

LES SURRENALES

INTRODUCTION

Elles sont au nombre de deux, situées au pôle supérieur de chaque rein.

Chaque glande est formée de deux parties distinctes sur le plan:

- ✓ Localisation
- ✓ Embryologie
- ✓ Structure
- ✓ Histophysiologie.

Chaque glande est entourée d'une capsule épaisse, fibro-élastique qui la divise en deux (2) régions:

- Une région corticale de couleur jaune occupant 8 à 9/10^{ème} du volume de la glande, c'est la cortico-surrénale qui dérive de l'épithélium cœlomique et secrète des hormones stéroïdes.
- Une région médullaire, gris sombre, située au centre, c'est la médullo-surrénale dérivant des crêtes neurales et sécrétant des amines biogènes (catécholamines).

I. DÉVELOPPEMENT EMBRYOLOGIQUE

La surrénale résulte d'une double ébauche:

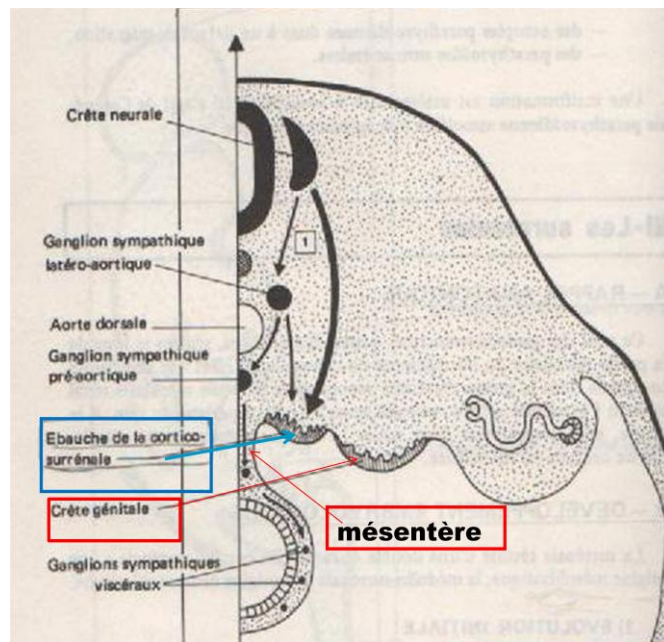
- La corti-surrénale d'origine mésoblastique
- La médullo-surrénale d'origine neuroectoblastique.

A. EVOLUTION INITIALE

1. La cortico-surrénale

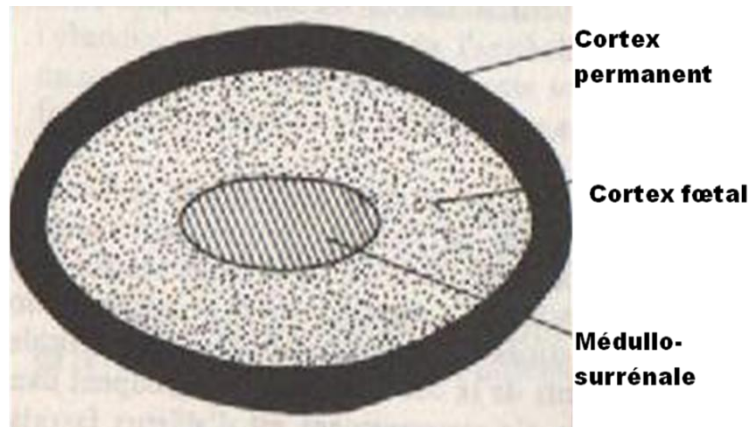
Au cours de la 4^{ème} semaine du développement embryonnaire (DE): il y a

- Un Épaississement de l'épithélium cœlomique (situé entre le mésentère et crête génitale) et
- Une prolifération des cellules aboutissant à la formation des cordons riches en mitoses.



A la 5^{ème} S du DE,

- l'ébauche corticale s'isole de l'épithélium cœlomique.
- Cette ébauche se présente sous forme de masse ovoïde faisant saillie dans la cavité cœlomique comportant deux zones:
 - Une périphérique= c'est le cortex permanent
 - L'autre centrale = c'est le cortex fœtal



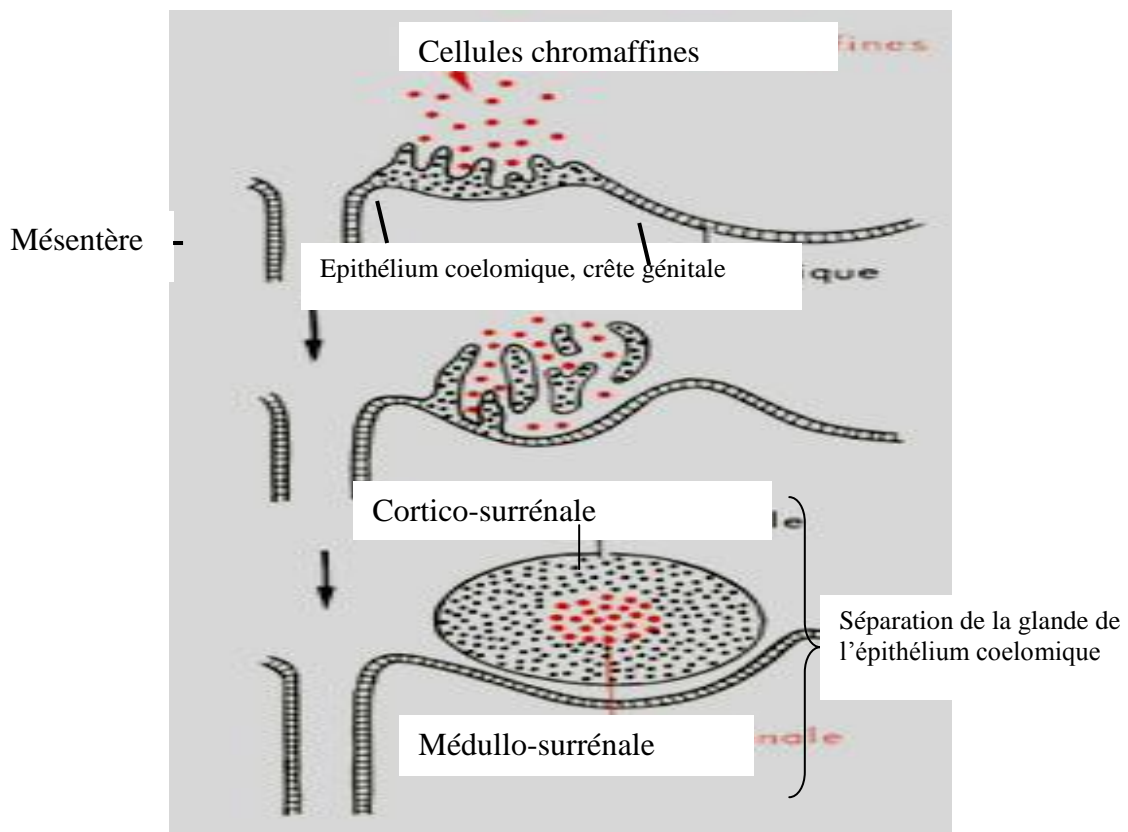
2. La médullo-surrénale

- ⊙ L'ébauche médullaire provient d'une prolifération des ébauches sympathiques (futures chaînes latéro-vertébrales) issues des crêtes neurales.
- ⊙ Des cellules appelées sympathogonies migrent vers les ébauches sympathiques et viennent en contact avec les cordons mésoblastiques de l'ébauche corticale.

B ÉVOLUTION ULTÉRIEURE

- Au 4^{ème} mois, le volume de la surrénale est à celui du rein.
- Cortex fœtal involue rapidement et cortex permanent se développe
- Initialement, l'ébauche corticale est formée cordons cellulaires indifférenciés,
- Développement d'un réseau capillaire au niveau de l'ébauche corticale dès la 6^{ème} semaine

DE.



A. Histogenèse

- Cortex permanent est formé de cordons différenciés riches en enclaves lipidiques, peu de Mitochondries et enzymes.
- Cortex fœtal: les éléments cellulaires sont nbreux de grande taille avec de rares enclaves lipidiques, de nombreuses mitochondries et de nbreuses enzymes pour la stéroïdogénèse.

Après la naissance :

- **Evolution de l'ébauche corticale**

- Cortex permanent: constitua le cortex définitif qui continuera sa différenciation :
 - Zone fasciculée : est fonctionnelle à 2^{ème} semaine de vie post-natale.
 - Zone glomérulée : est fonctionnelle à 2^{ème} mois de vie post-natale.
 - Zone réticulée : est fonctionnelle à 3^{ème} année de vie post-natale.
- Cortex fœtal : involution

- **Evolution de l'ébauche médullaire**

Au niveau de l'ébauche médullo-surrénale, les sympathogonies se différencient en phéochromoblastes (il y a une perte attributs de neurones et acquisition des capacités glandulaires : synthèse et excrétion catécholamines) en fin de gestation

Autres sympathogonies se différencient en les cellules ganglionnaires sympathiques.

Activité glandulaire nécessite une intégrité de l'axe hypothalamo-hypophysaire

II. ÉTUDE HISTOLOGIQUE et HISTOPHYSIOLOGIQUE

A. La cortico-surrénale

Chaque glande est entourée d'une capsule épaisse, fibro-élastique qui la divise en deux (2) régions:

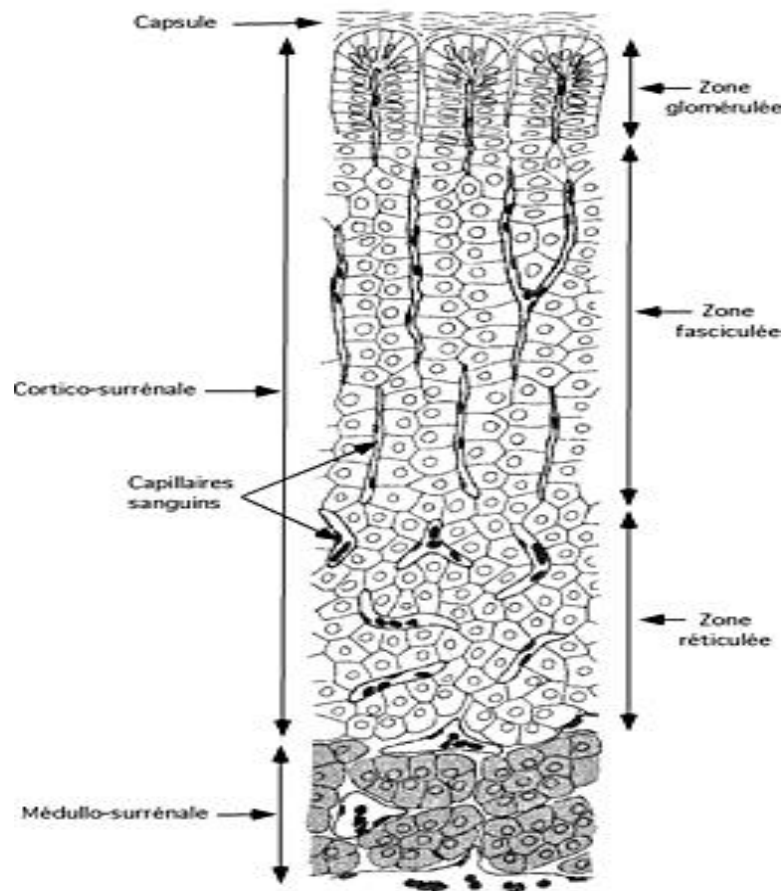
- Une région corticale de couleur jaune occupant 8 à 9/10^{ème} du volume de la glande= cortico-surrénale et secrète des hormones stéroïdes.
- Une région médullaire, gris sombre, située au centre, c'est la medullo-surrénale et sécrétant des amines biogènes (catécholamines).

1. La structure

a. En Microscopie optique

De la capsule se détachent des cloisons qui participent à sa zonation (3 zones) qui sont distinctes par l'agencement en cordons cellulaires:

- La zone glomérulée qui est la plus externe;
- La fasciculée et la réticulée, la plus interne, qui se différencie les unes des autres par l'agencement des cellules, leur morphologie et leur fonction.



b. En Microscopie Electronique

Les cellules de la cortico-surrénale sont des cellules sécrétrices d'hormones stéroïdes et sont caractérisées par:

- Un abondant Réticulum Endoplasmique Lisse
- De nombreuses mitochondries à crêtes tubulaires
- Et des liposomes et des amas pigmentaires

2. Histophysologie

La cortico-surrénale élabore des corticostéroïdes dont le précurseur est le cholestérol qui est soit:

- Directement incorporé par les cellules glandulaires
- Synthétisé à partir d'acétate
- **Zone glomérulée:** secrète les minéralocorticoïdes (Aldostérone) qui règlent l'équilibre hydro-minéral de l'organisme en agissant sur le TCD (rétention du Na^+ et fuite du K^+).
- **Zone fasciculée:** secrète les glucocorticoïdes (cortisol) qui agissent sur le métabolisme de base (hyperglycémie, hyperlipémie etc..). Ils sont des anti-inflammatoires.
- **Fasciculée et la réticulée:** secrètent les stéroïdes sexuels

Le contrôle de la stéroïdogénèse se fait par l'ACTH. La sécrétion est continue, des quantités minimales d'hormones sont biologiquement actives.

APPLICATION CLINIQUE

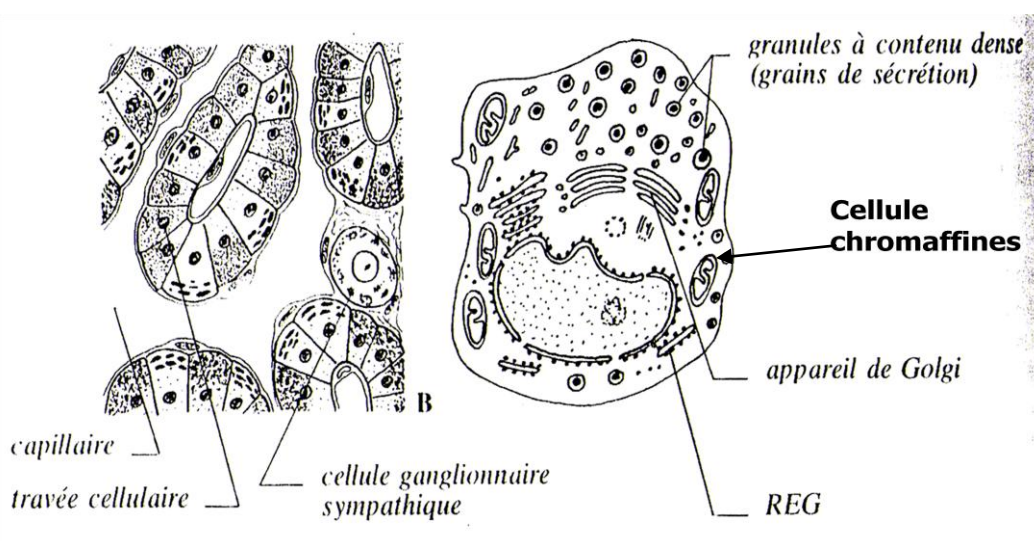
- Destruction de la cortico-surrénale par des Ac ou tuberculose (TBC), engendre la maladie d'Addison avec troubles du métabolisme d'eau et d'électrolytes.
- Une administration prolongée des glucocorticoïdes entraîne un syndrome de Cushing qui se manifeste par un diabète + obésité du tronc + ostéoporose.

B. La médullo-surrénale

1. La structure

a) **Les cellules chromaffines** qui ont une affinité aux sels de chrome; secrètent les catécholamines. Il existe deux types de cellules chromaffines qui sont polyédriques, à large noyau sphérique, contiennent des organites nécessaires à leur synthèse et se distinguent par leur contenu de granules:

Les cellules à noradrénalines(NA)	Les granules sont à contenu <u>dense</u>
Les cellules à adrénalines (A)	Les granules à contenu <u>finement granuleux</u> , peu dense au rayonnement électronique.



- b) Les cellules ganglionnaires sympathiques reconnaissables à leur grande taille et à leur cytoplasme très basophile et à leur noyau volumineux et nucléolé

2. **Histophysiologie**

Les deux principales hormones synthétisées par la médullo-surrénale sont adrénaline et noradrénaline. Adrénaline représente 80% de la sécrétion de la glande. Les deux hormones sont sympathicomimétiques. Elles sont à l'origine de la réaction de lutte ou de fuite. Elle l'organisme à combattre contre le stress.

- En cas de stress: les influx hypothalamiques stimulent les cellules préganglionnaires qui vont synthétiser A et NA. Il y aura une augmentation de la TA, du Rythme cardiaque en contractant les vaisseaux sanguins, De la respiration par dilatation des voies respiratoires, de la glycémie.
- Les cathécholamines stimulent le métabolisme cellulaire.

3. **Biosynthèse des cathécholamiques**

Les cathécholamines sont synthétisés à partir de la tyrosine, qui se transformera grâce à **N. methyl transférase**, en Dopa qui donnera **Dopamine** grâce à cette enzyme Dopa-décarboxylase, puis en **noradrénalines** (NA) par une autre enzyme Dopa β hydroxylase. La NA donnera adrénaline à l'aide de l'enzyme qui est Phenyl éthanol N. methyl transférase

APPLICATION CLINIQUE :

- Phéochromocytome: c'est une Tumeur de la medullo-surrénale avec sécrétion anarchique des cathécholamiques crises d'HTA

Le Système Neuroendocrinien Diffus

I. Généralités:

Le système neuroendocrinien diffus (SNED) est un système fait de cellules endocrines présentant les caractéristiques suivantes :

- Sont isolées(ne se groupent pas pour former des glandes individualisées).
- Sont dispersées ou enclavées entre des éléments épithéliaux.
- Produisent des hormones et des peptides actifs.
- Ont des rapports étroits avec les neurones.

Les synonymes pour l'appellation de cellules du système neuroendocrinien diffus sont très nombreux :

- Cellules claires de Feyter (1938).
- Cellules de Kulschitzky.
- Cellules du Système APUD (captation et décarboxylation des précurseurs d'amines par Pearse en 1966).
- Para neurones.
- Cellules entérochromaffines, ou entérochromaffines Like.
- Cellules argyrophiles , argentaffines.

II .EMBRYOLOGIE

- Certaines cellules du système neuroendocrinien dérivent de la **crête neurale** telle que les cellules thyroïdiennes C sécrétant la calcitonine et les cellules médullosurréaliennes).
- -D'autres sont d'origine **endoblastique** telle que les cellules du tube digestif, pancréas et poumon.

III. Structure :

1. Caractères communs:

- Captation – Décarboxylation des précurseurs d'amines.
- Production des amines actives, peptides et hormones.

- Présence d'organites cytoplasmiques caractéristiques: **granules denses, vésicules neurosécrétoires.**

2. Structure de Base:

a-**Microscopie optique :**

- En forme de dôme, ou de bouteille.
- comprises entre deux cellules épithéliales.
- reposant sur la lame basale épithéliale.
- leur cytoplasme se colore peu par les colorants habituels.
Leurs grains de sécrétion se colorent par les réactions argentiques.

Ces cellules sont soit:

- **Argentaffines** (leur contenu réduit le nitrate d'argent).
- **Argyrophiles** (elles fixent le nitrate d'argent sans le réduire).

b- **Microscopie électronique:** on retrouve

- Les organites responsables de la synthèse protéique .
- Granulations spécifiques:
 - ✓ rondes le plus souvent polymorphes ou allongées.
 - ✓ denses aux électrons.
 - ✓ d'un diamètre de 100-600nm.
 - ✓ bordées d'un halo clair.

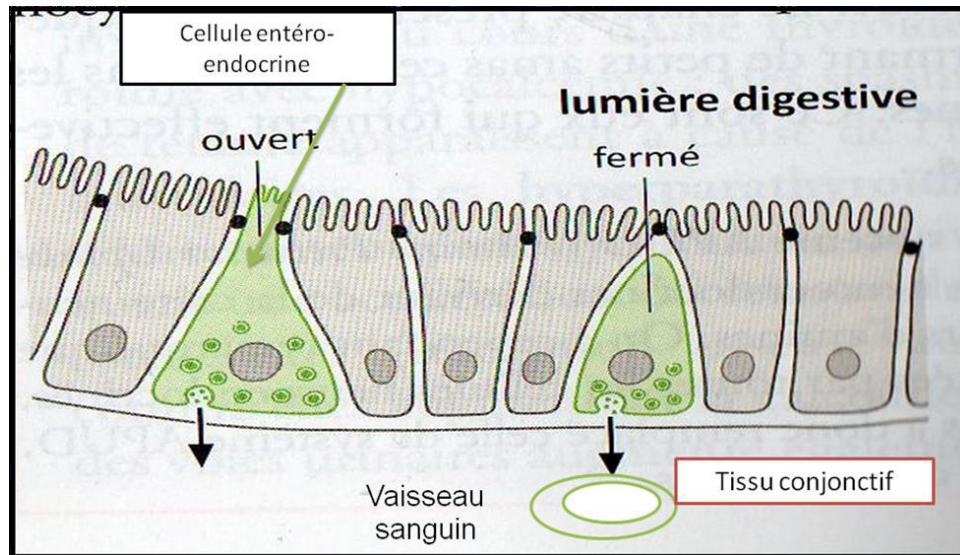
c- **L'immuno- cytochimie :** révèle la diversité des substances élaborées.

- ✓ Positivité à certains marqueurs immunocytochimiques généraux
Ex: N-CAM (Neural-cell adhésion molécule).
- ✓ Positivité à certains marqueurs particuliers: Anticorps spécifiques.
Ex: Cellule neuroendocrine pulmonaire.

IV. Localisation :

Le groupe le plus important est situé dans l'appareil digestif, on peut retrouver également des cellules du SNED au niveau de l'appareil respiratoire, au niveau du rein (appareil juxta glomérulaire), au niveau de la thyroïde (cellules C).

Surtout ces cellules sont localisées dans les épithéliums de surface et/ou au niveau des glandes. De colorations claires avec les techniques usuelles.



Vue schématique des cellules entéro-endocrines

V. Fonctions

Ces cellules élaborent des hormones polypeptidiques de bas poids moléculaire agissant soit:

- Au niveau général (comme une glande endocrine).
- Au niveau locorégional (sur le métabolisme des cellules de voisinage et leurs produits de sécrétion).

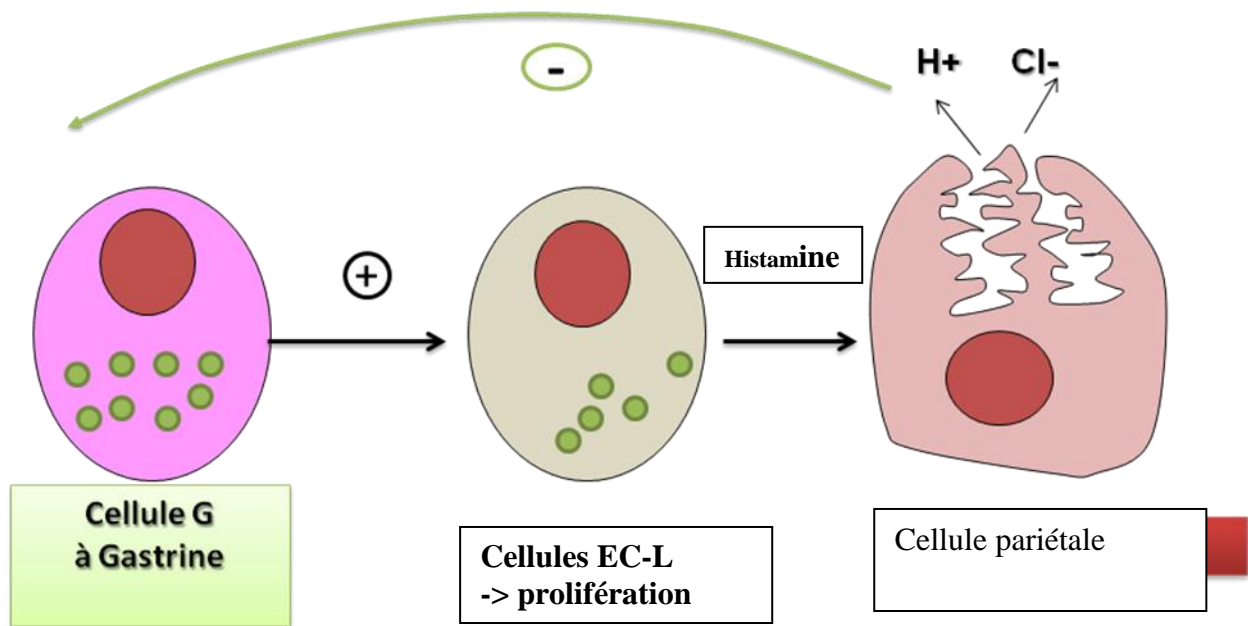
Le stimulus de sécrétion est le plus souvent local.

Le système endocrinien gastro-intestinal

- ⊕ Localisées dans les épithéliums de surface ou au niveau des glandes.
- ⊕ De colorations claires.

Fonctions:

- Contrôle motilité viscères (péristaltisme intestinal).
- Contrôle des sécrétions exocrine/endocrine (par des phénomènes paracrine).
- Contrôle des phénomènes d'absorption digestive.
- Contrôle du SNC (en particulier avec des relations avec hypothalamus dans les phénomènes de satiété)
- Intervention dans la prolifération cellulaire.



Mode d'action des cellules du système endocrinien diffus du tube digestif

Pathologies

- tumeurs endocrines ou tumeurs carcinoïdes.
- Certaines sont familiales (néoplasies endocriniennes multiples) ou isolées : on les différencie par la source de la production et la nature des peptides entre autre.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Girod. **Introduction à l'étude des glandes endocrines** 2^{ème} édition. Simep 1968.
- R. Coujard , J. Poirier et coll. **Précis d'histologie humaine**. Masson 1980.
- Ben Pansky, traduit de l'américain par Gary F. Horn. **Embryologie humaine**. Ellipses 1986.
- Jean Pierre Dadoune. **Histologie**. Médecine sciences Flammarion, 1990.
- G.J.Tortora, S.R.Grabowski, Jean-Claude Parent (consultant scientifique). **Biologie Humaine : Cytogénétique – Régulation – Reproduction**. CEC Collégial et Universitaire, 1995.
- Georges Grignon histologie. **PCEM d'histologie**. Edition Ellipses 1997.
- A.L. Kieszenbaum, traduction de la 1^{ère} édition américaine par Pierre Validire et Patricia Validire-Charpy. **Histologie et Biologie cellulaire, une introduction à l'anatomie pathologique**, de Boeck 2006.

