

Low Copy Number

Even betrouwbaar als ‘gewoon’ DNA-onderzoek

Waar voor standaard DNA-onderzoek ongeveer tweehonderd cellen nodig zijn, maakt Low Copy Number (LCN) DNA-onderzoek het mogelijk om uit slechts enkele cellen een DNA-profiel te verkrijgen. Dat maakt de methode geschikt voor minimale biologische sporen, zoals contactsporen. Hiervoor zetten de onderzoekers de bestaande analyseapparatuur zo optimaal mogelijk in. Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) voert jaarlijks zo’n honderd LCN DNA-onderzoeken uit. De profielen die hiermee worden verkregen, zijn net zo betrouwbaar als de reguliere DNA-profielen en kunnen worden opgenomen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken.

Lex Meulenbroek is wetenschappelijk onderzoeker en vaste gerechtelijke deskundige Biologische Sporen en DNA-onderzoek van het NFI. In de rechtszaal en tijdens cursussen die hij geeft over DNA-onderzoek merkt hij dat aanwezigen vaak vragen hebben over de betrouwbaarheid van een LCN DNA-profiel. ‘Het is geen ondoorzichtig trucje, maar een betrouwbare en gevalideerde techniek. Wanneer we als NFI een DNA-profiel rapporteren dat is verkregen met LCN DNA-onderzoek, dan is dat net zo betrouwbaar als een DNA-profiel verkregen met het standaard DNA-onderzoek.’

De standaard DNA-analysesystemen die het NFI gebruikt, zetten ook andere forensische laboratoria wereldwijd al vele jaren in. LCN DNA-onderzoek stamt uit 1999 en is ontwikkeld door het Britse Forensic Science Service (FSS); het NFI past deze methode toe sinds 2001. LCN wordt alleen ingezet bij onderzoek van minimale biologische sporen waar het standaard DNA-onderzoek van deze sporen geen of onvoldoende resultaten heeft opgeleverd en er aanwijzingen zijn dat aanvullend DNA-onderzoek mogelijk meer informatie kan opleveren

Pieken

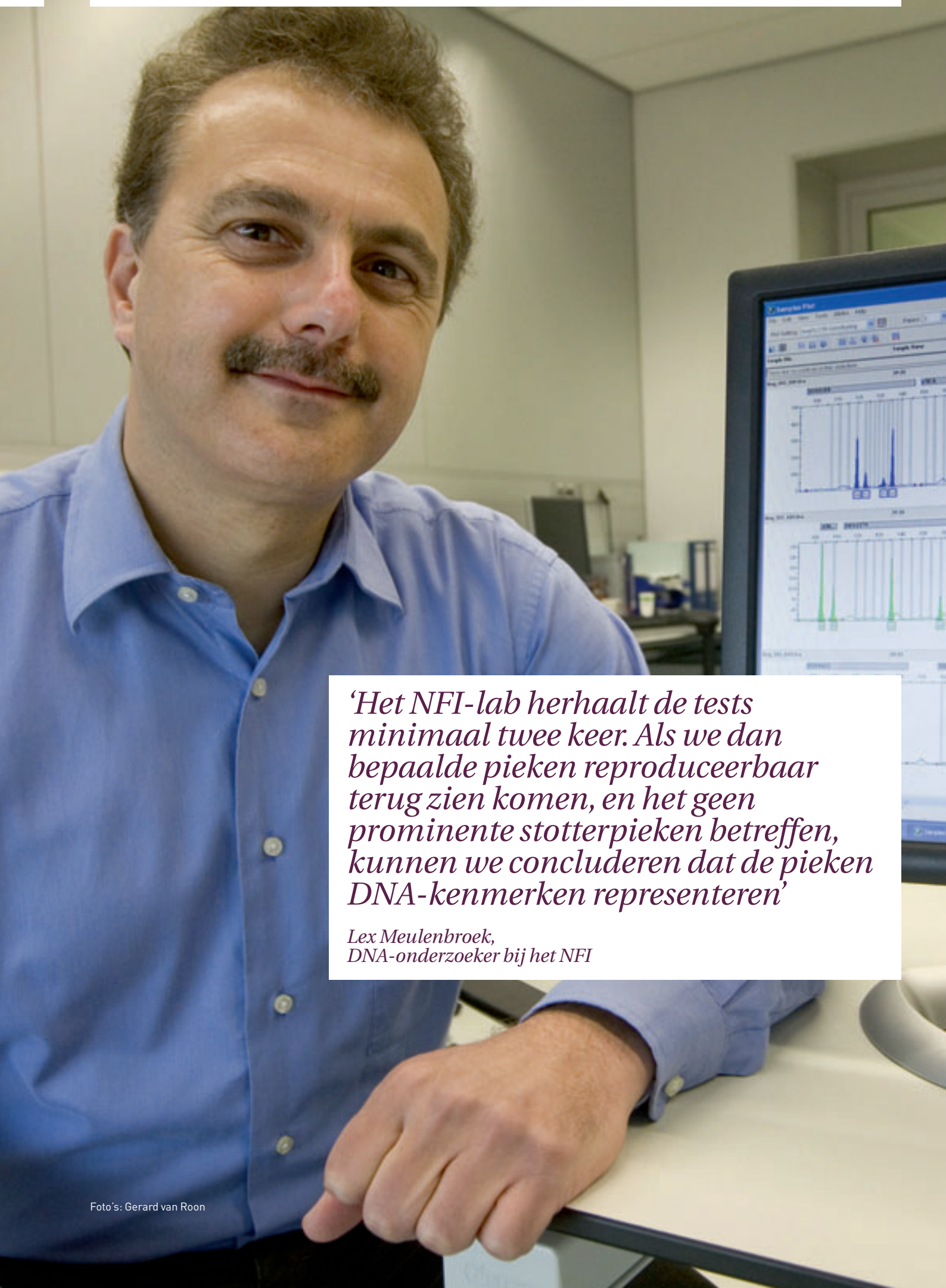
Met LCN DNA-onderzoek kunnen wetenschappers met de bestaande analysesystemen op drie verschillende manieren extra gegevens uit de aanwezige cellen halen. Dit gebeurt door het verder opschonen en concentreren van het DNA uit het sporenmateriaal (zodat verontreinigingen de analyse niet verstoren), of door het gevoeliger instellen van het detectiesysteem, of door het extra kopiëren van de te onderzoeken DNA-gebieden.

Een DNA-onderzoek start bij het NFI altijd met het standaardonderzoek, omdat vooraf nooit precies is in te schatten hoe het resultaat van de standaard DNA-analyse zal zijn. Als hiermee een DNA-profiel wordt verkregen is LCN DNA-onderzoek niet geïndiceerd. Bovendien zal LCN DNA-onderzoek in het geval er voldoende DNA in het spoor aanwezig is resulteren in artefacten in het DNA-profiel. Dit kan de interpretatie bemoeilijken en leiden tot een minder betrouwbaar DNA-profiel. Wanneer het standaard DNA-onderzoek onvoldoende informatie oplevert, volgt de inschatting of met het gevoeliger LCN-onderzoek meer informatie valt te verkrij-

gen. Meulenbroek: ‘Een ervaren deskundige beslist of een vervolgstap zinvol is en kiest de methode waarmee hij de grootste kans van slagen verwacht.’ Daarbij wordt over het algemeen gekozen tussen extra kopieersteps of gevoeliger detectie, eventueel gecombineerd met het verder opschonen van het verkregen DNA.

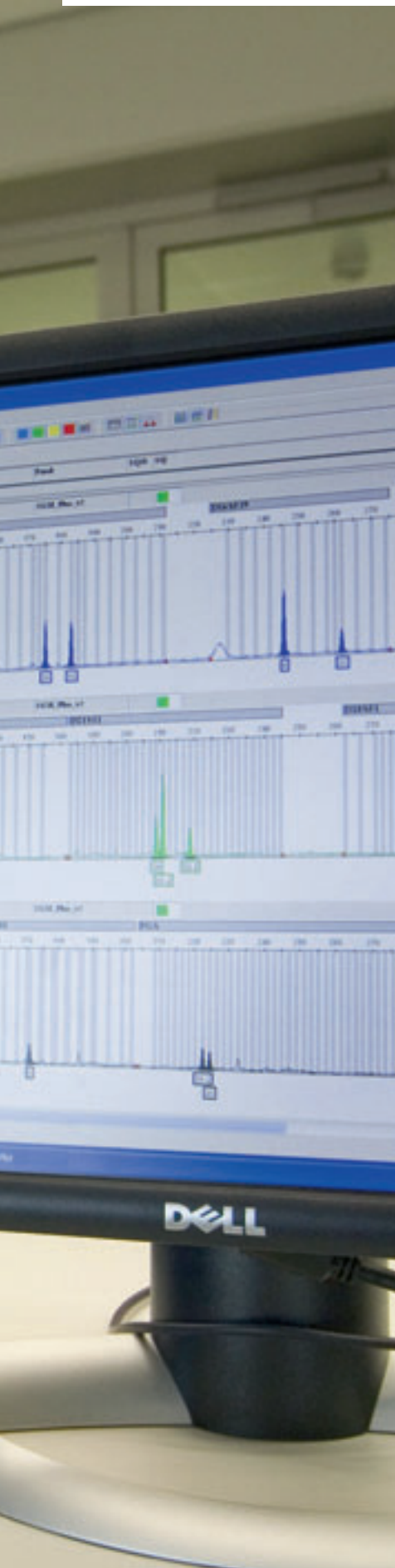
Leidraad

DNA-onderzoek richt zich op tien of vijftien plaatsen (loci) van het DNA. Per locus heeft een persoon twee DNA-kenmerken, die terug zijn te zien als pieken. Omdat bij LCN-onderzoek de grenzen van het analysesysteem worden opgezocht, moeten de onderzoekers rekening houden met neveneffecten in de verkregen DNA-profielen. Daarin zijn drie categorieën te onderscheiden: de “drop out”, prominent aanwezige “stotterpieken” en de “drop in”. De drop out is een piek die bij onderzoek aan minimale biologische sporen wegvalt in het profiel. De stotterpiek staat voor het kleine piekje voor de hoofdpielen – een altijd aanwezig piekje – dat bij LCN DNA-onderzoek soms veel prominenter aanwezig kan zijn. Bij een drop in kunnen een >



‘Het NFI-lab herhaalt de tests minimaal twee keer. Als we dan bepaalde pieken reproduceerbaar terug zien komen, en het geen prominente stotterpieken betreffen, kunnen we concluderen dat de pieken DNA-kenmerken representeren’

*Lex Meulenbroek,
DNA-onderzoeker bij het NFI*



- > of enkele DNA-fragmenten van DNA uit de omgeving in het DNA-profiel aanwezig zijn.

Door het optreden van neveneffecten neemt het risico op een verkeerde interpretatie toe. Door te werken volgens een strikt protocol worden deze risico's zo klein mogelijk gemaakt. Meulenbroek: 'We volgen een leidraad die de randvoorwaarden voor LCN DNA-onderzoek en de interpretatiestappen van de verkregen resultaten voorschrijft en zo de betrouwbaarheid van het gerapporteerde LCN DNA-profiel waarborgt. Bij het NFI herhaalt het lab de tests minimaal twee keer. Als we dan bepaalde pieken reproduceerbaar terug zien komen, en het geen prominente stotterpieken betreffen, kunnen we concluderen dat de pieken DNA-kenmerken representeren.'

Daarnaast interpreteren minimaal twee deskundigen onafhankelijk van elkaar de resultaten van het onderzoek. 'Mocht het gebeuren dat twee deskundigen het niet met elkaar eens zijn, dan betrekken we een derde - senior - deskundige. Twijfel of verschil in inzicht wordt in het deskundigenrapport aangegeven.' Gezien de complexiteit van het LCN DNA-onderzoek is het van belang dat dit onderzoek wordt uitgevoerd door hiervoor geaccrediteerde laboratoria.

Als LCN DNA-onderzoek is toegepast, hoort deze informatie in het rapport, zegt Meulenbroek. 'Een centrale vraag bij ieder forensisch onderzoek is of het onderzochte spoor in relatie staat tot het misdrijf, dus of het delictgerelateerd is en daarmee relevant is voor de opsporing en bewijsvoering. LCN DNA-onderzoek wordt met name toegepast bij minimale sporen waarvan de aard van het celmateriaal niet is vast te stellen, veelal biologische contactsporen. Het gaat dan niet om speeksel, bloed of sperma, de klassieke DNA-sporen, maar bijvoorbeeld om huidcellen in een contactspoor. Van dit soort sporen is de eventuele delictgerelateerdheid vaak moeilijk vast te stellen, omdat het ook kan zijn overgedragen door een handeling die niets met het delict te maken had.'

Essenties

LCN DNA-onderzoek is complexe materie. Meulenbroek: 'We proberen dan

ook zo helder mogelijk te rapporteren. Tegelijkertijd is het noodzakelijk dat ook degenen die met de onderzoeksresultaten aan de slag moeten – of het nu gaat om de politie of juristen – een zekere basiskennis hebben van het forensisch DNA-onderzoek. Wanneer de resultaten van een onderzoek niet goed op waarde worden geschat, kan dit voor de opsporing of het strafrechtproces namelijk ernstige consequenties hebben. Een dagcursus DNA-onderzoek en een paar hoofdstukken uit "De Essenties van forensisch DNA-onderzoek" zijn een goede basis.'

Forensisch officier

Daarbij adviseert Meulenbroek wie vragen heeft over de resultaten en conclusies van een LCN DNA-onderzoek, dit te bespreken met de deskundige die het rapport heeft opgesteld. Iets wat Marry Oudendijk, forensisch officier van justitie bij het arrondissementsparket Haarlem, zeker zal doen. Na het volgen van zes verschillende DNA-cursussen, en "De Essenties van forensisch DNA-onderzoek" op haar bureau, is zij goed op de hoogte van het forensisch DNA-onderzoek. Ze adviseert collega's dan ook over het gebruik hiervan in strafzaken. 'Maar als het om LCN DNA-onderzoek gaat, ken ik vooral de grote lijnen. Als ik onderzoek aan minimale sporen in een rechtszaak zou inzetten, zou ik zeker een deskundige van het NFI op de zitting uitnodigen om een toelichting te geven. Het is lastige materie, en het is belangrijk dat iedereen goed begrijpt waar het over gaat.'

LCN DNA-analyse wordt steeds vaker toegepast. Oudendijk: 'Als met het standaard DNA-onderzoek antwoorden op onze onderzoeksvragen zijn verkregen, zetten we het niet in. Is dit niet het geval, of als er geen of weinig andere bewijsmiddelen zijn, kan LCN DNA-onderzoek een belangrijke toegevoegde waarde hebben. Hiermee valt uit weinig celmateriaal toch een betrouwbaar profiel te halen. Vroeger had je in zo'n geval vaak niets, en nu heb je tóch informatie. Informatie die een essentiële bijdrage kan leveren aan de waarheidsvinding en dat is uiteindelijk waar we allemaal naar streven.'

Tekst: Miranda van Ark