

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

FACULTE DE MEDECINE ORAN

2^{ème} ANNEE MEDECINE

Généralités sur les hormones stéroïdes

Dr.HAMADA.K

Introduction :

Le système endocrinien est constitué de plusieurs glandes endocrines , chacune sécrète des hormones dans le sang . Quand ces hormones atteignent leur cible, soit elle se fixent sur des récepteurs ,soit elles entrent à l'intérieur de la cellule , provoquant ainsi une réponse cellulaire

Structurellement , on retrouve des hormones stéroïdiennes et non stéroïdiennes.

Les hormones stéroïdiennes dérivent toutes du cholestérol

- On dénombre 5 hormones stéroïdiennes
 1. Les glucocorticoïdes
 2. Les minéralocorticoïdes
 3. Les androgènes
 4. Les œstrogènes
 5. La progestérone
- Ces hormones Assurent 2 grandes fonctions :

1. la Reproduction :

- Femme: Estrogènes et Progestérone
- Homme: testostérone (Androgènes).

2. la Régulation :

- Régulation minérale (aldostérone)
- Régulation glucidique (glucocorticoïdes)

I. Nature Chimique et Origine :

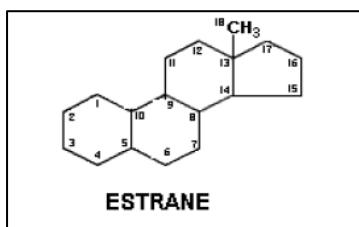
Toutes les hormones stéroïdes partagent une structure de base commune : le **noyau stérane** (cyclopentanoperhydrophénanthrène), composé de quatre cycles carbonés fusionnés.

- Ce cycle subit des modifications pour aboutir aux différents types d'hormones
- Les C du noyau stérane sont numérotés de 1 à 17 Les C des groupements substitutifs à partir de 18.
- Les groupements substitutifs sont portés par les carbones 3, 10, 11,13 et 17
- Les hormones stéroïdiennes sont classées en fonction de leur noyau en 3 groupes :

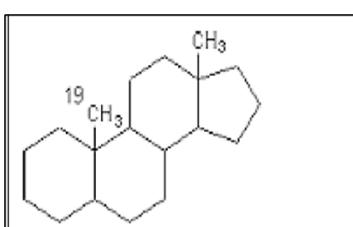
Noyau estrane à 18C: les œstrogènes

Noyau androstane à 19 C: les androgènes

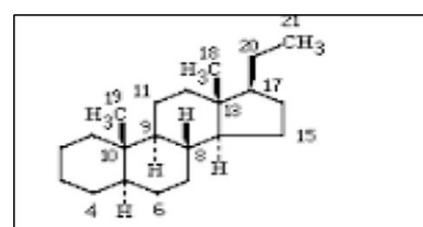
Noyau prégnane à 21C: -Progesterone-les glucocorticoïdes -les minéralocorticoïdes



Estrane à 18C



Androstane à 19C



Prénane à 21C

II-Rappel anatomique de la surrénale :

- La surrénale est une glande endocrine
- Retrouvée au pôle supérieur des 2 reins
- Subdivisé en 2 zones :

La corticosurrénale en périphérie (75 %)

La médullosurrénale au centre : richement vascularisée (25%)

- Le cortex surrénalien :

À l'origine de la synthèse d'hormones stéroïdes à partir du cholestérol.

est composé de 03 zones différentes :

1. Zone glomérulée.
2. Zone fasciculée.
3. Zone réticulée.

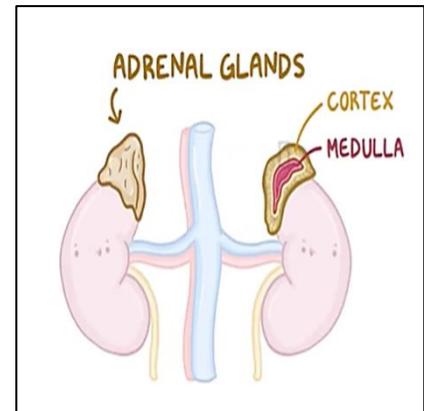
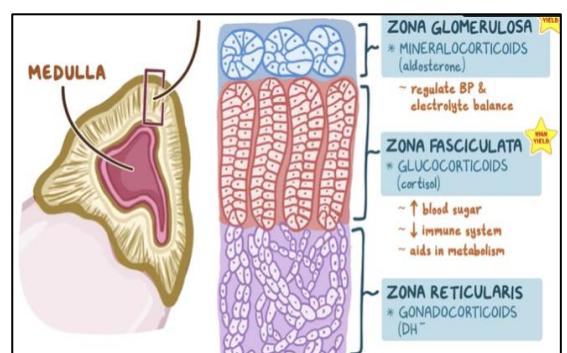


Figure 1



III.les Glucocorticoïdes :

Les glucocorticoïdes sont des hormones stéroïdes dérivent du cholestérol, possédant un noyau Prégname et sont sécrétées exclusivement par la glande surrénale.

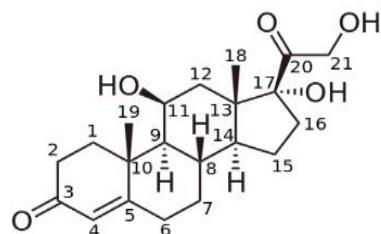
Les hormones stéroïdes à effet glucocorticoïde sont :

- **Cortisol** (principalement, 95% de l'activité glucocorticoïde)
- **Cortisone** (5% de l'activité glucocorticoïde)
- **Désoxcortisol** (< 1% de l'activité glucocorticoïde)

III-1-Structure du Cortisol :

- Hormone stéroïde à noyau prégname de 21C ,dérive du cholestérol et Possède une fonction hydroxyle au niveau du C11 et C17

C'est la Principale hormone glucocorticoïde



III-2-synthèse et sécrétion du Cortisol :

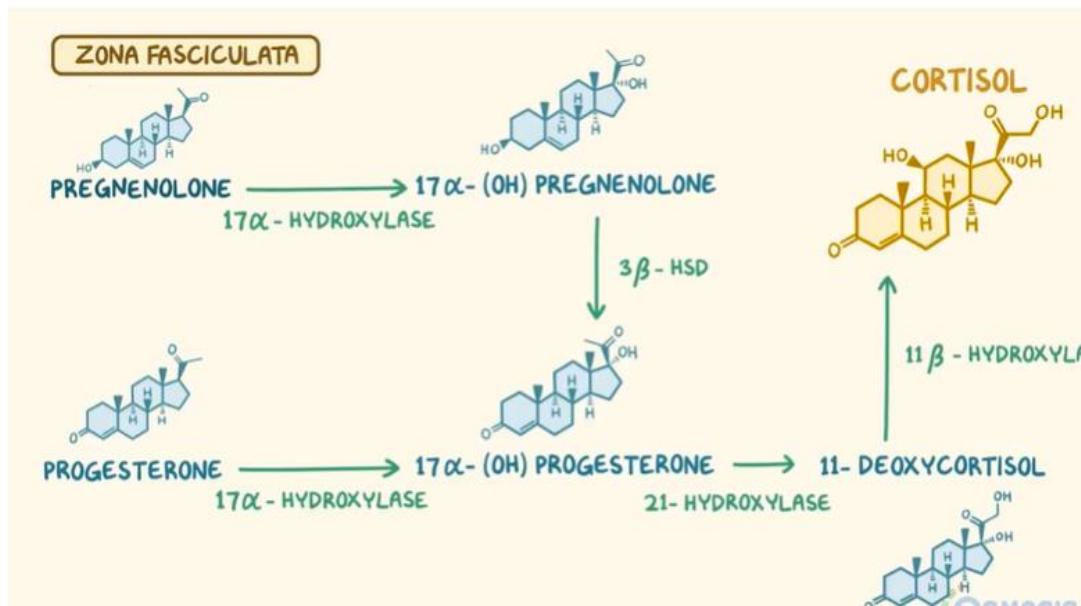
Le cortisol est synthétisé à partir du cholestérol sous l'influence de l'hormone hypophysaire ACTH. Sa sécrétion n'est pas constante. Elle suit un cycle de 24 heures avec un pic maximal au réveil (vers 8h du matin) et un minimum vers minuit.

L'ACTH agit sur les récepteurs des cellules fasciculées et permet le passage du **cholestérol** du sang vers les cellules,

Le cholestérol capté (issu du foie ou des LDL) passe dans la mitochondrie (grâce à un transporteur (STAR) (*Steroidogenic Acute Regulatory protein*)).

Il sera transformé par l'action de la **cholestérol desmolase (CYP 450SCC)** en prégnénolone

C'est une **étape commune** à la synthèse de tous les stéroïdes



III-3-Transport :

le transport plasmatique est assuré par deux types de protéines

- CBG /Transcortine : transporteur spécifique 90% •Albumine. Lie 5 % du cortisol plasmatique

III-4-Catabolisme et élimination :

Les glucocorticoides ne sont **pas stockés**. Dès qu'ils sont produits ils **diffusent** à travers la membrane de la cellule productrice et **passent** dans le sang.

La demi-vie du cortisol varie entre **70** et **120 minutes**.

Une fois que le cortisol a rempli sa mission biologique, il doit être inactivé et éliminé pour éviter une accumulation toxique .Ce processus se déroule principalement dans le **foie** et se termine dans les **reins**.

Le but du catabolisme est simple : rendre le cortisol (liposoluble) **hydrosoluble** pour qu'il puisse être éliminé dans les urines

le cortisol perd son activité biologique par saturation de ses doubles liaisons chimiques.

Transformation en Cortisone : Une enzyme clé, la 11b-HSD type 2, transforme le cortisol en cortisone (forme inactive)

Formation de Tétrahydrocortisol (THF) : Le cortisol subit des réductions successives pour devenir du tétrahydrocortisol. C'est le métabolite majeur.

Une fois conjugués, les métabolites sont libérés dans la circulation générale, filtrés par le rein, et ne sont pas réabsorbés.

dans les urines on retrouve :

- Les dérivés hydrogénés, la cortisone et le cortisol
- Le cortisol libre représente 1% des catabolites urinaires

III-5-Actions physiologiques :

1. Action Métabolique (Le rôle "Énergétique")

Sur les glucides : Il stimule la néoglucogenèse (le foie fabrique du glucose à partir de sources non-sucrées). Il diminue l'utilisation du glucose par les tissus périphériques (muscle, graisse) pour le "réserver" au cerveau.

Sur les protéines : Il provoque la destruction des protéines dans les muscles, la peau et les os (catabolisme) pour libérer des acides aminés.

Sur les lipides : Il favorise la lipolyse (libération d'acides gras). Note : un excès chronique entraîne pourtant une redistribution des graisses sur le haut du corps (bosse de bison, visage).

2. Action Anti-inflammatoire et Immunitaire.

Anti-inflammatoire : Le cortisol bloque la production de prostaglandines et de leucotriènes (en inhibant l'enzyme Phospholipase A2). Il réduit la perméabilité des vaisseaux, empêchant l'oedème.

Immunosuppression : Il réduit le nombre de lymphocytes circulants et inhibe les cytokines (les messagers de l'alerte immunitaire). Cela calme les réactions immunitaires excessives mais rend plus fragile aux infections.

3. Action sur les Tissus de Soutien (Os, Peau, Muscle)

Os : Il diminue l'activité des ostéoblastes (formation de l'os) et réduit l'absorption intestinale du calcium. À long terme, cela mène à l'ostéoporose.

Peau : Il inhibe les fibroblastes et la synthèse de collagène. Résultat : la peau s'affine, devient fragile et des vergetures pourpres apparaissent.

Muscle : La fonte musculaire (amyotrophie) est provoquée par le catabolisme protéique, touchant surtout les membres.

4. Actions Systémiques (Cœur, Rein, SNC)

Cardiovasculaire : Il augmente la réactivité des vaisseaux aux catécholamines (adrénaline), ce qui maintient ou augmente la pression artérielle.

Rénal : Il favorise l'élimination de l'eau libre (effet antagoniste de l'ADH) et possède une faible activité minéralocorticoïde (réception de sel et rejet de potassium).

Système Nerveux Central (SNC) : Il influence l'humeur et le sommeil. Un manque de cortisol rend irritable et fatigué ; un excès peut provoquer une euphorie ou, au contraire, une dépression sévère.

III-6-Régulation :

L'axe corticotrope **hypothalamo-hypophysaire** contrôle la sécrétion des hormones glucocorticoïdes via la corticolibérine (CRH) hypothalamique et l'**ACTH** hypophysaire

Activée par un stress physique (hypoglycémie, infection, fièvre, douleur) ou psychique (stress émotionnel, peur)

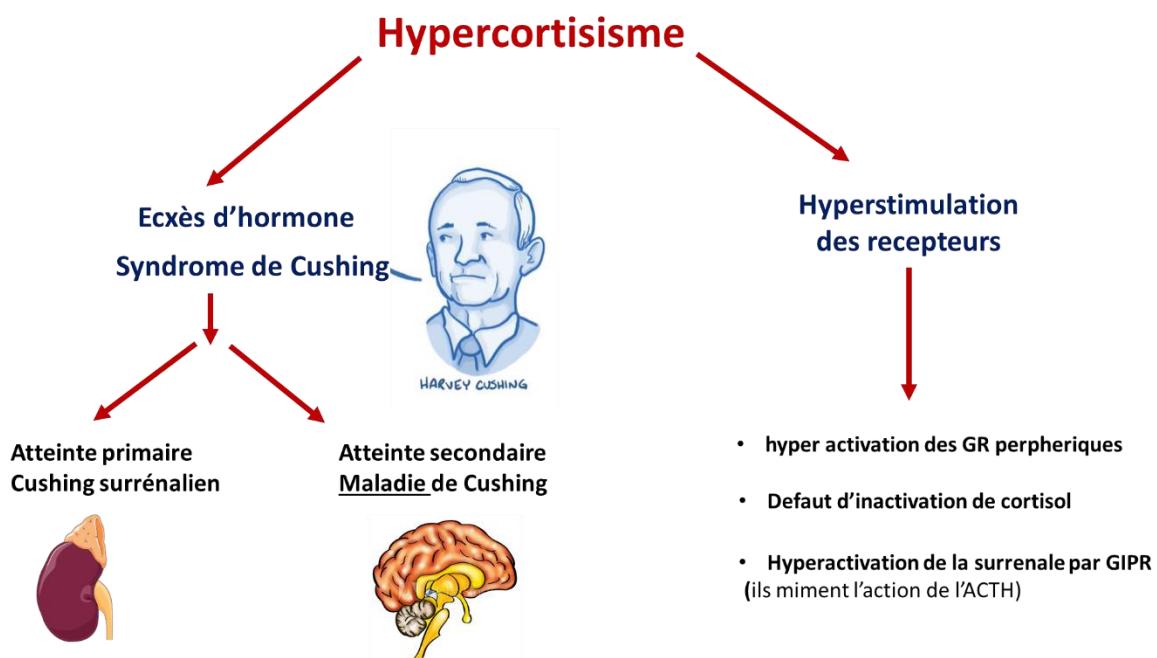
La CRH (corticotropin-releasing hormone) Active la transcription des gènes de la **POMC** et stimule la libération de ses produits de clivage dont l'**ACTH**.

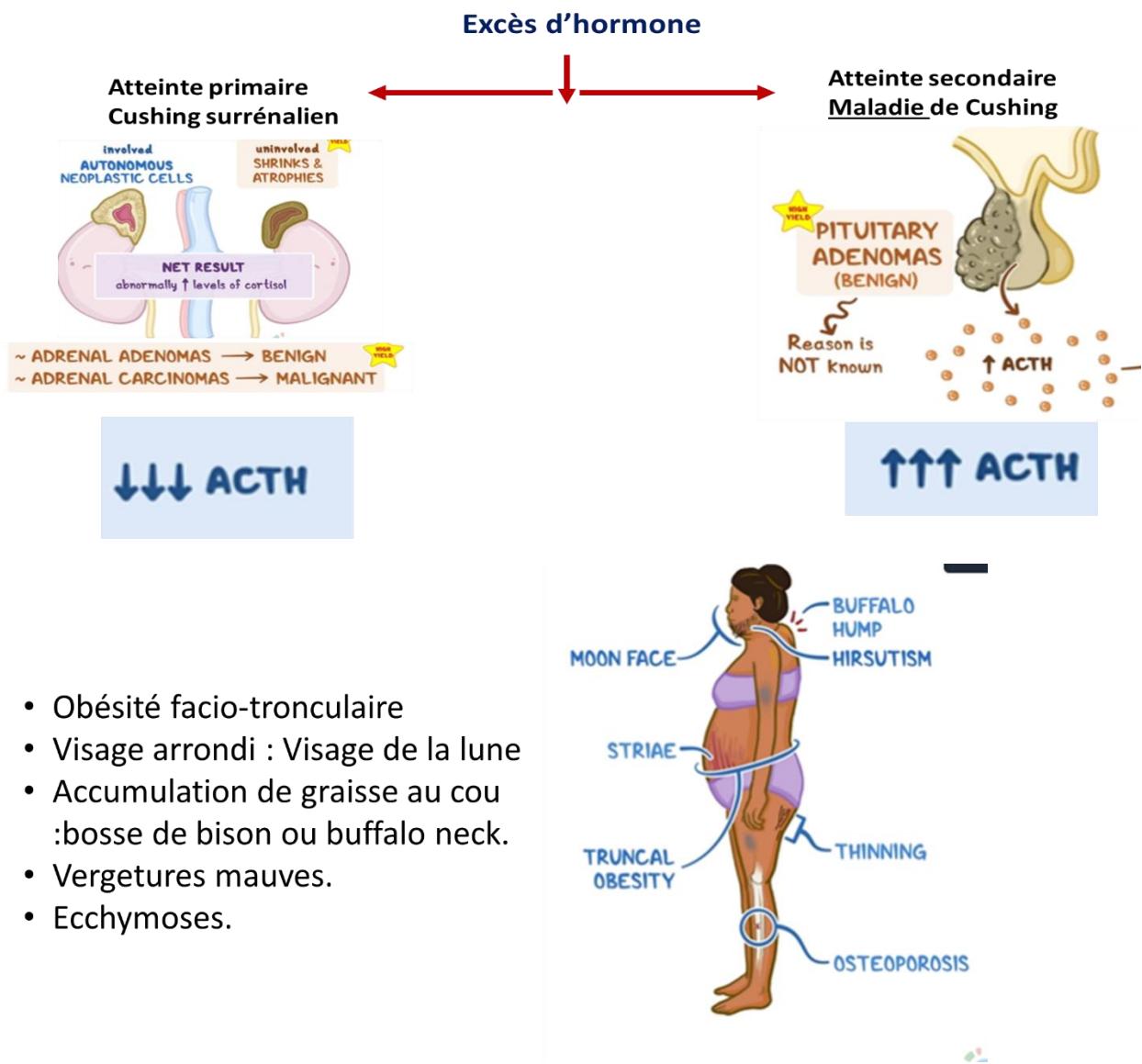
La sécrétion du **CRH** est

- Stimulée par la sérotonine (stress)
- Inhibée par le GABA et les opiacés
- Inhibée par le cortisol (rétrocontrôle négatif).

III-7-Pathologies liées au cortisol :

L'Hypercorticisme :





- Obésité facio-tronculaire
- Visage arrondi : Visage de la lune
- Accumulation de graisse au cou : bosse de bison ou buffalo neck.
- Vergetures mauves.
- Ecchymoses.

