

FICHE UE7 : EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL URINAIRE

3 feuillets embryonnaires :

- l'ectoblaste ou l'ectoderme, en surface
- le mésoblaste ou le mésoderme, de part et d'autre du tube neural. Ce mésoderme intra-embryonnaire se compose de 3 régions :
 - la lame para-axiale → lieu de la métamérisation des somites qui vont donner les vertèbres, la musculature du tronc et des membres, le derme et l'hypoderme
 - **le mésoblaste intermédiaire → lieu du développement des reins**
 - les lames latérales → la lame latérale du côté de la cavité amniotique, au-dessus de l'embryon est la somatopleure intra-embryonnaire et celle du côté de la vésicule vitelline est la splanchnopleure intra-embryonnaire
- l'endoblaste ou l'endoderme

PRONEPHROS (de la 3^{ème} à 4^{ème} semaine)	MESONEPHROS (de la 4^{ème} jusqu'à la 8^{ème})	METANEPHROS (à partir de la 5^{ème} semaine)
- structure éphémère : disparaît rapidement - 7 à 8 néphrons - pas fonctionnement actif - métamérisation - Invagination de la paroi issue de la splanchnopleure qui va rapidement se déconnecter de l'épithélium coelomique. - Cette structure tubulaire s'allonge progressivement et va se connecter au canal de wolff - Parallèlement formation d'un peloton vasculaire : il s'agit de cellules mésoblastiques qui vont se différencier en cellules épithéliales qui vont se connecter les unes aux autres et à l'aorte dorsale.	- structure transitoire - fonctionnement actif : permet la filtration du sang embryonnaire - métamérisation - Croissance de l'aorte dorsale - Parallèlement, apparition d'une vésicule rénale qui va prendre différentes formes : une forme dite en virgule puis un corps en S. - Connexion au canal de wolff - Invagination de la partie proximale pour former la capsule de Bowman qui va accueillir le lit vasculaire.	- rein définitif - Formation d'un bourgeon urétéral à partir du canal de wolff - Pénétration du bourgeon urétéral dans le blastème métanéphrogène (mésoblaste environnant - Divisions dichotomiques du bourgeon urétéral - Apparition dans la coiffe du blastème métanéphrogène de vésicule rénale qui va donner les tubes rénaux Le mésoblaste environnant sera à l'origine du système sécréteur (TCP, anse de henlé, TCD, tube collecteur) et le bourgeon urétéral du système excréteur (pyélon, calice, uretère)

Facteurs génétiques impliqués dans la croissance du bourgeon urétéral

BMP4

- exprimé dans le mésoblaste environnant autour du canal de Wolff, le long des branches (zones de croissance)
- permet l'allongement du bourgeon urétéral
- action antagoniste à GREM1

GREM1 (Gremlin)

- exprimé dans la coiffe mésoblastique au pourtour du bourgeon urétéral (zones de division)
- permet la division du bourgeon urétéral et donc un arrêt de la prolifération

GDNF (ligand du récepteur RET) /RET (répteur à tyrosine kinase) et GRFA1 (cofacteur de GDNF)

- GDNF1 exprimé dans le mésoblaste environnant le canal de Wolff
- RET et GFRA1 exprimés dans le bourgeon urétéral
- cette voie permet l'initiation de la croissance du bourgeon urétéral

Développement des néphrons

Des vésicules rénales apparaissent dans le blastème métanéphrogène qui vont se transformer en corps en S pour former les tubes rénaux (TCP, anse de Henlé, TCD). Ce développement est dit centrifuge car les premiers néphrons à apparaître seront localisés dans la partie médullaire du rein soit la partie centrale et les derniers dans le cortex rénal soit la partie périphérique du parenchyme rénal.

Développement des glomérules

Les podocytes vont exprimer VEGF-A ce qui va attirer des cellules endothéliales. Les cellules endothéliales vont exprimer PDGF-B ce qui va attirer des cellules mésangiales. L'accrolement des cellules endothéliales et des cellules mésangiales permet la formation de boucle de capillaires au sein du futur glomérule. Remarque : le nombre de glomérules peut être utilisé pour dater l'âge gestationnel sachant qu'à terme, un nouveau-né possède 9 à 10 glomérules par rangée.

3 phénomènes importants dans la mise en place du système rénal

Migration rénale :

Migration des reins vers le haut jusqu'à sous les surrénales grâce à la croissance de l'uretère issu du bourgeon urétéral et parallèlement migration des gonades vers le bas (région pelvienne)

Cloisonnement du cloaque

Le cloaque se sépare en deux pour former le sinus uro-génital et la membrane anale grâce à une progression du mésoblaste environnant :

* plis de Tourneux = progression longitudinale

* plis de Rathke = progression latérale

Croissance des uretères et des gonades :

Séparation des uretères pour venir joindre la face postérieure de la future vessie.

Chez l'homme, pas de régression complète des canaux de Wolff mais participation de ces derniers à la formation des testicules

Chez la femme, régression des canaux de Wolff et formation de l'utérus et des 2/3 supérieur du vagin grâce aux canaux de Müller