

VÝZNAM SVALOVÉ PEVNOSTI TRUPU PRO STABILITU DOLNÍCH KONČETIN

Autoři:

A. Gollhofer, D. Gehring, G. Mornieug -

Universita Freiburg

2013 International Congress on Science and Skiing

Úvod:

- Diskuse na téma **co je stabilita jádra** (core stability) – na základě biomechanických aspektů není „Core Stability“ jen stabilita trupu.
- V mnoha sportovních disciplínách a speciálně v alpských lyžařských disciplínách **je funkčně významná**, protože **kloubní momenty dolních končetin jsou efektivně přenášeny do horní části těla a naopak**. Mimo to byl úzký **vztah mezi stabilitou trupu a kontrolou dolních končetin** prokázán a vysvětlen jako **hlavní prevence úrazů kolen a kotníků**.

„Core“ – „Jádro“: porozumění a náprava jeho dysfunkcí

Josephine Key – Journal of Bodywork and Movement Therapies 2013

„Trénink stability jádra“ je populární jak v odvětví terapie tak v kondičním tréninku

- Co je aktuálně známo a pochopeno v tomto konceptu?
- Potřebují všichni stejný přístup k tréninku?
- McHill 2009:
„Není kolem toho „jádra“ moc mytologie?
Žádná věda v tom není“.

Historie: Stabilita „jádra“



HISTORY: CORE STABILITY

Kontrola držení těla:

- Zdravotní hledisko
- Bolesti v bederní páteři

Healthy Subjects:

- ❖ Transversus abdominis
- ❖ Diaphragm
- ❖ Pelvis Floor
- ❖ Deep parts of multifidii

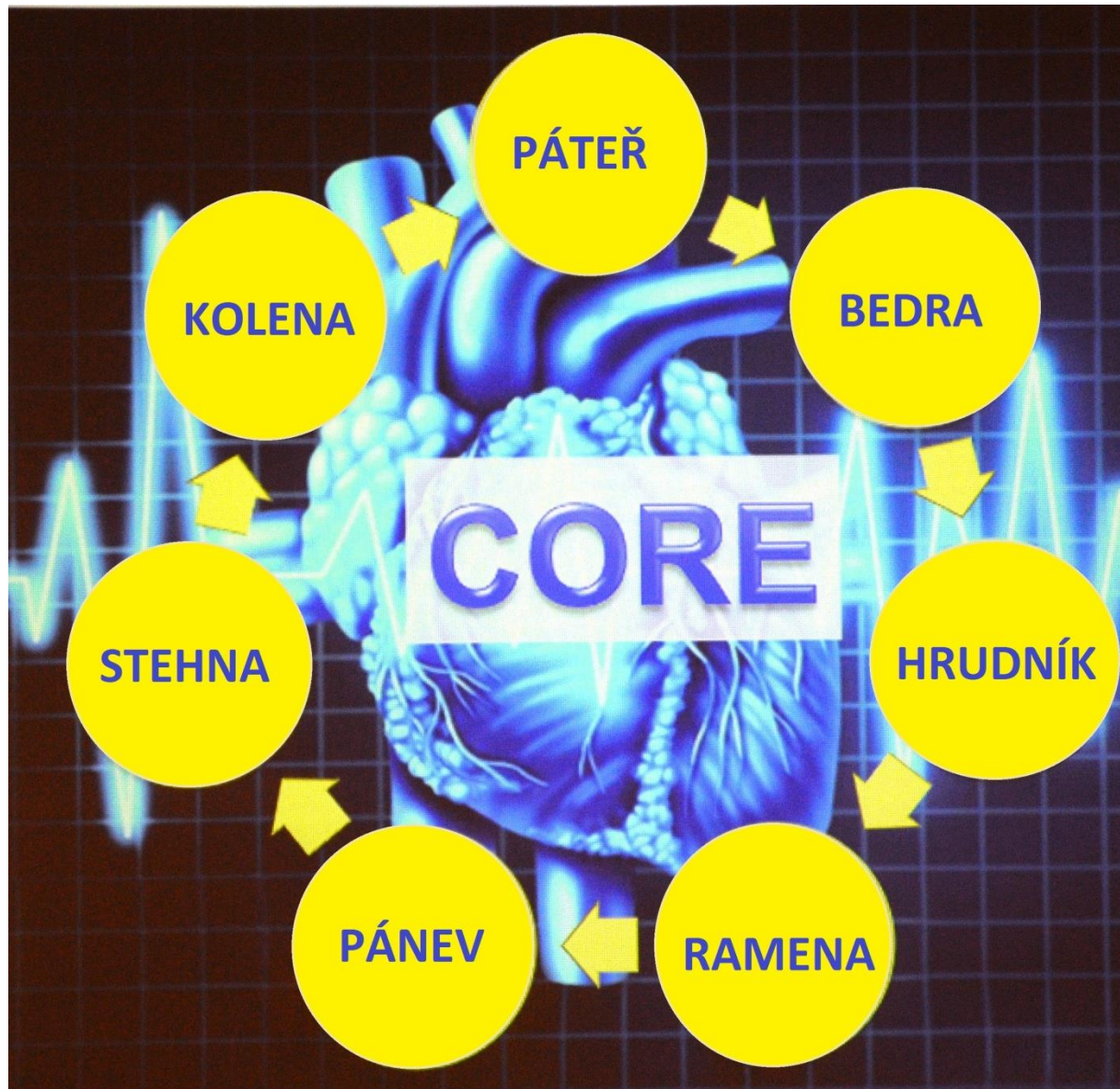
Coactivation: prior limb muscles

LowBackPain Patients:

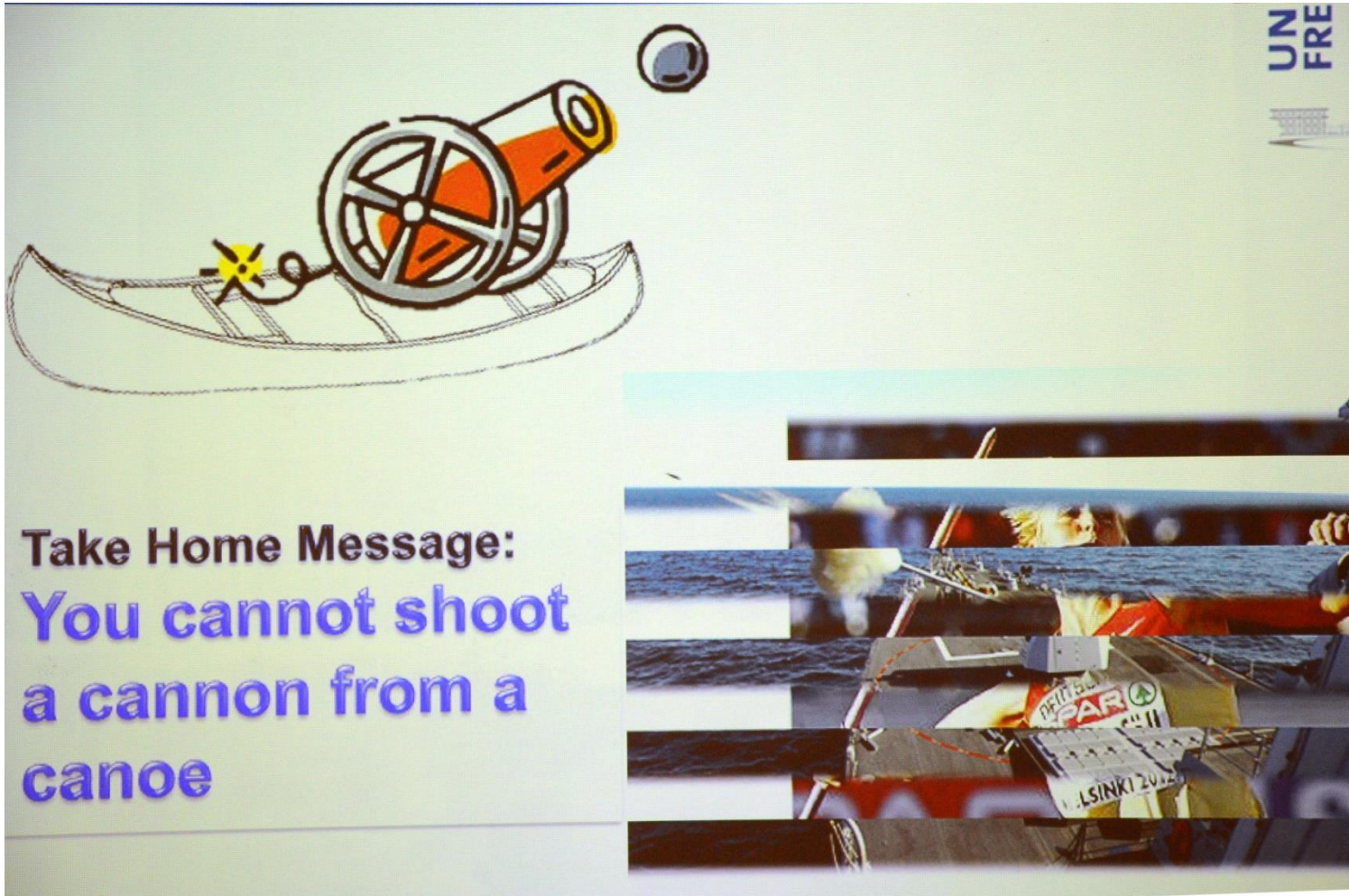
Delayed and / or delayed activation

„CORE“ – „JÁDRO“

Řetězec spojených částí těla:



Názorné poselství: Nemůžeš střílet z děla na kánoi.



Využití nestability při tréninku svalstva „jádra“

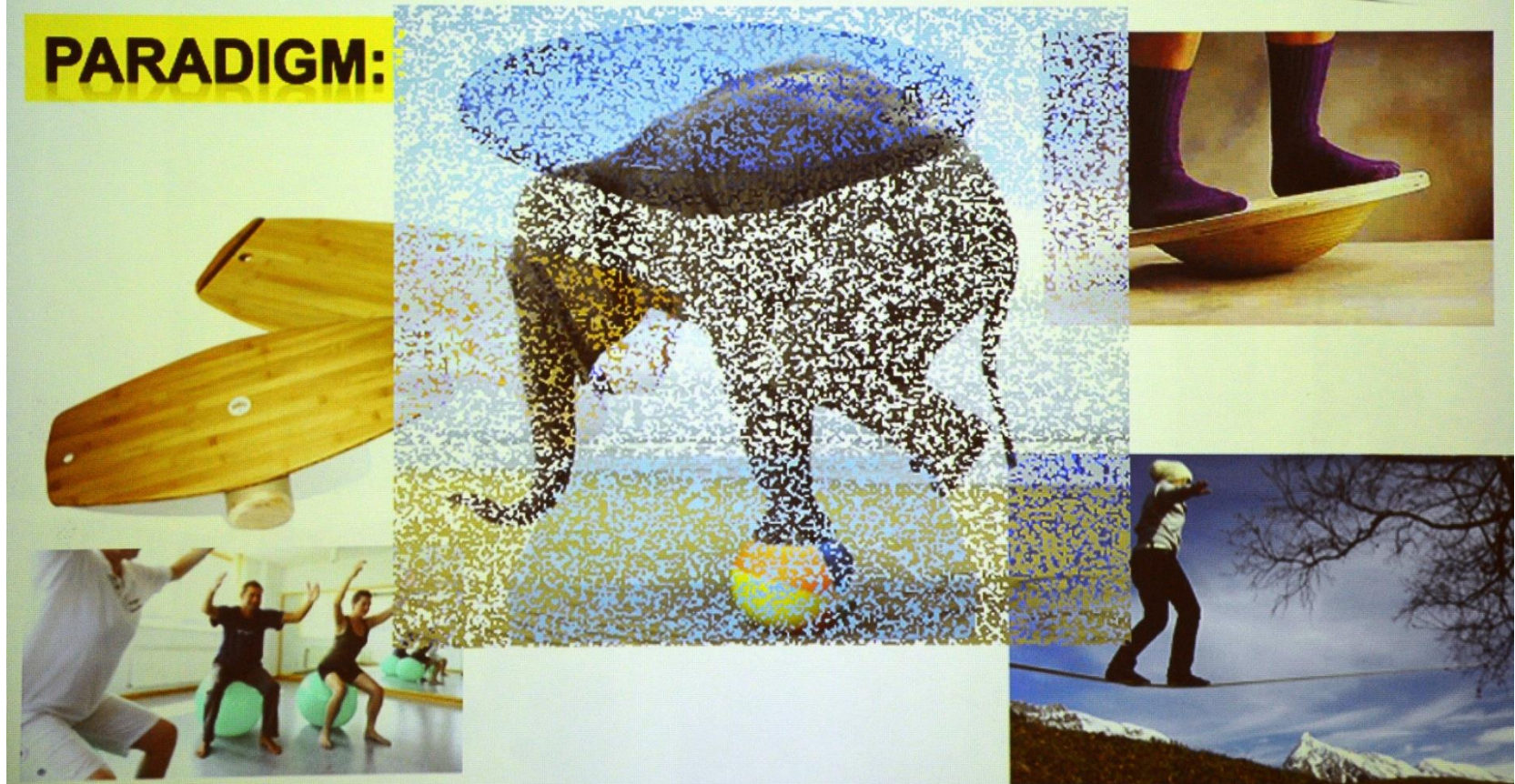
The use of instability to train the core musculature

Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2010

David G. Behm, Eric J. Drinkwater, Jeffrey M. Willardson, and Patrick M. Cowley

UNI
FREIBU

PARADIGM:



Síla, Síla, Výkon

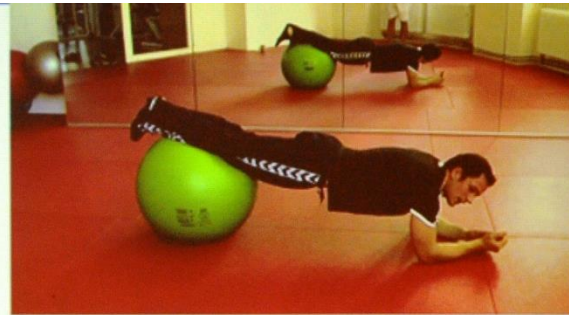
Použití fyzioterapeutického míče snížilo působení síly během:

- extenze nohou o 70%
- plantární flexe o 20%
- izometrického tlaku hrudníku o 60%

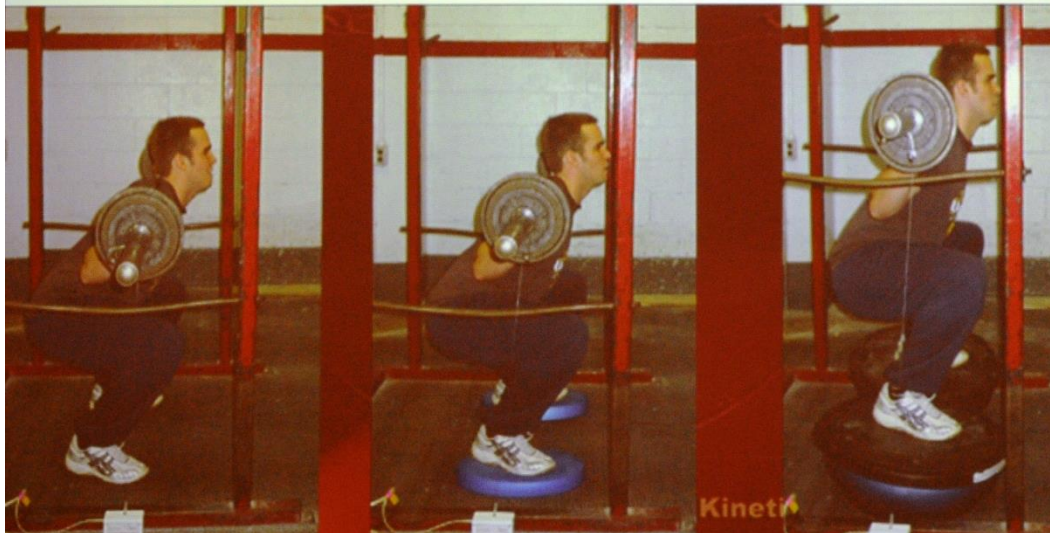
...physioball resulted in decreased force output during:

- leg extension (\downarrow 70%),
- plantar flexion (\downarrow 20%)
- isometric chest press (\downarrow 60%).

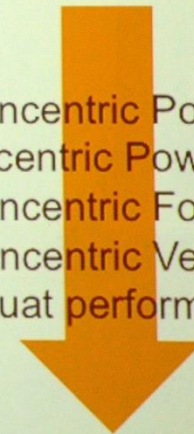
Anderson/Behm 2004



Drinkwater et al. 2007



Concentric Power
Eccentric Power
Concentric Force
Concentric Vel
Squat performance



Srovnání tréninku ve stabilních a nestabilních podmínkách (střední hodnoty v %):

IJSPT CLINICAL COMMENTARY
THE EFFECTIVENESS OF RESISTANCE TRAINING USING UNSTABLE SURFACES AND DEVICES FOR REHABILITATION
David Behm, PhD*
Juan Carlos Colado Sanchez, PhD*

The International Journal of Sports Physical Therapy | Volume 7,
Number 2 | April 2012 |

UNI FREIBURG

Comparing Stable to Unstable Conditions

Údaje síly a výkonnosti:

Total: n = 179
Mean: -29,3 % ES: 2.155

Efekt balančního tréninku na změřený výkon:

Total: n = 335
Mean: 22,0 % ES: 0.985

Údaje svalové aktivity stabilizátorů trupu:

Total: n = 185
Mean: 47,0 % ES: 2.48

Background

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



- **zvýšená boční flexe trupu v situacích hrozících zraněním kolene**
- **zvýšený moment abdukce kolene**

Hewett et al., 2009

Předpovědní epidemiologická studie

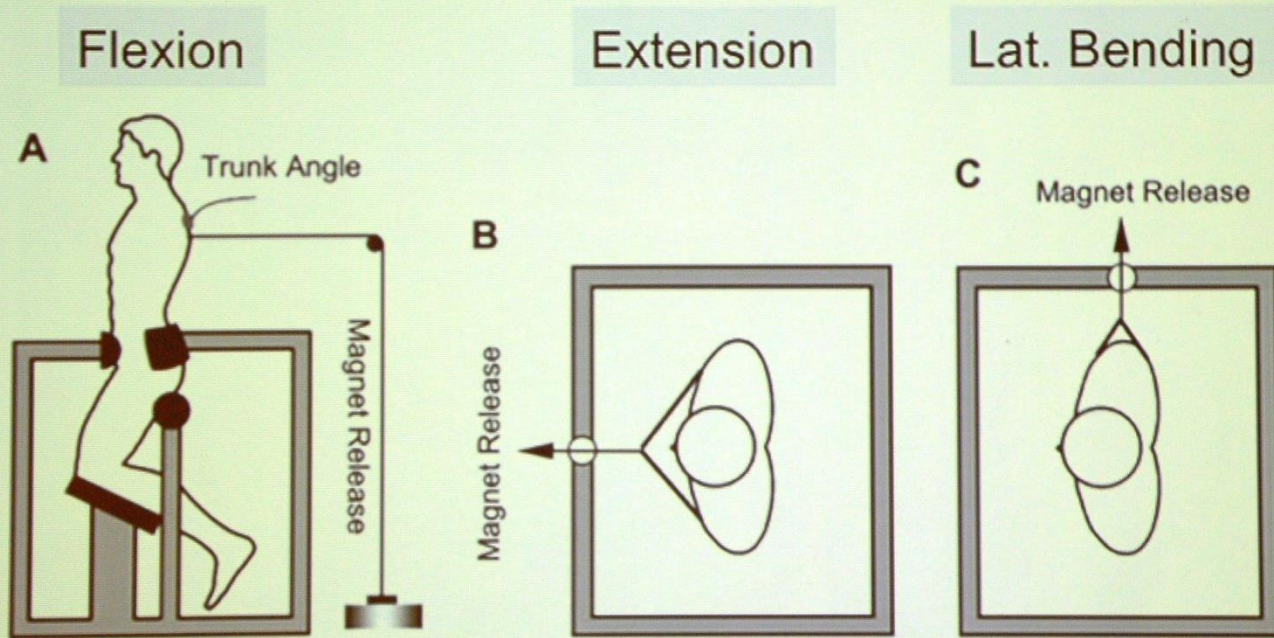
Background

Prospective epidemiologic study

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIBURG

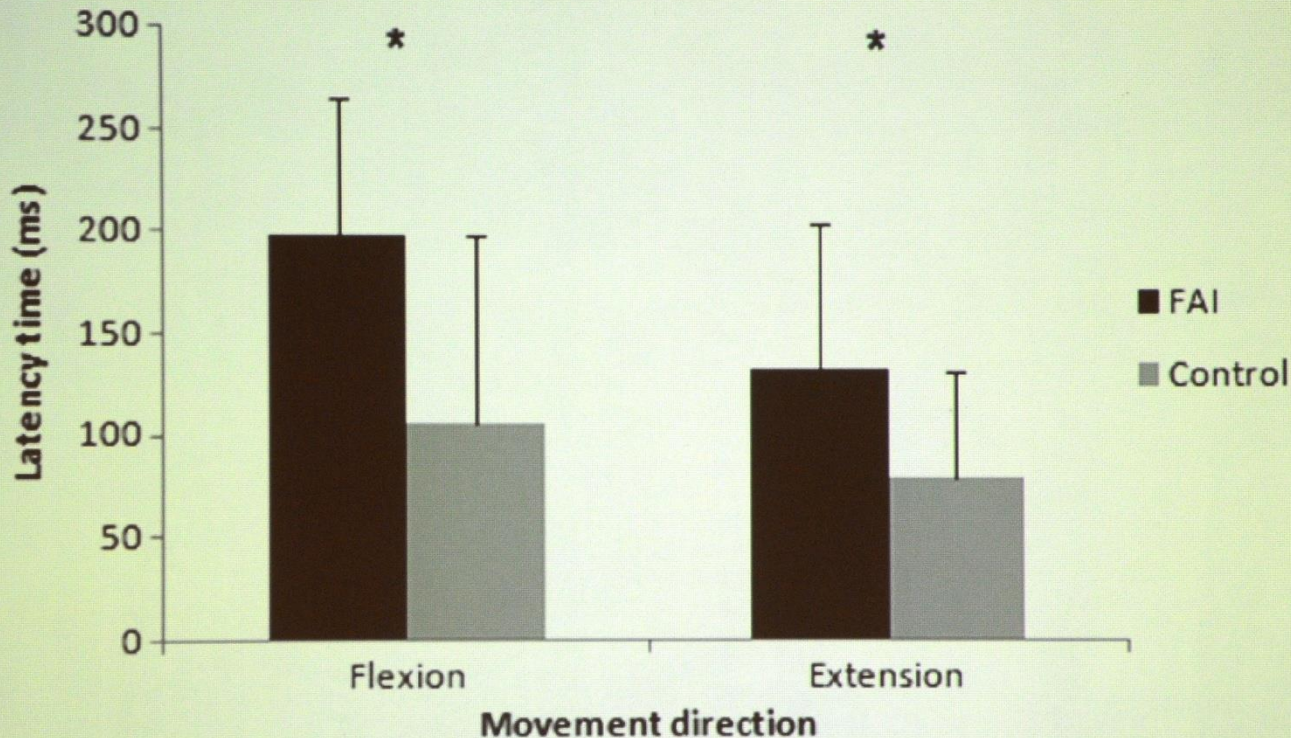


Test náhlé síly po uvolnění magnetu na kladkách ve speciálním zařízení:

Flexion (A), Extension (B), and lateral bend-

Zazulak et al. (2007)

Grafika studie: závěry:



Vyšší boční vychýlení trupu po náhlém uvolnění síly ukazuje na adepty zranění v budoucnu.

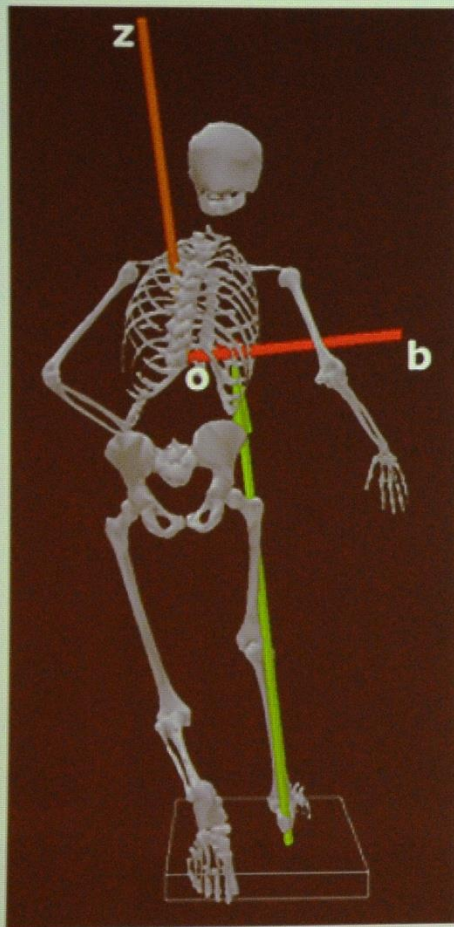
Nedostatečná nervosvalová kontrola trupu předpovídá riziko zranění kolenních vazů

Studie zatížení pohybového aparátu mužů a žen při skokovém běhu se změnami směru

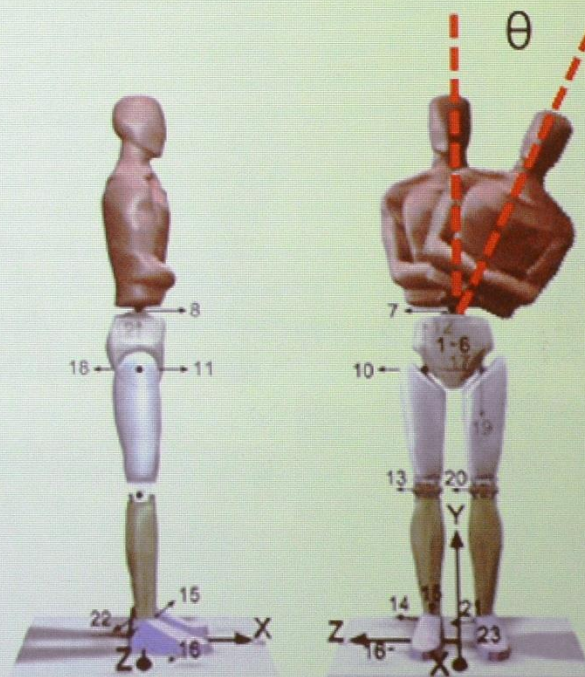
- 10 km/hod rychlost běhu
- 45° úhel změny směru

Čelní úhel náklonu trupu
Vrchol momentu abdukce kolena.

($p=0.002$)



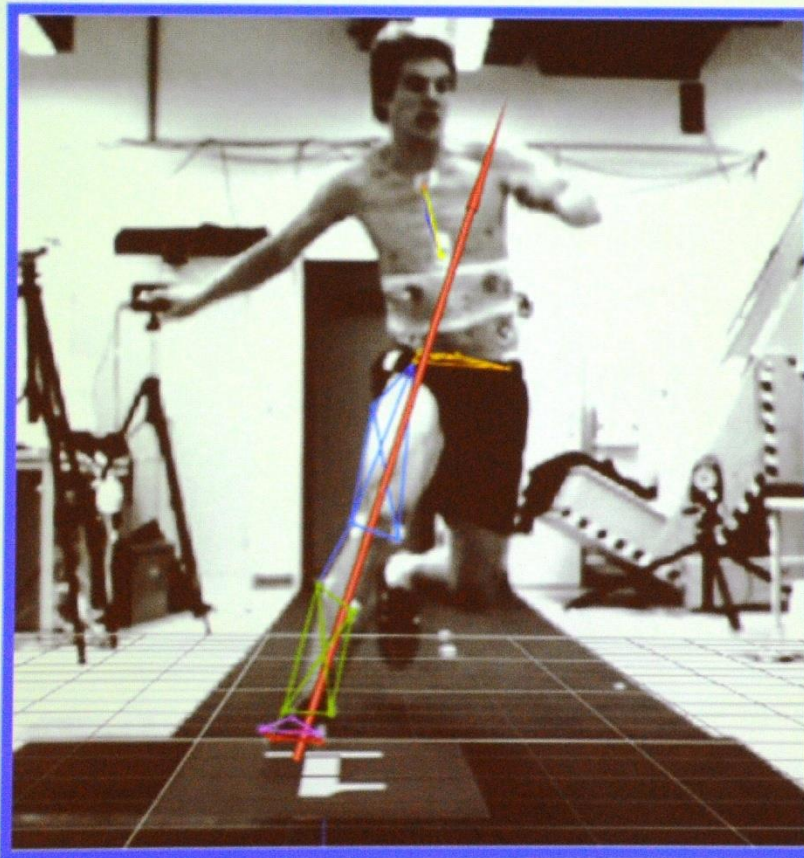
Jamison et al. (2012)



Funkční zatížení pohybujícího se kolenního kloubu

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

UNI
FREIBURG

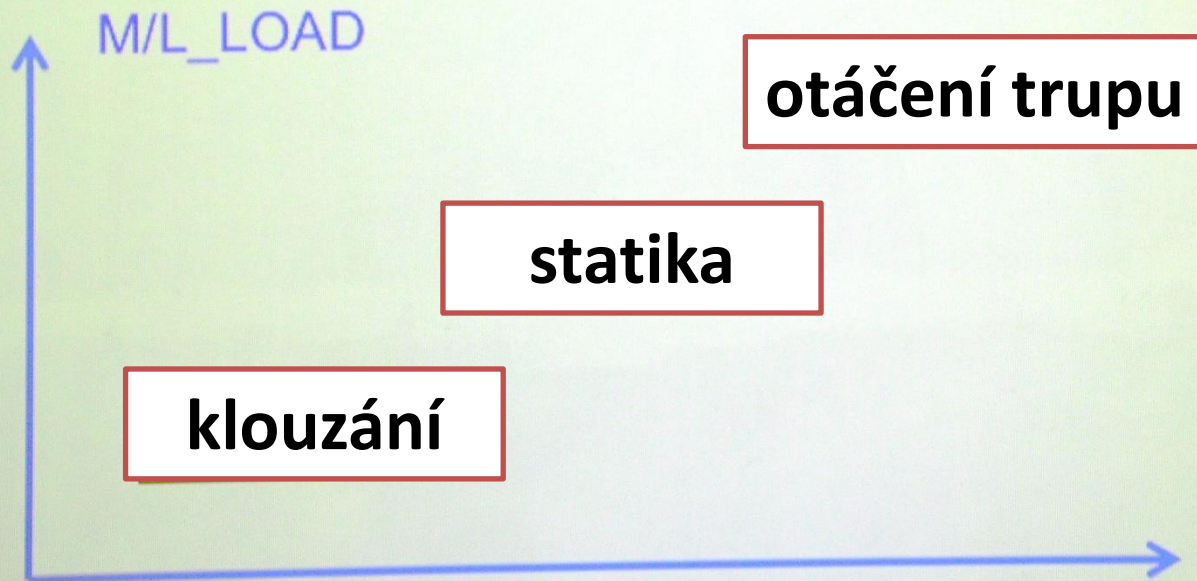
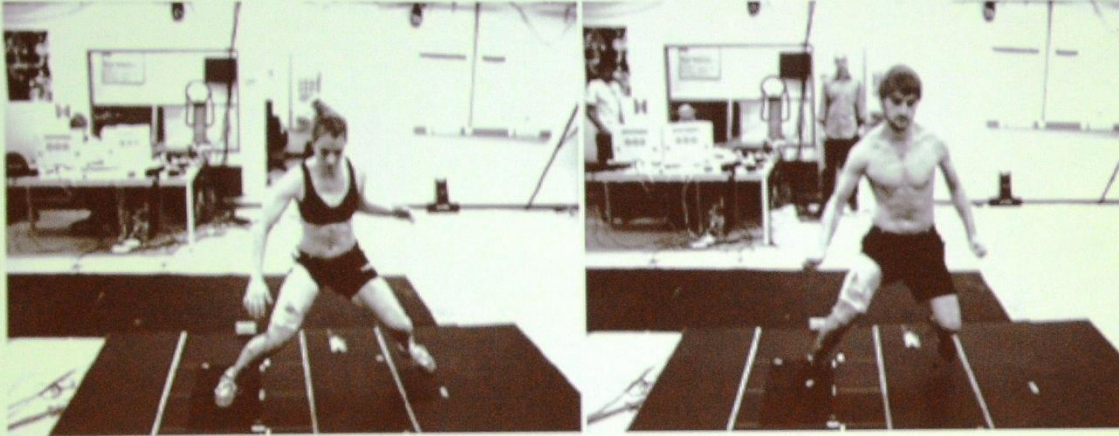


3D biomechanika během změny směru běhu

Stabilita jádra a pohlaví (počet = 12 mužů a 12 žen)

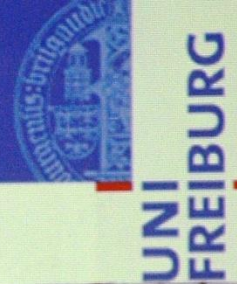
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

UNI
FREIBURG



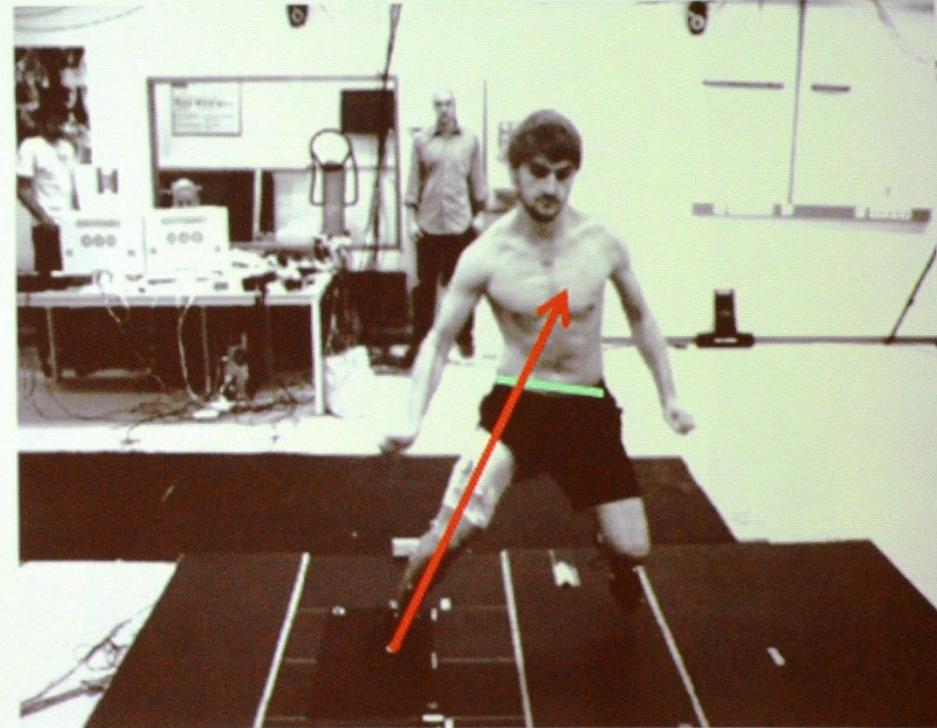
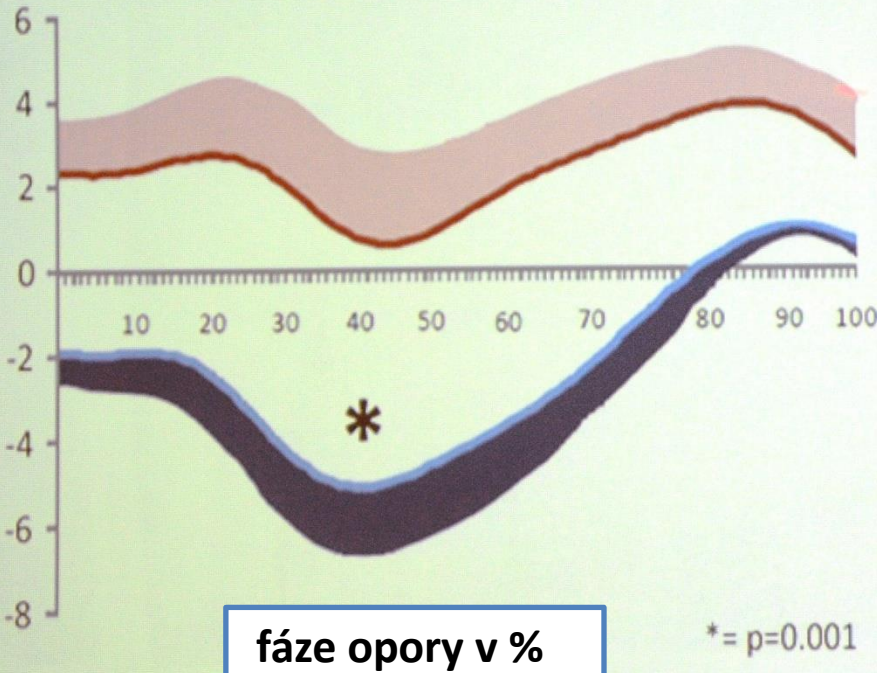
Stabilita jádra a pohlaví - muži

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIBURG

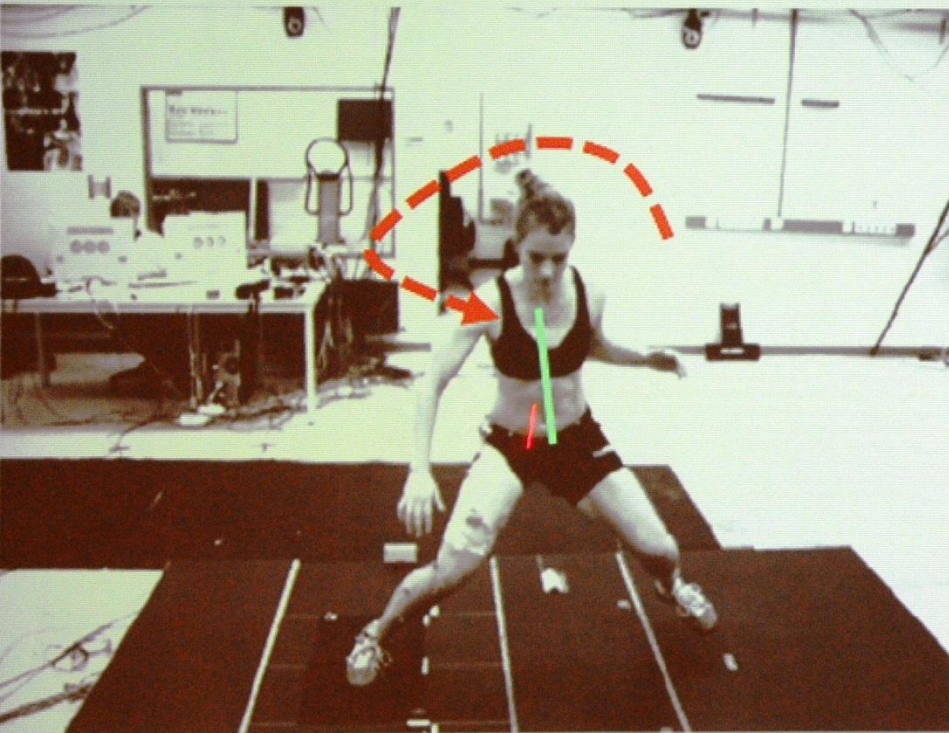
Sklon pánve (°)



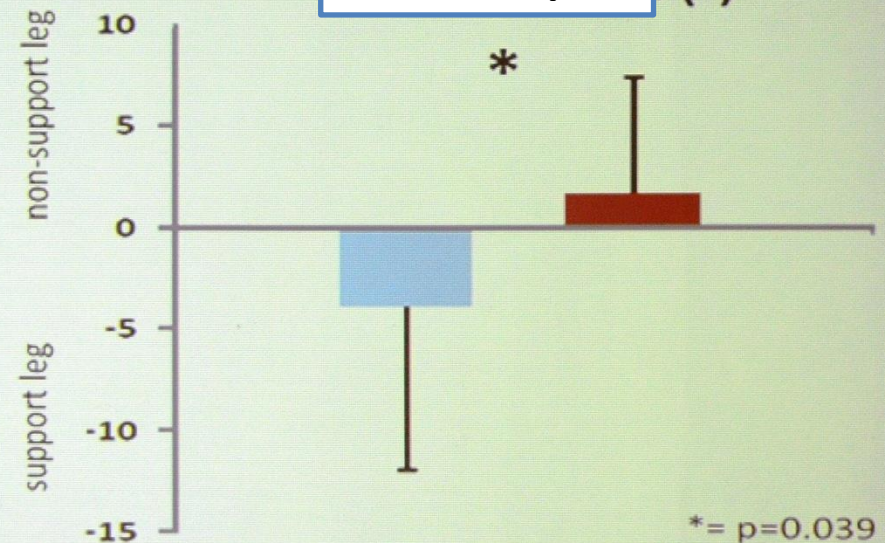
Sklon pánve u mužů zajišťuje správné zarovnání končetin a efektivní přenos sil

Stabilita jádra a pohlaví - ženy

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



rotace trupu (°)

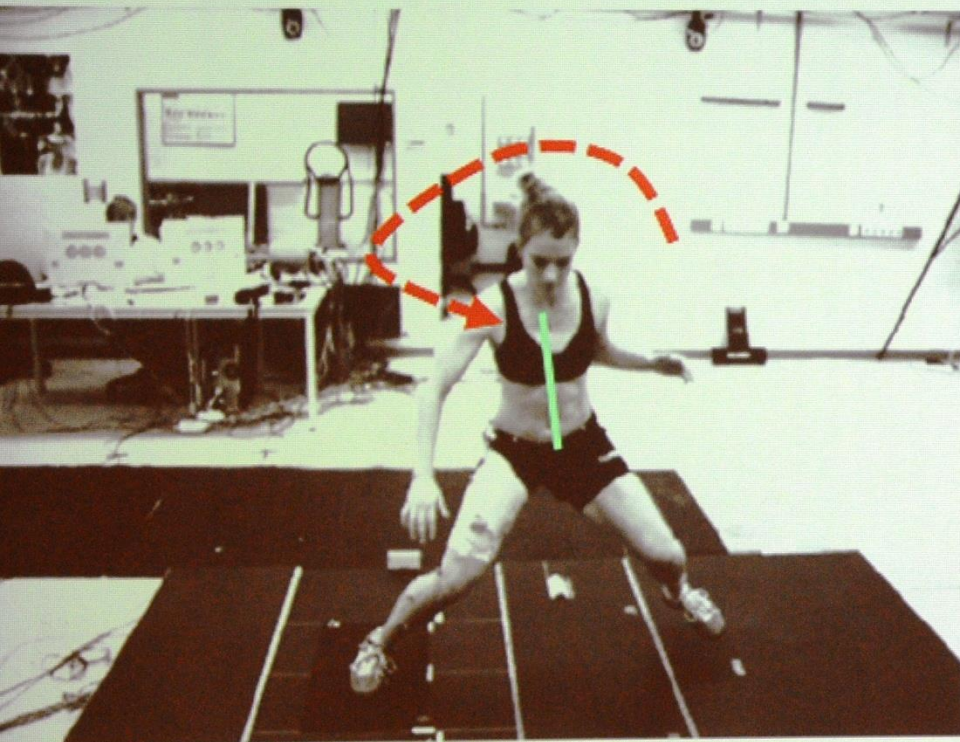


Ženy rotují svůj trup k neoporové noze.
Tato rozdílná strategie však souvisí s jejich výraznějším vbočením kolene (valgus).

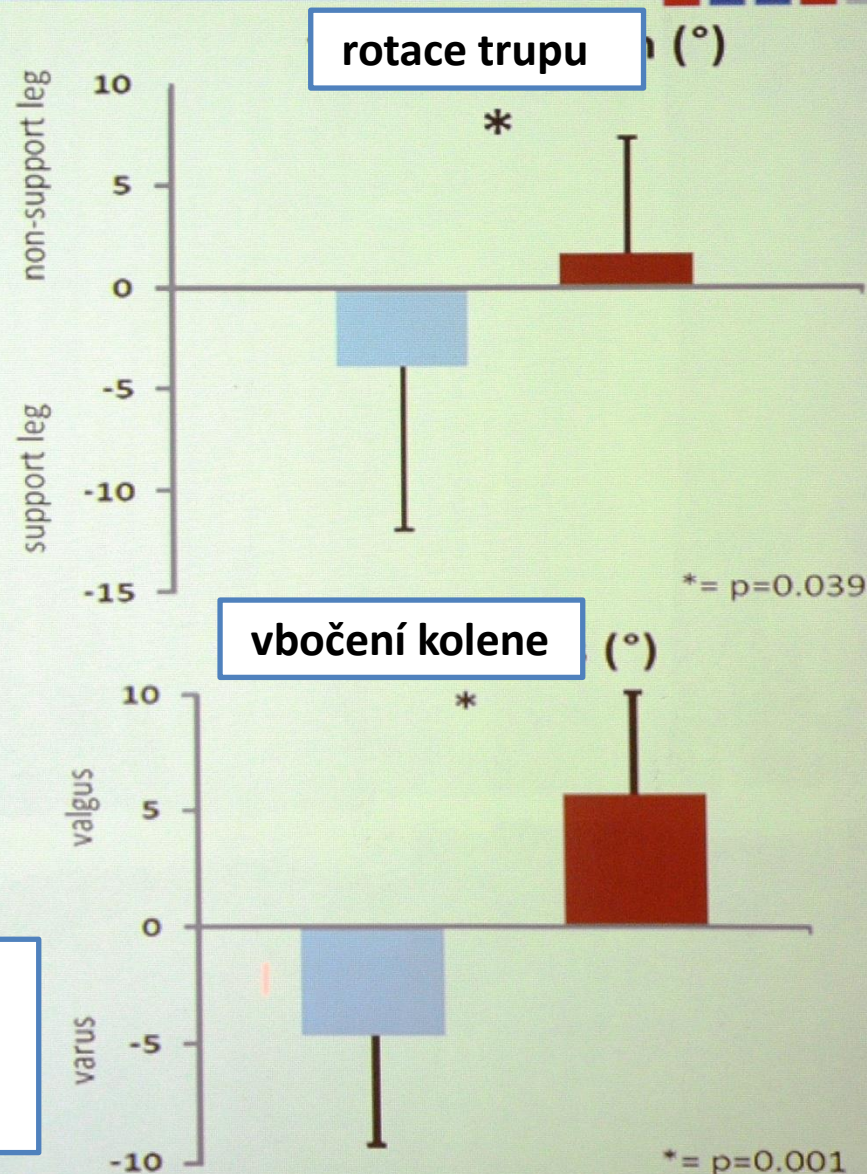
higher knee valgus position.

Stabilita jádra a pohlaví - ženy

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

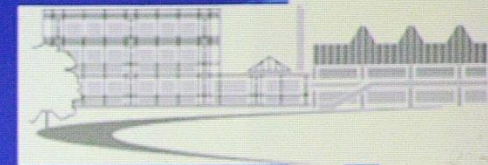


Ženy rotují svůj trup k neoporové noze. Tato rozdílná strategie však souvisí s jejich výraznějším vbočením kolene (valgus).

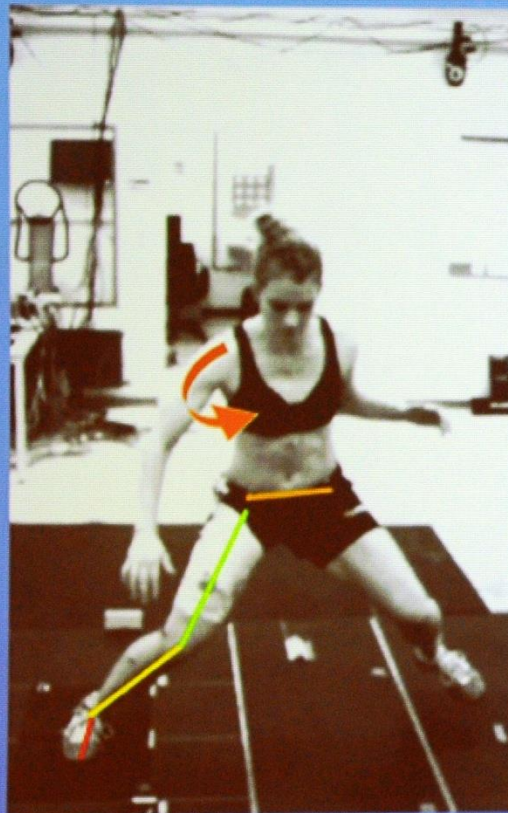


Výsledky

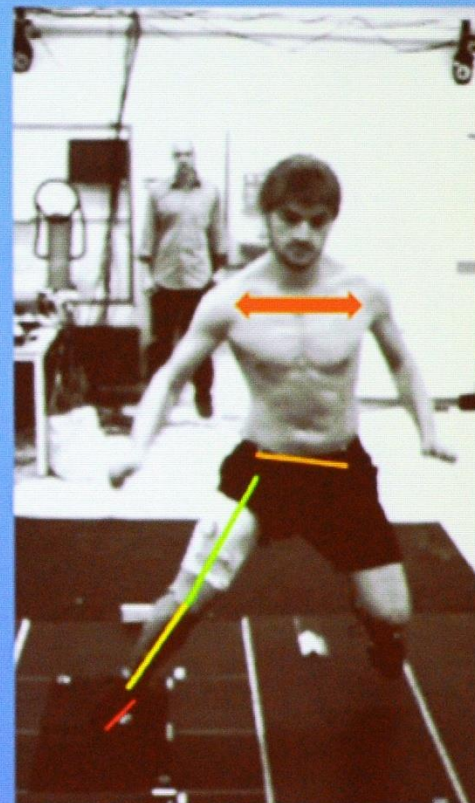
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIB



- větší rotace trupu dovnitř
- menší abdukce pánve
- větší vbočení kolene



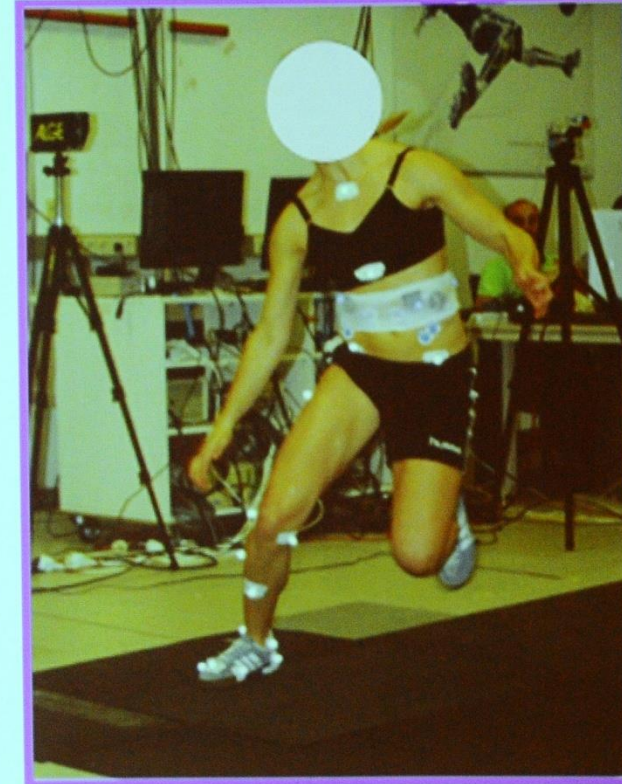
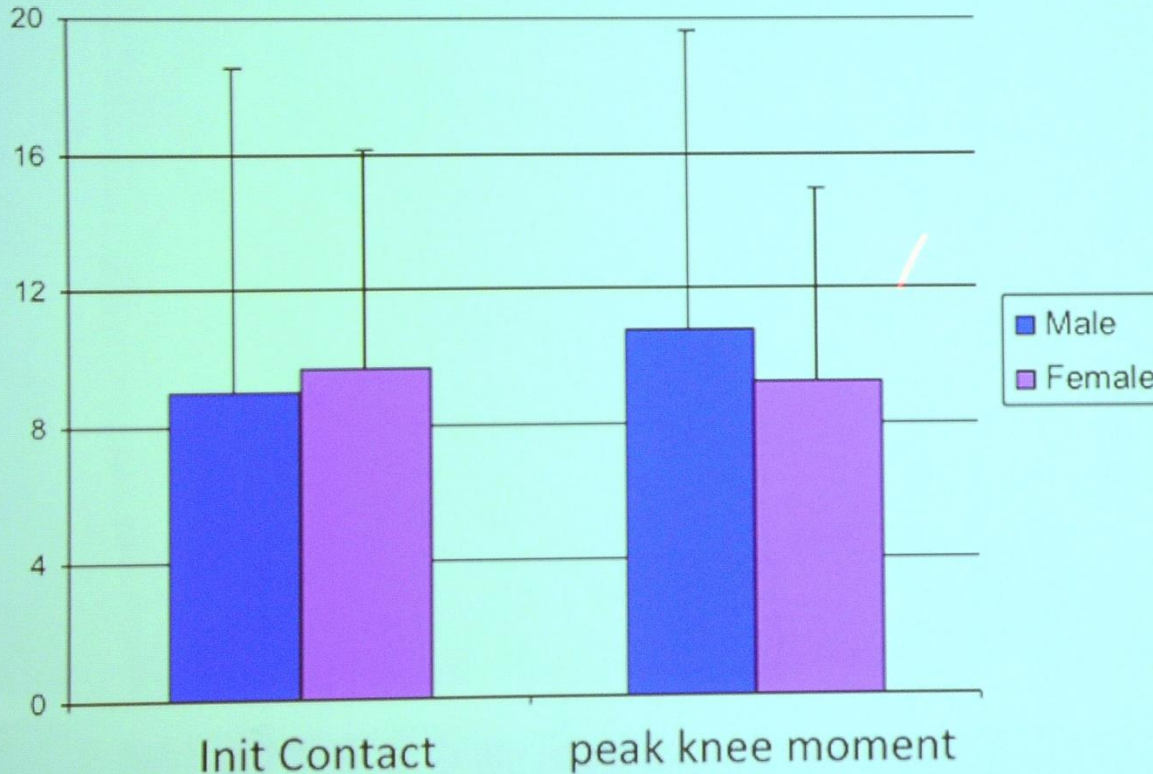
stejně boční ohnutí trupu
(u žen i u mužů)

Stabilita jádra a pohlaví

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Boční ohnutí trupu (°)



- 14.4 km/h approach velocity
- 60° cut angle

Není rozdíl v boční flexi trupu (abdukci) během manévru změny směru.

Stabilita jádra a pohlaví

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

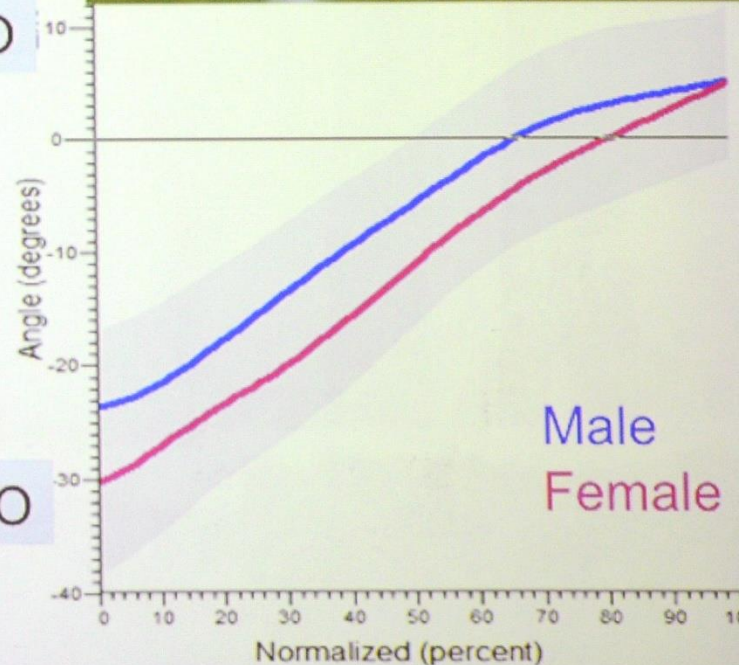


Trup není orientován do nového směru

Pánev je orientována do nového směru



EXO



ENDO

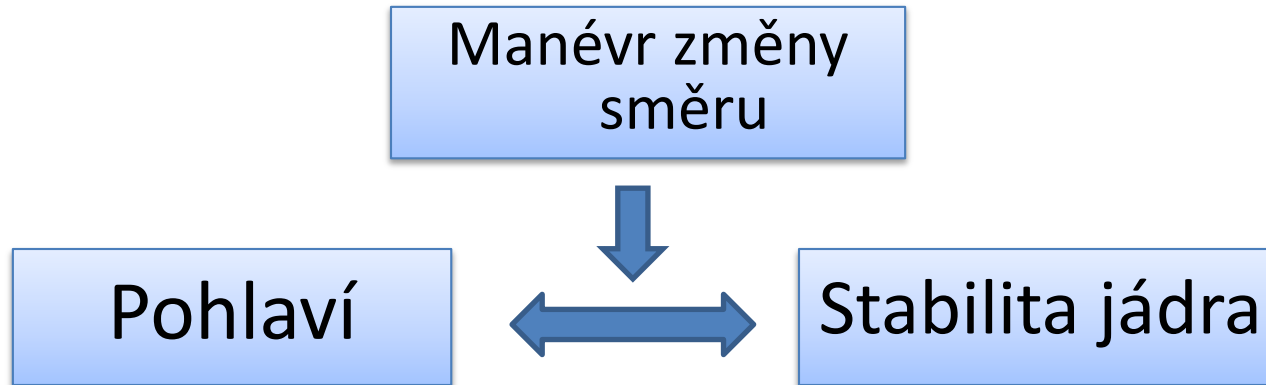
Male
Female

→ vyšší rotace trupu u žen.

(p=0.045)

trunk and the lower limb

Závěry



- není rozdíl v boční stabilitě trupu u žen a mužů
- je rozdílná rotace trupu u žen ve srovnání s muži
➔ **z toho plyne méně efektivní spojení „dolní končetiny ➔ vršek těla“ u žen.**
- relevantní sklon pánve je pozorován u mužů
➔ **z toho plyne efektivnější kinetický řetězec u mužů.**



UNI
FREIBURG

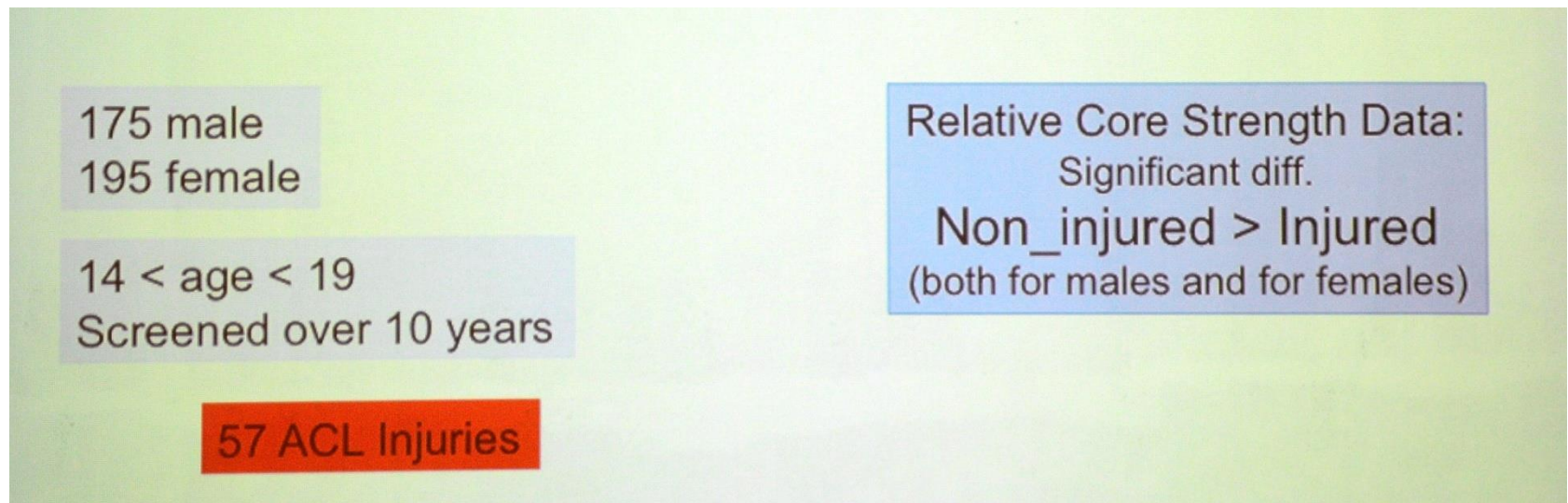


Alpské lyžování

Pevnost jádra (core) x rizika zranění.

Vztah mezi zraněními ACL (přední křížové vazy v koleni) a fyzickou trénovaností u mladých závodníků.

10-ti letá studie Raschnera a kol.



Současné studie poskytují důkazy o tom, že síla a **pevnost jádra (core) snižují rizika zranění předních křížových vazů** kolen u mladých závodníků

Další závěr této studie se týká svalové činnosti stehenních svalů:

- Na základě modelů zranění, momentů abdukce kyčlí a kolen, jako důsledku velkého bočního vyklonění trupu, musí být toto vyklonění vybalancováno svalovou produkcí točivého momentu, addukcí kolene.
- Hodnocením svalově aktivačních vzorů stehenních svalů docházíme ke zjištění, že **je nutné chápat stehenní svaly jako spojku trupu, kyčlí a kolen během bočních pohybů.**

Shrnutí:

Poznatky zdůrazňují potřebu trénovat stabilitu a pevnost jádra/trupu ve stabilních a nestabilních podmínkách.

Trénink v nestabilních podmínkách významně přispívá ke stabilizaci spojení trupu a dolních končetin.



Podle přednášky z ICSS 2013 zpracoval:
Petr Jireš, Radim Jireš