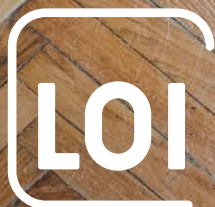


Bekijk een hoofdstuk uit de lesstof



OVER DE LESSTOF

Alleen bij de LOI ontvang je speciaal ontwikkeld lesmateriaal, waardoor het bijzonder geschikt is om zelfstandig te bestuderen. Dat zie je terug in de slimme opbouw.

Toegankelijk geschreven

Het lesmateriaal is toegankelijk geschreven, overzichtelijk en zo opgebouwd dat je je kennis steeds verder verdiept.

Relevant

Aan het begin van ieder hoofdstuk wordt aangegeven wat je gaat leren én waarom het belangrijk is dat je dat leert. Zo weet je altijd waar je naartoe werkt en wat je aan deze kennis hebt.

Trefwoorden

In de kantlijn staan trefwoorden. Hiermee kun je een onderwerp makkelijk en snel terugvinden.

Oefenopgaven

Met de oefenopgaven test je of je de opgedane kennis kunt toepassen. Aan het eind van het hoofdstuk zijn de antwoorden opgenomen. Kun je de oefenopgaven niet goed uitwerken, dan betekent dit dat je het bijbehorende deel van de leerstof nog eens moet doornemen.

Parate-kennisvragen

Aan het einde van het hoofdstuk vind je de parate-kennisvragen. Hiermee kun je testen of je de leerstof voldoende kent. De vragen zijn genummerd. Het antwoord kun je snel terugvinden dankzij de genummerde verwijzrondjes in de kantlijn.

Inzendopgaven

Als je de antwoorden op de parate-kennisvragen weet en de oefenopgaven goed kunt uitwerken, ga je verder met de inzendopgaven. Deze stuur je via de online leeromgeving ter beoordeling naar je docent. Binnen een paar dagen heb je een uitgebreid antwoord terug.

Bekijk nu een hoofdstuk uit de leerstof en ervaar het zelf

2

ALGEMENE PATHOLOGIE

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) definieert gezondheid als een toestand van lichamelijk, geestelijk en sociaal welbevinden. Deze toestand kunnen we beschouwen als een evenwicht. Als dit evenwicht wordt verstoord, spreken we van ziekte.

De pathologie is de ziekteleer binnen de geneeskunde. Pathologen onderzoeken ziekten, waarbij ze kijken naar de etiologie (= oorzaak van de ziekte), de pathogenese (= hoe ontstaat een ziekte precies), de gevolgen van een ziekte en het verloop van de ziekte. De pathologie is de basis van de geneeskunde.

In de rest van dit hoofdstuk besteden we aandacht aan verschillende etiologische factoren, aan de pathogenese, de invloed van de ziekte op de bouw van het lichaam (pathologische anatomie) en op het functioneren van het lichaam (pathofysiologie). De nadruk ligt daarbij op algemene begripsvorming.

Oorzaken van ziekte

Voordat een ziekte ontstaat, treedt een interactie (= wisselwerking) op tussen de veroorzaker van een ziekte en de mens. In het algemeen kan men stellen dat de reactie van mensen op die wisselwerking heel verschillend is: tijdens de coronapandemie krijgen niet alle mensen dezelfde symptomen. Ook de ernst van het ziekteverloop is verschillend.

Dit verschil in reactie wordt bepaald door de weerstand die mensen hebben tegen een ziekte. De weerstand wordt bepaald door de conditie (= gesteldheid). De conditie is een samenspel van de constitutie (= totale erfelijke aanleg) en factoren zoals de voedings-toestand, de geestelijke gemoedsrust, eventuele vermoeidheid.

Ziekte is een proces waarbij de weerstand niet is opgewassen tegen de ziekmakende factor. Hierdoor wordt de homeostase (= normale evenwicht) verstoord en een reactie tot herstel uitgelokt.

De etiologie bestudeert de verschillende oorzaken van ziekten. De oorzaak van een ziekte is niet altijd duidelijk aan te wijzen. Meestal hebben ziekten meer dan één oorzaak: we noemen dit multicausaal. Zo is in het geval van een bepaalde vorm van kanker niet altijd duidelijk aan te geven welke factoren (bv. erfelijkheid, milieu) een rol spelen. Ziekteoorzaken zijn verder te verdelen in exogene (= uitwendige) en endogene (= inwendige) oorzaken.

Exogene oorzaken

Exogene factoren komen van buitenaf en zijn niet vast aan de patiënt gebonden, zoals micro-organismen (zie verderop in dit hoofdstuk), voeding (bv. onder- en overvoeding, voedselvergiftiging) en schadelijke kankerverwekkende stoffen. Ook mechanisch geweld is een externe factor, zoals een sportblessure of een auto-ongeval. Een verwonding kan een porte d'entrée (= toegang) vormen voor een bacterie, die dan een infectie kan veroorzaken. En zo zijn er nog wel meer oorzaken.

De hier genoemde voorbeelden van ziekteoorzaken hebben met elkaar gemeen dat ze het evenwicht van het lichaam kunnen verstoren en dus ziekte kunnen veroorzaken.

In dit hoofdstuk zullen we de processen bespreken die aan ziekte ten grondslag kunnen liggen. Dit zijn bijvoorbeeld:

- ontstekingsprocessen
- infectieziekten
- groeistoornissen
- congenitale (= aangeboren) stoornissen
- immunologische stoornissen
- stofwisselingsstoornissen.

Deze processen kunnen elkaar overlappen: door vergiftigingen met bepaalde stoffen kunnen stofwisselingsstoornissen optreden, en een stofwisselingsstoornis door een aangeboren enzymafwijking is eigenlijk ook een congenitale stoornis.

Ontstekingsprocessen

Het menselijk lichaam is opgebouwd uit cellen, waarbinnen zich ingewikkelde stofwisselingsprocessen afspelen. Deze processen kunnen negatief worden beïnvloed door bijvoorbeeld fysische factoren (verbranding, bevroering, bestraling), chemische factoren (zuren en basen), biologische factoren (bacteriën, virussen enzovoort), circulatiestoornissen, immunologische reacties (antigeen-antistofreacties), stofwisselingsstoornissen, tumorgroei.

Het gevolg van een verstoring van het celmetabolisme kan zijn dat de cel regressie (= achteruitgang) vertoont. Er zijn daarbij verschillende mogelijkheden: de cel degenerereert (= functie van de cel gaat ernstig achteruit) of er treedt atrofie (= kleiner worden van de cel) op. In dit stadium kan de cel zich nog herstellen. Dat betekent dat de schade nu nog reversibel (= omkeerbaar) is. Is de schade te ernstig, dan gaat de cel dood, waardoor uiteindelijk necrose (= afsterven van weefsel) plaatsvindt.

Hoewel de eerdergenoemde factoren geheel verschillend van aard zijn, is er een zekere overeenkomst in de symptomen, de ontstekingsreactie. Een ontsteking is een reactie van het menselijk lichaam op weefselbeschadiging. In de klinische praktijk maakt men vaak een onderscheid tussen acute en chronische ontstekingen. De eerste zijn kortdurend en heftig, terwijl de chronische milder zijn maar langer duren.

Lokale ontstekingen

Lokale (= plaatselijke) ontstekingsverschijnselen zijn:

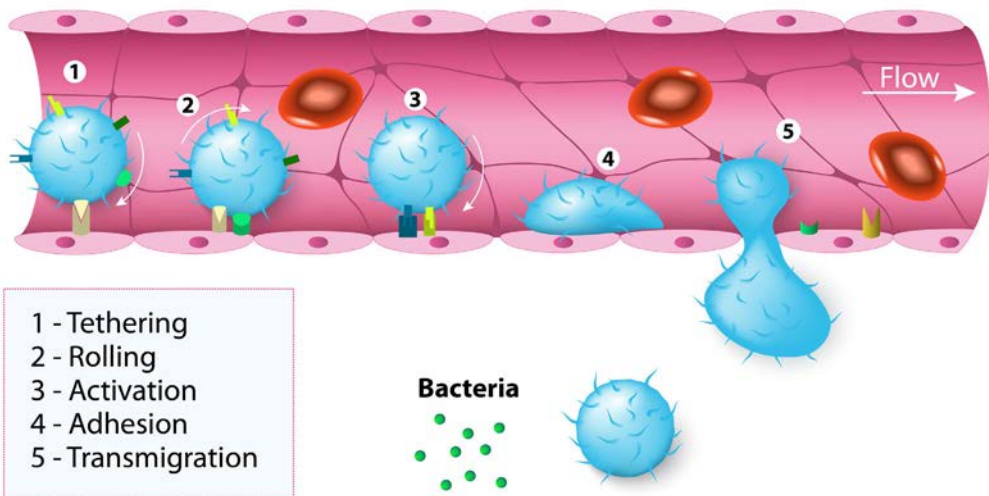
- roodheid: door het wijder worden van de bloedvaten ter plaatse neemt de hoeveelheid bloed toe en wordt het weefsel rood. Dit verschijnsel wordt hyperemie genoemd. Dit betekent ook dat er ter plaatse meer leukocyten op de plaats van de ontsteking komen om daar de strijd met bijvoorbeeld de binnengedrongen bacteriën aan te gaan
- zwelling: het uittreden van eiwitrijk vocht uit de bloedvaten; men noemt dit *exsudaat*
- pijn: doordat door de zwelling op de zenuwuiteinden druk wordt uitgeoefend
- warmte: door de toegenomen bloedtoevoer
- gestoorde functie: onder meer veroorzaakt door pijn.

Daarnaast kan een algemene ontstekingsreactie optreden. De verschijnselen daarvan zijn bijvoorbeeld koorts, tachycardie (= versnelling van de hartslag), leukocytose (= vermeerdering van het aantal leukocyten in de bloedbaan), het ontstaan van antistoffen en malaise (= gevoel van ziekte) evenals anorexie (= slechte eetlust).

Ontstekingen die het gevolg zijn van schade door micro-organismen, noemt men infecties. Ontstekingen die optreden door weefselbeschadiging als gevolg van fysische of chemische factoren, worden aangeduid als steriele ontstekingen. Een steriele ontsteking is een goede voedingsbodem voor micro-organismen. Raakt een dergelijke ontsteking alsnog geïnfecteerd, dan spreekt men van een secundaire infectie.

Verloop van ontstekingen

LEUKOCYTE ADHESION AND MIGRATION



Afb. 1 Diapedese. (Bron: 123RF)

Een ontstekingsreactie begint dus met een hyperemie (roodheid) op de plaats van de necrose. Mede als gevolg hiervan neemt de snelheid van de bloedstroom af. De leukocyten leggen zich nu tegen de wand van het bloedvat aan, treden even later uit het bloedvat (zie afbeelding 1) en gaan naar het bedreigde gebied. Dit uittreden uit het bloedvat, mogelijk door de vergrote doorlaatbaarheid van de vaatwand, heet diapedese.

De leukocyt wordt naar de bedreigde plaats 'gelokt' door stoffen die bijvoorbeeld de bacteriën ter plaatse zelf afscheiden en door stoffen die vrijkomen bij beschadigingen van weefsels (bv. histamine). Dit verschijnsel wordt chemotaxis genoemd.

Het proces dat een belangrijke rol speelt bij de bestrijding van een bacteriële infectie, is fagocytose. Bij dit proces, fagocyteren, leggen leukocyten uitstulpingen om de bacterie heen waardoor deze als het ware wordt 'opgegeten'. In het algemeen verstaat men onder fagocytose het vermogen van een bepaalde cel (hier een leukocyt) om een andere cel (hier een bacterie) in zich op te nemen en af te breken. Uiteindelijk gaat ook de fagocyterende cel te gronde (zie afbeelding 2).

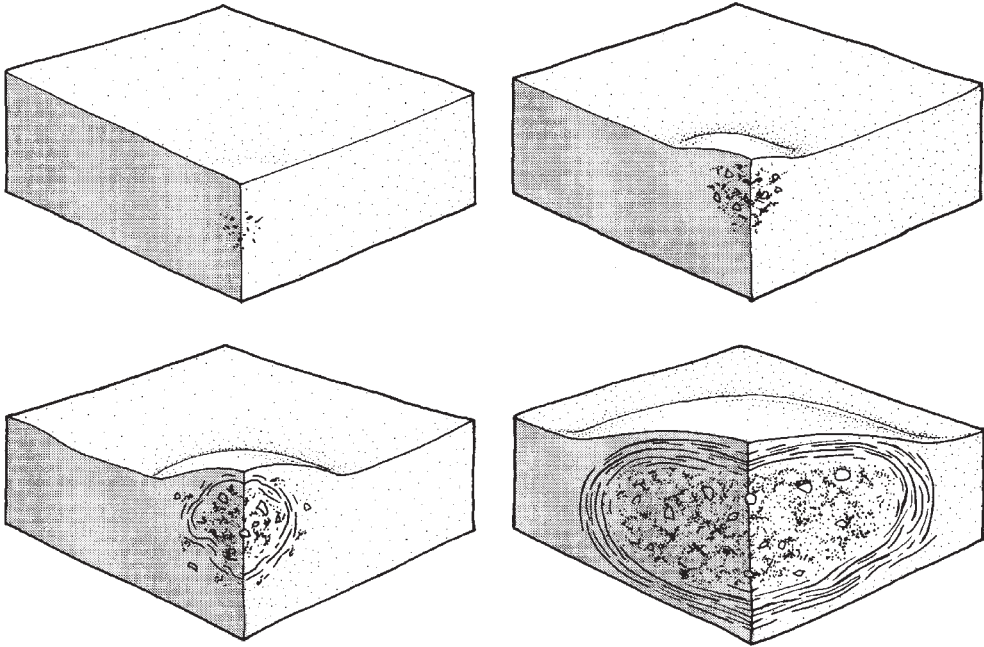


Afb. 2 Fagocytose. (Bron: OGN.)

Eenmaal op de plaats van bestemming aangekomen, gaan de leukocyten (bij een ontsteking ten gevolge van een bacteriële infectie) de strijd aan met de bacteriën. Hierbij nemen ze de micro-organismen in zich op en maken deze onschadelijk. Soms gaan de leukocyten hierdoor ook zelf te gronde. Het geheel van weefselvocht, necrotisch weefsel, levende en dode leukocyten en eventueel levende en dode bacteriën wordt een geelachtige, stinkende, slijmachtige substantie, die men pus (= etter) noemt.

In dit stadium van de ontsteking ontstaan roodheid (= rubor), zwelling (= tumor), pijn (= dolor), warmte (= calor) en gestoorde functie van het getroffen lichaamsdeel (= function laesia). Dit stadium noemen we het infiltraat. Het infiltraat kan vanzelf verdwijnen. Breidt het zich uit, dan kan het gevolg zijn dat het wordt afgekapseld en er een abces ontstaat. Een abces is een afgekapselde, eerder niet bestaande holte, gevuld met pus. Is het een klein abces, dan zal het lichaam dit binnen enige tijd resorberen (= opnemen). Bij een groot abces zal men door de wand van het abces te doorbreken (chirurgisch) de pus laten afvloeien.

Wanneer het lichaam de binnengedrongen micro-organismen niet kan overwinnen en de infectiehaard niet kan afkapselen, verspreidt de ontsteking zich in het omliggende weefsel. Men noemt dit een flegmone.



Afb. 3 De ontwikkeling van een abces. (Bron: OGN.)

Als de binnengedrongen bacteriën zich via de bloedbaan door het lichaam verspreiden, ontstaat een bloedvergiftiging: sepsis of ook wel septikemie genoemd. Dit is een ernstige, levensbedreigende toestand.

Een voorbeeld van een andere complicatie van een ontsteking is lymfangitis. Dit is een ontsteking van de lymfevaten, waarbij een binnengedrongen bacterie zich een weg baant in de richting van de lymfeklieren. De lymfeklieren kunnen hierbij ontstoken raken; er is dan sprake van een lymfadenitis.

Infectieziekten

Een infectieziekte is een ziekte veroorzaakt door ontstekingsreacties in het lichaam op een binnengedrongen micro-organisme, bijvoorbeeld een bacterie.

Besmetting

Voorafgaande aan de infectieziekte vindt er dus besmetting plaats door deze micro-organismen. Dit wil zeggen dat pathogene micro-organismen het lichaam binnendringen. Dit kan via verschillende 'toegangswegen' gebeuren.

De verschillende toegangswegen zijn:

- de luchtwegen: druppelinfectie, men ademt bacteriën in die zijn uitgehoest door besmette mensen
- het maag-darmkanaal: via besmet voedsel of drank komen bacteriën binnen
- de huid
- wondjes in de huid
- haarfollikels, zweetklieren.

Ziekteverwekkende (micro-)organismen

We kunnen globaal drie soorten micro-organismen onderscheiden:

- 1 bacteriën
2. virussen
3. schimmels.

Micro-organismen zijn overal aanwezig. Ze zitten op en in:

- de mens
- voedsel
- planten
- dieren
- alle voorwerpen om ons heen
- de lucht.

Micro-organismen komen in grote hoeveelheden voor. Een voorbeeld ter illustratie: op de huid zitten er ongeveer 1.000 tot 1 miljoen per vierkante centimeter. (U hoeft deze getallen niet uit het hoofd te leren.) Micro-organismen verplaatsen zich niet, dat wil zeggen: ze 'lopen' niet van de ene plaats naar de andere. Wel worden micro-organismen gemakkelijk overgedragen via direct contact en/of verplaatst door de lucht omdat ze zo klein zijn.

In gunstige omstandigheden vermeerderen micro-organismen zich snel. Bij de bacteriën gebeurt dit door deling van de afzonderlijke bacteriën. Hierdoor kunnen er in korte tijd uit één bacterie wel duizenden ontstaan.

Gunstige omstandigheden voor bacteriën (en voor de meeste micro-organismen) zijn:

- een vochtige omgeving
- warmte
- de aanwezigheid van voedsel (bijvoorbeeld bloed, talg of pus)
- de aanwezigheid van zuurstof. Dit is niet voor alle bacteriën nodig.

Deze omstandigheden zijn in de mondholte aanwezig. Daar zijn dan ook vele micro-organismen aanwezig, gelukkig zelden pathogeen. Het speeksel zorgt ervoor dat de mond regelmatig wordt gereinigd.

Andere voorkeursplaatsen zijn bijvoorbeeld de oksels, de neus, de liezen, de huid rond de anus en onder de nagels.

Op de huid zal men heel andere micro-organismen aantreffen dan bijvoorbeeld in de mond, omdat het klimaat (vochtigheid, temperatuur e.d.) er anders is. De vaste bewoners van een bepaalde plaats worden de normale flora van dat gebied genoemd. We spreken dan ook van bijvoorbeeld de mondflora, huidflora.

De virulentie

Binnen de pathogene micro-organismen wordt onderscheid gemaakt tussen virulente (= sterk ziekmakende) en niet-virulente (= niet sterk ziekmakende) soorten. Dit zegt iets over de kracht van de micro-organismen.

Zeer virulente soorten zijn in een gering aantal al ziekmakend. Minder virulente soorten zijn in grotere aantallen nodig om de mens ziek te maken.

Om ziek te worden van een pathogeen micro-organisme, moet men er eerst mee in aanraking zijn gekomen. Dat wil zeggen: men moet ermee besmet worden. Besmetting wil zeggen dat bepaalde micro-organismen op een zeker moment bij de mens aanwezig zijn terwijl ze er daarvoor niet waren.

Incubatietijd

Er verloopt altijd enige tijd tussen de besmetting van een mens en het uitbreken van ziekte. Dit wordt de incubatietijd genoemd.

Bij bacteriën is de incubatietijd meestal kort (uren tot dagen). Bij virussen kan de incubatietijd wel weken tot maanden of jaren duren.

Micro-organismen*Bacteriën*

Bacteriën zijn eencellige organismen met een grootte van ongeveer 1 micrometer (= 0,001 millimeter) doorsnede. Het zijn organismen met een dikke celwand.

Net zoals men mensen kan indelen naar geslacht en ras, kan men ook de bacteriën indelen naar verschillende soorten. De indeling die gemaakt wordt, is o.a. een indeling naar de vorm, naar de kleurbaarheid en naar zuurstofgebruik.

Vorm en uiterlijk van bacteriën verschillen per soort. Bacteriën kunnen bol zijn, langwerpig of spiraalvormig.

Sporen zijn betrekkelijk resistente (= bestand tegen vernietiging) lichaampjes die door bacteriën of schimmels worden gevormd met als functie voortplanting of het doorstaan van een ongunstige situatie. Door middel van deze sporen kunnen de micro-organismen overleven, soms jarenlang. Sporenvorming treedt op wanneer de omstandigheden voor de bacteriën erg ongunstig worden (bv. extreme droogte). In gunstige omstandigheden groeien ze weer uit tot bacteriën. Uit fossielen hebben wetenschappers sporen van bacteriën zelfs na 35 miljoen jaar nog tot leven kunnen wekken.

Als bacteriën het lichaam binnendringen, bijvoorbeeld via een wond, gebeuren er twee dingen:

- Ze gaan zich in een snel tempo vermenigvuldigen.
- Ze vertonen een stofwisseling, d.w.z. ze nemen stoffen uit hun omgeving op en scheiden zelf stoffen af.

Virussen

Virussen zijn nog kleiner dan bacteriën. Ze zijn zo klein, dat ze niet met een gewone microscoop te zien zijn. Er is een elektronenmicroscoop voor nodig (een apparaat dat enige honderdduizenden keren vergroot). De grootte van een virus is in doorsnee ongeveer 20 tot 300 nanometer (1 nanometer = één miljardste van een meter).



Afb. 4 Een virus zichtbaar door een elektronenmicroscoop (Bron: OGN.)

Virussen kunnen zich alleen vermeerderen in levende cellen, bijvoorbeeld cellen uit het menselijk lichaam. Meestal gaan deze cellen, die gastheercellen worden genoemd, daardoor dood.

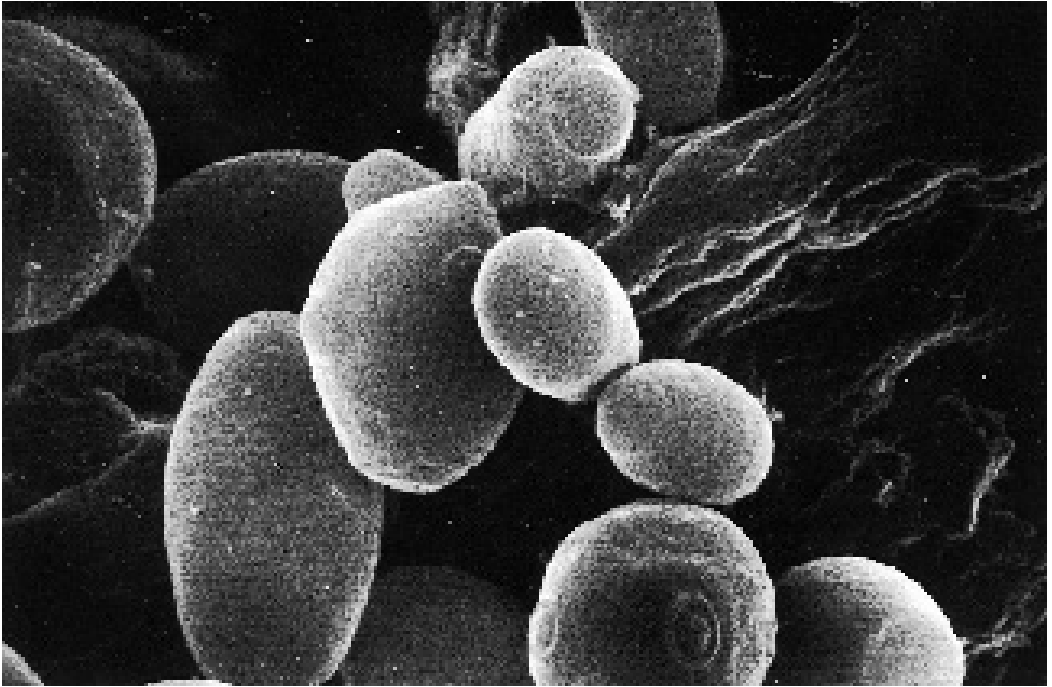
Dit kenmerk van een virus is een belangrijk verschil met een bacterie. Een bacterie heeft voor de voortplanting geen gastheercel nodig.

Virusinfecties bij de mens kunnen een uiteenlopend aantal ziekteverschijnselen veroorzaken. Soms is iemand besmet terwijl geen ziekte optreedt. Dit wordt dragerschap genoemd. De persoon is een drager van het virus, zonder dat hij dit merkt. Het risico van een drager is dat deze andere mensen kan besmetten. Dit geldt ook bij sommige infectieziekten tijdens de incubatietijd. Ook dan kan ongemerkt doorgave van het virus optreden.

Schimmels

Schimmels komen net als de bacteriën en de virussen bijna overal voor. Sommige schimmels zijn heel belangrijk voor de mens. Van andere heeft de mens onder normale omstandigheden geen last, maar ook geen profijt.

Op de gezonde huid komen bepaalde schimmels in groten getale voor. Ze vormen daar een normale flora. De mens merkt er niets van. Alleen onder bepaalde omstandigheden kunnen ze een ziekte veroorzaken. Een ziekte veroorzaakt door een schimmel wordt een mycose genoemd. Dit komt bijvoorbeeld in de mond relatief vaak voor.



Afb. 5 Schimmels, een elektronenmicroscopische opname. (Bron: OGN.)

Een schimmel die uit één cel bestaat, wordt een gist genoemd. Tussen de verschillende micro-organismen in de flora heerst een zeker evenwicht. Indien dat evenwicht wordt verstoord, bijvoorbeeld door toediening van antibiotica waarbij ook de goede bacteriën worden gedood, dan kunnen micro-organismen de overhand krijgen die normaliter geen kans krijgen om ziekteverschijnselen te geven maar dat in die situatie wel gaan doen. Zo kan na antibiotica een schimmelinfectie in de mond ontstaan.

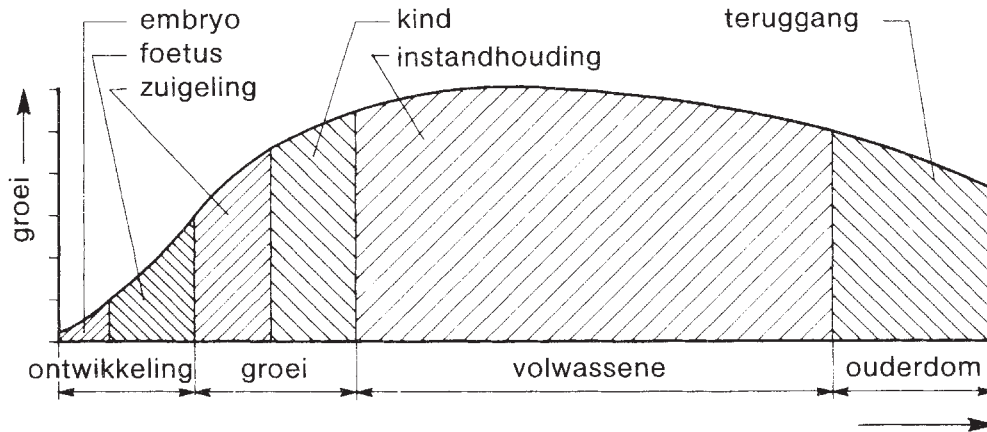
Endogene oorzaken

Endogene oorzaken ontstaan in het lichaam van de patiënt. Erfelijke ziekten zijn een duidelijk voorbeeld van ziekten die ontstaan door een endogene oorzaak. Deze ziekten worden overgedragen via de genen (= erfelijke factoren) die gelegen zijn op de chromosomen (= dragers van de erfelijke eigenschappen). Een voorbeeld hiervan is Duchenne-spierdystrofie (= erfelijke spierziekte die voorkomt bij jongens en die geleidelijk verergert, dat wil zeggen een progressief verloop heeft). Ook de predispositie (= neiging) tot het krijgen van allergische reacties, zoals hooikoorts, eczeem, astmatische bronchitis, heeft een erfelijke component.

Groeistoornissen

Onder groei verstaat men een toename van de levende materie van het organisme, van een orgaan of van een weefsel.

We groeien het hardst in de embryonale periode, voornamelijk in het begin ervan. Met de duur van de zwangerschap neemt de groeisnelheid af. Tijdens de kinderleeftijd blijven we groeien en in bepaalde perioden nog versneld (puberteitsgroeispuurt). Zijn we eenmaal volwassen geworden, dan is er een evenwicht ontstaan tussen de toename en de afname van de levende materie. Worden we oud, dan gaat de afbraak overwegen (zie afbeelding 6).



Afb. 6 De groei. (Bron: OGN.)

We moeten groeistoornissen goed onderscheiden van ontwikkelingsstoornissen die kunnen optreden tijdens de vorming van de organen van het embryo. De vorming van de organen vindt hoofdzakelijk plaats gedurende de eerste twee maanden van de embryonale ontwikkeling en wordt organogenese genoemd.

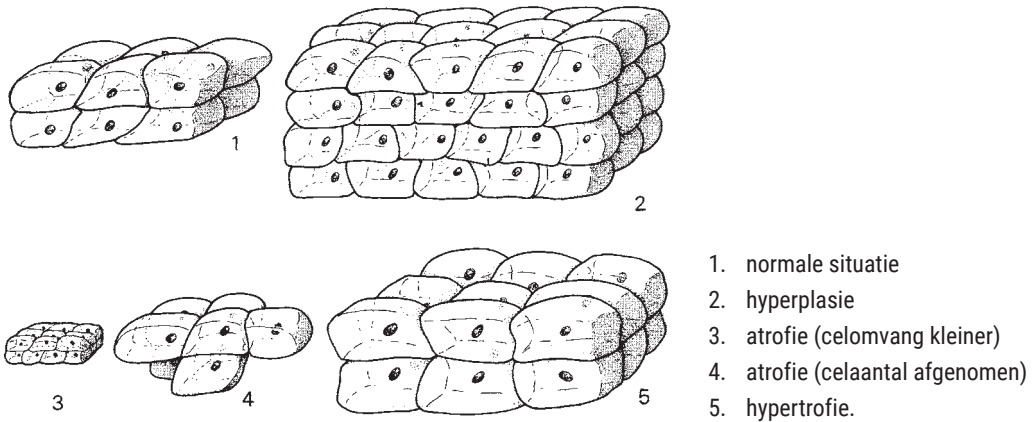
Embryonale ontwikkelingsstoornissen kan men onderverdelen in:

- agenesie: hieronder verstaat men het totaal ontbreken van een orgaan
- aplasie: het orgaan is wel aangelegd, maar groeit niet volledig uit en blijft veel kleiner dan normaal
- hypoplasie: is een minder uitgesproken vorm dan aplasie. Het orgaan is hier verder uitgegroeid dan bij aplasie, maar de normale grootte is niet bereikt.

Ontwikkelingsstoornissen zijn irreversibel (= onomkeerbaar). Wanneer een bepaald orgaan niet is aangelegd tijdens de embryonale ontwikkeling, of sterk is achtergebleven in ontwikkeling, kan geen herstel meer plaatsvinden.

We kennen grote en kleine mensen en het is dus duidelijk dat er tussen individuen van dezelfde soort variaties in de groei voorkomen. Dat kan normaal zijn, zolang deze variaties binnen bepaalde grenzen vallen. Als dit niet meer het geval is, spreekt men van groeistoornissen.

Groeistoornissen zijn in wezen pathologisch, maar reversibel. Dat wil zeggen dat als de oorzaak van de groeistoornis wordt weggenomen, herstel kan optreden.



Afb. 7 Groeistoornissen. (Bron: OGN.)

Kleiner dan normaal

Verminderde groei kan verschillende oorzaken hebben. Bij dwerggroei groeit een individu minder snel door een tekort aan groeihormoon of door onvoldoende functioneren van de schildklier.

Bij atrofie is een orgaan of weefsel, dat oorspronkelijk een normale grootte had, kleiner geworden. Zowel de celgrootte als het aantal cellen kan daarbij afnemen (zie afbeelding 7). Atrofie kan normaal zijn bij het vorderen van de leeftijd; als we ouder worden, worden alle organen iets kleiner. Als de atrofie echter pathologisch is, is er vaak een combinatie van oorzaken. Als bijvoorbeeld als gevolg van een beenbreuk een spier gedurende enige tijd niet wordt gebruikt, kan er spieratrofie optreden.

Groter dan normaal

Er zijn ook diverse oorzaken voor mensen die groter zijn dan normaal. Reuzengroei van een individu ontstaat door een overmaat aan groeihormoon tijdens de groei van het kind, dus voor de puberteit. Acromegalie ontstaat door een overmaat aan groeihormoon na de puberteit. Dit verschijnsel wordt gekenmerkt door abnormale uitgroei van neus, kaken, voorhoofd, handen en voeten.

Hyperplasie is een toename van het aantal cellen en hypertrofie is een toename van de grootte van de cellen (zie afbeelding 7). De aard van het weefsel bepaalt wat er zal gebeuren. Bij weefsel waarin gemakkelijk celdelingen kunnen voorkomen, zal de vergroting voornamelijk op hyperplasie berusten; bij weefsel waarvan de cellen zich niet meer delen, berust de vergroting op hypertrofie.

Organen, weefsels en cellen worden groter wanneer voldaan moet worden aan verhoogde eisen. Zo zal bijvoorbeeld bij zware arbeid of bij intensieve sportbeoefening de hartspier hypertrofisch worden en zullen ook de skeletspieren in omvang toenemen.

Natuurlijk moet een 'gezonde' hypertrofie binnen bepaalde grenzen liggen. Stelt men te hoge eisen aan een orgaan, dan wordt de normale hypertrofielgrens overschreden en ontstaat er insufficiëntie van zo'n orgaan; het kan zijn taak niet meer aan.

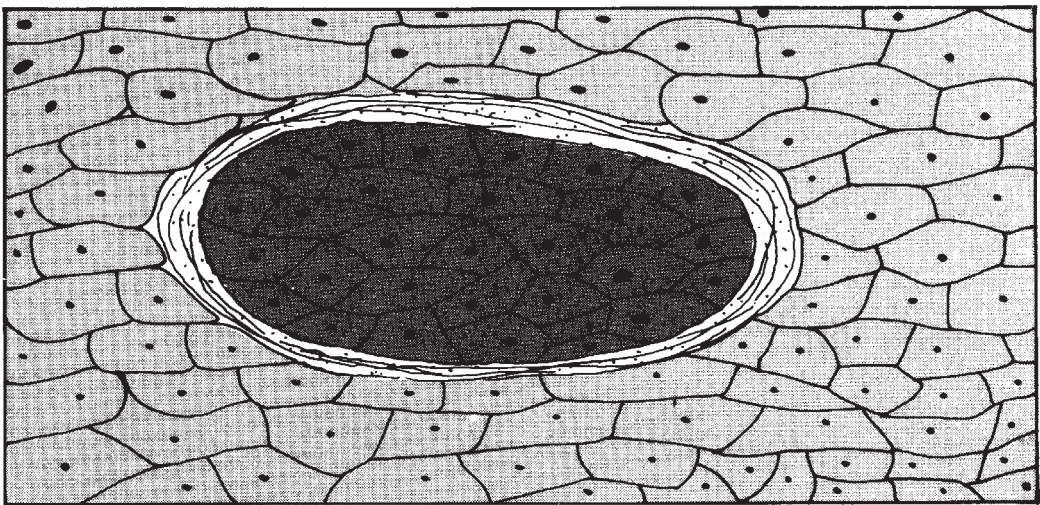
Gezwellen

De groeistoornissen die we tot nu toe behandeld hebben, ontstaan als antwoord van het organisme op een veranderde situatie. Vaak hebben ze een zeker nut en ze zijn meestal reversibel.

Het is heel anders gesteld met tumoren (= gezwellen). Deze hebben absoluut geen nuttig effect voor het functioneren van het organisme. Kenmerkend is ook dat ze zich onttrekken aan de controle van het lichaam.

In normaal weefsel liggen de cellen netjes gerangschikt. Elke cel deelt zich op de juiste tijd en sterft na verloop van tijd af. Bij het jonge kind is de celtoename groter dan het afsterven, met als gevolg dat het weefsel groeit. Bij de volwassene is er een zeker evenwicht tussen beide bereikt. Soms kan een cel uit een weefsel zich onttrekken aan de controlemechanismen en zich sneller gaan delen dan nodig is. Ook de dochtercellen en cellen die daar weer uit ontstaan, delen zich snel. Het gevolg is dat na korte tijd een 'klompje' cellen ontstaat dat de regulaire groei van het weefsel heeft verstoord. Dit klompje cellen kan uitgroeien tot een gezwel.

We onderscheiden benigne (= goedaardige) en maligne (= kwaadaardige) gezwellen.



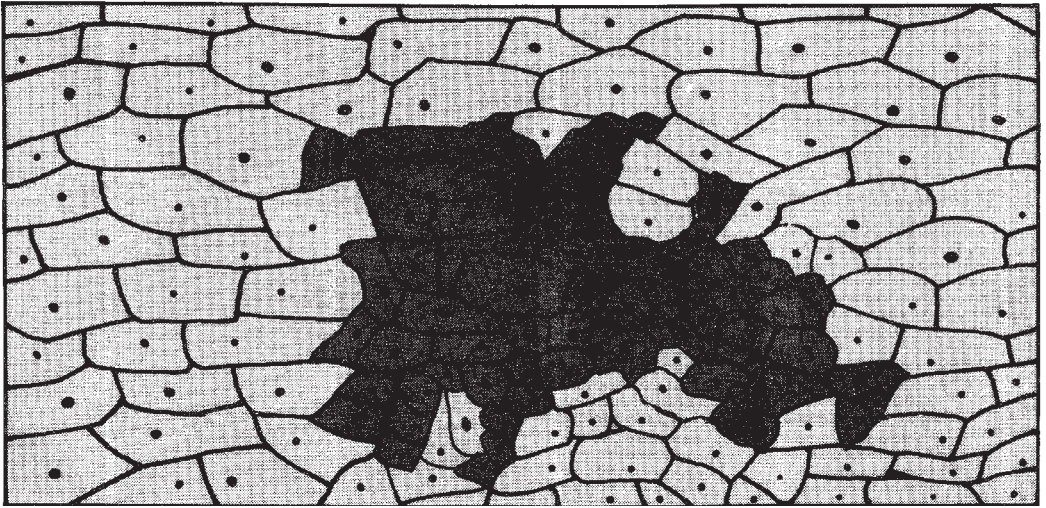
Afb. 8 Een goedaardig gezwel, goed afgekapseld. (Bron: OGN.)

Goedaardige gezwellen

Wanneer de cellen hun normale aspect behouden en zich mooi afgekapseld binnen een orgaan vermeerderen, spreken we van een benigne gezwel. Een benigne tumor is opgebouwd uit weliswaar te veel, maar overigens normale cellen. Een gezwel dat zich tot een bepaald orgaan beperkt, kan dikwijls chirurgisch worden verwijderd.

Soms kan een goedaardige tumor wel degelijk levensbedreigend zijn. Het gezwel kan zich bijvoorbeeld op een plaats in de hersenen bevinden van waaruit het chirurgisch niet te verwijderen is. Alhoewel de cellen géén kwaadaardig karakter hebben, zal het langzaam groeiende gezwel toch druk op omliggend weefsel gaan uitoefenen, waardoor

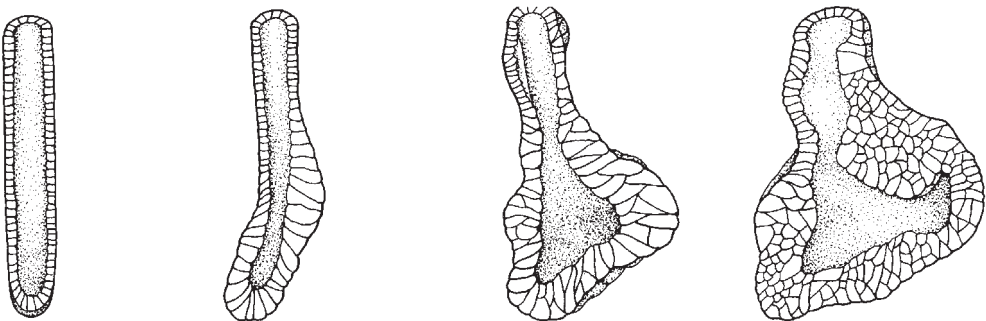
uitvalverschijnselen van de hersenen ontstaan die zo ernstig kunnen zijn, dat ze de dood tot gevolg hebben.



Afb. 9 Een kwaadaardig gezwell met doorgroei in omliggend weefsel. (Bron: OGN.)

Kwaadaardige gezwellen

Kwaadaardige gezwellen (maligne tumoren) onderscheiden zich van de goedaardige door hun vermogen tot uitzaaien of metastaseren: de tumorcellen dringen door andere weefsels heen, ze zijn niet netjes afgekapseld. Daarbij kunnen ze in bloed of lymfe terecht komen en zich zo verder verspreiden. Ook verliezen deze cellen hun normale aspect. Normaal zijn cellen goed aan hun vorm te herkennen. Een epitheelcel (bv. In de huid) ziet er duidelijk anders uit dan een klier cel. Worden de cellen atypisch, dan spreken we van anaplasie. De differentiatie van de cellen is verdwenen. Men noemt dit een slecht gedifferentieerde tumor. De cellen zullen zich zeer snel delen, zodat in het weefsel veel mitosen (= celdelingen) te zien zijn. Naarmate de cellen slechter gedifferentieerd zijn, is het gezwell kwaadaardiger en de kans op metastasering groter.



Afb. 10 Anaplasie. (Bron: OGN.)

Onder metastasering van maligne tumoren verstaat men dus het proces waarbij cellen of brokjes van de tumor losraken, naar elders getransporteerd worden en daar uitgroeien tot secundaire tumoren of metastasen. Hierbij verplaatsen de tumorcellen

zich met de lymfestroom of met de bloedstroom. Ook directe doorgroei over het gehele lichaam is mogelijk.

In het eerste geval spreekt men van lymfogene (= via lymfevaten) en in het tweede geval van hematogene (= via bloedvaten) metastasering. Een groot gedeelte van de tumorcellen gaat tijdens transport te gronde. Slechts een klein aantal blijft vitaal en vormt metastasen. Ook kan metastasering plaatsvinden in de zogenaamde sereuze holten, zoals de pleuraholte, de buikholte en de holte van het pericard.

Bij metastasen of uitzaaiingen zal chirurgisch ingrijpen moeilijk zijn, tenzij er sprake is van een solitaire metastase (= slechts één metastase). Als er veel metastasen zijn of uitzaaiingen in vitale organen (zoals de lever of de hersenen), zal direct levensgevaar optreden.

Men zal dan vaak gebruikmaken van polychemotherapie, oftewel een combinatie van cytostatica (= celdelingremmende middelen). Ook radiotherapie (= bestraling met röntgenstralen) kan overwogen worden. Men zal uiteraard proberen om met deze zware kuren volledige genezing te bereiken. Dat is in de meeste uitgezaaide tumoren nog niet mogelijk. Als blijkt dat volledige genezing niet mogelijk is, kan men door middel van deze kuren het leven in een aantal gevallen nog op een acceptabele wijze een tijd verlengen (van maanden tot jaren).

Chemotherapie wordt ook gebruikt als adjuvanstherapie (= aanvullende therapie naast een andere behandeling). Men weet bijvoorbeeld dat bottumoren die vooral bij jonge mensen voorkomen, snel metastaseren. Voordat de bottumor chirurgisch wordt verwijderd (soms is een botsparende operatie mogelijk maar vaak is een amputatie noodzakelijk), worden enkele chemotherapiekuren gegeven om eventueel aanwezige niet-aantoonbare metastasen te vernietigen.

Overige kenmerken van maligne tumoren:

- Polymorfie: zowel het weefsel, de cel zelf als de kern kan verschillende vormen aannemen binnen één tumor.
- Hoge groeisnelheid: dit gaat niet altijd op, er zijn ook langzaam groeiende tumoren.

Bloedvoorziening: de bloedvaten die naar een tumor lopen, vertonen meestal geen normale bouw. Er kunnen gemakkelijk circulatiestoornissen optreden die tot necrose leiden.

Stoffen die aanleiding geven tot het ontstaan van een tumor worden carcinogene stoffen genoemd. Hoewel pas zeer gedeeltelijk opgehelderd, kennen we onder andere als oorzaken de chemische carcinogene stoffen, zoals bepaalde stoffen in sigaretten-rook, de fysische carcinogenen als röntgenstralen en de biologische, zoals bepaalde virussoorten.

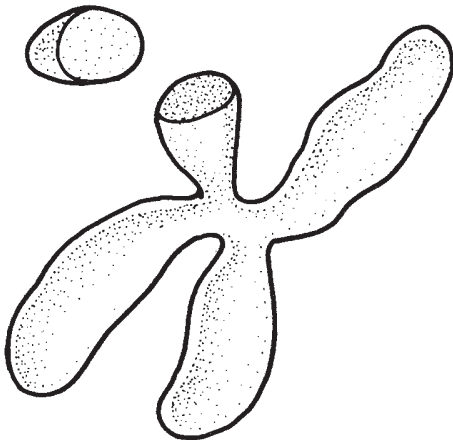
Congenitale afwijkingen

Congenitale afwijkingen zijn afwijkingen die een kind al bij de geboorte heeft. Deze aangeboren afwijkingen zijn het gevolg van een erfelijke aandoening of van een stoornis tijdens de ontwikkeling in de baarmoeder of tijdens de geboorte.

Er zijn ziekten die erfelijk zijn, dat wil zeggen dat ze worden veroorzaakt door een afwijking in een chromosoom of gen. Een voorbeeld is hemofilie (= bloederziekte). Mensen met dit afwijkende gen kunnen dit aan hun kinderen doorgeven. In bepaalde families komen dan ook erfelijke ziekten voor: ziekten die worden veroorzaakt doordat er in de chromosomen bij een van de ouders afwijkingen zijn die aan het kind zijn doorgegeven.

Soms heeft iemand een erfelijke ziekte zonder dat er familieleden zijn met deze ziekte. Het kan dan zijn dat er een spontane verandering is opgetreden in het chromosoommateriaal van een zaadcel of eicel. Een dergelijke verandering in het genetisch materiaal wordt een mutatie genoemd. Er zijn verschillende factoren die het ontstaan van mutaties bevorderen, zoals:

- de leeftijd van de moeder; bekend is dat de kans op het ontstaan van het syndroom van Down (= mongolisme) wordt veroorzaakt door een trisomie (= in drievoud voorkomen) van chromosoom 21. De kans op een trisomie 21 neemt toe met de leeftijd van de moeder
- ioniserende straling: röntgenstraling kan bijvoorbeeld breuken in chromosomen veroorzaken
- diverse chemische stoffen.



Afb. 11 Een chromosoombreuk. (Bron: OGN.)

Stoornissen in de ontwikkeling tijdens de zwangerschap kunnen eveneens door verschillende factoren worden veroorzaakt. Een bekend voorbeeld is Softenon, een geneesmiddel dat in de jaren zestig werd gebruikt door zwangere vrouwen en dat ontwikkelingsstoornissen van de ledematen veroorzaakte.

Naast geneesmiddelen kunnen ook ioniserende straling, alcohol en verdovende middelen schade veroorzaken tijdens de ontwikkeling. Tijdens de geboorte kan hypoxie (= zuurstoftekort) een hersenstoornis veroorzaken, met onder andere als mogelijk gevolg mentale retardatie (= geestelijke ontwikkelingsachterstand).

Stofwisselingsstoornissen

Stofwisselingsstoornissen kunnen optreden als gevolg van een enzymstoornis, een verstoorde voedselopname of door een hormonale stoornis. Er zijn verschillende oorzaken van stofwisselingsstoornissen: stapeling van stoffen, hormonale stoornissen of deficiëntieziekten.

Stapelingsziekten

Voorbeelden zijn stapelingsziekten, die berusten op een erfelijk tekort aan een bepaald enzym in de cel. Een voorbeeld hiervan is PKU (fenyلكetonurie), dat wordt vastgesteld via de 'hielprik' die bij alle pasgeborenen enkele dagen na de geboorte wordt uitgevoerd. Deze aangeboren aandoening wordt gekenmerkt door een gestoorde eiwitafbraak omdat een bepaald enzym uit deze afbraakroute ontbreekt. Hierdoor hopen zich schadelijke tussenproducten op (= stapeling). Deze stoffen hebben een zeer vernietigende werking op het zenuwstelsel van de pasgeborene. Zonder behandeling (bestaande uit een speciaal dieet) leidt PKU tot ernstige geestelijke ontwikkelingsstoornissen.

Hormonale stoornissen

Een voorbeeld van een stofwisselingsziekte die berust op een hormonale stoornis is diabetes mellitus (= suikerziekte). Deze ziekte berust op een verstoring van de aanmaak van het hormoon insuline.

Een hyperlipoproteïnemie (= een verhoogd vetgehalte in het bloed) kan erfelijk zijn, kan voortkomen uit een hormonale stoornis (diabetes mellitus), maar kan ook het gevolg zijn van een te hoge vetinname uit het voedsel.

Deficiëntie

Ook bij deficiëntieziekten is de stofwisseling verstoord. Deficiëntieziekten zijn ziekten, lichamelijke of geestelijke afwijkingen, die ontstaan doordat:

- a. in het voedsel een voor het lichaam noodzakelijke stof niet voldoende aanwezig is (voedingsdeficiëntie). Voorbeelden zijn ijzergebreksanemie door een ijzertekort, beriberi door een tekort aan vitamine B en rachitis (een botziekte) door vitamine-D-tekort
- b. mensen een bepaald enzym missen en daardoor stoffen niet kunnen omzetten (= enzymdeficiëntie)
- c. de patiënt bepaalde stoffen niet in zijn lichaam kan opnemen door het ontbreken van een bepaald voedingsenzym. Hij krijgt door de slechte spijsvertering die ontstaat, klachten bij het gebruik van deze stoffen; bovendien ontstaat er in het lichaam een tekort aan de niet-geresorbeerde voedingsstof. Substitutie (= vervan-

ging) van de voedingsstof door andere stoffen die wel worden opgenomen, is de oplossing.

Immunologische stoornissen

Het lichaam reageert op het binnendringen van micro-organismen of lichaamsvreemde stoffen met de vorming van specifieke antistoffen. Bij sommige mensen reageert het immuunsysteem onvoldoende op lichaamsvreemde stoffen: deze mensen hebben een immunodeficiëntie.

Een immunodeficiëntie kan aangeboren zijn, als een erfelijke aandoening, maar ook verworven door bijvoorbeeld bepaalde medicijnen. De stoornis uit zich meestal door infecties die bij gezonde mensen geen kans krijgen. Dit zijn opportunistische infecties.

Het tegenovergestelde doet zich voor als het immuunsysteem te sterk reageert: dan treden er allergische reacties (= overgevoeligheidsreacties) op.

De immunologische reactie van een lichaam kan ook gericht zijn tegen de eigen weefsels. Dit is een auto-immunologische reactie. Het lichaam 'herkent' de weefsels in dat geval niet meer als eigen weefsel en reageert met de vorming van antistoffen die gericht zijn tegen lichaamseigen weefselonderdelen.

Auto-immuunziekten

Het immuunsysteem beschermt het lichaam tegen indringers. Het herkent bijvoorbeeld een bacterie die het lichaam indringt. Als het immuunsysteem niet alleen vreemde cellen, maar ook lichaamseigen cellen aanvalt, spreekt men van een auto-immuunziekte. Hierbij kan de aanval één type cel betreffen zoals bijvoorbeeld bij diabetes type I of meer gegeneraliseerd zoals bij reuma.