

Physiologie Animale.

TD n°2 :

La flore Digestive chez l'Homme.

100 milliards de bactéries réparties en 400 espèces différentes. Cela donne une biomasse considérable qui se traduit par la production d'enzymes et de métabolites in vivo.

C'est un écosystème intégré avec des interactions.

I\ Répartition.

On a une variabilité selon : les segments (étages) du tube digestif, la teneur du milieu en O₂, les sécrétions du tube digestif, les nutriments disponibles, la vitesse de transit (rapide jusqu'au caecum, puis ralentie).

Globalement, on a un gradient oral/aboral.

La bouche présente peu de flore qui est peu active car le temps buccal est court.

L'estomac a une flore faible adaptée à un pH très bas (moins de 10³)

L'intestin grêle présente une variabilité quantitative (duodénum : 10³ ; jéjunum : 10⁴ à 10⁶ ; iléon : 10⁶ à 10⁸) et une variabilité qualitative par la diminution progressive des bactéries aérobies au profit des bactéries anaérobies strictes.

Le colon est un milieu où le contenu est ralenti : il y a une stase et une augmentation de la population bactérienne (10⁹ à 10¹¹). C'est une « chambre de fermentation ». Il est le siège de biotransformation des aliments non assimilés par l'intestin. Cette zone est colonisée de façon permanente. La flore anaérobie est dense, active et produit de nombreux métabolites.

Ces bactéries sont xénobiotiques, responsables d'une stimulation non spécifique du système immunitaire.

La stase du contenu n'explique pas à elle seule, l'importance de cette flore. Des bactéries ont une capacité d'adhésion aux mucines, aux cellules cholériques par des liaisons spécifiques : les adhésines.

II\ Composition classique.

Cette flore est difficile à quantifier et les résultats sont variables à cause de plusieurs facteurs : mode de prélèvement, méthode microbiologique, présence de bactéries d'origine alimentaire, physiologie intestinale, contexte environnemental de l'hôte selon son régime alimentaire, les bactéries exogènes et les substrats antibiotiques.

L'intestin grêle :

Les bactéries de ce segment appartiennent au genre *Lactobacillus* et *Streptococcus*. De plus, quelques espèces de la famille des *Entérobactériaceae* sont présentes.

Le colon :

On trouve quatre types de flore :

- une flore dominante : exclusivement anaérobie, *Eubactérium*, *Clostridium*, *Propionylbacterium*, *Bifidobacterium*.
- Une sous-dominante : on a diverses espèces de la famille des *Enterobacteriaceae* (*E. coli*) et les genres *Lactobacillus*, *Streptococcus* et *Enterococcus*.
- Une résiduelle : les bactéries en transit ou réprimées par la flore dominante.
- Une fécale, avec de nombreuses espèces mortes. La flore n'est pas représentative des diverses « niches écologiques » de l'écosystème digestif.

Les flores sont étudiées pour retrouver des souches pathogènes ou potentiellement pathogènes pour l'Homme.

III\ Les rôles de la flore intestinale.

A\ Effets digestifs.

Des modifications anatomiques et histologiques vont être liées à la présence de la microflore et qui sont mises en évidence par comparaison d'un animal sans germe avec un animal normal.

Une augmentation de la flore entraîne un ralentissement du transit et une dilatation du caecum.

La vitesse de renouvellement cellulaire (index mitotique) est réduite chez l'animal axénique.

B\ Effets nutritionnels.

1\ Effets bénéfiques pour l'hôte.

Il va y avoir production d'acides gras à chaîne courte qui diminue la synthèse hépatique du cholestérol. On trouve aussi la dégradation des glucides non absorbés (amidon, pectine, cellulose) qui entraîne la production d'acides organiques assimilables par l'hôte (acétate, butyrate, propionate) et de gaz (CO_2 et H_2).

L'hydrolyse des lipides alimentaires non absorbés se fait grâce aux lipases bactériennes.

La dégradation de certaines protéines en acides aminés permet la récupération d'azote.

Il peut également y avoir des apports vitaminiques grâce à certaines bactéries capables de synthétiser, *in vitro*, un large éventail de vitamines (riboflavine β_2 , acide pantothénique β_5 , pyridoxine B6, Biotine B8, vitamine K).

Des bactéries anaérobies strictes, comme *Clostridium butyricum*, sont capables de synthétiser de la vitamine B12 qui est d'une grande utilité pour la croissance locale des bactéries.

Les gaz intestinaux sont le résultat de fermentation microbienne dans le gros intestin à partir des glucides et des protéines arrivant à ce niveau. Il s'agit de traces comparées aux ruminants.

2\ Effets néfastes pour l'hôte.

Les cotés néfastes touchent généralement le métabolisme :

- Métabolisme glucidique et apparition de composés aglycones (dérivés des glucuronides qui sont cancérigènes)
- Métabolisme azoté : les nitrates et amines donnent des composés cancérogènes → les nitrosamines.
- Métabolisme xénobiotique avec possibilité d'inactivation de médicaments ou production de métabolites toxiques.

3\ effets divers.

La flore résidente a un effet de barrière vis-à-vis des bactéries exogènes : il y a élimination totale (effet drastique) ou maintien à l'état de sous dominance (effet permissif).

La flore stimule l'immunité locale et maintien le statut immunitaire à un certain niveau.

IV\ Conclusion.

Quelles que soient les techniques d'étude, on constate que la flore reste stable.

Il faudrait éviter les agressions (jeûne alimentaire, modification brutale de régime, modification péristaltique, antibiothérapie).

La flore est un écosystème complexe et doit être protégée.