

8. Абрамова Л.Л. Суточная динамика гистоструктуры молочной железы лактирующих коз // Ветеринария. Москва: Колос, № 9, 1998.
9. Акаевский А.И., Юдичев Ю.Ф., Селезнёв С.Б. Анатомия домашних животных. Москва: Аквариум, 5-е изд., 2005.
10. Волюшкин К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство гинекология и биотехника размножения животных. Минск: Урожай, Том 2, 2001.
11. Меерзон Т.И. Морфогенез молочной железы собаки. Автореферат дис. канд. биол. наук: 16.00.02 / Оренбург. гос. аграр. ун-т. Оренбург, 2004.
12. Овчинникова Р.Е. Макро-микроскопическое строение молочной железы у свиней двух-, шести-, семимесячного возраста // Тр. Свердл. СХИ. Свердловск: Том. 43, 1977.
13. Пышненко Н.И. Морфофункциональная характеристика молочной железы взрослых собак. Автореферат дис. канд. биол. наук: 16.00.02. Пышненко Наталья Ивановна; Место защиты: Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева. Саранск, 9 08-5/1780, 2008.
14. Сайко С.Г. Особенности макро-микроскопического строения молочной железы американской норки в зависимости от возраста и морфофункционального состояния половой системы // Тр. Свердл. СХИ. Свердловск: Т. 54, 1988.
15. Сайко С.Г. Морфологические особенности молочных желёз у половозрелых самок американской норки // Макро- и микроморфология с.-х. животных и пушных зверей. Меж. вуз. темат. Сб. науч. тр. / Ом. СХИ. Омск, 1990.
16. Соловьёва Л.П., Пышненко Н.П. Микроструктура молочной железы у небеременных не щенившихся самок собак // Вет. мед. и зооте. Агробизнес, Том №1, 2010.
17. Соловьёва Л.П., Пышненко Н.П., Тельцова Е.О., Кококина А.В. Морфология молочных желёз не лактирующих собак // Матер. респуб. науч.-технич. конф. / Мордов. гос. ун-т. Саранск, 2007.
18. Чумаченко П.А., Шлыков И.П. Молочная железа: морфометрический анализ. Воронеж: ВГУ, 1991.

## **Dezvoltarea și formarea surselor de inervație și a rețelei nervoase a periostului oaselor autopodiilor la bovine**

**\*V. Enciu**

Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Republica Moldova, Chișinău

\*Corresponding author: E-mail: enciu@bk.ru

### **Development and formation of sources of innervation and nervous network periosteum of bones autopodium in cattle**

V. Enciu

This article presents the sources of innervated periosteum bones of thoracic and pelvic autopodium of cattle in prenatal and postnatal ontogeneses. Using macro-microscopic methods, it is established that periosteum nervous elements have the greatest density in the epiphysis area, round places of an attachment of tendons, ligaments, in zones of growth of bones and in sites adjoining the articular capsules. The periosteum receptor devices of investigated bones are presented by the free and non-free nervous terminations, and also incapsulated smaller bodies with various degrees of complexity.

**Key words:** autopodium bones periosteum, horned cattle, periosteum nerves, age features, Schiff coloration, density texture, receptors, blood network.

### **Становление и развитие источников иннервации и нервной сети надкостницы костей автоподиев у крупного рогатого скота**

В работе представлены результаты исследования источников иннервации надкостницы костей грудного и тазового автоподиев у крупного рогатого скота в пренатальном и постнатальном онтогенезе. Макро-микроскопическими методами установлено, что нервные элементы надкостницы имеют наибольшую плотность в области эпифизов, вокруг мест прикрепления сухожилий, связок, в зонах роста костей и в участках прилегающие к суставным капсулам. Рецепторный аппарат надкостницы исследованных костей представлен свободными и несвободными нервными окончаниями, а также инкапсулированными тельцами различной степени сложности.

**Ключевые слова:** надкостница костей, крупный рогатый скот, нервы подкостницы, возрастные особенности, окраска реактивом Шиффа, плотность тканей, рецепторы, сосудистые сети.

**Actualitatea temei.** Extremitățile distale ale membrilor la bovine sunt expuse permanent unor procese traumatiche și inflamatorii, care pot fi complicate de infecții. Din cauza bolilor acropodiilor animalele nu se pot

deplasa la pășune, scad în greutate, se reduce sau dispare cu totul producția de lapte, scade apetitul sexual și în mod semnificativ nivelul de reproducere. Reproducătorii masculi refuză din cauza rănilor acropodiilor pelvine actul monteii, iar animalele de tracțiune își pierd capacitatea de muncă. Diminuarea productivității, a capacității de muncă și tratamentul bolilor autopodiilor majorează sinecostul producției. Utilizarea acestor animale prin abataj nu este rentabilă, carnea fiind de cele mai multe ori de calitate inferioară din cauza slăbirii. Răspândirea geografică vastă și marele pagubu produse de podopatiile bovinelor au trezit interesul științific al cercetătorilor din multe țări (Suedia - Anderson L., 1984; Irlanda - Arkins S., 1986; Marea Britanie - Baggot D., 1988; Australia - McLennan M., 1988; Franța - Rousseau I., Bochet N., 1989; Noua Zeelandă - Tranter W., 1991; Canada - Greenough P., Weaver A., 1997; SUA - Hernandez J., 2001, Pasul D., R. Smith, 2006; Ucraina - Borisevici B.V. et al, 2008; Federația Rusă - Lukyanovskii V.A., 1997, Spânu M.D., 2008; Kirillov A.A, 2009; România - Muste A., 2003; Gasca D., 2009; R. Moldova - Enciu V., 2007-2009).

Experiența clinică acumulată și numeroasele studii experimentale indică o dependență strânsă a patogenezei bolilor țesutului osos de starea periostului, țesuturilor moi și a sistemului nervos regional. În condițiile de patologie au de suferit elementele nervoase, afectarea cărora provoacă schimbări trofice ulterioare în oase, capsulele articulare și mușchi (Pankov V., N. Dedukh, 1992; Simenach BA, 1992).

O mare contribuție la studiul inervației periostului a diferitor oase la om și animale o au Kowalski P.A., 1968; Pavlovski Iu.A., 1972; Hrustaliova I.V., 1970, Bibikova L.A., Ivanova T.S., 1975; Sidorova A.G., 1979, Enciu V.Z., 1990, 2009. Încă în anul 1925, Turner G.I, cercetînd rolul aparatului nervos al periostului în vindecarea fracturilor, a menționat, că asupra procesului de inflamare a osului influențează pragul de iritare a nervilor periferici și a terminațiilor nervoase din regiunea fracturii. Autorul indică că pentru înțelegerea profundă a tabloului anatomic care apare în cazul leziunilor și bolilor oaselor, nu este îndeajuns să ne limităm la cunoașterea trunchiurilor principale ce participă la inervarea unui sau altui os. În aceste cazuri este important de a studia aspectele topografice ale traiectului nervilor periferici și a ramificațiilor lor, deoarece acestea suferă modificări în primul rînd.

Deteriorarea rețelei nervoase a osului afectează negativ dezvoltarea elementelor osteogene și încetinește procesul de formare a calusului (Felix W., 1925; Koenig E., 1935; Petrov V.S., 1957). Informații interesante cu privire la inervația periostului oaselor membrilor pelvine la câine au fost obținute de Prisenko V.G. (1977) prin secționarea măduvei spinării. Autorul a constatat că, chiar și după 360 de zile de la operație, în periost sunt observate elementele neuronale la diferite etape ale procesului distructiv.

Studiul asupra inervației periostului oaselor autopodiilor la bovine ar permite înțelegerea mecanismului tulburărilor trofice ale țesutului osos și, prin urmare, ar deschide posibilitatea elaborării unor măsuri direcționate și eficiente de prevenire și tratament al bolilor extremităților distale la bovine. Cunoașterea morfologiei aparatului nervos al periostului oaselor și a țesuturilor moi ale degetelor la bovine, vor permite identificarea anumitor schimbări în structura, creșterea și dezvoltarea diverselor elemente nervoase în raport cu vârsta, condițiile de întreținere a animalelor și de a înțelege mai profund patogeniza maladiilor din această regiune.

**Obiectivele lucrării.** Luînd în considerație actualitatea acestei probleme, atît pentru morfologi cît și pentru clinicieni, am considerat că e necesar de a studia problema dată. În baza celor expuse mai sus, au fost trasate următoarele obiective:

1. Precizarea surselor de inervație a periostului oaselor autopodiilor la bovine în aspect de vîrstă.
2. Studiarea aparatului nervos periostal intraorganic pentru identificarea structurii sale microscopice, stabilirea configurației arhitectonice a rețelei nervoase periostale a oaselor autopodiilor la bovine.

### **Material și metode de cercetare**

În calitate de material de cercetare au servit autopodiile membrilor toracice și pelviene de bovine, prelevate la întreprinderea «CARMEZ» S.A. din Chișinău. Animalele proveneau de la fermele de animale și din sectorul particular din Republica Moldova. Au fost folosite bovunele din rasa roșie de stepă și rasa neagră-pestriță, de diferite sexe și vîrstă, cu stări de îngrășare bună și satisfăcătoare, cu aspectul fizic corect și dezvoltat, practic sănătoase. Condițiile de întreținere și hrănire a animalelor au corespuns normelor zootehnice. Vîsta fetușilor a fost determinată conform tabelului propus de Șipilov V.S. (1980), iar vîrsta animalelor – în baza documentelor de însoțire din fermele de la care au fost livrate. Caracteristica materialului investigat este prezentată în tabelul 1.

**Materialul și metodele studiilor morfologice ale rețelei nervoase a periostului oaselor autopodiilor la bovine**

Vârsta animalelor	Numărul animalelor			Metoda de cercetare	
	Total	din care		Anatomică (disecție fină)	Macro-microscopică (Shiff)
		Femele	Masculi		
Fetuși 1 luna	2	3	4	5	6
Fetuși 2-3 luni	5	2	3	-	6
Fetuși 4-5 luni	5	3	2	5	5
Fetuși 6 luni	5	3	2	3	3
Fetuși 7-8 luni	6	3	3	4	4
Fetuși 9 luni	5	2	3	5	3
Nou-născuți	5	2	3	2	2

Ca obiect de cercetare a servit aparatul nervos și vasele sanguine asociate lui ale periostului autopodiilor la bovine.

Studiul anatomic a fost efectuat pe calea disecției fine a nervilor (cu ajutorul lupei binoculare), pe preparate proaspete și fixate în soluție de formol cu concentrația de 3-5%, care ulterior au fost spălate, timp de 24 de ore, în apă curgătoare. Disecția pornea de la plexurile brahial și lombosacrat. Pe traiectul nervilor în direcția distală s-au descoperit trunchiuri și ramuri care intrau în periost, în orificiile nutritive ale oaselor și în capsulele articulare. Secționarea anatomică fină s-a realizat în complex cu metoda macro-microscopică elaborată de *Vorobiov V.P.* În acest caz, cu ajutorul microscopului MBS-9, s-au putut observa și cerceta ramuri și ramificații foarte fine emise de trunchiurile periostale.

Studiul traiectului și ramificațiilor nervilor și vaselor periostale ale oaselor autopodiilor la nivel macro-microscopic a fost realizat pe preparate totale colorate cu reactivul Schiff în prescripția *Șubici M.G.* și *Hodos A.B.* (1964), prin intermediul microscopului stereoscopic binocular MBS-9.

Această metodă a permis studierea surselor de inervație a periostului vaselor regiunii, de a elucida zona de distribuție a diferitor nervi și relația lor cu vasele și nervii ce provin din alte surse de inervație și vascularizare și de asemenea modul de pătrundere a nervilor în țesutul osos.

Un studiu mai aprofundat al acestor structuri a continuat după deshidratarea și decolorarea preparatelor în glicerină. Datele obținute au fost prelucrate prin utilizarea metodelor statistice.

### Rezultate și discuții

Prin metodele macroscopică și macro-microscopică de secționare, s-a constatat că modificările de vîrstă ale nervilor autopodiilor sînt supuse legităților generale de creștere absolută și relativă a organismului. Aceste legități asigură diferențierea și specializarea sistemelor de integrare strictă cu necesitățile întregului organism, cu mecanismele de compensare și adaptare la condițiile schimbătoare ale mediului de viață. Cea mai înaltă intensitate de creștere în lungime și diametru a trunchiurilor nervoase s-a stabilit în prima perioadă a dezvoltării prenatale, cînd acești indicii creșteau pe parcursul unei luni de 1,5-2 ori. Cel mai înalt temp de creștere relativă și absolută a magistralelor nervoase a fost stabilit de noi la fetușii de 3-4 luni. Dinamica creșterii în lungime și grosime ale trunchiurilor nervoase magistrale a fost urmărită de noi pe baza nervului median la membrul toracic (tab. 2) și pe baza nervului plantar lateral al autopodiului pelvin (tab. 3).

O creștere intensă a trunchiurilor nervoase, cît și a fetușilor în general, s-a observat și la fetușii de 5 luni. În această perioadă nervul median în regiunea metacarpului are o lungime de 5,25 cm, iar nervul plantar lateral din regiunea metatarsului atinge o lungime de 5,73 cm. Cea de-a doua perioadă a dezvoltării prenatale se caracterizează printr-o scădere a intensității de creștere a valorilor absolute și relative. Creșterea trunchiurilor nervoase și a vaselor sanguine magistrale reprezintă aproximativ 30 % lunar. Modificările de grosime ale trunchiurilor nervoase magistrale ale autopodiilor la bovine sînt într-o strînsă relație cu parametrii de lungime a lor. Creșterea în grosime a nervilor la fetușii de 5 luni atinge 70% din grosimea nervilor la nou-născuți. În perioada prenatală rămasă (pînă la 9 luni) crește încă cu 30%.

Tabelul 2

**Dinamica creșterii în lungime și grosime a nervului median (la nivelul metacarpului)  
în perioada prenatală de dezvoltare la bovine**

Vîrsta fetușilor (luni)	Numărul fetușilor cercetați	Lungimea nervului, în cm (M ± m)	Grosimea nervului, în mm (M ± m)	Lungimea fătului, în cm (M ± m)
1	2	3	4	5
2	5	0,93 ± 0,08	0,22 ± 0,06	6,54 ± 0,63
3	5	1,98 ± 0,11	0,42 ± 0,12	13,43 ± 0,92
4	5	3,51 ± 0,18	0,67 ± 0,17	24,35 ± 1,11
5	5	5,25 ± 0,25	1,02 ± 0,25	38,23 ± 1,27
6	4	6,25 ± 0,48	1,31 ± 0,29	50,52 ± 1,43
7	6	8,38 ± 0,67	1,82 ± 0,30	60,37 ± 1,67
8	5	11,25 ± 0,75	2,40 ± 0,33	75,25 ± 1,89
9	4	15,32 ± 0,77	3,21 ± 0,36	87,57 ± 1,97
Total	39			

Tabelul 3

**Dinamica de creștere în lungime și grosime a nervului plantar lateral (la nivelul metatarsului),  
în perioada prenatală de dezvoltare la bovine**

Vîrsta fetușilor (luni)	Numărul fetușilor cercetați	Lungimea nervului, în cm (M ± m)	Grosimea nervului, în mm (M ± m)	Lungimea fătului, în cm (M ± m)
1	2	3	4	5
2	4	0,95 ± 0,02	0,20 ± 0,005	6,58 ± 0,07
3	4	2,22 ± 0,05	0,65 ± 0,02	14,53 ± 0,36
4	4	4,48 ± 0,04	0,68 ± 0,02	14,67 ± 0,45
5	4	5,73 ± 0,02	0,81 ± 0,02	38,75 ± 0,41
6	5	6,49 ± 0,04	0,96 ± 0,01	51,26 ± 0,41
7	6	12,24 ± 0,13	1,12 ± 0,03	61,19 ± 0,45
8	5	14,55 ± 0,08	1,18 ± 0,02	75,76 ± 0,47
9	5	16,42 ± 0,08	1,23 ± 0,01	87,91 ± 0,54
Total	37			

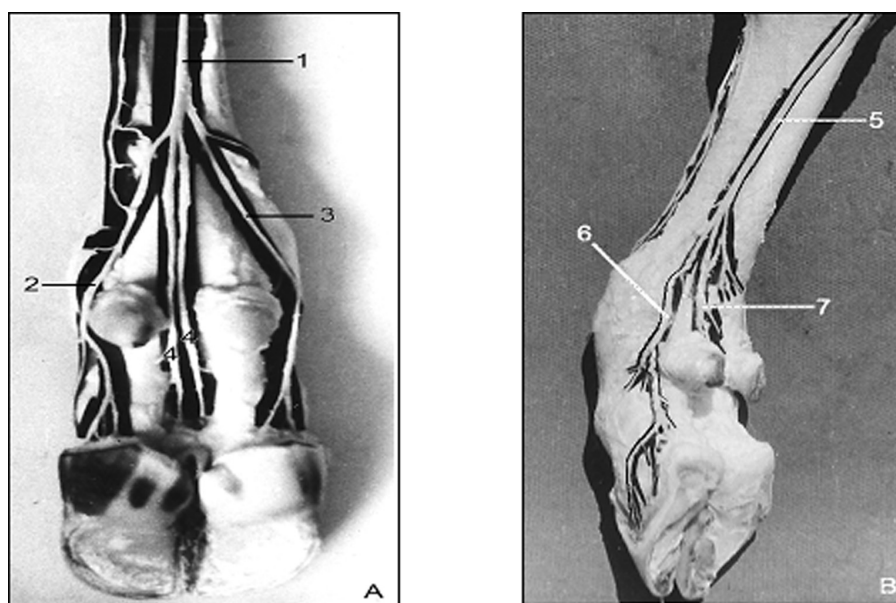
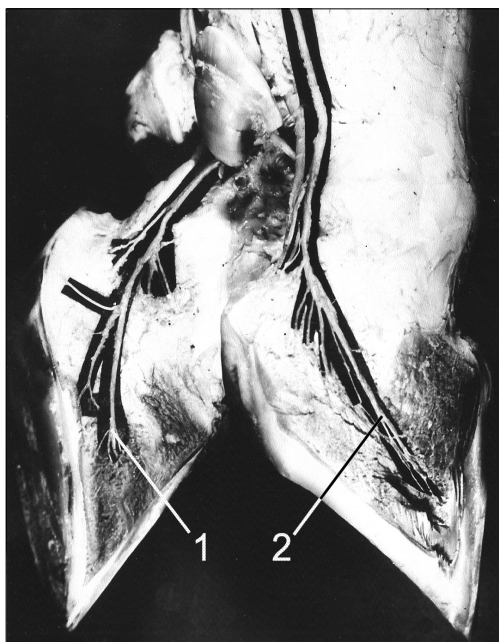


Fig. 1. Nervii autopodiilor

**Notă:** A – suprafața palmară; B – suprafața plantară; 1 – n. median; 2 – n. digital palmar lateral al degetului IV; 3 – n. digital palmar medial al degetului III; 4 – nn. axiali ai degetelor III și IV; 5 – n. plantar medial; 6 – n. plantar medial al degetului III; 7 – nn. axiali plantari ai degetelor III și IV.

Astfel, la bovine către lunile 4-5 a dezvoltării prenatale are loc procesul de formare a principalelor trunchiuri ce diverg din plexurile branhial și lombosacrat. În această perioadă de dezvoltare embrionară trunchiurile respective emană o cantitate redusă de ramuri periostale, numărul lor fiind în creștere la sfârșitul perioadei prenatale. Cercetările macro-microscopice au pus în evidență faptul că în periostul oaselor autopodiilor elementele nervoase vin din trunchiurile nervoase învecinate provenite din tendoane, capsule, fascii, din plexurile nervoase paravazale. Nervii pătrund în periost independent sau acompaniați de vasele sanguine.



**Fig. 2. Ramurile periostale ale nervilor axiali plantari ai degetelor.**

**Notă:** 1 – ramurile terminale ale nn. în periostul falangelor II și III ale degetului IV; 2 – ramurile terminale ale nn. în periostul falangelor II și III ale degetului III.

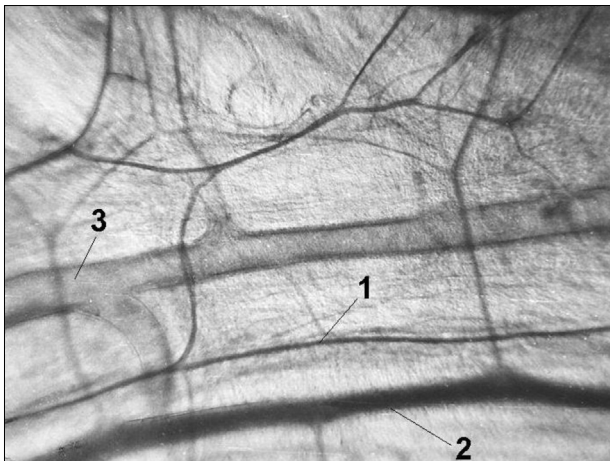
Studiul macro-microscopic al preparatelor totale de periost colorate cu reactivul Schiff au relevat faptul că, pătrunzând în periost, trunchiurile nervoase formează o rețea nervoasă bine dezvoltată. Cea mai înaltă densitate a rețelei nervoase s-a depistat în locul de inserție a tendoanelor, ligamentelor, în zona de creștere a oaselor și în porțiunile adiacente ale capsulelor articulare. În periostul oaselor carpiene și tarsiene elementele vasculonervoase intră pe marginile de inserție a capsulelor formând rețele intensitate a cărora este mai evidentă pe fața dorsală a acestor oase. În periostul oaselor metapodiilor masa principală a nervilor pătrunde în organ la nivelul epifizelor. Incluzându-se în periost, nervii se îndreaptă în direcții diferite (longitudinal, oblic, transvers) în raport cu axul longitudinal al oaselor metacarpiene și metatarsiene. Unele elemente nervoase însoțesc vasele periostale constituind complexe vasculonervoase, altele sunt independente. Pe traiectul lor trunchiurile nervoase realizează multiple schimburi de fascicule cu trunchiulețele învecinate, realizând plexuri nervoase de diferită complexitate. Densitatea acestor plexuri crește în direcția epifizelor. Periostul fețelor palmare și plantare ale oaselor metapodiilor prezintă rețele nervoase, care cedează după intensitate celor dispuse pe fața dorsală. O parte din trunchiurile nervoase ale fețelor palmară și plantară, împreună cu vasele sanguine, pătrund prin orificiile interosoase pe fața dorsală, distribuindu-se radial în periostul epifizei proximale și, în evantai, în periostul epifizei distale.

Periostul falangelor I și II este interțesut cu aparatul ligamentar regional. În locul de inserție al elementelor tendinoase și ligamentare au fost depistate rețele neurovasculare dense formate din ramificații flexuase. O parte din ele au un traiect curbat emițând ramuri ascendente și descendente sub formă de arborizații. Unele trunchiuri nervoase după divizările multiple formează ramuri, care însoțesc și înconjoară spiralat vasele sanguine (fig. 3, 4, 5).

Numeroasele ramuri nervoase ce ajung în stratul podofilos al falangei a III-a, prezintă ramificații, care se distribuie radial, au un traiect liniar în direcția marginii solare și nu prezintă ramuri de conexiune. Trunchiulețele mai mici acompaniate de vasele sanguine pătrund prin orificiile nutritive în interiorul osului.

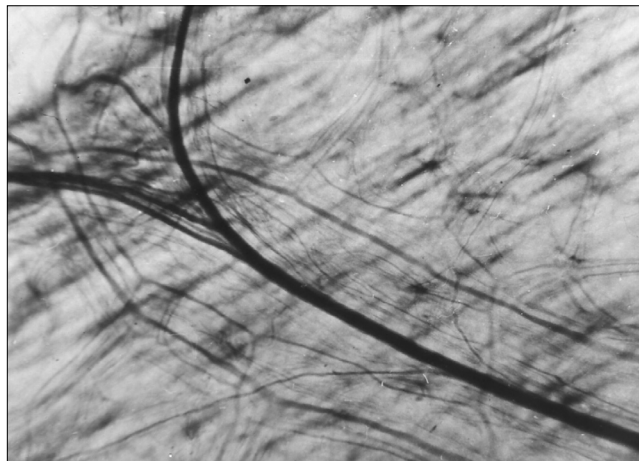
Concomitent cu studiul plexelor nervoase periostale am reușit să depistăm și terminațiuni nervoase capsulate de tipul Vater-Pacini, care de obicei sunt dispuse pe traiectul fasciculelor vasconervoase în țesutul conjunctiv lax,

înconjurate de ramificațiile vasculonervoase ale stratului adventicial al periostului. Corpusculii pot fi dispuși solitar sau în grupuri.



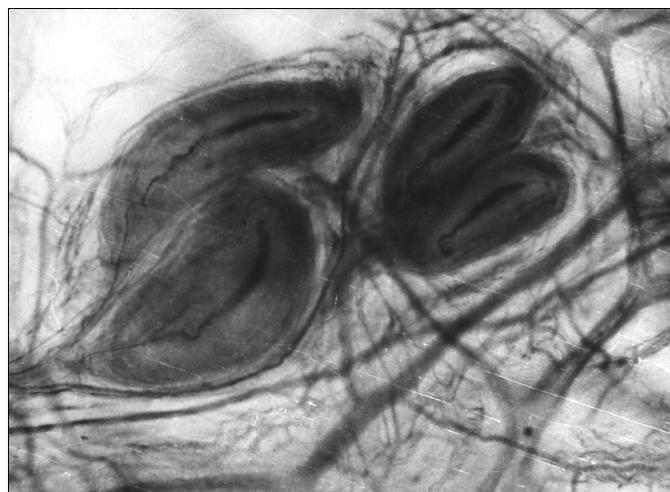
**Fig. 3. Aspecte de ramificare a nervilor în periostul oaselor metatarsiene.**

**Notă:** Vițel nou-născut: 1 – nerv; 2 – arteră; 3 – venă. Colorație cu reactivul Schiff. x 32.



**Fig. 4. Ramificații ale trunchiului nervos în periostul feței dorsolaterale a primei falange.**

**Notă:** Vițică nou-născută: Colorație cu reactivul Schiff. x 32.



**Fig. 5. Corpusculi Vater-Pacini în stratul adventicial al periostului. Epifiza proximală a oaselor metacarpiene.**

**Notă:** Vițel nou-născut. Colorație cu reactivul Schiff. x 32.

### Concluzii

1. Principalele surse de inervație a oaselor autopodiului toracic la bovine sunt ramurile provenite din n. radial superficial, n. ulnar și n. median: n. digital comun al degetelor III și IV, nn. digitali ai degetului IV, nn. dorsal lateral, palmar lateral și palmar medial al degetului III, n. comun digital palmar al degetelor III și IV. Periostul oaselor autopodiului pelvin este inervat de nervii tibial și fibular cu ramificațiile lor: nn. plantari lateral și medial, nn. fibulari superficial și profund, n. subcutanat al gambei și autopodiului.

2. Cei mai mulți dintre nervii periostali ai oaselor autopodiilor au o origine secundară. Aceștia au fost definiți ca nervi capsuloperiostali, tendonoperiostali, ligamentoperiostali, musculoperiostali și vasculoperiostali.

3. În grosimea periostului trunchiurile nervoase directe se ramifică după tipul magistral. Nervii ce însoțesc vasele sanguine pot avea un traiect difuz. Orientarea traiectelor nervoase în periost depinde în mare măsură de direcțiile fasciculelor fibroase, vaselor sanguine și direcția de acțiune a forței musculare.

### Bibliografia

1. Бибикова Л.А., Иванова Т.С. Афферентная иннервация синовиальной оболочки в норме и при деформирующем артрозе// Вестник хирургии. – 1975 – №3. – с. 122.
2. Борисевич В.Б. и др. Цитомегаловирусная инфекция копытец у коров. // Вісник державного вищого навчального закладу «ДАУ». Науково-теоретичний збірник. №2 (19) т. 2, Житомир, 2007, с. 58-63.

3. Енчу В.З. *Рецепторный аппарат надкостницы плюсневых костей крупного рогатого скота.* // Функциональные и биохимические аспекты морфологии домашних животных. Сборник научных трудов СХИ. – Кишинев, 1990. – с. 50 – 55.
4. Енчу В.З. *Диагностика и лечение некоторых заболеваний дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота.* // Ученые записки . «Витебская ордена «Знак Почёта» Государственная Академия Ветеринарной Медицины», Том 43, вып. 1, Витебск 2007, с. 76-78.
5. Енчу В.З. *Морфологические изменения артериальных сосудов при септических поражениях пальцев у коров.* // Аграрний вісник причорномор'я. Збірник наукових праць, 42.1. Одесса, 2008, с. 58-62.
6. Кириллов А.А. *Лечение крупного рогатого скота с гнойным пододерматитом.* // Ученые записки . «Витебская ордена «Знак Почёта» Государственная Академия Ветеринарной Медицины», Том 45, выпуск 2, ч. 1, Витебск 2007, с. 23-26.
7. Ковальский П.А. *Об ошибках результатов метода дегенерации и условия для их исключения* // Науч. Записки Белоцерковского СХИ. – 1968. – Т. 16. – с. 157 – 164
8. Лукьяновский В. А., (1985) – *Профилактика и лечение заболеваний копытец у коров.* Москва, Россельхозиздат. 128 с.
9. Павловский Ю.А. *Иннервация скелета тазовых конечностей домашних животных:* Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Киев, 1972, с. 23.
10. Панков Е.А., Дедух Н.В. *Нейрогормональная регуляция развития и восстановительных процессов костей и хрящевой ткани.* // Вестник Российской АМН. №5, М., 1992 с. 10-14.
11. Петров В.С. *Рентгено-морфологическое исследование особенностей поверхностного обмена костной ткани в условиях нарушения ее иннервации* // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 1957. -№10. – с. 11-15.
12. Присенко В.Г. *Анализ изменений нервного аппарата надкостницы костей задних конечностей собак при перерезке спинного мозга в поздние сроки после операции* // Тр. Крымского мед. ин-та. – 1977. Т. 72. – с. 14-15.
13. Сидорова А.Г. *Валлеровская дегенерация и этапы ее развития:* Автореф. дис. канд. биол. наук. – М., 1979. – 18с.
14. Сименач Б.И. и др. *Наследственно предрасположенные заболевания суставов.* // Вестник Российской АМН. №5, М., 1992 с. 14-17.
15. Спыну М. и др. *Динамика восстановления нейротрофики кожи после обработки раны конечности животного криогенном.* // Știința agricolă № 1, UASM, Chișinău, 2009, p.53-57.
16. Турнер Г.И. *Избранные произведения.* Л., 1958. – 206 с.
17. Шубич М.Г., Ходос А.Б. *Гистохимический метод окраски нервных элементов в тотальных анатомических препаратах.* // Архив АГЭ. Т.47, вып. 7, М., 1964, с. 102-104.
18. Хрусталева И.В. *Анатомические исследования нервов скелета грудных конечностей фалангоходящих домашних животных в связи с принципом сегментации:* Автореф. дисс. докт. биол. наук. – М., 1970, с. 24.
19. Anderson B. J. și coaut. (1984) – *Cloning and expression in Escherichia coli of the gene encoding the structural subunit of Bacteroides nodosus fimbriae.* Journal of Bacteriology; 160, p. 748-754.
20. Arkins, S. (1981) *Lameness in dairy cows. Parts I and II.* Irish Veterinary Journal. 35, p. 135-140; p. 163-170.
21. Baggot, D. G. Russell, A. M. (1988) – *Lameness in cattle.* British Veterinary Journal 137, p. 113-132.
22. Enciu, V.– *Inervația și vasculara formațiunilor capsulo-ligamentare ale articulației jaretului la bovine.* / Lucrări științifice. Vol.7, Chișinău, 1999, p.185-189.
23. Enciu V. *Utilizarea preparatului „Formacast” în tratamentul afecțiunilor acropodiale la bovine.* // Știința agricolă № 2, UASM, Chișinău, 2009, p.56-63.
24. McLennan, M.W.– *Incidence of lameness requiring veterinary treatment in Queensland.* Australian Veterinary Journal. 65, 1988, p. 144-147.
25. Muste, A. *Ortopedia animalelor mari.* Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2003, p. 205-251.
26. Hernandez J., (2001) – *Effect of lameness on the calving-to – conception interval in dairy cows.* JAVMA, Vol.218, No. 10. p.1611.
27. Gâscă D. *Studiul anatomo-clinic al afecțiunilor podale la bovine în diferite sisteme de creștere.* / Simpozion științific internațional „35 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, Chișinău ,2009, p. 216-221.
28. Greenough PR, Weaver AD. *Lameness in Cattle*, 3<sup>rd</sup> ed. Toronto: WBSaunders, 1997, p. 109-111.
29. Felix W. *Bezeinungen der Nervensysteme zur Entzündung und Knochenregeneration.* Dtsch. Ztschr. F. Chir. – 1925. – B.193.
30. Koenig E. *Die Behandlung langsam oder gar nicht heilender Knochenbrüche.* Munch, med., Wschr., – 1935. – 22.
31. Rousseau, J., Bochet, N. – *Le parage fonctionnel une intervention periodique indispensable* // Elevage bovin, V. 139, 1984, p. 11-14.
32. Step D., R. Smith., (2006) *Nonrespiratory Diseases of Stocker Cattle.* Vet. clinics of North America. Vol.22, N2, Saunders, Philadelphia, p. 425-429.
33. Tranter, W. (1991) – *A case study of lameness in three dairy herds.* New Zealand Veterinary Journal 39, p. 88-96.
34. Watson, C. (1999) – *Lameness in cattle – Lesion and diseases of the skin – Part I.* U. K. Vet. (January-February) 4 No.1, p. 51-60.