

APLIKOVANÁ BIOMECHANIKA

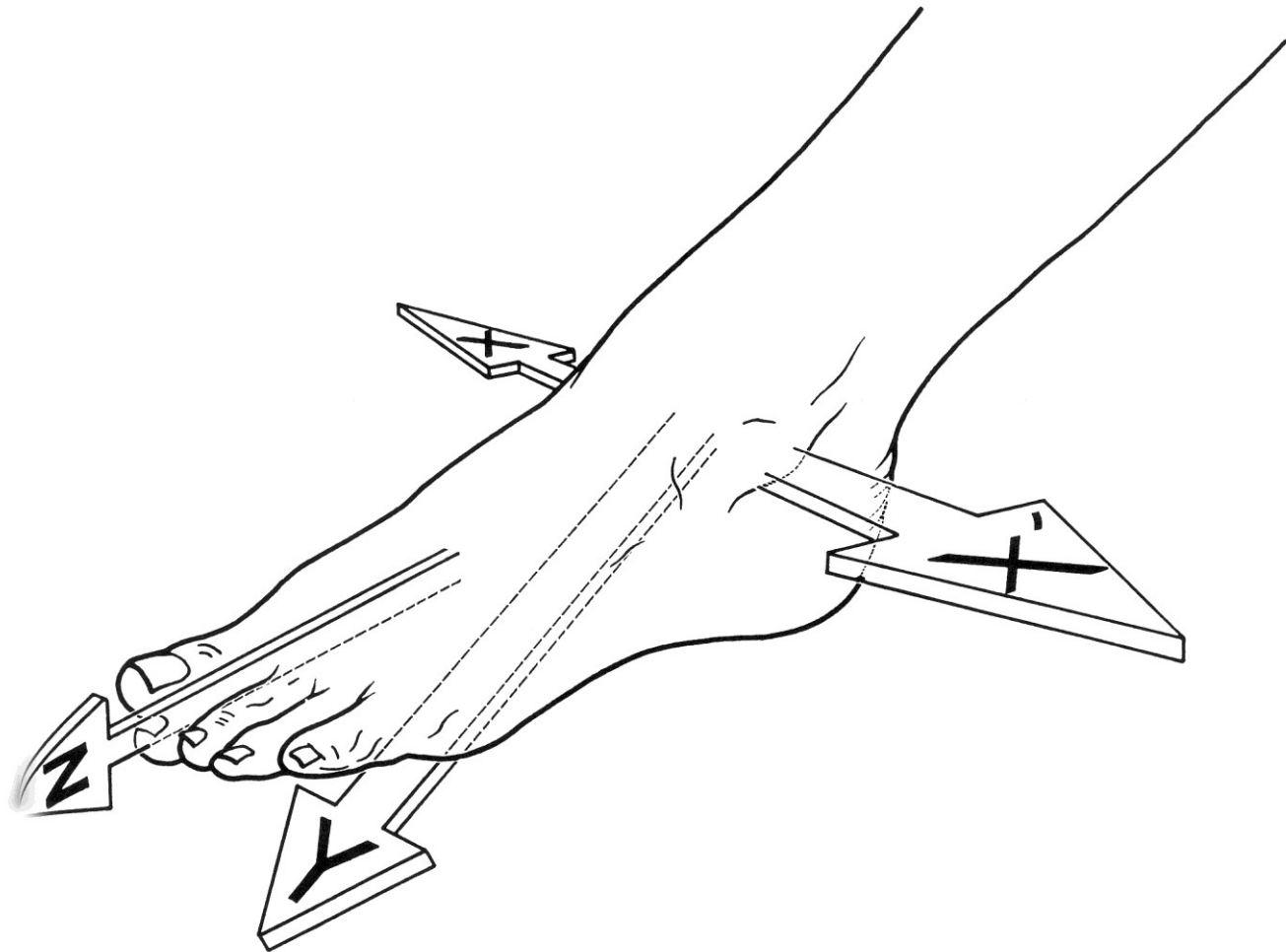
- talokrurální kloub, horní hlez. kl.
- talokalkaneární, subtalární kl., dolní hlez. kl.
- articulatio tarsi transversa, Chopartův kl.
- tarso-metatarsální kloub, Lisfrancův kl.
- kubonavikulární a kuneonavikulární kloub
- metatarsofalangeální kloub palce



- absorpce nárazů
- adaptace na povrch
- udržování rovnováhy
- participace na lokomoci atd.

Základní pohyby nohy

- flexe
- extenze
- abdukce
- addukce
- pronace
- supinace



Kombinace

- inverze =
supinace+addukce
+extenze
- everze = ...

pohyby

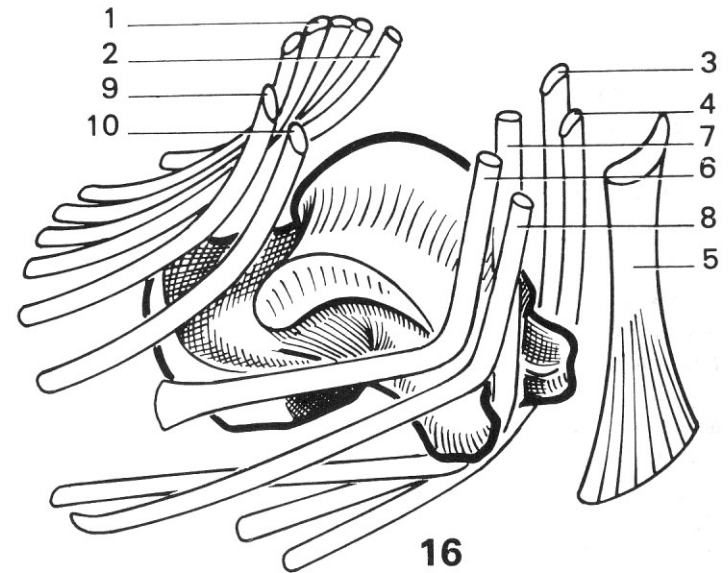
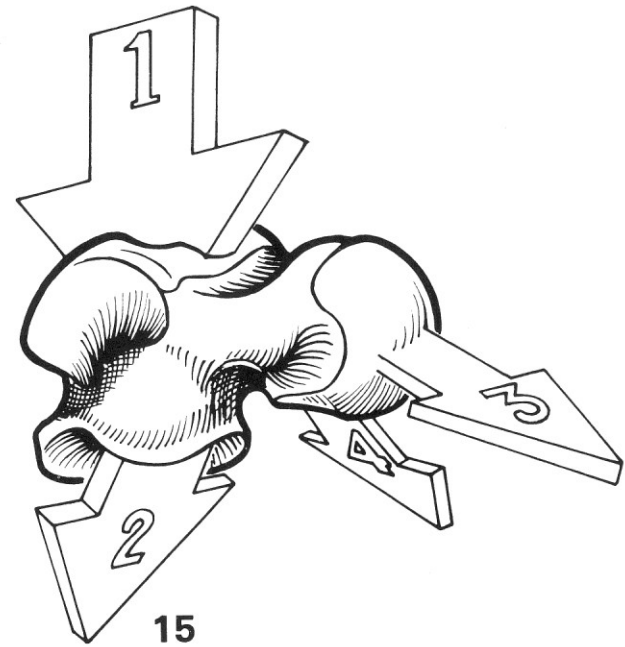
neproveditelné:

- addukce+pronace
(2+5)
- abdukce+supinace
(3+4)



- disipace kinetické energie
- kladkový kloub
- jeden stupeň volnosti

Dolní hlezenní kloub



Pasivní stabilita segmentu

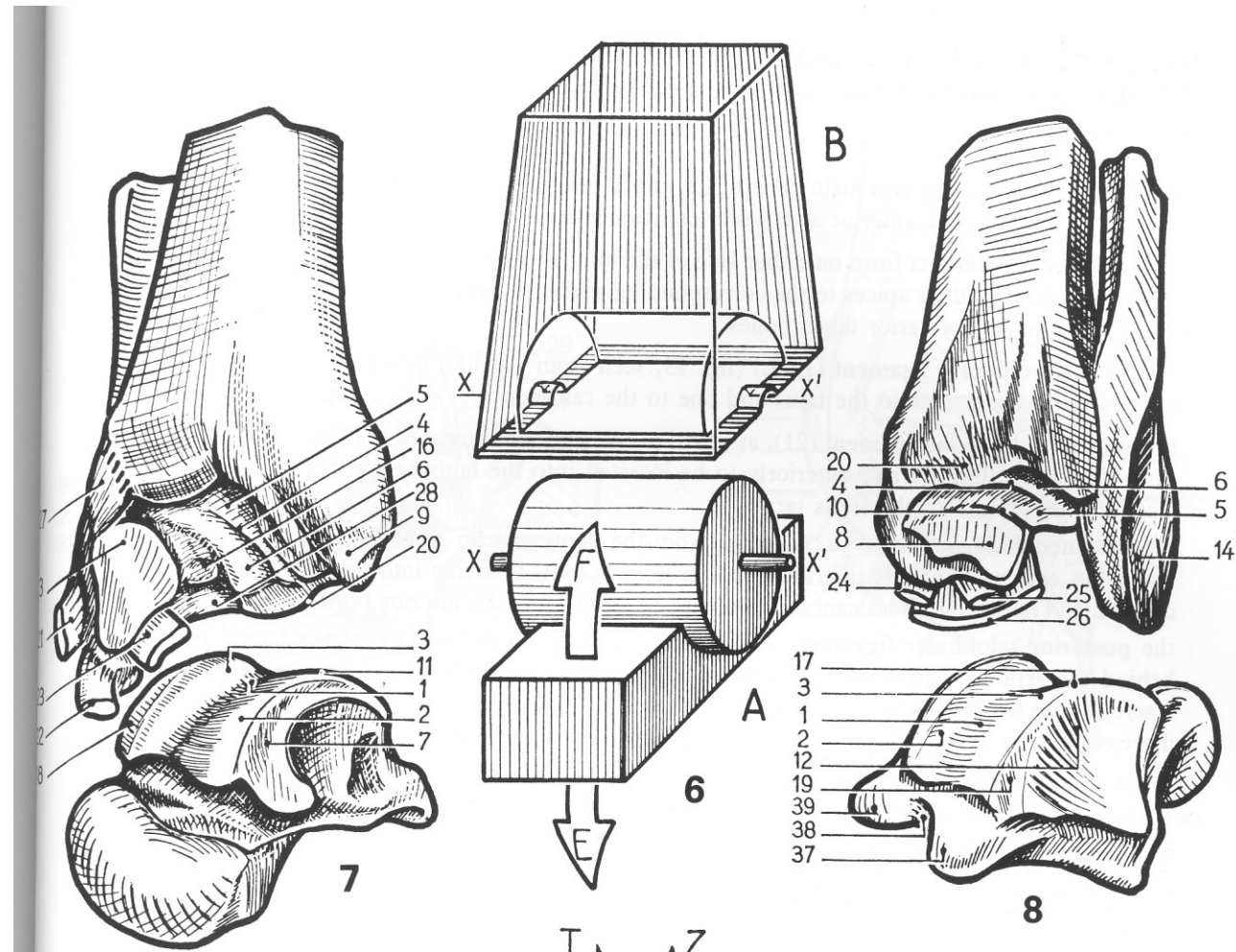
- kongruence kl. ploch (vč. subchondrální kosti)
- vazy + kloubní pouzdro

Vyšetření:

- kl. plochy
 - artroskopicky atd.
- vazy
 - hodnocení stability v držených polohách s vyloučením aktivních komponent stabilizace (svaly)
 - hodnocení distancí (šíře) kloubních štěrbin v držených polohách (zásuvky atd.)

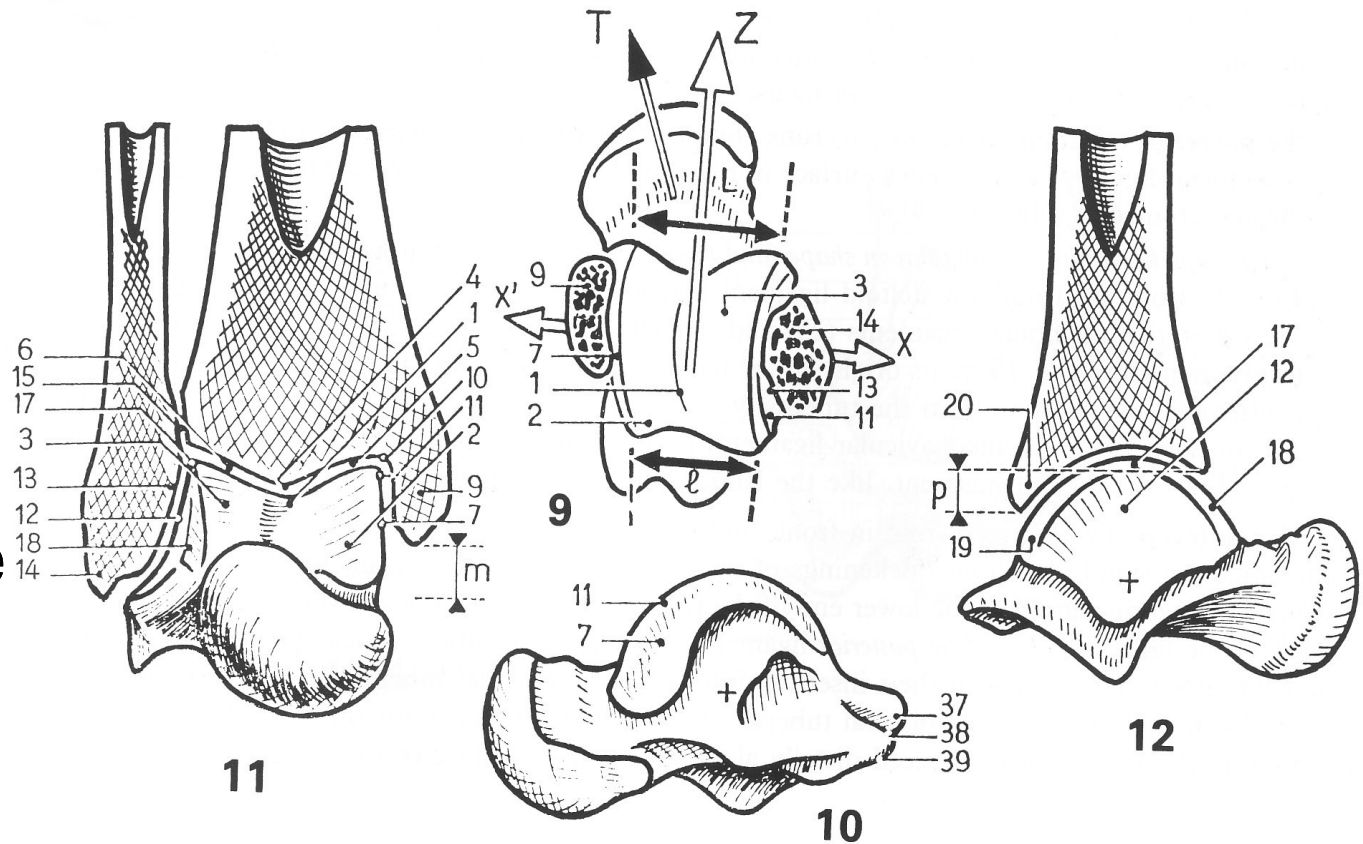
Talokrurální kl.

- 3 kloubní povrchy talu - artikulace s ...
- šíře přední a zadní části kloubu



Talokrurální kl.

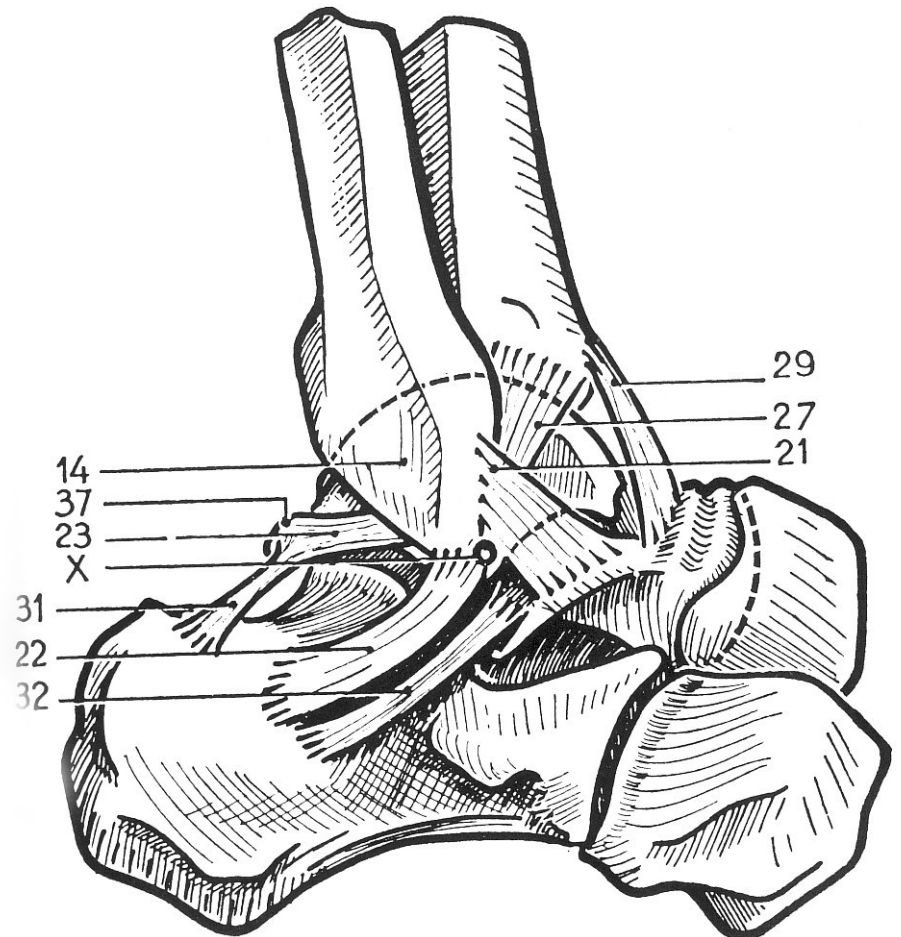
- osa "žlábků" trochley
- Postavení tibie vůči fibule ve front. rovině
- malleolus tertius



Kl. vazy

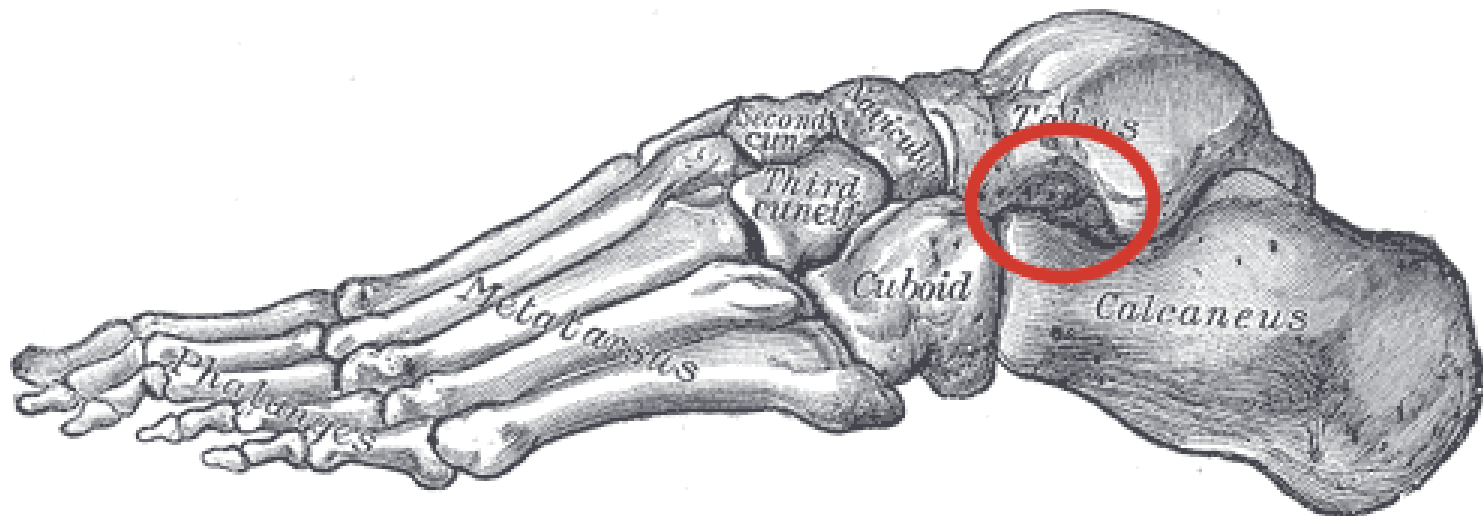
● Laterální kolaterální ligamenta

- lig. talofibulare ant.
- lig. calcaneofibulare
- lig. talofibulare post.
- lig. talocalcaneare



Sinus tarsi

- cévní zásobení talu
- synovie talokalkaneárního kl.
- vazy



Kl. vazy

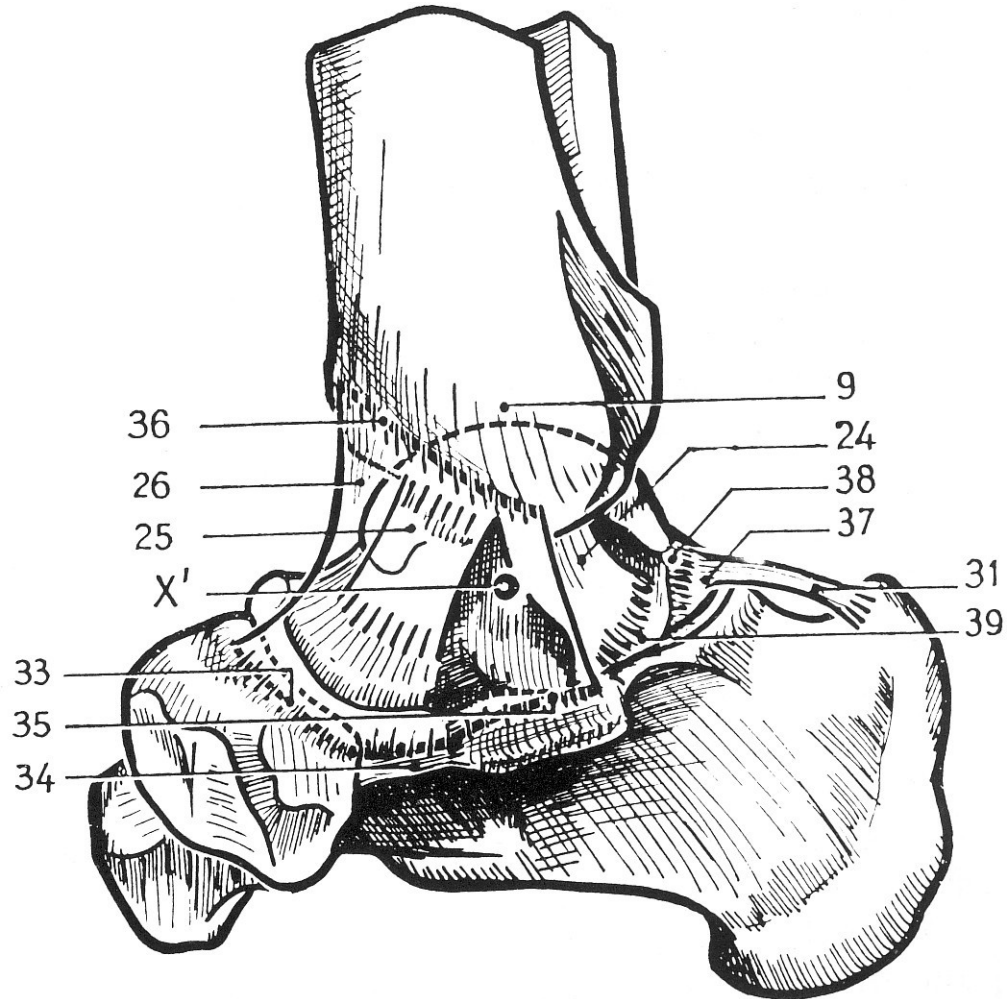
● Mediální kolaterální ligamenta

■ hluboká vrstva

- lig. talotibiale ant.
- lig. talotibiale post.
(lig. calcaneotibiale)

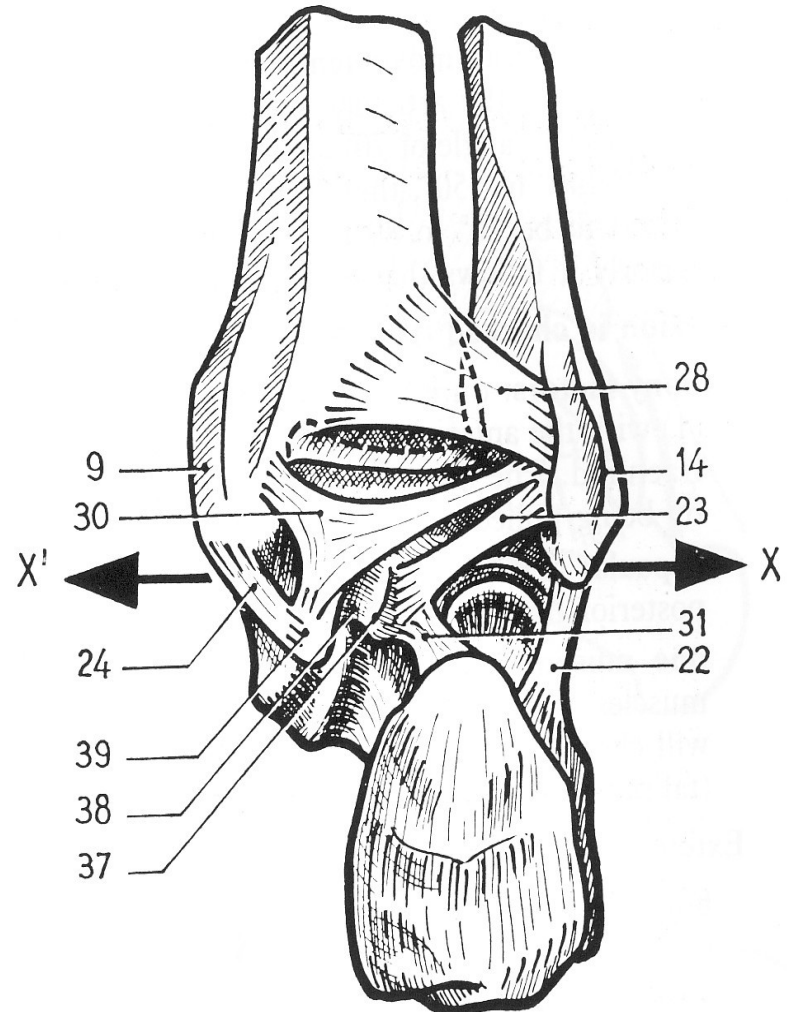
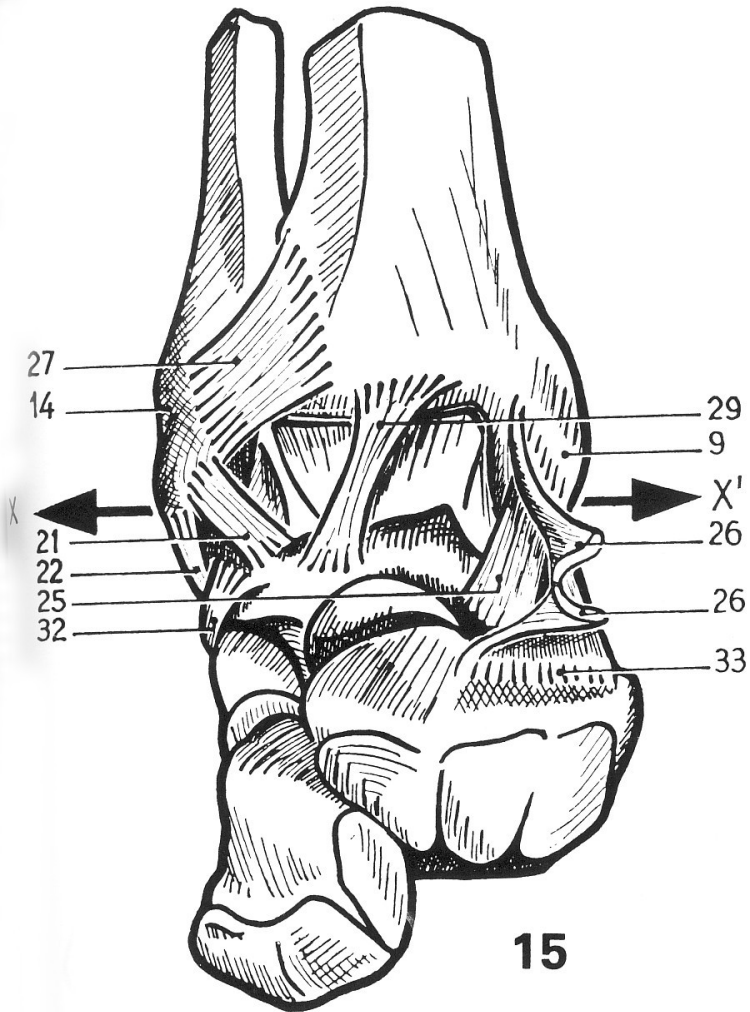
■ povrchová vrstva

- lig. deltoideum



Kl. vazy

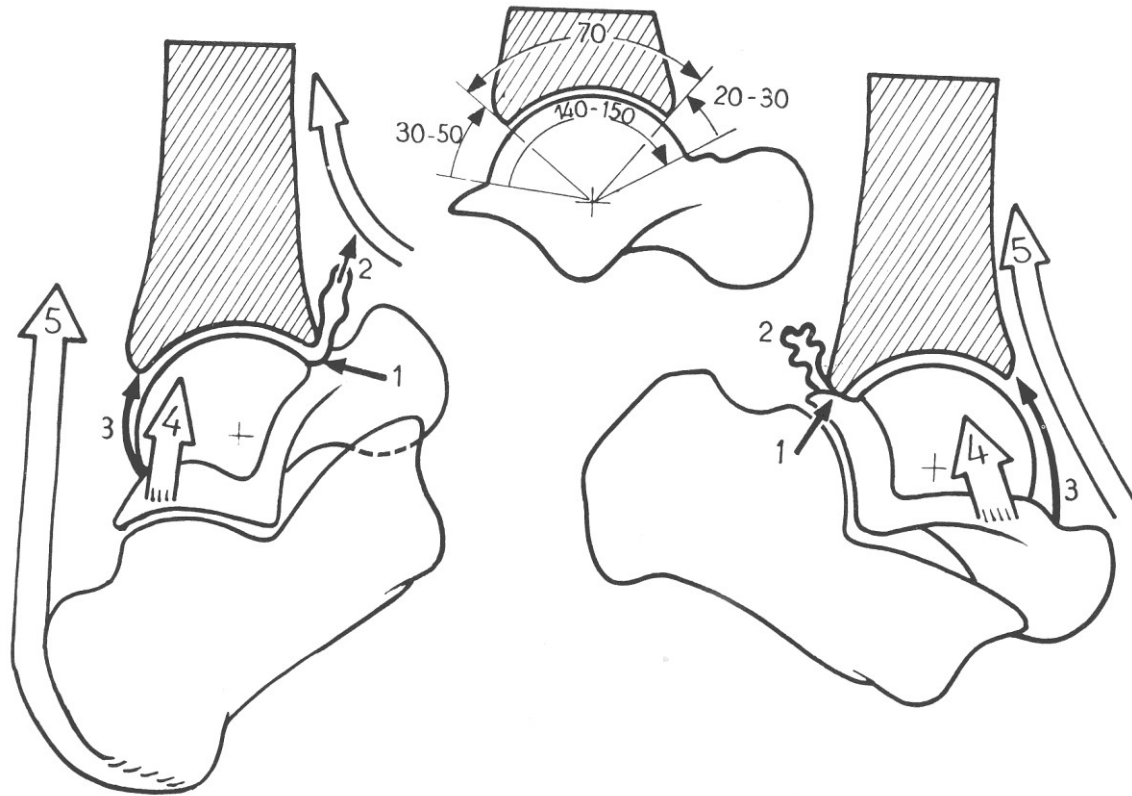
- Ventrální a dorsální ligg.= zesílení kl. pouzdra



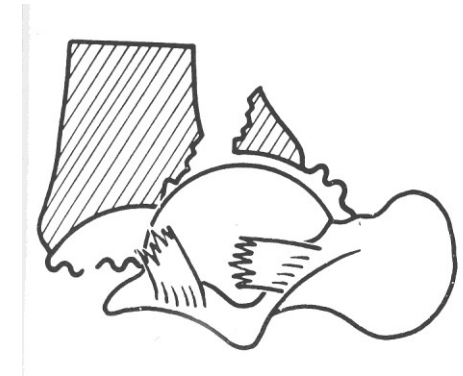
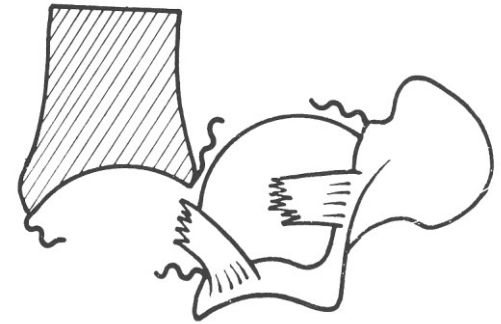
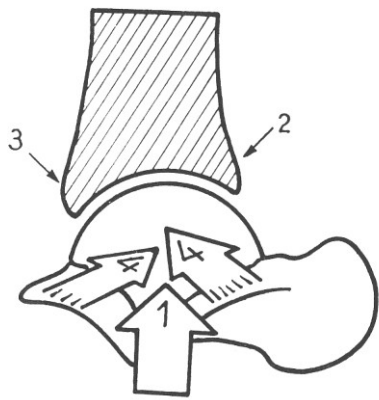
15

Flexčně-extenční limity pohybu

- limitace kostními faktory (fraktury; os trigonum)
- limitace kapsulárními a ligamentózními faktory (prevence uskřínutí kl. pouzdra)
- limitace svalovými faktory (pes equinus, pes calcaneus)

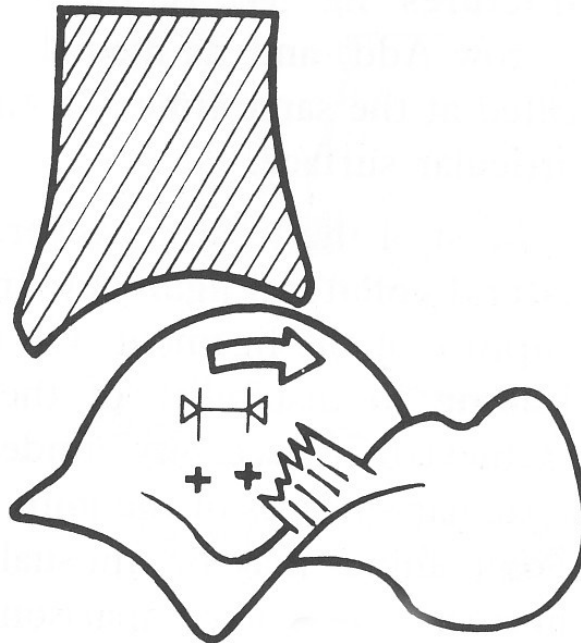


Efekt hyperextenze/flexe



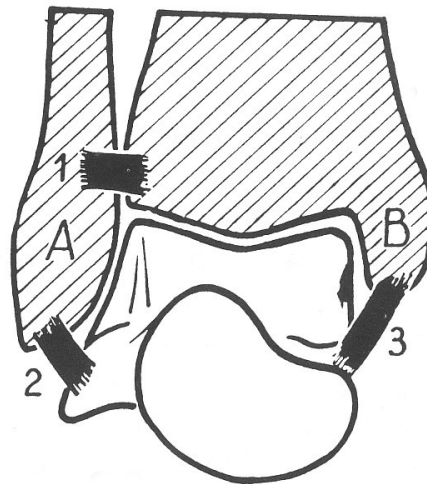
Příznak zásuvky

- locus minoris res. = lig. talofibulare
- pozitivní příznak zásuvky = dislokace 4-5 mm



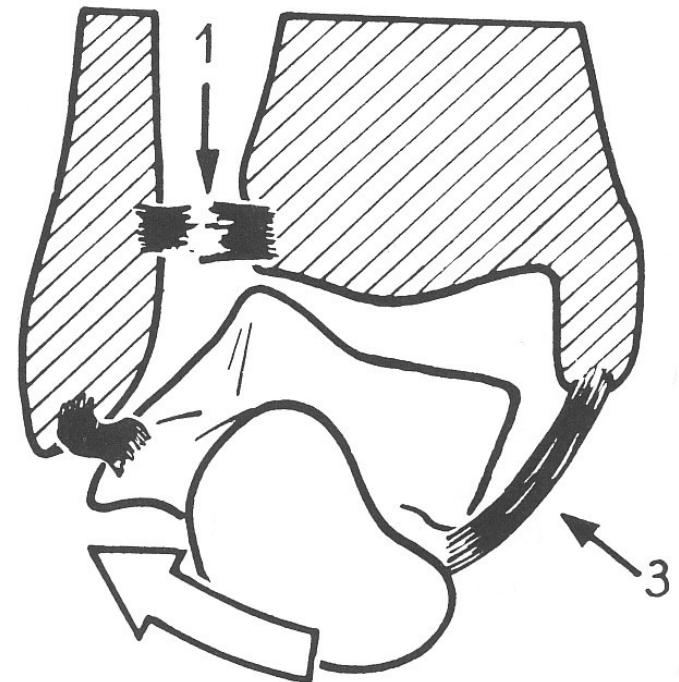
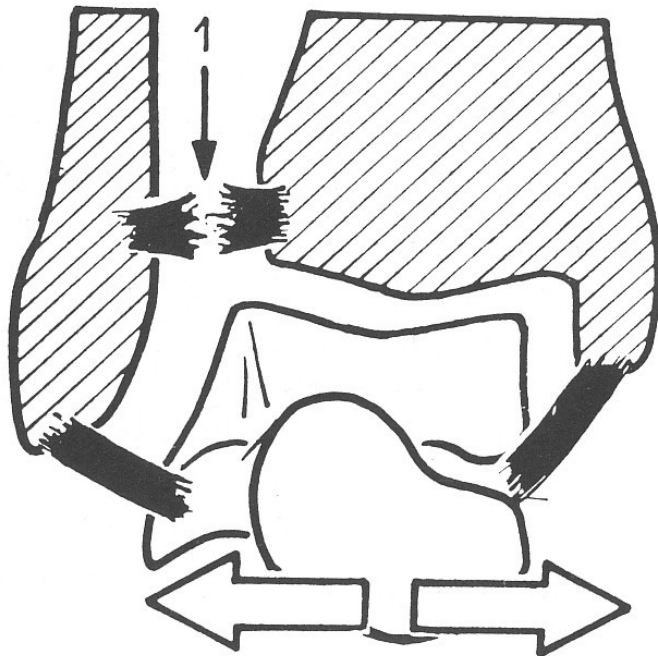
Transverzální stabilita kotníku

- kostní faktory (tvar subchondrální kosti - malleoly+trochlea)
- vazivové faktory (kolaterální vazy, tibiofibulární vazy)



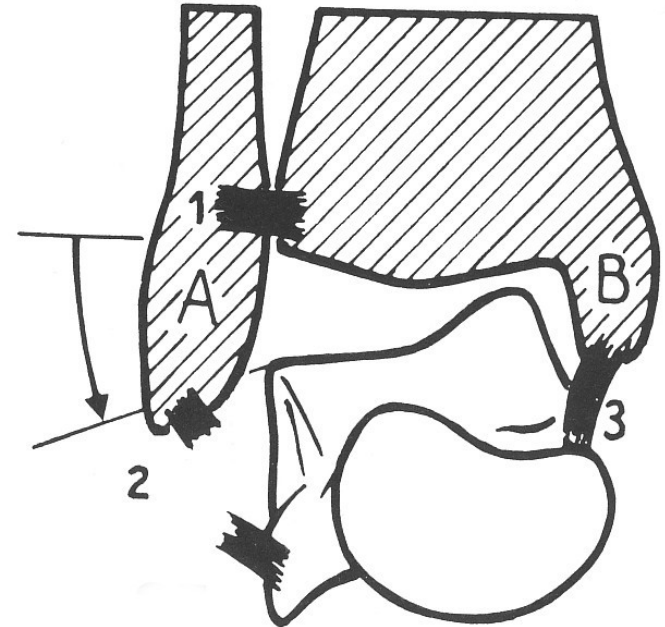
Překročení meze skluzu

- Varianty menšího zatížení zralé kosti:



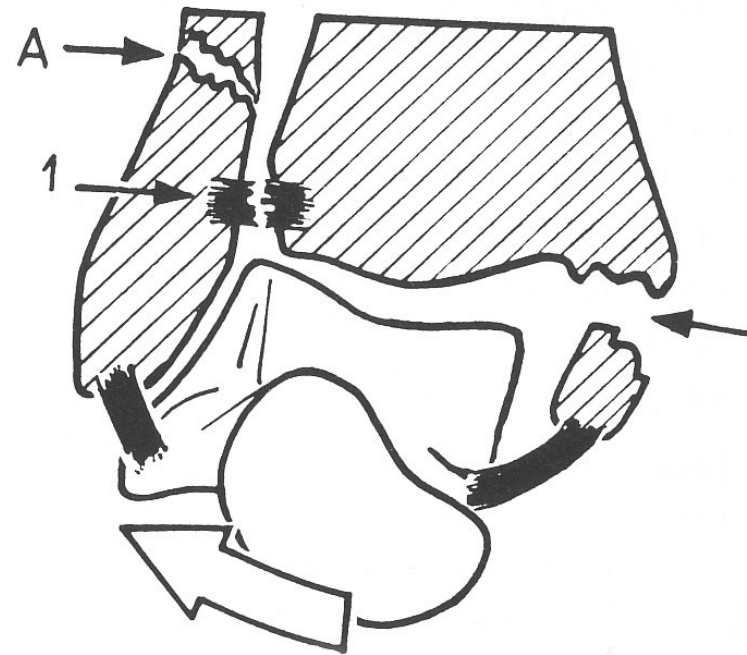
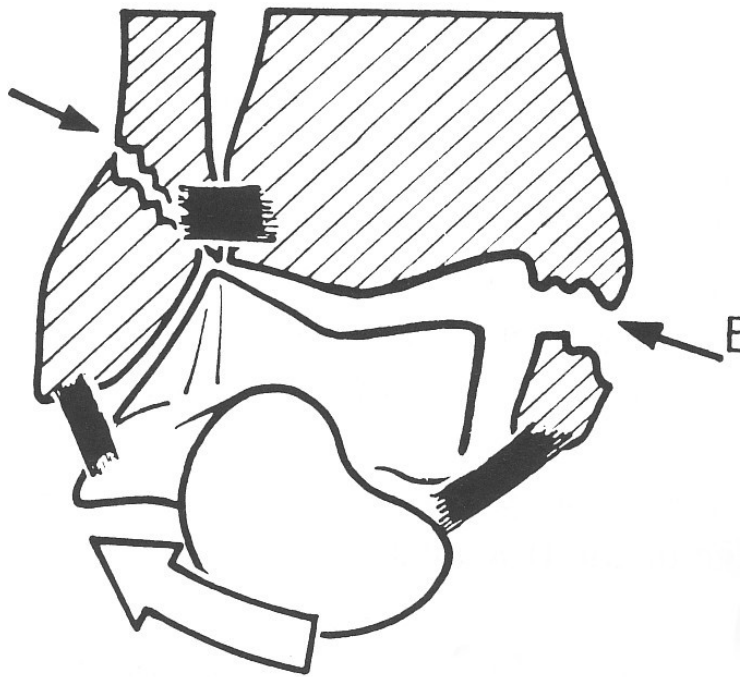
Test lig. talofibulare

- lokální x celková anestezie
- addukce hlezna
- pozitivní v případě dosažení úhlu mezi kl. plochami talu a tibie $10-12^\circ$
- nutno vyšetřit oboustranně k vyloučení zvýš. laxity!!



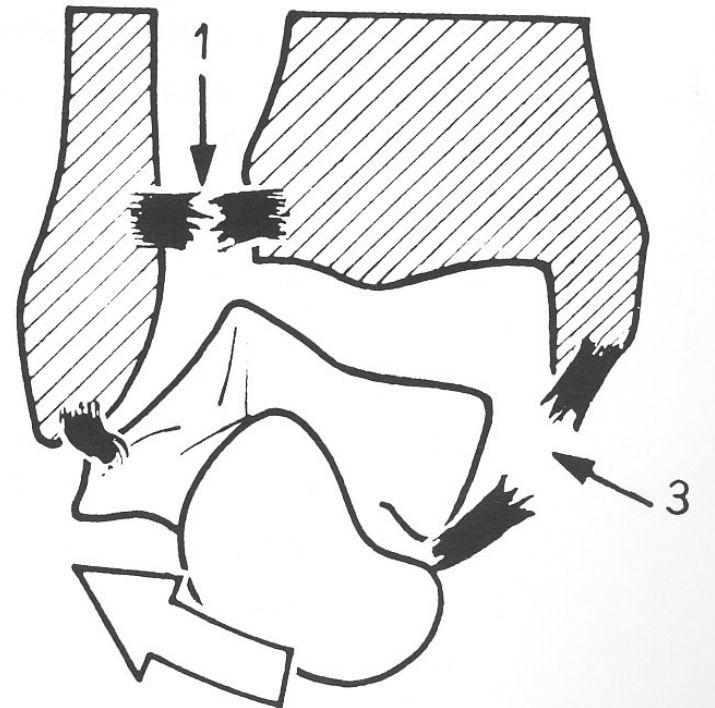
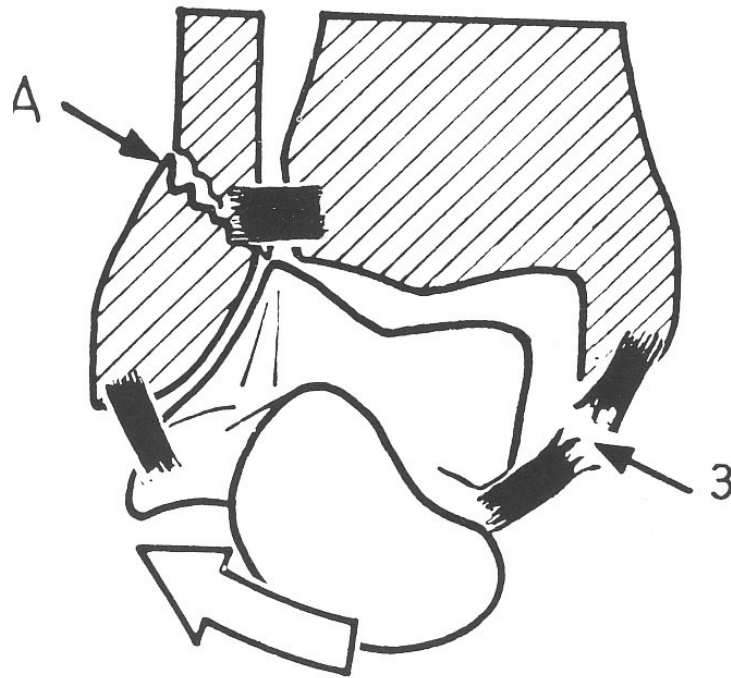
Překročení meze skluzu

● Varianty většího zatížení:



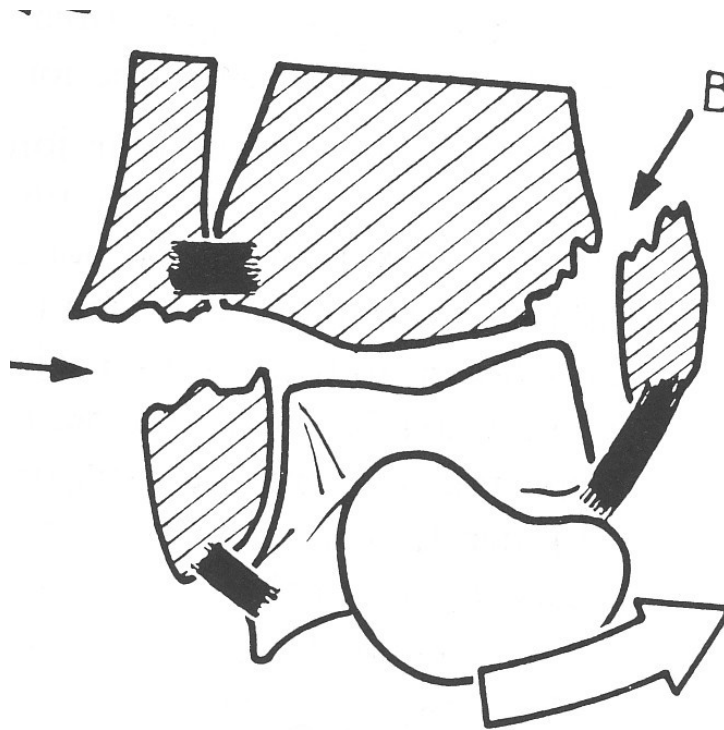
Překročení meze skluzu

● varianty:



Překročení meze skluzu

● varianty:



AO klasifikace

(vychází z klasifikace Weberovy)

- A** – fibula zlomena pod syndesmosou (příčný lom), může být zlomen i vnitřní kotník (**bimaleolární fraktura**), syndesmosa intaktní – stabilní zlomenina

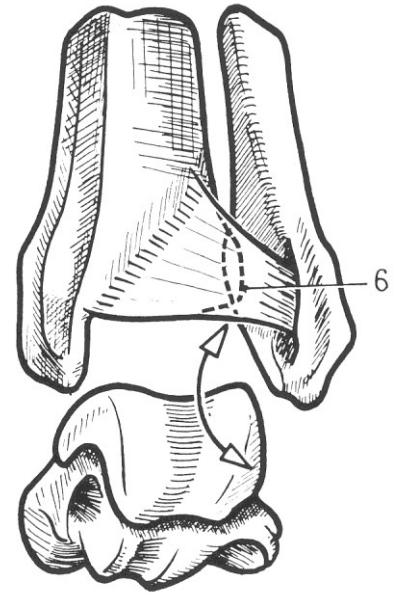
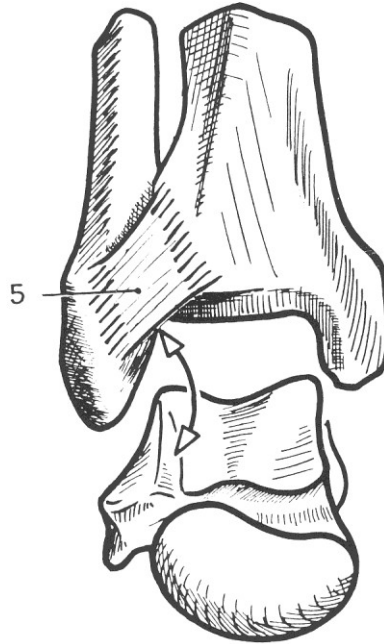
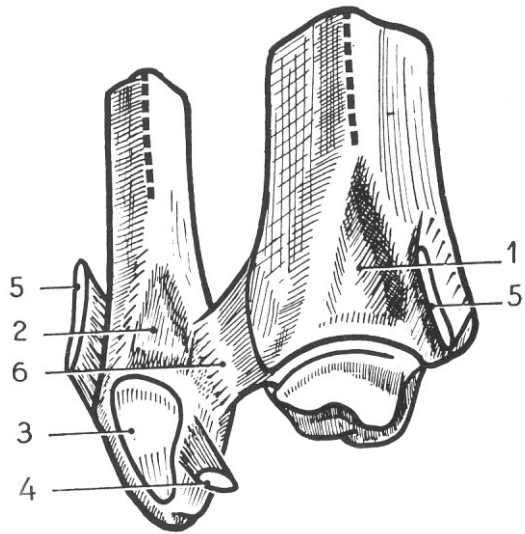
- B** – fibula zlomena v oblasti syndesmosy (šikmý lom), vždy poraněn vnitřní kotník a deltový vaz, syndesmosa poraněná v 50 % - zlomenina potencionálně nestabilní

- C** – fibula zlomena nad syndesmosou, která je vždy poraněna, vždy poraněn vnitřní kotník (někdy i zadní hrana tibie — **trimaleolární fraktura**), při vysokém poranění fibuly se trhá interosseální membrána – čím výš sahá trhlina, tím větší je rozestup tibiofibulární vidlice (luxační zlomenina) – nestabilní zlomenina

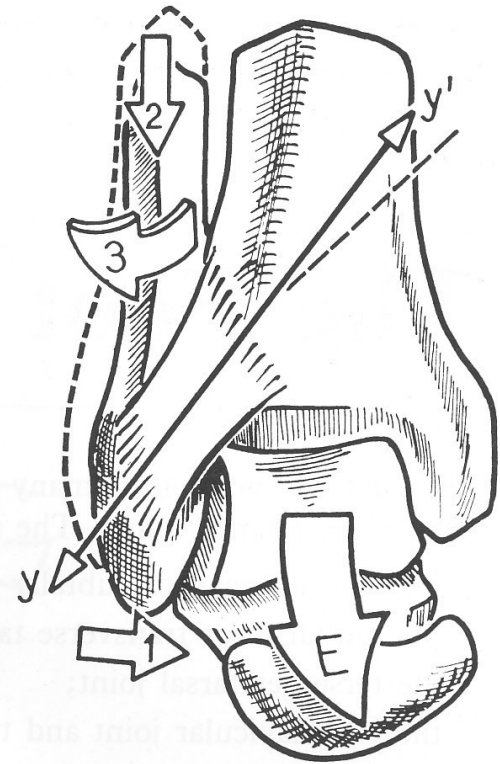
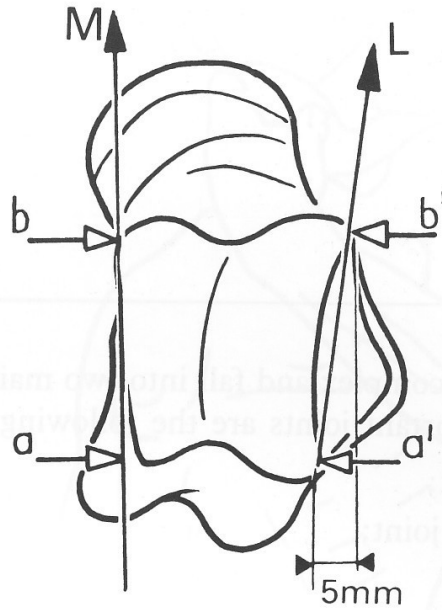
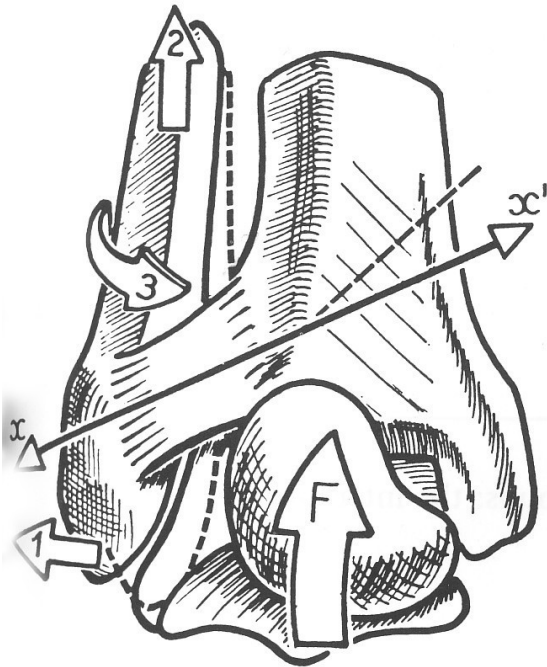
klasifikace dle mechanismu vzniku (Lauge-Hansen)

- supinačně inverzní
- supinačně addukční
- pronačně eversní
- pronačně abdukční

Art. tibiofibulare inf.



Fyziol. funkce art. tibiofibularis post.



M. tibialis posterior

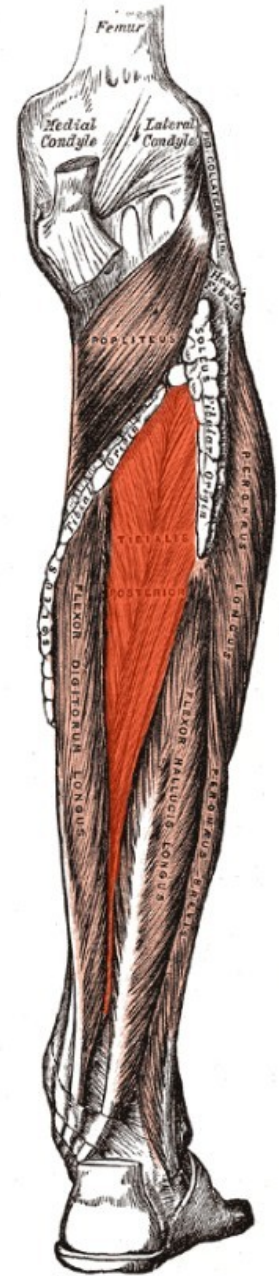
Klíčový stabilizátor DK

Začátek:

- vnitřní strana tibie a fibuly

Úpon:

- báze 2.-4. metatarzu
- Os cuneiforme II., III. + os cuboideum
- Os naviculare + os cuneiforme I.
- Os calcaneus (sustentaculum tali)

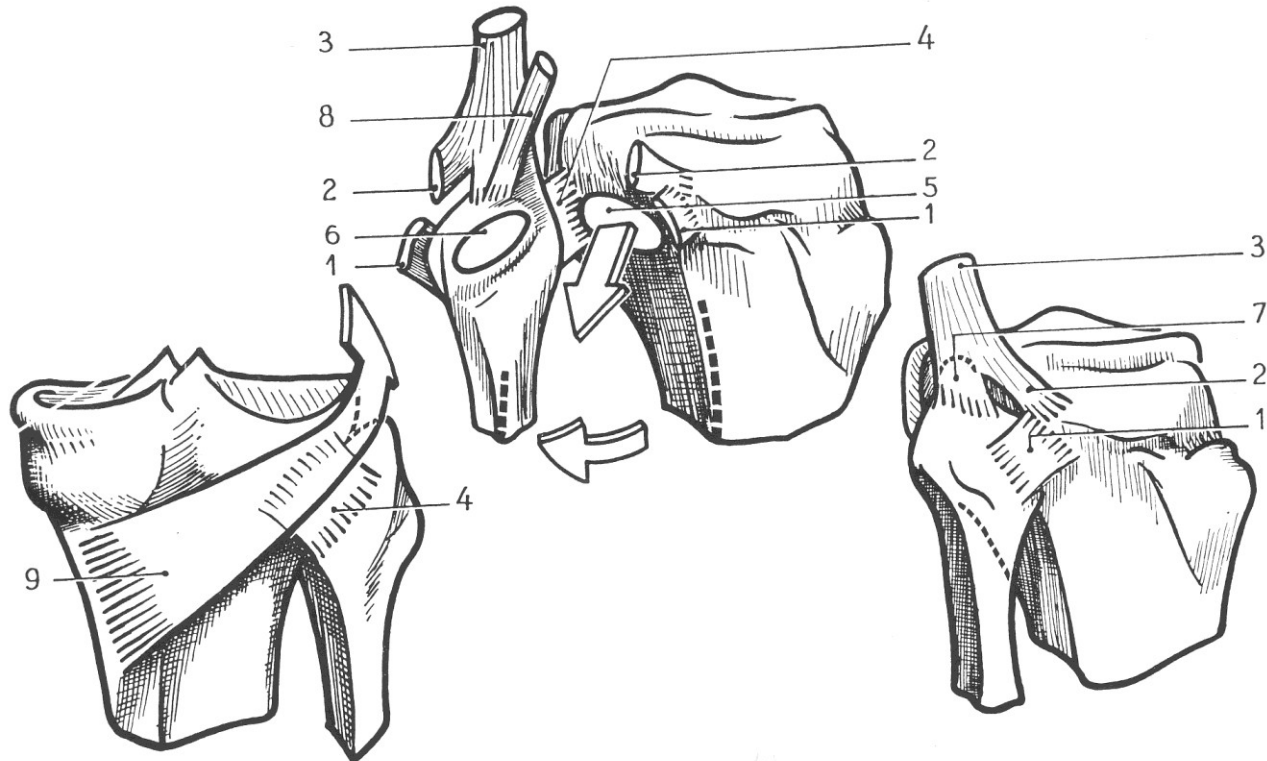


Diastáza tibiofibulární

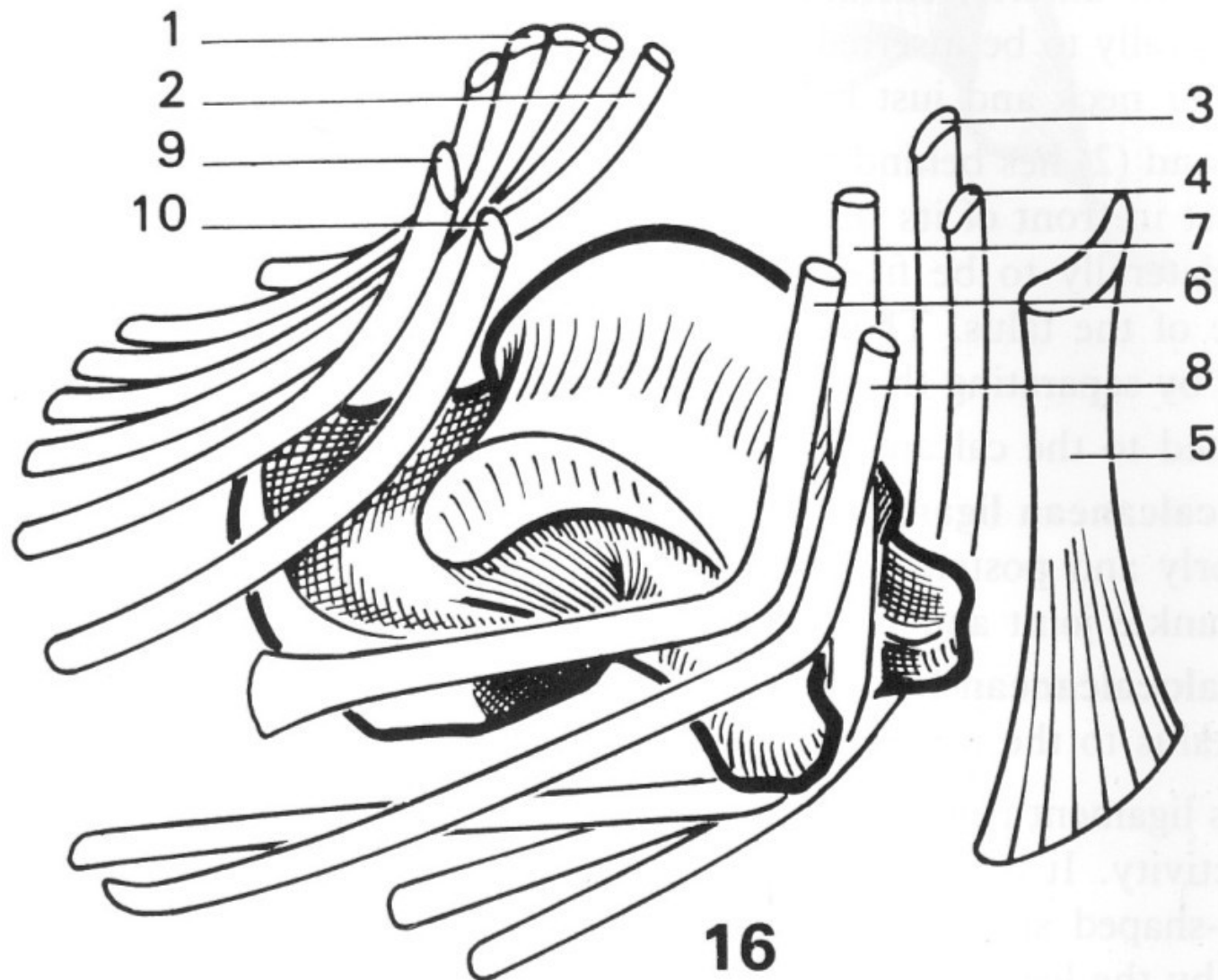


Art. tibiofibulare sup.

- vztah m. biceps - lig collaterale lat.
- vztah m. biceps - tibia
- vztah m. popliteus - lig. tibiofib. post.



Aktivní stabilita segmentu



Terapie

● Pasivní stabilita

- Mobilizační/manipulační terapie
- Aproximace, taping, ortetika, plastické zákroky, TEP, ...

● Aktivní stabilita

- Volní kontrola pohybu
- Mimovolní kontrola pohybu

● Řetězení funkční/strukturální dysfunkce

Protetika

- cheetah flex foot (Oscar Pistorius)



Artrodéza





Endoprotetika



Ortetika



Taping



Aktivní stabilizace

- Feedback
- Feedforward



Použitá literatura

Kapandji, I., A. The physiology of the joints.
Volume two. Paris, Elsevier, 2005. 5. vyd.
242 pgs. ISBN 0 443 03618 7

...