

# Bacilles à Gram négatif

## I-. BGN fermentants Entérobactéries

- *E. Coli*
- *Salmonella; Shigella*
- *Yersinia*
- *Klebsiella- Enterobacter- Serratia-Hafnia*
- *Morganella; Proteus ; Providencia; Citrobacter.*

## II-. BGN Non fermentaires

- *Pseudomonas;*
- *Acinetobacter*

## III - . Anaérobies strictes:

- *Fusobacterium;*
- *Bacteroides;*
- *Veillonella;*
- *Prevotella;*
- *Porphyromonas*

# I-. BGN fermentants Entérobactéries

- Entérobactéries:

- caractères généraux

- Mobiles avec ciliature péritriche ou immobiles,
- non exigeants;
- aérobies - anaérobies facultatifs,
- fermentants le glucose avec ou sans production de gaz,
- réduisant les nitrates en nitrites,
- oxydase négative.
- Famille hétérogène selon leur pathogénie et leur écologie.
  - soit parasites (*Shigella*, *Yersinia pestis*),
  - soit commensales (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella sp*),
  - soit saprophytes (*Serratia sp*, *Enterobacter sp*).

- **Structure antigénique**
- **Antigène O** antigène somatique **commun a tous** :
  - c'est l'endotoxine des bactéries à Gram négatif.
  - composé de **lipopolysaccharides** (LPS), *très toxiques*, provoque dans l'organisme humain la fièvre, leucopénie, hypotension et choc, coagulation intravasculaire disséminée et mort.
  - Identifier par agglutination sur lame avec des sérums spécifiques .
  - il entraîne la formation d'anticorps spécifiques dosés fournissant ainsi un moyen *indirect* de faire le diagnostic de la maladie.
- **Antigène H chez les souches mobiles**
  - non toxique, **protéique**, communs à toutes les entérobactéries mobiles spécifique d'espèces , mis en évidence par agglutination sur lame avec des sérums spécifiques.
  - Au cours des infections systémiques à entérobactéries, il y a formation d'anticorps non neutralisants (non protecteurs) permettent , avec les anticorps anti-O, de faire le *séro-diagnostic*.
- **Antigène K chez les souches capsulées.**

L'antigène K qui entoure la paroi de certaines entérobactéries peut masquer l'antigène O (ex. antigène Vi, pour virulence, de *Salmonella typhi*).

## • Pouvoir pathogène

- 1. **pathogènes opportunistes**: hôtes normaux de l'intestin, ne provoquent pas de maladie: *E. coli*
  - » Peut être à l'origine de cystite et de pyélonéphrite .
  - • **par pénétration par voie urétrale ascendante (contigüité) dans l'arbre urinaire**,
    - favorisée par la présence de pili ou fimbriae (adhésine).
    - *E.coli est responsable des trois-quarts des infections urinaires spontanées.*
  - • **par essaimage à point de départ digestif : cholécystite suppurée, péritonite, septicémie.**
- 2. **Enteropathogènes** intrinsèque par acquisition de gènes de pathogénicité :
  - **a. Par sécrétion d'entérotoxine**: *diarrhées aiguës, « cholera-like »* Chez l'enfant et les voyageurs.
  - **b. Par fixation sur la surface des cellules de la muqueuse**: *abrasion de la bordure en brosse des villosités intestinales et production de cytotoxine provoquant une diarrhée aiguë, aqueuse, puis hémorragique, sans pus ni fièvre.*
  - **c. Par invasion de la muqueuse colique**, *provoquant des diarrhées aiguës, avec présence de mucus, sang et leucocytes dans les selles, liée à la présence d'un plasmide très proche de celui connu chez Shigella.*
  - **d. Par des propriétés d'adhésion particulières.** Ne sont ni sécrétrices d'entérotoxine, ni entéro-invasives. Forment des pili, qui se fixent sur les entérocytes, qui sont progressivement détruites d'où une fuite hydrique.
- 3. **Témoins de qualité bactériologique**: excrétés dans les matières fécales, leur présence dans un produit est indicateur *d'une contamination fécale d'où le risque* de présence de bactéries (*Salmonella*, *Shigella*, **vibrions cholériques**) pathogènes d'origine fécale. La numération des colibacilles fait partie de toute analyse de bactériologie alimentaire.

## 4-Entérobactéries commensales

### – Proteus mirabilis

- bactéries très mobiles qui se distinguent par leurs caractères biochimiques. C'est un commensal du tube digestif. *Vient au second rang, après E.coli, dans l'étiologie des infections urinaires de ville (10 % des cas).* habituellement sensible aux antibiotiques.

### – Klebsiella

- commensales des voies aériennes supérieures et du tube digestif, *Klebsiella provoque des infections urinaires (5 % des infections en ville) et des surinfections des bronches chez les bronchitiques chroniques, voire des abcès du poumon. Naturellement résistante à l'ampicilline par production de pénicillinase chromosomique.*

## 5-Entérobactéries saprophytes.

### – Enterobacter, Serratia, Citrobacter freundii, Morganella morganii, Providencia

- bactéries occasionnelles et transitoires du tube digestif, surtout Saprophytes (environnement).
- Opportunistes lors d'infections nosocomiales (urologie, réanimation).
- *Naturellement résistantes à l'ampicilline et aux céphalosporines de 1ère génération.*

- *Salmonella sp.*

- Parasite intestinaux des A\* vertébrés.

- Se disséminent par les excréta.

- Taxonomie

- Une seule espèce et plus de 2000 sérovars.

- AgO: 67 types, AgH et l'AgVi chez *S. typhi*, *S. paratyphi C*, et *S. Dublin*

- A l'origine de trois formes de manifestations

- 1-formes bactériemiques: fièvres typhoïdes et paratyphoïdes:

- *S. typhi*, *S. paratyphi A, B, C*

- 2-toxi-infections alimentaires= gastro-entérites. Dues a tous les autres sérovars mais ParaB et C

- 3-manifestations extra-digestives chez les sujets fragilisés: Bactériémies non-typhoïdiques; Infections pleuro-pulmonaires; Atteintes Otéo-articulaires , cardio-vasculaires, urinaires, abdominales, et du SNC.

- Sensible au Cotrimoxazole remplacé par les fluoroquinolones

- *Yersinia pestis* : **Bacille de Yersin et peste**

- transmise par les puces des rats à l'homme par morsure; la bactérie passe au travers de la peau vers le circuit lymphatique puis gagne la circulation sanguine et se répand dans tout l'organisme après s'être multipliées au sein d'un ganglion lymphatique
- Renferme trois plasmides,



- *Y. enterocolitica* et *Y. pseudotuberculosis* transmises par voie oro-fécale.

# II-. BGN Non fermentaires

- **Aérobies strict**

- En dehors des **entérobactéries** les **bacilles à Gram-négatif non fermentaires aérobies stricts** *Pseudomonas, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Burkholderia, Alcaligenes*..... constituent des genres **très incriminés en pathologie humaine**
- **Plusieurs** espèces telles *Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, Stenotrophomonas maltophilia, Burkholderia cepacia, Alcaligenes xylosoxydans*
  - souvent **opportunistes** et responsables **d'infections nosocomiales** dont les définitions sont les suivantes:
  - **Habitat** : La majorité des espèces de ce groupe de **bacilles à Gram-négatif non fermentaires aérobies stricts** est très largement répandue dans notre environnement et en particulier celui hydrique:
  - immobiles ou mobiles
  - germes aérobies stricts ou exigeants en oxygène et caractère oxydase + (Entérobactéries=oxydase-)
  - multirésistance naturelle ou acquise à de nombreux antibiotiques

- 1. Pseudomonas

- Mobiles, *oxydase positif*, produit des pigments et naturellement résistants à de très nombreux antibiotiques.
- **Saprophytes**, essentiellement de l'eau, contaminent les perfusions, solutions antiseptiques, préparations médicamenteuses liquides.
- Espèce type *Pseudomonas aeruginosa* = bacille pyocyanique, est:
  - **protéolytique**, produit deux **pigments** : la pyocyanine (pigment bleu), et la pyoverdine ou fluorescéine, production d'une **exotoxine** nécrosante.
- Exprime son potentiel pathogène au contact de zones aux défenses immunitaires diminuées. **Opportuniste majeur**:
  - suppurations à « pus bleu » des blessures et des brûlures, infections locales iatrogènes après manœuvre instrumentale (urinaires, broncho-pulmonaires, oculaires), septicémies chez les brûlés, surinfection des bronches dans la mucoviscidose etc.....

- 2. Acinetobacter :

- immobiles, aérobies stricts, oxydase négatif, habituellement saprophytes.
- Ils jouent un rôle d'opportuniste mineur en milieu hospitalier.

- **3. *Vibrio cholerae***

- Bacilles à Gram négatif, **incurvés** (en virgule), aérobies-anaérobies, **très mobiles**, responsable du choléra.
- Se trouve dans les **selles** des malades, des porteurs sains. Il survit dans les **eaux polluées** et les objets contaminés.
- Après ingestion, se multiplie dans **l'intestin grêle** sans traverser la paroi intestinale.
- Libère une exotoxine thermolabile protéique (**entérotoxine**) qui entraîne une hypersécrétion d'eau et de chlorures dans la lumière intestinale.
- Produit des **mucinases** qui digèrent le revêtement de mucus intestinal ainsi, il y'a contact de la bactérie avec les cellules de la muqueuse.
- Les pertes en eau et en électrolytes entraînent une **déshydratation**. En l'absence de traitement, mort en 2 à 5 jours dans 50 % des cas.
- Il y a de nombreux **porteurs** sains en zone endémique.

- 4-*Stenotrophomonas*
  - Espèce type *Stenotrophomonas maltophilia*
  - Pathogène opportuniste responsable d'infections
    - chez les immunodéprimés,
    - émergeant dans la mucoviscidose,
    - chez les malades en réanimation,
  - Impliqué dans les infections nosocomiales.
    - Pneumonie chez les patients sous ventilation mécanique avec une mortalité très élevée.
  - Forte capacité d'acquisition de résistance

- 5-Burkholderia cenocepacia;
- *B. pseudomallei* : agent de zoonose
- *Des espèces phytopathogènes*
- Résistant par Carbapenemases chromosomiques transmises aux autres BGN

- 6- Alcaligenes

- Mobile, oxydase et catalase positives
- Souvent confondu avec *Pseudomonas aeruginosa*
- Retrouvé dans les solutions antiseptiques en milieu hospitalier, l'eau pour hémodialyse, ou les nébuliseurs
- Dans l'eau de puits, de piscine, en rivière dans les racines des plantes des zones humides.
- Pathogène opportuniste il est isolés de patients atteints de mucoviscidose, les infections d'immunodéprimés , bactériémies, infections urinaires, ostéomyélites , endocardites, conjonctivites

# III - . BGN Anaérobies strictes:

- Se caractérisent par
  - Une forte sensibilité à l'oxygène
  - **Sensibilité aux imidazoles**
  - **Résistance naturelle** aux aminoglycosides.

## Prevotella

- Forme des colonies noire sur GS
- Glucido-lytique
- Hôte normale de la bouche
- Caused des infections
  - Pleuro-pulmonaires
  - ORL
  - Gingivales
  - Pelvi-péritonéales

## *Fusobacterium necrophorum*

- Fait partie de la microflore de Veillon
- Responsable d'infections
  - Pulmonaires, Buccales, Septicémies
  - Associé a un spirochète il est a l'origine de l'angine de Vincent
- Sensible a :
  - Bêtalactamines- quelques résistances
  - Métronidazole;
  - Chloramphénicol;
  - Erythromycine

## *Porphyromonas gingivalis*

- Bactéries pigmenté en noire
- Non Glucidolytique
- Infections buccodentaires
  - Gingivales
  - Parodontales
  - 24 janv. 2019 - Les *gingipain* de *P. gingivalis* (rouge) parmi les neurones et les astrocytes du cerveau d'un patient atteint de *la* maladie d'*Alzheimer*.

## - Bacteroides

- *B. fragilis*; *B. diastanosis*; *B. vulgatus*; *B. ovatus*;  
*B. uniformis*.

- Abondant dans les intestins de l'homme  $10^9$  CFU/g. de selles
- Responsables de plus de la moitié des infections anaérobies Pleuro-pulmonaire; Péritonéales; Gynécologiques; Pariétales; Septicémiques
- Produisent de bêta-lactamases sauf à l'encontre des cephamycines, Pénicillinases, Cephalosporinases
- Très sensible au métronidazole et à l'imipenem
- 30% de résistance à la clindamycine.