

Faculté de Médecine Université Constantine 3
Service de physiologie clinique et des explorations fonctionnelles
CHU Constantine

Physiologie des glandes surrénales

Présenté par Dr.F.ABDELOUAHAB / Dr.H.BOUCIHA

Année universitaire 2016-2017

Plan

- I. Introduction
- II. Rappel anatomo-histologique
- III. Glucocorticoïdes
 - 1. Structure
 - 2. Biosynthèse
 - 3. Transport
 - 4. Mode d'action
 - 5. Effets biologique
 - 6. Régulation
- IV. Minéral corticoïde stéroïdiens
 - 1. Structure
 - 2. Biosynthèse
 - 3. Transport
 - 4. Mode d'action
 - 5. Effets biologique
 - 6. Régulation
 - 7. Physiopathologie
- V. Conclusion

I. Introduction : les glandes surrénales sont des glandes endocrines qui secrètent des hormones indispensables à la vie, par leur rôle très important dans la régulation des grandes fonctions de l'organisme.

II. Rappel Anatomo-histologique : les glandes surrénales sont au nombre de deux, une droite, une gauche. Elles sont situées chacune au voisinage du pôle supérieur du rein correspondant.

Elles sont constituées de 2 zones :

- une zone médullaire : médullo-surrénale qui sécrète principalement l'adrénaline.

- une zone corticale composée de 3 parties :

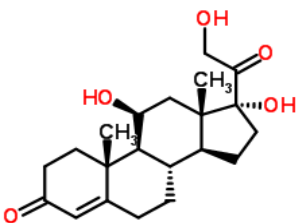
➤ La zone glomérulaire qui synthétise les minéralo-corticoides (principalement l'aldostérone).

➤ La zone fasciculée qui synthétise les glucocorticoïdes (principalement le cortisol).

➤ La zone réticulée qui synthétise les androgènes.

III. Glucocorticostéroïdes : surtout le cortisol (hydrocortisone) et en moindre quantité la cortisone.

1. Structure :



2. Biosynthèse :

- Le cholestérol est la substance de base des hormones stéroïdes. le cholestérol contient 27 atomes de C.

- Les hormones stéroïdes sont synthétisées dans d'autres glandes que les glandes surrénales. Le type d'hormone et le lieu de production sont en définitive fixés par : la présence ou non de récepteurs aux hormones de contrôle de rang supérieur (ACTH, FSH, LH, ect) et la prédominance d'un type d'enzyme dans les cellules de la glande hormonale concernée.

- La corticosurrénale contient des 17-, 21 et 11- hydroxylases, enzymes qui introduisent un groupement OH sur l'atome de C correspondant.

- Le cortisol est synthétisé par deux voies :

1. Après plusieurs étapes intermédiaires, le prégnénolone (21 atomes de C), précurseur des hormones stéroïdes, est formé à partir du cholestérol et donne après quelque étape intermédiaire le cortisol.

2. A partir du prégnénolone, la progestérone est synthétisée. Cette dernière n'est pas seulement une hormone sexuelle femelle, mais aussi le point de départ de la synthèse de toutes les autres hormones stéroïdes. :

- Les hormones de la corticosurrénale (cortisol, aldostérone...)
- Les hormones sexuelles male (androgènes).
- et autres hormones sexuelles femelles (œstrogènes)
- Ces deux voies ont des étapes communes.

3. Transport :

- Dans le sang le cortisol est transporté sous forme liée, surtout à la transcortine = cortisol binding globulin = CBG, une protéine spécifique de transport à forte affinité de liaison.
- La fixation protéique plasmique à 91%.
- Fraction libre seule constitue la forme active.

4. La Mode d'action : les hormones stéroïdes sont des hormones à récepteurs intra cellulaire, ils traversent facilement la membrane cellulaire grâce à leur bonne liposoluble. Les hormones stéroïdes trouvent dans leurs cellules cibles respective la protéine cytoplasmique de liaison.

Le complexe hormone protéine – récepteur (H-R) migre dans le noyau cellulaire ou il induit la transcription de certains gènes (induction) ou bien l'inhibe.

Il s'ensuit une synthèse de protéines accrue ou amoindrie qui sera alors responsable de la réponse cellulaire finale.

5. Effets biologiques : les récepteurs protéiques des glucocorticoïdes se retrouvent pratiquement dans tous les organes, les effets (essentiels) des glucocorticoïdes sont de ce fait variés.

a. Effets métaboliques :

➤ **Métabolisme des glucides :** le cortisol augmente la concentration du glucose sanguin par stimulation de la néoglucogenèse hépatique, cette dernière est indispensable pour le maintien de la concentration sanguine en glucose entre les repas à l'état normale.

La néoglucogenèse utilise le plus souvent des acides aminés retirés des protéines.

➤ **Métabolisme des acides aminés** : le cortisol a une action catabolique (dégradation des substrats protéiques, voire même des tissu).

➤ **Métabolisme des lipides** : favorise la lipolyse et la libération des acides gras.

b. Les autres effets :

➤ **Effet permissif du cortisol** : les glucocorticoïdes provoquent une augmentation de la force de contraction cardiaque et une vasoconstriction périphérique, ceci dans les deux cas, est dû à une augmentation de l'effet des catécholamines. En outre, le cortisol fait augmenter la production d'adrénaline dans la médullo-surrénale et d'angiotensine dans le foie.

➤ **Effets anti-inflammatoires et antiallergiques** : surtout à forte dose.

➤ **Effets minéralocorticoïde** : les glucocorticoïdes ralentissent l'excrétion de l'eau et maintiennent un taux de filtration glomérulaire normal ; ils réagissent aussi avec les récepteurs à l'aldostérone, à forte dose, elles ont le même effet que l'aldostérone.

➤ Action stimulante sur le système nerveux centrale, en cas de forte concentration des glucocorticoïdes, donnent des troubles psychiques.

la plupart des effets des glucocorticoïdes cités ci-dessus composent également la réaction de stress (mobilisation du métabolisme énergétique, augmentation du travail cardiaque, etc..).

6. Catabolisme : la dégradation des hormones stéroïdes se fait essentiellement dans le foie. elles y sont généralement conjuguées, ensuite excrétées par la bile ou l'urine. Elimination essentiellement rénale.

7. Régulation : La CRH et l'ACTH sont responsables de la régulation, de la formation et de la libération des glucocorticoïdes. La sécrétion d'ACTH se trouve, d'une part, stimulée par la CRH et l'adrénaline, et d'autre part contrôlée (par réaction négative) par le cortisol (en partie par l'intermédiaire de la CRH).

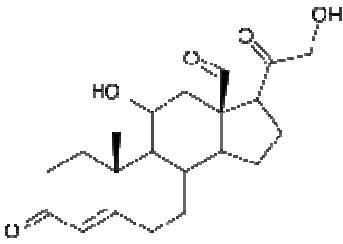
- De plus, il existe un rythme nyctéméral spontané de la sécrétion de CRH, et par conséquent d'ACTH et de cortisol, dont le maximum se situe le matin.

- La sécrétion d'ACTH, et de cortisol, se fait par épisodes toutes les 2 à 3 heures.

- Le stress provoqué par le travail corporel ou par accablement psychique augmente la sécrétion de cortisol par l'intermédiaire d'une libération accrue de CRH et une augmentation du tonus sympathique.

VI. Les minéraux corticoïdes : principalement l'aldostérone.

1. Structure :



2. **Biosynthèse** : la progestérone constitue le point de départ de la synthèse de l'aldostérone. une hydroxylation sur l'atome C21 rend le stéroïde inattaquable par la 17 hydroxylase, et seuls les minéraux corticoïdes, donc la corticostérone et l'aldostérone peuvent être synthétisée.

3. Mode d'action :

Lemême des autres hormones stéroïdes.

La forte réabsorption de Na⁺ est obtenue par une synthèse accrue de protéines de transport (= action d'origine génomique elle débute ½ heure à 1 heure après sont induction et l'effet maximal est atteint au bout de quelques heures).

4. Effets biologiques :

- Au niveau du rein : l'aldostérone stimule la réabsorption de Na⁺ dans le tubule distale et le tube collecteur et augmente concomitamment la sécrétion du K⁺.
- En cas d'augmentation chronique de l'apport en K⁺, la capacité du mécanisme excréteur du K⁺ augmente (adaptation au K⁺) même dans le cas d'une fonction rénale réduite ; l'appareil tubulaire restant encore fonctionnel assure par cette adaptation l'équilibre du bilan potassique. Par ailleurs dans ce cas plus du tiers de l'excrétion du K⁺ peut être pris en charge par le colon.
- Son rôle essentiel est de régler le transport du Na⁺ et du K⁺ au niveau du rein, de l'intestin et même d'autre organe.

5. Régulation :

La sécrétion d'aldostérone est stimulée par :

- a. Une diminution du volume sanguin et de la pression sanguine (par l'intermédiaire de l'angiotensine II) et l'aldostérone inhibe la sécrétion de la rénine (rétroaction négative).
- b. Une hyperkaliémie stimule directement la sécrétion d'aldostérone.
L'ACTH stimule la synthèse d'aldostérone.

V. **Conclusion** : les glandes surrénales ont une grande importance pour le fonctionnement du corps et pour son adaptation à la situation de stress.