

II- LES BRANCHIES ET PSEUDOBRANCHIES

L'épithélium des branchies est mince avec une grande superficie et un niveau élevé d'exposition des capillaires de branchies à arroser. Ceci tient compte de l'échange efficace de gaz, de l'absorption de l'oxygène et le dégagement d'anhydride carbonique mais a également comme conséquence la vulnérabilité des branchies aux microbes pathogènes par invasion ou irritation. Les branchies sont également responsables de régler les échanges du sel - eau, et jouent un rôle important dans l'excrétion des déchets azotés, principalement l'ammoniac. Mêmes de légers dommages structuraux peuvent rendre un poisson très vulnérable à l'osmorégulation aussi bien que des difficultés respiratoires.

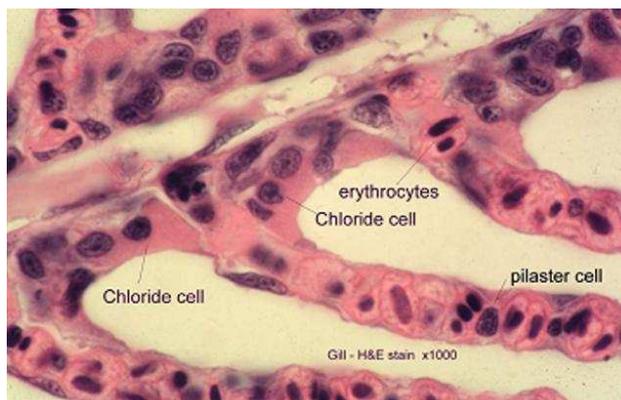
A- LA VOÛTE BRANCHIALE ET LES LAMELLES PRIMAIRES

La voûte branchiale est une cavité osseuse ou un os dont la structure rayonne de doubles rangées de lamelles ou filaments primaires appareillés. Chacune de ces lamelles primaires a une série de lamelles secondaires qui sont localisées perpendiculaires aux lamelles primaires. La voûte branchiale est couverte par le tissu épidermique du téléostéen typique mais à l'origine des lamelles primaires, l'épiderme est beaucoup plus épais et contient habituellement de nombreuses cellules muqueuses. Au-dessous de ceci, l'épiderme a habituellement une rangée de tissus lymphoïdes. La lamelle primaire est couverte par un épiderme muqueux qui peut avoir en lui un colorant pâle salin, ou des cellules de chlorure sécrétant le sel. Ces cellules de chlorure sont les plus nombreuses à la partie basale (proximale) des lamelles. Elles ont pour fonction le transport ionique avec un rôle possible dans la désintoxication.

B- LES LAMELLES SECONDAIRES

L'échange gazeux a lieu à travers la surface des lamelles secondaires principalement par l'échange à contre courant du sang entrant dans la direction opposée de l'eau externe. Cette surface se compose d'un chevauchement de cellules épithéliales squameuses interdigitantes ou habituellement d'une couche épaisse, soutenue et séparée par les cellules de support, qui sont arrangés dans des rangées de 9-10 μm séparément. Les cellules de support ont principalement une fonction de soutien.

Lorsque les cellules de support chevauchent sur la membrane basale, elles se propagent pour former des brides qui fusionnent avec ceux des cellules de support voisines pour compléter la paroi des canaux sanguins lamellaires. Les cellules de support ont été démontrées contenir des colonnes de la protéine contractile semblable à celle trouvée dans les amibes. Puisque le sang dans les espaces lamellaires provient directement de l'aorte ventrale à haute pression, la présence des éléments contractiles dans les supports de ces espaces sert à résister à leur distension dans des circonstances normales. La surface de l'épithélium lamellaire donne l'élévation aux microvillosités. Ceux-ci servent à faciliter l'attachement du mucus (épidermique) cuticulaire, qui en plus de son rôle dans la réduction de l'infection et l'abrasion, a un rôle significatif dans la régulation de l'échange de gaz, de l'eau et des ions. L'épaisseur combinée de la cuticule, l'épithélium et les brides respiratoires des cellules de pilier s'étend de 0,5 à 4 μm . Ceci représente la distance de diffusion totale pour l'échange respiratoire. Des cellules en forme de gobelet sont trouvées dispersées parmi les cellules épithéliales squameuses des lamelles de branchies, aussi bien que dans la région basale des lamelles.



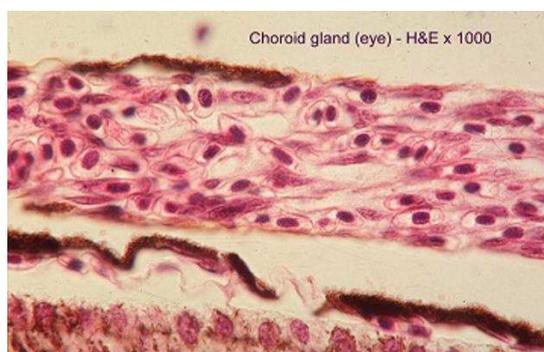
C- LA PSEUDOBRANCHE ET LE CORPS CHOROÏDE



La pseudobranchie n'est pas présente dans tous les poissons mais où elle est présente, elle est comme un tissu branchial rouge attaché à la surface interne de l'opercule. Elle se compose des capillaires sanguins parallèles soutenus par des tiges de cartilage. La pseudobranchie a un raccordement vasculaire direct avec la choroïde de l'oeil, laquelle est composée de rangées de capillaires similaires alternant avec de minces rangées de cellules semblables aux fibroblastes. Elle est censée également avoir une fonction liée au remplissage de la vessie natatoire.

Un certain type de cellules sont observées dans les branchies :

- Globules rouges
- Cellules épithéliales
- Cellule à chlorures plus ronde que la cellule épithéliale, grand noyau, cytoplasme très rose, souvent à la base des lamelles.
- Cellule structurale de support (cellule de support), soutenant la cellule épithéliale. Colorant très foncée.
- Les cellules muqueuses, des cellules vacuolaires etc.



III- LE TEGUMENT (peau et écailles)

A- EPIDERME

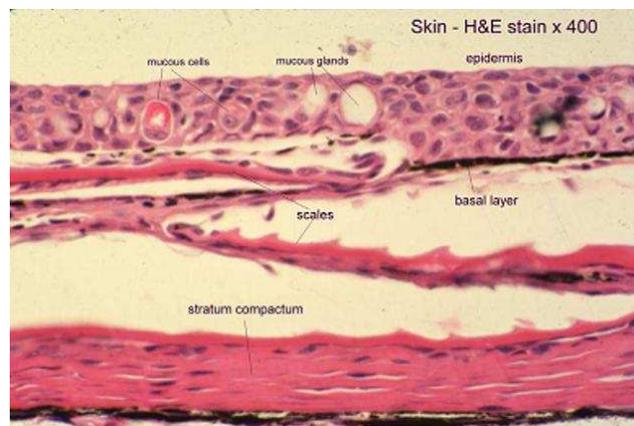
La peau des poissons est composée de deux couches, l'épiderme et le derme. L'épaisseur de l'épiderme change considérablement en fonction de la partie du corps, l'âge, le sexe, l'étape du cycle de reproduction, le stress environnemental etc. L'épiderme d'une truite arc-en ciel d'un an est à une épaisseur de 5 à 10 cellules. Il se compose des cellules externes squameuses et cuboïdes et une couche germinale basale, qui donne des cellules différenciées.

Une cellule filamenteuse (cellule de Malpighi) est la 1ere cellule parenchymateuse de la peau du poissons. Dans la plupart des espèces des poissons, ces cellules ne se kératinisent pas; par conséquent les couches épidermiques extérieures se composent des cellules vivantes contrairement aux cellules kératinisées de la peau d'autres vertébrés. Des cellules sécrétant le mucus sont trouvées dans l'épiderme de tous les poissons, mais le nombre varie considérablement avec le site et l'espèce. Ces cellules en forme de gobelet proviennent habituellement de la couche moyenne de l'épiderme.

Elles augmentent en taille et raffinent les sécrétions (principalement les glycoprotéines) en approchant la surface. D'autres cellules de l'épiderme incluent les lymphocytes, macrophages et quelques cellules spécifiques de certaines espèces.

B- DERME

Le derme, la zone de peau entre l'épiderme et le muscle fondamental, est composé de deux couches de rangées raffinées de tissu conjonctif. Une couche supérieure (externe) spongieuse (stratum spongiosum), composée d'un réseau de collagène, fibroblastes, cellules pigmentaires, cellules phagocytaires, cellules de la base des écailles et des écailles elles-mêmes. Directement en dessous, c'est la couche compacte (stratum compactum), principalement une couche non-cellulaire, où quelques fibroblastes s'entremêlent entre bandes perpendiculaires de collagène. La structure en "contre-plaqué" de la couche compacte fournit la rigidité et la flexibilité structurales des forces appliquées sur la peau. Les mélanocytes, cellules à pigment noir du derme, contiennent un grand nombre de granules de mélanine, pigment liés à la membrane, dense aux électrons qui peut être déplacé dans le cytoplasme de la cellule pour modifier la coloration de la peau (protection par camouflage)



V- TISSUS HEMATOPOIETIQUES

Les poissons n'ont pas de ganglions lymphatiques et leurs os n'ont généralement pas de cavité médullaire. Le tissu hématopoïétique est situé dans le stroma de la rate et le tissu interstitiel du rein. Dans une moindre mesure on le trouve également dans les zones péri portales du foie, la sous-muqueuse intestinale et l'organe lymphoïde spécialisé, le thymus.

a) Tissu rénal hématopoïétique

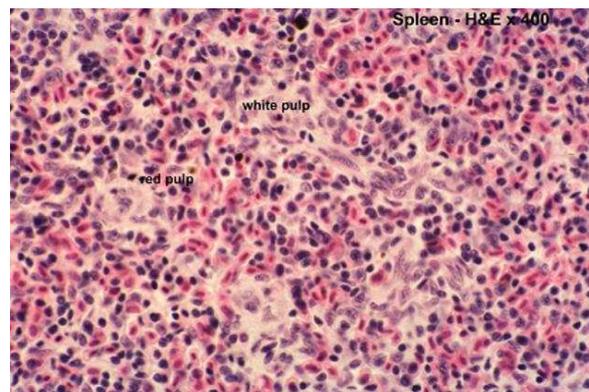
Dans le rein, le site principal de l'hématopoïèse chez les poissons, le tissu hématopoïétique forme une matrice de soutien pour les néphrons du rein postérieur mais la partie antérieure ou la tête du rein est presque exclusivement hématopoïétique. Le blastoderme ou les cellules souches indifférenciées sont situées dans un stroma de tissu réticulo-endothélial semblable à celui de la moelle osseuse des mammifères. Une autre structure cellulaire trouvée tout le long du tissu hématopoïétique du téléostéen mais pas chez les vertébrés supérieurs, est le centre de mélanomacrophage.

b) Rate

Elle fonctionne comme un organe hématopoïétique accessoire. C'est un site de filtration sanguine de destruction des cellules, et de stockage d'érythrocytes. La rate est impliquée dans toutes les inflammations systémiques, des troubles hématopoïétiques généralisés, et des perturbations métaboliques. C'est rarement le site primaire de la maladie. La rate est le seul organe semblable au ganglion lymphatique chez les poissons. Elle est de couleur rouge foncé ou noire. Elle a généralement des bords bien définis. Elle est située près de la plus grande courbure de l'estomac ou de l'angle de l'intestin. Bien que généralement unique, elle peut chez quelques espèces se diviser en

deux ou plusieurs petites rates. Le problème le plus commun qui confronte les biologistes de santé de poissons pendant qu'ils examinent la rate est sa taille, sa couleur et sa texture. Il semble y avoir beaucoup de variation de couleur, du rouge vif au pourpre très foncé, et du rugueux au lisse. La grande majorité de rates examinées à l'autopsie sont essentiellement normales. Il faut toujours garder à l'esprit que la rate peut contenir une quantité variable de sang.

Chez certaines espèces le pancréas est situé dans une couche sous-capsulaire de la rate. La pulpe splénique se compose des tissus phagocytaires sinusoidaux dans lesquels un grand nombre de globules rouges peuvent se trouver. La rate de téléostéen est différente de celle des mammifères. Ici, les pulpes rouges et blanches sont diffuses et pas très discrètes, et le la cloison tissu conjonctif n'est pas proéminente. Quand la pulpe rouge est remplie de globules rouges, les nodules pulpeux blancs, principalement le tissu lymphatique, peuvent être observés plus facilement.



c)- Thymus

Le thymus est un organe apparié, une garniture ovoïde de tissu lymphoïde située dans la commissure dorsale de l'opercule.. Dans la section histologique, le thymus est un agrégat de petits lymphocytes avec une capsule fibreuse et des cellules de soutien. Les cordes épithéliales sont observées occasionnellement et les nids épithéliaux focaux des corpuscules de Hassall (types de cellules épithéliales du thymus) sont rares. Ce sont des corps éosinophiles sphériques ou ovales présents dans la glande médullaire du thymus laquelle augmente en taille et en nombre avec l'âge.

