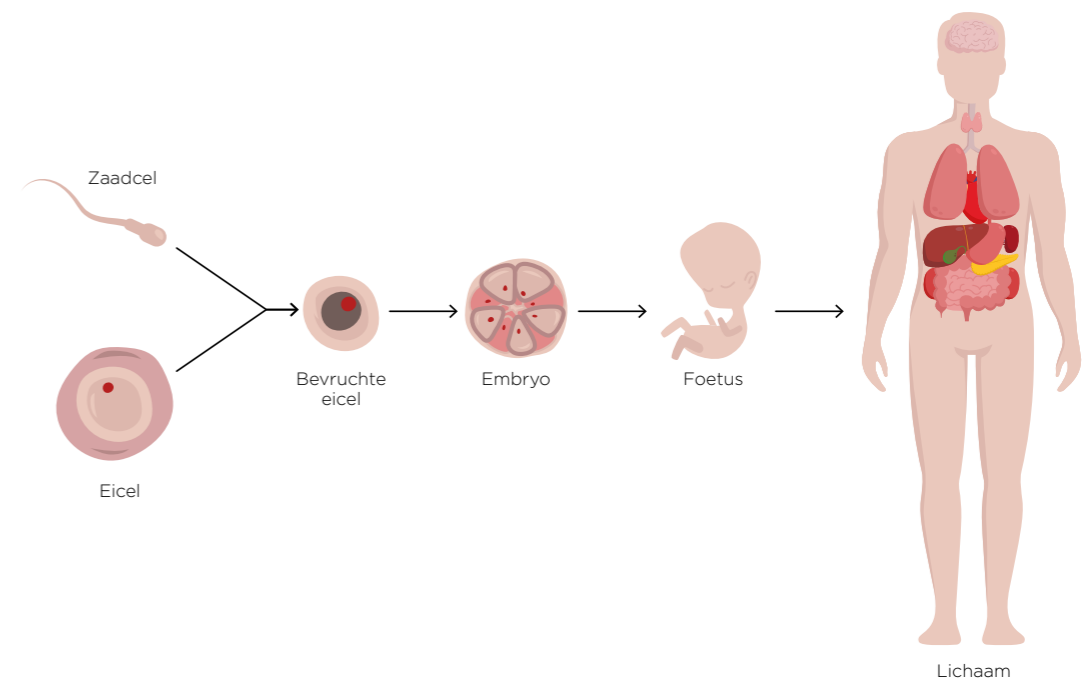


1. WAT IS KANKER?

Kanker is een ziekte die veroorzaakt wordt door het ongecontroleerd delen van eigen lichaamscellen. Hierdoor ontstaat een tumor, een hoopje cellen die er eigenlijk niet moeten zijn. Uit die tumor kunnen kankercellen ontsnappen en uitzaaïen naar andere organen, waar ze schade aanrichten. Het is dat vermogen om uit te zaaien dat kanker zo gevaarlijk maakt.

Ons lichaam is opgebouwd uit zo'n 37 biljoen *cellen*. Dit zijn de kleinste levende eenheden van ons lichaam. Ze meten zo'n tienduizendste van een millimeter en zijn enkel microscopisch zichtbaar. Alle cellen van ons lichaam vinden hun oorsprong in één enkele cel, een bevruchte eicel. Kort na de bevruchting deelt deze cel zich, zodat er twee cellen ontstaan. Ook deze cellen delen zich verder, telkens opnieuw. Sommige cellen gaan zich specialiseren tot spiercellen, andere worden zenuwcellen, vetcellen of haarcellen. De meeste cellen van ons lichaam gaan geen leven lang mee. Sommige overleven een paar jaar, andere hooguit enkele dagen. Zo blijft ook in ons volwassen lichaam voortdurend celdeling nodig om versleten cellen te vervangen.

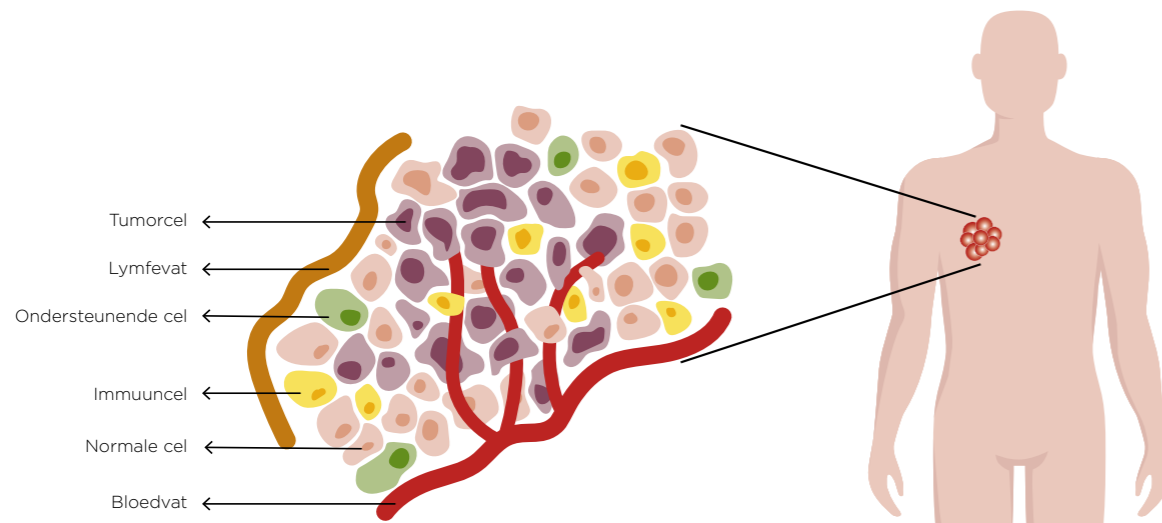


Van cel tot lichaam. Ons lichaam vindt zijn oorsprong in een eicel die bevrucht werd door een zaadcel. Deze cel is zich beginnen te delen en heeft een embryo gevormd waarin cellen zich zijn gaan organiseren in organen om uit te groeien tot ons lichaam, dat is opgebouwd uit biljoenen cellen.

Om ervoor te zorgen dat al die cellen samen één goed functionerend lichaam vormen, bestaat er een **complex regelsysteem** dat ervoor zorgt dat elke cel 'weet' wanneer ze zich moet delen en hoe ze zich moet gedragen in haar omgeving (zie vraag 3).

Bij kanker loopt er met dit regelsysteem iets fout en gebeurt het dat een bepaalde cel in het lichaam zich **ongecontroleerd gaat delen**. Het wordt een **kankercel**. In tegenstelling tot een normale cel, gehoorzaamt een kankercel niet aan het complexe regelsysteem. Ze houdt weinig rekening met haar omgeving en blijft zich delen. Zo vormt er zich een hoopje cellen die er normaal niet moeten zijn. Dat is een **tumor**. Tumor is het Latijnse woord voor gezwel. **Een tumor bestaat dus uit kankercellen, maar bevat ook tal van andere cellen**, zoals **afweercellen**, ondersteunende cellen en bloedvatcellen, die ervoor zorgen dat kankercellen voldoende voeding krijgen uit de bloedcirculatie. We noemen dit het **tumor-ecosysteem**. Vaak is het hele weefsel aangetast en gewijzigd.

Kanker kan ontstaan in nagenoeg alle **organen** van ons lichaam. Vanuit de tumor kunnen kankercellen doorgroeien in het omliggende **weefsel**. Ze kunnen zich gaan uitzaaien of metastaseren naar andere organen en daar schade aanrichten. Het is vooral het vermogen om uit te zaaien dat kanker zo gevaarlijk maakt.



Samenstelling van een tumor. Kanker ontstaat doordat een lichaamscel zich ongecontroleerd gaat delen. Hierdoor vormt zich een hoopje cellen die er normaal niet moeten zijn. Dit noemen we een gezwel of tumor. Binnen in de tumor zitten verschillende celtypes: tumorcellen (de eigenlijke aanvoerders van kanker), normale cellen, ondersteunende cellen, immuuncellen, lymfevatcellen en bloedvatcellen. Samen vormen ze het tumor-ecosysteem.

2. WAT BETEKENT HET WOORD 'KANKER' EIGENLIJK?

Het woord 'kanker' komt van het Latijnse woord 'cancer' en betekent 'krab'. Het is zo gekozen omdat een tumor wat op een krab lijkt.

Het Nederlandse woord *kanker* is afgeleid van het Latijnse woord 'cancer', dat op zijn beurt vertaald werd vanuit het Griekse woord 'carcinus'. Dat betekent **krab** en werd gebruikt door de Griekse arts Hippocrates, die zo'n vierhonderd jaar voor Christus leefde en beschouwd wordt als de grondlegger van de moderne geneeskunde. Hippocrates en zijn leerlingen hadden opgemerkt dat een *tumor* zoals die in de borst wat lijkt op een krab, met de tumor als lichaam en met pootjesachtige structuren waarlangs de tumor bloed krijgt en verder kruipt. Ook ons Nederlandse woord 'kanker' verwijst dus eigenlijk naar een krab.

Ook het woord *oncologie* heeft zijn oorsprong in het Grieks en betekent letterlijk de leer ('logos') van massa's ('onkos'). Vandaar dat de arts die zich bezighoudt met kanker een *oncoloog* genoemd wordt. **Tumor** is dan weer een Latijns woord dat 'zwellen' betekent. Een 'tumor' kan zowel *goedaardig* als *kwaadaardig* zijn (zie ook vraag 6). Vaak spreekt men ook over *neoplasie* ('nieuwvorming').



De krab als symbool van kanker

3. HOE ONTSTAAT KANKER?

Kanker is een complexe ziekte waarvoor meerdere oorzaken zijn en waarbij tientallen factoren een rol spelen. Algemeen wordt ervan uitgegaan dat kanker ontstaat door foutjes of 'mutaties' in het DNA van kankercellen.

Kanker ontstaat doordat er iets fout loopt met het **complexe regelsysteem** dat aan onze *cellen* vertelt wanneer ze moeten delen en wanneer ze moeten stoppen met delen (zie vraag 1). Dit regelsysteem wordt grotendeels gedictieerd door het *DNA* dat aanwezig is in onze cellen.

Het DNA is als het ware de **harde schijf van de cel**. Het bestaat uit een lange opeenvolging van vier letters die kunnen gelezen worden door de cel. Hieruit haalt de cel alle informatie die ze nodig heeft om samen met de andere cellen een lichaam te vormen. Het is te vergelijken met de groeven van een grammofoonplaat die alle informatie bevatten hoe de muziek moet klinken. **Het DNA bepaalt grotendeels waar en wanneer een cel moet delen**, zodat ons lichaam de juiste vorm krijgt met twee armen, twee benen en één hoofd. Hiertoe worden in de cel delen van het DNA (*genen* genoemd) afgeschreven en vertaald tot *eiwitten*. Die eiwitten geven het signaal aan de cel om te delen, een beetje zoals een **sleutel op een slot**. Andere eiwitten fungeren als een **rem** op de celdeling. Het is deze complexe wisselwerking van signalen tussen cellen die grotendeels bepaalt of een cel gaat groeien en delen of niet.

Bij elke celdeling wordt het DNA mee gekopieerd, zodat elke cel dezelfde informatie heeft. En hier zit voor een deel het probleem. **Bij het kopiëren van het DNA ontstaan er soms toevallige foutjes of mutaties**, net zoals er gekraak of ruis ontstaat bij het kopiëren van muziek op een cassettebandje. De meeste van die foutjes hebben weinig gevolgen of worden hersteld, maar sommige ook niet. Als er nu net een foutje ontstaat in een stukje DNA dat de deling van de cel regelt, kan het gebeuren dat die cel blijft delen en dat er een tumor ontstaat.

Door jaren van wetenschappelijk onderzoek zijn er inmiddels duizenden tumoren onderzocht op foutjes in het DNA en zijn er **honderden verschillende mutaties of foutjes** geïdentificeerd op verschillende plaatsen (ook *genen* genoemd) in het DNA. Sommige foutjes zijn heel klein en bestaan uit een omwisseling van een enkel lettertje. Bij andere fouten zijn er grote delen van het DNA verdwenen of zijn er stukken dubbel gekopieerd.

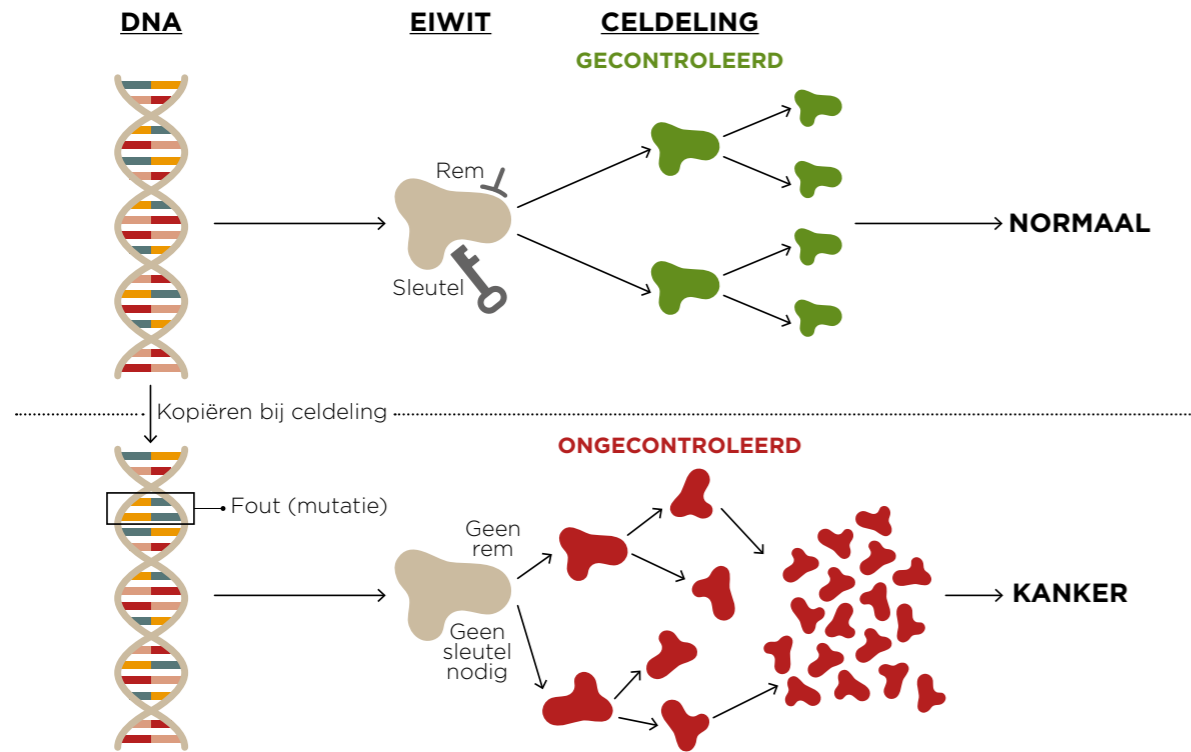
Sommige fouten zorgen ervoor dat de cel denkt dat er altijd een sleutel op het slot zit waardoor de cel constant wil blijven delen. De genen waar dergelijke foutjes optreden noemen we *oncogenen*. Andere fouten zorgen ervoor dat de rem niet meer werkt. We spreken dan van *tumorsuppressoren*. Ze onderdrukken normaal de vorming van tumoren, maar door een foutje hierin werken ze niet meer. Meestal zijn er meerdere foutjes nodig (motor starten, gas geven en de rem opheffen) in dezelfde cel om er echt een kanker cel van te maken.

Naast fouten in het DNA van de cel kunnen **tal van andere veranderingen** bijdragen tot de ontwikkeling van kanker. Zo zijn er vaak ook wijzigingen in andere moleculen van de cel, zoals eiwitten of vetten. Een tumor bestaat ook niet alleen uit kankercellen, maar ook uit andere cellen, zoals bindweefselcellen, bloedvatcellen en afweer- of immuuncellen. Samen vormen ze het *tumor-ecosysteem* (zie ook vraag 1). Er zijn verschillende factoren (waaronder onze voeding; zie vragen 4 en 23) die dit ecosysteem kunnen verstoren en die daardoor bijdragen aan de ontwikkeling van kanker.

De veranderingen die worden waargenomen in een tumor kunnen **verschillen afhankelijk van het weefseltype**, maar ze verschillen ook van **patiënt tot patiënt**, zelfs met eenzelfde kankertype. Ook **binnen één tumor kunnen er kankercellen zijn met verschillende foutjes**. Het feit dat er zoveel verschillende foutjes mogelijk zijn, maakt dat kanker zo'n complexe ziekte is. Eigenlijk **is elke kanker anders**. We noemen dit **heterogeniteit**. Vandaar dat ook niet alle kankers zomaar op eenzelfde manier behandeld kunnen worden.

4. WAT VEROORZAAKT KANKER?

Kanker ontstaat grotendeels door fouten (mutaties) in ons DNA. Deze kunnen erfelijk zijn van bij de geboorte of later toevallig ontstaan. Als we ons lichaam blootstellen aan schadelijke stoffen stijgt de kans op fouten.



Kanker ontstaat door foutjes in ons DNA. Onze erfelijke informatie zit vervat in DNA, dat in elke cel van ons lichaam zit. Het bestaat uit twee lange strengen die met elkaar vervlochten zijn. Elke streng is opgebouwd uit bouwstenen, ook wel nucleotiden genoemd. We onderscheiden vier soorten bouwstenen: A, C, G en T. Wanneer een cel deelt, moet het DNA gekopieerd worden. Hierbij kunnen schrijffouten ontstaan. Fouten in het DNA noemen we mutaties. Wanneer onderdelen van het DNA (genen genoemd) vertaald worden naar eiwitten, ontstaan er ook fouten in de eiwitten. Eiwitten vormen de structuren en de werkmachines van onze cellen. Verschillende eiwitten kunnen in elkaar passen zoals een sleutel op een slot. Zo worden signalen gegeven aan de cel wanneer ze moet delen en wanneer ze moet stoppen met delen. Als deze mutaties optreden in genen die de celgroei stimuleren zoals een sleutel op een slot (oncogenen) of die de rem van de celdeling wegnemen (tumorsuppressoren), kan de cel blijven delen en ontstaat er een tumor.

Er zijn meerdere oorzaken van kanker. In het algemeen gaat het om factoren die *mutaties* of fouten kunnen veroorzaken in het DNA (zie vraag 3) of die de overleving van *kankercellen* in ons lichaam bevorderen.

- **Erfelijke fouten.** Sommige foutjes hebben we al mee van bij de geboorte. Deze zitten al in de bevruchte eicel waaruit al onze cellen ontstaan en zijn erfelijk of overdraagbaar. Ze geven ons een verhoogde kans op kanker en verklaren zo'n 5 à 10% van alle kankers (zie vraag 16).
- **Toevallige fouten.** In de meeste gevallen ontstaan de foutjes echter toevallig, later in ons leven, ergens in een cel in ons lichaam. Dit komt doordat het kopiëren van DNA nu eenmaal niet feilloos verloopt en er soms toevallig een foutje wordt gemaakt (zie vraag 3). 'Bad luck' zeg maar. Hier kunnen we weinig aan doen. Die foutjes zitten dan **enkel in de kankercellen, niet in onze normale cellen.**
- **Fouten veroorzaakt door schadelijke stoffen.** Er kunnen nog meer foutjes ontstaan door ons lichaam bloot te stellen aan schadelijke stoffen. Je kunt het vergelijken met een grammofoonplaat. Als je er voorzichtig mee bent, blijft die gaaf. Als je ermee in een zandbak gaat spelen, komen er makkelijk krasjes op. Hetzelfde gebeurt met ons DNA. Als we het blootstellen aan schadelijke stoffen, ontstaan er makkelijker foutjes. Er wordt geschat dat 40% van alle kankers op die manier ontstaat. Het zijn deze kankers die we in principe kunnen voorkomen (zie ook vraag 20).
- **Roken.** In tabaksrook zitten superveel chemische stoffen, ongeveer vierduizend! Zo'n vijftig van deze stoffen kunnen, wanneer ze je lichaam binnendringen, foutjes veroorzaken in je DNA en aan de basis liggen van kanker. Vooral de cellen in de longen worden hierdoor getroffen. Roken is wereldwijd de belangrijkste oorzaak van longkanker, maar kan ook bijdragen tot het ontstaan van andere kankers zoals kanker aan de keel, blaas, mond (zeker in combinatie met overmatig alcoholgebruik) en slokdarm (zie ook vraag 22).
- **Alcohol.** Ook alcohol kan foutjes in het DNA veroorzaken en het risico op bepaalde soorten kanker vergroten. Voorbeelden zijn slokdarmkanker, bepaalde hoofd-halskankers en leverkanker. Ook bij het ontstaan van borstkanker en dikkedarmkanker speelt alcohol

soms een rol. Er wordt geschat dat zo'n 10% van alle kankers veroorzaakt wordt door (overmatig) alcoholgebruik (zie ook vragen 20 en 24).

- **Ongezonde voeding.** Ook voeding kan een rol spelen in het ontstaan van DNA-schade en dus mee aan de basis liggen van kanker. Dat is een erg complex proces en het is nog lang niet duidelijk welke stoffen uit voeding allemaal een rol spelen en wat ze precies doen. Voor een aantal voedingsmiddelen en -stoffen is er wel al bewijs dat ze het risico op kanker verhogen. Zo staat vast dat te veel zout het risico op maagkanker verhoogt en wordt een hoge inname van rood vlees in verband gebracht met een verhoogd risico op darm-, borst- en longkanker. Een hoge consumptie van bewerkt vlees doet je risico op darmkanker eveneens toenemen. Ook van aangebrand voedsel en de stof acrylamide, die gevormd wordt bij verkeerd frituren, is aangetoond dat ze je kankerrisico verhogen. Andersom kan een gezond en gevarieerd voedingspatroon je ook helpen beschermen tegen kanker (zie vraag 20).
- **Uv-licht van de zon of de zonnebank.** *Uv-licht* van de zon of de zonnebank maakt dat sommige letters (*nucleotiden*) van het DNA als het ware aan elkaar gaan kleven. Hierdoor worden ze verkeerd gelezen en ontstaan er fouten. Veel en onbeschermd zonnen kan leiden tot verschillende soorten huidkanker, waaronder melanoom. Uv-stralen van de zonnebank zijn nog intenser dan die van de zon. Tijdens een zonnebanksessie incasseer je dus nog meer Uv-straling dan wanneer je dezelfde tijd onder de echte zon doorbrengt (zie vraag 20).
- **Andere vormen van straling.** *Röntgenstralen* en radioactieve stralen kunnen DNA beschadigen door breuken te veroorzaken in het DNA of door schadelijke *zuurstofradicalen* te genereren die indirect DNA-schade kunnen veroorzaken. Of er kanker ontstaat, hangt onder andere af van de hoeveelheid straling en van de duur van de blootstelling. *Radioactieve stoffen* die vrij kunnen komen bij kernongevallen nestelen zich bij voorkeur in de schildklier en kunnen daar schildklierkanker veroorzaken. Het verzadigen van de schildklier met gewoon niet-radioactief jodium kan de inbouw van radioactieve stoffen in de schildklier voorkomen. Daarom worden in de apotheek jodiumtabletten verdeeld voor in het geval van een kernongeval. In gewone omstandigheden heeft het nemen van deze tabletten geen zin. In de medische beeldvorming wordt ook vaak straling gebruikt (denk aan *x-stralen* of röntgenstralen). De dosis is zo berekend dat het eventuele risico beperkt is ten opzichte van het voordeel voor kankerdetectie (zie vraag 27). Een andere mogelijke vorm van blootstelling aan straling is afkomstig van radon. Radon is een gas dat uit steenachtige ondergrond kan vrijkomen en de woning kan

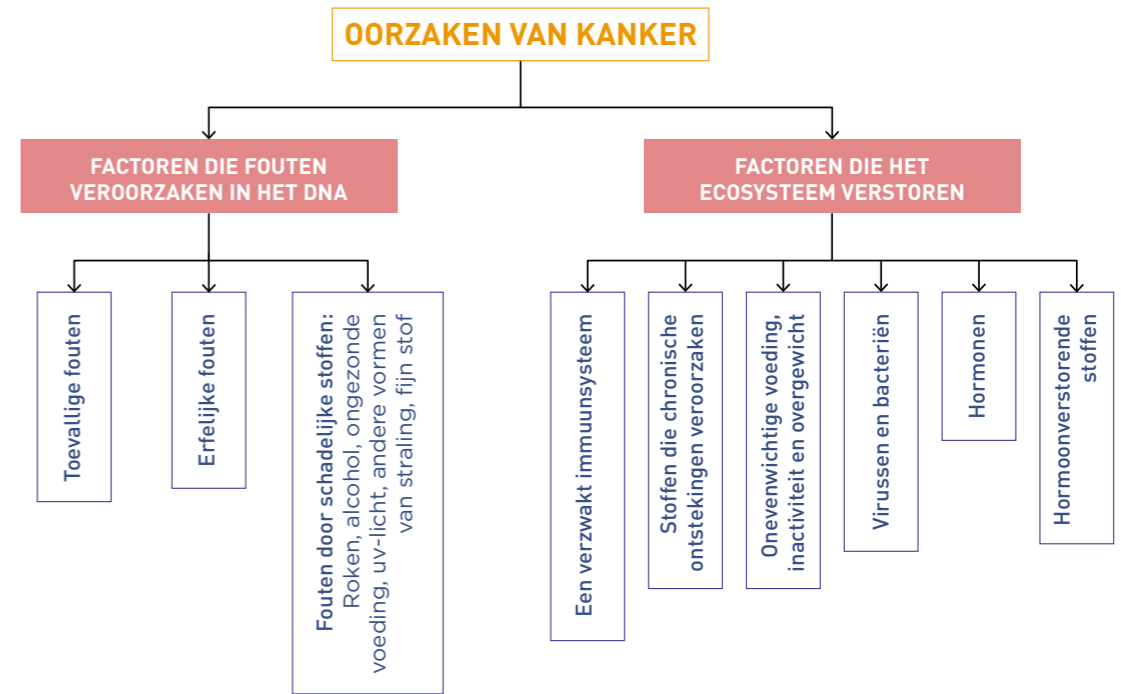
binnendringen. Het kan longkanker veroorzaken, zeker in combinatie met roken, omdat deze twee elkaars effecten versterken. Een goede ventilatie kan opstapeling van radon makkelijk voorkomen. Elektrische toestellen (tv, gsm, microgolf...) geven ook straling, maar dan van een veel lagere energie. We spreken dan gewoonlijk over 'niet-ioniserende straling'. Hun energie is over het algemeen te laag om directe schade te veroorzaken. Toch worden veiligheidshalve voorzorgsmaatregelen aanbevolen omdat we de langetermijneffecten nog niet goed kennen (zie ook vraag 26).

- **Fijn stof.** Verontreinigde lucht bevat kleine zwevende partikeltjes van variabele grootte, die we kennen als fijn stof. Ze zijn afkomstig van onder meer verbranding van organische stoffen zoals fossiele brandstoffen en hout, transport (vooral dieselmotoren) en de industrie. Hoe kleiner de partikeltjes, hoe gevaarlijker. De kleinste kunnen immers diep in de longen doordringen, waar ze schade kunnen aanrichten. Op die manier kunnen ze hart- en longproblemen en ook longkanker veroorzaken.
- Naast fouten in het DNA van de cel kunnen **tal van andere veranderingen** bijdragen tot de ontwikkeling van kanker. Een tumor bestaat ook niet alleen uit kankercellen, maar ook uit andere cellen die samen het *tumor-ecosysteem* vormen (zie vraag 1). Er zijn verschillende factoren die dit ecosysteem kunnen verstoren en daardoor bijdragen aan de ontwikkeling van kanker.
- **Virussen en bacteriën.** Sommige *virussen* kunnen kanker veroorzaken doordat ze hun eigen virale DNA inbrengen in onze cellen. Dat DNA kan de geïnfecteerde cel een signaal geven om te delen of zelfs het DNA van de gastheercel beschadigen. Een voorbeeld van een virus dat in verband gebracht wordt met kanker, is het seksueel overdraagbare *humana papillomavirus* (HPV). De meeste volwassenen hebben door seksueel contact ooit wel een HPV-infectie gehad, die meestal vanzelf geneest. Een HPV-infectie die niet weggaat, kan soms baarmoederhalskanker veroorzaken. Heel uitzonderlijk wordt kanker veroorzaakt door een *bacterie*, bijvoorbeeld de *Helicobacter pylori*. Deze bacterie kan een chronische maagontsteking veroorzaken die kan overgaan in een blijvende verandering van het maagslijmvlies. Hieruit kan maagkanker ontstaan (zie vraag 17).
- **Hormonen.** Sommige *hormonen*, zoals het vrouwelijke geslachtshormoon oestrogeen, kunnen in bepaalde omstandigheden bijdragen tot de ontwikkeling van sommige kankers, waaronder borstkanker en baarmoederhalskanker. Ze kunnen mutaties of fouten veroorzaken in het DNA en ondersteunen de overleving van bepaalde cellen, zoals de borstcellen. Hormoonsubstitutie bij vrouwen in de menopauze

kan mits oordeelkundig aangewend, op een veilige manier de levenskwaliteit aanzienlijk verbeteren, maar kan in bepaalde gevallen ook het risico op borstkanker en baarmoederhalskanker verhogen. Hormoonsubstitutie vereist daarom een regelmatige opvolging door een arts (zie vraag 25).

- **Hormoonverstorende stoffen.** Hormoonverstorende stoffen of EDC's (endocrine disrupting chemicals) worden ook in verband gebracht met kanker. Door de effecten van hormonen na te bootsen of te wijzigen, kunnen EDC's verwarrende signalen naar het lichaam sturen en de normale werking van het lichaam ernstig verstoren. EDC's zijn wijdverspreid aanwezig in onze leefomgeving. Ze worden gebruikt in de samenstelling van veelvoorkomende producten, waaronder cosmetica, verzorgingsproducten, plastic producten, schoonmaakmiddelen, vloerbedekking, conserven, cd's, kastickets, verpakkingsmaterialen en bestrijdingsmiddelen die in ons voedsel kunnen terechtkomen. Tijdens belangrijke ontwikkelingsfasen in onze levenscyclus zijn we extra gevoelig voor hormoonverstorende stoffen: in de baarmoeder, als klein kind en als puber.
- **Stoffen die chronische ontstekingen veroorzaken.** Ontstekingen zijn reacties van ons *afweersysteem (immuunsysteem)* tegen vreemde stoffen. Langdurige ontstekingen kunnen schade veroorzaken aan het DNA en de ontwikkeling van kanker bevorderen. Een voorbeeld van een stof die een langdurige ontsteking veroorzaakt is asbest. *Asbest* is een vezel die vroeger in bouwmaterialen werd verwerkt. Tegenwoordig is het gebruik ervan verboden. Bij de afbraak van oude gebouwen kunnen nog wel asbestvezels vrijkomen. Deze nestelen zich in de vliezen van de longen en veroorzaken een chronische ontsteking. Hierdoor kan zich longvlieskanker of mesothelioom ontwikkelen.
- **Een verzwakt immuunsysteem.** Kankercellen zijn vreemd voor ons lichaam en worden normaal opgeruimd door ons afweer- of immuunsysteem, dat ook andere lichaamsvreemde stoffen zoals bacteriën vernietigt. Hoewel kankercellen zich vaak weten te verbergen voor dit systeem, blijkt onze natuurlijke weerstand toch een belangrijke rol te spelen in de ontwikkeling van kanker. Zo blijkt dat wie een verzwakt immuunsysteem heeft, vatbaarder kan zijn voor sommige kankers. Dat geldt bijvoorbeeld voor mensen die een donororgaan (bijvoorbeeld lever of nier) kregen. Deze patiënten nemen medicijnen om het immuunsysteem te verzwakken om afstotingsverschijnselen te verminderen. Mensen met een donororgaan blijken een licht verhoogd risico te vertonen om kanker te ontwikkelen.
- **Onevenwichtige voeding, inactiviteit en overgewicht.** Hoewel deze

factoren op zichzelf allicht geen kanker veroorzaken, blijken ze wel bij te dragen tot de verdere ontwikkeling van verschillende kankertypes (zie ook vraag 20).



Oorzaken van kanker. Kanker wordt veroorzaakt door fouten in het DNA. Deze kunnen erfelijk zijn, toevallig ontstaan of veroorzaakt worden door schadelijke stoffen gerelateerd aan roken, alcohol, ongezonde voeding, uv-licht van de zon of de zonnebank, andere vormen van straling of fijn stof. Naast fouten in het DNA van de cel kunnen tal van andere veranderingen in het tumor-ecosysteem bijdragen tot de ontwikkeling van kanker. Deze kunnen veroorzaakt worden door virussen en bacteriën, hormonen, hormoonverstorende stoffen, chronische ontstekingen, een verzwakt immuunsysteem of overgewicht.

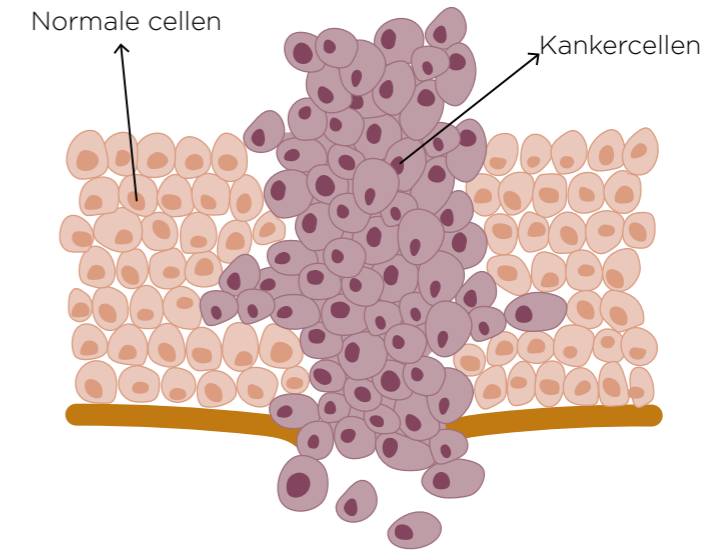
5. WAARIN ONDERSCHIEDT EEN KANKER-CEL ZICH VAN EEN NORMALE CEL?

In tegenstelling tot een normale cel kan een kankercel zich oneindig blijven delen, groeit ze autonoom, past ze zich bijzonder makkelijk aan aan veranderende omstandigheden en kan ze uitzaaien naar andere organen. Ondanks haar fouten in het DNA weet ze zich te verbergen voor aanvallen van het afweersysteem.

Kankercellen onderscheiden zich van normale cellen door een aantal typische eigenschappen. De belangrijkste hiervan zijn:

- **Oneindige delingscapaciteit.** Normale cellen hebben een beperkte levensduur en kunnen slechts een beperkt aantal keren delen. Kankercellen daarentegen kunnen nagenoeg een oneindig aantal keren delen en gaan ook moeilijk dood. Zo worden er in laboratoria kankercellen doorgekweekt van patiënten die al meer dan vijftig jaar geleden overleden zijn. Als je al deze doorgekweekte kankercellen van één patiënt bij elkaar zou brengen, zou je daar meermaals het Sportpaleis mee kunnen vullen.
- **Autonomie en zelfvoorzienigheid.** Normale cellen zijn sterk afhankelijk van groeisignalen en voedingsstoffen uit hun omgeving om te kunnen groeien. Kankercellen zijn vaak meer autonoom. Ze voorzien zelf de nodige groeisignalen en negeren remsignalen. Ze zorgen ook voor extra bloedvatvorming om zich te voorzien van voedingsstoffen en passen makkelijk hun energievoorziening aan.
- **Adaptatie.** Kankercellen maken makkelijk nieuwe fouten in hun DNA en passen zich vlot aan aan veranderingen in hun omgeving. Hierdoor kunnen ze overleven en groeien in moeilijke omstandigheden, waarin normale cellen het zouden begeven. Dit helpt hen ook te ontsnappen aan bepaalde vormen van therapie, waaronder chemo- en doelwittherapie (zie vraag 59).
- **Vermogen tot uitzaaien.** Normale cellen kunnen niet uitzaaien naar andere weefsels. Als een normale cel zou loskomen uit het weefsel, zal ze afsterven. Dit voorkomt dat na verloop van tijd onze organen door elkaar zouden komen te zitten. Kankercellen ontwikkelen vaak wel het vermogen om zich los te maken uit het weefsel, te overleven in de bloedbaan en andere weefsels te koloniseren. Het is dit vermogen tot *uitzaaien* of *metastaseren* dat kanker zo gevaarlijk maakt (zie vragen 6 en 7).

- **Ontsnappen aan het immuunsysteem.** Kankercellen zijn eigenlijk abnormale cellen. Ze zouden opgeruimd moeten worden door ons eigen *afweer-* of *immuunsysteem* dat ons ook beschermt tegen andere vreemde indringers, zoals *bacteriën* en *virussen*. Voor een deel gebeurt dat ook. Toch weten kankercellen zich makkelijk te verbergen voor het immuunsysteem en ontsnappen ze aan die aanvallen.



Eigenschappen van een kankercel. Een kankercel onderscheidt zich van een normale cel doordat een kankercel zich oneindig kan blijven delen, autonoom groeit, zich bijzonder makkelijk kan aanpassen aan veranderende omstandigheden, kan uitzaaien naar andere organen en zich weet te verbergen voor aanvallen van het afweersysteem.