

КРИМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЛЕМЕЩЕНКО Володимир Володимирович

УДК(59.413/.+591.498)636.22/28

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ
ІНТРАОСАЛЬНИХ КРОВОНОСНИХ СУДИН ПАЛЬЦІВ
ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ РІЗНІЙ ЛОКОМОЦІЇ**

16.00.02 – Патологія, онкологія і морфологія тварин

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук**

СІМФЕРОПОЛЬ – 1997

AB 39.022

Дисертацією є рукопис
Робота виконана в Кримському державному аграрному університеті

Науковий керівник: Доктор ветеринарних наук,
професор
Криштофорова Беса Владиславівна,
завідувач кафедрою анатомії та
фізіології тварин Кримського ДАУ

Офіційні опоненти: 1. Доктор ветеринарних наук, професор,
академік АН ВШ України
Рудик Станіслав Костянтинівич,
завідувач кафедрою анатомії НАУ.
2. Доктор ветеринарних наук, професор
Комаров Анатолій Васильович,
кафедра хімії та морфології тварин
Херсонського СГІ.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00737645 (W)

Провідна установа: Харківський зооветеринарний інститут, м.Харків

Захист відбудеться "25" грудня 1997 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради к 20.01.03, за адресою: 333030 Україна, Крим, м.Сімферополь - 30, с. Аграрне, КДАУ, сектор захисту дисертацій

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотечі Кримського ДАУ, за адресою: 333030 Україна, Крим, м.Сімферополь - 30, с. Аграрне, КДАУ.

Автореферат розісланий 21 листопада 1997 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради

Лукавич Г.В.

ВСТУП

Актуальність теми. Вирощування і утримання свійських тварин практично повністю залежить від технологічних процесів, що спрямовані на максимальний розвиток продуктивності при найменших витратах, обумовлених фізичною працею людини. Однак параметри штучної екології, створеної людиною, не відповідають повністю загальнобіологічним закономірностям росту свійських тварин, що являється одним із чинників пониження рентабельності галузі. Найбільш стійким негативним фактором в умовах антропогенного пресингу являється гіподинамія (Хрустальова І.В., 1968, Криштофорова Б.В., 1987), яка обумовлена утриманням великої кількості тварин на обмеженій площі та відсутністю пасовищ.

Вплив дії гіподинамії на організм ссавців у більшому ступені досліджено у людини та лабораторних тварин (Привес М.Г., 1964 - 1975; Машкара К.И., 1955; Довгань О.М. з співавт. 1966; Katz J. L., 1979; Simon M.R., 1978; ; Коваленко Є.А., Гуровський Н.Н., 1980; Велешук Я.Т., 1997.) В сучасній соціальній сфері переважають професії, пов'язані з незначними локомоторними навантаженнями, а при польотах у космос людина знаходиться під впливом невагомості, лабораторні ж тварини в гуманітарній медицині використовуються як моделі при експериментальних дослідженнях негативної дії на організм обмеження локомоції. Основний об'єм цих робіт присвячений змінам апарату руху і серцево-судинної системи, найбільш залежних від біомеханічної функції в умовах пониження рухової активності (РА). При цьому автори доказують адаптивний характер і поетапність розвитку компенсаторних пристосувань в органах і системах людини та лабораторних тварин. Вплив різного ступеня РА на організм продуктивних тварин висвітлено в літературі в меншому рівні. В працях Дунаєва П.В., Белобороденко А.М., 1995; Яшиної В.В. (1994), Акулова С.О. (1996), Воловик Г.П. (1984), Бамбуляка М.Ф. (1992), Харченко Л.Г. (1981 - 1987), Баймишева Х.Б. (1968) розкриваються механізми перебудови апарату руху і значно менше - його кровоносних судин у великої рогатої худоби, свиней, курей при різній локомоції. Гаврилін П.М. (1992 - 1995) і Корабльова Т.Р. (1997) досліджують морфофункціональний стан центральних і периферійних органів імунної системи теличок в умовах різної РА, доказуючи позитивний вплив дозованого примусового руху (ДПР) в її морфогенезі.

Захворювання ж дистального відділу кінцівок великої рогатої худоби по розповсюдженню займають одне з перших місць серед інших хвороб, що приводять до значних економічних витрат, понижуючи рентабельність тваринництва (Поваженко І.Е., Борисевич В.Б., 1987; Knezevic P., 1972 та інші). Зустрічаються також окремі дані (Мажута П.М., 1966; Гринаф П. з співавт., 1974) з архітектури внутрішньокісткових артеріальних магістралей, зокрема

ратичних кісток, які отримані шляхом артеріографії. Особливості архітектоніки і структури інтраосальних судин пальців великої рогатої худоби в доступній літературі ми не виявили. Відсутні також дані мікроскопічної будови стінки, міжсудинних та судинотканинних взаємовідношень артерій, вен та ланків мікроциркуляції. Невідомі сила та характер взаємозв'язків, а також їх вікова динаміка в судинному руслі путових, вінцевих та ратичних кісток теличок, вирощуваних в умовах різної РА.

Наша робота виконана у відповідності з державним планом науково-дослідної роботи Кримського державного аграрного університету. Державний реєстраційний номер 01.83.0049835 і держбюджетне замовлення Мін АПК України № 6/1.

Ціль досліджень - визначити морфофункціональний стан і адаптогенез інтраосальних кровоносних судин пальців грудних та тазових кінцівок теличок в залежності від віку та різної локомоції.

Задачі досліджень: 1. Встановити морфофункціональний стан кровоносних судин кісткових органів пальців грудних та тазових кінцівок (Г та ТК) теличок різного віку. 2. З'ясувати вплив різної РА на ріст й розвиток інтраосального судинного русла пальців Г та ТК великої рогатої худоби новонародженого, молочного і статеві зрілості періодів. 3. Визначити силу і характер кореляційних взаємозв'язків кровоносних судин путових, вінцевих і ратичних кісток 3 і 4 пальців Г та ТК на внутрішньоорганому рівні. 4. Встановити морфофункціональні особливості кровоносних судин ратичних кісток при зменшенні кута опори ратиці.

Наукова новизна праці. Вперше встановлено морфофункціональний стан артерій, вен та ланків мікроциркуляції коротких трубчастих і ратичних кісток Г та ТК великої рогатої худоби. Визначені вікові зміни внутрішньокісткових судин пальців великої рогатої худоби в залежності від ступеня РА, доказана асинхронність адаптивних змін в судинному руслі в різні періоди росту і розвитку тварин. Виявлені морфофункціональні особливості архітектоніки вен ратичних кісток 3 і 4 пальців Г та ТК теличок, формуючих в інтраосальних каналах параартеріальне сплетіння, набуваючого у тварин старших вікових груп вигляд печеристого тіла. Доведена наявність еластоколагенового каркасу в стінці венозних магістрадей ратичних кісток 3 і 4 пальців Г та ТК великої рогатої худоби. Визначені сила і характер кореляційних взаємозв'язків між кровоносними судинами в залежності від їх функціональної належності, віку та ступеня РА тварин і положення кісток в Г та ТК. Встановлені значні зміни структури судин ратичних кісток при зменшенні кута опори ратиць.

Теоретичне та практичне значення. Теоретичне значення дослідження міститься у визначенні поетапності адаптогенезу різних в функціональному

відношенні кровоносних судин коротких трубчастих кісток в певні вікові періоди життя тварин. Вплив різної локомоції проявляється в асинхронній течії адаптивних процесів в судинному руслі гомологічних кісткових органів пальців Г та ТК. Аналогічність в морфофункціональному стані кровоносних судин коротких трубчастих кісток виявляється у тварин різних вікових груп, вирощуваних при різній локомоції. Кровоносні судини ратичних кісток 3 і 4 пальців Г та ТК мають найбільш оригінальні морфофункціональні особливості. Динаміка вікових змін при різній РА в найбільшому ступені відображається на венознім відділі ратичних кісток, що пов'язано з його значною пластичністю. Розвиток пристосувальних змін з віком і при різній локомоції в артеріях та венах путових, вінцевих та ратичних кісток проходить в певному взаємозв'язку одного з одним та з судинами мікроциркуляції, що відображається на силі та характері кореляційних взаємозв'язків на інтраорганому рівні.

Практичне значення полягає в тому, що отримані результати досліджень дозволяють на науковому рівні визначити етіопатогенез захворювань акроподія великої рогатої худоби, особливо при порушенні рогоформування ратиць. Результати досліджень рекомендується також використовувати при вдосконаленні методів лікування тварин та розробки технології утримання, спрямованої на профілактику уражень дистального відділу кінцівок та при написанні відповідних розділів наукової та навчальної літератури, а також у навчальному процесі при підготованні фахівців ветеринарної медицини, біологів та слухачів ФПК.

Основні положення, винесені до захисту: 1. Морфофункціональний стан кровоносних судин кісткових органів 3 і 4 пальців Г та ТК теличок новонародженого, молочного та статевої зрілості періодів. 2. Адаптогенез інтраосального судинного русла пальців Г та ТК великої рогатої худоби різних вікових груп в умовах різної РА. 3. Сила, характер та динаміка кореляційних взаємозв'язків в інтраосальному судинному руслі пальців теличок в залежності від віку та локомоції. 4. Вплив зменшення кута опори ратиці на морфофункціональний стан кровоносних судин ратичних кісток.

Апробація роботи. Основні результати досліджень висвітлені на III Всеукраїнській конференції морфологів з міжнародною участю "Морфофункціональний статус млекопитаючих и птиц" (Сімферополь, 1995); на міжнародній конференції морфологів "Актуальні питання морфології", присвяченої пам'яті академіка, лауреата Державної премії України С.А.Сморшкя (Тернопіль, 1996); щорічних конференціях Кримського ДАУ.

Публікації результатів досліджень. Основні результати досліджень викладені в 9 наукових роботах.

Впровадження результатів досліджень. Результати досліджень використовуються в навчальному процесі на кафедрах анатомії та гістології, цитології і ембріології Національного Аграрного Університету; на кафедрі анатомії тварин Московської академії ветеринарної медицини і біотехнології; на кафедрі нормальної анатомії Тернопільської медичної академії ім. І. Я. Горбачевського; на кафедрі анатомії та фізіології Сумського державного сільськогосподарського інституту; на кафедрі анатомії свійських тварин Харківського зооветеринарного інституту; на кафедрі анатомії та гістології Білоцерківського державного аграрного університету; на кафедрі анатомії та фізіології тварин Кримського державного аграрного університету, вийшли у методичні вказівки для студентів та фахівців ветеринарної медицини "Основы рентгеноанатомии животных", - Симферополь, 1996. - 49 с.

Обсяг та структура дисертації. Загальний обсяг дисертації складає **238** сторінок, включаючи **143** сторінок машинодрукованого тексту і має розділи: вступ, огляд літератури, матеріал та методики, власні дослідження, обговорювання отриманих результатів, висновки та практичні пропозиції, список використаної літератури, в якому зібрані 219 праць вітчизняних та країн СНД авторів, а також 51 зарубіжних. Робота ілюстрована 76 рисунками і 18 таблицями.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження - телички червоної степової породи навчального господарства "Комунар", вирощувані по загальноприйнятій технології стійлового утримання (контрольна група) та з приміненням дозованого примусового руху (ДПР) з першої доби життя (дослідна). ДПР використовували за схемою, розробленою разом із співробітниками кафедри анатомії та фізіології тварин Кримського ДАУ.

Матеріал дослідження - судини путових, вінцевих та ратичних кісток 3 і 4 пальців ГіТК новонароджених, 10-, 30-, 120-денних і 16-місячних телиць по 3 голови з кожної групи. Для більш глибокого визначення морфофункціонального стану інтраосальних судин пальців використовували додатковий матеріал від 34 голів великої рогатої худоби різного віку. Використовували комплекс морфологічних методик (таблиця 1).

Морфометрію судин і їх структур проводили за допомогою окулярних вставок до МСБ-10, окуляр мікрометра МОВ-1-15^х (Автанділов Г.Г., 1990).

Отримані при морфометрії результати обробляли статистично (Плохінський А.А., 1970) на мікрокалькуляторах "Електроніка МК-35" і "Електроніка МК-52".

Таблиця 1.

Розподілення матеріалу за методиками морфологічних досліджень.

Методики	Кістки, шт.			
	Путові	Вінцеві	Ратичні	Всього
Визначення остеопорозу	27	15	33	75
Транскапілярна та інтраосальна ін'єкція судин	42	42	42	126
Препарування та макро-мікропрепарування	4	3	14	21
Просвітлені та корозійні ("Этакрил-02") препарати	5	6	19	30
Рентгенологічні (12-П5; 40 кV; 40мА; 4-6 сек; 70 см)	12	12	12	36
Гістологічні (гематоксилін-еозин, пікроіндігокармін, літєвий кармін Орта і фукселін за Вейгертом(Хартом) імпрегнація азотнокислим сріблом)	279	280	312	871

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Морфофункціональний стан інтраосальних кровоносних судин пальців новонароджених телят.

Внутрішньокісткові кровоносні судини 3 і 4 пальців Г і ТК новонароджених телят характеризуються значною подібністю в коротких грубчастих кістках і мають ряд суттєвих особливостей у ратичних. В путову та вінцеву кістки 3 і 4 пальців Г і ТК проникають у великій кількості артерії та вени, більше з дорсальної та пальмарної (плантарної) поверхней. В їх проксимальних епіфізах артерії та вени гілляться деревоподібно. При цьому дрібні артеріальні та венозні гілки ідуть, як правило, відокремлено одна від одної, повздовжньо або косоповздовжньо відносно довжини кістки, а із зростанням поперечника (біля 60-80 мкм і 100-600 мкм) - сумісно. Найбільш великі артерії в проксимальному епіфізі займають поперечний напрямок і супроводжуються венозним сплетінням. Частина кровоносних судин проходить в хрящових каналах по периметру проксимального епіфізу

коротких трубчастих кісток. Дрібні та середні судини діафізу ідуть самостійно, а в одиничних випадках в проксимальній ділянці діафізу путових та вінцевих кісток відмічаються паравенозні артеріальні сплетіння, тоді як магістралі завжди супроводжуються сплетінням вен.

В ратичних кістках 3 і 4 пальців Г та ТК новонароджених телят артеріальна магістраль в середині підшовного каналу утворює гілки, що виходять на поверхню, в м'якій тканині. Артерії внутрішньокісткових каналів супроводжуються кавернознопоподібним сплетінням вен. В губчастій речовині ратичних кісток архітектоніка судин і артеріовенозні взаємовідношення подібні проксимальному епіфізу коротких трубчастих кісток пальців.

Сумарний поперечник (СП) артерій і вен в середній ділянці діафізу коротких трубчастих та підшовному каналі ратичних кісток 3 і 4 пальця в Г і ТК максимальний за рахунок наявності найбільш великих судин. В путових кістках ГК СП артерій складає $526,33 \pm 97,58$ мкм, вен - $1896,03 \pm 356,71$ мкм, ТК - $832,56 \pm 102,43$ і $2232,33 \pm 434,74$ мкм. В вінцевих кістках він менше, а в ратичних знову збільшується: ГК - $882,73 \pm 51,79$ і $1356,67 \pm 163,15$ мкм; Т - $947,20 \pm 39,27$ і $1227,17 \pm 114,29$ мкм.

Структура стінки внутрішньокісткових артерій 3 і 4 пальців Г та ТК новонароджених телят трьохшарова. В коротких трубчастих кістках стінка артерій бідна на еластичні елементи, які виявляються лише у внутрішній мембрані. У великих же артеріях ратичних кісток, крім того, вони розташовуються в значній кількості в адвентиції. Індекс Керногана (ІК) артерій путових кісток 3 і 4 пальців в Г та ТК складає $1/1,52 - 1/9,60$ і $1/2,00 - 1/6,61$, вінцевих $1/1,84 - 1/6,13$ і $1/1,22 - 1/6,24$, при абсолютній товщині меді $14,23 - 66,60$, (рідко - до $93,24$) мкм. ІК артерій ратичних кісток Г і ТК значно менший ($1/3,90 - 1/12,21$ і $1/3,60 - 1/13,33$) при товщині меді $41,20 - 79,64$ мкм. Стінка вен путових, вінцевих і ратичних кісток новонароджених телят складається лише з ендотеліальної оболонки, що часто щільно прилягає до ендоосту кісткових балок. В термінальних же каналах ратичних кісток стінка великих вен посилюється еластоколагеновим каркасом. Артеріовенозне відношення в кістках Г і ТК зменшується в дистальному напрямку (в путових $1 : 2,71$ і $3,6$; в вінцевих - $1 : 2,4$ і $1 : 3,0$; в ратичних - $1 : 1,3$ і $1 : 1,5$).

В проксимальному епіфізі путових кісток ГК відносна площа судин (ВПС) досягає $8,80 \pm 1,2$ %, Т - $9,04 \pm 1,26$ %; вінцевих - (аналогічно) $9,84 \pm 1,11$ % і $8,80 \pm 0,47$ %. В проксимальній ділянці діафізу І і ІІ фаланг 3 і 4 пальців Г і ТК вона збільшується. ВПС середньої ділянки діафізу найменша, а в дистальній його ділянці досліджуваних кісток вона майже однакова з проксимальним епіфізом.

В ратичних кістках 3 і 4 пальців новонароджених телят в губчастій речовині ендесмального походження ВПС більше, ніж ехондрального як в

Г ($9,48 \pm 1,07\%$ і $13,68 \pm 3,93\%$), так і в ТК ($6,66 \pm 1,38\%$ і $15,00 \pm 2,92\%$).

Мікроциркуляторне русло кісткових фаланг пальців новонароджених телят має п'ятиланкову структуру. Стінка артеріол гріохшарова, прекапілярів - двохшарова (адвентиція відсутня). Ці ланки мікроциркуляції розташовуються в центрі кістковомозкових ділянок. Капіляри одношарові, утворюють 2-й 3-мірні сітки. Стінка синусоїдів настільки тісно прилягає до кісткових балок, що її ендотелій не завжди можливо відіференціювати від клітин ендосту. Посткапіляри та венули мають одношарову стінку і розташовуються, прилягаючи однією поверхнею до ендосту. В паравазальній пухкій сполучній тканині каналів ратичних кісток знаходяться артеріоловенулярні анастомози.

Дослідження кореляційних взаємозв'язків кровоносних судин кісткових органів пальців новонароджених телят вказує, що між СП артерій та вен переважають тісні і значні взаємозв'язки, за винятком путових кісток 3 і 4 пальців ТК, де вони слабкі. При цьому в ратичних кістках кореляційні зв'язки взаємозворотні ($r = 0,609 - (-)0,852$). Між діаметром просвіту і товщиною меді фаланг пальців знаходяться прямі взаємозв'язки, в путових кістках ГК і вінецьких Т вони помірні, в останніх же - тісні і значні ($r = 0,534 - 0,920$). Слабкі та помірні взаємозв'язки проявляються між СП артерій і ВПС, за винятком вінецьких та ратичних кісток 3 і 4 пальців ТК, де вони значні прямі ($r = 0,560$) або тісні зворотні ($r = (-)0,892$). Між СП вен та ВПС в коротких трубчастих кістках вони значні (прямі і зворотні), а в ратичних кістках ТК тісні і прямі.

Морфофункціональний стан інтраосальних кровоносних судин пальців 10-денних телят.

Архітектоніка і артеріовенозні взаємовідношення кровоносних судин кісткових фаланг 3 і 4 пальців Г і ТК 10-денних телят практично аналогічні новонародженим. Зміни відбуваються в СП артерій та вен. В путових кістках ГК СП артерій зростає як у контрольних, так і у дослідних телят (на $65,67\%$ і $20,27\%$). СП вен збільшується лише у дослідних тварин (на $21,62\%$). В путових кістках ТК відмічається тенденція значного зменшення СП судин, за винятком артерій у дослідних телят ($2,64\%$). СП артерій вінецьких кісток збільшується в обох групах, а вен - зменшується і більше у контрольних ($24,98\%$). СП артерій вінецьких кісток ТК змінюється за закономірностями, виявленими в путових кістках ($P \leq 0,05$). В ратичних кістках 10-денних телят СП артерій зростає в ГК в більшому ступені у дослідних ($P \leq 0,05$), як і вен ($27,45\%$) та зменшується у контрольних ($14,01\%$). В ТК відмічається його зменшення у контрольних і збільшення - у дослідних телят. СП вен зростає в обох групах, однак більше у телят, вирощуваних при ДПР ($7,97\%$ і $73,06\%$).

Артеріовенозне відношення в кістках пальців ТК у 10 - денних телят змінюється незначно порівняно з новонародженими, депо зростаючи в III фалангах дослідних тварин. Структура же стінок судин майже не змінюється. Посилення м'язової оболонки артерій відмічається в путових кістках і більше у тварин, вирощуваних із приміненням ДПР. ІК артерій путових кісток Г і ТК контрольних телят складає 1/1,41 - 1/4,57 і 1/2,58 - 1/3,40, у дослідних 1/2,22 - 1/3,14 і 1/2,13 - 1/3,50. В ратичних кістках наприкінці неонатального періоду у телят, вирощуваних в умовах гіподинамії, товщина меді та ІК майже не відрізняються від новонароджених, в той же час, як у дослідних вони зростають (787,46 - 125,33 мкм; в ГК 1/1,22 - 1/3,14 і в Т - 1/5,20 - 1/8,58).

ВПС проксимального епіфізу путових і вінцевих кісток 3 і 4 пальців в Г і ТК зменшується у 10-денних теличок обох груп. В проксимальній ділянці діафізу коротких трубчастих кісток ВПС практично не змінюється. В той же час в середній ділянці діафізу путових кісток значно зменшується в контрольній (66,21 % і 68,40 %) і в дослідній (68,93% і 40,00 %) групах тварин. В вінцевих же кістках вона більше зменшується у контрольних теличок ($P \leq 0,05$), що характерно і для дистальної ділянки їх діафізу. Виняток складають кістки ТК дослідних телят. ВПС губчастої речовини ратичних кісток 3 і 4 пальців в Г і ТК 10-денних телят також, зменшується, і більше у дослідних ($P \leq 0,05$), за винятком губчастої речовини енхондрального походження ТК (на 9,60 %). Характерно, що на фоні зниження ВПС в центральних ділянках кісткових органів 3 і 4 пальців в Г і ТК 10-денних теличок, особливо дослідних, спостерігається зменшення кількості кровонаповнених капілярів (20% - 40% і більше) при практично незмінній структурі і архітектоніці судин мікроциркуляторного русла.

Кореляційні взаємозв'язки між СП артерій та вен посилюються ($r = 0,955 - (-)0,877$), особливо в коротких трубчастих кістках 3 і 4 пальців Г і ТК теличок дослідної групи. В ратичних кістках переважають зворотні слабкі та помірні взаємозв'язки, за винятком ГК контрольної групи ($r = 0,878$). Між діаметром просвіту і товщиною меді артерій кісток пальців спостерігаються тісні прямі взаємозв'язки в ГК дослідних телят, в ТК виявляються слабкі та помірні позитивні, а в ратичних кістках навіть тісні зворотні. Між СП артерій і ВПС тісні (прямі та зворотні) зв'язки знаходяться в ГК телят незалежно від ступеня РА; крім путових кісток контрольної групи ($r = (-)0,270$). В кісткових фалангах ТК переважають значні взаємозв'язки між СП артерій і ВПС. Між СП вен і ВПС наприкінці неонатального періоду найбільш тісні кореляційні зв'язки виявляються в ратичних кістках контрольних телят ($r = 0,977 - (-)0,992$, при $P \leq 0,05$). У дослідних телят в кісткових органах пальців ГК вони тісні прямі ($r = 0,707 - 0,998$, $P \leq 0,01$), ТК - слабкі та значні ($r = 0,119 - (-)0,562$).

Морфофункціональний стан інтраосальних кровоносних судин пальців 30-денних телят.

У теличок місячного віку відбуваються, перш за все, зміни СП артерій та вен у всіх кісткових фалангах 3 і 4 пальців. При цьому в дослідній групі значно збільшується лише СП вен I фаланг ТК (67,12 %). В вінцевих же кістках Г і ТК контрольних теличок зростає СП артерій ($P < 0,05$), також як і вен в обох групах.

Товщина меді артерій путових кісток ГК телят, вирощуваних в умовах гіподинамії, зменшується, ТК - навпаки, зростає. У теличок, вирощуваних із приміненням ДПР ІК артерій ГК практично не змінюється, а Т - стає більш варіабельним (1/1,98 - 1/4,92). В вінцевих кістках ГК товщина меді збільшується, а Т - майже не змінюється у телят обох груп.

В стінці артерій ратичних кісток 3 і 4 пальців посилюються еластичні елементи, особливо у дослідних телят і збільшується товщина меді (76,22 - 136,15 і 95,46 - 189,44 мкм). Відповідно змінюється ІК.

Артеріовенозне відношення в коротких трубчастих кістках 3 і 4 пальців декілька більше в ТК контрольних телят, тоді як у дослідних - в Г. В ратичних же кістках відмічається зворотня закономірність (1 : 2,1 і 1 : 1,8; 1 : 1,9 і 1 : 1,8).

ВПС проксимального епіфізу путових кісток 3 і 4 пальців ГК знижується як у контрольних, так і у дослідних телят (34,40 % і 42,37 %) і менше в ТК. В проксимальному епіфізі вінцевих кісток ГК ВПС більше зменшується у контрольних телят, Т - у дослідних. В проксимальній ділянці діафізу путових кісток у тварин, вирощуваних із приміненням ДПР вона знижується менше, ніж в умовах гіподинамії. ВПС середньої ділянки діфізу путових кісток ГК місячних телят зростає при різній РА (6,45 % і 21,93 %), Т - лише у контрольних (58,51 %). В середній ділянці діафізу вінцевих кісток ВПС збільшується при вирощуванні телят в умовах гіподинамії: 90,15 % (ГК) і 1,33 % (Т). У дослідних тварин, навпаки, знижується. Вплив пониженої РА в місячному віці проявляється гальмуванням зменшення ВПС дистальної ділянки діафізу путових кісток Г і ТК. Така ж сама закономірність відмічається в вінцевих кістках ГК (при $P < 0,05$). В Т же, навпаки, ВПС більш зменшується у дослідних тварин. ВПС губчастої речовини еихондрального походження в ГК зменшується в обох групах (44,10 % і 8,32 %), а в ТК лише у контрольних телят. ВПС губчастої речовини ендесмального походження в Г і ТК зростає у дослідних теличок (54,78 % і 9,45 %; 15,07 % і 26,43 %). При цьому у контрольних і дослідних телят в усіх досліджуваних кістках зменшується кількість функціонуючих капілярів, особливо в середній ділянці діафізу путових та вінцевих кісток.

Кореляційні зв'язки між СП артерій та вен кісток 3 і 4 пальців 30-денних

телят проявляються, як тісні у контрольних телят, у дослідних же вони коливаються від помірних зворотніх до тісних прямих. Зв'язки між діаметром просвіту та товщиною медії артерій тісні та значні. Найбільш міцні взаємозв'язки відмічаються в ратичних кістках ГК ($r = (-) 0,977 - 0,993$, $P \leq 0,01$). Між СП артерій та ВПС в кісткових органах 3 і 4 пальця ГК спостерігаються тісні негативні зв'язки, в Т - слабкі та значні прямі ($r = 0,219 - 0,667$, $P \geq 0,05$). У дослідних телят вони міцні та зворотні в кістках ГК, слабкі та помірні в Т. Між СП вен та ВПС в путових і вінцевих кістках Г і ТК телят переважають тісні та значні зв'язки, за винятком вінцевих кісток ТК дослідної групи ($r = 0,136$). В ратичних же кістках r більш варіабельний ($0,980 - 0,135$ у контрольних і $0,253 - 0,427$ - у дослідних тварин).

Морфофункціональний стан інтраосальних кровоносних судин пальців 120-денних теличок.

Наприкінці молочного періоду зміни в архітектоніці внутрішньокісткових артерій та вен пов'язані, головним чином, із заміщенням хрящових ділянок кісток 3 і 4 пальців на кісткову тканину. При цьому артерії та вени, розташовані у внутрішньохрящових каналах, поєднуються в єдине сплетіння деревоподібних судин. В каналах ратичних кісток посилюється кавернозноподібне сплетіння за рахунок зростання кількості продольно та поперечно спрямованих вен і анастомозів між ними. В путових кістках 3 і 4 пальців Г і ТК відмічається зростання СП артерій (38,89 % і 29,77 % - контрольні; 40,16 %, і 33,68 % - дослідні телята). СП вен досліджених кісток у телят обох груп незначно збільшується. У ІІ фалангах ТК, в протипежність Г, СП артерій та вен зменшується. В медії деяких артерій, особливо коротких трубчастих кісток дослідних теличок зустрічаються рідкі тонкі еластичні волокна. ІК артерій путових кісток 3 і 4 пальців контрольних телят на відміну від дослідних зростає декілька більше в ТК (1/1,59 - 1/1,85 і 1/1,27 - 1/1,58). В вінцевих кістках Г і ТК медія артерій також потовщується особливо в ТК дослідних теличок. В ратичних кістках Г і ТК СП артерій та вен збільшується у телят обох груп. ІК артерій зменшується і більше в ТК дослідних теличок. Артеріовенозне же відношення в коротких трубчастих кістках 3 і 4 пальців контрольних теличок більше в Т, ніж ГК, в ратичних же - навпаки. Примінення теличкам до 4 - місячного віку ДПР сприяє більш значному (майже в 2-4 рази) зменшенню ВПС проксимального епіфізу путових і вінцевих кісток 3 і 4 пальців як в Г, так і в ТК. В проксимальній же ділянці діафізу вона знижується в досліджених коротких трубчастих кістках Г і ТК. В середній ділянці діафізу путових кісток Г і ТК дослідних телят ВПС зменшується (14,77 % і 38,13 %; 7,61 % і 57,80 %, при $P \leq 0,05$), також як і в вінцевих. ВПС губчастої речовини енхондрального походження ратичних

кісток ГК знижується у тварин однаково і при різній РА, а в ТК - більше у дослідних (3,59 % і 25,00 %), тоді як ендесмального походження зменшується ще більше, особливо у дослідних. В мікроциркуляторному руслі кісток пальців також зменшується кількість кровонаповнених ланків до 40 % - 60 %, поперечник же більшої частини функціуючих капілярів не переважає 7 - 12 мкм.

До 120 доби життя теличок між СП артерій та вен кісткових органів 3 і 4 пальців проявляються прямі та зворотні кореляційні зв'язки ($r = 0,998$ - (-) $0,998$, $P \leq 0,01$), за винятком вінцевих кісток ТК дослідних тварин. Зв'язок між діаметром просвіту та товщиною меді артерій в путових кістках ГК і ратичних Т у контрольних тварин, а також в вінцевих і ратичних кістках ТК у дослідних значний ($r = 0,629$ - (-) $0,601$, $P \geq 0,05$). Між СП артерій та ВПС в путових кістках ТК контрольної групи і ГК - дослідної він тісний прямий, а в ГК контрольної та ТК дослідної - помірний взаємозворотній. В ратичних кістках зв'язки між СП артерій та ВПС, переважно, тісні, за винятком ТК контрольних теличок ($r = (-) 0,164$). При цьому в ратичних кістках ГК вони прямі, Т - зворотні. В путових кістках 3 і 4 пальців Г і ТК кореляційні взаємозв'язки між СП вен дуже варіабельні. В ратичних кістках Г і ТК вони значні та тісні позитивні ($r = 0,620$ - $0,930$,) у тварин обох груп.

Морфофункціональний стан інтраосальних кровоносних судин пальців 16-місячних телиць.

Архітектоніка артерій та вен коротких трубчастих кісток статевозрілих тварин характеризується переважно деревоподібним типом галуження із звивистим ходом судин та великою кількістю анастомозів, головним чином, на рівні дрібних вен між епі- та діафізарними сплетіннями, що пов'язано з руйнуванням метафізарного хрящу і настанням фізіологічного синостозу. В ратичних кістках 3 і 4 пальців Г і ТК в параартеріальному сплетінні вен зростає кількість судин, вони стають більш звивистими, а сплетіння приймає вигляд печеристого тіла.

СП артерій путових кісток ГК збільшується як в контрольній, так і в дослідній групах телиць (27,36 % і 25,44%), а вен - змінюється незначно. В вінцевих кістках 3 і 4 пальців ГК контрольних та дослідних статевозрілих телиць СП артерій збільшується (39,88 % і 32,01 %), вен же - змінюється незначно. Товщина меді артерій путових кісток зменшується, що відображається на їх ІК. При цьому вирощування телиць в умовах гіподинамії обумовлює значнішу варіабельність ІК артерій путових кісток Г і ТК.

Структура стінки внутрішньоканальних артерій ратичних кісток змінюється, особливо при вирощуванні тварин в умовах гіподинамії. При цьому спостерігаються спадіння судин з дезорієнтацією м'якотців в меді або

їх розширення із стонченням м'язової оболонки. В окремих ділянках артеріальної стінки значно зростає кількість еластичних елементів. У статевозрілих телиць спостерігається зменшення товщини медіи магістральних артерій ратичних кісток, особливо в контрольній групі (56,98 - 96,94 і 54,56 - 148,00 мкм). ІК артерій III фаланг Г і ТК більш варіабельний у контрольних тварин, що пов'язано із значним коливанням просвіту. Артеріовенозне відношення в путових кістках 3 і 4 пальців Г і ТК декілька вище у тварин дослідної групи. В ратичних же кістках спостерігається зворотня закономірність.

ВПС проксимального епіфізу путових кісток Г і ТК зменшується і більше у тварин контрольної групи, що також характерно і для вінцевих кісток. В проксимальній ділянці діафізу путових кісток ГК ВПС більш зменшується при вирощуванні телиць з приміненням ДПР (20,06 % і 54,67), ТК - навпаки, що також характерно і для вінцевих кісток Г і ТК (68,50 і 64,81 %; 66,82 % і 43,79 %, $P \leq 0,05$). ВПС середньої ділянки діафізу путових і вінцевих кісток ГК значно зменшується в контрольній групі (79,67 і 10,91 %), в дослідній навпаки, в Т. В дистальній ділянці діафізу I фаланг 3 і 4 пальців ГК контрольних і дослідних тварин вона знижується майже рівнозначно ($P \leq 0,05$), ТК зменшується в контрольній (67,72 %) і зростає в дослідній (33,17 %) групах. В вінцевих кістках ГК ВПС, навпаки, зменшується в більшому ступені у дослідних телиць.

ВПС губчастої речовини енхондрального та ендесмального походження ратичних кісток ГК більш зменшується у дослідних телиць, ТК - навпаки (87,23 % і 80,83%; 89,27 % і 80,04 %). У статевозрілих телиць в кістковому мозку синусоїди практично відсутні, функціонує найменша кількість капілярів. Часто зустрічаються артеріоли з локальними звуженнями просвіту, що більше характерно для контрольних телиць.

У 16-місячних тварин між СП артерій та вен зберігаються тісні і значні (переважно прямі) зв'язки, за винятком ратичних кісток телиць дослідної групи ($r = 0,496$ і $0,284$). Між діаметром просвіту і товщиною медіи артерій путових та вінцевих кісток виявляються тісні зв'язки ($r = 0,722 - 0,998$, $P \leq 0,01$) в ГК у тварин обох груп. В Т же вони частіше слабкі та помірні. В ратичних кістках взаємозв'язки між діаметром просвіту і товщиною медіи артерій проявляються, головним чином, як тісні, крім III фаланг ГК контрольних телиць ($r = 0,355$, $P \geq 0,05$). Між СП артерій та ВПС у тварин, вирощуваних в умовах гіподинамії, спостерігаються зв'язки: в путових слабкі, в вінцевих тісні ($P \leq 0,05$) та значні в ратичних кістках Г і ТК. Кореляційні взаємозв'язки між СП вен та ВПС в кісткових органах 3 і 4 пальців Г і ТК найбільш варіабельні ($r = 0,982 - (-) 0,260$).

При зменшенні кута опори ратців найбільші зміни виявляються в

судинному руслі внутрішньокісткових каналів ратичних кісток. Поперечник внутрішньоканального відділу ратичної артерії зростає на 25,40% - 74,69% і більше. Внутрішня еластична мембрана таких судин розпрямляється, інгіма має локальні руйнування цілісності, медія стончена.

В дистальному відділі підоповного каналу та його відгалуженнях спостерігаються артерії, які спадаються і мають розшаровану, утовщену або мультипліковану внутрішню еластичну мембрану, а також потовщення медії більш, ніж на 81,80% - 150,00%. Вени "печеристого тіла" переповнені кров'ю і містять в собі тромби на різних стадіях структурної організації. У білясудинній пухкій сполучній тканині каналів III фаланг 3 і 4 пальців, особливо ТК, спостерігається фрагментація і гомогенізація колагенових волокон. При цьому також руйнуються судини мікроциркуляторного русла, дрібні артерії та вени.

Таким чином, морфофункціональний стан внутрішньокісткових кровоносних судин 3 і 4 пальців Г і ТК визначається дією біомеханічних навантажень і місцезнаходженням кісткових органів в акроподії, їх окремою ділянкою вже у новонароджених тварин. Найбільша схожість в архітектоніці і артеріовенозних взаємовідношеннях, визначаються в коротких трубчастих кістках. Особливості ж судинного русла ратичних кісток обумовлені наявністю в ній розвинутої системи внутрішньокісткових каналів, в яких розташовуються найбільш великі інтраосальні артерії та вени кісток акроподію, оточені пухкою сполучною тканиною. Стінка внутрішньоканальних артерій та вен дуже багата на еластичні волокна, що, можливо, пов'язано з особливим гемодинамічним навантаженням судин ратичних кісток, замкнених у тверду рогову ратицю.

У неонатальний і молочний періоди спостерігається ріст кровоносних судин, що в першу чергу, проявляється в динаміці СП артерій та вен, посиленні активних елементів медії. В період же статевої зрілості переважає розвиток волокнистих елементів судинної стінки. В мікроциркуляторному руслі відбувається зменшення функціонуючих ланків. Різні РА обумовлює асинхронну течію адаптогенезу інтраосальних судин. Примінення теличкам ДПР сприяє формуванню артерій, вен та ланків мікроциркуляції на ранніх етапах постнатального онтогенезу і гальмує негативні зміни в них після наступу статевої зрілості, особливо при зменшенні кута опори ратиць в продуктивному періоді.

ВИСНОВКИ

1. Особливості морфофункціонального стану інтраосальних кровоносних судин пальців великої рогатої худоби визначаються біомеханічним навантаженням при статичі і локомоції та залежать від розміщення кістки в

акроподії Г і ТК, окремої її ділянки.

2. В коротких трубчастих (путових та вінцевих) кістках, розгілляються, переважно, деревоподібно епі - та діафізарні судини, тоді як в ратичних - внутрішньоканальні і губчастої речовини. Дрібні артерії та вени йдуть відокремлено, із зростанням поперечника супроводжують одна одну, а в каналах ратичних кісток вени утворюють параартеріальне сплетіння, яке приймає вигляд печеристого тіла.

3. Стінка внутрішньокісткових магістральних артерій 3-шарова, бідна на еластичні елементи, вен же - утворена лише з одного шару ендотелію, за винятком ратичних кісток, в судинах яких розвинена сітка еластичних та колагенових волокон.

4. У новонароджених телят відносна площа судин до площі гістоцитограми найбільша, особливо в проксимальній ділянці діафізів коротких трубчастих та губчастій речовині ендесмального походження ратичних кісток, при найбільш повній наявності усіх ланків мікроциркуляторного русла. Індекс Керногана артерій та артеріовенозне відношення непостійні і залежать від розміщення кістки в акроподії.

5. У телят неонатального і молочного періодів в кістках пальців зростає сумарний поперечник та індекс Керногана інтраосальних артерій, асинхронно зменшується відносна площа судин та сумарний поперечник вен, за винятком ратичних кісток, при одночасовому запусіванні капілярів.

6. При настанні статевої зрілості телиць проходить значне зменшення кількості функціонуючих капілярів, зниження відносної площі судин та індекса Керногана артерій поряд із збільшенням волокнистих структур їх стінки, сумарного поперечника артерій, а в ратичних кістках - і вен.

7. Характер і сила кореляційних взаємозв'язків непостійні між сумарними поперечниками артерій та вен, сумарним поперечником артерій (вен) і відносною площею судин, діаметром посвіту і товщиною медії артерій. У новонароджених телят вони коливаються від слабких до тісних як прямих, так і зворотніх, в неонатальному періоді переважають значні та тісні. В молочний період тісні взаємозв'язки проявляються, переважно, між сумарними поперечниками артерій та вен і зберігаються до наступу статевої зрілості.

8. Примінення ДПР телятам неонатального та молочного періодів обумовлює посилення медії артерій, асинхронне зниження відносної площі судин, зменшення кількості ланків мікроциркуляції та незмінний сумарний поперечник вен. В період же статевої зрілості, крім того, незмінність відносної площі судин за рахунок функціонуючих капілярів і сумарного поперечника вен.

9. Зменшення кута опори ратиць при гіподинамії приводить до

потовщення або розшарування внутрішньої еластичної мембрани, витончення меді артерій ратичних кісток, а іноді її потовщення за рахунок дезорієнтації міоцитів. Вени при цьому переповерхнюються кров'ю, містять тромби різних стадій структурної організації, що найбільш характерно для внутрішньоканальних судин.

ПРАКТИЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ

1. Данні морфофункціонального стану внутрішньокісткових кровоносних судин пальців та вплив на його становлення РА використовувати при розробці науково обґрунтованих технологій утримання великої рогатої худоби, спрямованих до профілактики захворювань дистального відділу кінцівок. 2. Враховувати структурнофункціональний адаптогенез судинного русла кісткових фаланг великої рогатої худоби в умовах різної локомоції і при зменшенні кута опори ратиць для з'ясування етіопатогенезу, розробки лікувальних та профілактичних засобів, пов'язаних з порушенням рогоформування ратиць. 3. Використовувати результати досліджень в навчальному процесі при написанні відповідних посібників, читанні лекцій та проведенні практичних занять із студентами і слухачами ФПК біологічного напрямку.

Список робіт, опублікованих за темою дисертації.

1. Лемещенко В.В. Морфофункціональні особливості внутрішньокісткових судин пальця у великої рогатої худоби в нормі та при деформації ратиць //Ветеринарна медицина України. – 1997. – №9. – С. 40-42.
2. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Структурнофункціональные особенности кровеносных сосудов костей пальца быка домашнего //Информационный бюллетень ИЭКВМ 1994г. – Харьков, 1995. – С. 292-294.
3. Лемещенко В.В. Структурно-функциональные изменения сосудистых и тканевых компонентов копытцевой кости у коров при остроугольном копытце //Актуальні питання патології: Мат. Першої Всеукраїнської науково-виробничої конф.вет. патологів. – Київ, 1996. – С.162-164.
4. Лемещенко В.В. Адаптогенез кровеносных сосудов костей пальцев телят в неонатальный период //Вопросы стабилизации и повышения эффективности АПК Крыма в исследованиях молодых ученых: Сб. науч. тр., посвященных 75-летию со дня основания КСХИ. – Симферополь, 1997. – С.114-116.
5. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Структурнофункциональные особенности интраоссальных артерий пальца неонатальных телят// Принципи пропорцій, симетрії, структурної гармонії та математичного моделювання в морфології: Мат. Міжнародного симпозіума (5-9 травня 1997

- р.) – Вінниця, 1997. – С.101-103.
6. Лемещенко В.В. Экологические аспекты структуры венозной сети // Актуальные проблемы экологической гистологии: Сб. науч.тр. / Под ред. Л.В.Новицкой-Усенко и Л.В.Гербильского. – Днепропетровск: Изд-во ДГМА, 1994. – С.85-86.
 7. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Морфофункциональные особенности кровеносных сосудов копытцевой кости быка домашнего // Морфофункциональный статус млекопитающих и птиц: Сб.тр.ІІІ Всеукраинской конференции морфологов. – Симферополь, 1995. – С.88-89.
 8. Лемещенко В.В. Архитектоника кровеносных сосудов копытцевой кости быка домашнего // Морфофункциональный статус млекопитающих и птиц: Сб.тр.ІІІ Всеукраинской конференции морфологов. – Симферополь, 1995. – С.91-92.
 9. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Структурно-функциональные особенности интраоссальных сосудов фаланг пальцев новорожденных телят // Актуальні питання морфології: Мат. конф., присвяченої пам'яті акад., лауреата Держ. премії України, проф. Сморицька С.А.- Тернопіль, 1996. – С.348-349.

АНОТАЦІЯ.

Лемещенко В.В. Морфофункціональні особливості інтраосальних кровоносних судин пальців великої рогатої худоби при різній локомоції. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02. – патологія, онкологія і морфологія тварин. – Кримський державний аграрний університет, Симферополь, 1997.

Захищається рукопис і 9 наукових робіт, містять результати досліджень морфофункціонального стану і адаптогенезу кровоносних судин кісткових фаланг пальців великої рогатої худоби в залежності від віку і локомоції. У новонароджених телят морфофункціональний стан артерій, вен і мікроциркуляторного русла характеризується незавершеністю структур. В неонатальний і молочний періоди посилюються активні елементи артеріальної стінки, проявляється редукція ланків мікроциркуляції, а статевої зрілості - збільшення волокнистих структур судинної стінки. Гіподинамія посилює негативні вікові зміни в судинному руслі кісткових органів пальців, для профілактики яких рекомендується вирощування телят з використанням дозованого примусового руху.

Ключові слова: короткі трубчасті і ратичні кістки, морфофункціональний стан, кровоносні судини, проксимальний епіфіз, діафіз, гіподинамія, локомоція, кореляція, адаптогенез.

АННОТАЦИЯ.

Лемешенко В.В. Морфофункциональные особенности интраоссальных кровеносных сосудов пальцев крупного рогатого скота при различной локомоции. — Рукопись.

Дисертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 16.00.02. — патология, онкология и морфология животных. — Крымский государственный аграрный университет, Симферополь, 1997.

Защищается рукопись и 9 научных работ, содержащих сведения о морфофункциональном статусе и адаптогенезе кровеносных сосудов костных фаланг пальцев крупного рогатого скота в зависимости от возраста и степени локомоции. У новорожденных телят морфофункциональный статус артерий, вен и микроциркуляторного русла характеризуется незавершенностью структур. В неонатальный и молочный периоды происходит усиление активных элементов артериальной стенки, редукция звеньев микроциркуляции, а половой зрелости — усиление волокнистых структур сосудистой стенки. Гиподинамия усугубляет негативные возрастные изменения в сосудистом русле костных органов пальцев, для профилактики которых рекомендуется выращивание телят с применением дозированного принудительного движения.

Ключевые слова: короткие трубчатые и копытцевые кости, морфофункциональный статус, кровеносные сосуды, проксимальный эпифиз, диафиз, гиподинамия, локомоция, корреляция, адаптогенез.

ANNOTATION.

Lemetschenko V.V. Morphofunctional Special Features of Intraossalis Blood-vessels in Livestock under Different Lokomotion. — Manuscript.

Thesis for a Candidate of Veterinary Science Degree on speciality 16.00.02 - Pathology, Oncology and Animal Morphology. — Crimean State Agrarian University, Simferopol, 1997.

There defended the manuscript and 9 scientific works included information about the morphofunctional status and blood-vessels adaptogenes of toes bone pfanalxes in livestock depending on the age and locomotion level. In new-born calves the morphofunctional status of arteries, veins and microcirculatory channel are characteried by structure undercompletness. At neonatal and sucking periods there takes strengthening of active elements, of the arterial wall, reduction in microcirculatory elements and at the maturity period - strengthening of fibrous structures in the vascular walls. Hypodynamy intensifies negative age changes in the vascular channel in bone toes organs. A breeding of calves with an employment dose compulsory move is recommended for prophylaxis.

Key words: short tubular and angular bones, morphofunctional status, blood-vessels, proximal epiphysis, diaphysis, hypodynamy, adaptogenes.

430.969

АВ 39022

Підписано до друку 14.11.97. Формат 60x90/16.
Папір офсетний. Друк плоский. Умовн. друкар. арж. 1.0.
Тираж 100 прим. Тіпографський відділ КДАУ.
333030, м. Сімферополь-30, КДАУ