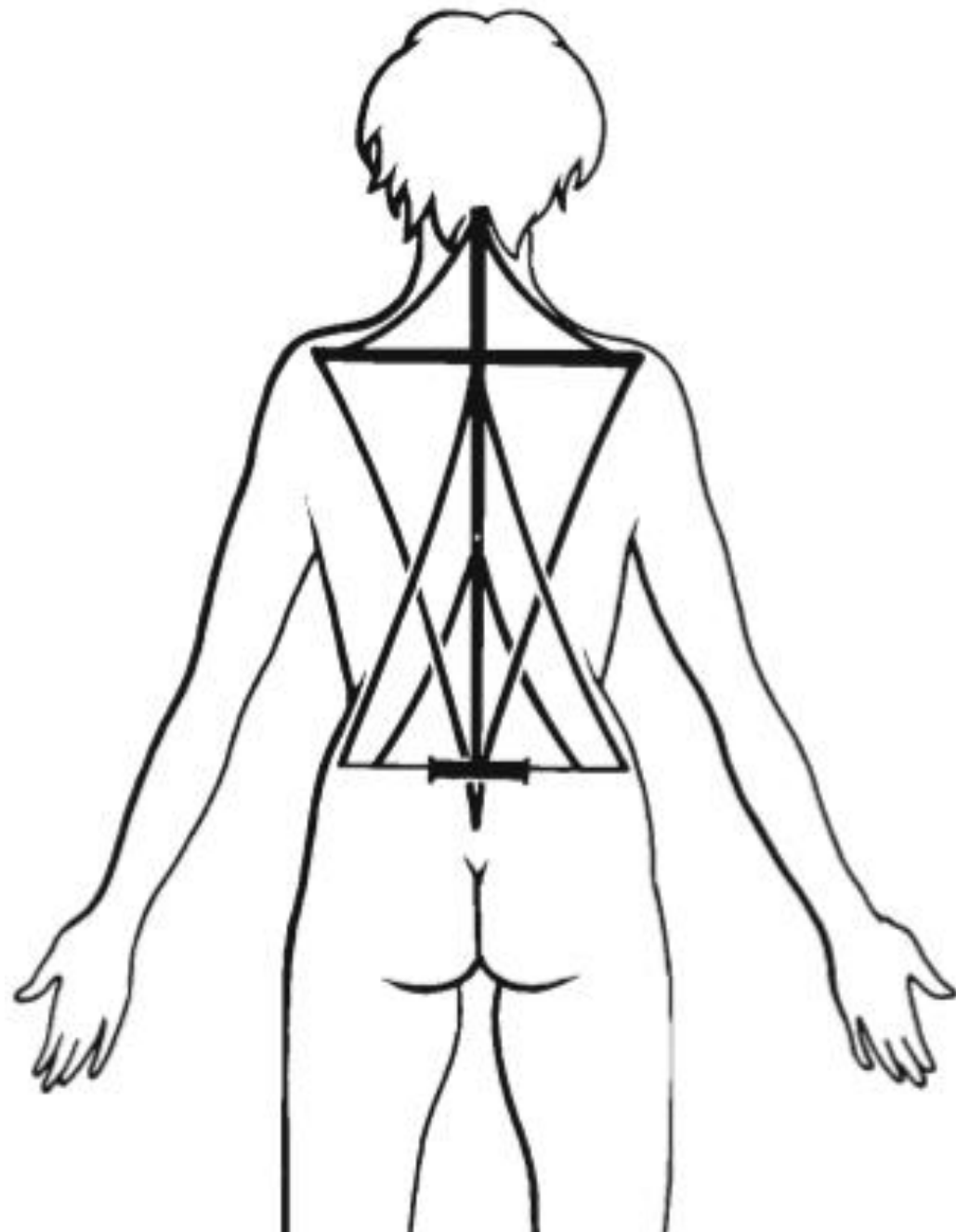


KFE/KIP3

- Požadavky na páteř
- Křivky páteře
- Funkční komponenty páteře
- Intervertebrální diskus
- Pohyby páteř

Kineziologie osového skeletu

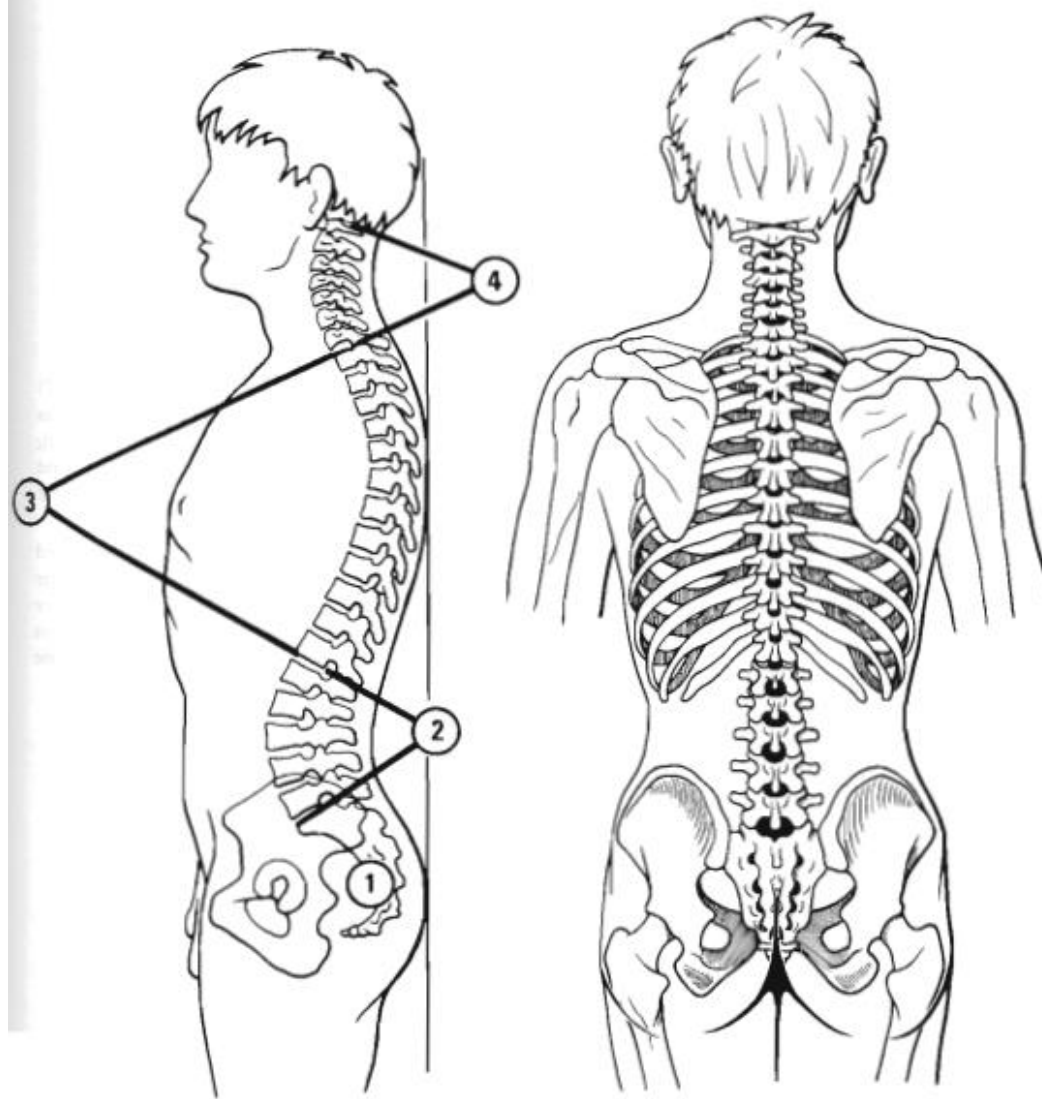
- rigidita a plasticita – dynamicky stabilní.
- Páteř lze vnímat jako stěžeň na lodi
- *Position of symmetry* – equilibrium –



- Plastičnost páteře spočívá v jejím složení.
- Její pozice se může měnit přičemž si zachovává svou tuhost i díky svému zajištění ve struktuře.
- rigidita a plasticita - v pohybu!

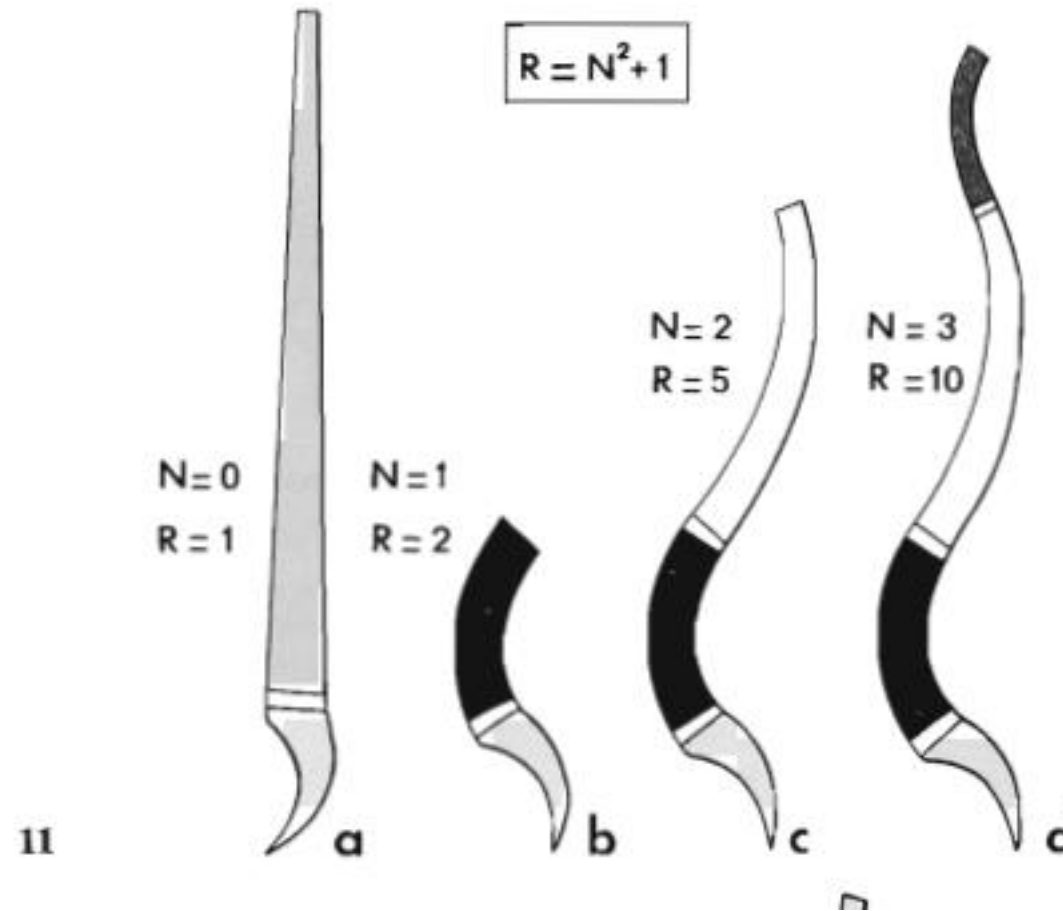
Křivky páteře

1. Sacrální
2. Lumbální
3. Hrudní
4. Krční



Křivky páteře

- Zakřivení páteře zvyšuje odpor jejímu axiálnímu zatížení – pružnost?
- Lze vyjádřit:



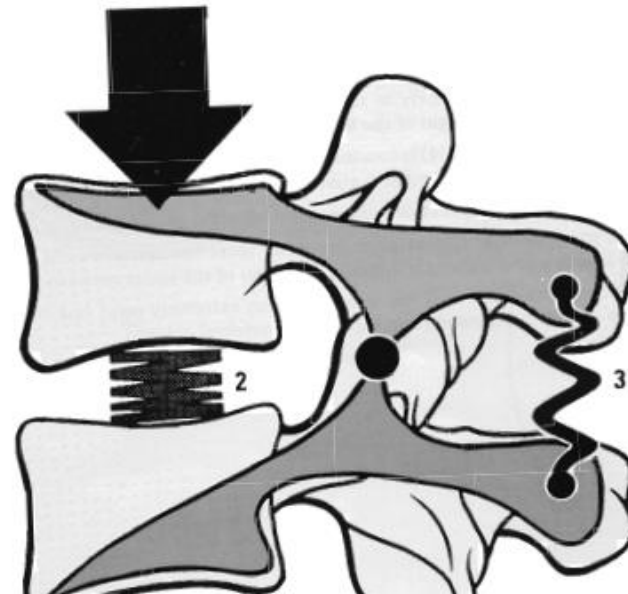
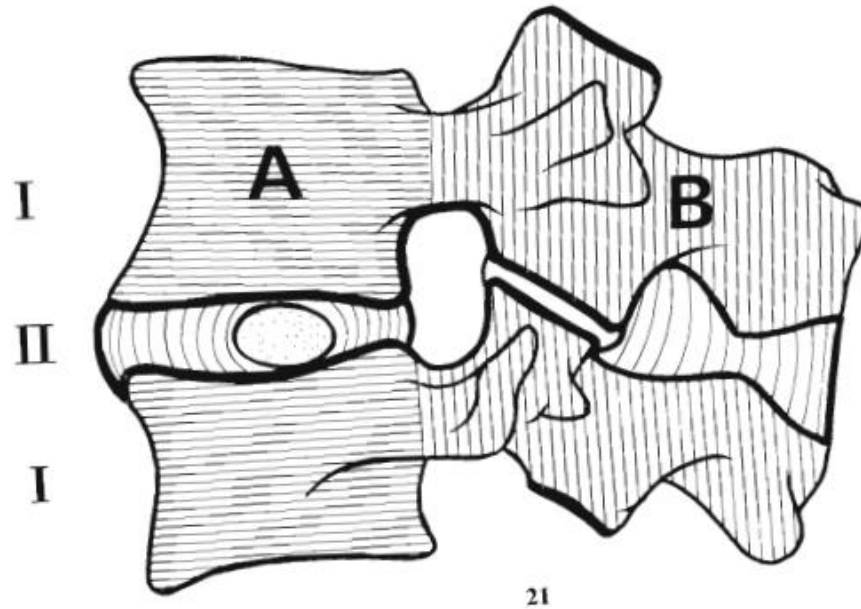
- Pružící schopnost není dominantní důvod zakřivení páteře

- **pružící fce páteře nemůže být závislá hlavně na discích**

- Tzn pružící fce páteře je dána zejména excentrickou kontrakcí svalů
- ve větší míře mají pro absorpci nárazů vliv excentrické kontrakce svalů
- Zakřivení páteře je výhodné z důvodu lokomoce (dopředu/dozadu) a dává prostor pro posun těžiště (ventr/dorz)

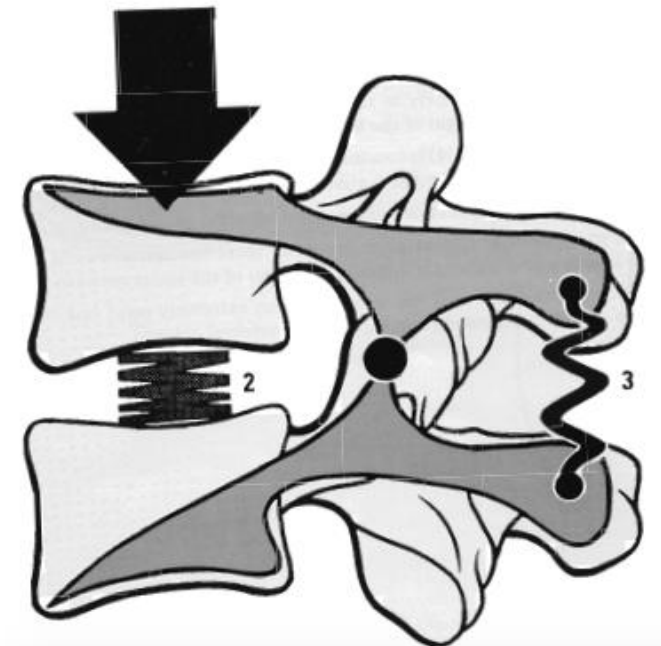
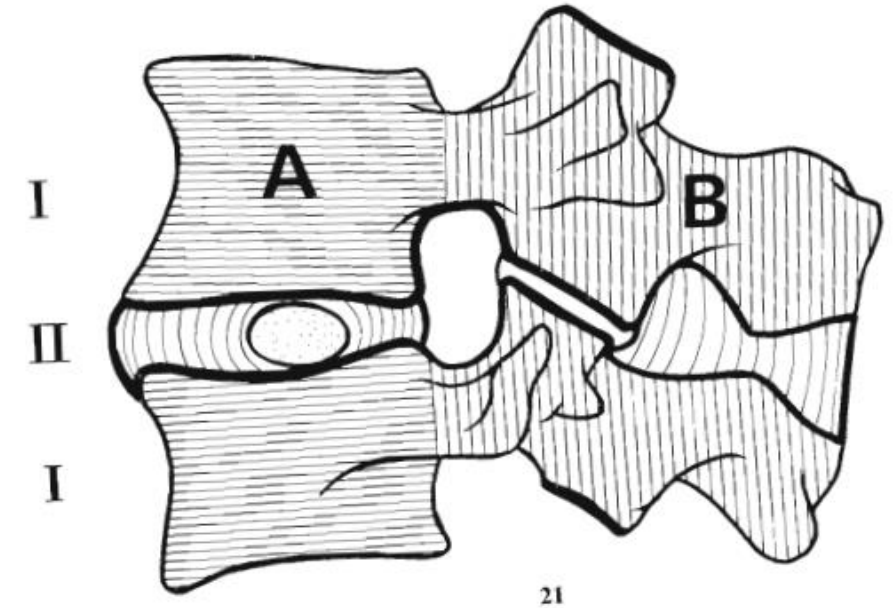
Funkční komponenty páteře

- Přední pilíř (A)
- Zadní pilíř (B)
- Pasivní segment (I)
- Aktivní segment (II)
- Opěrný bod (1)
- Discus (2)
- Paravertebral. sv. (3)



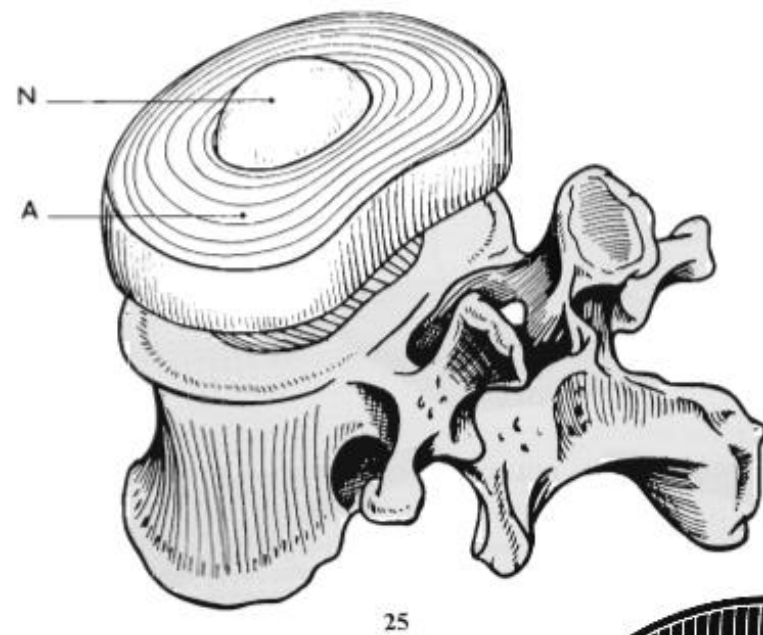
Funkční komponenty páteře

- páka první třídy
- pákový systém umožňuje absorpci axiálních kompresních sil působících na páteř
- Aktivní indirektní absorpce skrze PVV, direktivní (přímá) a pasivní absorpce diskem

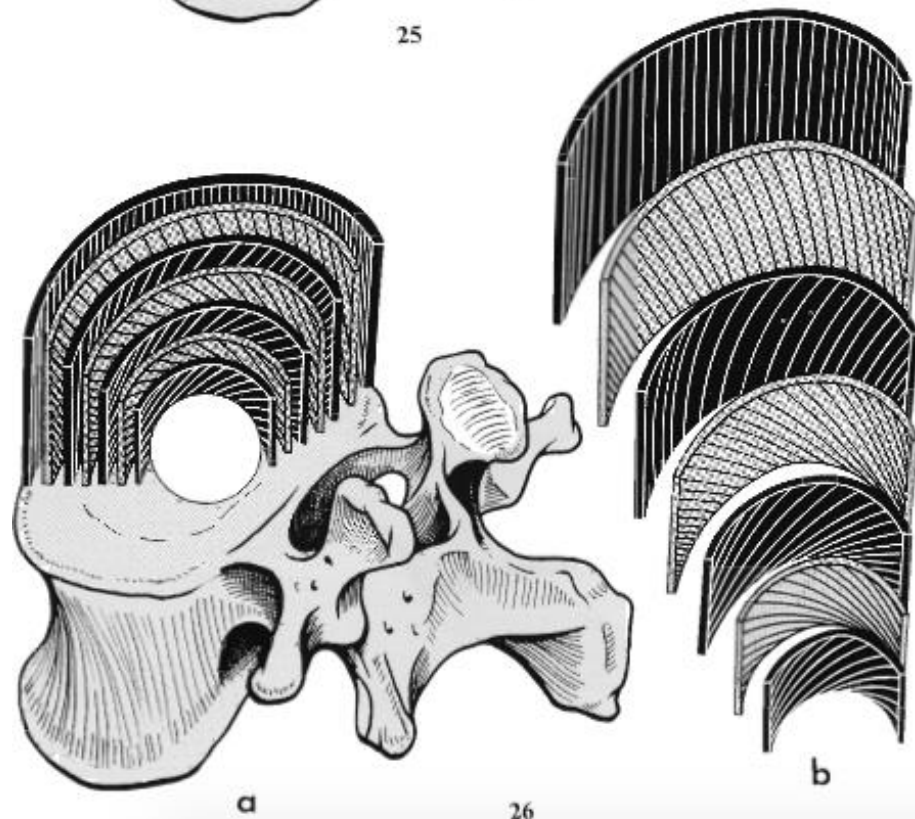


Struktura discu

- Symphysis
 - spojuje dvě vertebrální plata
 - Dvě části:
- Centrální část – nucleus pulposus
- Periferní část – anulus fibrosus



25



26

Funkce nucleus pulposus

- „Uvězněný“ mezi vertebrálními platy – je sférický
- Působením sil vznikají pohyby v kloubu zvaném (swivel joint – obrtlík)
- Pohyby:

Síly na disku

- Síly ,které působí, vzrůstají čím více se blížíme k sacru
- Nucleus pulposus nese většinu tlaku (axiálního)
- V horizontální rovině nukleus přenáší určitou část sil na anulus

Síly na disku

- Napětí na disku nikdy není na nule – preload stav – dáno absorbcí vody v inextenzibilním obalu
- Poskytuje mechanismus “samostabilizace“

Kompresní síly působící na disk

- Větší význam, čím více jsme k sacru
- L/S nese cca 37kg (80kg)
- L/S velmi náchylná k poškozením apod.

Kompresní síly působící na disk

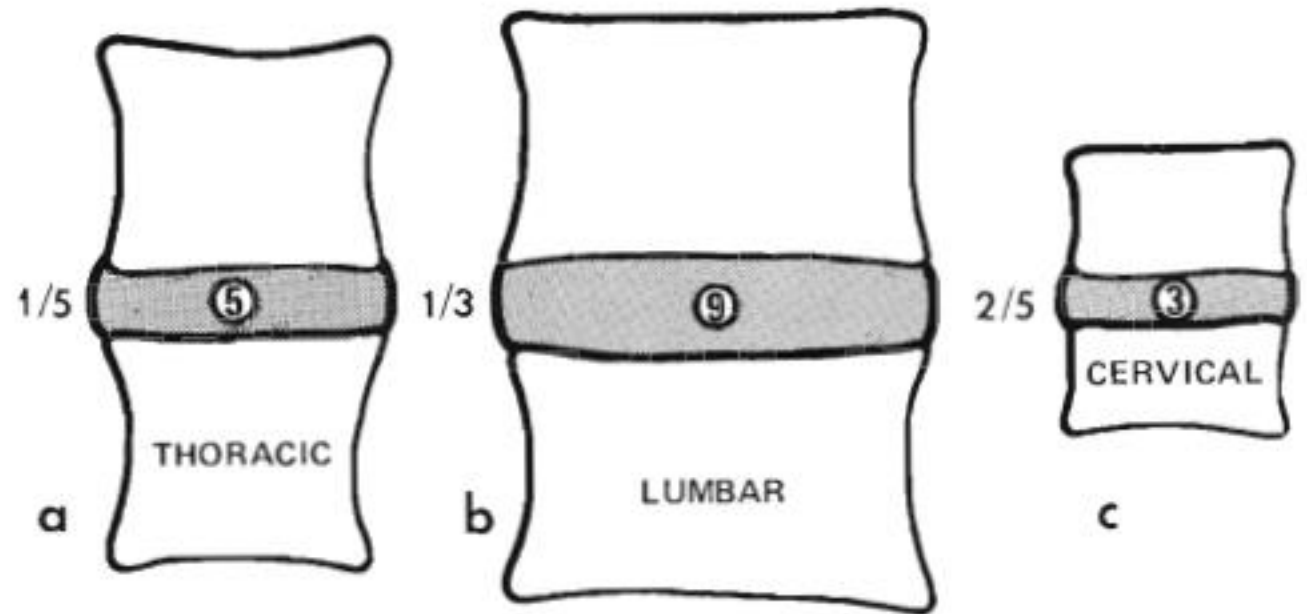
- Discus reaguje na kompresi deformací

Změny struktury na různých úrovních páteře

- Tloušťka disku – 9mm, 5mm, 3mm

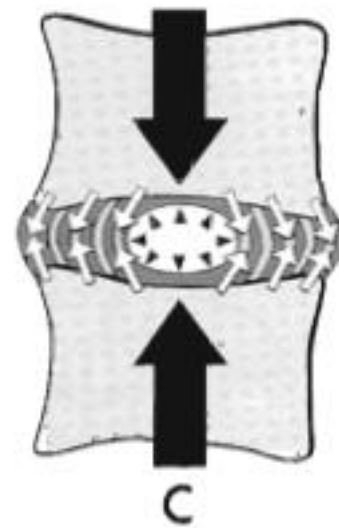
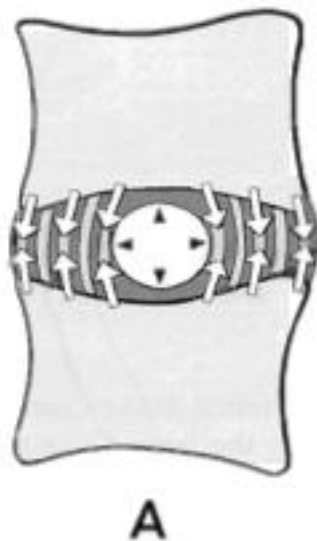
- Relativní tloušťka

- C_p – poměr disc/tělo - $2/5$
- L_p – poměr disc/tělo – $1/3$
- T_{hp} – poměr disc/tělo – $1/5$



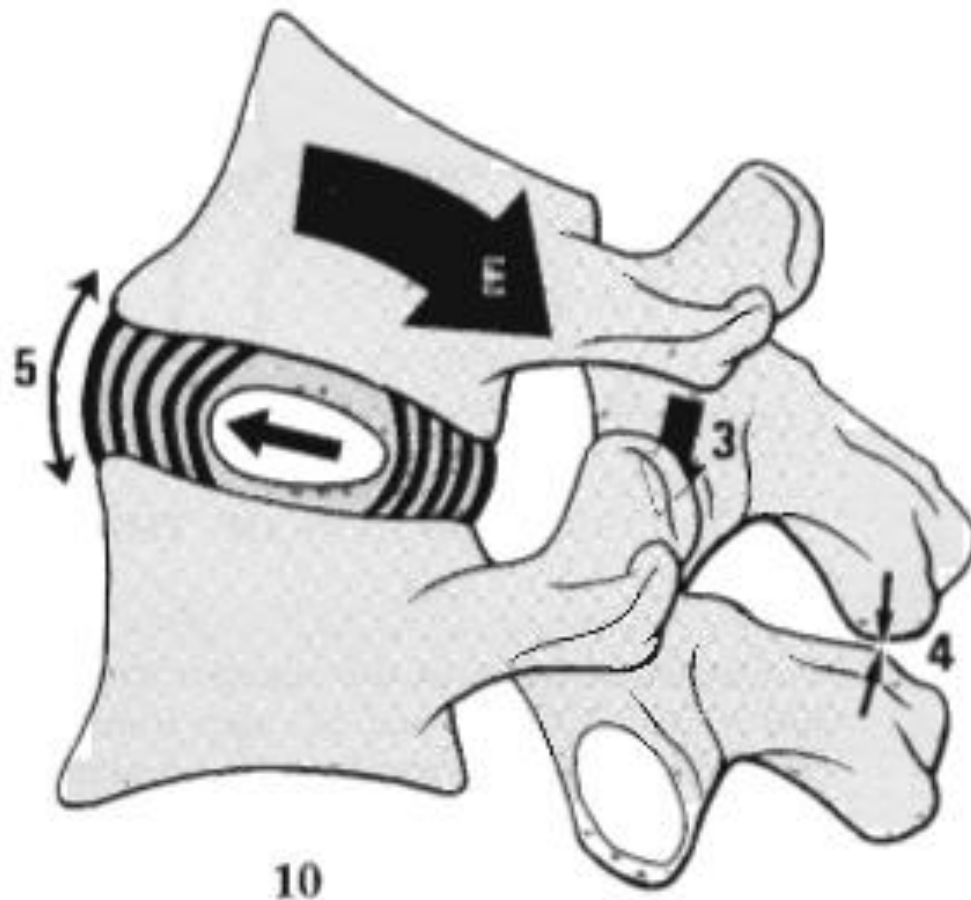
Pohyb disku při pohybu

- AXIÁLNÍ POHYB



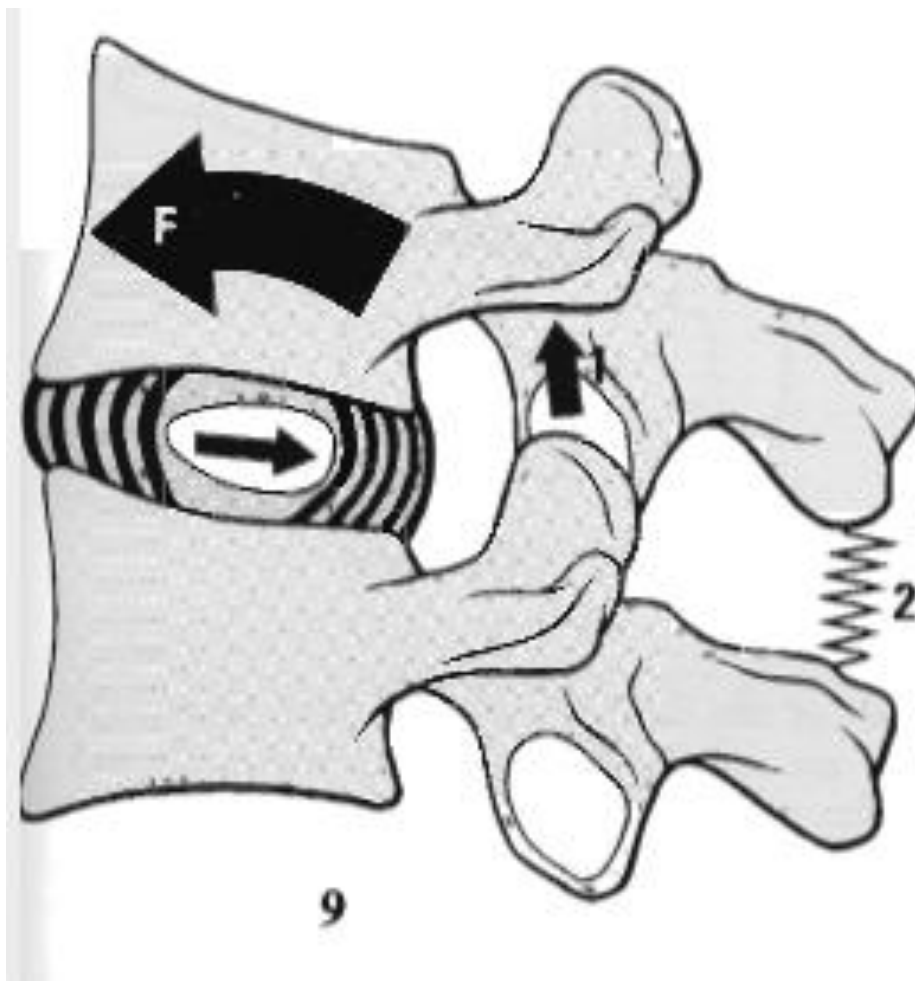
Pohyb disku při pohybu

- EXTENZE

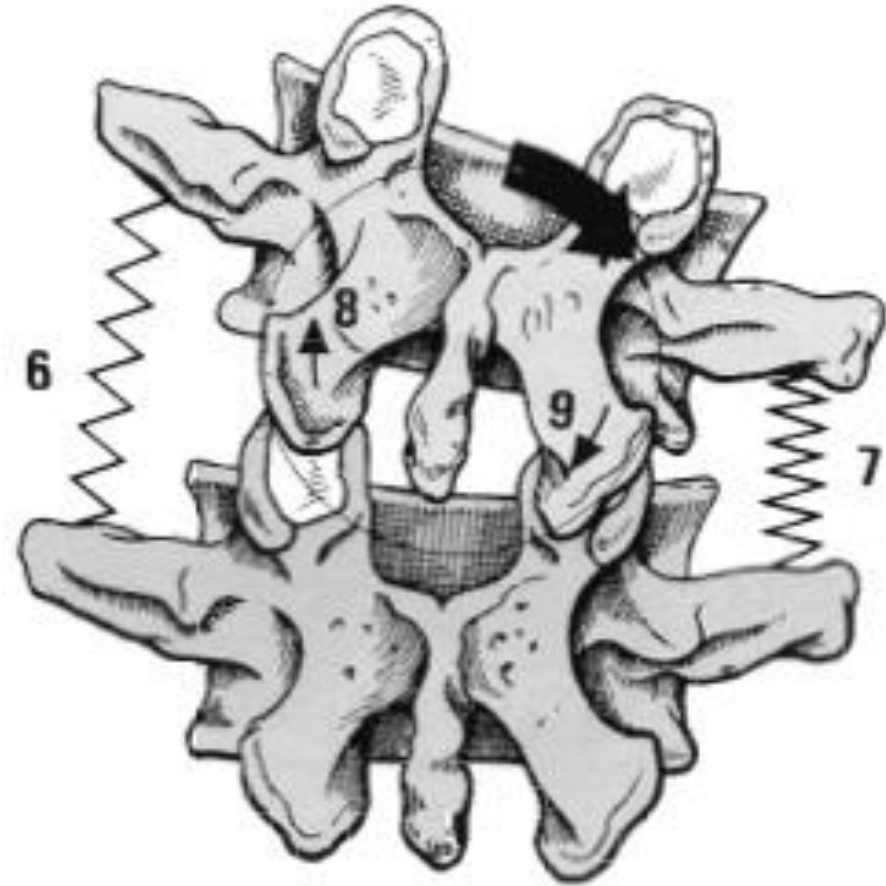
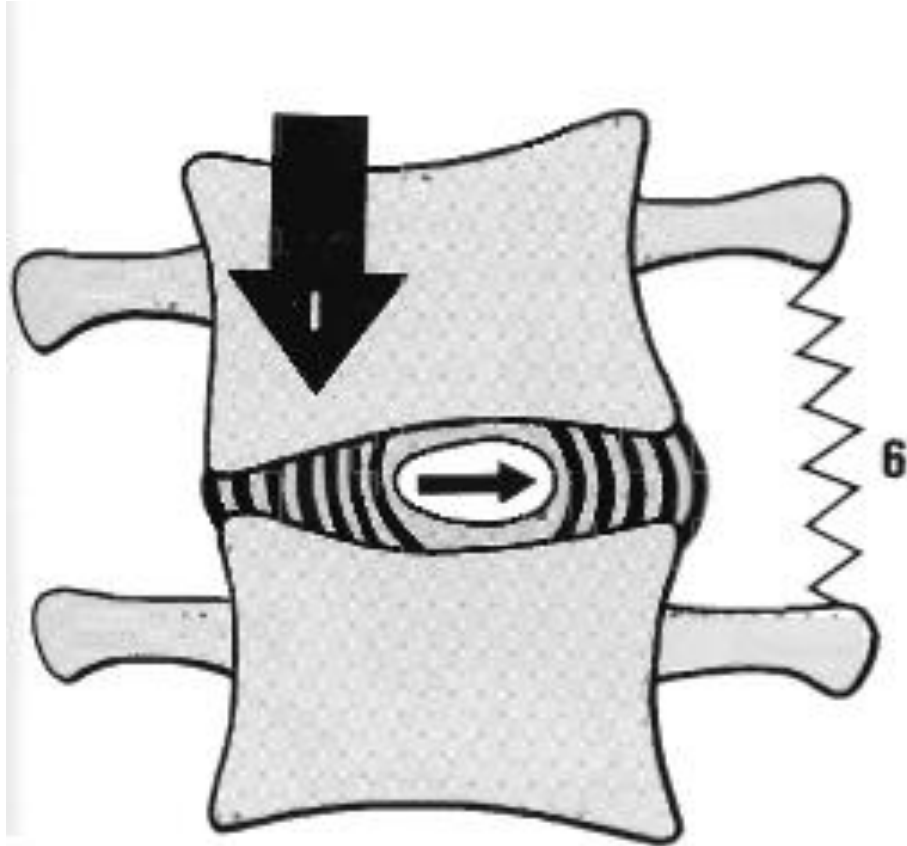


Pohyb disku při pohybu

- FLEXE



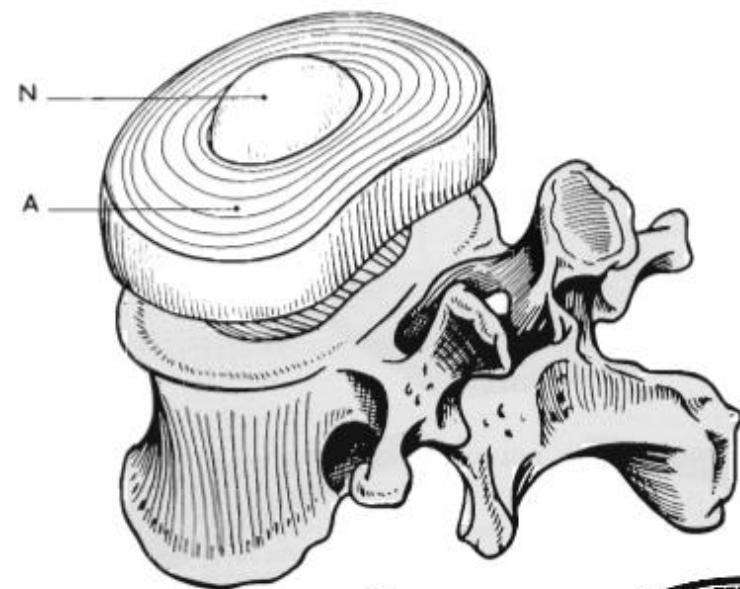
Pohyb disku při pohybu



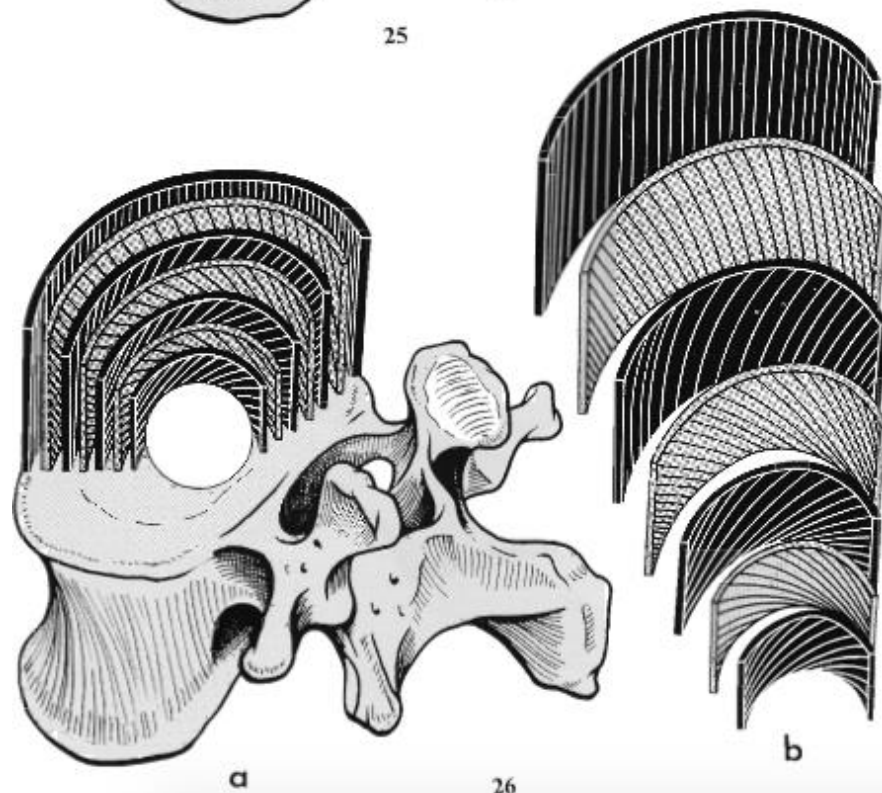
Pohyb disku při pohybu

ROTACE KOLEM AXIÁLNÍ
OSY



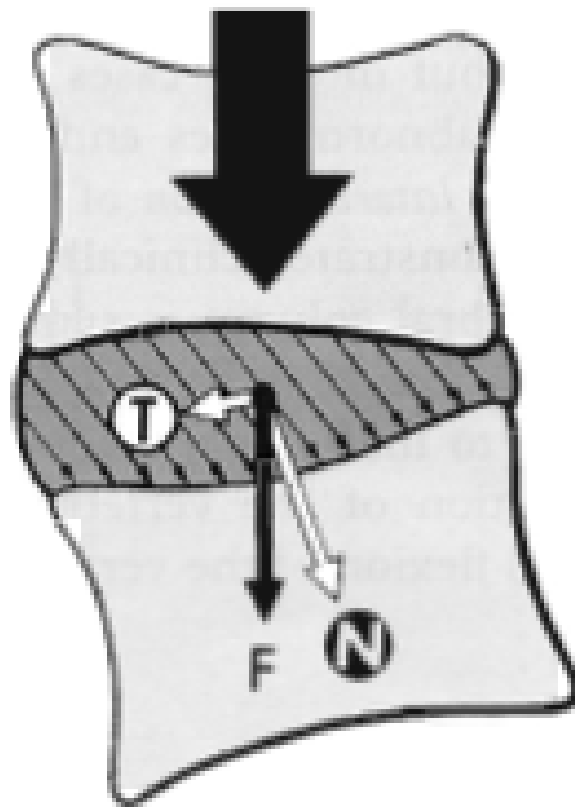


25



26

Pohyb disku při pohybu



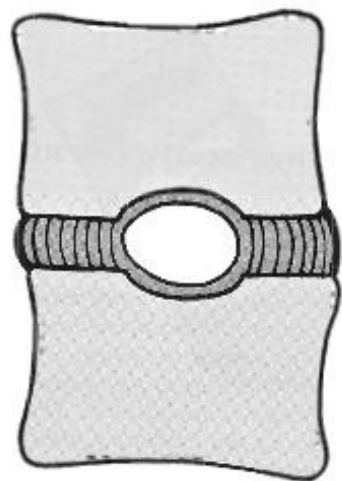
Defekty discu

- Pokud dojde k nadměrnému zatížení discu, může dojít k “vyhřeznutí” nukleus pulposus
- Anteriorně
- **Posteriorně**
 - **Posterolaterálně**
- **Laterálně**

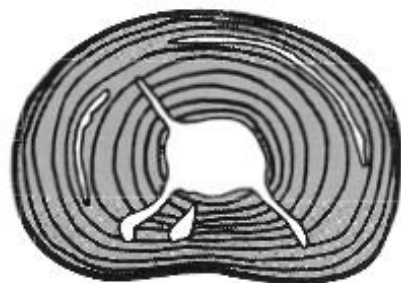
Mechanismus prolapsu discu

- Intervertebrální discus má větší rezistenci k tlaku než ke smyku
- **závislé na zátěžové historii**
- Pokud ploténka ztratí své protektivní tlumící vlastnosti, odrazí se to v ve velikosti zátěže působící na kloubní spojení – na to reaguje celý axiální systém

76



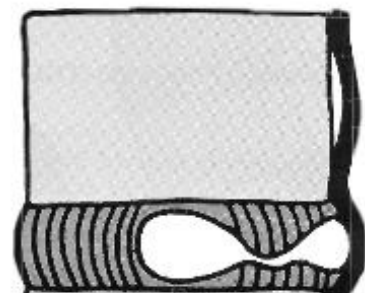
77



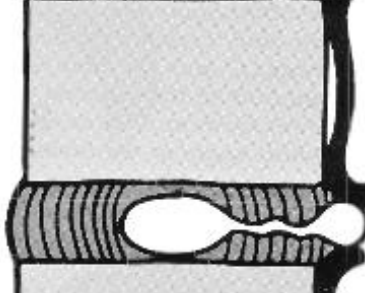
78



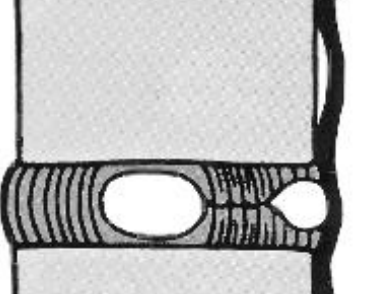
A



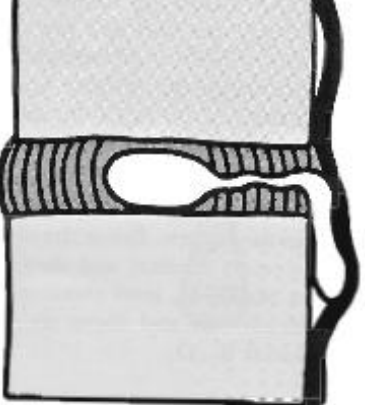
B



C



D

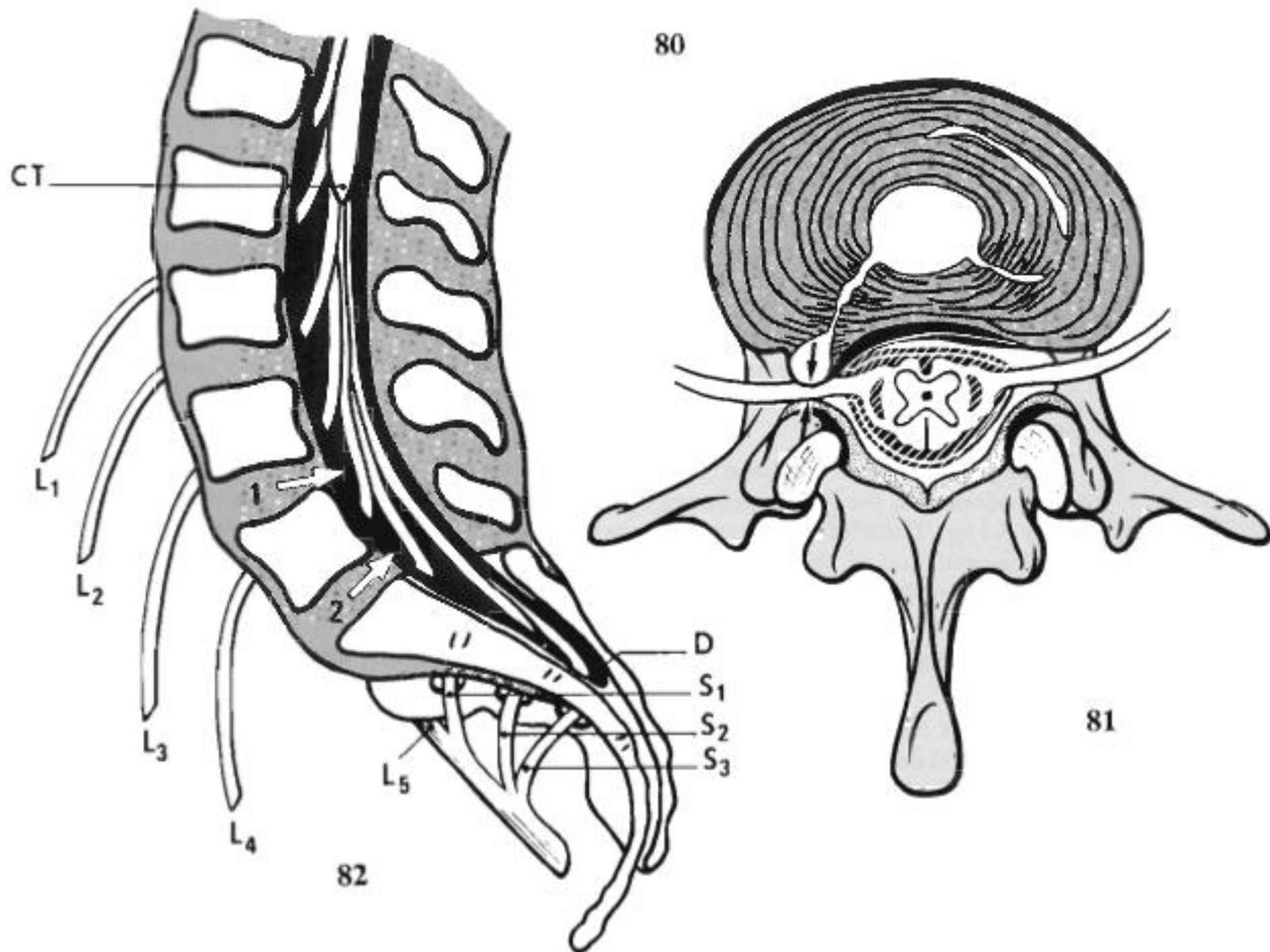


Mechanismus prolapsu disku

- Obecný konsenzus mechanismu:
 - Flexe p a zvedání břemene s opakovanými mikrotraumaty
- Tři stádia “ tvorby“ výhřezu
- Fáze I
- Fáze II
- Fáze III

➤ BOLEST

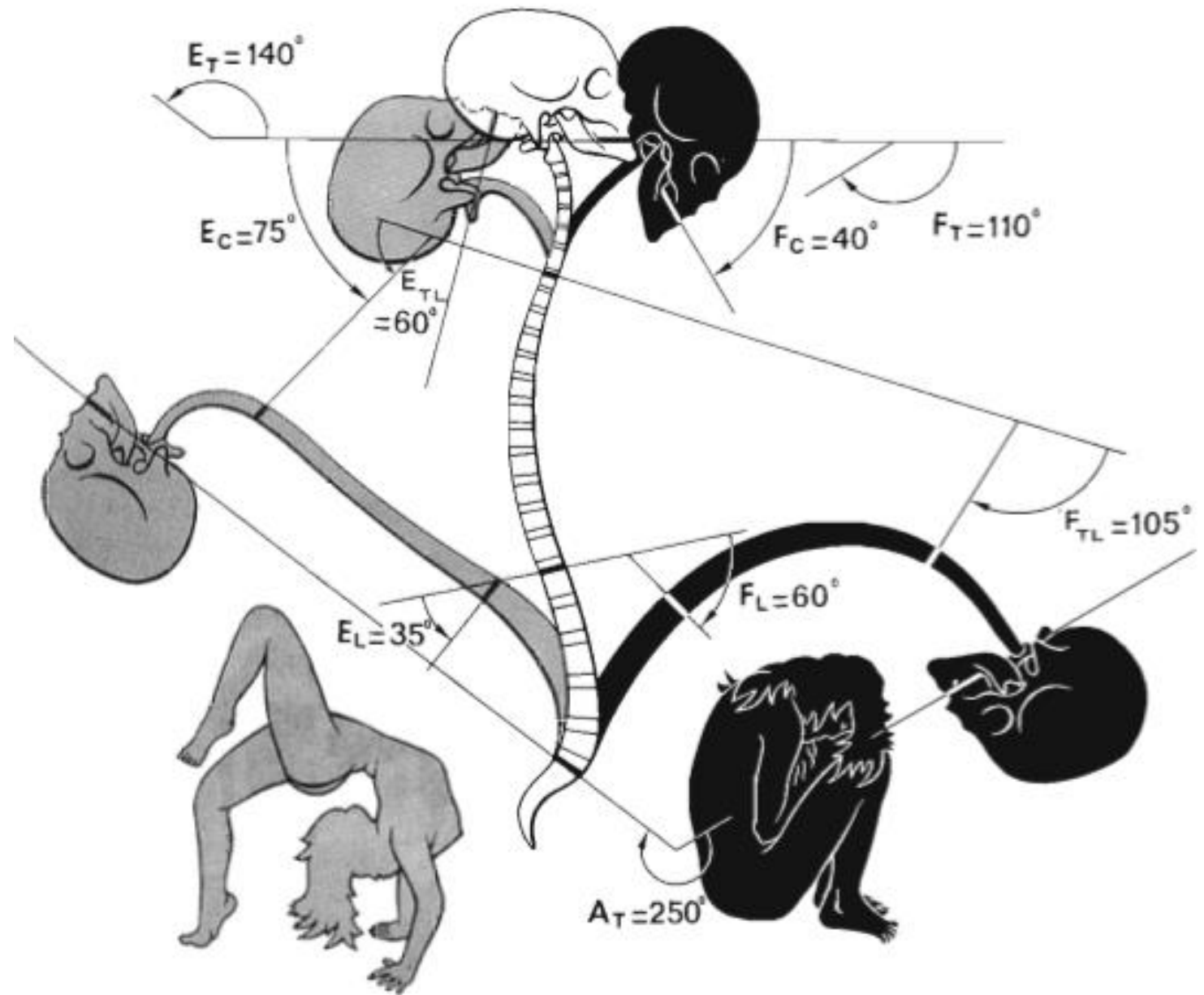
80



Pohyby páteře

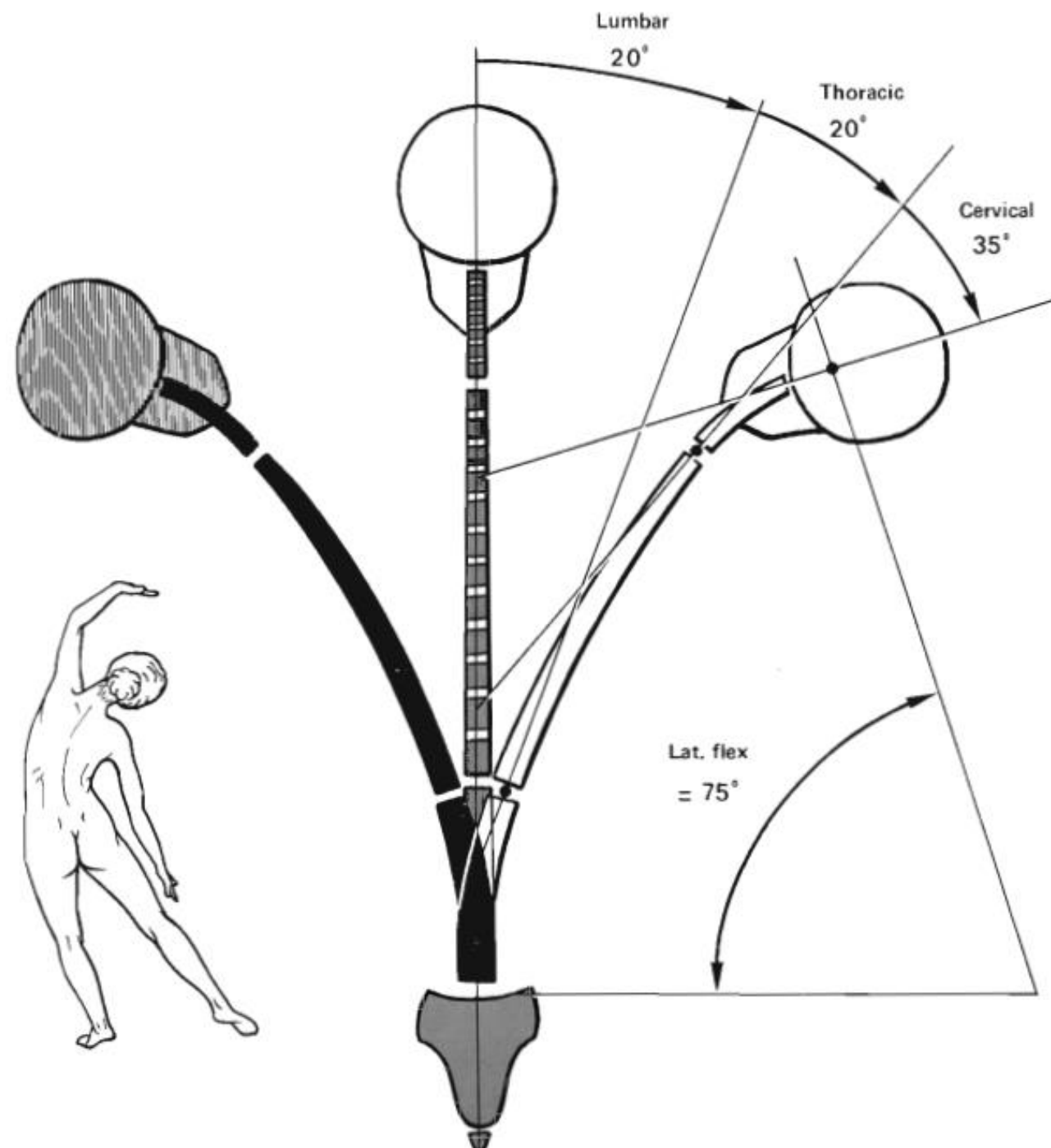
- Páteř jako celek od hlavy k sacru lze vnímat jako kloub s 3 DOF
- FLX/EXT
- LATFLX
- AXIALNÍ R.

Pohyby páteře FLX/EXT



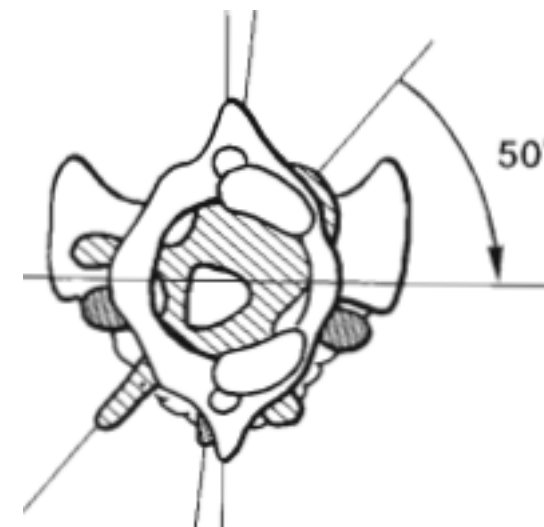
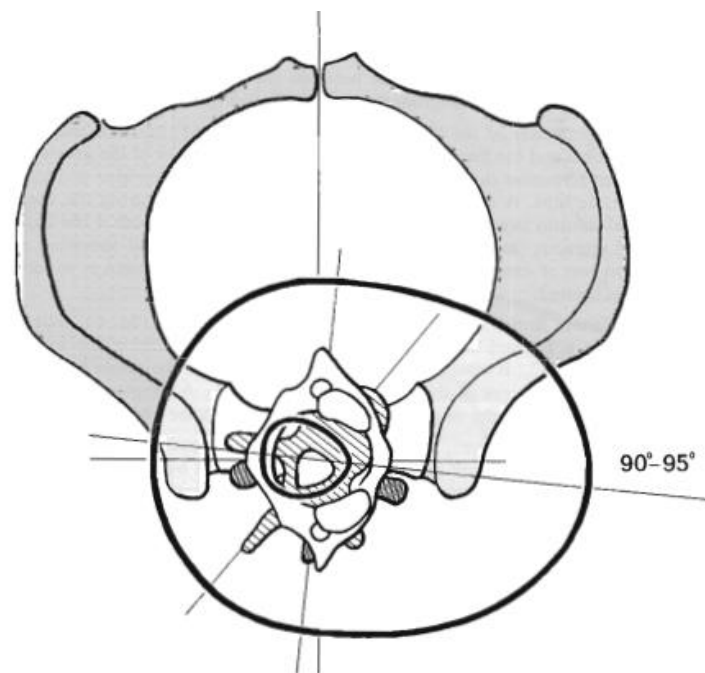
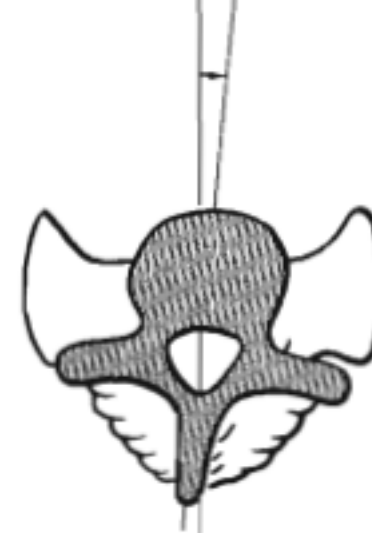
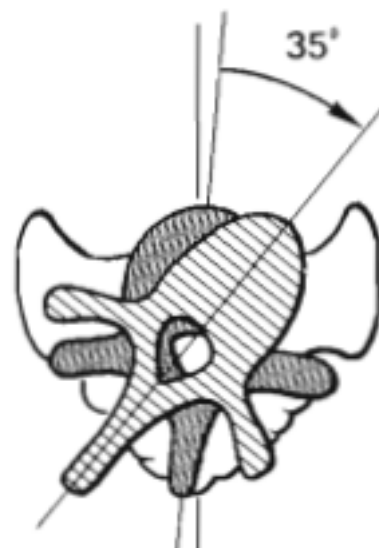
Pohyby páteře

- FLEXE/EXTENZE
 - 250°
 - Sagitální rovina
 - Segmentální zastoupení:
 - **Veeeeelká variabilita**
- LATEROFLEXE
 - Frontální rovina
 - Celkově 75°-85°



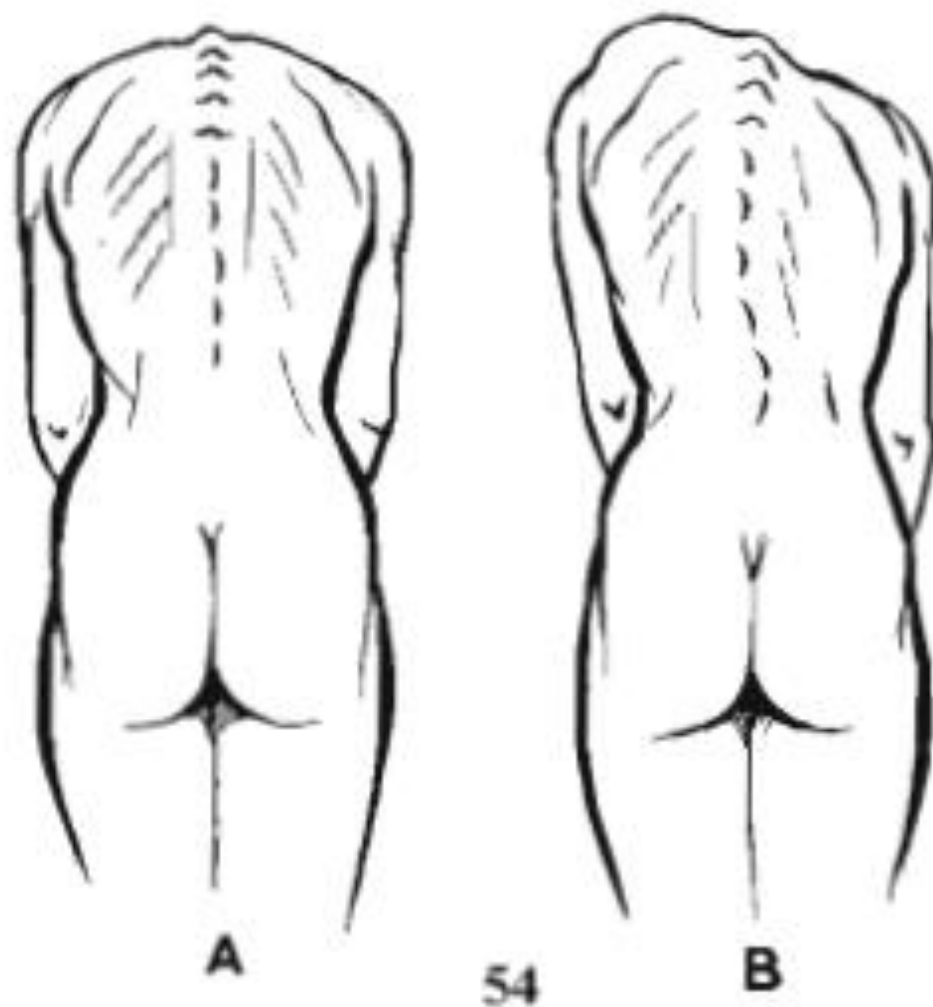
Pohyb páteře - Rotace

- Vždy velmi problematické



Pohyby páteře

- Automatická
rotace při lateroflexi



Lowettovo pravidlo

- L_p
- Thp



A

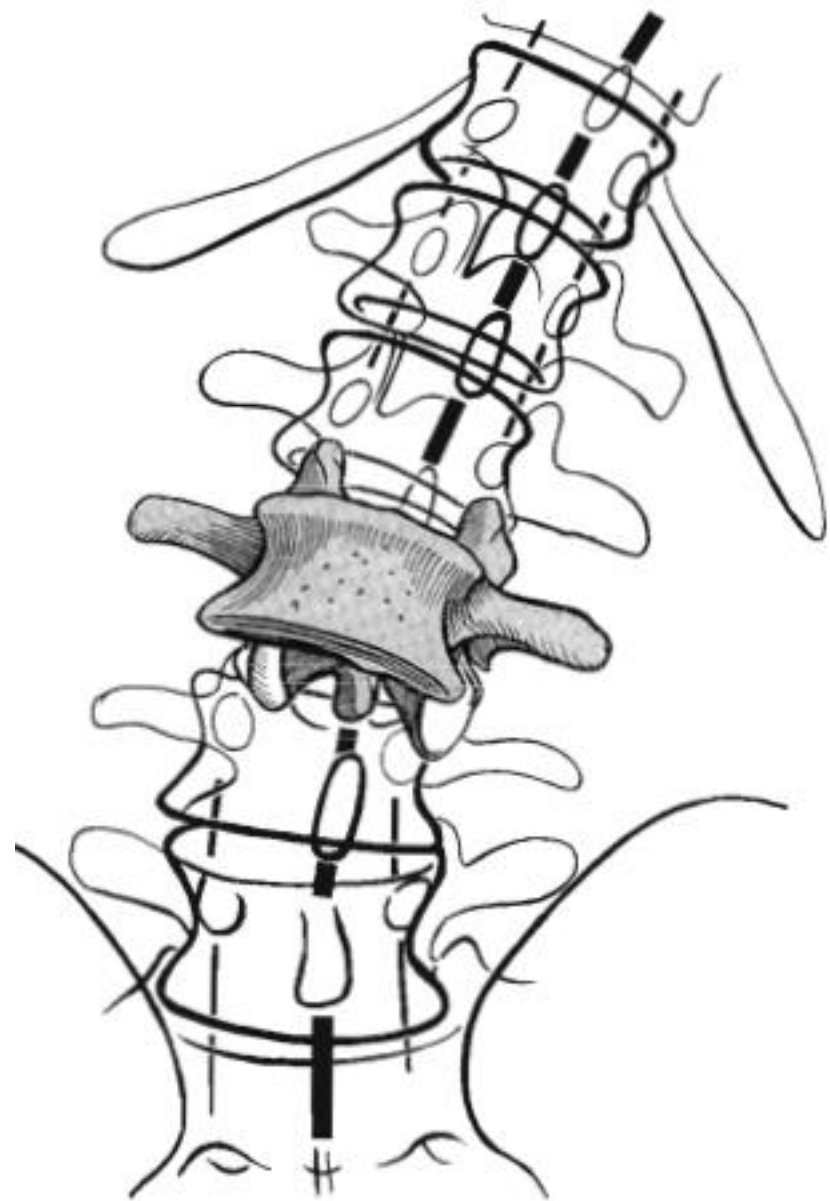
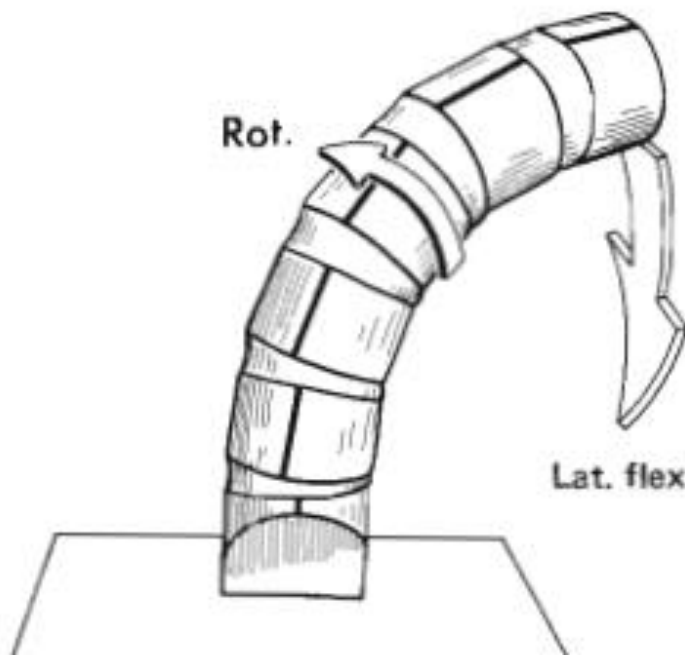
54



B

Rot.

Lat. flex.



Pohyby páteře

- Automatická rotace při lateroflexi

