

Stoornis van de nagelgroei door ^{32}P blootstelling¹

J.H.W. Maasen², A. Di Bon³

Summary

A periodic disturbance of the growth of finger-nails in an 58 years old female laboratory assistant is described, probably due to periodic exposition to ^{32}P in manipulating solutions of α - ^{32}P labeled uridine triphosphate.

Inleiding

Op het bedrijfsgezondheidskundig spreekuur komt een 58-jarige research-analiste met als klacht dat er witte, dwarse strepen verschijnen op haar nagels (zie foto). De strepen zijn enige maanden geleden ontstaan. Elke week kwam er een nieuwe streep bij. Betrokkene heeft verder geen klachten. De nagels zijn glad en gaaf. De huid van haar handen is droog en ruw, maar dat is al veel langer zo.

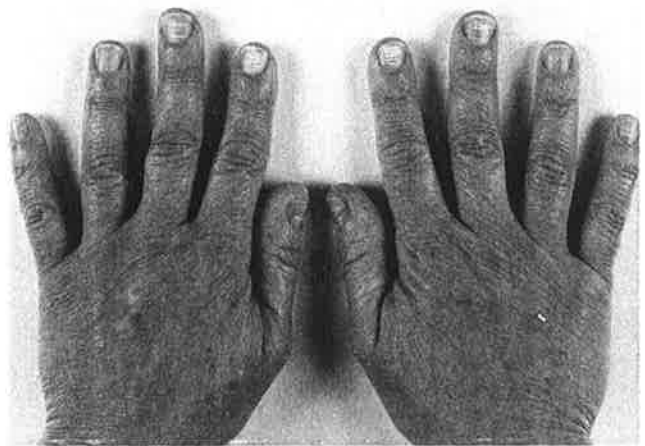
De klachten van strepen op de nagels hebben zich nooit eerder voorgedaan. Er zijn geen afwijkingen aan de teen-nagels. Betrokkene is niet ziek en niet ziek geweest. Ze heeft geen koorts gehad, geen medicijnen gebruikt en geen verandering in dieet aangebracht. De huid van haar handen is wat ruw en droog. Aan de duimen heeft zij enige kloofjes. Er zijn op de huid wat pigmentvlekjes maar geen opvallende verhevenheden of depigmentaties. De nagels vertonen dwarse strepen met een onderlinge afstand van plus minus 1 mm. De afstand is niet volledig regelmatig. De nagels zijn glad en goed ontwikkeld. Er is geen lengte-streping, er zijn geen groeven in de nagels. De nagels groeien recht; er is geen ontwikkeling van 'horloge-glas-nagels'. De teennagels zijn normaal.

Betrokkene verricht radiologisch werk: zij voert RNA-synthese experimenten in vitro uit met ongeveer 1.5 MBq/50microliter (α - ^{32}P)Uridintrifosfaat (UTP) per reactievaatje. Per experiment worden 8 reactiemengsels 'ingezet'.

Bij de volgende serie handelingen komen haar handen in contact met de wand van de reactievaatjes, die een inhoud hebben van 1,5 milliliter:

- inpipetteren van het (α - ^{32}P)UTP
- toevoegen en verwijderen van extractie middelen
- aantal malen 'vortexen'
- meerdere keren in de centrifuge zetten van de reactievaatjes
- verwijderen van de reactievaatjes uit de centrifuge.

Betrokkene is een consciëntieuze vrouw, die zeker wil zijn dat de reactievaatjes met radioactief materiaal goed worden geschud. Daartoe neemt zij ze tussen duim en wijsvinger en schudt direct twee vaatjes tegelijk (één in de linker hand en één in de rechter hand) op de Vortex. De totale tijd van de stralingsbelasting op de handen was per experiment ongeveer 60 minuten. Haar linker hand is tijdens de werkzaamheden meer blootgesteld aan straling dan de rechter.



Analyse van de blootstelling

De blootstelling aan ^{32}P is geschat door het dosistempo te berekenen. Hiertoe zijn twee formules gebruikt.

De eerste gaat ervan uit dat het dosistempo in mSv/h op 30 cm afstand van de bron gelijk is aan 54 maal de activiteit in MBq (Balance, e.a.). Bij een afstand van gemiddeld 3 cm en een activiteit van 1,5 MBq bedraagt het dosistempo dan ongeveer 8 mSv/h.

Volgens een andere gebruikelijke formule bedraagt het dosistempo 34 mSv/h per 37 MBq op 10 cm afstand (Iping, 1989). Bij een afstand van gemiddeld 3 cm en een activiteit van 1,5 MBq levert dit een dosistempo op van ongeveer 15 mSv/h.

In beide gevallen moet de uitkomst naar beneden gecorrigeerd worden voor onder meer zelfabsorptie en afscherming door het vaatje. De dosis op de vingertoppen kan dus bij een totale blootstellingsduur van 60 minuten niet groter zijn dan 15 mSv per experiment.

Discussie

Gezien de samenhang van deze dwarsstreping bij deze patiënt met haar radiologisch werk, gezien het regelmatige terugkerende karakter van de streping en het ontbreken van andere verklaringen moet worden aangenomen dat de streping wordt veroorzaakt door lokale overbestraling van de basis van het nagelbed.

Dwarse strepen op de nagels ontstaan als gevolg van tijdelijke groeistoornissen. Nagels groeien in lengte en dikte uitsluitend vanuit de basis van het nagelbed onder de nagelriemen. De nagel 'schuift' door lengtegroei vanuit de basis naar distaal. De groeisnelheid van de nagels kan variëren met de leeftijd, met de seizoenen en met de gezondheidstoestand. Ook is de groeisnelheid niet in alle nagels gelijk. Globaal kan een groeisnelheid van 1 mm per week worden aangehouden. Lokale afwijkingen in de basis van het nagelbed geven aanleiding tot een kleine afwijking. Deze afwijking wordt met de lengtegroei naar voren 'geschoven'. Op deze wijze ontstaan lengte-strepen of lengte-groeven aan de nagels.

Tijdelijke verstoringen van de groei van de gehele nagel geeft aanleiding tot het ontstaan van dichtheidsverschillen in de nagel. Ook de depositie van keratine kan tijdelijk verstoord raken. Dit geeft aanleiding tot een afwij-

1. Dit artikel is een licht gewijzigde versie van een eerder in NVS-nieuws verschenen publikatie.

2. Gemeenschappelijke BedrijfsGezondheidsDienst voor AZL & RUL, Postbus 9600, 2300 RC, Leiden.

3. Dienst Veiligheid en Milieu, Rijksuniversiteit Leiden, Postbus 9502, 2300 RA Leiden.

king, die met de lengtegroei naar voren wordt geschoven. Als de groei zich daarna herstelt, volgt daarna een normale nagel. De afwijking toont zich als een dwarse streep of een dwarse groef, die geleidelijk naar voren schuift. Dergelijke dwarse strepen of dwarse groeven kunnen onder meer ontstaan door (koortsende) ziekten, traumata (beknelling) eiwittekort of medicijngebruik. Vanuit de arbeid kan een dergelijke afwijking veroorzaakt worden door toxische beschadiging (zoals thalliumvergiftiging). De overige huidafwijkingen (droge huid, kloofjes, pigmentvlekjes) bestaan al veel langer en zijn in overeenstemming met de leeftijd. Een relatie met overbestraling is daarom twijfelachtig. In feite is er sprake van een niet-beoogd effect, dat met afscherming of vergroten van de afstand kan worden voorkomen. De betrokken analiste had haar werkwijze zelf ontwik-

keld. Zij verwierp het gebruik van hulpmiddelen, omdat deze zouden hinderen bij nauwkeurig werken. Zo zou het gebruik van een perspex blokje – door parallax – hinderlijk zijn bij het afpipetteren van het supernatant. Het waargenomen effect vormde aanleiding om betrouwbare op te dragen om perspex hulpmiddelen te gebruiken. Samen met de stralingsdeskundige gaat zij op zoek naar bruikbare hulpmiddelen. Ideeën en suggesties uit de praktijk van andere laboratoria zijn daarbij van harte welkom.

Literatuur

- Balance, P.E., et al. Phosphorus 32: Practical Radiation Protection. Science Reviews Ltd.
- Iping, P.M.J., Dosisberekening met betrekking tot het gebruik van met ³²P gelabelde verbindingen. RIVM rapport nr. 248800002, 1989.