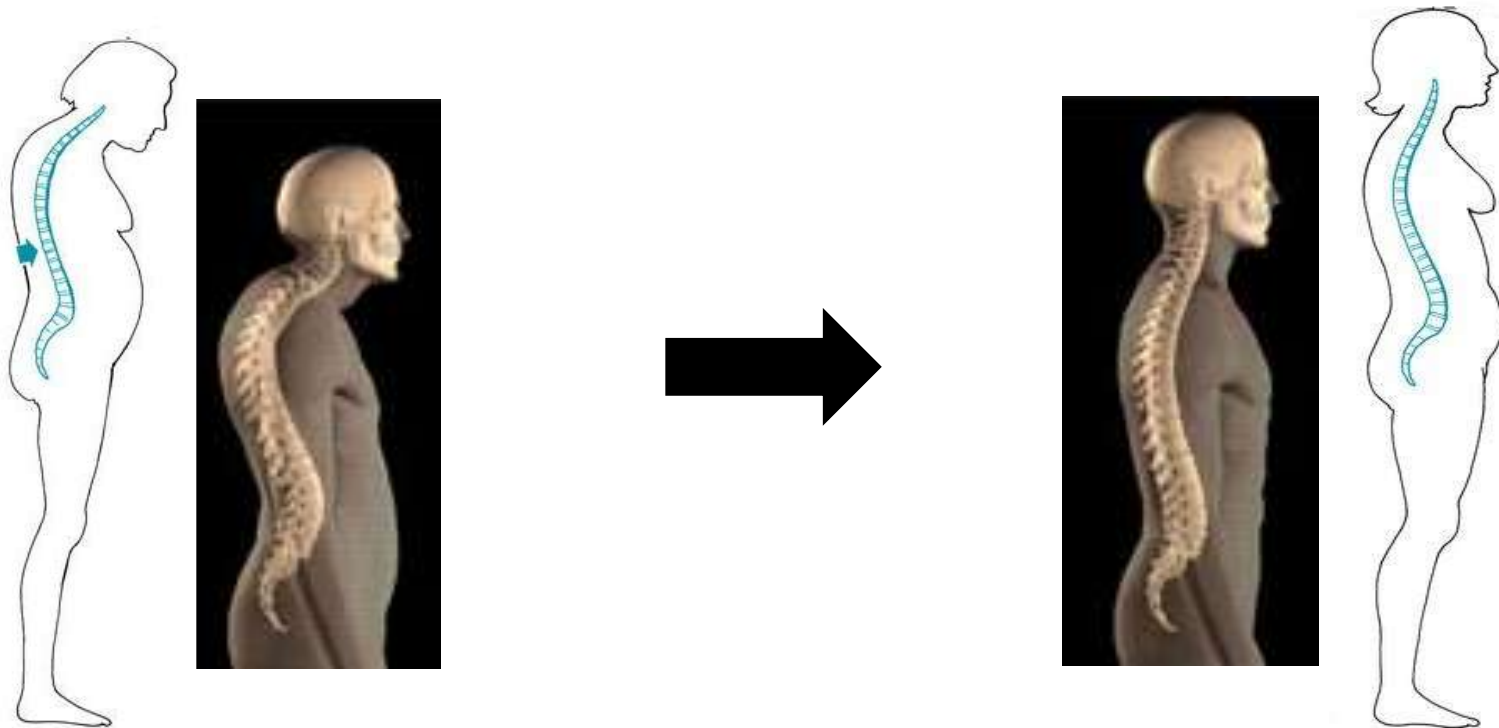


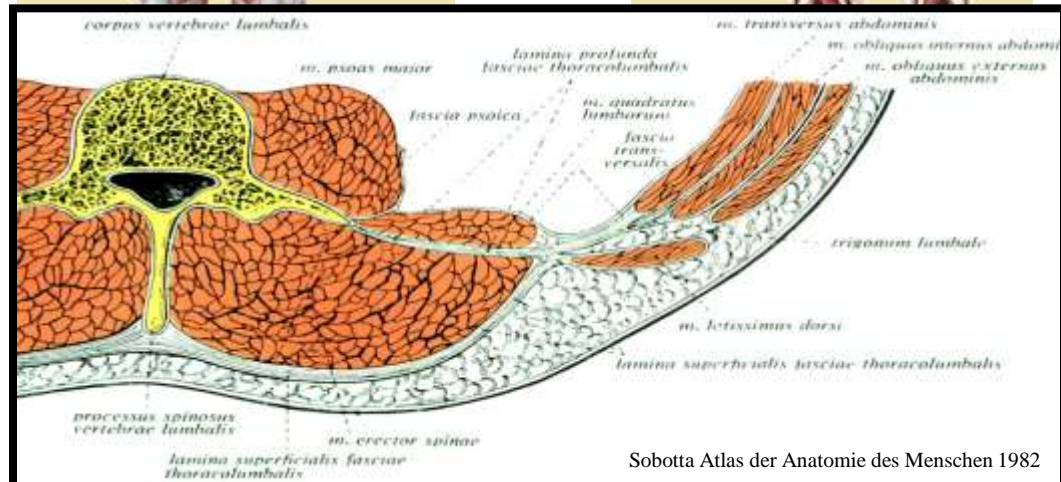
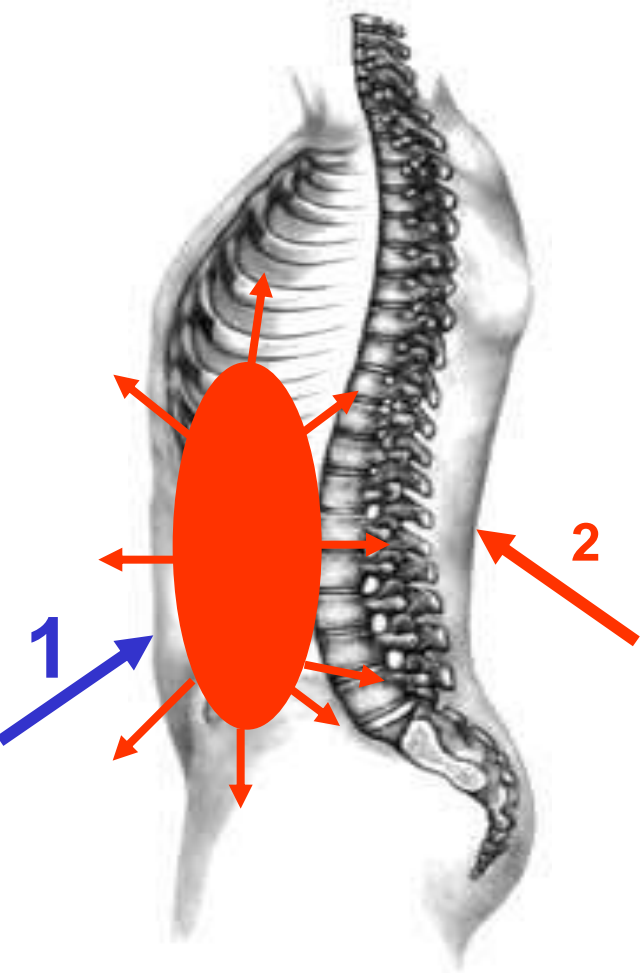
Aufrichtung durch Krankengymnastik

Gerold Ebenbichler

Universitätsklinik für Physikalische Medizin & Rehabilitation,
AKH-MUW, Wien



Four major functional groups of muscles contribute to lumbar spine stabilization:



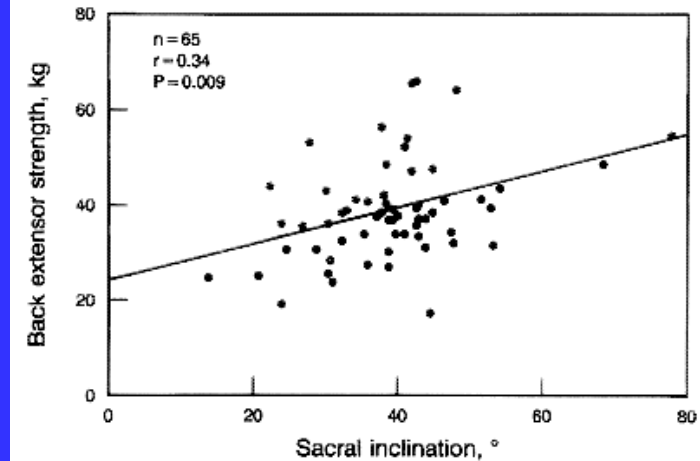
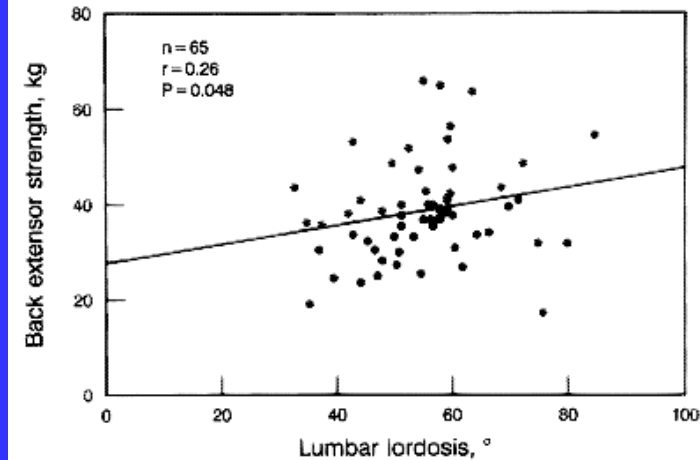
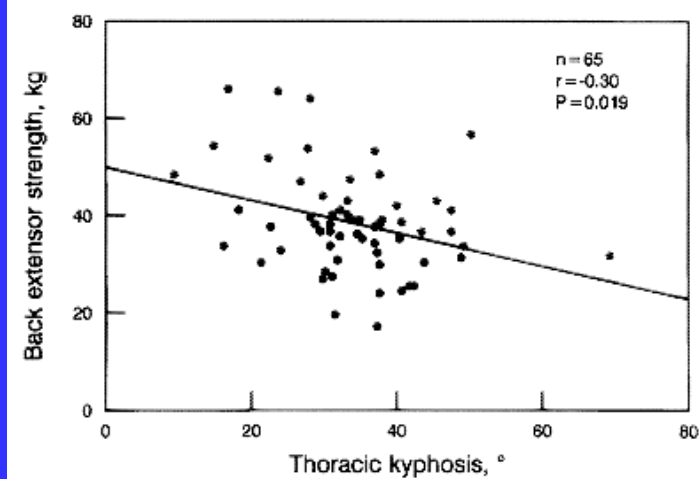
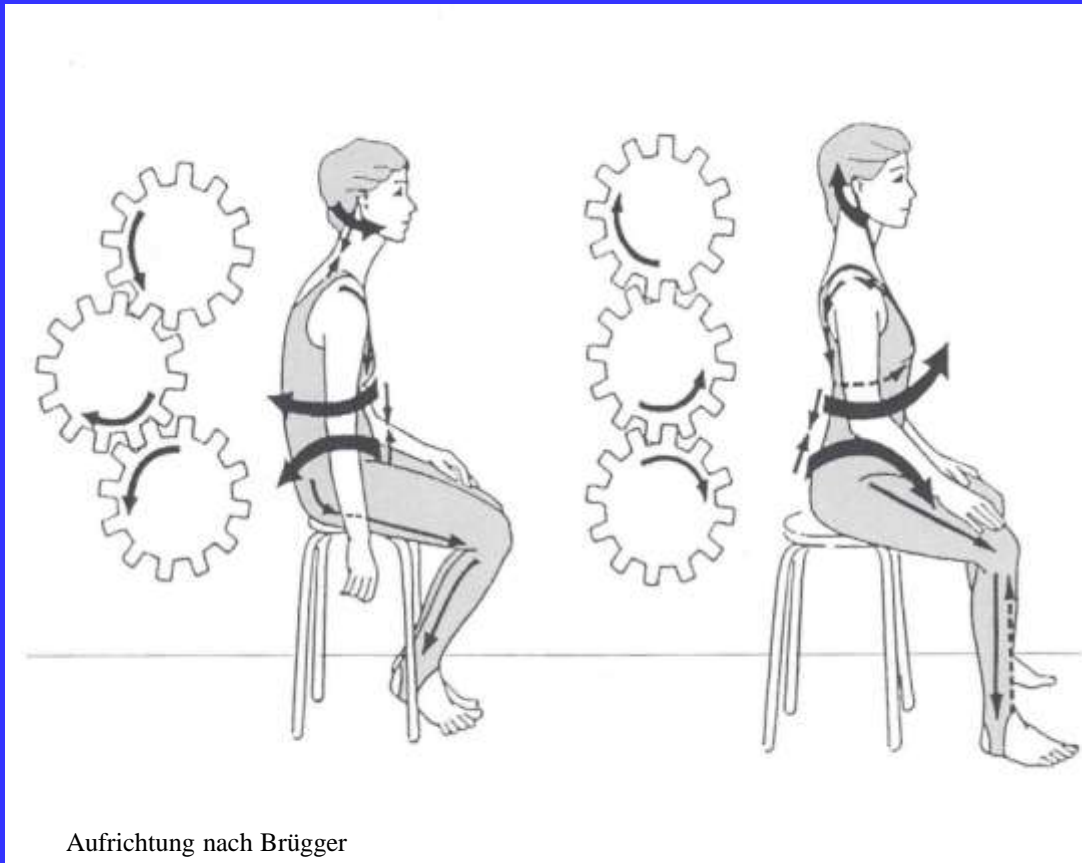
There is Normally a Harmonious & Precise Interaction between **Voluntary** and **Postural** Motor Commands



Predictive (anticipatory) vs reactive (compensatory) postural control strategies

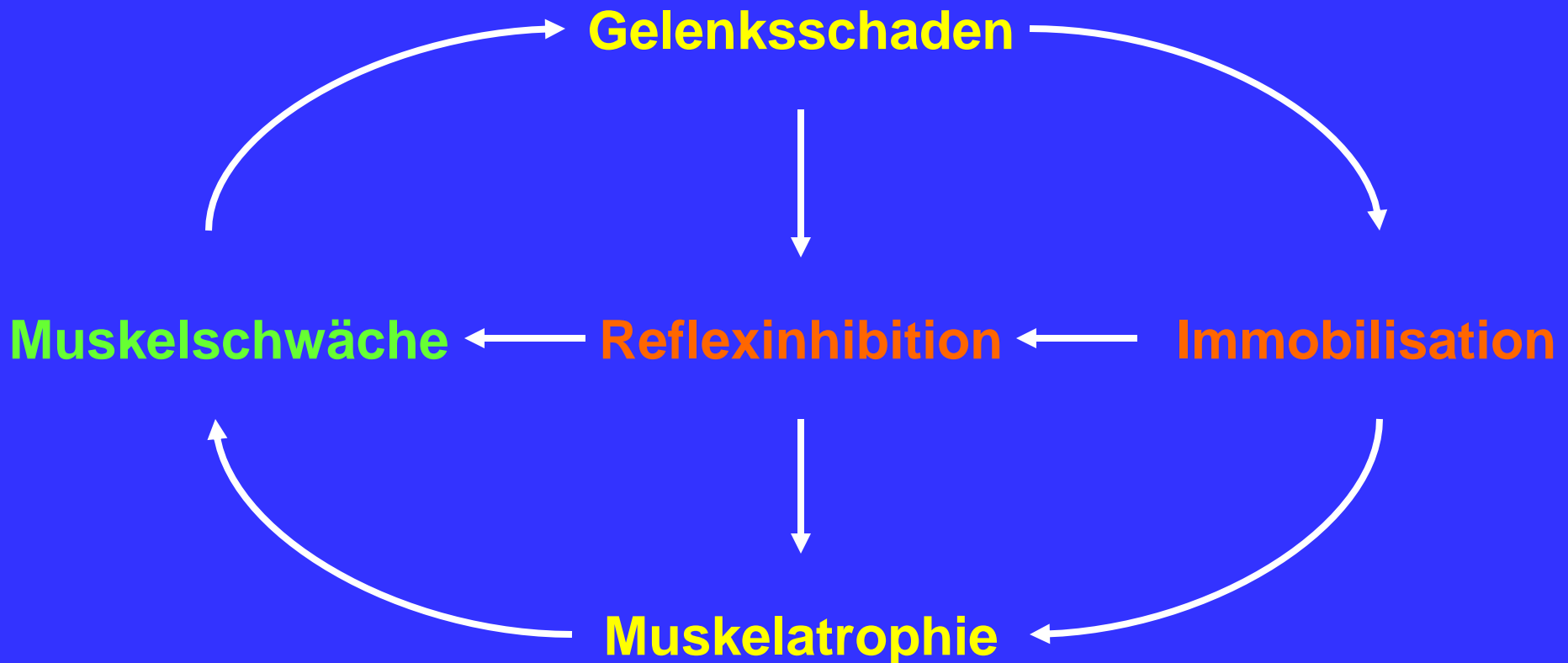
Correlation of back extensor strength with thoracic Kyphosis and lumbar lordosis in estrogen deficient women

(Sinaki, Ito et al., AJPMR 370-74,1996)



Zusätzliche Faktoren zum muskulären Abbau im Alter

[Holder-Powell, Rutherford Arch. PMR1999]



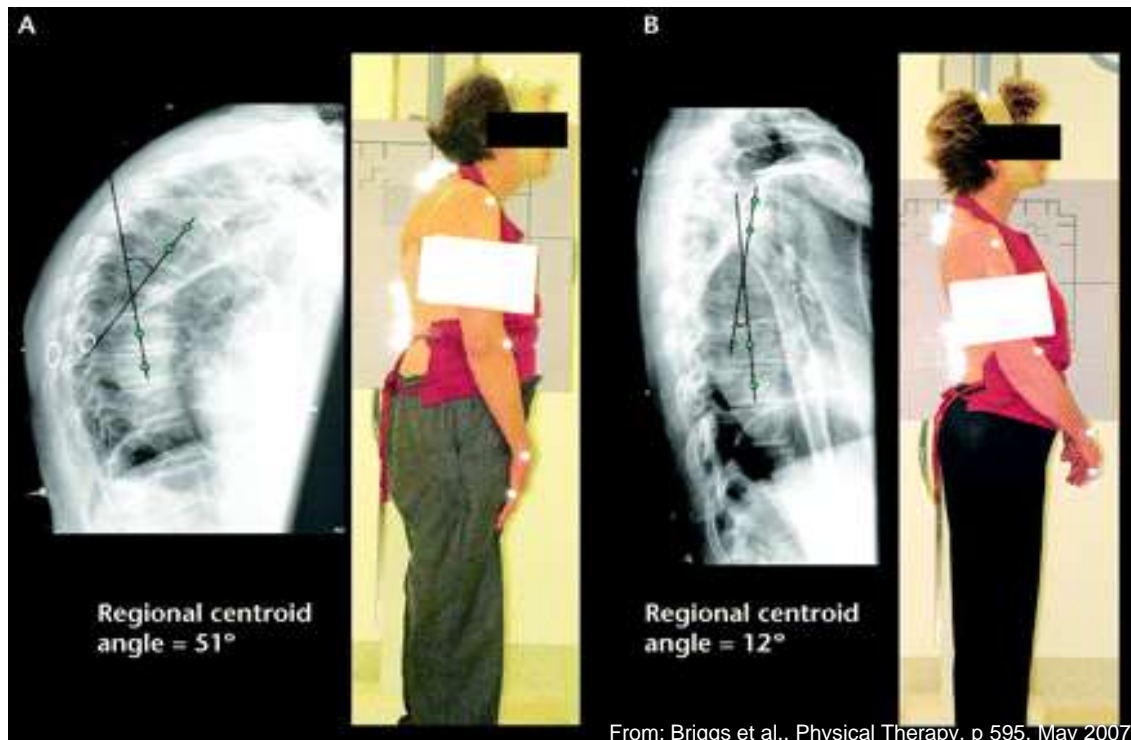
Factors for compression fractures

– Bone

- BMD (poor sensitivity)
- Structural changes of the bone (cortical bone structure, bone quality, bone geometry (Gilsanz V et al, 1995, Aaron JE et al, 2000, Olekisk A et al., 2000))

– Extraosseous:

- Reduced back extensor strength (Sinaki M 1993)
- Decreased spinal mobility (Miyakoshi N, et al., 2005)
- Changes in trunk muscle control (Greig AM 2006, Briggs et al., 2007)



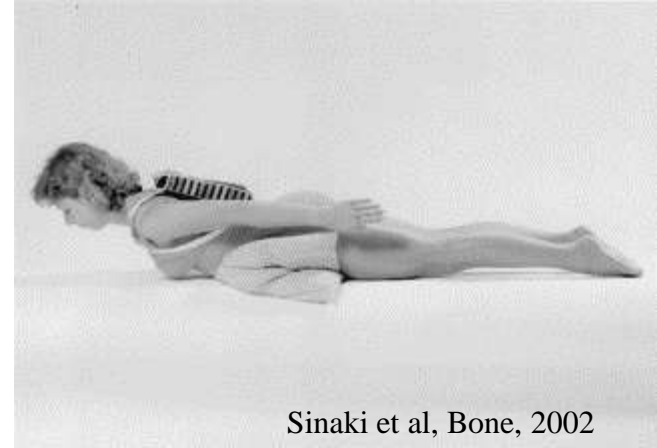
Ziele der Bewegungstherapie

- Neuromuskuläre Aktivierungsstörung
PT- Aktivierung (Bewegungstherapeutische Methoden)
- Muskuläre Schwäche
Kräftigungsübungen, Krafttraining (statisch, dynamisch)
- Reduzierte muskuläre Ausdauer
Kraft- Ausdauertraining (static, dynamic)
- Gestörte Muskelkoordination und Bewegungsmuster
Koordinations-/ Geschicklichkeitsübungen, Ergonomie
- Dehnung verkürzter Muskulatur



Rückenmuskletraining bei Frauen nach der Menopause

(Ito & Sinaki 1996, Sinaki et al, 2002)



Sinaki et al, Bone, 2002

2 -armige RCT

32 (I) vs. 28 (Ko) Frauen nach Menopause

Intervention:

Diätische Aktivitäten + Rückenmuskelübungen

1x/ Tag, 5 Tage/ Woche, 2 Jahre lang,

Kontrolle der Übungen 1x/ Monat

Belastung mit 30% des Maximums, 5 sec, 5s Pause, 10 WH

Regelmäßige Belastungssteigerung, max 22,5 kg

Nachuntersuchungen nach 2 Jahren und nach 10 Jahren

Kontrolle:

keine Übungstherapie, diätische Aktivitäten

Ende der Intervention (2 Jahre):

Signifikante Zunahme der Rückenmuskelstreckkraft in beiden Gruppen,
kein Zwischengruppenunterschied Kyphosewinkel

-Reanalyse aller 60 Studienteilnehmer:

-Verbesserung RS Kraft $> 21.0 \text{ kg}$ (n= 27) Abnahme des Kyphosewinkels

-2,8° (4,2)

-Veränderung der RS Kraft $< 21,1 \text{ kg}$ (n= 33) Zunahme des

Kyphosewinkels um **+ 1,8° ($\pm 5,3$)**

(Itoi & Sinaki 1996)

10 Jahres Nachuntersuchung:

8 Jahre nach Therapieende (~75% Nachuntersuchte):

Im Vgl zu Kontrollpatienten

- günstiger Effekt auf Rückenmuskelkraft und
- signifikant reduziertes Wirbelkörper-Frakturrisiko

Zunahme der Kyphose in beiden Gruppen, kein Zwischengruppen-
unterschied

(Sinaki et al 2002)

Gruppenübungsprogramm

Prospektive Beobachtungsstudie

21 Frauen, 60-80 Jahre, Kyphose > 50°

Intervention:

Dauer 3 Monate, 2X/ Woche + täglich Heimübungen

Haltungsoptimierung, ROM Verbesserung, Propriozeptionsschulung

Kräftigung mit Theraband (Widerstandsteigerung von 0,45 kg (gelbes Band) bis 4,5 kg (blaues Band)) täglich 3 Sets, 8 Wiederholungen

Ergebnisse:

Ende der Therapie:

Zunahme der Rückenstreckkraft: + 21,1% (13%)

Reduktion der Brustkyphose – 6° (3°)

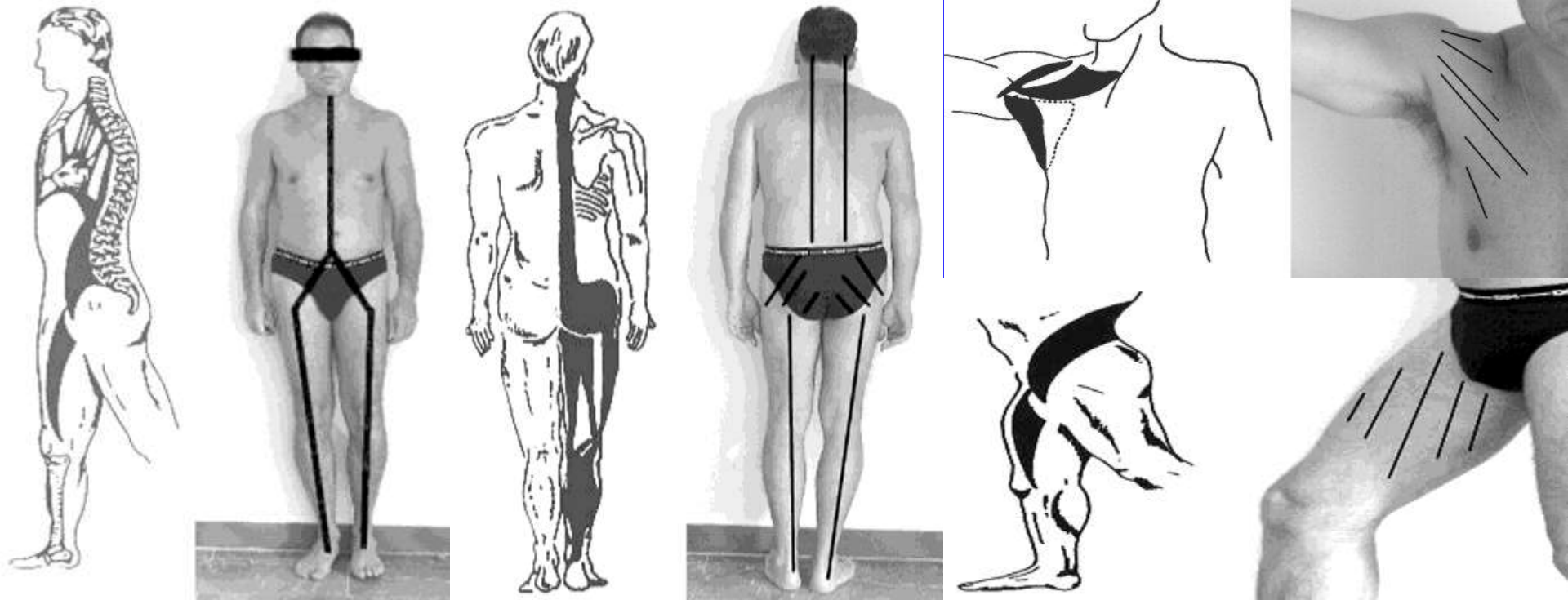
(Katzman et al., 2007)

Ein Jahres Nachuntersuchung:

Im Vgl zu 3 Monatsuntersuchung keine Veränderung der Rückenstreckkraft

Weitere Reduktion der Brustkyphose – 3° (T3: 51 5, T4: 49 6)

(Pawlowsky et al., 2009)



De las Penas F, et al., AJPMR 2005, p 407-419

4 Monate dauerndes Kräftigung- und Dehnung der verkürzten und abgeschwächten Muskulatur/ Muskelketten verbessert die Beweglichkeit der Wirbelsäule und die Funktion im Allgemeinen bei Patienten mit ankylosierender Spondylitis.

De las Penas F, et al., AJPMR 2005, p 407-419

Effects of Orthoses

(Pfeifer M. et al., AJPMR 2004)

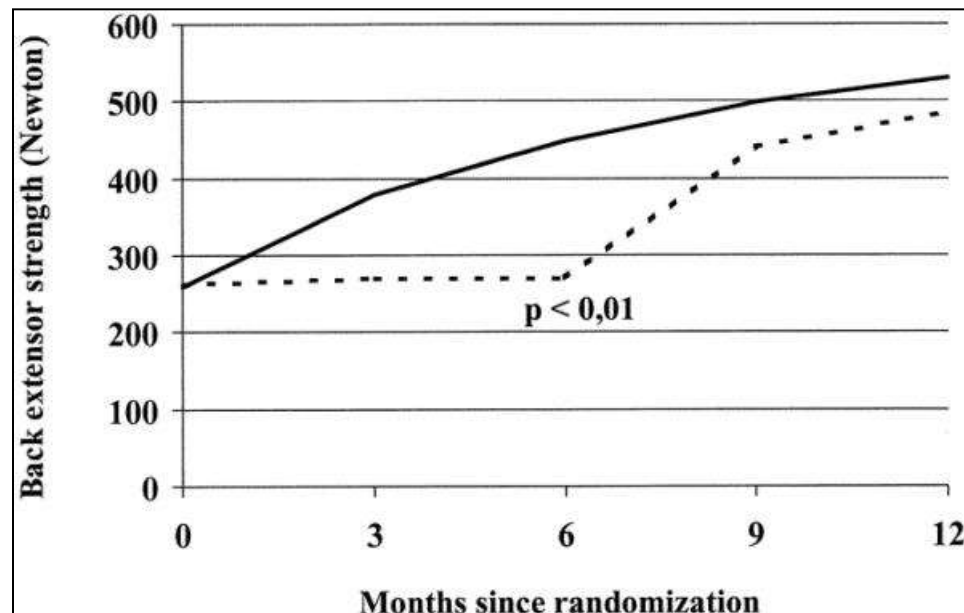
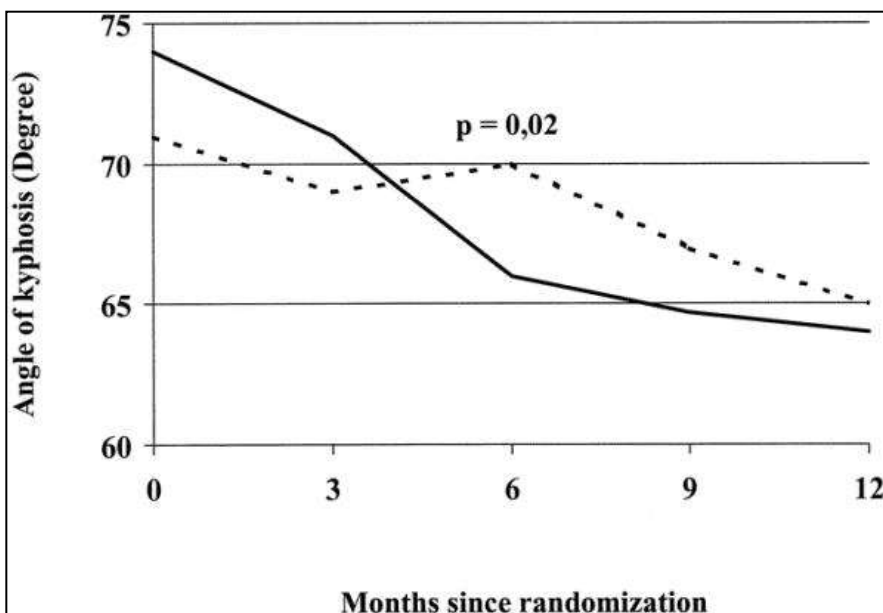
RCT, cross-over design

62 women > 60 yrs of age

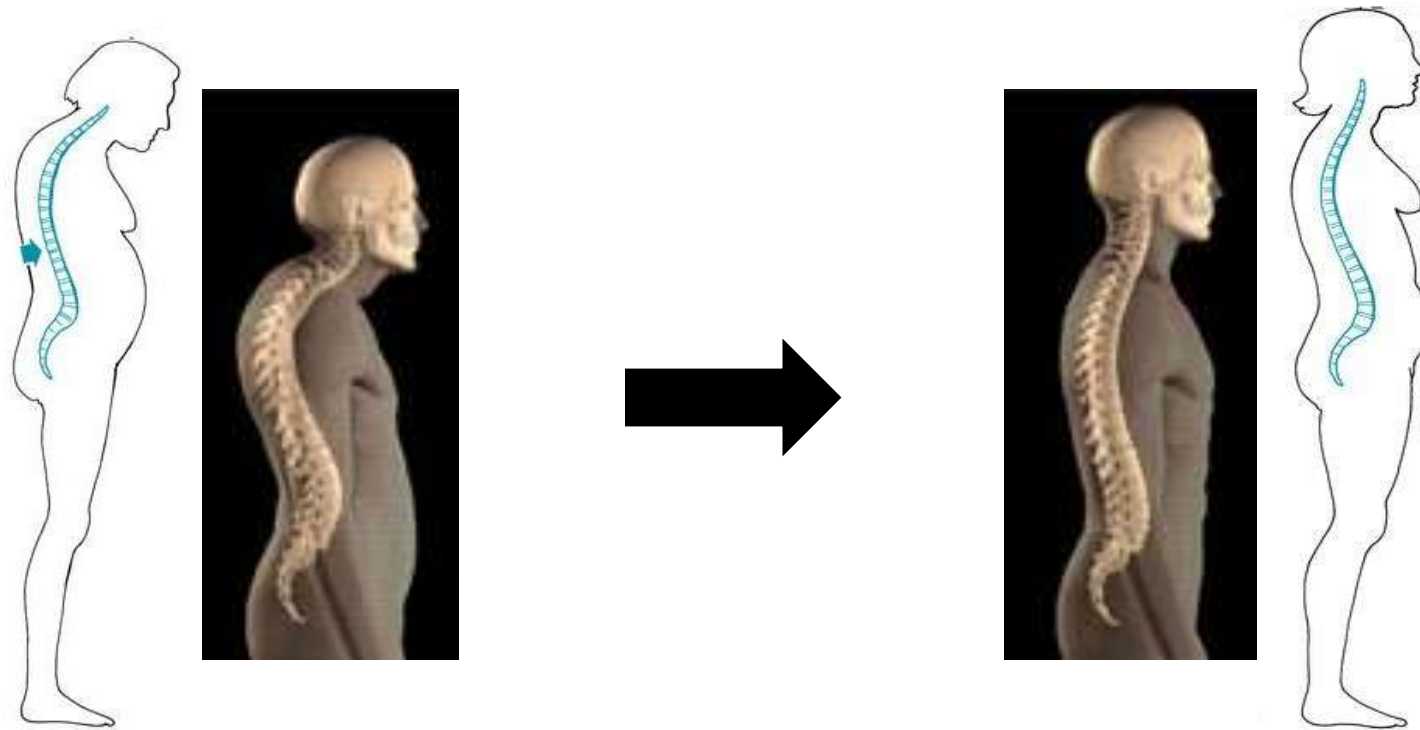
31 Intervention group, 31 control group

Intervention: Wearing an orthosis for 6 months 2 hours/ day

Control: no intervention



Conclusio



- Kräftigungsprogramme in Kombination mit komplexen Dehnungsübungsprogrammen können eine Verbesserung der Brustkyphose bewirken
- Übungen sollten nicht nur auf die Rumpfmuskulatur beschränkt sein
- Patientencompliance ist ein kritischer Parameter

**“Still Confused but
on a Higher Level”**

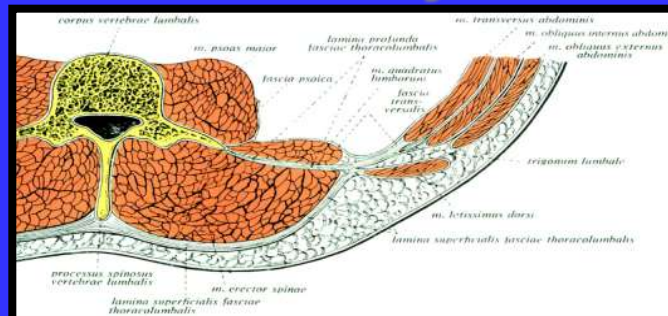


Hyperkyphose und neuromuskuläre Kontrolle

- Reduzierte Kraft
- Veränderte Muskelkoordination
 - Verzögerte Präaktivierung der Rückenstrecker
 - Frühzeitige Aktivierung des Multifidus unter erschwerten Bedingungen wie reduzierter Standfläche
 - Frühere Erreichen des EMG Aktivitätspeaks

Four major functional groups of muscles contribute to lumbar spine stabilization:

- 1 local paravertebral muscles
- 2 global polysegmental paravertebral muscles
- 3 pressure facilitators within the abdomen and thorax
- 4 pressure facilitators within the fascia tube system



Ebenbichler et al, MSSE, 2002