



Docentenhandleiding

Afsluitende module

***Genetische keuring
bij topsport***



Ontwikkeld door het Cancer Genomics Centre

in samenwerking met het Freudenthal Instituut voor
Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen
van Universiteit Utrecht

Tekst

Dirk Jan Boerwinkel

Update

Februari 2013

Illustraties

Sebastiaan Donders (via www.allesoverDNA.nl)

Vormgeving

Identim, Wageningen

Op alle lesmaterialen is de Creative Commons
Naamsvermelding-Niet-commercieel-Gelijk delen 3.0 Nederland
Licentie van toepassing
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/nl/>).

CC BY-NC-SA 2009 – Cancer Genomics Centre

Met vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen
met het Reizend DNA-lab 'Lees de taal van de tumor'
(Utrecht@dnalabs.nl).

Genetische keuring bij topsport

Niveau	Bovenbouw havo/vwo (basis en expert)
Vak	Biologie, ANW
Leerdoelen	<p>De leerling kan:</p> <ul style="list-style-type: none">□ Aangeven dat nagedacht wordt over genetische keuringen bij topsporters.□ Benoemen dat testen op genvarianten een verhoogde kans aangeven, maar dus geen zekerheid.□ Aangeven dat dergelijke keuringen levens kunnen redden, maar ook toekomstplannen kunnen verstoren.□ De spanning aangeven tussen eigen beslissingsrecht en belangen van anderen. <p>Bij het deel 'genetische cadeaubon':</p> <ul style="list-style-type: none">□ De eigen keuze voor al of niet gebruik maken van een genetische test verantwoorden.
Aansluitend bij	Reizend DNA-lab 'Lees de taal van de tumor'. Ook mogelijk als afsluitende les na de DNA-labs 'Gezond of ziek: een vouwtje verkeerd', 'Prenataal onderzoek bij planten' en 'Bioinformatica: leven in de computer'.
Benodigde voorkennis indien apart gebruikt	<p>De module is ook uit te voeren zonder eerst het DNA-lab te hebben gevolgd. De leerling moet dan wel de volgende voorkennis bezitten:</p> <ul style="list-style-type: none">□ Veel eigenschappen zijn het gevolg van een samenspel tussen meerdere genen en de omgeving.□ De aanwezigheid van een bepaalde genvariant kan verbonden zijn met een verhoogd of verlaagd risico op een bepaalde aandoening.□ Het is mogelijk om snel en goedkoop te testen op de aanwezigheid van zo'n genvariant.
Benodigde lestijd	30 voor het eerste deel; 20 minuten voor het deel 'genetische cadeaubon'. Beide delen kunnen ook los van elkaar worden gedaan.
Op deze module kan worden aangesloten met	<ul style="list-style-type: none">□ In media zoeken naar verwante discussies.□ Reflecteren op de eigen meningsvorming.
Ontwikkeld door	Cancer Genomics Centre Centre for Society and Genomics Freudenthal instituut voor didactiek van wiskunde en natuurwetenschappen Ontwikkelaar: Dirk Jan Boerwinkel Contact: D.J.Boerwinkel@uu.nl
Materiaal	Tijdens de les moet liefst klassikaal naar websites gekeken kunnen worden. Een computer met internet, aangesloten op een beamer is dus gewenst. Als deze er niet is, kan de bijlage bij deze handleiding als handout worden gebruikt. Het materiaal is te downloaden van www.allesoverdna.nl en www.ecent.nl

Inhoudsopgave

Docentenhandleiding	5
Nadere informatie over de module	5
Opzet van de module	5
Lesplanning	6
Bijlage	7

Docentenhandleiding

Nadere informatie over de module

Doordat bij topsport extreme eisen worden gesteld, komen sommige vragen daar eerder aan de orde dan in de 'normale maatschappij'. Zo is er al discussie over de wenselijkheid van het testen op bepaalde genvarianten. Hierbij spelen zowel de belangen van de topsporter mee als de belangen van de sponsor, de verzekering e.d.

Hiermee is deze case een voorbeeld van een mogelijk toekomstscenario waar de leerlingen zelf mee te maken zouden kunnen krijgen, als genetische testen ook in andere maatschappelijke terreinen een grotere rol zouden gaan spelen.

Bestaande testen zoals de hiepriek en prenatale testen op bijv. Down-syndroom geven na de test zekerheid over het al of niet aanwezig zijn van de ziekte. Bij de genetische testen die in deze les aan de orde zijn is dat niet het geval. Uitslagen geven aan dat de geteste persoon een verhoogd, gemiddeld of verlaagd risico heeft op ziekte x.

Het is bij zulke uitslagen veel complexer hoe deze in de besluitvorming moeten worden meegenomen. Moet je je carrière afbreken op grond van een kans dat het misgaat? En wie moet dan daarover beslissen?

Opzet van de module

De opzet van deze module is dat de leerling in het eerste deel via uiteenlopende beelden uit het internet verschillende perspectieven krijgt te zien op de vraag of genetische testen bij topsport een wenselijke zaak is. Na elk beeld schrijft de leerling op of zijn/haar mening is veranderd en of er nieuwe vragen zijn gerezen.

In het tweede deel (kan ook apart worden gedaan of worden weggelaten) krijgt de leerling een 'genetische cadeaubon' waarin hij/zij kan bepalen wat voor soort genetische informatie hij/zij zou willen weten over zichzelf.

Aansluitend kan een klassendiscussie worden gehouden waarin de antwoorden op beide onderdelen kunnen worden uitgewisseld. Elke leerling heeft dan al kunnen nadenken en iets kunnen opschrijven. Ook leerlingen die wat langere tijd nodig hebben om tot een uitspraak te komen, kan in deze discussie dus naar hun standpunt worden gevraagd.

In de discussie zullen waarschijnlijk de volgende elementen voorkomen:

- Mag iemand zelf kiezen om een risico te lopen of moet hij/zij tegen zichzelf beschermd worden?
- Mag een financierder van topsport een genetische test eisen van zijn werknemers?
- Wat voor soort genetische informatie zou je zelf willen weten en wat zou je met die wetenschap doen?

Lesplanning

00-10 Uitlezen materiaal, eventueel verbinding en verschil aangeven met DNA-lab (het gaat nu om het *preventief* testen van *gezonde* mensen). Uitleggen dat er discussie is over invoeren van genetische testen die allelen onderzoeken die een verhoogde kans kunnen aangeven op een risico (dus geen zekere uitslag zoals bij hemofilie). Aan de leerlingen vragen om op pagina 2 bij A een kruisje te zetten op de lijn van 1-5 (kruisjes mogen ook halverwege cijfers staan). Na het zetten van een kruisje kunnen leerlingen argumenten en vragen noteren.

10-20 Vertonen Youtube fragmenten over Puerta en Fioravanti. Het filmpje van Puerta toont de wedstrijd waarin hij in elkaar zakt. Hij gaat niet dood in dit fragment maar overlijdt wel later aan de gevolgen. Het filmpje van Fioravanti toont de winnende wedstrijd waarin hij in Sidney een medaille wint.

Fragment Puerta: <http://www.youtube.com/watch?v=HnT9PVCSZYE> of <http://www.youtube.com/watch?v=yBZcWAsqBik> (op ecent.nl vindt u een ingekort fragment). Na het filmpje van Puerta moet verteld worden dat hij genen had die hem meer kans geven op een hartaanval in combinatie met topsport (de wetenschappelijke aanduiding is Hypertrofe Cardiomyopathie, en er zijn 10 tot 12 genen bij betrokken). Bij genetische keuring was dit risico bekend geworden.

Fragment Fioravanti: <http://www.youtube.com/watch?v=nbFID5TUKos> (op ecent.nl vindt u een ingekort fragment). Na het filmpje van Fioravanti moet verteld worden dat in Italië een verplichte sportkeuring is, waar hij in 2000 wel doorheen kwam, maar in 2004 (Olympische spelen in Athene) niet. In Italië is het dan verboden om mee te doen, in tegenstelling tot andere landen. Fioravanti had dezelfde afwijking als Puerta.

Na elk fragment de leerlingen hun antwoorden laten bijschrijven bij B en C.

20-25 Aangeven dat doordat het genetische kenmerken zijn je ook toekomstige sporters al op jonge leeftijd kunt testen, niet alleen op risico's maar ook op kansen. Website vertonen die verschillende genetische testen hiervoor aanbiedt: <http://www.sportsxfactor.com>. Bijvoorbeeld testen op genvarianten die geassocieerd zijn met bepaalde spiertypen.

Leerlingen vullen weer hun mening in bij D, en concluderend bij E (dit laatste kan eventueel vervallen).

25-30 Discussie naar aanleiding van de antwoorden van de leerlingen over de vraag of genetische keuring van topsporters (en mogelijk van kinderen) wenselijk is.

Onderstaand onderdeel kan ook als aparte activiteit:

30-35 Leerlingen vertellen dat ze een gratis 'genetische cadeaubon' krijgen waarmee ze kunnen kiezen voor genetische testen van hun eigen DNA. Leerlingen laten aankruisen en beargumenteren.

35-45 Bespreken wat leerlingen aangekruist hebben (ook niet aankruisen is een optie), waarom ze dat zouden willen weten en wat ze dan met die kennis zouden doen.

45-50 Leerlingen laten reflecteren over wat in de les aan bod is gekomen. Eventuele vragen noteren.

Bijlage

Handouts, te gebruiken indien geen gebruik kan worden gemaakt van internet.

Tekstfragment 1: Antonio Puerta

30 augustus 2007: in de eerste helft van de voetbalwedstrijd tussen Sevilla en Getafe ligt plotseling Sevilla-verdediger Antonio Puerta op de grond. Medespelers en verzorgers rennen op hem af. Hij verlaat nog op eigen benen het veld, maar overlijdt in het ziekenhuis, 22 jaar oud. Antonio leed aan een aangeboren hartaandoening.



Het is mogelijk om te testen of iemand deze aandoening heeft. Dat kan met medische testen, maar ook met genetische testen. Er zijn ongeveer 10 genen betrokken bij deze ziekte. De genvarianten die een grotere kans geven op de hartaandoening zijn al op jonge leeftijd op te sporen.

De uitslag geeft **niet** aan dat je de ziekte **zeker** zult krijgen, maar wel dat je er meer kans op hebt dan anderen die deze genvarianten niet hebben.

Tekstfragment 2: Domenico Fioravanti

Domenico Fioravanti won als zwemmer gouden medailles op de Olympische spelen van 2000 in Sidney. Hij had mogelijk nog meer medailles kunnen winnen in 2004, maar werd daarvoor niet toegelaten.

Sporters, ook amateursporters, moeten in Italië verplicht worden gekeurd op een mogelijke hartaandoening. Domenico bleek in 2004 een iets verhoogd risico te hebben. In 2000 kwam hij nog door de keuring. Had hij in een ander land gewoond, dan was hij in 2004 zeker uitgekomen op de Olympische Spelen.

Italië is het enige land dat deze keuring wettelijk heeft vastgelegd. Deze keuring bevat overigens nu nog geen genetische testen.





Tekstfragment 3: Sports X Factor

Op de website <http://www.sportsxfactor.com> kun je voor \$200 verschillende genetische testen laten doen, om te ontdekken wat jouw kansen en risico's in sport zijn. Ze testen bijvoorbeeld op genvarianten die wat zeggen over het spiertype dat je hebt, zodat je weet of je meer kans hebt op sprint of lange afstand. Of ze testen op genvarianten

die een verhoogde kans geven op een hartaandoening. Je stuurt wat wangslim op en binnen 5 dagen heb je de uitslagen binnen.

Ouders zouden ook het wangslim van hun kind op kunnen sturen, om erachter te komen welke sport hun kind het best kan gaan doen. Dit soort testen is ook denkbaar voor andere eigenschappen die ouders in een vroeg stadium zouden willen weten.