

**Les bactéries anaérobies :
– UE I: – Bactériologie**

Semaine : n°12 (du 20/11/17 au 24/11/17) Date : 23/11/2017	Heure : de 11h15 à 12h15	Professeur : Pr. Romond
Binôme : n°9		Correcteur :
Remarques du professeur <i>Le diaporama sera accessible sur moodle</i>		

PLAN DU COURS

- I) **Définition**
- II) **Classification**
- III) **Habitat**
- IV) **Pouvoir pathogène et virulence**
- V) **Diagnostic**

I) Définition :

Définie par leur sensibilité à l'oxygène, on ne peut donc pas les développer en présence d'air, à cause de l'oxygène (20%) que se soit des bacilles ou des cocci.. Car elles ne possèdent pas de superoxyde dismutase. Elles ont un peu de catalase mais pas de superoxyde dismutase : premier anion superoxyde utilisé.

Donc elles n'ont pas le mécanisme de détoxification.

On peut avoir grande variabilité de sensibilité :

- Microaérophiles : Développement possible en présence de 5% d'oxygène.
- Anaérobies strictes : Développement possible en présence d'oxygène inférieur à 2%
- EOS (Bactéries extrêmement sensible) : Présent dans les intestin, mais non présente en infections aiguës. Elles peuvent se développer avec de l'oxygène inférieur à 0,1 ppm

Réponse a une question posée :

Au niveau de l'intestin on a des substrats de bactéries aérobiques strictes qui vont détoxifier en oxydant et donc permettre à la bactérie anaérobique de se développer : symbiose au niveau du colon

Nous on veut faire le contraire : isolement de bactéries.

II) Classification :

Quelques genres bactériens :

- On peut rencontrer des cocci gram + :
 - Anaerococcus prevotii*,
 - Fingoldia magna*,
 - Peptococcus niger* (aspect noir sur gélose au sang),
 - Peptoniphilus asaccharolyticus* (presque pas de sucre dégradé) ,
 - Peptostreptococcus anaerobius*.
- Bacilles gram + :
 - Sporulés : *Clostridium perfringens* (=Entérotoxine),
Clostridium difficile,
Clostridium tetani(On produit son anatoxine pour vacciner les nourrissons),
Clostridium botulinum
 - Non sporulé : *Actinomyces*, *Bifidobacterium*,
Propionibacterium acnes,
Eubacterium lentum
- Cocci gram - : *Veillonella* : *V parvula*. (portage vaginal et buccal surtout pour les petites cocci -)
- Bacilles gram - :
 - Bacteriodes* : *B fragilis*,
 - Fusobacterium* (angine de Vincent ; niveau buccal),
 - Prevotella*,
 - Porphyrromonas*.

=> on doit pas connaître les noms par cœur

III) Habitat :

Le portage peut être humain et animal (microbiomes intestinaux, vaginaux, cutané pour P acnes : responsable de l'acné). Mais il peut également être dans l'environnement comme les germes telluriques, ils font des spores (bactéries du sol (clostridium))

La contamination à deux possibilités selon les pathologies :

Pour les germes sporulés, on a une contamination externe (alimentation, piqûres et plaies souillées)

Exemple : chaussures contaminées, et on ramasse un truc par terre et on peut contaminer : contamination de DM par exemple

On peut avoir une contamination interne : Pour les plaies chirurgicales, le site permet d'avoir une translocation vers la plaie avec une prolifération (effraction muqueuse) car les plaies sont plus ou moins en anaérobies.

Un effet délétère de l'antibiothérapie : Le premier germe est éliminé mais en amont du staphylocoque aureus qu'on a tué, on peut avoir cette bactérie qui est présente, surtout si l'on a un biofilm car diffusion de l'antibiotique insuffisante.

IV) Pouvoir pathogène et virulence :

Infections anaérobies des tissus mous, localisation :

- muscles : myonécrose (gangrène gazeuse clostridiale ou non clostridiale) (plaie franche et mal traitée au départ, ou personne diabétique avec une vascularisation inefficace)
- Tissu sous cutané : cellulite nécrosante aigue (pénis, scrotum (maladie de Fournier), sous maxillaire (angine de Ludwig)
- Cellulite nécrosante progressive (association *Streptococcus/Staphylococcus*).

On peut donc avoir des anaérobies strictes favorisées car le milieu est en anaérobies, et parfois associés avec une aérobie.

On peut utiliser un caisson hyperbare pour les guérir.

Infections ostéo articulaire sur prothèse (*P acnes, Actinomyces*), endophtalmies, endocardites (si plaque athérosclérose par ex), infections de la sphère ORL et pulmonaire (pas en anaérobie totalement : on a environ 2% donc certaines bactéries peuvent être la), gastro entérites, colites, péritonites (*Bacterioides, Clostridium*).

On a un certain nombre de localisations qui évoquent la présence potentielle d'anaérobies et qui expliquent pourquoi la thérapie n'est pas efficace

Quels sont les mécanismes d'agression de ces bactéries ?

Sauf si on a un accident de voiture et qu'on est couché sur de la terre : la on peut avoir la bactérie.

Ou suite a une pratique en Afrique à la naissance pour cautériser le Cordon Ombilical : contact avec le sable qui est contaminé par des spores (mort du bébé qui suit cette pratique)

Mais à part ces exceptions, dans quels cas on les recherche?

- Facteurs liés à l'hôte :

Des maladies qui favorisent chez l'hôte le développement dans des sites particulier les bactéries comme le cancers. Car avec une tumeur on a moins d'oxygénation donc translocations possible.

Ou le diabète, surtout le type 2

Les pratiques comme l'alcoolisme ou toxicomanie jouent sur le système de vascularisation et permettent aux bactéries de rester sur des sites.

On a aussi l'ischémie au niveau cérébral, intestinal et l'attrition tissulaire.

On a alors une réduction de l'apport de PNN par baisse du débit sanguin

- Facteurs de virulence :

Ces bactéries sont favorisées par une diminution de l'oxygénation et par le potentiel d'oxydoréduction faible par production d'acides organique (acide succinique). On a une baisse des propriétés bactéricides des PNN

Et on a aussi la production d'exotoxine : coagulase, fibrinolysines (favorise ischémie) mais aussi la hyaluronase, la collagénase qui provoquent quant à elle, la destruction de la matrice, et enfin d'autres toxines (*C perfringens*). Chaque type de bactérie a son panel de facteur de virulence.

Et enfin, le système de la capsule permet d'éviter son élimination (*Bactéroides Fragilis*, *Porphyromonas*)

V) Diagnostic :

Quand elles se sont installées il faut les éliminer, comment on la traite, ? A quoi est t-elle sensible ?

Souvent elles touchent des organes difficile d'accès car mal vascularisés

On les recherche lors des infections proches d'une muqueuse, ou quand hémoculture (si septicémie on recherche tout), suppurations fermées (instrument oublié par le chirurgien par ex), infections secondaires à des blessures ou des traumatismes accidentels

Site où naturellement présente on ne cherche pas car c'est sur qu'elles sont la donc c'est inutile.

Par ex : voies aériennes supérieures (si lavage alvéolaire : on ne recherche pas sauf dans cas très particuliers), pareil pour appareil génito urinaire hors contexte maladie de Fournier et dans la flore intestinale à l'exception de quelques *Clostridium* (on peut être amenés à chercher le *Cl difficile*)

- Comment réaliser le prélèvement : Pour le faire il faut faire attention au risque de l'oxygéné

-> Volume :

- hémoculture (++) plus le volume est grand moins l'anaérobiose est importante dans le milieu. (attention aux volumes pour automates. Le problème c'est les automates qui sont pensés pour aérer largement et optimiser les cultures),
- ponction du pus par le chirurgien (voire injection-réaspiration) ou biopsie de tissu profond avec ensemencement rapide

Surface à l'air = bannir l'écouvillon sauf si Portagerm.

=> hémoculture doivent être dédiées à la recherche anaérobies

-> Transport : conservation sous atmosphère anaérobie (purge seringue), Generbag avec système de capture O₂.

-> Mise en culture immédiate (<2h après prélèvement).

Transport soit : anaérobies, sinon système de capteur d'oxygène, il faut mettre en culture en moins de deux heures

- La culture :

La coloration de Gram nous oriente et ensuite on réalise la culture. Ce sont des germes exigeants. La culture est lente : 50% +

Atmosphère anaérobie : par Generbag + réducteur + Palladium ou par Jarre + réducteur (Fe ???) + palladium ou par Chambre anaérobie.

Milieux :

- Non sélectif : base Shaedler, Columbia, Brucella, Wilkins-Chalgren, VF ou VL. Supplément : 5% de sang (mouton ou cheval) ou hémime-ménadione (Vit K)
- sélectif : idem base + sélecteur (aminosides, céfoxitine)

On a *C Difficile* : cyclosérine -cefoxitine-fructose agar

On a *C perfringens* : trypticase-sulfite-néomycine, LS

Bacteroides : Sélecteur bile-esculine ou néomycine (ou kanamycine)- vancomycine

et *Porphyromonas* : colistine-acide nalidixique-bacitracine

- Identification :

Concept : culture lente donc identification à postériori (épidémiologie) => antibiogramme. Comme la culture est lente on veut savoir la résistance, on va faire une culture pour le prochain patient et pas pour le patient lui même quel AB on va donner au prochain ? Quelle est évolution des résistance ?

Et recherche direct sans culture : CPG ou immunofluorescence

Coloration de gram ; problème de décoloration des Gram + -> KOH 3% mee ADN par lyse des parois Gram -. Catalase : gélose sang. Identification par galerie API (présomptif), SM -MaldiTof (maldiTof est pensé pour aé-anaérobie et pas pour les anaérobies strictes) bon si base de données suffisante, séquence de l'ARN 16S ++

- Traitement :

Urgence : infections anaérobies des tissus mous.

- Chirurgie ++++ : excision en urgence des tissus nécrosés, drainage, irrigations (biocides)
- Soins locaux : pansements bi-quotidiens, élimination des caillots, irrigations (biocides)
- Réanimation générale : conditions circulatoires et respiratoires, équilibre hydroélectrique et acidobasique, héparinothérapie, nutrition
- ATB : empirique (avant résultat B), visée ANS et BG- aérobies- fortes doses (vascularisation compromise)

- Choix Antibiotique :

- Sensibilité ++ : metronidazole (encore le meilleur, même si quelques résistances apparaissent), béta – lactamines + inhibiteur de lactamases, imipenem, Linezolide, Tygecycline
- Sensibilité + : Clindamycine, ureido et carboxy-pénicilline
- Sensibilité - : aminoglycoside, quinolone, et monobactam

- Prévention :

Patients à risque :

Plaie rectale, souillures importantes, ischémie aigue ou chronique, diabète, => oxygénothérapie

hyperbare : après geste chirurgical, association avec des ATB