

A körömeredetű sántaság kóroktana (etiopathogenezeise)

J. K. Shearer DVM*, MSc, Dipl ACAW*,

az Iowai Állami Egyetem
Állatorvosi Főiskolájának
professzora, szakállatorvosa



Ames, IA 50011

jks@iastate.edu

a Floridai Egyetem
professor emeritusa



* DVM (Doctor of Veterinary Medicine): állatorvos doktor

** Dipl ACAW (Diplomate of the American College of Animal Welfare): az Amerikai Állatjóléti Kollégium diplomása

IOWA STATE
UNIVERSITY

First Veterinary Medicine College

In 1879, Iowa State University established the first public college of veterinary medicine in the United States. In 1903, Iowa State began offering the nation's first four-year professional program in veterinary medicine. Today, veterinary graduates of Iowa State are working as professionals in animal health and public health in every state of the U.S. and in dozens of countries around the globe.



ISU Nagyállatklinikája



„Az a korábbi vélekedésünk, miszerint a nem fertőző körömváltozások, lábvég-megbetegedések kialakulása elsősorban metabolikus folyamatokhoz vagy takarmányozáseredetű problémákhoz köthető, mára megváltozott; a legújabb ismereteink alapján úgy gondoljuk, hogy inkább egy környezeti mechanikai behatás/nyomás okozta kórképpel állunk szemben.”

Christoph Mulling

A TEJHASZNÚ SZARVASMARHÁK SÁNTASÁGA

A sántaság 90%-ban a lábvégen fordul elő...

a lábvéget érintő esetek 90%-a hátsó lábakon fordul elő,

ezeknek hozzávetőlegesen 70-90%-a a külső lábvégen jelentkezik

A mellső és a hátsó lábak középcsontjai

(Metakarpális/Metatarzális csontok)

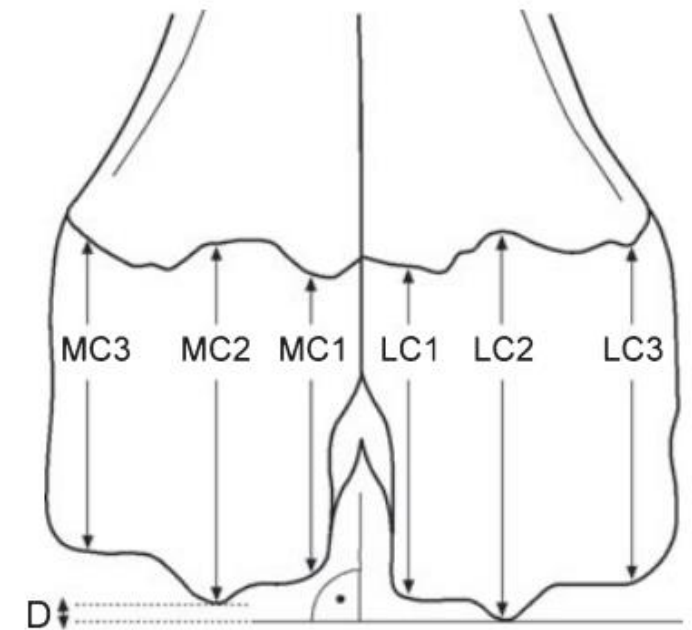
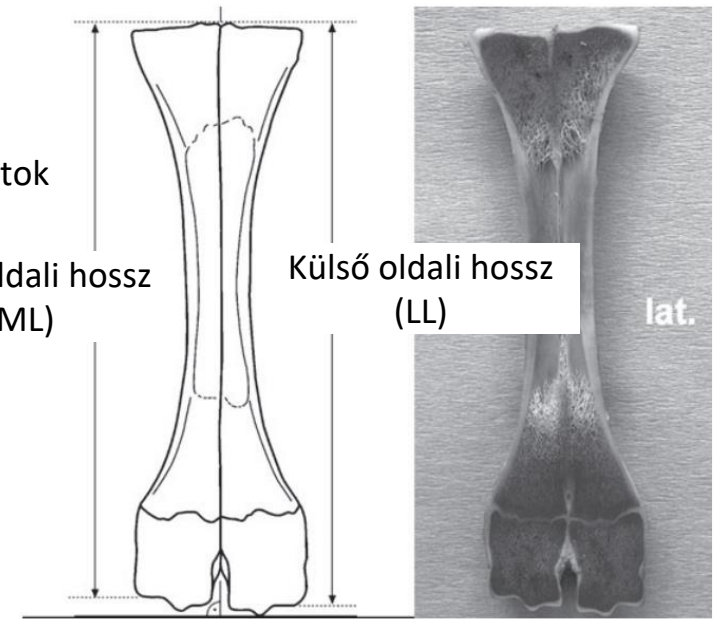
- Anatómiai szempontok:
 - A metatarzális csontok hosszabbak a metakarpális csontoknál
 - A hátsó lábközépcsontok külső oldala hosszabb, mint a belsőé
 - A külső ízületi végek mérete nagyobb a belső ízületi bütykök méreténél
- Ezek az anatómiai különbségek felelősek...
 - a hátsó láb külső körmeinek nagyobb méretéért és nagyobb teherviseléséért, valamint az azokhoz társítható sántaság nagyobb előfordulási arányáért

Metatarzális csontok

Belső oldali hossz
(ML)

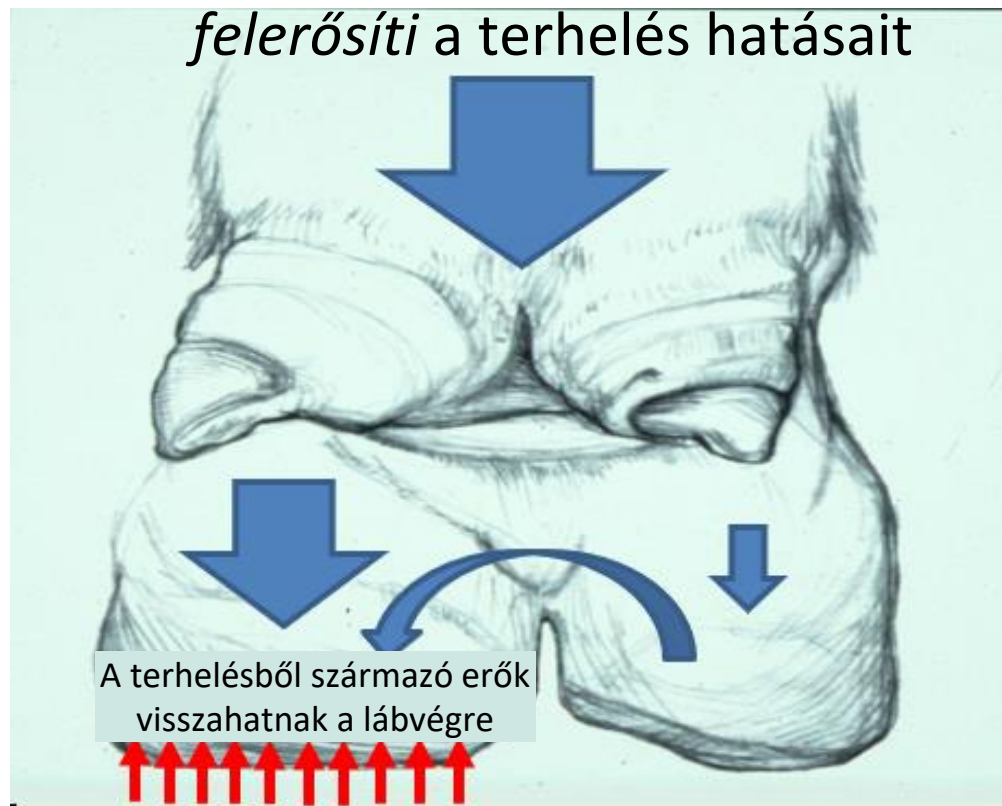
Külső oldali hossz
(LL)

lat.



Testsúlyhordozás kemény felületeken

- Beton (a terhelést kevésbé elnyelő vagy csillapító felület)



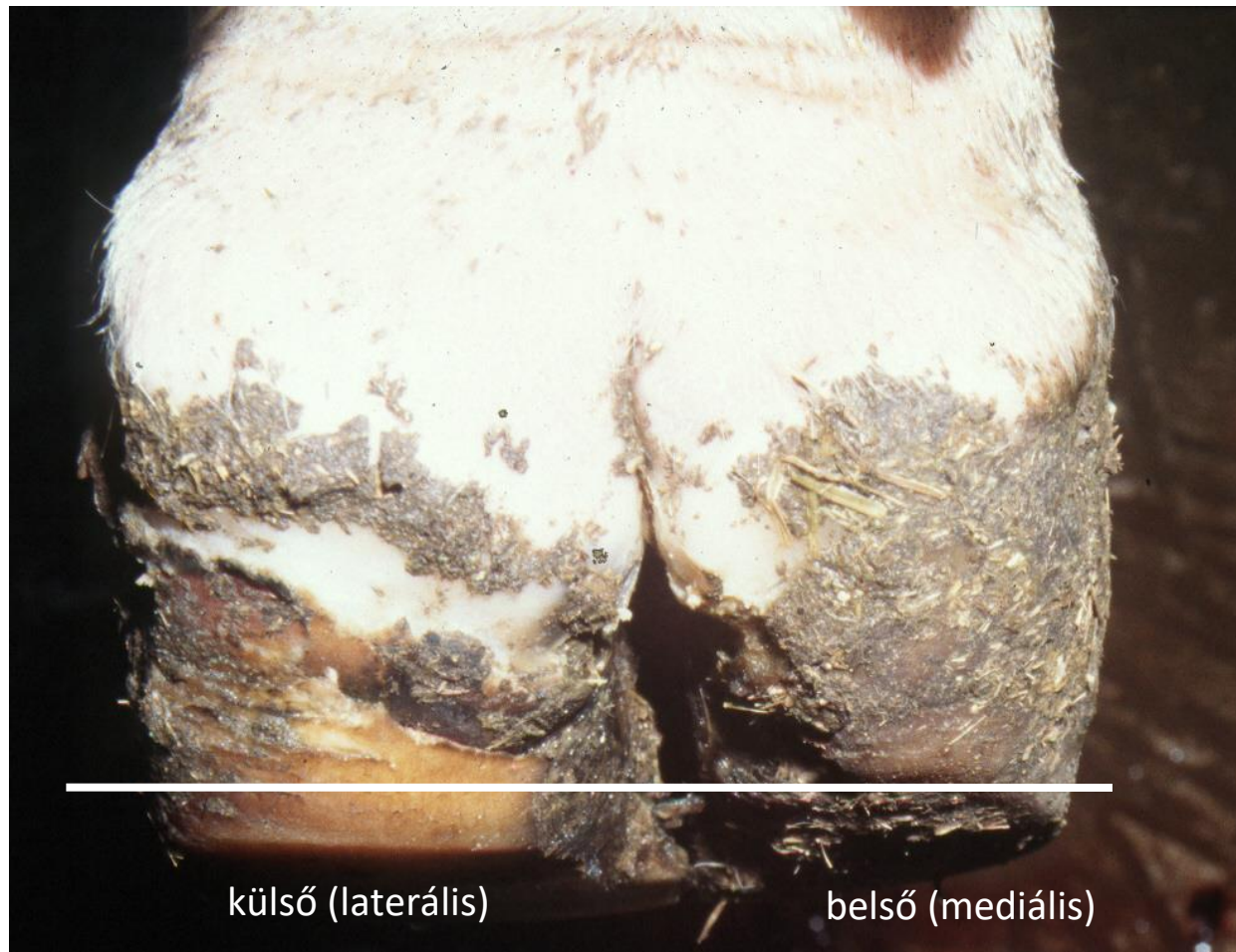
A beton (kemény felület) növeli a lábvégeredetű sántaság kialakulásának esélyét

Testsúlyhordozás és a köröm túlnövekedése kemény padlófelületeken

Testsúlyhordozás kemény padlófelületeken

- ... a nagyobb terhelés felgyorsítja a körömnövekedést,
- ... és ez a külső lábvég túlterhelését eredményezi

... megnövekedett terhelés ➡ felgyorsult körömnövekedés ➡ túlterhelés ➡ „sántaság”



külső (laterális)

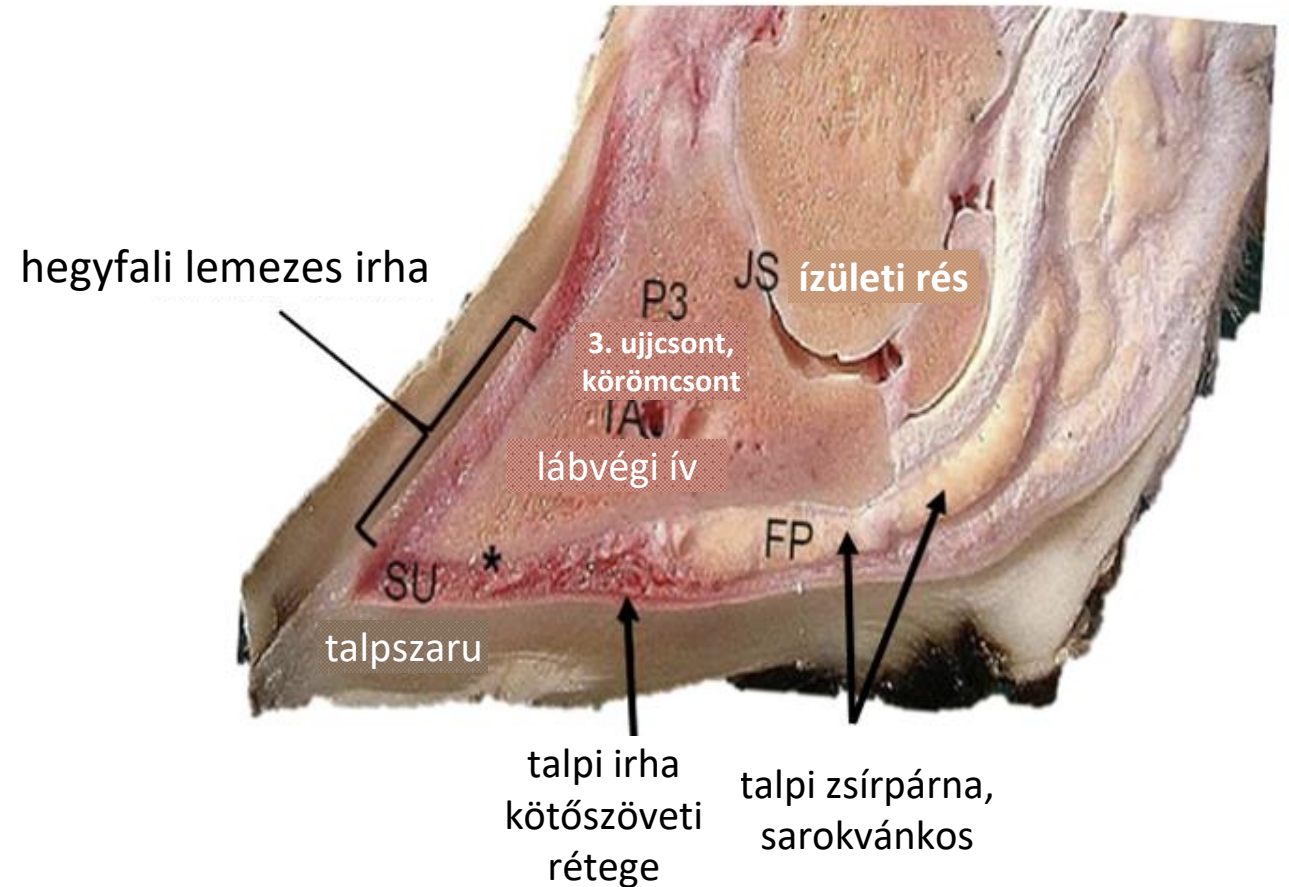
belső (mediális)

A terhelés egyenlőtlené válik

*„A sántaság kóroktana – környezeti mechanikai
behatás/nyomás okozta kórkép”*

A lábvég felépítése, a csülökcsont ,függesztő rendszere'

- A csülökcsont szorosan a szarutokba ágyazott, amelyet...
 - az irha lamelláris rétegei függesztenek
 - A bőr lemezei erős kollagén rostkötegeket tartalmaznak, amelyek a disztális ujjperc (csülökcsont) felszínétől a felhám alapmembránjáig futnak.
 - a talpi zsírpárnák (azaz a lábvég „ütéscsillapítói”), valamint a talpi irha kötőszövetes rétege támasztó funkciót lát el.

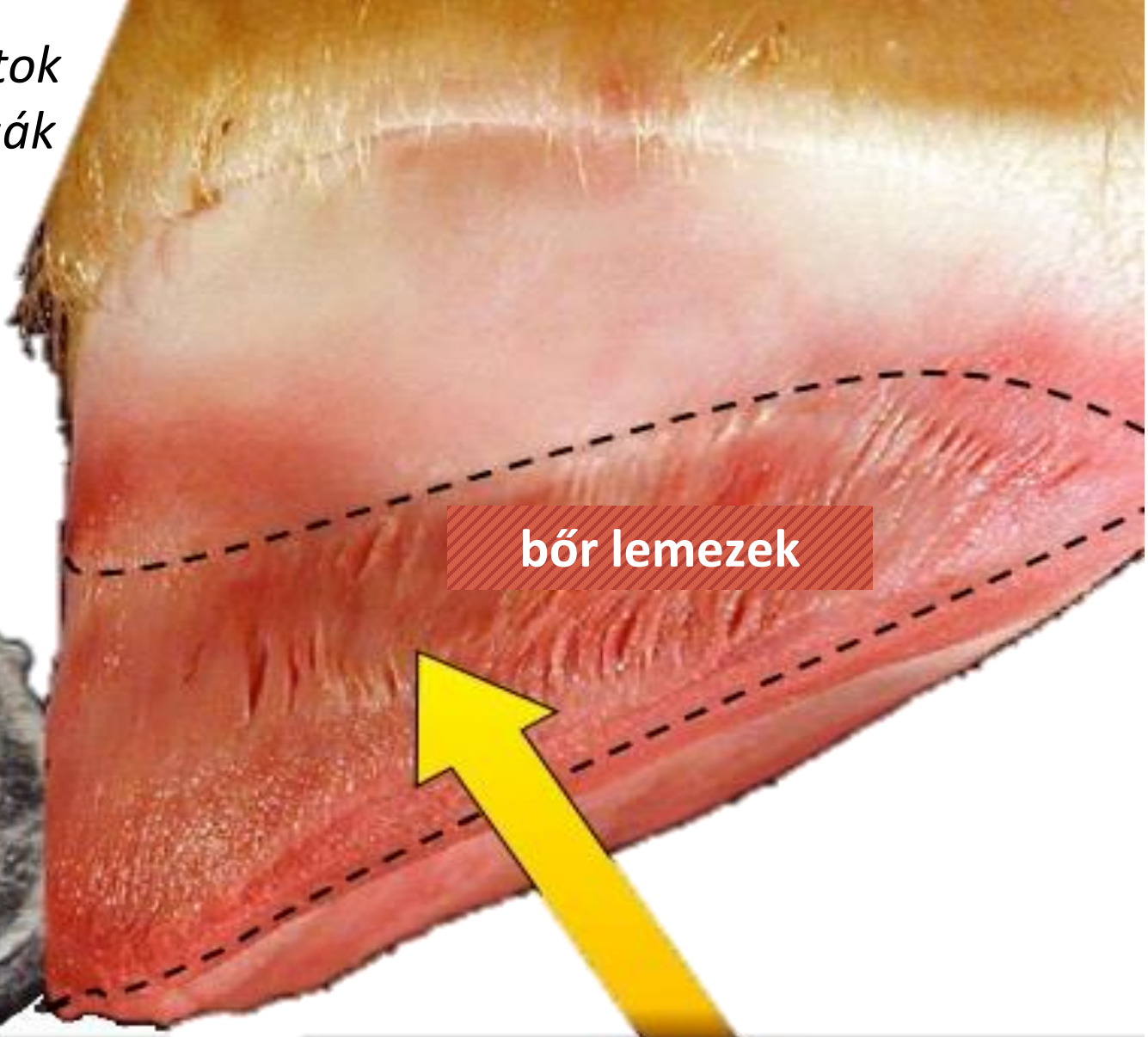


A „bőr lemezei” összekapcsolódnak a „szarutok belső lemezeivel”, hogy a tehenet „megtartsák a lábában”



a szarutok/szarufal
belső epidermális
lemezei

érzéketlen
réteg

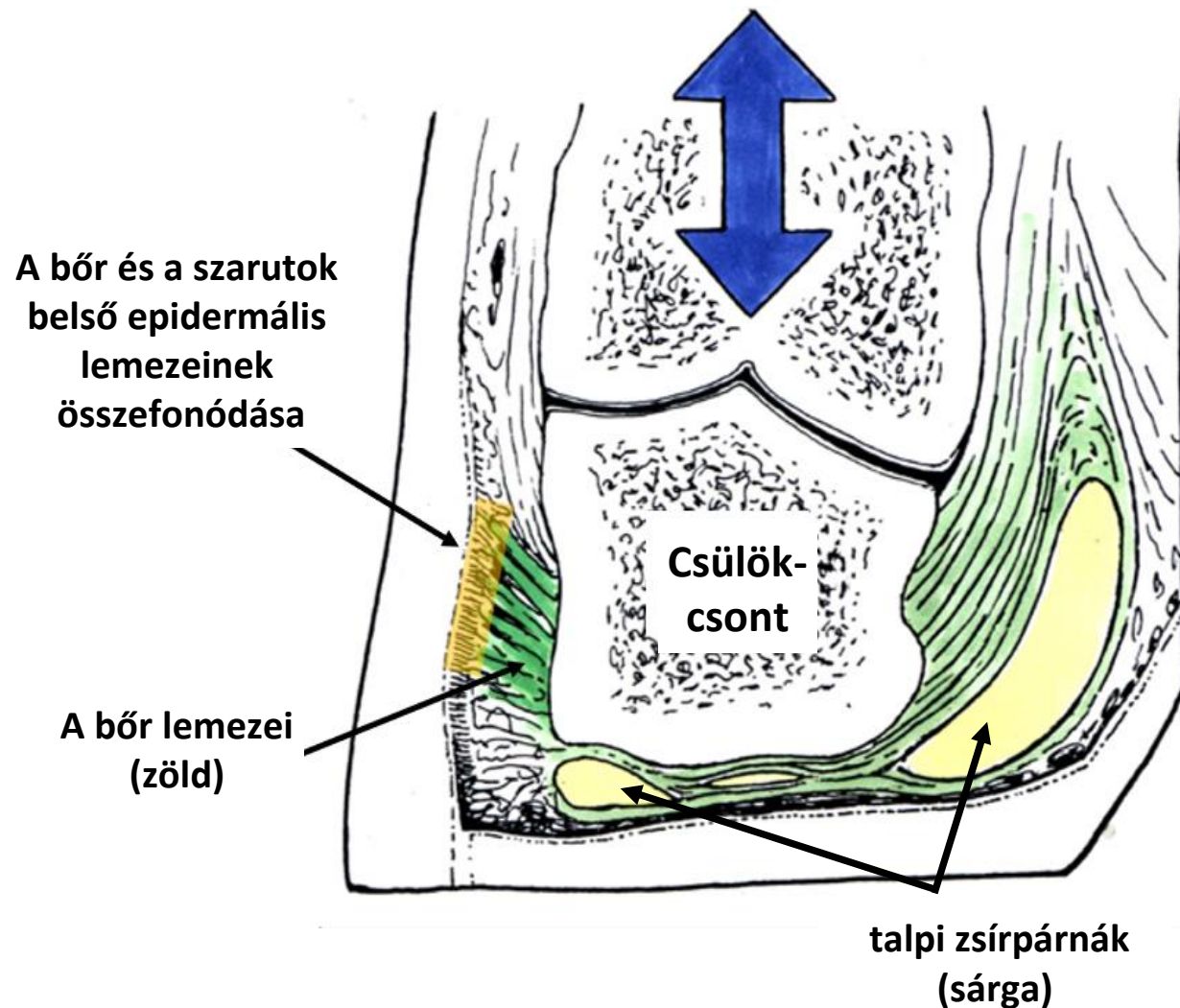


bőr lemezek

érzékeny réteg
(lemezes irha)

A „függesztő rendszer” keresztmetszeti képe

- A lábvég belső szerkezetének sematikus ábrázolása (hátról előre)
- A bőr lemezei (zöld) befonódnak az szarutok belső lemezeibe (a körömfalhoz közeli sárga területen)
- A bő lemezei erős kollagénrost-kötegekből állnak (jobb oldalon látható zöld struktúrák az ábrán)
- A csülökcsontot a talpi zsírpárnák és a talpi irha kötőszöveti rétege támasztják alá



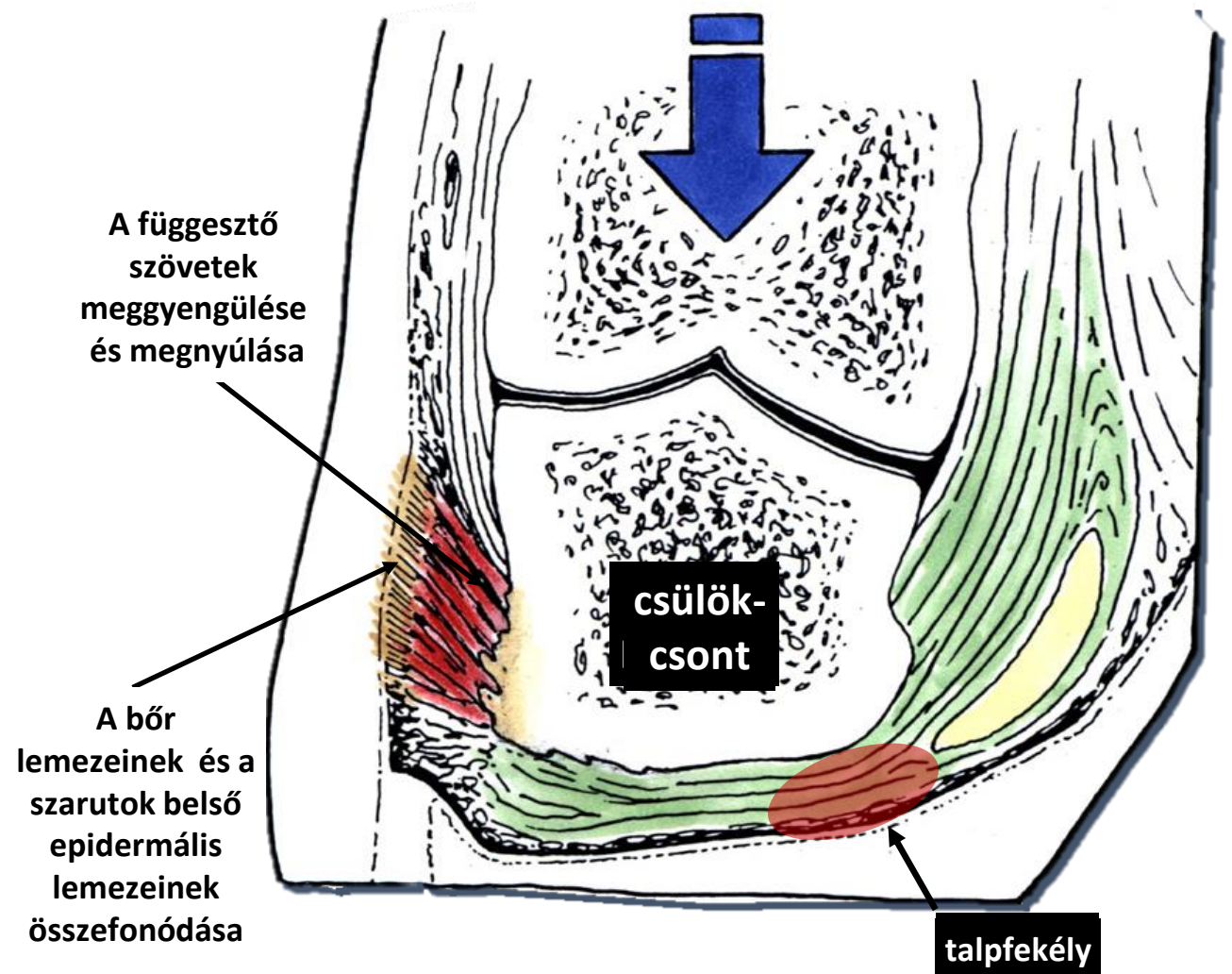
Ellés körüli állapot

- A relaxinhoz hasonló hormonok emelkedett szintje
 - serkenti a zselatin-proteináz enzim aktivitását, amely a függesztő apparátuson belül feloldja, fellazítja a szilárd kollagén rostkötegeket
- Ennek következményeként
 - „a lábvég függesztő rendszere meggyengül”,
és
„a csülökcsont lesüllyed, elmozdul a normál helyzetéből”*



A „függesztő rendszer” meggyengülése

- A csülökcsont (P3) ujjcsont lesüllyedésével...
 - a P3 alatti szövetek zúzódnak
- A függesztő apparátus (például a lemezes irha)
 - a fehérvonal szaruját is termeli
- Eredmény:
 - a talp bevézése a fehérvonal területén
 - talp-, sarok- és hegyfali fekélyek kialakulása

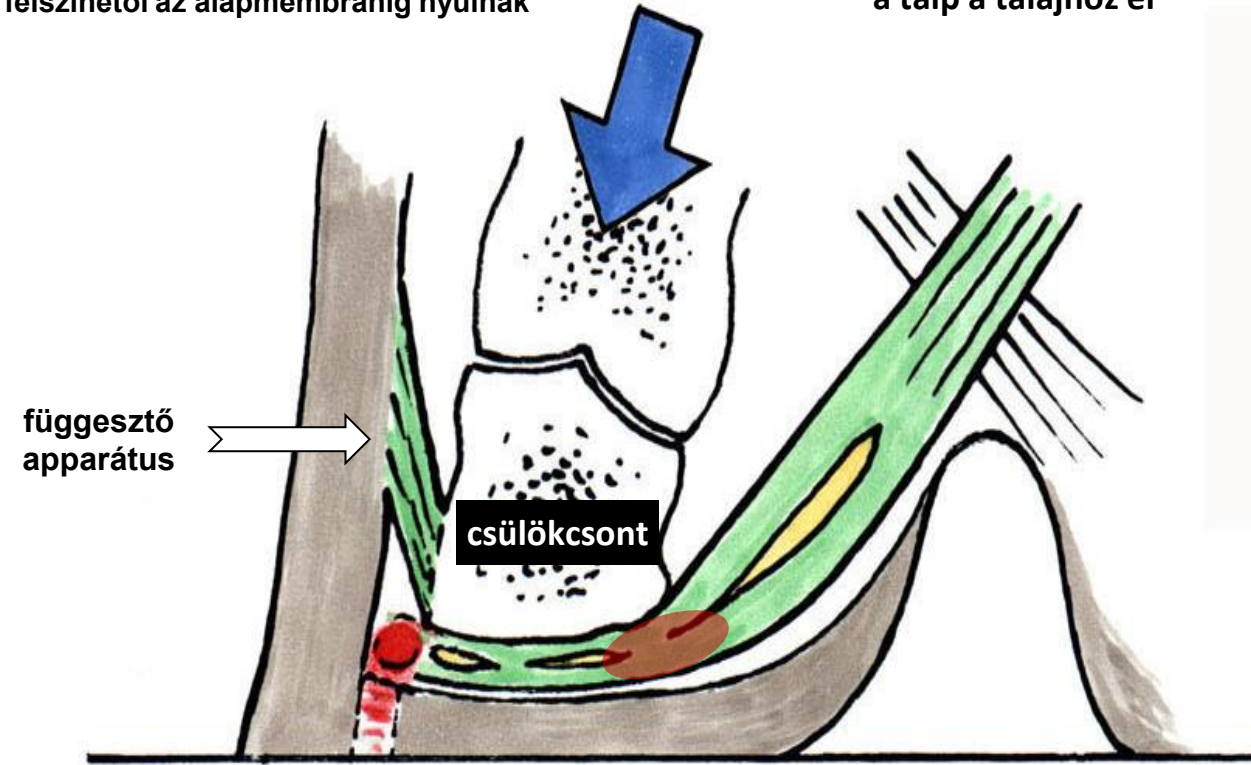


A fehérvonal és a talp bevérvései

A függesztő apparátus gyengülése

- kemény padozaton
 - a függesztő rendszerre terhelődő nyomás
 - feszülést, megnyúlást, bevérvést és a lemezes irha gyulladását okozza
 - ennek eredményeként
 - bevérvések jelennek meg a fehérvonalban
 - a fehérvonal szaruja gyengébb minőségű

A kollagén rostkötegek a csülökcsont felszínétől az alapmembránig nyúlnak



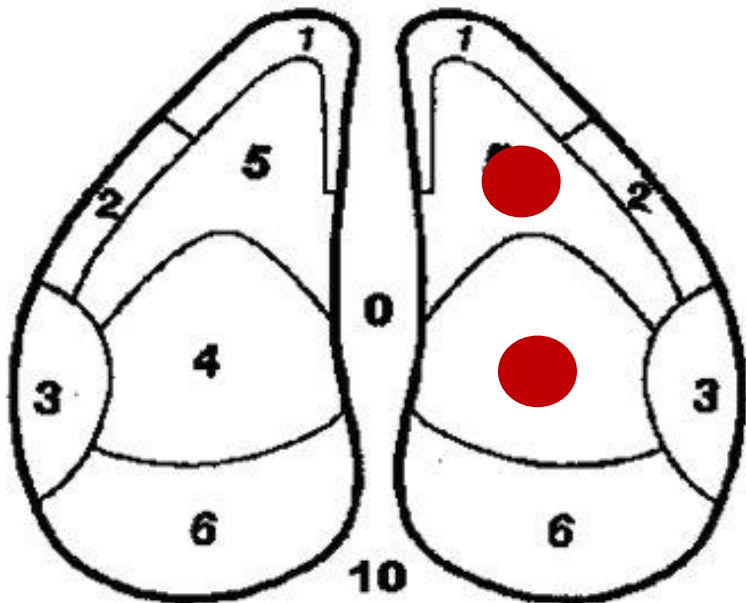
Az ujjak közötti szalagok megnyúlása az ujjpárna lesüllyedését okozza, amikor a talp a talajhoz ér

A függesztő apparátus termeli a fehérvonal szaruját

A csülökcsont lesüllyedése

nyomást gyakorol a talpszaru feletti kötőszövetes rétegre, ami fekélyek kialakulásához vezethet

- A P3 ívelt alakú
 - a csont elfordulása és lesüllyedése miatt az irha az ujjhegynél és a talp/sarok találkozási pontjában összenyomódik



a P3 lesüllyedése és az irha összenyomódása a talp- és hegyfali fekélyek helyén

A csülökcsont lesüllyedésének következményei



A fehérvonal bevérvése a laminitisz 1. fázisában a talpi irharétegben (a fehérvonal kialakulásának helyén) jelentkezik. A fehérvonal bevérvései megelőzik azokat, amelyek a talpon figyelhetők meg.



A P3 lesüllyedése (2. fázis) károsítja a talpi irharéteget, és a talpon bevérvésekre hajlamosít. A 3. fázis talpfekélyben nyilvánul meg.

Forrás: Leach, K. A. et al.: Claw lesions in dairy cattle: development of sole and white line haemorrhages during the first lactation. *Vet J.* 1997;154(3):215–225.

A bevérzést követő körömelváltozások

A 3. fázis megnyilvánulása



Fehérvonal-betegség

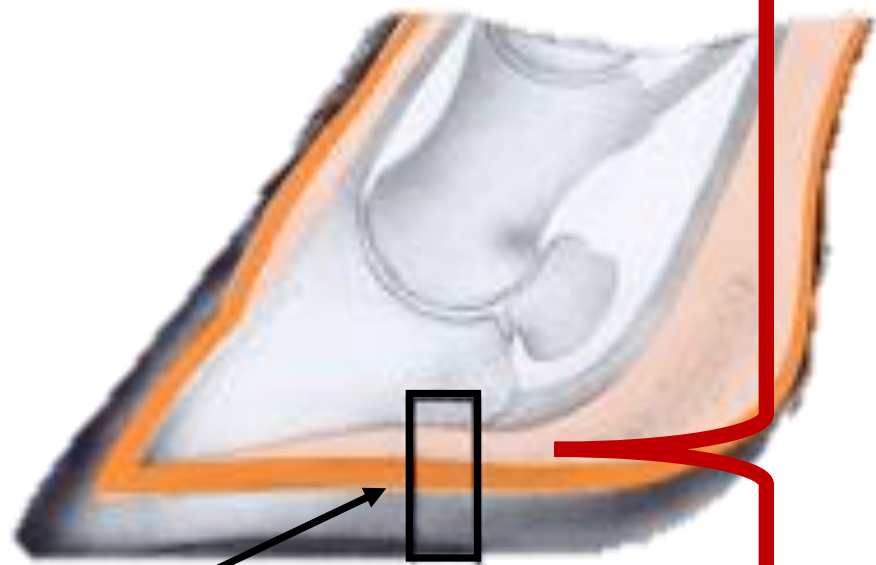


Talpfekély

A hosszan tartó állás hatásai

- A talpfekélyek egyik fontos kiváltó oka
 - A talpi irha különösen akkor van nagy helyi mechanikai nyomásnak kitéve, ha a tehenek túl hosszú ideig állnak.
Forrás: Hinterhofer et al., 2006; van der Tol, 2002
- Nyomás nehezedik a talpi irharétegre, a kötőszövetre és az epidermisz élő rétegeire
 - germinális (csíra-) hám
 - bazális (alap- vagy csírázó-) sejtréteg
 - stratum spinozum (tüskés réteg)





A fenti téglalap alakú rész a jobb oldalon nagyítva látható



Csont

Talppárna (kötőszövet/zsírszövet)

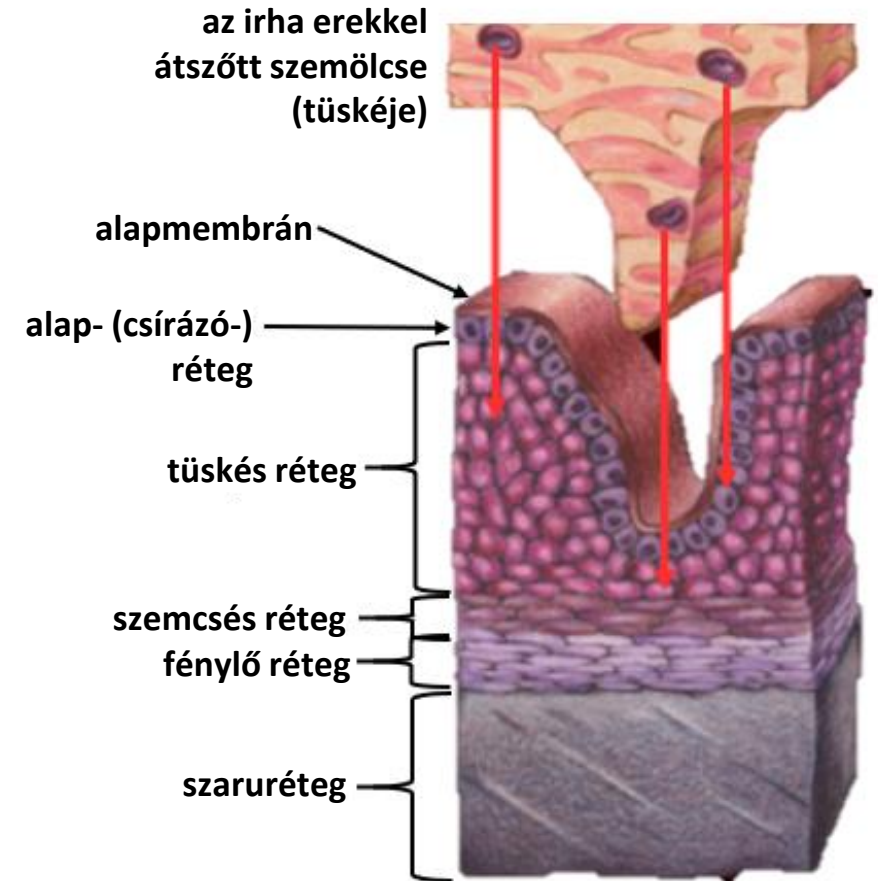
Az irha erekkel átszótt része,
amely szarut képez

**Bőr és szaru kapcsolat (az irha és
a szarutok belső felhámjának
kapcsolódási helye)**

Körömszarufelhám

A germinális epitélium nyomáseredetű sérülése

- Az epitélium élő rétegei
 - Alap- (csírázó-) réteg
 - a sejtek differenciálódásának és proliferációjának (szaporodásának) helye
 - Tüskés réteg (stratum spinosum)
 - a keratin képződésének és felhalmozódásának helye
- A sejthalál és elszarusodás epiteliális rétegei
 - szemcsés réteg (stratum granulosum), fénylő réteg (stratum lucidum) és szaruréteg (stratum corneum)

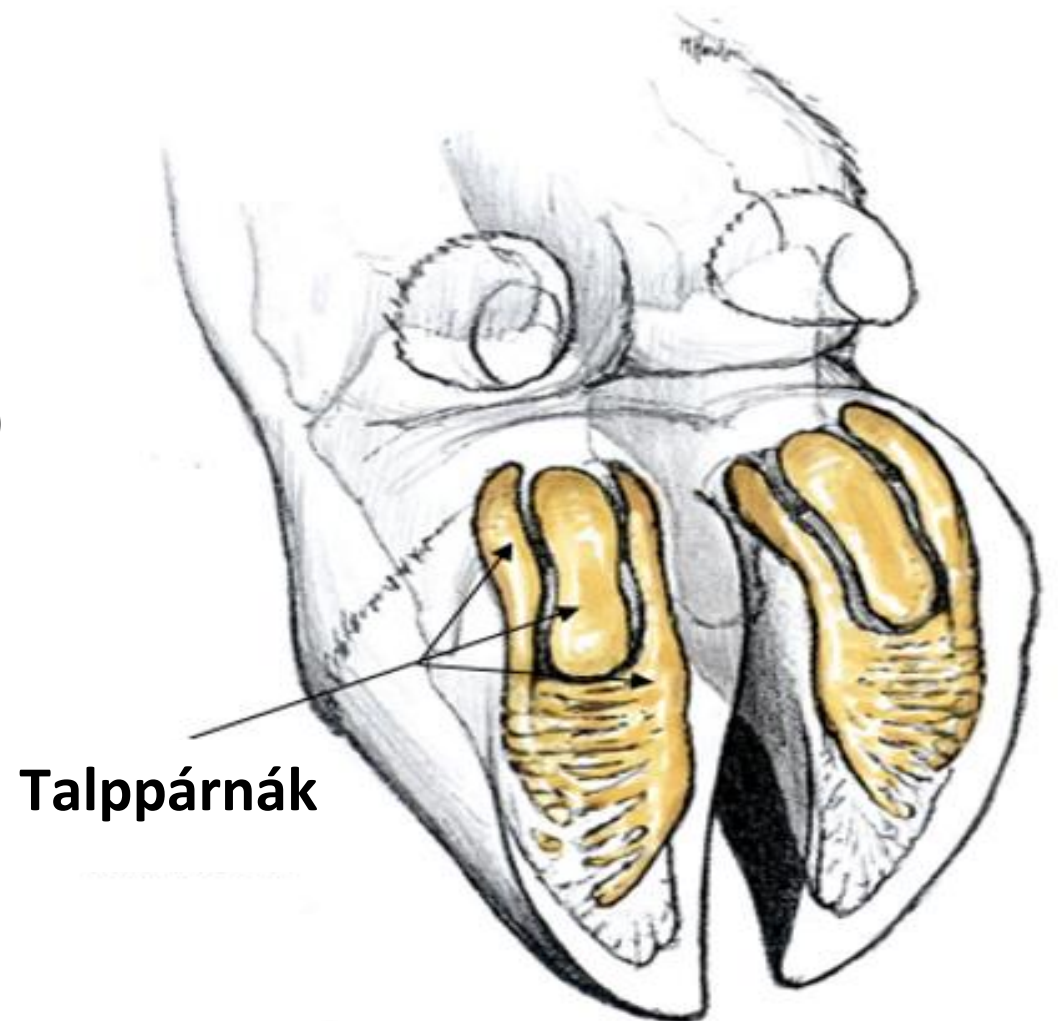


Talppárnák

- A talppárnák elnyelik az ütődésből származó erőket, amelyek lépéskor és terhelés közben keletkeznek,
 - ezáltal csökkentik azon erőhatások csúcsértékeit, amelyek a germinális epitéliumra és a körömléziókra hatnak
(Forrás: Räber et al., 2004; Bicalho et al., 2009; Gard et al., 2015)
- Azoknak a tehéneknek, amelyek jó testkondícióval rendelkeznek, nagyobb talppárnáik vannak,
 - és esetükben kevésbé valószínű talpfekély, illetve fehérvonal-betegség kialakulása

Jobb BCS* = nagyobb talppárna = a talpfekély és a fehérvonal-betegség kisebb előfordulási gyakorisága

*BSC (body condition score): testkondíció-pontszám



Talppárna, a láb „ütéscsillapítója”



Normál méret



Kisebb méret



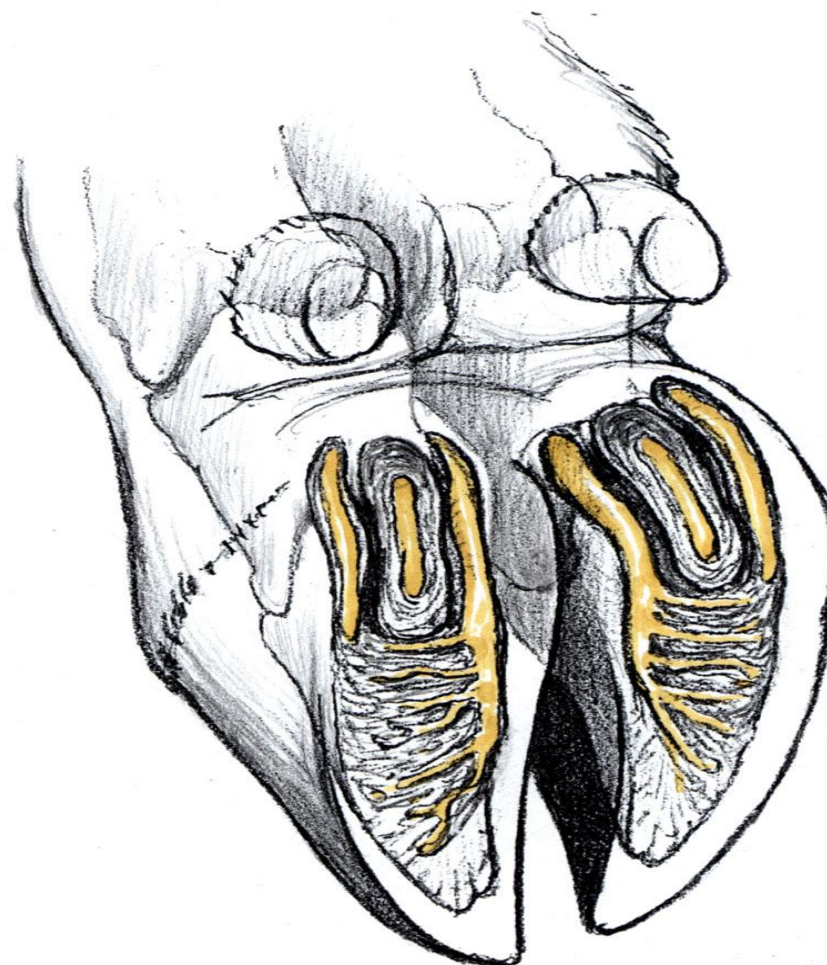
4A. Egy egészséges, jó testkondíciójú üsző normál méretű talppárnája. 4B. Egy gyengébb testkondíciójú tehén kisebb és sárgább talppárnája

A csülökcsont lesüllyedése

Sovány teheneknél:

- a talpfekélyek és a fehérvonal-betegség előfordulása igazoltan megnőtt
 - a talppárna zsírtartalma és mérete jelentősen csökkent
 - zsírmobilizáció jelentkezett a laktáció korai szakaszában, korai – ellést követő betegség stb.

A sovány tehenek lesántulnak!



A csülökcsont (P3) ujjpárna-dudorának új csontképződése (exosztózis)"

Krónikus gyulladás és csontos elváltozások

A csülökcsont (P3) ujjpárna-dudora

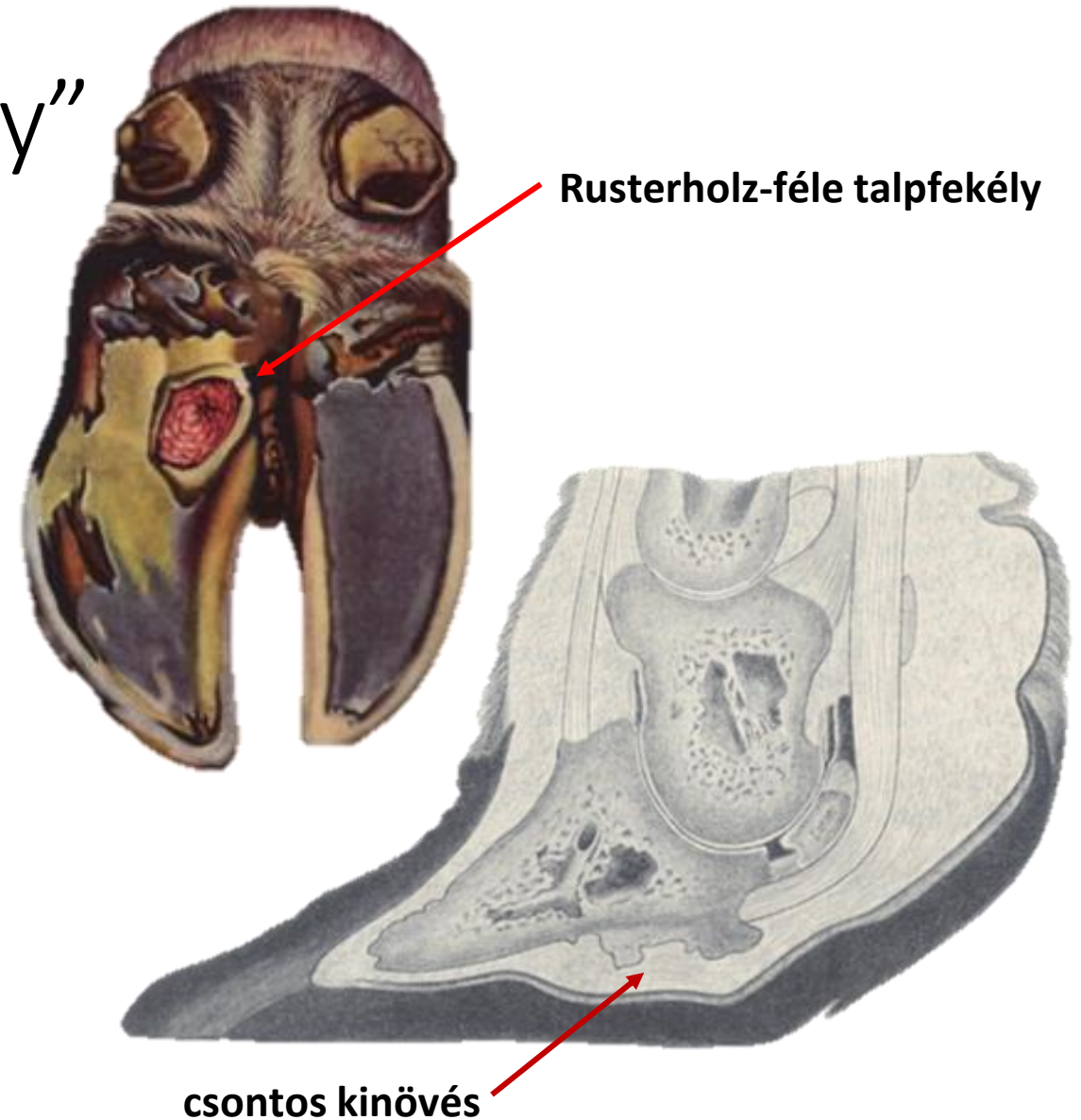
- Krónikus változások (új csontképződés) a P3 ujjpárna dudorának területén
 - Kemény padozaton kialakuló krónikus gyulladás okozza
 - A korábbi talpfekélyes esetek
 - E csontos változások az életkor előrehaladtával gyakoribbá válnak

A talpfekélyek kialakulásának jelentős okozói!



„Rusterholz-féle talpfekély”

- Anton Rusterholz (1920) ok-okozati összefüggést állapított meg a betegség és a padozatok kemény felszíne között
- A padozatok kemény felszíne a csülökcsonton csontkeményedéseket/kinövéseket okoz, ami fekélyek kialakulását eredményezi



A talp traumatikus sérülései, elváltozásai

Szúrások és idegen testek a talpban

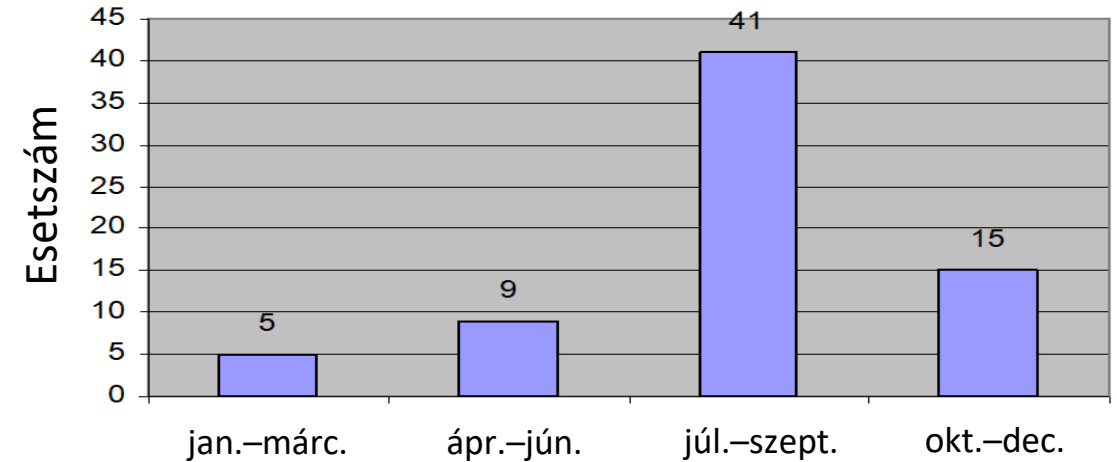
Vékony talp és azzal összefüggő hegyfali fekélyek
kialakulása

(a talpszaru túlzott kopásának vagy a helytelen csülökápolás következményeként)

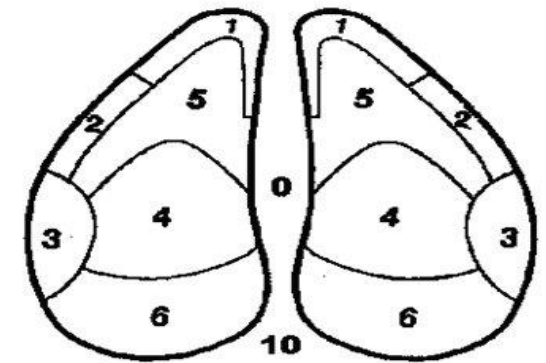
Szúrások és idegen testek a talpban



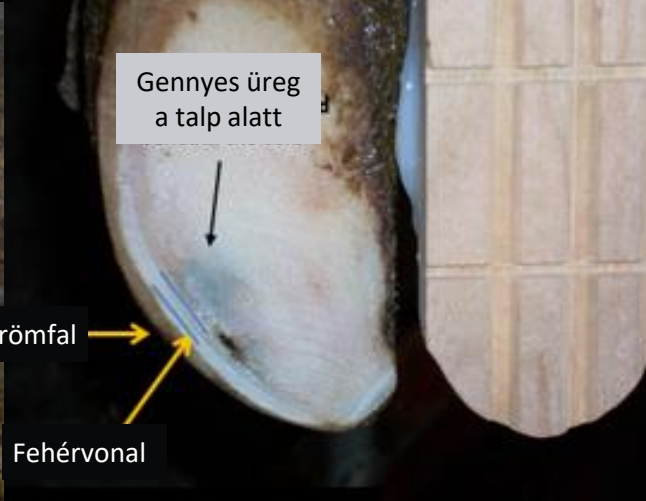
Szúrások a talpban



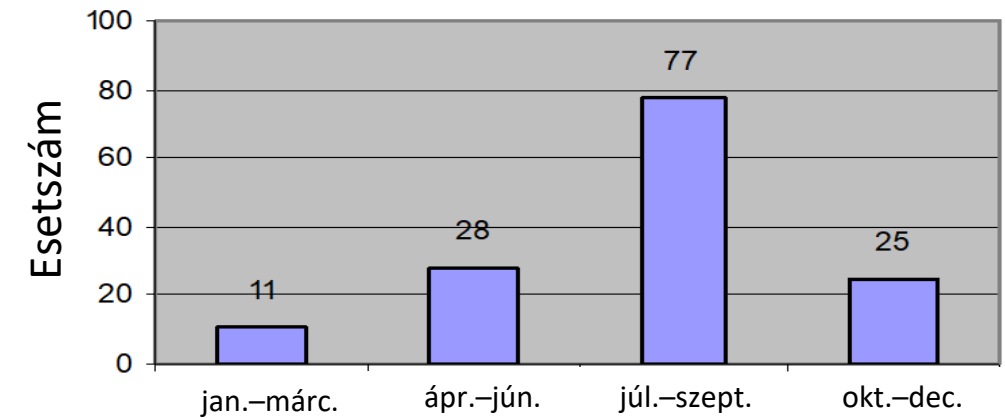
Minden zóna
sebezhető



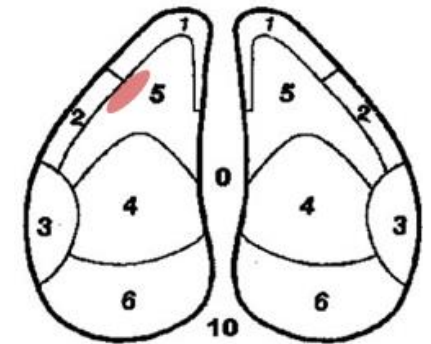
Vékony talp és az azzal összefüggő hegyfali fekélyek



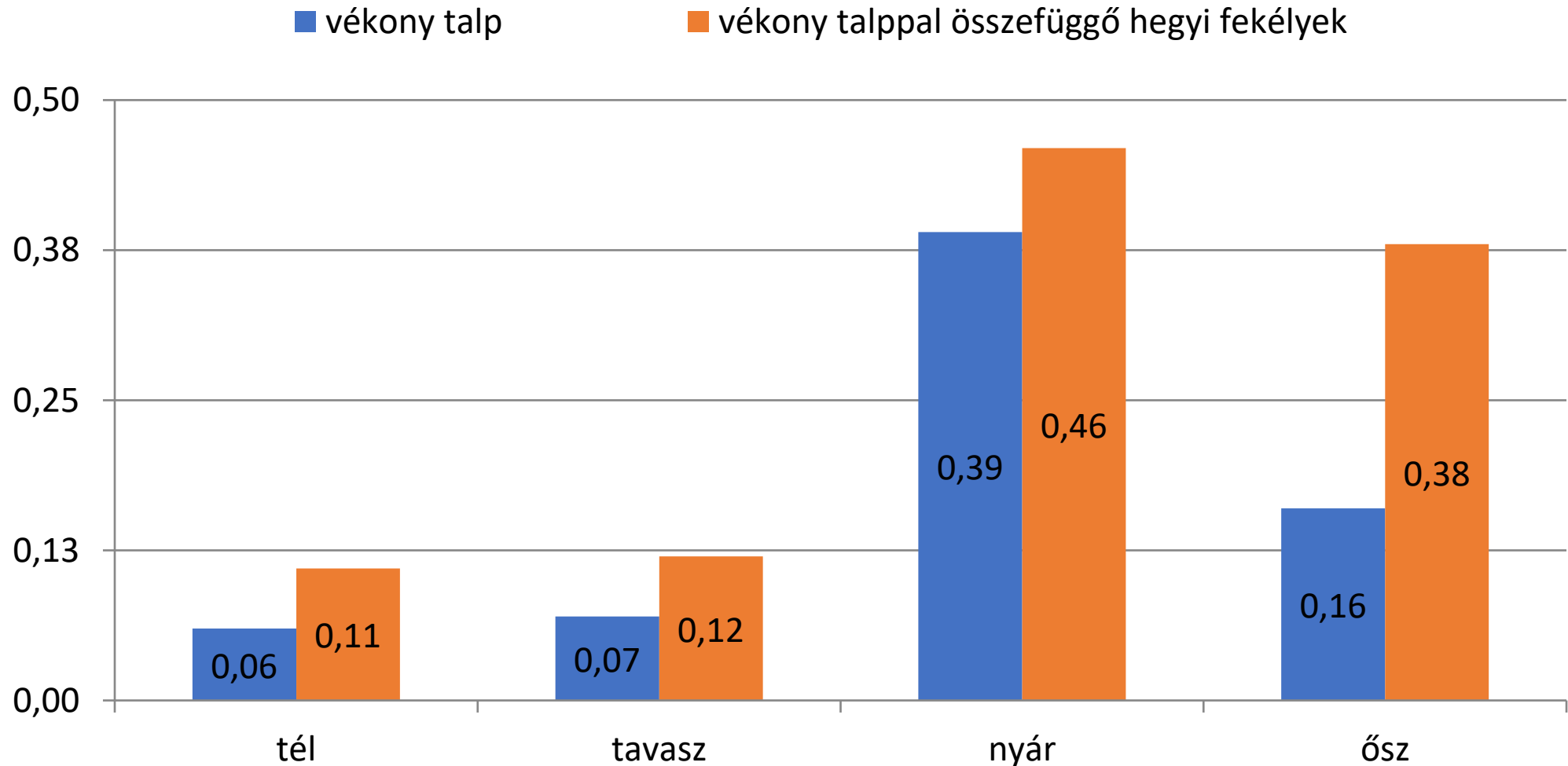
Vékonytalp esetek



A lézió a fehérvonaltól való elválásként jelentkezik a talpban az 5. zónában, közvetlenül a 1. és a 2. zóna találkozásánál



A vékony talp és az azzal összefüggő hegyfali fekélyek előfordulási aránya/1 000 tehén-nap



Hőstressz és a sántaság

- A hőstressz növeli...
 - a bendőacidózisra való hajlamot
 - az állatok ritkábban, egyszerre nagyobb takarmányadagot vesznek fel, majd hosszabb ideig nem, vagy csak kis mennyiségű takarmányt fogyasztanak (ahelyett, hogy többször-kevesebbet ennének)
 - hosszan tartó állás vs. fekvés
 - szivárgóbél-szindróma (?)

„A hőstressz növeli a bélrendszer átteresztőképességét (szivárgás)”



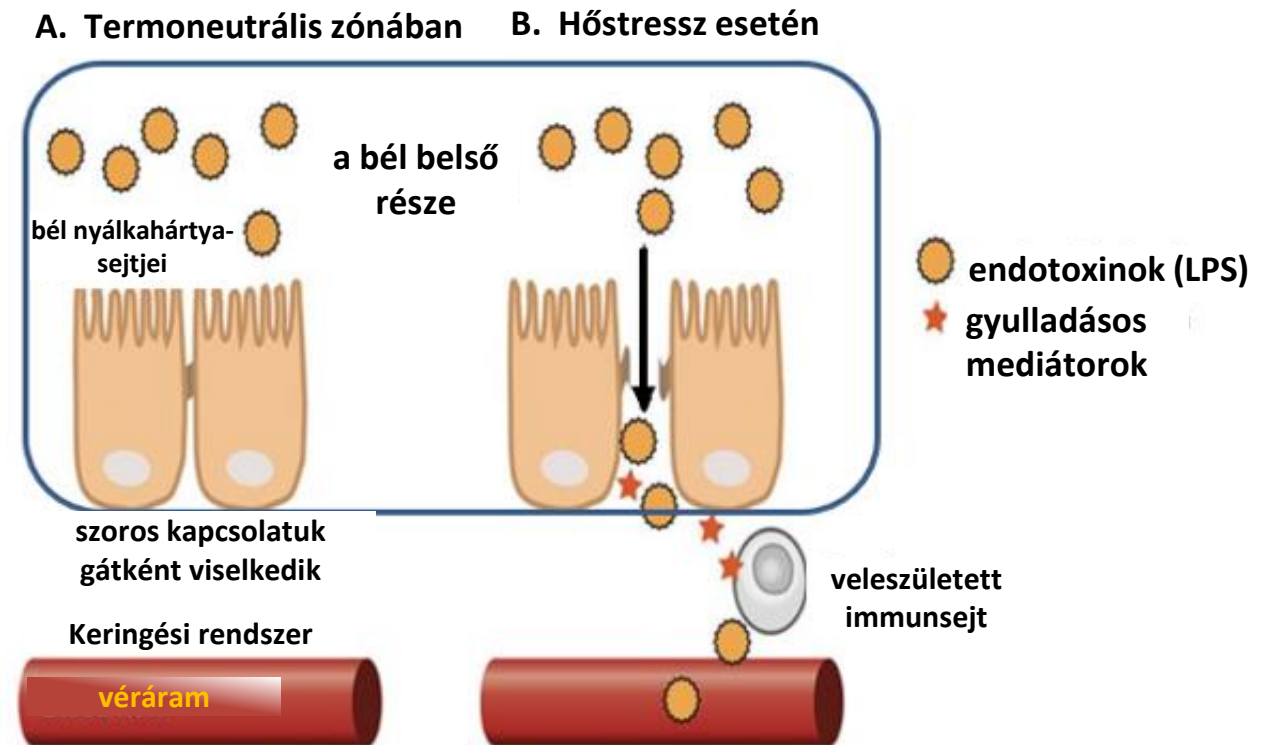
Hőstressz és a ,szivárgó bél'

- Hőstressz és a ,szivárgó bél'

- A béltraktus sejtjei közötti szoros kapcsolatok meggyengülnek (ez szivárgást okoz)
 - Endotoxinok (lipopoliszacharidok [LPS]) és gyulladásozó mediátorok szivárognak át a bél belső részéből a véráramba
 - A sántaság szezonális mintázata összefüggést sejtet a hőstresszel

Feltételezhető, hogy a „bendőacidózis” hasonló mechanizmuson keresztül hat

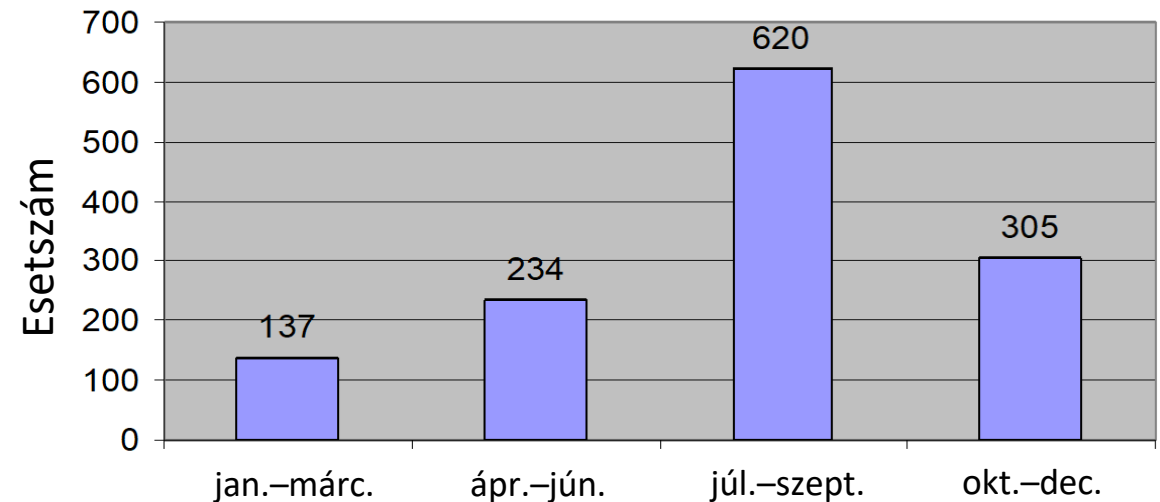
A hőstressz hatása a bélfal integritására és az endotoxinok (LPS) átjutására



Összefoglalás

- a sántaság szezonális jelleget mutat
 - leggyakrabban július és szeptember között fordul elő
- kialakulása több okra vezethető vissza
 - a hátsó lábközépcsontok 2 cm-rel hosszabbak, mint a mellső lábközépcsontok
 - a hátsó láb középcsonton az ízületi vég külső hossza nagyobb, mint a belsőé (84 borjútól származó csontmintából 83 esetében)
 - teherviselés/kemény felületek
 - a 'függesztő apparátus' meggyengülése
 - a talppárna mérete
 - új csontképződés a csülökcsonton (P3)
 - túlzott kopás és helytelen csülökápolás
 - vékony talp és azzal összefüggő hegyfali fekélyek
- hőség és környezeti stressz
 - szivárgóbél-szindróma

A sántaság időszakonkénti előfordulása



- gyors felismerés és kezelés
 - kulcsfontosságú a jobb mozgáskép-pontszám (locomotion score) eléréséhez és a sántaság előfordulási gyakoriságának csökkentéséhez