

DNA, het is een onderwerp wat wij vaak langs zien vliegen. In deze informatieve nieuwsbrief daarom dit keer een terugblik naar o.a.:

DNA, een vloek of zegen?

- 1) Waar DNA voor staat
- 2) Hoe DNA ontdekt is
- 3) Waar we het van kennen
- 4) Wat de toekomst ons zal brengen

Op dagelijkse basis worden er DNA onderzoeken verricht door het NFI, zo is er recentelijk een onderzoek verricht naar “poging tot verkrachting” van een 91 jarige bejaarde vrouw door een 13e jarige jongen¹. Dit heeft o.a. vanwege het leeftijdsverschil de media gehaald. Enkele andere bekende zaken waar DNA een rol speelde; de Deventer Moordzaak, waarbij weduwe Wittenberg omgebracht zou zijn door Ernst Louwes² of de Puttense Zaak³, waar DNA uiteindelijk een doorslaggevende rol in heeft gespeeld.

Dat DNA niet alleen gebruikt wordt voor moord- of verkrachtingszaken is ons vaak ook duidelijk geworden. Afkomst of bewijs van biologische ouders spelen dan een rol. Baby Donna⁴ is een voorbeeld van een spraakmakende zaak, waarbij het kind verkocht werd aan een echtpaar in Nederland, terwijl de biologische vader alles op alles zette het kind terug te krijgen. Maar er zijn ook zaken geweest van minder ernstige aard, waarbij bijvoorbeeld het DNA van een legionellabacterie werd vergeleken met de legionellabacterie van een overleden persoon⁵ of dat DNA uit een bloedspoor heeft bijgedragen met het vaststellen van een overvaller op een juwelierswinkel⁶.

Dit zijn slechts enkele voorbeelden van zaken waar DNA een rol in heeft gespeeld. Maar wat is DNA nou eigenlijk? Wat zijn de ontwikkelingen en waar gaat het naar toe? Met andere woorden: “DNA, is dit nu een vloek of een zegen?”

DNA staat voor...

Wat velen niet weten is dat DNA voor Deoxyribo Nucleic Acid staat of te wel Desoxyribonucleïnezuur. Deze zuur is een drager van erfelijke informatie in alle bekende organismen. Dit betekent, dat jij, je kat of hond en zelfs de plant op jouw bureau dit erfelijk materiaal bevat.



Watson & Crick, twee wetenschappers die DNA hebben ontdekt.
Bron: <http://ilinesekt.bplaced.net/>, 9 juni 2010

De ontdekking van DNA

DNA is simpelweg gezegd zo oud als de aarde zelf. Het bevat een schat aan informatie, waar zelfs de meeste wetenschappers tot op de dag van vandaag nog niet helemaal uit zijn. Wist je

¹ LJN: BM5907, Rechtbank Amsterdam , 13/421126-09 (PROMIS)

² LJN: AO3222, Gerechtshof 's-Hertogenbosch , 20.002219.03

³ LJN: BL6469, Gerechtshof Arnhem , 21.004091/09

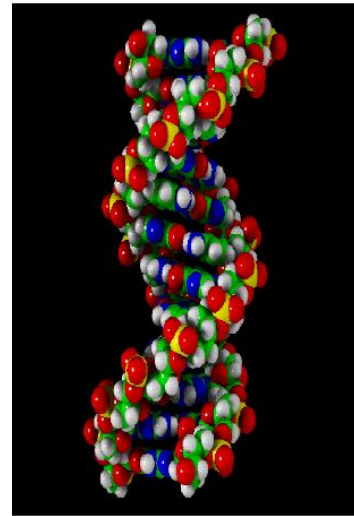
⁴ LJN: BI7284, Rechtbank Utrecht , 264400 / JE RK 09-647

⁵ LJN: BM5615, Raad van State , 200901760/1/H3

⁶ LJN: BM3391, Gerechtshof Leeuwarden , 24-002595-08

dat alles van je lichaam vastligt in je DNA? Denk aan de kleur van je haar, je ogen of zelfs de lengte van je neus! Maar hoe zijn wij als mensheid erachter gekomen dat DNA bestaat? Hoe hebben wij dit DNA ontdekt?

De eerste theorieën over erfelijkheid dateren terug naar de jaren 1865, toen een monnik, genaamd Gregor Johann Mendel, uiteindelijk zijn bevindingen publiceerde over het overerven van eigenschappen van een erwten⁷. In zijn onderzoeken kwamen naar voren dat bepaalde erwten eigenschappen van hun “ouders” overnamen bij voortplanting. Charles Robert Darwin deed soortgelijk onderzoek, zonder te weten wie Mendel was en wat zijn bevindingen waren. Darwin beschreef uiteindelijk de evolutietheorie van organismen in zijn boek “The Origins of Species”⁸. Deze twee grote namen staan vandaag de dag bekend als dé grondleggers van de evolutietheorie.



DNA Helix, zoals we deze vandaag de dag kennen

Maar wat heeft dit nu met DNA te maken, vraag je jezelf dan af? De ontdekking van deze twee geleerden zorgde voor een enorme stimulans. Mensen wilden nu weten wat bepalend was, dat kenmerken nu wel of niet werden doorgegeven aan nakomelingen. Het resultaat? Een heuse wedloop, wie zou als eerste ontdekken wat het erfelijk materiaal was in al deze organismen.

In eerste instantie werkte een deel van de wetenschappers samen met elkaar, hoewel sommigen bepaalde gegevens niet openbaar wilden maken. Na vele jaren waren ze het met elkaar eens wat het nu was en hoe dit eruit zag. De afbeelding hiernaast, is dan ook de alom bekende weergave van wat nu bekend staat als DNA.

Na de ontdekking was de vraag wie hiervoor beloond zou worden. Immers voor deze ontdekking werd een Nobelprijs voor de Fysiologie of Geneeskunde toegekend. Deze prijs werd uiteindelijk verdeeld in 1962⁹ tussen James Watson, Francis Crick en Maurice Wilkins. Voor één van de belangrijkste onderzoekers, Rosalind Franklin, was er echter geen erkenning. Zij overleed in 1962 aan eierstokkanker, vermoedelijk door al haar onderzoeken met behulp van röntgenstralen.

Wat is DNA?

DNA is een molecuul dat door zijn chemische structuur de complete erfelijke informatie van alle bekende organismen bevat. Het bevindt zich in de kern van de cel. Bijna iedere lichaamscel heeft één kern. Alle cellen met celkern van één organisme bevatten identiek DNA. Het DNA is in alle eukaryoten (planten, dieren en schimmels) verdeeld in een aantal ketens, die chromosomen heten.¹⁰

⁷ “Experiments in Plant Hybridization”, door Gregor Johann Mendel, 8 maart 1865

⁸ “Origins of Species”, door Charles Robert Darwin, 24 november 1859

⁹ “The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1962”, door The Nobel Foundation, 13 mei 2010,

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1962/

¹⁰ “Wat is DNA”, 30 mei 2010, <http://allesoverdna.roquin.net/index.php?id=19>

Dit is de definitie die vandaag de dag geldt na alle onderzoeken en publicaties die er in het verleden geweest zijn. De grondleggers van deze definitie (Watson en Crick) publiceerden dit voor het eerst in het wetenschappelijk tijdschrift Nature.¹¹

Nadat DNA verder werd onderzocht, heeft men geconstateerd dat elk menselijk lichaam 46 chromosomen heeft. 23 hiervan komen van de vader en 23 van de moeder. Dit erfelijk materiaal wordt “genoom” genoemd. Kijkt men nog verder, dan vindt men 22.500 verschillende genen op deze chromosomen. Elke gen (een stuk DNA op een bepaalde volgorde) is weer gecodeerd voor specifieke eiwitten. Zo’n stuk gen staat weer voor een specifieke eigenschap. Zo valt hieruit te lezen wat voor kleur ogen iemand heeft, of deze wel of niet aanleg heeft voor bepaalde ziektes en om welke persoon het gaat. Want deze reeks aan coderingen is namelijk uniek per individu!

Is je interesse inmiddels gewekt? Dan zijn de boeken van J.D. Watson misschien iets voor jou. In het boek DNA The Secrets of Life beschrijft James Watson zijn tocht hoe hij dit bijzondere molecuul heeft ontdekt en wat de toekomst ons allemaal te bieden heeft.¹²

Waar kennen we het al van?

Dit brengt natuurlijk enorm veel mogelijkheden met zich mee. Want als jij het erfelijk materiaal van iemand bezit, kan jij deze persoon identificeren. Maar je kan zelfs meer! Stel, jij hebt DNA van een persoon, dan bezit jij dus alle eigenschappen om hem of haar na te kunnen maken. Onmogelijk zeg je? Misschien klinkt het verhaal van Dolly het schaap¹³ je nog bekend in de oren. Dolly was het eerste zoogdier dat gekloond is. Maar Dolly was hierin niet de enige, anderen volgden snel. Een bekende kloon is ook de Afghaanse hond “Snuppy”, welke de eerste gekloonde hond ter wereld is¹⁴. Wetenschappers zijn zelfs zo ver gegaan, dat ze mensen hebben gekloond, echter is dit nooit officieel erkend geweest. Wel zijn er wetenschappers geweest, zoals dr. Samuel Woods, die menselijk embryo’s gekloond hebben.¹⁵



Dolly het schaap

Bron: <http://www.achievement.org/autodoc/photocredit/achievers/wil0-012>, 9 juni 2010

Andere bekende toepassingen van DNA zitten vooral in de identificatie. Wie van jullie kent nou niet de irisscan op Schiphol, of de vingerafdruk welke tegenwoordig verwerkt zit in je paspoort? Deze technieken zijn alleen mogelijk, omdat we nu weten dat DNA per persoon uniek is. Maar ook in de medische wereld heeft het zijn toepassingen. Zo kunnen we bij nog ongeboren kinderen achterhalen of ze wel of niet een erfelijke ziekte of andere afwijking hebben. Hierop kan dan tijdig geanticipeerd worden.

Voor sommigen zal veel van dit klinken als een ver van mijn bed show. Echter binnen het NFI gebruikt men al een aantal van deze technieken. Zoals in de inleiding al beschreven werd, is in

¹¹ “Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid”, door J.D. Watson en F.H.C. Crick, Nature, Vol. 171, No. 4356, pp. 737-38

¹² “DNA The Secrets of Life”, door J.D. Watson

¹³ “De dood van Dolly”, 18 februari 2003, NRC Handelsblad

¹⁴ “Zuid-Koreanen klonen eerste hond”, 5 augustus 2005, de Volkskrant

¹⁵ “Embryo clones created from human cells”, 30 mei 2010, <http://today.msnbc.msn.com/>

rechtszaken DNA niet meer weg te denken. Bij zulke onderzoeken speelt de NFI dan ook een grote rol. Dit is echter slechts het begin!

Wat zal de toekomst ons brengen

Zoals hiervoor al vermeld is, is klonen al een mogelijkheid welke mijns inziens zeker benut zal worden in de toekomst. Bij dieren is het al zo ver dat een verloren huisdier vervangen kan worden met een kloon!¹⁶ Stel je allerliefste kat komt te overlijden? Een beetje DNA kan ervoor zorgen dat je een nieuwe versie van diezelfde kat weer krijgt.



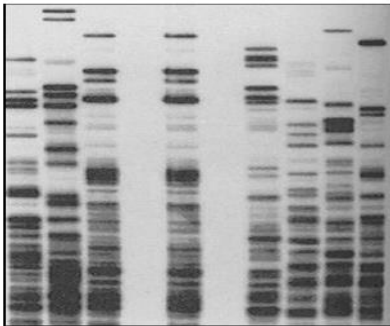
CopyCat, de eerste gekloonde huisdier

Bron: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/1820749.stm>
9 juni 2010

Maar het ontrafelen van DNA kan ook betekenen dat iedereen weet wat je te wachten zal staan. Welke ziekte je op latere leeftijd zal krijgen en voor welke aandoeningen je gevoelig bent. Dit klinkt voor sommigen eng, maar voor anderen zal dit levensreddend kunnen zijn.

In de politiek is het al meerdere malen ter sprake gekomen; “DNA Databanken”. Stel je eens voor, dat elke burger, geregistreerd met hun unieke DNA, opgeslagen staat in een centrale database. Een bloedspoor wordt gevonden, het DNA hiervan wordt achterhaald, even door het systeem halen en binnen enkele seconden weet je wie de dader is. Maar ook al kiezen we niet voor zo’n omstrede systeem, andere technieken zijn al in ontwikkeling, zoals met behulp van DNA een daderprofiel laten generen.¹⁷ Immers zegt je DNA, wat voor soort ogen je hebt, wat voor soort haar je hebt en wat je gelaatseigenschappen zijn.¹⁸

DNA, een vloek of een zegen?



Voorbeeld van een DNA profiel

Bron: <http://www.kennislink.nl/publicaties/nieuwe-methode-toont-genetische-verschillen-groter>,
9 juni 2010

Echter wie zegt dat deze “dader” ook daadwerkelijk de persoon is van het misdrijf. Een ieder kan op een plek geweest zijn, waar een moord of overval gepleegd is. Maakt dat ons allemaal potentiële verdachten? En als de politiek straks echt kiest voor een DNA Databank, hoe zit het met de beveiliging en de privacy van zulke systemen? Hoe kan je weten dat niet elke dwaas deze gegevens misbruikt? Immers zegt DNA veel meer dan alleen wie je bent, het draagt ook veel geheimen met zich mee. Zou jij bij je sollicitatie vertellen dat je een grote kans hebt op een dodelijke ziekte? Kunnen verzekeraars straks mensen weigeren, die een riskant DNA profiel hebben?

Als er vervolgens gekeken wordt naar een geneeskundige invalshoek. Moet een persoon al belast worden over alle mogelijke aandoeningen die hij wel of niet kan krijgen? Is

¹⁶ “This company will clone your cat”, 30 mei 2010, <http://www.cbsnews.com/stories/2004/09/08/eveningnews/main641999.shtml>

¹⁷ “Portrait in DNA: Can forensic analysis yield police-style sketches of suspects?”, door Christine Soares, May 2010 Scientific American Magazine

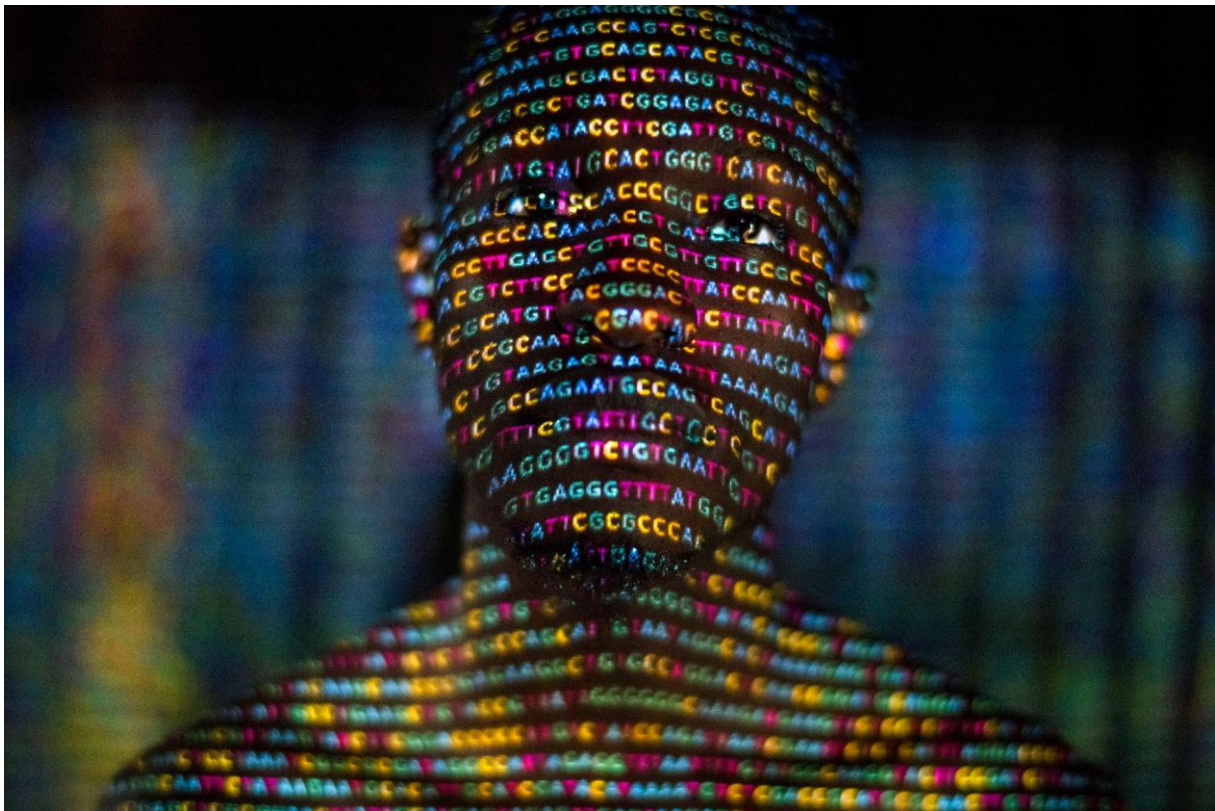
¹⁸ “DNA and a New Kind of Racial Profiling.”, door Jessica Snyder Sachs, Popular Science, Dec. 2003.

klonen ethisch verantwoord en kan klonen er niet voor zorgen dat een hele nieuwe vorm van criminaliteit ontstaat?

Als een crimineel zich kloont, de kloon een overval pleegt en het origineel zich in het buitenland bevindt, hoe gaan we dan hiermee om?

Met alle ontwikkelingen die momenteel spelen in DNA wereld, zijn de mogelijkheden eindeloos. Als er voldaan wordt aan alle randvoorwaarden, dan denk ik dat we een mooie tijd tegemoet zullen gaan, vooral met de ontwikkelingen in de medische zorg, maar ook in het vaststellen van daders.

Vragen zoals privacy en veiligheid zullen altijd een blijvende rol spelen in zulke kwesties. Het is dan ook van belang dat de juiste partijen zich hiermee blijven bemoeien. Het NFI zal, op het gebied van daderidentificatie, één van deze partijen zijn.



Bron: its our DNA – Rode Hoed