

Chapitre 8

Endocrinologie

Endocrinologie: finalité et utilité

- Régulation au long cours des paramètres physiologiques
- Vecteurs d'information
- Participe au maintien de l'homéostasie
- Implique le corps entier
- Régulation selon besoins: repos; effort; croissance; grossesse; etc

Endocrinologie: structure générale

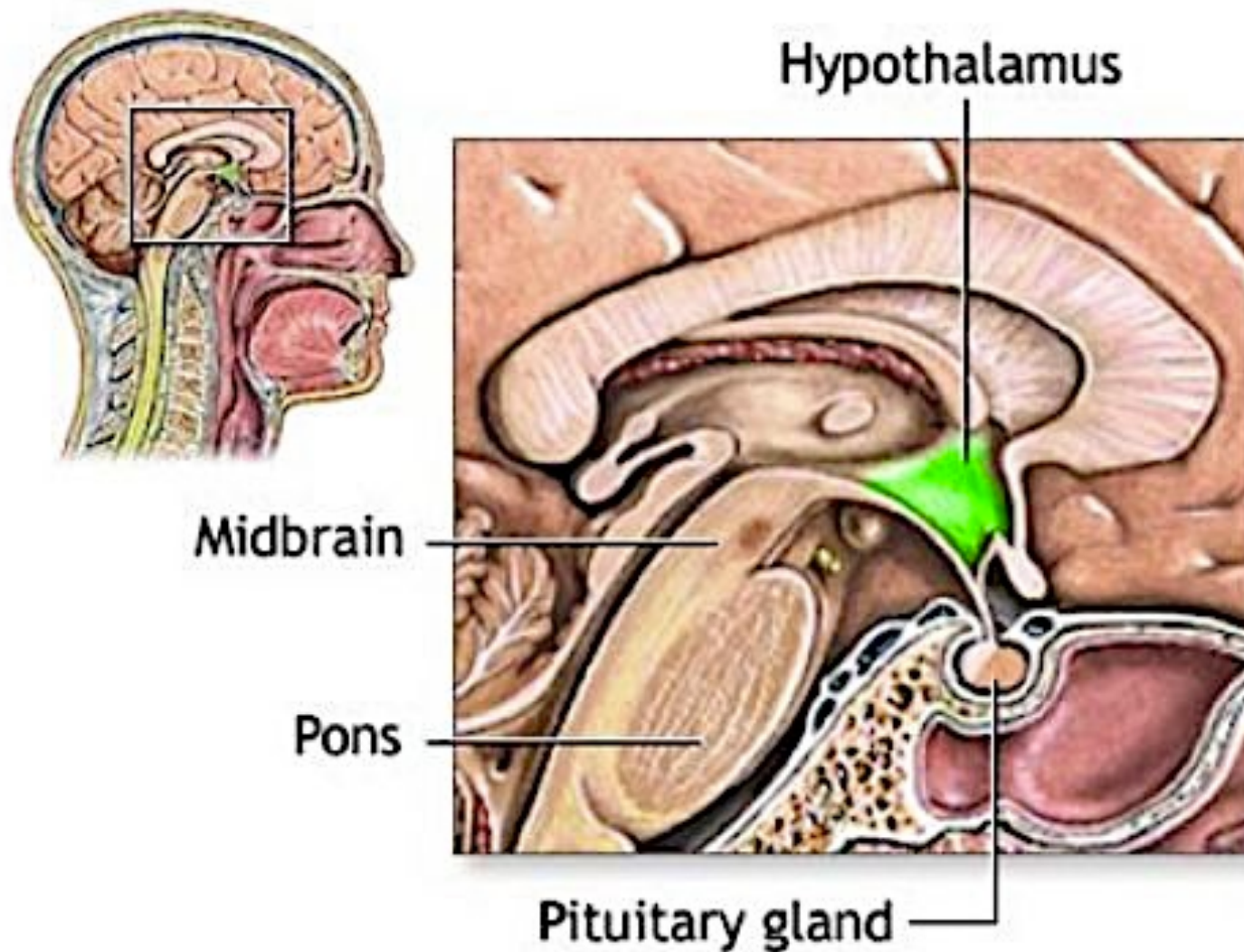
- Gestion intracellulaire-extracellulaire: Transformation signaux
 - *Source* → *Cible*
- Transport évolué de matière pour transmettre l'information
- Cascade signaux intracellulaires → espace extracellulaire → milieu intracellulaire
- Centre d'intégration ⇌ source signal ⇌ voies de transport ⇌ cible ⇌ effecteurs
- Vecteur d'information (spécifique) ⇌ récepteur spécifiques
- Régulation et limites: Boucle ouverte/fermée
- Rétroactions par étages

Endocrinologie: problèmes principaux

- Problématique:
 - Disposition spatiale
 - Constante de temps
 - Spécificité vs. Interaction
 - Stabilité vs. ajustements

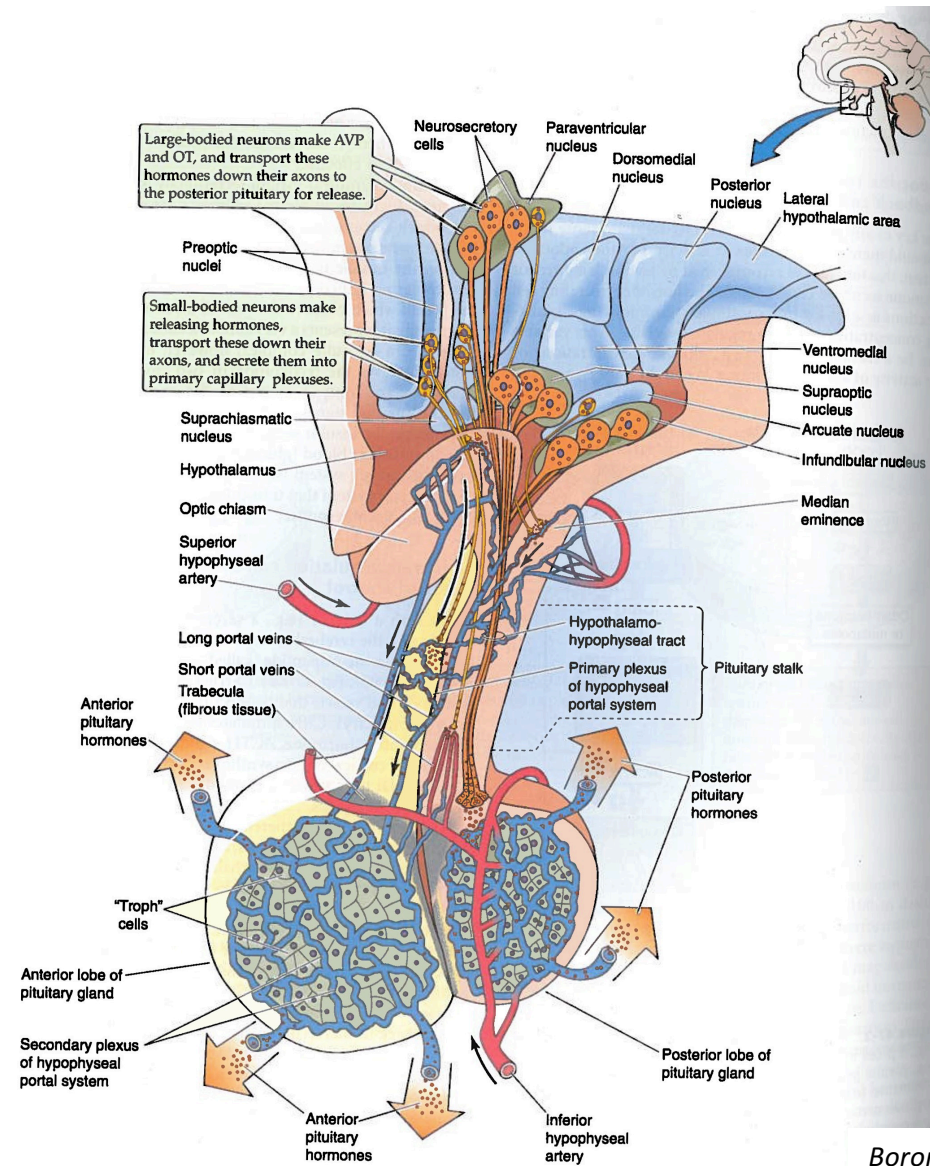
Endocrinologie

Anatomie histologie: hypothalamus hypophyse

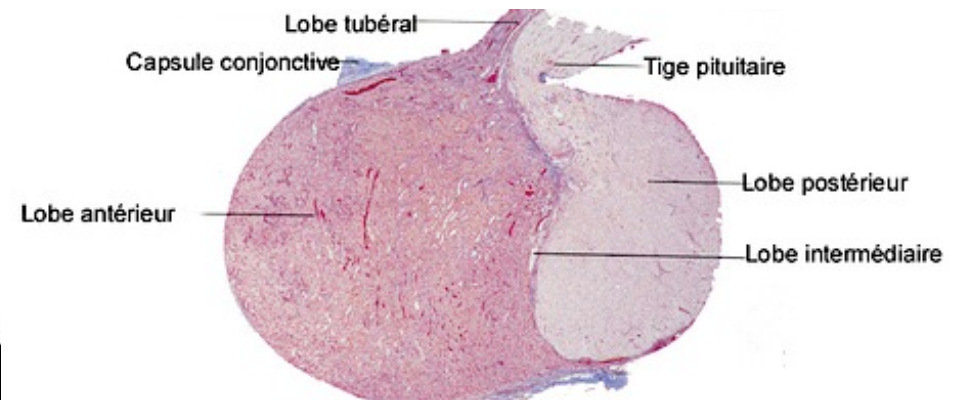
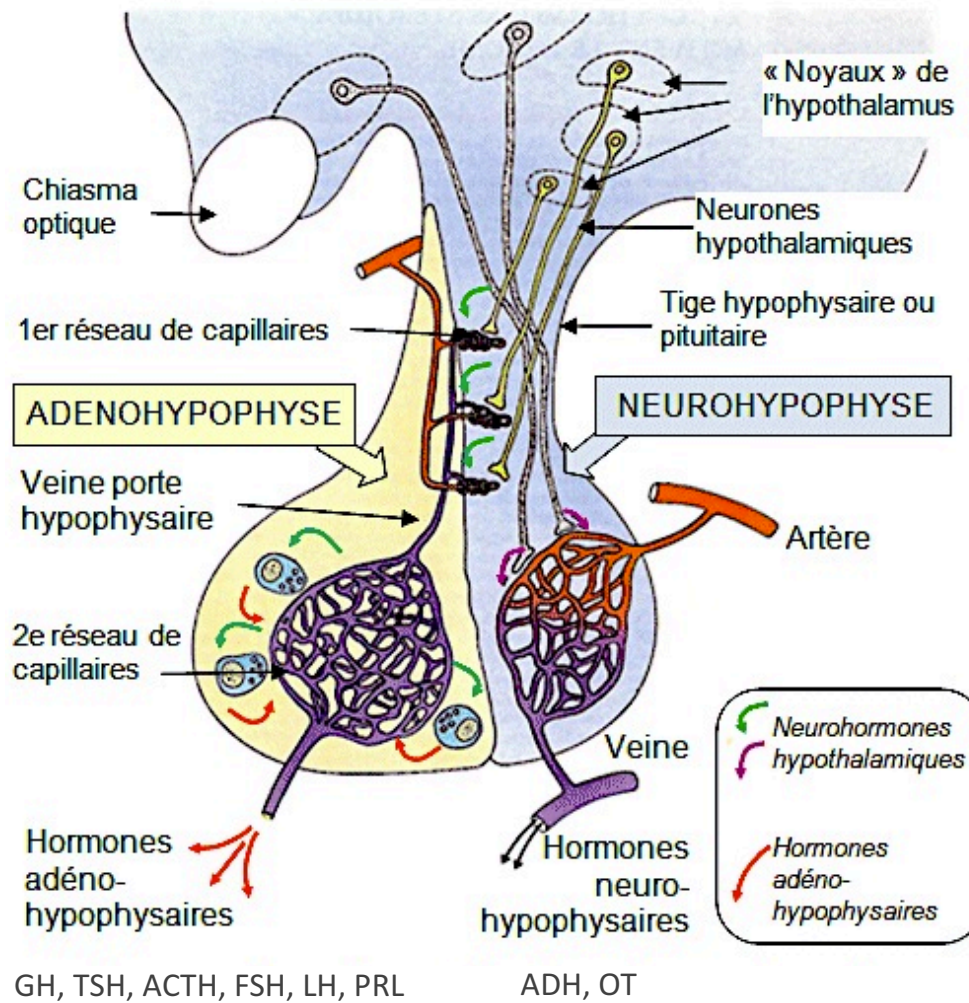


Endocrinologie

Anatomie histologie: hypothalamus hypophyse

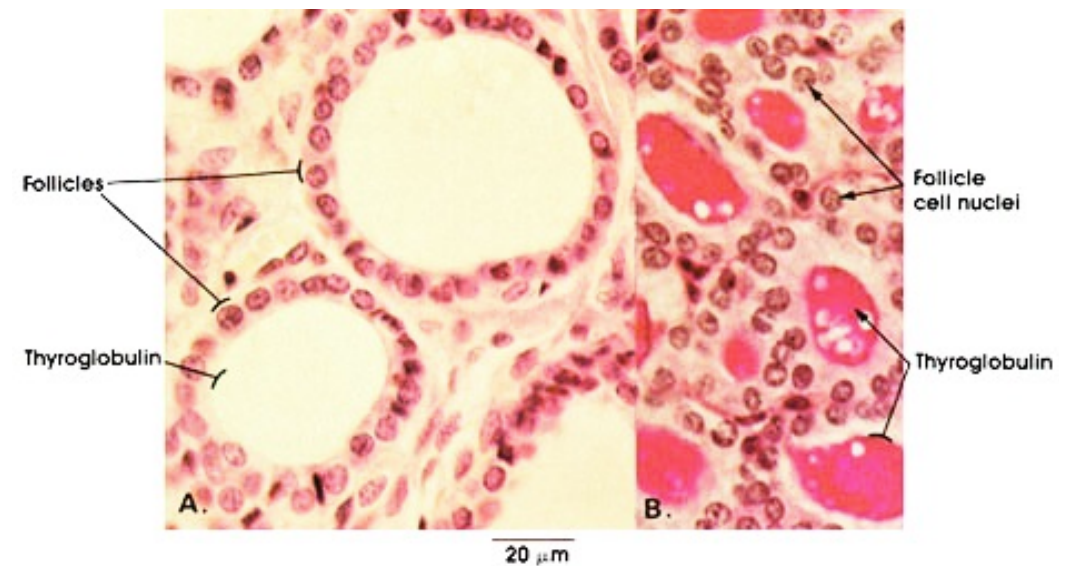
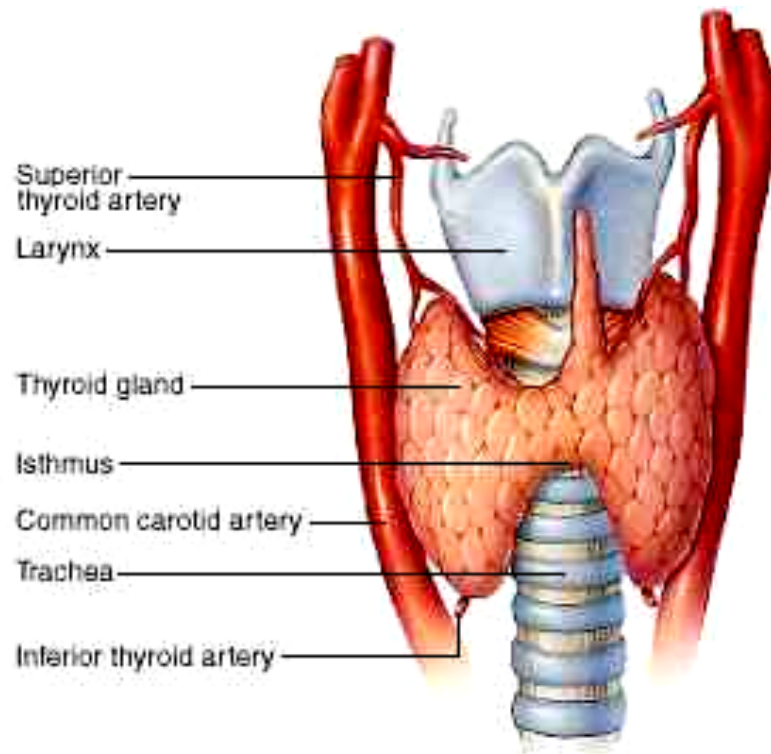


Endocrinologie Anatomie histologie: hypothalamus hypophyse



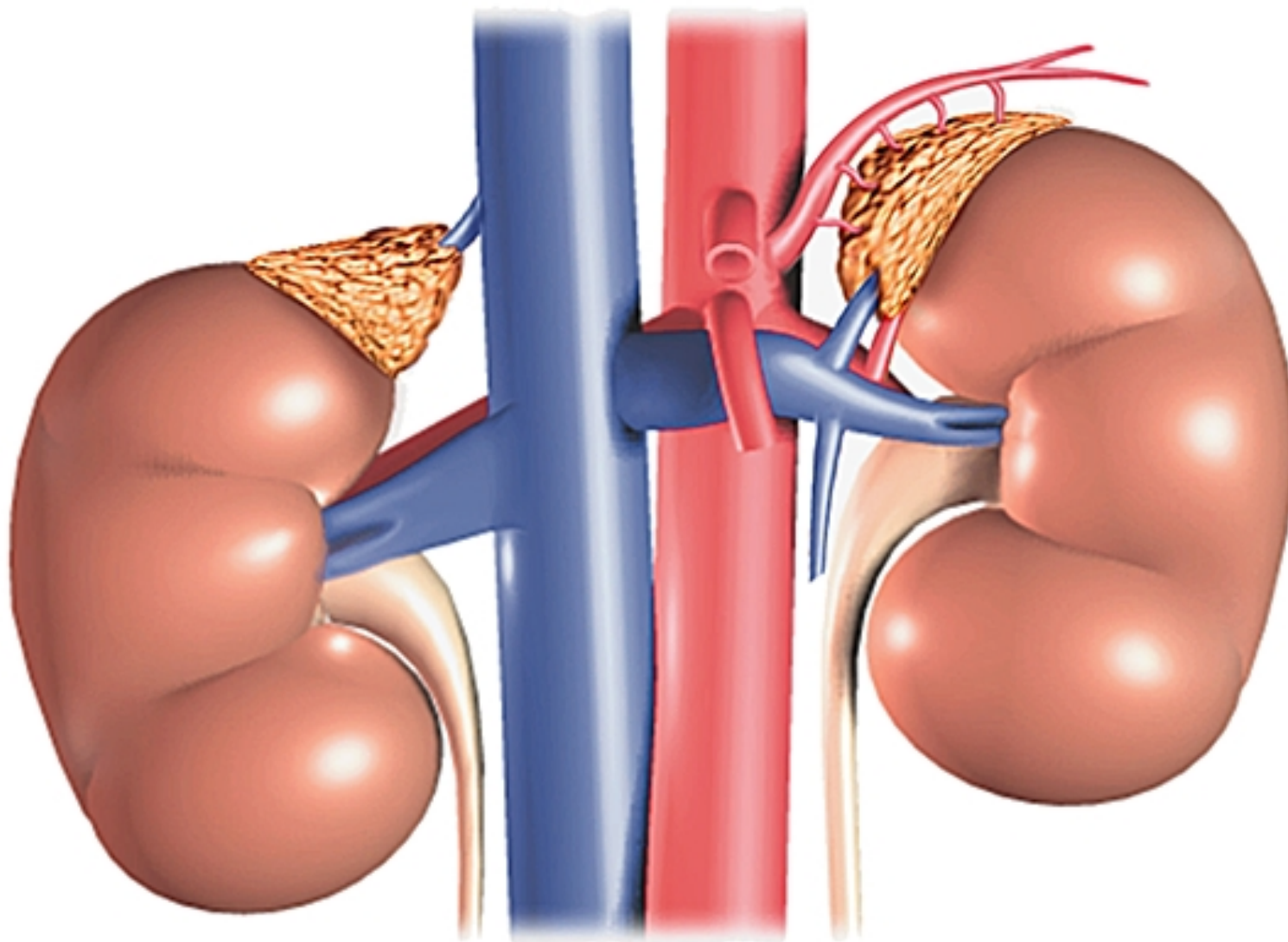
Endocrinologie

Anatomie histologie: glande thyroïde



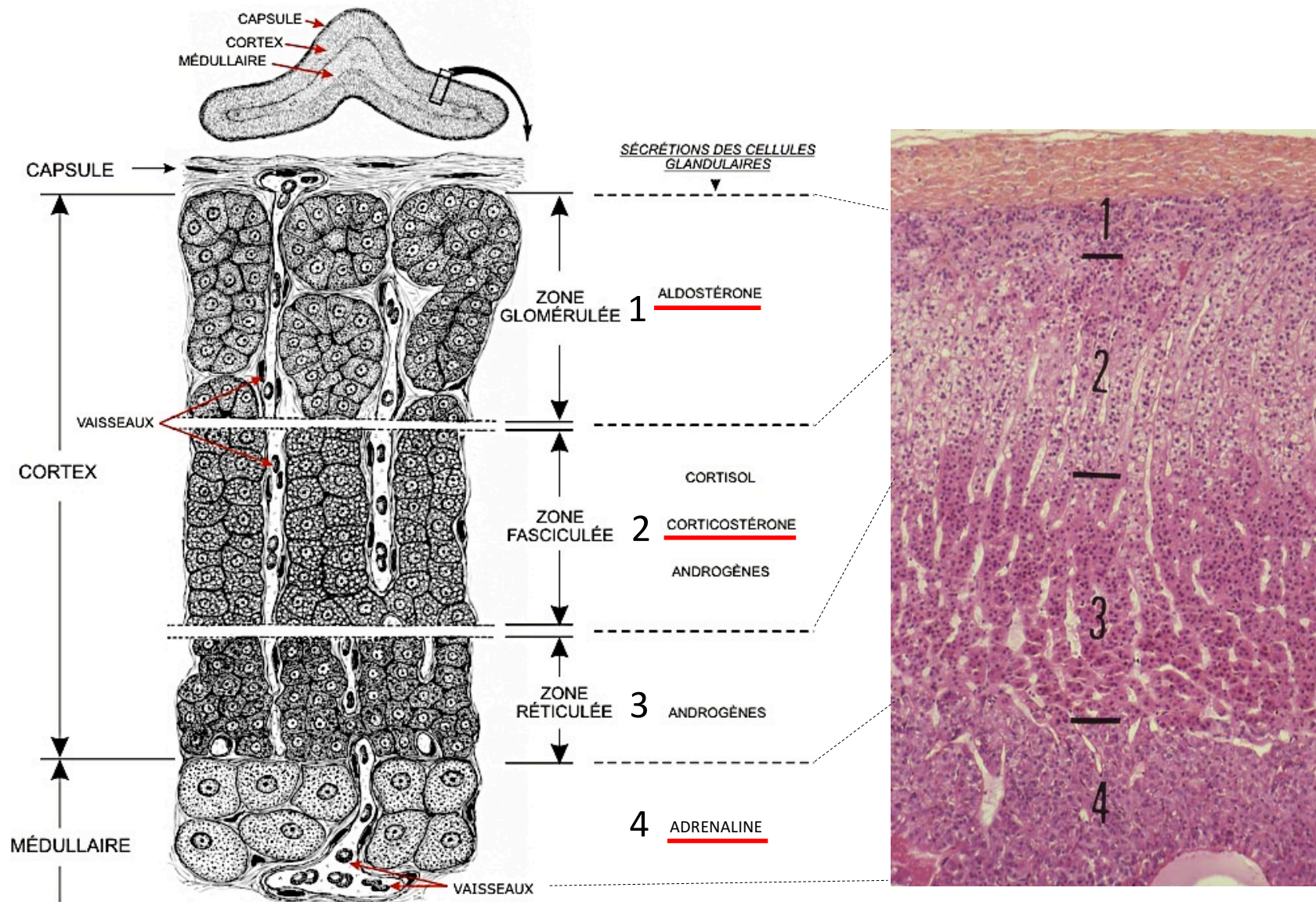
Endocrinologie

Anatomie histologie: glandes surrénales



Endocrinologie

Anatomie histologie: glandes surrénales



Endocrinologie Glande thyroïdienne: production T_3 et T_4

Hormones: T_3 Triiodothyronine et T_4 Thyroxine

- Action métabolisme de base (\uparrow thermogénèse)
- Action métabolisme hydrates de carbone (\uparrow gluconéogénèse)
(\uparrow glycogénolyse)
- Action métabolisme protéines ($\uparrow\uparrow$ protéolyse)
(\uparrow synthèse)
- Action métabolisme lipides ($\uparrow\uparrow$ lipolyses)
(\uparrow lipogénèse)

NB: T_3 et T_4 sont liées à la Thyroxin-binding globulin TBG plasmatique

Endocrinologie Glandes surrénaliennes: production Aldostérone

Hormone minéralocorticoïde: Aldostérone

- Action système R A A (messenger par l'angiotensine II)
- Action réabsorption rénale Na^+ (↑ volume extracellulaire)
(↑ volume circulatoire)
(↑ pression artérielle)
- Action excrétion rénale K^+ (↑ élimination K^+)

Endocrinologie Glandes surrénaliennes: production Glucocorticoïdes

Hormone glucocorticoïde: Cortisol

- Action régulation hydrates de carbone (↑ glycémie)
- Action défenses immunitaires (↓ inflammation)
- Action système nerveux central (dysthymie, psychose)
- Action réaction au stress (maintien résistance)

Endocrinologie Glandes surrénaliennes: production Adrénaline

Hormones catécholamines: Adrénaline Noradrénaline

- Action fonction cardiaque (↑ rythme cardiaque)
(↑ force contraction)
- Action régulation vasculaire (↑ tonus m. lisses → vasoconstriction)
- Action voies respiratoires (↓ tonus m. bronchiques → dilatation bronches)
- Action métabolisme lipides (↑ lipolyses)
- Action métabolisme glucide (↑ glycogénolyse muscles et foie)
(↓ sécrétion insuline)
- Action régulation thermique (↑ sudation)
- Action réaction au stress (activation niveau alerte)

Endocrinologie

Hormones T_3/T_4 : l'axe hypothalamo-hypophyso-thyroïdien Schéma général de la production et de la régulation

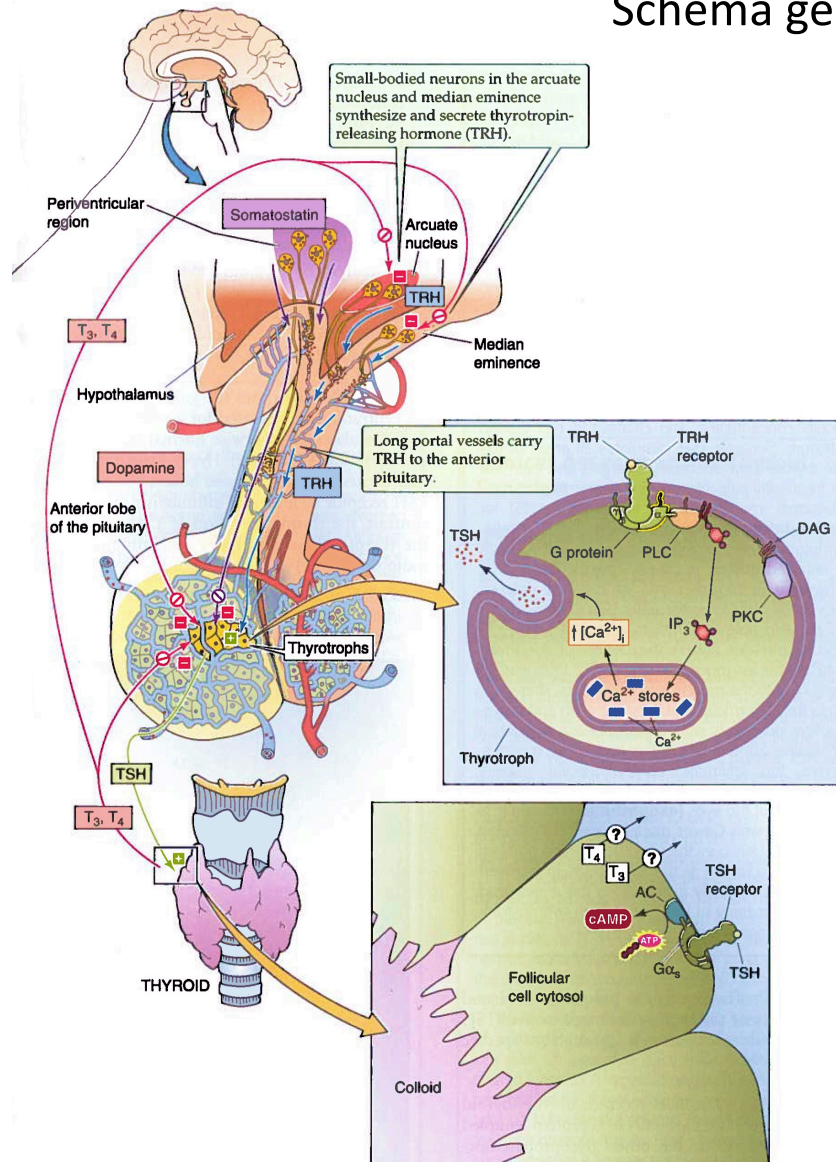


Figure 49-8 The hypothalamic-pituitary-thyroid axis. Small-bodied neurons in the arcuate nucleus and median eminence of the hypothalamus secrete TRH, a tripeptide that reaches the thyrotrophs in the anterior pituitary through the long portal veins. TRH binds to a G protein-coupled receptor on the thyrotroph membrane, thus triggering the DAG/IP₃ pathway, leading to protein phosphorylation, and raising [Ca²⁺]_i. These pathways stimulate the thyrotrophs to synthesize and release thyrotropin (or TSH), which is a 28-kDa glycoprotein stored in secretory granules. The TSH binds to receptors on the basolateral membrane of thyroid follicular cells, thereby stimulating G_{αs}. This process, in turn, activates adenylyl cyclase (AC) and raises [cAMP]. As outlined in Figure 49-3, TSH stimulates certain steps in the synthesis and release of T₄ and T₃. Inside the pituitary, the type 2 form of 5'/3'-monodeiodinase converts T₄ to T₃, which negatively feeds back on the thyrotrophs as well as on the TRH-secreting neurons. Somatostatin and dopamine—released by hypothalamic neurons—inhibit TSH release and thus can influence the set point at which TSH is released in response to a given amount of T₃ in the pituitary. PKC, protein kinase C; PLC, phospholipase C.

Endocrinologie Hormones T_3/T_4 : l'axe hypothalamo-hypophyso-thyroïdien
Niveau de contrôle étagé sur 3 structures

Trois niveaux de contrôle

A: Hypothalamus

Noyaux arqués et éminence médiane:

- production TRH Thyrotropin-Releasing-Hormone
cible: récepteur à TRH hypophyse

B: Hypophyse

Lobe antérieur adénohypophyse:

- production de thyrotropine TSH Thyroid-Stimulating-Hormone
cible: récepteur à TSH glande thyroïde

C: Glande thyroïde

Follicules:

- production de thyroxine T_3 et triiodothyronine T_4
cible: récepteurs nucléaires à T_3/T_4

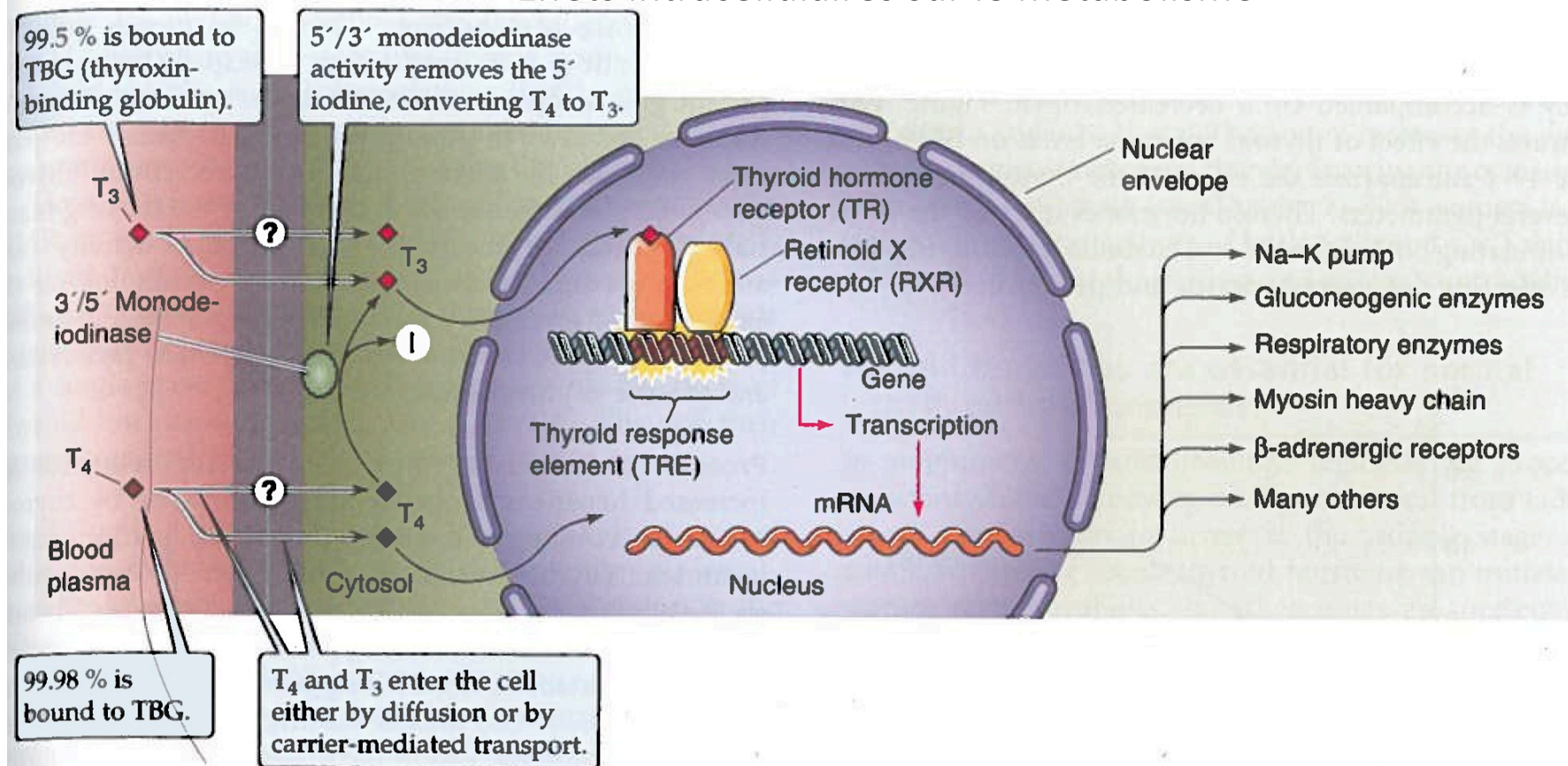
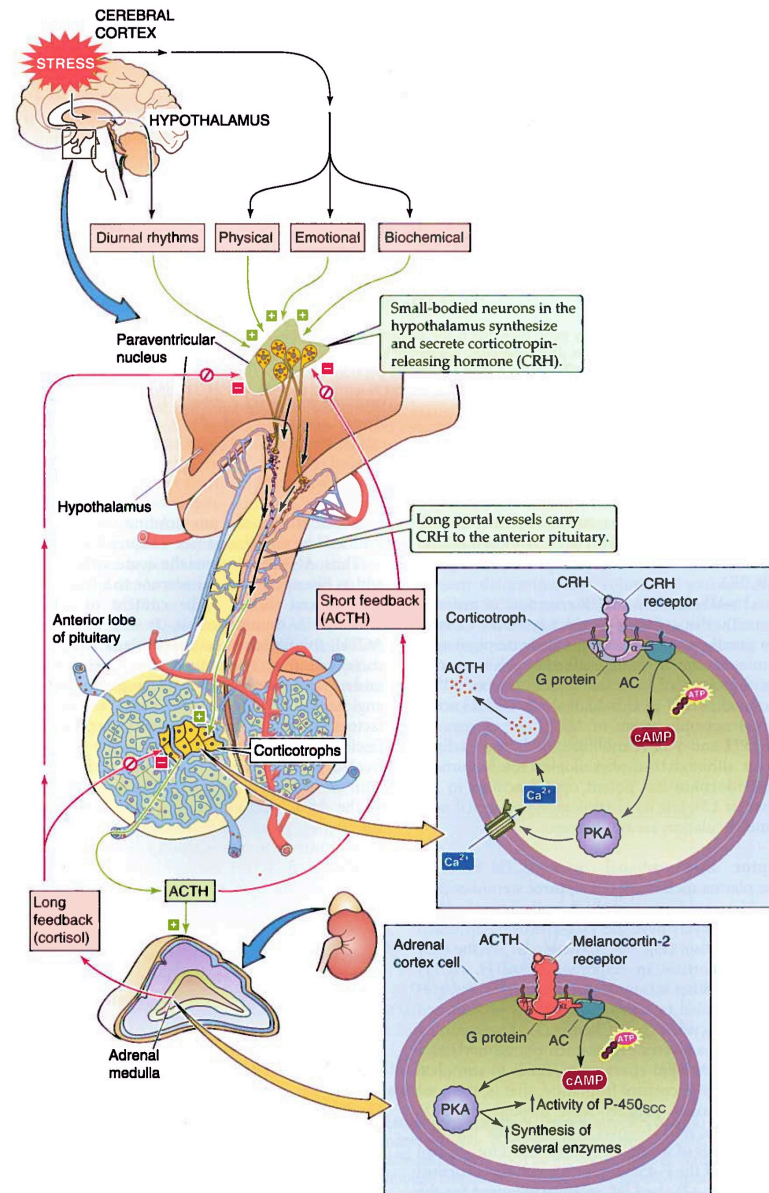
EndocrinologieHormones T_3/T_4 : l'axe hypothalamo-hypophyso-thyroidien
Effets intracellulaires sur le métabolisme

Figure 49-5 Action of thyroid hormones on target cells. Free extracellular T_4 and T_3 enter the target cell. Once T_4 is inside the cell, a cytoplasmic 5'/3'-monodeiodinase converts much of the T_4 to T_3 , so cytoplasmic levels of T_4 and T_3 are about equal. TRs bind to nuclear DNA at thyroid response elements in the promoter region of genes regulated by thyroid hormones. The binding of T_3 or T_4 to the receptor regulates the transcription of these genes. Of the total thyroid hormone bound to receptor, ~90% is T_3 . The receptor that binds to the DNA is preferentially a heterodimer of the TR and RXR.

Endocrinologie Aldostérone: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien



Endocrinologie Aldostérone: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien
Niveau de contrôle étagé sur 3 structures

Trois niveaux de contrôle

A: Hypothalamus

Noyaux paraventriculaires:

- production CRH Corticotropin-Releasing-Hormone

cible: récepteur à CRH hypophyse

B: Hypophyse

Lobe antérieur adénohypophyse:

- production de adrenocorticotrop hormone ACTH

cible: récepteur à ACTH cortex adrénalien glande surrénale

C: Glande surrénale

Zone glomérulée cortex:

- production de minéralocorticoïde Aldostérone

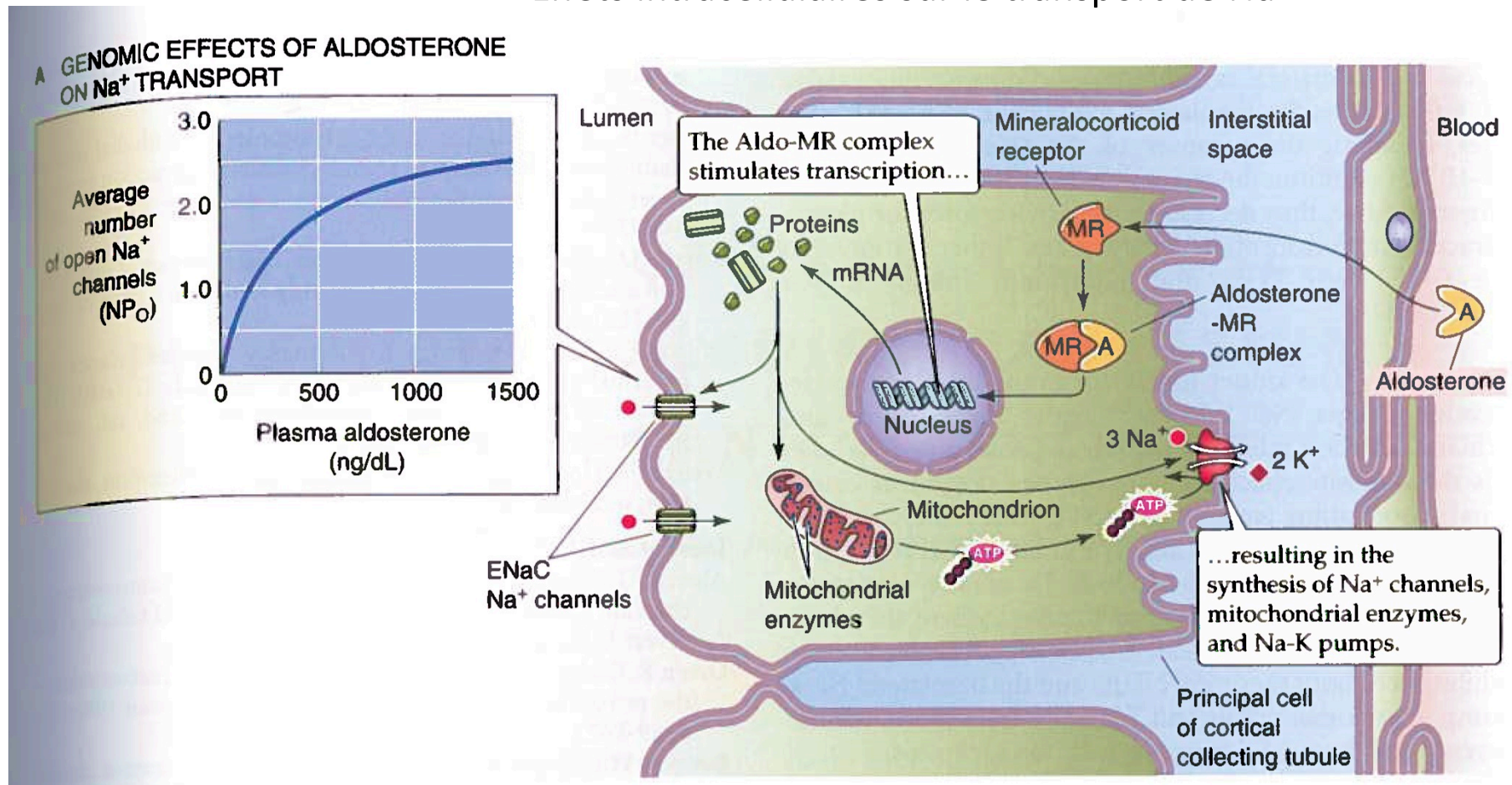
cible: récepteurs cytoplasmiques tubules rénaux

-tubes contournés proximaux/distal Na^+

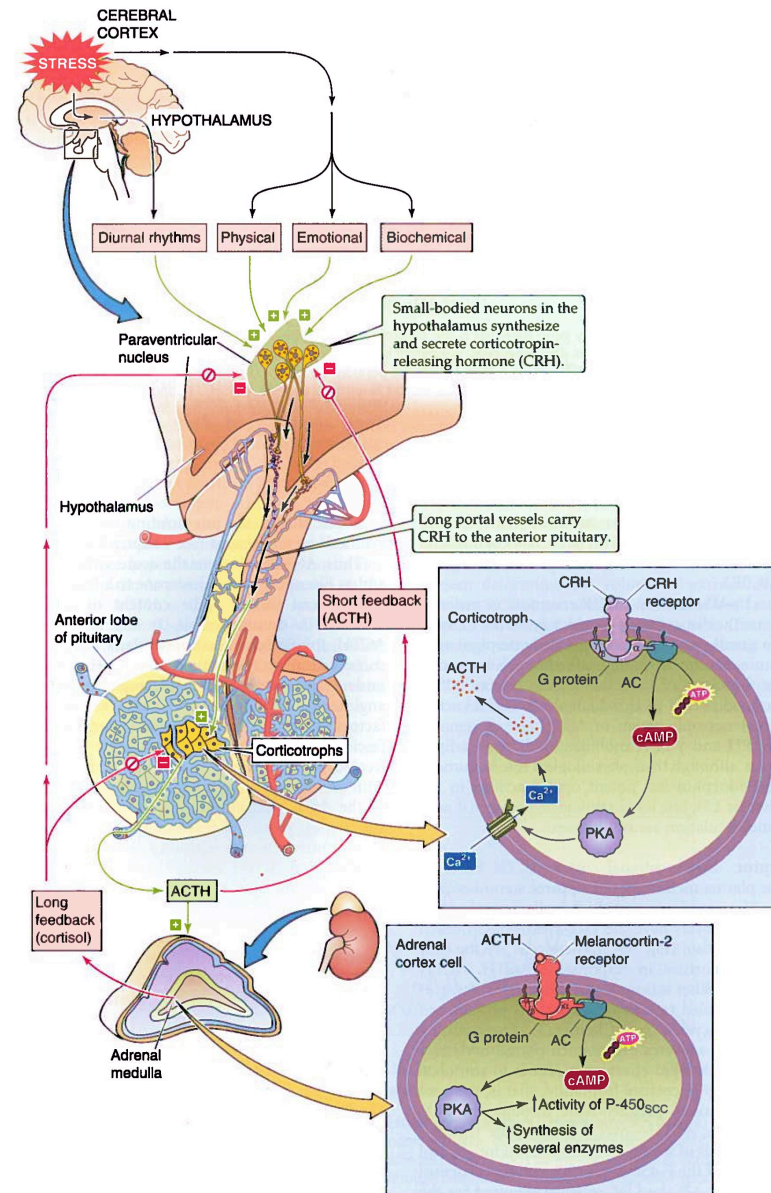
-tube collecteur cortical K^+

Endocrinologie

Aldostérone: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien
Effets intracellulaires sur le transport de Na^+



Endocrinologie Cortisol: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien



Endocrinologie Cortisol: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien
Niveau de contrôle étagé sur 3 structures

Trois niveaux de contrôle

A: Hypothalamus

Noyaux paraventriculaires:

- production CRH Corticotropin-Releasing-Hormone

cible: récepteur à CRH hypophyse

B: Hypophyse

Lobe antérieur adénohypophyse:

- production de adrenocorticotrop hormone ACTH

cible: récepteur à ACTH cortex adrénalien glande surrénale

C: Glande surrénale

Zone fasciculée cortex:

- production de glucocorticoïde Cortisol

cible: protéines réceptives cytoplasmiques → séquences ADN spécifiques

-steroid response elements SRE

-glucocorticoid response element GRE

Endocrinologie

Cortisol: l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien
Effets intracellulaires sur la transcription nucléaire

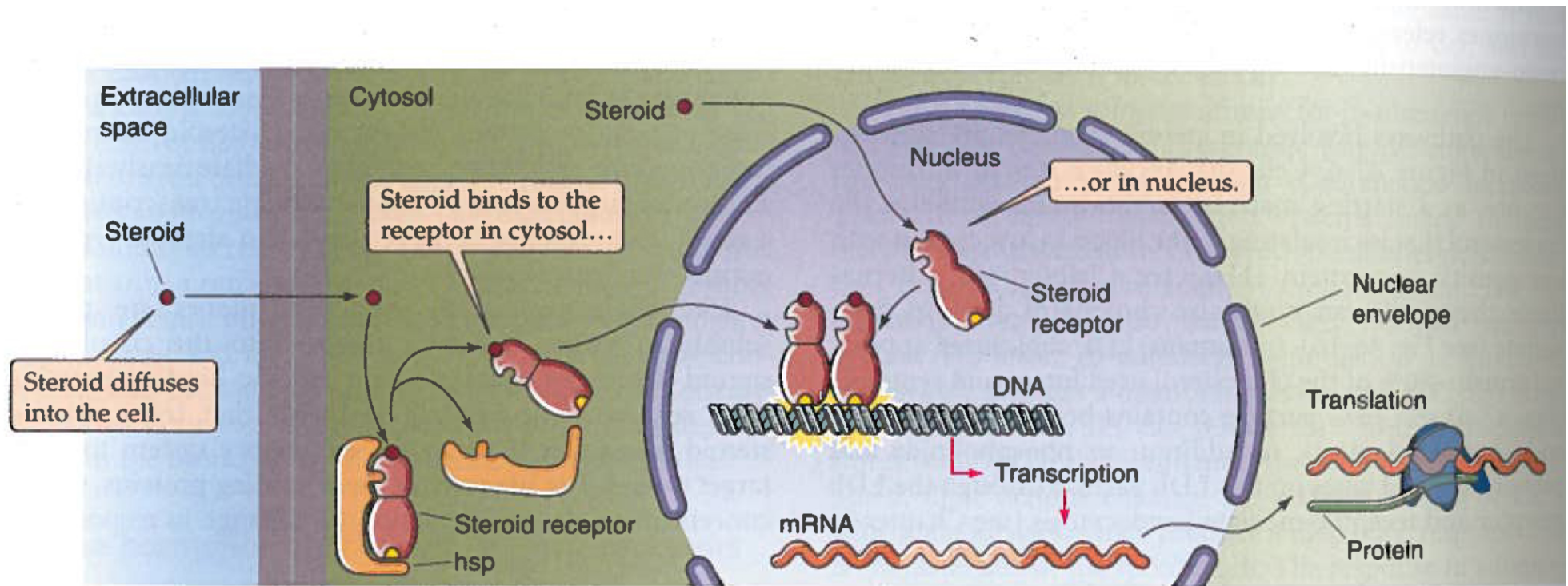
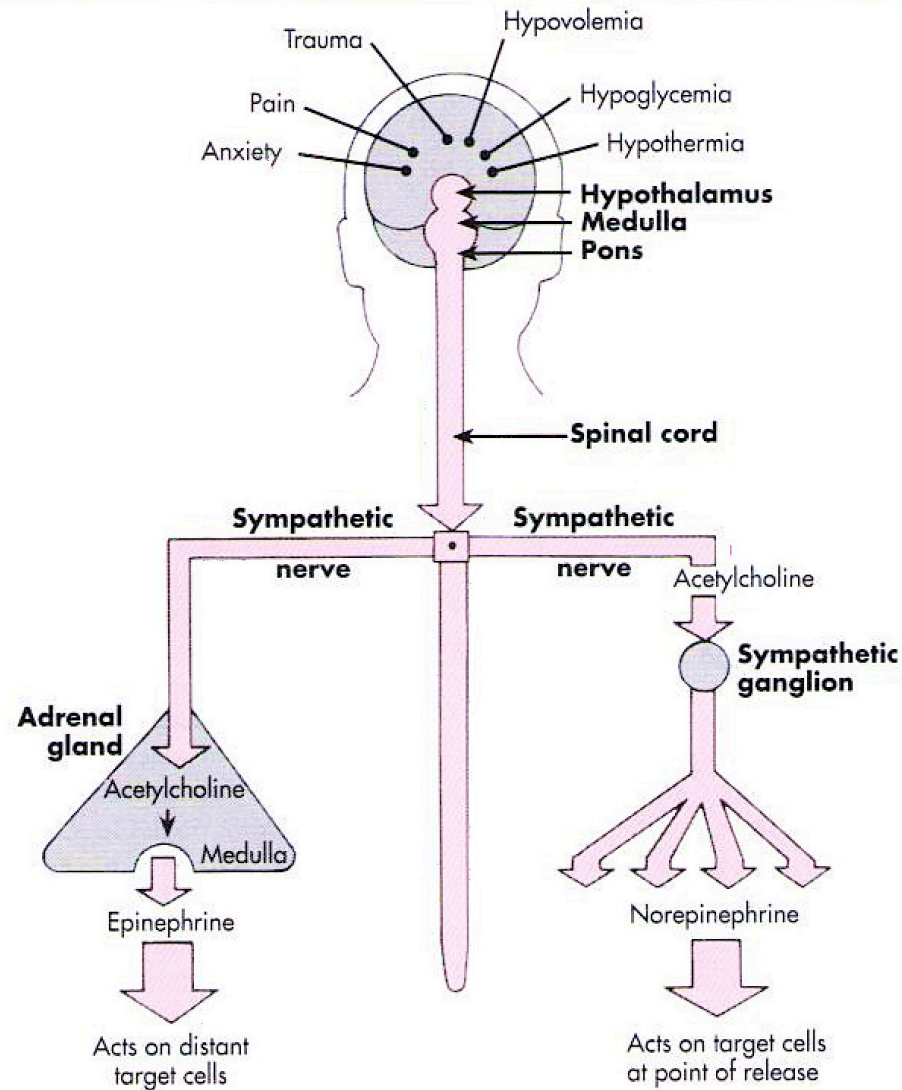


Figure 47-7 Action of steroid hormones. The activated steroid hormone receptor binds to specific stretches of DNA called SREs, thus stimulating the transcription of appropriate genes. hsp, heat shock protein.

Endocrinologie Adrénaline: l'axe hypothalamo-moelle épinière-surrénalien



Endocrinologie Adrénaline: l'axe hypothalamo-moelle épinière-surrénalien
Niveau de contrôle étagé sur 3 structures

Trois niveaux de contrôle

A: Hypothalamus

Médulla, pont:

- influx nerveux à destination moelle épinière

B: Moelle épinière

Fibres réseau sympathique autonome:

- production du neurotransmetteur acétylcholine ACh

cible: récepteur à ACh médulla adrénalien glande surrénale

C: Glande surrénale

Zone médullaire:

- production de catécholamine Adrénaline

cible: protéines réceptrices membranaires → Récepteurs spécifiques

-récepteurs α -adrénergiques

-récepteurs β -adrénergiques

Endocrinologie

- Régulation par niveaux
- Contrôle nerveux central
- Relais hormonal
- Cible distale
- Boucle complexe de régulation neuro-hormonale
- Constante de temps

Objectifs atteints

- **Aperçu de l'anatomie, l'histologie, la structure, les fonctions et les principes de régulations en physiologie.**
- **Intégration des structures cellulaires, tissulaires, organes et systèmes dans leurs fonctions au sein du corps humain.**
- **Réflexion sur les interactions entre les différents organes et systèmes, l'interdépendance des fonctions et boucles de régulations échelonnés par niveaux hiérarchiques.**
- **Analyse des systèmes circulatoire, rénal, respiratoire, digestif, métabolique intégré et endocrinien.**

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1 Introduction	(pages 2-33)	Chapitre 5 Système digestif	(pages 332-438)
Introduction	(pages 3-14)	Introduction	(pages 333-336)
Structure	(page 15)	Structure	(pages 337-361)
Fonction	(pages 16-18)	Fonction	(pages 362-396)
Régulation	(pages 19-29)	Régulation	(pages 397-437)
Conclusion	(pages 30-33)	Conclusion	(page 438)
Chapitre 2 Système cardiovasculaire	(pages 34-156)	Chapitre 6 Métabolisme 1	(pages 439-482)
Introduction	(pages 35-39)	Introduction	(pages 440-443)
Structure	(pages 40-72)	Structure	(pages 444-447)
Fonction	(pages 73-95)	Fonction	(pages 448-460)
Régulation	(pages 96-155)	Régulation	(pages 461-482)
Conclusion	(page 156)		
Chapitre 3 Système urinaire	(pages 157-248)	Chapitre 7 Métabolisme 2	(pages 483-503)
Introduction	(pages 158-166)	Introduction	(pages 484-486)
Structure	(pages 167-183)	Structure	(pages 487-489)
Fonction	(pages 184-213)	Fonction	(pages 492-495)
Régulation	(pages 214-247)	Régulation	(pages 496-502)
Conclusion	(page 248)	Conclusion	(page 503)
Chapitre 4 Système respiratoire	(pages 249-331)	Chapitre 8 Endocrinologie	(pages 504-529)
Introduction	(pages 250-255)	Introduction	(pages 505-507)
Structure	(pages 256-270)	Structure	(pages 508-513)
Fonction	(pages 271-310)	Fonction	(pages 514-517)
Régulation	(pages 311-330)	Régulation	(pages 518-528)
Conclusion	(page 331)	Conclusion	(page 529)
		Conclusion	(page 530)
		Table des matières	(page 531)