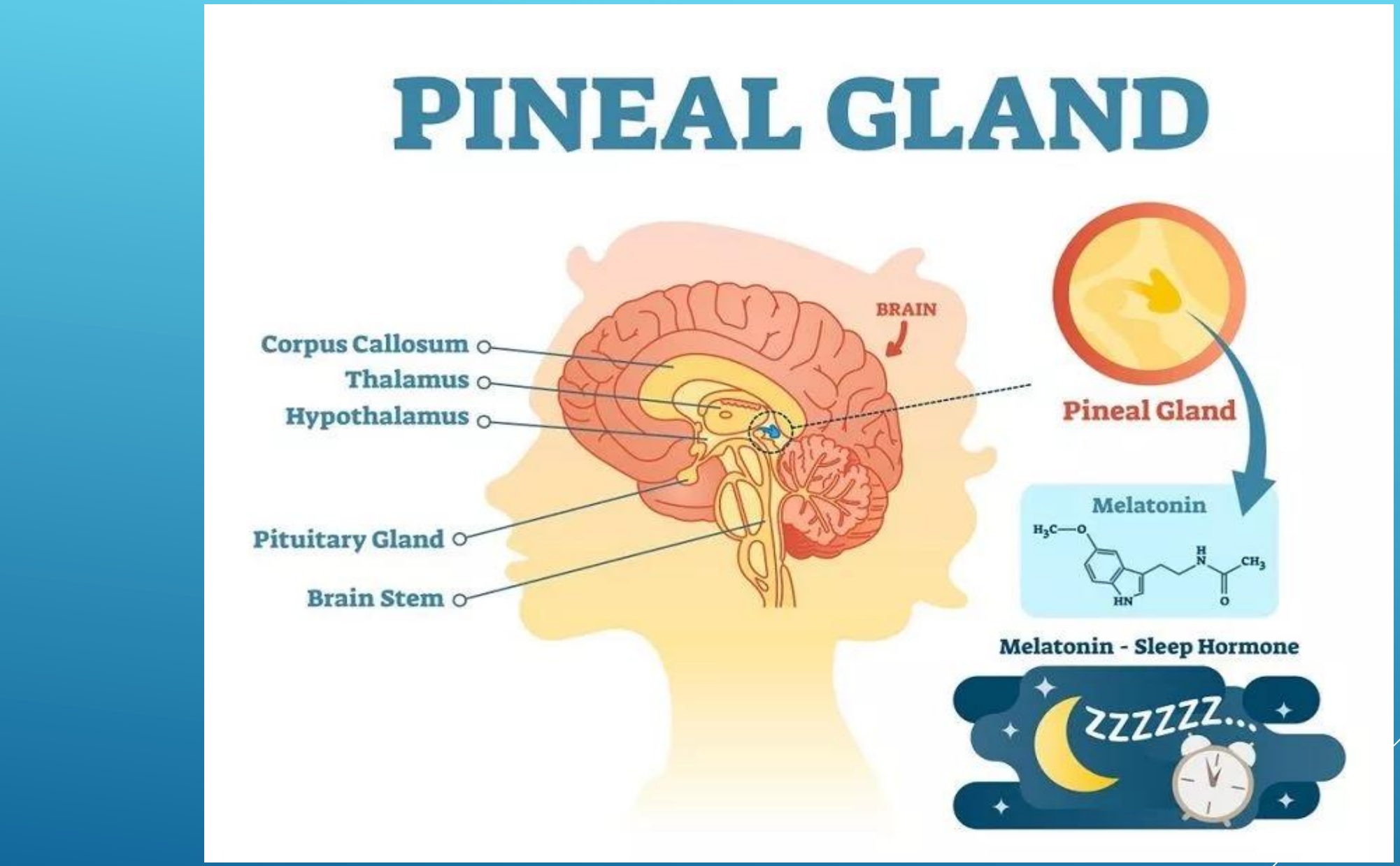
DIABETES INSIPIDUS

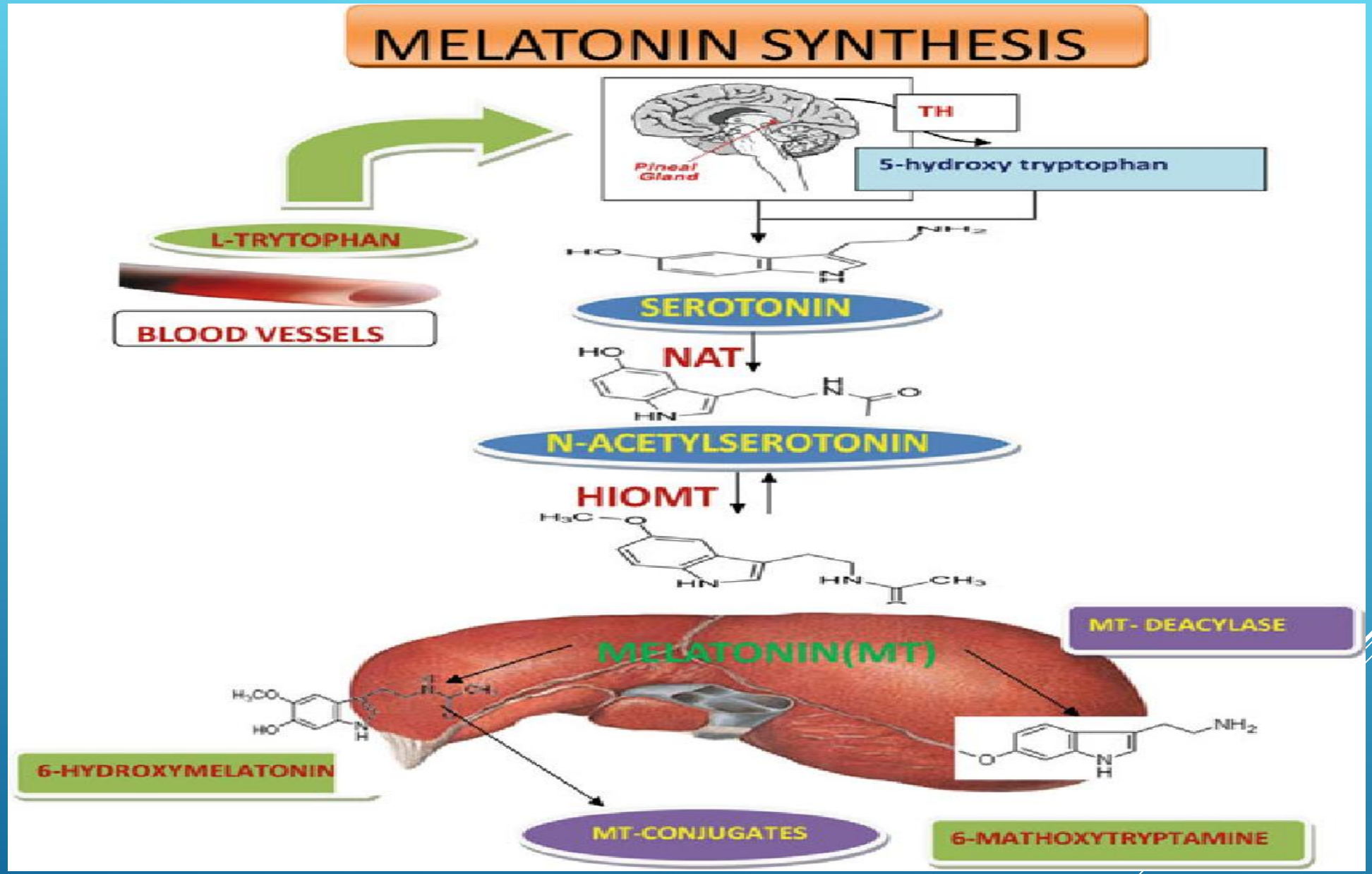


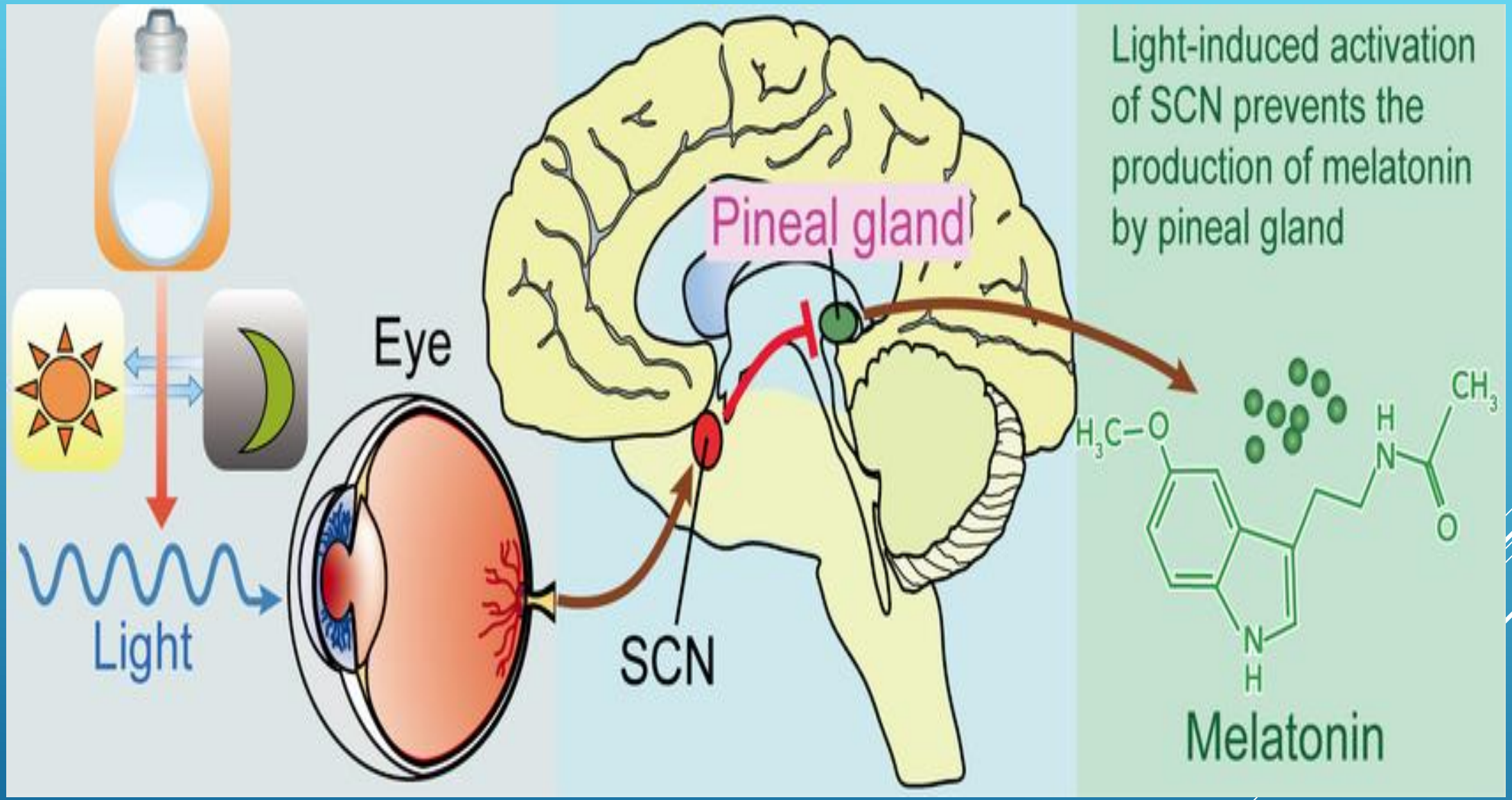
سایر غدد درون‌ریز

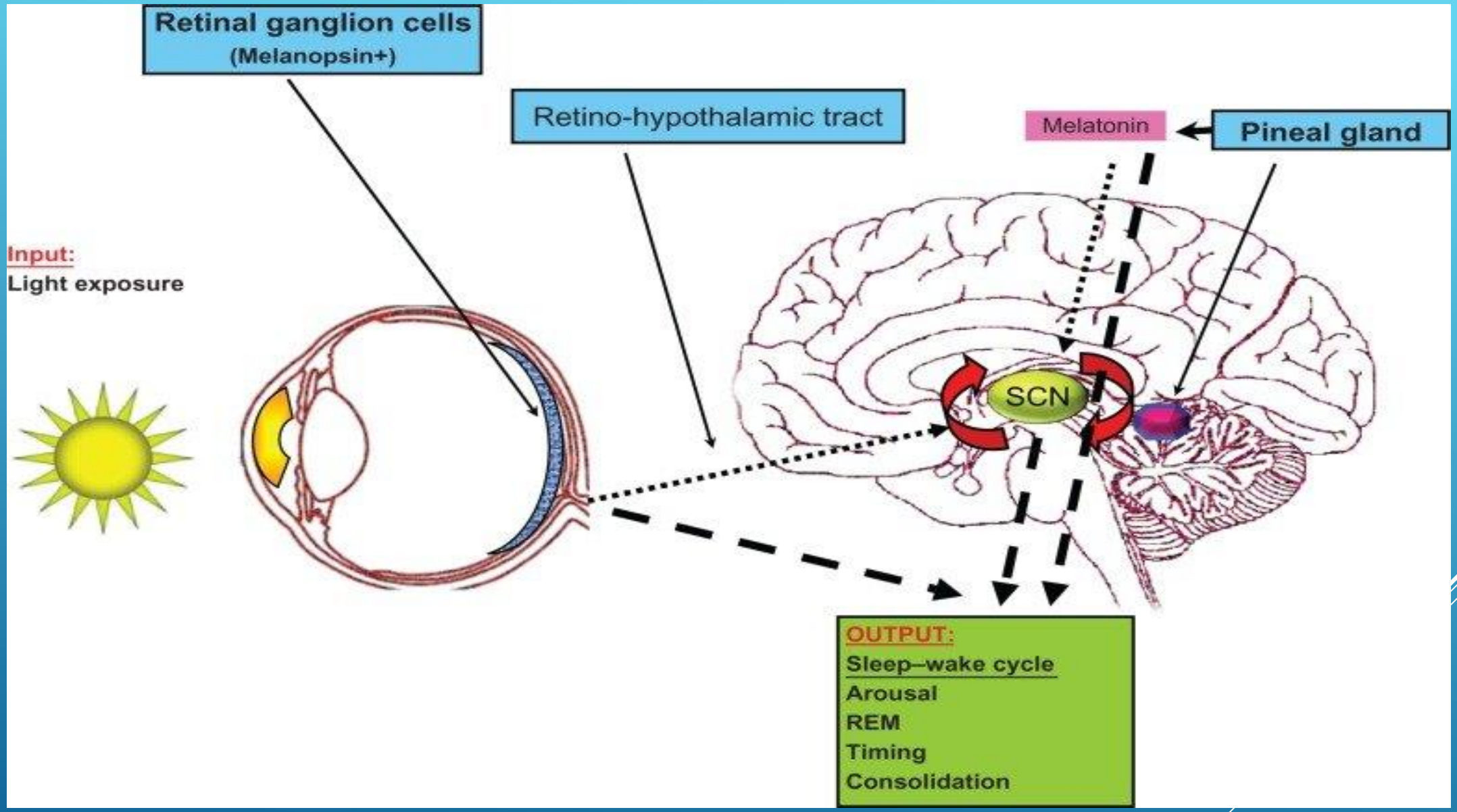
غدهٔ اپی‌فیز یکی دیگر از غدد درون‌ریز مغز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد (شکل ۱۲) و هورمون **ملاتونین** ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی ارتباط داشته باشد.

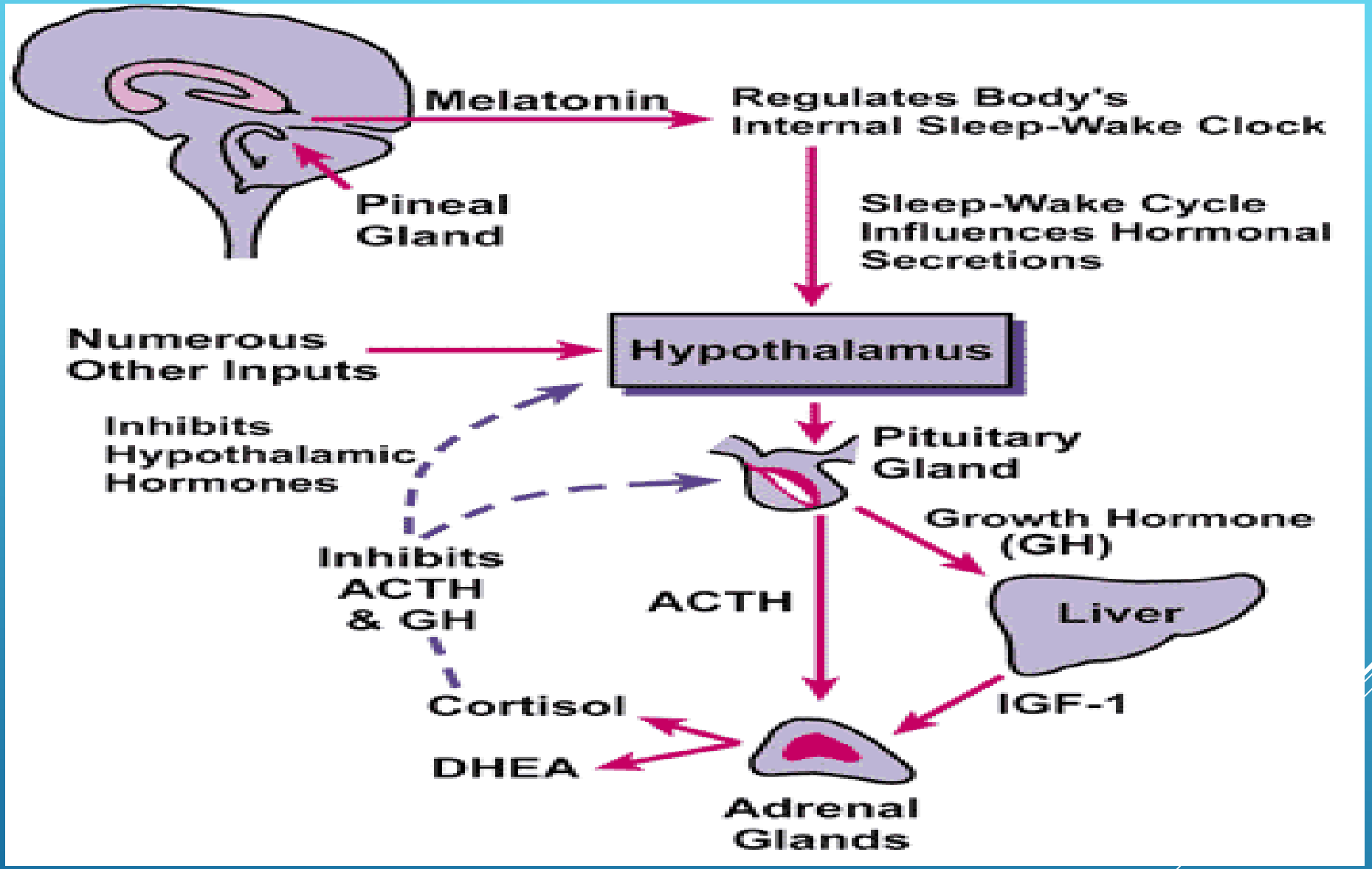
غدهٔ تیموس هورمون **تیموسین** ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. با تمایز لنفوسیت‌ها در فصل ۵ بیشتر آشنا خواهیم شد.

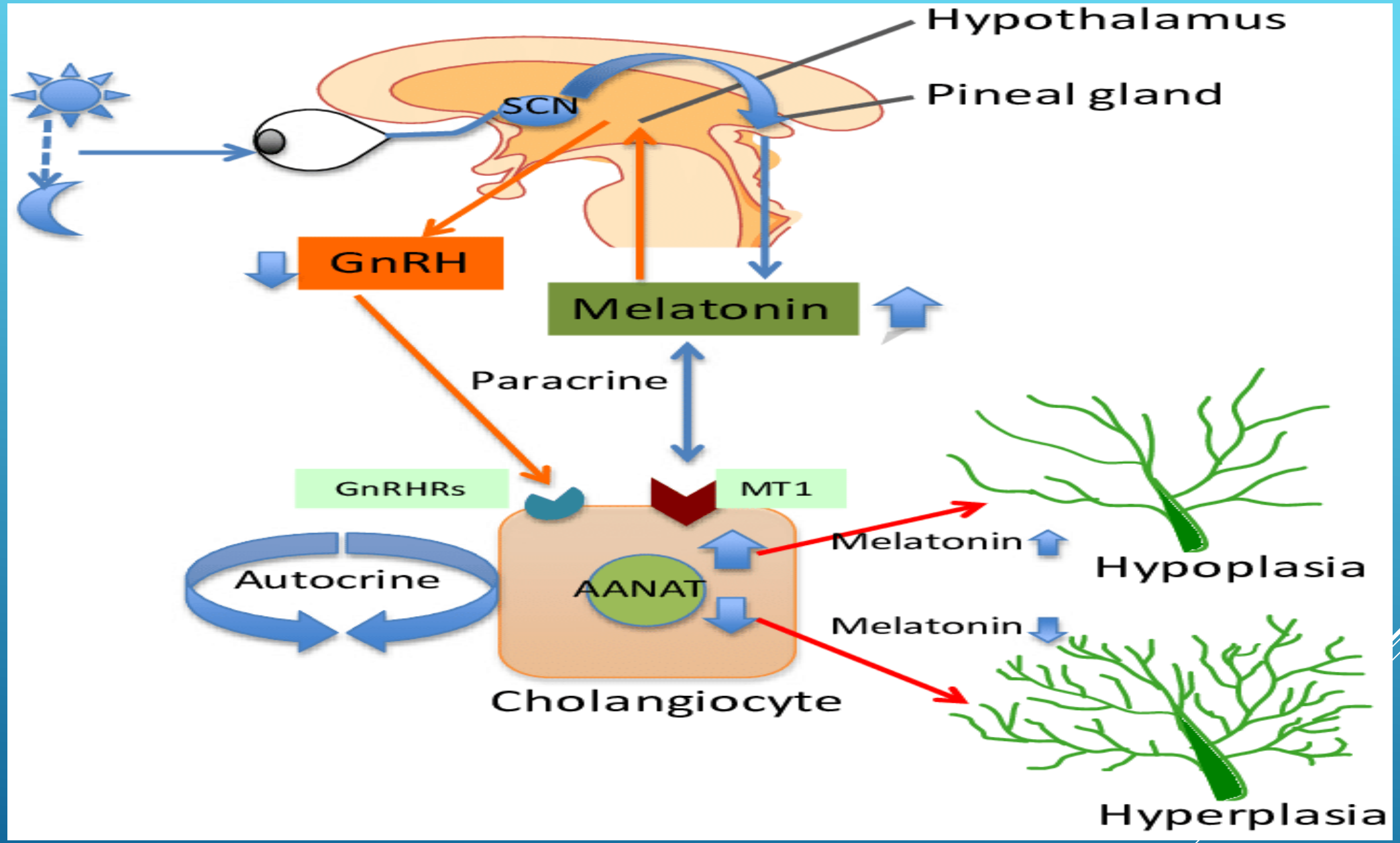

PINEAL GLAND
BRAIN
Corpus Callosum
Thalamus
Hypothalamus
Pituitary Gland
Brain Stem
Pineal Gland
Melatonin
Melatonin - Sleep Hormone
ZZZZZZ...

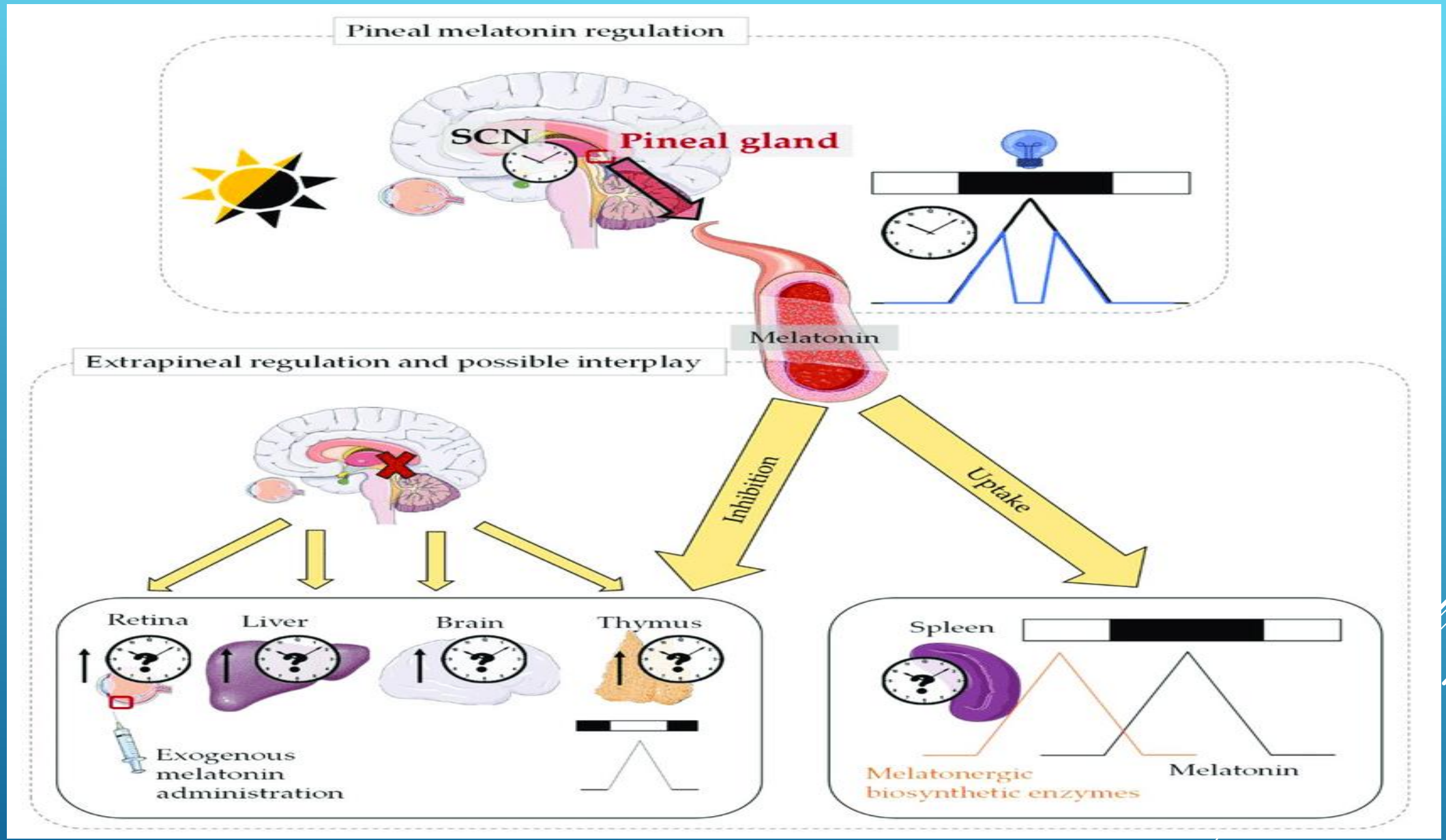

MELATONIN SYNTHESIS
TH
Pineal Gland
5-hydroxy tryptophan
L-TRYTOPHAN
BLOOD VESSELS
SEROTONIN
NAT
N-ACETYLSEROTONIN
HIOMT
MT- DEACYLASE
MELATONIN(MT)
6-HYDROXYMELATONIN
MT-CONJUGATES
6-MATHOXYTRYPTAMINE

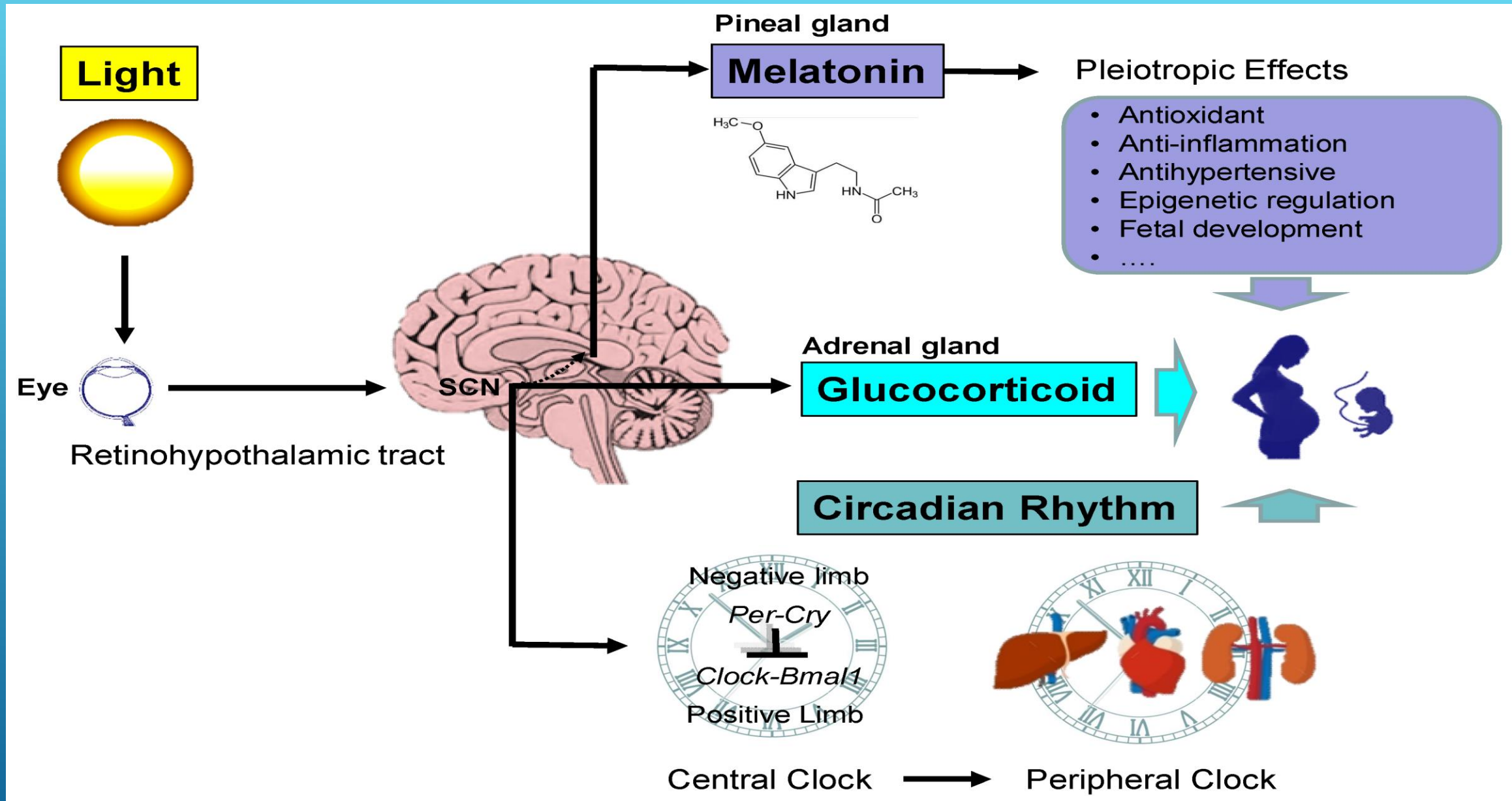

Light-induced activation of SCN prevents the production of melatonin by pineal gland
Pineal gland
Eye
Light
SCN
Melatonin

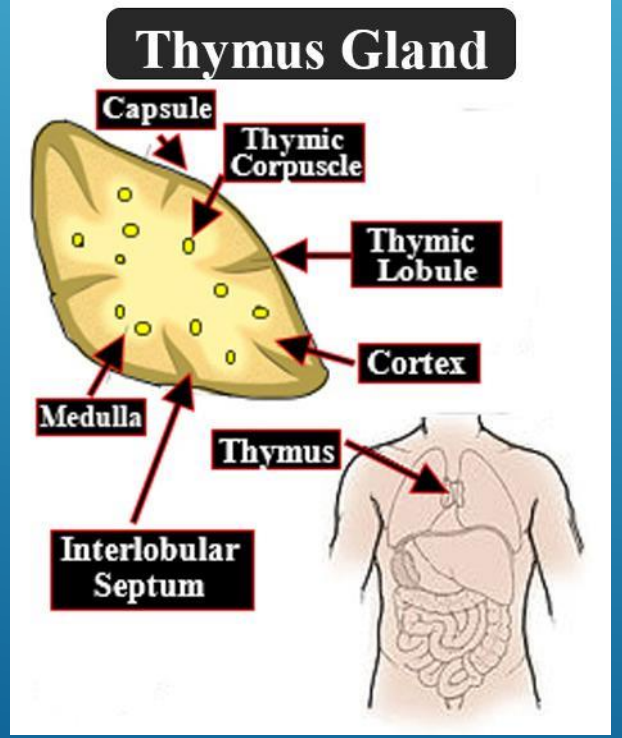

Retinal ganglion cells
(Melanopsin+)
Retino-hypothalamic tract
Melatonin
Pineal gland
Input:
Light exposure
SCN
OUTPUT:
Sleep–wake cycle
Arousal
REM
Timing
Consolidation

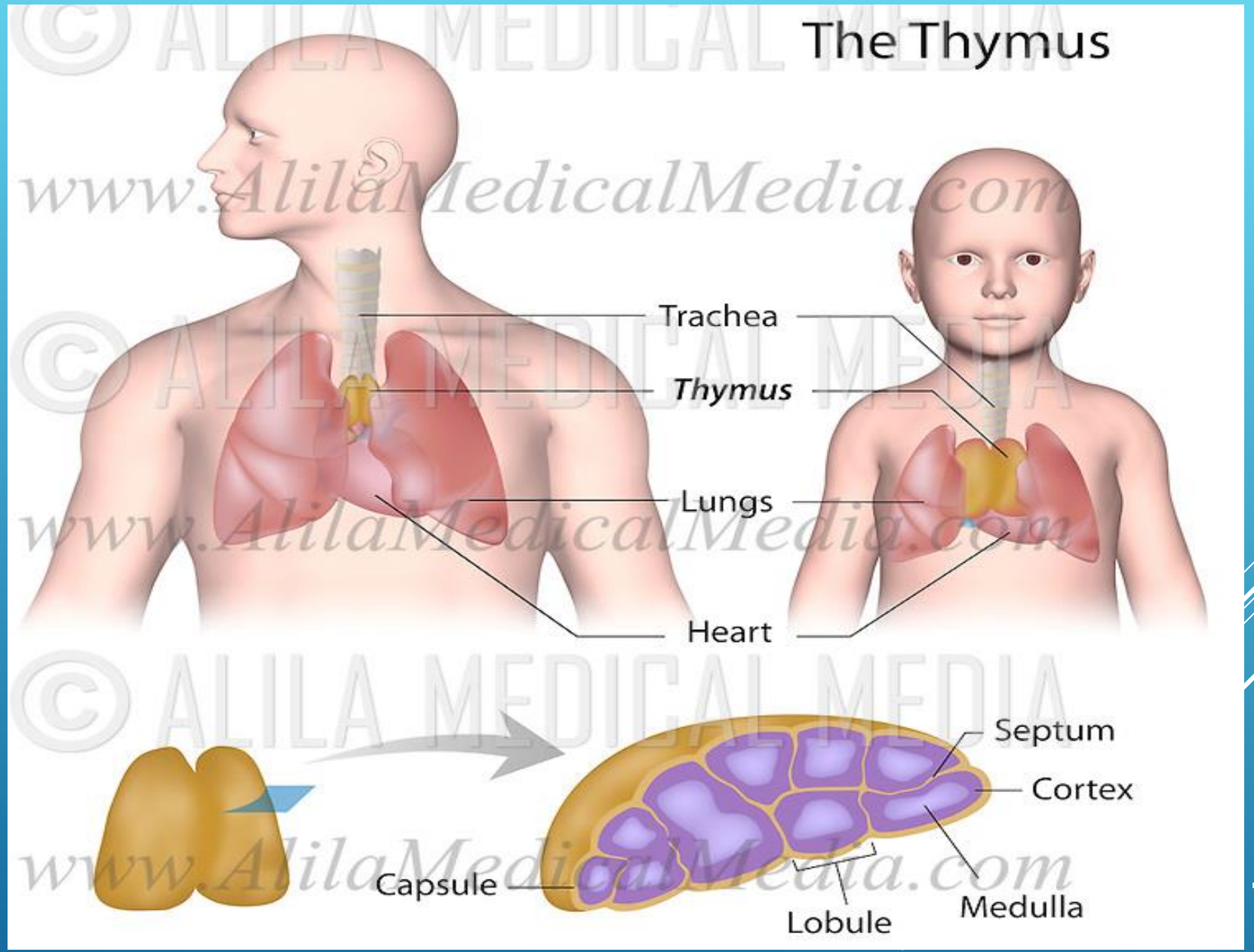

Melatonin
Regulates Body's Internal Sleep-Wake Clock
Pineal Gland
Sleep-Wake Cycle Influences Hormonal Secretions
Numerous Other Inputs
Hypothalamus
Inhibits Hypothalamic Hormones
Pituitary Gland
Growth Hormone (GH)
Inhibits ACTH & GH
ACTH
Liver
Cortisol
IGF-1
DHEA
Adrenal Glands

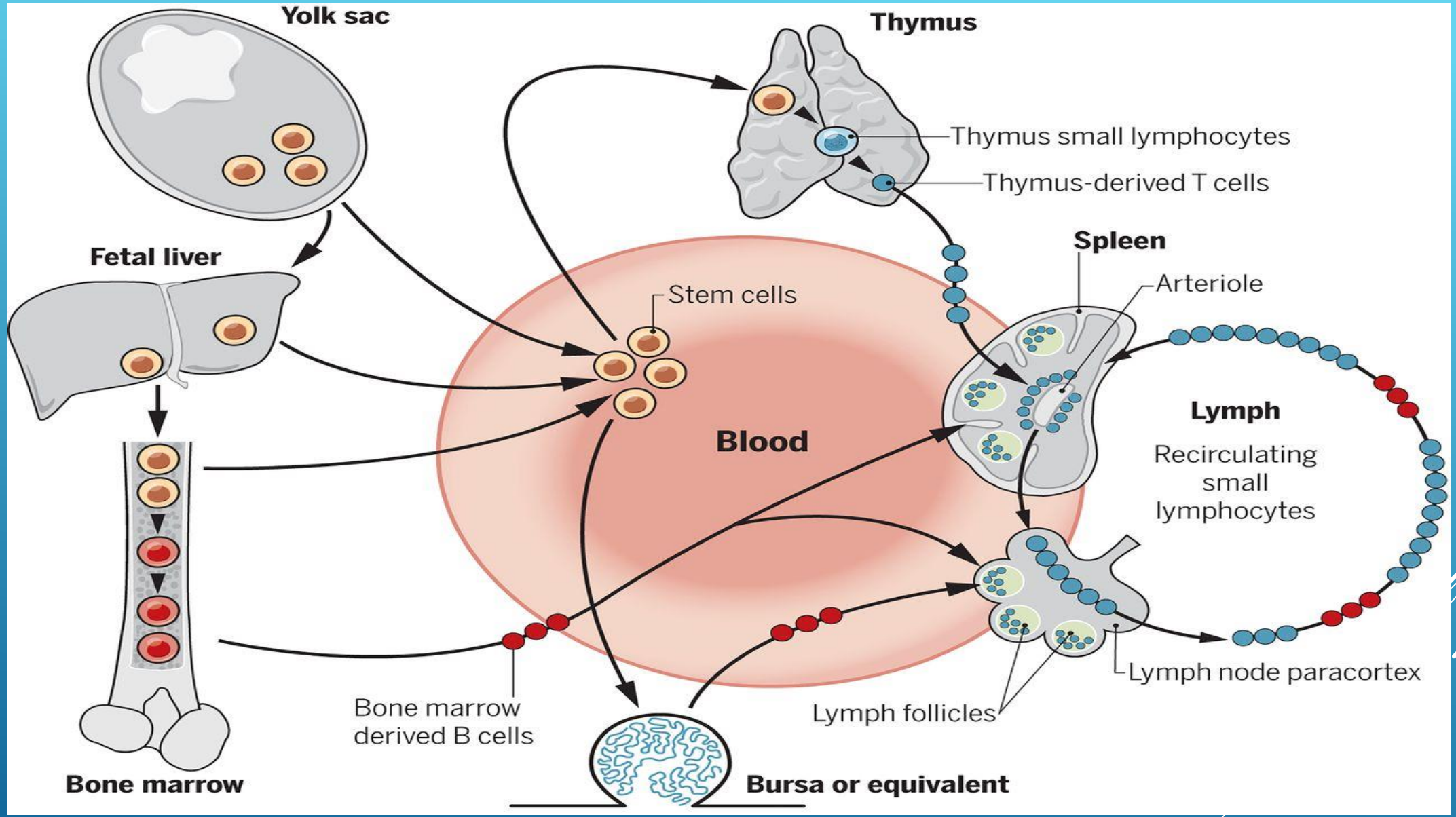

Hypothalamus
Pineal gland
SCN
GnRH
Melatonin
Paracrine
GnRHRs
MT1
Autocrine
AANAT
Melatonin
Hypoplasia
Melatonin
Cholangiocyte
Hyperplasia

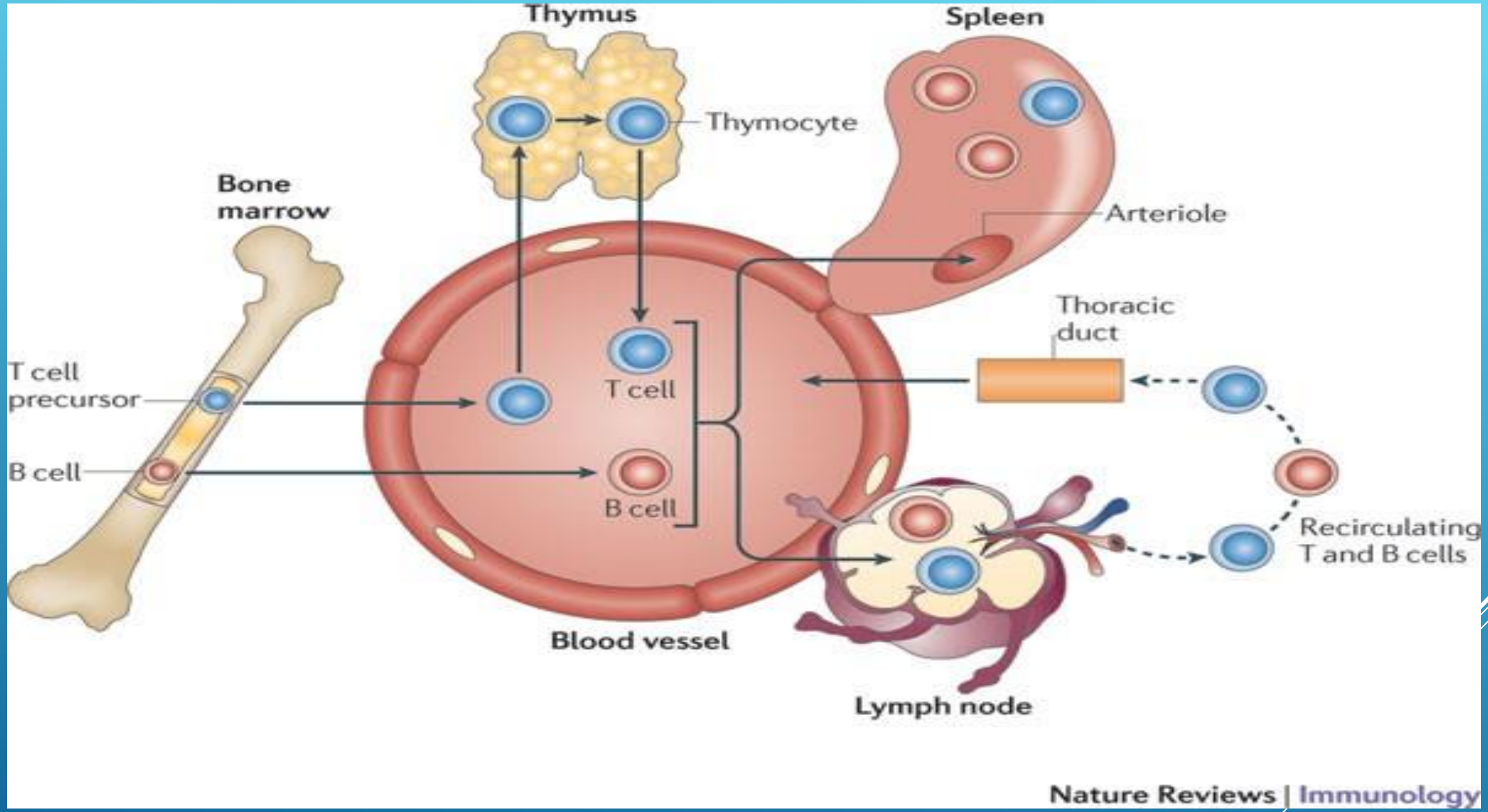

Pineal melatonin regulation
SCN
Pineal gland
Melatonin
Extrapineal regulation and possible interplay
Inhibition
Uptake
Retina
Liver
Brain
Thymus
Exogenous melatonin administration
Spleen
Melatonergic biosynthetic enzymes
Melatonin


Light
Eye
Retinohypothalamic tract
SCN
Pineal gland
Melatonin
Pleiotropic Effects
Antioxidant
Anti-inflammation
Antihypertensive
Epigenetic regulation
Fetal development
....
Adrenal gland
Glucocorticoid
Circadian Rhythm
Negative limb
Per-Cry
Clock-Bmal1
Positive Limb
Central Clock
Peripheral Clock


Thymus Gland
Capsule
Thymic Corpuscle
Thymic Lobule
Cortex
Medulla
Thymus
Interlobular Septum

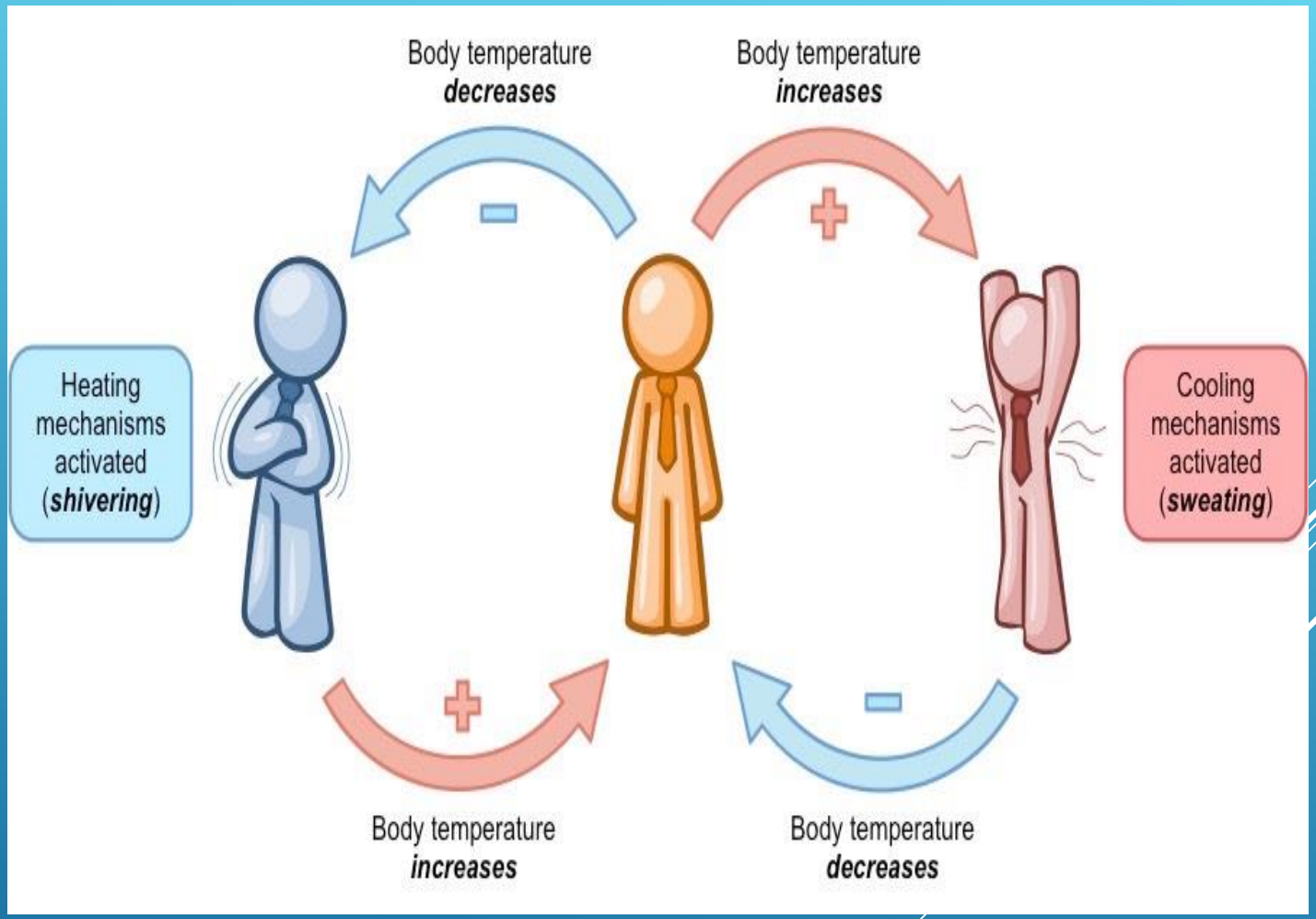

The Thymus
Trachea
Thymus
Lungs
Heart
Septum
Cortex
Capsule
Lobule
Medulla

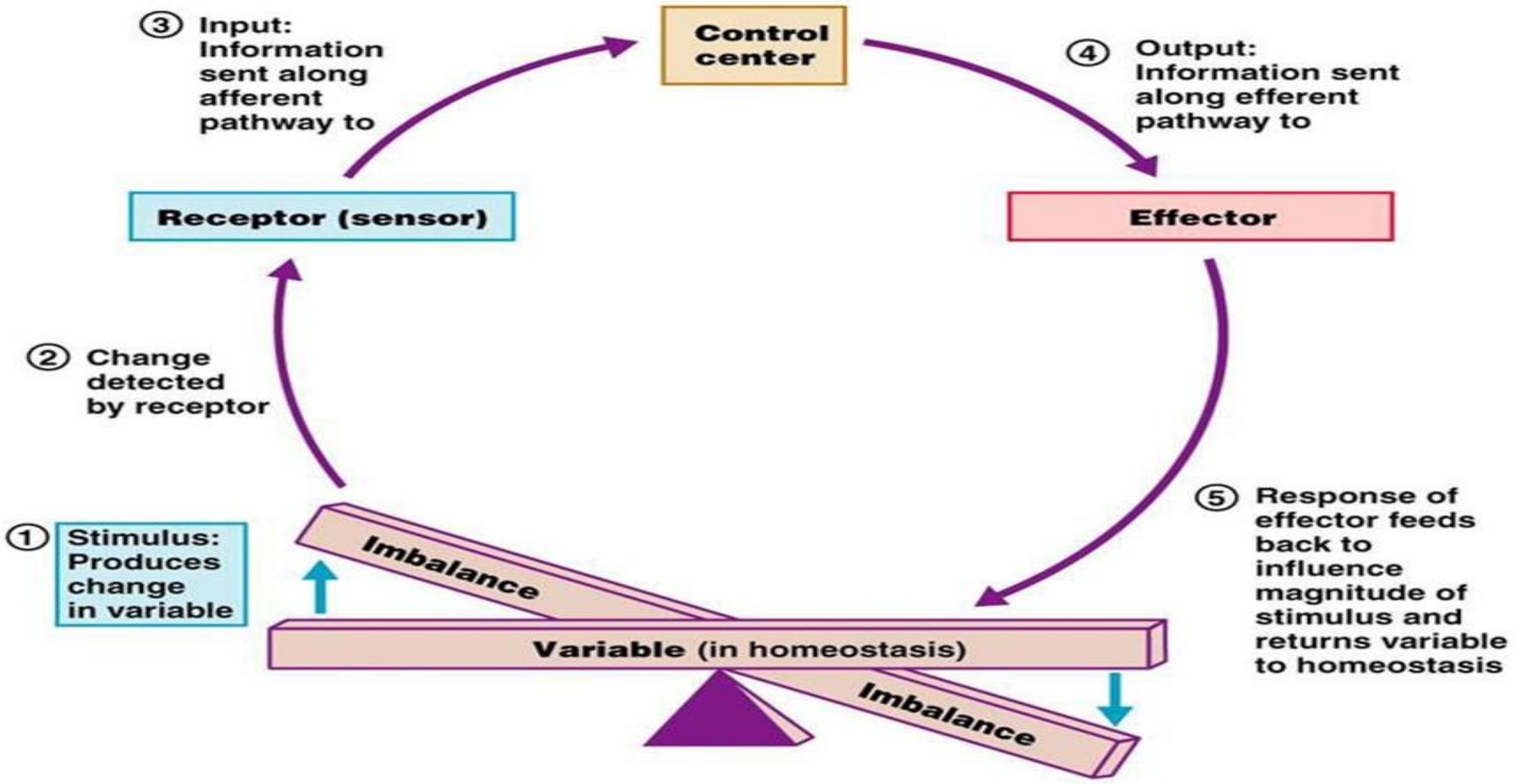

Yolk sac
Thymus
Thymus small lymphocytes
Thymus-derived T cells
Fetal liver
Spleen
Arteriole
Stem cells
Blood
Lymph
Recirculating
small
lymphocytes
Bone marrow
derived B cells
Lymph follicles
Lymph node paracortex
Bone marrow
Bursa or equivalent


Thymus
Spleen
Thymocyte
Bone marrow
Arteriole
Thoracic duct
T cell precursor
T cell
B cell
B cell
Recirculating T and B cells
Blood vessel
Lymph node
Nature Reviews | Immunology

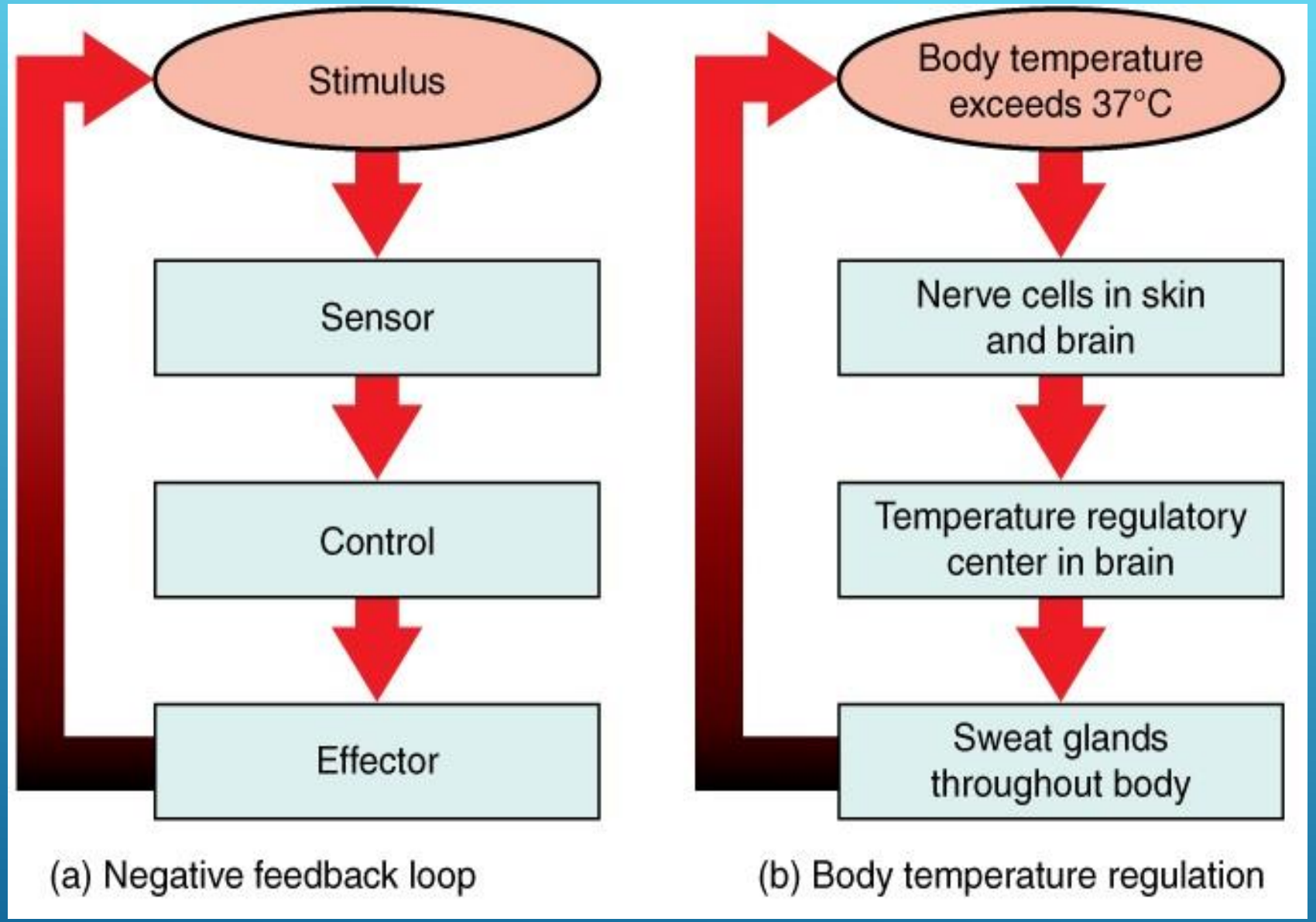
تنظیم بازخوردی ترشح هورمون‌ها

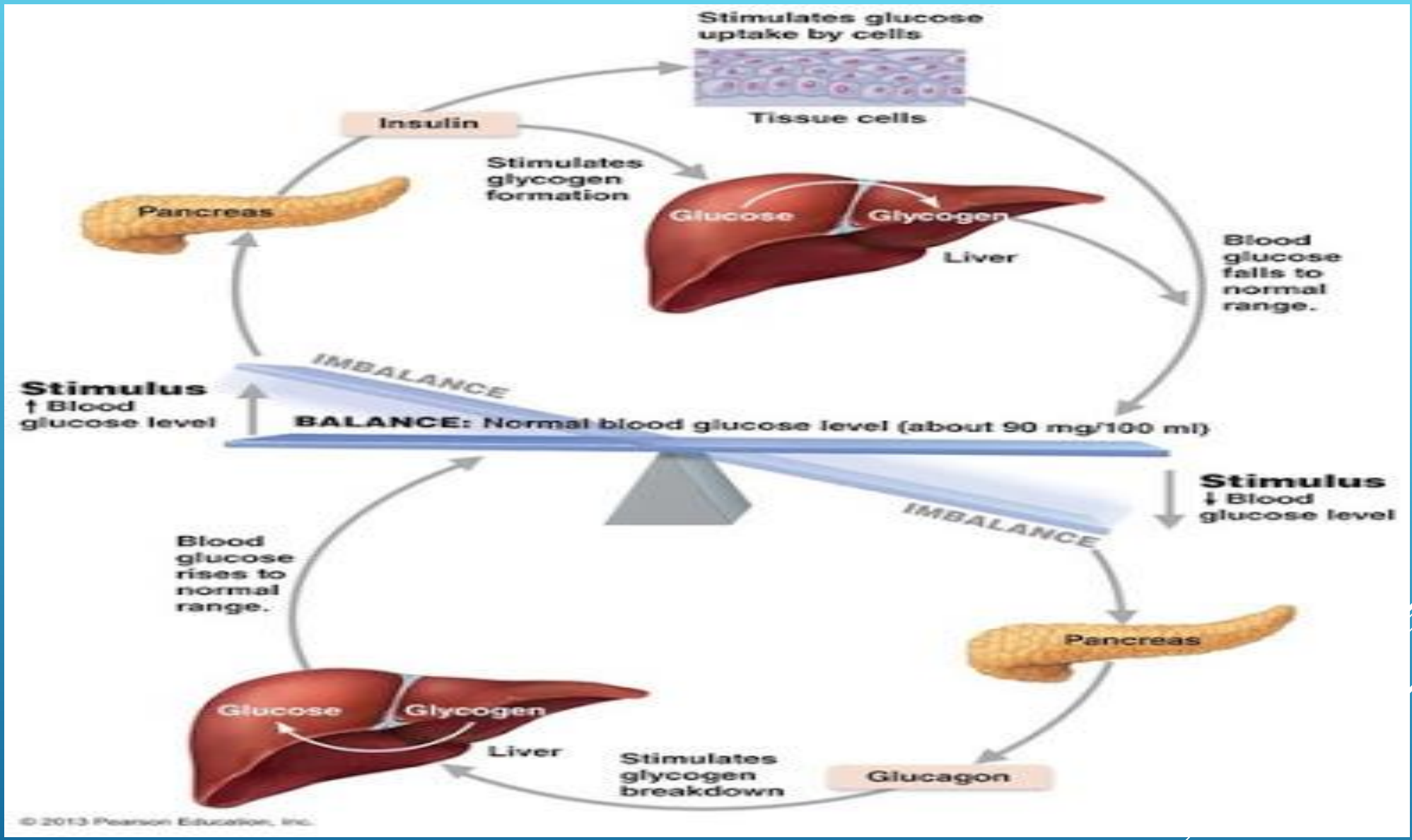
- **Homeostasis** typically involves **negative feedback** loops that counteract changes of various properties from their target values, known as set points.
- In contrast to **negative feedback** loops, **positive feedback** loops amplify their initiating stimuli,
- in other words, they move the system away from its starting state.

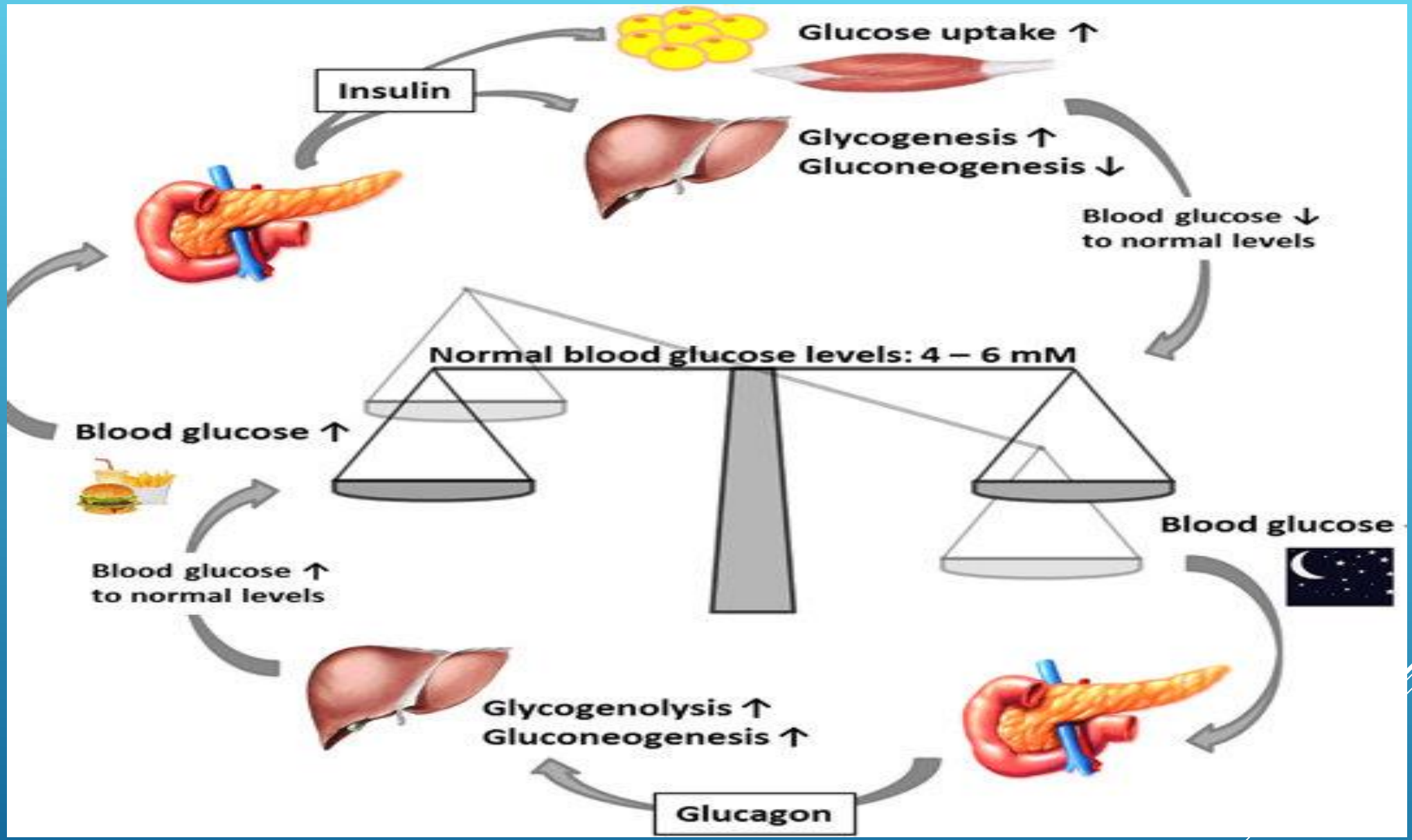



③ Input: Information sent along afferent pathway to
Control center
④ Output: Information sent along efferent pathway to
Receptor (sensor)
Effector
② Change detected by receptor
⑤ Response of effector feeds back to influence magnitude of stimulus and returns variable to homeostasis
① Stimulus: Produces change in variable
Imbalance
Variable (in homeostasis)
Imbalance

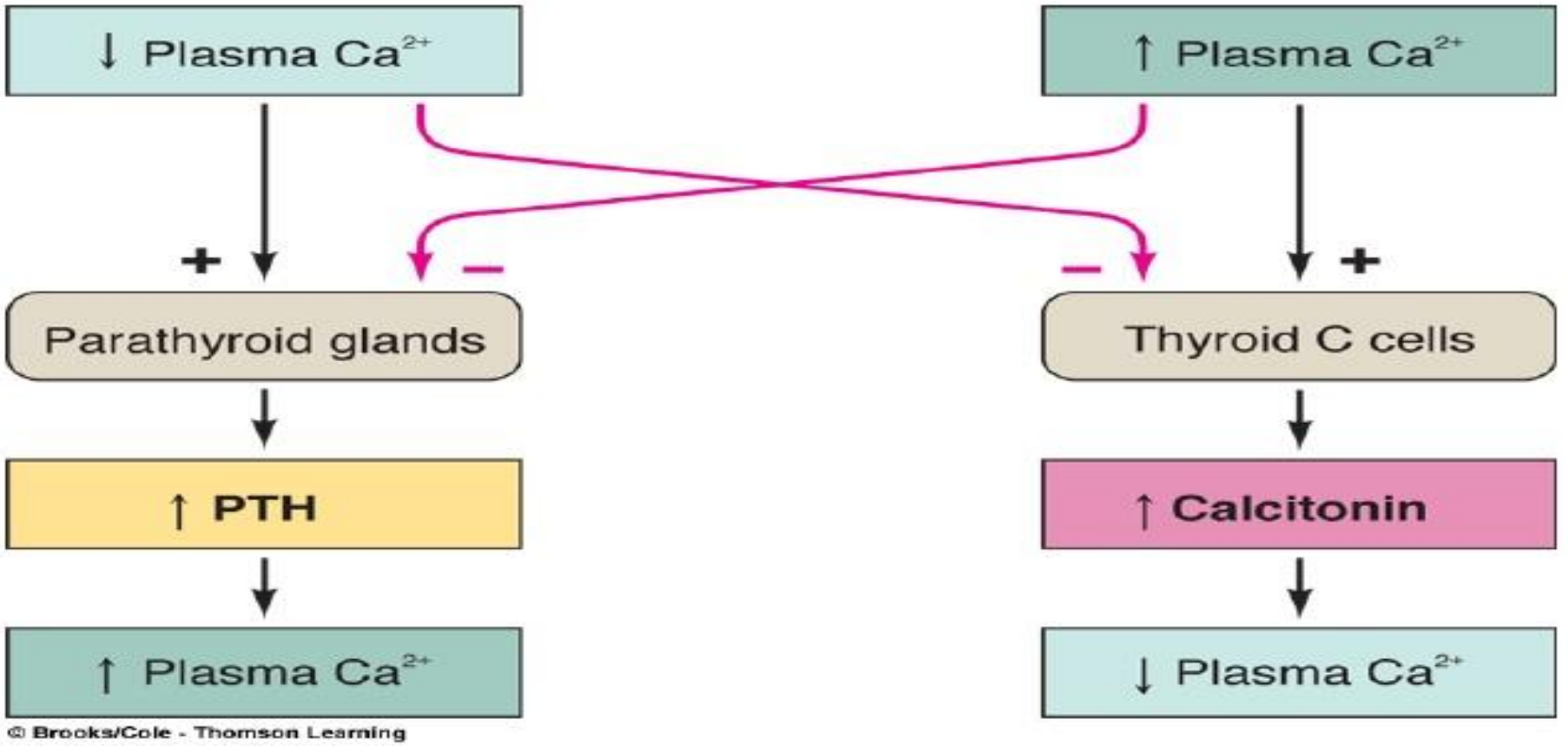
تنظیم بازخوردی منفی



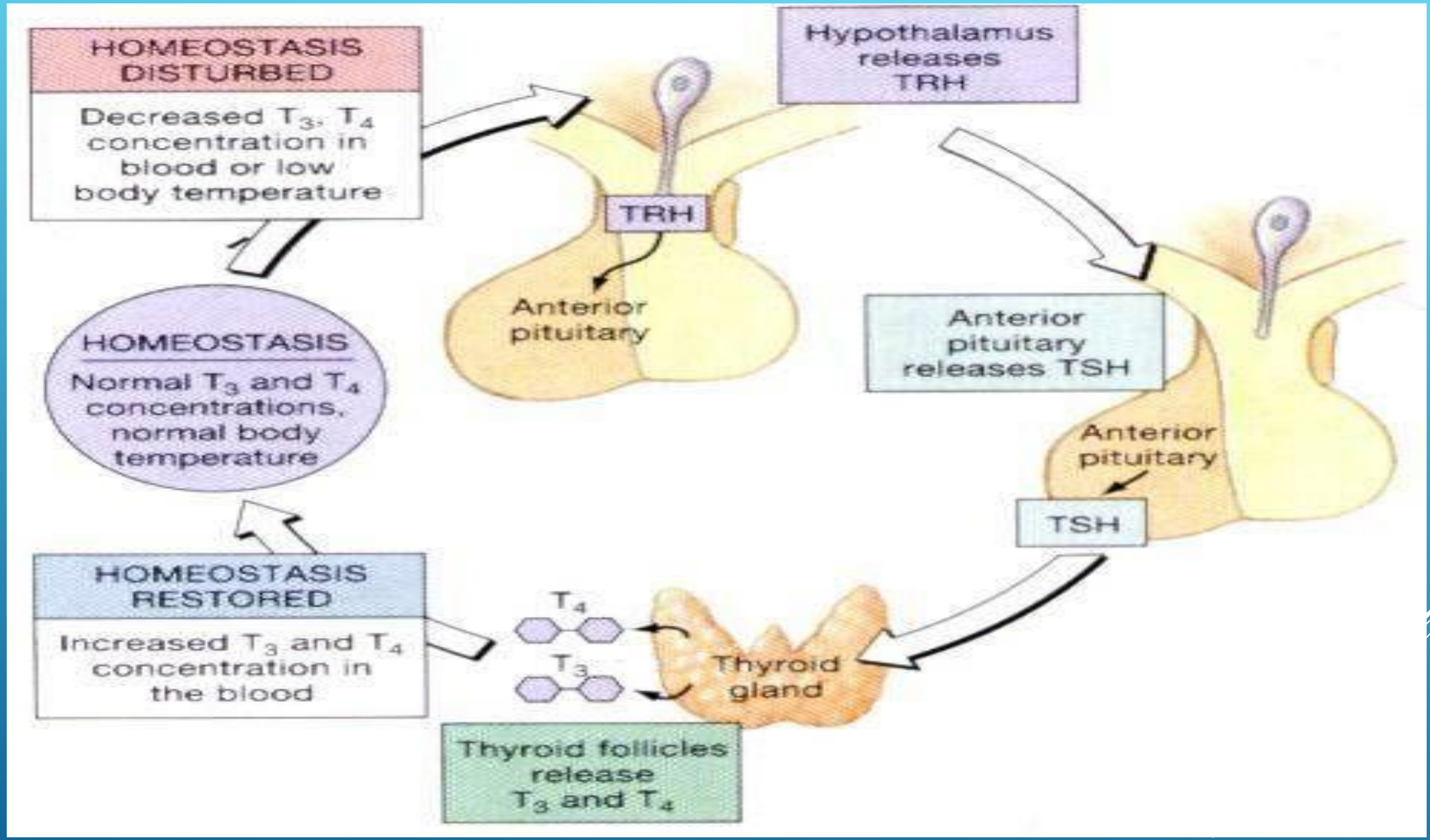

Stimulates glucose uptake by cells
Tissue cells
Insulin
Stimulates glycogen formation
Pancreas
Glucose
Glycogen
Liver
Blood glucose falls to normal range.
IMBALANCE
Stimulus
↑ Blood glucose level
BALANCE: Normal blood glucose level (about 90 mg/100 ml)
Stimulus
↓ Blood glucose level
IMBALANCE
Blood glucose rises to normal range.
Pancreas
Glucose
Glycogen
Liver
Stimulates glycogen breakdown
Glucagon
© 2013 Pearson Education, Inc.


Glucose uptake ↑
Insulin
Glycogenesis ↑
Gluconeogenesis ↓
Blood glucose ↓
to normal levels
Normal blood glucose levels: 4 – 6 mM
Blood glucose ↑
Blood glucose
Blood glucose ↑
to normal levels
Glycogenolysis ↑
Gluconeogenesis ↑
Glucagon

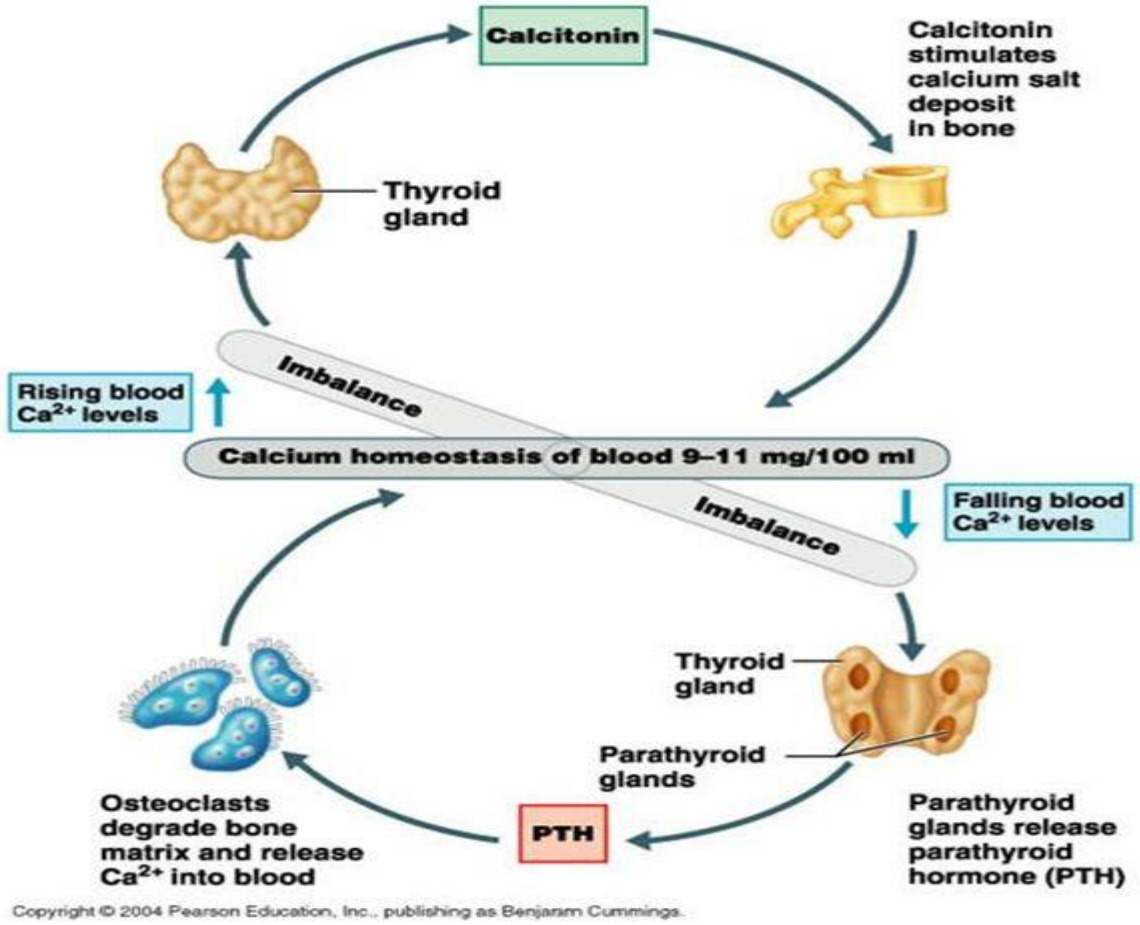
Negative feed back loops



- Calcitonin plays a role in skeletal integrity in pregnancy or breast feeding
- Gastrointestinal hormones


HOMEOSTASIS DISTURBED
Decreased T_3, T_4 concentration in blood or low body temperature
Hypothalamus releases TRH
TRH
Anterior pituitary
Anterior pituitary releases TSH
Anterior pituitary
TSH
HOMEOSTASIS
Normal T_3 and T_4 concentrations, normal body temperature
HOMEOSTASIS RESTORED
Increased T_3 and T_4 concentration in the blood
T_4
T_3
Thyroid gland
Thyroid follicles release T_3 and T_4

PTH and Calcitonin

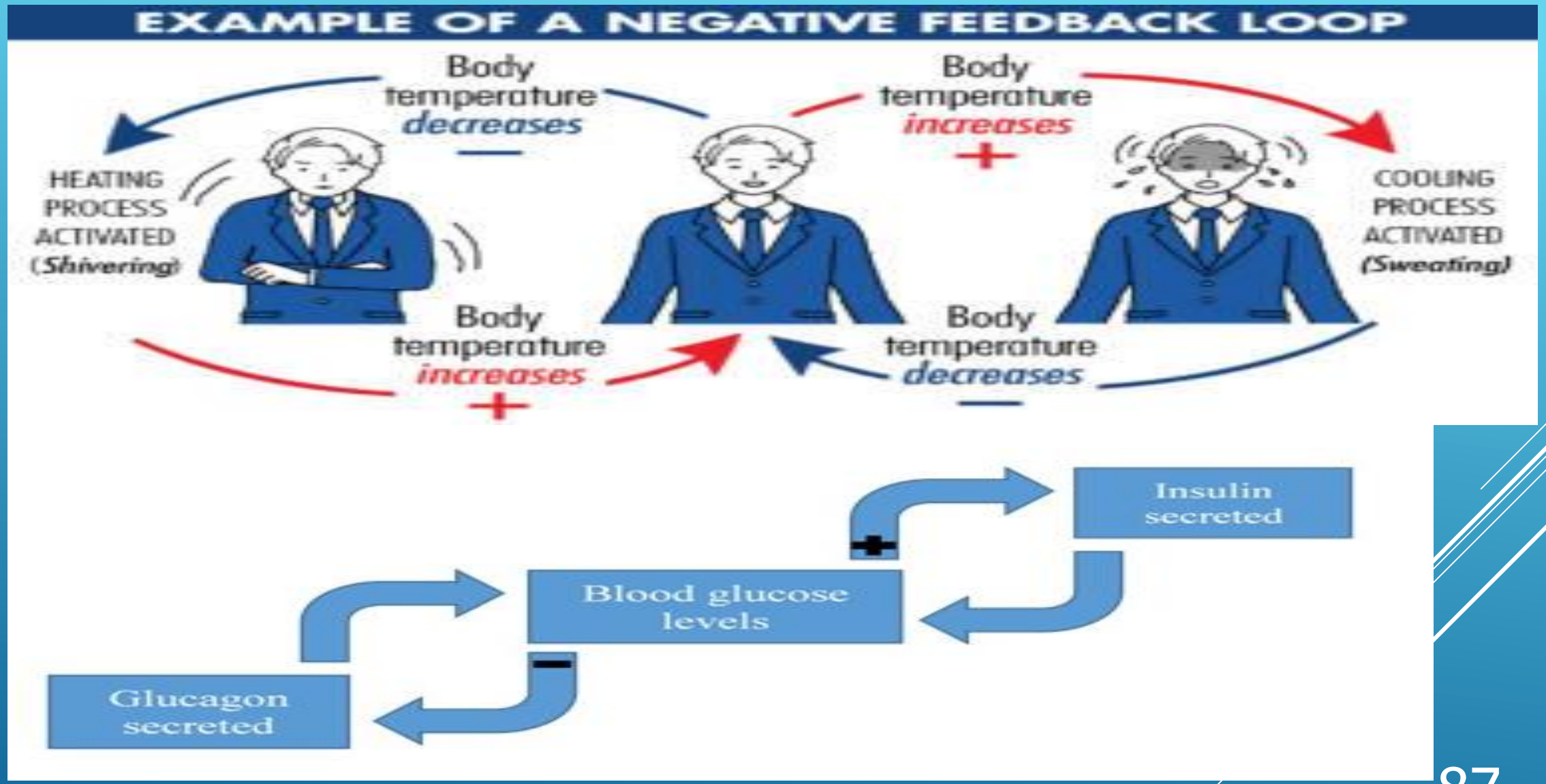


Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

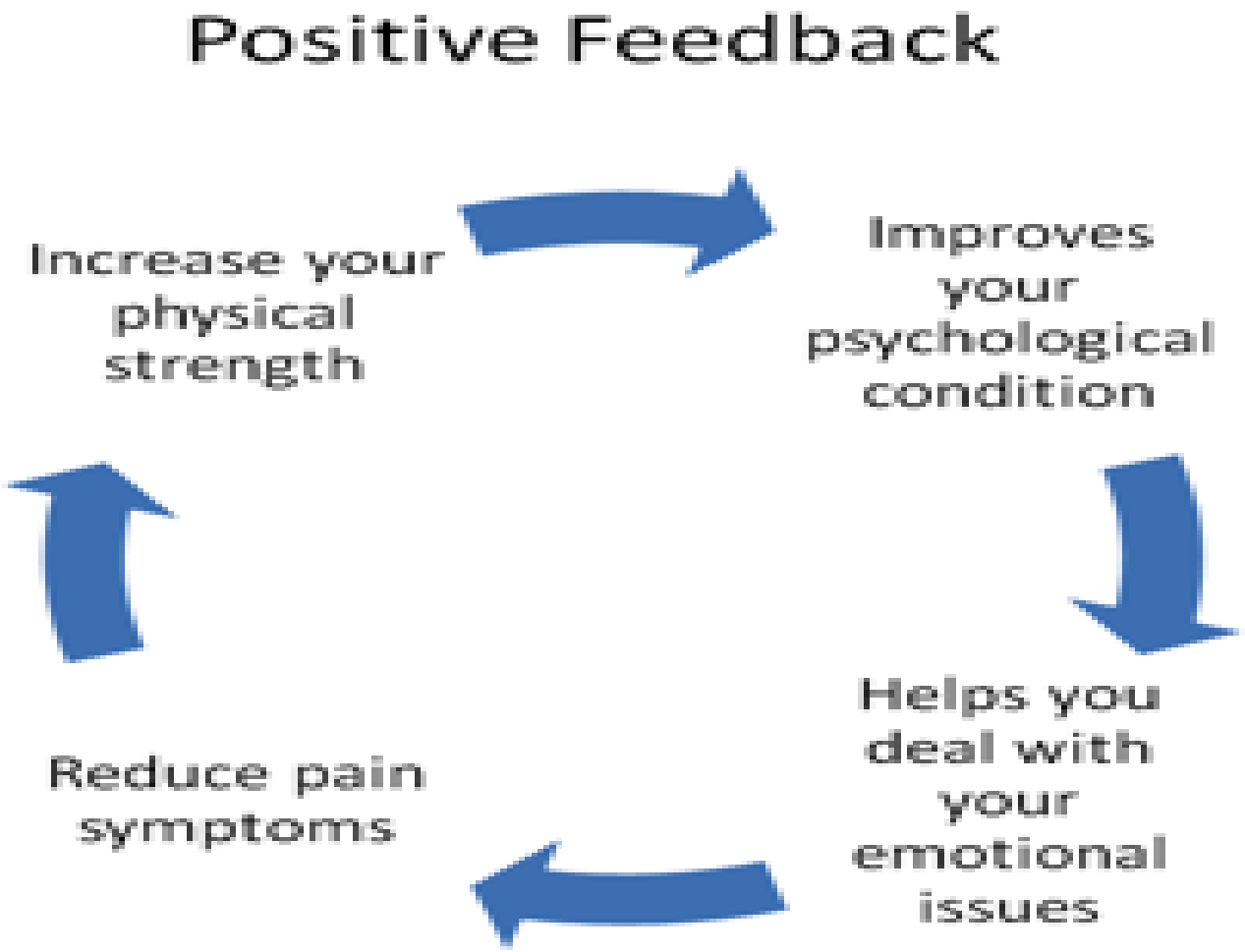
Negative feedback mechanism operates between parathyroid glands and high blood calcium ion concentration

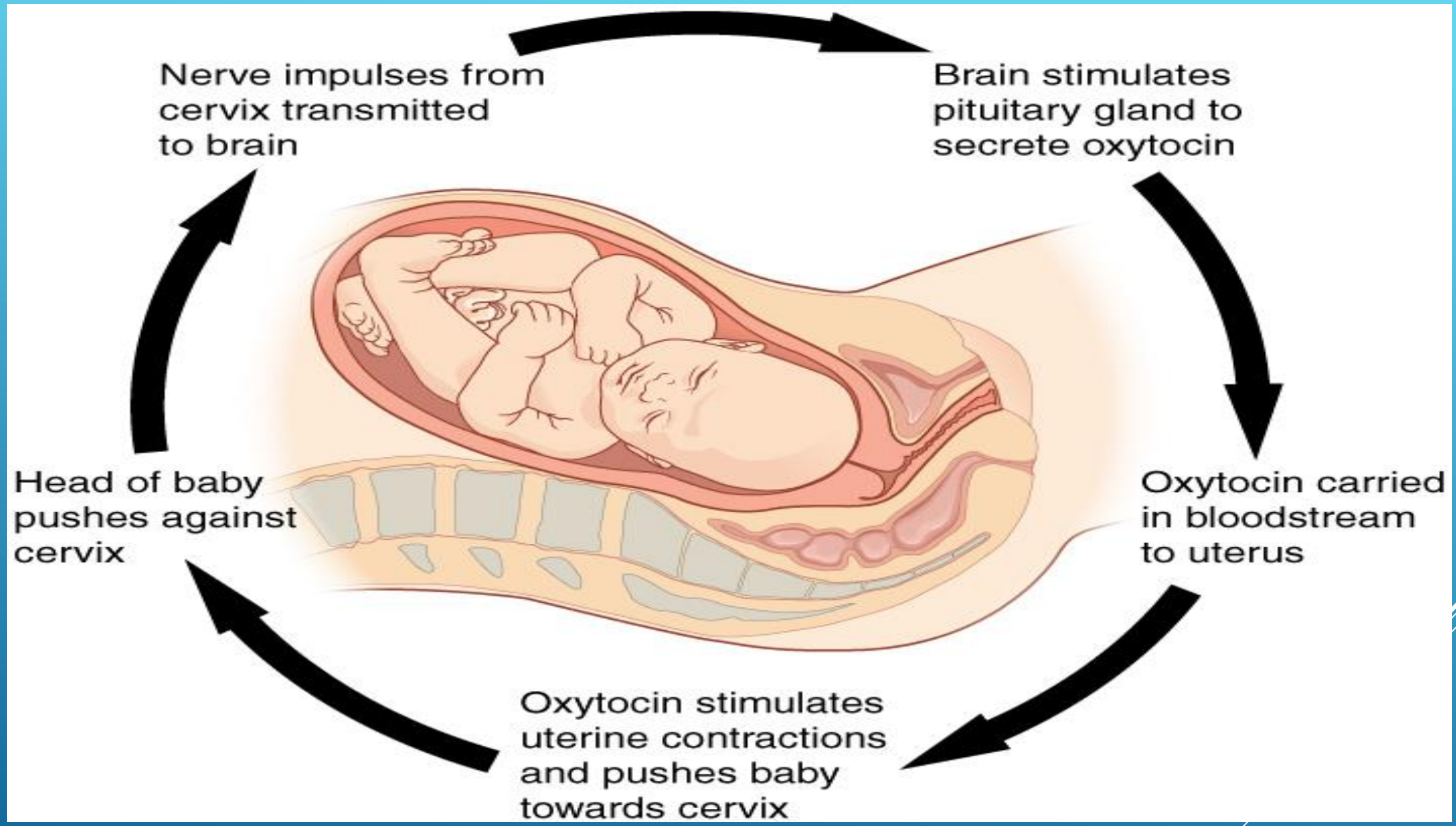
Negative feedback mechanism operates between thyroid gland and low blood calcium ion concentration

This results in calcium homeostasis of blood: 9-11mg Ca per 100ml blood


EXAMPLE OF A NEGATIVE FEEDBACK LOOP
Body temperature decreases
HEATING PROCESS ACTIVATED (Shivering)
Body temperature increases
Body temperature increases
COOLING PROCESS ACTIVATED (Sweating)
Body temperature decreases
Insulin secreted
Blood glucose levels
Glucagon secreted

تنظیم بازخوردی مثبت




Nerve impulses from cervix transmitted to brain
Brain stimulates pituitary gland to secrete oxytocin
Head of baby pushes against cervix
Oxytocin carried in bloodstream to uterus
Oxytocin stimulates uterine contractions and pushes baby towards cervix

POSITIVE FEEDBACK
VERSUS
NEGATIVE FEEDBACK

Positive Feedback	Negative Feedback
Less frequent mechanism	More frequent mechanism
Exhibits positive correlation between stimulus and product or process	Exhibits negative correlation between stimulus and product or process
Less associated with stability	Closely associated with stability
Enhances change	Resists change
Wider range	Narrower range
May be associated with vicious cycles and even death	Most often associated with restoring homeostasis
May require external interruption	Does not require external interruption

DifferenceBetween.net

ارتباط شیمیایی در جانوران

در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. **فرومون‌ها** موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند. مثلاً زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. مارها از فرومون‌ها برای جفت‌یابی و گربه‌ها از آن برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

- **Pheromones are chemicals capable of acting like hormones outside the body of the secreting individual, to impact the behavior of the receiving individuals.**
- **There are alarm pheromones, food trail pheromones, sex pheromones, and many others that affect behavior or physiology.**

از حسن توجه شما سپاسگزارم