

ДИНАМІКА ЩІЛЬНОСТІ ДОБОВИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТКОВИХ ОРГАНІВ І ЇХ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК У ТЕЛЯТ

**Б.В.КРИШТОФОРОВА, доктор ветеринарних наук, професор
ПФ НУБіП України «КАТУ»**

Досліджували щільність довгих трубчастих кісткових органів і їх окремих ділянок у добових і 30-добових телят при різній руховій активності. У добових телят щільність дистальних кісткових органів, як і їх окремих ділянок, менша ніж у проксимальних ланках кінцівок. Щільність компактної кісткової тканини більша ніж губчастої. З віком тварини щільність кісткових органів і їх окремих ділянок зростає. Довели, що застосування дозованого примусового руху телят продовж 30 діб сприяє підвищенню щільності як цілих кісткових органів, так і їх окремих ділянок, що позитивно впливає на зріст, розвиток і життєздатність їх організму.

Щільність, кісткові органи, телята, проксимальні, дистальні, дозований примусовий рух, кінцівки.

Одним із показників морфофункціонального статусу кісткових органів є щільність [1, 2]. Доведено, що щільність кісткових органів надає можливість провести об'єктивне порівняння їх структурно-функціональних змін, які відбуваються з віком тварини і її руховою активністю, незалежно від розміщення у кістковій системі [3, 4].

У науковій літературі найбільшою мірою, трапляються дослідження щільності компактної кісткової тканини кісткових органів ссавців. За даними авторів, вона коливається в межах 1,70–1,99 г/см³ [8]. Щільність губчастої кісткової тканини значно нижча – 1,191–1,267 г/см³. Щільність окремих ділянок кісткових органів коливається у значних межах. При звичайній руховій активності в динаміці щільності виявляється загально-біологічна закономірність: чим більше біомеханічне навантаження виконує кістковий орган, тим вища його щільність. Г.О.Прафрод, доводить, що щільність кісткових органів перебуває у прямій залежності від ступеня їх мінералізації [5]. Деякі автори доводять, що щільність кісткових органів у свійських тварин – це дуже лабільний показник, який змінюється з віком тварини і залежить від умов годівлі, технології вирощування і утримання [6,7,8].

Мета дослідження – визначити щільність довгих трубчастих кісток кінцівок 1- і 30-добових телят, вирощених при різній руховій активності.

Матеріал і методи дослідження. Досліджували плечові, стегнові, передпліччя, великі гомілкові, п'ястка і плеснові кістки грудної і тазової кінцівок телят 1- і 30-добових, яких вирощували при різній руховій актив-

ності. Телят ($n = 20$) утримували в клітках, в умовах гіподинамії із застосуванням дозованого примусового руху ($n = 20$) за розробленою нами схемою. Кісткові органи виокремлювали анатомічним препаруванням від оточуючих м'яких структур. Щільність визначали за формулою $d = \frac{P}{V}$ г/см³, де d – щільність г/см³; P – абсолютна маса г; V – об'єм см³. Показники щільності окремих кісткових органів і їх ділянок обробляли за допомогою персонального комп'ютера.

Результаті дослідження і їх обговорення. Проведені дослідження свідчать, що для кожного довгого трубчастого кісткового органа, як для їх окремої ділянки, грудної і тазової кінцівок телят притаманна певна щільність, яка закономірно змінюється з віком тварини, положенням у ланці кінцівки а також рухової активності. У добових телят щільність довгих трубчастих кісткових органів грудної і тазової кінцівки менше проксимальної ланки порівняно з дистальною (табл.). У добових телят щільність довгих трубчастих кісткових органів найменша, що свідчить про низький вміст у них мінеральних речовин. Щільність плечової кістки у добових телят сягає $1,20 \pm 1,033$ г/см³, а стегнової дещо менша – $1,19 \pm 0,020$ г/см³. На кісткові органи проксимальної ланки кінцівок більшою мірою діють сили біомеханічних навантажень закріплених на них м'язів порівняно з дією маси тіла. Цьому сприяє їх косо-горизонтальне положення щодо тулуба. У кісткових органах середньої ланки кінцівок щільність дещо більша. Вони розташовані майже перпендикулярно щодо горизонтальної лінії тулуба, на них збільшується статична дія, як на важелі, за умови руху тварини. Максимальна щільність притаманна кісткам п'ястка і плесни у добових телят. Вони поставлені вертикально щодо тулуба, внаслідок чого на них діють максимальні статичні навантаження. Окрім цього, у кістках п'ястка і плесни відсутні проксимальні епіфізи, що сприяє значному зменшенню кількості губчастої кісткової тканини, а відтак і пружних деформацій.

Динаміка щільності довгих трубчастих кісткових органів телят, г/см³

Кістковий орган	Добові	30-добові	
		гіподинамія	дозований примусовий рух
Плечова	$1,20 \pm 0,033$	$1,21 \pm 0,004$	$1,22 \pm 0,016$
Стегнова	$1,19 \pm 0,020$	$1,200,084$	$1,27 \pm 0,002$
Передпліччя	$1,25 \pm 0,001$	$1,27 \pm 0,016$	$1,28 \pm 0,035$
Велика гомілкорова	$1,24 \pm 0,001$	$1,26 \pm 0,064$	$1,28 \pm 0,025$
П'ястки	$1,28 \pm 0,024$	$1,34 \pm 0,044$	$1,39 \pm 0,014$
Плесни	$1,29 \pm 0,17$	$1,37 \pm 0,027$	$1,40 \pm 0,019$

Наші дослідження за допомогою рентгенографії і світлової мікроскопії гістологічних зрізів забарвлених гематоксиліном і еозином свідчать, що для компактної і губчастої кісткових тканини грубоволокнистої структури, притаманна низька насиченість мінеральними речовинами. Окрім того, у довгих трубчастих кісткових

органах міститься чимала кількість хрящової тканини, щільність якої тільки дещо більша одиниці.

Хрящова тканина утворює не тільки товсті метафізарні і суглобові хрящі, але й міститься в трабекулах губчастої тканини (рис. 1.). Компактна кісткова тканина середньої третини діяфіза у всіх довгих трубчастих кісткових органів кінцівок має сітчасту будову (рис. 2.). Її пластинки містять порівняно великі остеоцити.

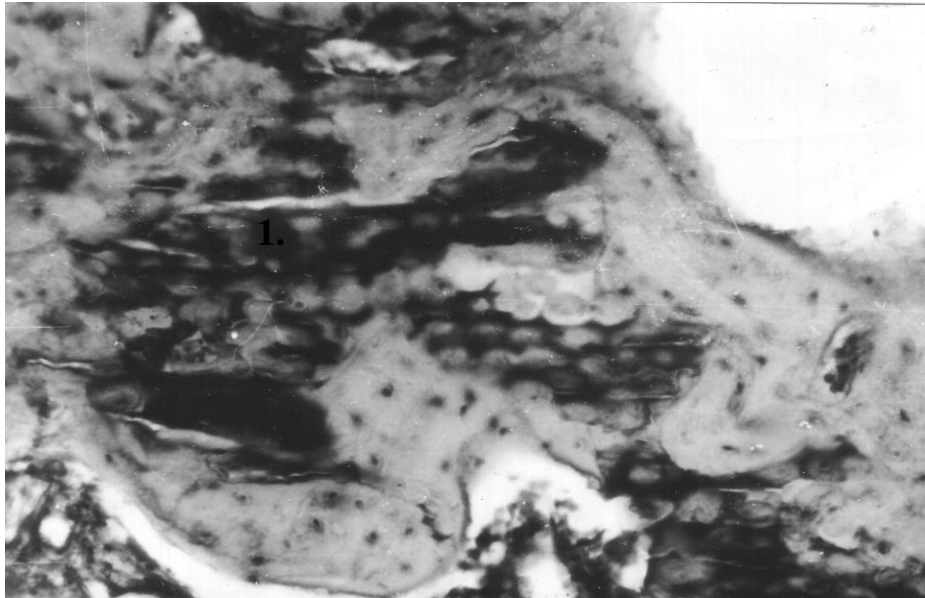


Рис. 1. Гістотопограма губчастої кісткової тканини променевої кістки добового теляти: 1 – руйнівна хрящова тканина. МБІ-6. 10×15. Гематоксилін і еозин

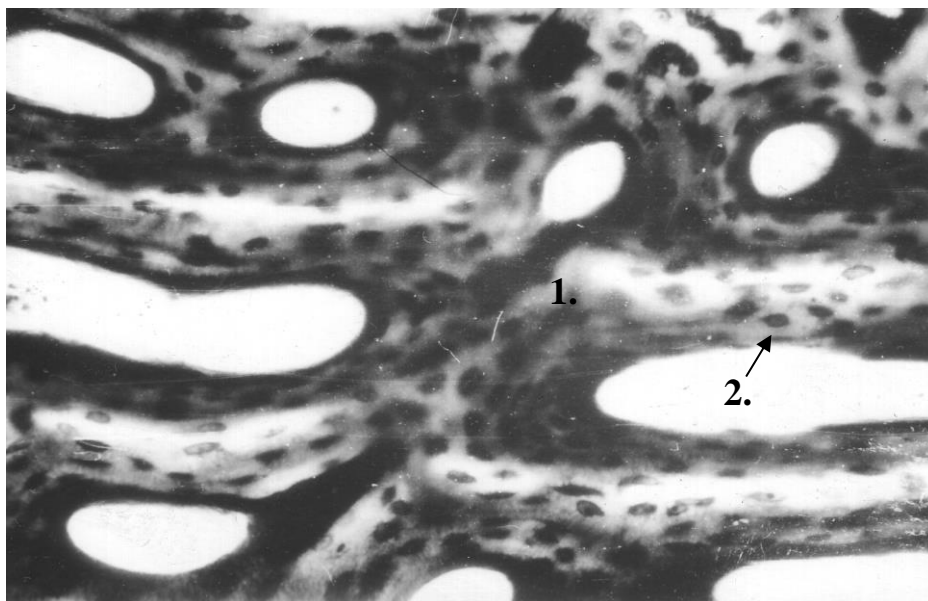


Рис. 2. Гістотопограма компакної кісткової тканини променевої кістки добового теляти: 1 – кісткова тканина; 2 – остеоцити. МБІ-6. 10×15. Імпрегнація азотнокислим сріблом кісткової пластинки

Дослідження свідчать, що щільність губчастої кісткової тканини довгих трубчастих кісткових органів кінцівок у добових телят коливається в межах 1,04–1,09 г/см³. Щільність компактної кісткової тканини середньої ділянки діафіза цих кісткових органів значно вища і досягає 1,22–1,32 г/см³. Виявляється загальнобіологічна закономірність: для окремих ділянок кісткових органів проксимальних ланок щільність менша порівняно з такою дистальних. Продовж 30 діб життя теляти, щільність довгих трубчастих кісткових органів збільшується. У 30-добових телят, яких вирощували у клітках, в умовах гіподинамії, щільність плечової і стегнової кісток збільшується на 1,01 %, кісток передпліччя і гомілки – 0,02 %, п'ястка – 1,09 % і плесни – 1,06 %, порівняно з такою у добових. Отже, чим нижче розміщений кістковий орган у ланці кінцівки, тим більша стає його щільність з віком телят. Застосування в технології вирощування телят клітинного утримання протягом 30 діб сприяє збільшенню щільності кісткових органів їх кінцівок.

Дослідження свідчать, що щільність плечової кістки у 30-добових піддослідних телят збільшується на 1,02 %, стегнової – 1,06 %, передпліччя – 1,03 %, великої гомілкової – 1,04 %, п'ястка – 1,08 % і плесни – 1,08 %.

Отже, максимальне збільшення щільності кісток п'ястка і плесни відбувається у телят, яких вирощували із застосуванням дозованого примусового руху. Рентгенографічні і гістологічні дослідження свідчать, що у 30-добових телят із застосуванням у технології вирощування дозованого примусового руху відбувається інтенсивна ремоделювання кісткових органів на тлі збільшення щільності губчастої і компактної кісткової тканини. Значно потовщується компактний шар кісткової тканини у середній третині діалізу довгих трубчастих кісткових органах кінцівок телят.

Висновки

Щільність довгих трубчастих кісткових органів як і їх окремих ділянок найменша у добових телят. Вона менша у кісткових органах проксимальних ланок порівняно з дистальними, що зумовлено генетично під дією статичних навантажень маси організму тварини.

З віком тварини щільність кісткових органів кінцівок як і їх окремих ділянок зростає. Застосування у технології вирощування телят до 30-добового віку дозованого примусового руху сприяє збільшенню щільності кісткових органів. Низька щільність кісткових органів телят зумовлена наявністю грубоволокнистої кісткової тканини і значною кількістю хрящової, яка не тільки утворює метафізарні і суглобові хрящі, але й міститься у трабекулах губчастої кісткової тканини.

Список літератури

1. Аникин Ю.М. Некоторые показатели биомеханических свойств костей скелета собаки / Ю.М.Аникин, А.С.Обысов // (В кн. Структура и биомеханика скелетномышечной и сердечно-сосудистой систем позвоночных). – К. : Наук. думка, 1984. – С. 9–10.
2. Гамбарьян П.П. Бег млекопитающих / Гамбарьян П.П. – Л.: Наука, 1973. – 334 с.
3. Гильзен Г.К. Удельный вес, упругость и крепость костной ткани / Г.К.Гильзен // Изв. Сиб. Биол. Лаб. – 1996. – Вып. 2. – Т.1. – С. 7–32.
4. Гиммельрейх Г.А. Влияние ограниченной двигательной активности на рост и некоторые механические свойства грудных конечностей быка домашнего / Г.А.Гиммельрейх, В.В.Костюк; Тр.І Украинского съезда АГЭ и топографо-анатомов. – Винница, 1977. – 23 с.
5. Зыкин Н.А. Внутриутробное окостенение скелета у крупного рогатого скота / Н.А.Зыкин / Тр. Кировского с.-х. института, 1978. – Вып. 61. – С. 95–99.
6. Криштофорова Б.В. Морфофункциональная адаптация трубчатых костей продуктивных животных при различной двигательной активности: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора вет. наук: спец. 16.00.02 / Б.В.Криштофорова. – М., 1987. – 34 с.
7. Пфафорд Г.Щ. Возрастные изменения некоторых упругих деформаций и прочностных свойств костной ткани человека : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук: спец / Г.О.Пфафорд. – Рига, 1977. – 23 с.
8. Семенов В.А. О зависимости удельного веса костей от количества их в скелете животных / В.А.Семенов // Тр. ВСХИЗО. – 1959. – Вып. 2. – С. 136–144.

Исследовали плотность длинных трубчатых костных органов и их отдельных участков у суточных и 30-суточных телят при различной двигательной активности. У суточных телят плотность дистальных костных органов, как и их отдельных участков, меньше чем в проксимальных звеньях конечностей. Плотность компактной костной ткани больше чем губчатой. С возрастом животных плотность костных органов и их отдельных участков возрастает. Доказано, что применение телятам дозированного принудительного движения в течение 30 суток способствует повышению плотности как целых костных органов, так и их отдельных

участков, что положительно влияет на рост, развитие и жизнеспособность их организма.

Плотность, костные органы, телята, проксимальные, дистальные, дозированное принудительное движение, конечности.

This study examined the bone density of whole long tubular bones and their separate areas in one and thirty day's calves at different motive activity. One day's calves have a density of distal bones, as well as their separate areas, less than in the proximal parts of extremities. Density of compact bone tissue is higher than spongy bone tissue. The density of bone organs and their separate areas increases with age of animals. It was proved that application to calves of the dosed forced motion during 30 days results in the increase of density of both whole bone organs and their separate areas, that positively influences on growth, development and viability of their organism.

Density, bone organs, calves, proximal, distal, dosed forced motion, extremity.