

Є.В. Пальтов
А.І. Драгун
І.В. Челпанова

Львівський національний
медичний університет імені
Данила Галицького
Львів, Україна

Надійшла: 28.01.2025

Прийнята: 25.02.2025

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2025.1.45-52>

УДК 611.068: 616.714-089.843

ПОРІВНЯЛЬНА МАКРО- ТА МІКРО- МОРФОЛОГІЯ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ТА ГРИЗУНА

Paltov Ye.V. , Dragun A.I. , Chelpanova I.V.  ✉ Comparative macro- and micromorphology of the human and rodent mandible.

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

ABSTRACT. Background. Experimental research is an integral part of modern medicine. It allows for in-depth and phased study of processes developing in the organism under specific conditions or under the influence of certain factors, both external and internal, revealing cause-and-effect relationships for further search of methods for early diagnosis of pathological changes, and development of preventive and therapeutic measures. Animal testing is justified by their significant biological similarity to humans, especially in mammals with a high degree of genetic relatedness, making them effective models for researching human diseases and developing treatments. Numerous medical studies have an experimental component and experimental animals are the primary subjects of such research. Therefore, comparative analysis of the morphogenesis of tissues, organs, and systems of the human organism and various animal species, identifying similar and different structural features, is of great importance. It should be noted that experimental animals are frequently used in studies of the structures of the oral and nasal cavities, the orbit, and individual bones of the skull. For a dentist, the jaws are of greatest interest. **The aim** of our research was to elucidate the species-specific features of the structure of the human mandible and those of rodents used in experimental studies, and also to evaluate the available bone volume in different areas of the mandible. **Methods.** 5 human mandibles and 10 rodent mandibles (rabbits and rats) were examined using macro- and microscopic, morphometric and radiographic methods, as well as atomic absorption spectral analysis. This allowed for a comparison of the structural features of the human, rabbit, and rat mandibles. Histological preparations were obtained from the archives of the histology department. Radiographic examination was performed using a Siemens dental radiovisiography apparatus with Trophy Radiology Software. **Results and conclusion.** In rodents, the mandible consists of two bones joined at an angle of 30-45°. The rabbit mandible has a V-shaped structure; the oral cavity is relatively deep, but the mouth does not open widely. This hinders access to the dentition, making tooth extraction and intraoral administration of mandibular nerve anesthesia impossible. There is a toothless space 18-19 mm long between the incisors and the large molars; the mental foramen is located slightly posterior to its midpoint; and there is no mental protuberance. Rabbits have four incisors on the upper jaw, primary and secondary, the latter hidden behind the primary ones. The lower jaw, like that of the rat, has only two incisors. The height of the interdental region of the alveolar part of the mandible is 0.6 to 1.3 cm, significantly different from that in rats. Radiographically, the roots of the incisors lie within the bone tissue of the body of the mandible up to the retromolar space. The roots of the large molars are short and lie within the bone tissue of the alveolar part of the mandible. The height and length of the molar localization area of the mandible are practically the same – 1.5 x 1.5 cm. We observed particularly well-developed compact bone in the lower border of the body in the area of its angles and rami, articular processes, and in the areas of muscle attachment. Thinner compact plates are located in the area of the tooth sockets. The cancellous bone of humans, rabbits, and rats forms cells of varying shape and size, filled with bone marrow. Often, expanded intertrabecular spaces contain adipose tissue, as seen in the presented preparations. Rodents are distinguished by the presence of a large number of adipocytes in the intertrabecular spaces, while in humans, the spaces of the cancellous bone tissue are filled with hematopoietic cells. Despite the differences in the macromorphology of the human and rodent mandibles, the histoarchitecture of the bone tissue of the latter can be considered similar. This indicates the possibility of using this group of animals as experimental subjects in studies of the structural and functional characteristics of bone tissue and their dynamics under the influence of various pathological factors.

Key words: experimental research, rats, rabbits, humans, bone tissue, mandible.

Paltov YeV, Dragun AI, Chelpanova IV. [Comparative macro- and micromorphology of the human and rodent mandible]. Morphologia. 2025;19(1):45-52. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2025.1.45-52>

 Paltov Ye.V. 0000-0002-2622-4753;  Dragun A.I. 0009-0005-5390-6302;

 Chelpanova I.V. 0000-0001-5215-814X

✉ ilona.med75@gmail.com

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

Вступ

Експериментальні дослідження є невід'ємною частиною сучасної медицини. Вони дозволяють глибоко і поетапно вивчати процеси, що розвиваються в організмі за певних умов чи під дією певних чинників, зовнішніх та внутрішніх факторів, виявляти причинно-наслідкові зв'язки для подальшого пошуку методів ранньої діагностики патологічних змін, розробки профілактичних і лікувальних заходів [1-3]. Випробування на тваринах обумовлені їх значною біологічною схожістю з людиною, особливо у ссавців, що мають високий ступінь генетичної спорідненості (наприклад, миші – 98%), що робить їх ефективними моделями для дослідження людських захворювань та розробки лікування. Численні медичні дослідження мають експериментальну складову, а експериментальні тварини є основним об'єктом таких досліджень. Щури та кролі є найбільш поширеними експериментальними тваринами для вивчення патологій ротової порожнини, процесів ремоделювання кістки, імплантації, тощо. У клінічній практиці післяопераційні кісткові дефекти щелеп зустрічаються з частотою до 25% [4, 5]. Тому, порівняльний аналіз морфогенезу тканин, органів та систем організму людини та різних видів тварин, виявлення схожих та відмінних структурних особливостей має велике значення.

Метою нашого дослідження стало з'ясування видових особливостей будови нижньої щелепи людини та гризунів, що використовуються в експериментальних дослідженнях, а також оцінити доступний об'єм кістки в різних ділянках нижньої щелепи.

Матеріали та методи

Для досягнення поставленої мети ми дослідили 5 нижніх щелеп людини та 10 щелеп гризунів (кроликів та щурів), які вивчали із застосуванням таких методів дослідження, як: макро- та мікроскопічний, морфометричний, атомно-абсорбційний спектральний аналіз та рентгенологічний методи, що дало змогу провести порівняння структурних особливостей нижньої щелепи людини, кролика та щура. Рентгенографію щелеп виконано на апараті ZooMaxLG (Угорщина). Радіовізіографічне дослідження проведено на апараті для дентальної радіовізіографії фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology. Гістологічні препарати людської щелепи були використано з архіву кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Для отримання мікропрепаратів шліфів кістки її зразки фіксували у глютаральдегіді, здійснювали обезводнення та заливку у суміш епоксидних смол. З отриманих блоків отримували пластини та здійснювали їх шліфування у фронтальній, сагітальній, горизонтальній та косих площинах та вивчали під світловим мікроскопом [7-9]. Для гістологічного дослідження фрагменти нижньої щелепи фіксу-

вали у нейтральному 10% розчині формаліну, демінералізували у 10% водному розчині азотної кислоти, проводили у спиртах висхідної концентрації з подальшою заливкою у парафін [10]. З отриманих парафінових блоків виготовляли зрізи товщиною 5-7 мкм на санному мікротомі MC-2 TY-64-1-1629-78. Отримані зрізи поміщали на предметні скельця, депарафінували та забарвлювали гематоксиліном та еозином загальноприйнятим методом [10, 11], вивчали препарати за допомогою світлового мікроскопа Ulab XSP –137TLED (КНР) та фотографували камерою XCAM-1080 P (КНР). Макроструктуру кісткової тканини вивчали після мацерації нижньої щелепи тварин, які після виварювання ретельно очищали від залишків м'яких тканин. Виварювання здійснювали у звичайній водопровідній воді, доливаючи до ємкості окріп по мірі випаровування. Після виварювання кістки нижніх щелеп охолоджували протягом 2 годин з подальшим відбілюванням в 3% розчині перекису водню (97 мл дистильованої води на 3 мл H_2O_2), в який повністю занурювали щелепи до візуально оптимального ступеня відбілювання.

Мінеральний склад кісткової тканини досліджували шляхом проведення атомно-абсорбційного та емісійного спектрального аналізу фрагментів нижніх щелеп виконаного на атомно-абсорбційному спектрофотометрі AAS-1N («Carl Zeiss Jena», Німеччина) із використанням полум'я пропан-бутан-повітря. Досліджували вміст п'яти мінеральних елементів - кальцію (Ca), фосфору (P), магнію (Mg), натрію (Na), калію (K) [13-16]. Магній визначали атомно-абсорбційним методом способом градуального графіка та способом добавок. Кальцій, натрій та калій визначали за допомогою атомно-емісійного методу – способом порівняння та способом добавок. Вміст фосфору визначали за допомогою фотометричного методу після побудови градуального графіка і способом добавок. Метод визначення фосфору базується на осадженні його у вигляді жовтого фосфоромолібденового комплексу, розчиненні осаду в аміаку з наступним фотометруванням забарвленого в жовтий колір P-V-Мо комплексу. Дослідження проводили у центральній науково-дослідній лабораторії Львівського національного університету ім. Івана Франка. Зразки вивчали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі C-115 [17].

З метою екзартикуляції нижньої щелепи використовували скальпелі, хірургічні пінцети, ретрактори, ножиці. Всі процедури, що стосувалися питань утримання та догляду тварин проводилися із дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001), Закону України № 3447 – IV «Про

захист тварин від жорстокого поводження» згідно з директивою Ради ЄС 2010/63/EU про дотримання постанов, законів, адміністративних положень Держав ЄС з питань захисту тварин, які використовуються з науковою метою [18, 19].

Результати та їх обговорення

Згідно візуального огляду нижня щелепа дорослої людини – непарна кістка підковоподібної форми, складається з тіла, коміркової частини та двох гілок. Кожна гілка має два відростки – суглобової і вінцевий, що розділені вирізкою нижньої щелепи. Нижня заокруглена частина тіла – основа нижньої щелепи, а його верхня ділянка утворює коміркову частину, верхня поверхня якої представлена комірковою дугою із зубними комірками. Зубні комірки розмежовані міжкомірковими перетинками. Особливістю нижньої щелепи є її рухомість. Постійна дія жувальних м'язів впливає

як на її макрорельєф, так і на гістоархітектуру, формуючи численні нерівності, ямки та вдавлення, що відповідають місцям прикріплення вищезгаданих м'язів. Анатомічною особливістю зовнішньої поверхні нижньої щелепи є наявність підборідного виступу в ділянці зрощення двох половинок нижньої щелепи, яке відбувається на першому році життя дитини. Підборідний виступ збоку обмежений підборідним отвором, який служить місцем виходу підборідних нервів та судин і розміщується між першими і другими премолярами. Доверху і дозадку від отвору тягнеться зовнішня коса лінія, розміщена на межі між тілом нижньої щелепи і комірковою частиною.

Макроскопічне порівняння будови нижньої щелепи людини і гризунів засвідчило, що у гризунів нижня щелепа складається з двох кісток, які з'єднані під кутом 30-45 градусів (Рис. 1).



Рис. 1. А – нижня щелепа щура. В – нижня щелепа кролика; С – нижня щелепа людини.

Нижня щелепа кроликів має V-подібну будову, ротова порожнина відносно глибока, але рот широко не відкривається. Це ускладнює доступ

до зубного ряду, унеможливорює виконання процедури видалення зуба та проведення анестезії *p.mandibularis* внутрішньоротовим методом [6] (Рис. 2).



Рис. 2. А – ротова порожнина кролика; В – основні та вторинні різці верхньої щелепи кролика; С – ротова порожнина щура.

На верхній щелепі деякі види кроликів мають не 2, а 4 різці, основні і вторинні, що приховані за основними (Рис. 2 В). На нижній щелепі, як і в щура, є лише 2 різці. Між різцями і великими кутніми зубами – беззуба ділянка довжиною 18-19 мм, *foramen mentale* заходиться дещо дозадку від його середини, немає підборідного виступу. Висота кістки беззубої частини нижньої щелепи кролика коливається від 6,5 мм до 1 см.

Корені великих кутніх зубів короткі, лежать в товщі кісткової тканини коміркової частини щелепи. Висота міжзубної ділянки коміркової частини щелепи дорівнює від 0,6 до 1,3 см. Висота та довжина ділянки локалізації молярів нижньої щелепи практично однакова і становить – 1,5x1,5 см (Рис. 3).



Рис. 3. Розміри ділянок тіла нижньої щелепи кролика.

Як і на макропрепаратах на рентгеновському знімку ми бачимо основну частину і коміркову ділянку нижньої щелепи в якій фіксовані корені зубів. Рентгенологічно – корені різців лежать в товщі кісткової тканини тіла нижньої щелепи та апікальною частиною доходять до ретромолярної ділянки (Рис. 4А). Розміри і положення коренів нижніх різців, які проходять через основну частину

кістки не дозволяють створити адекватну модель для постановки дентальних імплантів (Рис. 4В).

Комірка верхнього різця не досягає рівня жувальних зубів, тоді як комірка нижнього різця проходить назовні від жувальних зубів, аж до заднього краю останніх. Внаслідок цього тіло нижньої щелепи дозадую розширюється.

Тіло нижньої щелепи щура складається з двох частин: передня різцева, яка містить комірку для різця, та задня молярна, що містить комірки для великих кутніх зубів. Гілки нижньої щелепи щурів мають кутовий відросток, орієнтований до заду і вниз та суглобовий і скроневи. Суглобовий відросток має головку. На ній розміщений виростковий хрящ, який забезпечує поздовжній ріст нижньої щелепи. Найбільша висота тіла нижньої щелепи щура визначається на рівні різців, а найменша – біля 3-го великого кутнього зуба. Товщина тіла найбільша в ділянці великих кутніх зубів, найменша – на рівні малих. Поперечний розріз тіла щелепи в різних ділянках має неоднакову форму. Так, на рівні фронтальної групи зубів вона подібна до трикутника, основа якого обернена донизу, а в ділянці бічної групи зубів – навпаки (Рис. 6).

Важливою складовою нижньої щелепи щура є коміркова дуга, що містить зубні комірки для фіксації зубів та розмежовані кістковими міжзубними або міжкомірковими перетинками. Розрізняють власне коміркову кістку та підтримуючу коміркову кістку, що утворена кортикальними пластинками. Зуби є важливою складовою частиною зубощелепної системи людини, кролів та щурів. Вони забезпечують процеси кусання, жування, звукоутворення. В людини зуби філогенетично належать до дифіодонтного типу (одна зміна зубів) та гетеродонтної (різні за формою), текодонтної (закріплені у вічках щелеп) систем. Зуби людини більш диференційовані. Кожний зуб має свої анатомічні особливості, на яких базується класифікація чотирьох груп зубів – різці, ікла, малі кутні та великі кутні.

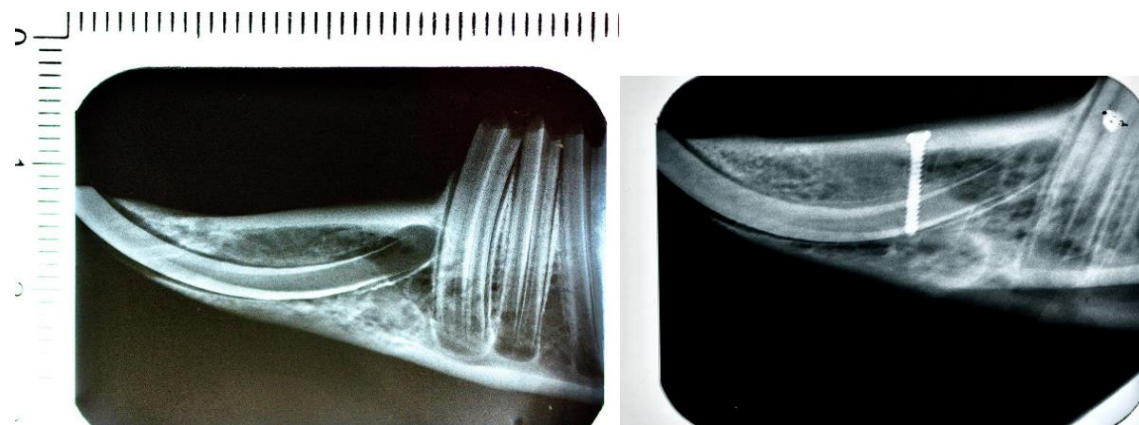


Рис. 4. Рентгенограми нижньої щелепи кроля у бічній проекції. А- інтактний кролик; В- імплантований у нижню щелепу титановий пін (дентальний імплант).



Рис. 5. Розміри ділянок тіла нижньої щелепи людини.

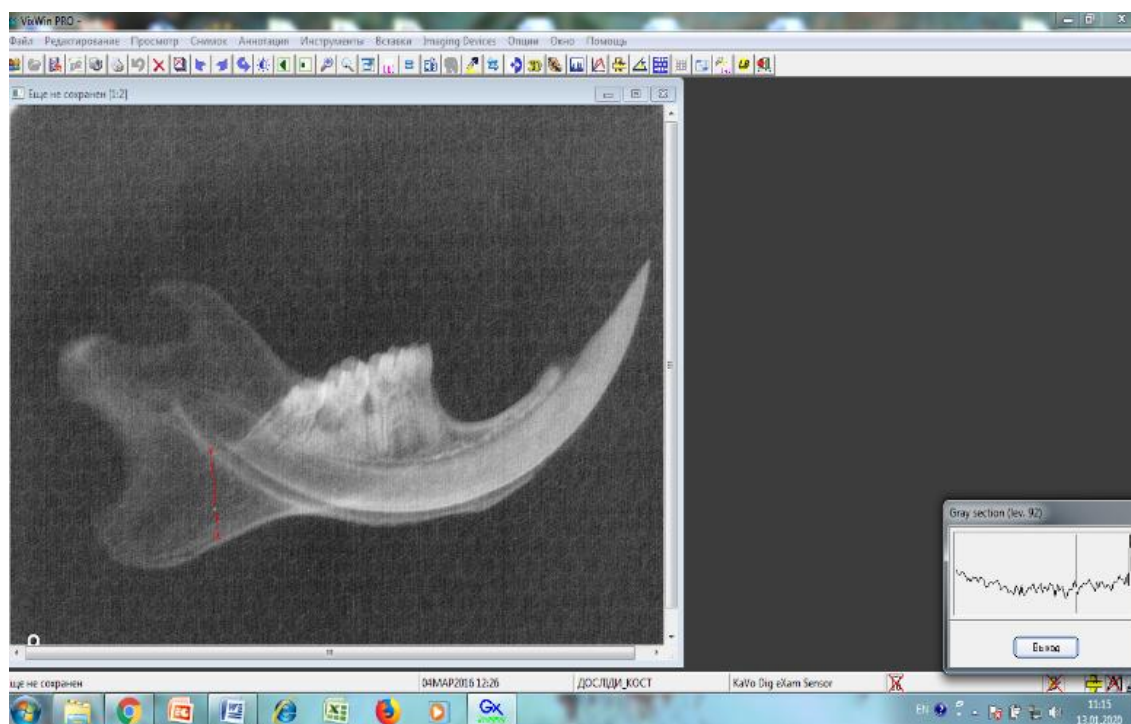


Рис. 6. Зображення нижньої щелепи щура на екрані монітора радіовізіографа.

Незважаючи на відмінності макроморфології нижніх щелеп людини та гризунів гістоархітектуру кісткової тканини останніх можна вважати подібною, що засвідчує можливість використання цієї групи тварин в якості експериментальних при проведенні дослідження щодо структурних і функціональних особливостей кісткової тканини та їх динаміки під впливом різних патологічних чинників.

Порівняльні відмінності кількості та груп зубів людини, кролів і щура можна побачити у представленій таблиці (Табл. 1).

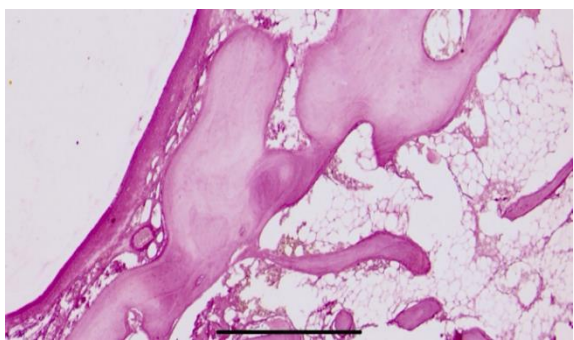
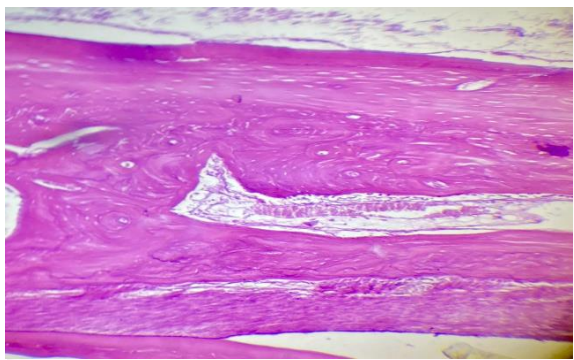
При вивченні гістологічних препаратів встановлено, що кісткова тканина нижньої щелепи є пластинчастою, зовні- компактна, зсередини- губчаста. Кісткові пластинки добре візуалізуються,

як в складі остеонів компактної кісткової тканини, так і в губчастій кістці нижніх щелеп.

Особливий розвиток компактної речовини нижньої щелепи ми спостерігали в нижньому краї тіла в ділянці її кутів і гілок, суглобових відростків та в місцях прикріплення м'язів. Більш тонкі компактні пластинки розташовані в ділянці комірок зубів. Губчаста кісткова речовина людини, кроля і щура утворює різної форми і величини комірки, заповнені кістковим мозком. Часто розширені міжтрабекулярні простори містять жирову тканину, що видно у представлених препаратах. Саме гризуни відрізняються наявністю великої кількості адипоцитів у міжтрабекулярних просторах, в той час, як в людини простори губчастої кісткової тканини заповненні гемопоетичними клітинами (Рис. 7, 8).

Особливості зубних рядів людини, кролика та щура

Кістка	Людина	Кролик	Щур
Верхня щелепа			
Різці	4	4	2
Жувальні зуби	10	12	6
Ікла	2	відсутні	відсутні
Нижня щелепа			
Різці	4	2	2
Жувальні зуби	10	10	6
Ікла	2	відсутні	відсутні
Наявність молочних зубів	+	+	-
Загальна кількість зубів	32	28	16

Рис. 7. Нижня щелепа кролика. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 200$.Рис. 8. Нижня щелепа людини. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 200$.

Кісткова структура щелеп у процесі розвитку набуває певну орієнтацію, розташовуючись у відповідності з напрямком і поширенням функціонального навантаження від дії вектора сили.

Аналіз мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи інтактного кролика та щура та дорослої людини (до 40-річного віку) дав змогу визначити у її складі вміст кальцію (Ca), фосфору (P), магнію (Mg), натрію (Na) та калію (K) в кількостях, що є можливими для виміру (Табл. 2).

У всіх досліджуваних групах в кістковій тканині комірковій частині нижньої щелепи найбільша питома частка належить кальцію, дещо менша – фосфору, питома частка магнію в усіх групах має подібні показники, а питома частка натрію в людини майже вдвічі перевищує частку магнію.

Висновки

1. Наявність беззубої ділянки між різцями і жувальними зубами у гризунів на яку не припадає жувальне навантаження.

2. Розміри і положення коренів нижніх різців, які проходять через основну частину кістки не дозволяють створити адекватну модель для постановки дентальних імплантів.

3. Губчаста речовина нижньощелепових кісток гризунів відрізняється наявністю великої кількості адипоцитів у міжтрабекулярних просторах, в той час як у людини переважають гемопоетичні клітини.

Таблиця 2

Вміст мінеральних елементів в кістковій тканині нижньої щелепи кролика, щура та людини за даними СА (мг/г)

Об'єкт	Ca	P	Mg	Na	K
Кролик	13,99 $\pm$ 0,28	10,83 $\pm$ 0,66	2,35 $\pm$ 0,45	2,27 $\pm$ 0,33	1,93 $\pm$ 0,11
Щур	14,01 $\pm$ 0,12	11,5 $\pm$ 0,53	2,7 $\pm$ 0,44	2,4 $\pm$ 0,33	2,9 $\pm$ 0,3
Людина	123 $\pm$ 10,07	85 $\pm$ 3, 25	2,7 $\pm$ 0,28	6,1 $\pm$ 0,22	0,7 $\pm$ 0,1

4. Макроморфологія кісток нижньої щелепи гризунів відрізняється від людської, проте гістологічну структуру кісткової тканини щелепи людини і гризуна можна вважати подібною, що засвідчує можливість використання цієї групи тварин в якості експериментальних при проведенні

дослідження щодо структурних і функціональних особливостей кісткової тканини та їх динаміки під впливом різних патологічних чинників.

5. Щелепи людини і гризуна мають характерні структурні та функціональні особливості та

специфіку вмісту мінеральних елементів, які необхідно брати до уваги при виборі експериментальних тварин.

Перспективи подальших досліджень

Проведення порівняльно – морфологічних досліджень присвячених вивченню елементів спорідненості будови на макро – та мікроструктурному рівні є необхідною умовою для вибору лабораторних тварин з метою проведення експериментального вивчення впливу змодельованої нозології, що надасть можливість об'єктивно інтерпретувати отримані результати з подальшою їх

екстраполяцією в клініку та створить умови для розробки методів можливої корекції.

Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

Джерела фінансування

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної теми «Морфофункціональні та імуногістохімічні особливості тканин і органів в нормі та при патологічних станах» (номер державної реєстрації 0122U000168).

Літературні джерела References

1. Festing S, Wilkinson R. The ethics of animal research. *Talking Point on the use of animals in scientific research EMBO Rep.* 2007;8(6):526-30. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7400993>
2. Domínguez-Oliva A, Hernández-Ávalos I, Martínez-Burnes J, Olmos-Hernández A, Verduzco-Mendoza A, Mota-Rojas D. The Importance of Animal Models in Biomedical Research: Current Insights and Applications. *Animals.* 2023;13(7):1223. <https://doi.org/10.3390/ani13071223>
3. Díaz L, Zambrano E, Flores ME, Contreras M, Crispín JC, Alemán G, et al. Ethical Considerations in Animal Research: The Principle of 3R's. *Rev Invest Clin.* 2020;73(4):199-209.
4. Ansari M. Bone tissue regeneration: biology, strategies and interface studies. *Progress in Biomaterials.* 2019;8:223-37 <https://doi.org/10.1007/s40204-019-00125-z>
5. Levine JP, Bae JS, Soares M. Jaw in a day: total maxillofacial reconstruction using digital technology. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131:1386-91. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31828bd8d0>
6. Campillo VE, Langonnet S, Pierrefeu A, Chaux-Bodard AG. Anatomic and histological study of the rabbit mandible as an experimental model for wound healing and surgical therapies. *Laboratory animals.* 2014;48(4):273–7. <https://doi.org/10.1177/0023677214540635>
7. Haas K, Storå J. Different preparation techniques - similar results? On the quality of thin-ground sections of archaeological bone. *Int J Osteoarchaeol.* 2015;25(6):935-45. <https://doi.org/10.1002/oa.2382>
8. Neuhaus B, Schmid T, Riedel J. Collection management and study of microscope slides: Storage, profiling, deterioration, restoration procedures, and general recommendations. *Zootaxa.* 2017;4322. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4322.1.1>
9. Stirling JW, Woods AE. Resin (plastic) embedding for microscopy and tissue analysis. *Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques.* Elsevier; 2019:96-113. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-6864-5.00008-6>
10. Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques. Elsevier; 2019. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-00143-5>
11. Aescht E, Büchl-Zimmermann S, Burmester A, Dänhardt-Pfeiffer S, Desel C, Hamers C, et al. Romeis Mikroskopische Technik. In: Mulisch M, Welsch U, editors., Heidelberg : Spektrum Akademischer Verlag; 2010:127-54. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2254-5>
12. Horalsky L, Khomych V, Kononsky O. [Fundamentals of histological techniques and morphofunctional research methods in normal and pathological conditions. III]. *Zhytomyr : Polissya;* 2015. 286 p. Ukrainian.
13. Chelpanova IV, Masna-Chala OZ, Yashchenko AM, Masna ZZ, Rudnytska XI. [Dynamics of the state of the bone tissue of the lower jaw after dental implantation and shock wave therapy]. *Morphology.* 2021;15(3):175-9. Ukrainian. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.3.175-179>
14. Chelpanova IV, Masna ZZ, Yashchenko AM, Dudok OV, Masna-Chala OZ. [Changes in the structure of the bone tissue of the lower jaw after the installation of a dental implant]. *Morphologia.* 2021;15(4):81-7. Ukrainian. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.4.81-87>
15. Chelpanova IV, Masna-Chala OZ, Masna ZZ. [Dynamics of the mineral composition of the bone tissue of the lower jaw of a rabbit after osteodestructive trauma]. *Clinical Anatomy and Operative Surgery.* 2022;21(1):48-51. Ukrainian. <https://doi.org/10.24061/1727-0847.21.1.2022.09>
16. Chelpanova I, Masna Z, Ambarova N. Dynamics of mineral element content in mandibular bone tissue of experimental animals during the healing of an artificial defect filled with octacalcium phosphate. *Proceeding of the Shevchenko Scientific Society. Medical Sciences.* 2024;76(2). <https://doi.org/10.25040/ntsh2024.02.06>
17. Loria M. [Analysis of experimental studies of atomic absorption spectrophotometer]. *Visnyk VPI.* 2005;4:19-25.
18. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes. Strasburg: Council of Europe. 1986;123:52.

Пальтов Є.В., Драгун А.І., Челпанова І.В. Порівняльна макро- та мікроморфологія нижньої щелепи людини та гризуна.

РЕФЕРАТ. Актуальність. Експериментальні дослідження є невід'ємною частиною сучасної медицини. Вони дозволяють глибоко і поетапно вивчати процеси, що розвиваються в організмі за певних умов чи під дією певних чинників, зовнішніх та внутрішніх факторів, виявляти причинно-наслідкові зв'язки для подальшого пошуку методів ранньої діагностики патологічних змін, розробки профілактичних і лікувальних заходів. Випробування на тваринах обумовлені їх значною біологічною схожістю з людиною, особливо у ссавців, що мають високий ступінь генетичної спорідненості. (наприклад, миші – 98%), що робить їх ефективними моделями для дослідження людських захворювань та розробки лікування. Численні медичні дослідження мають експериментальну складову, а експериментальні тварини є основним об'єктом таких досліджень. Тому, порівняльний аналіз морфогенезу тканин, органів та систем організму людини та різних видів тварин, виявлення схожих та відмінних структурних особливостей має велике значення. У клінічній практиці післяопераційні кісткові дефекти щелеп зустрічаються з частотою до 25%. Слід зазначити, що експериментальні тварини часто використовуються при дослідженнях структур ротової і носової порожнин, орбіти та окремих кісток черепа. Для стоматолога найбільший інтерес представляють щелепи, тому **Метою** нашого дослідження стало з'ясування видових особливостей будови нижньої щелепи людини та гризунів, що використовуються в експериментальних дослідженнях, а також оцінити доступний об'єм кістки в різних ділянках нижньої щелепи. **Методи.** Дослідили 5 нижніх щелеп людини та 10 щелеп гризунів (кроликів та щурів), які вивчали із застосуванням макро- та мікроскопічного, морфометричного та рентгенологічного методів дослідження, атомно-абсорбційного спектрального аналізу, що дало змогу провести порівняння структурних особливостей нижньої щелепи людини, кролика та щура. Гістологічні препарати використано з архіву кафедри гістології. Рентгенографічне дослідження проведено на апараті для дентальної радіовізіографії фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology. **Результати та підсумок.** У гризунів нижня щелепа складається з двох кісток, які з'єднані під кутом 30-45°. Нижня щелепа кроликів має V-подібну будову, ротова порожнина відносно глибока, але рот широко не відкривається. Це ускладнює доступ до зубного ряду, унеможливорює виконання процедури видалення зуба та проведення анестезії п.mandibularis внутрішньоротовим методом. Між різцями і великими кутніми зубами – беззубий простір довжиною 18-19 мм, ментальний отвір заходиться дещо дозад від його середини, немає підборідного виступу. На верхній щелепі кроликів не 2, а 4 різця, основні і вторинні, що приховані за основними. На нижній щелепі, як і в щура, є лише 2 різця. Висота міжзубної ділянки коміркової частини щелепи дорівнює 0,6 до 1,3 см, що значно відрізняється від такої в щурів. Рентгенологічно – корені різців лежать в товщі кісткової тканини тіла щелепи до ретромолярного простору. Корені великих кутніх зубів короткі, лежать в товщі кісткової тканини коміркової частини щелепи. Висота та довжина ділянки локалізації молярів нижньої щелепи практично однакова і становить – 1,5х1,5см. Особливий розвиток компактної речовини нижньої щелепи ми спостерігали в нижньому краї тіла в ділянці її кутів і гілок, суглобових відростків та в місцях прикріплення м'язів. Більш тонкі компактні пластинки розташовані в ділянці комірок зубів. Губчаста кісткова речовина людини, кроля і щура утворює різної форми і величини комірки, заповнені кістковим мозком. Часто розширені міжтрабекулярні простори містять жирову тканину, що видно у представлених препаратах. Саме гризуни відрізняються наявністю великої кількості адипоцитів у міжтрабекулярних просторах, в той час, як в людини простори губчастої кісткової тканини заповненні гемопоетичними клітинами Незважаючи на відмінності макроморфології нижніх щелеп людини та гризунів гістоархітектуру кісткової тканини останніх можна вважати подібною, що засвідчує можливість використання цієї групи тварин в якості експериментальних при проведенні дослідження щодо структурних і функціональних особливостей кісткової тканини та їх динаміки під впливом різних патологічних чинників.

Ключові слова: експериментальні дослідження, щури, кролі, людина, кісткова тканина, нижня щелепа.