

Proceedings
13^{de} VK-symposium

Vrijdag 14 november 2008
Auditorium Brouwer, Campus Jette,
VUBrussel

Technologie in *beweging*



Editors: Wim Derave, Inge Everaert, Romain Meeusen

Voorwoord

De Vereniging voor Kinesiologie (VK) organiseert dit jaar reeds voor de 13^{de} keer het jaarlijkse VK-symposium. De gastuniversiteit is VUBrussel en het thema luidt “Technologie in Beweging”. Het woord ‘beweging’ slaat hier niet enkel op het onderzoeksonderwerp, nl. de sport en beweging, eigen aan de kinesiologie, maar ook op de grote snelheid waarmee de technologie onze wereld verandert. Hoewel we beseffen dat het een zeer breed onderwerp is, willen we toch enkele specifieke topics aan bod laten komen waarvan we denken dat ze de sport en de bewegingswetenschappen in de toekomst sterk zullen beïnvloeden. De eminente gastsprekers zullen o.a. volgende onderwerpen behandelen: de haalbaarheid van een DNA-chip die ons krachtprestaties kan voorspellen, de (r)evolutie en impact van kunstgras ter vervanging van klassieke natuurgrasvelden, de geavanceerde nieuwe (stam)celgebaseerde technieken voor herstel van kraakbeenletsels, de high-tech benadering voor het kwantificeren van bewegingen en stromingen in het water, de ontwikkeling van voordelige pedalen voor de fietsprestatie, etc.. Opvallend hierbij is dat wij niet eens buiten de grenzen van Vlaanderen moesten gaan zoeken om deze indrukwekkende sprekerslijst samen te stellen. We hopen dat je van deze sport- en bewegingsversie van Flanders Technology heel wat kan opsteken.

De twee belangrijkste betrachtingen van de Vereniging voor Kinesiologie zijn 1) het contact te bevorderen tussen de Vlaamse Bewegingswetenschappers onderling en 2) jonge onderzoekers de kans geven om hun werk voor te stellen aan collega’s op een ‘laagdrempelig’ forum. Voor het realiseren van deze betrachtingen is het jaarlijks symposium het belangrijkste middel. Op dit symposium staan jonge onderzoekers centraal, onder meer tijdens de presentatiewedstrijd de ‘VK-prijs voor jonge onderzoekers’ waar pas afgestudeerde masters hun eerste stappen zetten in de onderzoeksweld. Het wetenschappelijk niveau van deze wedstrijd is de laatste jaren sterk gegroeid. Daarnaast krijgen enkele pas gedoctoreerden de kans om in een ‘invited lecture’ hun promotiewerk voor te stellen aan het grote publiek.

Het symposium wordt georganiseerd onder de OVUNOLO koepel met de steun van de Vlaamse Trainerschool (VTS-BLOSO) en RSscan International, wiens financiële steun erg geapprecieerd wordt.

Wij zijn verheugd ook dit jaar een groot aantal deelnemers te mogen verwelkomen in Brussel. Wij hopen dat het voor iedereen een stimulerende en leerrijke dag wordt.

Wim Derave
Romain Meeusen

**Word gratis lid van de VK op:
www.verenigingkinesiologie.be**



Programma:
13^{de} VK-symposium: 'Technologie in beweging'

9u00

Registratie en onthaal

9u40

Verwelkoming en opening

Renaat Philippaerts (voorzitter)

Sessie I (9u45-10u40)

Chairman: Renaat Philippaerts (UGent)

9u45

Genetica

Genetische aanleg voor elite krachtprestaties: is een DNA-talent-detectie-chip in aantocht?

Martine Thomis (KULeuven)

10u15

Materiaalkunde/bewegingsanalyse

Kunstgrasvelden en interactie met loopbewegingen

Rudy Verhelst (UGent)

10u40

Koffiepauze

Sessie II (11u-12u)

Chairman: Peter Aerts (UAntwerpen)

11u00

Mondeling presentaties VK-prijs voor jonge onderzoekers

De pas afgestudeerde licentiaten/masters (academiejaar 2007-2008) kunnen deelnemen aan deze wedstrijd. Dit vereist een korte mondelinge voorstelling (5 minuten; PowerPoint) en een posterpresentatie. Een deskundige vakjury zal de deelnemers ondervragen en drie laureaten selecteren die respectievelijk 150€, 100€ en 50€ verdienen (geschonken door RsScan International).

12u00

Broodjeslunch met aansluitend posterpresentaties

Sessie III (13u45-14u45)

Chairman: Romain Meeusen (VUBrussel)

13u45

Aquatics

Waterslangen in de aanval, bestudeerd met numerieke vloeistofdynamica

Sam Van Wassenbergh (UAntwerpen)

14u15

Revalidatie

Herstel van kraakbeenletsels door chondrocyt implantatie en stamceltechnologie

Frank Luyten (KULeuven, Tigenix)

14u40

Voorstelling boek

Advances in plantar pressure measurements in clinical and scientific research

Kristiaan D'Aout (UAntwerpen)

14u45

Koffiepauze

15u00

Uitreiking VK-prijs voor jonge onderzoekers + Algemene Ledenvergadering

Sessie IV (15u20-16u20)

Chairman: Dan Daly (KULeuven)

15u20

Lichamelijke opvoeding

Leren en instructiemethoden in balsporten

Isabel Tallir (UGent)

15u40

Biomechanica

Techniek en het prestatievermogen van wielrenners

Erwin Koninckx (KULeuven)

16u00

Klinisch

Centrale sensitizatie bij chronische musculoskeletale pijn

Mira Meeus (VUBrussel)

16u20

Receptie

Lijst van voorgaande V.K. Symposia

"Bewegen in extreme condities", November 30th 2007, Universiteit Gent.

"Spieren", September 20th 2006, Universiteit Antwerpen.

"50 Years of Physical Activity, Physical Fitness and Health in Belgium", September 22nd 2005, Katholieke Universiteit Leuven.

"From Science to Medals", November 5th 2004, Universiteit Gent.

"Ouderen en bewegen: kinesiologie op leeftijd", November 22nd 2003, Vrije Universiteit Brussel.

"Locomotie", November 29th 2002, Katholieke Universiteit Leuven.

"Sport in de begeleiding van jonge topsporters", November 30th 2001, Universiteit Gent.

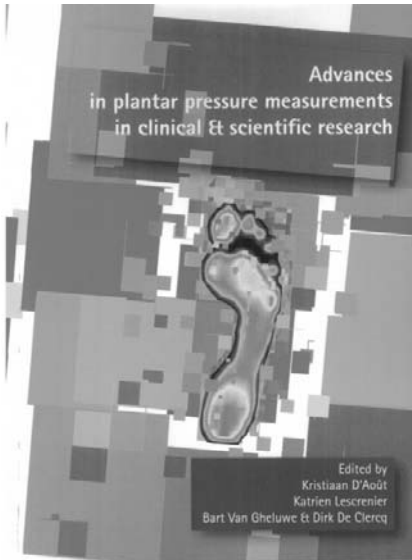
"Motorische controle en ontwikkeling, motorisch leren", December 6th 2000, Universiteit Antwerpen.

"Fysieke activiteit in de preventieve gezondheidszorg", December 8th 1999, Katholieke Universiteit Leuven.

"Geslachtsverschillen en kinesiologie", December 10th 1998, Universiteit Gent.

"Lichamelijke opvoeding: quo vadis?", December 11th 1997, Vrije Universiteit Brussel.

"Van Bewegen tot Beweging", December 12th 1996, Universiteit Antwerpen.



14 November 2008

Release of
“Advances in plantar pressure measurements in clinical & scientific research”

Edited by

Kristiaan D’Août, Katrien Lescrenier, Bart Van Gheluwe & Dirk De Clercq

14.45u Introduction by Kristiaan D’Août

15.00 hand over of a copy to the winners of the VK-reward for young researchers

Topics:

Preface *by Dirk De Clercq.*

Mechanics of Balance *by At L. Hof.*

Setting Up Gait Analysis Measurements Devices for Simultaneously Measuring Force, Pressure, and Motion *by Friso Hagman et al.*

The Evolutionary History of the Human Foot *by Kristiaan D’Août & Peter Aerts.*

Functional Anatomy of the Foot Part A. The Modern Foot *by Stéphane Sobczak et al.*

Functional Anatomy of the Foot Part B. The Ape Foot *by Evie Vereecke et al.*

The mBT-shoes, How Different Are They? *by Bart Van Gheluwe et al.*

Application of Pressure Data to Quantify Cushioning and Movement during Running *by Sharon Dixon.*

Measurement of Prosthetic Socket Interface Pressure during Gait in Below-Knee Amputees Using a Novel Pressure Sensor: A Preliminary Report *by Louis Peeraer et al.*

Dynamic Pressure Measurements in Below-Knee Prosthetics *by Miroslav Janura et al.*

footscan® Gait Analysis as a New Tool to Tune Prosthetic Feet *by Stephan Praet et al.*

Advances in plantar pressure measurements in clinical & scientific research - Shaker Publishing - ISBN 978-90-423-0339-3

Available at sales@rsscan.com - 30.25 euro excl. shipment.

Advances in plantar pressure measurements in clinical & scientific research gives an overview of scientific studies wherein plantar pressure measurements were adopted. Let it be an inspiration towards further scientific studies and innovative practical applications with plantar pressure measurements in the ever-challenging study of locomotion.

Symposium Abstracts

Lezingen op uitnodiging



Genetische aanleg voor elite krachtprestatie: is een DNA-talent-detectie-chip in aantocht?

Martine Thomis

*Afdeling Fysieke Activiteit en Gezondheid, Departement Biomedische Kinesiologie,
Faculteit Bewegings- en Revalidatiewetenschappen, Katholieke Universiteit Leuven*

Genetisch epidemiologisch onderzoek heeft via tweeling- en familiestudies aangetoond dat individuele verschillen die we registreren in heel wat verschillende krachtparameters en gerelateerde fenotypes, voor een matig tot hoge mate bepaald worden door genetische factoren. De biotechnologische evolutie heeft het mogelijk gemaakt om naar sequentievariaties in het menselijk genoom op zoek te gaan en deze te associëren of linken met deze krachteigenschappen. High throughput genotyperingstechnieken worden hierbij steeds gesofisticeerder. Genoomwijde associatiestudies waarbij ong. 500.000 genvarianten worden bestudeerd in grote groepen van individuen, leveren de eerste nieuwe alleleffecten op voor complexe ziekten zoals diabetes type II, obesiteit, ziekte van Crohn, etc. Naast de mogelijkheden om 1.000.000 SNPs – varianten in ons genoom in één nucleotide – te genotyperen, worden ook andere variaties in het genomisch materiaal momenteel detecteerbaar, zowel voor kandidaatgenen als genoomwijd. Zo worden ‘copy number variation’ studies, de observatie dat op heel wat plaatsen in het genoom individuen van elkaar verschillen in het aantal kopieën van een gen – momenteel in relatie gebracht met heel wat ziektes. We kunnen verwachten dat copy number variatie ook op complexe fenotypes zoals spierkracht hun effect hebben. Een ander niveau van variatie wordt veroorzaakt door epi-genetische effecten, die hun invloed hebben op genexpressieverschillen. Hier is er geen sprake van sequentie-variantie of gen-aantal variatie, maar wel van het effect van de aan- of afwezigheid van methylgroepen op cytosine-phosphate-guanine sites in promotorregio's van genen of acetylering van histonen. Hierdoor wordt een gen makkelijker of juist niet meer afgeschreven. Tot op heden kent het onderzoek binnen genvariantie en spierkracht vooral z'n toepassing in het bestuderen van genvarianten binnen geselecteerde kandidaatgenen, en in beperkte mate in een genoomwijde koppelingsanalyse. Studies rond copy number variatie of epigenetische effecten zijn momenteel nog niet terug te vinden.

Naast de genoomwijde toepassing van genetische analyses, kennen de meeste genotyperingsplatforms de mogelijkheid om ‘custom made’ chips of genotyperingstoepassingen te maken. Heel wat firma's bieden momenteel binnen het onderzoeksveld van bv. kankeronderzoek, specifiek gedesignde sets om genvarianten in kankergenen, expressie van kankergenen of methylatieprofielen van kankergenen ‘snel’ te screenen. Ook spiergerelateerde sets van genen zijn zo verkrijgbaar. Een korte zoektocht op het internet leert dat binnen het domein van de bewegingswetenschappen, met heel wat brio de ‘performance gene test ACTN3 (R577X)’ wordt verkocht. De eerste Australische rugby ploeg heeft zijn spelers reeds gescreend op een set van 11 genvarianten, om spelpositie en trainingsbelasting aan te ‘passen’. Een eerste voorwaarde voor het ontwerpen van eender welke vorm van genetische screening, is over een set van genen te kunnen beschikken, waarvan men in een aantal studies systematische significante alleleffecten heeft kunnen aantonen, met kennis van eventuele leeftijds- en geslachtsspecifieke effect sizes. Momenteel zijn ongeveer 20 genen gerapporteerd¹, waarvan slechts voor enkele genvarianten enige vorm van consistente replicatie-effecten konden worden aangetoond. Hierbij dient ook een correcte communicatie naar totale effectsize inbegrepen te worden. Aangezien aparte geneffecten vaak slechts een beperkte variantieverklaring kennen, is zelfs de som van verscheidene geneffecten beperkt². Ook wordt hierbij geen rekening gehouden met interactie-effecten tussen genen of interactie-effecten tussen deze genen en omgevingsfactoren, omdat deze nog slechts zeer beperkt bestudeerd werden.

Conclusie: Het genetisch onderzoek binnen genvarianten en spierkracht krijgt meer aandacht en een aantal allelen-effecten worden consistent teruggevonden in verscheidene studies. Hoewel daarnaast de technologische ontwikkeling van custom made chips ver genoeg staat om sets van screeninggenen op te stellen, is een zinvolle screening van ‘krachtgenen’ voor elitekrachtprestatie nog veraf.

1. Rankinen, T., M.S. Bray, J.M. Hagberg, L. Perusse, S.M. Roth, B. Wolfarth, and C. Bouchard. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2005 update. *Med Sci Sports Exerc* 38 (11):1863-1888, 2006.
2. Williams, A. G., and J.P. Folland. Similarity of polygenic profiles limits the potential for elite human physical performance. *J Physiol* 586: 113-121, 2008.

Kunstgrasvelden en interactie met loopbewegingen

Rudy Verhelst

Vakgroep Toegepaste Materiaalwetenschappen, Universiteit Gent

In navolging van hockey, waar er al 30 jaar op gespeeld wordt, vindt kunstgras nu ook meer en meer ingang bij andere balsporten zoals voetbal, rugby en tennis. Vooral in landen met ongunstige klimatologische omstandigheden voor natuurgrasvelden (Scandinavië, Zuid-Europa, ...) hebben kunstgrasvelden een meerwaarde t.o.v. de bevroren of kale natuurgrasvelden, maar ze bieden evengoed een degelijk alternatief voor de vele moddervelden in West-Europa. Naast de betere klimaatbestendigheid hebben ze het voordeel dat de speeleigenschappen meer constant in tijd (over de seizoenen heen) en ruimte (uniformiteit op het speelveld) zijn: ze zijn over het algemeen minder hobbelig, bevatten geen natte of zware stukken, ... Ze vergen tenslotte minder onderhoud dan natuurgrasvelden en maken een intensievere bespeelbaarheid mogelijk.

Toch zijn er nog verschillende facetten waar er marge voor verbetering is. Deze kunnen opgesplitst worden in bal-veld en speler-veld interactie. De bal-veld interactie omvat elke vorm van balgedrag op dergelijke velden: de balrol die al dan niet te snel of te onregelmatig is en de balbots die mogelijk te hoog of te onvoorspelbaar is. De speler-veld interactie behelst onder meer de problematiek rond de schokreductie en de verticale vervorming van een veld bij impact, de tractie tussen schoen en veld en het risico op brand- en schaafwonden bij het uitvoeren van een sliding.

Bij loopbewegingen is grip een van de belangrijkste factoren die tussekomt bij het lopen op zich, het accelereren en het sprinten. Reilly & Thomas (1976) namen bij voetbal een verandering van activiteit waar elke 5-6 seconden, en een sprint van 15m elke 90 seconden d.w.z. 60 sprints per wedstrijd per speler. Het is intuïtief duidelijk dat grip een cruciale rol speelt bij het speelgedrag, en dat dit sterk afhankelijk is van het veld waarop gespeeld wordt. Het is echter niet eenvoudig om dit te kwantificeren.

Er zijn reeds verschillende mechanische tests ontwikkeld voor het meten van de grip van een veld zoals het Leroux pendulum (dat gebruikt wordt in de FIFA normering), of andere mechanische meetmethodes (Schlaepfer et al, 1983). Aangezien het mechanische tests betreft, hebben ze het voordeel dat ze in principe vrij herhaalbaar zijn. In praktijk blijken deze tests echter beperkt relevant omdat er vragen kunnen gesteld worden bij de opgelegde belastingen. Young (2007) vond geen goede correlatie tussen de gemeten waarden door het pendulum en de gemeten perceptie van grip bij spelers.

Een andere aanpak is een biomechanische benadering: hierbij worden de optredende krachten tussen spelers en de ondergrond gemeten en daaruit de grip begroot. Deze aanpak heeft als voordeel dat nu wel gemeten wordt bij relevante belastingen. Voorbeelden van een dergelijke aanpak kunnen gevonden worden bij Nigg (1989), Stucke et al (1984) en Stiles et al (2006).

In deze studie is een gestandaardiseerd testprotocol ontwikkeld voor vroege acceleratie in voetbal. Hierbij worden de horizontale en verticale krachten tussen de voet en het veld gemeten en wordt de hieruit berekende grip voor verschillende velden vergeleken. 7 geoefende voetballers (22.9 ± 2.7 jaar, 70.8 ± 6.4 kg, schoenmaat 44) voerden vijf maal een startbeweging uit op 2 typische kunstgrasoppervlakken: een grasmat Desso Challenge Pro² met SBR (gerecycleerd styreen-butadien rubber) instrooiing, en dezelfde mat maar dan met TPE (thermoplastisch elastomeer) instrooiing. De starthouding was gestandaardiseerd volgens Murphy et al (2003). Onder de grasmat werd een Kistler krachtmeetplatform bevestigd en de krachtsignalen werden gefilterd met een laagdoorlaat FFT-algoritme (afsnijfrequentie 25Hz). Een calibratieprocedure werd ontwikkeld voor de horizontale krachten, aangezien de krachten gemeten aan het contactoppervlak krachtmeetplatform – grasmat kleiner zijn dan die aan het contactoppervlak schoen – grasmat. Na calibratie werden de krachtsignalen geanalyseerd en werden verschillende parameters er uit afgeleid: duur van de belasting, maximale belasting, belastingssnelheid (load rate) en impuls van zowel horizontale als verticale kracht. De wrijving werd berekend als het quotiënt van de horizontale en de verticale kracht.

Na statistische analyse van deze parameters bleek dat deze zeer herhaalbaar waren. De velden vertoonden een significant verschil voor de totale impuls van de horizontale krachten. In verticale richting werden geen verschillen gevonden. De horizontale krachten bleken systematisch groter te zijn op de mat met SBR instrooiing t.o.v. die met TPE instrooiing. Dit resulteerde in een grotere wrijvingscoëfficiënt, d.w.z. een grotere grip, op het SBR veld dan op het TPE veld. De contacttijd was ook langer op het SBR veld, zodat de totale impuls op het SBR veld significant groter was dan op het TPE veld.

Het is duidelijk dat grip een belangrijke factor is in de speeleigenschappen van een veld. In deze studie is een gestandaardiseerd testprotocol ontwikkeld voor vroege acceleratie in voetbal. Hierbij worden de horizontale en verticale krachten tussen de voet en het veld gemeten. De hieruit berekende grip laat toe op objectieve wijze verschillende velden met elkaar te vergelijken. Deze methode laat toe de bespeelbaarheid van kunstgrasvelden verder te verbeteren.

Waterslangen in de aanval, bestudeerd met numerieke vloeistofdynamica

Van Wassenbergh Sam, Brecko, J., Stouten, I., Herrel, A., Van Damme, R. & Aerts, P.

Departement Biologie, Functionele Morfologie, Universiteit Antwerpen

De laatste decennia heeft zich een spectaculaire ontwikkeling voltrokken van computers die supersnel berekeningen kunnen uitvoeren. Deze technologische ontwikkeling laat ons toe om rekenkundige modellen te gebruiken die de complexe werkelijkheid verrassend gedetailleerd kunnen weergeven. Numerieke vloeistofdynamica (computational fluid dynamics of CFD) is een rekenkundige modelleringstechniek die toelaat om gas- en vloeistofstroming te bestuderen. Aangezien de fysische interactie tussen een organisme en zijn omringende medium essentieel is vanuit biomechanisch oogpunt, wordt deze technologie steeds vaker gebruikt in biologisch onderzoek. In deze presentatie illustreren we de CFD modelleringstechniek, in combinatie met 3D-laserscanning, in een studie van de hydrodynamica van de prooivangst bij semi-aquatische ringslangen. In tegenstelling tot de meeste andere aquatische dieren, vangen waterslangen prooivissen zonder daarbij water (en prooi) in de mondholte te zuigen. Ze benaderen de prooi aan hoge snelheid met wijd opengesperde kaken. We verwachten echter dat deze strategie, in vergelijking met gespecialiseerde zuigvoeders zoals roofvissen, sub-optimaal is ten gevolge van een relatief recente evolutie vanuit een terrestrische voorouder. CFD simulaties leren ons onder andere wat de consequenties zijn van het voorstuwen van water (boeggolf) tijdens het grijpen van een prooi.

Cell based therapies in skeletal applications: from bench to bedside

Frank P. Luyten, MD, PhD

*Division of Rheumatology, Department of Musculoskeletal Sciences,
Catholic University Leuven, Belgium*

The bench to bedside development of a cellular or combination product for skeletal applications requires different steps, most of them common for any cell based product. One of the key steps of a (stem) cell based product is the characterization of the product. This characterization involves a potency assessment (is the cell product capable of proper tissue repair) and this based on the mechanism of action. Evolving studies on mechanism of action in different applications of tissue repair using a variety of cell populations reveal that the process may be more complex than anticipated and involve both autocrine and paracrine signaling. Thus careful investigation of the cell based product in its appropriate microenvironment is required, eventually using models that may be surrogates for this microenvironment. Cells will behave differently if they are delivered in suspensions vs when applied as a 3D implant. In the latter case, the tissue formation process may be well controlled and less susceptible to environmental signals, but proper integration of the implant into the environment and tissue remodelling may be the major challenge. Furthermore we need to investigate its purity. Purity does not necessarily imply a pure cell population as determined by a single membrane marker, but is rather investigating if the product contains contaminating agents, either cells or other products that interfere with the potency and/or safety of the product. It becomes clear that to reconstitute a tissue and thus tissue function, we may need more than one specific cell type, for instance for cartilage repair one may anticipate a combination of progenitors and mature chondrocytes. In purity assessments, we are trying to identify and remove cells or products that would interfere and inhibit the tissue formation process or integration process, for instance remove the “fibroblasts” or cells that will only make fibrous tissue in whatever environment they are implanted. The purity assessment brings us also closer to potential toxicity, as some of the impurities may cause unforeseen side effects. The challenges in terms of toxicity are probably more complex when working with allogeneic or xenogeneic cells as compared to autologous products.

Furthermore, the development and use of animal models predictive of the outcome in humans is obviously the goal of preclinical studies. In general, two animal models are sufficiently instructive to give some indication that the treatment will be safe and probably effective in the patients. However, that appears to be a major challenge. Indeed, the lack of appropriate postoperative rehabilitation is a serious limitation that may jeopardize the outcomes in the animal models. More worrisome are the differences in biological behaviour of cell populations across species. Therefore, it may be important to screen for animal species with “human” characteristics when studying cell populations, and choosing preclinical models.

Once the characterization and preclinical studies have been done, a process needs to be developed that ensures the manufacturing of a reproducible and consistent cell product, under so called GMP (good manufacturing practices) conditions. This represents an important effort, in particular for autologous products as every patient is a “new batch”. That implies so called release criteria that need to be defined and fulfilled before the product is implanted in the patient.

In clinical studies, a distinction between exploratory and pivotal studies is made. In exploratory studies, we need to explore if the cell based treatment is safe, and behaves as biological product as we would expect it based on our understanding of the mechanism of action and preclinical animal studies. Subsequently, pivotal studies are trying to compare the novel cell based treatments to standard of care, and will contribute to the positioning into existing treatment algorithms. Long term follow up will further advance the field and hopefully change existing treatment paradigms.

Leren en instructiemethoden in balsporten

Isabel Tallir

Vakgroep Bewegings- en Sportwetenschappen, UGent

Dit onderzoek bestaat uit twee delen. In een eerste deel wordt de lesgeefpraktijk tijdens doelspellessen in de derde graad van het lager onderwijs en in de eerste en tweede graad van het secundair onderwijs geanalyseerd. In het tweede deel wordt met een quasi-experimentele studie de effectiviteit van twee instructiemethoden (traditionele versus spelgerichte) vanuit het oogpunt van de leerkracht en de leerlingen (10-11 jarigen) onderzocht.

Het in kaart brengen van de huidige situatie van de doelspellessen in Vlaanderen toonde aan dat de leerkrachten LO er cognitivistisch-constructivistische opvattingen op na houden, terwijl hun lesgeefgedrag sterk traditioneel en behaviouristisch-cognitivistisch is. M.a.w. authentieke leersituaties, een top-down benadering voor instructie, een actieve, constructieve, coöperatieve en reflectieve gecontextualiseerde leermethode, authentieke beoordeling zijn kenmerkend voor hun opvattingen. Tijdens de doelspellessen daarentegen worden behaviouristisch-cognitivistische kenmerken gevonden zoals een bottom-up benadering voor instructie, leerkracht-leerling interacties en proces- en productevaluatie.

Uit de resultaten van het tweede onderzoek naar de effectiviteit van instructiemethoden blijkt dat de tactische instructiemethode, in casu het doelspelcompetentiemodel (DSCM) efficiënter is in vergelijking met een traditionele techniekgerichte instructiemethode voor het aanleren van basketbal bij 10-11 jarige lagere schoolkinderen. Authentieke beoordeling van de spelprestatie toont aan dat het DSCM betere leerresultaten oplevert voor alle componenten van de spelprestatie. Alhoewel het DSCM de technische uitvoering niet zo sterk benadrukt in vergelijking met de traditionele techniekgerichte instructiemethode, toch worden zowel op de beslissings- als de uitvoeringscomponenten van de spelprestatie beter resultaten gevonden. Verder blijken vereenvoudigde spelvormen, zoals 3 tegen 3, meer leermogelijkheden te bevatten in vergelijking met de eigenlijke 5 tegen 5 wedstrijd situatie. Bovendien resulteerde de fysieke belasting van deze vereenvoudigde spelvormen, net zoals het eindspel (5-5), in een hoge tot maximale fysieke belasting.

Verder onderzoek moet de hindernissen identificeren die de leerkrachten verhinderen om hun constructivistische opvattingen om te zetten naar de praktijk. Verder moeten er ook methoden gevonden worden om leerkrachten in opleiding en leerkrachten in het werkveld te helpen om deze hindernissen te overwinnen. Erkenning van de invloed van opvattingen en mogelijkheden tot reflectie vormen een absolute noodzaak in de opleiding van leerkrachten LO.

Techniek en het prestatievermogen van wielrenners

Erwin Koninckx

Afdeling Fysieke activiteit en Gezondheid, KULeuven

Inleiding. Vermogensmeting op de fiets tijdens wedstrijden op topniveau toont aan dat tijdens de beslissende fases (demarrage, passage op een steil stuk van een klim, eindsprint) van verschillende wedstrijddisciplines het cruciaal is om op korte tijd veel vermogen te kunnen leveren. Naast een excellent uithoudingsvermogen dient een succesvol elite renner dus te beschikken over een uitstekend piekvermogen voor inspanningen van korte duur. In aanvulling hierop is het evident dat het potentieel van de renner in alle omstandigheden zo efficiënt mogelijk aangewend dient te worden om snelheid te ontwikkelen. Vertaald naar fietsen betekent dit dat de traptechniek eveneens zo goed mogelijk dient te zijn. Tot op heden is er weinig geweten over de specifieke karakteristieken van elite renners op het vlak van de kortstondige vermogensoutput als functie van de trapfrequentie en de bijhorende traptechniek.

Methodologie. De ontwikkeling een isokinetische ergometer voor gebruik in combinatie met de eigen racefiets wordt voorgesteld als een geschikte methodologische benadering om hierin gedetailleerd inzicht te verwerven. Dit toestel laat immers toe om maximale en submaximale vermogens te meten over een brede waaier van trapfrequenties in combinatie met de registratie van de traptechniek via het crankkoppelverloop. Vervolgens wordt hiermee het potentieel van een experimenteel pedaalsysteem, dat zorgt voor de variatie van de hefboomsarm tijdens het pedaleren, onderzocht. Hiervoor wordt de vergelijking gemaakt met een klassiek pedaalsysteem tijdens maximale sprints van 5 seconden bij 40, 60, 80, 100 en 120 tpm.

Resultaten. De resultaten geven aan dat vergeleken met een klassiek pedaalsysteem het maximale sprintvermogen stijgt bij alle geteste trapfrequenties ($6.0 \pm 1.5\%$, $4.4 \pm 0.8\%$, $3.7 \pm 0.6\%$, $2.5 \pm 0.6\%$, $1.8 \pm 0.7\%$, bij respectievelijk 40, 60, 80, 100 and 120 tpm, $p < 0.05$). De toename van de hefboomsarm lengte is hierbij het onderliggende mechanisme.

Besluit. Deze praktijkgerichte onderzoekaankpak toont aan op welke wijze een nieuwe methodologische benadering kan bijdragen tot een betere evaluatie en optimalisatie van het fietsprestatievermogen. Zowel het maximale vermogensprofiel als de traptechniek blijken hierin belangrijke parameters te zijn. Daarnaast vormt de analyse van de geregistreerde verandering in het crankkoppelverloop de basis voor de verdere optimalisatie van het experimentele pedaalsysteem.

Centrale sensitatie bij chronische musculoskeletale pijn

Mira Meeus, J. Van Oosterwijck en J. Nijs

Vrije Universiteit Brussel en Artesis Hogeschool Antwerpen

De afgelopen jaren is er reeds veel onderzoek verricht naar hoe een acute musculoskeletale klacht (bijvoorbeeld een Whiplash-trauma) kan leiden tot chronische veralgemeende pijn of chronische pijnsyndromen zoals Fibromyalgie (FM), chronische Whiplash Associated Disorders (WAD) en het Chronisch Vermoeidheid Syndroom (CVS). Zowel perifere als centrale processen zouden hier een rol in spelen. In de chronische fase doet de afwezigheid van een duidelijke lokatie en een duidelijke bron van nociceptie echter vermoeden dat voornamelijk centrale processen verantwoordelijk zouden zijn voor het creëren en het onderhouden van de chronische pijn. Hypersensitiviteit van de neuronen in de dorsale hoorn van het ruggenmerg of centrale sensitatie zouden aan de basis kunnen liggen. Centrale sensitatie wordt gekenmerkt door veralgemeende hyperalgesie, allodynie en referred pain over meerdere segmenten.

Een eerste mogelijke oorzaak voor de centrale sensitatie is wind-up van de neuronen in het ruggenmerg door aanhoudende nocische stimulatie. Hoewel bij een deel van de chronische pijnpatiënten er geen perifere pijnbron aanwezig (geweest) is, blijkt wind-up toch sneller tot stand te komen bij deze patiënten. Wind-up omvat de temporele summatie van nocische prikkeling in de dorsale hoorn van het ruggenmerg. Ten tweede zou een gebrekkige endogene pijninhibitie, reeds aangetoond bij verschillende chronische pijnsyndromen, kunnen leiden tot centrale sensitatie. Ten slotte zou er ook sprake kunnen zijn van een versterkte pijnfacilitatie door bepaalde gedachten en gedragingen, te verklaren door de connectie tussen limbisch systeem en de descenderende pijnmodulerende banen in het ruggenmerg.

Het is dus duidelijk dat deze chronische pijnproblematiek een biopsychosociaal gegeven is en dus ook biopsychosociaal benaderd moet worden. Gezien de centrale component zal het dus niet volstaan de pijnklachten hier lokaal aan te pakken. In die zin wijkt de behandeling van chronische veralgemeende pijnklachten af van die van de acute klachten. Eerst en vooral is het belangrijk om chroniciteit en centrale sensitatie te voorkomen, maar eens gemanifesteerd moet de centrale sensitatie in rekening gebracht worden tijdens de behandeling, teneinde het centraal zenuwstelsel niet verder te triggeren (vb. door pijnlijke technieken of inspanning), maar te desensitiseren. Daarom dringt zich een multidisciplinaire en biopsychosociale benadering op.

Symposium Abstracts

**Deelnemers
VK-prijs voor
jonge onderzoekers
2008**



VK-prijs voor jonge onderzoekers 2008

De kandidaten voor de VK-prijs voor jonge onderzoekers presenteren hun afstudeerwerk (masterscriptie) tijdens een korte mondelinge voorstelling (tussen 11u en 12u) en met behulp van een poster. Een deskundige jury beoordeelt de mondelinge en posterpresentatie, de antwoorden op hun vragen en het abstract en stelt een top drie samen.

Deelnemers:

Nr:	Deelnemer	Affiliatie	Titel	Pg.
1	De Backer Maarten	KULeuven	The influence of athletes' perceived justice of the coach on the intrinsic motivation and satisfaction of top handball and volleyball players	16
2	Everaert Inge	UGent	Carnosine oplading en washout in humane skeletspieren	17
3	Fiers Pieter	UGent	Studie naar rol van de plantairflexoren bij de transitie van wandelen naar lopen door middel van een pneumatisch aangedreven enkel-voet-exoskelet	18
4	Lauwens Floris	VU Brussel	Recovery in cycling: the use of cryotherapy as a recovery intervention between two successive time trial performances in well trained cyclists	19
5	Pauwels Sara	KULeuven	Het effect van nuchtere training in combinatie met een hypercalorisch vetrijk dieet op de glucosetolerantie	20
6	Puype Joke	KULeuven	Effect van orale inname van beta-alanine op de sprintprestatie bij wielrenners	21
7	Van Goethem Rein	VU Brussel	De prevalentie en risicofactoren van anterieure kniepijn in de gymnastiek	22

Juryleden:

Dr. Kristiaan D'Aout, UAntwerpen
Prof. Gaston Beunen, KULeuven
Prof. Bart Van Gheluwe, VU Brussel

Laureaten:

De drie laureaten worden bekendgemaakt om 15u, voorafgaand aan de algemene ledenvergadering.

Eerste prijs: 150 €
Tweede prijs: 100 €
Derde prijs: 50 €

+ een exemplaar van het boek "Advances in plantar pressure measurements in clinical and scientific research", geschonken door RsScan International.

De abstracts van de drie laureaten worden gepubliceerd in het Vlaams-Nederlands tijdschrift 'Sport en Geneeskunde'.

The Influence of athletes' perceived justice of the coach on the intrinsic motivation and satisfaction of top handball and volleyball players

De Backer Maarten, Ceux Tanja, Callens Fien, Filip Boen, Vande Broek Gert

*Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Bewegings- en Revalidatiewetenschappen,
Departement Humane Kinesiologie, Afdeling Bewegings- & Sportpsychologie, en Coaching*

Introduction: Perceived justice was broadly highlighted in organizational settings (2). Research clearly showed that this justice had an important impact on the employees' performance, intrinsic motivation and satisfaction (3, 5). Since sport teams shared many of the characteristics of other types of organizations, it seemed likely that perceived justice would have a valuable influence in a team sport setting (4). Based on these assumptions Chelladurai and Trail (1) hypothesized that the perception of the coaches' fairness by the athletes determined the athletes' attitudes and behaviors in a sport context. For this reason, the aim of the present study was to examine the impact of this perceived justice on athletes' satisfaction and intrinsic motivation in team sports. Additionally we were interested in the influence of coach's transparency, team identification, social cohesion and task cohesion as predictor variables.

Methods: Male and female team players (N=91) in Belgian highest and second highest handball and volleyball competitions had to complete a web-based questionnaire about the perceived justice of the coach during 7 consecutive weeks. A factor analysis was executed on the items of perceived justice and transparency. The internal consistency of all subscales was calculated using the Cronbach's alpha. Finally, a linear regression analysis was conducted in five matches to study the influence of the predictor variables on the satisfaction and intrinsic motivation of the athletes.

Results: The results showed that the variance in the athletes' satisfaction that could be explained by the variance in the predictor variables fluctuated between 38% (match 1) and 60% (match 5). Actually perceived justice had for every match a significant contribution in the relationship between the predictor variables and the athletes' satisfaction ($p < 0.005$). The mean of the variance in the athletes' intrinsic motivation that could be explained by the variance in the predictor variables fluctuated between 40% (match 1) and 69% (match 3). Again, only perceived justice contributed significantly for every match in the relationship between the predictor variables and the athletes' intrinsic motivation ($p < 0.001$).

Conclusions: Our results clearly accentuated the importance of perceived justice since it was the most important predictor variable of the satisfaction and the intrinsic motivation of team athletes. Future research should investigate which determinants will influence (in a positive or negative way) this perception of justice of the coach by the athletes.

References:

1. Chelladurai, P., and G. Trail. Styles of decision making in coaching. In: *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance*. Mountain View, California: Mayfield Publishing Company, 2001, pp. 107-119.
2. Colquitt, J. A., D. E. Conlon, M. J. Wesson, C. O. L. H. Porter, and K. Yee Ng. Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. *Journal of applied psychology* 86: 425-445., 2001.
3. Hendrix, W. H., T. Robbins, J. Miller, and T. P. Summers. Effects of procedural and distributive justice on factors predictive of turnover. *Journal of social behavior and personality* 13: 611-632., 1998.
4. Jordan, J. S., J. A. Gillentine, and B. P. Hunt. The influence of fairness: The application of organizational justice in a team sport setting. *International sports journal*: 139-149., 2004.
5. Liao, W. C., W. T. Tai. Organizational justice, motivation to learn, and training outcomes. *Social behavior and personality* 34: 545-556., 2006.

Carnosine oplading en washout in humane skeletspieren

Inge Everaert¹, Stefanie Callens¹, Audrey Baguet¹, Andries Pottier¹, Harmen Reyngoudt², Eric Achten² & Wim Derave¹

¹ Vakgroep Bewegings – en Sportwetenschappen, Universiteit Gent

² Vakgroep Radiologie, Ghent Institute for functional and Metabolic Imaging (GfMI), Universiteit Gent

Introductie: Eén van de belangrijkste functies van het dipeptide carnosine (β -alanyl – L-histidine) is het optreden als skeletspierbuffer. Dit is mogelijk aangezien carnosine in relatief grote concentraties (5 à 10mM) aanwezig is in de skeletspier en mede door een gunstige pKa waarde (6,83). Eerder^{1,2} werd aangetoond dat door orale inname van β -alanine, de limiterende precursor, er een stijging plaatsvindt van de carnosineconcentratie in de skeletspieren. Deze stijging zorgt voor een verbetering van de totaal geleverde arbeid bij een intensieve fietsinspanning¹ en voor een toename van de kracht bij herhaalde dynamische kniestrekkingen². Er is echter niet geweten hoe lang deze stijging in concentratie behouden blijft na het stopzetten van de supplementatie. Het doel van deze studie was onderzoeken in welke mate de carnosineconcentratie verhoogd kan worden door β -alaninesupplementatie en nagaan hoe de daaropvolgende wash-out verloopt en dit in verschillende spiertypes.

Methode: Aan dit placebogecontroleerd dubbelblind onderzoek namen twintig ongetrainde mannen (gem 22,05 j) deel. Ze namen gedurende 5 à 6 weken 4,8g β -alanine (n=10) – of maltodextrine (n=10) in per dag. De carnosineconcentratie werd zowel in soleus, gastrocnemius als tibialis anterior gekwantificeerd aan de hand van proton magnetische resonantie spectroscopie. De kwantificatie gebeurde op 4 verschillende momenten: voor en na de supplementatie en 3 en 9 weken na het stoppen van de supplementatie. In beide groepen was er voor het volledige onderzoek een drop-out van 3 personen.

Resultaten: Na de supplementatie met β -alanine steeg de carnosineconcentratie met 40% in de soleus (~1,99 mM), met 25% in de gastrocnemius (~1,69 mM) en met 27% in de tibialis anterior (~1,64 mM). Voor de drie spieren samen was de carnosineconcentratie 3 weken in de wash-outperiode nog maar met 31,8% gedaald ten opzichte van de stijging na supplementatie. Negen weken na de supplementatie was de stijging in carnosineconcentratie in alle drie de spieren verdwenen. In de placebogroep werd aangetoond dat de metingen van carnosineconcentratie het meest stabiel zijn ter hoogte van de soleus (VC=9,8%), gevolgd door de tibialis anterior (VC=13,8%) en de gastrocnemius met een variantiecoëfficiënt van 14,2%.

Conclusie: Huidig onderzoek toont aan dat 1/ spieren met verschillende spiervezeltypesamenstelling in gelijke mate carnosine synthetiseren en elimineren; 2/ de eliminatie van carnosine uit de skeletspieren traag verloopt (9 weken) in vergelijking met bijvoorbeeld creatine (4 weken), dit suggereert een geringe aanwezigheid en activiteit van het carnosinase enzym in de skeletspieren; 3/ carnosine een relatief stabiel metabooliet is in de skeletspier.

Referenties:

1. Hill, C.A., R. Harris, H. Kim, B. Harris, C. Sale, L. Boobis, C. Kim, J. Wise. Influence of β -alanine supplementation on skeletal muscle carnosine concentrations and high intensity cycling capacity. *Amino Acids* 32: 225-233, 2007.
2. Derave, W., M. Ozdemir, R. Harris, A. Pottier, H. Reyngoudt, K. Koppo, J. Wise, E. Achten. β -alanine supplementation augments muscle carnosine content and attenuates fatigue during repeated isokinetic contraction bouts in trained sprinters. *J Appl Physiol* 103: 1736-43, 2007.

Studie naar rol van de plantairflexoren bij de transitie van wandelen naar lopen door middel van een pneumatisch aangedreven enkel-voet-exoskelet

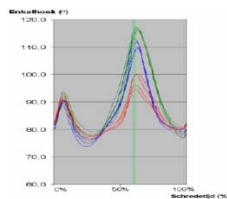
Fiers Pieter, B. Dhollander, P. Malcolm D. De Clercq,

Vakgroep bewegings- en sportwetenschappen, Universiteit Gent

Inleiding: De onderliggende oorzaak(en) waarom mensen bij een bepaalde snelheid een spontane transitie van wandelen naar lopen (WRT) maken, is/zijn nog niet volledig gekend. Verschillende studies wijzen op een musculaire determinant van de WRT. Tijdens wandelen spelen de plantairflexoren een belangrijke rol in de propulsie. Hreljac stelde vast dat de maximale plantairflexiesnelheid tijdens de push-off toeneemt met toenemende wandelsnelheid en afneemt zodra men begint te lopen [1]. Men zou dus kunnen veronderstellen dat de WRT plaatsvindt om de plantairflexoren te ontlasten. Deze hypothese werd ondersteund door een simulatie studie van Neptune en Sasaki waarin gespecificeerd werd dat ongunstige contractiele condities de uitlokkende factor zijn [2]. Experimenteel bewijs werd geleverd door Bartlett en Kram in een studie waarbij de plantairflexoren indirect geassisteerd of tegengewerkt werden door middel van een horizontale trekkracht ter hoogte van het middel. Ze constateerden een hogere transitie-snelheid wanneer de plantairflexoren geassisteerd werden en vice versa [3]. Het doel van dit onderzoek is om de bevindingen van Bartlett en Kram te valideren bij een meer directe manipulatie van de plantairflexoren.

Methodes: 11 sportieve, volwassen vrouwen voerden verschillende WRT's uit op een loopband. Tijdens deze WRT's werden de plantairflexoren gedurende de propulsie geassisteerd of tegengewerkt door middel van een bilateraal pneumatisch aangedreven enkel-voet-exoskelet. De gemiddelde snelheid van de eerste pas met een vluchtfase (de transitiepas) werd bepaald en werd gedefinieerd als de transitie-snelheid. Bijkomend werden kinematica & EMG gemeten. Verschillen in transitie-snelheid tussen de condities werden geanalyseerd aan de hand van een repeated measures variantieanalyse.

Resultaten: De transitie-snelheid in de conditie waarin de plantairflexoren tegengewerkt werden, was significant lager dan in de controleconditie ($p = 0,001$) en dan in de conditie waarin de plantairflexoren geassisteerd werden ($p < 0,001$). Tussen de transitie-snelheid in de assistentieconditie en de controleconditie was er geen significant verschil ($p = 0,521$) (tabel 1). Wanneer de plantairflexoren tegengewerkt werden, werd een kleinere plantairflexie bij toe-off vastgesteld. Bij assistentie werd het omgekeerde geconstateerd (figuur 1).



Figuur 1: Gemiddelde enkelhoek (°) van 1^{ste} 4 wandelschreden tov relatieve schredetijd (%).

conditie	transitiesnelheid	sd	p	
assistentie	2,09	0,17	0,521	assist-controle
controle	2,11	0,22	0,000 *	assistentie-tegenwerking
tegenwerking	1,94	0,16	0,001 *	tegenwerking-controle

Tabel 1: Gemiddelde transitie-snelheid ($m \cdot s^{-1}$) in de experimentele condities
* = $p < 0,01$

Conclusie: Het tegenwerken van de plantairflexoren zorgt zoals verwacht voor een lagere transitie-snelheid, ondanks de enkelkinematica die een gunstigere kracht-lengte-conditie suggereert. In tegenstelling tot de resultaten van Neptune en Sasaki is de lagere transitie-snelheid dus niet uitsluitend te wijten aan contractiele condities. In tegenstelling tot Bartlett en Kram is de transitie-snelheid bij assistentie niet hoger. Dit is mogelijk te wijten aan de meer directe manipulatie van de plantairflexoren waarbij andere voorlopig onbekende determinanten die niet mee versterkt worden het effect van de assistentie op de plantairflexoren opheffen.

Referenties:

1. Hreljac, A. Determinants of the gait transition speed during human locomotion: kinematic factors. *J Biomech* 28: 669-77., 1995
2. Neptune, RR., Sasaki, K. Ankle plantar flexor production is an important determinant of the preferred walk-to-run transition speed. *J Exp Biol* 208: 799-808., 2005
3. Bartlett, J.L., Kram, R. Changing the demand on specific muscle groups affects the walk-run transition speed. *J Exp Biol* 211: 1281-8., 2008

Recovery in cycling: the use of cryotherapy as a recovery intervention between two successive time trial performances in well trained cyclists

Floris Lauwens, Bas de Geus, Romain Meeusen

Faculteit Lichamelijke Opvoeding en Kinesithherapie, Vakgroep Menselijke Fysiologie

Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, 1050 Brussel, België. floris.lauwens@vub.ac.be

Introduction: In elite cycling events, athletes require the ability to maintain a consistently high level of performance. The ability to recover well from exercise is therefore very important. The use of various recovery interventions and particular the use of post exercise cryotherapy has lately become increasingly popular (1, 3). Cryotherapy has been recognised as the most commonly used and effective treatment for acute soft tissue sports injuries (2). Nevertheless, there's still little information available to support the presence of significant physiological processes which could enhance recovery from fatigue. However, two studies showed immersion in cold water with a temperature of 15 °C to enhance recovery of time trial performance (1, 3). In practical terms, the use of cryocuffs as an alternative becomes more interesting, compared to the use of water immersion. The purpose of this study was to examine the effects of three selected recovery strategies on successive cycling performance separated by 2 hours.

Methods: On three occasions separated by six days eight endurance trained cyclists ($21,1 \pm 1,7$ years) completed three experimental trials differing only in 20 min recovery strategy: the application of cryocuffs on both sides of the upper legs at an initial temperature of 15 °C (CC15), at an initial temperature of 25 °C (CC25) or simply passive rest without any manipulation (Control). Each experimental session consisted of two identical fatigue-induced cycle protocols, separated by a 2 hour period of recovery, including one of three selected recovery interventions (CC15, CC25 or control) and passive rest. Each cycle protocol included a 30 min warming-up (constant load at 55 % W_{max}) and a 30 min time trial. Time trial performance (TTtime), heart rate (HR), rectal temperature (T_{core}), skin temperatures of the leg (T_{qceps} , $T_{thamstr}$, T_{calf}), ratings of perceived exertion (RPE) and thermal comfort scale (TC) were recorded throughout each session.

Results: Time trial performance was not enhanced following CC15 and CC25, when compared to control. Additionally, no significant differences in rectal temperature, HR, RPE, TC and skin temperature of the calf (T_{calf}) were observed between trials. However, the skin temperature of the cooled areas of the leg (T_{qceps} and $T_{thamstr}$) showed a significant decline during the selected recovery interventions (CC15 and CC25), when compared to control.

Conclusions: The results of the present study suggest that locally application of cold on the skin of exercised muscles may not be a beneficial recovery intervention following events such as cycling, where the task requires continuous high-intensity efforts. However, there still remains some doubt about the effectiveness of muscle cooling. Further research is needed to determine whether various exercise conditions are more beneficial.

References:

1. Lane, K.N., & Wenger, H.A. Effect of selected recovery conditions on performance of repeated bouts of intermittent cycling separated by 24 hours. *J Strength Cond Res* 18(4): 855-60., 2004.
2. Meeusen, R., & Lievens, P. The use of cryotherapy in sports injuries. *Sports Medicine* 3(6): 398-414., 1986.
3. Vaile, J., Halson, S., Gill, N., & Dawson, B. Effect of hydrotherapy on recovery from fatigue. *Int J Sports Med*: 29(7), 539-44., 2008.

Het effect van nuchtere training in combinatie met een hypercalorisch vetrijk dieet op de glucosetolerantie

Pauwels Sara, Hespel Peter

Afdeling fysieke activiteit en gezondheid, KULeuven

Doel: Het doel van onze studie was na te gaan of nuchter trainen tijdens een periode van hypercalorisch vetrijk dieet een meer positief effect heeft op de glucosetolerantie en insulinegevoeligheid dan postprandiale training.

Methode: 28 gezonde, fysiek actieve mannen (leeftijd: 18-25 jaar; lichaamsgewicht: $71,0 \pm 1,9$ kg) volgden een trainings- en dieetinterventie gedurende 6 weken, waarbij ze of wel trainden in nuchtere toestand (n=9), ofwel in koolhydraatgesupplementeerde toestand (n=9). Voor elke experimentele sessie werd er een 2 uur durende orale glucose tolerantie test afgenomen, waarbij de proefpersonen een drinkoplossing met 75g glucose moesten uitdrinken. De capillaire bloedstalen werden onmiddellijk geanalyseerd op glucose concentraties door gebruik te maken van een Analox GM7 analyseerder. Plasma insuline concentratie werd geanalyseerd met commercieel beschikbare radio – immuno – analysekits.

Resultaten: Na een trainings- en dieetinterventie van 6 weken vinden we voor de nuchtere groep een daling van de oppervlakte onder de glucosecurve met 20% (van 238 ± 22 naar 183 ± 13 ; $p=0.01$) en dus een stijging van de glucosetolerantie. Verder vonden we ook een daling van de oppervlakte onder de insuline curve (van 2423 ± 304 naar 1732 ± 204 ; $p= 0.04$), en een stijging van de insulinegevoeligheid geestimeerd door ISI-Matsusa ($p=0.03$), glucose/insuline T0 ($p=0.05$) en QUICKI ($p=0.03$). Daarnaast vonden we ook een daling van de insulinegevoeligheid ($p=0.05$), geestimeerd door QUICKI en glucose/insuline T0, in de controle groep.

Besluit: We kunnen besluiten dat 6 weken nuchter trainen, samengaand met een vetrijk dieet, zorgt voor een toename van de glucosetolerantie en de insulinegevoeligheid. Enkel een vetrijk dieet daarentegen zorgt voor een daling van de insulinegevoeligheid.

Effect van orale inname van beta-alanine op de sprintprestatie bij wielrenners

Joke Puype, Prof. P. Hespel, promotor

Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Bewegings- en Revalidatiewetenschappen

Inleiding: Het doel van deze studie was na te gaan welke het effect is van 8 weken suppletie met bèta-alanine op het sprintvermogen van wielrenners aan het einde van een lange duurinspanning.

Methoden: Gezonde recreatieve fietsers (n=17) namen deel aan een pre- en posttest met een interval van 8 weken. Gedurende dit interval kregen de subjecten hetzij bèta-alanine hetzij placebo toegediend. De eerste 2 weken werd een dosis van 4 x 500 mg/dag ingenomen. De volgende 14 dagen werd de hoeveelheid opgedreven tot 6 x 500 mg/dag. Tenslotte werd er gedurende de laatste 4 weken een dosis van 8 x 500 mg/dag toegediend. De pretest en de posttest bestonden uit een maximale inspanningstest op de eigen koersfiets die gemonteerd werd op een fietsergometer. De test begon met een gestandaardiseerde maximale intervalinspanning van 120' ter simulatie van een wielervedstrijd, waarna er een isokinetische sprint van 30'' aan een trapfrequentie van 100 tpm uitgevoerd werd (~eindsprint). Het geleverde vermogen en de hartfrequentie werden continu gemeten, en voor en na de sprint werden er capillaire bloedstalen afgenomen ter bepaling van lactaat en de pH.

Resultaten: Vergeleken met de pretest veroorzaakte suppletie met bèta-alanine een toename van het piekvermogen tijdens de eindsprint met 11% ($p < 0.05$). Het gemiddelde vermogen en de totale arbeid tijdens de sprint namen toe met 5% ($p < 0.05$). Deze ergogene effecten waren telkens significant verschillend ten opzichte van de placebogroep ($p < 0.05$). Bèta-alanine inname had geen invloed op bloedlactaat noch op bloed-pH na de sprinttest.

Besluit: Bèta-alanine inname is een efficiënte strategie ter verbetering van de sprintprestatie aan het einde van een uitputtende duurinspanning.

De prevalentie en risicofactoren van anterieure kniepijn in de gymnastiek

¹ Van Goethem Rein, ^{2,3} Aerts I, ² Cumps E, ² Meeusen R.

¹ *Master in Lichamelijke Opvoeding en Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Brussel*

² *Vrije Universiteit Brussel, Faculty of Physical Education and Physical Therapy, Departement of Human Physiology and Sports Medicine, Brussels, Belgium*

³ *Policy Research Center Culture, Youth and Sports, Leuven, Belgium*

Introductie. Het aantal beoefenaars van de turnsport is sterk gegroeid, samen met de moeilijkheidsgraad en de instapleeftijd (2), waardoor ook het aantal letsels toenam (3). Op dit ogenblik zijn er in de literatuur geen aanbevelingen om de letselincidentie van anterieure kniepijn (AKP) bij gymnasten te minimaliseren. Evenmin bestaan er geen richtlijnen of maatregelen om de ernst van de letsels te reduceren. Er is daarom nood aan recente informatie betreffende de epidemiologie van knieletsels in de gymnastiek in Vlaanderen. Door middel van dit onderzoek willen wij de epidemiologie van AKP in het turnen transparanter maken zodat men een beter inzicht krijgt over de context waarin deze letsels zich voordoen.

Methode. Voor ons mixed retrospectief cross-sectioneel onderzoek verzamelden wij gegevens via een gevalideerde vragenlijst (1,4). Gymnasten werden ondervraagd over hun levensstijl, letselgeschiedenis, AKP en sportspecifieke gegevens. Enkel competitieve gymnasten (A- of B-niveau), in de disciplines artistieke gymnastiek dames (AGD) en heren (AGH), tumbling (TUM), acrobatische (ACRO) en ritmische gymnastiek (RG), werden opgenomen in deze studie. Er namen 169 gymnasten deel aan het onderzoek, waarvan 112 meisjes en 57 jongens, allen minimum 8 jaar oud.

Resultaten. Er werd door 83,4% van de gymnasten een letsel gerapporteerd over een periode van 12 maanden. De knie was de meest frequent gekwetste lokalisatie (45,6%) zowel bij mannen als vrouwen. In onze steekproef registreerden wij een 'injury rate' voor AKP van 43,2 letsels/100 gymnasten. Meisjes (50,0%) ervoeren significant meer AKP dan jongens (29,8%). Als wij de prevalentie van AKP bekeken per discipline, merkte men dat AKP het meest voorkwam in AGD (53,9%). Patellatendinose (26,5%) was de meest frequente AKP-vorm in ons onderzoek. Verder werd er een significant verband gevonden tussen AKP en competitieniveau, dieet, AKP in het verleden, voorkeur van afstootbeen en het gebruik van kniebraces. Ook anatomische afwijkingen ter hoogte van de onderste extremiteiten of bovenbeen- en voetletsels speelden een significante rol in de prevalentie van AKP.

Conclusie. Door middel van dit onderzoek hebben wij bepaalde mogelijke risicofactoren van AKP in de gymnastiek kunnen identificeren. Deze kunnen opsplits worden in een extrinsieke (discipline, niveau, dieet, AKP in het verleden, kniebrace) en intrinsieke (afwijkingen onderste extremiteit, bovenbeenletsels, geslacht) subgroep. Toekomstig onderzoek zal nodig zijn om deze risicofactoren meer te specificeren en te komen tot bruikbare preventieprogramma's. Verder zal de effectiviteit en de efficiëntie van deze programma's getest moeten worden in 'real life'.

Referenties.

1. Duchene, L. AKP in volleybal: Betrouwbaarheidstudie van een zelfrapporteringslijst en bepalen van de prevalentie en risicofactoren voor AKP. *Niet gepubliceerde eindverhandeling*. VUB, Vakgroep Menselijke Fysiologie & Sportgeneeskunde, 2006.
2. Gymnastiek Federatie Vlaanderen vzw. Over ons. Retrieved 28/03/2008, from the World Wide Web: www.gymfed.be/overons/
3. Hootman, J. M., R. Dick and J. Agel. Epidemiology of collegiate injuries in 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of Athletic Training* 42(2): 311-319., 2007.
4. Knaepen, K., E. Cumps, E. Zinzen and R. Meeusen. Low-back problems in recreational self-contained underwater breathing apparatus divers: Prevalence and specific risk factors. *Ergonomics*. Accepted 2009.

Symposium Abstracts

Postermededelingen



Postermededelingen

Nr:	Deelnemer	Affiliatie	Titel	Pg.
8	Boone Jan	UGent	The higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta W$ during ramp cycle exercise in trained athletes is related to a higher muscle fibre recruitment	25
9	De Smet Kristof	UGent	Does optic flow influence the spontaneous overground walk-to-run transition?	26
10	Derave Wim	UGent	Beta-alanine supplementation reduces acidosis during high-intensity cycling, but has no effect on ventilation or oxygen uptake.	27
11	Malcolm Philippe	UGent	Resisting versus Assisting the Ankle Musculature has an Unidirectional Effect on Walk-to-Run Transition Speed	28
12	Peeters Maarten	KULeuven	Heritability of a continuous metabolic syndrome risk score: a study in young adult twins	29
13	Segers Veerle	UGent	Explosive walk-to-run transitions. Moving the Centre of Pressure or the Centre of Mass?	30
14	Van Caekenberghe Ine	UGent	How to determine spatiotemporal variables on an accelerating treadmill?	31
15	Van Noten Pieter	KULeuven	Force deficit is not instantaneously abolished following deactivation induced tension release	32
16	Windelinckx An	KULeuven	Activin Receptor 1 B (ACVR1B) as a muscle strength determining gene: genetic fine mapping of chr12q12-14	33

The higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ during ramp cycle exercise in trained athletes is related to a higher muscle fibre recruitment

^{1,2}J.Boone, ¹K. Koppo, ^{1,2}J.Bouckaert,

¹Ghent University, Department of Movement and Sport Sciences, Ghent, Belgium

²Center of Sports Medicine, Ghent University Hospital, Ghent, Belgium
email: Jan.Boone@ugent.be

Introduction: In several studies (e.g. Jones et al., 2004) it has been reported that the oxygen uptake (VO_2) response in trained subjects is characterized by a higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ compared to less trained subjects. It has been suggested that this higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ could be related to the VO_2 overshoot phenomenon which occurs during the non steady state phase of work rate transitions in the low to moderate intensity domain in trained cyclists. The purpose of the present study was to investigate whether the influence of training status on the slope of the VO_2/W -relationship during ramp exercise is related to this overshoot phenomenon. Since it has been suggested that the VO_2 overshoot phenomenon is probably triggered by an enhanced training-induced sensitivity of the neural drive and motor unit recruitment, surface electromyography (EMG) was recorded during the incremental ramp test. We hypothesized that a) $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ below GET is higher in the cyclists compared to the PA students during the incremental ramp exercise but not during the incremental step exercise; b) the higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ is accompanied by a higher $\Delta\text{iEMG}/\Delta\text{W}$.

Methods: Ten male cyclists and ten male physically active students (PA students) performed an incremental ramp and step exercise to exhaustion. The ramp protocol ($20\text{-}35\text{Watt}\cdot\text{min}^{-1}$) started from a baseline of 50 Watt for 5 minutes. The step protocol consisted of three minutes steps with an increase in work rate of 40Watt, starting from 40Watt. During both incremental exercise tests, gas exchange was registered on a breath-by-breath basis (Jaeger Oxycon Pro, Germany) and surface EMG (Noraxon Inc., USA) was recorded of the M. Vastus Lateralis. The rectified and integrated EMG signal (iEMG) was normalized to the integrated EMG signal at 50Watt. Both VO_2 and iEMG were set out as a function of work rate up to the gas exchange threshold and the slopes ($\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$, $\Delta\text{iEMG}/\Delta\text{W}$) of the best fitting linear regression were compared between the protocols and the groups.

Results: $\Delta\text{VO}_2/\text{W}$ was significantly higher in the cyclists compared to the PA students in the ramp exercise whereas this was not the case in the step exercise. This higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ in the cyclists in the ramp exercise was accompanied by a higher $\Delta\text{iEMG}/\Delta\text{W}$, as it was hypothesized. Surprisingly, $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ was similar in both exercise protocols in the cyclists and higher in the step compared to the ramp exercise in the PA students (see table 1).

		Cyclists	PA students
$\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ ($\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{W}^{-1}$)	Ramp	9.87 ± 0.30 *	9.16 ± 0.33
	Step	9.97 ± 0.32	9.83 ± 0.37
$\Delta\text{iEMG}/\Delta\text{W}$ ($\%\cdot\text{W}^{-1}$)	Ramp	0.96 ± 0.08 *	0.70 ± 0.12
	Step	0.75 ± 0.12	0.77 ± 0.17

Conclusions: The results indicate that the higher $\Delta\text{VO}_2/\Delta\text{W}$ in the cyclists during a ramp exercise compared to less trained subjects are related to a higher muscle fiber recruitment. However, it could be argued that also other mechanisms influence the VO_2 response during non-steady state conditions next to the above mentioned fiber recruitment.

References

Jones A.M., Campbell I.T., Pringle J.S. *Influence of muscle fibre type and pedal rate on the $\dot{\text{V}}\text{O}_2$ -work rate slope during ramp exercise.* Eur. J. Appl. Physiol., 91(2-3): 238-245, 2004.

Does optic flow influence the spontaneous overground walk-to-run transition?

Kristof De Smet, Philippe Malcolm, Veerle Segers, Matthieu Lenoir and Dirk De Clercq

Ghent University (Belgium), Department of Movement and Sport Sciences
e-mail: kristof.desmet@ugent.be

Introduction

Perturbations of optic flow can induce changes in walking speed since subjects modulate their speed with respect to the speed perceived from optic flow. The purpose of this study was to examine the effects of optic flow on non steady-state locomotion, i.e. on spontaneous overground walk-to-run transitions (WRT) during which subjects were able to accelerate in their preferred way.

Methods

In this experiment, while subjects moved along a specially constructed hallway, a series of stripes projected on the side walls and ceiling were made to move backward (against the locomotion direction) at an absolute speed of $-2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (condition B), or to move forward at an absolute speed of $+2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (condition F), or to remain stationary (condition C).

Results

The spatiotemporal characteristics of the spontaneous walking acceleration prior to reaching WRT were not influenced by modified visual information. However, backward moving stripes induced a smaller speed increase when making the actual transition to running. As such, running speeds after making the WRT were lower in condition B.

Discussion

These results indicate that the walking acceleration prior to reaching the WRT is robust against visual perturbations. This could be due to a high contribution from spinal control during the walking acceleration phase. However, the finding that subjects started to run at a lower running speed when experiencing an approaching optic flow faster than locomotion speed shows that the actual realization of the WRT is not totally independent of external cues.

Beta-alanine supplementation reduces acidosis during high-intensity cycling, but has no effect on ventilation or oxygen uptake.

Wim Derave, Audrey Baguet, Andries Pottier, Jacques Bouckaert & Katrien Koppo

Department of Movement and Sports Sciences, Ghent University, Ghent, Belgium

Introduction : Carnosine is thought to contribute to homeostasis during muscle contractions as a pH buffer. The chronic ingestion of beta-alanine, the rate-limiting precursor of the dipeptide carnosine (β -alanyl-L-histidine) has been shown to elevate skeletal muscle carnosine content. The present study aimed to investigate whether oral supplementation of beta-alanine could reduce acidosis during high-intensity cycling and thereby affect ventilation and oxygen uptake.

Methods: 14 male physical education students participated in this placebo-controlled, double-blind study. Subjects were supplemented orally for 4 weeks with 4.8g/day placebo (maltodextrine) or beta-alanine. Before and after supplementation subjects performed a 6-min cycling exercise at an intensity of 50% between ventilatory threshold and maximal oxygen uptake. Capillary blood samples were taken for blood gas analysis and oxygen uptake kinetics were calculated with a bi-exponential model on the breath-by-breath data of three repetitions.

Results: Acidosis at 6 min of high intensity cycling was significantly reduced by beta-alanine but not placebo supplementation ($p=0.03$). There were no differences in capillary lactate and bicarbonate concentrations nor in ventilation and oxygen uptake kinetics between both groups.

Conclusion: Beta-alanine supplementation reduces acidosis during high-intensity cycling, without sparing bicarbonate. The reduction in acidosis has however no effect on the fast or slow component of oxygen uptake kinetics.

Resisting versus Assisting the Ankle Musculature has an Unidirectional Effect on Walk-to-Run Transition Speed

P. Malcolm, I. Van Caekenberghe, M. Lenoir, W. Derave, D. De Clercq,

Department of Movement and Sports Sciences, Ghent University
 e-mail: philippe.malcolm@ugent.be

Introduction: Various descriptive studies point towards the dorsiflexor or the plantarflexor muscles as determinants for the walk-to-run transition (WRT). It is generally accepted that an experimental design is the next step after descriptive analysis towards finding the underlying (pool of) determinant(s). Until now there is only one such study in which specifically the dorsiflexors were weakened by a fatigue protocol and indeed a lower WRT speed was found [1]. An even more critical test would be to check if there is an increase in WRT speed after experimentally assisting potential determinants. In order to accomplish this goal a powered exoskeleton was developed because this is the only method that allows directly assisting the dorsiflexor or plantarflexor muscles during the WRT.

Methods: In two separate experiments respectively 8 and 11 young adult female subjects performed several WRT's on an accelerating treadmill while wearing a bilateral ankle-foot-exoskeleton. The ankle musculature was assisted or resisted by pneumatic muscles mounted on the exoskeleton.

In the dorsiflexor experiment the pneumatic muscles were activated around heel contact i.e. when the endogenous dorsiflexors are highly activated. The conditions were: dorsiflexion resist, control and dorsiflexion assist condition [2]. In the plantarflexor experiment the pneumatic muscles were activated during the push off phase. The conditions were: plantarflexion resist, control and plantarflexion assist condition.

WRT-speed was measured as the average treadmill belt velocity during the transition step. Differences between conditions within each experiment were analyzed by means of a Wilcoxon non parametric analysis.

Results: After eliminating outliers WRT speed was significantly lower in the resist condition than in the corresponding assist ($p \leq 0.006$) and control condition ($p \leq 0.002$) in the dorsiflexor experiment as well as in the plantarflexor experiment. Also in both experiments there was no significant difference in WRT-speed between the assist and control condition ($p \geq 0.132$). (table 1)

	dorsiflexor experiment		plantarflexor experiment		test
	WRT-speed	p	WRT-speed	p	
resist	2.06 ± 0.09	0.001 **	1.93 ± 0.15	0.002 **	resist-control
control	2.10 ± 0.10	0.006 **	2.11 ± 0.21	0.002 **	resist-assist
assist	2.12 ± 0.11	0.132	2.09 ± 0.17	0.722	assist-control

table 1: WRT-speed in the resist, control and assist condition in the dorsiflexor and plantarflexor experiment.
 **= $p < 0.01$, **= $p < 0.01$ after elimination of one outlier

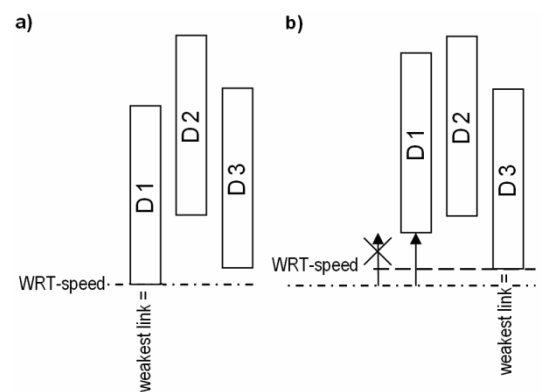


figure 1: figure explaining the weakest link concept: a= control, b= assist condition
 D1= the manipulated determinant
 D2, D3= other potential determinants

Conclusions: The fact that the effect from the resist condition cannot be extrapolated in the opposite direction is a striking analogy between both experiments. A possible explanation is that it would be easy to lower WRT speed by sufficiently resisting specific muscle groups whereas when assisting the same muscle group some presently unknown other weakest link (figure 1) prevents a substantial increase in WRT speed.

References:

- Segers, V., M. Lenoir, P. Aerts, D. De Clercq. Influence of m. tibialis anterior fatigue on the walk-to-run and run-to-walk transition in non-steady state locomotion. *Gait Posture*; 25: 639-47., 2007.
- Malcolm, P., V. Segers, I. Van Caekenberghe, D. De Clercq D. Experimental study of the influence of the m. tibialis anterior on the walk-to-run-transition by means of a powered ankle-foot-exoskeleton. *Gait Posture*; in press.

Heritability of a continuous metabolic syndrome risk score: a study in young adult twins

Maarten W. Peeters¹, Martine A. Thomis¹, Ruth J. F. Loos^{1,2}, Catherine A. Derom³, Robert Fagard⁴, Robert F. Vlietinck⁵, Gaston P. Beunen¹

¹Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Department of Biomedical Kinesiology, Research Center for Exercise and Health, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. ²MRC Epidemiology Unit, Strangeways Research Laboratory, Cambridge, UK. ³Faculty of Medicine, Department of Human Genetics, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. ⁴Faculty of Medicine, Department of Cardiovascular Diseases, Division of Hypertension and Cardiovascular Revalidation, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. ⁵Faculty of Medicine, Department of Human Genetics, Clinical Genetics Section, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium

Introduction. The metabolic syndrome (MetS) is characterized by the joint occurrence of multiple metabolic abnormalities including hypertension, hyperinsulinemia, impaired glucose tolerance, dyslipidemia and obesity. Being diagnosed with the MetS results in an increased risk of morbidity and mortality from several metabolic and cardiovascular diseases (1), which, in combination with the syndrome's high prevalence (e.g. 1,3) makes it a major public health concern. Although its components are measured on a continuous scale the MetS itself is diagnosed on a binary scale which has several disadvantages in epidemiological research: it reduces statistical power and ignores the continuous character of cardiovascular risk which increases as higher values for the risk factors are measured and the number of risk factors increases (4). For these reasons Wijndaele et al. developed and validated a continuous metabolic syndrome risk score (CMRS) in Flemish adults (4). The aim of the present study was to replicate this CMRS in an independent sample and to establish its heritability in order to see whether it would be a suitable candidate phenotype to include in genetic association studies in addition to the separate risk factors which were shown to be moderately to highly heritable (e.g. 2).

Methods: Principal component analyses (PCA, varimax rotation) was applied to the normalized variables of the IDF and NCEP-ATPIII MetS definitions on a sample of 768 young adult twins coming from 418 pairs (18-34y) for men and women separately. The resulting PC's with an eigenvalue ≥ 1.0 were retained. The CMRS was computed by summing the individual PC scores, weighted for their relative contribution in the explained variance (4). Genetic model-fitting was applied to the CMRS of same-sexed twin pairs in order to estimate the heritabilities of the CMRS for men (n=335 individuals) and women (n=349 individuals) separately.

Results: Two factors were extracted in the PCA which together explained 59.7% and 54.9% of the variance in men and women respectively. The respective heritabilities of the CMRS were 69.3% (95%CI 59.3-77.0%) and 74.0% (95%CI 65.5%-80.5%).

Conclusions: In our independent sample of young twins the factors and pattern of factor-loadings are remarkably similar to those reported by Wijndaele et al. (4). In combination with the high heritabilities found in the present study, it can be concluded that the CMRS may be an interesting phenotype to be included in the search for the specific genetic variants associated with the MetS and its components.

Acknowledgments: M.W.Peeters is funded as a Postdoctoral Fellow of the Research Foundation Flanders (FWO).

References:

1. Hu G., Q. Qiao, J. Tuomilehto, B. Balkau, K. Borch-Johnsen, and K. Pyorala. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med* 164:1066-76, 2004
2. Peeters M. W., M. A. Thomis, R. J. F. Loos, C. Derom, R. Fagard, R. Vlietinck, and G. P. Beunen. Clustering of metabolic risk factors in young adults: Genes and environment. *Atherosclerosis* 200: 168-176, 2008.
3. Procopiou M, and Philippe J. The metabolic syndrome and type 2 diabetes: epidemiological figures and country specificities. *Cerebrovasc Dis* 20 Suppl 1:2-8, 2005
4. Wijndaele K., G. Beunen, N. Duvigneaud, L. Matton, W. Duquet, M. Thomis, J. Lefevre, and R. M. Philippaerts. A continuous metabolic syndrome risk score. *Diabetes Care* 29:2329, 2006.

Explosive walk-to-run transitions. Moving the Centre of Pressure or the Centre of Mass?

Veerle Segers, Peter Aerts and Dirk De Clercq

Ghent University, Department of Movement and Sports Sciences
e-mail: Veerle.Segers@UGent.be

Introduction: Gait transition research mainly focussed upon the gradual accelerations across transition speed [1]. However, although providing fundamental insights in the neuromechanics of gait transitions, such a protocol might be less representative for many real life situations in which gait changes abruptly in response to an external (often threatening) stimulus [1]. For humans, burst transitions or explosive transitions from a steady strolling pace into maximal sprinting usually occur in response to an exteroceptive stimulus (e.g. sports or traffic situations). To maximize acceleration the point of application of the ground reaction force (the centre of pressure- COP) has to be located behind the centre of mass (COM). Theoretically, this can be realized in two manners: (a) moving the COM in front of the COP or (b) moving the COP behind the COM [2]. The choice of either one of these strategies is most likely depending on the moment of stance at which the signal to accelerate is given and on the threat that radiates from the signal (e.g. red light at a small versus very large cross point). The aim of the present study is to examine how humans realize the burst transitions using a visual signal that is lit at different moments in stance. In this abstract we focus on kinematics and performance measures of burst transitions

Methods: 20 active female subjects (1.703 ± 0.095 m; 63.45 ± 7.724 kg) participated in the present study. Speed was measured at 1000Hz using a Noptel distance laser. Foot contacts were determined using a high speed Red Lake camera that moved with the subject (see Figure 1). 3D Kinematics were recorded using a 8 Pro Reflex cameras and Qualisys software. A Kistler force plate was used to trigger the visual signal. The visual signal was randomly lit (a) slightly after heel contact (set-off 10N on Kistler force plate) (b) at midstance (c) at heel off (d) well before the force plate, (e) after the force plate (f) not at all (see Figure 1).

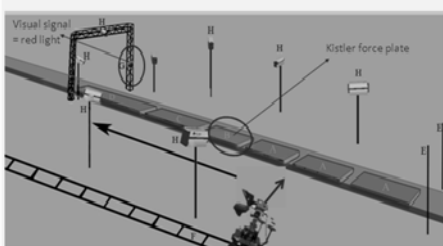


Figure 1. Experimental set-up

Results and Discussion: Two main classes for burst transition can be discriminated. *Class 1. Moving the COM in front of the COP:* This type of burst transition are characterized by a forward rotation of the trunk and flexion of the knee during the second part of stance of the step in which the signal is given (front leg). *Class 2. Moving the COP behind the COM:* The foot is placed behind the 'normal' position at touch down by a backward rotation of the swing leg. Reaction occurs in the step after the signal. Class 1 strategies only appear when a signal is given at heel contact (subclass 1.1) or at heel off (subclass 1.2). Class 2 strategies appear when the signal is given at heel contact, midstance or heel off. The difference between subclass 2.1 and subclass 2.2 is the absence respectively initial contact before retraction of the swing leg). The actual realization of transition (i.e. first step with a flight phase) occurs later in class 2 burst transitions but the reaction is more explosive (see Table 1).

		Distance (m)	V_{peak} (m/s)	Timing V_{peak} (s)
Class 1	Subclass 1.1	2.22	7.19	2.85
COM	Subclass 1.2	2.15	6.41	2.57
Class 2	Subclass 2.1	2.23	6.86	2.64
COP	Subclass 2.2	2.53	7.39	2.19

Table 1. Performance measures (Distance covered 1 second after signal, v_{peak} maximal velocity after the visual signal, timing v_{peak} in s after the signal was given. Data based upon Noptel laser)

In conclusion, initial acceleration is higher (reaction later, velocity comparable) using a 'seemingly contraproductive' backwards swinging leg. Actively trying to adopt this type burst transitions could give rise to energetical benefits and performance enhancements.

References.

1. Segers et al. (2007) J Exp Biol, 210: 578-585.
2. Kraan et al. (2001) J Biomech, 34: 211-215.

How to determine spatiotemporal variables on an accelerating treadmill?

I. Van Caekenberghe, P. Malcolm, K. De Smet, V. Segers and D. De Clercq

Ghent University, Department of Movement and Sports Sciences

Introduction. Measures of times of initial contact and toe off and treadmill belt speed (TBS) are used in gait transition research on treadmill to compute spatiotemporal parameters. The calculation of related variables (step frequency (SF), step length (SL), etc.) is straightforward⁽¹⁾. In this procedure it is assumed that subjects match their speed exactly to the TBS and thus remain at the same position in relation to the (non-moving) laboratory reference frame. However own preliminary research indicates that subjects do move in this frame. Particularly when the TB is accelerating and gait transitions are evoked subjects tend to move forward or backward, respectively moving temporarily faster or slower than the TB. In this study we propose a method to determine spatiotemporal variables in treadmill locomotion allowing to correct for deviations of TBS. As realization of the walk-to-run transition (WRT) has been discussed in several studies, the effect of the use of the presented method on spatiotemporal variables of the transition step will also be discussed.

Methods: Instead of using TBS and contact times, we suggest using contact instants and corrected step length (SL_{corr}) as input variables for actual subject's speed (V_{corr}). Instants of initial contact and toe off were visually determined using high speed (100 Hz) sagittal video images at the height of the treadmill belt. These same images also served as a means to determine the horizontal locations (X) of succeeding initial contacts relative to the lab frame. The difference between two successive locations being ΔSL_i ($X_{i+1} - X_i = \Delta SL_i$), $SL_{corr i}$ was then determined as the distance the treadmill belt covered during the step plus ΔSL_i . By dividing this step length by step time mean actual step velocity was obtained ($V_{corr i} = SL_{corr i} / \text{step time } i$). In the following analysis walk-to-run transitions of 19 subjects during three different treadmill belt acceleration conditions (0.1, 0.2 and 0.5 $m.s^{-2}$) were used. Statistical tests consisted of repeated measures anovas using acceleration (3 levels) and method (2 levels) as within factors.

Table 1: Corrected and uncorrected V and SL of the transition step during an accelerated treadmill protocol.

SL=step length, V=speed, M=mean, SD =standard deviation

	Uncorrected		Corrected		p
	M	SD	M	SD	
SL (m)	1.05	± 0.09	0.99	± 0.10	0.000
V (m/s)	2.33	± 0.22	2.20	± 0.24	0.000
COEFFICIENT OF VARIANCE					
	M	SD	M	SD	p
SL (%)	4.07	± 1.93	5.90	± 2.67	0.000
V (%)	3.17	± 1.63	5.80	± 2.60	0.000

Results: SL_{corr} of the transition step was 0.06 m less (effect size = 0.63) opposed to the traditional calculation, leading to a decrease of transition speed of 0.13 $m.s^{-1}$ (effect size = 0.56). Both effects were highly significant. Intravariability of both SL and transition speed was significantly higher using the corrected values. For the preceding and following step statistically significant discrepancies between both methods were also apparent.

Conclusions: The selection of input variables for calculating spatiotemporal parameters has a significant effect on the outcomes. The size of this effect is in the same order as conditional effects in gait transition research and therefore cannot be neglected. Moreover the method presented enables gaining new insights into treadmill locomotion, which could not be detected by previous methods. Firstly, by adding the extra degree of freedom (correction of SL) variability of both SL and V is increased. Continued the correction for movement relative to the lab reference frame enables the observation of a speed jump during walk-to-run transition on treadmill, which was up till now only observed during overground walk-to-run transition⁽²⁾. And lastly the difference between TBS and subject's actual speed could be interpreted as a measure of adaptation to the treadmill belt acceleration.

References:

1. Segers, V., P. Aerts, M. Lenoir, and D. De Clercq. Spatiotemporal characteristics of the walk-to-run and run-to-walk transition when gradually changing speed. *Gait & posture*. 24:247-254, 2006.
2. De Smet, K., V. Segers, M. Lenoir, and D. De Clercq. Spatiotemporal characteristics of spontaneous walk-to-run transition. *Gait and Posture*. in press.

Force deficit is not instantaneously abolished following deactivation induced tension release

Pieter J. Van Noten, Marc Van Leemputte.
Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, K.U.Leuven

INTRODUCTION: Isometric force production capacity of a muscle is reduced after an active concentric phase. This force deficit (FD) probably originates from elastic actin deformation, because FD disappears almost instantaneously after a release of tension on the actin filament, obtained by an interruption of activation (1). However, recently Herzog et al. (2) showed that after a tension release obtained by a supra maximal shortening velocity, FD was not completely abolished. The discrepancy between activation and velocity induced tension release is the only evidence against the actin distortion theory. As already stated by Herzog et al. (1) in 1997, duration of tension release could be an important determinant for abolishment of FD. Therefore, we investigated the effect of deactivation time on residual FD.

METHODS: Soleus muscle (n=4) of nMRI mice (± 33.3 g and 11 weeks old) were incubated and supra maximally stimulated at L_0 and at L_0 after an active shortening of 1.2 mm at $1.5 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$. The force difference (in percent of pure isometric force) at steady state was measured during contractions before (FD_{ref}) and after activation interruptions (FD_{it}) of 0.05 s, 0.1 s, 0.2 s, 0.3 s, 0.5 s and 0.7s. These FD_{it} were compared to the minimal force during the interruption (FI).

RESULTS: A FD_{ref} of $6.9\% \pm 1.7$ was found ($p < 0.05$). FD_{it} decreased with increasing time of activation interruption (see figure). Although full tension release was accomplished after 0.2 s, 0.5 s were needed to completely abolish FD.

CONCLUSION: FD is not abolished by an interruption of activation long enough to induce full tension release. An additional interruption time of about 0.3s is needed to abolish FD. This finding might be predicted from the actin deformation theory, if a time dependent factor (s.a. damping) in the recovery of actin deformation is taken into account.

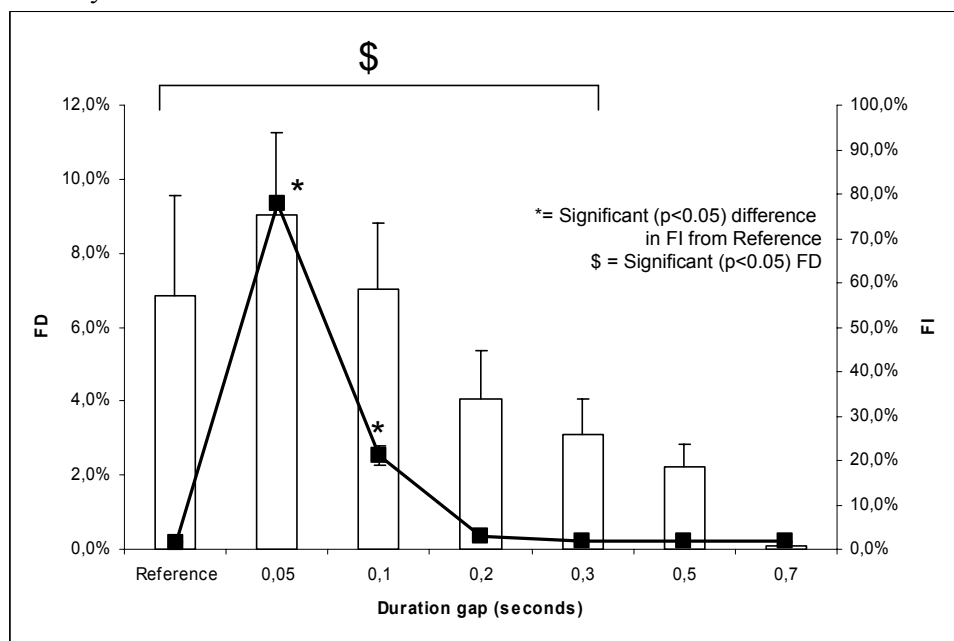


Figure 2: Bars project to left Y-axis and represent mean \pm SEM FD. Filled squares (\blacksquare) project to right Y-axis and represent mean \pm SEM FI (minimal force during activation interruption). Reference (X-axis) shows reference passive force (\blacksquare) and FD_{ref} .

REFERENCES:

1. Herzog, W. and T.R. Leonard. Depression of cat soleus-forces following isokinetic shortening. *J Biomech* 30(9):865-872, 1997.
2. Herzog, W. and T.R. Leonard. Residual force depression is not abolished following a quick shortening step. *J Biomech* 40(12):2806-10, 2007.

Activin Receptor 1 B (*ACVR1B*) as a muscle strength determining gene: genetic fine mapping of chr12q12-14

Windelinckx A¹, De Mars G¹, Huygens W¹, Peeters M¹, Vincent B¹, Wijmenga C², Lambrechts D³, Aerssens J⁴, Vlietinck R⁵, Beunen G¹, Thomis M¹

¹ Research Center for Exercise and Health, FaBeR, K.U. Leuven, Belgium; ² Complex Genetics Section, University Medical Center Utrecht, The Netherlands; ³ Vesalius Research Center, K.U. Leuven, Belgium; ⁴ Department of Translational Medical Research, Tibotec bvba, Belgium; ⁵ Clinical Genetics Section, Faculty of Medicine, K.U. Leuven, Belgium.

Introduction: Skeletal muscle strength is an important determinant in elite sports performance as well as in activities of daily living. Even though heritabilities between 31 and 78% suggest a significant genetic component in muscle strength, only a limited number of genes influencing muscle strength have been identified. This study aimed to identify strength determining genes and polymorphisms within a previously identified linkage region on chromosome 12q12-14 (1) using a two-staged gene-centred fine mapping approach (4).

Methods and Results: In the *first stage*, candidate genes were prioritized using a bioinformatics approach (Endeavour) and 209 single nucleotide polymorphisms (SNPs) were selected in 74 highly ranked genes using a linkage disequilibrium-based method (Tagger). Of these 209 SNPs, 198 were successfully genotyped in 499 individuals from the Leuven Genes for Muscular Strength Study using an Illumina Bead Array platform. Combined linkage and association analyses and family-based association tests (FBAT) resulted in the selection of the activin receptor 1 β (*ACVR1B*) and inhibin β C (*INHBC*) genes for follow-up. These genes are part of the transforming growth factor β (*TGF β*) pathway regulating myostatin signalling (2). In the *second stage*, an additional 16 SNPs, likely to functionally affect gene expression or gene function, were successfully genotyped in 528 individuals (partially overlapping stage 1 individuals) using Sequenom's Iplex Gold technology. Individual SNP and haplotype analyses showed strong association between *ACVR1B* genotypes and knee muscle strength (p-values up to 0.0001). Of particular interest was the association with a polymorphisms located in a miRNA-24 binding site for which GG individuals showed 3-4% lower muscle strength than AA individuals. However, no difference in *ACVR1B* mRNA expression levels was observed in an independent sample (N=16; AA: 0.93 \pm 0.17; AG: 0.95 \pm 0.27 and GG: 1). MiRNA-24 has recently been implicated in the TGF β -mediated inhibition of skeletal muscle differentiation (3).

Conclusion: This is the first study to identify genetic variations in the *ACVR1B* gene that account for genetic variation in muscle strength.

References:

1. Huygens W, Thomis M, Peeters M, Aerssens J, Vlietinck R, Beunen G. Quantitative trait loci for human muscle strength: linkage analysis of myostatin pathway genes. *Physiol Genomics*. 2005;22:390-7.
2. Joulia-Ekaza D, Cabello G. The myostatin gene: physiology and pharmacological relevance. *Curr Opin Pharmacol*. 2007;7:310-5.
3. Sun Q, Zhang Y, Yang G, et al. Transforming growth factor- β -regulated miR-24 promotes skeletal muscle differentiation. *Nucl Acids Res*. 2008;36:2690-9.
4. Windelinckx A, Vlietinck R, Aerssens J, Beunen G, Thomis M. Selection of genes and single nucleotide polymorphisms for fine mapping starting from a broad linkage region. *Twin Res Hum Genet*. 2007;10:871-85.

Deelnemerslijst:

Naam	Voornaam	Affiliatie	Email
Aerts	Peter	Uantwerpen	peter.aerts@ua.ac.be
Baguet	Audrey	UGent	audrey.baguet@ugent.be
Beunen	Gaston	KULeuven	gaston.beunen@faber.kuleuven.be
Boone	Jan	Ugent	Jan.boone@ugent.be
Ceux	Tanja	KULeuven	Tanja.Ceux@faber.kuleuven.be
D'Aout	Kristiaan	Uantwerpen	kristiaan.daout@ua.ac.be
De Backer	Maarten	KULeuven	Maarten.Debacker@faber.kuleuven.be
De Bock	Katrien	KULeuven	katrien.debock@med.kuleuven.be
De Fre	Brenda	KULeuven	brenda.defre@faber.kuleuven.be
De Smet	Kristof	Ugent	kristof.desmet@ugent.be
De Vos	Brecht	Ugent	brecht.devos@ugent.be
Declercq	Dirk	Ugent	dirk.declercq@ugent.be
Delecluse	Christophe	KULeuven	christophe.delecluse@faber.kuleuven.be
Derave	Wim	Ugent	wim.derave@ugent.be
Everaert	Inge	Ugent	inge.everaert@ugent.be
Fiers	Pieter	UGent	Pieter.Fiers@ugent.be
Gaeremynck	Dorotheé	Student	dorogaeremynck@hotmail.com
Geens	Jan	VUBrussel	Jan.Geens@vub.ac.be
Geers	Kirsten	VUBrussel	Kirsten.Geers@vub.ac.be
Jonkers	Ilse	KULeuven	ilse.jonkers@faber.kuleuven.be
Koninckx	Erwin	KULeuven	Erwin.Koninckx@faber.kuleuven.be
Labarque	Valery	HUBrussel	Valery.Labarque@hubrussel.be
Lambrechts	Wim	RsScan	wim.lambrechts@rsscan.com
Lauwens	Floris	VUBrussel	floris.lauwens@vub.ac.be
Lefevre	Johan	KULeuven	Johan.Lefevre@faber.kuleuven.be
Lenaerts	Gerlinde	KULeuven	gerlinde.lenaerts@faber.kuleuven.be
Lescrenier	Katrien	RsScan	katrien.lescrenier@rsscan.com
Luyten	Frank	KULeuven/Tigenix	frank.luyten@uz.kuleuven.ac.be
Malcolm	Philippe	Ugent	philippe.malcolm@ugent.be
Meeus	Mira	Artesis Hogeschool Antwerpen/VUBrussel	mmeeus@vub.ac.be
Meeusen	Romain	VUBrussel	rmeeusen@vub.ac.be
Pauwels	Sara	KULeuven	s_pauwels@hotmail.com
Peeters	Maarten	KULeuven	Maarten.Peeters@Faber.kuleuven.be
Philippaerts	Renaat	Ugent	renaat.philippaerts@UGent.be
Puype	Joke	KULeuven	joke.puype@faber.kuleuven.be
Segers	Veerle	Ugent	veerle.segers@ugent.be
Soons	Bart	Ugent	bsoons@ugent.be
Stegen	Sanne	Ugent	sanne.stegen@ugent.be
Szlufcik	Karolina	KULeuven	karolina.szlufcik@faber.kuleuven.be
Tallir	Isabel	Katho/UGent	isabel.tallir@ugent.be
Thomis	Martine	KULeuven	martine.thomis@faber.kuleuven.be
Van Caekenberghe	Ine	Ugent	ine.vancaekenberghe@ugent.be
Van Gheluwe	Bart	VUBrussel	bvgheluw@vub.ac.be
Van Goethem	Rein	VUBrussel	rein.van.goethem@vub.ac.be
Van Hoovels	Kevin	KULeuven	kevinvanhoovels@hotmail.com
Van Hyfte	Elly	HOGENT	elly.vanhylte@hogent.be
Van Noten	Pieter	KULeuven	Pieter.vannoten@faber.kuleuven.be
Van Proeyen	Karen	KULeuven	karen.vanproeyen@faber.kuleuven.be
Van Wassenbergh	Sam	Uantwerpen	sam.vanwassenbergh@ua.ac.be

Vandebroek	Gert	KULeuven	Gert.Vandebroek@faber.kuleuven.be
Vanhee	Dries	VUBrussel	dvhee@vub.ac.be
Verhelst	Rudy	UGent	rudy.verhelst@ugent.be
Vincent	Barbara	KULeuven	Barbara.Vincent@faber.kuleuven.be
Wilssens	Jean-Pierre	RsScan	jempi@rsscan.com
Wilssens	Lut	RsScan	jempi@rsscan.com
Windelinckx	Ann	KULeuven	an.windelinckx@faber.kuleuven.be

