



Pannon Egyetem
Georgikon Kar
Országos Tudományos Diákköri
Konferencia



2015

A hévízi gyógyiszap hatása a lovak ízületeire és inaira, valamint mozgására

Készítette:

Koltay Ilona Anna
állattenyésztő mérnök IV.

Témavezető:

Dr. Bartos Ádám
egyetemi adjunktus

Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1 Lovak mozgás-szervrendszere	5
2.2 Mozgásszervi megbetegedések	8
2.2.1 A sántaság	8
2.2.2 Az izomzat betegségei.....	10
2.2.3 A nyálkatömlők gyulladása (bursitis)	10
2.2.4 Az ínhüvelyek gyulladása	11
2.2.5 A végtagok ízületeinek betegségei.....	11
2.3 A ló mozgása.....	13
2.3.1 Jármódok	14
2.4 A Hévízi-tó.....	17
2.4.1 A hévízi tó hatóanyagforrása.....	19
2.4.2 Hévízi gyógyiszap	19
2.5 Iszapterápia.....	21
2.5.1 Az iszap hatásai.....	21
2.5.2 Az iszapkezelés technikai kivitelezése a humán gyógyászatban	23
Az iszapkezelés alkalmazási területei:	23
Az iszapkezelés ellenjavallatai:.....	24
A hévízi Szent András Reumakórház és gyógyító tevékenysége napjainkban:	24
3. A gyógyiszap hatása a lovak mozgására	25
3.1 Célkitűzés.....	25
3.2 Anyag és módszer	25
3.2.1 A kísérlet helye, a vizsgálatban szereplő állatok:	25
3.2.2 Kezelések	25
3.2.3 Mérések	26
3.2.4 Statisztikai értékelés	27
3.3 Eredmények.....	28
3.3.1 Lépéshossz és lépésszám.....	28
3.3.2 Ízületi szögek.....	30
3.4 Eredmények értékelése, következtetések	32
3.5 Várható folytatás	33

4. Összegzés	34
5. Köszönetnyilvánítás	35
6. Irodalom jegyzék.....	36
Képek forrásai	37
7. Melléklet.....	38
7.1 Mozgás-szervrendszer	38
7.2 Ugrás	39
7.3 Gyógyiszap előállítás összefoglaló folyamatábrája	40
7.4 Képmelléklet	41
Kedvező végtagalakulások	41

1. Bevezetés

Minden lovas féltve őrzött kincse, lova lábainak, inainak, ízületeinek épsége.

Sajnos azonban rengeteg veszély fenyegeti hűséges hátasunk mozgásszerveit: túlterhelés, gyulladás, rándulás, részleges vagy teljes szakadás stb. és ha ezeket sikerül elkerülnünk akkor is fenn áll a veszélye annak, hogy a kor előrehaladtával az ízületek kophatnak, elhasználódhatnak, kötötté válhatnak, mely a ló teljesítőképességének, mozgása minőségének csökkenését eredményezi. Az egyes sérülések kezelésére, valamint az inak és ízületek erősítése érdekében számos gyógyászati módszert (hidroterápia, elektroterápia, masszázs, mágnes terápia, akupunktúra...) alkalmaznak (*Denoix és mtsai., 2001.; Bromiley, 2007.; McCormic, 1998.*). A lovak gyógykezelésében alkalmazott modern eljárásokról (hidroterápia, lézerkezelés...) többek között *Geoff Young (2007.)* közöl összefoglaló információkat, melyben felhívja a figyelmet néhány a humán gyógykezelés és a lovak ellátása közötti párhuzamra is. Az említett kezeléseken túl az utóbbi időben egyre szélesebb körben használnak különféle agyag és iszappakolásokat (legtend, holt tengeri iszap (Mineral Mud Pack)), főként a lábak hűtése, a keringés fokozása céljából, valamint egyes sérülések kezelésére is.

Ez a dolgozat a lovak mozgás-szervrendszerével, kíváncsán mozgásával, valamint a humán gyógyászatban már évtizedek óta bizonyító hévízi gyógyiszap hatásával a lovak mozgásszerveire foglalkozik.

Az iszap készítményt már korábban sikeresen alkalmazták ín és ízületi problémák kiegészítő kezelésében, jelenleg azonban még kevés információ áll rendelkezésünkre a hatásával kapcsolatban. Munkámban erre a kérdésre is keresem a választ. A tanszéki kísérlet, melynek hatására kezdtem neki ezzel a területtel foglalkozni, az alapja munkámnak. Ez egy több vizsgálatból álló sorozat első állomása. Egy olyan protokoll kidolgozása a végső cél, melynek segítségével a hévízi iszap - a humán gyógyászatához hasonlóan - eredményesen alkalmazható lovaink gyógykezelésében, egészségük hosszú távú megőrzésében.

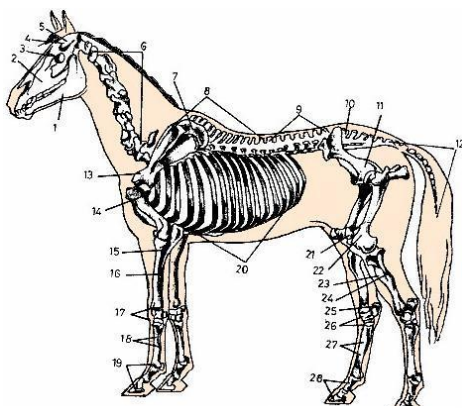
Véleményem szerint ez a téma napjainkban egyre jobban kardinális kérdéssé válik, mivel egyre inkább tekinthető a ló „végtermékének” a mozgása. A ló mindig is mozgásával szolgálta az embert, de ez még hangsúlyozottabban igaz a mai sportlovak estében, melyeknek teljesítménye mozgásának milyenségétől függ.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Lovak mozgás-szervrendszere

Ebben a fejezetben szeretném röviden áttekinteni a mozgás szervrendszer felépítését. Mivel ahhoz, hogy tudjunk a lovak mozgásáról, mozgásszervi megbetegedéseiről és ezek fejlesztéséről, gyógyításáról beszélni, ismernünk kell a lovak anatómiáját.

Ezek a szervek az állás, a mozgás, a hely- és helyzetváltoztatás szolgálatában állnak, valamint a test alakját is meghatározzák. Alapvetően két csoportba sorolhatók. Az egyikbe tartoznak a mozgás passzív szervei: a csontok, porcok és kötőszövetes elemek (szalagok), amelyek egymással összefüggő rendszert alkotnak. A másik csoportjába a szervrendszer azon részei tartoznak, melyek a mozgásban aktívan vesznek részt. A mozgás aktív szervei az izmok, melyeket kötőszövetes részek (inak, nyálkatömlők, inahüvelyek, izompólyák) egészítenek ki. Az izmok működésük során a csontokat a helyzetükből kimozdítva a testmozgás legkülönbözőbb formáit eredményezik.



1.kép: a ló csontváza

A csontok a szervezet belső vázát alkotják (1. kép). A csontokat többféle összeköttetés (szalagok, porcok, ízületek) egységes vázba, a csontvázba foglalja össze. Ezzel védelmet nyújtanak a belső szerveknek, és meghatározzák a test alakját. A mozgásban a rajtuk eredő és tapadó izmok összehúzódásai révén, mint emelőkarok vesznek részt.¹ (Bővebben lásd a mellékletben)

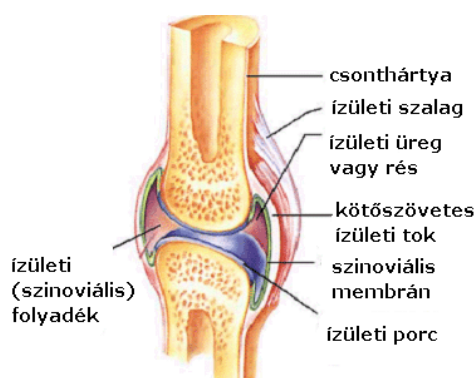


2. kép: Aktion csontváza

A csontvázban a csontok összekapcsolódnak (2. kép). Folytonos csontösszeköttetések esetén két vagy több csont egy újabb szövet közbeiktatásával folyamatos kapcsolatban van. A folytonos összeköttetés a részt vevő szövetféleségek alapján kötőszövetes, porcós, csontos és izmos lehet. (Bővebben lásd a mellékletben)

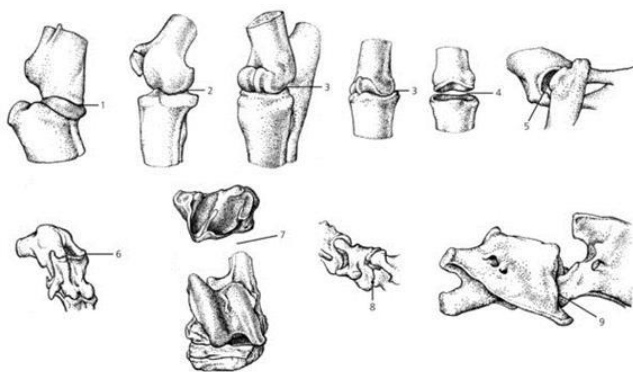
¹ (Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007)

A megszakított csontösszeköttetéseket más néven *ízületeknek* hívjuk (3. kép). Ezek esetében a



3. kép: Az ízület

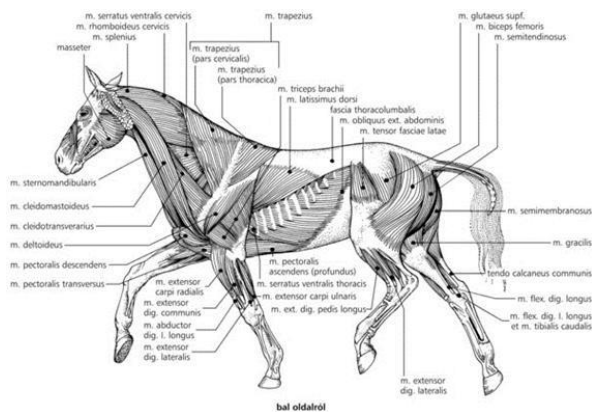
csontokat összefűző szövetféleségek jellegzetes folyadékkal kitöltött üreget alkotnak, miközben meghatározott irányban vagy irányokban elmozdulni képes kapcsolatot alakítanak ki. Az ízületre alapvetően az jellemző, hogy a kapcsolódó csontvégek között kívülről kötőszövettel határolt rés –ízületi üreg– van. Az ízületi felszín nagyon változó. Az egyik csontvég felszíne rendszerint domború, ezt ízületi fejnek, a másik csontvég homorú, ezt ízületi vágának nevezzük. Az ízületi porc általában hyalinporc, a homorú felületek a széleken, a domború felületek pedig középen vastagabbak. Patások egyes ízületeiben porchiányos mélyedés is található, itt csak egy vékony kötőszöveti réteg borítja a csontot. Az ízületi tok az ízületi végeket áthidaló burok. Az ízületi tok külső rétege tömött-rostos kötőszövetből áll, ami a csonthártyába megy át. Belső rétege egy laza szerkezetű hártya. Belső felületén idegekben és erekben gazdag, boholszerű kiemelkedések vannak, amelyek az ízületi nedvet termelik. Az ízületi szalagok helyzetük alapján kétfélék. Egy részük nem más, mint az ízületi tok rostos rétegének megvastagodása. A szalagok másik csoportja önálló képződmény, amelyek az ízesülő csontok között, némelykor az ízületi tokon belül is feszülnek. Az ízületek, az azokat alkotó csontok száma (ha kettő, egyszerű, ha több, összetett ízület), az esetleges kiegészítő rostporcok előfordulása (ha van ilyen kettős, mint például a térd- és az állkapocsízület), az ízületi felületek alakja (henger, gömb, nyereg, sík, forgó, tojás, dió) és a létrejövő mozgások iránya, azaz az ízületi tengely vagy tengelyek alapján csoportosíthatók (4. kép). Az említett beosztások együttes figyelembevételével pontosan jellemezhető minden ízület.²



4.kép: Ízület fajták

1.articulatio elipsoidea, 2. articulatio condylaris (spiralis), 3. articulatio trochlearis (csukló-csapó ízület), 4. articulatio sellaris, 5. articulatio spaeroidea, 6. articulatio delabens, 7. articulatio cochlearis, 8. synchondrosis intervertebralis, 9. articulatio trochoidea

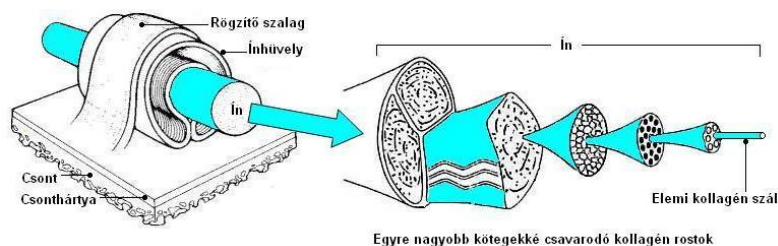
² Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007



5. kép: Aló vázizmai

körvonalát határozzák meg, összehúzódásuk pedig a test mozgását hozza létre. Az izom lefutása során egy vagy több ízületen is áthaladhat, így hatása több ízületen is érvényesül. Az egyik ízületben kifejtethet hajlító, a másikban viszont akár nyújtó működést is. (Bővebben lásd a mellékletben)

Az izmoknak vannak segítő szervei. Ilyen az *izompólya*, mely az egyes izmokat vagy kisebb-nagyobb izomcsoportokat burkolja. Az izom és az izompólya között keskeny rés van, amelyben összehúzódáskor az izom elcsúszik. A pólyák feladata az izomfeszülés elősegítése és az izmok, izomcsoportok rendezett működésének biztosítása. A segítő szervek közé tartozik még az *ín* is (6. kép). Az ín selyemfényű, kevésbé rugalmas, hengeres köteg, mely az

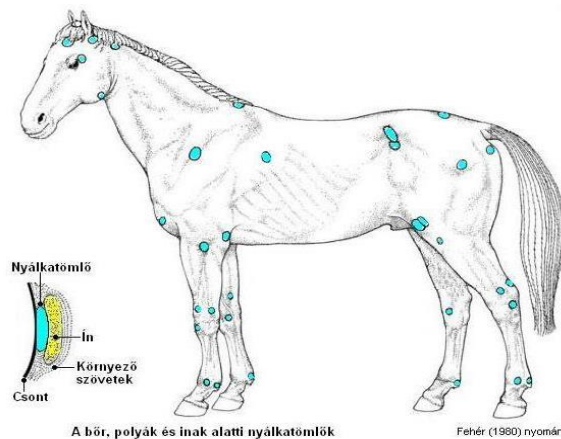


6. kép: Az ín

sugaraznak. Az erős súrlódásnak kitett helyeken az ínakat kettős falú, csőhöz hasonló *ínhüvely* veszi körül. Az ínhüvely rostos kötőszövetből álló külső fala az izompólyában folytatódik, a belső fala nedvet termelő hártya, ami kettőzet formájában húzódik az ínra. Az ínhüvely külső falából erekkel és idegekkel átszőtt kettőzet tér az ínszövethez. Ha ez elszakad, a táplálását az ín elveszíti és elhal.³

³ Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007

Az ízületek fölött, az inak, pólák alatt helyeződnek el a *nyálkatömlők* (7. kép). Szerepük az ízületek védelme, az inak alápárnázása, azok működésének, átsiklásának elősegítése, a



súrlódás csökkentése. Üregüket az ízületekhez hasonlóan ízületi folyadékot termelő hártya béleli.

A legfontosabb nyálkatömlők a váll-, a lábtő-, a térd- és a csüdízület elülső felületén, továbbá a könyöktájékon és a sarokgumón helyezkednek el.⁴

7. kép: A nyálkatömlők

2.2 Mozgásszervi megbetegedések

Ebben a fejezetben szeretnék kitérni a teljesség igénye nélkül a lovak mozgásszervi betegségeire. Mivel rengeteg ilyen kórral találkozhatunk és ezek kifejtésére nincs lehetőségem ebben a dolgozatban, próbáltam összeszedni azokat, melyeknek a gyógyításában, utókezelésében, vagy esetleges megelőzésében részt vehetne, pozitívan támogathatná azt a hévízi gyógyiszapot tartalmazó készítmény.

2.2.1 A sántaság

Mielőtt rátérnék a konkrét megbetegedésekre, tisztázzuk mi is az a sántaság, hogyan bírálható el. Ezt azért tartom fontosnak, mert ez az elsődleges tünet mely jelzi valamely kóros állapot bekövetkeztét.

A sántaság felismeréséhez és pontos meghatározásához lényeges néhány alapvető szempontot ismerni: Ha a ló nem sánta, akkor az ellenoldali végtag patanyoma a lépés hosszát felezi, és a hajlítás, valamint a nyújtás szakaszára osztja. A sántaságot jármódonként kell megvizsgálni, egy jármódon belül a ló vagy előreviteli vagy megterhelési típusú sántaságot mutat.

Az *előreviteli típusú sántaság* esetén a végtag előrevitele zavart, a lépés nyújtási szakasza rövidebb, a ló az ellenoldali végtaghoz képest látszólag rövidebbet lép, aminek az ízületek mozgásának korlátozottsága, a végtagot előrelelendítő izmok fájdalmassága, bénulása stb. lehet az oka. Az elülső végtagon a vállízület nyújtásának, a könyökízület hajlításának, a lábtő és az

⁴ Bodó, 1998

ujjízületek nyújtásának, továbbá túlnyújtásának korlátozottsága okoz előreviteli típusú sántaságot. A hátulsó végtagon a csípő- vagy a csánkízület hajlításának, valamint a térdízület vagy az ujjízületek nyújtásának korlátozottsága okozhat előreviteli zavart. Tisztán előreviteli a mozgászavar pl. a végtag mozgatóidegének bénulása következtében a válltájékot ért rúgás miatt.

Megterhelési típusú a sántaság, ha a megterhelés fájdalomssága miatt a ló mozgásban a rendesnél rövidebb ideig terheli a végtagot, és az előrevitel zavartalansága mellett térőlelőbb lépésre törekszik. Ez a lépéshossz is csak látszólag hosszabb az ellen-oldalínál, a nyújtás szakasza a hajlítás szakaszának rovására hosszabbodik meg. Tisztán megterhelési típusú a mozgászavar, pl. szegbelépés, csüdcsonttörés stb. esetén.

Gyakori, hogy a megterhelés fájdalomssága mellett az előrevitel is zavart. Ilyenkor a ló állás közben pihenteti a lábát, topog, esetleg az érintett végtagot felemelve, három lábon áll, mozgásban viszont előreviteli típusú sántaságot mutat. A hátulsó végtagon - különösen a térdízületnek és környékének elváltozásai miatt - gyakori, hogy a ló lépésben megterhelési, ügetésben előreviteli típusú sántaságot mutat. Ilyenkor a sántaság *vegyes típusúnak* mondható. A sántaság *atípusos*, ha a mozgászavar több végtagon is megfigyelhető és típusa nem állapítható meg. A mozgás ilyen esetekben kötött, tipegő, dülöngélő stb..

Ha a mozgászavar olyan jellegzetes (pl. térdkalácsficam, Achilles-ín-szakadás esetén stb.), hogy abból az alapbetegségre következtethetünk, a sántaság *speciális*.

Valamennyi ízületnek és környékének előfordulhat előreviteli vagy megterhelési típusú mozgászavart előidéző elváltozás. Téves az a nézet, hogy elülső végtagon a lábtő fölötti elváltozások okoznak gyakrabban előreviteli típusú sántaságot. Csupán néhány százalékban fordul elő tényleges „vállsántaság”. Nagyon gyakoriak viszont a lábtő és az ujjízületek elülső felületén lévő, az ízület nyújtását akadályozó, és ezzel előreviteli típusú sántaságot okozó elváltozások. Az elülső végtag előreviteli típusú mozgászavarának okát legtöbbször a lábvég elülső felületén találjuk. Különösen sportlovakon fordul elő.

A sántaság *reflexes*, ha a fájdalom kikapcsolása után megszűnik, mechanikus (merev ízület, ín-, izomszakadás, -zsugorodás stb.), ha az érzéstelenítés hatására nem változik, bénulósos, mozgatóideg-károsodás okozza. A ló a beteg végtag megterhelésének csökkentésére törekszik, ezért erre a végtagra lépve emeli a fejét vagy a farát. Az egészséges végtagot megterhelve süllyeszti a fejet (biccent) vagy a fart. „Balra biccent, jobbra sántít” és fordítva.⁵

⁵ Bodó, 1998

2.2.2 Az izomzat betegségei

Az izmok és a hozzájuk tartozó inak részleges vagy teljes szakadása, különösen a végtagokon külső erő hatása nélkül is elég gyakori. Megerőltető vágta, nehéz teher, ugratás, bukás stb. okozhatja, valamint különösen rossz talajviszonyok, szabálytalan pataalakulás és tréninghiány esetén is nő előfordulásuknak a száma. A szakadás gyakran speciális sántasággal és tünetekkel jár (pl. az ujjhajlító inak szakadása esetén a pata talpi felülete előre felbillen), a csánkajlító izmok szakadása miatt a beteg csánk rendellenes helyzetbe hozható stb.. A kezelése általában hosszadalmas, gyakran kétes vagy rossz kórjóslatú.

Az ujjhajlító inak részleges, illetve fibrilláris szakadásai, nagyon gyakori károsodások, melyek kisebb-nagyobb meleg, fájdalmas duzzanattal járnak a lábközép hátulsó felületén. A ló leggyakrabban pihenteti a végtagot, a sántaság megterhelési típusú. A teljes pihenés és az azonnali állatorvosi kezelés, és a fokozatos munkába vétel elmulasztása kemény, nem meleg, alig fájdalmas, idült duzzanatok létrejöttéhez vezethet.

Az izom- és ínsérülések jelentős része megelőzhető a optimális korban történő munkába vétellel, tervszerű tréninggel, a túlzott követelmények elkerülésével, valamint vitamin és ásványi anyag kiegészítők, erősítő hatású vagy esetleg egy megerőltető edzés után használandó regeneráló hatású kenőcs használatával.

A végtagizmok *heveny, savós gyulladását*, a nehéz, szokatlan munka, megerőltetés, ütés, rúgás stb. okozhatja. Ilyenkor az állat mereven áll, kötötten mozog, a fejét, a nyakát rendellenesen tarthatja. A gyulladásos izmok melegek, fájdalmasak, duzzadtak, a vizelet a benne kiválasztott, kioldódott izomfesték miatt vörösesbarna lehet.

A betegség jó kórjóslatú, pihentetés mellett 8-10 nap alatt kezelés nélkül is gyógyulhat. A kezdeti hideg, később meleg borogatás, bővérűségkeltő bedörzsölőszerek, kíméletes jártatás jó hatású.⁶

2.2.3 A nyálkatömlők gyulladása (bursitis)

Az egészséges nyálkatömlők nem láthatók. Gyulladásuk esetén azonban a bennük lévő folyadék megszorodik, a nyálkatömlők láthatóvá válnak, sőt ijesztően megduzzadhatnak, meleggé, fájdalmassá, feszes tapintatúvá alakulhatnak. Ennek oka legtöbbször külső trauma, rúgás, ütés, alommentes padozat okozta zúzódás vagy sokat fekvő lovakon a patkó könyöktájékot érő nyomása. A bursitis friss esetekben jól kezelhető.

⁶ Bodó, 1998

Ha a gyulladás a környező szövetekre is kiterjed, akkor ez kifejezett sántasággal járhat. Egyes nyálkatömlők, burzák (pl. a térdízület fölött) az ízülettel mozognak. Ezek megbetegedése az ízületgyulladással azonos megítélés alá esik.⁷

2.2.4 Az ínhüvelyek gyulladása

Az ínhüvelyek a nyálkatömlőkhöz hasonlóan támogatják az inak működését, és szintén csak akkor válnak láthatóvá, ha a bennük lévő folyadék megszorodik vagy faluk megvastagodik. Leggyakrabban az ujjhajlító inak ínhüvelyének gyulladása fordul elő ugrólovakon. A belső mechanikai traumák okozta aszeptikus ínhüvelygyulladás csaknem kizárólag a lovak megbetegedése.

A lovat azonnal ki kell venni a munkából. A kezelés halogatása súlyos hiba, amely a gyulladás idültté válását és maradandó alakváltozást okoz.⁸

2.2.5 A végtagok ízületeinek betegségei

Zúzódás: Általában jelentős duzzanattal jár, amely fájdalmas, téztás vagy hullámzó tapintatúvá válik az érintett terület. Azonban a mozgászavar általában 2-3 nap alatt megszűnik.

Rándulás: Kisebb a látható elváltozás, de a mozgászavar erőteljesebb és hosszabb ideig tartó. Az ízület passzív mozgására is fokozottabban ellenszegül a ló.

Ficam: Ritkán fordul elő, az ízület alakváltozása és a szabályos mozgathatóság hiánya a laikus számára is megkülönbözteti az eddig említett elváltozásoktól.

Fedett sérülések: Azonnali ellátást igényelnek. Friss zúzódások esetén fontos a pihentetés, a hideg borogatás és ha lehetséges, feszes kötés felhelyezése stb.

Az ízületek idült, savós gyulladása: A leginkább terhelt ízületekben, hosszú idő alatt, a terhelés hatására alakul ki, azonban számos alkalommal kimutatható különösebb ok nélkül is. Az ízületi tok az ízületi nedv felszaporodása miatt általában heveny tünetek nélkül tágul ki. Leggyakrabban az elülső és hátulsó csüdízületekben, illetve a csánkízületben (lágypók) észlelhető, de előfordul lábtő- és a térdízületben is. Sántaságot csak akkor okoz, ha a feszes duzzanat akadályozza az ízület hajlíthatóságát. Egyébként csak szépséghiba.

Idült torzító ízületgyulladás: Nagymennyiségű szövetszaporulattal csontfelrakódások kialakulásával jár. Külső vagy belső mechanikai traumák, fertőző csírák hatására jön létre,

⁷ Bodó, 1998

⁸ Bodó, 1998

illetve másodlagosan bármelyik ízületgyulladásból kialakulhat. Gátolja a ló rendeltetésszerű használatát ezekben az esetekben a kialakuló maradandó alakváltozás és a fájdalom okozta állandó sántaság. Gyakori, hogy mozgásra a beteg ízület „bejáródik”, de pihentetés után ismét súlyosabb mozgászavar figyelhető meg.

A lábtőizület esetében általában elsődlegesen a fokozott vagy rendellenes terhelés hatására fejlődik ki. A lábtő belső felületén csontkemény duzzanat megjelenésével jár. A csüdizület hasonló elváltozása, a csüdizületi vápa esetén az ízület elülső és két oldalsó felületén tapintható a duzzanat, amely mechanikusan gátolhatja az ízület működését.

A csípő- és térdizület torzító gyulladása mindig kedvezőtlen kórjóslatú, sok esetben nehezen diagnosztizálható, alapos klinikai vizsgálatot igényel.

A ló használati módja miatt a leggyakrabban és változatos formában alakul ki, a laikusok számára is gyakran feltűnő alakváltozással járó csánkizületi idült torzító gyulladás.

A csánkpók a szarugesztenyével azonos magasságban, a csánk belső-elülső, az öztetem a külső, a nyúltetem a hátsó felületén kialakuló tömött vagy csontkemény tapintású duzzanat.

A torzító ízületgyulladás kezdeti szakaszában történő gyógykezelés esetén is csak kevés esély van a gyógyulásra (Rumalon, Hylartyl, Hyalovet stb.). Később esetenként értelme lehet az érintett ízületben a csontvégek összezsugorodását elősegíteni és ezzel merev ízületet kialakítani (pl. a pártáizületben). Ha az ujjizületek érintettek, akkor gyakran eredményes a lábvéget ellátó érőidegek kimetszése. Így a fájdalom megszűnésével az állat hosszabb-rövidebb ideig még rendeltetésszerűen használható lehet.

A csüdegyenlítő készülék gyulladása: A végtag megterhelésekor, teherátvételkor a ló csüdizülete túlnyújtott állapotba kerül (csüdizület átlépés), a csüdszőrök a talajhoz közelítenek. Ez a túlnyúlás gyors mozgás, végtag ugrás utáni talajfogás esetén olyan erőteljes lehet, hogy a csüdcsont vízszintes helyzetbe kerülhet, és a csüdizület hátulsó felülete a talajt érintheti. Ez a túlnyúlás jelentős mértékben terheli a csüdizület mögött elhelyezkedő két egyenlítőcsont, és a lábközép hátsó felületéről rájuk térő, róluk pedig a csüdcsont hátulsó felületére futó felső és alsó egyenlítőszalagokat. Túlterhelés hatására az egyenlítőcsontok megrepedhetnek, bennük szakításos törések, a szalagokban pedig különböző súlyossági fokú szakadások keletkezhetnek. A heveny csüdegyenlítő készülék gyulladás súlyos gyulladással jár, hiányos csüdizületi átlépéssel és kifejezett megterhelési zavarral jár. A ló a megterhelés idejét csökkenteni igyekszik, végtagjaival esetleg csak 1-1 pillanatra, szinte mankószerűen támaszkodik a talajra. Emellett hosszú, megnyújtott, térdelő lépésekkel igyekszik előrehaladni, hiszen a végtag előrevitele nem gátolt. A kezelés a heveny

ízületgyulladásával azonos. Ez a megbetegedés is kialakulhat fokozatosan, kezdetben enyhe megterhelési típusú sántaság mellett. Idővel az egyenlítőcsontok súlyos csontfelrakódásokkal járó gyulladása vagy felritkulása, az egyenlítőszalagok megvastagodása, ritkán másodlagos elcsontosodása is kísérheti a kórképet. Vizsgálatkor a csüdízület hátulsó részére gyakorolt nyomással és az ízület nyújtásával fájdalom váltható ki.

Az idült elváltozások gyakran fordulnak elő idült patahenger-gyulladással együtt, de pl. a Hollandiában észlelt 70%-os együttes előfordulást hazai röntgenvizsgálataink nem támasztották alá.⁹

2.3 A ló mozgása

A ló mozgásával szolgálja az embert évezredek óta, teljesítménye és értéke mozgásától függött mindig is. Ez a tény még hangsúlyozottabban igaz ma a sport lóra. A mozgás korrektségén túl igen fontos annak tértnyerése, rugalmassága, lendülete, az ízületek könnyed hajlíthatósága, energikus behajlítása, az erőteljes, felfelé-előre indított elrugaszkodás, a mozgás harmonikus, törésmentes folyamata. Reményeink szerint a hévízi gyógyíszappal segíteni tudjuk ezen paraméterek létrejöttét.

A mozgás minőségét az alkat, az öröklött ideg-, izom- és a mozgáskoordináció befolyásolja. Ezért a sport ló elbírálásakor roppantul fontos a ló kiképzését és sportteljesítményét alapvetően befolyásoló mozgás korrekt megítélése.

Minden mozgás a súlypont¹⁰ megváltoztatásával jár. Ha a súlypontra ható erők kiegyenlítik egymást, a test egyensúlyban van. A sport ló alkatának egyensúlyi helyzete, természetes egyensúlya meghatározó jelentőségű. A természetes egyensúlyban mozgó ló minden jármódban könnyedén, szabadon, öntartásban, szinte lebegve a föld fölött mozog. A hátulsó lábakból induló lendület tehát törés nélkül, szabadon, tiszta ütemben, könnyedén és hatékonyan hasznosul a test továbbításában.

Ezek a paraméterek azonban nem valósulnak meg, amennyiben valamilyen mozgáshiba áll fenn. Feltételezéseink szerint, néhány ilyen jellegű probléma megelőzhető, vagy esetleg

⁹ Bodó, 1998

¹⁰ Minden testnek van egy olyan tömegközéppontja, amelyen át két egyenlő tömegű részre osztható, ez a súlypontja. A súlypontjából lebocsátott függőleges, a súlyvonal, az elülső lábakhoz közelebb helyezkedik el, ezért a test tömegének nagyobb részét az elülső lábak viselik. Az arány 5:4, néha 3:2. A súlypont helye természetesen nem állandó, a gyomor teltségével, az egyed hely- és helyzet változtatásával megváltozik.

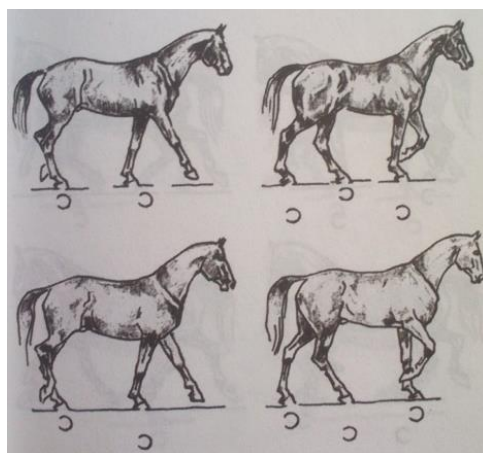
orvosolható lehet a gyógyiszap alkalmazásával. Ilyenek például a kötött-, illetve vontatott mozgás. Az előbbi esetében a lépések rövidek és hiányzik a mozgásból a rugalmasság, az utóbbinál pedig a problémát az okozza, hogy a lépések erőtlenek, szaporátlanok.

2.3.1 Jármódok

A ló természetes mozgásformái két csoportra oszthatók, az egyik nem jár különösebb helyváltoztatással, ilyen a lefekvés, a felkelés, hempergés, az ágaskodás és a rúgás. A másik csoportot a helyváltoztatással járó mozgásformák, a jármódok alkotják.

A lépés:

A lépés (8. kép) a ló leglassabb és legtöbbet használt jármódja. A lépés szabályos alakulása a többi jármód szabályos voltára is utal. A hosszan, szabadon, lazán, elengedetten lépő lónak rendszerint a vágója is jó. Mivel a paták egyenként, szabályos lépés esetén egyenletes ütemben érnek talajt, négy patadobbanás hallható azonos időközönként. A lépés tehát négyütemű mozgás. Az ütem egyenetlensége sántaságra utalhat. A lépés hossza a



8. kép: Lépés

lapocka, a fel- és az alkar hosszától, valamint azok szögéléseitől függ (kedvező lábalakulásokat lásd a képmellékletben). Meredek lapocka, rövid, meredek felkar és rövid alkar rövid, de akciós mozgást eredményez, míg a dőlt, hosszú lapocka, a dőlt, hosszú felkar, hosszú alkar és rövid szár tért nyerő, hosszú lépést ad.

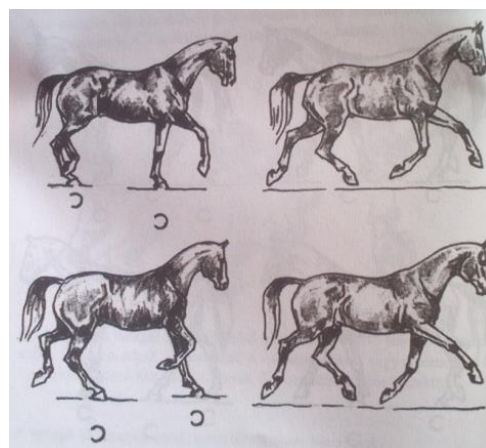
Különösen a sport lóval szemben fontos követelmény a szabad, laza lépés, amelynek fölfelé-előre kell indulnia, és rugalmasnak, tért nyerőnek, hosszúnak, szabályosnak, egyenes vonalúnak, tiszta üteműnek kell lennie. A talajfogás legyen határozott, de szinte hangtalan. A túl zajos, „csattogó” talajfogás merevségre utal. A hátsó láb patanyoma lehetőség szerint lépje túl néhány patanyommal az elülső lábét.

Az ügetés:

Ügetésben (9. kép) az átlós lábpárok lendítik előre a testet. A két átlós láb egyszerre lendül, egyszerre ér talajt, ezáltal két patadobbanást hallunk, az ügetés tehát kétütemű mozgás. A ló ügetésben a fejét és a farkát magasabban hordja, mint lépésben. Az ügetés tért nyerése a hátulsó lábak lendítő erejének és a ló vállszabadságának a függvénye.

Megkülönböztetünk erősen hajlított lábtő, térd- és csánkízülettel végrehajtott akciós és lábtőben alig hajlított lapos ügetést.

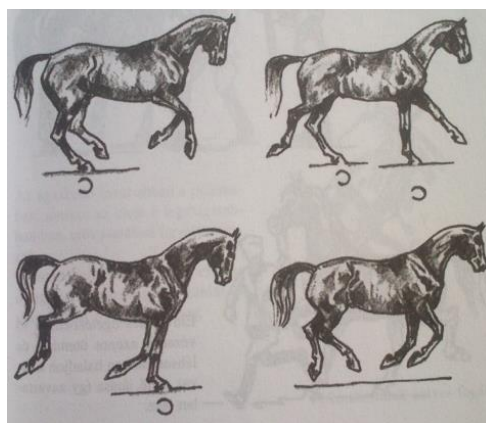
A sport ló ügetése akkor jó, ha erőteljesen behajlított lábtő- és csánkízületekből, fölfelé és előre indított, lendületes, rugalmas, tért nyerő, egyenes vonalú és talajfogása halk. Rendkívül fontos a lazán, elengedetten, szabadon lengő láb, amely a mozgás impulzusait törésmentesen továbbítja. Nem kívánatos, ha a hátulsólábak kimaradnak a test mögött. Gyakorlati tapasztalat, hogy az akciós ügetés és a kiváló ugróstílus között pozitív korreláció áll fenn. Ebben a jármódban könnyen megítélhető a mozgás szabályossága, a ló sántasága.



9.kép: Ügetés

A vágta:

A vágta (10. kép) a ló legtermészetesebb gyors jármódja. Ilyenkor a mozgást az egyik hátulsó láb indítja, ezt követi a másik hátulsó és a vele átlósan helyeződő elülső láb, majd utolsóként a másik elülső láb. Így vágtaban három patadobbanást hallunk, a vágta tehát háromütemű mozgás. A harmadik patadobbanás után következik a lebegőfázis. A legtöbb munkát a külső hátulsó láb végzi, hiszen egy ideig egyedül viseli a teljes testtömeget, és egyedül lendíti előre a testet.



10. kép: Vágta

A vágta mozgás szabadon, karámban, futószáron vagy lovas alatt is megítélhető. Rendkívül fontos, hogy az elengedetten, egyensúlyban vágtazó ló hátulsó lábai előre, fölfelé, messze, a

súlypont alá lépjenek. A vágta legyen könnyed, tért nyerő, nyugodt, egyenletes ütemű. A mozgás fölfelé és előre induljon. A darabos, szaggatott, nyugtalan, lefelé, a „földbe” irányuló és a „csattogó” vágta mozgásból nem lesz magas szintű sportteljesítmény.

Az ugrás:

A távol- és a magasugrás a régi felfogással ellentétben nem egy meghosszabbított vágtaugrás, hiszen lábsorrendje egészen más.

Ugrás előtt a ló két elülső lábával közel egymáshoz kitámaszt, majd belső elülső lábával elrugaszkodik. Ezután mindkét hátsó lábát mélyen a súlypont alá nyújtva a külső elülső láb közelében fog talajt. Ekkor a külső elülső lábbal elrugaszkodva meghatározza az ugrás ívének szögét, ezzel az ugrás magasságát, és a test az akadály fölé emelkedik. Az elülső lábakat lábtőben behajlítva, mindkét hátsó lábbal egyszerre elrugaszkodva a törzset előre- és fölfelé lendíti. Az ugrás ívének magasságát az elülső lábak, míg az ugrás ívének hosszát, az ugrás erejét a hátsó lábak elrugaszkodása határozza meg. Az ugrás ívének végén először az előrenyújtott belső elülső láb fog talajt, majd ezt követi a külső elülső láb. Ez a láb ilyenkor a teljes testtömeget viseli, valamint felfogja az ugrás lendületének erejét is. Ezután a belső elülső láb újból előrelendül, ekkor fog talajt a külső hátsó láb, és ettől a pillanattól kezdve már újra a vágta lábsorrendjével halad tovább a ló.

Rendkívül fontos, hogy behúzott lábakkal, de laza izomzattal, előrenyújtott fülekkel, koncentráltan, de nyugodtan, a mozgás ütemét elsietés nélkül fenntartva, könnyedén repüljön át az akadályon, és könnyedén, halk talajfogással, a mozgás ütemének, lendületének megtörése nélkül haladjon tovább. A beejtett hát, a lógó lábak, a nyugtalanság komoly hiba.

(Az ugróstylus elbírálását bővebben lásd a mellékletben) ¹¹

¹¹ Bodó, 1998

2.4 A Hévízi-tó

A Balaton és Keszthely között fekvő 200 éves Hévíz város legjelentősebb látványossága, a Hévízi-tó (11. kép), mely Európa legnagyobb, biológiailag is aktív, természetes termáltava. Ezen értékes természeti kincsünk a világon a második helyen áll.



11.kép: A hévízi-tó látképe

A tó neve „meleg vizet” jelent. A Keszthelyi-hegység nyugati lába és a közelében nyugatra emelkedő zalavári homokos halomgerinc között elterülő, régen erősen mocsaras területen fakad. Így a Dunántúli Középhegység felsőtriász dolomitjában és mészköveiben végighúzóódó karsztvíztömeg legszélső, délnyugati forrása. Körülbelül 20-22 ezer éve tört fel mai helyén, a Balaton kialakulásával valószínűleg egy időben. Keletkezésével kapcsolatban a magyar földtant kutatók véleménye megegyezik. Ezek szerint a Keszthely környéki észak-déli irányú völgyek, a földkéreg hasadásai mentén keletkezett „szélbarázdák” – ilyen a hévízi völgy is. Ezek a szélbarázdák már a Balaton létrejötte előtt kialakultak. Amikor a Balaton árka lesüllyedt, az a törésvonal, amely a Balaton medencéjét kialakította, keresztezte az említett szélbarázdákat. A kéregmozgások nemcsak a domborzat kialakulására hatottak, hanem megszüntették a mélyben fekvő rétegek összefüggését és a hasadékokon át megnyílt az út az évmilliókon át leszivárgott és a mélyben felmelegedett karsztvíz számára. Így a két hatalmas törésvonal találkozásánál felszínre tört a hévízi tó meleg vize. Miután a hévízi feltörő víz hőmérséklete átlagosan 33°C, arra lehet következtetni, hogy legalább 1000 méter mélységből származik. A feltörő meleg víz először a Balatonba ömlött. Azonban a klímaváltozások hatására a Balaton vízszintje lesüllyedt, elfoglalta mai helyét és tőle függetlenné vált a gyógytó. Az egykori tómederben az ott élő növényzetből tőzegláp keletkezett. Ennek eredményeként a mai tó fenekét, akárcsak a tavat körülvevő lápot, vastag tőzeg alkotja.

A 45 000 m² vízfelületű tó gazdag ásványianyag-tartalmú forrása 38,5 méter mélységű, függőleges homokkőfal aljában van. Forrásbarlangjának szélessége 2-3 méter, magassága 60-80 cm. A szűk nyílás azonban az Amphora-terem kapuja, mely egy 14-17 méter széles üreg. Ezt a termet egy iszapréteg osztja ketté. Itt két forrás ered: a keleti oldalon 26,3 °C-os karsztvizes, a nyugati oldalon pedig 41 °C-os termálvíz tör fel. A kráterbe körülbelül 90%-ban meleg, 10%-ban pedig hideg források ömlenek. Hőmérséklete nyáron eléri a 37-38 fokot és télen sem csökken 22-23 fok alá. A tó vízhozama 410 l/sec., ennek köszönhetően három és fél nap alatt teljesen kicserélődik.

A gazdag földtörténeti múlt és földtani adottságok következtében a forrástó, a környező láp- és mocsárvilággal együtt olyan szerves vízföldtani egységet képvisel, mely egyedülálló élővilággal rendelkezik. A biológiai vizsgálatoknak köszönhetően felfedezték, hogy a Hévíz-tónak saját, hőforrásra jellemző élővilága van. A növény-és állatvilág néhány érdekes faja, Magyarországon, sőt még Európában is csak itt található meg. Jellegzetes mikroszervezetek a moszatok, algák (főleg kéalgák), kénbaktériumok, Micromonosporák, Streptomyces-fajok. A víz és az iszap mikroorganizmusai illetve ezek anyagcseretermékei nagyban hozzájárulnak a tó gyógyhatásához. Az állatvilága változatos, kis egysejtűektől a gerincesekig számos faj megtalálható itt.



12.kép: Tündérrózsza

A növényvilág leglátványosabb tagjai a Lovassy Sándor által 1898-ban betelepített tündérrózsák (12. kép). A víz melegét és gyógyító hatását 50 hektáros erdő védi a külső környezet és a civilizáció ártalmaitól. A mikroklima különlegessége, hogy a nagy vízfelület hőszigetelése és a dús növényzet párologtatása következtében gyakori a ködképződés.

Szélcsendes időben a pára félgömb alakban borítja a tavat és környékét, lehetővé téve télen a szabadtéri fürdözést. Ez a páratelt és viszonylag pormentes levegőjű völgy a tó gyógyhatását növeli.¹²

¹² Bender, 2008; Borszék, 1998; Peralta, 2004; Szent András Reumakórház, belső jegyzet

2.4.1 A hévízi tó hatóanyagforrása

A hévízi tó víztároló rétege triász kori dolomit. A gyógyvíz erőteljes radioaktivitást mutat, melyet a triász réteg alatt fekvő kristályos kőzetek idéznek elő. A tó vizében kimutatható lítium, szilícium, kálium és rádiumemanáció, mely Bulla Béla szerint a kristályos alapkőzet viszonylagos közelségére utal. Vízösszetétele alapján a tó a radioaktív egyszerű termális vizek közé tartozik. Míg ásványi-anyag tartalma alapján a kénes fürdők és a radonfürdők csoportjába sorolható. A vízben lévő szénsav a szív működésére és a vérkeringési rendszerre van jótékony hatással, a kén az ízületi porc felújításához szolgáltat anyagot, a rádium sugárzása pedig a sejtek serkentője, az elöregedett szövetek felújítója.

Kénes fürdők általános jellemzése:

A kén nehezebb, mint a levegő, de könnyebb, mint a víz, ezért marad a víz felszínén. Elsősorban a bőrön és a légutakon keresztül jut a szervezetünkbe és érvényesül értágító hatása, mely a szív koszorú-ereken is létrejön, ezáltal a szív saját vérellátását is javítja. Rendkívül jó hatással van egyes bőrbetegségekre (pikkelysömör, ekcéma és pattanásos bőr). A kén képes beépülni a porcszövetbe, így a kopásos ízületi bántalmak esetében jelentős javulás érhető el.

Radonfürdők (radioaktív vizek):

A radon a 222 elemszámú nemesgáz, hatását az általa kibocsátott alfa-sugárzás által fejti ki. A radon-gáz vízben oldódik. Főleg a bőrön és a tüdőn keresztül kerül a szervezetbe. Fájdalomcsillapító hatással bír, de az anyagcserét is élénkíti. Fürdő- és ivókúra végzésével is lehet a kezeléseket végezni.¹³

2.4.2 Hévízi gyógyiszap

A hévízi iszap a maga nemében páratlan a világon. A gyógyító iszap (peloid) Hévízen mint egy ágyként béleli ki az egész tó belsejét. A 6-8 m-es tözeget a feltörő víz forráskrátere fűrja át. Az iszap úgy képződik, hogy a forrás átáramló vize a tőzegágyról finom részecskéket szakít le, melyeket a maga vulkanikus iszapjával keverve, a tóban és a vízlevezető Hévíz-csatornában lerak. Ez az iszap igen előkelő helyet foglalt el a gyógyiszapok között, részben összetétele, részben pedig radioaktivitása miatt.

¹³ Bender, 2008; Borszéki, 1998; Peralta, 2004; Szent András Reumakórház, belső jegyzet

A hévízi iszap tulajdonképpen átmenet a vulkanikus forrásiszapok és a tőzegek között, tehát ún. kevert iszap (tartalmaz szerves és szervetlen anyagokat is). A "korpa" (tófelszínen úszó gyógyiszap darabkák népies kifejezése) nem szennyezés a vízben, hanem a gyógyító hatás egyik hordozója. A tó felszínén állandóan találhatók ilyen iszapfoszlányok, melyeknek szétmorzsolásakor gáz válik ki, az iszap pedig újra a mélybe süllyed. A "korpa" szerkezetileg finom, könnyű, az elégetett fa hamujára emlékeztető képlet. Hirtelen légnyomáscsökkenés hatására sokszor a tó teljes felszínét elborítja, ilyenkor mondják, hogy "esőt jelez a tó".

A hévízi iszap magas huminsav-tartalma következtében sötétszürke színű, frissen kénhidrogén-, szárazon földes szagú, lágy főveny-tapintatú, nem ragadós anyag. Mikroszkóposan, az állapotokra jellemző, növényi humifikálódott szerves anyagok maradványai, édesvízi szivacstűk és apró csigahéjak láthatók benne.

A humuszanyag erősen kolloid tulajdonságú, ami a termikus jellemzők kialakításában döntő jelentőségű. A használatra kész hévízi iszap hőtartó-képessége 502 sec., hővezető képessége 0,0017 kalória. Összes kén tartalma szárított állapotban 0,9%, míg használatra kész állapotban 0,51%. A vízben oldott szulfátokat a kénbaktériumok alakítják át kénhidrogénné. A kénhidrogén erőteljes gyógyszeres hatással rendelkezik, a bőrben histamin, acetilkolin és adenilsav képződését idézi elő. A lipidoldékonysága révén bejutó elemi kén és a felszívódott kénhidrogénből oxidálódó kén a szervezetben újabb kénhidrogén-képződés forrása lehet, ami a kénes kezelések tartós hatását magyarázza

A hévízi gyógyiszap rádiumos hatása, a fájdalomcsillapító sugárzásával, a szervezet mélyére hatva elősegíti és növeli az anyagcserét, élénkíti a mirigyműködését, megnyugtatja az idegrendszert és a sejtműködést a gyógyulás irányába tereli el. A hévízi lápos iszap radontartalma az ország minden iszapja közül a legnagyobb. A tó egyetlen természetes iszapfürdőnek tekinthető. (Bender, 2008; Borszéki, 1998; Peralta, 2004; Szent András Reumakórház, belső jegyzet)

A kezelések során tőzeg és gyógyvíz keverékéből előállított készítményt alkalmaznak, melynek gyógyiszappá nyilvánítása jelen pillanatban folyik. Ezt az iszapot egy teljesen új, zárt keverési rendszerű technikával állítják elő (bővebben lásd a mellékletben). Az ilyen jellegű előállítás ötlete Tóth András nevéhez fűződik. Ő arra jutott, hogy ha rendelkezésre áll jó minőségű tőzeg és gyógyvíz, akkor ezek melegen való keverése után, egy a gyógyvízre jellemző hatású iszapot kapunk. Ez a felfedezés óriási előrelépés volt, hiszen a Hévízi tóból iszapot bányászni tilos, így azonban lehetővé vált egy közel azonos tulajdonságokkal bíró iszap előállítása, mint amilyen hatásokkal a tóban található bír. ¹⁴

¹⁴ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

Az előállított iszap összetétele¹⁵:

- víztartalom (hévízi termálvíz): 72-82%
- ásványi anyag: 4,5-7,7%
- éghető szerves anyag: 13,5-14,3
- kén: 2,4%
- huminsav: 5%

2.5 Iszapterápia

Az iszapfelhasználás története nagyon hosszú időre nyúlik vissza. Már az ókorból vannak adatok az alkalmazásának bizonyítására. Egész történelmünket végigkísérte, az elmúlt 200-250 évben pedig a fürdőhelyek kiépítésével, és számos kutatás indulásával ez a gyógyászati módszer töretlenül fejlődik és folyamatos felfedezések tárháza.

Az iszapkezelést a fizioterápiás eljárások bevitt energia szerinti felosztásában a balneoterápia, a bevitt energiára kialakult biológiai válasz szerinti felosztásában pedig a termoterápia csoportjába soroljuk.

Az iszapkezelés pontos hatásmechanizmusa a számos ehhez kapcsolódó tanulmány ellenére még mindig nem teljesen tisztázott.¹⁶

2.5.1 Az iszap hatásai

Az iszapnak fizikai, kémiai és élettani hatásait különböztetjük meg.

A *fizikai hatások* közé tartozik a felhajtóerő, a hidrosztatikai nyomás, a dörzshatás, valamint a hőhatás. A felhajtóerő és a hidrosztatikai nyomás az ásványvizekénél nagyobb, mivel közel háromszor nagyobb a peloidok¹⁷ (főleg a szerves iszapok) fajsúlya, mint a vízé. A dörzshatás kiváltója, hogy az iszap apró alkotóelemei behatolnak a bőr mélyedéseibe, és ingert gyakorolnak helyileg is, és vegetatív reflexfolyamatok révén a belső szervekre is. A hőhatás az iszap legáltalánosabban elismert, legjelentősebbnek tartott hatása. Az iszapoknak

¹⁵ A Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség által 2014-ben végzett vizsgálatok adatai.

¹⁶ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

¹⁷ A gyógyászati célokra felhasznált iszapszerű anyagokat gyűjtőnéven peloidoknak nevezzük. A „peloid” elnevezés a görög „sár” szóból ered. Nemzetközileg elfogadott meghatározásuk szerint, peloidoknak nevezzük azokat a természetben geológiai folyamatok által keletkező anyagokat, amelyeket finoman elosztott állapotban, vízzel keverve, fürdésre vagy göngyölésre használnak fel az orvostudományban.

nagy a hőkapacitása, a hőt nagyon lassan veszik fel és nagyon lassan adják le. A nagy hőtároló és rossz hővezető képesség eredménye, hogy az iszapok tartós hőhatást képesek biztosítani, és a magasabb hőmérséklet ellenére sem áll fenn a bőr megégésének a veszélye. A szerves peloidok hőtartó képessége jobb, hővezető képessége rosszabb, mint a szervetleneké. A nagyobb ásványi anyag- és víztartalom nagyobb hőleadást és kisebb mértékű hőtartást eredményez.

A kémiai hatások kevésbé tisztázottak, mint a fizikai hatások. Izotópvizsgálatokkal igazolták, hogy bizonyos kémiai anyagok bejutnak a bőrön keresztül. Vannak adatok arra vonatkozóan, hogy a kén átjut a bőrön és fájdalomcsillapító hatást fejt ki. A kén-tartalomnak fontos szerepe van a reumatológiában, ugyanis a kénes iszapok használata során már alacsonyabb hőfokon is létrejön az a mély szöveti hyperthermia, amit a kezelés során kívánatosnak tartunk. A kénnek emellett erősítő és serkentő hatást is tulajdonítanak. Erősítő hatása van még az arzénnek, vasnak, klórnak, relaxáló hatású a bróm és a jód, szedáló a nátrium és a kalcium. A radon nemcsak a bőrön, hanem a légutakon keresztül is bejut, fájdalomcsillapító és gyulladáscsökkentő hatása lehet. A kémiai hatás közvetett bizonyítékának tartjuk, hogy iszapkezelésnél is jelentkezik a gyógyvizes fürdőkúra során észlelhető fürdőreakció. Ezen kívül egy 2008-as törökök által végzett humángyógyászati kísérlet¹⁸ is igazolni látszik a kémiai hatások létét. (Kísérletünk szintén ezt támaszthatja alá.)

Az élettani hatások közül kiemelkednek a termális hatások okozta változások. A hőinger segít az izomgörcsök oldásában, növeli a kollagénben gazdag szövetek (mint pl. az inak, fasciák, ízületi tokok) nyújthatóságát. A hőreceptorok ingerlése cutano-viscerális reflex révén hat. Iszappakolás hatására emelkedik az ACTH és a béta-endorfin szint. A hyperthermia szerepet játszik az immunrendszer működésében is, növeli a granulocyták mobilitását, fagocitáló és baktericid képességét, enzimikus aktivitását. A meleg iszappakolás következtében csökken a prosztaglandin-E2, a leukotrién-B4, az interleukin-1b és a tumor nekrosis faktor-alfa keringő vérszintje. A nitrogén-monoxidnak (NO) szerepe van a porcvesztésben és a gyulladásban, a myeloperoxidáz (MPO)-szint pedig összefüggésben van a gyulladás intenzitásával. Az iszapkezelés hatására szignifikánsan csökken a NO-és MPO-szint, ezáltal az iszappakolásnak jó hatása lehet a porc-homeostasisra és a gyulladásos reakciókra is.¹⁹

¹⁸ Erről kiadott tanulmány: *Odabasi, Ersin; Turan, Mustafa; Erdem, Hakan; Tekbas, Faruk: Does Mud Pack Treatment Have Any Chemical Effect? A Randomized Controlled Clinical Study*

¹⁹ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

2.5.2 Az iszapkezelés technikai kivitelezése a humán gyógyászatban

A folyamat az iszap előkészítésével kezdődik. Az iszapot megőrlik, a megfelelő szemcsenagyságra porítják, majd iszapüstben gyógyvízzel felfőzik, sterilizálják, majd ezután lehűtik az alkalmazási hőfokra. A kezelésre előkészített iszapot pakolás formájában alkalmazzák. Egész pakolásnál az egész testre adják, kivéve a nemi szerveket és nőknél a melleket. Háromnegyedes pakolásnál a törzset és az alsóvégtagokat, fél pakolásnál a köldök alatti testrészeket, törzspakolásnál a törzset, végtagpakolásnál egy vagy több végtagot pakolnak. A részpakolás 1-1 ízület vagy testrész kezelését jelenti. Csak kéz vagy láb kezelésére iszapvödör formájában is alkalmazható. A pakolás kivitelezése meghatározott szabályok szerint zajlik. Az iszapot 3-4 ujjnyi vastagságban helyezik fel, majd a tartós és egyenletes hőhatás elősegítésére a beteget ún. hármás réteggel borítják be (vászonlepedő, nylonlepedő, pokróc). Ha a beteg állapota megkívánja, a kezelés alatt alkalmazható fej-vagy szívhűtés, hidegvizes tömlő formájában. Az iszappakolás hőmérséklete 40-42 °C. Az iszap termikus tulajdonságai miatt a 38 fokos pakolás már langyosnak számít, ez alatti hőfoknál pedig már hideg iszapkezelésről beszélünk. A kezelési idő 20 perc, a pakolás naponta vagy kétnaponta alkalmazandó. Fontos szabály, hogy a kezelés után minimum fél óra pihenőt kell tartani, más termoterápiás eljárás (pl. balneoterápia) pedig csak két óra elteltével adható. A pakolás után a beteg testéről eltávolított szerves iszapot újra felfőzik ásványvízben, sterilizálják, regenerálják. Szerves iszapokat is lehet regenerálni, csak 1-3 évig pihentetni kell őket, és utána 1:1 arányban frissel keverve újra alkalmazhatók.

Az iszapkezelés másik gyakori formája az iszapkompressz-kezelés. Különböző alakú kompresszek kaphatók gyógyszerértékesítő forgalomban, melyek hátra, vállra, derékra, térdre, kézre, lábra, hasra stb. helyezhetők fel. A kompresszt meleg vízben kell felmelegíteni, és a kezelendő testrészre helyezni. Nagy előnye, hogy többször is felhasználható, viszont ilyenkor értelemszerűen csak az iszap hőhatása érvényesül.

Az iszapkezelés speciális formája az iszaptó-vagy iszapmedence-kezelés. Természetes iszaptónak tekinthető Magyarországon a hévízi tó.²⁰

Az iszapkezelés alkalmazási területei:

Mozgásszervi betegségek: degeneratív ízületi betegségek (arthrosis, végtagamputáció utáni állapotok), degeneratív gerincbetegségek (spondylosis, discopathia stb), metabolikus arthropathiák (pl. köszvény, diabeteses arthropathia) lágyrész-reumatizmus, periartthritis

²⁰ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

humeroscapularis, contractura-oldás, osteoporosis, gyulladásos ízületi betegségek nem aktív stádiuma (rheumatoid arthritis, arthritis psoriatica), gyulladásos gerincbetegség nem aktív stádiuma (spondylarthritis ankylopoetica)

Nőgyógyászati megbetegedések: női nemi szervek krónikus gyulladásai, menorrhagia, cervicitis, colpitis, ovarialis hypofunctio, anovularis ciklus, dysmenorrhoea, hypoplasia uteri, pruritus vulvae

Bőrgyógyászati betegségek: psoriasis vulgaris, seborrhoea, hyperkeratosis ²¹

Az iszapkezelés ellenjavallatai:

Az iszapkezelés nem stabil cardialis állapotú betegeknek (nem beállított hypertonia, nem kezelt pitvarfibrillatio, cardialis decompensatio, szívinfarktus utáni első három hónap), máj- vagy veseelégtelenség, aktív tbc, lázas állapot, fertőző betegség, acut vagy subacut gyulladás, terhesség, sclerosis multiplex acut exacerbációja, dystrophia musculorum progressiva esetén nem javasolt. A malignus daganatos betegek balneoterápiája egyedi elbírálást igényel. ²²

A hévízi Szent András Reumakórház és gyógyító tevékenysége napjainkban:

A kórházban (13. kép) 25 orvos dolgozik. 1 aktív reumatológiai osztálya, és 4 krónikus reumatológiai rehabilitációs részlege van, ahol Magyarország minden részéről érkezett betegeket gyógyítanak. A fizioterápia csaknem teljes repertoárját alkalmazzák. Balneoterápia, gyógytorna, massage, iszappakolás, elektroterápia (kis-, közép- és nagyfrekvenciás kezelések), ultrahangkezelés, hidroterápiás eljárások (vízalatti sugármassage, örvényfürdő, elektromos kádfürdő), súlyfürdő.

A gyógyító kezelések lehetőségei mellett számos diagnosztikus módszer is rendelkezésre áll: RTG, UH, laboratórium, osteodenzitometria. A laboratórium segíti az intézetben folyó tudományos munka hátterét, kapcsolódik az osteoporosis centrum munkájához, emellett pedig rutin laboratóriumi feladatokat lát el. ²³



13. kép: Szent András Reumakórház

²¹ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

²² Szent András Reumakórház, belső jegyzet

²³ Szent András Reumakórház, belső jegyzet

3. A gyógyiszap hatása a lovak mozgására

3.1 Célkitűzés

A munka fő célkitűzése annak eldöntése volt, hogy a hévízi iszapkészítménynek van-e a lovak ízületeire és mozgására gyakorolt a humán gyógyászathoz hasonló, kézzelfogható pozitív hatása.

3.2 Anyag és módszer

3.2.1 A kísérlet helye, a vizsgálatban szereplő állatok:

A célkitűzésben megfogalmazott kérdés eldöntése érdekében modell kísérletet végeztünk a Pannon Egyetem Georgikon Karának Lovasiskolájában. A vizsgálat tíz, véletlenszerűen kiválasztott, különböző korú és nemű szabályos lépésű, egészséges iskola és sport ló bevonásával történt. Valamennyi, a kísérletben résztvevő ló legalább három éve, rendszeresen dolgozott nyereg alatti munkában.

3.2.2 Kezelések

A szobahőmérsékletű nedves iszap²⁴ az elülső és hátulsó lábakon egyenletesen a lábtő, a szár és a csüdtájékra, valamint a térd, a könyök és a váll, továbbá a gerinc mentén került felkenésre (14. kép). Mivel korábbi vizsgálatok igazolták, hogy a készítmény a ló bőrét és szőrét nem irritálja, és nem károsítja, az iszapolt területeket másnap reggel mostuk le.

A lovak a napi szokásos munkavégzésük mellett - mely a kezelések ideje alatt, valamint az utána következő hetekben nem változott- tíz iszapkezelést kaptak. Ezek végrehajtására két naponként az esti órákban került sor.



14.kép: Kezelt területek

²⁴ A humán gyógyászatban az iszapkezelés általában kb. 40 fokos készítménnyel és az iszapolt területek teljes letakarásával, kb. 20-30 perces időtartamban történik. Ettől eltérően a kísérlet során a lovak esetén szobahőmérsékletű nedves iszapot használtak. Ez a kivitelezés gyakorlatiasabb és egyszerűbb végrehajtása érdekében történt. Feltételezték, hogy a humán gyógyászatban alkalmazottnál lényegesen hosszabb (kb. 12 órás) kezelési időtartam, hasonló hatást eredményez, mint az emberek kezelésénél alkalmazott rövid idejű, de nagyobb hőmérsékletű, így intenzívebbnek tekinthető eljárás.

3.2.3 Mérések

A kezelések megkezdése előtt, egy 30 m-es szakaszon, egyenletes, homokos talajon, szabad lépésben illetve ügetésben felvezetve megszámoltuk a lépések számát, majd meghatároztuk a lépéshosszt (bal hátulsó láb ingahosszát) és a maximális átlépés mértékét (15.kép). Az elgereblyézett talajon, három, egymás utáni lépésnél megmértük az azonos oldali elülső pata éle és az azt követő hátulsó pata éle közötti távolságot (16.kép). Az így kapott három eredményből mindig a legnagyobbat vettük figyelembe. A méréseket a STV kódex irányelveinek figyelembe vételével végeztük (STV Kódex, 2007.). Ezen kívül ízületi szögmérővel mértük az állatok mellső hátsó csüd és lábtő ízületének maximális hajlékonyságát (17. kép). A mérési hibák minimalizálása érdekében, a humán gyógyászatban alkalmazott gyakorlat szerint, az összes mérést ugyanaz a személy végezte. Az utolsó kezelést követően közvetlenül, majd 8 hét elteltével ismét megmértük az említett paramétereket, annak érdekében, hogy eldöntsük van-e hatása az iszapkezeléseknek és ez a hatás tartós-e. Sajnálatos módon a kezeléseket követő hetekben két ló más istállóba került, így csak a maradék 8 eredményt vizsgálhattuk.



15.kép: Felvezetés



16.kép: Maximális átlépés mérése



17.kép: : Ízületek maximális hajlíthatóságának mérése

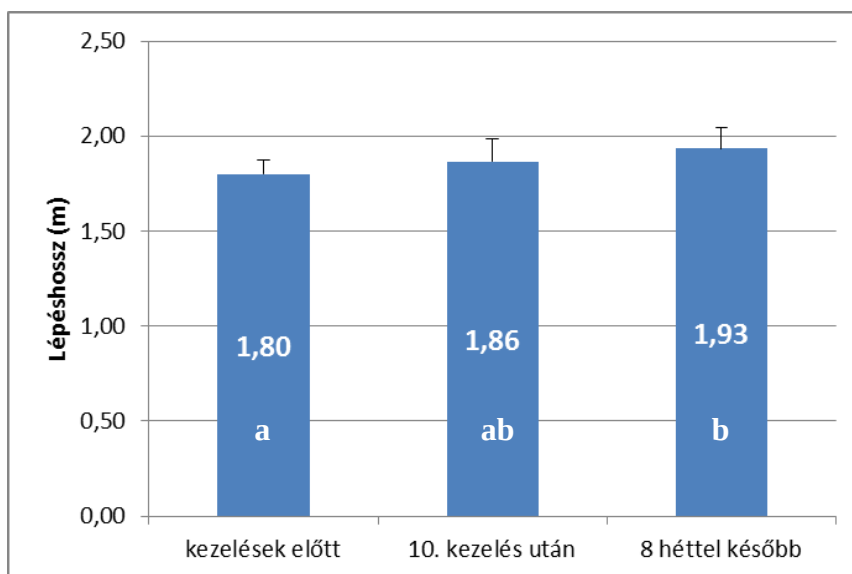
3.2.4 Statisztikai értékelés

Valamennyi vizsgálati értéket minden egyes lónál külön-külön is értékeltük. Ezen kívül valamennyi vizsgálat paraméter esetén az egyes mérési időpontokban kapott eredményeket átlagoltuk és egy tényezős varianciaanalízis segítségével (ANOVA) összehasonlítottuk, 95 %-os megbízhatósági szinten. Amennyiben az F-teszt szignifikáns volt az átlagok közötti különbségeket a legnagyobb szignifikáns eltérés (Tukey HSD teszt) alapján határoztuk meg. A kiértékelést az SPSS 7.0 program segítségével hajtottuk végre.

3.3 Eredmények

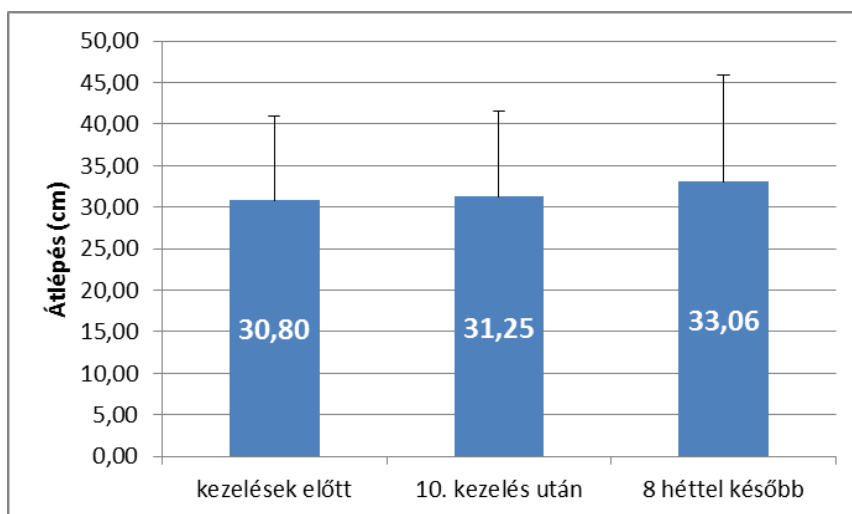
3.3.1 Lépéshossz és lépésszám

A lépéshosszra és az átlépés mértékére lépés jármódban (1., 2. ábrák) a kezelések kismértékben ugyan, de pozitív hatást gyakoroltak. A kísérlet befejezése után 8 héttel mért értékek további javulást mutattak, amely a lépéshossz esetében szignifikáns különbséget jelent a kiindulási értékhez képest.



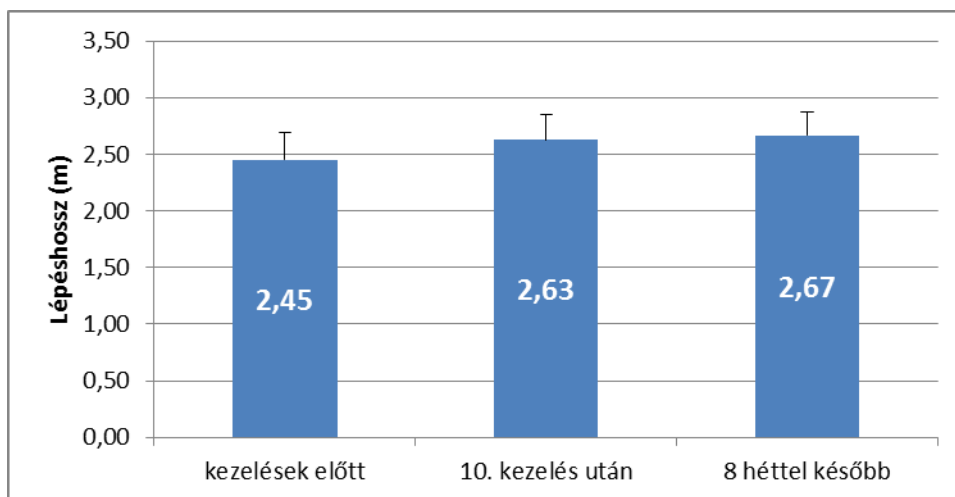
Az eltérő betűkkel jelölt átlagok szignifikánsan ($p < 0,05$) szignifikánsan különböznek

1.ábra: Az átlagos lépéshossz lépés jármódban

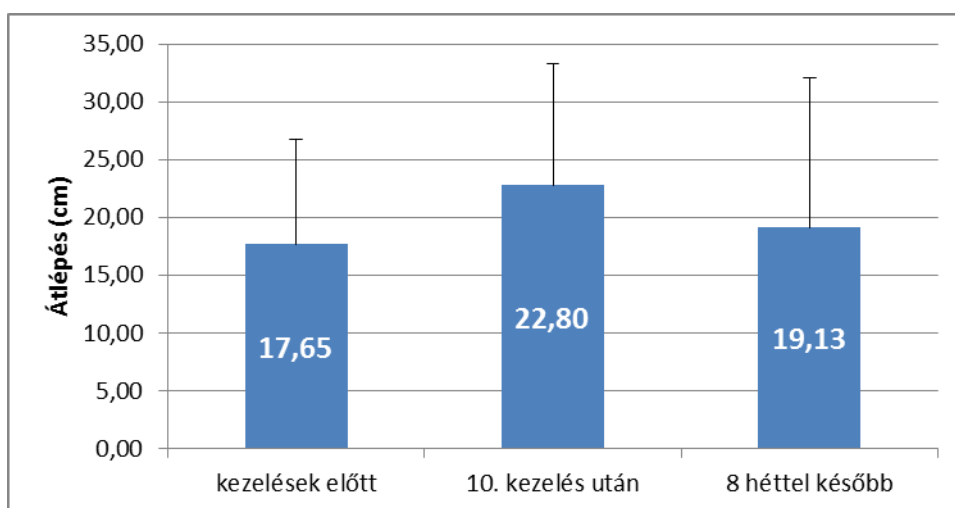


2.ábra: Az átlépés nagysága lépés jármódban

Az ügetésben kapott értékek (3., 4. ábrák) a lépésnél leírtakhoz hasonlóan alakultak. Ugyanakkor a kezelések végén mért kedvező hatás, a kísérlet után 8 héttel már az átlépés nagysága esetén nem mutatkozott, sőt enyhe romlást is tapasztaltunk a közvetlenül a kezelések vége után mértékhez képest. Ugyanakkor a kapott eredmények a kísérlet megkezdése előtt kapott értékekkel összevetve kedvezőbbnek mutatkoztak.



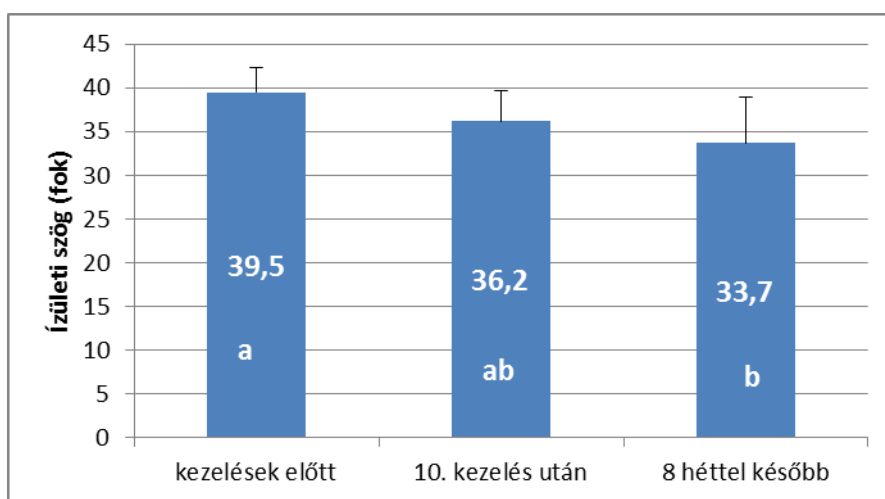
3.ábra: Az átlagos lépéshossz ügetés jármódban



4.ábra: Az átlépés nagysága ügetés jármódban

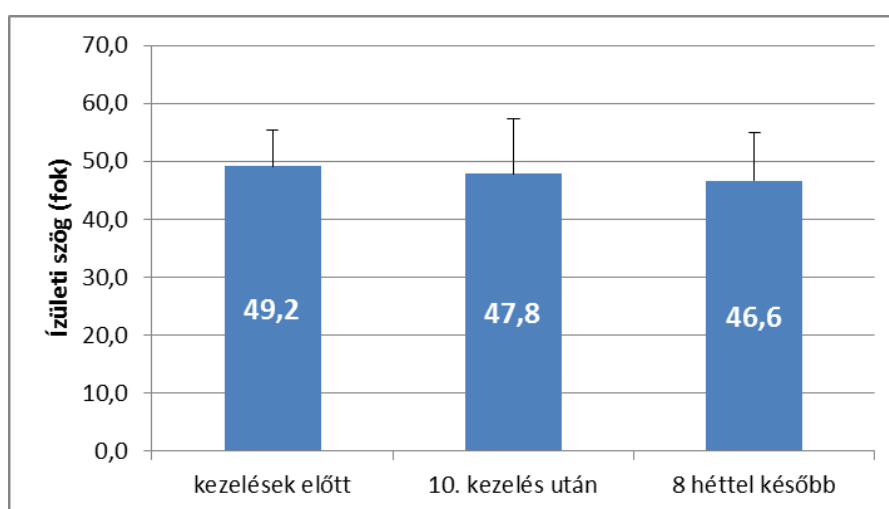
3.3.2 Ízületi szögek

A humán gyógyászatban kapott eredményekhez hasonlóan, a mért ízületek hajlékonyságát az iszapkezelés kedvezően befolyásolta (5. – 8. ábrák). Az első lábtő, valamint az első és hátsó csüd esetében szignifikáns eltéréseket tapasztaltunk. A kísérlet elvégzése után 8 héttel a kedvező hatás megmaradt, sőt mi több a mellső csüd kivételével további javulás volt érzékelhető. Az első csüd esetében a kísérlet végi méréshez képest az érték enyhén romlott, de a kiindulási értékhez képest még így is kedvezőbb maradt.

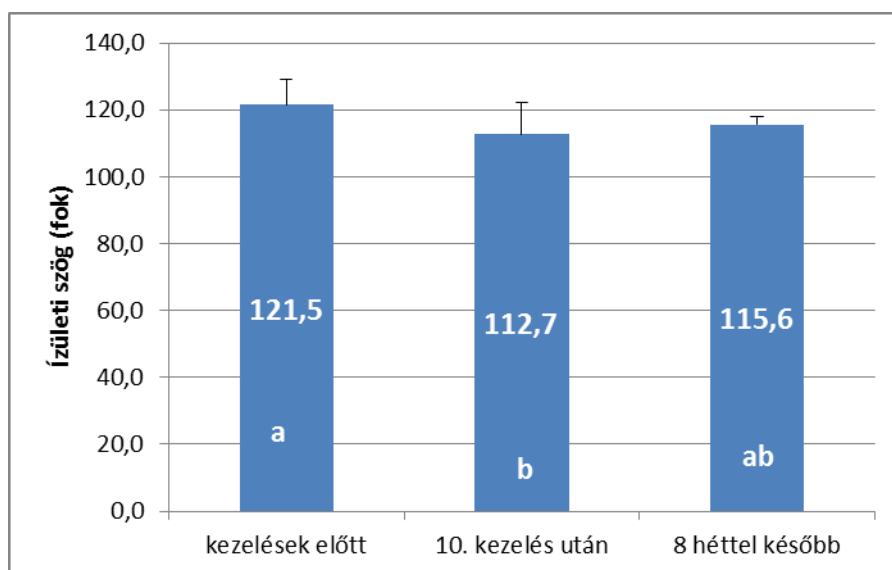


Az eltérő betűkkel jelölt átlagok szignifikánsan ($p < 0,05$) szignifikánsan különböznek

5.ábra: A mellső lábtő maximális hajlíthatósága

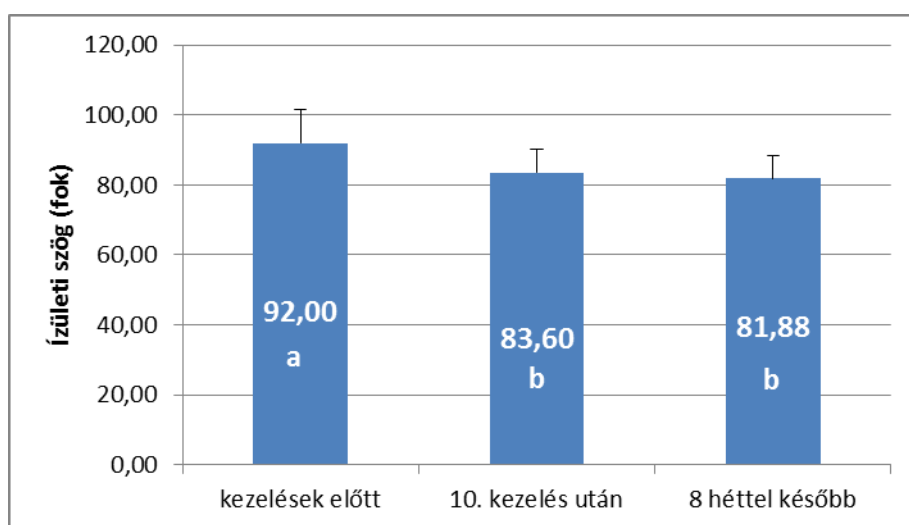


6.ábra: A hátsó lábtő (csánk ízület) maximális hajlíthatósága



Az eltérő betűkkel jelölt átlagok szignifikánsan ($p < 0,05$) szignifikánsan különböznek

7.ábra: A mellső csüdízület maximális hajlíthatósága



Az eltérő betűkkel jelölt átlagok szignifikánsan ($p < 0,05$) szignifikánsan különböznek

8.ábra: A hátsó csüdízület maximális hajlíthatósága

A vizsgált paramétereken túl egyes lovak az Őket rendszeresen lovagló lovasok véleménye alapján kényelmesebbé, könnyebben hajlíthatóvá váltak, ami főként az iszapkezelés, a gerinc rugalmasságára gyakorolt, jótékony hatásával magyarázható.

3.4 Eredmények értékelése, következtetések

A vizsgálatból kitűnik, hogy a lovak többsége eltérő mértékben ugyan, de kedvezően reagált az iszapkúrára minden egyes vizsgált paraméter tekintetében. Ez a pozitív változás, feltételezhetően összefüggésben áll a kén jótékony hatásával. A humán gyógyászatban a kén ugyanis, bizonyítottan rendkívül fontos szerepet tölt be a gyógyulási folyamatok elérésében. A legjelentősebb pozitív eredményt a mellső csüd, illetve a mellső és hátsó lábtő ízületeinek vizsgálatakor tapasztaltuk. A lovak lépéshosszára, és az átlépés mértékére a kezelések kisebb mértékben, de jótékony hatással voltak, amely elsősorban a vizsgált ízületek hajlékonyságának, az inak rugalmasságának növekedésével magyarázható. A legtöbb paraméter tekintetében (a humán gyógyászatban már ismert eredményekhez hasonlóan) további enyhe javulást tapasztaltunk a kezelések után 8 héttel. Kisebb fokú romlás csak néhány vizsgált paraméter esetén volt megfigyelhető, de az itt kapott eredmények is jobbak voltak a kísérlet megkezdésekor kapott értékeknél. A kapott hatás összességében tehát tartósnak tekinthető. Az eredmények felhívják a figyelmet arra, hogy a hévízi iszap jótékony hatású lovaknál is. Az inszerűlések utókezelése mellett az inak rugalmasságának és az ízületek hajlékonyságának növelése, valamint az állatok egészségének hosszú távú megőrzése céljából is előnyös. Az egyes kúrák hosszának meghatározásához, valamint az iszap kezelés egyéb kedvező hatásainak feltárásához további vizsgálatok szükségesek. A kísérlet során kapott kedvező értékek az első lépést jelentik a már említett kezelési protokoll létrehozásához, amelynek segítségével rendelkezésre állhat egy teljes egészében hazai, viszonylag egyszerű, gyakorlatias, házilag is alkalmazható módszer lovaink hatékony gyógykezelésére, valamint egészségük és hosszú hasznos élettartamuk biztosítására.²⁵

A fenti eredmények figyelemre méltóak azért is, mivel a gyógyiszapok kémiai hatásának bizonyítását is elősegíthetik. Az ilyen jellegű hatásmechanizmusok ugyanis még kutatás alatt állnak és nem, vagy csak részben bizonyítottak²⁶. Jelen kísérletünket tehát ezért is érdemes folytatni.

²⁵ Bartos és mtsai., 2013

²⁶ Odabasi és mtsai., 2008

3.5 Várható folytatás

Mivel ez a kísérlet, csak az első állomás volt, várhatóak további kutatások. A tervek szerint ezek már kontroll csoport bevonásával fognak zajlani. Lesznek olyan állatok, amelyek 5 illetve olyanok is, amelyek 10 kezelést fognak kapni. A tervezet szerint a lovakat használó lovasok számára kérdőíveket fogunk készíteni, amelyeknek feldolgozása után a lovak lovagolhatóságának változására lehet majd következtetni. (Ez azért lényeges, mert így az eddig csak megfigyeléseken alapuló következtetéseket pontosabbá tudjuk tenni.) Az ízületi szögek, a lépéshossz és lépésszám vizsgálatán kívül, szőrmintákat és vérmintákat is kívánunk venni az állatoktól, valamint vizsgálni kívánjuk az iszapot kezelés előtt és után az ásványi anyag felszívódás mértékének megállapításához. Továbbá kutatás folyik a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karán a gyógyiszap ásványi anyag tartalmának felszívódás-hatásmechanizmus pontos feltárása érdekében. Ugyan, ez a kutatás a humán gyógyászattal kapcsolatos, a kapott eredmények az állat gyógyászatban is nagy jelentőségűek lehetnek, így komoly segítséget jelenthetnek a további munkában.

További kutatási irányok lehetnek az iszapok alkalmazása a pataápolásban, valamint iszapkészítmények etetése, mivel viszonylag nagy mennyiségű és a humán alkalmazásban már bizonyítottan jól felszívódó huminsavakat és ásványi anyagokat tartalmaz.

4. Összegzés

Dolgozatom célja az volt, hogy miután ismertettem a lovak mozgás-szervrendszerének és mozgásának alapjait, felhívjam a figyelmet ezek érzékenységre és számos megbetegedésére. Ezáltal szerettem volna hangsúlyozni, hogy nagyobb figyelmet fordítsunk a megerősítésnek és így a megelőzésnek a fontosságára. Véleményem szerint ugyanis, ez egyre inkább kardinális kérdéssé válik a mai sportlovak estében, melyeknek teljesítménye mozgásának milyenségétől függ.

A ló mindig is mozgásával szolgálta az embert, épp ezért óvnunk kell mozgás-szervrendszerét. Erre a célra kiváló eszköz lehet a hévízi gyógyiszap.

A Georgikon Tanüzemben végzett és dolgozatomban tárgyalt kísérlet eredményeinek kiértékelése után kijelenthető, hogy a kezelések valamennyi mért paraméter szempontjából kedvező hatásúak voltak. Mint ahogyan az értékelőben említettem már, a legjelentősebb pozitív eredményt az első csüd, valamint az első és hátsó lábtő ízületeinek vizsgálatakor kaptuk. Az átlépés mértékére és a lovak lépéshosszára a kezelések kisebb, de jótékony hatással voltak. Ez a jótékony hatása - a vizsgálat után 8 héttel kapott eredmények alapján - tartósnak tekinthető.

A fentiek alapján, az eredmények igazolni látszanak tehát, hogy a hévízi iszap - kémiai hatásainak köszönhetően - sikeresen alkalmazható lovaknál ínsérülések utókezelése mellett az inak rugalmasságának, az ízületek hajlékonyságának növelése, valamint lovaink hosszú távú egészségmegőrzésére céljából egyaránt.

Reményeink szerint tehát, a komplett kezelési protokoll kidolgozása után, létrejöhet egy száz százalékban magyar fejlesztésű, összetevőiben pedig teljes mértékben természetes anyagokat tartalmazó készítmény. Így ez a minden lótartó számára elérhető és könnyen (különlegesebb szaktudást nem igényelve) alkalmazható készítmény, hozzájárulhatna lovaink hosszú hasznos élettartamának biztosításához.

5. Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretném megköszönni a hévízi Szent András Reumakórház munkatársainak, nevezetesen *Dr. Mándó Zsuzsanna* orvos-igazgató, valamint *Dr. Gyarmati Noémi* főorvos munkáját, akik a kísérlethez szükséges iszapkészítményt, valamint a gyógyiszappal és annak alkalmazásával kapcsolatos anyagokat összeállították, és rendelkezésemre bocsátották.

Dr. Bartos Ádámnak – konzulensemnek – pedig szeretném megköszönni a sok segítséget és türelmet.

6. Irodalom jegyzék

- **Bárdos László, Husvéth Ferenc, Kovács Melinda:** Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai; Mezőgazda Kiadó, 2007
- **Bartos Ádám, Bányai Adél, Dr. Mandó Zsuzsanna:** A hévízi iszap kezelés hatása lovak egyes ízületeire, mozgására. LV Georgikon Napok, Keszthely, 2013. szeptember 26-27
- **Bodó Imre, Hecker Walter:** Lótenyésztők kézikönyve; Mezőgazda Kiadó, 1998
- **Bromiley, Mary:** Equine Injury, Therapy and Rehabilitation. Blackwell Publishing, 2007
- **Denoix J. M., Pailloux J. P.:** Physical therapy and massage for the horse. London Manson Publishing, 2001
- **Dr. Bender Tamás:** Gyógyfürdőzés és egyéb fizioterápiás gyógymódok; SpringMed Kiadó Kft., 2008
- **Dr. Borszéki Béla György:** Ásványvizek, gyógyvizek; MÉTE Kiadó, 1998
- **Flandorffer Tamás, Hajas József:** Ló és lovaglás; Noran Könyvkiadó, 2002
- **Gál Béla:** Biológia 11: A sejt és az ember biológiája; Szeged, Mozaik Kiadó 2009
- **Geoff Young:** Healing Horses. What works for us, works for them. Horse Connection Magazine VII. (7.), 2007
- **Ló teljesítmény vizsgálati (STV) kódex (2007.)** Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ
- **Mary Gordon Watson, Russel Lyon, Sue Montgomery:** Lovak; GABO Kiadó 2001
- **Odabasi, Ersin; Turan, Mustafa; Erdem, Hakan; Tekbas, Faruk:** Does Mud Pack Treatment Have Any Chemical Effect? A Randomized Controlled Clinical Study, Törökország, 2008
- **Peralta Miguel Angel:** Magyarország gyógyító vizei; CARITA Bt., 2004
- **Szent András Reumakórház** belső jegyzete, Hévíz
- **William H. McCormick:** The origins of acupuncture channel imbalance in pain of the equine hindlimb. Journal of Equine Veterinary Science 18. (8), 1998

Képek forrásai

- 1. kép: <http://ugrolovak.mindenkilapja.hu/html/18503829/render/a-lo-csontvaz>
- 2. kép: <http://www2.univet.hu/units/Anatomia/muz>
- 3. kép: <http://www.babaszoba.hu/articles/baba/ba>
- 4. kép: <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/haziallatok/ch02s02.html>
- 5. kép: <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/haziallatok/ch02s03.html>
- 6. kép: <http://mkk.szie.hu/dep/aeet/tanweb/izomanat/tema/altizom/kep/inhuvely.JPG>
- 7. kép: <http://mkk.szie.hu/dep/aeet/tanweb/izomanat/tema/altizom/kep/bursa.jpg>
- 8.-9.-10. kép: Flandorffer, 2002
- 11. kép: <http://www.zalagyongyszem.hu/zalacsany/index.php/gyogy-elmenyfuerdk/heviz-to-gyogyfuerd>
- 12. kép: <http://filantropikum.com/nemcsak-gyogyhatasaban-de-elovilagaban-is-kuriozum-a-hevizi-to/>
- 13. kép:
http://www.balneoportall.hu/gyogyfurdok/hevizgyogyfurdo_es_szent_andras_reumakorhaz-434.html
- 14.-15.-16.-17. kép: saját kép
- 18.-19.-20. kép: Flandorffer, 2002

7. Melléklet

7.1 Mozgás-szervrendszer

Csonttan:

Alakjuk, felépítésük szerint megkülönböztetünk csöves és lapos csontokat. Mindkettő fő tömegét a tömör csontállomány alkotja. A tömör csontállományon belül találjuk a szivacsos állományt, mely a csonton jelentkező erőhatásoknak megfelelően kialakuló és elrendeződő csontlemezekből épül fel. A csontgerendák jelentősen növelik a csont teherbíró képességét. Míg a lapos csontokat teljes mértékben a szivacsos állomány tölti ki, addig a csöves csontokban csak a végeken találjuk meg. A csöves csontok nevüket a csont középső részén elhelyezkedő csontüregről kapták, melyet a sárga csontvelő tölt ki. A csontok felszínét erekkel, idegekkel dúsan átszőtt csonthártya borítja. Az erek innen lépnek be a csontszövetbe.²⁷

Folytonos csontösszeköttetések bővebben:

Kötőszövetes összeköttetés esetében a szomszédos csontokat kollagénrostos, kivételesen rugalmas rostos kötőszövet kapcsolja össze. Három formájuk ismeretes: varrat, beékelődés és szalagos összeköttetés. A szalagos összeköttetés a folytonos összeköttetés leggyakoribb formája. A szalagok többnyire párhuzamosan rendeződött kollagén- vagy ritkábban elasztikus rostokból állnak. A csontok közötti hézagokat áthidalják valamint, izmok is eredhetnek róluk. Az alkar és a szár csontjai között és a medenceövet alkotó csontok között jellemzők az ilyen kapcsolatok. *Porcos összeköttetés*ben leginkább rostos porcot találunk, de üvegporc is előfordulhat. A hyalinporcos összeköttetések legtöbbször hamar elcsontosodnak. A rostos porcösszeköttetések viszont élethosszig megmaradnak. Ilyenek a csigolyatestek közötti rostos porckorongok, amelyek rendkívül nagy húzó-nyomó és csavaró erőnek állnak ellen. *Csontos összeköttetés*t olyan vázelemeknél találunk, amelyek több különálló csontból forrtak össze a fejlődés folyamán. Ilyen például a medencecsont, ami a szemérem-, az ülő- és a csípőcsont összezsugorodásából keletkezett. *Izmos összeköttetés* esetében a csontokat izmok kapcsolják

²⁷ Gál, 2009

össze. Jellegzetes előfordulása a rudimentálódott vállövű emlősökben a lapocka és a mellkas izmos kapcsolata.²⁸

A váz-izomok elnevezései:

Az izmokat alakjuk, helyeződésük, lefutási irányuk, egymáshoz viszonyított rétegeik és működésük szerint lehet megnevezni. Az izomrostok az ínak egyik vagy mindkét oldalára tapadnak. A megnyúlt orsó alakú izmok fej, has és farok részekből állnak. A két- és többfejű izmok több ínall erednek, de egy izomhasban egyesülnek, a kéthasú izmok testét az ín két részre osztja. Ha egy izomhasból több ín veszi eredetét, közös izomnak, ha pedig több izomhas egy közös ínban egyesül, összetett izomnak nevezik. Az izomnak működése szerint van fő- és mellékhatása, utóbbival egy másik izomtársát támogatja vagy éppen ellentétes hatást fejt ki vele szemben.²⁹

7.2 Ugrás

Az ugróstílust, amely az ugróteljesítmény lényeges összetevője, kézen ugratva bíráljuk el. Rendkívül fontos, genetikailag meghatározott tulajdonság ez. Az egyensúlyban, elengedetten vágtaázó ló könnyedén rövidít vagy nyújt vágtaugrásán, ezért a helyes távolságra állított akadályhoz mindig jól kerül oda. A hátulsó lábaival a kitámasztott elülső lábak mellett fog talajt, majd elülső lábainak rugalmas elrugaszzkodásával könnyedén meghatározza az ugrás ívének magasságát. Felemelkedik, miközben nyakát mélyen előrenyújtva, egész felső vonalával lazán, lendületes görbületet alkotva (bascule), elülső lábait jól behajlítva előrenyújtja, hátulsó lábaival elrugaszkodva könnyedén ír le egy gömbölyű ívet az akadály fölött.³⁰

²⁸ Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007

²⁹ Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007

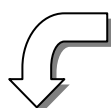
³⁰ Bárdos, Husvéth, Kovács, 2007

7.3 Gyógyiszap előállítás összefoglaló folyamatábrája

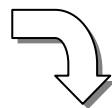
1. Betárolás, szikkasztás,
elárasztás:



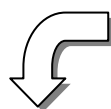
2. Beszivattyúzás a belső
tartályokba:



3. Darálás, keverés:



4. Csíramentesítés:



5. Kiadagolás, tárolás:



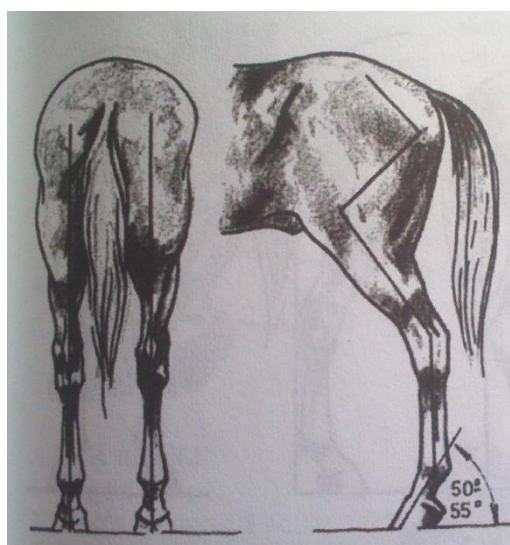
7.4 Képmelléklet

Kedvező végtagalakulások



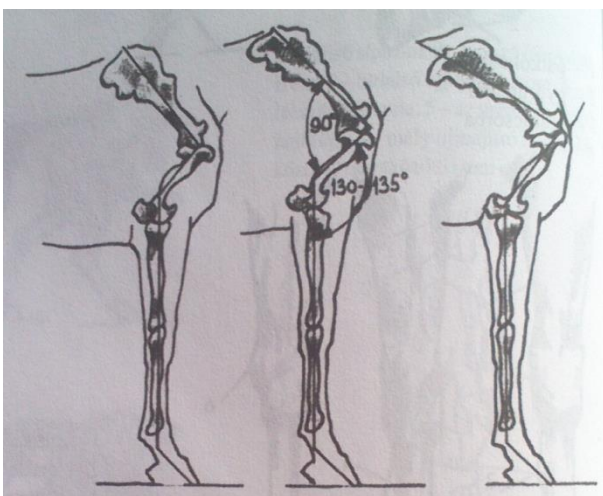
18. kép: Szabályos csüd

A kb. 45°-os szögben álló, középhosszú és feszes csüd.



19.kép: Szabályos hátulsó végtag alakulás

A hátulsó vágtagok alakulása akkor a legkedvezőbb, ha a térd 140-160° közötti szöget képez a talajjal.



20. kép: A mellső végtag szögellései

A minél hosszabb, dőlt, a vízszintessel 45°-os szöget bezáró lapocka, és a hozzá képest nem túl hosszú, vele 90°-os szöget bezáró felkar a legkedvezőbb. A könyök-, a felkar- és az alkarcsontok szögellése átlag 135°.

NYILATKOZAT

Aláírással nyilatkozom arról, hogy a dolgozat saját munkám, a felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, továbbá a munkámra vonatkozó jogszabályokat betartottam.

Keszthely,

.....
aláírás