

ZÁRÓDOLGOZAT

Kummer Annabella

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Állattenyésztési Tudományok Intézet

Ménészgazda felsőoktatási szakképzés szak

**A lovak különböző izomcsoportjainak fejlesztése,
lehetőségei és módjai**

Belső konzulens:	Dr. Bartos Ádám Sándor egyetemi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Élettani és Takarmányozástani Intézet/ Takarmányozástani és Takarmányozásélettani Tanszék
Külső konzulens:	–
Készítette:	Kummer Annabella

Készthely

2024

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés.....	5
II. Irodalmi áttekintés	6
1. A ló testfelépítése.....	6
1.1. A ló csontváza.....	6
1.2. A ló izomzata	13
2. A ló mozgása, izmainak működése.....	21
2.1. Az izmok összehúzódása	21
2.2. Az izomláncok.....	21
3. Az izmok aktivitása a jármódokban – melyik izom mikor és hogyan működik?	23
3.1. Lépés.....	23
3.2. Ügetés.....	25
3.3. Vágta.....	27
4. Bármelyik lónak fontos, hogy rendszeresen „sportoljon”? Fontos, hogy fejlesszük izmait a lovaglás alkalmain kívül is?.....	29
4.1. Bármelyik lónak fontos, hogy rendszeresen „sportoljon”?	29
4.2. Fontos, hogy fejlesszük izmait a lovaglás alkalmain kívül is?.....	29
5. Az izomtömeg növelése	31
5.1. Genetikai háttér.....	31
5.2. Életkora szerint milyen lehetőségek vannak a fejlesztésre?.....	31
5.3. A takarmányozás szempontjai	32
5.4. Az izomtömeg növelésének módja	32
6. Lehetőségek, módok – tréningezés.....	35
6.1. Milyen munka végzésére tréningezzük a lovat?	35

6.2. Feladatok lóháton, lovaglással	35
6.3. Gyakorlatok talajon (talajmunkák, futószárazás).....	41
6.4. Egyéb edzésformák (úszás, jártatás)	44
7. Lehetőségek, módok – regenerálódás, pihenés.....	45
7.1. Masszázs.....	45
7.2. Egyéb terápiák.....	45
8. Izomsérülések és megelőzésük	46
8.1. Izomsérülések – az izompólya sérülése, mikrotrauma, izomfáradtság	46
8.2. Megelőzés	46
III. Következtetések, javaslatok	47
IV. Összefoglalás.....	48
V. Irodalomjegyzék.....	50
Szakirodalom	50
Elektronikus források: folyóiratcikkek és publikációk	51
Hivatkozott weboldalak.....	52
VI. Képek forrása	55

I. Bevezetés

A záródolgozatomban hobbi célra tartott lovak izomzatát szeretném vizsgálni és bemutatni, hogy milyen lehetőségeink lehetnek az állat egyes izomcsoportjainak fejlesztésére. Szeretném kideríteni, hogy az izomzat növeléséhez, minél hatékonyabb működéséhez mit kell figyelembe vennünk az állat takarmányozásánál.

Sokféle lehetőségünk van, ha egy ló izmait fejleszteni szeretnénk. Az izom épülésében a legfontosabb szerepe az aktív, mozgással teli életnek van, amit mindenképpen biztosítani kell a ló számára. Az egészsége érdekében meg kell próbálni az állat korához, és aktuális egészségügyi állapotához megtalálni az összes elérhető lehetőséget a mozgásra, és csak elkezdni együtt dolgozni a lóval. Legyen ez a munka csak öt-tíz perc amikor elkezdjük – de napról napra láthatjuk a fejlődést a lovon. Nem csak kívül, belül is – a testen kívül, a lelki egészségét is támogatja, ha mozoghat. Az izom tömegének növelése mellett, fontos, hogy a kevésbé látványos tulajdonságait - rugalmasságát is fejlesszük, hogy sérülékenységét, minél jobban csökkentsük. Bármilyen feladatot is választunk, jó teljesítményt akkor várhatunk el a lótól, ha a munka utáni pihenést is ugyanannyira biztosítjuk neki, mint a megterhelést jelentő edzések alkalmait. A pihenés regenerálódásra ad lehetőséget, ezzel az izom fejlődését segíti elő. A takarmányozásnak is nagyon fontos szerepe van, hiszen a fejlődés mindig energiába kerül, az energiát pedig az elegendő és megfelelő táplálék tudja biztosítani. A dolgozattal szeretném szemléltetni a változatos lehetőségeket, feladatokat - melyeket azonnal lehetséges elvégezni, ló és lovasa egészségének érdekében!

„Minden lovasnak tudni kell, hogy attól a pillanattól kezdve, amikor lóra száll, a ló edzője lesz.”¹

¹ Forrás: Dr. Heuschmann: Ne árts! Amit a ló kiképzéséhez tudni illik, 2011, 52.o.

II. Irodalmi áttekintés

1. A ló testfelépítése

1.1. A ló csontváza

1.1.1. A csont meghatározása

A **csont** élő szövet, amit idegek és erek szőnek át. Tartalmaz fehérjét, ásványi anyagokat. A belsejében a csont szivacsos állománya található, amit tömör állomány vesz körbe. Kemény csonthártya borítja, ami megvédi és az inak, szalagok eredési és tapadási helye (Higgins, 2012, 11.o.). A lovak testének ásványi anyag tartalmát 70%-ban kalcium és foszfor teszi ki. A kalcium legnagyobb része a fogakban és a csontokban található. A szilárdságot biztosítja a foszfor segítségével².

1.1.2. A csontváz elemei és szerepe

A **ló csontváza** általánosan 205 csontból épül fel. Például arab telivér fajtájú lovaknál kevesebb lehet, mert hat helyett öt ágyékcsigolyájuk van (Dr. Sótonyi, 2006, 191.o.)³. Póniknál előfordulhat, hogy egy-egy csigolyával kevesebb vagy több építi fel gerincüket⁴.

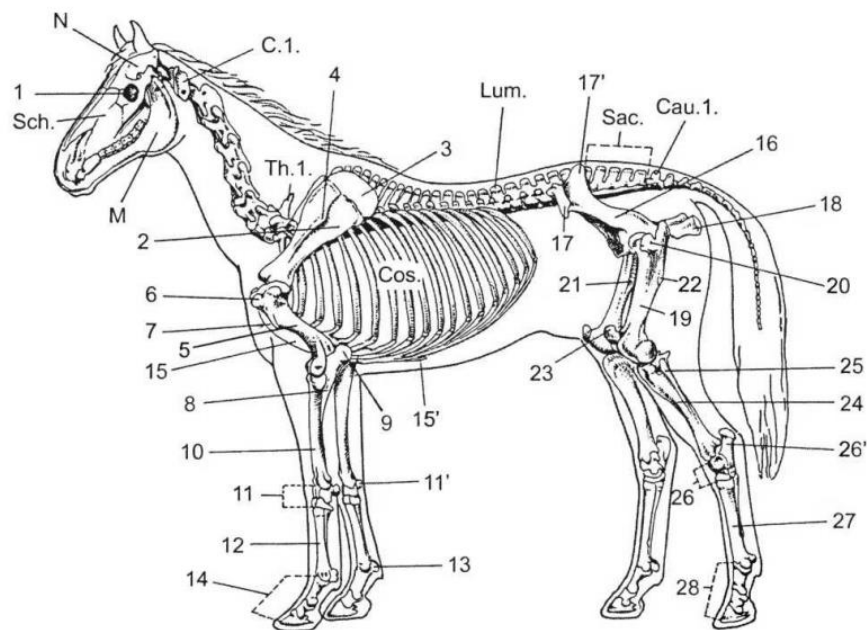
A **csontváz** szilárd, merev vázat biztosít az izmoknak, és az inaknak, ahol eredhetnek, és tapadhatnak - miközben megvédi a belső szerveket⁵. (1.ábra)

² Forrás: Calcium and Phosphorus – Two Important Macro Minerals for the Horse (Auwerda, s.a.)
<https://www.extension.iastate.edu/equine/blog/dr-peggy-m-auwerda/calcium-and-phosphorus-%E2%80%93-two-important-macro-minerals-horse#:~:text=of%20the%20Horse-,Calcium%20and%20Phosphorus%20%E2%80%93%20Two%20Important%20Macro%20Minerals%20for%20the%20Horse,found%20in%20teeth%20and%20bones> (2024.04.19.)

³ Forrás: Az állatok mozgásának elemzése (Dr. Sótonyi, 2006)
<https://real-eod.mtak.hu/988/> (2024.04.14)

⁴ Forrás: Study: Spinal Column Anatomy Differs Between Breeds and Horses (Lesté-Lasserre, 2021)
<https://thehorse.com/1107061/study-spinal-column-anatomy-differs-between-breeds-and-horses/> (2024.04.17.)

⁵ Forrás: The Equine Skeleton (Weston, s.a.)
<https://www.theanimalchiropractor.co.uk/equine-skeleton> (2024.04.15)



1. ábra A ló csontváza (dr. Husveth, 2000, 135.o.)

Sch. – arckoponya

M – állkapocs

C.1. – fejgyámcsigolya

Th.1. – az 1. hátcsigolya

Lum – ágyékcsgolya

Sac. – keresztcsont

Cau.1. – farokcsigolya

Cos. – bordák

1 – szemgödör

2 – lapocka

3 – lapockaporc

4 – lapocka tövise

5 – karcsont

6 – karcsont külső nagyobb gumója

7 – deltadudor

8 – könyökcsont

9 – könyökcsont felső végdarabja, a könyöknyúlvány

10 – orsócsont

11 – elülső lábtő csontjai

11' – lábtő íncsontja

12 – elülső lábközép csontjai

13 – egyenítőcsontok

14 – az elülső végtag ujjának csontjai

15 – szegycsont

15' – lapátos porc

16 – medencecsont

17 – külső csípőszöglet

17' – belső csípőszöglet

18 – ülőgumó

19 – combcsont

20 – nagy forgató

21 – kis forgató

22 – harmadik forgató

23 – térdkalács

24 – sípcsont

25 – szárkapocs

26 – hátulsó lábtő csontjai

26' – sarokcsont

27 – hátulsó lábközép csontjai

28. – hátulsó végtag ujjának csontjai

1.1.3. A csontok összekapcsolódása

Az **ízület** az a terület, amit két csont találkozása alkot (Hourdebaigt, 2007, 61.o.). Két fő típusa:

- a **gömbízület**
- és a **csuklóízület**.

A **gömbízület**, szinte bármelyik irányba tud mozogni. A domború ízületi fej egy neki tökéletesen megfelelő homorú mélyedésbe illeszkedik. Ilyen a ló **vállízülete**, a lapockacsont és a karcsont találkozásánál. A **csuklóízület** az emberi könyökhöz és térdhez hasonlóan működik, egy irányba lehet hajlítani és nyújtani is. Ilyen a lóban a csüdízület, a lábközépcsont és a csüdcsont kapcsolódása (Higgins, 2012, 13.o.).

1.1.4. A mozgáshoz fontos csontok és ízületek a ló testében

- **A gerinc csigolyái**

A **gerinc** 54-58 db csontból - csigolyából áll. Közöttük kis mértékű mozgás van, ha összenyomódnak.

A gerinc csigolyái izmok, inak és szalagok eredési és tapadási helye is, de őket is összetartják nagyon erős szalagok, és izom-összeköttetések. Az első hátcsigolyától az összenőtt keresztcsigolyáig merev, rugalmatlan szerkezet – a mozgástartománya felfelé-lefelé-oldalra is nagyon alacsony. Viszont a fő feladata az, hogy megtartsa a test súlyát elsősorban a legelésző életmód miatt. (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 7.o.)⁶.

⁶ Forrás: The horse's back: understanding how it works so as to better train him (Genoux, Dr. Burgaud, 2019)
<https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs>
(2024.04.17.)

- **A fej és nyak csontjai**

A **koponya** csontjait kötőszövetes csontösszeköttetés kapcsolja össze őket, és ahogy a ló idősebbé válik, fokozatosan csontosabbá válnak. Feladata megvédeni az agyat, a szemet, a belső fület és az orrjáratot (Piliner et al., 2002, 11.o.)⁷.

A **nyakat** hét csigolya építi fel (dr. Heuschmann, 2011, 56.o.) Nagyon mozgékony - oldalra, lefelé és felfelé történő mozgását biztosítja a fejnek. A ló nyaka a gerincének legrugalmasabb része (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 7.o.)⁸.

- **A gerinc háti szakasza és a mar**

A ló gerincének **háti szakaszát** 18 db rövid, kevésbé mozgékony **hátcsigolya** építi fel, közöttük rostos porckorongok vannak. A 18 db hátcsigolyához előlről indulva nyolc pár (ún. hordozó) **valódi borda**, majd tíz pár (mozgékony) **álborda** kapcsolódik. A valódi bordák a szív és a tüdő védelmét biztosítják, az álbordák a mellkas tágulásáért és szűküléséért felelősek. A hátcsigolyák tetején változó hosszúságú **tövisnyúlványok** vannak, ezek alkotják a ló marját. A leghosszabbak a negyedik és az ötödik hátcsigolyán találhatóak majd előre a nyak-, és hátrafelé a farok irányába fokozatosan rövidülnek. A tövisnyúlványok szerepe, hogy tapadási helyet nyújtsanak izmoknak és szalagoknak. A 16. tövisnyúlvány (ún. antiklinális tövisnyúlvány) merőleges, a többi dőlt állású, hogy megtámassza az aktív, dolgozó izomkötegeket (dr. Gerd Heuschmann, 2011, 57-59.o.).

- **A gerinc ágyéki szakasza és a keresztcsont**

A ló gerincének **ágyéki szakasza** fajtától függően öt-hat db ágyékcsigolyából áll. A mozgása nagyon korlátozott. A ló **keresztcsontja** öt db csigolya összenövése. Feladata, hogy hozzákapcsolja a hátulsó lábakat az utolsó ágyékcsigolyákhoz (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 7.o.)⁸.

- **Az ágyék-keresztcsonti ízület**

Az **ágyék-keresztcsonti ízület**, egy csuklóízület, amit a legutolsó ágyékcsigolya és a keresztcsont első csigolyája összekapcsolva alkot. Hajlíthatósága 20 fokos, a nyak- és farok része után a

⁷ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

⁸ Forrás: The horse's back: understanding how it works so as to better train him (Genoux, Dr. Burgaud, 2019) <https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs> (2024.04.17.)

leghajlékonyabb terület. Csak fel-, és lefelé irányuló mozgásra képes. Lépésben és ügetésben mozgása nem jelentős. Viszont vágtában, galoppban és az ugrás folyamatában is biztosítja, hogy a ló háta felemelkedhessen, a medence pedig teljesen a ló teste alá vonódhasson. A vágta és galopp jármódok lebegő fázisában segíti, hogy a medence test alávonódása után a hátulsó lábak is erőteljesen beléphessenek a test alá, hogy csökkentsék az elülső lábakra nehezedő súlyt. Az ágyéki-keresztcsonti ízület megnyúlásával segíti, hogy a hátulsó lábak kinyúlhassanak hátrafelé amennyire lehetséges (Higgins, 2012, 27; 48-50.o.).

- **A medence, a kereszt-csípőcsonti ízület**

A ló **medencéjét** két medencecsont alkotja, ami három-három lapos csontból a **csípőcsontból**, a **fancsontból**, és az **ülőcsontból** áll. Ezek a csontok egy ún. **ízületi vápában** találkoznak, amibe a combcsont gömb alakú feje bele tud illeszkedni (dr. Szabó, dr. Sótónyi, 2000, 172.o.)⁹.

A **csípőcsont** a medencecsont legnagyobb csontja, a hátulsó lábak izomzatában található, mélyen. A csípőcsont oldalra eső külső széle a külső csípőszöglet, a teteje pedig a belső csípőszöglet - a **farbúbnak** ad alapot melyeket sovány ló testén könnyen ki lehet tapintani. A **fancsont** tapadási helyet nyújt a hasizmoknak. Az **ülőcsont** hatalmas ülőgumókban végződik, a hátulsó része a medencének. A lóban a keresztcsont első csigolyájának a harántnyúlványa megnagyobbodott, ami a keresztcsont szárnyát alkotja, és hozzákapcsolódik a medence csípőcsontjának szárnyához. Ez a kapcsolódás egy ízületet alkot, ez a **kereszt-csípőcsonti ízület**, ami mozgásra nem képes. Ezen a területen kapcsolódnak a ló hátulsó lábai a gerinchez (Higgins, 2012, 28, 48-50.o.).

- **A combcsont és a térdízület**

A ló **combcsontja** a csípőízület és a térdízület között helyezkedik el. Nagyon erős és nehéz csont, a hátulsó lábak izomzata tapad rajta. A ló **terdízülete** a combcsont és a sípcsont között helyezkedik el. Szalagok keresztezik és támogatják oldalról, hogy nehogyan túlnyúljon. Félig meghajlított állapotban csillapítja a rázkódásokat (Sarah Piliner et al., 2002, 46; 50.o.)¹⁰.

⁹ Forrás: dr. Szabó Illés és dr. Sótónyi László: A mozgás szervei (4. fejezet), dr. Husvéth Ferenc: A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival (szerk.), 2000

¹⁰ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

- **A sípcsont és szárkapocscsont**

A lóban a **sípcsont** és a **szárkapocscsontok** a térdízület és a csánk között van. A sípcsont legfontosabb feladata, hogy tapadási helyet nyújtson a **mély ujjhajlító innak** (Higgins, 2012, 31.o.). A szárkapocscsontok a ló törzsfejlődésében visszamaradtak, csak felső végdarabjuk és testük fejlődött ki részlegesen, alsó végdarabjuk a sípcsontba ered (Dr. Kocsisné, 2010, 31.o.)¹¹.

- **A csánk**

A ló **csánkja** egy csuklóízület és nagyon hasonlít az emberi sarokra. Mozgási tartománya nagy. Csillapítja a rázkódást és előre továbbítja a hátulsó lábak izommunkájából keletkező erőt (Piliner et al., 2002, 31.o.)¹².

- **A lapocka**

A ló **lapockái** erős lapos csontok. A nyak utolsó csigolyáját, az első hét hátcsigolyát és az első öt pár borda fejét eltakarva helyezkedik el. Feladatuk, hogy távolítsák, és közelítsék az elülső lábakat, a talaj állapotához alkalmazkodva. A lapockák álló helyzetben oldalról nézve a lovat, jó esetben 45 fokos szögben dőlnek a nyújtott elülső lábakhoz képest. Az ennél alacsonyabb szöget bezáró lapockák meredeknek számítanak. A lapockák mozgása és lengéscsillapító képességük korlátozottabb, az elülső lábak felhúzása pedig alacsonyabb mértékű. (Higgins, 2012, 34.o.)

- **A vállízület, a karcsont és a könyökízület**

A ló **vállízülete** gömbízület, a lapocka és a karcsont között. Működése miatt, inkább csuklóízülethez hasonlít (Dr. Kocsisné, 2010, 32.o.)¹¹. A ló **karcsontjai** nagyon erősek, a combcsontokhoz hasonlóan. Elhelyezkedésük és alakjuk miatt kiválóan tudják csillapítani a mozgásból következő rázkódásokat. (Piliner et al., 2002, 22.o.)¹² A ló **könyökei** csuklóízületeket alkotnak (Dr. Kocsisné, 2010, 32.o.)¹¹.

¹¹ Forrás: A háziállatok anatómiája (Dr. Kocsisné, 2010) <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/> (2024.02.01.)

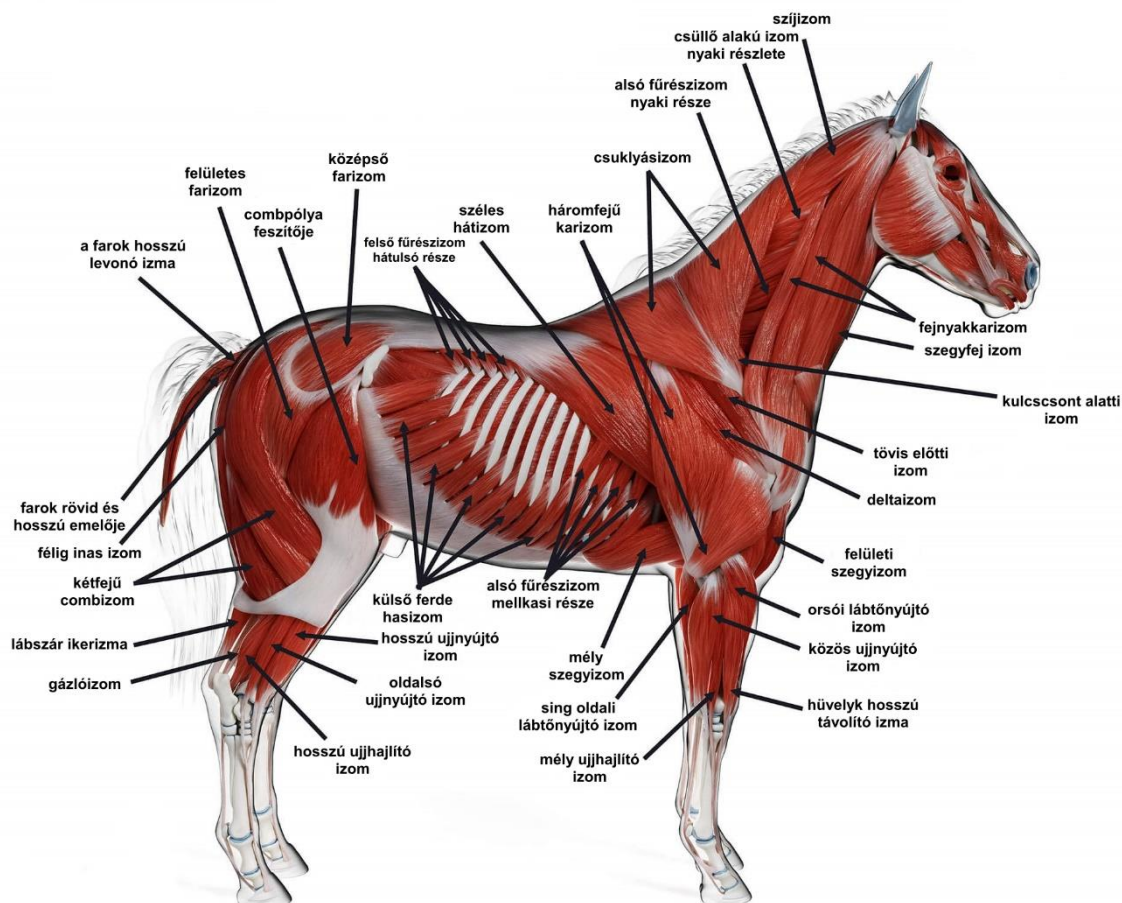
¹² Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

- **A lábtő és csontjai, csüdízület**

A ló **lábtőízületei** összetett csuklóízületek az elülső lábak orsócsontjai és a lábközépcsontjai között. Részei a **lábtő 1-1 íncsontja** és a **lábtőcsontok**, amik két sorban rendeződnek. A lábtőízületek képesek hajlításra, nyújtásra és alacsony mértékű oldal irányú mozgás végzésére.

A ló lábainak **lábtő alatti csontjai** fentről-lefelé a **lábközépcsontok**, amik vékonyak, de erősek – a súly viselésében van szerepük. **Két kapocscsont**, és az **ujj csontjai: a csüdcsont, pártacsont, egyenítőcsontok, nyírcsont** és a **patacsont**. A ló **csüdízületei** az elülső lábak lábközépcsontjai és az ujj csontjai között helyezkednek el. Részei a csüdcsont, és az egyenítőcsontok. Szerepük a mozgás során a földről (a patán keresztül) érkező rázkódás csillapítása. Jó esetben 45 fokos szögben dőlnek vízszintes talajon állva. Ha ennél magasabb szöget zárnak be meredeknek számítanak, a csillapító hatásuk pedig alacsonyabb (Higgins, 2012, 37; 59.o.).

1.2. A ló izomzata



2. ábra A ló izomzata (2021)¹³

1.2.1. Mi az izom, milyen izmok találhatóak a lóban?

Az izmok kémiai energiát mozgássá alakítanak át. A lóban működésüket tekintve vannak akarattól függetlenül működő izmok: ilyen a szív izomzatát felépítő szívizom, és a keringési- és zsigeri rendszerben működő simaizom; és vannak akarattól függően működő izmok, a vázizmok (dr. Husvéth, 2000, 231.o.). (2.ábra)

¹³ Forrás: <https://www.equishop.com/hu/blog/testfelepites-es-keresztmetszet-avagy-a-lo-anatomiaja-n299> (2024.04.16.)

1.2.2. Vázizmok felépítése és típusai

A vázizmok dolgozó része az **izomhas**. Ez sok-sok, párhuzamosan elhelyezkedő hosszú, hengerhez hasonló **izomrostból** (myofibra) épül fel. Ezek az izomrostok kötegbe rendeződnek és őket finom rétegű kötőszövet (sarcolemma) hüvelyszerűen körül veszi, és összetartja. Ha egyetlen egy ilyen kötőszövettel körülvett izomrostköteget nézünk, akkor a **sarcolemmán belüli alapállományt** látjuk. Ebben sok-sok újabb **izomrostocskát** (myofibrillum) találunk, amit **sejtplazma** (citoplasma) különít el. Egyetlenegy ilyen **izomrostocska** pedig sok-sok fonalszerű vastag és vékony **izomszálból** (myofilamentum) áll (dr. Sótonyi, 2000, 193.o.)¹⁴. Az izmok alapvető működési egysége a **sarcomer**, amiben az izom két mozgató fehérjeegysége is található az **aktin** és a **miozin**. (dr. Husvéth, 2000, 233-234.o.) Háromféle izomrost van, ezek a típusok az **I** típus és a **II** (**IIA**, és **IIB**) **típusok**. Az **I típusú izomrostok** sötétek, vörösek. Lassú és kicsi izom-összehúzódnásra képesek, hosszú ideig képesek munkát végezni (nem fáradnak el), de működésük oxidatív, vagyis oxigénre van szükségük az energia előállításában. A testet megtartó- vagy folyamatosan mozgó izmokban találhatóak többségben. A **IIA és IIB típusú izomrostok** fehérek. Gyors és nagy izom-összehúzódnásra képesek. A **IIA** típusúak oxigén jelenlétében és hiányában is működnek (oxidatív és glikolitikus aktivitásuk is van) és a fáradságot jól tűrik. A **IIB** típusúak gyors, rángás szerű mozgásra képesek, de fáradékonyak és többnyire oxigént nem igénylő, glikolitikus folyamatokból nyerik az energiájukat. Nagyobb számban az **ún. sprint izmokban**, vagyis gyorsan-, vagy megmozduláskor működőkben találhatóak. A vázizmok felépítésében I típusú és II típusú izomrostok is részt vesznek, de százalékosan eltérően oszlanak meg egy-egy izomban (dr. Husvéth, 2000, 229-231.o.). Az edzett vázizomzat adja a lovak esztétikus megjelenését (dr. Heuschmann, 2011, 62.o.).

1.2.3. Az izompólya szerepe és típusai

Az izompólya (fascia) egy puha, rugalmas, erős kötőszövet, ami magas számban tartalmaz kollagénrostokat. Körül veszi, átjárja és összeköti egymással az izmokat, a csontokat és a szerveket. Segíti az izmokat a mozgásuk közben, hogy el tudjanak csúszni egymáson, támasztja és megvédi őket ez ütdések közben. Az izompólya lehet felületes izompólya, fő feladata, hogy az

¹⁴ Forrás: dr. Sótonyi László: Izomrendszer (4.2.1. fejezet), dr. Husvéth Ferenc: A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival (szerk.), 2000)

izmokat eltávolítsa a bőrtől; és lehet mély izompólya, ami „bepólyálja” az izmokat, az inakat, a szalagokat, az ízületi tokokat, a csontokat, az idegeket, az ereket. Pólyahüvelyt alkotva minden vázizmot beborít. Elnevezéseiket elhelyezkedésükről kapták: nyaki pólya, felkarpólya, alkarpólya, haspólya lapocka-hátszalag a hátágyéki pólyában, hátágyéki pólya, farpólya, széles combpólya, combpólya, és szárpólya (Higgins, 2012, 15-16.o.).

1.2.4. A ló testének legfontosabb mozgató izmai

- **A nyak izmai és szalagjai**

A ló nyakának izmainak kettő típusa van, felületes és mély izmok. A nyak felületes izmai nagy méretű nyújtó és hajlító izmok, a mozgásért felelnek. A legfontosabbak a **szíjizom**, a **fejnyakkarizom** és a **szegyfejjom**. A mély izmok ízületeket tartanak egyben, például ilyen **sokbahasadt izom nyaki része** is. A **szíjizom** a tarkótól a marig ered kötegekben. A fejgyámcsigolyától a harmadik és az ötödik nyakcsigolyáig fut felettük, meghatározva a nyak felső ívét. A ló feje felemelésekor, oldalra fordításakor és nyaka kinyújtásakor használja (Piliner et al., 2002, 8-9; 17.o.)¹⁵. A **fejnyakkarizom** a ló nyakának csigolyái mellett elhaladva a koponyától a karcsonthig ered. A ló használja amikor leengedi és megtartja fejét és nyakát, vagy oldalra hajlítja a nyakát, de elülső lábainak előrelenyítésakor is. Több helyen tapad, a nyakszirtcsonton, a sziklacsonton és 2. és a 4. nyakcsigolya harántnyúlványain (Dr. Kocsisné, 2010, 37.o.)¹⁶. A **szegyfejjom** az állcsonttól a szegycsontig halad a torkolati barázda mentén. A ló segítségével nyitja ki a száját, hajlítja nyakát szügyéhez, és engedi le a fejét (Higgins, 2012, 24; 78.o.). A ló testén a **fejnyakkarizom** és a **szegyfejjom** között helyezkedik el a torkolati barázda, ami a vérvételeknél fontos (vena jugularis) vénának is otthont ad. A **fejnyakkarizom** és a **szegyfejjom** alkotja együtt a **fejbiccentőizmot** (Dr. Kocsisné, 2010, 8; 37.o.)¹⁶.

A ló nyakának legfontosabb része a **tarkószalag**, ami megtartja a fej és a nyak súlyát. Nagyon erős és rugalmas, rostos összetételű szalag, vérellátottsága alacsony. Két részletre osztható, görgeteg és lemezes részletre. A **tarkószalag** görgeteg részlete páros kötegekben ered, a **nyakszirtcsont** és a **mar** elülső tövisnyúlványai között, majd a **tövis fölötti szalagban** folytatódik. A **tarkószalag**

¹⁵ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

¹⁶ Forrás: A háziállatok anatómiája (Dr. Kocsisné, 2010) <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/> (2024.02.01.)

lemezes részlete a görgeteg részen halad végig és válik le arról nyúlványokban, hasonlóan egy szétnyitott kéz ujjaihoz megtapadva a nyakcsigolyákon. A **tarkószalag** szerkezete több feladatot is ellát. A fej és a nyak megtartását nagy mértékben vállalja, így ahhoz nem szükséges az izmok munkája, ami energiát nyer a ló testének. Szerepe van a ló fejének felemelésében és leengedésében. Megtartja a ló nyakának csigolyáit, és rögzíti a már hosszú tövisnyúlványait (Higgins, 2012, 23.o.).

- **A hát, a mellkas, és a has izomzata**

A ló hátának izomzata a hát megtartására hivatott. Továbbítja a hátulsó lábak felől érkező erőt, mozgást. A hát izomzatát nyújtóizmokra, és hajlítóizmokra oszthatjuk. A ló hátának legfontosabb **nyújtóizmai: csípő-bordaizom, hosszú gerincizom, és a tövisizom**. A ló **hasizmai** hátának legfontosabb **hajlítóizmai** (Genoux, Dr.Burgaud, 2019, 4.o.)¹⁷. A **hosszú hátizom** a ló hátának felső ívét határozza meg, testének leghosszabb izma. Az utolsó nyakcsigolyáktól a medence és a keresztcsont közötti területig tart. A ló ezt az izmot akkor használja, amikor megnyújtja a hátát, fordul, hátralép, ugrik és rúg. Fejének és nyakának felemelésekor is szerepet kap (Piliner et al., 2002, 10; 74.o.)¹⁸. A ló **sokbahasadt izma** mély izom, a tarkótól a farokig kapcsolatot tart a gerinc csontjai között. Egységekből áll, amik több csigolyát tartanak össze. A **sokbahasadt izom** rövid rostjainak tapadási helye a csigolyák tetején van és a csigolyák oldalsó felszínén erednek (Higgins, 2012, 21.o.). A ló testén a **hasizmok** megtartják a hasat, a gerincoszlopot, és mozgatják a bordákat légzéskor. Fejlesztésük mindenképpen szükséges, hogy a lovagolt ló képes legyen a lovas súlyát viselni a hátán. Részei: **külső és belső ferde hasizmok, a haránthisizom, és az egyenes hasizom**. A **külső ferde hasizom** ló negyedik és ötödik bordájától kezdődik és fogakhoz hasonlóan végig fut a mellkason és egy ínlemezben végződik, aminek hasi ínlemez része a ló egyenes hasizmához kapcsolódik. A ló ellenkező oldalán található ínlemez párjával kötegszerű ínban kapcsolódik az ún. fehér vonalban (linea alba). Amikor a ló nehezebben lélegzik a bordáinak íve mentén a **külső ferde hasizom** hozza létre a kehbarázdát. A **belső ferde hasizom** ló ágyékcsigolyáinak

¹⁷ Forrás: The horse's back: understanding how it works so as to better train him (Genoux, Dr.Burgaud, 2019) <https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs> (2024.04.17.)

¹⁸ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

harántnyúlványain, és külső csípőszögletén ered. Kapcsolódik a **külső ferde hasizomhoz** és a ló testének ellenkező oldalán futó párjával egybeolvad az ún. fehér vonalban (linea alba). A **haránt hasizom** a hasizmok közül a legmélyebben helyezkedik el. Két része, bordai része és ágyéki része van. A ló külső csípőszögletén, és az ágyéksigolyáinak harántnyúlványainál a szegycsont utolsó bordáinak belső felszínén húzódik. Az **egyenes hasizom** találkozásánál ínlemezben folytatódik és a fehér vonalban (linea alba) összekapcsolódik az ellenkező oldalon eredő párjával. Az **egyenes hasizom** a szegycsonton és a bordaporcokon húzódik, tapadási helye a medencei álzületen van. Egy ínköteget is elindít, ami elhalad a csípőízülethez és a combcsont fejét az ízületi vápába húzza (Dr. Kocsisné, 2010, 36-37.o.)¹⁹.

- **Az elülső lábak kapcsolóövének izmai**

Az **elülső végtagok kapcsolóövének legfontosabb izmai** az **alsó fűrészisizom**, a **csuklyás izom**, a **csüllő alakú izom nyaki részlete**, a **fejnyakkarizom** és a **szegyfejizom**, a **széles hátizom**, a **felületes szegyizom**, és a **mély szegyizom** (Dr. Pál, 2000, 2.o.)²⁰. Az **alsó fűrészisizmok** hevederhez hasonlóan a ló törzsét hozzákapcsolják a lapockához és felfüggesztik. Képesek passzívan működni, mert izomkötegeiknek középső felszínei ínlemezzé módosultak, így nem fáradékonyak (dr. Bárdos László, 2000, 251.o.)²¹. A **csuklyásizom** a ló 2. nyakcsigolyájától a lapocka töviséig tart. Felfüggesztést biztosít a ló vállainak, előre-hátra mozdítja, és a lapockát is képes megemelni (Piliner et al., 2002, 17.o.)²². A **fejnyakkarizom** nagy méretű izom, ami megnyújtja és előre mozdítja a ló vállát (Higgins, 2012, 24.o.). A ló **széles hátizma** 3. nyakcsigolyájától az utolsó ágyéksigolyáig és az utolsó bordákon ered. Összekapcsolódó rostjai behúzódnak a **háromfejű karizom** alá és megtapadnak a karcson teresdudorán. Feladata meghajlítani a vállízületet, hátra húzni az elülső lábat, majd a láb földre érkezése után segíteni előretolni a testet. A **felületes szegyizom** két részből áll. Az első része a szegycsont markolati részén ered és megtapad a

¹⁹ Forrás: A háziállatok anatómiája (Dr. Kocsisné, 2010) <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/> (2024.02.01.)

²⁰ Forrás: A ló izmai (Dr. Pál, s.a.)

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fgeorgikon.hu%2Ftanszekek%2Ftakarmany%2FAnat%25C3%25B3mia%2520oktat%25C3%25A1si%2520seg%25C3%25A9dlet%2FA%2520l%25C3%25B3%2520izmai.doc&wdOrigin=BROWSELINK> (2024. 04. 14.)

²¹ Forrás: dr. Bárdos László: Az emlősállat testének statikája (4.2.2.2. fejezet), dr. Husvéth Ferenc: A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival (szerk.), (2000)

²² Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

karcsonon. A második része a szegycsonton húzódik, tapadási helye a könyökízület környékén van. Előre és hátra mozgatja a ló elülső lábait. A **mély szegyzom** a valódi bordák porcairól a sárga, haspólya izompólyán húzódik és a könyökízület oldalán tapad. Feladata előre és hátra mozgatni a lábat és közelíteni a testhez (Dr. Kocsisné, 2010, 37.o.)²³.

- **Az elülső lábak saját izmai**

Az **elülső végtagok legfontosabb saját izmai** három csoportra oszthatók: a **vállízület izmaira**, a **könyökízület izmaira**, és az **ujjízületek izmaira**. A **vállízület izmai**: a **tővis fölötti (vagy előtti) izom**, a **tővis alatti (vagy mögötti) izom**, és a **deltaizom** (Dr. Kocsisné, 2010, 38.o.)²³. A **tővis mögötti és előtti izmok** feladata rögzíteni a ló vállízületét. A **tővis mögötti izom** a vállízület hajlításakor, a **tővis előtti izom** a vállízület nyújtásakor dolgozik (Higgins, 2012, 51-52.o.). A **deltaizom** a deltadudoron tapad és a lapocka tövisen ered. Meghajlítja a vállízületet, kifordítja, előre és hátra húzza az elülső lábakat. A **könyökízület izmai**: a **kétfejű karizom**, a **karizom**, és a **háromfejű karizom**. A **kétfejű karizom** a lapocka és az orsócsont között található. Megnyújtja a váll ízületet, behajlítja a könyökízületet és előre lendíteni is segíti a ló elülső lábait (Piliner et al., 2002, 157.o.)²⁴. A **háromfejű karizom** a lapocka, a könyökbúb és a karcsonn között helyezkedik el, háromszöghöz hasonlít. A ló elülső lábainak legnagyobb és legerősebb izma. A ló könyökízületének fő nyújtó izma, ami a testet is segíti előre vinni. A **karizom** a karcsonn és az orsócsont között található. A ló könyökízületét hajlítja meg, és felemeli a lábtövet (Dr. Kocsisné, 2010, 38.o.)²³.

- **A kereszt-csípőcsonti ízület területének izmai és a hátulsó lábak kapcsolóövének izmai**

A ló kereszt-csípőcsonti ízületének legfontosabb támasztó és hajlító izmai **csípő-horpaszizmok**. Tapadási helyük a medence alsó, belső része és a combcsont felső részének alja. Az ágyékcsigolyák alján van eredésük. Megtámasztják az ágyékcsigolyákat, a kereszt-csípőcsonti és az ágyékeresztcsonti ízületeket. (Higgins, 2012, 29; 48-50.o.).

²³ Forrás: A háziállatok anatómiája (Dr. Kocsisné, 2010) <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/> (2024.02.01.)

²⁴ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

Két része van a csípőizom és a nagy horpaszizom (dr. Sótonyi, 2000, 216.o.)²⁵. A csípőízületet is hajlítják (Piliner et al., 2002, 144.o.)²⁶.

- **A hátsó lábak fő mozgató izmai**

A ló hátsó lábain húzódó izmok hajtják előre a testet. Ezek az izmok a **felső farizmok**: a **felületes farizmok**, a **középső farizmok**, a **mély farizmok**, és a **combpólya feszítője**. A **hátsó farizmok**: a **comb kétfejű izma**, a **félíg inas izom**, a **félíg hártyás izom** (dr. Sótonyi, 2000, 221.o.)²⁵. A **négyfejű combizmok**, és a **lábszár ikerizma**. A hátsó lábakon található még a **szabóizom**, a **karcsúizom**, a **fésűizom**, és a **combközelítő izom** is, amik fontos feladatot végeznek (Dr. Pál, 2000, 3.o.)²⁷.

A **felső farizmok** csoportja előre hajtja a testet és a hátsó lábknak kerek, erőteljes külsőt ad. A csípőízület mögött és a csípőízületen találhatóak. A **felületes farizmok** a csípőt hajlítják. A **középső farizmok** a legnagyobbak a farizmok közül, a csípőt nyújtják. A **mély farizmok** távolítják a combokat (Higgins, 2012, 32-33.o.). A **hátsó farizmok** az előre hajtásban nagyon fontosak és ágaskodáskor is működnek (Dr. Fehér, Dr. Fáncsi, 2009, 163.o.). Eredésük a comb hátsó felszínén a keresztcsonttól, az első farokcsigolyákról és a medencéről történik. Részei a **comb kétfejű izma**, a **félíg inas**- és a **félíg hártyás izom**. A végtagokat közelítik és távolítják. A csípőízület, a csánk, és a térd nyújtásában és rögzítésében is szerepük van. Az Achilles-ínt alkotják összefonódva. A **combpólya feszítője** a csípő előtt található. A ló felületes farizmaival közösen a négyfejű combizmokkal támogatják a láb előre vitelét. Megnyújtják a térdet. A **négyfejű combizmok** a csípőízületen és a combcsonton erednek, végeik a sípcsonton és a térdkalácson tapadnak. Feladatuk a térdízületet nyújtani, és rögzíteni. A **háromfejű lábikraizom** két részből áll. Egyik a **lábszár ikerizma**, másik része a **gázló izom**. A lábtőízületet nyújtják meg. A **lábszár**

²⁵ Forrás: dr. Sótonyi László: Izomrendszer (4.2.1. fejezet), dr. Husveth Ferenc: A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival (szerk.), 2000)

²⁶ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

²⁷ Forrás: A ló izmai (Dr. Pál, s.a.)

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fgeorgikon.hu%2Ftanszekek%2Ftakarmany%2FAnat%25C3%25B3mia%2520oktat%25C3%25A1si%2520seg%25C3%25A9dlet%2FA%2520l%25C3%25B3%2520izmai.doc&wdOrigin=BROWSELINK> (2024. 04. 14.)

ikerizma, a térdízületet is hajlítja. Inaik részt vesznek az Achilles-inak felépítésében (Dr. Kocsisné, 2010, 40.o.)²⁸.

- **Az ujjízületek izmai**

Az elülső lábak ujjízületeinek izma a **közös ujjnyújtó izom**. A karcson aljáról az orsócsont tetejéig ered és a patacsonton tapad. Az ló ujjízületeit és a lábtőízületeit nyújtja. A hátulsó lábak ujjízületének izma a **hosszú lábnyújtó izom**. A hátulsó lábakon a combcsont alján van eredése és a harmadik ujjízületen tapadása. A lábtőízületeket nyújtja. Szerepe van a hátulsó lábak előrehozásában is. A **pártahajlító izom vagy felületes ujjhajlító izom**, a **patahajlító izom vagy mély ujjhajlító izom**, és a **csontközötti izmok** az elülső és a hátulsó lábakon is megtalálhatóak. Elhelyezkedésükben és méretükben különböznek. A **pártahajlító- vagy felületes ujjhajlító izomnak** az elülső lábakon a karcson alján és két végével a pártacsonton van tapadása. Az első kettő ujjízületet hajlítja. A hátulsó lábakon a combcsont legalján van eredése és a pártacsonton tapadása két végződéssel. A térdízületet nyújtja. A lábtőízületeket nyújtja és hajlítja. A **patahajlító- vagy mély ujjhajlító izom** az elülső lábakon három fejével a karcson aljáról, az orsócsont és a singcsont felső végeiről ered és a patacsonton tapad meg. Az összes ízületet hajlítja a lábtövön. A hátulsó lábakon három fejével a sípcsonton és a szárkapocscsonton ered és a harmadik ujjízületen tapad. Hajlítja az ujjízületeket támogatva az ujjízület nyújtóit. A **csontközötti izmok** az elülső és hátulsó lábakon a lábközépcsont és a szárkapocscsontok között van eredésük, az első ujjízületen és az egyenítő csontokon tapadásuk. Az első ujjízületet hajlítja. Az elülső lábakon rögzíti a csüdízületet, és viseli a test súlyát (Dr. Kocsisné, 2010, 38-41.o.)²⁸.

²⁸ Forrás: A háziállatok anatómiája (Dr. Kocsisné, 2010) <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/> (2024.02.01.)

2. A ló mozgása, izmainak működése

2.1. Az izmok összehúzódása

Az izmot felépítő izomrost a központi idegrendszerből érkező ingerület hatására húzódik össze. Amennyi izomrost kap ingerületet, olyan erős mértékű lesz az izom összehúzódása. Az izmok kétféleképpen tudnak összehúzódni, **izometrikusan** - amikor tartják a testet, és **izotónikusan** – amikor megmozdulás miatt kell összehúzódniuk. Utóbbinak két fajtája a **koncentrikus összehúzódás** és az **excentrikus összehúzódás** (Galloux, 2017, 2.o.)²⁹. A **koncentrikus** az izom rövidülésekor jön létre dombon felfelé haladáskor, gyorsításkor, ugró mozdulatkor, előre felé toláskor. Az **excentrikus** az izom megnyúlásakor lejtőn lefelé haladásban, talajfogáskor, fékezéskor valósul meg (Higgins, 2022, 15.o.).

2.2. Az izomláncok

Az izmok sosem egyenként dolgoznak. A ló mozgását két izomlánc szabályozza, melyek egymást kiegészítve működnek és a hát harmonikus mozgását eredményezik. (3. ábra) Az első a **gerincnyújtó (extensor) izomlánc**, a ló testének felső vonalán - a második a **gerinchajlító (flexor) izomlánc**, a ló testének alsó részén (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 4.o.)³⁰.

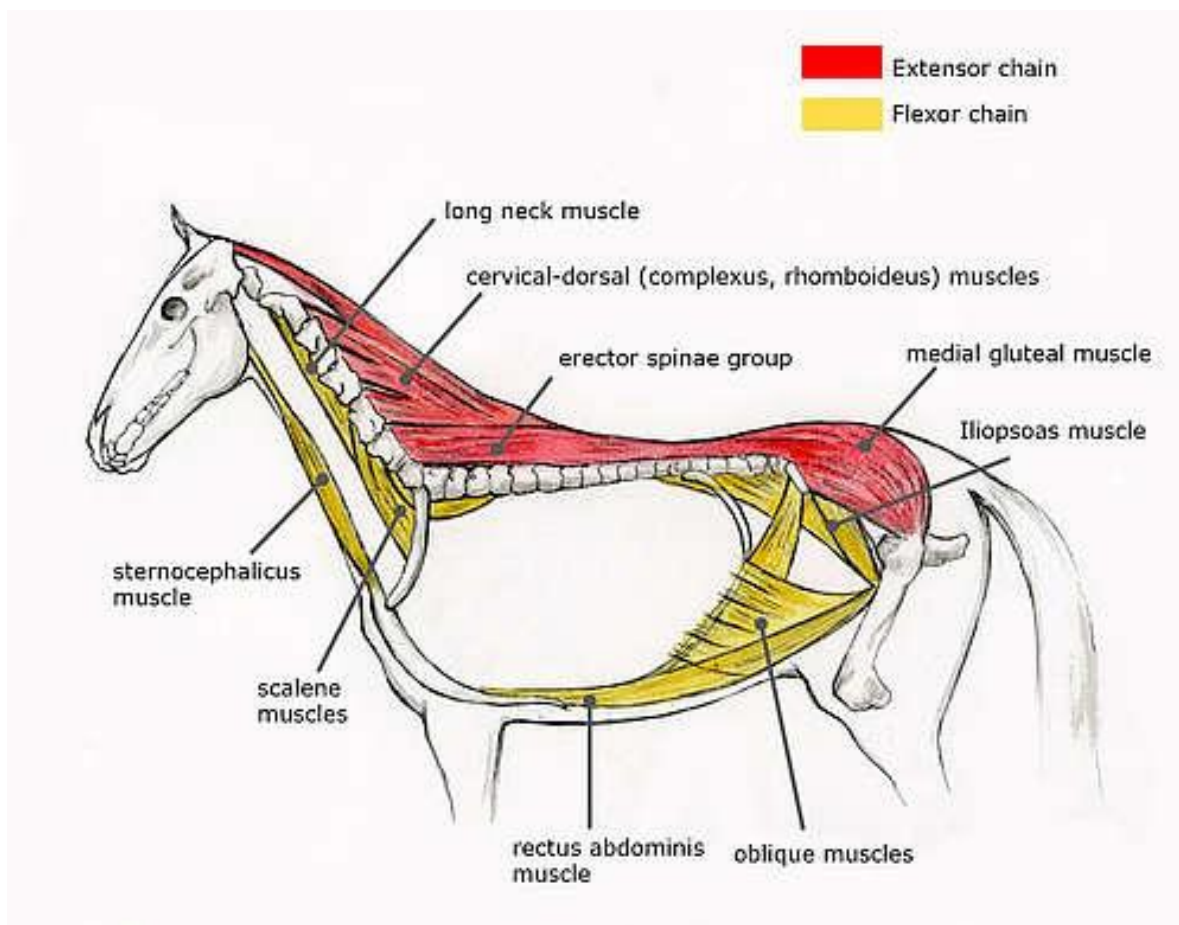
²⁹ Forrás: Muscle reinforcement of the horse: the basics (Patrick Galloux, 2017)

https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/muscle-reinforcement-of-the-horse-the-basics?tx_web2pdf_pi1%5Baction%5D=&tx_web2pdf_pi1%5Bargument%5D=printPage&tx_web2pdf_pi1%5Bcontroller%5D=Pdf&tx_%5Baction%5D=&tx_%5Bcontroller%5D=Standard&cHash=bdfa1c2d00b3dd64bc1fad0ea4682a1a (2024.02.27.)

³⁰ Forrás: The horse's back: understanding how it works so as to better train him

(Nelly Genoux, Dr. Isabelle Burgaud, 2019)

<https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs> (2024.04.17.)

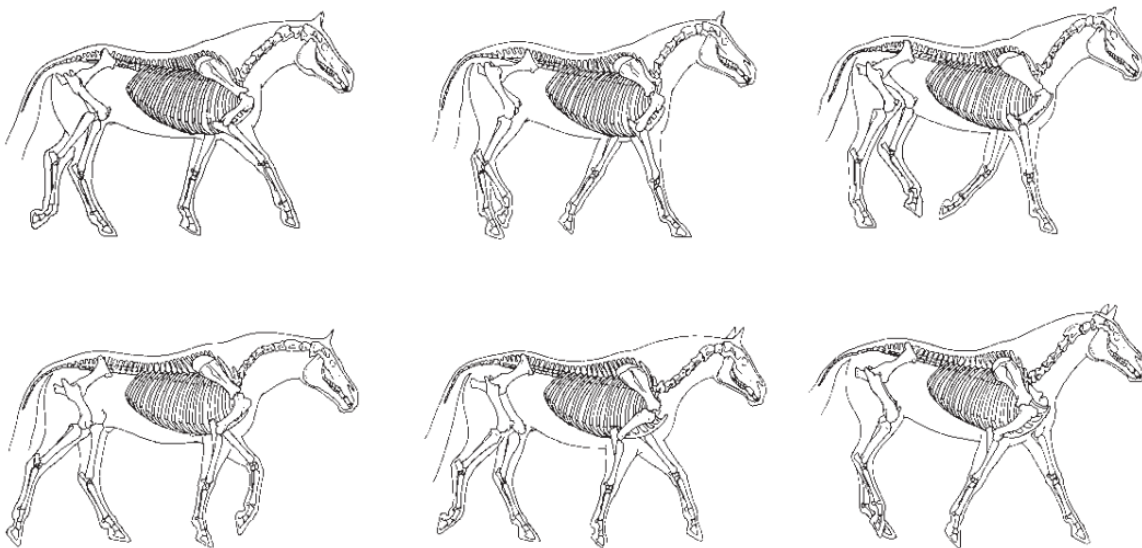


3. ábra A gerincnyújtó (extensor) izomlánc és a gerinchajlító (flexor) izomlánc
(Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 4.o.)³⁰

3. Az izmok aktivitása a jármódokban – melyik izom mikor és hogyan működik?

3.1. Lépés

Lépésben az elülső láb emelésekor a **kétfejű karizom** (a lapocka és az orsócsont között) és **karizom** (karcsont és az orsócsont között) meghajlítja a könyökízületet. (4.ábra) A lapocka lefelé és hátrafelé visszahúzódik a lapockát a mellkashoz kapcsoló **alsó fűrészizom** által. Az 1. nyakcsigolyától a karcsontig futó **fejnyakkarizom** felemeli az elülső lábat, és a **csuklyásizom** az **alsó fűrészizom** és a háti izompólya is részt vesz megtartásában. A hátulsó láb hajlító izmai meghajlítják a hátulsó láb térdízületét (Piliner et al., 2002, 82-94.o.)³¹. A térd meghajlításakor vele együtt a csánkízület is meghajlik a fűrészkonstrukció miatt, mert csak egyszerre, közösen képesek elmozdulásra (Dr. Sótonyi, 2006, 195.o.)³².



4. ábra A lépés fázisai (Piliner et al., 2002, 82.o.)

³¹ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

³² Forrás: Az állatok mozgásának elemzése (Dr. Sótonyi Péter Tamás)

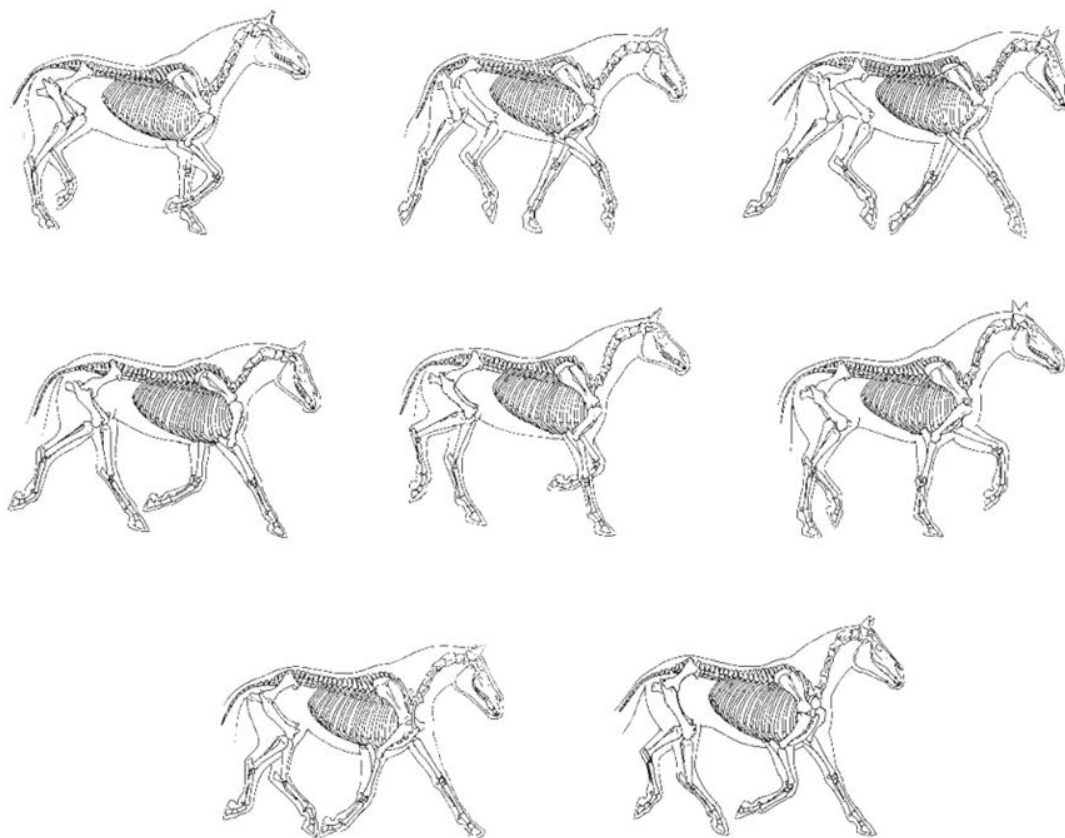
<https://real-eod.mtak.hu/988/1/10%20S%C3%B3tonyi%20185-208.pdf> (2024.04.14)

Az elülső felemelt lábat a lapockához és a karcsonthoz kapcsolódó **tövís előtti izom** elkezd kinyújtani, a **háromfejű karizom** irányítja a könyökízületet. Az elülső láb **lábközepcsontjának**- és az **ujjízületeinek nyújtóizmai** kinyújtják a láb alsó részét is. Ezután a ló az elülső lábát a földre helyezi, és lába egyenesen, mereven terhelődik a földön, egészen addig amíg testét előretolja felette és újra szüksége lesz felemelnie, kinyújtania és letennie a földre - testsúlyának megtartásához. Ekkor a csípőízület elkezd meghajlani és a combcsont a térdízülettel együtt előre tolódik. A térd is hajlani kezd hajlítva magával a csánkot is. A **farizmok** és a **kétfejű combizom** megnyújtják a csípőízületet, majd a **félíg inas izom** a térdízületet-, a **harmadik szárkapcsi izom** a csánkízületet hajlítja be. Ha a hátulsó végtag elegendően előre mozdult, a térdízületet kinyújtja a **négyfejű combizom**. Ezzel egyidőben a **gázlóizom** kinyújtja a csánkízületet. Majd a ló a földre helyezi a hátulsó lábát és elülső lábaihoz hasonlóan mereven terheli a földön. Az izmok hátrafelé húzzák és nagyon erősen rögzítik a csípőízületet és a térdízületet. A combcsont megnyújtja a csípőízületet. A hátulsó láb elkezd függőleges helyzetbe kerülni, a térdízület és a csánkízület enyhén behajlik. A csüdízület lefelé megnyúlik, hogy segítsen tompítani a rázkódást. Amikor a hátulsó láb túlhaladt a függőleges helyzeten a **félíg inas izom**, a **félíg hártvás izom**, és a **kétfejű combizom** kinyújtja a csípőízületet, a térdízületet és a csánkízületet. Amint a ló felemeli másik hátsó patáját a földről a **harmadik szárkapcsi izom** félíg hajlított állapotba helyezi a csánkot, hogy a ló újra előre tudja vinni másik hátsó lábát is (Piliner et al., 2002, 95-98.o.)³³.

³³ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

3.2. Ügetés

Ügetés kezdésekor megemelkedik a nyak és a fej. (5.ábra) A bal elülső láb és a jobb hátulsó láb a földön támasztja a ló testét. A ló az ügetést jobb hátulsó lábának megemelésével kezdi és szinte azonnal hozzáemeli a vele átlósan elhelyezkedő (diagonális) bal elülső lábát. Az elülső láb oldalán az **alsó fűrészsizom** húzódik össze és megemeli a mellkasi részt, terheli a felemelt lábat, miközben a másik elülső láb könyökízülete képes lesz behajlani és a ló teste megindul előre. Ezzel egyidőben összehúzódnak a **mély szegyzismok** és segítik megemelni a mellkasi részt. Közben a csánk is enyhén meghajlik szinte észrevehetetlenül, ami miatt a far néhány centimétert süllyedni kezd. Ez elegendő ahhoz, hogy a ló testének súlypontja hátrébb kerüljön és a ló elülső lábai szabadon mozoghassanak. A felemelt elülső lábat kinyújtja az **orsói kéztőnyújtó izom**, és a mögötte elhelyezkedő **közös ujjnyújtó izom**.



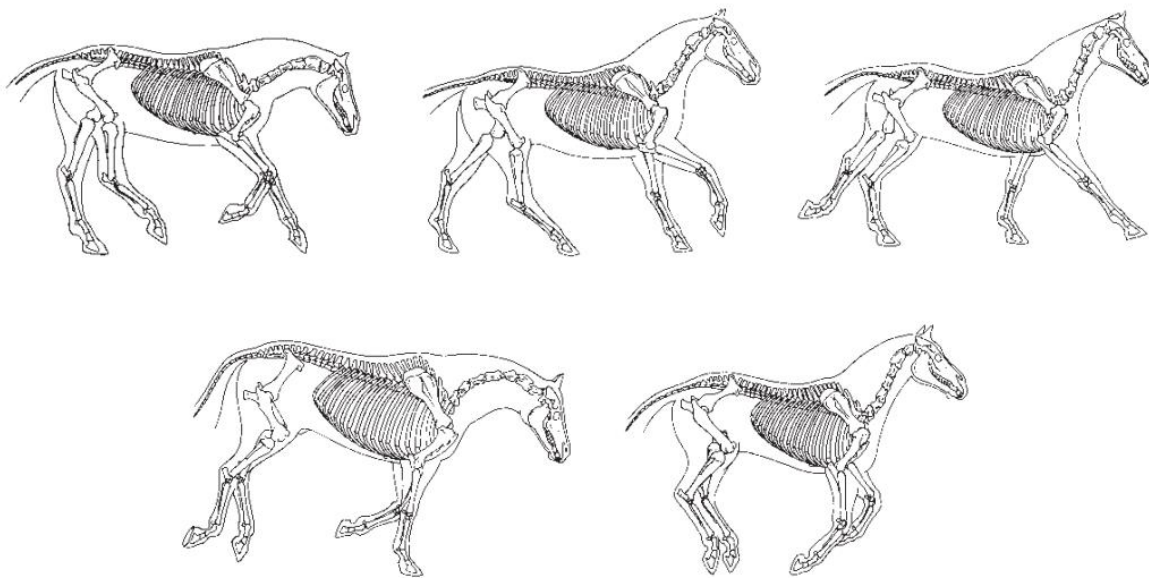
5. ábra Az ügetés fázisai (Piliner et al., 2002, 100.o.)

Ekkor mind a négy láb a levegőbe emelkedik – ez a lebegő fázis, amikor egyik láb sem érinti a földet. Lovaglásnál könnyű ügetésben, ekkor áll ki a lovas a nyeregből. A lebegő fázis képzetlenebb lovaknál kisebb lehet. Elsőként egyedül a bal hátulsó láb ér földet, majd (szinte azonnal) a diagonális jobb elülső láb is földet ér. A csüdizületek süllyedni kezdenek, hogy csillapítsák a rázkódásokat a lábközép **függesztő szalagja**, a **felületes ujjhajlítóizom**, és a **mély ujjhajlító izom** irányításával. A csüdizület viseli a ló teljes testsúlyát, és csak akkor tér vissza a nyújtásból, amikor a lábak túlhaladtak a függőleges helyzeten. Ezután felemelkedik a bal hátulsó láb, egy pillanatra a jobb elülső láb viseli a ló teljes testsúlyát, majd a jobb elülső láb is a levegőbe emelkedik. Ez újra lebegő fázist eredményez. Először a **felületes farizom**, a **négyfejű combizom**, és a **combpólya fesztője** meghajlítják a csípőizületet. A **kétfejű combizom**, a **félíg inas izom**, és a **félíg hárttyás izom** megnyújtják a hátulsó lábak felső részét – a **hosszú ujjnyújtó izom** és az **oldalsó ujjnyújtó** a hátulsó lábak alsó részét. Ahogy a bal hátulsó láb elrugaszkodik a talajtól a **farizmok** és a **kétfejű combizom** kinyújtják a combcsontot, meghajlítják a térdizületet és behajlik a csánkizület. A lebegő fázis után elsőként a bal elülső láb érkezik a talajra és szinte azonnal a jobb hátulsó láb követi. A hátulsó lábak alsó részét az inakban végződő **felületes ujjhajlító izom**, és a **mély ujjhajlító izom** fogják meghajlítani a **lábszár ikerizmának** segítségével (Piliner et al., 2002, 99-113.o.)³⁴.

³⁴ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

3.3. Vágta

A vágta első lépésekor egyedül a bal hátulsó láb van a talajon. (6.ábra) A fej és a nyak előre hajlik, hogy a bal elülső és a jobb hátulsó láb a talajra érkezhessen. Ekkor a ló testét hátulsó lábai és a bal elülső lába is alátámassza. Mielőtt a jobb elülső láb is leérkezne a bal hátulsó láb felemelkedik, majd a jobb elülső láb földet ér és egy pillanatra újra három lába támasztja alá a ló testét, az elülsők és a jobb hátulsó. Ezután a bal elülsőt és a jobb hátulsót emeli a ló a levegőbe. A ló nyaka és feje előre nyúlik, a far felemelkedik és áthajtja a ló testét előre a jobb elülső lábán, ami egyedül viseli a ló teljes testsúlyát ebben a pillanatban. A vágta utolsó fázisában a jobb elülső láb is felemelkedik, és létrejön a lebegő fázis, amikor egyik láb sem érinti a földet. A lebegő fázisban a gerinc enyhén meghajlik, hogy a hátulsó lábakat előre hozza (Piliner et al., 2002, 121-130.o.)³⁵.



6. ábra A vágta fázisai, (Piliner at al., 2002, 122.o.)

³⁵ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

Ebben a **gerinchajlító (flexor) izomlánc** segíti, ahogy a lebegő fázis után a jobb hátulsó láb földre érkezését is (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 10.o.)³⁶. A far is meghajlik ahogy a **nagy horpaszizom** és a **csípőizom** összehúzódik – a **hosszú hátizmom**, és a **középső farizom** elernyed. A gerinc oldalirányú mozgásait a **sokbahasadt izom** csökkenti (Piliner et al., 2002, 144.o.)³⁵. A ló törzse megnyúlik, a jobb hátulsó láb után leérkezik a bal hátulsó láb és a vele átlós jobb elülső láb is a **gerincnyújtó (extensor) izomlánc** által (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 10.o.)³⁶.

³⁶ Forrás: The horse's back : understanding how it works so as to better train him

(Nelly Genoux, Dr. Isabelle Burgaud, 2019)

<https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs>

(2024.04.17.)

4. Bármelyik lónak fontos, hogy rendszeresen „sportoljon”?

Fontos, hogy fejlesszük izmait a lovaglás alkalmain kívül is?

4.1. Bármelyik lónak fontos, hogy rendszeresen „sportoljon”?

„A lovak sportolók.” ³⁷ Csontvázuk és izmaik ideálisak hatalmas teljesítmények elérésére, és a szabad, aktív mozgással teli életre. Például, ha hosszú ideig csak istállóban tartjuk bezárva az állatot az hátráltatja az állóképességének fejlődését. Izmai, inai, patái nem tudnak erősödni. Ilyenkor azt sem várhatjuk el a lótól, hogy az istállóból kivezetve azonnal maximális teljesítményt tudjon nyújtani (Bird, 2010, 103.o.). Talán az ember számára sem kellemes hirtelen, az ágyból felkelve sietni, futni, szaladni – nyújtózkodás, néhány lépés séta nélkül!

Ha egy lovat gyakran mozgatunk vagy lehetőséget adunk számára a szabad mozgásra (például legelőn) segítjük, hogy ízületeiben ízületi nedv képződhessen és az ízületei egészségesek maradhassanak. Izomzatát bemelegített állapotban tarthatjuk, hogy minél rugalmasabban tudjanak reagálni a terhelésre. A sántaságot, az inak meghúzódását, a szalagok sérülésének esélyét is csökkenteni tudjuk. Végtagjai a mozgás hatására megerősödnek, testének vérellátása, és még a felvett táplálék megemésztése is javul (Bird, 2010, 104.o.).

4.2. Fontos, hogy fejlesszük izmait a lovaglás alkalmain kívül is?

A lovaglás során egy lónak saját testsúlyán kívül el kell tudnia viselnie lovasa súlyát is. Ahhoz, hogy ne okozzunk kárt a testében, erősítenünk kell a ló hátát megtámasztó összes izmot. A ló hátát a **gerincnyújtó izomlánc egyenes hasizma** és **külső ferde hasizma** támassza meg, ahogy belső szerveket a hasüregbe feltolják és megtartják (Higgins, 2022, 118.o.). Ha a **hasizmok** gyengék, a gerinc leereszkedik és a ló háta beesik (Neumann-Cosel, 2018, 155.o.). Viszont, ha aktívan dolgoznak a ló hátulsó lábaival képes lesz súlypontja alá lépni. A ló súlypontja a 12. és a 13. bordája közé esik amikor áll. Mivel közelebb van a vállaihoz, mint a csípőjéhez így testsúlyának

³⁷ Forrás: Jo Bird: A természetes lótartás, 2010, 103. oldal

2/3-ad része is az elülső lábaira esik (Piliner et al., 2002, 124.o.)³⁸. Ha a ló képes súlypontja alá lépni, akkor háta minél több szabadságot kap arra, hogy megemelkedjen, emelkedése pedig tehermentesíti a testének első részét és elülső lábaival erőteljesebben tud előre lépni. A ló fejének és nyakának tartása is nagyon fontos a hát megemelkedéséhez, ezért mindig ügyelni kell, hogy a ló munka közben nyakát lefelé és előre nyújtva támaszkodjon. Ha munka közben a ló fejét túl magasan tartja, a **gerinchajlító izomlánc** izmai elernyedtt állapot helyett megfeszülnek, és meghajlítják, összehúzzák a ló hátát. Emiatt a nyak megfeszül, a hát nem emelkedik meg, hanem beesik, a hátulsó lábak pedig elmaradnak, nem tudnak a súlypont alá kerülni, és a mozgás erőtlenné válik. Ha a ló izmai feszesek azt jelenti, hogy eredési és tapadási pontjaik közötti hosszuk nem elég hosszú - az izmok rövidek. Nem képesek teljesen megnyúlni és emiatt a nyújtás az ínakat és a szalagokat is terheli, amik az izmoknál kevésbé rugalmasak. Egy-egy terület a ló testén így egyre sebezhetőbbé válhat a sérülésekkel szemben. Az feszes izmok túlnyújtása fizikai határukon túl az izmok meghúzódásához és szakadásához vezethet. Az izmok sérülését a ló testének földről való tornáztatásával, nyújtásával és alapos bemelegítésével (futószáron, vagy lóháton) el tudjuk kerülni. Az izmok így rugalmassá válnak és az ízületek mozgástere nő. A rugalmasságot a külső hőmérséklet is tudja befolyásolni. Ha a testhőmérséklet egy-két °C-kal növekszik, akkor az izmok és a szalagok rugalmassága is növekszik. A nyújtó feladatok az izmokat hosszabbá teszik, amivel javítják az átengedőséget. Az átengedőség a test mozgatása szempontjából azt jelenti, hogy a ló merevség és bármilyen kellemetlenség érzése nélkül mozgásának teljes tartományát képes elérni és használni. A ló mozgásában az átengedőség jelzője, hogy ha a ló súlypontja alá lép (Higgins, 2012, 86-87;123-124.o.).

³⁸ Megjegyzés: Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies: The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion, 2002. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

5. Az izomtömeg növelése

5.1. Genetikai háttér

A lovak izomzatát származásuk, fajtájuk befolyásolja abban, hogy milyen arányban tartalmaznak izmaik gyors összehúzódásra képes vagy lassú összehúzódásra képes izomrostokat (dr. Husvéth, 2000, 231.o.). Telivérek és ugrósportokban résztvevő lovak izmait több gyors összehúzódásra képes izomrost építi fel, míg a hidegvérű lovak vagy fogatlovak izmaiban a lassú izomösszehúzódásra képes izomrost található többségben. Díjugratásra, díjlovaglásra, háromnapos versenyekre és hobбилónak is egyaránt alkalmas, de korábban nem edzett melegvérű Brazil Sportló (*Brasileiro de hipismo*) fajtájú herélt lovak tíz hónapig végzett alacsony intenzitású tréningezése képes volt növelni a **középső farizom** oxidatív és glikolitikus aktivitását, mert az izomban növekedett a gyorsan összehúzódó IIA típusú izomrostok száma (F. D'Angelis et al., 2008, 1317-1318.o.)³⁹. Az izomtömeg növelését sokkal inkább befolyásolja az adott ló számára helyes takarmányozás és megfelelő edzés.

5.2. Életkora szerint milyen lehetőségek vannak a fejlesztésre?

5.2.1. A csontozat meghatározó szerepe

A ló csontozatának fejlődése hosszú folyamat. Ez a folyamat meghatározza, hogy testének fejlesztésére milyen lehetőségeink adóttak, és miket kell későbbre hagynunk az egészségének megőrzéséhez.

A ló gerincében 80-nál is több növekedési lemezt találhatunk. A növekedési lemezek a ló négy és hét éves életkora között fejlődnek ki teljesen. A csontosodás folyamatában a növekedési lemez porca átalakul csonttá és leválik. A leválást követően záródik a csontosodás folyamata. A csontok

³⁹ Megjegyzés: Flora Helena de Freitas D'Angelis, Marco Augusto Giannoccaro da Silva, Carla Braga Martins, Guilherme de Camargo Ferraz, João Ademir de Oliveira, Isabel Cristina Boleli, José Corrêa de Lacerda-Neto, Antonio de Queiroz-Neto: Light exercise causes adaptive changes in muscles of young Brasileiro de Hipismo horses, 2008. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

növekedése a ló öt éves koráig befejeződik. A gerinc csontosodása a ló 8 éves koráig is tart. Az a legbiztonságosabb, hogy ha négyéves kora előtt nem teszünk nyeret hátára és legfeljebb hetente négy alkalommal foglalkozunk vele, majd évente növeljük az alkalmak számát. Amíg a fiatal ló csontozata kifejlődik és alkalmassá válik a terhelésre addig rengeteg felkészítő gyakorlatot taníthatunk neki. Vezethetjük, leápolhatjuk mindkét oldalon. Tornáztathatjuk, nyújthatjuk izmait különböző feladatokkal. Elkezdhetjük a futószáras, hosszúszáras munkát és a rudakkal végzett feladatokat a földről. Lószállítóhoz szoktathatjuk. Majd elkezdhetünk könnyű súlyt elfogadtatni vele (Higgins, 2022, 22-27.o.).

5.3. A takarmányozás szempontjai

Ha növelni szeretnénk a ló testének izomtömegét két szempontot mindenképpen figyelembe kell vennünk. A takarmánynak kiegyensúlyozottnak kell lennie (vitaminokkal, ásványi anyagokkal) és elegendő energiát kell tartalmaznia a fehérje tartalma mellett ahhoz, hogy a fehérje semmiképp ne energiaforrás legyen a ló számára, hanem beépülhessen az izmaiba. A fehérjék aminosavakból állnak. Az izom felépülésében lezajló fehérjeszintézis (fehérjeképződés) folyamatához leucin és lizin aminosavakra van szükség. A leucin és a lizin egyike az esszenciális aminosavaknak, amiknek a közös tulajdonsága, hogy az állati szervezet nem képes előállítani őket. Így a takarmánnyal leucint és lizint mindenképpen be kell juttatni a ló szervezetébe. A lizin jelenléte az aminosavak felszívódását is meghatározza, és ha hiányzik korlátozza a fehérjeszintézist, a bevitt fehérje pedig nem tud beépülni és kiürül a szervezetből (Möhöly, 2018)⁴⁰.

5.4. Az izomtömeg növelésének módja

Nagyon fontos a rendszeres, gyakori és megfelelő intenzitással végzett edzés⁴⁰. Az izom erősödéséhez és tónusosságának növeléséhez a munkát inkább gyorsabb iramban intenzívebben kell végezni ahhoz, hogy az izomrostok fejlődjenek. A feladatban résztvevő izom izomrostjainak 75%-át a lehető legnagyobb mértékben terhelni kell a feladat során a fejlődés érdekében. Ha a

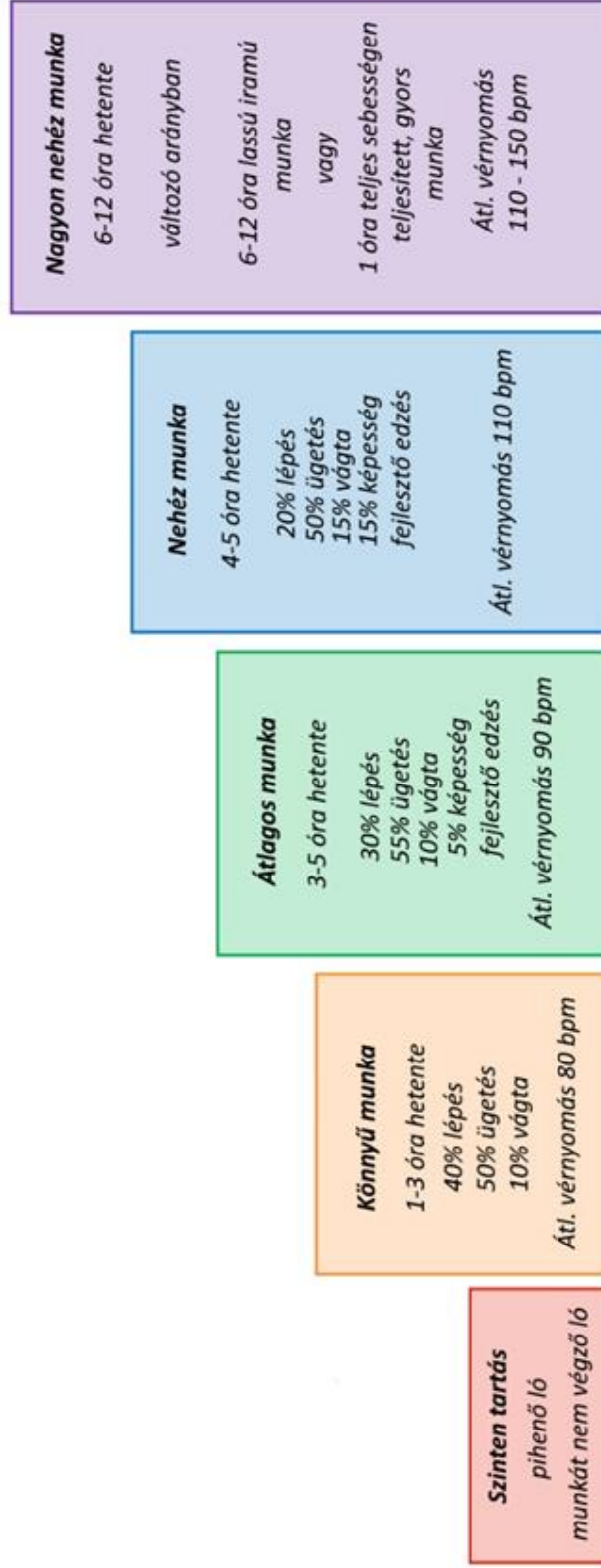
⁴⁰ Forrás: A jól izmolt ló titka (Möhöly, 2018) <https://riderline.hu/magazin/2018/a-jol-izmolt-lo-titka> (2024.04.14.)

lóval alacsonyabb aktivitást igénylő munkát végzünk hosszabb ideig, akkor a ló állóképességét tudjuk növelni (Higgins, 2012, 124.o.). Az erősítések alkalmainak fokozatos nehézséggel kell követniük egymást. A gyakorlatoknak annyira változatosnak kell lenniük, hogy a ló lelkiileg és fizikailag is a legjobb teljesítményét nyújthassa és ne legyen egy-egy izomcsoportja túlterhelve⁴⁰. Az izmokban az izomrostok egymást váltva dolgoznak, elkerülve az izomkárosodást. Megerterhelés hatására az izomrost megsérül, és helyreállásáig az izom nem működött, és számára időt kell biztosítani a pihenésre és a felépülésre (Higgins, 2022, 15.o.). Emiatt az izom fejlődésének elsődleges finanszírozója a megerőltetés utáni pihenés.

2007-ben az amerikai National Research Council (NRC) szervezete 4 kategóriára bontotta a munka mennyiségét a lovak számára, a munka heti óraszámát, a vérnyomás átlagát, és az edzés iramának megoszlása szerint. A munka növekedésével arányosan nő az emésztéshez szükséges energia és a nyersfehérje szükséglet a ló számára. (7.ábra)

Ha egy izmot a ló testében gyakran készítenek összehúzódásra, az izomrostjait felépítő sarcomer fonalak száma csökken, és az izom hossza rövidebb lesz, ami miatt az izom feszesebbé válik. Amikor viszont sokat nyújtunk egy izmot, az izomrostot felépítő sarcomer fonalak száma nő és az izom hossza is növekedik (Higgins, 2022, 15.o.)

⁴¹ Forrás: Managing the Equine Athlete (Ivey, PhD, PAS, Johnston, MS, PAS, 2023)
<https://utia.tennessee.edu/publications/wp-content/uploads/sites/269/2023/10/W786.pdf> (2024.04.14)
A 7. ábra szövege saját fordítás.



7. ábra A lóval végzett munka mennyisége (Ivey, Johnston, 2023)⁴¹

6. Lehetőségek, módok – tréningezés

6.1. Milyen munka végzésére tréningezzük a lovat?

6.1.1. A hobbi ló fogalma

A hobbi ló elsősorban olyan nem jövedelem szerzési célra, sem gazdasági tevékenységre tartott állat, amit a lóval való időtöltés élvezetére, szabadidő eltöltésére, és túralovaglásra használhatunk (Ernst, Fehér, 1998, 50.o.). A dolgozatban hobbi munkára tartott lovak izomzatának a fejlesztéséhez keresek lehetőségeket, módszereket.

6.2. Feladatok lóháton, lovaglással

6.2.1. Dombra felfelé lovaglás, másztatás

Az emelkedőn végzett munka a ló teljes testének izomzatát munkára készíti. Javítja az egyensúlyt, és a ló biztosabbá válik a lépéseiben. A meredekség fokozódása vagy éppen csökkenése miatt folyamatos összpontosítást igényel a lótól, ami fejleszti a figyelmét (Klimke, 2023)⁴². A **másztatás dombra felfelé** lépésben vagy ügetésben edzi a ló testének felső vonalát, erősíti a **combhajlító izmokat** (a **kétfejű combizmot**, a **félíg inas izmot** és a **félíg hártás izmot**) a **farizmokat**, és a **hosszú hátizmot**. Ügetésben dombon felfelé javul a ló egyenessége és az izompárok teste mindkét oldalán egyenletesebben tudnak fejlődni. Emelkedőn vágta izmainak rugalmasságát tudjuk fejleszteni. A másztatásos munka végzésében nagyon fontos, hogy az edzések gyakoriságát, az emelkedő meredekségét, a munka sebességét fokozatosan növeljük, hogy elkerüljük a szív, az érrendszer, az inak, szalagok, ízületek, és izmok túlterhelését. A másztatás

⁴² Forrás: Fitness Work on Hills: An Excerpt from 'Training Horses the Ingrid Klimke Way' (Klimke, 2023)
<https://eventingnation.com/fitness-work-on-hills-an-excerpt-from-training-horses-the-ingrid-klimke-way/>
(2024. 04. 10)

segíti a ló kitartását fejleszteni és növelni az erőnlétét (Higgins, 2022, 113.o.). A másztatás erősíti a nyújtóizmokat, amivel a ló mozgása lendületesebbé válik (Higgins, 2012, 85.o.).

6.2.2. Lejtőn végzett oldalazás

Az **oldalazás lejtőn** a lábakat közelítő és a távolító izmokat (a lapockát) és a **mellkasi heveder izomcsoportját** fejleszti (Higgins, 2022, 113.o.). A mellkasi heveder azoknak az izmoknak a csoportja, amik a ló törzsét felfüggesztik a két elülső végtagja között (Dobos, 2024)⁴³. Részei a **csuklyásizom**, az **alsó fűrészsizom**, a **felületes szegyzim**, és a **mély szegyzim**. Ha lejtőn íveket lovagolunk, vagy oldalra léptetjük a lovat felfelé és lefelé, vagy keresztben a lejtőn - az izmok excentrikusan és erősebben húzódnak össze. Ez a munka óvatosságot igényel és csak abban az esetben kérjük a lótól, ha lábainak alsó szalagjai teljesen egészségesek és nem tapasztalunk problémát. Igazán meredek lejtőkön egyszerre érhetik ezeket a szalagokat csavaró- és nyíró erők. A lábközepcsontokat, pártacsontokat a csüdcsontokkal összekötő ízület emelkedő irányából összenyomódik, a lejtőoldaláról pedig megnyúlnak a szalagok. Ha nem tapasztaltunk problémát és a feladatot elvégezzük, javíthatunk a ló egyensúlyán is. A feladat végzése közben a lónak fejlődik saját teste különböző részeinek a helyzetének, és mozgásának az érzékelési képessége (ez a képesség a propiocepció) ahogyan folyamatosan egyensúlyozásra bíztatják a talaj körülményei. A feladat önbizalmat, magabiztosságot is ajándékozik a lónak (Higgins, 2022, 115.o.)!

6.2.3. Dombról lefelé lovaglás

Dombról lefelé lovagolva a lónak fékeznie kell, emiatt az izmok erősebben húzódnak össze excentrikusan és koncentrikusan is. A feladat a **mellkasi hevedert** (a csuklyásizmot, az alsó fűrészsizmot, a felületes szegyzimot, és a mély szegyzimot) fokozottabban terheli, mert a lónak testsúlyát és a lovas súlyát is fékeznie kell. Hatására az elülső- és a hátsó lábak emelése is könnyedebbé, kifejezőbbé válik. Lejtőn lefelé ügetés-lépés-állj átmenetekkel javíthatunk a ló egyensúlyán. Lassú ügetés szakaszokkal növelhetjük a hátsó lábak ugró képességét is (Higgins,

⁴³ Forrás: A ló elülső végtagjának anatómiája (Dobos, 2024)

<https://www.lovasok.hu/logyogyaszat/alternativ-logyogyaszat/a-lo-elulso-vegtagjanak-anatomiaja/> (2024.04.14.)

2022, 114.o.). Hosszú lejtős szakaszokon a lefelé lovaglás megállásokkal segíti az ágyék-keresztcsonti ízületet szabaddá tenni, és a ló hátsó lábait jobban a teste alá vonni (Hanley, 2017)⁴⁴.

6.2.4. Vízben lovaglás

Több lehetőség is van kihasználni a víz jótékony hatásait a ló tréningezéséhez, amivel fejleszthetjük a testének felső vonalát és a hátsó lábakat. Javítja a hát természetes mozgását, a ló egyenességét és egyensúlyát. Akkor tud a leghatékonyabb lenni az edzés, hogy ha víz szintje a térdízületek és a csánk közé esik (Nielsen, 2023)⁴⁵. A **sekély vízben lovaglás** nagyon hasonlít arra, mint amikor rudakat fektetünk a földre. A ló lépésben magasabbra emeli a lábait, és **hasizmai** aktívan dolgozni kezdenek. Ügetésben a törzs izmai is fejlődnek. Mély vízben a ló előre lendítő izmai vannak nagy munkának kitéve, a **hátágyéki pólya**, a **széles hátizom**, a **középső farizom**, és a **felületes farizom** (Higgins, 2022, 115.o.).

6.2.5. Átmenetek lovaglása

Ügetésből lépésbe és lépésből ügetésbe átmeneteket lovagolunk a pályán. Ahogyan haladunk a pálya sarkaiban fokozatosan egyre rövidebb lépés szakaszokat léptetünk a lóval és egyre hosszabb szakaszokat ügetünk. Ez a feladat segíti, hogy a ló súlypontja alá lépjen és **hasizmai** aktívan dolgozzanak. A sarkokkal tesztelhetjük a ló testtartását és hogy a törzsén az izmai mennyire erősek. **Ügetésből vágtába és vágtából ügetésbe** átmenetekkel javíthatunk a feszes vagy akár fájó háton, elengedettebbé tehetjük, mert a két jármód a ló hátára ellentétesen hat. Ügetésben a hát rögzítő szerepet vállal, passzív hajlításokkal és megnyúlásokkal – vágtában a hajlítások és a megnyúlások aktív erőteljes mozdulatokká változnak. Ezek az átmenetek erősítik a ló **hasizmait**. A csípő-keresztcsonti ízület és az ágyék-keresztcsonti-ízület is elengedettebbé tehető a feladattal (Higgins, 2022, 124-125.o.).

⁴⁴ Forrás: Use Hill Work To Improve A Horse's Self Carriage (Hanley, 2017)

https://equusmagazine.com/behavior/use_hill_work_to_improve_self_carriage_062809-8342 (2024.04.10.)

⁴⁵ Forrás: Train in water! – But do it right (Nielsen, 2023)

<https://www.malgretoutmedia.com/lifestyle/train-in-water-but-do-it-right/> (2024. 04.10.)

6.2.6. Ellenvágta

Az **ellenvágta** haladó feladat, ami a lótól egyenességet, egyenes tartást kér, mert a feladatban ellenkező irányba kell haladnia, mint amelyik kezén vágta (Robinson, 2012)⁴⁶. A nyak befordítása miatt, elülső külső lábának **fejnyakkarizma** erősebben nyúlik meg. Az ellenvágta előkészítő gyakorlat lehet egyszerű kígyóvonalak lovaglása, mert segít a lónak megtanulni egyenesnek maradni, és hogy izmai szimmetrikusan fejlődjenek (Higgins, 2022, 126.o.).

6.2.7. Oldalra léptető gyakorlatok

Az **oldalra léptető feladatok** enyhítik a merevséget, és hajlékonyabbá teszik a lovat (Baker, 2020)⁴⁷. Javíthatunk a ló egyensúlyán és lazábbá tehetjük a **gerincnyújtó izomláncot**. A **karizmokat, a combizmokat, a törzs izmait (a ferde hasizmot)** és a hát felső vonalát erősíthetjük. A gyakorlatban a ló amikor oldalra mozog, vagy keresztbe teszi a lábát akkor közelítő mozgást végez. Ha oldalra teszi a lábát, akkor távolító mozgást végez. Oldalra léptető könnyebb feladatok a csizmára való engedés és a combra való engedés. A feladatokat mindenképpen lépésben kell elkezdni, és fokozatosan növelni a jármód sebességét. Az oldalra lépést az elülső lábak esetében a vállízület, a hátulsó lábak esetében a csípőízület irányítja (Higgins, 2022, 135-137.o.).

Amikor a ló közelítő mozgást végez lábaival (az elülsőkkel vagy a hátulsókkal) összehúzza őket, úgy amikor mi emberek egymásra tesszük két lábunkat, vagy egyiket a másik elé rakjuk „x” betűt formázva, minél közelebb és szorítjuk össze a lábainkat. Amikor a ló távolítja lábait, az olyan, mint amikor mi emberek terpeszbe szeretnénk tenni a lábainkat, minél távolabbra próbáljuk helyezni egymástól őket. Az oldalra léptető feladatban a ló hátulsó lábai alkotják az egyik párost, elülső lábai a másik párost. És a lábak elől-hátul párokban vagy közelednek egymáshoz és keresztezik egymást, vagy távolodnak egymástól és terpeszt alkotnak.

Az **elülső lábak közelítő mozgásakor a lapocka alatti izom, a mély szegyzom, a hollócsőr karizom** és a **felületes szegyzomok** dolgoznak. Ezek az **elülső lábakat közelítő izmok**, a lapocka belső felszínén és a felkarcsont belső felszínén helyezkednek el. Amikor létrejön a közelítő mozgás ezek

⁴⁶ Forrás: Straightness and Balance Through Counter-Canter with Karen Pavicic (Robinson, 2012)
https://kpdressage.com/wp-content/uploads/2015/05/HS-Oct12_HR-60-trim.pdf (2024.04.11)

⁴⁷ Forrás: 20 Mins of Lateral Work To Supple Your Horse – Novice (Baker, 2020)
<https://www.fei.org/stories/lifestyle/teach-me/20-mins-lateral-work-supple-your-horse-novice> (2024.04.11.)

az izmok azok, amik megrövidülnek és megfeszülnek. Az **elülső lábak távolításakor** a **csuklyásizom**, a **csüllő alakú izom**, a **deltaizom**, és a **tövis alatti izom** dolgozik. Ezek az **elülső lábakat távolító izmok**, a lapocka külső felszínén és a felkarcsont külső részén találhatóak. Ha távolító mozgás jön létre ők rövidek, és feszülnek meg. A **hátsó lábak közelítését** a **fésűizom**, a **szabóizom**, a **karcsúizom**, a **combközelítő izom** és a **csípőhorpasz izmok** végzik. Ezek az **hátsó lábakat közelítő izmok**, a medence alsó részén és a combcsont belső felszínén helyezkednek el. Amikor létrejön a közelítés ezek az izmok, megrövidülnek és megfeszülnek. A **középső farizmok** a csípőízület nagyforgatóján (tomporán, a combcsont emelőkarján) tapadva megnyúlnak amikor a nagyforgató távolodni kezd a ló gerincének vonalától. Ennek köszönhetően nagyon jól megnyúlik a **gerincnyújtó izomlánc**. Az **hátsó lábak távolításakor** a **farizmok**, és a **kétfejű combhajlító** dolgozik. Ezek az **hátsó lábakat távolító izmok**, a medence és a combcsont kívül eső részein találhatóak. Amikor távolító mozgás jön létre ezek rövidek, és feszülnek. Amikor a közelítő izmok rövidek (dolgoznak), akkor a távolítók megnyúlnak – amikor a távolító izmok rövidek (dolgoznak), akkor a közelítők nyúlnak meg (Higgins, 2022, 138-141.o.).

6.2.8. Hosszhajlítások a ló nyakán, tarkóján és hátán

Lovaglás közben kérjük a lótól, hogy fejét enyhén befelé vagy kifelé tartsa néhány lépés erejéig, **nyakán hosszahajlítást** végezve. A hajlítás mértékét és időtartamát fokozatosan növelni lehet egészen addig ameddig a ló kényelmesen reagál és mozgásának lendülete és az egyensúlya nem veszik el. A feladat hatékonyan megnyújtja a **ló nyakának izmait**, csökkentve bármilyen fellépő merevséget a nyakban, ami korlátozhatja a ló elülső lábainak mozgását is. A belső oldal izmai koncentrikusan húzódnak össze, a külső oldal izmai excentrikusan. A **szíjizmot**, a **hosszú fej-** és **nyakizmot** (a ló nyakában mélyen található izmokat) és a **sokbahasadt izmot**. A **hosszú hátizom** és a **belső ferde hasizom** vesz részt hát hosszahajlításában. A bordák mozgása a csigolya-borda ízületeknél ízületi nedv képződését indítják el. Lejtőn, vagy ügetésben a nyak izmokat erősebben megdolgoztathatjuk, és a **mellkasi heveder izmai** (a csuklyásizom, az alsó fűrészisizom, a felületes szegyzom, és a mély szegyzom) is aktív munkában vesznek részt (Higgins, 2022, 128-134.o.). A **tarkó hosszahajlítása** a nyakszirtcsont és az első csigolya (fejgyám csigolya) közötti fejgyám-nyakszirt ízületnél történik, a ló tarkójának részén. Ezen a ponton jobbra vagy balra hajlítjuk (állítjuk) úgy, hogy csak a tarkójában engedjen és az orrháta közelítsen a függőlegeshez, vagy

maradjon függőleges. A feladat sikerességével ellenőrizhetjük, hogy a ló elfogadja-e a zablát. Ha a ló felfelé és előre húzza az orrát akkor az ízületet is rögzíti, emiatt tarkóját nem lehetséges hajlítani (állítani). A tarkó ilyen feszessége akadályozni tudja a fejnyakkarizom működését és így az elülső lábak mozgását. A nyak felső vonalán a tarkószalagra és a szíjizomra is akadályozó hatással van, és a teljes **gerincnyújtó izomláncra**, ami, ha nem tud elernyedni a ló beejti hátát és nem tud a súlypontja alá lépni a hátulsó lábaival (Higgins, 2012, 70.o.).

6.2.9. Rudakon végzett gyakorlatok - cavaletti

Rudakkal végzett gyakorlatok erősítik és nyújtják a vázizmokat, csökkentik az ízületek korlátozott mozgását. A mozgást szabályosabbá teszi, támogatja a ló egyenességét. Nagyon fontos, hogy a munka során mindig figyelni kell arra, hogy hosszú szárat adjunk a lónak, hogy nyakát és fejét leengedhesse és mindig láthassa hova tud lépni. Hasizmainak erősítéséhez is hozzájárul a hosszú szár adása. **Az emelt, különálló rudak átlépésével a mellkasi heveder izmait** (a csuklyásizom, az alsó fűrészisizom, a felületes szegyzizom, és a mély szegyzizom), a **hátizmok**, a **hasizmok** fejleszthetők. A rúd/akadály magasságát a ló csánkjának vonaláig is állíthatjuk. A feladat rehabilitációs célokra is alkalmas, a csípő-keresztcsonti ízületet-, a medencét-, vagy a hátat érintő sérülésekhez. A hasi- és háti tájék műtétje utáni felépülést is segíti (Higgins, 2022, 149.o.). Ha a rudat olyan helyre helyezzük, ami „mindig útba esik” (például a karámhoz vezető útra), akkor még ügyesebbé tehetjük a lovat a feladatban (Higgins, 2012, 129.o.).

Lépésben, ügetésben és vágóban is nagyon hatékonyak a cavaletti feladatok, más-más területeit edzve a ló testének. Viszont bármilyen jármódban is haladunk erősödnek a hátsó lábak, a core izomcsoport, és a ló testének felső vonala is (Baker, 2022)⁴⁸.

Lovaglás lépéstávolságba (0,7-1,0 m), ívesen elhelyezett rudakon lépésben a ló propriocepciós képességét javítja. **Lovaglás ügetéstávolságba (1,2-1,7 m), ívesen elhelyezett rudakon ügetésben** egyenletesebbé tehető a lépések hossza. A **mellkasi heveder izmait**, a **hasizmokat**, a **combhajlító izmokat**, a **farizmokat** erősíthetjük vele. Ha az ív külső oldalán megemeljük hatékonyan megnyújthatjuk a **széles hátizmot** is. Ha az ív belső oldalán emeljük meg a rudakat, a

⁴⁸ Forrás: Exercises to Help Your Horse Build Muscle (Baker, 2022)

<https://www.fei.org/stories/lifestyle/teach-me/exercises-help-your-horse-build-muscle> (2024.04.10.)

lovat a belső vállának erőteljesebb emelésére készítjük, a **csüllő alakú izmot** és a **csuklyásizmot** is erősítjük. Sántaságban szenvedő lónak megfelelő rehabilitáció lehet. **Lovaglás vágtatávolságba (2,6-3,2 m), megemelten, egymás után 6-8 db párhuzamosan elhelyezett rúdon vágtában** a **hasizmokat**, a **csípőhajlítóizmokat**, a **gerinchajlító izomláncot**, a **csípőhorgaszizmokat**. A feladat képes a hát ellazítására is. Ín- és szalagsérülések esetén inkább ajánlott kerülni, a lábakra fokozottan ható terhelés miatt (Higgins, 2022, 148-155.o.).

6.3. Gyakorlatok talajon (talajmunkák, futószárazás)

6.3.1. Talajmunkák: tornáztatás és hátraléptetés

- **Tornáztatás két elülső láb közé hajolás kérésével**

A feladatot szűk helyen (pl. boksz, körkarám) tudjuk elkezdni, ahol a ló nem tud hátrafelé lépni. Répát és almát, vagy bármilyen jutalomfalatot is használhatunk. A ló mellett állva hajoljunk le, és vezessük a ló fejét a két elülső lába közé úgy, hogy közben a jutalomfalatot szájával egy vonalban tartjuk. Öt-tíz másodperc elteltével jutalmazzuk meg a lovat, és nyugodtan ismételjük meg újra a feladatot, és készítsük az előzőnél kicsit nagyobb nyújtásra! A feladat a nyak-, a **hát felsővonalának izmait** és a **hasizmokat erősíti** ⁴⁹.

- **Hátraléptetés**

A **ló földön történő hátraléptetésének** rengeteg előnye van. A feladat erősíti a **gerincnyújtó izomláncot**, a **kereszt-csípőcsonti**, és az **ágyék-keresztcsonti ízületek hajlító izmait**. Erősíti a **csípőhorgaszizmokat** és a **mellkasi hevedert** (a **csuklyásizmot**, az **alsó fűrészizmot**, a **felületes szegyzimot**, és a **mély szegyzimot**). Lejtőn és emelkedőn hátraléptetve a **kétfejű karizmot**, a **kétfejű combizmot** a **félíg inas-**, és **félíg hártvás izmokat** is fejleszti. A feladatot egy-két lépéssel is elkezdhethetjük majd fokozatosan egyre több lépést kérhetünk tőle. Vannak lovak, akik könnyebben teljesítik a hátra irányuló lépéseket úgy mintha előre lépnének, négy ütemben a lépés lábsorrendjében. Ebben az esetben az is lehet, hogy csak egyszerűen jobban szeretnek így

⁴⁹ Forrás: Equine Carrot Stretches, increasing flexibility, core strength, & balance (University of Tennessee, 2021) https://vetmed.tennessee.edu/wp-content/uploads/sites/4/UTCVM_EquineCarrotStretches.pdf (2024.04.19)

lépkedni hátra, de ha egy ló így teljesíti a feladatot, akár gerincének feszültségét, akadályozottságát is jelezheti vele. A feladatot díjlovaglásban két ütemben az ügetés lábsorrendjében átlósan emelt lábpárokkal lebegés nélkül helyes végrehajtani. Kétütemben az ügetés lábsorrendjével, vagy négyütemben a lépés lábsorrendjében is hatékony a ló számára, a legfontosabb az, hogy minden nap próbáljuk meg gyakorolni. A cél, hogy a feladat közben a ló előre és lefelé nyújtsa a fejét, hogy háta megemelkedhessen. A feladatot addig gyakoroljuk a lóval földről, amíg 20 db hosszú hátralépést tud megtenni, majd elkezdhetjük lóháton is gyakorolni. A ló vezetése „kígyóvonalhoz hasonlóan” lépésben cavaletti rudakon erősíti a törzs izmait, a **core izmokat**, a **farizmokat**, a **kétfejű combizomot**, az **egyenes hasizmot**, a **mellkasi heveder izmait**. A **core izomcsoport (törzsizomzat)** részei a **mély szegyzom**, az **alsó fűrészizom**, az **összes hasizom**, a **sokbahasadt izom**, a **csípőhorpaszizmok** és a **körte idomú izom (felső farizom része)**. A nyak hajlítása a **fejnyakkarizmot**, a **szíjizmot** és **csüllő alakú izmot** fejleszti (Higgins, 2022, 122-123.o.). Egyenlő távolságra elhelyezett rudak az ízületek hajlítását fokozzák, és a ló figyelmét javítják. Szabálytalanul fekvő rudakon átvezetve a lovat propriocepciós képességét és egyensúlyát is edzhetjük. (Kaneps, DVM, PhD, 2016, 177.o.)⁵⁰

6.3.2. Futószárazás

- **Miért jó futószárazni a lovat?**

A futószárazással szinten tarthatunk, vagy növelhetünk egy elért elérni kívánt erőnlétet. Önálló edzésként alkalmazhatjuk fiatal, fejletlen csontozatú lovak esetében. A futószárazás a ló teljes testét átmozgatja, a lovas súlyától tehermentesítve, ha lovaglásra bármilyen okból, vagy folyamatban lévő rehabilitáció miatt nincsen lehetőségünk (Jónás, 2008, 18.o.)⁵¹.

- **A segédszáraz hatása a ló testére és izmaira**

Ahhoz, hogy egy ló képes legyen kényelmes mozgást nyújtani lovasának, kissé kerek, hintázó háttal kell mozognia. Ezt a hátulsó lábai és hasizmai aktív mozgásával, és nyakának lefelé nyújtásával tudja biztosítani. A *Stretching down* feladatban a lovat nyakának leeresztésére,

⁵⁰ Megjegyzés: Andris J. Kaneps, DVM, PhD: Practical Rehabilitation and Physical Therapy for the General Equine Practitioner, 2016. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

⁵¹ Forrás: Sportló jártatása és melegítése (Jónás, 2008)

https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_1688_009_101115.pdf (2024.04.14)

megnyújtására sarkalljuk. A futószárat ki-, és lefelé tartva vezessük a lovat és adjuk a segítségeket. Az ostorral az éppen előre lendülő belső hátulsó láb felé mutatva kérhetjük a lótól, hogy hátulsó lábaival jobban súlypontja elé lépjen. A feladattal el tudjuk elérni, hogy a ló teste nagyon jó egyensúllyal, hosszú lépésekkel, lendülettel mozogjon, hátulsó lábaival aktívan súlypontja elé lépjen és keresse a támaszkodást a zablán. Csúszó kikötőszárat használva még többet segíthetünk a lónak, hogy a szár megfeszülése nélkül is lehetősége legyen testével megnyúlni, támaszkodni. A feladat gyakorlásával a ló képes egyensúlyban maradni, hátulsó lábaival erőteljesen teste alá lépni, nyakában bármilyen merevség nélkül, kerek, hintázó háttal. (Harris, 1997, 118-121.o.)⁵² A ló törzsizmai sokkal jobban fejlődnek, ha fejét leengedve a ló hátulsó lábaival aktívan teste alá lép, mert elülső- és hátulsó lábain kívül **hasizmai** és **axiális izmai** is részt vesznek a törzsizmok mozgásában. Az **axiális izmok** a **törzs és farok vázizmai**. A ló törzsének **hosszú hátizma** a hát rögzítésében is részt vesz, a hát leghosszabb és legfontosabb izmaként. Az izom aktivitását elektromiográfiával (az izmok elektromos vizsgálatával, rövidítve EMG) mérve bebizonyosodott, hogy a **hosszú hátizom** erősítését a segédszárok képesek korlátozni. A fej és végtagok hintázó, ringatózó mozgása miatt, a **hosszú hátizom** legnagyobb izommunkájára akkor van szükség, amikor a ló szabadon kikötés nélkül halad előre. Így kikötés nélkül tudjuk leginkább fejleszteni. Ha a ló kanyarodik a **hosszú hátizom** belső oldalán az izom aktivitása kétszer-háromszor nagyobb, mint az izom külső oldalán az oldalirányú hajlítás miatt. Ha kikötőszárat (például Pessoa kiképzőrendszert) alkalmazunk a lépések rövidebbek és összeszedettebbé válnak, és a **hosszú hátizom** kisebb aktivitása elegendő, mert a ló testének a törzset nem kell nagy mértékben szabályoznia, rögzítenie. Ügetésben a **hosszú hátizom** aktivitása újra növekedik, a végtagok erőteljesebb mozgása miatt. (Cottriall et al., 2009, 112-114.o.)⁵³

⁵² Megjegyzés: Susan E. Harris: The USPC Guide to Longeing and Ground Training, 1997. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

⁵³ Megjegyzés: Suzanne Cottriall, Pattama Rittruechai, James M Wakeling: The effects of training aids on the longissimus dorsi in the equine back, 2009. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

A Pessoa kiképzőrendszer használata 12 alkalom után az asszimetriát a jobb- és bal kézen végzett munka között hatékonyan csökkenti, és a **core izomcsoport** fejlesztésére alkalmas eszköz (Siqueira et al., 2023, 548-551.o.)⁵⁴!

6.4. Egyéb edzésformák (úszás, jártatás)

6.4.1. Úszás

Az **úszás** változatos mozdulatokra készíti a ló lábait, és gyakorlással a lábak laza mozgását fejleszti. Az úszás akár csak az emberek esetében, sokkal kíméletesebb az ízületekkel, a csontokkal, az izmokkal a mozgás végzése közben. Légzőszervi betegségek esetén nem alkalmazható, mert a ló tüdejét a víz alá kerülve túlságosan igénybe veszi. Hátrproblémával szenvedő lóra kedvezőtlenül hathat. Rehabilitációs időszakra alkalmas és nagyon jól fejleszti a **combizmokat**, és sokkal gyorsabban, mint a szárazföldön végzett munka (Jónás, 2008, 21-22.o.)⁵⁵.

6.4.2. Jártatás

A lóval **jártatógéppen végzett munka** jó megoldás a hatékony bemelegítésre, vagy munka utáni levezetésre. A képes váltani a jármódok, irányok között, megadott ideig működve. Esetleg pihenőnapokon a lónak mozgásra ad lehetőséget legelő hiányában (Jónás, 2008, 20.o.)⁵⁵.

⁵⁴ Megjegyzés: R. F. Siqueira, M.S. Teixeira, F.P. Perez, L.S. Gulart: Effect of lunging exercise program with Pessoa training aid on cardiac physical conditioning predictors in adult horses, 2023. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

⁵⁵ Forrás: Sportló jártatása és melegítése (Jónás, 2008)

https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_esko_zrendszerenek_kialakitasa/20_1688_009_101115.pdf (2024.04.14)

7. Lehetőségek, módok – regenerálódás, pihenés

7.1. Masszázs

A nyugtató masszázs segíthet ellazultabbá és nyugodtabbá tenni a lovat. A ló testének azokon a tájékain, amik szerepelnek a lovak egymás közötti ápolgatási szokásai között, igazán hatékony tudni lenni – de még a kevésbé kedvelt területeken végzett masszírozó érintés is csökkenti a ló vérnyomását (McBride et al., 2004, 76-81.o.)⁵⁶. Olyan dolog, amit biztonságosan ki lehet próbálni a saját állatunkon is és együtt hatékony módszer rehabilitációra és a teljesítmény növelésére. Például a **combizmok** masszírozása képes növelni a hátulsó lábak mozgási tartományát, vagyis a ló képes erőteljesebben előrenyújtani őket (Palmer 2017, 155.o.)⁵⁷.

7.2. Egyéb terápiák

7.2.1 Termál víz, és kén-tartalmú iszappal történő kezelés

Az emberi gyógyászatban is javasolt és sikeresen alkalmazott kén-tartalmú termál vízből származó iszap képes növelni a lovak csüdizületeinek, térdizületeinek és csánkizületeinek rugalmasságát. Pozitívan támogatja a mozgás minőségét - a lépések kifejezettségét és hosszát képes növelni. Az első alkalom is hatékonyan tud segíteni, és jótékony hatása 8 héttel a kezelés után megmarad a lovak esetében is, hasonlóan az emberi szervezeten tapasztaltakhoz (Bartos et al., 2019, 19-21.o.)⁵⁸.

⁵⁶ Megjegyzés: S. D. McBride, A. Hemmings, K. Robinson: A Preliminary Study on the Effect of Massage to Reduce Stress in the Horse, 2004. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

⁵⁷ Megjegyzés: Sue Palmer: Horse Massage for Horse Owners: Improve Your Horse's Health and Wellbeing. A könyv magyar nyelven nem jelent meg, a belőle származó információ saját fordítás.

⁵⁸ Megjegyzés: Bartos, A., Bányai, A., Koltay, I., Ujj, Zs., Such, N., Mándó, Zs., Novinszky P: Veterinary use of thermal water and mud from Lake Hévíz for equestrian injury prevention and rehabilitation, 2019. A tanulmány idegen nyelvű forrás, a belőle származó információ saját fordítás.

8. Izomsérülések és megelőzésük

8.1. Izomsérülések – az izompólya sérülése, mikrotrauma, izomfáradtság

Az **izmok izompólyája** (fascia), 80%-ban vízből épül fel, annak érdekében, hogy a ló testében rétegekként könnyen és rugalmasan tudjanak elcsúszni egymáson. Viszont, ha megsérül vagy a lovat lelki stressz éri, akkor megkeményedik és rugalmatlanná válik. Emiatt az izompólya rétegek elakadhatnak egymásban és megfeszítve az izmokat korlátozzák őket a szabad mozgásban. Emiatt az is előfordulhat, hogy a ló testén máshol - az eredeti sérülés helyétől messzebb alakul ki fájdalomérzet (Higgins, 2022, 16.o.). A **mikrotrauma** természetes folyamat az izmok működésekor, amikor néhány izomrost elszakad, elhasználódik, de pihenéssel képesek regenerálódni. Ilyenkor a megsérült izomrostok helyett, a közvetlenül mellettük lévők veszik át a munkát, és a sérülteknek pihenésre adnak lehetőséget. Minél többet ér sérülés, annál több izomrostot kell helyettesíteni, és ez gondot jelenthet a teljes izom működésében is. Hirtelen fékezéskor és az ugrás talajfogásakor jelentkezhet, és hasonló excentrikus izomösszehúzódást kérő feladatoknál. Az izom elfáradása akkor történik meg, hogy ha a májban- és az izmokban raktározódó szénhidrát (glikogén) mennyisége a szükséges szint alá csökken, vagyis nem elegendő az izom működtetéséhez (Higgins, 2012, 111-112.o.).

8.2. Megelőzés

Sajnos a lovak nem képesek szólani, ha elfáradnak, és hajlamosak alkalmazkodni a túlzott, kockázatos terheléshez is. De ha minden egyes edzés közben odafigyelünk állapotukra, a teljesítményük, gyorsaságuk csökkenésére és pihenetjük vagy levezetjük, és abbahagyjuk a munkát, akkor meg tudjuk előzni az izomsérüléseket. A megfelelő bemelegítés (legalább 15 percig) elengedhetetlen bármilyen munka végzése előtt!

III. Következtetések, javaslatok

Minden lónak szüksége van az aktív testmozgásra az egészsége megőrzésének érdekében. Az ízületek, az inak és az izmok állapotának megóvásához fontos, hogy foglalkozzunk az állat testével a lovaglás alkalmait leszámítva is. Biztosítsunk lehetőséget számára a szabad, kötetlen mozgásra is karámban, vagy legelőn mindennap legalább kettő-három órát. A futószáras munka rengeteget segíthet a lóval való kapcsolatban. A ló napi mozgására is kiválóan alkalmas, de hogy ne tegyünk kárt a lóban minden alkalommal ugyanannyit dolgozzunk a jobb és bal kézen is, cseréljünk irányt 10-15 percenként. Sokat tehetünk érte, hogy ha a földről segítve végzünk nyújtó feladatokat, még ha csak tíz percet is naponta. A talajon végzett feladatok, legalább annyira szükségesek az izmok fejlődéséhez, mint a lóháton végzettek. A lovak egyes izmainak vagy izomcsoportjának fejlesztésekor a legfontosabb annak a feladatnak a kiválasztása, ami az adott izmot vagy izomcsoportot készíteti munkára. Olyan feladatokat végezzünk, amelyek biztosan terhelni fogják a ló testének azt a területét, amit fejleszteni szeretnénk. A terhelés után elegendő mennyiségű pihenés nélkül az izmok nem tudnak regenerálódni, ami akadályt állít fejlődésük, növekedésük elé. Az edzéseket mindig kövesse elegendő pihenő, versenyek esetén pedig biztosítsunk a lónak pihenőnapot, amit a karámban, vagy legelőn tölthet. Nagyon fontos, hogy az izom fejlődéséhez létfontosságú esszenciális aminosavak (lizin és leucin) rendelkezésre álljanak a ló mindennapi takarmányában, elegendő ásványi só, vitaminok és víz mellett. A takarmánynak elegendő energiát kell tartalmaznia ahhoz is, hogy fedezze a végzett munka energia szükségletét.

IV. Összefoglalás

A ló csontváza megtartja a testét, megvédi belső szerveit és az izmoknak eredési és tapadási helyet ad. A vázizomzat felelős a mozgásért. A vázizmokat gyors- vagy lassú izomösszehúzódásra képes izomrostok építik fel eltérő arányban. Százalékos megoszlásuk az állat származásától és edzettségétől is függ és meghatározza, hogy az adott izom a test megtartásában vagy megmozdításában vesz részt. A ló testének két legfontosabb izomcsoportja a gerinchajlító izomlánc és a gerincnyújtó izomlánc. A mozgásának három legfontosabb módja a lépés, ügetés, és a vágta, mindegyik alkalmazható a test fejlesztésére. Testmozgásra vagy edzésre bármelyik lónak szüksége van, és lehetőséget kell biztosítanunk neki erre mindennap, hogy ízületeiben ízületi nedv képződhessen, szervezete vérellátása és emésztése megfelelő legyen. A csontosodás folyamata meghatározza, hogy a lóval milyen munkát végezhetünk. Négy-öt éves életkorig jobb, hogy ha csak földről dolgozunk vele. Ha a lovat lovagolni szeretnénk a hasizmainak edzésére kiemelten figyelniük kell, hogy a háta lovasa terhét is el tudja viselni és a súly ne okozzon maradandó kárt a gerincében, ami a teljes testének mozgására kihat. Talajon futószárazással, tornáztatással, és lóháton is fejleszthetjük a ló izmait - a legfontosabb, hogy az edzés rendszeres legyen és mindig fokozatosan nehezedő legyen. A választott feladatokkal legalább 75%-ban dolgoztassuk meg a tréningezett izom izomrostjait, vagyis koncentráljunk egy adott izom alapos edzésére, majd aktív pihentetésére. Az izomfejlődés és szempontjából kulcsfontosságú, hogy a lovak takarmánya elegendő mennyiségű és minőségű esszenciális tápanyagot tartalmazzon. Két ilyen nélkülözhetetlen elem az izomtömeg építésében és fenntartásában a lizin és a leucin, melyek meghatározó szerepet játszanak a fehérje szintézisében és az izomregeneráció folyamatában. Ahhoz, hogy a ló optimális teljesítményt nyújtson, ezen aminosavaknak rendelkezésre kell állniuk a mindennapi takarmányában. A lizin és leucin mellett a megfelelő mennyiségű ásványi sók, vitaminok és víz is elengedhetetlenek. A takarmány energiatartalmának fedeznie kell a ló végzett munkájának energiaigényét. Az energiahiány csökkentheti az izomtömeget és befolyásolhatja a teljesítményt. Fontos, hogy a takarmány kiegyensúlyozott legyen a fehérjék, szénhidrátok és zsírok tekintetében, hogy biztosítsa az optimális energiabevitelt. Az izom épülését a megfelelő pihenés és takarmányozás tudja biztosítani. Masszírozással egyszerűen segíthetjük regenerálódni a lovak testét, mert a fizikai jótékony hatás mellett lelkileg is megnyugtatják a lovat. Lehetőség

esetén balneoterápiás kezeléssel az ízületek rugalmasságát növelhetjük. Az izomsérülések elkerüléséhez mindig szükséges legalább 15 percig bemelegíteni a lóval és az edzés közben végig, folyamatosan figyelni az állapotára és a teljesítményre, amit nyújt. Ha fáradtságot, csökkenést tapasztalunk - hagyjunk időt a lónak, szabadon lépjünk vele és pótoljuk szükségleteit.

V. Irodalomjegyzék

Szakirodalom

1. Dr. Gerd Heuschmann (2011): *Ne árts! Amit a ló kiképzéséhez tudni illik*, Mezőgazda Kiadó
2. Ernst József-Fehér Dezső (1998): *Sérülések és balesetek megelőzése a lovak körül*, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó
3. Gillian Higgins (2012): *A ló mozgásának biomechanikája*, Mezőgazda Kiadó
4. Gillian Higgins (2022): *Testre szabott ló kiképzés az anatómia tükrében*, Bioenergetic Kiadó Kft.
5. Isabelle Von Neumann-Cosel (2018): *A láthatatlan segítség titka*, Nemzetközi Gyermekekmentő Szolgálat Magyar Egyesület
6. Jean-Pierre Hourdebaigt (2007): *Equine Massage: A Practical Guide, 2nd Edition*, Howell Book House
7. Jo Bird (2010): *A természetes lótartás*, GABO Kiadó
8. Kovács Melinda; Husvéth Ferenc; Bárdos László (2000): *Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai*, Mezőgazda Kiadó
9. Sarah Piliner, Samantha Elmhurst, Zoe Davies (2002): *The Horse in Motion: The Anatomy and Physiology of Equine Locomotion*, Blackwell Science Ltd
10. Sue Palmer: Horse Massage for Horse Owners (2017): *Improve Your Horse's Health and Wellbeing*, J.A. Allen (e-könyv)
Forrás: <https://vetbooks.ir/horse-massage-for-horse-owners-improve-your-horses-health-and-wellbeing/> (2024.04.19.)
11. Susan E. Harris (1997): *The USPC Guide to Longeing and Ground Training*, Howell Book House
12. Szunyoghy András, Dr. Fehér György, Dr. Fáncsi Tibor (2009): *A ló művészeti anatómiája*, Kossuth Könyvkiadó

Elektronikus források: folyóiratcikkek és publikációk

1. Andris J. Kaneps, DVM, PhD: *Practical Rehabilitation and Physical Therapy for the General Equine Practitioner*, 2016
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26898959/>
(2024.03.01.)
2. Bartos A., Bányai A., Koltay I., Ujj Zs., Such N., Mándó Zs., Novinszky P.: *Veterinary use of thermal water and mud from Lake Hévíz for equestrian injury prevention and rehabilitation*, 2019
https://www.researchgate.net/publication/337002654_Veterinary_use_of_thermal_water_and_mud_from_Lake_Heviz_for_equestrian_injury_prevention_and_rehabilitation
(2024.04.07.)
3. Flora Helena de Freitas D'Angelis, Marco Augusto Giannoccaro da Silva, Carla Braga Martins, Guilherme de Camargo Ferraz, João Ademir de Oliveira, Isabel Cristina Boleli, José Corrêa de Lacerda-Neto, Antonio de Queiroz-Neto: *Light exercise causes adaptive changes in muscles of young Brasileiro de Hipismo horses*, 2008
<https://www.scielo.br/j/cr/a/tdM3txhB7gdZmzPJW55RXzw/?format=pdf&lang=en>
(2024. 03. 22.)
4. R. F. Siqueira, M.S. Teixeira, F.P. Perez, L.S. Gulart: *Effect of lunging exercise program with Pessoa training aid on cardiac physical conditioning predictors in adult horses*, 2023
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/myBBtLiPLmWWFTtVDbKLzHC/>
(2024. 02. 10.)
5. S. D. McBride, A. Hemmings, K. Robinson: *A Preliminary Study on the Effect of Massage to Reduce Stress in the Horse*, 2004
https://www.researchgate.net/publication/240502606_A_Preliminary_Study_on_the_Effect_of_Massage_to_Reduce_Stress_in_the_Horse
(2024.03.21)

6. Suzanne Cottrill, Pattama Rittruechai, James M Wakeling: *The effects of training aids on the longissimus dorsi in the equine back*, 2009
https://www.researchgate.net/publication/231999944_The_effects_of_training_AIDS_on_the_longissimus_dorsi_in_the_equine_back
(2024.02.06.)

Hivatkozott weboldalak

1. *A háziállatok anatómiája*, Dr. Kocsisné Gráff Myrtil, 2010
<https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/>
2. *A jól izmolt ló titka*, Mőhőly Christa, 2018
<https://riderline.hu/magazin/2018/a-jol-izmolt-lo-titka>
3. *A ló elülső végtagjának anatómiája*, Dobos Áron, 2024
<https://www.lovasok.hu/logyogyszer/alternativ-logyogyszer/a-lo-elulso-vegtagjanak-anatomiaja/>
4. *A ló izmai oktatási segédlet*, Dr. Pál László, [s.a.]
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fgeorgikon.hu%2Ftansz%2Ftakarmany%2FAnat%25C3%25B3mia%2520oktat%25C3%25A1si%2520seg%25C3%25A9dlet%2FA%2520I%25C3%25B3%2520izmai.doc&wdOrigin=BROWSELINK>
5. *Az állatok mozgásának elemzése*, Dr. Sótónyi Péter Tamás, 2006
<https://real-eod.mtak.hu/988/1/10%20S%C3%B3t%C3%B3nyi%20185-208.pdf>
6. Calcium and Phosphorus – Two Important Macro Minerals for the Horse, Peggy Auwerda, [s.a.]
<https://www.extension.iastate.edu/equine/blog/dr-peggy-m-auwerda/calcium-and-phosphorus-%E2%80%93-two-important-macro-minerals-for-the-horse#:~:text=of%20the%20Horse%20Calcium%20and%20Phosphorus%20%E2%80%93%20Two%20Important%20Macro%20Minerals%20for%20the%20Horse,found%20in%20teeth%20and%20bones>

7. Equine Carrot Stretches, increasing flexibility, core strength, & balance, University of Tennessee, 2021
https://vetmed.tennessee.edu/wpcontent/uploads/sites/4/UTCVM_EquineCarrotStretches.pdf
8. Exercises to Help Your Horse Build Muscle, Sophie Baker, 2022
<https://www.fei.org/stories/lifestyle/teach-me/exercises-help-your-horse-build-muscle>
9. *Fitness Work on Hills: An Excerpt from 'Training Horses the Ingrid Klimke Way'*, Ingrid Klimke, 2023
<https://eventingnation.com/fitness-work-on-hills-an-excerpt-from-training-horses-the-ingrid-klimke-way/>
10. *Managing the Equine Athlete*, Jennie L. Ivey, PhD, PAS, Lacey H. Johnston, MS, PAS, 2023
<https://utia.tennessee.edu/publications/wp-content/uploads/sites/269/2023/10/W786.pdf>
11. *Muscle reinforcement of the horse: the basics*, Patrick Galloux, 2017
https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/muscle-reinforcement-of-the-horse-the-basics?tx_web2pdf_pi1%5Baction%5D=&tx_web2pdf_pi1%5Bargument%5D=printPage&tx_web2pdf_pi1%5Bcontroller%5D=Pdf&tx_%5Baction%5D=&tx_%5Bcontroller%5D=Standard&cHash=bdfa1c2d00b3dd64bc1fad0ea4682a1a
12. *Sportlő jártatása és melegítése*, Jónás Melinda, 2008
https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_1688_009_101115.pdf
13. *Straightness and Balance Through Counter-Canter with Karen Pavicic*, Karen Robinson
https://kpdressage.com/wp-content/uploads/2015/05/HS-Oct12_HR-60-trim.pdf
14. *Study: Spinal Column Anatomy Differs Between Breeds and Horses*, Christa Lesté-Lasserre, MA, 2021
<https://thehorse.com/1107061/study-spinal-column-anatomy-differs-between-breeds-and-horses>
15. *The Equine Skeleton*, Joanne Weston, [s.a.]
<https://www.theanimalchiropractor.co.uk/equine-skeleton>

16. *The horse's back: understanding how it works so as to better train him*, Nelly Genoux, Dr. Isabelle Burgaud, 2019
<https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/riding/olympic-disciplines/training-and-training-schedules/the-horses-back-understanding-how-it-works-so-as-to-better-train-him#auteurs>
17. *Train in water! – But do it right*, Tina Bjerre Nielsen, 2023
<https://www.malgretoutmedia.com/lifestyle/train-in-water-but-do-it-right/>
18. *Use Hill Work To Improve A Horse's Self Carriage*, Kayli Hanley, 2017
https://equusmagazine.com/behavior/use_hill_work_to_improve_self_carriage_062809-8342
19. *20 Mins of Lateral Work To Supple Your Horse – Novice*, Sophie Baker, 2020
<https://www.fei.org/stories/lifestyle/teach-me/20-mins-lateral-work-supple-your-horse-novice>

VI. Képek forrása

1. ábra A ló csontváza (dr. Husveth, 2000, 135.o.)	7
2. ábra A ló izomzata (2021) (Forrás: https://www.equishop.com/hu/blog/testfelepites-es-keresztmetszet-avagy-a-lo-anatomiaja-n299)	13
3. ábra A gerincnyújtó (extensor) izomlánc és a gerinchajlító (flexor) izomlánc (Genoux, Dr. Burgaud, 2019, 4.o.)	22
4. ábra A lépés fázisai (Piliner et al., 2002, 82.o.)	23
5. ábra Az ügetés fázisai (Piliner et al., 2002, 100.o.)	25
6. ábra A vágta fázisai, (Piliner at al., 2002, 122.o.)	27
7. ábra A lóval végzett munka mennyisége (Ivey, Johnston, 2023)	34

NYILATKOZAT

a záródolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Kummer Annabella
A Hallgató Neptun kódja: ZMYUR2
A dolgozat címe: A lovak különböző izomcsoportjainak fejlesztése, lehetőségei és módjai
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Élettani és Takarmányozástani Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Takarmányozástani és Takarmányozásélettani Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: Keszthely, 2024. 04. 08.

Kummer Annabella

Hallgató aláírása

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Kummer Annabella (név) (hallgató Neptun azonosítója: (ZMYUR2) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Keszthely, 2024. április 8.



Dr. Bartos Ádám
egyetemi docens
belső konzulnes

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.