

Meest gestelde vragen met betrekking tot telomeren en telomeren test.

Wat zijn telomeren?

Telomeren zijn de laatste eindjes van een chromosoom, en ze hebben daar een belangrijke rol. Ze worden ook wel eens vergeleken met het plastic stukje aan het einde van een schoenveter, die ervoor zorgen dat een veter niet ontrafeld.

Telomeren bestaan uit herhalingen van DNA reeksen en eiwitten, welke zijn blijven bestaan tijdens de gehele evolutie. In gewervelde dieren (waaronder de mens) is de DNA reeks die herhaald wordt in een telomeer is TTAGGG. De functie van een telomeer is het beschermen van het DNA op de chromosomen dat een functionerende en gezonde cel waarborgt. Bij elke kopie van het DNA zal er aan het einde van een chromosoom een beetje DNA afgesnoept worden. Omdat een telomeer geen aandeel heeft in het functioneren van een cel, is het niet erg om dit beetje DNA te verliezen. Er gaat nu alleen telomeer verloren.

Wat zijn chromosomen?

Chromosomen zijn dicht op elkaar gevouwen deoxyribonucleïnezuren. (DNA), het basis materiaal dat de bouwstenen van ons leven vormt. DNA bevat een specifieke code waarmee bepaald wordt hoe ons lichaam groeit, ontwikkeld en functioneert. Deze code is opgedeeld in stukjes die genen genoemd worden. Chromosomen slaan deze genen op en kopiëren ze als een cel gaat delen. Chromosomen zijn ook van belang bij de voortplanting, omdat genen dan worden doorgegeven aan nakomelingen.

In organismen met celkernen (ook wel eukaryoten genoemd) bevinden de chromosomen zich in de kernen. Van elk chromosoom bestaan er normaal gesproken twee per kern. In lichaamscellen bevinden zich van elk chromosoom twee stuks, een dergelijk cel heet dan diploïde. In voortplantingscellen, zoals sperma cellen en eicellen, zit alleen enkele chromosomen. Op deze manier geeft een ouder bij de voortplanting de helft van zijn genen door.

Wat is telomerase?

Telomerase is een enzym die telomeren kan behouden en repareren als ze te kort zijn geworden. Normaal gesproken komt telomerase tot expressie tijdens de pluripotentie, (in de embryonale fase), en in bepaalde stamcellen. Telomerase is ook erg actief bij kanker, wanneer het ervoor zorgt dat een tumor cel kan blijven delen. Gezonde cellen produceren weinig tot geen telomerase. Dit heeft als gevolg dat een telomeer naarmate een cel deelt dus steeds korter wordt. Als er geen telomeer meer over is zal de cel geprogrammeerd worden tot celdood. Dit staat ook wel bekend als het Hayflick limiet.

Waarom zijn telomeren belangrijk?

De lengte van een telomeer op een bepaalde leeftijd is een van de beste moleculaire markers voor veroudering. Hij kan daarom gebruikt worden om de biologische leeftijd te bepalen.

Telomeren worden steeds korter naarmate de cel ouder wordt. Uit genetische muisonderzoeken is gebleken dat veel korte telomeren gelijk staat aan organische veroudering. Ook bleek dat het vertragen van de verkorting van telomeren, veroudering kan vertragen en de levensverwachting kan verlengen. Met deze informatie worden mogelijkheden gezien in het therapeutisch gebruik van gesynthetiseerde telomerase om potentiële leeftijd gerelateerde problemen te behandelen.

Telomeren en telomerase zijn ook relevant in de kanker biologie. Meer dan 95% van alle type tumoren produceren telomerase. Telomerase wordt er daarom van verdacht van belang te zijn om de groei van kanker in stand te houden. Behandelingen die de telomerase activiteit tegengaat wordt momenteel getest in klinische onderzoeken bij meerdere vormen van kanker.

Wat is het verschil tussen een normale lengte telomeren en korte telomeren, en waarom is dit belangrijk?

De lengte van een telomeer verschilt per chromosoom. Elke chromosoom heeft 2 telomeren en er zijn 23 paren chromosomen per cel. De gemiddelde telomeer lengte is het gemiddelde van de lengte van alle telomeren samen. Meestal per een groepje cellen. Uit onderzoek is gebleken dat de korte telomeren verantwoordelijk zijn voor veroudering en de gevolgen van veroudering. Dit komt omdat korte telomeren permanente en nadelige schade brengen aan de cel, tenzij de telomeren worden verlengd door telomerase. Om te bepalen of telomeren te snel verkorten is het nodig om technieken te gebruiken die de hoeveelheid van de korte telomeren bepaald. Het alleen meten van de lengte van telomeren in een groepje cellen is dan niet goed genoeg. De technologie die Life Length gebruikt kan wel het percentage meten van te korte telomeren.

Wat hebben we geleerd door telomeren over overeenkomst tussen biologische leeftijd en werkelijke leeftijd?

Niet iedereen verouderd even snel ondanks dat ze dezelfde werkelijke leeftijd hebben. Daarom is het van belang dat er andere biologische markers zijn die de veroudering van een organisme kunnen bepalen. Deze informatie kan waarde hebben voor gezondheidsprofessionals om in te spelen op vroegtijdige veroudering. Zij kunnen bijvoorbeeld leefstijl veranderingen voorstellen (een hoog gewicht en roken zijn geassocieerd met verlies van telomeer lengte). Ook kan er gekeken worden naar het verloop van de telomeer lengte of naar het voordeel dat behaald kan worden met telomeer activatie.

Weten we wat een normale lengte is van een telomeer?

Life Length heeft een solide database opgebouwd voor mannen en vrouwen waarmee bepaald is wat een standaard telomeer lengte is per leeftijd. Hierdoor kan iedereen erachter komen in welk percentage lint hij/zij zich bevindt. Zowel voor gemiddelde telomeer lengte als percentage korte telomeren, gerelateerd aan zijn/haar werkelijke leeftijd.

Welke factoren kunnen de lengte van mijn telomeren beïnvloeden?

Genetische informatie en leefstijl zijn fundamentele factoren die de lengte of de verkorting van een telomeer kunnen beïnvloeden. Roken, obesitas en stress verhogen de oxidatieve stress en ontsteking, wat bijdraagt aan het afslijten van telomeren gedurende het leven. Andere factoren zoals dieet, beweging en slaap hebben ook invloed op veroudering. Nieuwe therapieën richten zich op telomerase activatie en het vernieuwen van de telomeren. Het opmeten van telomeren zal voor deze onderzoeken van groot belang zijn.

Als mijn biologische leeftijd hoger is dan mijn chronische leeftijd, betekend dit dan dat ik de gezondheidsrisico's heb van iemand met die chronische leeftijd?

Er is steeds meer wetenschappelijk bewijs dat kortere telomeren een verband hebben met een hoger risico op cardiovasculaire ziekten, ziekten aan het centrale zenuwstelsel en andere leeftijd gerelateerde ziekten.

Waarom is het van belang mijn biologische leeftijd te weten?

Voorop is je biologische leeftijd een heel goede indicator van de algemene gezondheidsstatus. Verder geeft kennis van de biologische leeftijd ook kennis over de leefstijlen die invloed hebben op veroudering. Het is dan mogelijk leefstijlen te veranderen en daarmee verschillen te onderzoeken in telomeer lengte. En als laatste, zal de zorg een stuk persoonlijker worden als artsen vertrouwd raken met het bepalen van telomeer lengte door Life Length.

Hoe worden telomeren opgemeten?

We meten de lengte van telomeren door telomeric quantitative FISH (Q-FISH) toe te passen op celkernen van bloedcellen in een bepaalde fase van de celdeling (interphase). Andere cellen die geplaatst kunnen worden de HT Q-FISH kunnen ook gebruikt worden. HT Q-FISH staat voor High Throughput Quantitative Fluorescence In Situ Hybridization. Dit betekent dat telomeren gehybridiseerd worden en worden gelabeld met een fluorescente marker. Elke fluorescente marker herkent een hoeveelheid DNA herhalingen in de telomeer. Naarmate er meer herhalingen zijn zal de marker intensiever gaan stralen. Deze stralingsintensiteit wordt vervolgens gekoppeld aan een numeriek systeem waardoor zowel de lengte van een telomeer als het percentage korte telomeren bepaald kan worden.

Wat is TAT? Wat is Q-FISH?

Life Length's Telomere Analysis Technology (TAT) bestaat uit twee methoden die de lengte van een telomeer kunnen bepalen. HT Q-FISH wordt vooral gebruikt om de lengte te bepalen van telomeren in bloedcellen.

Welke andere technieken bestaan er om telomeer lengte te bepalen en waarom is de techniek van Life Length de meest nauwkeurige?

De technologie van Life Length is de enige die op grote schaal analyses uitvoert met betrekking op telomeer lengte en percentage korte telomeren. Andere technieken zoals PCR (polymerase ketting reactie) of flow cytometry, kunnen alleen de gemiddelde telomeer lengtes bepalen. Zij zijn niet in staat de gevolgen te bekijken op veroudering en de gevolgen van korte telomeren.

Life Length is het enige bedrijf dat wereldwijd kan voorzien in de wetenschappelijke bepaling van de biologische leeftijd en het percentage van korte telomeren. Deze metingen worden gedaan in bloed cellen en staan gelijk aan cellen in het hele lichaam.

Hoe precies is jullie meting?

Er is een gemiddelde variatie coëfficiënt (CV) van ongeveer 5%. Het menselijke chromosoom kan bestaan uit 150 miljoen base paren en een telomeer bestaat uit 10.000 tot 15.000 base paren. Een telomeer is dus korter dan 1/10.000 van het totale chromosoom. Een kort telomeer is korter dan 3.000 basenparen. Life Length's TAT is zo sensitief dat het tot 120 basenparen nauwkeurig kan vaststellen. Dat komt neer op dat je een snelweg meet van 150.000 km lang en er maar maximaal 120 meter naast zit.

Kan je de telomeren meten van alle 23 paar chromosomen in 1 cel? Dus 92 metingen?

Ja, het is mogelijk om elke chromosoom aan beide kanten te meten met de Q-FISH technologie. Met de HT-QFISH techniek worden de telomeren gemeten wanneer de cel in deling is. Er worden dan per celkern 12 metingen gedaan. Elke meting komt overeen met een aantal telomeren.

Hoeveel bloed is er nodig om telomeren te meten?

De lengte van telomeren kunnen gemeten worden met maar 300 µl bloed. Er wordt in totaal 12 ml bloed afgenomen zodat de meting herhaald kan worden voor controle.

Welk weefsel kan er nog meer gebruikt worden om telomeer lengte te meten?

De lengte van de telomeren kan door de HT Q-FISH gemeten worden in elke lymfe cel of andere in vitro gekweekte cellijn. Zowel normale cellen als kanker cellen. Maar ook huidcellen na een biopsie kunnen gebruikt worden. Hiermee kan de plaats van telomeren bepaald worden en kunnen stamcellen aangeduid worden. Deze bepalingen worden gebruikt in farmaceutische en cosmetische wetenschap.

Hoe kan ik mijn telomeren laten meten? Waar wordt deze technologie aangeboden?

De technologie van Life Lenght is verkrijgbaar over de hele wereld. In verschillende landen zijn er laboratoria aangesloten bij Life Lenght die het bloed zullen afnemen en verwerken zodat het bruikbaar is om metingen mee te doen. In Nederland is Pregenius de partner van Life Lenght. Pregenius werkt samen met U-Diagnostics alwaar de eerste bewerking plaatsvindt.

Moet ik voorbereidingen treffen voordat ik een bloed monster inlever?

Nee, voorbereidingen zijn niet nodig.

Hoe lang duurt het voordat ik de resultaten ontvang?

Het kan ongeveer 4 tot 6 weken duren vanaf het moment dat wij uw bloed monster ontvangen.

Welke informatie wordt er gebruikt uit de gezondheidsvragenlijst? En waarom hij is zo uitgebreid?

Om informatie te geven over uw leefstijl en andere factoren die invloed hebben op veroudering, hebben we informatie nodig die we ontvangen uit de anonieme vragenlijst. Het invullen van deze vragenlijst duurt minder dan een uur. Met deze informatie kunnen we statistische vergelijkingen maken en elke persoon die de test maakt feedback geven over zijn leefstijl en de invloed daarvan op veroudering.

Hoe blijft mijn informatie anoniem en vertrouwelijk?

De vragenlijst wordt gekoppeld aan een nummer en een barcode. Uw arts weet dat u past bij deze codes, maar Life Length niet.

Wat als mijn resultaten 'slecht' zijn? Wat moet ik dan doen?

Het rapport geeft gedetailleerde informatie over uw percentage korte telomeren en geschatte biologische leeftijd, gebaseerd op uw bloed monster. Een hoger percentage korte telomeren zou u kunnen vergelijken met hoog cholesterol, het heeft invloed op uw leefstijl. Met deze informatie kunt u samen met uw arts keuzes maken om een leefstijl te veranderen, en daarmee mogelijk uw biologische veroudering te remmen.

Het enzym telomerase staat erom bekend dat het de lengte van telomeren kan verlengen. Er zijn verschillende voedingssupplementen verkrijgbaar die beweren telomerase te activeren. Dit effect is echter nog niet wetenschappelijk bewezen. Als u besluit een telomerase activatie middel te gebruiken, zorg dan dat u dat bij bekende verkoper aanschaft, die middelen verkoopt die wetenschappelijk getest zijn.

Veel korte telomeren kunnen ook veroorzaakt worden door ziekte of stress. Dit kan tijdelijk je telomeren verkorten.