

Lui oog verhelpen met computerspelletjes

De zesjarige Ben Michaels zag bijna niets meer met zijn rechteroog. Totdat artsen hem voorschreven om twee uur per dag *Mario Kart DS* (een racespel op de spelcomputer) te spelen.

Bij het spelen met *Mario Kart DS* werd zijn linkeroog afgeplakt (occlusie-therapie) en mocht hij alleen zijn rechteroog gebruiken.

Na een week zag hij al veel beter met dit oog. Ben Michaels had een 'lui oog'. In de medische wereld heet dit amblyopie.

Amblyopie is een visuele afwijking waarbij de informatie van één van beide ogen in de hersenschors wordt onderdrukt. Het komt bij kinderen vrij veel voor. Behandeling heeft eigenlijk pas zin als de oorzaak die tot het luie oog heeft geleid uit de weg geruimd is.

afbeelding 1



Amblyopie kan worden veroorzaakt door elke situatie die de beeldvorming van een oog nadelig beïnvloedt. Een van de oorzaken is scheelzien, waarbij de ogen niet op hetzelfde punt worden gericht.

2p **27** Noem nog twee mogelijke oorzaken van amblyopie.

3p **28** Leg uit waardoor scheelzien een lui oog kan veroorzaken.

In eerste instantie lukte het niet om het luie oog van Ben te behandelen. De arts schreef daarom atropine voor, dat regelmatig in het linkeroog gedruppeld moest worden. Een van de effecten van atropine is, dat de pupil zich verwijdt. Ben kon tijdelijk zijn linkeroog niet voor dichtbij zien gebruiken, doordat ten gevolge van atropine ook zijn accommodatiespier tijdelijk niet werkte.

2p **29** Welke spieren in de iris van dat oog zijn ontspannen door de atropine? Zijn de lensbandjes in dat oog dan wel of niet gespannen door de atropine?

irisspieren die ontspannen

de lensbandjes zijn dan

- | | |
|--|----------------|
| A kringspieren | niet gespannen |
| B kringspieren | gespannen |
| C straalsgewijs lopende spieren | niet gespannen |
| D straalsgewijs lopende spieren | gespannen |

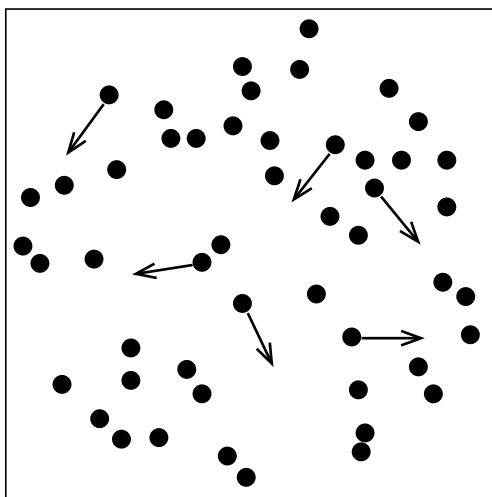
In plaats van atropine had de arts Ben ook een bril met een bepaalde sterkte voor het goede oog kunnen voorschrijven, waardoor dit oog beperkt zou worden in het dichtbij zien. Door dit glas zou er, als Ben iets van dichtbij bekijkt, geen scherp beeld op het netvlies vallen.

- 2p **30** Is het brillenglas voor het goede oog in dit geval divergerend of convergerend? Wordt, bij het dichtbij zien, het scherpe beeld hierdoor vóór of achter het netvlies van het goede oog geprojecteerd?

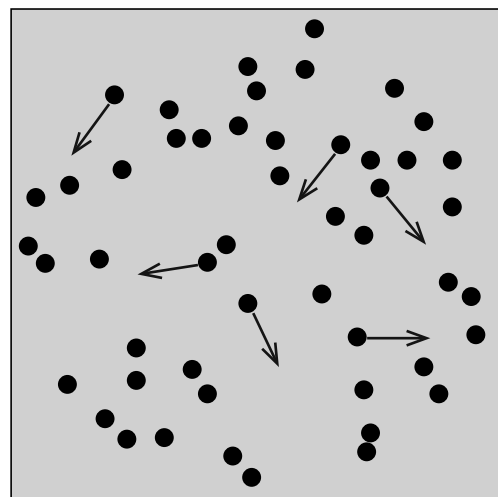
brillenglas is	scherp beeld valt
A convergerend	voor het netvlies
B convergerend	achter het netvlies
C divergerend	voor het netvlies
D divergerend	achter het netvlies

Ben moest zijn luie oog goed oefenen. Op dit moment zijn daar allerlei hulpmiddelen voor. Ze komen er op neer dat een visuele taak telkens herhaald wordt. Eén techniek is er op gebaseerd dat men beelden aanbiedt, bijvoorbeeld bewegende stippen op een beeldscherm, die weinig contrast met de achtergrond hebben. De nieuwste therapieën gaan ervan uit dat daarbij het goede oog niet afgeplakt mag worden, omdat dit ten koste gaat van de samenwerking van de ogen. Aan de McGill University in Montreal ontwikkelden orthoptisten een stereo kijksysteem waarbij het luie oog andere informatie krijgt dan het goede oog. In een proef varieerden zij het contrast van de beelden die naar het goede en het luie oog gestuurd werden en noteerden hoe goed het luie oog dan was in het herkennen van bewegende stippen tegen een bepaalde achtergrond. Als gevolg van het variëren van het contrast, veranderde ook het effect van de samenwerking tussen beide ogen.

afbeelding 2



1 beeld met maximaal contrast



2 beeld met geleidelijk minder contrast

Bij aanvang kregen beide ogen het beeld met maximaal contrast. De prestaties van het luie oog bij dit contrast zijn op 100% gesteld. Daarna werd het contrast voor het goede oog geleidelijk verminderd, van 0,8 naar 0,2. Een contrast van 0,2 betekent dat het goede oog vijf maal minder contrastrijke beelden aangeboden kreeg dan het luie oog. Het contrast voor het luie oog werd maximaal gehouden.

De resultaten van dit onderzoek zijn vermeld in de tabel.

Contrast van de beelden voor het goede oog	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0
Gemiddelde prestatie van het luie oog	100%	116%	127%	130%	160%	

- 2p 31 Wat is in deze situatie waarschijnlijk de prestatie van het luie oog als het contrast van de beelden voor het goede oog is teruggebracht naar 0,0?
- A minder dan 100%
 - B tussen de 100% en 160%
 - C meer dan 160%

Onderzoeker Richard Eastgate van de Nottingham University ontwikkelde een autoracespel als therapie voor luie ogen. Eastgate dacht dat, om voldoende effect te bereiken, er net zo lang met dit spel moest worden gespeeld, als de gemiddelde tijdsduur van de occlusie-therapie. Maar al na één uur racen werd hetzelfde resultaat bereikt als na 400 uur occlusie. Tijdens het spel dienen punten gescoord te worden. Deze punten worden verkregen als de bestuurder obstakels die hij tegenkomt ontwijkt. Een deel van het beeld in het spel is dynamisch: het verandert. De rest is statisch: het blijft gelijk.

afbeelding 3



- 2p 32 Welke beelden worden, om het luie oog te behandelen, tijdens de autorace naar het luie oog gestuurd en welke beelden naar het goede oog?

naar het luie oog

naar het normale oog

- A dynamische beelden dynamische beelden
- B dynamische beelden statische beelden
- C statische beelden dynamische beelden

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.