

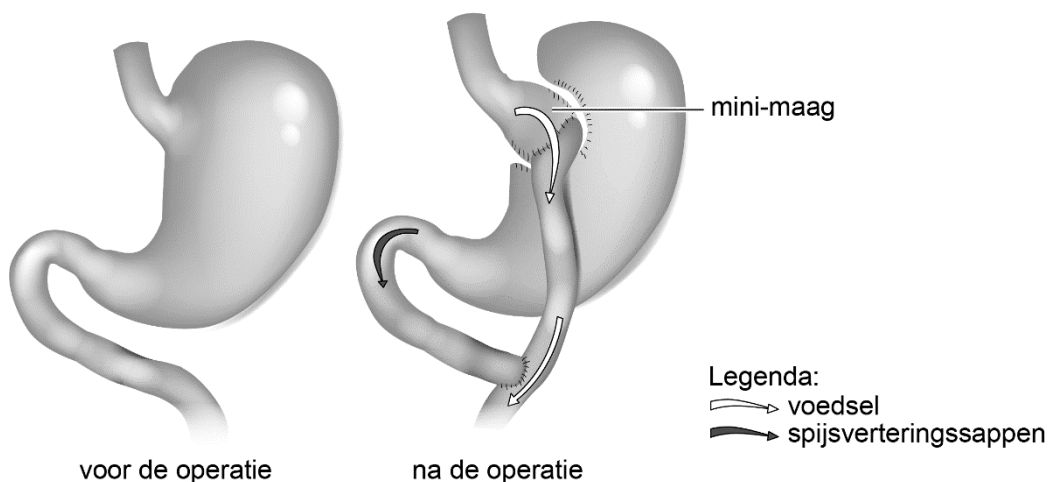
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Een brouwerij in de darmen

Kevin raakte betrokken bij een auto-ongeluk. Hoewel hij geen alcohol had gedronken, was zijn alcoholpromillage gelijk aan dat na het drinken van elf glazen bier. Na onderzoek bleek hij het darmfermentatie-syndroom (DFS) te hebben.

Kevin heeft een aantal jaren voor het auto-ongeluk een maagverkleiningsoperatie gehad. Bij deze operatie wordt het bovenste gedeelte van de maag verbonden aan een deel van de dunne darm dat na de twaalfvingerige darm komt. Zo ontstaat een mini-maag (afbeelding 1). Het resterende gedeelte van de maag en de twaalfvingerige darm blijven in het lichaam achter, en worden verbonden met de dunne darm. Door de maagverkleining is het deel van de dunne darm waar voedingsstoffen en alvleesklier-enzymen gelijktijdig aanwezig zijn, anderhalve meter korter.

afbeelding 1



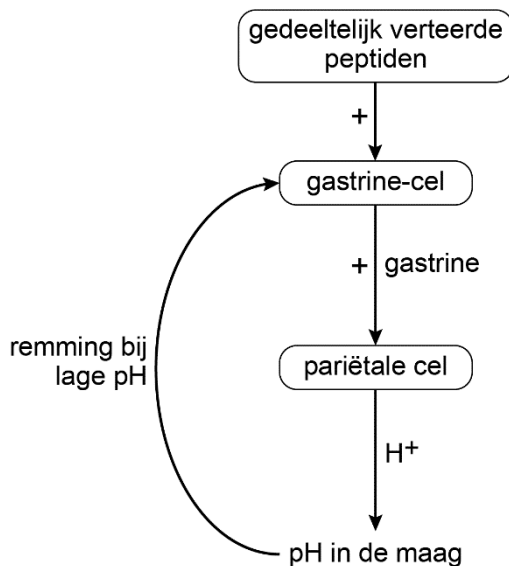
Mensen die een maagverkleining hebben ondergaan, verliezen daarna snel gewicht. Hiervoor zijn verschillende oorzaken, die zijn af te leiden uit de gegevens in het informatiekader.

- 2p **1** Geef twee van deze oorzaken.
- 1p **2** Verklaar dat na de operatie het emulgeren van vetten nog steeds kan plaatsvinden.

Door Kevins maagverkleiningsoperatie wordt de gastrine-concentratie in zijn bloed beïnvloed, waardoor ook de productie van maagzuur door de pariëtale cellen verandert.

Gastrine wordt geproduceerd door gastrine-cellen die zich bevinden in de wand van het onderste gedeelte van de maag en in de wand van de twaalfvingerige darm. In afbeelding 2 is vereenvoudigd weergegeven hoe gastrine de pH van de maag beïnvloedt.

afbeelding 2



In de mini-maag van Kevin is de pH hoger dan bij mensen zonder maagverkleiningsoperatie.

2p 3 Leg dit uit aan de hand van afbeelding 2.

Vaak verandert na een maagverkleining de soortensamenstelling van het microbioom (alle micro-organismen) in de darm. Bij Kevin leidde dit tot het ontstaan van DFS. DFS is een zeer zeldzame aandoening waarbij bepaalde schimmels en bacteriën in de darm glucose omzetten in alcohol. In het ziekenhuis werd bij Kevin in de ontlasting de bacterie *Klebsiella pneumoniae* aangetoond, die onder bepaalde omstandigheden alcohol produceert. Hiermee kon de diagnose DFS worden gesteld. Na deze diagnose kreeg Kevin een streng koolhydraat-arm dieet en een breed-spectrum-antibioticumkuur. Een breed-spectrum-antibioticum bestrijdt veel verschillende bacteriesoorten.

Door een behandeling met een breed-spectrum-antibioticum is er een kans dat andere schadelijke bacteriën de darm koloniseren.

1p 4 Verklaar dit.

1p 5 Verklaar dat Kevin na de diagnose DFS een koolhydraat-arm dieet kreeg voorgeschreven.