

# Schouder

luxaties en gewrichtsproblematiek  
(artropathie en chronische pijn)



Wat kan een sportgeneeskundige betekenen?

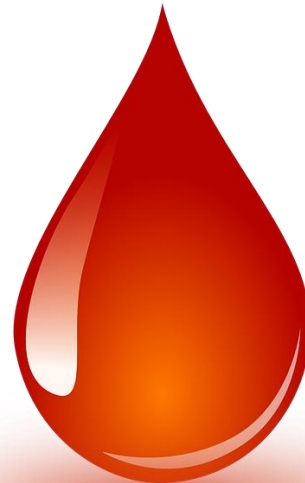
Bas Bulder

Sportarts Sportgeneeskunde Rotterdam

16-09-2017

# Programma

- Introductie sportgeneeskunde
- Hemofilie en artropathie
- Schouderpathologie
- Sport en bewegen; keuze en therapie



# Definitie sportgeneeskunde

Sportgeneeskunde is het medisch specialisme dat zich richt op het bevorderen, waarborgen en herstellen van de gezondheid van (potentiële) deelnemers aan sport en sportieve activiteiten.

Ook  
van  
de  
Bij b  
sp

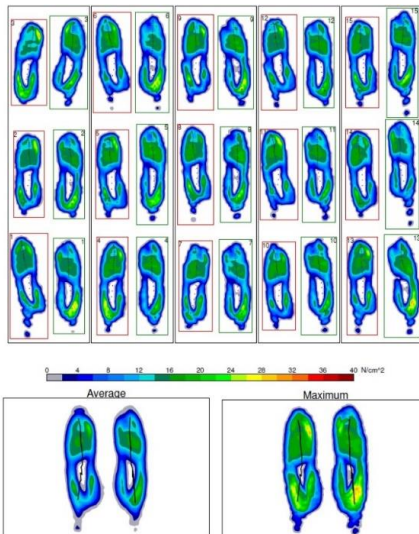


bevorderen  
mensen  
elijk reken  
g en bela



# Wat doet de sportarts?

- Speerpunten
  - Chronische overbelastingsklachten (tendinopathie)
  - Bewegingsanalyses
  - Inspanningsdiagnostiek (keuringen/ consulten/ trainingsadvies)
  - Topsport begeleiding
- 2016 Sportarts in basispakket



Pagina 1





# Doelgroep

We houden ons bezig met de “bewegende mens”

Sporters (blessures, keuringen, trainingsadvies)

Niet-sporters: beweging en inspanning in het dagelijks leven (bewegingsapparaat klachten, gezondheidskeuringen, inspanningsklachten: bv moeheid)

Ziekte: inspanning als therapie, revalidatie, preventie (hart- en vaatziekten, diabetes, longziekten etc.)

# Bewegen is gezond!

Verbetert cholesterol

Verbetert bloedsuikerspiegel

Houdt gewicht op peil

Verbetert bloeddruk

Verbetert kwaliteit van leven

(algemeen welbevinden, stress, concentratie, energie)

Verbetert conditie van hart, bloedvaten, longen, spieren,  
gewrichten

Voorkomt botontkalking en zelfs vormen van kanker (dikke  
darm), dementie, depressie



# De typische patiënt

Meer dan 1 jaar klachten

Na fysiotherapeut/huisarts/orthopeed/chirurg, dus vaak  
second/third/fourth opinion

Vaak al radiologisch onderzoek

In principe al “uitbehandeld”

Vaak:

- Achillespees/fascia plantaris
- Scheenbeenklachten
- Patella/quadricepspees/PF
- Rug/nek
- Schouder/tenniselleboog
- Gluteus/trochantor major/tuber ischiadicum
- Groeiklachten: epifysitis

Opvolging tot genezing (3 mnd klachtenvrij)



# Locatie

- Gecertificeerde werkplek: SMA / SMI



- Netwerk van deskundigen (transmurale samenwerking)
  - sportfysiotherapeut - masseurs - diëtist - psycholoog - orthopedisch schoenmaker, 2e lijns-specialisten





Sportgeneeskunde  
**ROTTERDAM**

24  
Sportgeneeskunde



SPORT  
GENEESKUNDE

Locatie Ikazia Ziekenhuis Rotterdam

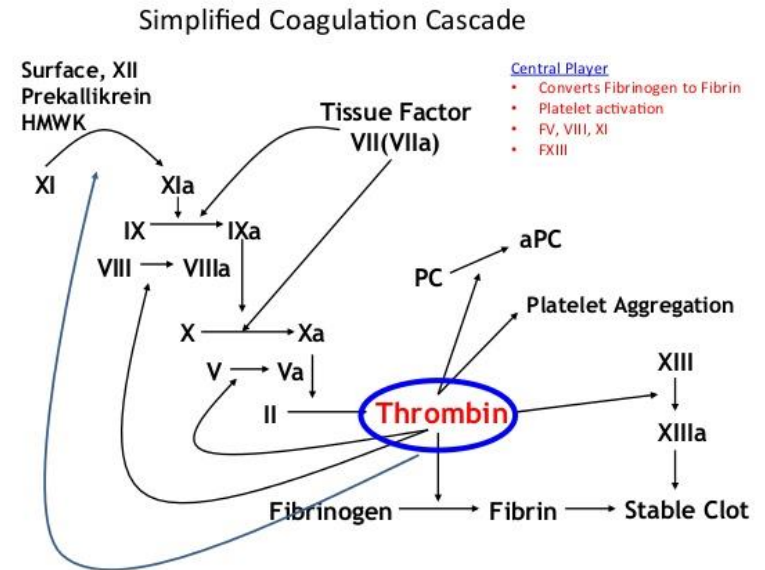


# Schouderklachten en hemofilie

# Hemofilie

- X gelinked recessief
- Deficiëntie stollingsfactor VIII (A) of IX (B)
- Ernstig (<1%), matig (1% tot 5%), of mild (>5% tot 30%)
- Ernstig: frequent spontane bloedingen
- Mild: na trauma, operatie, tandextractie

9

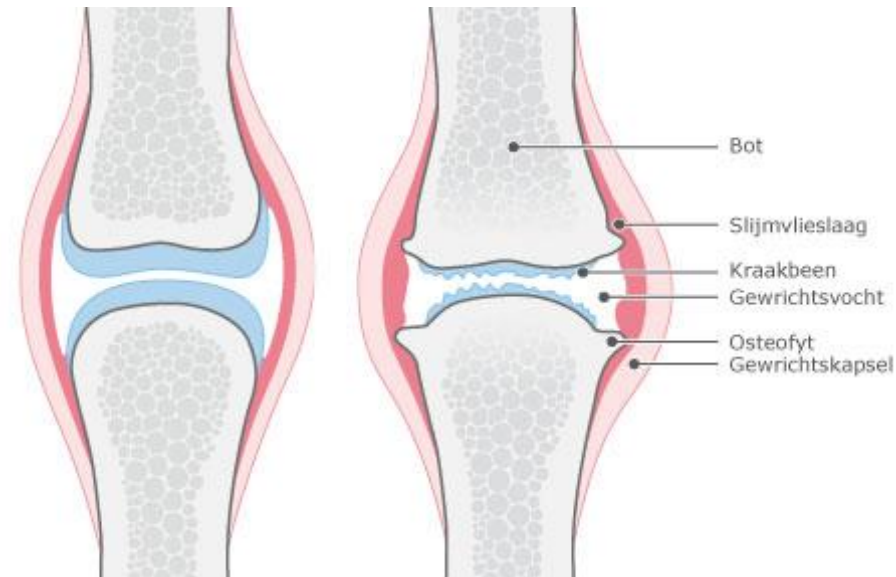
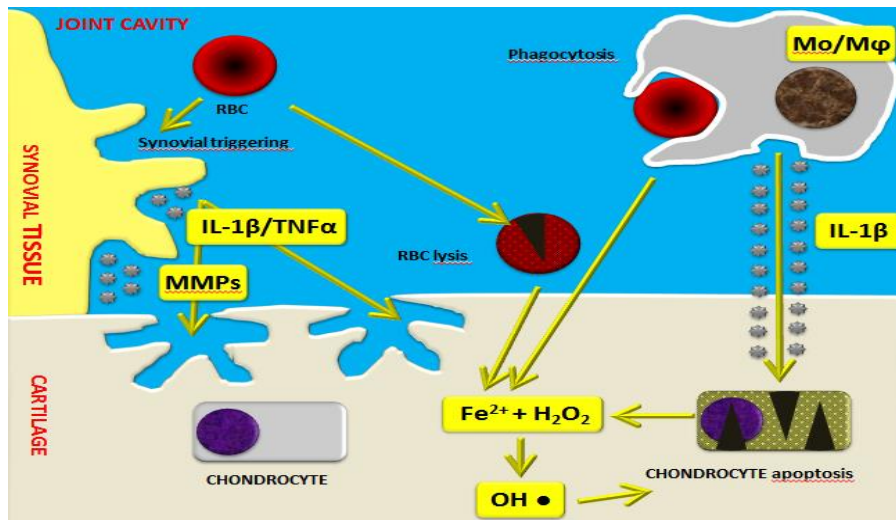


# Hemofilie en artropathie

- 60% spontane bloedingen in gewrichten
- Herhaaldelijke hemartros leidt tot:
  - chronische synovitis
  - gewrichtskraakbeenschade
  - botdestructie → pijn, verminderde ROM, spieratrofie
- 80% in grote scharniergewrichten: enkel, knie, elleboog, schouder

# Pathogenese

- Herhaaldelijk neerslaan hemoglobine en ijzer → synovitis en secundair synoviale hypertrofie
- Gemedieerd door upregulatie locale inflammatoire cytokines en chemokines; interleukin-1 beta en interleukin-6 → kraakbeendestructie
- Hypoxische omgeving → upregulatie vasculaire endothelial growth factor A → neoangiogenese en enzymatische weefseldestructie
- Hypertroof en hyperemisch synovium meer bevattelijk voor microtraumata → herhaalde cyclus → progressieve intra-articulaire synoviale en capsulaire fibrose en kraakbeendestructie → ankylose, dysfunctioneel gewricht

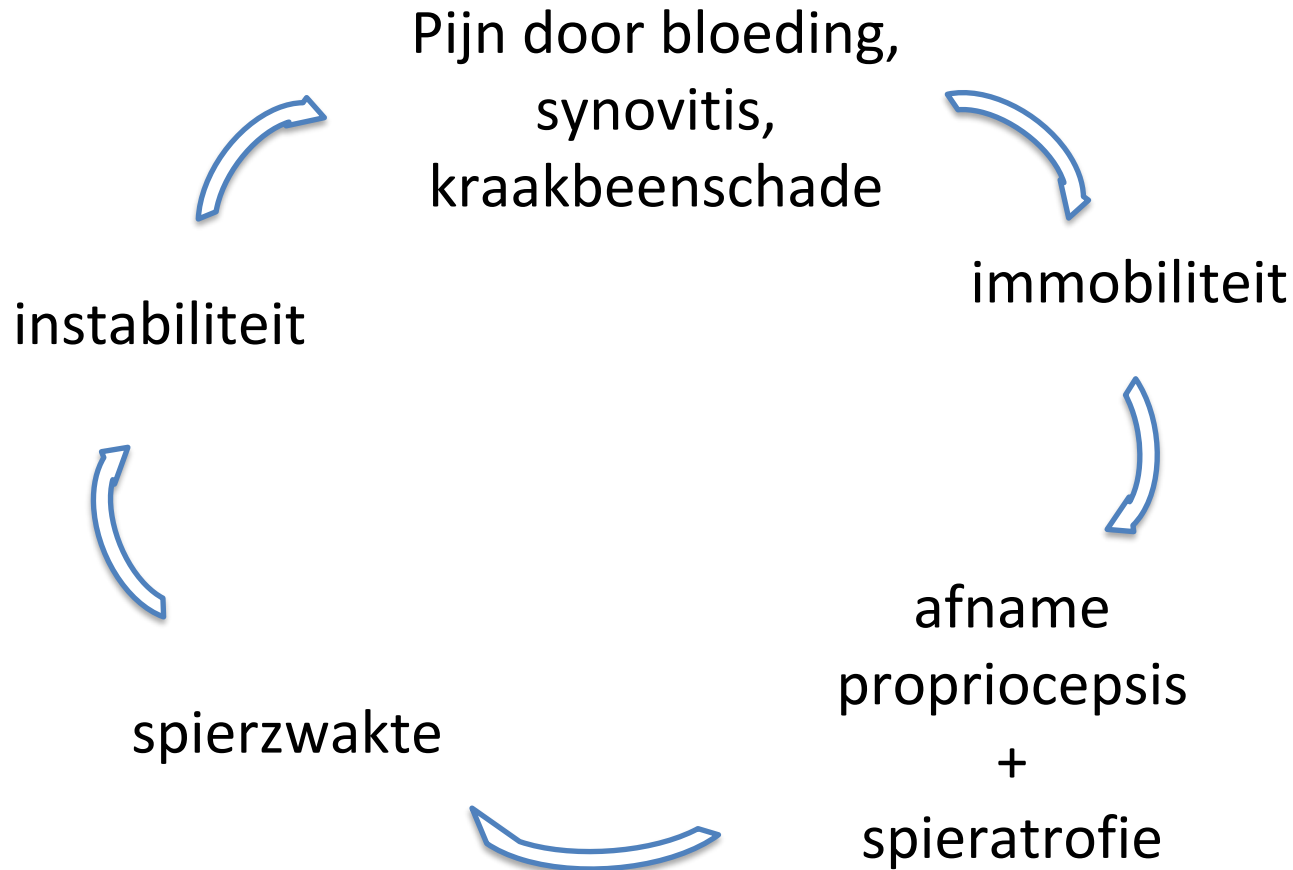




# Pathogenese

- Ontwikkeling van target joints;
  - Herhaaldelijke bloedingen in zelfde gewricht, 4 maal binnen 6 maanden
- Gewrichtsbloedingen start op de loopleeftijd en kan, indien niet behandeld, leiden tot complete gewrichtsdestructie in adolescentie
- In jeugd en adolescentie hoogste frequentie bloedingen door hemofilie
- Minder gewrichtsbloedingen na sluiten groeischijf en stoppen van de groei

# Vicieuze cirkel artropathie





# Radiologisch onderzoek



- Röntgenfoto: evalueren en stageren (Pettersson score)
- MRI:
  - Pro: opsporen vroege ontwikkeling
  - Contra: kosten, beschikbaarheid, sedatie kinderen
- Echo:
  - Beelden van hoge resolutie
  - Spieren, pezen, ligamenten, vocht
  - Door Doppler duidelijk verschil te zien tussen gewrichtsvloeistof en synovitis (actieve synoviale flow)
  - Goedkoper, sneller beschikbaar

# Behandeling bij hemartros

- Belangrijk om vroegtijdig te beginnen, voordat hemartros tot schade kan leiden
  - Aspiratie hematoom
  - Stollingsfactoren suppletie
  - Oefentherapie/ fysiotherapie
  - Klinische follow-up
  - Tijdelijk sling: minder kans op herbloeding, minder synovitis
  - IJs → vasoconstrictie
  - Aspiratie en corticosteroid infiltratie (bij chron. synovitis)
  - Geen aspirine/ NSAID's: verstoring hemostase

# Profylaxe

- Doel reduceren factor VIII en IX deficiëntie
- Afname spontane bloedingen
- On demand vs lange termijn
- Tijdstip en welke vorm (meest effectieve interval) hangt af van ernst deficiëntie



# Profylaxe in Nederland

- In 2001 studie bij alle hemofilie patiënten profylaxe bij:
  - 86% van alle kinderen < 16 met ernstige hemofilie A en B
  - 90% met ernstige hemofilie tussen 17 en 25 jaar
  - 54% > 25 jaar
- Profylaxe is significant duurder dan behandeling “on demand”
- Gemiddeld verbruik per jaar:
  - On demand: 659 IU/kg
  - Profylaxe: 2035 IU/kg

# Profylaxe bij volwassenen

- Hogere kosten bij volwassenen vs kinderen
- Echter: kosten van profylaxe worden teniet gedaan door indirecte factoren:
  - Minder werkverzuim
  - Minder ziekenhuisopnames
  - Minder fysiotherapie
  - Minder orthopedische operaties
  - Toename kwaliteit van leven (QOL)

# Stoppen of niet?

- Sommigen met bijna normale gewrichten die stoppen met profylaxe in vroege volwassenheid kunnen weinig bloedingen krijgen
- Anderen die stoppen kunnen frequent gaan bloeden en progressieve arthropathie ontwikkelen
- Geen bevredigende methode om patiënten te selecteren die door moeten gaan met profylaxe
- Profylaxe bij volwassenen is minder onderzocht dan profylaxe bij kinderen

# Schouder



# Schouder

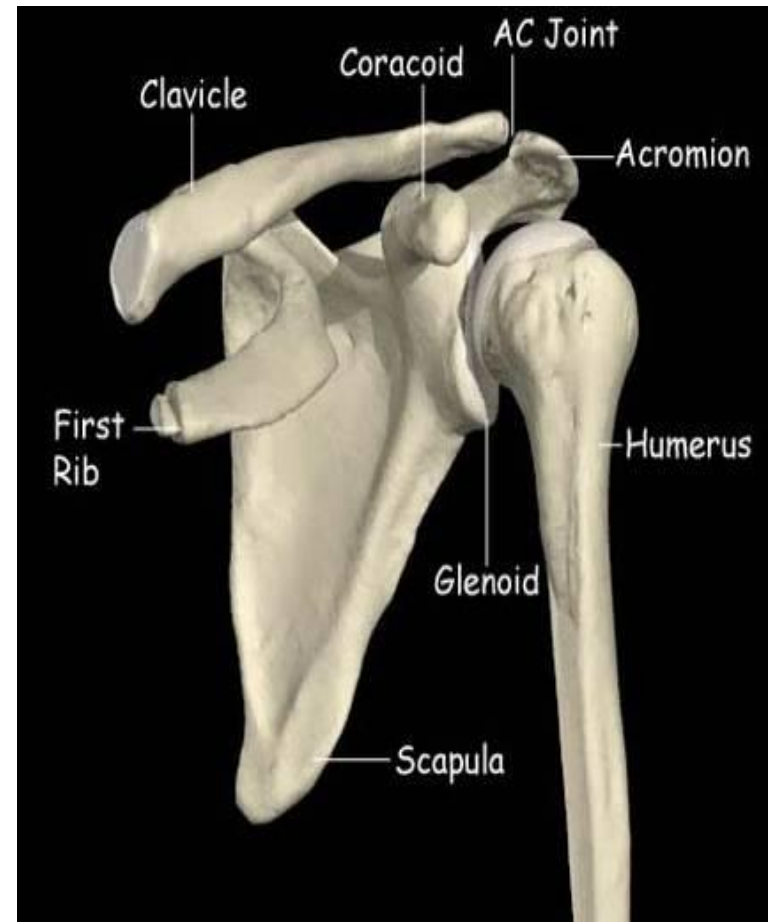
- Van alle gewrichten is de schouder het meest beweeglijk
- Mobiel genoeg om extreme exorotatie te verkrijgen
- Stabiel genoeg om luxatie te voorkomen



# Anatomie schouder

## Gewrichten

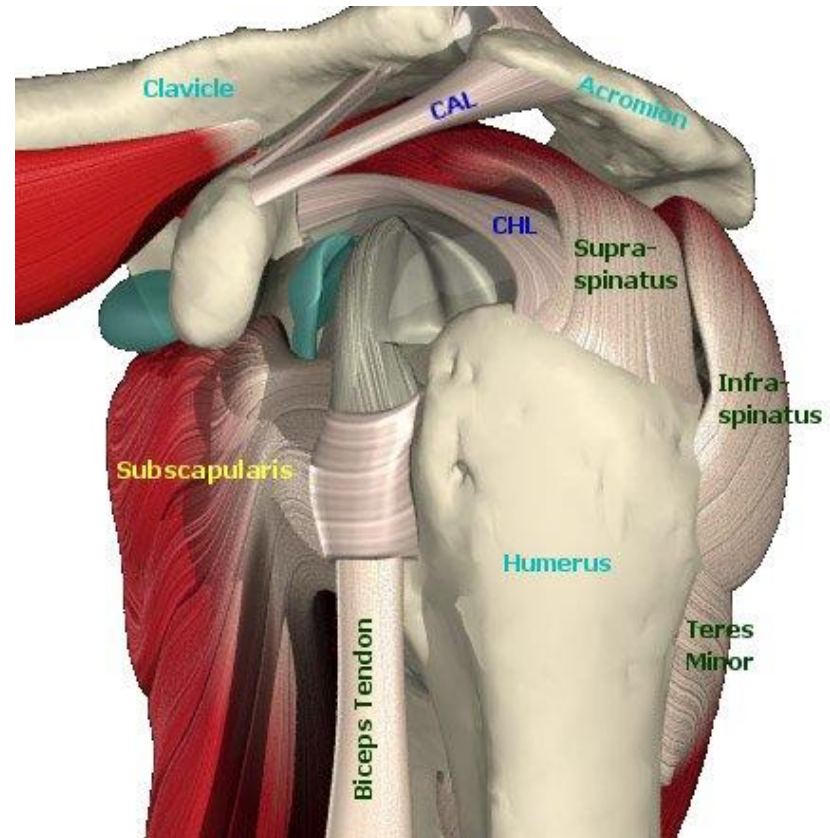
1. Glenohumeraal
2. Scapulothoracaal
3. Acromioclaviculair
4. Sternoclaviculair





# Anatomie schouder

- Subacromiale ruimte
  - Bursa subacromialis
  - Supraspinatus
  - Infraspinatus
  - Biceps pees
  - Tuberculum majus
  - Lig. coracoacromiale

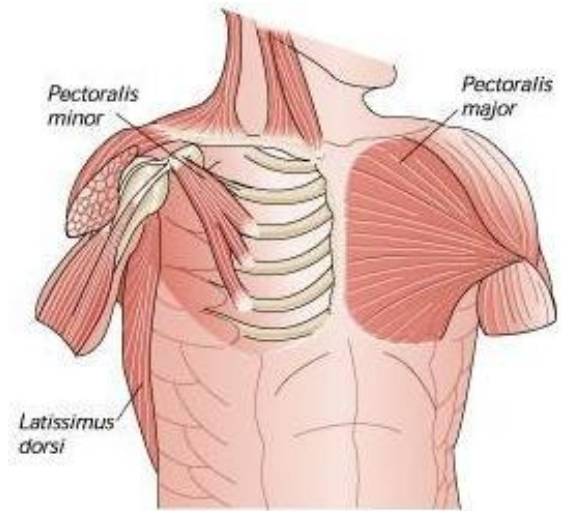


# Anatomie schouder

## Grote spieren

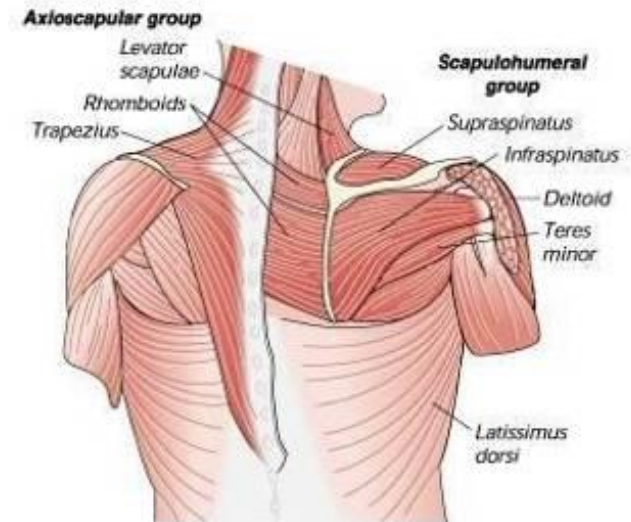
- Grote moment-arm
- Functie: kracht en beweging

- Trapezius
- Serratus anterior
- Latissimus dorsi
- Pectoralis major
- Deltoideus
- Biceps
- Triceps



Anterior view

**Axiohumeral group** (rotates shoulder internally)



Posterior view

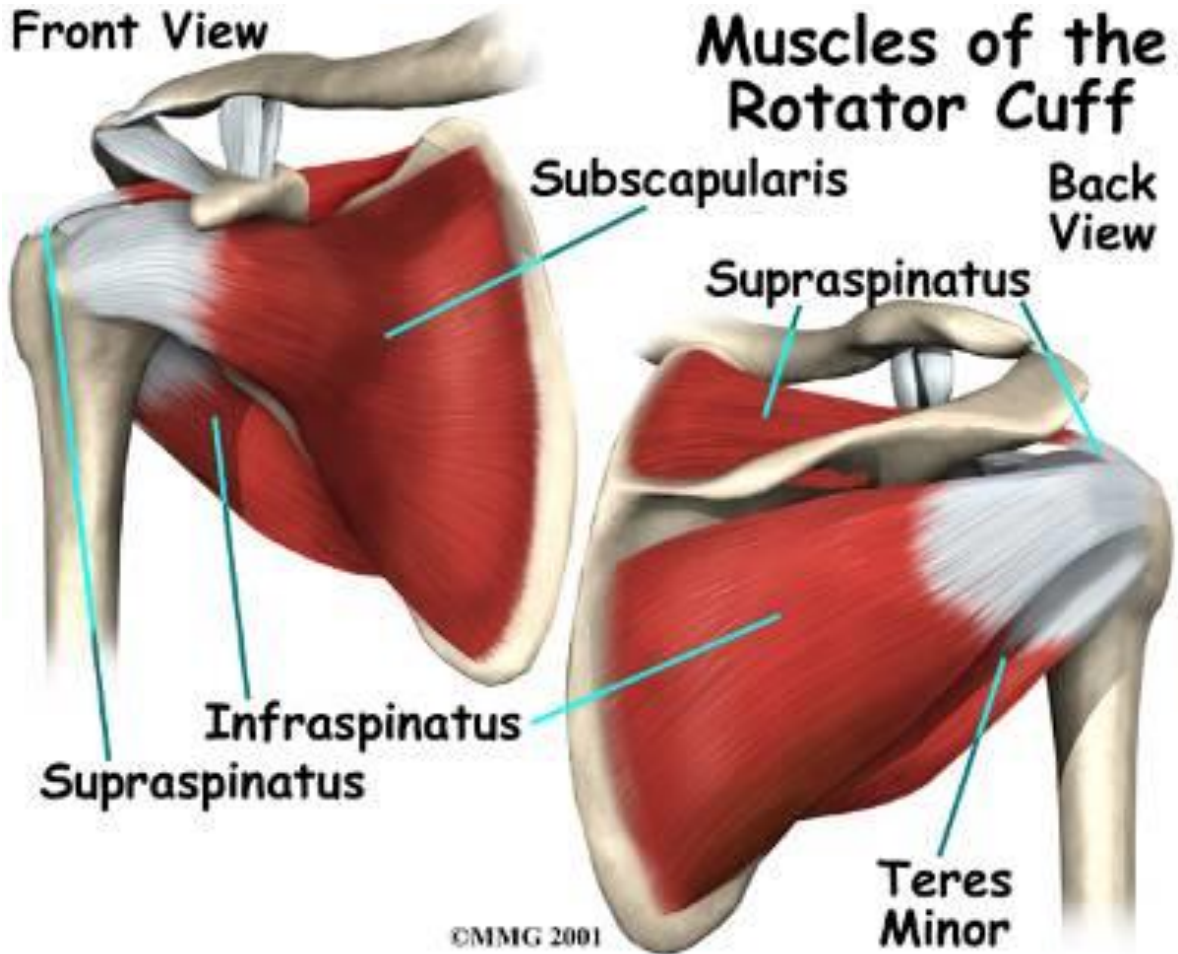
**Axioscapular group** (pulls shoulder backward)

**Scapulohumeral group** (rotates shoulder laterally; includes rotator cuff)

# Anatomie schouder

## Kleine spieren

- Korte moment-arm
- Functie: stabiliteit
- Compressie van kop in kom
- Rotator cuff:
  - Supraspinatus
  - Infraspinatus
  - Teres Minor
  - Subscapularis



# Stabiliteit

- De humeruskop wordt tijdens bewegen van de schouder in het centrum van het glenoid gehouden.



# Stabiliteit (2)

## Kop-komrelatie

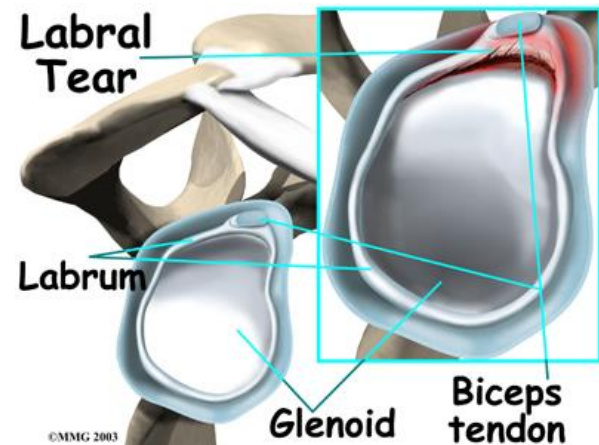
Gewrichtsoppervlak glenoid is 4 x zo klein als van humeruskop

## Labrum

Fibrocartilagineuze rand om glenoid vergroot oppervlak met 65%

## Onderdruk

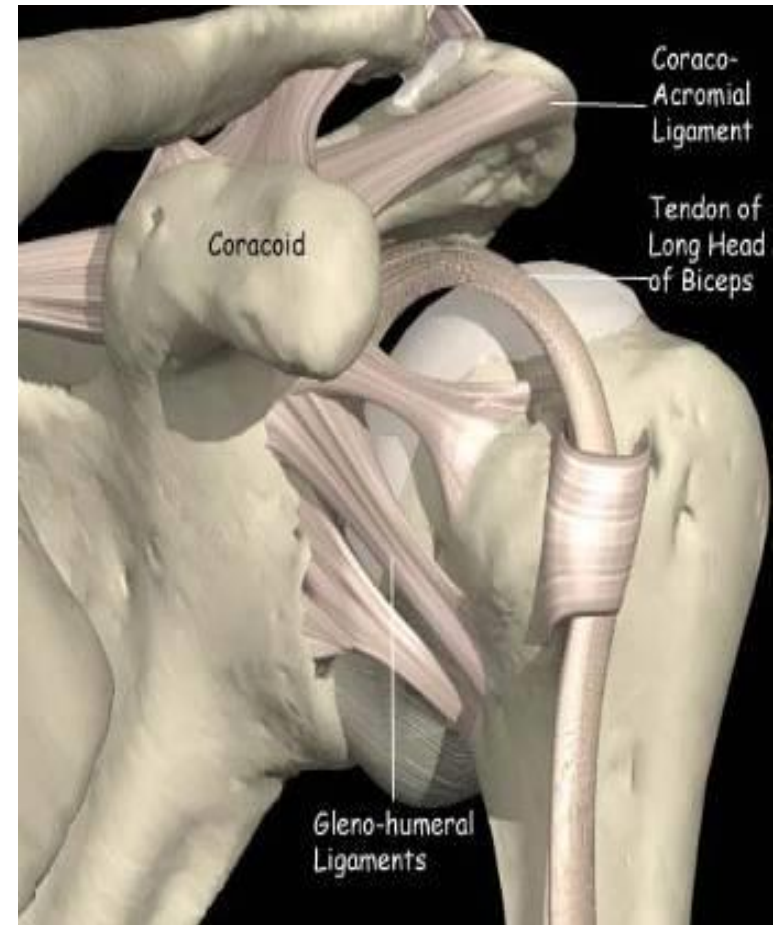
Kapsel, voorste / dorsaal





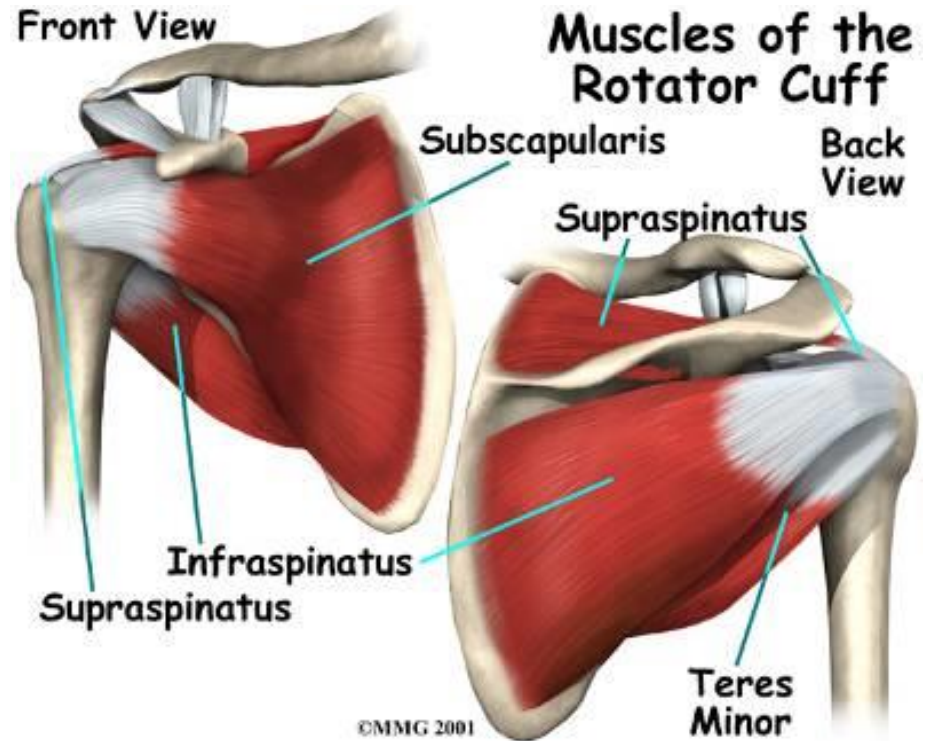
# Stabiliteit (3)

- Kop-komrelatie
- Labrum
- Onderdruk
- Kapsel, voorste / dorsaal
- Ligamenten:  
Glenohumerale  
Superior  
Mediale  
Inferior



# Stabiliteit (4)

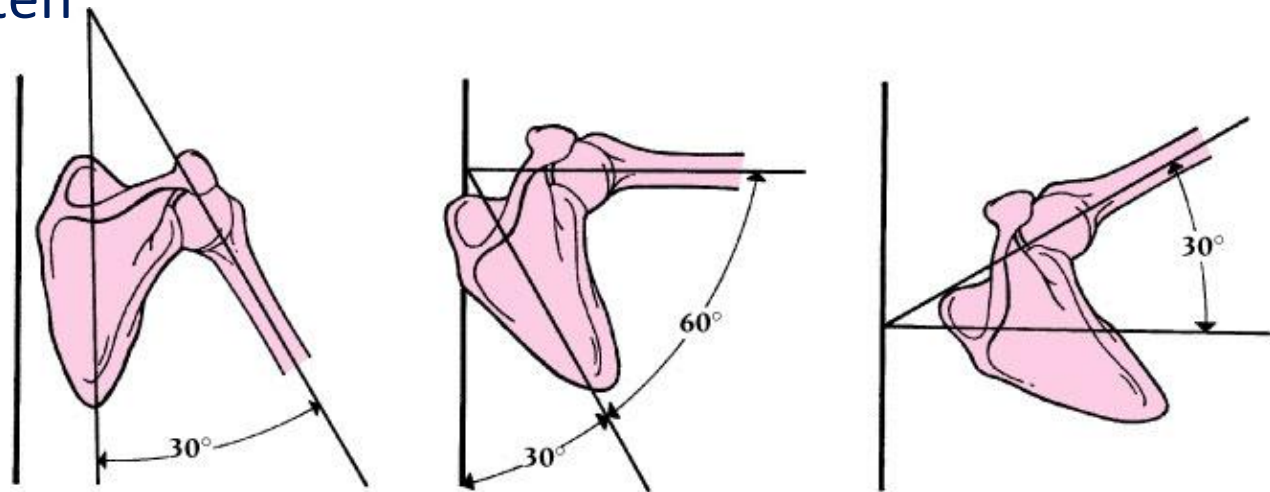
- Kop-komrelatie
- Labrum
- Onderdruk
- Kapsel, voorste / dorsaal
- Ligamenten
- Rotator cuff
  - Supraspinatus
  - Infraspinatus
  - Teres minor
  - Subscapularis





# Stabiliteit (5)

- Kop-komrelatie
- Labrum
- Onderdruk
- Kapsel, Ligamenten
- Rotator cuff
- Scapulafunctie



# Instabiliteit

**Passief:** met instabiliteit bij LO

- acuut na trauma, luxatie (bv labrumlesie)
- chronisch door:
  - Repeterende bovenhandse bewegingen
  - Hyperlaxiteit

**Actief:** zwakte of beperking in bewegingsketen

**Combinatie**

# Klachten passieve instabiliteit

- Pijn
- Klikkend geluid / gevoel
- Functieverlies
- Instabiel gevoel
- “Dead arm” syndrome

# Schouderklachten Nederland 2013

- 380.000 nieuwe blessures (acuut vs chronisch; 50:50)
- 11.000 schouder/ sleutelbeen/ AC klachten op de SEH
- 3300 schouder/ AC luxaties op SEH



veiligheid  nl

# Hemofilie en schouderpathologie

- MacDonald et al.: 15/41 (37%) schouderklachten; 50% rotatorcuff scheur
- Cahlon et al.: 93/822 (11%): Subchondrale cystes en ossale irregulariteiten bij radiologisch onderzoek
- Chen et al.: 70 patiënten;
  - 35/65 schouderbloedingen (chondromalacie, botirregulariteit, tenosynovitis, rotatorcuffscheuren)
  - 38.6% schouderpijn en/of verminderde ROM
  - significantie: hogere leeftijd, geen profylaxe gebruik, gebruik van krukken

# Schouderklachten in sport en werk



# Schouderluxatie





# Shoulder Dislocations

nabilebraheim@gmail.com

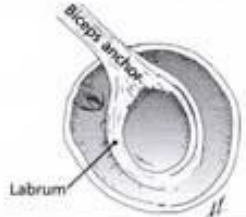

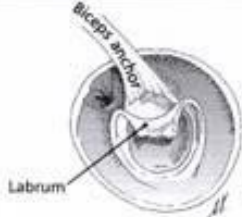
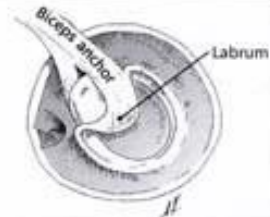
# Gevolgen luxatie

- Hemartros
- Hill Sachs lesie
- Glenoid fractuur
- Labrumlesie
- Cuff ruptuur
- Ruptuur ligamenten
- Schade nervus axillaris
- Schade arterie axillaris

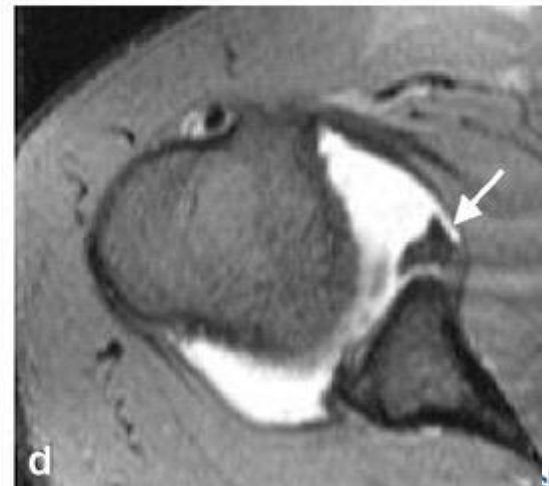
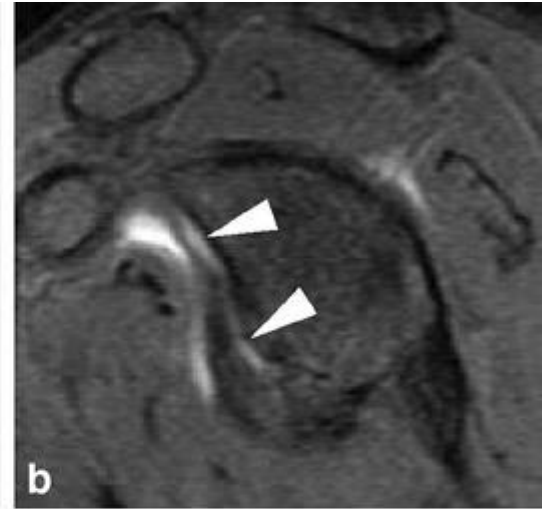


# Labrumlesie - SLAP lesie

- Superior Labral tear from Anterior to Posterior (SLAP)lesie
- Incidentie 6% in algemene populatie
- In principe MRI artro, meestal vooraf gegaan door X schouder om ossale pathologie uit te sluiten

Classification of SLAP Lesions	
<p><b>Type 1</b> Fraying of the superior labrum. Biceps anchor intact.</p> <p><b>Treatment -</b> Debridement of frayed edge.</p>	
<p><b>Type 2</b> Superior labrum detached with detachment of the biceps anchor.</p> <p><b>Treatment -</b> Debridement of superior glenoid rim and reattachment of biceps and labrum.</p>	
<p><b>Type 3</b> Bucket handle type tear of the superior labrum with the biceps anchor intact.</p> <p><b>Treatment -</b> Resection of tear.</p>	
<p><b>Type 4</b> Bucket handle tear of the superior labrum with extension into the biceps tendon. Part of the biceps anchor still intact.</p> <p><b>Treatment -</b> Resection of tear and if greater than 50% of tendon also involved, then tenodesis is recommended.</p>	

# MRI artro



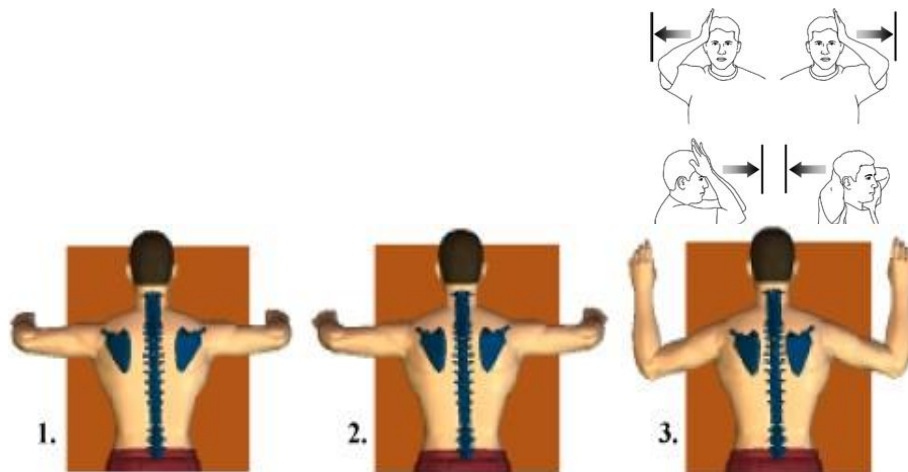
# Behandeling na schouderluxatie

- Afhankelijk van (begeleidend) letsel
- Vaak oefentherapie ter verbetering belastbaarheid/ stabiliteit; trainingsprogramma op maat → voorkomen bloedingen en gewrichtsschade
- Bracing/ taping
- Bij chronische pijn: injectietechnieken; o.a. prolotherapie, corticosteroiden injectie
  - Steroïde en hyaluronzuur injecties → twijfel over lange termijn effecten
- Bij aanhoudende instabiliteit, ondanks oefentherapie: operatie



# Belastbaarheid vergroten: oefentherapie

- Aandachtspunten
  - Langzame bewegingen (matige tot grote weerstand)
  - Klein bewegingsbereik, extreme standen vermijden
  - Nadruk peestraining: 2/dg trainen, lagere weerstand
  - Pijn na de oefeningen moet binnen 2 uur weg zijn
  - Nek/schouder peestraining + mobiliserende oefeningen
  - Programma op maat (delicaat evenwicht trainingseffect/overbelasting)

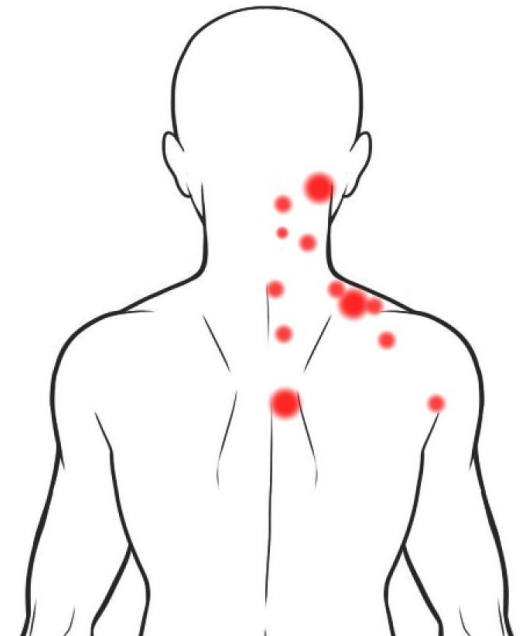
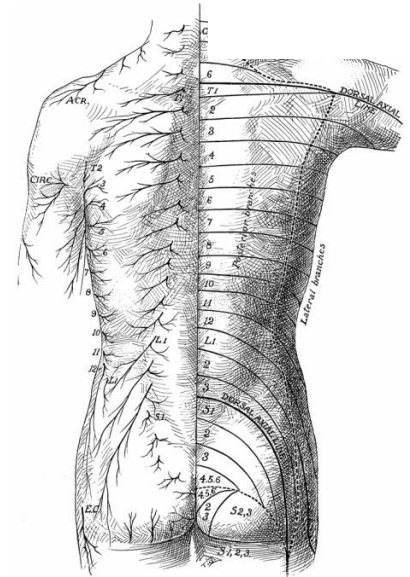






# Prolotherapie

- Vaak zijn “triggerpoints” de belangrijkste oorzaak van klachten
- Vaak verminderde bewegelijkheid door pijn en hypertoniciteit
- Prolotherapie is een vorm van injectie therapie
  - Injectie met 5-20% glucose oplossing
  - Subcutaan bij verdenking neuropathie (5%)  
peri-tendinogeen bij verdenking  
littekenweefsel (15-20%)

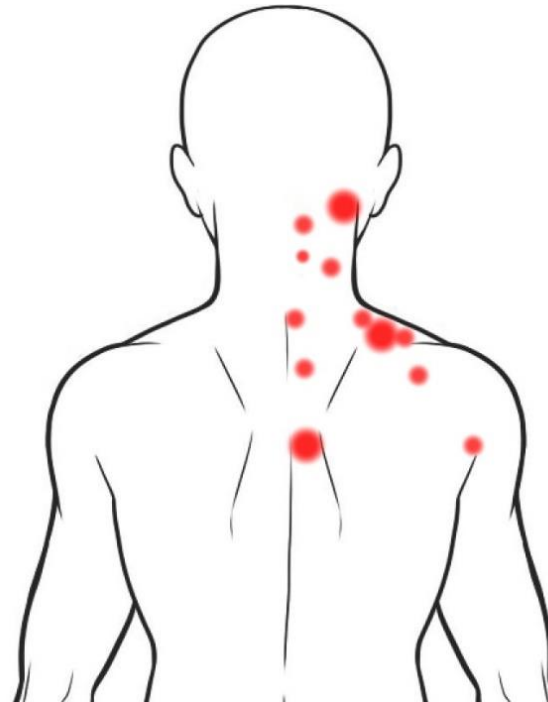
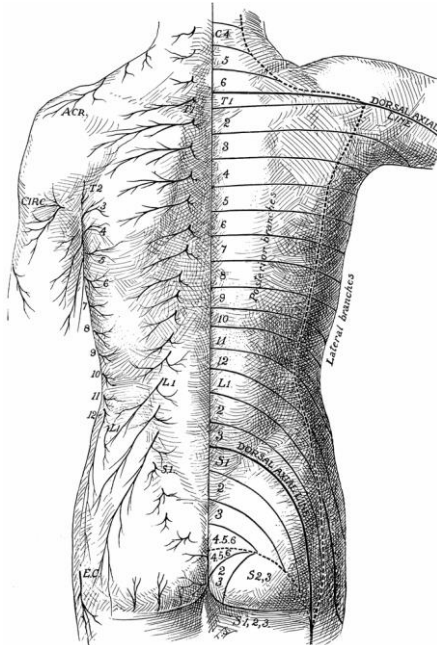






# Prolotherapie

- Analgetisch effect aangetoond
- Werkingsmechanisme verschillende hypothesen
  - Inflammatie? (helingsreactie, proliferatie, hyperosmolair)
  - Neurolyse? (perifere sensitisatie, neovascularisatie)

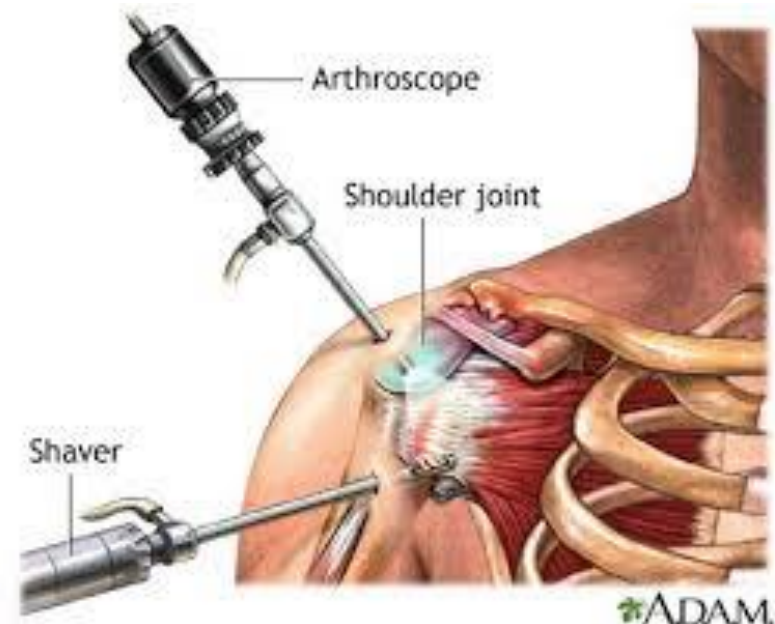


# Synovitis - conservatief

- Synoviorthesis: radionuclide synovium ablatie → ter voorkoming chronische hemofilische synovitis
- Intra-articulaire injectie met radionuclide induceert fibrose van synovium → afname bloedingen
- Yttrium-90 en rifampicine: > 85% succes percentage
- Indien geen succes na 3 behandelingen in 3 maanden, andere opties overwegen

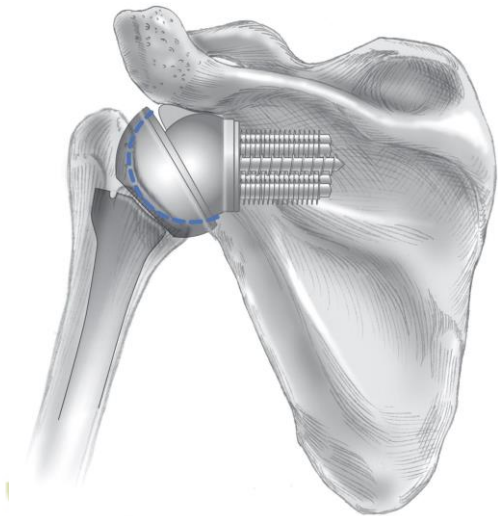
# Synovitis - operatief

- Doel: verwijderen ontstoken en hypertroof synovium ter preventie van arthropathie
- Operatie:
  1. Artroskopische synovectomie: minder complicaties, eerder mobiel
  2. Open synovectomie
  3. Gewrichtsvervanging: bij eindstadium artropathie (complicatie: intra-articulaire fibrose, contracturen, ernstige gewrichtsdeformiteit)
- Open en arthroskopische synovectomie en radionuclide injecties: succes percentage van 70% tot 100%



# Schouder prothese

- Wendt *et al*: retrospectieve review van 7 schouder protheses in 6 patiënten
- 4 totale protheses, 3 hemi-arthroplastie
- Gemiddeld bloedverlies: 475 ml
- 13,8 jaar gevolgd
- Vermindering van pijn in 5 patiënten (6 schouders)
- Volgens gemodificeerde Neer score:
  - 2 uitstekende resultaten
  - 4 bevredigend
  - 1 onbevredigend



# Preventie

# Sport en bewegen op jonge leeftijd

- Essentieel om jongeren te leren hoe belangrijk bewegen en sporten is ter voorkoming spier – en gewrichtsproblemen
- Hierdoor minder restricties bij alledaagse activiteiten, zelfde fysieke conditie en aerobe capaciteit, zelfde actieve levensstijl als gezonde kinderen
- Jonge hemofilie patiënten zijn goed in het doen van oefeningen





# Consequenties minder bewegen

- Lagere botdichtheid → risicofactor voor osteoporose op latere leeftijd
  - Gewrichtsbelastende oefeningen in jeugd
- Obesitas → invloed op mechaniek van gewrichten



# Niet bewegen bij volwassenen

- Fysieke conditie volwassen hemofilie patiënten significant slechter dan gezonde controles wat betreft
  - Spierkracht
  - Proprioceptie
  - Aerobe of anaerobe weerstand
- Waarschijnlijk door frequente bloedingen

# Doel bewegen/ sporten



- Bevorderen normale neuromusculaire ontwikkeling;
- Behouden en/of herstellen gewrichts range of motion (ROM) en musculaire flexibiliteit;
- Toename musculaire kracht en uithouding;
- Behouden en verbeteren coördinatie en balans;
- Behouden van gezond gewicht, waardoor minder stress op gewrichten;
- Bevorderen ontwikkeling en behoud goede botdichtheid;
- Verbeteren aerobe conditie;
- Verbeteren van functioneren en participeren → toename kwaliteit van leven;
- Reduceren gezondheidsrisico's door "zittende" leefstijl

(Gomis 2009; Iorio 2010; Negrier 2013)

# Cochrane review – Strike *et al.* 2016

## Exercise for haemophilia

### Primaire uitkomstmaten

1. Bloedingsfrequentie (aantal “major bleeds” per jaar, maand, week):
  - Geen data mbt verandering bloedingsfrequentie na sporten
2. Nadelige effecten (bv bloedingen na sporten, toename symptomen)
  - Geen nadelige effecten gemeten of gerapporteerd
3. Quality of life (bv door zelf afgenomen vragenlijsten zoals ‘Hemo-QOL en SF-36’)
  - Niet gemeten

# Conclusie; secundaire uitkomstmaten

- Toename ROM, biceps omtrek, kracht en knie omtrek
- **Kleine** studies; meer verbetering in pijn, spierkracht en ROM in oefengroep vs controles
- Studies gecombineerd met functionele activiteit, zoals wandelen op loopband → meer verbetering dan alleen oefeningen
- Bewegen en sporten in water lijkt effectiever dan “landoefeningen” in het verminderen van pijn bij volwassenen

# Krachtraining

- Weerstandstraining met **laag gewicht**, waardoor toename spierkracht rond target joints
- Krachtraining met **medium en zwaar gewicht** om hypertrofie te bereiken gaven zelfde resultaten in krachtverbetering

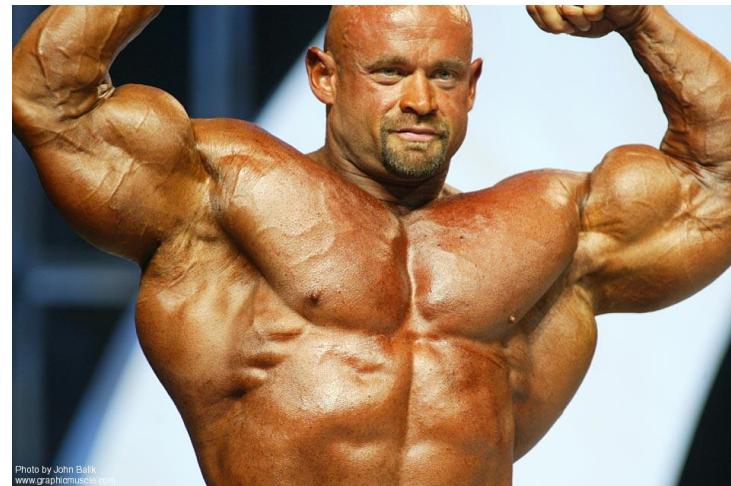


Photo by John Balk  
www.graphicmuscle.com



# Training bij synovitis en post OK

- Fysieke training draagt bij behandeling synovitis (met injecties alsmede postoperatief)
- Bijvoorbeeld isometrische oefeningen in begin stadium, gevolgd door meer dynamische oefeningen met meer gewicht
- Stephensen et al. 2005: pré - en postoperatief programma: sneller herstel van gewrichtsfunctie, minder bloedingen

# Welke sport?

- Lijst opgesteld door American Pediatric Society (APS): 3 groepen op basis van risico:
  - hoog, gemiddeld, of laag
- Lijst echter verouderd; cases van deelnemers aan hoog risicosporten zonder bloedingen → modificaties van de lijst/ nieuwe classificaties

# World Federation of Hemophilia

- Aanbeveling van non-contact sporten zoals zwemmen, wandelen, golf, badminton, boogschieten, fietsen, roeien, zeilen en tafeltennis



**WFH**

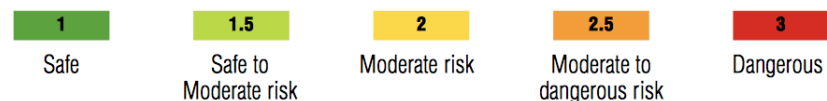
WORLD FEDERATION OF HEMOPHILIA

# US National Hemophilia Foundation

<b>1</b>	Safe
<b>1.5</b>	Safe to Moderate risk
<b>2</b>	Moderate risk
<b>2.5</b>	Moderate to dangerous risk
<b>3</b>	Dangerous

## Table 5. Sports Ratings by Activity

Activities have been divided into five ratings:



Activity	Category
Aerobics	2
Archery	1
Aquatics	1
Baseball	2.5
Basketball	2.5
Bicycling	1.5
BMX Racing	3
Bowling	2
Boxing	3
Canoeing	2.5
Cardiovascular Training Equipment	
Elliptical Machine	1
Rowing Machine	1.5
Ski machine	1.5
Stationary Bike	1
Stepper	2
Treadmill	1.5
Cheerleading	2.5
Circuit Training	1.5
Dance	2
Diving/Competitive	3
Diving/Recreational	2
Exercise Classes	
Body Sculpting	1.5
Cardio Kick-Boxing	2
Physioball	1.5
Spinning	1.5
Fishing	1
Football	3
Frisbee	1
Frisbee Golf	1.5
Ultimate Frisbee	2
Golf	1
Gymnastics	2.5
Hiking	1
Hockey (Field, Ice, Street)	3
Horseback Riding	2.5
Ice-Skating	2.5

Activity	Category
Inline Skating	2.5
Jet Skiing	2.5
Jumping Rope	2
Kayaking	2.5
Lacrosse	3
Martial Arts – Karate/ Kung Fu/Tae Kwon Do	2.5
Martial Arts/Tai Chi	1
Motorcycling/ Motor Cross Racing	3
Mountain Biking	2.5
Pilates	1.5
Power Lifting	3
Racquetball	2.5
River Rafting	2.5
Rock Climbing (Indoor/Challenge Course)	2
Rock Climbing (Natural Setting)	3
Rodeo	3
Roller-skating	2
Rowing/Crew	2
Rugby	3
Running and Jogging	2
Scooter (motorized)	3
Scooter (non-motorized)	2.5
Scuba Diving	2.5
Skateboarding	2.5
Skiing/Cross Country	2
Skiing/Downhill	2.5
Skiing/Telemark	2.5
Snorkeling	1
Snowboarding	2.5
Snowmobiling	3
Soccer	2.5
Softball	2.5
Surfing	2.5
Swimming	1
T-Ball	2
Tennis	2
Track and Field	2.5
Trampoline	3
Volleyball	2.5
Walking	1
Water-skiing	2.5
Weight Lifting/Resistance Training	1.5
Weight Lifting/Power Lifting	3
Wrestling	3
Yoga	2

# Nieuwe classificatie

- Hemofilie patiënten hebben alle recht om elke sport te mogen doen, echter moet het lichaam het wel toelaten;
- Biomechanische eisen van sport en fysieke capaciteiten van de patiënt; **veilig en leuk**; trial and error
- Daardoor zelfs patiënten die participeren in contactsporten, waaronder voetbal.
- Teamsport kan leiden tot fysieke, psychologische en sociale voordelen
- **Speciaal individueel zorgplan** nodig met preventieve maatregelen, o.a. gebruik profylaxe en specifieke oefentherapie
- Mogelijkheid dat, doordat zij zich onderdeel voelen van sociaal relevante activiteiten, zij meer risico's nemen!





# Voordelen oefentherapie

- Hilberg et al. 2003:
  - Door toename proprioceptie en spierkracht  
→ minder / geen profylaxe (met factor VIII or IX) nodig
  - Echter... meer onderzoek is noodzakelijk!

# Geen profylaxe?

- Indien profylaxe niet voorradig is (bv door geldgebrek; ontwikkelingslanden) dan is regelmatig sporten/ bewegen en hersteltraining door oefentherapie/ fysiotherapie een goedkoper alternatief
  - verbeteren spierkracht en coördinatie
  - voorkomen/ verminderen gewrichtsklachten met pijn

# Geen profylaxe?

- Gepaste voorbereiding op sport en activiteit noodzakelijk:
  - Is de persoon in goede fysieke conditie om te sporten?
  - Zijn de spelregels bekend en hebben ze de juiste vaardigheden in huis?
  - Weten ze hoe een goede warming-up te doen?
  - Moet beschermende materialen worden gedragen?
  - Als een blessure ontstaat, is behandeling voorradig?

# Alternatieven

- Dokter / zorgteam moet aantrekkelijke alternatieven kunnen aandragen aan patiënt, ouders en trainers
- Minder standaard sporten, waaronder bv Tai-Chi, zouden een optie kunnen zijn, die de patiënt nog steeds veel voordelen biedt
- Zwemmen: uitstekende aerobe inspanning, wel groter risico op bloedingen in elleboog en schouders bij ernstige hemofilie; advies alleen bij milde hemofilie
- Zomersportkampen: zwemmen, watersport, teamsporten, badminton, kanovaren, trekking en strandporten



# Wetenschappelijk benadering

## Rol sportarts

- Biomechanische analyse, waaronder hoekacceleratie meting verschillende sporten om gewrichtsstress te bepalen
- Kinderen gecheckt op:
  - Balans en coördinatie: staan op 1 been op meetplaat; aantal correcties in 20 sec
  - Spierkracht (torso kracht): maximale flexie en extensie kracht bovenlichaam
  - Aeroob uithoudingsvermogen:  $VO_2$ max test
  - Flexibiliteit: hamstrings en borstspieren
  - Gewicht/ vetpercentage

# Bewegingsanalyses

Gangbeeld analyses

Fietspositiemeting

Bewegingsanalyses op maat

Meestal ook als second opinion

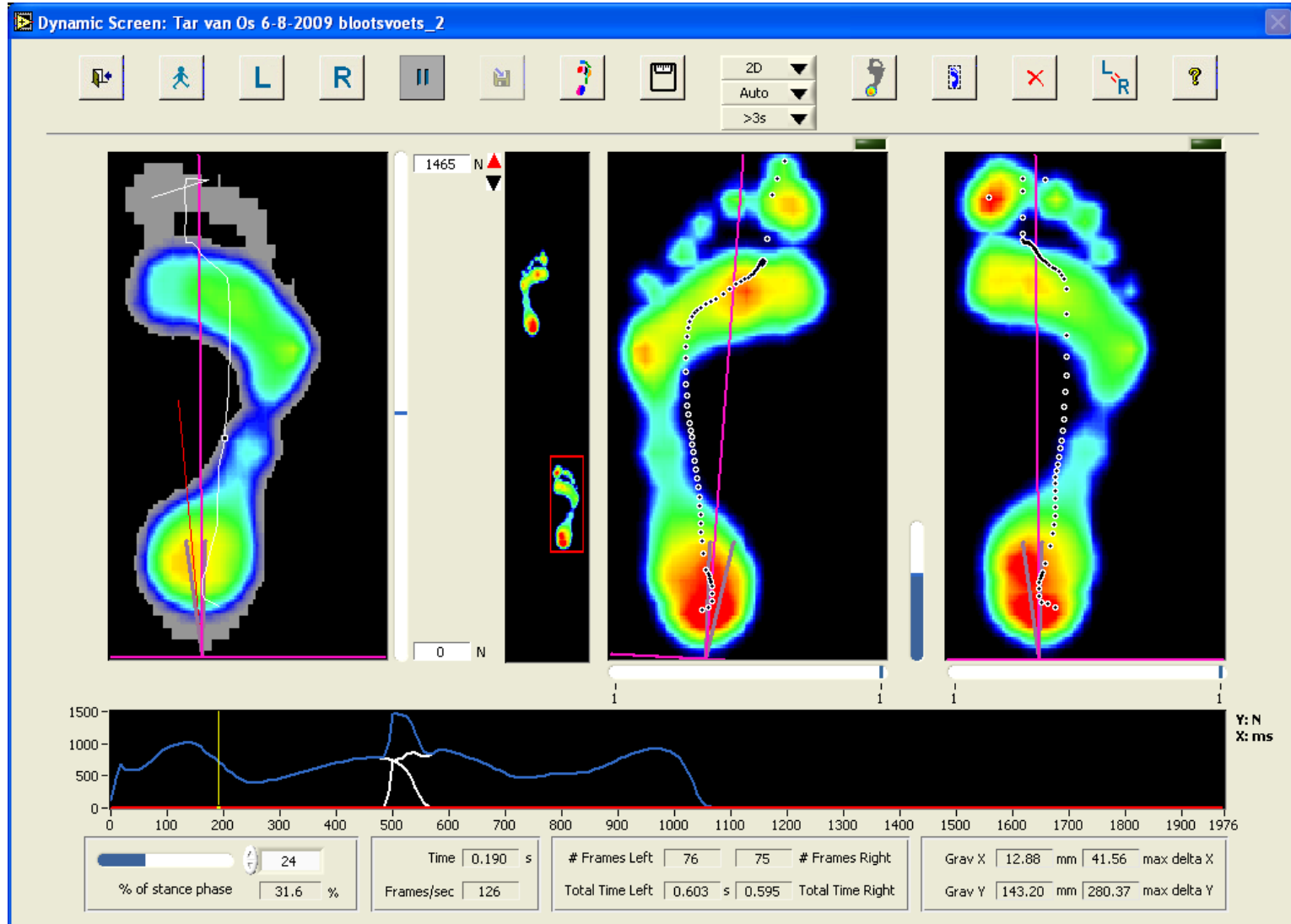
Klacht gericht (niet optimale theoretisch beweegpatroon)

Overbelasting in het dagelijks leven

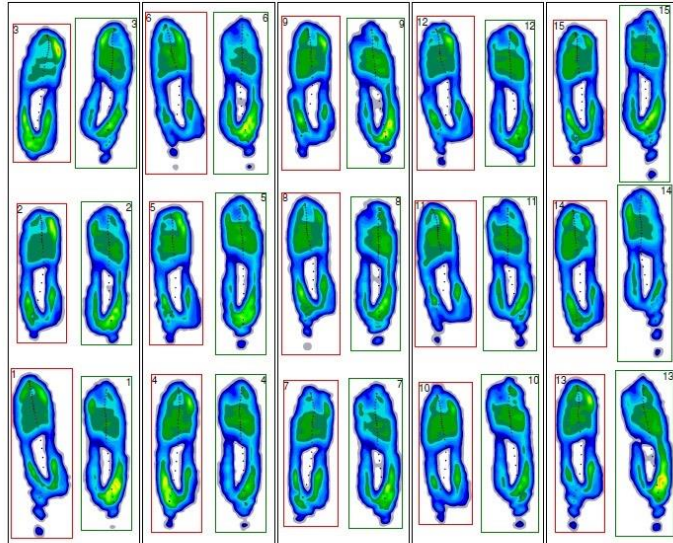
Wetenschappelijk onderzoek is moeilijk vanwege de vele parameters



# Afwikkelpatroon

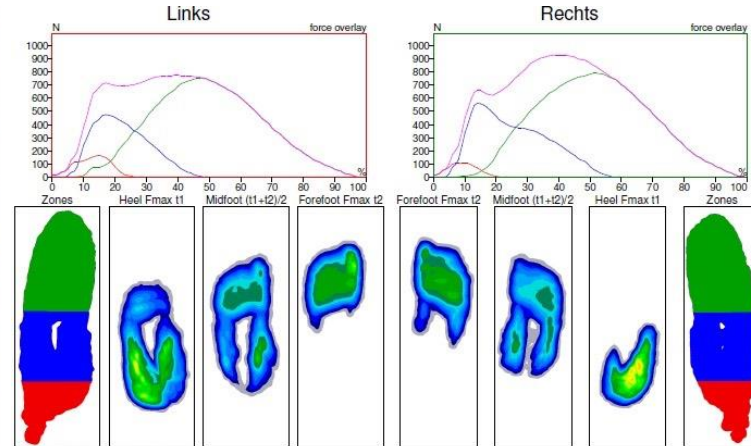
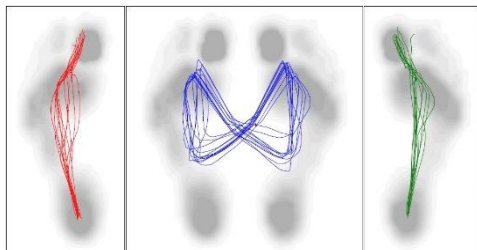
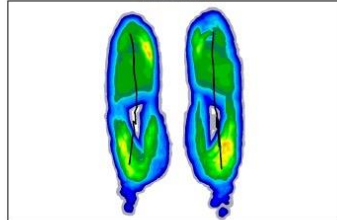
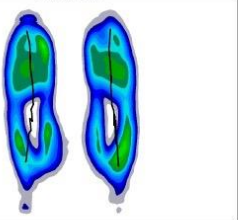


# Gangbeeldanalyse



Average

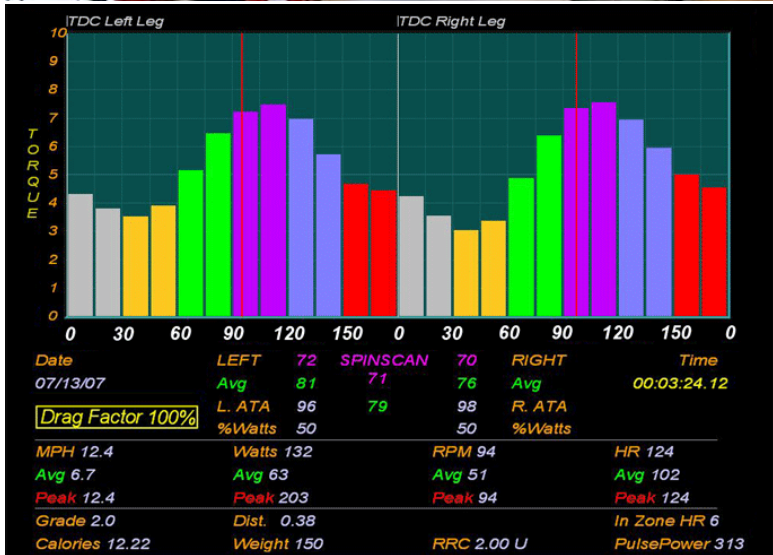
Maximum



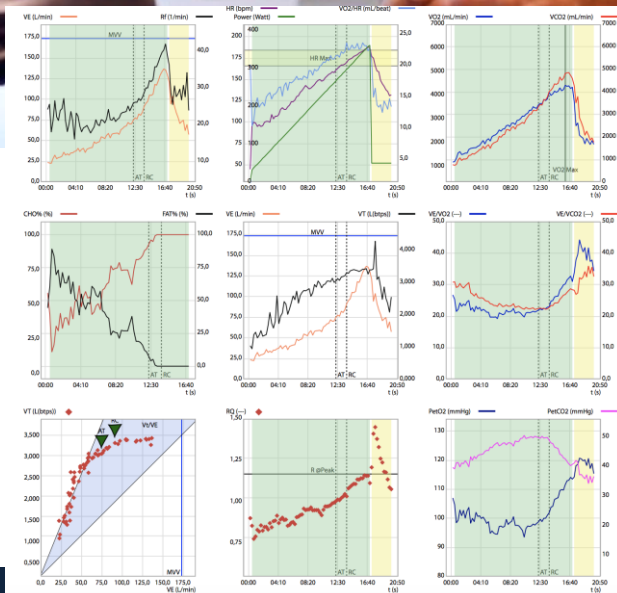
Contact time % of stance time		Links	Rechts
Forefoot		85.0 +/- 1.5	82.7 +/- 2.0
Midfoot		40.2 +/- 3.0	49.8 +/- 2.5
Heel		24.3 +/- 2.2	18.3 +/- 4.0
Max force, N		Links	Rechts
Forefoot		754.8 +/- 25.5	795.7 +/- 34.0
Midfoot		486.1 +/- 56.2	587.5 +/- 73.5
Heel		184.2 +/- 82.9	124.8 +/- 60.5
Max force time % of stance time		Links	Rechts
Forefoot Fmax t2		45.7 +/- 2.4	51.1 +/- 2.3
Midfoot (t1+t2)/2		17.0 +/- 1.8	13.9 +/- 1.9
Heel Fmax t1		13.9 +/- 2.4	8.1 +/- 2.6
Max pressure, N/cm²		Links	Rechts
Forefoot		25.3 +/- 3.3	19.5 +/- 2.1
Midfoot		23.9 +/- 2.3	26.3 +/- 3.1
Heel		17.9 +/- 3.9	20.0 +/- 4.1
Time change heel to forefoot, sec		Links	Rechts
		0.05 +/- 0.01	0.04 +/- 0.01
Time change heel to forefoot, %		Links	Rechts
		15.0 +/- 4.3	14.4 +/- 2.9



# Fiets positie meting



# Inspanningstest



# Wetenschappelijk benadering

## Rol sportarts

- Resultaten vergeleken met eisen gesteld aan gekozen sport
  - Indien gewrichten en spieren het toelaten kan gestart worden
  - Indien deficiënties op bepaalde gebieden, dan advies alternatieve sport of aanpassen deficiëntie
- Voordelen van matching lichaam en sport:
  - Minder blessures
  - Betere acceptatie van alternatieve sport door betere uitleg (soort informed consent) → leidt tot gevoel van eigenwaarde en minder kans op rebellie



# Vragen

