

Poeptransplantatie

De oma van Marah is met een ontsteking aan haar been in het ziekenhuis opgenomen. De ontsteking is daar behandeld met een antibioticum. Toen haar been begon te genezen kreeg oma last van diarree. Na enige tijd werd de diagnose gesteld: een darminfectie met *Clostridium difficile*.

Het toxine dat *Clostridium difficile* afgeeft, tast het epitheel (dekweefsel) van de dikke darm aan.

- 1p 35 Verklaar hoe door aantasting van het darmepitheel diarree kan ontstaan.

De oma van Marah krijgt als behandeling opnieuw een antibioticumkuur voorgeschreven.

Tijdens de biologieles heeft Marah gehoord dat antibioticagebruik ook nadelige kanten heeft. Ze zoekt op Wikipedia wat voor infectie haar oma eigenlijk heeft en leest het volgende:

Clostridium difficile is een grampositieve, anaerobe, sporevormende staafbacterie die veel voorkomt in de darmen maar daar doorgaans geen problemen veroorzaakt. Bij 80% van de pasgeborenen en bij 9% van de volwassenen is deze bacterie aantoonbaar in de ontlasting (dus ook in hun darmstelsel). Overmatige groei van *Clostridium difficile* (clostridiumziekte) bij volwassenen kan ontstaan door het gebruik van antibiotica.

- 2p 36 Leg uit waardoor antibioticagebruik clostridiumziekte kan veroorzaken.

Nederlandse huisartsen zijn terughoudend in het voorschrijven van antibiotica. Zo proberen ze een risico te minimaliseren.

- 1p 37 Welk risico wordt vergroot bij veelvuldig gebruik van antibiotica?

De behandeling van clostridiumziekte met antibiotica duurt lang en vaak komen de klachten weer terug. Daarom werd in het AMC in Amsterdam een onderzoek gedaan naar het toepassen van fecale bacterietherapie, ofwel poeptransplantatie, als alternatief voor de antibioticumbehandeling. Internist Max Nieuwdorp legt uit hoe dit in zijn werk gaat: “Gezonde donoren leveren hun ontlasting in. Na menging met een vloeistof en filteren door een zeefje ontstaat een vloeistof die aan patiënten met een *Clostridium*-infectie kan worden toegediend. Op deze manier wordt de darm voorzien van een gezond bacteriebehang.”

De vloeistof wordt toegediend via een slangetje door de neus naar het spijsverteringskanaal.

- 2p 38 Waar in het spijsverteringskanaal zal zich het uiteinde van het slangetje bevinden wanneer wordt gestart met de toediening?
- A in de slokdarm
 - B in de twaalfvingerige darm
 - C in de blinde darm
 - D in de endeldarm

Om de effectiviteit van fecale bacterietherapie te testen is uitgebreid klinisch onderzoek gedaan. Twee groepen patiënten met clostridiumziekte werden behandeld. Groep 1 kreeg een standaardbehandeling met antibiotica. Groep 2 kreeg fecale bacterietherapie.

De poeptransplantatie bleek zo succesvol dat het experiment vroegtijdig werd gestopt om ook de patiënten van groep 1 daarmee te behandelen.

- 1p 39 Beschrijf een mogelijk resultaat waaruit duidelijk werd dat de poeptransplantatie beter werkte dan de standaardbehandeling met antibiotica.

Marah vindt zo'n poeptransplantatie wel een vies idee. Ze vraagt zich af of de bacteriën niet eenvoudig in een laboratorium gekweekt kunnen worden, zodat de patiënten in plaats van poep een bacteriepreparaat toegediend kunnen krijgen.

Max Nieuwdorp verwacht dat verder onderzoek inderdaad zal leiden tot een preparaat met specifieke soorten gekweekte darmbacteriën.

Bij een kweek moeten de abiotische factoren overeenkomen met de omstandigheden in de dikke darm.

- 2p 40 Welke waarden moeten de factoren pH en zuurstofgehalte hebben om aan deze voorwaarde te voldoen?

	pH	zuurstofgehalte
A	2 - 3,5	laag
B	2 - 3,5	hoog
C	6 - 7,5	laag
D	6 - 7,5	hoog
E	8 - 9,5	laag
F	8 - 9,5	hoog