

Maagzweerbacterie reist mee met de mens

Tijdens de verspreiding van onze voorouders over de aarde bleef op elke vestigingsplek een groot deel van de populatie achter en trok een klein deel verder. De maagzweerbacterie (*Helicobacter pylori*) is 60.000 jaar geleden met de mens uit Afrika vertrokken en is sindsdien met hem meegereisd. Door de opeenvolgende migratiebewegingen is in de loop van de tijd de genetische diversiteit van populaties mensen gaan verschillen. Een soortgelijk proces deed zich voor bij de in de mensen meereizende maagzweerbacterie.

Evolutiebiologen trachten door analyse van het DNA van *H. pylori* migratiepatronen van onze verre voorouders te reconstrueren.

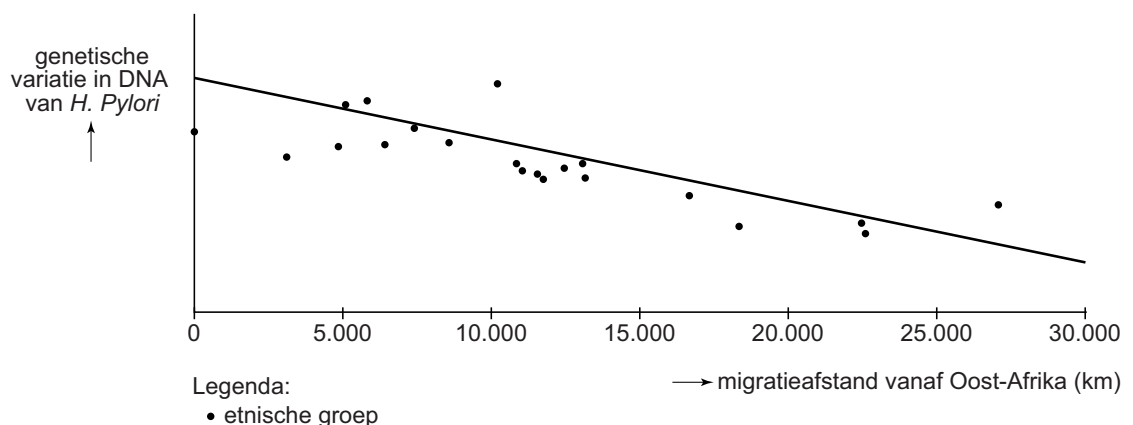
Daarvoor is een wereldwijd onderzoek uitgevoerd.

Besmetting met *H. pylori* leidt niet altijd tot een maagzweer. Meer dan de helft van alle mensen is ongemerkt besmet met deze bacterie.

- 2p 18 Welke benamingen passen op basis van deze informatie bij de symbiotische relatie van *H. pylori* met de mens?
- A soms commensalisme, soms mutualisme
 - B soms commensalisme, soms parasitisme
 - C soms mutualisme, soms parasitisme

Genetici analyseerden het DNA van *H. pylori*-bacteriën dat verzameld was uit de magen van 769 proefpersonen die behoren tot verschillende etnische groepen, verspreid over de hele wereld. Van elk monster bacterie-DNA werd de basenvolgorde van zeven specifieke gen-fragmenten bepaald. In afbeelding 1 is van elke etnische groep de gevonden variatie in DNA van *H. pylori* weergegeven in relatie tot de migratieafstand vanaf Oost-Afrika.

afbeelding 1



- De 'Out of Africa'-hypothese stelt dat de voorouders van de moderne mens (*Homo sapiens*) in Oost-Afrika leefden en dat hun afstammelingen zich over de rest van de wereld hebben verspreid.
De gegevens in afbeelding 1 ondersteunen deze hypothese.
- 2p 19 Leg uit waardoor de genetische variatie van *H. pylori* die gevonden wordt in de etnische groepen kleiner is naarmate deze mensen verder van Oost-Afrika af wonen.

- In het onderzoek werd ook de genetische variatie van de 769 proefpersonen bepaald. De delen van het DNA die werden gebruikt voor dit onderzoek zijn bepaalde fragmenten (microsatellieten) waarin een volgorde van twee tot zes basenparen wordt herhaald. Het aantal herhalingen (repeats) varieert sterk tussen mensen.
Microsatellieten bevinden zich over het algemeen in niet-coderend DNA. Daarin is de variatie tussen mensen meestal groter dan in coderend DNA.
- 2p 20 Leg uit waardoor de genetische variatie meestal groter is in niet-coderend DNA dan in coderend DNA.

- De bacterie *H. pylori* produceert het enzym urease, dat ureum omzet in ammoniak en CO₂. Een snelle test om te onderzoeken of iemand besmet is met de bacterie, de ¹³C-ureum ademtest, is hierop gebaseerd.
De proefpersoon krijgt, na een controle-ademmeting, een drankje met ureum dat gelabeld is met de koolstofisotoop ¹³C. Een half uur later wordt het gehalte ¹³C in de uitgeademde lucht bepaald.
Bij een andere test wordt een stukje weefsel uit de maag weggehaald, waarna de *H. pylori*-bacterie in een kweek kan worden onderzocht.
- 2p 21 Beredeneer dat bij de mensen die in het onderzoek naar migratie van de maagzweerbacterie zijn opgenomen:
- in eerste instantie de ¹³C-ureum ademtest of een dergelijke methode gebruikt is;
 - maar dat daarna ook een maagbiopt is onderzocht.