

INTRODUCTION A L'HISTOLOGIE

1 - GENERALITES.

Dans l'histoire de la médecine et de la biologie, le concept de tissu a précédé celui de cellule. Le premier, dû à Bichat, dans les toutes premières années du XIX^e siècle, a été élaboré à partir de dissection anatomiques réalisées à l'œil nu, sans recours au microscope. Dans un deuxième temps, en 1838, Schleiden et Schwann, utilisant le microscope photonique, ont édifié la théorie cellulaire postulant que l'organisme était fait de cellules et de produits élaborés par celles-ci. Vingt ans plus tard, Virchow a complété la théorie cellulaire en affirmant que toute cellule provient d'une cellule préexistante. Ainsi, alors que Bichat considérait que les tissus étaient les constituants élémentaires de l'organisme, avec la théorie cellulaire, la cellule est devenue l'unité élémentaire de la vie. et le tissu est devenu le premier niveau d'organisation supracellulaire.

On reconnaît, dans l'organisme, différents niveaux d'organisation structurale qui correspondent, en allant du plus complexe vers le plus élémentaire, aux appareils ou systèmes (appareil circulatoire), aux organes (cœur), aux tissus (tissu musculaire strié myocardique), aux cellules (fibre musculaire striée myocardique), aux organites (mitochondries).

Il faut distinguer l'avènement du microscope qui a permis la naissance de l'anatomie microscopique avec Malpighi (1628-1694), de l'introduction du terme « histologie », de la notion même de tissu et de sa biologie que l'on doit à Bichat (1771-1802).

L'histologie est une discipline de base des sciences biologiques qui a pour objet l'étude des tissus. Ces derniers constituent un ensemble coopératif de cellules différenciées qui forment une triple association, territoriale, fonctionnelle et biologique.

L'histologie a pour but d'explorer la structure. Elle demeure une science vivante et utile pour tout étudiant en médecine, en chirurgie dentaire et en biologie. En effet, la connaissance des tissus normaux, sur le plan structural et ultra-structural, permet d'assurer le lien entre structure et fonction. Cela facilite l'approche des différentes pathologies à différents niveaux.

1 – LES TECHNIQUES D'ETUDE EN HISTOLOGIE.

Toute activité histologique a en commun l'action d'observer et d'interpréter ce qui est vu. Dans toute démarche d'ordre histologique, 4 étapes se succèdent : le choix du matériel à étudier, la technique permettant de visualiser les structures que l'on veut étudier, la production d'images de ces structures, par des moyens optiques et l'interprétation de ces images. Le matériel est prélevé de différentes façons. Le matériel histologique peut être obtenu par biopsie (directe comme pour la peau, avec endoscopie pour les organes des appareils), par ponction à l'aiguille (pour la moelle osseuse). Le matériel histologique peut aussi provenir d'une pièce opératoire, d'une autopsie ou de la dissection d'organe en expérimentation animale. Pour rendre visible ce que l'on veut observer, il est nécessaire de mettre en œuvre des techniques diverses (préparation des échantillons) que l'on applique au matériel. Pour l'observation en microscope photonique, les coupes examinées sont le fruit de procédures techniques qui requièrent plusieurs étapes successives : fixation, inclusion, coupe, coloration, montage. La fixation a pour but de tuer les cellules, mais vise à préserver au maximum leurs caractéristiques morphologiques et biochimiques, de conserver les structures et de durcir les pièces. Elle doit se faire immédiatement après le prélèvement, par immersion du matériel dans un grand volume de liquide fixateur. Les liquides fixateurs les plus utilisés sont le formol ou le liquide de Bouin (mélange de formol et d'acide picrique). La durée de la fixation varie selon le volume des prélèvements (elle est de quelques heures pour un petit fragment biopsique à plusieurs

semaines pour un de plus grandes pièces). Les pièces vont subir par la suite une inclusion, cette dernière a pour but de permettre la réalisation de coupes fines et régulières. Le milieu d'inclusion le plus utilisé est la paraffine. Comme la paraffine est hydrophobe, le prélèvement doit d'abord subir une déshydratation (par immersion dans des bains d'alcool de degré croissant puis dans des bains de toluène) avant d'être coulé dans un moule contenant de la paraffine fondue par chauffage et devenue liquide, qui infiltre alors toute la pièce. Après refroidissement, on se trouve en présence d'un bloc de paraffine, dur, à l'intérieur duquel la pièce prélevée est incluse. Chaque bloc de paraffine est ensuite coupé avec un microtome permettant de réaliser des tranches de section (coupes) de 2 à 5 μm d'épaisseur. Les coupes sont recueillies sur des lames de verre. Des colorations sont ensuite réalisées sur lames. Elles accentuent les contrastes pour mieux reconnaître les différents éléments de la préparation. Comme les colorants sont en solution aqueuse, les coupes doivent d'abord subir une réhydratation. Celle-ci est effectuée après déparaffinage des coupes (par la chaleur et des bains de toluène) en immergeant les lames dans des bains d'alcool de degré décroissant puis dans de l'eau distillée. Les colorations de routine utilisent un colorant (hématoxyline) ou deux colorants différents : l'Hématoxyline-Eosine (H.E.) associé l'hématoxyline qui colore les noyaux en violet et l'éosine les cytoplasmes en rose. Les colorations trichromiques usuelles sont l'Hématoxyline-Eosine-Safran (H.E.S.) par ajout de safran colorant en jaune les fibres de collagène, et le trichrome de Masson (TM) qui associe un colorant nucléaire (hématoxyline), un colorant cytoplasmique et un colorant bleu ou vert colorant les fibres de collagène. De nombreuses colorations spéciales (dites signalétiques) permettent de visualiser différentes structures ou composants des tissus (par exemple, les fibres de réticuline par des colorations argentiques ou les fibres élastiques par l'orcéine). Après avoir subi une déshydratation (par bains d'alcool de degré croissant puis bains de toluène), les coupes colorées sont montées entre lame et lamelle avec une résine synthétique dont l'indice de réfraction est voisin de celui du verre. On dispose alors d'une « préparation microscopique » (simplement appelée « lame » dans le langage courant) prête à être observée au microscope photonique. Ce dernier utilise la lumière visible. Son pouvoir séparateur est de 0,2 μm . L'observation microscopique requiert une bonne connaissance de l'échelle des grandeurs : le diamètre d'un globule rouge (environ 7 μm) et l'épaisseur d'une membrane plasmique (environ 7 nm) sont des références courantes. Au cours de l'observation microscopique il est intéressant de produire des images de la préparation devenue observable, afin de pouvoir la regarder. La production des images est liée à la mise en œuvre de moyens optiques qui augmentent le pouvoir séparateur de l'œil humain (0,2 mm environ) et permettent d'analyser des structures très petites. Associée à l'observation au microscope, la photographie et la vidéo permettent de conserver les images. La vidéo permet actuellement d'exploiter au mieux l'information visuelle : l'image peut ainsi être observée, communiquée, mesurée, archivée, éditée. Les signaux, captés par un détecteur, peuvent être transmis à un système informatique pour être analysés, amplifiés et/ou numérisés. La numérisation des images permet leur stockage, leur archivage et leur transmission à distance par ordinateur. De plus il ne suffit pas d'observer les images produites par les microscopes, encore faut-il les interpréter. L'interprétation donne une signification aux images observées, détecte la présence d'une structure, d'une molécule, d'une fonction chimique et permet de les localiser dans la cellule, le tissu, l'organe ou l'organisme.

Il faut se méfier des artéfacts et images artificielles créées par la technique. Dans une préparation histologique de routine, il peut exister des artéfacts de prélèvement (pinces, ciseaux, coagulation, gelures), de fixation (dessèchement, retard de fixation, fixateur trop ou trop peu concentré), d'inclusion (vides artificiels dus à la rétraction des cellules ou des tissus), de coupe (stries de rasoir, coupes trop épaisses ou trop minces), de collage (décollements, plis et replis de la coupe), de montage (bulles d'air entre la lame et la lamelle), de coloration (empâtements, dépôts, taches de colorant). Tous les tissus de l'organisme dérivent des trois feuilletts embryonnaires primitifs

(ectoblaste, endoblaste et mésoblaste). Par exemple l'ectoblaste fournit la peau, les téguments et le système nerveux, l'endoblaste fournit le tube digestif et l'appareil pulmonaire et le mésoblaste fournit les muscles, le squelette, une grande partie de l'appareil urogénital etc. L'évolution des feuilletts embryonnaires ne correspond pas à une spécificité tissulaire, et le même type de tissu peut provenir de différents feuilletts. Ainsi, les trois feuilletts donnent naissance à du tissu épithélial. Le tissu nerveux provient de l'ectoblaste. Les tissus conjonctif et musculaire dérivent presque exclusivement du mésoblaste. Il est classique de distinguer quatre grands groupes de tissus qui correspondent à quatre entités facilement identifiables, nécessaires mais suffisantes, pour constituer l'ensemble des êtres vivants ; les tissu épithéliaux (épithéliums de revêtement et épithéliums glandulaires), les tissus de soutien (tissus conjonctifs, tissus cartilagineux et tissus osseux), le sang, les tissus musculaires (tissus musculaires striés squelettiques, tissus musculaires striés myocardiques et tissus musculaires lisses) et le tissu nerveux. Enfin rappelons que deux ou plusieurs tissus en s'associant, avec la participation d'un système vasculaire et nerveux, vont composer les organes. Les tissus de l'organisme se présentent comme il suit : Les tissus épithéliaux sont constitués de cellules. Tous les épithéliums sont séparés du tissu conjonctif, qu'ils recouvrent et protègent, par une lame basale. Ils sont avasculaires (les exceptions sont rarissimes). Le tissu épithélial se divise en deux groupes principaux : Les épithéliums de revêtement qui forment un revêtement sur la totalité des surfaces internes et externes de l'organisme. On peut citer certaines variétés d'épithéliums de revêtement tels que les endothéliums, l'épithélium intestinal et l'épiderme. Les épithéliums glandulaires qui sont constitués par des cellules spécialisées dans la sécrétions de produits. Ces derniers peuvent être élaborés par des glandes exocrines qui sont toujours en relation avec la surface de l'organisme ou la lumière d'un organe creux par l'intermédiaire d'un canal excréteur. On peut citer certaines variétés de glandes exocrines telles que la glande de Brunner du duodénum, la glande sébacée de la peau et le pancréas exocrine. Les sécrétions hormonales peuvent être élaborées par des glandes endocrines qui les déversent directement dans le sang ou la lymphe. Les hormones régulent spécifiquement le fonctionnement des cellules d'organes. C'est le cas du pancréas endocrine, des corticosurrénales, et de la thyroïde. Le tissu conjonctif réunit une très large variété cellulaire et fibrillaire à côté d'une substance fondamentale de consistance semi solide. Les échanges métaboliques entre les cellules conjonctives et les capillaires sanguins se font grâce au liquide interstitiel dont une grande partie trouve son origine dans le sang. Les variétés de tissus conjonctifs peuvent être le tissu conjonctif adipeux de l'hypoderme, le tissu conjonctif élastique de la trachée et le tissu conjonctif muqueux du cordon ombilical. Le tissu cartilagineux est constitué de cellules, de fibres et d'une substance fondamentale de consistance solide et élastique. Il assure un rôle de soutien. On peut citer le cartilage hyalin qui est le modèle, des pièces osseuses, chez l'embryon et le fœtus. Le tissu osseux est constitué de cellules, de fibres et de substance fondamentale de consistance solide et rigide. Il forme le squelette et soutient les organes. Parmi les variétés de tissus osseux on peut citer le tissu osseux périostique, le tissu osseux haversien aréolaire et le tissu osseux haversien compact. Le sang est un tissu constitué d'une solution aqueuse ; le plasma dans lequel baignent des globules et des plaquettes sanguines. Il constitue le milieu intérieur. Le sang assure la nutrition des cellules (plasma), le transport des gaz (globules rouges ou hématies), la défense de l'organisme (globules blancs ou leucocytes) et la coagulation des lésions (plaquettes sanguines). Les tissus musculaires sont composés de cellules appelées fibres musculaires. Selon leur aspect on distingue trois variétés de tissus musculaires ; le tissu musculaire strié squelettique, le tissu musculaire strié myocardique et le tissu musculaire lisse. Dans le tissu musculaire strié squelettique les contractions sont volontaires, dans le tissu musculaire strié myocardique et lisse, elles sont involontaires. Le tissu nerveux s'organise en un véritable réseau de communication spécialisé dans la perception et le transport de l'influx nerveux. Il constitue le système nerveux. Il regroupe en même

temps que des cellules spécifiques appelées, neurones, des cellules névrogliques assurant les rôles de protection, de soutien et de nutrition.

LES EPITHELIUMS

Les tissus épithéliaux sont constitués de cellules jointives, étroitement juxtaposées, sans interposition de matrice extracellulaire. Les cellules sont associées les unes aux autres grâce à des jonctions intercellulaires tels que les desmosomes, les jonctions Gap et les jonctions Tight (voir cours de cytologie). Ils sont avasculaires à l'exception la strie vasculaire (oreille interne) et de la rétine. L'apport des nutriments et l'export des déchets se fait en relation avec le tissu conjonctif sous-jacent par l'intermédiaire d'une lame basale, sur laquelle repose tout épithélium. En effet les épithéliums reçoivent du conjonctif sousjacent (appelé chorion) la composante trophique qui leur est nécessaire, qu'il s'agisse des éléments nutritionnels nécessaires au métabolisme des cellules épithéliales, qu'il s'agisse de nombreux facteurs de signalisation ayant vocation de facteurs de croissance ou de différenciation. Le tissu conjonctif transmet aussi aux épithéliums les terminaisons nerveuses. Dans ce type de tissu, les cellules sont souvent polarisées, les deux extrémités opposées sont différentes morphologiquement et biochimiquement. On distingue un pôle basal, tourné vers le tissu conjonctif et un pôle apical du côté opposé généralement en rapport avec l'extérieur ou avec la lumière d'une cavité, d'un conduit de l'organisme.

Il existe deux groupes d'épithéliums : - **Les épithéliums de revêtement** qui recouvrent la surface de l'organisme (épiderme), et tapissent les cavités (estomac), les conduits naturels (intestin) et les vaisseaux sanguins de l'organisme ; - **Les épithéliums glandulaires**, peuvent être soit regroupés en organes (glandes salivaires, thyroïde etc.), soit associés à un épithélium de revêtement (glandes de la muqueuse digestive ou respiratoire) soit des éléments unicellulaires dans un épithélium de revêtement (cellules caliciformes).

Il y'a deux types d'épithéliums glandulaires ; **les épithéliums glandulaires exocrines** qui excrètent leur produit dans le milieu extracellulaire, **les épithéliums glandulaires endocrines** qui expulsent leur produit dans le sang ou la lymphe.

LES EPITHELIUMS DE REVETEMENT

Les épithéliums de revêtement forment la couche superficielle de la peau, c'est à dire l'épiderme, et tapissent les cavités et conduits internes de l'organisme (tube digestif, arbre respiratoire, voies urogénitales) ainsi que les organes de l'appareil cardiovasculaire. Les épithéliums de revêtement sont variés et ont, suivant leur topographie, un rôle de protection, d'échange etc.

1 – ORIGINE ET DISTRIBUTION.

Les épithéliums de revêtement dérivent de trois feuillets embryonnaires. Parmi eux on peut citer : - l'ectoblaste qui se différencie en épiderme et c. - l'endoblaste qui donnera l'épithélium des appareils respiratoire, digestif et c... - le mésoblaste donnera d'une part les endothéliums qui tapissent la paroi interne des vaisseaux sanguins et des cavités cardiaques et d'autres parts les mésothéliums au niveau du péricarde, des plèvres et du péritoine.

2 - GENERALITES.

Les cellules épithéliales sont organisées différemment à leurs extrémités libres et à leur point d'attache. De telles différences sont liées à l'arrangement des groupements de cellules en nappe. Ils

sont plus faciles à observer sur un épithélium simple. On distingue une surface basale d'ancrage, et une surface libre apicale. La surface basale est habituellement moins spécialisée. Elle présente des invaginations basales. Elle constitue le pôle par lequel la cellule reçoit les substances nutritives et se situe près des vaisseaux sanguins. La surface apicale est hautement spécialisée. Elle est directement sujette aux influences externes. La cellule possède à ce niveau des spécialisations telles que le plateau strié, la bordure en brosse, les stéréocils, la cuticule et les cils. Chaque cellule épithéliale possède donc une double polarité l'une structurale et l'autre fonctionnelle. Dans le cas des épithéliums stratifiés la polarité est moins évidente. Les cellules épithéliales possèdent un ensemble de dispositifs d'adhésion permettant la cohésion des cellules ; il s'agit du ciment intercellulaire, des interdigitations, des dispositifs de jonctions tels que les desmosomes, les jonctions Gap et les jonctions Tight. Les cellules épithéliales sont séparées du tissu conjonctif qui les nourrit par une lame basale perméable. La lame basale n'est pas spécifique aux épithéliums puisqu'on la retrouve autour des cellules musculaires et des cellules de Schwann. Au microscope photonique la lame basale apparaît mince et continue. Au microscope électronique elle est constituée de deux couches, l'une interne claire ; la lamina rara et l'autre externe dense ; la lamina densa. L'analyse biochimique révèle la présence de collagène de type IV, de glycoprotéines, de protéoglycanes et de fibronectines. La lame basale joue les rôles d'attache et de filtre sélectif. Les cellules épithéliales présentent des différenciations intracellulaires parmi lesquelles ; les tonofibrilles (filament de kératine) et les tonofilaments qui s'attachent aux desmosomes. On trouve aussi des fibrilles contractiles qui interviennent dans la contraction cellulaire.

3 - CLASSIFICATION DES EPITHELIUMS DE REVETEMENT.

On classe les épithéliums de revêtement en fonction de plusieurs critères. Les principaux critères permettant de les classer sont d'ordre morphologique. Il s'agit de la forme des cellules, du nombre de couches cellulaires, de la nature des spécialisations apicales des cellules épithéliales et de la présence des cellules particulières.

3.1 - Forme des cellules épithéliales.

Les cellules épithéliales sont de formes variées, elles peuvent être pavimenteuse (ce sont les cellules aplaties les plus superficielles. Elles sont plus larges que hautes), cubiques (ce sont les cellules les plus superficielles, aussi larges que hautes) et prismatiques ou cylindriques (ce sont les cellules les plus superficielles, plus hautes que larges). La forme du noyau rappelle un type particulier de cellule. Dans les cellules pavimenteuses le noyau est un disque aplati ; dans les cellules cubiques, le noyau est sphérique. Dans les cellules cylindriques le noyau est ovoïde ou allongé. Le cytoplasme possède les mêmes caractères généraux de toutes les cellules, tous les organites habituels sont représentés : les tonofibrilles sont souvent présentes et proéminentes.

3.2 - Nombre de couches cellulaires. L'épithélium de revêtement peut être simple, stratifié ou pseudostratifié. Un épithélium est dit simple s'il est formé par une seule couche de cellules reposant toutes sur la lame basale.

3.2.1 - Les épithéliums de revêtements simples. On en distingue trois types : **L'épithélium de revêtement pavimenteux simple** a été d'abord appelé «épithélium pavimenteux» à cause de sa nature mince. Il s'observe dans les cavités séreuses : (mesothélium) et le système cardiovasculaire et lymphatique (endothélium). Les cellules qui le composent sont aplaties et jointives formant une couche unique. Le corps cellulaire est toujours étendu en comparaison avec la taille du noyau. Les cellules sont plus épaisses au centre où se localise le noyau. Les bordures cellulaires sont toujours irrégulières. L'aspect, vue de surface est habituellement hexagonal. L'ensemble de la nappe forme une mosaïque. En fait les cellules sont circulaires mais la pression exercée donne une forme

hexagonale. La cellule qui entourée par six autres cellules. Les cellules mesothéliales sont des polygones avec tous les diamètres approximativement égaux. Les cellules endothéliales sont des polygones typiquement allongés. **L'épithélium de revêtement cubique simple.** Dans ce cas les cellules sont des prismes courts avec un toit, une base et habituellement six côtés. Une coupe verticale donne une structure à quatre côtés, bien que le contour soit rarement un carré parfait on parle d'épithélium cubique. Il s'observe dans le tube contourné distal du rein. **L'épithélium de revêtement prismatique (cylindrique) simple** est observé dans la muqueuse utérine, épithélium intestinal, tube contourné proximal du rein

3.2.2 - Les épithéliums de revêtement stratifiés.

Ils sont formés de deux ou plusieurs assises cellulaires. La couche la plus interne reposant sur la lame basale est dite assise basale germinative. Ce type contient des cellules qui se superposent réellement. Le nombre de couches peut varier de quelques couches à des douzaines de couches ou plus. Ce type est habituellement attaché sur des papilles vasculaires du tissu conjonctif. Les cellules les plus profondes sont arrangées en une assise basale germinative. Leur forme est cubique à cylindrique basse. Les cellules superficielles peuvent être pavimenteuses, cubiques ou prismatiques. On distingue trois types d'épithéliums stratifiés : **Épithélium de revêtement pavimenteux stratifié** (épiderme). Il présente des cellules intermédiaires plus larges à contour polygonal. **L'épithélium de revêtement cubique stratifié** (canal excréteur des glandes sudoripares.) On y observe des cellules superficielles de forme plus cuboïdale. **L'épithélium de revêtement prismatique stratifié** (nasopharynx). Sur coupes, les cellules en surface sont cylindriques. Les cellules profondes sont polyédriques et irrégulières.

3.2.3 - Les épithéliums de revêtements pseudostratifiés. Dans ce cas toutes les cellules sont en contact avec la lame basale mais certaines n'atteignent pas le pôle apical. Les cellules varient de longueur. Notons que les noyaux des cellules, sont situés à différents niveaux. Ce type a d'abord été confondu avec l'épithélium cylindrique stratifié, mais il s'agit d'une fausse impression de stratification. Ce sont des épithéliums de revêtement localisés au niveau des épithéliums de revêtement respiratoires, canal épидidymaire. Dans ces épithéliums spécialisés, on observe généralement des cellules basales et des cellules prismatiques. Un cas particulier d'épithélium de revêtement pseudostratifié est l'épithélium transitionnel ou polymorphe. C'est le cas de l'épithélium de revêtement de la vessie dont la structure varie avec son état de remplissage. C'est un épithélium plastique, dont l'apparence varie avec l'étirement. En état de relâchement de l'épithélium de revêtement les cellules basales sont petites et de forme polyédrique. Dans la partie moyennes les cellules sont plus larges souvent en forme de raquette ou piriformes. En surface les cellules sont enflées et cuboïdes, avec un pôle apical protubérant. Si l'épithélium est étiré, il devient plus mince. Les cellules s'aplatissent et paraissent s'entasser les unes sur les autres. Le nombre de couches peut se réduire à deux ou trois. La nappe cellulaire ressemble à un épithélium stratifié.

REMARQUE : en pathologie, la transformation d'un épithélium est irréversible. C'est le cas d'un épithélium des bronches qui se transforme en épithélium stratifié squameux.

3.3 - Nature des spécialisations apicales.

3.3.1 - Les microvillosités.

Ce sont des évaginations cytoplasmiques plus ou moins nombreuses, de longueur et de dispositions irrégulières que l'on observe au pôle apical des cellules des épithéliums de revêtement. Au microscope photonique elles apparaissent sous la forme d'un plateau strié, d'une bordure en brosse. Le plateau strié est représenté par des microvillosités rectilignes de même calibre (0,1 µm), de même

longueur (1 à 2 μm) et disposées parallèlement de façon très ordonnée. Ce dispositif augmente la surface d'échange membranaire du pôle apical des cellules épithéliales de l'épithélium intestinal. La bordure en brosse est formée de microvillosités moins régulièrement disposées que dans le plateau strié. La fonction d'absorption est analogue à celle du plateau strié. Les cellules à bordure en brosse les plus typiques sont celles du tube contourné proximal du rein.

3.3.2 - Les stéréocils.

Ce sont des longues expansions cytoplasmiques immobiles, recouvertes par la membrane plasmique. Elles ressemblent à des microvillosités mais s'agglutinent en touffes. On les retrouve essentiellement au niveau de l'épithélium de revêtement de l'épididyme.

3.3.3 - Les cils.

C'est le cas des cils vibratiles. Ces derniers sont des évaginations cytoplasmiques mobiles, douées de mouvement pendulaires ou ondulaires. Au microscope électronique, la tige entourée d'une membrane plasmique, comporte des microtubules. Les cils permettent à certains épithéliums de mettre en mouvement les éléments du contenu du conduit qu'ils bordent. On les observe au niveau des épithéliums de revêtement respiratoires.

3.3.4 - La cuticule.

Au microscope optique, c'est une condensation superficielle du cytoplasme constituant une couche continue plus ou moins résistante qui recouvre l'épithélium de revêtement de la vessie. Son rôle est de s'opposer à la résorption de l'urine

REMARQUE : tous les épithéliums de revêtement doivent être décrits dans l'ordre des critères cités précédemment.

4 - PROPRIETES DES EPITHELIUMS DE REVETEMENT.

4.1 - NUTRITION.

Les épithéliums de revêtement sont généralement avasculaires, ils sont séparés des vaisseaux sanguins par la lame basale et par du tissu conjonctif d'épaisseur variable. Leur nutrition est assurée par les capillaires sanguins du tissu conjonctif sur lequel ils reposent ; les échanges se font par diffusion à travers la lame basale. La nutrition des épithéliums stratifiés (tels que l'épiderme, l'œsophage, le vagin etc.) est difficile par diffusion. Dans ce cas le tissu conjonctif s'invagine profondément dans l'épithélium de revêtement, sous la forme de papilles vasculaires conjonctives. Ces derniers pénètrent sans provoquer la rupture de la lame basale. Les papilles vasculaires conjonctives facilitent la nutrition de ces épithéliums de revêtement. Il existe des exceptions où les vaisseaux sanguins se mettent en contact direct avec les cellules épithéliales. C'est le cas de la strie vasculaire (oreille interne) et de la rétine.

4.2 - INNERVATION.

Les terminaisons nerveuses peuvent être très abondantes. Elles sont toujours amyéliniques dans leur segment intra-épithélial, mais les fibres peuvent être myélinisées dans le reste de leur trajet. Elles sont soit réceptrices, conférant aux épithéliums de revêtement une fonction sensorielle, soit effectrices lorsqu'il y a une activité de sécrétion (épithéliums glandulaires).

4.3 - RENOUELEMENT.

Les cellules superficielles d'un épithélium de revêtement vieillissent, elles se desquament par couches successives superficielles, de plus elles peuvent être sujettes à des traumatismes divers. Leur régénération ou cicatrisation fait intervenir la mitose, le glissement et l'attraction cellulaire. Les épithéliums de revêtement doivent continuellement maintenir leur intégrité par renouvellement de leurs cellules différenciées. La multiplication concerne généralement des cellules souches indifférenciées, à durée de vie longue (leur division produit de nouvelles cellules souches et des cellules qui se différencient). La répartition des cellules souches est variable. Dans les épithéliums de revêtement simples, les cellules souches sont isolées et intercalées entre les pôles basaux des cellules différenciées, le long de la membrane basale. Elles sont réparties de manière homogène dans l'épithélium de revêtement. Dans les épithéliums de revêtement pseudostratifiés, les cellules souches sont les cellules basales de l'épithélium de revêtement. Dans les épithéliums de revêtement stratifiés, elles forment une assise basale germinative. Ces cellules, sont engagées dans un cycle cellulaire à un moment donné. Leur division donne de nouvelles cellules basales et des cellules parabasales qui s'engagent de façon irréversible dans la voie de la différenciation.

5 - FONCTIONS DES EPITHELIUMS DE REVETEMENT.

Les fonctions sont variées et sont liées à la situation de l'épithélium de revêtement.

5.1 - FONCTIONS DE PROTECTION.

A - protection mécanique : C'est la fonction principale des épithéliums malpighiens (épiderme, œsophage etc.) **B - protection chimique :** C'est le cas de l'épithélium de revêtement gastrique qui assure une protection contre les agressions acides et enzymatiques. **C - protection contre les radiations lumineuses nocives :** Du fait de son épaisseur, l'épiderme arrête les radiations ionisantes à faible pénétration. Il renferme des cellules pigmentaires, les mélanocytes dont le pigment (la mélanine) arrête les rayons ultraviolets et protège l'organisme contre leurs effets mutagènes.

5.2 - FONCTIONS D'ECHANGE ET DE TRANSPORT. - c'est l'absorption active pour épithélium de revêtement intestinal, grâce au plateau strié. - c'est l'absorption, l'excrétion et les échanges ioniques pour l'épithélium de revêtement du tube rénal grâce à la bordure en brosse.

6 - EXEMPLE D'UN EPITHELIUM DE REVETEMENT : L'EPIDERME.

L'épiderme donne à la peau son aspect et sa couleur. Au delà des apparences, il a de nombreuses fonctions en rapport avec des structures morphologiquement individualisables : la protection du corps contre les agressions mécaniques, la protection contre les radiations lumineuses nocives, la réception d'informations sensibles et enfin des fonctions immunitaires. Ces quatre grandes fonctions sont assurées par quatre populations cellulaires : les kératinocytes qui à eux seuls représentent 80 % des cellules de l'épiderme, les mélanocytes, les cellules de Merkel et les cellules de Langhérans. L'épiderme se compose de plusieurs assises cellulaires. La couche la plus profonde est l'assise basale germinative (ou stratum germinative). Au dessus de cette couche se trouve la couche épineuse (ou stratum spinosum). La couche suivante est la couche granuleuse (ou stratum granulosum). Elle deviendra par la suite la couche hyaline (ou stratum lucidum). La dernière couche est la couche cornée (ou stratum corneum.) les cellules de cette couche sont, ensuite, éliminées en surface par desquamation. Dans l'assise basale germinative, les kératinocytes forment une seule couche cellulaire ; c'est dans cette couche, que les cellules se divisent, l'une des deux cellules souche reste dans la couche basale tandis que l'autre migrera dans les couches supra-basales. Les cellules basales s'ancrent sur la lame basale par l'intermédiaire d'hémidesmosomes. Au cours de leur évolution, les kératinocytes deviennent losangiques dans la couche épineuse ; Les «épines» correspondent aux desmosomes qui relient solidement les kératinocytes entre eux. Leur cytoplasme et leur noyau

s'aplatissent progressivement, leur grand axe devenant parallèle à la jonction dermo-épidermique. Les kératinocytes élaborent des granulations basophiles ce qui définit les couches granuleuse et hyaline. Au niveau de la dernière couche, appelée, couche cornée, les kératinocytes perdent leur noyau; ils deviennent des cornéocytes. Ces derniers sont Les allongés et remplis de kératine. Normalement la migration d'un kératinocytes à travers l'épiderme se fait en 3 semaines. Les cellules de l'épiderme se développent à partir de la couche basale germinative. A mesure qu'elles vieillissent, elles sont repoussées progressivement vers la surface libre de la région apicale.