



## **WB 163 Hoe werkt een chemokuur?**

**Opdracht gemaakt door Geertje van der Pas, educatief redacteur**

Hoe werkt een chemokuur?

Hoe werkt een chemokuur? Bot gesteld komt het erop neer dat je een gif toedient waarvan je hoopt dat de tumor dood gaat en de patiënt niet. Om te zorgen dat de chemo de kankercellen wél aanpakt en andere cellen zo min mogelijk, maken chemomiddelen er misbruik, of beter gezegd: 'gebruik', van dat kankercellen zich heel snel vermenigvuldigen. De meeste cellen in het lichaam vermenigvuldigen zich heel langzaam, zoals hersencellen, spiercellen en cellen in het meeste orgaanweefsel. Cellen die haren worden of slijmvliezen vormen vermenigvuldigen zich wel heel snel en gaan door de chemo dus ook dood: daarom worden kankerpatiënten over hun hele lichaam kaal en hebben ze last van ontstoken slijmvliezen in hun mond, maag en darmen. Dat zijn de bijwerkingen van chemo, die optreden naast wat hopelijk de werking is: dat de snel vermenigvuldigende kankercellen doodgaan.

Hoe vermenigvuldigen cellen zich? In grote lijnen komt het erop neer dat een cel zich deelt en dat vervolgens de beide helften bouwstoffen aantrekken om weer hele cellen te worden. Veel chemomiddelen grijpen in tijdens de fase van het aantrekken van de bouwstoffen. Bijvoorbeeld door zelf heel veel van die bouwstoffen op te gebruiken, zodat de kankercellen doodgaan aan een soort armoede. Adriamicine, een modern chemomiddel, doet het nog slimmer: het houdt de kankercel voor de gek door zich voor te doen als adenine, een van de belangrijkste bouwstoffen van DNA. De helften van de gedeelde kankercel trekken deze 'nep-adenine' aan en bouwen hem in hun DNA in. Als de twee helften weer tot hele cellen zijn gegroeid blijken ze 'een kat in de zak gekocht te hebben': de nep-adenine lost na een paar uur op en het DNA stort in elkaar. Omdat de kankercellen zich zoveel vaker vermenigvuldigen dan de meeste andere lichaamscellen, worden zij het zwaarst door de 'truc' van de adriamicine getroffen en gebeurt er hopelijk wat de chemo moet doen: de tumor aanpakken en de patiënt in leven laten.

**Doel:** Leerlingen weten na het zien van de Wisebit en het maken van de opdrachten hoe chemotherapie werkt.

### **Opdrachten**

Bekijk eerst het filmpje WB 163.

Opdracht gemaakt door Geertje van der Pas, educatief redacteur

Kanker is een verzamelnaam voor meer dan honderd verschillende ziekten. Al deze verschillende soorten kanker hebben één gemeenschappelijk kenmerk: een ongeremde deling van lichaamscellen. Voor de behandeling van kanker bestaan drie vormen:

- 1) Bestraling
- 2) Chemokuur
- 3) Operatie

### **Opdracht 1: Een herhalingslesje celdeling**

\* Hoe noem je de gewone (ongeslachtelijke) deling van cellen?

\* Wat is meiose?

\* Wat gebeurt er met de chromosomen voordat een cel zich kan delen door mitose?

\* Vul op de verschillende plekken het juiste getal in. Je kunt kiezen uit 46 en 23.

Elke lichaamscel bevat normaal .... chromosomen, die twee aan twee gelijk zijn. In totaal heeft iedere

cel dus .... chromosomenparen. Van elk paar is het ene chromosoom van de moeder afkomstig en het andere van de vader.

De voortplantingscellen (de eicellen of de zaadcellen) bevatten slechts .... chromosomen. Bij de deling tot voortplantingscellen verdelen de chromosomen zich, zodat het aantal chromosomen wordt gehalveerd van .... tot ....., Tijdens de bevruchting komen er dus .... chromosomen van de eicel, en .... chromosomen vanuit de zaadcel bij elkaar, zodat er weer een cel ontstaat met .... chromosomen.

### **Opdracht 2: Chemotherapie**

Chemotherapie is de behandeling van kanker met zogenoemde cytostatica. Dit zijn medicijnen die een celdodend effect hebben of de celdeling remmen. Na toediening komen de cytostatica in het bloed terecht. Via het bloed worden zij door het hele lichaam verspreid en kunnen zij kankercellen vrijwel overal in het lichaam bereiken.

Cytostatica grijpen in op het groeiproces van kankercellen. Sommige tasten de kankercel aan op het moment waarop deze zich deelt. Andere hebben hun uitwerking op een eerder tijdstip.

Er zijn tientallen verschillende soorten cytostatica. Afhankelijk van de soort kanker kunnen één of meer cytostatica daarvan voor een behandeling worden gebruikt.

- In de Wisebit wordt uitgelegd hoe adriamicine werkt. Schrijf in eigen woorden de werking van dit middel op.
- Wat is het verschil tussen cystostatica en adriamicine?

### **Opdracht 3: Veroorzakers van kanker**

Hieronder zie je een lijst met de belangrijkste veroorzakers van kanker.

- Tabak (teer)
  - Alcohol (overmatig gebruik)
  - Industriële vervuiling (bijvoorbeeld asbest)
  - Beroepsmatige blootstelling aan kankerverwekkende stoffen
  - Carcinogenen in levensmiddelen (bijvoorbeeld aflatoxine)
  - Carcinogenen in de leefomgeving (bijvoorbeeld arsenicum in water)
  - Ioniserende en ultraviolette straling
  - Sommige chemotherapeutica
  - Immunosuppressieve geneesmiddelen
  - Hormonen
  - Erfelijke aanleg
  - Voeding en levensstijl (niet duidelijk hoe en wat)
  - Virussen, bacteriën en parasieten
  - Chronische ontstekingen
- [Bron: Bio-wetenschappen en maatschappij]

- Zoek op internet meer informatie over die veroorzakers uit de lijst die niet duidelijk voor je zijn.
- Kies één veroorzaker uit waar je meer over uitzoekt hoe het precies kanker kan veroorzaken. Schrijf een verslag van 1 A4. Handige tip: [www.kanker.info](http://www.kanker.info)
- Speel het spelletje op: <http://www.schooltv.nl/eigenwijzer/spellen>: Wat zit er in een sigaret?