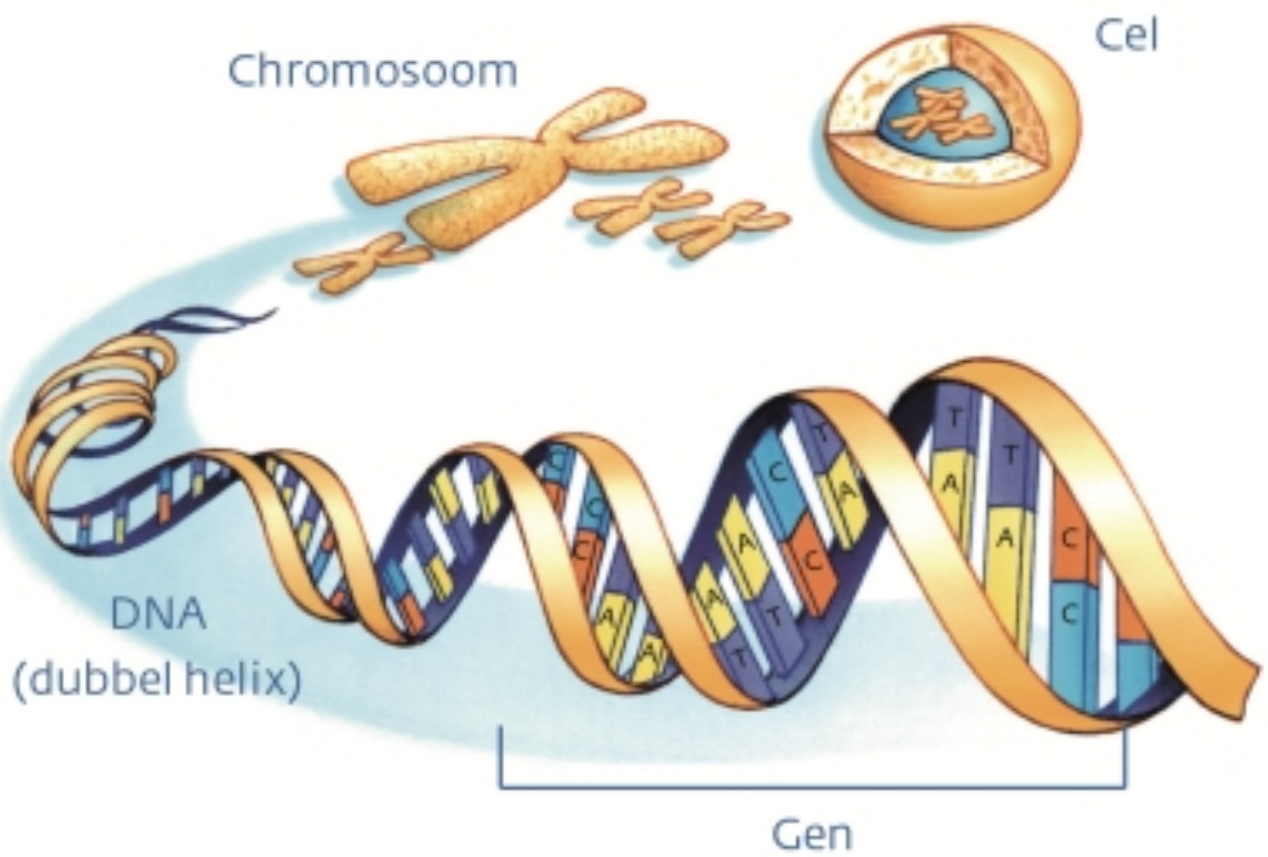


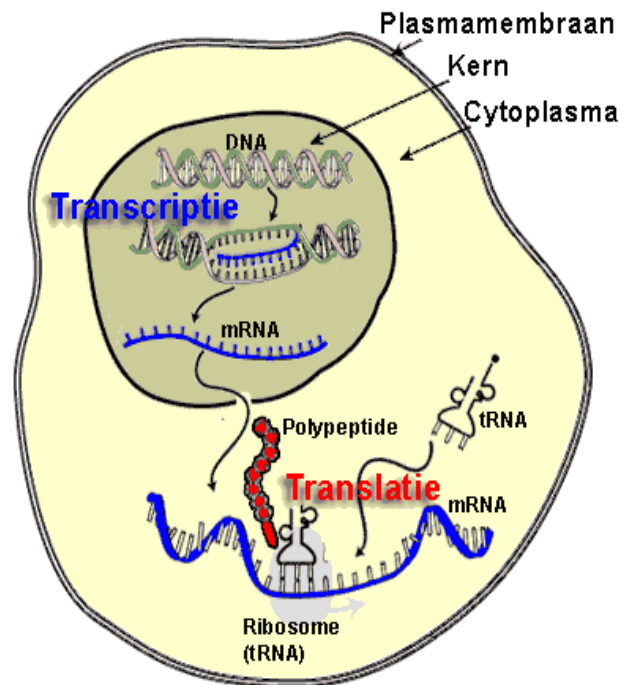
Kanker; de bekendste ziekte van de wereld uitgelegd



Iedereen is weleens in contact geweest met kanker, misschien is een familielid eraan overleden of heeft iemand die je kent het. Het is een nare ziekte met veel negatieve bijwerkingen. Je krijgt chemotherapie en word bestraald. Maar wat is kanker nou eigenlijk en hoe werkt het precies? Dat en meer zal uitgelegd worden in deze brochure.

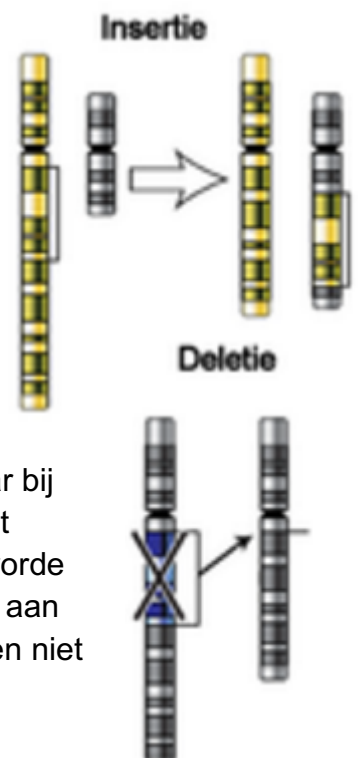
Het ontstaan van mutaties

Bij DNA replicatie wordt DNA gekopieerd naar 2 identieke DNA replica's vanuit een DNA molecuul. Dit is nodig voor het proces Mitose. Dit gebeurt altijd op dezelfde plekken bij de 'origin of replication'. Deze plek bevat 250 baseparen en veel adenine en thymine. DNA is gemaakt uit een dubbele Helix en bij dit proces wordt deze helix uit elkaar gehaald en gekopieerd naar m-RNA. Dit proces heet Transcriptie. Het m-RNA gaat dan naar het cytoplasma van de cel waar het door de t-RNA vertaald wordt naar aminozuren die dan uiteindelijk in eiwitten worden veranderd en dus in nieuwe DNA strengen. Dit proces heet eiwitsynthese of translatie.



Een mutatie betekent simpelweg dat er iets veranderd in het nucleotide-keten. Dit kan op meerdere manieren gebeuren, bijvoorbeeld bij het kopiëren van het DNA of het kan gebeuren door een virus. DNA zit opgevouwen in een cel en als dit uitgerold wordt, uit elkaar getrokken wordt, gekopieerd wordt en dan weer vervolgens ingerold wordt kan dit foutjes in de volgorde opleveren. Dat is een mutatie. Een mutatie kan ook worden doorgegeven aan de nakomelingen van degene bij wie dit gebeurt als het bij een geslachtscel voorkomt.

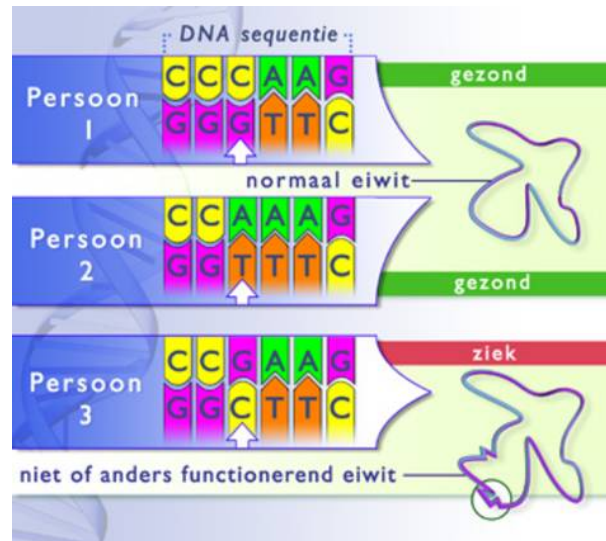
Er kunnen veel verschillende mutaties ontstaan, bijvoorbeeld een deletie mutatie, een insertie mutatie, of een substitutie mutatie. Bij een deletie of insertie mutatie verandert het aantal nucleotiden, maar bij een substitutie verandert dit echter niet. Bij deletie gaat er tijdens het kopiëren iets mis waardoor er nucleotiden missen. Bij een insertie worde de verkeerde sequentie toegevoegd en dit zorgt voor een overschot aan nucleotiden. Bij een substitutie verandert de hoeveelheid nucleotiden niet maar ze worden wel gewijzigd.



Kanker is een voorbeeld van een mutatie (of hoopje mutaties met regulerende functies). Door kanker kunnen de DNA-sequenties niet goed meer kloppen (zoals op het plaatje aan de rechterkant te zien is).

Natuurlijke afweer tegen mutaties

Er zijn een aantal mechanismen tegen deze mutaties waaronder het wegnippen/opvullen mechanismen. Er is een enzym dat tijdens de DNA-Replicatie kapotte of weggelaten nucleotiden ziet. Dit enzym heet DNA-Polymerase. De nucleotiden worden dan weggeknipt door het enzym nuclease. De lege gedeeltes worden dan weer gevuld door DNA-polymerase. Ook de tussenfases in de celdeling zijn erg belangrijk, omdat dit te maken heeft met het DNA repareren. Er zijn een aantal verschillende fases waar een cel in kan zitten. De G1-fase is een fase waar de cel immense veel cytoplasma aan gaat maken, ter voorbereiding voor de celdeling. De G2-fase is de fase tussen de celdeling en het repliceren van het DNA. De G0-fase is de fase waar alle foute dingen zoals een mutatie worden hersteld. Hiernaast is het zo dat als een cel beschadigd is en dat zelf doorheeft gaat hij over in apoptose, dit betekent dat hij vanzelf doodgaat en zo beschermd deze cel het lichaam tegen mutaties.



Het ontstaan van tumoren

Kanker is een voorbeeld van een aantal mutaties. Normaal is het zo dat als een cel ziek is hij overgaat in apoptose, maar bij kanker is er een mutatie die dit remt en ervoor zorgt dat de DNA alsnog gaat kopiëren en dit zorgt voor een groepje cellen die de kanker mutaties hebben. Het zit zo dat bij goedaardige en kwaadaardige tumoren er een mutatie is die kan ontstaan die ervoor zorgt dat de cel niet overgaat in apoptose. Elk lichaam heeft nog meer manieren om tumorcellen tegen te gaan, zo heeft elke cel tumor-suppressorgenen. Deze staan in principe altijd aan, dit gen bestrijdt bijna alle mutaties die kanker veroorzaken, maar een van de weinige die dit gen niet bestrijdt zorgt ervoor dat tumor-suppressorgen niet meer werkt en zo kan de cel dan verder delen en kunnen de andere mutaties voorkomen. Er is ook nog een ander gen wat bijna altijd uitstaat dat is het protooncogen. Deze staat af en toe aan als je lichaam bijvoorbeeld snel nieuwe cellen moet aanstaan maar dat is heel soms. Als dit gen aanstaat door een mutatie gaan cellen zich snel vermeerderen en dit is extreem handig als dit kanker cellen zijn.

Hallmarks van kanker



Het kunstmatig bestrijden van tumoren

Er zijn meerdere manieren om tumoren en kanker te bestrijden, een aantal voorbeelden hiervan zijn hormoontherapie, immuuntherapie en chemotherapie. Ik ga een aantal manieren om kanker te bestrijden uitleggen. Chemotherapie gaat vooral op cellen die heel snel delen en vernietigd deze. Het heeft ook ontzettend veel bijwerkingen omdat kankercellen niet de enige cellen zijn die snel delen, neem bijvoorbeeld huid cellen. Bestraling, of radiotherapie, stuurt radioactieve stralingen af op het DNA. Dit zorgt voor heel veel mutaties die er dan ook voor zorgen dat de cel doodgaat. Deze therapie heeft echter ook bijwerkingen, de stralingen willen wel eens de cellen missen en tasten dan ook de verkeerde cellen aan die dan weer kunnen muteren en op het lange termijn weer kanker kunnen veroorzaken. Bij immuuntherapie worden antilichamen gegeven aan de patiënt die de receptoren van de kankercellen aanvallen en dan ervoor zorgen dat de cel niet verder deelt. Hormoontherapie lijkt heel erg immuuntherapie maar het gaat specifiek om hormonen. Bij deze therapie worden antilichamen gestuurd op kanker die vooral op hormonen werken, de antilichamen gaan dan weer op de receptoren zitten.

Bronvermelding:

VOGEL, G. & H. ANGERMANN (2001) *dtv-Atlas Biologie*. Band 3. S. 472 - 479.
Cellen uit formatie: Biologische begrippen en processen toegelicht aan kanker.