

3. Подобед Л. Хвороба мобілізації жиру – причина нестабільної продуктивності корів // Вет. медицина України. – 2000. – № 7. – С. 35–38.
4. Басовский Н.З. Методы оценки генетического потенциала молочного скота С.-х. биология. – 1991. – № 6. – С. 8–15.
5. Достоевський П.П. Профілактика хвороб тварин незаразної патології та підвищення продуктивності // Тваринництво України. – 2002. – № 3. – С. 24–25.
6. Рудик І.А., Ставецька Р.В. Економічна оцінка тривалості продуктивного використання корів української червоно-рябої породи // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 19. – Біла Церква, 2001. – С. 78–91.

Некоторые аспекты секреторнообразующей функции молочной железы коров первой лактации

М.Д. Замазий

В статье рассмотрены вопросы использования молочной железой коров тканевых резервов организма в течении лактации. Установлено, что у коров первой лактации использование незтерифицированных жирных кислот снижается лишь к концу второй стадии лактации. С учетом этого предложено обеспечивать коров питательными веществами соответственно стадиям лактации.

Some aspects of the secret forming function the milk gland of the cows the first stage of the lactation

M. Zamaziy

At this article considered the questions of the utilisation by the milk gland the tissues reservoirs of the organism during the lactation. It's determined, that the utilisation of the unsterificated fat acids by the milk gland in cows the first lactation is fall only at the end of the second stage of the lactation. It take into consideration this fact, it's proposed accompanied the level of the securing the organism of the cows the first lactation by the nourishment substance in five stages.

УДК:619:612.751:577.125:636.1.

В.Й. ІЗДЕПСЬКИЙ, д-р вет. наук;

Р.В. ПЕРЕДЕРА, аспірант

Полтавська державна аграрна академія

РОЛЬ СИНОВІАЛЬНОЇ РІДИНИ В ПІДТРИМЦІ ГОМЕОСТАЗУ СУГЛОБА В КОНЕЙ

Гомеостаз суглоба підтримується за участю ферментів синовії, її живих клітин та імунокомпетентних агентів в інтернуванні, розчиненні, інгібуванні чужорідних клітин і речовин, що проникають у його порожнину.

Найбільш частою хірургічною патологією у коней є хвороби опорно-рухового апарату, серед яких перше місце займають захворювання суглобів.

Розповсюдження патології суглобів у коней висвітлені у доступній літературі в 40–60-х роках ХХ ст., коли ці тварини відігравали важливу роль в армії та сільському господарстві, але хворобам, особливо хірургічної етіології, приділялось недостатньо уваги. Лише на початку 90-х років вивчення захворювань суглобів у тварин було відновлене (Тихонюк Л.А., 1986; Издепський В.Й., 1993; Рубленко С.В., 1997; Черняк С.В., 2000 та ін.), однак це стосується великої рогатої худоби та свиней. Стосовно артритів у коней інформація залишається мінімальною (Издепський В.Й., 2000; Стоцький О.Г., 2000; Замазій А.А., 2002).

Відомо, що лікування артритів складне і не завжди ефективне, очевидно це пов'язано з недостатністю знань їхнього патогенезу і, особливо, ролі синовіальної рідини при запальних процесах суглобів, яка є органоспецифічним компонентом кожного сполучення кісток і визначає його функціональний стан.

Синовіальна рідина суглоба відіграє важливу роль при фізіологічних і патологічних процесах. За її змінами здебільшого можна робити висновки про стан суглобів і проводити диференційну діагностику їхніх хвороб (асептичний і гнійний синовіти, артрити, артрози, колагенози, Д-гіповітамінози та ін.). Отже, внутрішньосуглобова рідина, реагує зміною свого складу і властивостей на порушення функції суглоба, являє інтерес як важливий тест вивчення патогенезу і диференційної діагностики хвороб суглобів, найперше для виявлення відмінності запальної реакції від дегенеративних процесів.

Мета роботи. Узагальнення існуючої інформації щодо вивчення складу синовіальної рідини у коней та доповнення результатами власних досліджень.

Матеріалом для написання роботи була доступна нам література, а також результати власних досліджень з вивчення динаміки мінерального складу синовіальної рідини у коней різних вікових груп Полтавської області. Вміст макроелементів визначали рефрактометричним методом тест-наборами фірм “SIMKO LTD” та “FILISIT”, кількість мікроелементів – атомно-абсорбційною спектрофотометрією, а вміст церулоплазміну – за методом Ревіна.

Результати роботи та їх обговорення. Поняття “синовіальне середовище суглобів” об'єднує такі компоненти, як суглобовий хрящ, синовіальна оболонка та її похідна – синовіальна рідина, які сумісно

забезпечують існування суглоба як органа. Вони підтримують оптимальні біофізичні умови для руху сполучених кісток, їх амортизації та здійснюють обмінні процеси між порожниною суглоба і судинами. Синовіальне середовище суглобів – це типова та одночасно специфічна похідна мезенхіми, і правильна оцінка біологічних її можливостей з урахуванням специфіки суглоба важлива для відновлювальної хірургії, у практиці травматології та ортопедії.

Обмінні процеси між суглобовою порожниною та судинним руслом організму тісно пов'язані зі складом і властивостями синовіальної рідини.

Дотепер в літературі недостатньо висвітлені механізми утворення синовіальної рідини. Існує велика кількість гіпотез і поглядів на її утворення. Але із всіх теорій найбільш прийнятна синтетична комплексна теорія, запропонована В. Н. Павловою [3]. На основі своїх досліджень і літературних даних вона вважає, що синовіальна рідина утворюється з трьох основних джерел:

- трансудат крові, який приносить в синовію електроліти, цукор, протеїни та ін.;

- продукти розпаду і зміни клітин основної речовини синовіальної оболонки та суглобового хряща, які постійно проникають у порожнину в процесі нормальної життєдіяльності суглоба і збагачують синовію кислими протеогліканами;

- ферменти і продукти життєдіяльності клітин синовіальної оболонки, хряща, самої синовіальної рідини, які сприяють розчиненню та розщепленню прониклого в порожнину матеріалу.

Що стосується кількості синовії, то, залежно від віку тварини, умов утримання і експлуатації, а також від форми і топографії самого суглоба, вона коливається від 0,2 до 30 мл.

Після взяття синовії, через 2–4 години (іноді й пізніше), вона набуває желеподібної консистенції. Це явище пояснюється властивістю мукопротеїну в умовах зовнішнього середовища переходити в желеподібний стан. Мукопротеїн (муцин) синовіальної рідини відповідає за високу в'язкість. У різних суглобах вона значно коливається. Зокрема, концентрація муцину в заплесновому суглобі в середньому складає 0,14 г/100 мл., у зап'ястному – 0,6. Реакція синовії слаболужна і коливається від 7,3 до 7,8.

Склад синовіальної рідини суглобів у тварин не постійний, і співвідношення її складових знаходиться в тісній залежності від функціонального стану і віку тварини.

Синовія, як і кров, містить клітини та екстрацелюлярну рідку субстанцію. Остання за своїми біохімічними і фізичними показниками має велику схожість з плазмою крові, особливо щодо вмісту води та електролітів. Синовія містить 94–98% води та 2–6% твердих речовин, з яких солі становлять 0,7–0,88% [1,2,3,4].

Так, у коней, за даними Р.В.Передери [4], синовія містить $1,74 \pm 0,53 - 2,86 \pm 1,99$ ммоль/л загального кальцію, причому в синовіальній рідині 3–6-місячних тварин концентрація його більша стосовно інших вікових груп ($p < 0,01$); вміст магнію у лошат до 3-х місяців найменший ($0,46 \pm 0,04$ ммоль/л) і, збільшуючись у подальшому до $0,57 \pm 0,11 - 0,65 \pm 0,07$ ммоль/л, підтримується в інших вікових групах. Кількість неорганічного фосфору з віком тварин невірогідно змінюється в межах $1,05 \pm 0,35 - 2,04 \pm 0,38$ ммоль/л.

Якщо концентрація макроелементів у синовії близька до сироваткової, то вміст мікроелементів дещо різниться. Зокрема, кількість міді в синовії у 4–6 разів, а цинку у 2–2,5 рази менша, ніж у сироватці та становить $1,9 \pm 0,54 - 4,83 \pm 0,81$ і $3,82 \pm 18 - 5,75 \pm 0,15$ мкмоль/л відповідно. Така відмінність, очевидно, пояснюється тісним зв'язком цих мікроелементів з ферментами, які мають велику молекулярну масу та не проникають через гемосиновіальний бар'єр. Концентрації заліза, кобальту і марганцю у синовії близькі до сироватки та коливаються в межах $22,1 \pm 1,14 - 29,02 \pm 0,45$, $0,17 \pm 0,06 - 0,4 \pm 0,06$, $0,8 \pm 0,12 - 0,94 \pm 0,14$ мкмоль/л відповідно. При цьому кількість міді, цинку, заліза та кобальту у синовіальній рідині з віком тварин вірогідно зменшується. Відмічені вікові коливання цих елементів у синовіальній рідині, пов'язані, напевно, із формуванням тканинних структур суглоба у молодих тварин, а також зі змінами щодо проникнення їх компонентів через гемосиновіальний бар'єр.

У синовіальній рідині міститься глюкоза, концентрація якої дещо менша, ніж у крові.

Але сумарна концентрація білка і співвідношення різних його фракцій у синовіальній рідині значно відрізняється від плазми крові. Так, вміст загального білка в синовії втричі нижчий, ніж у плазмі та може незначно коливатися з віком тварин. Так, якщо у лошат до одномісячного віку його кількість становить $8,63 \pm 0,2$, у 2–3 міс. – $9,9 \pm 0,4$, у 9 міс. – $11,6 \pm 0,9$, то у дорослих – $13,8 \pm 1,2$ г/л [5,6].

Вважається, що протеїни синовіальної рідини за електрофоретичними і імунологічними показниками ідентичні протеїнам плазми, однак співвідношення їх може бути різним. Так, щодо альбуміну і глобуліну в синовіальній рідині – воно становить 3:1, тоді як у плазмі крові майже 1:1.

Показники відносної молекулярної маси деяких протеїнів підтверджують, що різниця в білковому складі синовії і плазми пояснюється бар'єрними функціями синовіальної оболонки та властивостями самої синовії: вона забезпечує легше проникнення протеїнів з низькою молекулярною масою із крові в суглоб, ніж високомолекулярних білків і не пропускає білкові молекули з молекулярною масою більше 160 тис.

Іншою важливою відмінністю синовії від плазми крові є присутність в ній протеоглікану – гіалуронової кислоти. Гіалуронат має деякі особливості молекулярної і надмолекулярної структури: феномен виключного об'єму, властивість зв'язувати і утримувати воду, здатність як поліаніон сполучатися з катіонами багатьох молекул, високу в'язкість, тенденцію формувати тримірні молекулярні комплекси з консистенцією гелю і високою еластичністю.

До складу синовіальної рідини входять також ліпіди, які, очевидно, у переважній більшості знаходяться у мембранах різноманітних клітин як крові, так і синовіальної оболонки. За даними О.Г.Стоцького [5], кількість пальмітинової кислоти у коней становить 9000 КМІ, пальмітинової та міристинової – 8700, олеїнової та стеаринової – 8000, а холестеролу – 2100 КМІ.

Для повноти біохімічної характеристики синовіальної рідини суглобів слід підкреслити присутність в ній ферментів, а також хрящового протеїн-полісахариду, джерелом якого є елементи деградуючого і руйнівного суглобового хряща.

Ферментний склад синовії дуже схожий з плазмою крові. У синовіальній рідині присутні до 30 різних ферментів, які відіграють важливу роль в обмінних процесах та підтримці гомеостазу внутрішньосуглобового середовища. Вони можуть надходити в синовію з плазми крові або вироблятися в цитоплазмі синовіальних клітин покривного шару. Основні з них – лужна та кисла фосфатази, каталаза, ферменти гліколізу (альдолаза, лактатдегідрогеназа) тощо.

Лужна фосфатаза виробляється остеобластами, потрапляє в кров і синовіальну рідину, де розщеплює ефіри фосфорної кислоти з утво-

ренням неорганічних фосфатів. Так, у синовіальній рідині коней, за даними Стоцького О.Г., Замазія А.А. [5], активність лужної фосфатази в синовіальній рідині становить у лошат одномісячного віку $67 \pm 4,0$, у 3–6 міс. – $72,3 \pm 4,9$, 9–12 – $65,05 \pm 2,4$, а в дорослих – $47,3 \pm 2,1$ нмоль/с. л.

Активність кислої фосфатази, за їхніми даними, з віком тварин зменшується. Так, якщо у коней до року вона коливається в межах $12,5$ – $15,9$ нмоль/с.л., то від одного до двох років – $3,6$ – $6,2$ нмоль/с. л.

У синовіальній рідині присутні також ферменти антиоксидантного захисту. Зокрема, за даними Г.М. Калиновського (1991), підтримку гомеостазу суглоба у фізіологічних межах забезпечує каталаза. Фермент руйнує перекис водню, який формується при нормальному перебігу окисно-відновних процесів, попереджує токсичну дію останнього на клітини і забезпечує природний метаболізм.

Нейтралізація токсичних вільних радикалів супероксиданіона O_2^- (продукту аеробного метаболізму) забезпечує металофермент церулоплазмін. За даними Р.В.Передери (2002), концентрація його у синовії коней з віком зменшується з $0,99 \pm 0,15$ до $0,4 \pm 0,08$ ммоль/л. Дані зарубіжних вчених свідчать що синовіальна рідина містить також супероксиддисмутазу та феритин [9].

Протеолітичний ферментний потенціал синовіальної рідини, до якого входять як активатори, так і інгібітори протеолізу, мало вивчений. Інгібітори протеолітичних ферментів розглядаються як компоненти універсальної системи, що оберігають організм від надлишків протеолізу в крові й тканинах.

За даними О.Г.Соцького [5], у дорослих коней досить високий протеїназно-інгібіторний потенціал у синовіальній рідині. Сумарна протеолітична активність складає $595,5 \pm 12,5$ проти $300,1 \pm 13,8$ нмоль/с.л у плазмі крові, а активність α_1 -ІІІ на рівні $70,05 \pm 1,68$ мкмоль/л і α_2 -М – $2,38 \pm 0,02$ г/л, тоді як у плазмі крові вони становлять $78,9 \pm 2,3$ і $2,86 \pm 0,66$ відповідно.

Синовіальна рідина має також фібринолітичні властивості, незважаючи на те, що у клінічно здорових тварин у ній, незалежно від віку коней, фібриноген і фібриностабілізуючий фактор не виявляються. Відомо, що основними компонентами фібринолітичної системи є плазміноген і його активна форма плазмін, їх активатори та інгібітори. Рівень плазміногену у новонароджених лошат становить $7 \pm 0,3\%$,

з віком він поступово знижується до $2 \pm 0,01\%$ (18–22 міс.); рівень тканинного активатора плазміногену з віком підвищується з $1,6 \pm 0,02$ до $2,5 \pm 0,01$ IU/мл відповідно. Активність же інгібіторів фібринолізу в синовіальній рідині низька, зокрема виявлені сліди α_2 -антиплазміну та антиактиватора PAI-1, тоді як активність антитромбіну з віком поступово зростає.

Із даних А.А.Замазія [5], видно, що синовіальна рідина має імунно-біологічні та антибактеріальні властивості. Так, якщо вміст циркулюючих імунних комплексів у синовії з віком коней збільшується (10,5–21,15 ум. од. до року та 48,7–58,5 – у старших), то вміст імунoglobulinів навпаки знижується (11,24 мг/мл у тижневих лошат та 5,93 – у 2-річних). Бактерицидна активність синовії складає 32,64–49,75%, а лізоцимна 15,42–32,07%, причому з віком тварин активність їх більша.

Крім екстрацелюлярної рідкої субстанції синовіальна рідина містить і клітини. Хоча в літературі немає єдиної думки про кількісне співвідношення клітинних елементів у різних видів тварин, та більшість авторів відносять клітини синовії до двох основних генерацій – це клітини самої синовіальної оболонки (синовіоцити і гістіоцити) та клітини крові (переважно лімфоцити та частково моноцити і нейтрофіли).

Вирізняють також серед клітин синовії так звані некласифіковані клітини. Невелику, але достатньо стабільну кількість клітин важко достовірно віднести до певної групи, оскільки їх морфологічні ознаки нетипові. Частково це клітини, пошкоджені при виготовленні мазків в'язкої синовії, частково – клітини, які знаходяться в останній стадії дегенерації.

Основні закономірності клітинного складу суглобового вмісту відбиває синовіоцитограма (відсоткове співвідношення клітин синовіальної рідини) і має надійний орієнтир та своєрідну точку відрахунку для того, щоб судити про зміни синовії і всього синовіального середовища в умовах різноманітної патології.

Синовіоцитограма дає можливість характеризувати абсолютну кількість і співвідношення всіх клітин, характерних для вмісту суглоба, з обліком своєрідності окремих груп клітин, присутніх при конкретній хворобі, а, можливо, і в конкретну фазу патологічного процесу.

За даними А.А.Замазія [5], у морфологічному складі синовіальної рідини є певні вікові коливання. Зокрема, у синовії коней всіх вікових груп переважають клітини крові (лімфоцити, нейтрофіли, моноцити)

та значно менше клітин інших тканин. У тижневому віці кількість лімфоцитів складає $80,33 \pm 0,58\%$, до 6 міс. збільшується до $91,3 \pm 0,67\%$, а до 24 міс. зменшується до $75,83 \pm 0,75\%$ ($p < 0,001$).

У синовії тижневих лоша́т кількість нейтрофілів становить $10,33 \pm 0,58\%$, до 6 міс. кількість цих клітин зменшується в 2,8 рази, а з віком поступово збільшується і до 2-х років досягає $41,83 \pm 0,56\%$. Проте фагоцитарна активність таких клітин (ФАН) у 2-річних тварин нижча в 1,35 рази ($p < 0,001$) порівняно з тижневими тваринами та становить $62,7 \pm 3,17\%$. Фагоцитарний індекс до 9-місячного віку збільшується та становить $5,4 \pm 0,3$ з подальшим зниженням. Моноцити у тижневих лоша́т складають $5,67 \pm 0,58\%$ від усіх клітин синовіальної рідини, а до 6 міс. їх кількість знижується до $2,70 \pm 0,67\%$, але до 2-х років кількість їх знову зростає і складає $6,17 \pm 0,75\%$.

На долю клітин тканинного походження (синовіоцитів) припадає у різні періоди від $1,33 \pm 0,58\%$ до $1,17 \pm 0,75\%$ від загальної кількості клітин.

Висновок. Підсумовуючи вищевикладений матеріал, можна стверджувати, що синовія в організмі виконує такі функції:

1. Локомоторна функція – забезпечення разом із суглобовим хрящем в'язкості, завдяки пружнов'язким і еластичним властивостям протеоглікану – гіалуринової кислоти, вільного пересування з'єднаних поверхонь кісток.

2. Метаболічна функція – участь разом із тканинами синовіальної оболонки і хряща в інтенсивних процесах обміну між вмістом суглоба та судинним руслом організму.

3. Трофічна функція – особливо відносно периферичних безсудинних шарів суглобового хряща;

4. Бар'єрна функція – участь ферментів синовії, її живих клітин та імунокомпетентних агентів в інтернуванні, розчиненні, інгібуванні чужорідних клітин і речовин, що проникають у суглоб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлова В.Н. Синовіальна среда суставов. – М.: Медицина. – 1980. – 296 с.
2. Берёзки́н А.Г. Синовіальная жидкість суставов млекопитающих. – К: Наукова думка. – 1987. – 163 с.
3. Стоцький О.Г. Зміни вмісту загального білка, ліпідів і протейназного інгібіторного потенціалу синовіальної рідини та плазми крові при асептичних артритях у коней: Автореф. дис.... канд. вет. наук. – Біла Церква, 1999. – 16 с.
4. Передера Р.В. Вміст церулоплазміну і міді в синовіальній рідині в нормі та при асептичному синовіті в коней. //Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць.–Біла Церква, 2002 – Вип. 23.– 122–126 с.

5. Замазій А.А. Вікова динаміка показників неспецифічної резистентності клінічно здорових коней та при асептичних артритих: / Автореф. дис.... канд. вет. наук. – Біла Церква., 2003.–18 с.

**Роль синовиальной жидкости в поддержании гомеостаза сустава в лошадей
В.И. Излепский, Р.В. Передера**

Гомеостаз сустава поддерживается за счет ферментов синовии, ее живых клеток и иммунокомпетентных агентов, которые принимают участие в интернировании, растворении, ингибировании чужеродных белков и веществ, которые проникают в его полость.

**The synovial fluid role of the support the homeostasis in joints of horse
V. Isdepsky, R. Peredera**

The homeostasis in joint the support up with participation of sinovial enzymes, her living cells and immunocompitents agans of the internuation, dissolve, inhibition another's cells and substance, which penetrate of it cavity.

УДК 619:617.271:636.4:612.015./348

**М.Г.ІЛЬНИЦЬКИЙ, В.І.КОЗІЙ,
А.Й.КРАЄВСЬКИЙ**, кандидати вет. наук

**УМІСТ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА В СИРОВАТЦІ
КРОВІ СВИНЕЙ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЗАСОБІВ
ІМУНОСТИМУЛЮВАЛЬНОЇ І СОРЕБЦІЙНОЇ ДІЇ
ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ РАНОВОЇ ІНФЕКЦІЇ**

Вивчено вміст загального білка у свиней із кастраційними ранами. Доведено, що після кастрації в сироватці крові тварин зменшується вміст загального білка. Застосування методів місцевої і загальної детоксикації з метою профілактики хірургічної інфекції позитивно впливає на стан білкового обміну, який більш виражений при використанні “Песилу” у фазі гідратації, а “Вірутрициду” – у фазі дегідратації.

Сучасний стан розвитку ветеринарної хірургії характеризується розширенням об’єму і складністю оперативних втручань, що у свою чергу потребує розробки високоефективних методів лікування і профілактики хірургічної інфекції. Це закономірно спонукає до поглибленого вивчення патогенезу хірургічних інфекцій у тварин, що дозволить застосовувати більш ефективні засоби для їх лікування і профілактики різних ускладнень [1, 2].

У патогенезі запальної реакції у тварин вивчені її видові клініко-морфологічні особливості [3, 4], деякі аспекти імунологічної реактивності у тварин із травмами [5], стан гемостазу, фібринолізу і калікре-