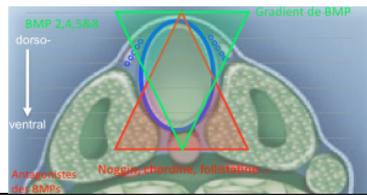


QR : ORIGINE ET DEVENIR DES CCNs

INTRODUCTION	
A quoi sont à l'origine les CCNs ?	Elles sont à l'origine d'un essaimage cellulaire à travers tout l'embryon et sont ainsi à l'origine de la mise en place de multiples tissus et organes dont les dents
Rappel : à quoi est à l'origine l'ectoderme ? le mesoderme ? l'endoderme ?	Ectoderme = SN et peau ; Mesoderme = squelette et muscles ; Endoderme = viscères
Quelles capacités présentent les cell des crêtes neurales ?	<ul style="list-style-type: none"> - capacités migratoires importantes - diversité phénotypique importante - donnent naissance à de nombreuses cellules différenciées - multipotentes
Comment est appelé ce mésenchyme dérivé des CCNs et non pas du mésoderme ?	C'est l'ectomésenchyme = 4ème Feuillet embryonnaire
Vers le 17ème et 19ème jour, quelle structure se met en place ?	La chorde
La chorde est l'ébauche de quelle future structure ?	C'est l'ébauche de la future colonne vertébrale
Où est l' INFORMATION morphogénétique ?	Elle est dans l' ECTODERME
Où reside l' ORGANISATION de la morphogénèse ?	Elle reside dans le MESENCHYME COLONISE PAR LES CCNs
Quel est le premier stade d'évolution du Feuillet tridermique ?	C'est la neurulation
Que se passe-t-il vers le 20ème jour ?	Les bords latéraux de la plaque neurale se soulèvent
Où se situent les crêtes neurales ?	À la jonction entre l'ectoderme et les bords de la gouttière neurale
Qu'expriment les cellules ectodermiques à J21 ?	Les gènes Par1,2
Qu'induisent ces gènes ?	La fermeture de la gouttière
Où commence la fermeture ?	Au milieu ! au niveau du 4ème somite
En se fermant, quelle structure est formée ?	Le tube neurale
Quelles parties restent ouvertes ?	La partie caudale et craniale : les neuropores aux extrémités
Au moment de la fusion des bords de la gouttière, où vont aller s'isoler les CCNs ?	Dans le mésenchyme sous jacent, de part et d'autre du TN
En combien de parties se divise le mésoblaste ?	En 3 : mésoblaste para-axial, intermédiaire, lateral
À J21 combien de paires de somites ?	4 à 7 paires
Que marque la fermeture de la gouttière ?	Le début de la morphogénèse qui commence par la mise en place d'un flux constant de cellules migratrices issues de la face dorsale du TN
Quelle transformation subissent les cellules organisatrices de la diversité tissulaire ?	Une transition épithélio-mésenchymateuse
Que font elles ensuite ?	Elles migrent
La fermeture de la gouttière a un rôle morphogène en produisant un gradient de :	BMP
Ce gradient sert à quoi ?	Ce gradient dorso-ventral et cranio-caudal constitue un champ morphogénique spécifique et va induire la différenciation cellulaire du TN et des CCNs
Par quoi la BMP est elle produite ?	L'ectoderme
Quels sont les antagonistes du BMP ?	Chordine, noggin, follistatine

Produit par qui ?	Surtout par la <u>chorde</u> et aussi par le <u>mésoderme somitique</u> 
Où vont migrer les CCNs ?	En direction ventrale : - entre les somites et l'ectoderme - entre les somites et la chorde 
Quelles structure vont elles envahir ?	Elles vont envahir le mésoderme céphalique
Quelles structures en particulier ?	Les placodes qui sont des amas cellulaires ectodermique à forte potentialité différenciatrice
Que présentent les CCNs ?	- grande capacité migratoire - grande diversité phénotypique terminale
Les niveaux de BMPs sont ils élevés ? quelle importance ?	Ils sont subtils et cruciaux pour la spécification du TN et de la CN.
Que sont les BMP ? de quelle famille ?	Bone Morphogenic Protein, facteur de croissance de la famille des TGF-beta
Quels BMP sont dans l'ectoderme la veille de la gastrulation (avant la formation du tube neural) ?	BMP 2,4,5 et 8
À J24 se ferme le :	Neuropore céphalique et les arcs pharynges sont nettement dessinés
À J26 :	Le neuropore caudal
Que provoque un défaut de fermeture ? Quel proportion ?	Une protrusion des meninges dans la region lombaire/sacrée = spina bifidé. 1/2000 naissances
Comment varient les taux de BMP ? Comment le résultat de cette specification rend il la destinée de chaque cellule ?	Ils varient très peu. <u>La destinée de chaque cellule est quasiment unique.</u>
TRANSITION EPITHELIO-MESENCHYMATEUSE	
Avant la migration que subissent les CCNs ?	Elles subissent une transition épithélio-mésenchymateuse = TEM
Qu'est ce ?	C'est le passage du phénotype épithélial au phénotype mésenchymateux
Est elle réversible ou irréversible ?	Réversible
Sous l'influence de quels genes exprimés par quelles cellules se fait cette transition des CCNs ?	- des cellules non migratrices neuroectodermiques de la plaque neurale : BMP 4, 7 - cellules mésenchymateuses de la CN et cellules sous jacentes : chordine, noggin, follistatine

Que contrôle la BMP4 ?	Les étapes aboutissantes aux CCNs prémigratoires : la spécification puis la délamination
Qu'expriment les CCNs ?	Wnt, FGF, TGF-beta, Notch
Elles induisent l'expression de quelles protéines chez les cellules du TN ?	FoxD3, RhoA/B, Slug, Sox9, ID3
Sur quoi agissent RhoB et Slug ?	Sur les changements du cytosquelette
Qu'active Slug ?	La dissociation des desmosomes et la perte d'expression des cadhérines
Que régule ID3 et que provoque-t'il lorsqu'il est surexprimé ?	Il régule la transcription, et provoque la multiplication des CCNs qd il est surexprimé
Après leur transformation que modifient les CCNs ?	Leurs sécrétions
Que sécrètent les cellules progénitrices ?	Des protéines typiques des cellules épithéliales : les N-cadhérine
Les cellules prémigratoires expriment-elles les N-cadhérines ?	Non
Qu'acquièrent-elles alors ?	D'autres intégrines comme l' α4β1 , protéine spécifique des cellules mésenchymateuses
Que leur permet cette modification de sécrétion ?	De se déplacer sur la MEC
MIGRATION	
Au début du 2 ^{ème} mois que deviennent les CCNs ?	Elles deviennent mobiles et se déplacent sur des voies de migration
Contiennent-elles l'information qui leur permettrait de se diriger ?	Non, <u>l'information est dans les placodes de l'ectoderme</u>
Comment s'effectuent les migrations ?	Selon un programme spatio-temporel strict grâce aux protéines de la MEC
Quelle protéine active la migration ?	La fibronectine
Quelle protéine bloque la migration ?	L' éphrine
Où se déplacent principalement les cellules ?	<u>Vers les arcs pharyngés</u>
Quelles cellules migrent vers les placodes nasales ?	Du proencéphale et du mésencéphale antérieur
Vers le premier arc ?	Du mésencéphale post, r1, r2
Vers le deuxième ?	R4
Qu'advient-il des rhombomères 6 et 7 ?	Ils migrent vers le 3^{ème} et 4^{ème} arc
Qu'advient-il des rhombomères 3 et 5 ?	Ils ne produisent pas de cellules migrantes et subissent une apoptose
Quel répertoire de gènes homéotiques expriment les cellules en migration ?	Elles expriment le même répertoire de gènes homéotiques que la région du TN d'où elles proviennent et où elles vont
Comment s'expriment les gènes Hox ?	Progressivement de l'avant vers l'arrière
Si on greffe des fibroblastes dans les voies de migration migrent-ils ?	Non ils restent immobiles
Et les CCNs étrangères ou cellules cancéreuses ?	Elles migrent
DEVENIR DES CCNs SEULON LEUR POSITION	
Quelles sont les 4 sources de cellules le long de l'axe rostro-caudal ?	<ul style="list-style-type: none"> - CN céphalique - CN vagale - CN troncale - CN lombo-sacrée
Que fournissent les cellules de la CN céphalique ?	<ul style="list-style-type: none"> - tissu mésenchymateux du squelette crânien - totalité du SNP - quasi-totalité du système sensitif - une partie du cœur et gros vaisseaux

Que fournissent les cellules de la CN vagales ?	Système nerveux entérique
Que fournissent les cellules de la CN troncales ?	- mélanocytes - gg sympathiques/sensitifs - cellules de Schwann - cellules de la medulla de la glande surrénale
Que fournissent les cellules de la CN lombo-sacrée ?	Système nerveux intestinal du niveau lombo-sacré
LA CN CEPHALIQUE	
D'où provient la CN céphalique ?	Proencéphale (tÉE + diE), mésencéphale, rhombencéphale
Que donne la CN céphalique ?	- la masse fronto-nasale + 3 premiers Arcs → quasi-totalité du squelette cranio-facial (de l'os frontal à l'os hyoïde) à l'exception de l' occipital et de la partie post hypophysaire du sphénoïde - tissu conjonctif des muscles striés du crâne et de la face. - derme de la face et de la région antérieure du cou. - mésenchyme de la thyroïde, parathyroïdes, thymus, gl salivaires, gl lacrymales, hypophyse. - odontoblastes + cellules de la pulpe dentaire (<u>pas l'émail</u>). - une sous population du rhombencéphale (CN cardiaque)
D'où dérivent l'occipital et la partie post hypophysaire du sphénoïde ?	Du mésoderme paraxial
Au niveau du SN que fournit la CN céphalique ?	La TOTALITE du SN cranien
A quoi donnent naissance les CN cardiaque ?	Les cellules musculaires lisses de la paroi de la crosse aortique et du septum aortico-pulmonaire
Que donnent les placodes neurogènes (épibranchiales) ?	- gg inf du VII (géniculé) - gg inf du IX (pétreux) - gg inf du X (noeux)
Les neurones bipolaires des gg sensitifs ?	- gg du trijumeau (V) - gg sup du nerf facial (VII) - gg sup commun des glossopharyngien (IX) et vague (X)
Les neurones multipolaires des gg parasymphatiques :	
A quel nerf est annexé le gg ciliaire ?	À l'occulo moteur (III)
A quel nerf sont annexés les ptérygo-palatins et sous mandibulaires ?	Au facial (VII)
Et le gg entérique ?	Au vague (X)
Et le gg otique ?	Au glossopharyngien (IX)
Que sont les placodes ?	Des épaissement ectoblastiques où se condensent et différencient les CCNs
Elles sont à l'origine de quoi ?	De la 1 ^{ère} ébauche des organes sensoriels et gg nerveux
Quels sont les différentes placodes sensorielles ? et que donnent elles ?	- otique → oreille interne - cristallinienne → cristallin - dentaires - olfactive → nerf olfactif

LA CN TRONCALE	
D'où dérive la CN troncale ?	De la portion de la gouttière neurale correspondant à la future moelle épinière
Combien de voies de migration utilise t-elle ?	2 voies
Quelles sont elles ?	- superficielle entre ectoderme/somite - profonde au travers des somites
La voie superficielle est à l'origine de quoi ?	Des melanocytes
Qui produisent quoi ?	De la mélanine
Par quoi est elle captée ?	Par les keratinocytes (→ couleur de la peau, protection UV)
La voie profonde est à l'origine de quoi ?	Des gg spinaux, gg du SN autonome et de la medullosurrénale
Que font les facteurs de croissance BMP, Wnt, Notch, FGFs et RA ?	Ils modulent et conditionnent l'action des gènes contrôlant l'activation et la maturation des CCNs
Ces gènes jouent un rôle dans quoi ?	Dans la compétence, la survie et la migration des CCNs
Quelles sont leurs actions principales ?	Le contrôle du cycle cellulaire, adhésion intracellulaire et modification du cytosquelette
Quels est le résultat de leur activité multifactorielle ?	- détermination dorso ventrale - inhibition de l'apoptose - ségrégation des CCNs - TEM
Les CCNs peuvent elles remonter à contre sens ?	JAMAIS
<i>Les poules ont elles des dents ?</i>	<i>Les CCNs ont perdu le signal qui permet aux placodes odotogènes de produire la BMP-4 Donc non elles n'ont en pas mais elles pourraient</i>

J'espère que ce type de fiches un peu différent va vous être utile et vous aidera à apprendre l'UE13 ! C'est pas une matière facile au début mais accrochez-vous, ça en vaut la peine ! Sur ce, je vous laisse avec cette adorable petite image :

