**Biosociaal thema: DOPING**

Tegenwoordig hoort men alom over dopinggebruik bij topsporters, zowel bij het wielrennen als bij het zwemmen, atletiek, en vele andere krachtsporten en sporten waar het uithoudingsvermogen heel belangrijk is. er zijn zoveel verschillende soorten doping, gaande van de bekendste EPO tot gendoping, wat momenteel nog in onderzoek is en nog niet kan worden toegepast. Maar wat doet doping nu juist en in welke maten berokkend het schade aan ons lichaam? Met andere woorden, welke effecten heeft doping op ons lichaam?

**Doping in het algemeen**

**Anabole middelen**

Anabole steroïden zorgen voor een verhoogde prestatie tijdens het sporten en zijn een soort synthetische hormonen die zeer sterk lijken op testosteron en dus inwerken op de receptoren van dit menseigen hormoon. Dit resulteert in een verhoogde anabole (prestatieverhogende) werking van het lichaam, met name een verhoogde adrenalinespiegel en een verhoogde aanmaak van proteïnen die de spierontwikkeling bevorderen. Aan anabole dopingmiddelen zijn wel een groot aantal risico’s verbonden, te beginnen bij de grote androgene bijwerkingen, dit zijn bijwerkingen die de seksuele kenmerken aanpassen of soms teniet doen. Bij de man kunnen deze borstvorming en impotentie veroorzaken, terwijl ze bij de vrouw in kaalheid, een lage stem, overdadige spiervorming, lichaamsbeharing en een vergroting van de clitoris kunnen resulteren. Vervolgens zijn er de vele gezondheidsrisico’s door, bijvoorbeeld, overmatig gebruik wat zich kan ontwikkelen naar een aanpassing van het lichaam, waardoor het lichaam na verloop van tijd niet meer zonder deze ‘supplementen’ kan. Omdat deze middelen niet legaal kunnen aangeschaft worden en ze ook geen legale productie kennen, kunnen zij vaak verontreinigingen bevatten, wat tot infecties en ziektes kan leiden.

**EPO (Erytropoëtine)**

EPO is een hormoon dat door de mens zelf in bepaalde maten wordt geproduceerd, namelijk door de nieren en ook partieel door de lever. Erytropoëtine wordt afgescheiden wanneer onze organen een zuurstoftekort ondervinden. Vervolgens stimuleert dit hormoon op zijn beurt het rode beenmerg om uit multipotente hematopoëtische stamcellen rode bloedcellen te ontwikkelen, dit betreft zo’n 200 miljard cellen per dag, wat 0.8% van de totale hoeveelheid rode bloedcellen in ons lichaam is. Dit proces is relatief traag in tegenstelling tot de hartslag en de ademhaling, wat bij het sporten, of andere zware inspanningen zorgt voor de zogenaamde ‘steken’ in de zijde en verzuring van de spieren. Wanneer Erytropoëtine extern wordt toegevoegd aan ons lichaam stimuleert dit het rode beenmerg en bevordert het dus de aanmaak van erytrocyten (rode bloedcellen). Dit resulteert in meer doorstroom van zuurstof naar de spiercellen en een betere afvoer van warmte en CO2.

Zoals bij de meeste medicijnen maakte ook de productie van Erytropoëtine een hele ontwikkeling door dankzij wetenschappelijk onderzoek. Eerst werd het geïsoleerd uit de urine van patiënten met aplastische anemie. Rond 1987 begon men met het produceren van recombinante variaties op de humane epo (rhEPO) met behulp van genetische technieken. Dit had tot voordeel dat men het hormoon in grotere hoeveelheid kon produceren. De derde generatie betrof de chemische variant Darbepoëtine alfa, beter bekend onder de naam Aranesp, met het voordeel dat ze minder vaak moest worden ingespoten. In 2007 kwam de variant CERA op de markt als geneesmiddel voor patiënten met bloedarmoede onder de naam ‘mircera’.

Al deze voorop genoemde vormen van doping zijn opspoorbaar door middel van bloedtests of urineonderzoek.

Waar ik het specifiek over wil hebben is de 4e generatie EPO-DNA en over gendoping in het algemeen.

**Gendoping**

‘Gendoping is het manipuleren van het tot expressie komen van specifieke genen teneinde het prestatievermogen te vergroten.’ Dat is de omschrijving van gendoping in het kort, maar wat is het nu echt?, hoe gebeurt het nu juist? Kan het al toegepast worden?, Is het opspoorbaar?,…

Wel, we weten allemaal dat erfelijke aanleg, ofwel talent, een belangrijke factor is bij sportieve prestaties. En dat is nu juist wat gendoping aanpakt. Het zorgt ervoor dat de sporter een betere aanleg krijgt voor zijn sport en eigenschappen bekomt die ten voordele zijn van zijn prestaties. Zo zijn er mensen die reeds vanaf hun geboorte veel snelle spiervezels aanmaken en dus geschikt zijn voor prestaties op korte periodes. Mensen met trage spiervezels zijn geschikter voor duurprestaties en lange afstanden.

Wanneer we even voortgaan op EPO en deze haar 4e generatie bedoelen we dus het inbrengen van een gen of gendeeltje bij een sporter dat extra aanmaak van het lichaamseigen erytropoëtine (EPO) stimuleert. Deze sporter kan dan meer rode bloedlichaampjes aanmaken, zodat hij meer zuurstof in het bloed kan opnemen en vervoeren.

Gendoping is iets dat nog niet onmiddellijk zal toegepast worden op grote schaal omdat het werkelijk nog in zijn kinderschoenen staat en er alleen nog maar mee geëxperimenteerd is op muizen. Er is een hele waslijst van neveneffecten aan verbonden. Zo worden er bij gentherapie allerlei andere processen in werking gezet waarover geen controle mogelijk is, omdat niet bekend is hoe de kunstmatige verandering in de erfelijke aanleg beheerst moet worden. Zo kan dit uitdraaien op te grote spieren die uiteindelijk bij een korte inspanning, mogelijk, van de beenderen afscheuren. Ook kan dit resulteren in een oncontroleerbare groei van tumoren of overmatige aanmaak van rode bloedcellen wat kan leiden tot hart- en herseninfarcten.

**Toekomst?**

Het staat dan nog allemaal in kinderschoenen, toch is er al gebruik van bekend. Er was al Repoxygen, een gentherapie ont­wikkeld in Oxford om bloedarmoede te be­strijden. Repoxygen bleek het DNA van de gebruiker te veranderen door toevoeging aan het DNA van een gen dat de aanmaak van Erytropoëtine stimuleert, zodat er meer rode bloedcellen worden geproduceerd. Bin­nen de kortste keren waren er Duitse atleten en trainers die werden verdacht van mis­bruik van Repoxygen. En dat zal het volgende probleem zijn, het is niet controleerbaar. En stel dat het dan wel kan gecontroleerd worden, waar ligt dan de grens? Is het dan nog wel sportieve manipulatie of moeten we spreken van genetische selectie? En genetische selectie gebeurt al eeuwen lang, sinds de slavenhandel. Enkel de besten werden verkocht in Amerika om in de plantages in Jamaica te werken, en enkel de sterksten overleefden daar. En deze moesten zich met uitgekozen vrouwen voortplanten om sterke nakomelingen te verwerven die op hun beurt in de plantages gingen werken. Na decennia van kunstmatige selectie creëert men zo een sterk groot ras. Denk maar aan Usain Bolt, de Jamaicaanse sprinter. Je ziet dat die mannen oorspronkelijk uit West-Afrika komen. West-Afrikanen hebben een hoog testosterongehalte en worden snel kaal. Oost-Afrikanen, Ethiopiërs en Kenia­nen, zijn dan weer duursporters. Zij hebben een zeer goed zuurstoftransport.’

Wanneer gendoping verder ontwikkeld zal dit heel wat problemen meebrengen voor de sport en voornamelijk de competitie. Volgens sommige experts zal dit het einde betekenen van de topsport. Het WADA (Wereld Anti-Doping Agentschap) heeft gendoping al sinds 2008 op hun lijst met verboden middelen gezet. Maar nog steeds zonder specificaties omdat het er zelf nog niet uit is hoeverre men het kan controleren en dus kan verbieden.

**Besluit**

Door het gebruik van doping is de algemene spirit waar sport oorspronkelijk om draait, laten zien wat je kan, helemaal uit het raam geworpen. Wat nu overblijft is een strijd om te winnen en het geld en de roem op te strijken. Het maakt dat eerlijke atleten helemaal achterop geraken en de moed verliezen en uiteindelijk opgeven, terwijl de bedriegers al hun geld er voor over hebben om het nieuwste, beste en meest onvindbare dopingproduct te kunnen gebruiken. Sport behoefde gezond te zijn voor het lichaam maar het komt steeds meer in de buurt van gevaarlijke en ongeteste producten die zo risicovol zijn dat de sporter nog maar 2 kansen heeft, winnen of verzieken. En dat hebben ze er graag voor over. Organisaties van grote wedstrijden doen alles wat in hun macht ligt om het dopinggebruik uit te sluiten maar door de snelle vooruitgang van de wetenschap en biotechnologie hinkelen dopinganalyselaboratoria een eindje achterop. En net nu de kloof kleiner was komt er een mogelijkheid van doping op de markt die dreigt niet opspoorbaar te zijn.

**Bronnen**

**Internet:**

[http://nl.wikipedia.org/wiki/Erytropoëtine](http://nl.wikipedia.org/wiki/Erytropo%C3%ABtine)

<http://www.dopingautoriteit.nl/wat_is_doping/dopingcategorieen/genetische_doping>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Doping>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Gendoping>

<http://www.ergogenics.org/sweeney.html>

**artikels en boeken:**

 SAUVILLER,R. de toekomst van doping, het einde van fair play?, EOS magazine, nr. 5, april 2010, pag. 49-53

D’HAENINCK, L.,e.a., Biogenie 6.2 deel 2, Antwerpen, De Boeck nv, 2009 pag. 170

**Interview:**

DECROIX, Lieselot (studente biomedische wetenschappen, master, Gent) Doping, door J.Bastiaens, 20/05/2011, Peer (limburg)