

Bacteriën onder de radar

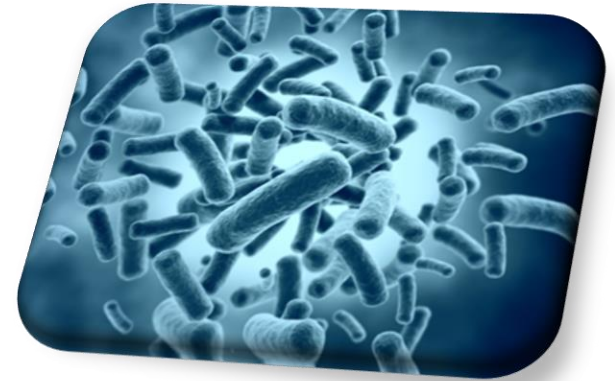
impact van nieuwe onderzoeksmethoden op de
~~voedselveiligheid~~



Prof. Dr. Kurt Houf

Faculteit diergeneeskunde
Vakgroep veterinaire en biowetenschappen
Labo microbiologie
Universiteit Gent &
Universiteit Antwerpen

1. **B**elang van voedselinfecties
2. **B**elang van de zoektocht naar een etiologie
3. **P**roblematiek van de diagnostiek
4. **W**at is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te zijn
5. **W**at is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden
6. Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie
7. **K**ritische evaluatie van de analyse evolutie
8. **P**erspectieven



➤ 1 : Belang van voedselinfecties

➤ 1 : Belang van voedselinfecties

“Voedselveiligheid is een verborgen en vaak over het hoofd gezien probleem.”

Dr Margaret Chan, WHO Director-General



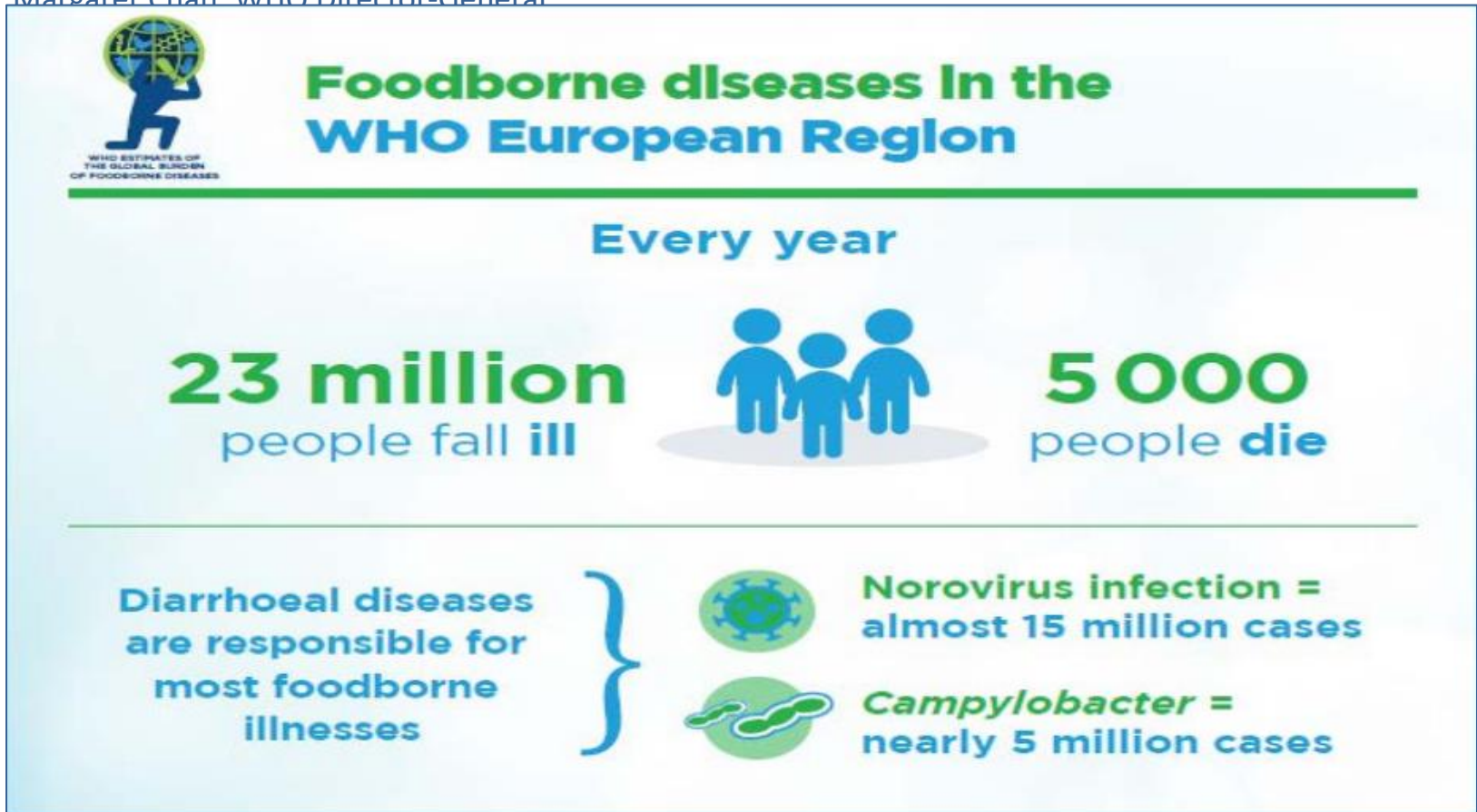
➤ 1 : Belang van voedselinfecties

“Voedselveiligheid is een verborgen en vaak over het hoofd gezien probleem.”

schatting voor de Eu



Dr Margaret Chan, WHO Director-General



Kinderen <5 jaar tellen voor 13% van de klinische cases en 14% van de sterfgevallen

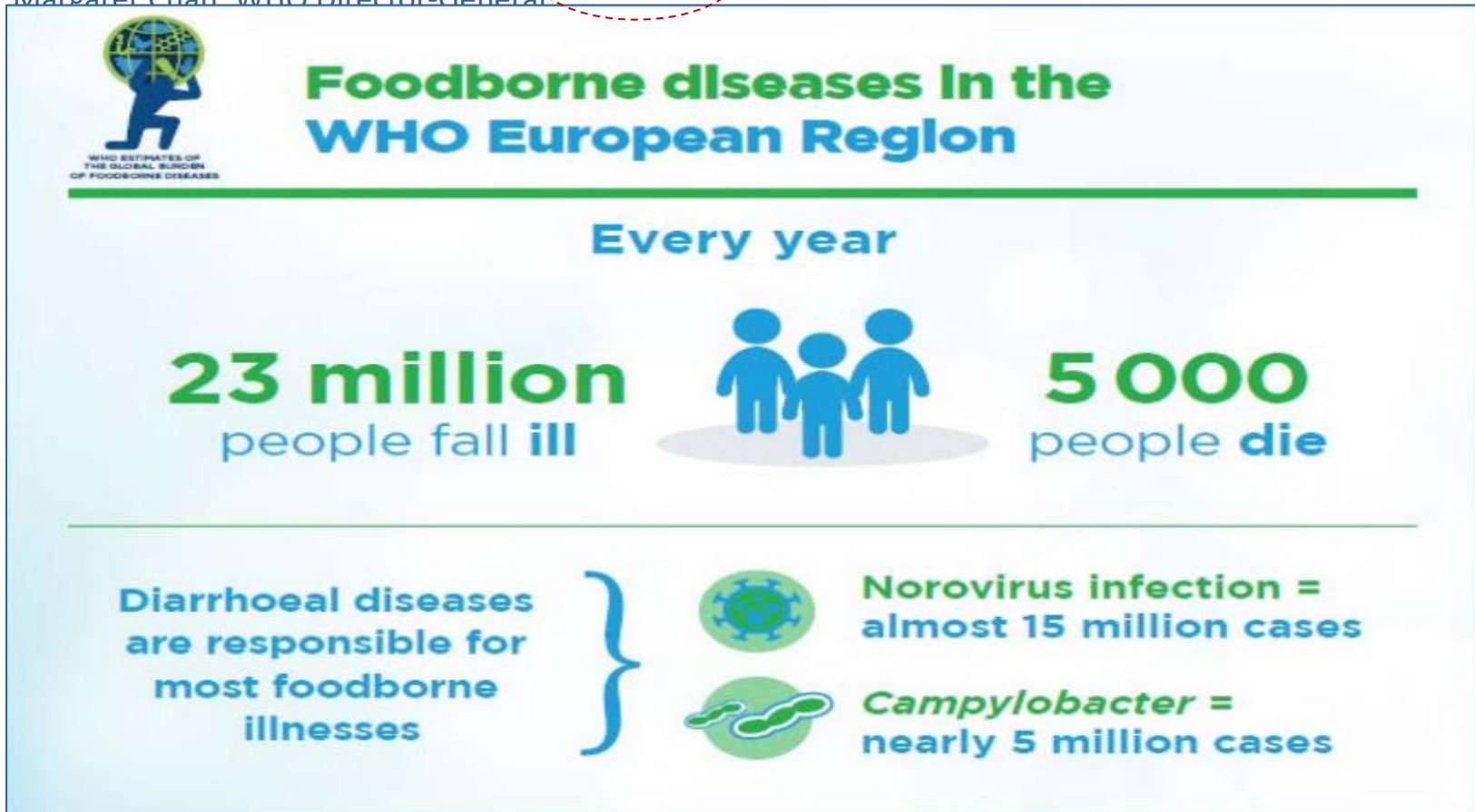
➤ 1 : Belang van voedselinfecties

“Voedselveiligheid is een verborgen en vaak over het hoofd gezien probleem.”

schatting voor de Eu

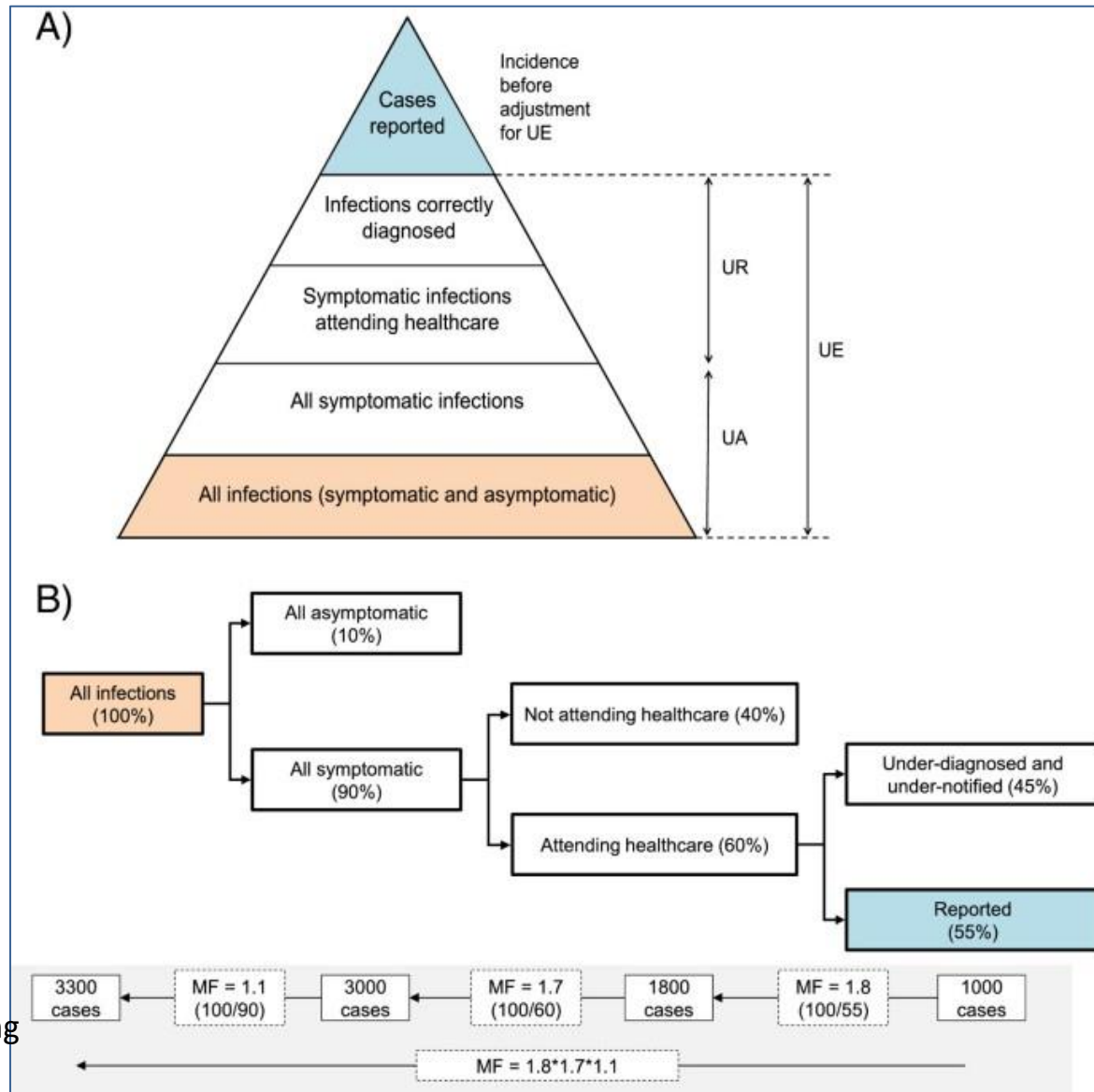


Dr Margaret Chan, WHO Director-General



Kinderen <5 jaar tellen voor 13% van de klinische cases en 14% van de sterfgevallen

➤ 1 : Belang van voedselinfecties



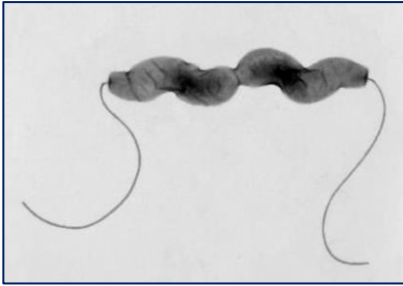
1

3,3 - 144

UE: onderschatting
 UR: onderrapportering
 UA: onzekerheid

Gibbons C.L. et al. (2014),
 BMC Public Health, 14, 147

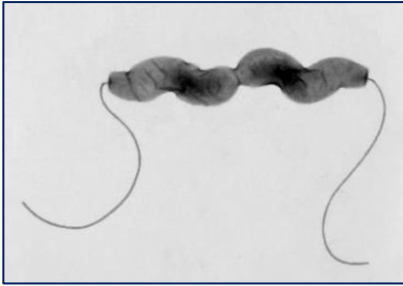
➤ 1 : Belang van voedselinfecties



Campylobacter

jaarlijks geschatte maatschappelijke economische kost

➤ 1 : Belang van voedselinfecties



Campylobacter

jaarlijks geschatte maatschappelijke economische kost

2020 : 120.946 gerapporteerde cases in de Eu

$$X \ 3,3 \ = \ 399.121 \quad \quad \quad x \ € \ 1.000 = € \ 399.121.000$$

$$X \ 144 \ = \ 17.416.224 \quad \quad \quad x \ € \ 1.000 = € \ 17.416.224.000$$

➤ 2 : Belang van een etiologie

➤ 2 : Belang van een etiologie

- Bacteriële gastro-enteritis is een infectie die mondiaal alomtegenwoordig is

Humphries, R.M., Linscott A.J. Laboratory Diagnosis of Bacterial Gastroenteritis, 2015, Clinical Microbiology Reviews, 28 (1)

➤ 2 : Belang van een etiologie

- Bacteriële gastro-enteritis is een infectie die mondiaal alomtegenwoordig is
- Hoewel bacteriële gastro-enteritis voor het **grootste deel zelflimiterend** is, is identificatie van een etiologisch agens door bacteriële stoelgangcultuur vereist bij patiënten met:
 - ernstige of langdurige diarree
 - symptomen die overeenkomen met een invasieve ziekte
 - een voorgeschiedenis die een gecompliceerd beloop van ziekte doen vermoeden

Humphries, R.M., Linscott A.J. Laboratory Diagnosis of Bacterial Gastroenteritis, 2015, Clinical Microbiology Reviews, 28 (1)

➤ 2 : Belang van een etiologie

- Bacteriële gastro-enteritis is een infectie die mondiaal alomtegenwoordig is
- Hoewel bacteriële gastro-enteritis voor het **grootste deel zelflimiterend** is, is identificatie van een etiologisch agens door bacteriële stoelgangcultuur vereist bij patiënten met:
 - ernstige of langdurige diarree
 - symptomen die overeenkomen met een invasieve ziekte
 - een voorgeschiedenis die een gecompliceerd beloop van ziekte doen vermoeden
- Belangrijk is dat de karakterisering van bacteriële enteropathogenen uit stoelgangsculturen in klinische laboratoria één van de belangrijkste middelen is waarmee **volksgezondheidsfunctionarissen uitbraken van bacteriële gastro-enteritis identificeren en volgen.**

Humphries, R.M., Linscott A.J. Laboratory Diagnosis of Bacterial Gastroenteritis, 2015, Clinical Microbiology Reviews, 28 (1)

➤ 2 : Belang van een etiologie

Sinds 1980:
toename van het aantal erkende “bonafide” Gram-negatieve bacteriën als oorzaak van humane gastro-enteritis (Janda et al. 2006).

Genus	Species
<i>Campylobacter</i>	<i>jejuni, coli</i>
<i>Edwardsiella</i>	<i>tarda</i>
<i>Escherichia</i>	<i>coli</i> ^a
<i>Plesiomonas</i>	<i>shigelloides</i>
<i>Salmonella</i> ^b	<i>enterica</i>
<i>Shigella</i>	<i>dysenteriae, boydii,</i> <i>flexneri, sonnei</i>
<i>Vibrio</i>	<i>cholerae, parahaemolyticus</i>
<i>Yersinia</i>	<i>enterocolitica</i> ^c

^aMultiple enteropathogenic groups exist within this species.






^bOver 2200 serotypes presently exist, most of which can cause diarrhea in human hosts.

^cNot all isolates of each species may have enteropathogenic potential.

➤ 2 : Belang van een etiologie

Sinds 1980:

toename van het aantal erkende “bonafide” Gram-negatieve bacteriën als oorzaak van humane gastro-enteritis (Janda et al. 2006).

Genus	Species
 <i>Campylobacter</i>	<i>jejuni, coli</i>
<i>Edwardsiella</i>	<i>tarda</i>
 <i>Escherichia</i>	<i>coli</i> ^a
<i>Plesiomonas</i>	<i>shigelloides</i>
 <i>Salmonella</i> ^b	<i>enterica</i>
<i>Shigella</i>	<i>dysenteriae, boydii,</i> <i>flexneri, sonnei</i>
 <i>Vibrio</i>	<i>cholerae, parahaemolyticus</i>
 <i>Yersinia</i>	<i>enterocolitica</i> ^c

^aMultiple enteropathogenic groups exist within this species.

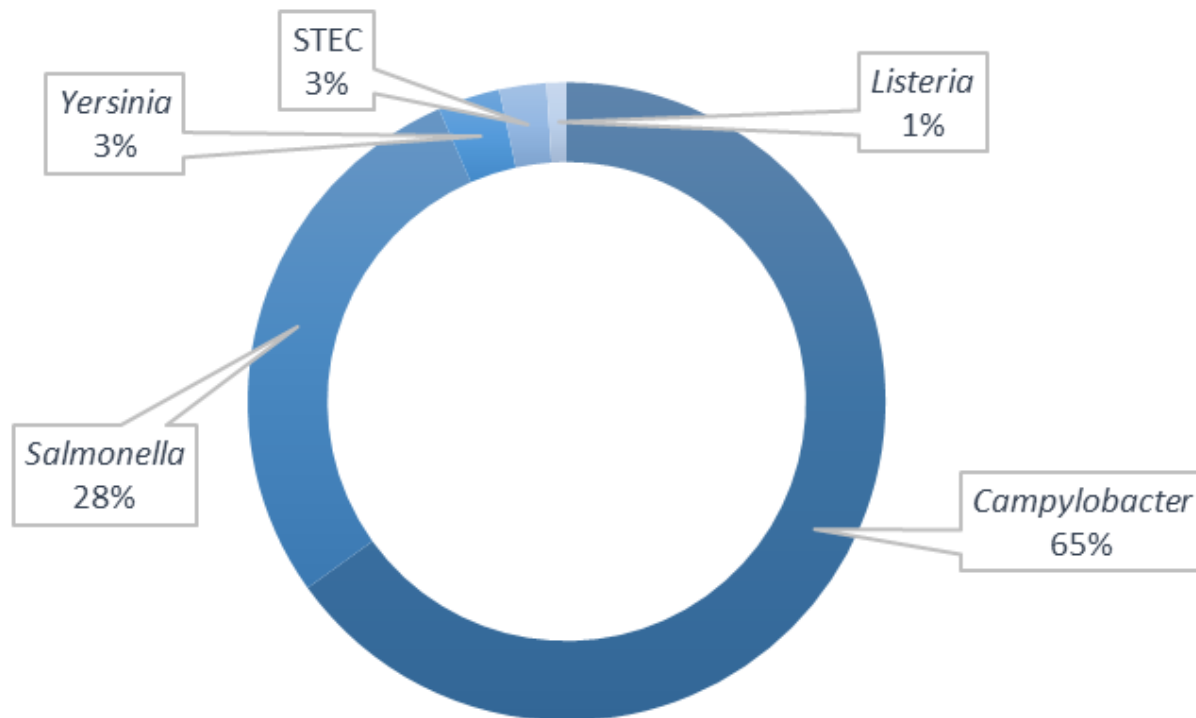
^bOver 2200 serotypes presently exist, most of which can cause diarrhea in human hosts.

^cNot all isolates of each species may have enteropathogenic potential.

➤ 2 : Belang van een etiologie

Verhouding van de gerapporteerde zoönotische voedselgerelateerde bacteriële pathogenen in humane gastro-enteritis

(EFSA zoönose report 2020)



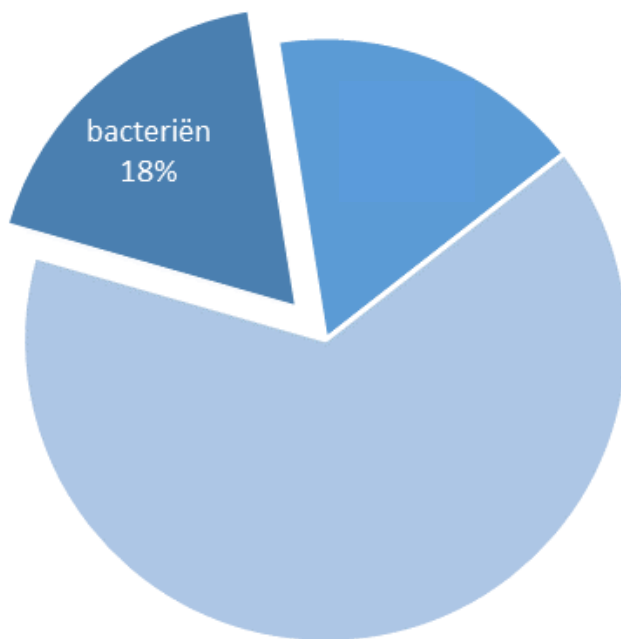
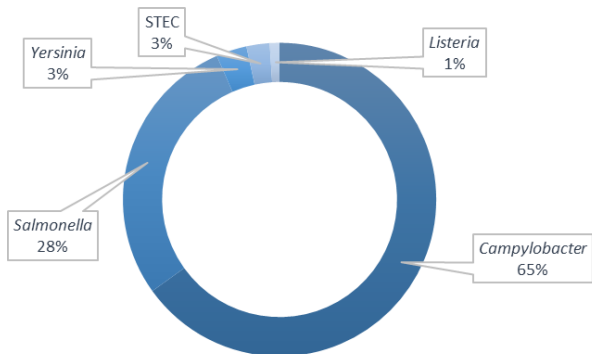
België 2020: *Campylobacter*: 5596 – *Salmonella*: 1595 – *Yersinia*: 260 gerapporteerde gevallen

➤ 3 : Problematiek van de diagnostiek

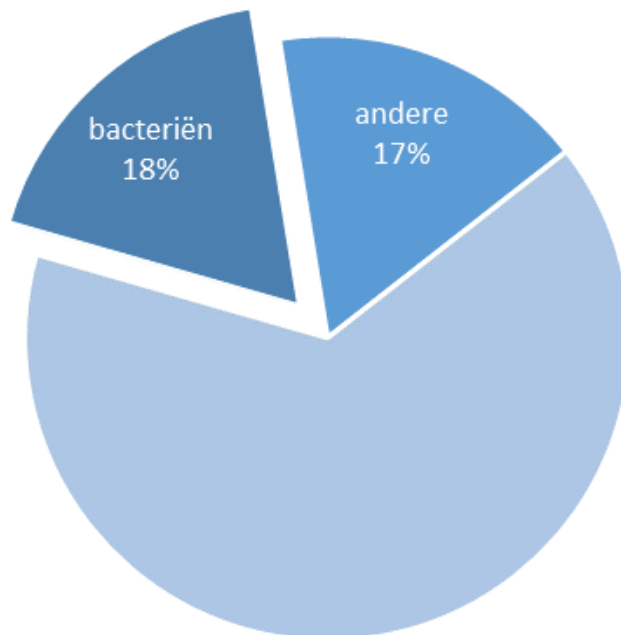
➤ 3 : Problematiek van de diagnostiek

“Bacteria are responsible for 10 to 55% of diarrheal episodes”.

Fhogartaigh et al. 2009, Medicine, 37:11.



➤ 3 : Problematiek van de diagnostiek



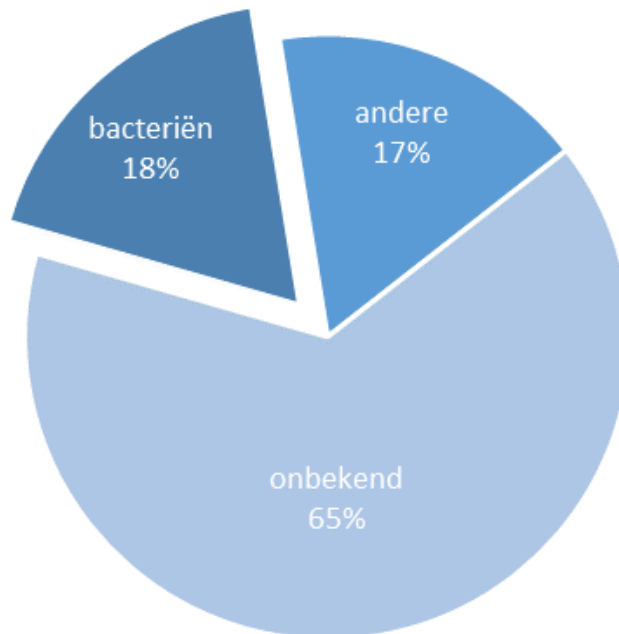
➤ 3 : Problematiek van de diagnostiek

“The laboratory examination of feces for the cause of infectious diarrhea is one of the most labor-intensive and least cost-effective tests in the clinical laboratory”.

“The typical rate of recovery of pathogens from routine bacterial stool cultures in most laboratories”

is **less than 10%**.

Hoshiko M. 1994. *Pediatr Ann.* 1994 Oct;23(10):570-



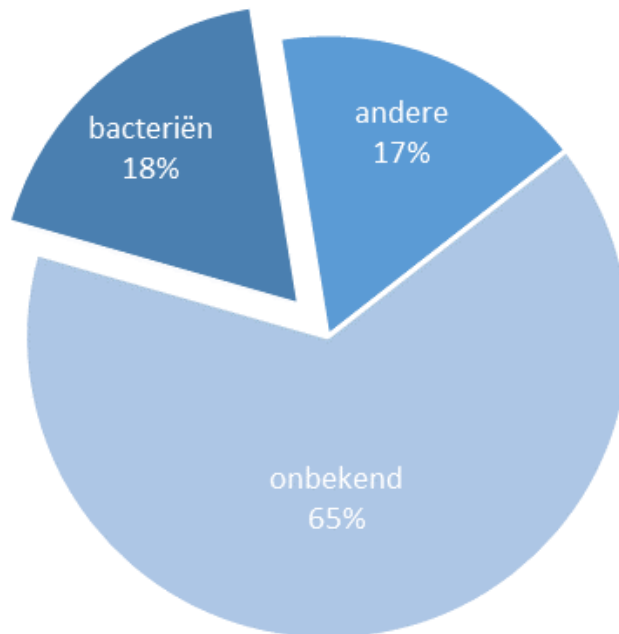
➤ 3 : Problematiek van de diagnostiek

“The laboratory examination of feces for the cause of infectious diarrhea is one of the most labor-intensive and least cost-effective tests in the clinical laboratory”.

“The typical rate of recovery of pathogens from routine bacterial stool cultures in most laboratories”

is **less than 10%**.

Hoshiko M. 1994. *Pediatr Ann.* 1994 Oct;23(10):570-



“Some of the best prospective epidemiologic investigations have failed to detect enteropathogens in **40–85%** or more of well-defined cases of gastroenteritis, even when such studies looked for a broad array of bacterial, parasitic, and viral agents and employed a combination of conventional and molecular assays”.

Janda et al., 2006, *Reviews in medical microbiology*, 17, 27-3

- 4 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te zijn

- 4 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te zijn

Een “echte” bacteriële enteropathogeen:

- veroorzaakt gastro-enteritis in de algemene bevolking (gezonde mensen)
- bezit herkenbare / erkende pathogeniciteit (virulentie) mechanismen
- veroorzaakt immuun respons volgend op een infectie
- heeft de capaciteit om uitbraken te veroorzaken

4 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathoogeen te zijn

Postulaten en Criteria

Koch	1891
Huebner	1957
Evans	1974
Evans	1976
Fredricks & Relman	199

Koch postulates	Bill of rights for prevalent virus	Elements of immunologic proof of causation	Criteria for causation: a unified concept	Molecular guidelines
Koch, 1891 (1) Microbe occurs in each case presenting disease in clinical setting compatible with pathologic changes and clinical picture observed	Huebner, 1957 (1) Virus as real identity: virus must be cultured in animals or cell cultures and be established as clear, distinct microbe in laboratories (1) Nucleic acid sequence belonging to putative microbe should be detected in most patients with disease. Microbial nucleic acids should be preferentially detected in organs specifically affected by disease and not in unaffected organs	Evans, 1974 (1) Specific antibodies to microbe are normally absent before exposure to microbe or development of disease	Evans, 1976 (1) Prevalence of disease should be significantly higher in patients exposed to agent than in unexposed controls	Fredricks and Relman, 1996 (1) Fewer or no copy numbers of microbe-associated nucleic acid sequences should be detected in patients without disease
(2) Microbe occurs in no other patient as commensal and nonpathogenic agent	(2) Origin of virus: virus should be isolated from patients with disease	(2) Throughout disease course, specific antibodies to microbe of both IgM and IgG classes appear	(2) Exposure to agent should be identified more commonly in patients with disease than in healthy controls provided that all risk factors are held constant	(2) With clinical improvements of disease (e.g. after adequate treatment), copy number of microbe-associated nucleic acid sequences should decrease or become undetectable. With clinical relapse, they should increase
(3) When inoculated to animal in pure culture, microbe can induce same disease	(3) Antibody response: specific antibody response should be observed in patients with disease	(3) Presence of specific antibodies to microbe suggests primary infection and immunity to disease	(3) Incidence of disease should be significantly higher in patients exposed to agent than unexposed controls as evaluated by prospective studies	(3) If sequence was already detectable before disease, sequence copy number correlating with severity of disease makes sequence-disease association more likely
(4) Microbe can be reisolated from experimentally infected animal ^a	(4) Characterization and comparison with known agents: virus should be clearly characterized in term of morphology, host cell range, cytopathic effects and immunologic characteristics and compared to other known viral agents (5) Constant association with specific illness: virus should be constantly isolated from patients with disease (6) Studies with human volunteers: inoculation of virus to healthy human beings, with respect to ethical considerations, should reproduce same disease (7) Epidemiologic studies: prevalence in patients versus controls should be investigated through clinical studies (8) Prevention by specific vaccination: specific vaccination against virus should prevent disease	(4) Absence of specific antibodies to microbe suggests susceptibility to infection and disease development (5) No antibodies to other microbes should be similarly associated with disease unless they act as cofactor in their production	(4) Temporally, disease should occur after exposure to putative agent with expected bell-shaped distribution of incubation periods (5) Biologic gradient from mild to severe of host response should be observed after exposure to agent (6) Measurable host response such as antibodies or cancer cells should commonly appear after exposure to putative agent or should increase in magnitude if those were already present before exposure (7) Same disease should occur with higher incidence in appropriately experimentally exposed animals or humans compared to unexposed controls (8) Elimination or modification of putative agent or its vector should decrease incidence of disease (9) Disease should be decreased or eliminated by specific measures increasing host's response upon exposure to agent such as immunization or drug (10) Whole considerations should make biologic and epidemiologic sense	(4) Type of microbe corresponding to obtained sequence should be congruent with biologic characteristics of that group of microbes (6) Nucleic acid correlates should be searched at tissue level: efforts should be made to demonstrate specific <i>in situ</i> hybridization of microbial sequence in diseased organs, visible microbes and organs where microorganisms are expected to be present (7) Sequence-based evidence for microbial causation should be reproducible

^aAdapted from historical references [62-65,112].
^bThis principle was not part of the initial Koch postulates but was added later by reviewers.

Vouga and Greub, 2016
 Clinical microbiology and infection, 22, 12-21

- 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

- 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Een “echte” bacteriële enteropathogeen:

- X** veroorzaakt gastro-enteritis in de algemene bevolking (gezonde mensen) - YOPI - pathobiont
- X** bezit herkenbare / erkende pathogeniciteit (virulentie) mechanismen - ? - hypothetisch
- X** veroorzaakt immuun respons op de infectie - onderzocht ?
- X** heeft de capaciteit om uitbraken te veroorzaken - bv. *Campylobacter*

➤ 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Category	Evidence	Indicators
Clinical	Case report(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Association of pathogen with gastroenteritis • No other enteric pathogens isolated • Reputed pathogen isolated as predominant or co-predominant fecal flora in acute phase of illness • Low carrier rate • Resolution of symptoms subsequent to antimicrobial intervention with concomitant disappearance in stool
Epidemiologic	Case controlled studies	<ul style="list-style-type: none"> • Higher isolation rate of reputed pathogen from symptomatic versus sex- and age-matched controls • Association of pathogen with specific gastrointestinal disease symptomatology (e.g., enteritis, dysentery) • Association of pathogen with modes/vehicles of infection
	Outbreaks	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation of pathogen from two or more cases of gastroenteritis linked in time, location, and mode of infection • Demonstration of strain relatedness of outbreak-associated isolates by biochemical, serologic, and/or molecular fingerprinting
Pathogenicity	Animal models	<ul style="list-style-type: none"> • Reputed pathogen elicits a diarrheal disease response (diarrhea, fluid secretion) in an appropriate animal model (e.g., RITARD)
	Volunteer studies	<ul style="list-style-type: none"> • Production of gastrointestinal symptoms in challenged persons with reputed pathogen; failure of placebo group to develop disease • Production and length of diarrheal episodes linked to dose-dependent inoculum (infectious dose)
Veterinary Laboratory	Case report(s) Histopathology	<ul style="list-style-type: none"> • Description of similar naturally occurring disease presentations in vertebrate animals • Demonstration of enteropathogen <i>in situ</i> by FISH or other microscopic technique • Isolation and enumeration of pathogen from biopsy material and/or aspirate

➤ 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Category	Evidence	Indicators
Clinical	Case report(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Association of pathogen with gastroenteritis • No other enteric pathogens isolated • Reputed pathogen isolated as predominant or co-predominant fecal flora in acute phase of illness • Low carrier rate • Resolution of symptoms subsequent to antimicrobial intervention with concomitant disappearance in stool
Epidemiologic	Case controlled studies	<ul style="list-style-type: none"> • Higher isolation rate of reputed pathogen from symptomatic versus sex- and age-matched controls • Association of pathogen with specific gastrointestinal disease symptomatology (e.g., enteritis, dysentery) • Association of pathogen with modes/vehicles of infection
	Outbreaks	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation of pathogen from two or more cases of gastroenteritis linked in time, location, and mode of infection • Demonstration of strain relatedness of outbreak-associated isolates by biochemical, serologic, and/or molecular fingerprinting
Pathogenicity	Animal models	<ul style="list-style-type: none"> • Reputed pathogen elicits a diarrheal disease response (diarrhea, fluid secretion) in an appropriate animal model (e.g., RITARD)
	Volunteer studies	<ul style="list-style-type: none"> • Production of gastrointestinal symptoms in challenged persons with reputed pathogen; failure of placebo group to develop disease • Production and length of diarrheal episodes linked to dose-dependent inoculum (infectious dose)
Veterinary Laboratory	Case report(s) Histopathology	<ul style="list-style-type: none"> • Description of similar naturally occurring disease presentations in vertebrate animals • Demonstration of enteropathogen <i>in situ</i> by FISH or other microscopic technique • Isolation and enumeration of pathogen from biopsy material and/or aspirate

Multi-disciplinariteit vereist

➤ 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Category	Evidence	Indicators
Clinical	Case report(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Association of pathogen with gastroenteritis • No other enteric pathogens isolated • Reputed pathogen isolated as predominant or co-predominant fecal flora in acute phase of illness • Low carrier rate • Resolution of symptoms subsequent to antimicrobial intervention with concomitant disappearance in stool
Epidemiologic	Case controlled studies	<ul style="list-style-type: none"> • Higher isolation rate of reputed pathogen from symptomatic versus sex- and age-matched controls • Association of pathogen with specific gastrointestinal disease symptomatology (e.g., enteritis, dysentery) • Association of pathogen with modes/vehicles of infection
	Outbreaks	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation of pathogen from two or more cases of gastroenteritis linked in time, location, and mode of infection • Demonstration of strain relatedness of outbreak-associated isolates by biochemical, serologic, and/or molecular fingerprinting
Pathogenicity	Animal models	<ul style="list-style-type: none"> • Reputed pathogen elicits a diarrheal disease response (diarrhea, fluid secretion) in an appropriate animal model (e.g., RITARD)
	Volunteer studies	<ul style="list-style-type: none"> • Production of gastrointestinal symptoms in challenged persons with reputed pathogen; failure of placebo group to develop disease • Production and length of diarrheal episodes linked to dose-dependent inoculum (infectious dose)
Veterinary Laboratory	Case report(s) Histopathology	<ul style="list-style-type: none"> • Description of similar naturally occurring disease presentations in vertebrate animals • Demonstration of enteropathogen <i>in situ</i> by FISH or other microscopic technique • Isolation and enumeration of pathogen from biopsy material and/or aspirate

Weinig waarschijnlijk: risico op sequelae – *Campylobacter* & Guillain-Barré syndroom

➤ 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Category	Evidence	Indicators
Clinical	Case report(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Association of pathogen with gastroenteritis • No other enteric pathogens isolated • Reputed pathogen isolated as predominant or co-predominant fecal flora in acute phase of illness • Low carrier rate • Resolution of symptoms subsequent to antimicrobial intervention with concomitant disappearance in stool
Epidemiologic	Case controlled studies	<ul style="list-style-type: none"> • Higher isolation rate of reputed pathogen from symptomatic versus sex- and age-matched controls • Association of pathogen with specific gastrointestinal disease symptomatology (e.g., enteritis, dysentery) • Association of pathogen with modes/vehicles of infection
	Outbreaks	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation of pathogen from two or more cases of gastroenteritis linked in time, location, and mode of infection • Demonstration of strain relatedness of outbreak-associated isolates by biochemical, serologic, and/or molecular fingerprinting
Pathogenicity	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Animal models</div> Volunteer studies	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Reputed pathogen elicits a diarrheal disease response (diarrhea, fluid secretion) in an appropriate animal model (e.g., RITARD) • Production of gastrointestinal symptoms in challenged persons with reputed pathogen; failure of placebo group to develop disease • Production and length of diarrheal episodes linked to dose-dependent inoculum (infectious dose)
Veterinary Laboratory	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Case report(s) Histopathology</div>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Description of similar naturally occurring disease presentations in vertebrate animals • Demonstration of enteropathogen <i>in situ</i> by FISH or other microscopic technique • Isolation and enumeration of pathogen from biopsy material and/or aspirate

Huidige “erkende” zoönotische bacteriële voedselpathogenen:

a-pathogeen voor (landbouw)huisdieren - reservoirs

➤ 5 : Wat is nodig om een “erkende bonafide” enteropathogeen te worden

Category	Evidence	Indicators
Clinical	Case report(s)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ •Association of pathogen with gastroenteritis ➔ •No other enteric pathogens isolated ➔ •Reputed pathogen isolated as predominant or co-predominant fecal flora in acute phase of illness ➔ •Low carrier rate •Resolution of symptoms subsequent to antimicrobial intervention with concomitant disappearance in stool
Epidemiologic	Case controlled studies	<ul style="list-style-type: none"> ➔ •Higher isolation rate of reputed pathogen from symptomatic versus sex- and age-matched controls •Association of pathogen with specific gastrointestinal disease symptomatology (e.g., enteritis, dysentery) •Association of pathogen with modes/vehicles of infection
	Outbreaks	<ul style="list-style-type: none"> •Isolation of pathogen from two or more cases of gastroenteritis linked in time, location, and mode of infection ➔ •Demonstration of strain relatedness of outbreak-associated isolates by biochemical, serologic, and/or molecular fingerprinting
Pathogenicity	Animal models	<ul style="list-style-type: none"> •Reputed pathogen elicits a diarrheal disease response (diarrhea, fluid secretion) in an appropriate animal model (e.g., RITARD)
	Volunteer studies	<ul style="list-style-type: none"> •Production of gastrointestinal symptoms in challenged persons with reputed pathogen; failure of placebo group to develop disease •Production and length of diarrheal episodes linked to dose-dependent inoculum (infectious dose)
Veterinary Laboratory	Case report(s) Histopathology	<ul style="list-style-type: none"> •Description of similar naturally occurring disease presentations in vertebrate animals •Demonstration of enteropathogen <i>in situ</i> by FISH or other microscopic technique •Isolation and enumeration of pathogen from biopsy material and/or aspirate

Gerichte isolatie en detectie vereist: kunnen we ze met de huidige opzet wel vinden?

➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ **cultuur-afhankelijk methoden**

➤ **cultuur-onafhankelijke methoden**

➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ **cultuur-afhankelijk methoden**

- directe uitplating
- aan- (ver)rijking - uitplating

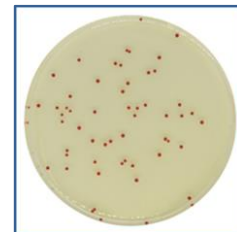
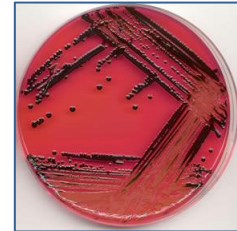
➤ **cultuur-onafhankelijke methoden**

➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ **cultuur-afhankelijk methoden**

- directe uitplating
- aan- (ver)rijking - uitplating

- algemeen medium
- ↓
- selectief medium
- ↓
- chromogeen medium



➤ **cultuur-onafhankelijke methoden**

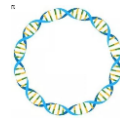
➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ **cultuur-afhankelijk methoden**

➤ **cultuur-onafhankelijke methoden**

➤ 6 : Evolutie van de bacteriële diagnostiek in klinische- en voedingsmiddelenmicrobiologie

➤ cultuur-afhankelijk methoden



➤ cultuur-onafhankelijke methoden

- (detectie van As)
- detectie van Ag (bv. Vidas®)
- ↓
- detectie van DNA (bv. PCR assays)
- ↓
- microbiom methodes
(16S amplicon & shotgun sequencing - Nanopore)

➤ 7 : Kritische evaluatie van de analyse evolutie

➤ 7 : Kritische evaluatie van de analyse evolutie

Cultuur-afhankelijke methoden in de klinische en voedingsmiddelenmicrobiologie

- zoeken naar het bekende (~ gekoppeld aan terugbetalingspakket / terughoudendheid vanuit overheid / voeding)
- worden “extreem” selectief
 - geen isolatie van andere species (geen bevestiging nodig)
 - risico van niet oppikken van fenotypische / genotypische varianten

➤ 7 : Kritische evaluatie van de analyse evolutie

Cultuur-afhankelijke methoden

- zoeken naar het bekende
- worden “extreem” selectief
 - geen isolatie van andere species (geen bevestiging nodig)
 - risico van niet oppikken fenotypische / genotypische varianten

Cultuur-onafhankelijke methoden in de klinische en voedingsmiddelenmicrobiologie

- zoeken naar het bekende (zelfs in brede DNA microarray assay)
- door intrinsieke specificiteit: geen oppikken van andere methoden
- sequencerings-gebaseerde assays:
 - vaak hoge detectielimiet (bv 16s A-S : niet voor voedingsmiddelenmicrob
 - hogere beschikbaarheid & lage kost : opletten kennis van bias

➤ 8 : Perspectieven

➤ 8 : Perspectieven

Cumulatieve klinische en onderzoeksdata wijzen op additionele bacteriële enteropathogenen

➤ 8 : Perspectieven

Cumulatieve klinische en onderzoeksdata wijzen op additionele bacteriële enteropathogenen

Agent	CLIN	EPI	PATH	VET	LAB	MOL
<i>P. alcalifaciens</i>	+	++	+	+	+	+
<i>V. mimicus</i>	++	±	±	0	±	++
<i>C. upsaliensis</i>	++	+	0	+	+	±
AH/AC/AV	++	+	0	0	+	++
<i>B. fragilis</i>	+	++	++	0	0	++
<i>C. freundii</i>	±	±	0	0	0	+
<i>G. hollisae</i>	+	0	±	0	0	+
<i>K. pneumoniae</i>	±	±	0	0	0	±
<i>V. fluvialis furnissii</i>	+	0	±	0	0	±
<i>C. lari hyointestinalis</i>	+	±	0	0	0	0
<i>H. alvei</i> – <i>Arcobacter</i> – <i>Laribacter</i>	+	±	0	0	0	0
AJ/AM/AT	±	0	±	0	0	0

Evidence

➤ 8 : Perspectieven

Niet alle nieuwe enteropathogenen zijn even relevant

maar ... huidige en nieuwe classificatie methode niet (langer) geschikt

➤ 8 : Perspectieven

Niet alle nieuwe enteropathogenen zijn even relevant

maar ... huidige en nieuwe classificatie methode niet (langer) geschikt

human klinisch

- bewust van de beperking van de analyse methoden
- rekening houden met YOPI
- rol als pathobionten bij bv. bij chronische enteritis
- belang van rapportering / publiceren van “zeldzame” infecties

➤ 8 : Perspectieven

Niet alle nieuwe enteropathogenen zijn even relevant

maar ... huidige en nieuwe classificatie methode niet (langer) geschikt

human klinisch

- bewust van de beperking van de analyse methoden
- rekening houden met YOPI
- rol als pathobionten bij bv. bij chronische enteritis
- belang van rapportering / publiceren van “zeldzame” infecties

diergeneeskunde - voedingsmiddelenmicrobiologie

- bewust van de beperking van de analyse methoden
- aandacht voor niet-klinische dragers en reservoirs
- onderzoek naar niet-klinische micro-organismen
- aandacht voor circulerende varianten (bv. *Salmonella* serovar Enteritidis, STEC)

➤ 8 : Perspectieven

Niet alle nieuwe enteropathogenen zijn even relevant

maar ... huidige en nieuwe classificatie methode niet (langer) geschikt

human klinisch

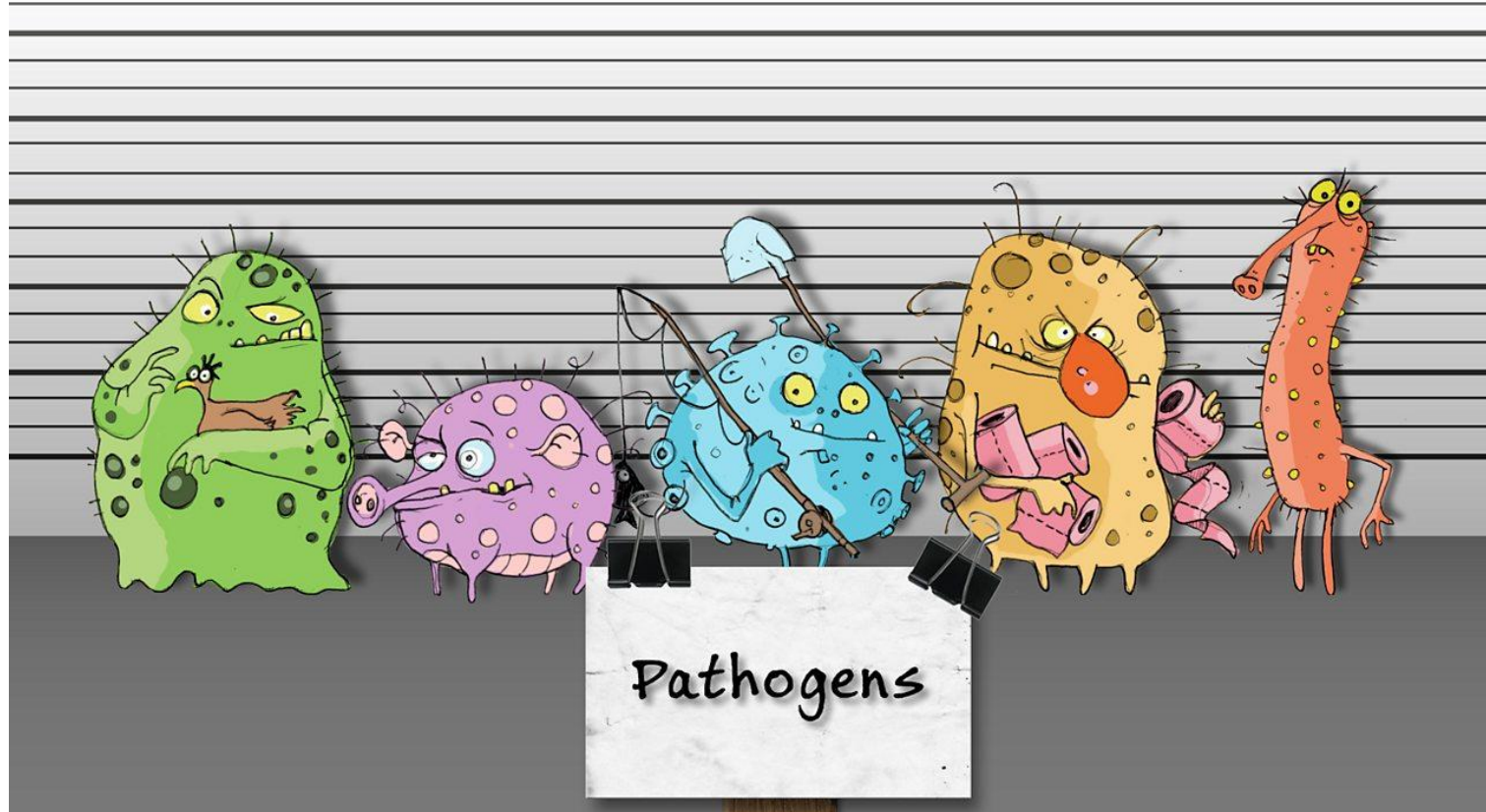
- bewust van de beperking van de analyse methoden
- rekening houden met YOPI
- rol als pathobionten bij bv. bij chronische enteritis
- belang van rapportering / publiceren van “zeldzame” infecties

diergeneeskunde - voedingsmiddelenmicrobiologie

- bewust van de beperking van de analyse methoden
- aandacht voor niet-klinische dragers en reservoirs
- onderzoek naar niet-klinische micro-organismen
- aandacht voor circulerende varianten (bv. *Salmonella* serovar Enteritidis, STEC)

Nood aan:

- data – voortschrijdend inzicht
- samenwerking vanuit een “One-health” perspectief



© BBC Teach

Dank voor uw aandacht