

19. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

20. Байнбридж Дж. Нефрология и урология собак и кошек / Дж. Байнбридж, Дж. Эллиот. – М.: Аквариум ЛТД, 2003. – 272 с.

Протеинурия и ее клиническая интерпретация

Н.В. Вовкотруб

Очень часто протеинурия является одним из главных симптомов поражения почек. Определение её степени дает возможность оценить глубину патологического процесса и дифференцировать отдельные нефропатии, для этого наряду с определением в моче уровня общего белка необходимо проводить расчет отношения белок/креатинин, которое тесно связано с уровнем гломерулярной фильтрации.

Ключевые слова: протеинурия, почки, высокопродуктивные коровы, соотношение белок/креатинин, нефропатия.

Proteinuria and its clinical interpretation

N. Vovkotrub

Often significant symptom of affect kidneys is proteinuria. Determination of its level enables to estimate the intensity of pathological processes and to differentiate some nephropathies; therefore it is necessary calculation the protein/creatinine ratio that closely connected with glomerular filtration level, together with estimated urea total protein.

Key words: proteinuria, kidneys, high-productive cows, protein/creatinine ratio, nephropathies.

УДК 619:616.41:636.12:611.4/.612.119

ГОЛОВАХА В.І., д-р вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СТАН РЕНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У КОНЕМАТОК

Встановлено, що у клінічно здорових кобил української верхової породи в останні місяці жеребності та в перший місяць після родів змінюються фізичні властивості сечі (колір, відносна густина і консистенція). У крові перед вижеребкою збільшується вміст сечовини, а в сечі – вміст сечовини, креатиніну та активність ГТПП. Після родів ці величини знижуються до фізіологічних величин.

Отримані результати дають підґрунтя для розробки та впровадження у практику галузі конярства комплексу ранніх діагностичних тестів для виявлення ренальної патології у кобил.

Ключові слова: конематки, нирки, фізичні властивості сечі, білок, сечовина, креатинін, γ -глутамілтранспептидаза, вижеребка, українська верхова порода.

Важливість контролю стану здоров'я тварин у період вагітності і прогнозування здоров'я новонароджених з урахуванням функціонального стану ренальної системи у маточного поголів'я є однією з невирішених проблем ветеринарної нефрології [1, 2]. Стосується це, у першу чергу, коней, оскільки у тварин інших видів, зокрема великої рогатої худоби, собак і кішок, певна робота проводилася [3–5]. Ветеринарна нефрологія у вітчизняному конярстві робить лише перші кроки [6, 7], тому вивчення хоча б деяких показників оцінки ренальної системи у клінічно здорових кобил в останні місяці жеребності та перші тижні після пологів є досить актуальним. Питання це досить складне, оскільки загальноклінічні методи не дають можливості встановити патологію нирок, особливо на ранніх стадіях її розвитку [8, 9].

Мета роботи – вивчення стану ренальної системи у конематок.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом дослідження були клінічно здорові конематки української верхової породи на 9–10-му місяцях жеребності та через місяць після родів.

У крові коней визначали загальну кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, величину гематокриту загальноприйнятими методами; вираховували індекси “червоної” крові (*MCH* і *MCV*); у сечі – колір, відносну густину, консистенцію, водневий показник; вміст білка (з 3 % сульфасаліциловою кислотою); у сироватці крові та сечі – вміст сечовини (колірною реакцією з діацетилмонооксимом), креатиніну (за методом Поппера) та активність γ -глутамілтранспептидази (ГТПП) – реакцією з γ -глутаміл-4-нітроаланіном (метод Szasz).

Сечу у кобил відбирали катетером у кількості 150–250 мл. Під час переливання відібраної сечі в іншу посудину її добре перемішували, щоб потрапили солі, які дуже швидко випадають в осад.

Результати досліджень та їх обговорення. Загальний стан кобил під час дослідження задовільний, температура тіла, частота пульсу та дихання були в межах фізіологічних коливань.

Однак оцінити стан організму у конематок неможливо без загально-клінічного дослідження крові, яке відображає реакцію кровотворних органів на дію різних чинників як внутрішнього, так

і зовнішнього середовища. Визначальним фактором у цьому є стан еритроцитопоезу, оскільки він тісно пов'язаний із функціонуванням багатьох органів, у тому числі й нирок, адже саме в них синтезується один з його регуляторів – еритропоетин [8].

Згідно з дослідженнями, у кобил на 9–10-му місяцях жеребності кількість еритроцитів у середньому становила $7,24 \pm 0,22$ Т/л і в усіх тварин була в нормі (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники еритроцитопоезу у конематок

Група тварин	Еритроцити, Т/л	Вміст гемоглобіну, г/л	Гематокритна величина, л/л
9–10 міс. жеребності	6,38–7,72	128,0–179,0	0,34–0,43
	$7,24 \pm 0,22$	$150,1 \pm 6,1$	$0,394 \pm 0,136$
1 міс. після вижеребки	6,3–10,0	125,0–183,0	0,36–0,47
	$8,1 \pm 0,52$	$147,1 \pm 9,3$	$0,403 \pm 0,019$

Уміст гемоглобіну в середньому становив $150,1 \pm 6,1$ г/л, проте у 12,5 % тварин виходив за фізіологічні межі.

Гематокритна величина, яка відображає ступінь гіпоксії і залежить від кількості еритроцитів та їх об'єму, у конематок перед вижеребкою становила $0,394 \pm 0,0136$ л/л.

Підрахунок індексів “червоної” крові показав, що середній об'єм еритроцитів (MCV) та уміст гемоглобіну в еритроциті (MCH) становили $54,9 \pm 2,99$ мкм³ і $20,7 \pm 0,9$ пг відповідно (рис. 1). Тварин із середнім об'ємом еритроцита більше 60 мкм³ було 28,6 %.

Після вижеребки показники еритроцитопоезу істотно не змінювалися (табл. 1).

Для оцінки стану ренальної системи досить часто застосовують дослідження сечі, оскільки вона є кінцевим продуктом обміну речовин. У ветеринарній медицині сечу частіше досліджують у великої рогатої худоби, собак, кішок тощо [3–5, 9, 10], рідше – у коней. У доступній літературі лише останніми роками описані методичні підходи щодо дослідження сечі у коней [6, 7]. Однак немає відомостей про зміни показників сечі у конематок під час жеребності і після неї, оскільки саме в ці фізіологічні періоди життя самок відбувається максимальне навантаження на ренальну систему, яке пов'язане з інтенсивним ростом плода і родами.

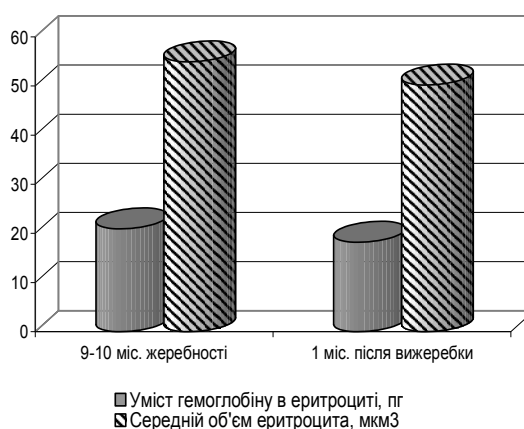


Рисунок 1 – Показники індексів “червоної” крові у конематок

Першим етапом дослідження сечі є оцінка її фізичних властивостей. Стосується це, насамперед, відносної густини сечі. У глибокожеребних кобил її значення у середньому становили $1,040 \pm 0,0007$ г/мл. Після вижеребки цей показник був вірогідно нижчим – $1,035 \pm 0,002$ ($p < 0,05$), що зумовлено уповільненням концентраційної здатності нирок.

Колір сечі у конематок у кінці жеребності був від світло-коричневого до коричневого. Через 1 міс. після вижеребки у більшості конематок (71,4 %) він був світло-жовто-коричневого і жовто-коричневого, у решти – блідо- і брудно-лимонного забарвлення. Консистенція сечі у більшості тварин була слизова і драглеподібна, яка розтягувалася у вигляді ниток. Після вижеребки вона була водянистою.

Водневий показник у кобил складав 7–9 (у 57,1 % – 8) на 9–10-му місяцях жеребності і 8 (у 100 %) через 1 міс. після неї.

Одним із важливих показників хімічного дослідження сечі, на підставі чого оцінюють стан ренальної системи, є наявність у ній білка. У нормі в сечі знаходиться досить незначна його кількість, оскільки більша частина після фільтрації реабсорбується в проксимальних канальцях шляхом ендцитозу білків мембранної кайми канальцевих клітин [10–12].

Уміст білка в сечі у глибокожеребних кобил становив $0,018 \pm 0,003$ г/л, тобто був у нормі (верхня межа – 0,23 г/л). Через місяць після вижеребки уміст білка вірогідно не змінився (рис. 2).

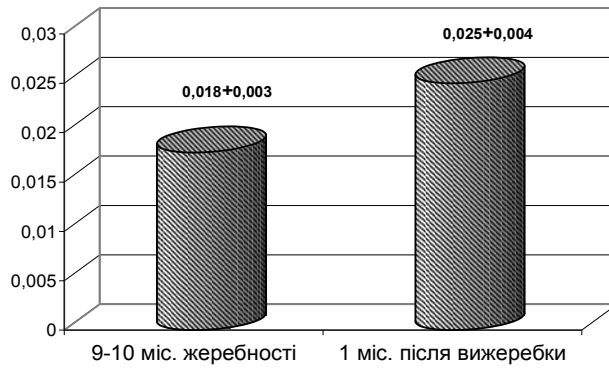


Рисунок 2 – Уміст білка у сечі конематок (г/л)

Досить важливим показником функціонального стану нирок є сечовина. Вона відіграє значну роль у механізмі концентрування сечі. Уміст її у крові конематок за 2 міс. до вижеребки становив $7,19 \pm 0,25$ ммоль/л, тобто був вище максимальної норми (7,0 ммоль/л). Підвищення її рівня у крові виявили у 57,1 % конематок. Збільшення сечовини у цих кобил свідчить про порушення видільної функції нирок. Після вижеребки рівень сечовини вірогідно знизився до фізіологічних величин і становив $5,34 \pm 0,24$ ммоль/л (табл. 2).

Подібну тенденцію виявили і в ході визначення сечовини у сечі. У кобил на 9–10-му місяцях жеребності кількість її складала $340,85 \pm 14,4$ ммоль/л. Напевно, в кінці жеребності відбувається посилений біосинтез сечовини, що спричинено інтенсивним ростом плода. Не виключаємо й того, що в цей фізіологічний період життя у кобил гальмуються процеси її реабсорбції в каналцях внаслідок зниження активності протеолітичних ферментних систем.

Надалі, через місяць після родів, рівень сечовини в сечі зменшився до $257,2 \pm 9,9$ ммоль/л ($p < 0,01$; табл. 2).

Таблиця 2 – Уміст сечовини і креатиніну у конематок

Група тварин	Сечовина, ммоль/л		Креатинін, мкмоль/л	
	кров	сеча	кров	сеча
9–10 міс. жеребності	6,32–8,12	279,8–383,8	110,6–174,0	24180,5–40127,3
	$7,19 \pm 0,25$	$340,85 \pm 14,4$	$146,4 \pm 8,45$	$32780,6 \pm 2584,9$
1 міс. після вижеребки	4,8–5,96	203,9–282,4	96,8–158,4	6345,5–15803,5
	$5,34 \pm 0,24$	$257,2 \pm 9,9$	$128,8 \pm 9,1$	$10405,7 \pm 1346,8$
p<	0,001	0,01	0,5	0,001

Одним із найбільш важливих показників роботи клубочкової системи нефронів є уміст креатиніну в сироватці крові та сечі. Уміст цього кінцевого продукту метаболізму креатину у коней наприкінці жеребності в сироватці крові у середньому становив $146,4 \pm 8,45$ мкмоль/л (тобто був у нормі). Через 1 міс. після вижеребки рівень його вірогідно не змінився – $128,8 \pm 9,1$ мкмоль/л ($p < 0,5$; табл. 2).

Якщо рівень креатиніну у крові до і після родів істотно не змінився, то уміст його в сечі відрізнявся істотно. Зокрема, у конематок на 9–10-му місяцях жеребності креатиніну у сечі було $32780,6 \pm 2584,9$ мкмоль/л (табл. 2). Такий уміст креатиніну в сечі, очевидно, пов'язаний з компенсаторними механізмами клубочкового апарату нефронів, оскільки у разі зниження тиску в тканинах і незмінного тиску в кірковому шарі підвищується ефективний фільтраційний тиск у сусідніх клубочках, що спричинює їх гіпертрофію й активізацію фільтрації [4, 11, 12]. У подальшому рівень креатиніну знижувався і через 1 міс. після вижеребки становив $10405,7 \pm 1346,8$ мкмоль/л.

Одним із основних ферментів сечі є ГТПП, який міститься у великій кількості у клітинах нирок. За ураження нефронів він виходить у просвіт каналців і активність його в сечі зростає. Активність цього ензиму у крові коней обох груп була однаковою (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники ГГТП у кобил (мккат/л)

Група тварин	Біологічна рідина	
	кров	сеча
9–10 міс. жеребності	0,13–0,38 0,26±0,028	0,12–0,34 0,22±0,028
1 міс. після вижеребки	0,08–0,35 0,20±0,034	0,05–0,2 0,114±0,026
p<	0,1	0,05

У сечі за 2 міс. до вижеребки активність ензиму у середньому становила 0,22±0,028 мккат/л, що майже удвічі більше, ніж у тварин після вижеребки ($p<0,05$; табл. 3), проте ці величини активності ферменту у кобил не виходять за межі норми (максимальна межа норми ГГТП у коней – 0,63 мккат/л) [7].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження дають підставу стверджувати, що у кобил української верхової породи в останні місяці жеребності та в перший місяць після родів змінюються фізичні властивості сечі (колір, відносна густина і консистенція). У крові перед вижеребкою збільшується уміст сечовини, а в сечі – уміст сечовини, креатиніну і активність ГГТП. Після родів ці величини знижуються до норми.

Отримані результати дають підґрунтя для розробки та впровадження у практику галузі конярства комплексу ранніх діагностичних тестів для виявлення ренальної патології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вовкотруб Н.В. Нефротичний синдром у високопродуктивних корів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01. “Діагностика і терапія тварин” / Н.В. Вовкотруб. – Біла Церква, 2005. – 22 с.
2. Klahr S. Mechanisms of progression of chronic renal damage / S. Klahr // J. Nephrol. – 1999. – № 12. – P. 53–62.
3. Вовкотруб Н.В. Нефротичний синдром у високопродуктивних корів / Н.В. Вовкотруб / Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – Вип. 13. – С. 41–46.
4. Лефевр Г.П. Ранняя диагностика хронической почечной недостаточности у собак / Г.П. Лефевр, Ж.-П. Брон, А.Д. Уотсон // Waltham Focus. – 2005. – Т. 15, № 1. – С. 6–13.
5. Naturally-occurring chronic renal disease in Australian cats: a prospective study of 184 cases / J.D. White, J.M. Norris, R.M. Baral [et al.] // Aust. Vet. J. – 2006. – Vol. 84, №6. – P. 188–194.
6. Головаха В.І. Діагностика ренальної патології при хронічному гастроентериті в коней / В.І. Головаха, І.А. Жила, О.В. Піддубняк // Вет. медицина : Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2004. – Вип. 84. – С. 229–232.
7. Дослідження сечі у коней: Методичні рекомендації / В.І. Левченко, В.І. Головаха, І.А. Жила, О.В. Піддубняк [та ін.]. – К., 2007. – 39 с.
8. Fisher D. Renal pathology / D. Fisher, B. Brenner. – USA, Philadelphia, 1993. – P. 236–284.
9. Lees Y.E. Early diagnostic of renal disease and renal failure / Y.E. Lees // Vet. Clin. North. Am. Small. Animal. Pract. – 2004. – Vol. 34, № 4. – P. 867–885.
10. Дослідження сечі: Методичні рекомендації / В.І. Левченко, М.Я. Тишківський, В.В. Сахнюк, В.І. Головаха [та ін.]. – Біла Церква, 2005. – 74 с.
11. Cotran R.S. Tubulo-interstitial Nephropathies / R.S. Cotran. – New-York, 1993. – 340 p.
12. Advances in Urodynamics / K. Hofner, Y. Kramer, H.K. Tan [et al.] // European Urology Update Series. – 1993. – Vol. 2, № 5. – P. 34–39.

Состояние ренальной системы у конематок

В.И. Головаха

Установлено, что у клинически здоровых кобыл украинской верховой породы в последние месяцы жеребности и в первый месяц после родов, изменяются физические свойства мочи (цвет, относительная плотность и консистенция). В крови перед родами повышается концентрация мочевины, в моче – уровень мочевины, креатинина и активность ГГТП. После родов эти показатели снижаются до физиологических.

Полученные результаты дают основание для разработки и внедрения в практику отрасли коневодства комплекса ранних диагностических тестов для выявления ренальной патологии у кобыл.

Ключевые слова: конематки, почки, физические свойства мочи, белок, мочевины, креатинин, γ -глутамил-транспептидаза, роды, украинская верховая порода.

State of renal system in mares

V. Golovacha

Changes of physical properties of urine (colour, relative density and consistence) in clinical healthy Ukrainian Saddle mares, heavily pregnant and first months after foal, were ascertained. Concentration of urea increased in blood before foal, level of urea, creatinine and activity of GGTP rose in urine. These indices decreased after foal to physiological rates.

Our results are base to development early diagnostic tests for detection of renal pathology in mares.

Key words: mares, kidney, physical properties of urine, protein, urea, creatinine, gamma-glutamyltranspeptidase, foal, Ukrainian Saddle.