

## **ЕКОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ТВАРИН, ВЕТЕРИНАРНА САНІТАРІЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА І РАДІОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА**

## **ECOLOGY, HYGIENE OF ANIMAL, VETERINARY SANITATION, VETERINARY-SANITARY AND RADIOLOGICAL EXAMINATION**

УДК 636.22/28.09:611.715:616-073.7:340.6

**Абузнайд Карем Р. С.**, аспірант, **Камянський В. В.**, к.вет.н., доцент,  
**Яценко І. В.**, д.вет.н., професор, академік АНВО України ©  
*Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна*

### **РЕНТГЕНОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ ПОТИЛИЧНОЇ КІСТКИ ТА ОСНОВНОЇ КЛИНОПОДІБНОЇ КІСТКИ З ВІКОМ В АСПЕКТІ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**

*Результати рентгеноструктурного аналізу свідчать про те що в досліджуваних кістках черепа великої рогатої худоби у період від народження до 12 років відбуваються постійні процеси перебудови, що, очевидно, пов'язані з впливом комплексу факторів, в т. ч. віку. Вікові структурні зміни проявляються у періодичній зміні рентгениціальності досліджуваних кісткових органів, які частіше проявляються у період інтенсивного росту і розвитку тварини та є наслідком різної інтенсивністю мінерального обміну в організмі. З віком відбувається постійна ремоделювання як компактною, так і губчастою кістковою тканиною, що проявляється в особливостях їх структурної організації, яка, як правило, з віком стає більш складною та впорядкованою відповідно до дії силових навантажень на кістку. Структура синхондральних з'єднань також зазнає перебудови і у зазначені вікові періоди повністю, як правило, заміщується кістковою тканиною з утворення рентген щільних ліній синостозу. В цілому результати рентгеноструктурного аналізу компонентів кісткової тканини та з'єднань між досліджуваними кістками дає змогу орієнтовно визначити вікову належність кісткового матеріалу.*

**Ключові слова:** рентгеноструктурний аналіз, потилична кістка, клиноподібна кістка, велика рогата худоба, судово-ветеринарна експертиза.

УДК 636.22/28.09:611.715:616-073.7:340.6

**Абузнайд Карем Р. С.**, аспірант, **Камянський В. В.**, к.вет.н., доцент,  
**Яценко І. В.**, д.вет.н., професор, академік АНВО України  
*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина*

### **РЕНТГЕНОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНОЇ ЧАСТИ ЗАТЫЛОЧНОЇ КОСТИ І ОСНОВНОЇ КЛИНОВИДНОЇ КОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ВОЗРАСТОМ В АСПЕКТІ СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**

*Результати рентгеноструктурного аналізу основної частини затылочної кістки і основної клиновидної кістки крупного рогатого скота свідчать про те, що*

*в исследуемых костях в период от рождения до 12 лет происходят постоянные процессы перестройки, что, очевидно, связаны с влиянием комплекса факторов, в т.ч. возраста. Возрастные структурные изменения проявляются в периодической смене рентгеноплотности исследуемых костных органов, которые чаще проявляются в период интенсивного роста и развития животного и является следствием различной интенсивности минерального обмена в организме. С возрастом происходит постоянная ремоделяция как компактной, так и губчатой костной ткани, что проявляется в особенностях их структурной организации, которая, как правило, с возрастом становится более сложной и упорядоченной в соответствии с действия силовых нагрузок на кость. Структура синхондральных соединений также претерпевает перестройки и в указанные возрастные периоды полностью, как правило, замещается костной тканью по образованию рентген плотных линий синостоза. Результаты рентгеноструктурного анализа компонентов костной ткани и соединений между исследуемыми костями позволяет ориентировочно определить возрастную принадлежность костного материала.*

**Ключевые слова:** рентгеноструктурный анализ, затылочная кость, клиновидная кость, крупный рогатый скот, судебно-ветеринарная экспертиза.

UDC 636.22 / .28.09: 611,715: 616-073.7: 340.6

**Abuznayd Kareem R.**, graduate student, **Kamyanskyy V.**, k.vet.n., associate professor

**Yatsenko I.**, d.vet.n., professor, academician UHAS, Ukraine

*Kharkiv State Veterinary Academy. Kharkiv, Ukraine*

#### **X-RAY ANALYSIS OF THE MAIN PART OF THE OCCIPITAL BONE AND THE MAIN SPHENOID BONE WITH AGE IN THE ASPECT FORENSIC EXAMINATION IN VETERINARY**

*X-ray analysis results indicate that the studied bones of the skull of cattle in the period from birth to 12 years there are constant processes of restructuring, which is obviously related to the impact of complex factors, including age. Age-related structural changes occur in the periodic changing of X-ray studied bone, which often occur in a period of intense growth and development of animals and is the result of varying intensity mineral metabolism in the body. With age, there is constant remodelyatsiya as compact and cancellous bone, which is manifested in the peculiarities of their structural organization, usually with age becomes more complex and orderly under the action of force loads on the bone. Structure synhondralnyh compounds also undergoing restructuring and is fully specified age periods are usually replaced with bone formation of X-ray dense lines synostosis. Overall, the results of X-ray analysis of the components of bone and joints between the bones studied enables tentatively identify age belonging bone material.*

**Key words:** X-ray analysis, occipital bone, sphenoid bone, cattle, forensic veterinary examination.

**Вступ.** Кістки скелета характеризуються особливими морфологічними та фізико-хімічними параметрами. Вони є одним із актуальних об'єктів судово-ветеринарної експертизи під час дослідження видових, породних, продуктивних, статевих особливостей тварин [1]. В процесі виконання експертизи методологічно правильним є дотримання принципу переходу від більш загальних остеологічних критеріїв до спеціальних, менш формальних, що дає можливість поступово скоротити коло ознак в процесі провадження експертизи та сконцентрувати увагу на вузькому загалі параметрів для більш точного і достовірного вирішення поставлених перед експертом завдань [2–3].

У випадку фрагментації кісткового органа і навіть його озолення, коли відсутні характерні анатомічні ознаки, використовують метод рентгенографії,

зокрема доступність і простота у використанні зумовили широку розповсюдженість цього методу серед фахівців різного напрямку в т.ч. судових експертів.

Рентгеноморфологічний метод є одним із небагатьох неінвазивних методів, який дає змогу дослідити тонкі структури кісткового органа без порушення його анатомічної цілісності, є загальнодоступним, достатньо апробованим [4–5].

Проте в науковій літературі відсутні рентгеноструктурні характеристики основної частини потиличної кістки та основної клиноподібної кістки в широкому віковому діапазоні для диференціації статі великої рогатої худоби, особливо під час вирішення діагностичних завдань у судово-ветеринарній експертизі.

**Мета роботи** – встановити рентгеноструктурні особливості основної частини потиличної кістки та основної клиноподібної кістки для діагностики віку і статі великої рогатої худоби в аспекті судово-ветеринарної експертизи.

**Матеріал і методи.** Досліджували носомозковий відділ черепа від 88 голів самців та 88 голів самок ВРХ української червоно-рябої породи віком від новонароджених до 10 років. Загальна кількість досліджуваного кісткового матеріалу склала 176 черепів. Всю вибірккову сукупність було розбито на 11 вікових груп.

Для рентгенографії основну частину потиличної кістки та основну клиноподібну кістку випилювали з носомозкового відділу черепа. Зазначені кістки черепа піддавали рентгенографії у дорсо-ветральній проекції, зберігаючи їх природній взаємозв'язок.

Рентгенографію кісток здійснювали на цифровому рентгенівському апараті FireCR. Були витримані параметри: фокусна відстань трубки до рентген-плівки – 90 см, напруга на трубці – 50 kV, сила струму – 60 mA/s, експозиція – 0,1 сек. Рентгенограми досліджували за допомогою негатоскопа НД-1.

**Результати дослідження.** Основна частина потиличної та основна клиноподібна кістка належать до типу змішаних непарних кісток, які знаходяться у скелеті черепа та перебувають у топографічному взаємозв'язку.

На рентгенограмах основна частина потиличної кістки (*pars basilaris*) має трапецієподібну шестигранну форму. В аборальному напрямку в ділянці переходу зовнішньої поверхні кістки на її мозкову поверхню утворюється чітка рентгенщільна увігнута лінія компактної кісткової тканини, яка є частиною великого потиличного отвору і формує аборальний край кістки на рентгенограмі.

У передньому (оральному) напрямку основна частина потиличної кістки з'єднується з основною клиноподібною кісткою. У тварин, віком від новонароджених до 3-х років це з'єднання має вигляд ламаної «хвилеподібної» лінії низької рентгенщільності, яка є типовим синхондрозом.

В аборально-латеральному напрямках, основну частину потиличної кістки відділено від потиличних виростків по їх синхондральних з'єднаннях, які ресструються під час візуального огляду черепа у самок ВРХ до 6-9 міс. віку, а у саців, у деяких випадках – до 18–24 міс. віку. Аборально-латеральні краї основної частини потиличної кістки утворені губчастою кістковою тканиною, яка без помітної межі на рентгенограмах переходить у потиличні виростки.

В латеро-оральному напрямках основна частина потиличної кістки має чітко виражені краї, котрі на рентгенограмах утворені, здебільшого, рентгенщільними лініями компактної кісткової тканини.

Кісткова тканина основної частини потиличної кістки утворена переважно губчастою кістковою тканиною, котра заповнює увесь її внутрішній простір та незначною кількістю компактної кісткової тканини, яка формує зовнішню та

внутрішню поверхню кістки, а на рентгенограмах вона помітна у вигляді рентгенщільних ліній, котрі переважно формують краї кістки.

Основна клиноподібна кістка (*os basisphenoidale*) на рентгенограмах має форму конусу із зрізаною вершиною. Основа конусу спрямована аборально, а вершина – орально. В аборальному напрямку базисфеноїд з'єднується з основною частиною потиличної кістки за допомогою синхондрозу, який на рентгенограмах має вигляд тонкої хвилястої лінії низької рентгенщільності. Синхондральне з'єднання, основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби, за нашими спостереженнями, перетворюється на синостоз у тварин трирічного віку. На рентгенограмах синостоз реєструється у вигляді рентгенщільної прямої або дещо хвилястої лінії. В оральному напрямку базисфеноїд за допомогою синхондрозу з'єднується з передклиноподібною кісткою (пресфеноїдом). Синхондральне з'єднання бази- та пресфеноїду реєструється, як правило, до 3-річного віку, а у тварин старше 3-х років відбувається злиття базисфеноїду з пресфеноїдом без помітних меж, а у деяких випадках – з утворенням специфічної розмежувальної рентгенщільної лінії синостозу.

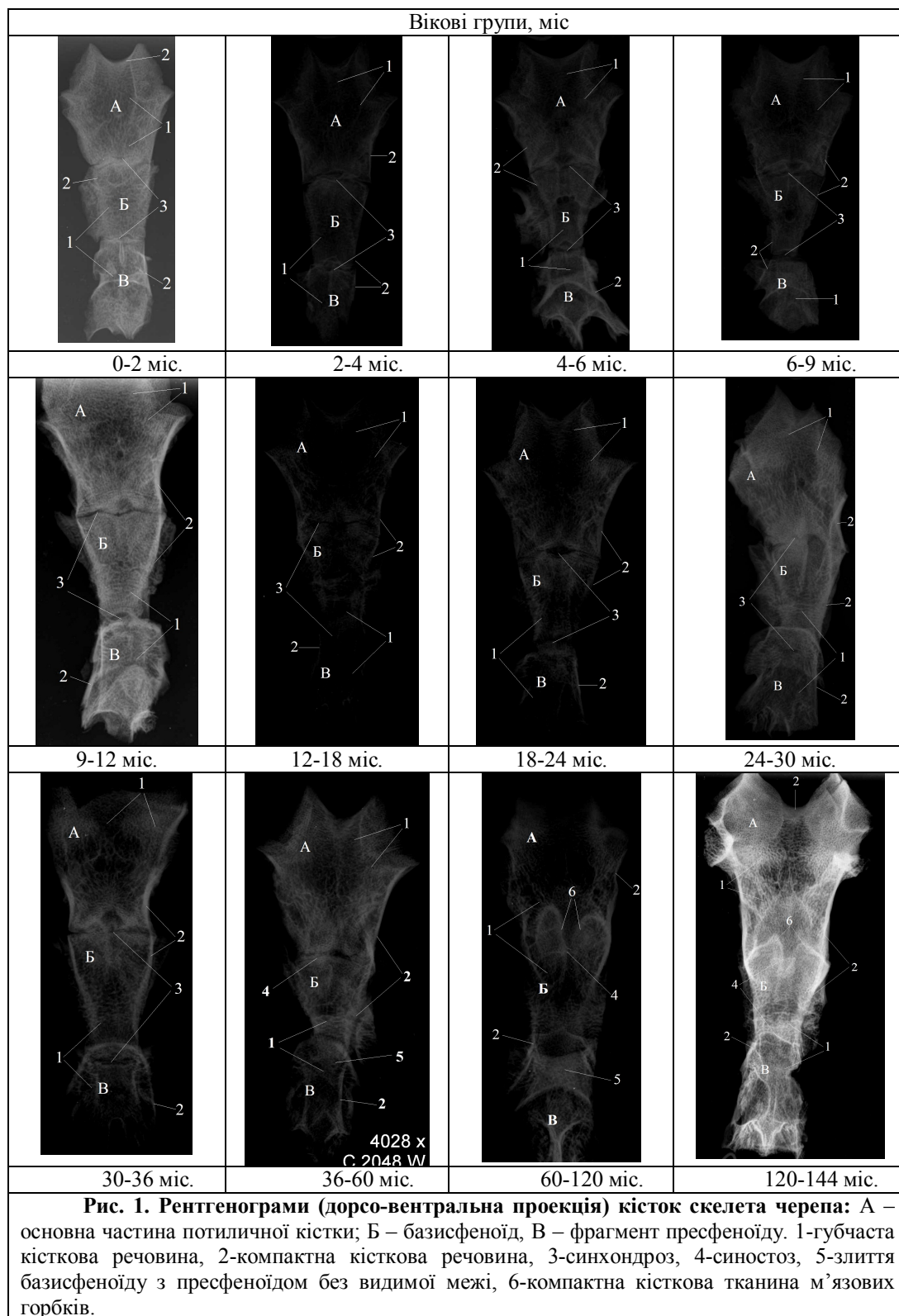
Кісткова тканина основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби віком **від народження до 2 місяців** має відносно низьку рентгенщільність та утворена в переважній більшості губчастою кістковою тканиною, яка рівномірно заповнює внутрішній простір досліджуваних кісток, формує здебільшого дрібні комірочки, а в центральній ділянці – крупні комірочки неправильної, округлої та овальної форм. Просторова орієнтація трабекул слабо виражена. Компактна кісткова тканина на рентгенограмах слабо виражена і реєструється по краях кісткових органів у вигляді тонких ліній відносно низької рентгенщільності.

Основна частина потиличної кістки, базисфеноїд та пресфеноїд, що знаходяться у безпосередньому топографічному взаємозв'язку, послідовно з'єднані синхондрозами, які на рентгенівських знімках мають вигляд хвилястої лінії низької рентгенщільності (рис. 1).

У великої рогатої худоби віком від 2 до 4-х міс. рентгеноструктура кісткової тканини основної частини потиличної кістки та базисфеноїду суттєво не відрізняється від попередньої вікової групи. Спостерігається тенденція до збільшення рентгенщільності кісткових органів за рахунок посилення мінералізації губчастої та компактною кісткової тканини.

Губчаста кісткова тканина становить основну частку досліджуваних кісткових органів та повністю заповнює їх внутрішній простір. Трабекули, губчастої речовини набувають більш впорядкованої просторової орієнтації та формують комірочки різної форми та розмірів.

Найбільш складна просторова орієнтація трабекул губчастої речовини реєструється в основній частині потиличної кістки. Відносно тонкі балки губчастої речовини тонкими тяжами зорієнтовані вздовж центральної вісі кістки (від переднього до заднього кінців кістки). Максимальна щільність губчастої речовини реєструється вздовж бічних стінок кістки. У цих ділянках трабекули, як правило, зорієнтовані вздовж зовнішніх стінок. Розміри та форма комірок губчастої речовини неоднорідні, по периметру реєструються дрібні комірочки, які наближаючись до центральної вісі кістки набувають середніх, а іноді й крупних розмірів (рис. 1).



Структура губчастої речовини базисфеноїду у порівнянні з основною частиною потиличної кістки, менш впорядкована. Трабекули, як правило, зорієнтовані хаотично та рівномірно заповнюють внутрішній простір кістки, формуючи дрібні комірочки.

Компактна кісткова речовина найкраще виражена на бічних стінках основної частини потиличної кістки і сформована у вигляді тонких, рентгенщільних ліній.

Структура синхондральних з'єднань без помітних змін. Вона аналогічна попередній віковій групі.

У великої рогатої худоби віком від 4 до 6 міс. продовжує реєструватися тенденція до підвищення рентгенщільності кісткової тканини досліджуваних кісткових органів (рис. 1), що пояснюється посиленням процесів її мінералізації. Губчаста кісткова речовина заповнює увесь внутрішній простір основної частини потиличної кістки та базисфеноїду, за винятком їх центральних ділянок, де реєструються невеликі за площею центри низької рентгенщільності, що, очевидно, пояснюється місцевими процесами резорбції.

Трабекули губчастої речовини, порівняно з попередньою віковою групою, набувають більш вираженої просторової орієнтації. У тих ділянках основної частини потиличної кістки, де добре розвинута компакта, трабекули губчастої речовини, як правило, зорієнтовані у паралельному з нею напрямку. Проте реєструються також трабекули, які у вигляді силових ліній під кутом відходять від компактної речовини стінок до центру кістки. На рентгензнімках базисфеноїду структура губчастої речовини більш однорідна. У основній частині потиличної кістки та базисфеноїду трабекули формують комірочки неправильної, округлої чи витягнуто-овальної форми різного діаметру, який, як правило, збільшується у напрямку до центру кістки. Компактна речовина, що формує поверхневі стінки добре розвинута і на рентгенограмах має вигляд рентгенщільних ліній, які найкраще виражені на латерооральному та аборальному краях кістки.

З'єднання між основною частиною потиличної кістки та базисфеноїдом, а також між базисфеноїдом та пресфеноїдом на рентгенограмах мають вигляд хвилястих ліній низької рентгенщільності. Це пояснюється наявністю хрящової тканини, що характерно для синхондрального з'єднання.

В період з 6 до 9-міс. віку ВРХ рентгеноструктура губчастої та компактної кісткової тканини основної частини потиличної кістки та базисфеноїду не зазнає суттєвих змін у порівнянні з попередньою віковою групою. Реєструється тенденція до зниження загальної рентгенщільності кісткової тканини у порівнянні з попередньою віковою групою, що можливо пов'язано з фізіологічними особливостями мінерального обміну у тварин цього віку.

Губчаста речовина має аналогічну з попередньою віковою групою рентгеноструктуру. Її трабекули зорієнтовані вздовж компактної кісткової речовини бічних стінок. Комірочки губчастої речовини переважно округлої, овальної та неправильної форми.

У центральній ділянці основної частини потиличної кістки та базисфеноїду реєструються незначні за площею центри низької рентгенщільності. Компактна кісткова тканина утворена відносно тонкими рентгенщільними лініями бічних стінок досліджуваних кісток.

Синхондральні з'єднання добре виражені, мають вигляд хвилястих ліній низької рентгенщільності.

Рентгеноструктура кісткової тканини основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби у віці від 9 до 12 міс. віку суттєво не

відрізняється від попередніх вікових груп, проте має підвищену рентгенщільність. Максимальна частина площі кісткових органів на рентгенівських знімках основної частини потиличної кістки та базисфеноїду утворена також губчастою кістковою тканиною. У порівнянні з базисфеноїдом, трабекули губчастої кісткової речовини основної частини потиличної кістки характеризуються більш вираженою просторовою орієнтацією і спрямовані, як правило, паралельно компактній кістковій тканині бічних стінок, за винятком аборальної частини кістки, де трабекули здебільшого зорієнтовані перпендикулярно до її повздожньої вісі.

Комірки губчастої речовини здебільшого округлої, видовжено-овальної, веретеноподібної або неправильної форм. У напрямку до центру кістки, діаметр комірок збільшується, утворюючи дрібно-, середньо- та крупнокоміркову губчасту кісткову речовину. Внаслідок цього центральна частина основної частини потиличної кістки має відносно низьку рентгенщільність (рис. 1). Компактна кісткова тканина утворена рентгенщільними добре вираженими, видовженими лініями, що формують бічні латеро-оральні стінки кістки.

Губчаста кісткова речовина базисфеноїду, у порівнянні з основною частиною потиличної кістки, щільніше заповнює її внутрішній простір. В аборальній та центральній частині базисфеноїду трабекули, переважно зорієнтовані під кутом від бічних стінок до центру, а в оральній частині – паралельно до повздожньої (медіанної) вісі кістки, формуючи переважно дрібні комірки.

В центральній частині базисфеноїду реєструються комірки крупного діаметру. Їх форма переважно овальна, та округла. У латеральних напрямках від центральної вісі губчаста речовина базисфеноїду оточена рентгенщільними лініями компактної кісткової речовини. В аборальному напрямку базисфеноїд має синхондральне з'єднання з основною частиною потиличної кістки у вигляді хвилястої лінії низької рентгенщільності. В оральному напрямку реєструється аналогічне з'єднання з пресфеноїдом.

У великої рогатої худоби 12-18-міс. віку рентгеноструктура основної частини потиличної кістки та базисфеноїду не зазнає суттєвих структурних змін у порівнянні з попередньою віковою групою. Губчаста речовина кістки розвинута гірше у порівнянні з попередньою групою. Проте реєструється більш чітка просторова орієнтація трабекул, вони потовщені і спрямовані в тих же напрямках, що і у відповідних кістці черепа тварин попередньої вікової групи.

Центральна та аборальна ділянки кістки складаються переважно з комірок середнього та крупного діаметру, видовжено овальної або неправильної форми. Центральна та аборальна ділянки кістки мають відносно низьку рентгенщільність. Компактна кісткова тканина, що формує латерооральні краї розвинута відносно слабо.

Губчаста речовина базисфеноїду добре розвинута. Вона складається з комірок дрібного та середнього діаметру. В аборальній ділянці кістки трабекули під кутом відходять від латеральних країв та спрямовуються в медіааборальному напрямку. В оральній ділянці кістки трабекули орієнтуються вздовж її центральної вісі. Компактна кісткова тканина розвинута відносно слабо. Вона має дещо нижчу рентгенщільність у порівнянні з попередньою віковою групою, формує переважно латеральні краї кістки.

Синхондральні з'єднання на аборальному та оральному краях базисфеноїду потоншуються.

Рентгеноструктурні елементи кісткової тканини основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби 18-24-міс. віку мають підвищену

рентгенщільність у порівнянні з попередньою віковою групою. Губчаста речовина основної частини потиличної кістки рівномірно заповнює внутрішній простір кістки. Трабекули потовщені, добре виражена їх просторова орієнтація. Більша частина трабекул спрямована вздовж латерооральних країв кістки, які утворені рентгенщільними лініями компактної кісткової тканини. В аборальній ділянці кістки трабекули зорієнтовані перпендикулярно по відношенню до центральної вісі кістки.

Комірки губчастої речовини мають різний діаметр. В центральній частині кістки комірки переважно крупного та середнього діаметру, а по периметру – переважно дрібного та середнього.

Губчаста речовина базисфеноїду також добре розвинута, заповнює увесь її внутрішній простір, що по краям обмежений тонкими рентгенщільними полосами компактної кісткової речовини. Від латеральних стінок базисфеноїду трабекули під кутом відходять до центральної ділянки кістки в медіаборальному напрямку. Від аборального та орального країв трабекули переважно спрямовані паралельно центральній вісі базисфеноїду.

Синхондральні з'єднання на аборальному та оральному краях кістки утворені дуже тонкими майже рівними лініями низької рентгенщільності, які місцями пронизані тоненькими рентгенщільними ниткоподібними структурами, що свідчить про початок процесів осифікації.

Рентгеноструктурні компоненти основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби 24-30-міс. віку зберігають тенденцію до мінералізації і мають вищу рентгенщільність у порівнянні з попередньою віковою групою ВРХ.

Губчаста речовина основної частини потиличної кістки має добре виражену просторову орієнтацію трабекул, яка є аналогічною з попередньою віковою групою ВРХ. Проте, зазначаємо, що трабекули, особливо в центральній частині кістки, значно потовщені та мінералізовані й спрямовані у напрямках дії силових навантажень.

Вся центральна ділянка кістки складається переважно з крупних, рентгенщільних комірок, видовжено-овальної або неправильної форми. Оральна та аборальна ділянки кістки складаються переважно із комірок дрібного та середнього діаметру. Компактна речовина латерооральних країв потовщена, рентгенщільна.

Губчаста речовина базисфеноїду також має виражену впорядковану трабекулярну структуру. В аборальній та частково центральній ділянках кістки трабекули під кутом відходять від латеральних країв кістки у медіаборальному напрямку.

В оральній та частково центральній частині кістки трабекули майже під прямим кутом проходять через центральну вісь кістки та зв'язують латеральні стінки між собою, утворюючи своєрідне кільце з потовщених, рентгенщільних трабекул. Комірки у центральній ділянці кістки мають переважно крупний та середній діаметр, а в ділянках аборального та орального країв – дрібний.

Оральна та аборальна базисфеноїд закінчується синхондрозами, котрі мають вигляд ледь помітних ліній з низькою рентгенщільністю. Особливо ледь помітною стає межа між бази- та пресфеноїдом.

Процеси мінералізації основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у тварин 30-36-міс. віку продовжують реєструватись, про що свідчить підвищена рентгенщільність досліджуваних кісток у порівнянні з попередньою віковою групою (рис. 1). Губчаста речовина основної частини потиличної кістки нерівномірно заповнює внутрішній простір кістки.



В центральній її ділянці масивні трабекули високої рентгенщільності утворюють крупні комірочки. Аборальна ділянка основної частини потиличної кістки складається переважно з комірок дрібного та середнього діаметру, трабекули яких зорієнтовані перпендикулярно до центральної вісі кістки. Вздовж латеро-оральних країв тягнуться масивні рентгенщільні трабекул, які утворюють комірочки крупного та середнього діаметру. Ближче до орального краю кістки реєструються дрібні комірочки. Компактна кісткова тканина розвинута добре. Вона рентгенщільна, утворює латерооральні краї кістки.

Губчаста речовина базисфеноїду має, порівняно з основною частиною потиличної кістки, кращу структурну організацію. Її трабекули рівномірно заповнюють внутрішній простір кістки. У аборальній ділянці кістки трабекули під кутом відходять від латеральних стінок і спрямовуються медіааборально.

В центральній ділянці кістки трабекули спрямовані переважно під прямим кутом відходять від латеральних стінок та з'єднують їх між собою утворюючи своєрідне кільце. Від орального краю кістки відходять достатньо тонкі трабекули, спрямовані до латеральних стінок та центру кістки. Латеральні краї базисфеноїду утворені рентгенщільними лініями компактною кістковою тканиною. Аборальні та оральні краї базисфеноїду закінчуються синхондральними з'єднаннями, які мають вигляд відносно тонких ліній низької рентгенщільності. У деяких ділянках синхондрози мають зони підвищеної рентгенщільності, що свідчить про процеси заміщення хрящової тканини кістковою.

Рентгеноструктурні компоненти основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби віком 36-60 міс. мають у порівнянні з попередньою віковою групою, відносно високу рентгенщільність. Рентгеноструктура губчастої речовини основної частини потиличної кістки рівномірно заповнює внутрішній простір кістки, добре впорядкована.

Трабекули в центральній ділянці кістки потовщені, утворюють густу сітку переплетень з комірками переважно крупного діаметру. Максимальної товщини та рентгенщільності утворюють трабекули, вздовж латерооральних країв кістки, які в свою чергу утворені рентгенщільною компактною кістковою речовиною. В аборальній ділянці основна частина потиличної кістки заповнена переважно дрібнокомірковою губчастою кістковою речовиною, трабекули якої зорієнтовані переважно перпендикулярно до центральної вісі кістки.

Губчаста речовина базисфеноїду добре розвинута та утворює густу сітку трабекулярних переплетінь по всій площі кістки. Латеральні краї кістки утворені рентгенщільною компактною кістковою тканиною. В аборальній ділянці від латеральних стінок в медіааборальному напрямку відходять трабекули досягаючи, в деяких випадках, аборального краю кістки.

Центральну ділянку кістки пронизує густа сітка рентгенщільних трабекул, котрі майже під прямим кутом сполучають латеральні стінки кістки та утворюють своєрідне рентгенщільне кільце. Від орального краю базисфеноїду трабекулярні тяжі спрямовані в напрямку до центральної ділянки кістки та латеральних стінок.

Аборальний край базисфеноїду у великої рогатої худоби цього віку з основною частиною потиличної кістки з'єднаний за допомогою рентгенщільної лінії синостозу. У деяких випадках в ділянці синостозування, частково залишаються фрагменти хряща. Проте оральний край кістки без помітних меж за допомогою трабекулярних містків сполучається з пресфеноїдом (рис. 1).

Рентгеноструктурні компоненти основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби 60-120-міс. віку мають високу

рентгенщільність та ряд особливостей, що відрізняють їх від кісток вищерозглянутих вікових груп (рис. 1).

Губчаста речовина основної частини потиличної кістки утворена переважно крупними рентгенщільними трабекулами, котрі у центральній частині кістки утворюють комірки крупного діаметру переважно неправильної форми. Паралельно латеральним краям кістки, які сформовані з рентгенщільної компактною кістковою речовиною, утворюється сплетіння з рентгенщільних трабекул, котрі утворюють крупнокоміркову губчасту речовину. В аборальній ділянці кістки утворене густе сплетіння з рентгенщільних трабекул, котрі спрямовані переважно під прямим кутом до центральної вісі кістки. В оральній ділянці основної частини потиличної кістки реєструються два ущільнення овальної форми – м'язові горбки, котрі мають характерні рентгенщільні контури компактною кістковою тканини, які частково охоплюють аборальну ділянку базисфеноїду.

Губчаста речовина базисфеноїду утворює густу сітку трабекулярних переплетень. В аборальній частині кістки товсті, рентгенщільні трабекули під кутом спрямовані від латеральних стінок до аборального краю кістки. В цій ділянці утворюються комірки переважно крупного та середнього діаметру.

В центральній ділянці трабекули утворюють густе переплетіння, що зв'язує латеральні стінки базисфеноїду між собою. Від орального краю кістки трабекули спрямовані до центральної ділянки базисфеноїду та латеральних його стінок.

В аборальному напрямку базисфеноїд з'єднується з основною частиною потиличної кістки за допомогою синостозу, повністю замінивши хрящову тканину. Синостоз на рентгенограмах має вигляд тонкої рентгенщільної, ледь помітної лінії. Проте в оральному напрямку злиття базисфеноїду з пресфеноїдом відбувається без помітних меж (рис. 1).

Рентгеноструктурні компоненти основної частини потиличної кістки та базисфеноїду у великої рогатої худоби 120-144-міс. віку мають підвищену рентгенщільність та добре розвинуту компактную кісткову речовину високої рентгенщільності.

Структура губчастої речовини основної частини потиличної кістки неоднорідна і утворена комірками крупного, середнього та дрібного діаметру. Вздовж латеральних стінок кістки, а також частково у її центральній ділянці реєструються потовщені, рентгенщільні трабекули, котрі утворюють складні сплетіння крупнокоміркової губчастої речовини.

В оральній ділянці кістки трабекулярні сплетіння утворюють характерну дрібнокоміркову губчасту кісткову речовину. У цій ділянці кістки трабекули губчастої речовини спрямовані від орального краю до її центру. В аборолатеральних ділянках кістки трабекули такуж утворюють дрібнокоміркову губчасту речовину та спрямовані у виростки потиличної кістки.

Компактна кісткова тканина добре розвинута, рентгенщільна. На рентгеновських знімках вона утворює латеральні краї кістки, а також помітна у вигляді рентгенщільних контурів м'язових горбків в оральній ділянці кістки.

Губчаста речовина базисфеноїду неоднорідна. В центральній ділянці кістки трабекулярні сплетіння утворюють крупнокоміркову губчасту речовину, котра складається з комірок, як правило, неправильної форми. Трабекули зорієнтовані майже під прямим кутом та зв'язують латеральні стінки кістки. В аборальній ділянці кістки губчаста речовина переважно дрібнокоміркова, а її трабекули спрямовані під кутом від латеральних стінок до аборального краю базисфеноїду.

В оральній ділянці також реєструється дрібнокоміркова губчаста речовина, трабекули якої спрямовані аборально.

В аборальному напрямку базисфеноїд з'єднується з основною частиною потиличної кістки за допомогою синостозу, що має вигляд тонкої рентгенщільної ниткоподібної лінії. Аналогічний синостоз реєструється між бази- та пресфеноїдом.

Отже, результати рентгеноструктурного аналізу свідчать про те що в досліджуваних кістках черепа великої рогатої худоби у період від народження до 12-річного віку відбуваються постійні процеси перебудови, що, очевидно, пов'язане з впливом комплексу факторів, в т.ч. віку (табл. 1).

Таблиця 1

**Вікові рентгеноскопичні параметри основної частини потиличної кістки, базисфеноїду та пресфеноїду**

Рентгеноскопичні параметри	Вікові періоди, міс.						
	0-24*	0-36	24-144	36-120	36-144	60-144	120-144
1. Синхондральне з'єднання між основною частиною потиличної кістки та потиличними виростками	+	±	-	-	-	-	-
2. Синхондральне з'єднання між основною частиною потиличної кістки та базисфеноїдом, а також між бази- та пресфеноїдом	+	+	±	-	-	-	-
3. Синостоз основної частини потиличної кістки з потиличними виростками	-	-	+	+	+	+	+
4. Злиття базисфеноїду з пресфеноїдом без видимих меж	-	-	±	+	±	±	-
5. Синостоз основної частини потиличної кістки з базисфеноїдом	-	-	±	+	+	+	+
6. Поява рентген щільних ліній м'язових горбків	-	-	-	-	-	+	+
7. Утворення рентгенщільної лінії на місці злиття базисфеноїду з пресфеноїдом	-	-	-	-	-	-	+

Примітка: 0-24\* – від народження до 24-х місячного віку; "+" – ознака виражена; "-" – ознака відсутня; "±" – ознака виражена або відсутня до певного віку.

Вікові структурні зміни проявляються у періодичній зміні рентгенщільності досліджуваних кісткових органів, які частіше проявляються у період інтенсивного росту і розвитку тварини та є наслідком різної інтенсивності мінерального обміну в організмі. З віком відбувається постійна ремоделювання як компактною, так і губчастою кістковою тканиною, що проявляється в особливостях їх структурної організації, яка, як правило, з віком стає більш складною та впорядкованою відповідно до дії силових навантажень на кістку.

Структура синхондральних з'єднань також зазнає перебудови і у зазначені в таблиці вікові періоди повністю, як правило, заміщується кістковою тканиною з утворення рентген щільних ліній синостозу. В цілому результати рентгеноструктурного аналізу компонентів кісткової тканини та з'єднань між досліджуваними кістками дає змогу орієнтовно визначити вікову належність кісткового матеріалу.

**Висновки.** 1. Рентгеноструктурними критеріям вікової диференціації основної частини потиличної кістки і основної клиноподібної кістки є: синхондральне з'єднання між основною частиною потиличної кістки та потиличними виростками; синхондроз між основною частиною потиличної кістки та базисфеноїдом, а також між бази- і пресфеноїдом; синостоз основної частини потиличної кістки з потиличними виростками; повне злиття базисфеноїду з пресфеноїдом без видимих меж; синостоз основної частини потиличної кістки з базисфеноїдом; поява рентген щільних ліній м'язових горбків; утворення рентгенщільної лінії в ділянці злиття базисфеноїду з пресфеноїдом.

2. Синхондральне з'єднання між основною частиною потиличної кістки та потиличними виростками у великої рогатої худоби реєструється в постнатальний період онтогенезу ВРХ від народження до 24-місячного віку.

3. Синхондроз між основною частиною потиличної кістки та базисфеноїдом, а також між бази- і пресфеноїдом ВРХ проявляється від народження до 36-місячного віку.

4. Синостоз основної частини потиличної кістки з потиличними виростками спостерігається на рентгенограмах в період від 24- до 144- місячного віку, а синостоз основної частини потиличної кістки з базисфеноїдом реєструється в період з 36- до 144-міс. віку.

5. Злиття базисфеноїду з пресфеноїдом без видимих меж реєструється в період з 36- до 120-місячного віку.

6. Поява рентгенщільних ліній м'язових горбків на основній частині потиличної кістки і основній клиноподібній кістці рентгенографічно спостерігається з 60- до 144-міс. віку ВРХ.

7. Утворення рентгенщільної лінії на місці злиття базисфеноїду з пресфеноїдом відбувається в період з 120- до 144-міс. віку ВРХ.

8. Рентгеноструктурні параметри потиличної кістки і основної клиноподібної кістки є не інформативними для диференціації статі великої рогатої худоби протягом всього постнатального періоду онтогенезу.

#### Література

1. Пашинян Г. А. Особенности ассиметрии парных размеров нижней челюсти применительно к задачам остеологической идентификации личности / Г. А. Пашинян, С. Д. Арутюнов, В. Ф. Далланиян [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2003. – № 1. – С. 10-14.

2. Балинян Т. Е. Идентификационные и диагностические задачи, решаемые судебно-биологической экспертизой / Т. Е. Балинян, Л. А. Шаповалова, И. И. Ясинов // Теория судебно-биологической экспертизы. – М., 1986. – С. 15–26.

3. Бондарь М. Е. Роль методики исследования в теории и практике судебной экспертизы / М. Е. Бондарь // Теория і практика судової експертизи і криміналістики. – Х.: Право, 2002. – Вип. 2. – С. 171–175.

4. Яценко І. В. Судово-ветеринарні аспекти структурних особливостей кісток плесна і пальців тазової кінцівки великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності / І. В. Яценко, М. М. Бондаревський // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2014. – Вип. 28, ч. 2. – С. 176–194.

5. Бондаревський М.М. Рентгеноденситометричні показники кісток плесна, як критерії діагностики віку великої рогатої худоби у судовій ветеринарній медицині / М. М. Бондаревський, І. В. Яценко, Л. О. Авер'янова // Вісник Житомирського державного агроєкологічного університету. – Житомир, 2012. – № 1 (32), т. 3, ч. 2. – С. 227–231.

*Стаття надійшла до редакції 8.09.2015*