

VU university medical center

Kinderen met cerebrale parese *Exercise is medicine?*

Annet Dallmeijer, Astrid Balemans, Leontien van Wely, Jules Becher

Afdeling Revalidatiegeneeskunde VU medisch centrum Amsterdam



VU university medical center

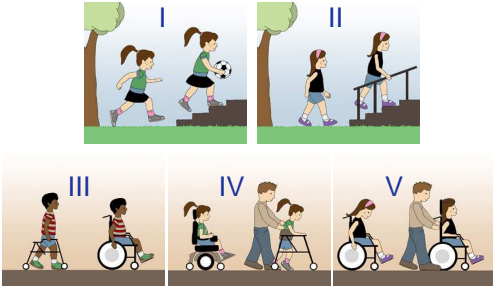
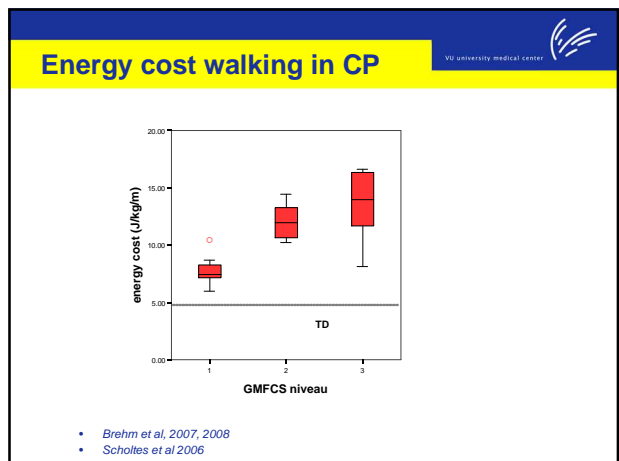
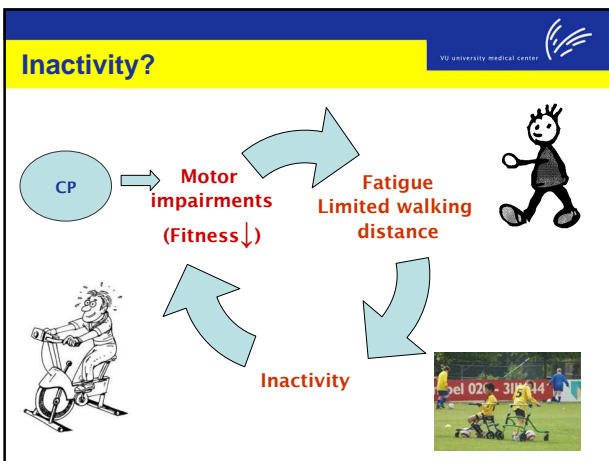
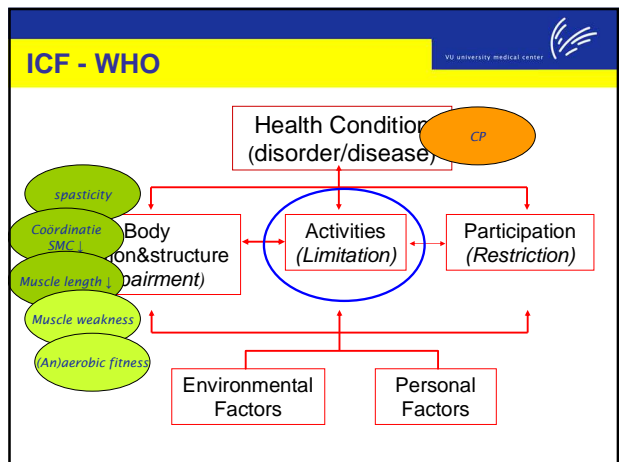
Inhoud presentatie

- Cerebrale Parese
- (In)activiteit in CP
- Spierkracht
- Anaerobe fitheid
- Aerobe fitheid
- Klinische implicaties

VU university medical center

Cerebrale Parese - GMFCS

Gross Motor Classification System (GMFCS I-V)





Physical (in)activity in CP

- Subjectieve meetmethoden (self report)
 - Adolescenten CP (van Eck et al 2008, Maher et al 2008)
 - Young children CP (5-7 years) (Zwier et al 2010)
- Objectieve meet methoden
 - Verminderde activiteit in CP vs leeftijdsgenoten (Van den Berg-Emons et al 1995, Bjornson 2007)
 - Lagere activiteit gerelateerd aan hoog EC (Maltais et al 2005)

Activity: Steps/day

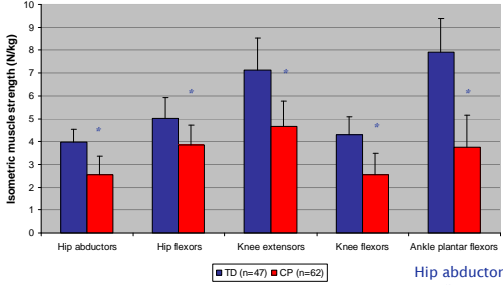
Verminderde stapfrequentie bij CP tov TD
Stapfrequentie neemt af van GMFCS I > III
Kinderen met CP zijn minder actief in het weekend



Van Wely et al submitted

StepWatch activity monitor
Bi-axial accelerometer
Sensitivity adjusted

Spierzwakte CP



CP: n=62
GMFCS I-III
TD: n=47
Age: 6-13 yr

Hip abductors	64%
Hip flexors	76%
Knee extensors	65%
Knee flexors	59%
Plantar flexors	47%

(unpublished results)

Oorzaken spierzwakte CP

- Verminderde centrale aansturing (Stackhouse et al, 2005, Rose et al, 2005)
 - Verminderde recrutering/afname spiervezels en motorunits
 - Atrofie (volume ↓)
 - Verandering spiervezeltype
 - Verandering connective tissue en spierarchitectuur
- Verminderde motor controle
 - Selectiviteit van bewegingen
 - Co-activatie
- Inactiviteit ('disuse')
- Multifactorieel – ontwikkeling



POPEYE onderzoek

- Randomized controlled trial (RCT)
- N=50 kinderen met CP (6-13 yrs) I-III
- 12 wk groepstraining, 3/wk vs reguliere therapie



DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY ORIGINAL ARTICLE

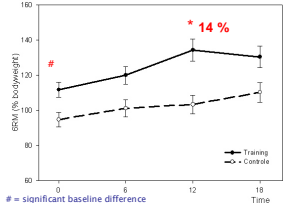
Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial

VANESSA A SCHOLTES¹ | JULES G BECHER¹ | ANTON COMUTH² | HURNET DEKKERS² | LIESEKE VAN DIJK⁴ | ANNET J DALLMEIJER¹

¹ Department of Rehabilitation Medicine, EMGO Institute for Health and Care Research, VU University Medical Center, Amsterdam, the Netherlands, ² Adlonite, Valkenburg, the Netherlands, ³ Rehabilitation Centre Hellocare, Wijk aan Zee, the Netherlands, ⁴ Mytil and Tyfylschool and Rehabilitation Center Amsterdam, the Netherlands.

POPEYE Resultaten

- Toename van spierkracht (leg press: 14%, p<0.05, isometrische kracht knie-extensoren: 12%, p<0.05)
- Geen functionele verbeteringen (grof motorische vaardigheden, loopvaardigheid)
- Secundaire regressieanalyse: wel positieve relatie tussen Δ spierkracht en Δ GMFM/loopvaardigheid



(Scholtes et al, DMCN 2010, RDD 2011)

Spierkracht trainen?

VU university medical center

- Krachttrainen zonder functioneel effect?
 - Drempelwaarde activiteit
 - Verbeteren van 'muscle reserve'
 - Preventie van achteruitgang?
 - (Shortland, DMCN 2009)

Anaerobe capaciteit

VU university medical center

- Kortdurende hoog intensieve activiteiten (< 2 min)
 - Lijkt op activiteitenpatroon kinderen
 - Sterke relatie met dagelijkse activiteiten van kinderen is gesuggereerd (Bar-Or & Rowland 2004, Van Praagh, 2007)
 - Cycle ergometry (Parker et al 1992, 1993, Tirosh et al 1990, Van den Berg-Emons et al 1996, 1998)
- 20-s Wingate test:
 - Fietsergometer kinderen
 - 20s tegen constante weerstand
 - Power output

Anaerobe capaciteit

VU university medical center

CP (n=115):
 GMFCS I (n=61), II (n=38), III (n=16)
TD: n=52
 Age: 6-13 yrs

20s Wingate sprint
 bicycle ergometer

GMFCS I	68%
GMFCS II	47%
GMFCS III	25%

Dallmeijer et al, submitted

Mean Power (W) vs Height

VU university medical center

GMFCS: 38%
 GMFCS, height (+interactie): 73%
 GMFCS, height (and weight): 77%

Age and sex: no contribution

Dallmeijer et al, in preparation

Association 1-min walk

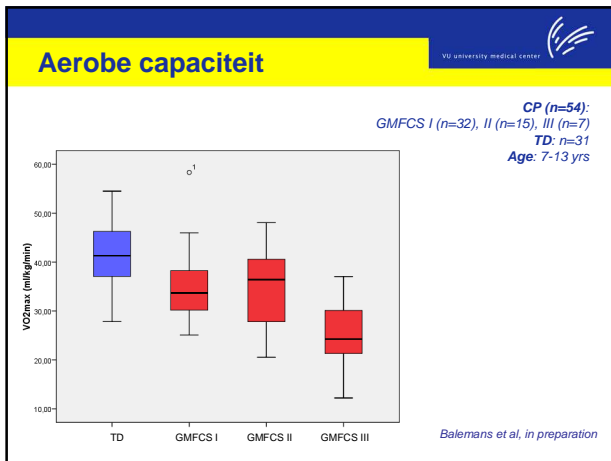
VU university medical center

Aerobe capaciteit

VU university medical center

Protocol

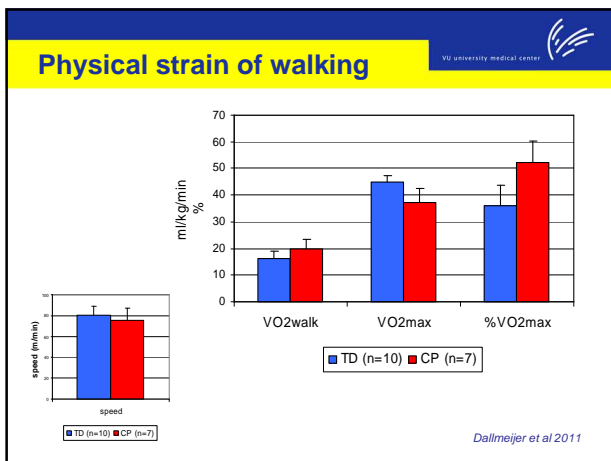
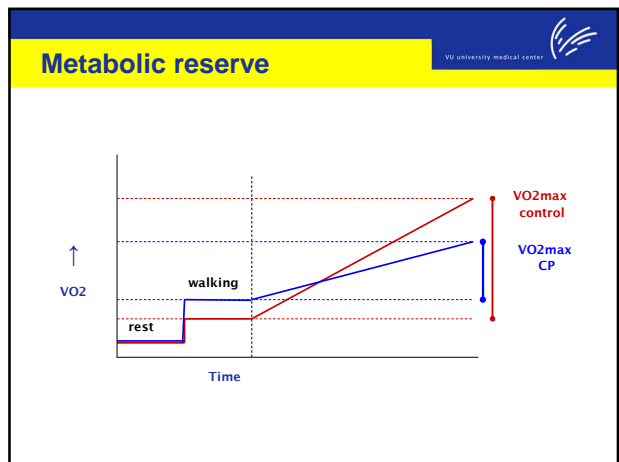
- incremental maximal exercise test on a bicycle ergometer
 - 1-min exercise bouts until exhaustion
 - continuous measurement of VO₂ and heart rate



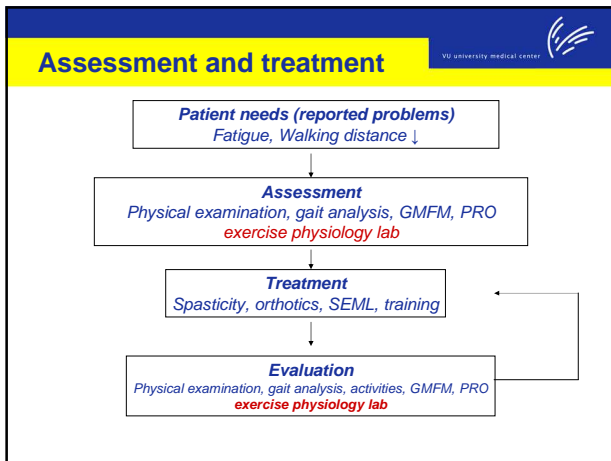
- ## Trainingseffecten in CP
- VU university medical center
- Berg-Emons et al, 1998
 - 9 mnd 2-4x per week (n=20)
 - Maximaal aerob vermogen (W): + 35%
 - Anaerobe power output: geen trainingseffect
 - Verschuren et al, 2007
 - 9 mnd training 2x week (n=65)
 - Aerobe capaciteit (shuttle run performance): ++
 - Anaerobe capaciteit (veld test MPST): ++
 - L2M: training + lifestyle interventie
 - Onderbelasting...??
-

klinische toepassing

VU university medical center



- ## Klinische toepassing
- VU university medical center
- Zorgvraag (probleem patiënt)
 - Vermoeidheid bij lopen en dagelijkse activiteiten
 - Verminderde loopafstand en -snelheid
 - Inzicht in oorzaak klachten
 - Inspanningstesten:
 - bepalen of **energy cost** verhoogd is en/of **(an)aerobe capaciteit** is verminderd
 - Behandeling
 - Verminderen EC (SEML, BTX, orthotics)
 - Verbeteren fitheid (training, lifestyle intervention)



- ## Conclusie
- VU university medical center
- Kinderen en jongeren met CP zijn verminderd actief
 - Spierkracht is verminderd agv CP *en* inactiviteit
 - Energieverbruik is verhoogd en fitness niveau is verlaagd
 - Spierkracht en fitheid kunnen verbeteren door training

 - Klinisch weinig aandacht voor verminderde fitheid

 - Risico voor onderbelasting in therapie setting en dagelijks leven
- Exercise is Medicine!

Bedankt!

VU university medical center





En Vanessa Scholtes, Merel Brehm, Elaine Bolster, Caroline Doorenbosch, Popeye team, L2M team