



Inhoud boek

- 1) Wat betekent een dwarslaesie voor fitheid en gezondheid?
- 2) Welke mogelijkheden heb je om actief te zijn?
- 3) Hoe zit en rijd je optimaal in je (sport)rolstoel of handbike?
- 4) Hoe train je en blijf je gemotiveerd?
- 5) Hoe blijf je blessures de baas?
- 6) Hoe blijf je gezond op gewicht?

heliomare

Inhoud

Vandaag:

Wat zijn de gevolgen van een dwl voor fitheid en gezondheid ?

Is fitheid te verbeteren ?

Met welke activiteiten bereik je een effect ?

Hoe begin je en blijf je gemotiveerd?

heliomare

Gezondheid

- 1) **dwarslaesie-karakteristieken:**
 - Laesiehoogte en compleetheid
- 2) **Secundaire medische problemen o.a.:**
 - decubitus
 - urineweginfecties
 - longinfecties
 - longembolie
 - fractures etc
- 3) **Comorbiditeiten:**
 - Eventuele ziektes, aandoeningen

heliomare

Wat zijn de gevolgen van een verstoord:

- 1) Motorische zenuwstelsel
- 2) Autonome zenuwstelsel
- (3) Sensorische zenuwstelsel

op uitvoering lichamelijke activiteit en **fitheid** bij een dwarslaesie?

heliomare

Verstoorde Motorische ZS

Over het algemeen bij een dwl:

Minder actieve spiermassa beschikbaar

zuurstofverbruik/energieverbruik armen lager dan met benen

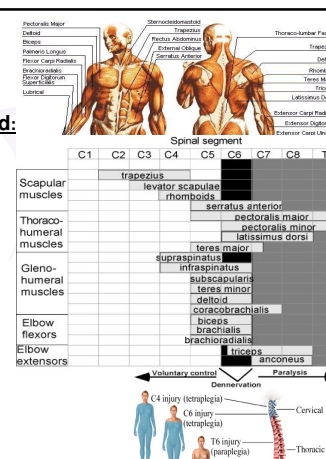


Hoge laesie

Problemen tijdens armarbeid:

- lage armspiersmassa
- disbalans in spieren

Groter risico op overbelastingsblessures!



2) Verstoorde Autonome Zenuw Stelsel

- Regelcentrum: hypothalamus

- AZS bestaat uit - sympatisch deel (**lichaam in actie**)
- parasympatisch deel (**rust, herstel**)

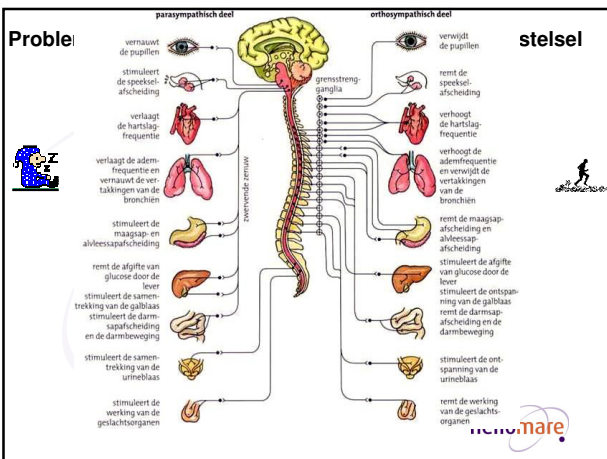
AZS verzorgt o.a.:

- plassen, poepen
- spijsvertering
- verwijden en vernauwen bloedvaten
- ademhalingsfrequentie
- hartslagfrequentie
- temperatuurregulatie (o.a. zweten)



heliomare

Proble...



Een verstoord autonoom ZS heeft invloed op

- Hartvaatstelsel
- Ademhalingsstelsel
- Autonome dysreflexie/boosting
- Temperatuur regulatie

a) b) c) en d) zijn belangrijk voor actief zijn met een dwarslaesie. **Vandaag ga ik dieper in op a)**



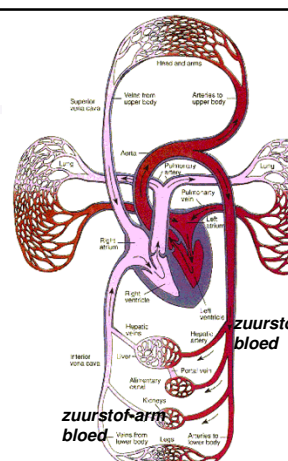
heliomare

A) Hartvaatstelsel:

Bloed Circulatie

$$Q = \frac{SV}{\text{Cardiac Output}} \times HF \quad \text{Hart Frequentie}$$

(ml bloed/ min) (ml bloed/hartslag) (beats/min)



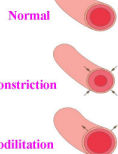
problemen bij een dwarslaesie

Normaalgesproken bij actief zijn:

- vaatvernauwing in bloedvaten naar relatief **inactieve** weefsels (organen)
bloedstroom ↓
- vaatverwijding in bloedvaten naar **actieve** spieren
bloedstroom ↑

2 Autonome Z.S.
a) hartvaatstelsel
b) ademhalingsstelsel
c) autonome dysreflexie
d) temperatuur regulatie

Effects on Blood Vessels



1) Bij een dwarslaesie werkt de bloeddistributie minder a.g.v. het verstoorde AZS

heliomare

Problemen bij een dwarslaesie

2) Afwezige spierpompwerking op bloedvaten

- benen
- buik
- beens

bijvoorbeeld

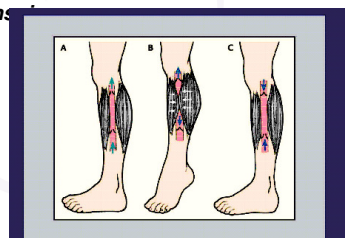


Figure 1
Muscle pump. A. at rest, B. muscle contraction, C. relaxation

1 Autonome Z.S.
a) hartvaatstelsel
b) ademhalingsstelsel
c) autonome dysreflexie
d) temperatuur regulatie

heliomare

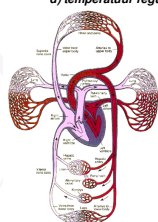
Problemen bij een dwarslaesie

Als gevolg van 1) en 2):
excessieve bloed pooling

- ↓
- circulerende bloed volume ↓
- ↓
- veneuze terugstroom naar hart ↓
- ↓
- cardiac preload ↓
- ↓
- SlagVolume ↓

Om de zuurstofrekening te betalen compenseren mensen met een paraplegie met het verhogen van de HF

heliomare

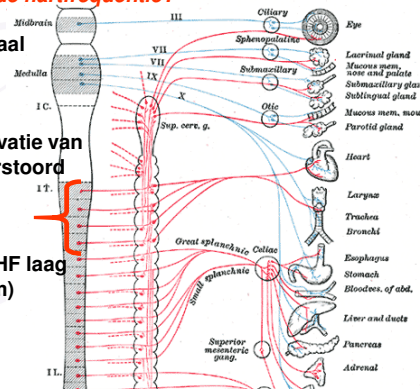


Compenseren mensen met een tetraplegie ook met een verhoging van de hartfrequentie?

Slechts marginaal want

De symp. innervatie van het hart kan verstoord zijn (Th1-4)

waardoor piek HF laag is (110-130 bpm)



Bij personen met een tetraplegie:

- Bepaalde compensatie met HF
- Laag slagvolume
- geringe spiermassa actief; laag zuurstofverbruik

$$VO_2 = \underset{\text{bloedsomloop}}{SV \times HF} \times \underset{\text{spieren}}{\text{Concentratie (arterieel - veneus } O_2 \text{)}}$$

Dit betekent een relatief lage piek-zuurstofopname

($VO_{2\text{piek}}$) = uitkomstmaat fitheid



Fitheid

Hoe hoog is $VO_{2\text{piek}}$?

(review Janneke Haisma: 37 studies)

Paraplegie (28 studies): 1.1 - 2.5 L/min

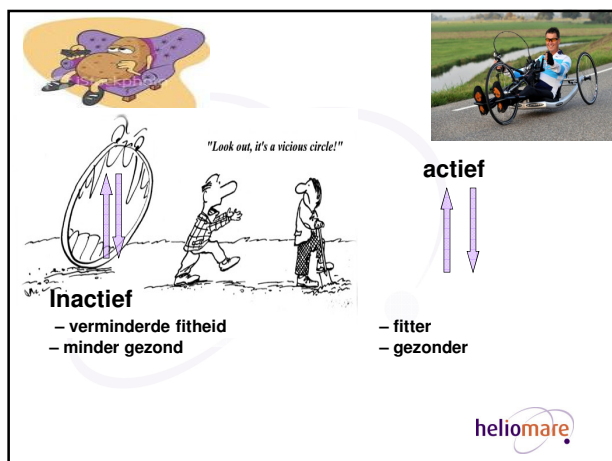
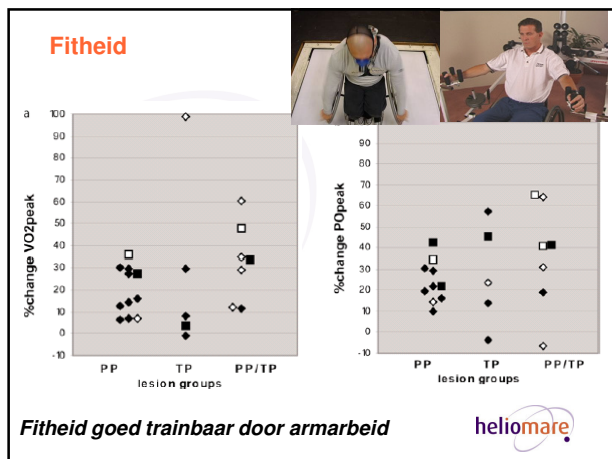
Tetraplegie (9 studies): 0.8 - 1,0 L/min

handbiken TP (Valent)

(1,2 L/min)

: 0,6 - 2,2 L/min





Welke mogelijkheden zijn er in dagelijks leven

Hoe train je het beste je fitheid

Rolstoelrijden versus Handbiken

- Coördinatie lastig
- Piekbelasting
- Blessures: ja (*literatuur*)
-
- gesloten keten
 - continue belasting
- afwisselend buigstrekspiëren
- blessures: nee, ??
- Bij een zelfde energieverbruik: snelheid/ actieradius (2 a 3x hoger)

heliomare

The effects of hand cycling
on physical capacity in persons with
spinal cord injury

Linda Valentini

voor schouder



012)

- Vanwege efficiëntie is het geschikt voor mobiliteit buiten;
mits men goed getraind is!
evt elektrische ondersteuning
- Weinig andere laagdrempelige sport-opties, mn voor hoge laesies:
alleen rolstoelrijden, armcranken, zwemmen, fitness, rolstoelrugby?



Koepelproject: 5 jaar na ontslag:

75 pp doen aan sport: **Handbiken favoriet!**

	personen	uren/wk
Handbiken:	49	4,5 (0,5 - 30)
Fitness	23	2 (0,5 - 13)
Zwemmen	12	? (?)
Rolstoeltennis	8	1 (0,5 - 4)
Rolstoeltraining	8	1,5 (0,5 - 4)
Rolstoelbasketbal	6	2 (0,5 - 5)
rolstoelrugby	6	1 (0,5 - 2)

heliomare

Reden van niet handbiken:

slecht weer: 14x,

blessures: 6x,

geen tijd: 5x,

fysiek te zwaar: 4x.

geen hulp: 3x,

geen zin: 3x



heliomare

Hoe start je veilig met handbiken ?



heliomare

Tips om te beginnen

- Zoek een lichamelijke activiteit die bij je past.
- Pas lichamelijke activiteit zo veel mogelijk in je dagelijks leven in
- Om **effect** te zien van **training** moet je minimaal 8 weken **-(2 x pwk)** uittrekken en rekening houden met evt uitval.
- Blijf luisteren naar je lichaam
- Ergens naar toe trainen werkt (concreet doel, evenement)
- Meten is weten; regelmatig meten stimuleert en motiveert



heliomare

(vervolg)

- Absolute** vooruitgang is soms klein (i.t.t. **relatieve** vooruitgang) maar kan het verschil maken!
- Hoe hoger de fitheid (piekvermogen en piek zuurstofopname) des te lager is de belasting van ADL-activiteiten en zo wordt overbelasting voorkomen!
- Bij een hoge laesie is een **geleidelijke** langdurige opbouw noodzakelijk om overbelasting te voorkomen;
heb dus geduld!
- Interval-training** is zeer geschikt voor veilige opbouw belastbaarheid (spier-skeletstelsel, cardiovasculair)

heliomare

- Trainingsschema **beginners** hardlopen:

week	Hardlopen (minuten)	Wandelen (minuten)	tijd
1	5x1	5x2	15
2	8x1	8x1	16
3	4x2	4x2	16
etc			



- Spinning:

ook intervaltraining met gebruikmaking van muziek

Alpe d'Huez -project



- Wat gebeurt er als je als lage laesie in een vast frame handbike gaan trainen met als doel de Alpe d'Huez te bedwingen?



A challenge for persons with SCI; handcycling the Alpe d'Huez

heliomare

L. Valent^a, K. Postma^{a,*}, R. Broeksteeg^b, R. Fickert^a, T. van Bezeij^a

^a Research & Development, Heliomare Rehabilitation Center, Wijk aan Zee, Netherlands
^b Physical Therapy, Rijndam Rehabilitation Center, Rotterdam, Netherlands,
 Dept. of Rehabilitation Medicine, Erasmus MC, Rotterdam

9 juni 2011

35+ km 13.8 km

Heliomare handbiketeam

Rijndam Racers

Alpe d'Huez

Methode

Proefpersonen

7 M en 3 V,
 motorisch complete dwarslaesie; paraplegie (Th4-L4)
 TSI: 4 ± 3 jaar
 leeftijd 33 ± 9 jaar
 Matig tot redelijk getraind
 Gemotiveerd maar onervaren met vastframe



Vorbereiding

Trainingsperiode: 5 maanden
 Semi-gecontroleerd:
 3 a 4 x pwk



IST was niet primair voor onderzoek

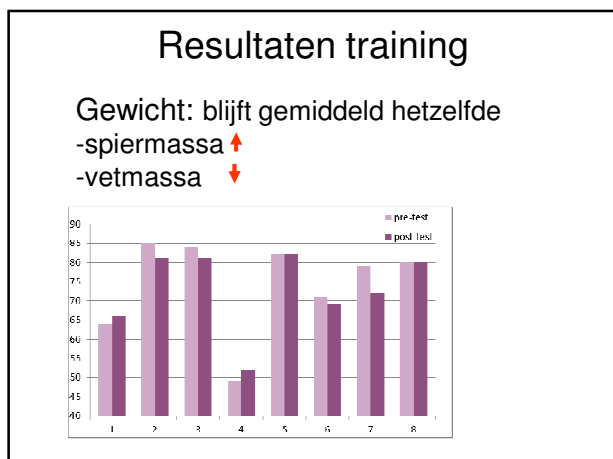
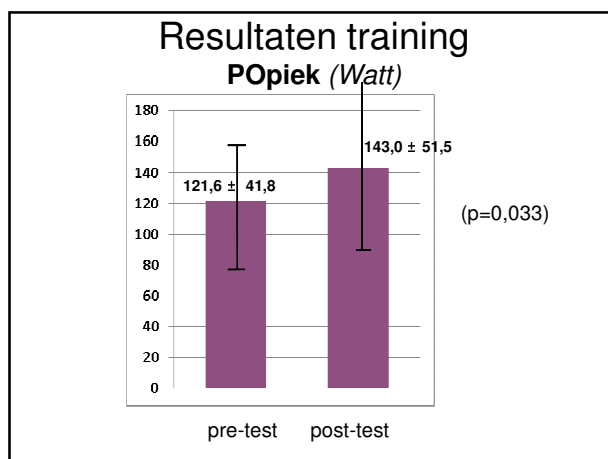
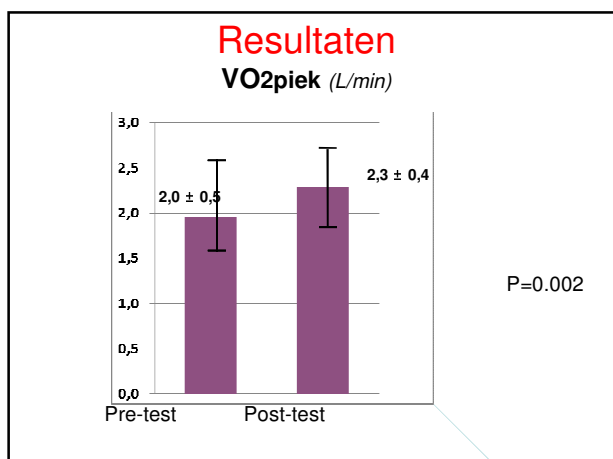
- 1) Symptom limited test
 - zijn er beperkingen?

- 2) Individuele vooruitgang:

januari 1^e meting
 Mei 2^e meting

- 3) trainingsadvies: intensiteit bepalen





Tot besluit

- Toe trainen naar een uitdagend sportevenement houdt de motivatie hoog.
- Zowel fysiek als mentaal kun je een berg op handbiken zien als een metafoor om alles aan te kunnen
in het dagelijks leven
of in de (top)sport!



Lage fysieke capaciteit (voorbeeld Annet Dallmeijer)

Casus

•A

- Man, 24 jaar, C6
- POmax: 15 Watt

•B

- Man, 23 jaar, Th12
- POmax: 80 Watt

standaard rolstoel

–Vlakke ondergrond

–Fweerstand: 12 N

•V = 4 km/u (1.11 m/s)

•PO = 13 W

•A: 89%, B: 17%

–Helling of tapijt

–Fweerstand: 20 N

•V = 4 km/u (1.11 m/s)

•PO = 22 W

•A: 111%, B: 28%