

Influence of age, body condition score and gravidity on selected endocrine, biochemical and haematological parameters of Noriker mares in the second trimester of gravidity

P. Horňáková^{1*}
Z. Vilhanová¹
F. Novotný¹
A. Salem¹
Cs. Tóthová²
J. Pošivák²
T. Pošiváková³
V. Petrovič⁴
L. Pleva⁵

Az életkor, a kondíció és a vemhesség hatása a nőri (Noriker) kancák egyes hormonális, biokémiai és hematológiai értékeire

Petra Horňáková^{1*}, Zuzana Vilhanová¹, František Novotný¹, Adam Salem¹, Csilla Tóthová², Ján Pošivák², Terézia Pošiváková³, Vladimír Petrovič⁴, Ladislav Pleva⁵

1. Állatorvosi és Farmakológiai Egyetem, Lovak Klinikája
Komenského 73. SK-040 01 Kassa, Szlovákia

* e-mail: petrahomakova1988@gmail.com

2. Állatorvosi és Farmakológiai Egyetem, Kérődzők Klinikája
3. Állatorvosi és Farmakológiai Egyetem, Állathigiénia és Környezetvédelmi Intézet
4. Állatorvosi és Farmakológiai Egyetem, Farmakológia és Toxikológiai Tanszék
5. Magánállatorvos, Dolné Saliby (Alsószelei)

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen tanulmányukban bemutatják az életkor, a kondíció és a vemhesség hatását 22 nőri fajtájú kanca egyes hormonális, biokémiai és hematológiai értékeire. A kancák életkorával (10 évnél fiatalabb és 10 évnél idősebb) és szaporodásbiológiai állapotával (vemhes és nem vemhes) – mint kritériumokkal – összevetve úgy tűnik, hogy a kancák kondíció alapján történő csoportosítása (optimális tömegű és túlsúlyos kancák) volt a legnagyobb hatással a vizsgált értékekre. A legjelentősebb különbségeket az IGF-1, glükóz, karbamid, albumin, kreatinin, AST, GMT, LDH, koleszterin, vas, klór, RBC, valamint a Hb értékeiben mértük. Ezen eredmények elemzése jobban rávilágít az életkornak, a vemhességnek és a kondíció szintjének az említett paraméterekre kifejtett hatásaira.

SUMMARY

Background: Many haematological, biochemical and endocrine parameters may vary depending on breed, sex, age, reproductive status, body condition score, type of load, nutrition and welfare.

Objectives: The aim of our study was to analyse the influence of age, body condition and reproductive state on selected biochemical, haematological and endocrine parameters in mares of Norik breed.

Materials and Methods: The research was conducted on 22 broodmares of Norik breed. The mares were classified according to the age, reproductive state and body condition into 6 groups (group A:– from 5 to 10 years of age ($n = 6$), group B: from 11 to 17 years of age ($n = 16$), group C: mares in the second trimester of pregnancy ($n = 11$), group D: non-pregnant mares ($n = 11$), group E: mares with optimal weight ($n = 16$), group F: overweight mares ($n = 6$).

Results and Discussion: It seems that the body condition is a more objective system of evaluating the selected biochemical, haematological and endocrine parameters in mares as compared to the criterion of age and pregnancy. As compared group E to group F, significant differences were found in IGF-1 ($p \neq 0,17$), glucose ($p < 0,01$), urea ($p < 0,05$), albumin ($p \neq 0,1$), creatinine ($p \neq 0,08$), AST ($p \neq 0,1$), GMT ($p \neq 0,18$), LDH ($p \neq 0,09$), total cholesterol ($p \neq 0,12$), iron ($p < 0,05$), chlorine ($p < 0,05$), RBC ($p \neq 0,1$) and Hb ($p \neq 0,14$). For this reason, in case of the assessment of a very heterogeneous group of horses, we can hypothesized that the mares should be divided according their BCS when the evaluation of biochemical, haematological and hormonal parameters is performed.



A hematológiai, biokémiai és hormonális paraméterek elemzése a lovak esetében egyrészt a belső környezet felmérésére szolgál, másrészt elősegíti az anyagcsere-, szaporodási és fertőző megbetegedések klinikai kórjelzését. Ezek a mutatók nemcsak az egyed egészségügyi állapotáról nyújthatnak lényeges információt, hanem a teljes ménes betegségeire nézve is mérvadók lehetnek (15, 17, 23). Különösen a lóegészségügyi gyakorlatban jól ismert az a tény, hogy a laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek értelmezése sok esetben rendkívüli kihívást jelenthet az állatorvos számára, mivel ezeket a értékeket számos külső és belső tényező befolyásolja. A hormonális, biokémiai és hematológiai értékek eltérhetnek a faj, a nem, az életkor, a szaporodásbiológiai állapot, tápláltság, az igénybevétel, az állatjólét és nem utolsósorban a ló egészségügyi állapotának függvényében (13, 14, 17, 24).

A hormonális, biokémiai és hematológiai értékeket számos tényező befolyásolhatja

SAJÁT VIZSGÁLAT

ANYAGOK ÉS MÓDSZERTAN

1. A megfigyelt állatcsoport

A kutatásra 2016 novemberében került sor egy dobsinai (Dobšiná, Szlovákia) lótenyészetben, 22 nőri fajtájú, klinikailag egészséges tenyészkancán. A kancák életkora 5 és 17 év között volt. A kancákat az alábbi három kritérium alapján csoportosítottuk: a, életkor (A csoport: 5–10 év közötti kancák, $n = 6$; és B csoport: 11–17 év közötti kancák, $n = 16$); b, szaporodásbiológiai állapot (C csoport: vemhes kancák, $n = 11$; és D csoport: nem vemhes kancák, $n = 11$); c, kondíció (E csoport: optimális testtömegű kancák, $n = 16$; és F csoport: túlsúlyos kancák, $n = 6$). A fedeztetésről és a vemhességről szóló adatokat a farmon dolgozó tenyésztők feljegyzéseiből kaptuk. A kancák az egész év folyamán a legelőn tartózkodtak, állandó hozzáféréssel egy kültéri, tetővel védett szalmaalomhoz, amelyet heti egy alkalommal tisztítottak. Az itatás *ad libitum* zajlott, a kancák takarmánya pedig jó minőségű szénával és koncentrált takarmánnyal egészült ki.

A vizsgálatokat 22 nőri fajtájú, klinikailag egészséges tenyészkancán végezték

A kancákat életkoruk, szaporodásbiológiai állapotuk és kondíciójuk alapján csoportosították



1. ÁBRA. Nóri fajtájú kanca – ideális kondíció

FIGURE 1. Noriker breed – mare with ideal body condition score



2. ÁBRA. Nóri fajtájú kanca – túlsúlyos állapot

FIGURE 2. Noriker breed – overweight mare

A kondíciót a Henneke-féle 9 pontos skála alapján mérték fel

2. A kondíció felmérése

A kondíciót a Henneke-féle 9 pontos skála alapján mértük fel. A rendszer alapja a vizuális felmérés, ill. a zsír tapintásos vizsgálata a ló testének olyan hat pontján, amelyek a leginkább reagálnak a testzsír mennyiségének változásaira. Ezek a területek a nyak felső vonalán, a lapockák mögött, a bordák és a medence körül, ill. a farok tövénél helyezkednek el. Az 1 pont sovány, testzsír nélküli állapotot jelez, a 9 pont pedig a szélsőségesen kövér, túlsúlyos állapotot. Az 5 pont jelenti az ideális kondíciót (27).

Tanulmányunkban a 4,5–5,5 pont közötti (ideális kondíció – 1. ábra) és a 6–9 pont közötti kondíció (kövér és szélsőségesen túlsúlyos – 2. ábra) rendelkező kancák vérmintájának egyes értékeit hasonlítottuk össze.

A vérmintákat a torkolati vénából vették a reggeli órákban az etetés és a boxok takarítása előtt

3. Mintavétel, a minták elemzése

A vérmintákat a torkolati vénából vették a reggeli órákban (7 óra körül), az etetés és a boxok takarítása előtt. A mintavételhez egyszer használatos tűket használtunk (BD Vacutainer® Precision Glide™, BD Diagnostics, USA). A hematológiai értékek vizsgálatához levett vérminták véralvadásgátlót tartalmazó hatóanyaggal ellátott kémcsövekbe kerültek (BD Vacutainer® K3E, UK). A biokémiai és a kiválasztott hormonális értékek vizsgálatához levett vérminták alvadásgátló hatóanyag nélküli kémcsövekbe kerültek (BD Vacutainer® CAT, BD-Plymouth, UK). A mintavételt követően a vért hűtőszekrényben tároltuk 10 °C-on és az elemzésükre a mintavételt követő 4 órán belül sor került.

A hematológiai értékek közül a következőket mértük: fehérvérsejtszám (WBC; $10^9/l$), vörösvérsejtszám (RBC; $10^{12}/l$), hemoglobin-koncentráció (Hb; g/l), hematokrit (HCT; l/l), átlagos sejttérfogat (MCV; f/l), a sejtek átlagos hemoglobin-koncentrációja (MCHC; g/l), a sejtek átlagos hemoglobin-tartalma (MCH; pg), vérlemezkeszám (PLT; $10^9/l$), neutrophil granulocyták (Ne; %), basophil granulocyták (Baz; %), lymphocyták (Lym; %), monocyták (Mon; %). A vérminták elemzéséhez KX 21 TOA Sysmex hematológiai berendezést használtunk. Az elemzésnek alávetett hormonális értékek a következők voltak: progeszteron (Prog; ng/ml) és az inzulinszerű növekedési faktor-1 (IGF-1; ng/ml). A progeszteron elemzéséhez Architect system, az IGF-1 elemzéséhez Beckman Coulter berendezést használtuk.

A vérszérum általunk vizsgált biokémiai értékei a következők voltak: aszparát-aminotranszferáz (AST; $\mu\text{kat}/l$), alkalikus foszfatáz (ALP; $\mu\text{kat}/l$), kreatin-kináz (CK; $\mu\text{kat}/l$), triacilglicerolok (TAG; mmol/l), laktát-dehidrogenáz (LDH; $\mu\text{kat}/l$), kreatinin (Crea; $\mu\text{mol}/l$), karbamid (Urea; mmol/l), összprotein (TP; g/l), albumin (Alb; g/l), a bilirubin teljes mennyisége (Bil; $\mu\text{mol}/l$), gamma-glutamil transzferáz (GMT; $\mu\text{kat}/l$), glükóz (Glu; mmol/l), koleszterin (Chol; mmol/l), kalcium (Ca; mmol/l), foszfor (P; mmol/l), magnézium (Mg; mmol/l), vas (Fe; $\mu\text{mol}/l$), nátrium (Na; mmol/l), kálium (K; mmol/l), klór (Cl; mmol/l). A vérminta biokémiai értékeinek elemzéséhez az AU 680 Beckman Coulter műszert használtuk.

A vizsgált hematológiai, biokémiai és hormonális értékeket statisztikai módszerekkel elemezték

4. Statisztikai elemzés

A statisztikai elemzés eredményeit átlagos értékek (\bar{x}) \pm szórással (SD) formájában tüntettük fel. A statisztikailag mérhető eredményeket a megfelelő állatcsoportok között (A vs. B csoport, C vs. D csoport, valamint E vs. F csoport) Welch-féle t-próbával értékeltük. A statisztikai elemzést a GraphPad Prism (GraphPad Software Inc.) program segítségével értékeltük ki.

EREDMÉNYEK

A kapott eredmények elemzése a kancák életkora alapján (az A és B csoport között) statisztikailag jelentős különbségeket mutatott a következő értékek

koncentrációja esetében: IGF-1 ($139,2 \pm 26,02$ vs. $100,6 \pm 26,68$, $p < 0,05$), albumin ($32,08 \pm 1,43$ vs. $30,25 \pm 1,16$, $p < 0,05$), vas ($22,63 \pm 3,43$ vs. $18,25 \pm 3,1$, $p < 0,05$), kálium ($4,26 \pm 1,5$ vs. $3,91 \pm 0,51$, $p < 0,05$) és MCV ($49,88 \pm 1,75$ vs. $51,89 \pm 1,12$, $p < 0,05$). Jelentősebb különbségeket figyeltünk meg az említett két csoport között az AST ($6,75 \pm 0,52$ vs. $6,21 \pm 0,68$, $p \neq 0,09$), nátrium ($134,7 \pm 1,51$ vs. $135,7 \pm 1,49$, $p \neq 0,18$), WBC ($7,41 \pm 0,88$ vs. $6,77 \pm 0,66$, $p \neq 0,15$), RBC ($6,75 \pm 0,4$ vs. $6,45 \pm 0,33$, $p \neq 0,15$), MCH ($17,27 \pm 0,54$ vs. $17,73 \pm 0,57$, $p \neq 0,12$), valamint MCHC ($346,2 \pm 3,6$ vs. $341,8 \pm 6,51$, $p \neq 0,07$) esetében is.

A C csoport (vemhes kancák) D csoporttal (nem vemhes kancák) való összehasonlítása statisztikailag szignifikáns különbségeket csak az IGF-1 ($131,7 \pm 36,61$ vs. $103,4 \pm 32,07$, $p < 0,05$), GMT ($0,45 \pm 0,11$ vs. $0,34 \pm 0,05$, $p < 0,05$) és TGA ($0,19 \pm 0,06$ vs. $0,28 \pm 0,08$, $p < 0,01$) esetében mutatott ki, de jelentősebb eltéréseket figyeltünk meg a progeszteron koncentrációja ($6,46 \pm 6,13$ vs. $3,54 \pm 0,86$, $p \neq 0,14$) és az AST aktivitása esetében is ($6,88 \pm 1,06$ vs. $6,26 \pm 0,74$, $p \neq 0,13$). Ezzel szemben a többi vizsgált érték összehasonlítása a kancák életkora és szaporodásbiológiai állapota szempontjából nem mutatott szignifikáns különbségeket.

A kancák kondíció alapján történő összehasonlítása során (az E és F csoportok között) szignifikáns különbségeket találtunk a következő értékek esetében: IGF-1 ($p \neq 0,17$), glükóz ($p < 0,01$), karbamid ($p < 0,05$), albumin ($p \neq 0,1$), kreatinin ($p \neq 0,08$), AST ($p \neq 0,1$), GMT ($p \neq 0,18$), LDH ($p \neq 0,09$), koleszterin ($p \neq 0,12$), vas ($p \neq 0,05$), klór ($p \neq 0,05$), RBC ($p \neq 0,1$), és Hb ($p \neq 0,14$) (1–3. táblázat).

1. TÁBLÁZAT. A vérminták biokémiai és endokrin paramétereinek statisztikai eltérései a kondíció szempontjából (E: optimális kondícióval rendelkező kancák 4,5–5,5 pont közötti, F: elhízott és szélsőségesen túlsúlyos kancák 6–9 pont közötti)

Az eredményeket (átlag \pm szórás) formájában tüntettük fel, statisztikai szignifikanciával P., ill. ns – statisztikai szignifikancia nélkül

TABLE 1. Statistical differences of biochemical and endocrine blood parameters in varies body condition score (E: mares with optimal body condition score, F: overweight mares; extremely obese)

The results were expressed as mean values (\bar{x}) \pm standard deviations (SD) with statistical significance without P., and ns – without statistical significance

Vérértékek	E	F	P
Progeszteron (ng/ml)	7,19 \pm 6,71	4,18 \pm 3,31	ns
IGF-1 (ng/ml)	138,5 \pm 42,04	109,7 \pm 32,3	0,17
Glükóz (mmol/l)	4,78 \pm 0,51	3,65 \pm 0,48	< 0,01
Karbamid (mmol/l)	6,63 \pm 0,81	7,56 \pm 0,79	< 0,05
Kreatinin (μ mol/l)	97,17 \pm 8,18	88,75 \pm 12,12	0,08
TP (g/l)	67,53 \pm 2,47	67,86 \pm 3,0	ns
Albumin (g/l)	31,95 \pm 1,73	30,51 \pm 1,26	0,1
Bilirubin (μ mol/l)	19,6 \pm 7,23	15,19 \pm 2,18	ns
AST (μ kat/l)	7,28 \pm 1,16	6,31 \pm 0,74	0,1
GMT (μ kat/l)	0,36 \pm 0,04	0,41 \pm 0,11	0,18
ALP (μ kat/l)	3,67 \pm 0,89	3,22 \pm 1,08	ns
Koleszterin (mmol/l)	2,86 \pm 0,49	2,48 \pm 0,29	0,12
TAG (mmol/l)	0,25 \pm 0,09	0,23 \pm 0,08	ns
CK (μ kat/l)	5,46 \pm 1,59	5,13 \pm 0,94	ns
LDH (μ kat/l)	9,92 \pm 2,32	7,84 \pm 1,88	0,09

2. TÁBLÁZAT. A vérminták ásványianyag-értékeinek statisztikai eltérései a kondíció szintjének szempontjából (E: optimális kondícióval rendelkező kancák 4,5–5,5 pont közötti, F: elhízott és szélsőségesen túlsúlyos kancák 6–9 pont közötti).

Az eredményeket (átlag ± szórás) formájában tüntettük fel, statisztikai szignifikanciával P., ill. ns – statisztikai szignifikancia nélkül

TABLE 2. Statistical differences of mineral profile in varies body condition score (E: mares with optimal body condition score, F: overweight mares; extremely obese)

The results were expressed as mean values (x) ± standard deviations (SD) with statistical significance without P., and ns – without statistical significance

Vérértékek	E	F	P
Ca (mmol/l)	2,83 ± 0,04	2,83 ± 0,09	ns
P (mmol/l)	1,15 ± 0,19	1,26 ± 0,13	ns
Mg (mmol/l)	0,78 ± 0,05	0,80 ± 0,05	ns
Fe (µmol/l)	23,65 ± 4,34	19,13 ± 3,84	< 0,05
Na (mmol/l)	135,3 ± 0,52	135,4 ± 1,71	ns
K (mmol/l)	3,92 ± 0,42	4,09 ± 0,47	ns
Cl (mmol/l)	100,2 ± 1,32	97,44 ± 2,5	< 0,05

3. TÁBLÁZAT. A vérminták hematológiai értékeinek statisztikai eltérései a kondíció szintjének szempontjából (E: optimális kondícióval rendelkező kancák 4,5–5,5 pont közötti, F: elhízott és szélsőségesen túlsúlyos kancák 6–9 pont közötti) Az eredményeket (átlag ± szórás) formájában tüntettük fel, statisztikai szignifikanciával P., ill. ns – statisztikai szignifikancia nélkül

TABLE 3. Statistical differences of haematological blood parameters in varies body condition score (E: mares with optimal body condition score, F: overweight mares; extremely obese)

The results were expressed as mean values (x) ± standard deviations (SD) with statistical significance without P., and ns – without statistical significance

Vérértékek	E	F	P
WBC (10 ⁹ /l)	6,98 ± 1,19	7,08 ± 0,64	ns
RBC (10 ¹² /l)	7,03 ± 0,63	6,51 ± 0,36	0,1
Hb (g/l)	122,2 ± 10,19	114,8 ± 6,26	0,14
HCT (l/l)	0,36 ± 0,03	0,33 ± 0,02	ns
MCV (f/l)	50,82 ± 2,16	51,43 ± 1,29	ns
MCH (pg)	17,38 ± 0,60	17,64 ± 0,58	ns
MCHC (g/l)	342,3 ± 8,14	343,1 ± 5,19	ns
PLT (10 ⁹ /l)	154,5 ± 65,5	157,7 ± 30,22	ns
Neut Seg (%)	58,17 ± 13,27	64,31 ± 12,2	ns
Lym (%)	40,33 ± 11,76	34,44 ± 2,98	ns

MEGVITATÁS

A tenyészkancák szaporodásbiológiai menedzsmentjének minősége nemcsak a kancák tápláltsági és egészségi állapotán tükröződik, hanem a csikók tenyésztésében elért sikereiben is. A kancák tenyésztésszervezése a következő szempontokat tartja szem előtt: az életkor, a tápláltsági és az egészségi állapot, táplálkozás, jólét stb. A takarmányozás mindenekelőtt azért játszik kulcsfontosságú szerepet, mert a megfelelően kiegyensúlyozott takarmányadag jelentősen csökkentheti a kóros állapotok kialakulását a kancáknál és csikóknál az ellés körüli időszakban (18). Ismert az a tény, hogy a túlsúly a lovak és pónilovak állományában továbbra is nagy arányban fordul elő, ami – akárcsak az emberek esetében – az ellés körüli egészségügyi és szaporodásbiológiai problémák kialakulását eredményezi (20). A lovak esetében a túlsúlyt a metabolikus szindróma hajlamosító tényezőjének tekintik (EMS – equine metabolic syndrome) (6), és azok a lovak számítanak túlsúlyosoknak, amelyeknél a BCS értéke (body condition score: kondíciópont) meghaladja a 6 pontot a Henneke-féle skálán. Tanulmányunkban a kancákat az életkoruk, szaporodásbiológiai ciklusuk és a BCS alapján csoportosítottuk (a Henneke-féle skála felhasználásával).

Megállapítottuk, hogy a vizsgált hematológiai, biokémiai és hormonális mutatók összevetésénél a kondíció tűnik leginkább megfelelő választóvonalnak. Saját megállapításainkkal egybehangzóan FRANK és mtsai is a glükóz, a TAG és a koleszterin összmenységének emelkedett koncentrációját állapította meg túlsúlyos lovakban (6). Az elhízás a zsírszövetekben zajló folyamatok szabályozásának a megzavarásához vezet, beleértve a gyulladást megelőző jelátvitelt. Ez a reakciósorozat beindítja

A túlsúly a lovak és pónilovak állományában továbbra is nagy arányban fordul elő

A vizsgált hematológiai, biokémiai és hormonális mutatók összevetésénél a kondíció tűnik legfontosabb befolyásoló tényezőnek

A túlsúlyos kancáknál az ivari ciklus meghosszabbodását és a szaporodási mutatók romlását figyelték meg

Sem a vemhesség, sem pedig az életkor nem volt jelentős hatással a vizsgált vérértékekre

a szisztémás gyulladásos válasz azon folyamatait, amelyeknek az inzulinrezisztencia és egyéb anyagcserezavarok keletkezését tulajdonítják (4, 21). Egyrészt fennáll az az állítás, amely szerint szükségszerű, hogy a kancák az ellés körüli időszakban a szaporodási szervek optimális hormonális aktivitása és a termékenység miatt megfelelő tápláltsági állapotban legyenek (2, 11, 16), másrészt viszont ismert az a tény, hogy az elhízás kancák esetében rendellenes szaporodási állapotokat idéz elő, különösen az ellés időszakában (5, 11, 25). A túlsúlyos kancáknál az ivari ciklus meghosszabbodását (2) és a szaporodási mutatók romlását figyelték meg (5). A vemhesség korai szakaszában a fiatal kancák kövérsége a magzat kisebb tömegével van összefüggésben, a vemhesség későbbi szakaszaiban pedig növeli a csikókban fellépő ortopédiai jellegű fejlődési rendellenességek kialakulásának kockázatát (9). A National Research Council 2007-es ajánlása szerint a kancáknál a testtömeg 12–15%-os növelése javasolt a vemhesség idején (19). A testtömeg növekedése kancákban vemhesség idején főként az állat kezdeti tápláltsági állapotától függ, de hatással vannak rá a tenyésztésben meglévő takarmányozási és tartási körülmények (1). A tenyészkanccák kiváló szaporodási mutatóinak eléréséhez a tenyésztési menedzsment keretén belül alapvetően fontos a kiegyensúlyozott takarmányozás és a kondíció megfelelő szintje (22).

Tanulmányunkban a kancákat a kondíció mellett az igazolt vemhesség alapján is csoportosítottuk; valamennyi vemhes kanca a második trimeszterben volt, ill. az életkorukat is figyelembe vettük. A megállapításaink arra engednek következtetni, hogy sem a vemhesség, sem pedig az életkor nem volt jelentős hatással az általunk vizsgált hematológiai, biokémiai és endokrin paraméterekre. VINCE és mtsai szignifikánsan nagyobb hematokritértékeket, hemoglobín-koncentrációt, vörösvérsejt-, valamint vérlemezkeszámot mutattak ki vemhes kancáknál nem vemhes kancákkal összehasonlítva. A vemhesség késői szakaszában (> 210. nap) nagyobb granulocytá- és fehérvérsejtszámot mértek, a sejtek átlagos hemoglobintartalma (MCH) viszont kisebb volt a vemhesség korai szakaszában lévő kancákkal összehasonlítva. A kancák életkora nem volt jelentős hatással a hemoglobín koncentrációjára (28). BAZZANO és mtsai a vemhesség utolsó trimeszterében lévő kancákban vizsgálták a hematológiai értékek változásait; náluk nagyobb Hct-, Hb-, Plt-, WBC-, Ne- és Lym-értékeket mértek nem vemhes kancákkal összehasonlítva (29). Néhány, a közelmúltban megjelent tanulmány (8, 10), amelyekben az életkornak a vérparaméterekre kifejtett hatását vizsgálták vemhes kancákban, nem mutatott ki jelentős különbségeket az általunk is használt korcsoportok között (5–10 év vs. 11–17 év). Néhány további tanulmány eredménye viszont arra utal, hogy a korrallal a fehérvérsejtek száma csökkenhet, az MCV-, MCH- és MCHC-értékek pedig növekedhetnek (3). A vörösvérsejtek és a vérlemezkek számában nem figyeltek meg jelentős változásokat. Noha a lovak esetében számos biokémiai mutató referenciaértéke ismert, az egyes jelentős anyagcseretermékek dinamikus változása, főként az elléshez közeli időszakban akár az eredmények élettani tartományon túli ingadozását is okozhatja (12). Emiatt is szükséges tehát, hogy a referenciaértékeket különféle élettani állapotokban határozzuk meg, mivel ezek is eltérhetnek a fajta, az életkor, a takarmányozás, a tenyésztési körülmények és egyéb tényezők függvényében (3, 26).

KÖVETKEZTETÉS

Úgy tűnik, hogy a tápláltsági szint a nőri fajta esetében jelentősen befolyásolja a biokémiai, hematológiai, ill. a hormonális értékeket is. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a specifikus referenciaértékekre minden egyes állatfaj esetében szükség van, ezek pedig egy adott fajnál különbözhetnek a fajta, az életkor, ill. a tenyésztési körülmények függvényében. A hematológiai, biokémiai és hormonális paraméterekből nyert adatok segítségével az állatorvosok a megfelelő módon tudják értelmezni a laboratóriumi adatokat, ill. ezt követően meghatározni a szükséges vizsgálatokat és a kezeléseket.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ez a tanulmány a VEGA 1/0382/18 projekt támogatásával készült (Szlovák Köztársaság). A szerzők köszönettel tartoznak ING. VLADIMÍR ŠMELKONAK, DR. FRANTIŠEK LAŠÁKNAK, és a Dobsinai Lótenyésztő Telep lóápolóinak, valamint a kassai Állatorvostudományi és Farmakológiai Egyetemnek.

IRODALOM

1. BECVAROVA, I. – PLEASANT, R. S. – THATCHER, C. D.: Clinical assessment of nutritional status and feeding programs in horses. *Vet. Clin. N. Am. Equine*, 2009. 25. 1–21.
2. CAVINDER, C. A. – VOGELANG, M. M. et al.: Variances in reproductive efficiency of mares in fat and moderate body conditions following parturition. *Prof. Anim. Sci.*, 2009. 25. 250–255.
3. CEBULJ-KADUNC, N. – BOZIC, M. et al.: The Influence of Age and Gender on Haematological Parameters in Lipizzan Horses. *J. Vet. Med.*, 2002. 49. 217–221.
4. DESPRES, J. P. – LEMIEUX, I.: Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*, 2006. 444. 881–887.
5. FITZGERALD, B. P. – READY, S. E. et al.: Obesity disrupts the duration of the estrous cycle in the mare. *J. Anim. Sci.*, 2003. 81. (Suppl. 1). 102.
6. FRANK, N. – ELLIOTT, S. B. et al.: Physical characteristics, blood hormone concentrations, and plasma lipid concentrations in obese horses with insulin resistance. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2006. 228. 1383–1390.
7. FRANK, N. – GEOR, R. et al.: Equine Metabolic Syndrome. *J. Vet. Intern. Med.*, 2010. 24. 467–475.
8. GURGOZE, S. Y. – ICEN, H.: The influence of age on clinical biochemical parameters in Pure-bred Arabian mares. *J. Equine Vet. Sci.*, 2010. 30. 569–574.
9. HARRIS P.: Feeding the pregnant and lactating mare. *Equine. Vet. Educ.*, 2003. 15. (Supl.6) 38–44.
10. HARVEY, J. W. – PATE, M. G. et al.: Clinical biochemistry of pregnant and nursing mares. *Vet. Clin. Pathol.*, 2005. 34. 248–254.
11. HENNEKE, D. – POTTER, G. – KREIDER, J.: Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency of mares. *Theriogenology*, 1984. 21. 897–909.
12. HURA, V. – NOVOTNÝ, F. et al.: Changes of biochemical environment and body weight in healthy periparturient Lipizzan mares. *Acta Vet. Brno*, 2017. 86. 67–74.
13. JAIN, N. C.: Comparative hematology of common domestic animals. In JAIN, N. C.: *Essentials of Veterinary Hematology*. 1. ed. Lea & Febiger, 1993. 19–53.
14. KRAMER, J. W.: Normal hematology of the horse. In: FELDMAN, B. F. – ZINKL, J. G. – JAIN, N. E., (eds.): *Schalm's Veterinary Hematology*. Lippincott Williams & Wilkins. 2000. 1069–1074.
15. LASSEN, E. D. – SWARDSON, C. J.: Hematology and hemostasis in the horse: normal functions and common abnormalities. *Vet. Clin. N. Am.-Equine*, 1995. 11. 351–389.
16. LAWRENCE, L. – DIPETRO, J. – EWERT, K.: Changes in body weight and condition of gestating mares. *J. Equine. Vet. Sci.*, 1992. 12. 355–358.
17. MESSER, N. T.: The use of laboratory test in equine practice. *Vet. Clin. N. Am.-Equine*, 1995. 11. 345–350.
18. MORLEY, S. A. – MURRAY, J. A.: Effect of body condition score on the reproductive physiology of the broodmare: A review. *J. Equine Vet. Sci.*, 2014. 34. 842–853.
19. National Research Council. Nutrient requirements of horses. 6th ed. Washington DC. National Academic Press. 2007.
20. OWERS, R. – CHUBBOCK, S.: Fight the fat. *Equine Vet.J.*, 2013. 45. 383.
21. RASOULI, N. – KERN, P. A.: Adipocytokines and the metabolic complications of obesity. *J. Clin. Endocr. Metab.*, 2008. 93. (Suppl.1). 64–73.
22. RICH, G. A. – BREUER, L. H.: Recent developments in equine nutrition with farm and clinic applications. *Proc. Annu. Convention AAEP*, 2002. 48. 24–40.
23. RICKETTS, S. W.: The laboratory as an aid to clinical disorders. *Vet. Clin. N. Am.-Equine*, 1987. 3. 445–460.
24. ROSE, R. J. – HODGSON, D. R.: Hematology and biochemistry. In: HODGSON, D. R. – ROSE, R. J. (eds.): *The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine*. WB Saunders. Philadelphia, PA. 1994. 63–76.
25. SATTERFIELD, M. – COVERDALE, J. – WU, G.: Review of fetal programming: implications to horse health. *Proc. 56th Annu. Convention Am. Assoc. Equine Pract.*, 2010. 56. 207–214.
26. SATUE, K. – BLANCO, O. – MUNOZ, A.: Age-related differences in the hematological profile of Andalusian broodmares of Carthusian strain. *Vet. Med.-Czech.*, 2009. 54. 175–182.
27. SUAGEE, J. K. – BURK, A. O. et al.: Effect of diet and weight gain on body condition scoring in Thoroughbred geldings. *J. Equine Vet. Sci.*, 2008. 28. 156–166.
28. VINCZE B. – BASKA F. – SZENCI O.: A vemhesség hatása a hematológiai paraméterekre lipicai kancákban. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2015. 137. 195–202.
29. BAZZANO, M. – GIANNETTO, C. et al.: Physiological adjustments of haematological profile during the last trimester of pregnancy and the early post partum period in mares. *Anim. Reprod. Sci.*, 2014. 199–203.

Közlésre érke.: 2018. jan. 17.