

Telomerase

Maakt telomerase onsterfelijk?

Telomeren vormen de uiteinden van de chromosomen (telomeer is Grieks voor einddeel). Bij iedere celdeling worden ze iets korter. Ze houden heel nauwkeurig het aantal celdelingen bij. Zijn de telomeren 'op', dan kan de cel niet meer delen en wordt inactief of sterft af. Hierdoor veroudert het weefsel.



Tijdens de celdeling wordt het DNA gekopieerd door het enzym DNA-polymerase. DNA-polymerase kan echter niet de hele streng DNA kopiëren. Vlak voor het eind wordt een kort stukje vergeten. Bij iedere celdeling verliest het einde van een chromosoom dus een stukje DNA. Deze uiteinden van het DNA worden telomeren genoemd. Het zijn lange stukken 'onzin'-DNA met een simpele basenvolgorde die meerdere keren herhaald wordt. Bij de mens bestaat het repeterende stukje DNA uit de sequentie TTAGGG en is het telomeer tussen de 3 en 20 kilobasen lang.

T-lussen

Ook al bevatten de telomeren geen belangrijke genen, ze zijn heel belangrijk omdat ze de chromosomen beschermen tegen beschadiging. Door de simpele herhaling van een basenvolgorde kan de telomeer een lus vormen: de T-lus. T-lussen verhinderen dat de chromosomen onderling in de war raken of stukgaan.

Een cel deelt maar een bepaald aantal keer

Doordat bij iedere celdeling de telomeer korter wordt, wordt de T-lus bij iedere celding kleiner. Op een gegeven moment is de telomeer zo kort geworden, dat geen T-lus meer gevormd kan worden. De beschermende werking van de telomeer is daarmee weg, en verdere celdelingen zouden tot beschadigingen leiden. Daarom houdt de cel op met delen en zal deze uiteindelijk doodgaan.

Telomerase

In bijna iedere lichaamscel leidt het afbreken van de telomeer uiteindelijk tot celdood. Echter, in voortplantingscellen, stamcellen en 90% van alle onderzochte tumorcellen, zit een enzym dat voorkomt dat het telomeer korter wordt. Dit enzym heet telomerase. Telomerase voegt na iedere DNA-replicatie de specifieke telomeer basevolgorde toe aan het uiteinde van het DNA. De telomeer wordt zo nooit te kort, en de cel zal blijven kunnen delen.

Omdat telomerase cellen onsterfelijk kan maken, zijn veel wetenschappers gecharmeerd

van het idee telomerase te gebruiken om ouderdom tegen te gaan. De verwachtingen zijn hoog gespannen, maar voorzichtigheid is geboden, omdat 'altijd maar kunnen blijven delen' ook een belangrijke —en gevaarlijke— eigenschap van kanker is.

Therapie tegen kanker

Anderzijds kan het telomerase enzym een mogelijk aangrijpingspunt zijn voor therapieën tegen kanker. Telomerase komt namelijk uitzonderlijk veel voor in tumorcellen.

Onderzoekers proberen nu methoden te vinden om telomerase uit te schakelen, waardoor tumorcellen niet meer onbeperkt kunnen delen. Er is veel aandacht voor onderzoek naar geneesmiddelen gebaseerd op de kennis van telomeren en telomerase.