

La digestion dans le gros intestin

Puisque la digestion est généralement complétée plus haut dans l'intestin, le côlon ne joue qu'un rôle secondaire dans ce processus. Les deux grandes fonctions du côlon sont, quelle que soit l'espèce de mammifère, l'absorption d'eau et d'électrolytes et la digestion des fibres alimentaires. Viennent s'ajouter des fonctions quantitativement moins importantes mais pouvant avoir des rôles physiologiques. On peut citer la production de composés gazeux, le métabolisme de certains micronutriments, le métabolisme des lipides et le métabolisme des protéines.

1) La motricité colique:

Le colon est le siège de 2 types de mouvements:

- ✓ **Fortes contractions transverses** : brassant le bol alimentaire
- ✓ **Péristaltisme de masse** (4-8 par jour): resserrement brusque → déplacement important des matières vers la partie terminale.

La motricité permet:

- ✓ **Mélange** → favorise l'exposition aux bactéries et la **réabsorption d'eau**: beaucoup de réabsorption d'eau dans le colon → selles "normales". Une accélération du transit (à cause d'une bactérie ou d'un "coups de froid") → diarrhée (pas assez de réabsorption d'eau) → chez les sujets fragiles, possible déshydratation → possibles lésions neurologiques.
- ✓ **Propulsion**

Pendant le sommeil, l'activité motrice colique diminue. Au réveil reprise en pic du péristaltisme → selle matinale. Le repas active la motricité colique (segmentaire + péristaltique) pendant 2 heures (surtout chez le nourrisson et la personne âgée).

1.1. La régulation de la motricité colique

A. Le contrôle nerveux :

Les fonctions multiples de ce réseau incluent la transmission d'informations sensibles aux segments digestifs adjacents ou éloignés, la stimulation ou l'inhibition de l'activité contractile du muscle lisse colique, et le contrôle de certaines fonctions coliques et sphinctériennes comme la défécation.

Les nerfs contrôlant ces fonctions appartiennent au système nerveux central, au système nerveux périphérique et au système nerveux entérique.

Les systèmes nerveux périphériques autonome et central ont plutôt un rôle de modulation de l'activité motrice. L'effet modulateur du système nerveux central sur la motricité colique intervient en cas de stress, d'émotion ou de danger.

Le système nerveux autonome colique comprend le système parasympathique (nerfs vagues et pelviens) et le système sympathique (nerfs splanchniques, lombaires coliques et hypogastriques). Les nerfs vagues innervent surtout le colon proximal, et les nerfs pelviens surtout le colon distal.

La stimulation des nerfs pelviens ou vagues conduit une contraction du muscle lisse colique. La stimulation des nerfs lombaires et splanchniques une inhibition des contractions coliques.

Le système nerveux entérique est composé essentiellement de deux plexus connectés entre eux : le plexus myentérique situé entre les couches musculaires longitudinale et circulaire coliques et le plexus sous-muqueux situé dans la sous-muqueuse.

Le muscle lisse colique est innervé par des neurones provenant essentiellement du plexus myentérique. Leur fonction est modulée par le système nerveux autonome.

B. Contrôle hormonal peu important: la gastrine et la CCK ont une action activatrice

2) Les rôles du colon:

Le colon peut être séparé en 2 parties:

- ✓ **Proximal** = caecum + colon droit + moitié du transverse → **absorption eau+électrolytes** (absorption importante pour obtenir une consistance normale). Les cellules coliques absorbent le Na^+ selon un gradient de $[\text{C}]$ et sous la dépendance de l'aldostérone. Le Cl^- suit le Na^+ contre la sécrétion de HCO_3^- . Le K^+ (équilibre de charge) suit le gradient de $[\text{C}]$.
- ✓ **Distal** = autre moitié du colon transverse+côlon gauche+ sigmoïde et rectum → **stockage + évacuation.**

3) Rôle de la flore bactérienne saprophyte=extrêmement importante:

Flore = flore endogène (300-400 espèces) + flore de passage.

Côlon= 90% des bactéries (plusieurs centaines de g) du corps. Plus on avance vers l'anus, plus la flore est abondante et anaérobie → rôles ≠ selon les zones:

→Côlon droit: **Fermentation acide** → élimination acides lactique, acétique, butyrique et gaz.

→Côlon transverse = zone de passage entre zone de fermentation et de putréfaction

→Côlon gauche= Putréfaction → transformation protéines en ammoniacque + excrétion ammoniacque

4) Absorption / Sécrétion :

A) Absorption de l'eau et des électrolytes :

La quantité d'eau absorbée par le côlon est considérable. Chez l'homme, il a été estimé qu'environ 2 litres par jour d'eau entrent dans le côlon par la valvule iléo-caecale et que seulement 30 ml sont éliminés dans les selles. Le côlon absorbe donc environ 99 % de l'eau entrant dans sa lumière.

De façon globale, l'intestin grêle absorbe plus d'eau que le côlon, environ 6 litres par jour contre 2 litres par le côlon. Cependant, du fait de l'importante digestion des aliments et de l'absorption des nutriments, le taux de matière sèche du contenu digestif reste constant, de l'ordre de 10 %, tout le long de l'intestin grêle, alors qu'il passe de 10 % à l'entrée du côlon à 50 % à sa sortie.

L'absorption d'eau par le côlon s'accompagne d'importants mouvements d'électrolytes. Ainsi, la concentration en sodium du contenu passe de 100 mEq/l dans le caecum à 40 mEq/l dans le côlon terminal, alors qu'elle est quasiment constante tout le long de l'intestin grêle. Contrairement au sodium, le potassium est sécrété du compartiment sanguin vers la lumière colique. Sa concentration passe de

10 mEq/l dans le caecum à 40 mEq/l dans le côlon terminal. Le chlore est régulièrement absorbé tout le long du tractus digestif entre le duodénum et le côlon terminal.

Ces données reflètent un état physiologique, mais les capacités du côlon à absorber de l'eau sont bien supérieures. Il a ainsi été montré chez l'homme que le côlon pouvait accepter 4 litres par jour supplémentaires ; au-delà, la diarrhée apparaît.

La probabilité que l'absorption hydrique de l'intestin grêle soit perturbée par des agents d'origine alimentaire (virus, bactéries, toxines...), et que l'entrée d'eau dans le côlon excède 2 litres par jour, est très forte. Ainsi, il ya de fortes chances que sans les extraordinaires capacités du côlon à absorber de l'eau, nous serions en état diarrhéique quasi permanent

B) Effets des hormones et des sels biliaires : Divers hormones influencent les mouvements des électrolytes dans le colon.

- **L'aldostérone** : Stimule l'absorption du sodium et de l'eau dans le colon de la même manière que dans le tubule rénal.

- **Les corticoïdes** : réduisent la sécrétion colique ou augmentent l'absorption.

- **L'angiotensine** : à faible concentration, stimule l'absorption colique.

- **L'hormone antidiurétique hypophysaire (ADH)** : diminue l'absorption du sodium et de l'eau.

- **Les prostaglandines –le polypeptide vasoactif intestinal (VIP)** : accroissent les sécrétions coliques ou réduisent l'absorption

- **Les sels biliaires** : ainsi que certains acides gras, augmentent les sécrétions coliques.

5) les bactéries coliques

Lorsque nous mangeons, nous ingérons des microbes généralement aérobies. Ces microbes sont rapidement détruits par la sécrétion gastrique acide et par la bile. On trouve donc moins de 1000 germes / ml de liquide jéjunal et iléal supérieur.

Dans l'iléon, le nombre de germes augmente peu à peu, il s'agit de germes anaérobies qui sont arrivés là en très petit nombre dans les deux ou trois premières années de la vie, en échappant à la mortalité gastrique et biliaire.

Ces germes colonisent peu à peu l'iléon terminal et le colon. Ils se multiplient et se détruisent sur place en vivant sur les résidus alimentaires qui parvient jusque là. Il s'établit dans le colon un équilibre bactérien : équilibre quantitatif d'une part et qualitatif d'autre part :

✓ **L'équilibre quantitatif** : se traduit en chiffres :

- 10 millions / ml de germes dans l'ileon.
- Un milliard dans le caecum.
- 1000 milliards dans le colon gauche et le selle.

✓ **L'équilibre qualitatif** : Colibacilles, Lactobacilles, Clostridies,

Les bactéries intestinales interviennent dans un certain nombre de processus digestifs :

5.1. Les bactéries de fermentation : Vivent en digérant les résidus hydrocarbonés. Ces résidus proviennent de 03 sources principales :

- Les résidus du sucre digestible qui ont échappé aux enzymes du grêle (amidon, diholosides)
- Les fibres alimentaires cellulosiques, hémi cellulosiques, pectiques.
- Les mucoprotéines qui comportent une fraction hydrocarbonée importante 80% de leur masse.

Schématiquement les bactéries procèdent en deux étapes différentes :

- La première est une hydrolyse classique des polysides présents, interviennent alors des α glucosidases bactériennes analogues à l'amylase, ou des β -glucosidases qui sont spécifiquement bactériennes et hydrolysent une partie de la cellulose. Le résultat de ces actions est la formation des sucres simples : glucose, fructose, galactose, pentose.
- La deuxième étape correspond véritablement à la fermentation, le résultat de leur action est double :
 - Production d'acides volatil (acide acétique, propénoïque, butyrique, accessoirement acide lactique)
 - Production de gaz CO₂, H₂, CH₄.

5.2. Les bactéries de putréfaction : S'effectue en deux étapes comme la fermentation, ce sont principalement les clostridium perfringens qui hydrolysent les protéines et les libèrent les acides aminés, puis les bactéries attaquent les AA :

- ✓ Soit par désamination avec production d'ammoniaque et d'un acide gras (ce dernier suit alors la voie de la fermentation).
- ✓ Soit par décarboxylation avec production de CO₂ et d'une amine.
- ✓ Soit par la transformation en résidus plus ou moins toxiques : indole, scatol, histamine