

10. Bradford M.N. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Anal. Biochem.* – 1976. – Vol.72. – P.248-254.
11. Halliwell B., Gutteridge, I. M. C. *Free Radicals in Biology and Medicine* // Clarendon Press, UK. – 1989.

Viktor Husac

THE ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE IN SOME TISSUES OF *CARASSIUS AURATUS*

The activity of SOD in different tissues of *Carassius auratus* has been measured. It decreased in the next order: liver – white muscle – kidney. It is supposed that the properties of SOD are tissue-specific.

Ярослав Степанюк

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСНОВНОЇ НЮХОВОЇ ЦИБУЛИНИ ТА ПІРІФОРМНОЇ КОРИ КОМАХОЇДНИХ, РУКОКРИЛИХ, ГРИЗУНІВ ТА ПРИМАТІВ

Підкіркові центри нюхового аналізатора впродовж багатьох десятиліть цікавлять вчених різних галузей, а найбільше – нейрогістологів. Класичні роботи у цій області проведені такими відомими гістологами, як Гошков [5, с.404], Сепп [8, 104], Cajal [13, с.94], Edinger [11, с.102], Herrick [15, с.44] та багатьма іншими. Такий інтерес, очевидно, можна пояснити тим, що нюховий аналізатор є найдревнішим аналізатором, який вже на перших етапах еволюційного розвитку хребетних забезпечив домінуючий дистантний зв'язок із зовнішнім середовищем. Крім того, поява нюхового аналізатора стимулювала розвиток кінцевого та проміжного мозку [11, с.94; 8, с.56].

Відомо, що шлях нюхового аналізатора починається аксонами рецепторних клітин, далі йде ряд переключень (нюхова цибулина, первинна нюхова кора, таламус, нова кора). Ми поставили за мету дослідити морфологію та цитоархітектоніку основної нюхової цибулини (*bulbus olfactorius*) та передньої ділянки препіріформної кори (*regio praepiriformis*) у порівняльному аспекті, а також, вияснити залежність диференціації даних органів та клітинних елементів від способу життя та поведінки.

Вибір структур пояснюється високим ступенем кореляції між розмірами нюхової цибулини та піріформної кори [2, с.99]. Також доведені потужні зв'язки мітральних клітин з піріформною корою [16]. Для досягнення даної мети ми поставили наступні завдання: визначити ширину цитоархітектонічних шарів, лінійні розміри, об'єм нейронів та їх ядер, щільність нейронів, та зробити індексацію даних вимірів з подальшим порівнянням.

Об'єкти досліджень

Об'єктом нашого дослідження були вибрані статевозрілі види рядів Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Primates, що мають відмінності у способі життя та поведінці і належать до таких екологічних груп: літаючі – *Nyctalus noctula* Bowdich, 1825; підземні – *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758; наземні спеціалізовані – деревні – *Tupaia glis*, Raffles, 1821; наземного способу життя – *Crocidura leucodon*, Wagler, 1831; *Mus musculus*, Linnaeus, 1758; *Erinaceus europaeus*, Linnaeus, 1758.

Матеріал і методи дослідження

Мозок забитих тварин фіксували у 5% розчині нейтрального формаліну. Фарбування тотальних мікропрепаратів товщиною 15 мкм. Проводили за методом Нісля (креозил-фіолетом). Вимірювання ширини окремих цитоархітектонічних шарів, поздовжніх і поперечних діаметрів клітин та їх ядер проводили звичайним окуляр-метричним методом за допомогою гвинтового окуляр-мікрометра (МОВ-1-16^х) [1]. Об'єм тіл клітин та їх ядер визначали за формулою: $V = \frac{\pi a b^2}{6}$, де a – найбільша вісь клітини, проведена через ядрець; b – найменша вісь клітини, проведена через ядрець [2, с.52].

Визначення щільності клітин в одиниці площі проводили сітчастим окуляр-мікрометром за стандартною методикою [1, с.44].

Статистичну обробку отриманих даних проводили за загальноприйнятими методиками [6, с.107] на комп'ютері Pentium II, 266 MHz в програмах Microsoft Excel та Mathcad 2000.

Результати і обговорення

Нюхові цибулини є підкірковим органом нюхової системи хребетних і являють собою парне утворення переднього мозку. У всіх досліджуваних видів вони мають схожу будову і складаються з таких шарів: шар волокон або поверхневе фібрилярне сплетення, шар нюхових клубочків або гломерул, зовнішній плексіморфний шар (периферична плексіморфна зона), шар мітральних клітин, внутрішній або центральний плексіморфний шар (виявлений лише у вечірниці), зовнішній та внутрішній зернисті шари, а також шар волокон і глії.

Фібрилярний шар складається з немієлізованих волокон, які переплітаються між собою. Це сплетення покриває майже всю цибулину. Зовнішній волокнистий шар у досліджуваних видів істотних відмінностей не має. У нюховій цибулині аксони рецепторних клітин багатьма пучками входять в нюхові клубочки (*glomeruli*) і лише тут утворюють синапси з апікальними дендритами мітральних і кісточкових клітин. У кожен клубочок надходить один або два дендрити від нижче розташованих шарів з однієї сторони, та десятки тисяч аксонів нюхових рецепторів з периферії [4]. Саме тут проходить передача імпульсу з першого сенсорного нейрона на

другий. Клубочків багато, вони оточені своєрідною капсулою з нейроглії та зернистих нейронів, які власне формують видимі у світловий мікроскоп зовнішні контури гломерул. Ряд авторів виділяє зону дрібних пригломерулярних нейронів – зовнішній гранулярний шар [9, 10]. Індекс товщини гломерулярного шару має максимальне значення в руді вечірниць (163,5), це пояснюється розміщенням гломерул у два ряди. Найменший індекс товщини – у крота європейського (61,9), оскільки гломерули мають сплюснену еліпсоїдну форму та розміщені в один ряд. У інших видів індекс товщини гломерулярного шару зростає в наступному порядку: тупайя (62,97), білозубка (100,7), їжак (122,08), миша (123,15). Об'єм гломерул найбільший у їжака ($881144,9 \pm 210560$), найменший – у вечірниць ($34809,3 \pm 5010,5$). В інших видів він має наступні значення – кріт ($41802,4 \pm 6496$), білозубка ($71236,9 \pm 2395$), миша ($90210,3 \pm 7034,4$), тупайя ($220646,7 \pm 2200$). У тупайї гломерули округлої форми та розташовані в один ряд, на окремих ділянках – в чотири. Клубочки крота за формою витягнуті еліпсоїдні розташовані в один чітко виражений ряд, що, на наш погляд, є прогресивною ознакою. Гломерули вечірниць мають також округлу форму та залягають у два шари. Гломерули білозубки, їжака та миші округлої або овальної форми, розташовані в один ряд. Найбільша щільність вищевказаних структур – у тупайї ($9831,5 \pm 14118,57$), найменша – в їжака ($171,6 \pm 8,2$), у миші та вечірниць вона приблизно однакова і становить ($1526,03 \pm 76,23$ і $1056 \pm 98,2$) відповідно, в крота – $2113,07 \pm 83,86$, а в білозубки – $3520,12 \pm 160,4$.

Безпосередньо за клубочками розміщується зовнішній плексиморфний або молекулярний шар [3, с.44]. Порівняно з іншими шарами, він бідний на клітинні елементи та чітко відмежований від оточуючих шарів. Основу шару складають кісточкові або султановидні клітини [8, с.66] та додаткові дендрити мітральних клітин. Найбільша товщина шару – в руді вечірниць та їжака, а найменша – в крота. У тупайї та білозубки ці величини майже однакові. В зовнішньому плексиморфному шарі крота, їжака, вечірниць та тупайї, виявлено два типи клітин, у білозубки і миші – три. Перший тип клітин – великі пірамідні, з добре зафарбованою цитоплазмою та чітким контуром ядра, схожі на однойменні клітини мітрального шару – кісточкові клітини. Даний тип наявний у всіх досліджуваних видів. Величини лінійних значень клітин даного типу зростають у такій послідовності: тупайя (8,6; 4,34), їжак (12,2; 7,82), кріт (16,9; 8,94), вечірниця (18,27; 16,02), миша (22,72; 12,1), білозубка (23,81; 13,6). Значення об'ємів їх тіл клітин наступні – їжак ($1057,54 \pm 32,1$), вечірниця ($884,6 \pm 42,2$), тупайя ($683,1 \pm 131$), миша ($675 \pm 13,02$), кріт ($572,76 \pm 53,6$), білозубка ($451,7 \pm 46,9$). Другий тип нейронів виявлено в білозубки (великі овальні), їжака (великі веретенувидні) та миші (середні за об'ємом овальної форми нейрони). Індeksi лінійних значень клітин другого типу найбільші – в білозубки (13,3; 11,14), найменші – у їжака (7,8; 4,38), а миші – 10,47; 7,85. Об'єм нейронів має наступні значення: їжак ($214 \pm 5,6$), білозубка ($165,03 \pm 6,1$),

миша ($128,9 \pm 5,25$). Третій тип наявний у всіх досліджуваних видів, крім їжака, представлений дрібними веретеновидної, овальної та неправильної форми клітинами. Об'єм тіл нейронів зменшується у такій послідовності: тупайя звичайна ($74,6 \pm 8$ мкм³), кріт європейський ($58 \pm 7,9$ мкм³), миша хатня ($24,18 \pm 2$ мкм³), руда вечірниця (24 ± 1 мкм³). Індокси поперечного та поздовжнього діаметрів клітин є найбільшими в миші (7,96; 3,87), а найменшими в тупайї (2,27; 1,57). В інших видів вони становлять: у вечірниці – 7,3; 5,74, білозубки – 7,1; 6,08, крота – 5,97; 4,73.

Мітральні або дзвоноподібні клітини, найбільші нейрони нюхової цибулини, відповідають клітинам Пуркінєв мозочка [8]. Вони трикутні за формою, добре зафарбовані, з добре помітним ядром та ядерцем, вершиною направлені в глибину шарів нюхової цибулини, залягають в один або 3-4 (руда вечірниця) шари. Характерною особливістю мітральних клітин є наявність дендритного протоплазматичного стовбура, що направлений в зону клубочків і утворює там густе розгалуження. В білозубки мітральні клітини розміщуються здебільшого в один ряд, в окремих ділянках нагромаджуються у 2-4. На ділянках нагромадження мітральні клітини дрібніші, зафарбовані інтенсивніше. У їжака, крота і миші клітини даного шару залягають в один, рідше – у два шари. Найбільший об'єм клітин даного шару – у їжака ($1231,6 \pm 231,2$), а найменший у крота ($210,5 \pm 7,79$). У білозубки він становить – $379,07 \pm 26,6$, у вечірниці – $405 \pm 63,3$, миші – $429,3 \pm 17,94$, тупайї – $1103,06 \pm 133$. Індокси лінійних значень білозубки (23,34; 12,71) та вечірниці (22,7; 13,21) – найбільші, тупайї (5,26; 3,88) – найменші. Аналогічні індокси крота – 12,03; 6,42, миші – 18,36; 10,76, їжака – 12,9; 8,18. Щільність клітин даного шару зростає в наступній послідовності: їжак ($7854 \pm 256,2$), тупайя ($8336 \pm 423,5$), миша ($19227,27 \pm 1530,6$), вечірниця ($20240 \pm 1670,0$), білозубка (26682 ± 15770), кріт ($40230 \pm 2120,2$).

За шаром мітральних клітин у вечірниці залягає внутрішній плексіморфний шар або внутрішнє сплетення. В інших видів його немає. Він утворений, здебільшого, колатералами аксонів мітральних клітин. Та є досить вузьким і бідним на клітинні елементи.

Зовнішній зернистий шар представлений клітинами-зернами, які контактують з мітральними та кісточковими клітинами. Це найбільш широкий шар нюхової цибулини. Зернисті клітини залягають шарами або своєрідними островками, які розділені волокнами. Клітини мають овальну або округлу форму. Характерною ознакою клітин даного шару є наявність інтенсивно зафарбованого ядра, що займає значну частину перикаріону. Об'єми тіл клітин-зерен зростають у такому порядку: білозубка ($14,47 \pm 1,86$), кріт ($16,6 \pm 1,38$), вечірниця ($23 \pm 0,9$), тупайя ($31,8 \pm 2,3$), їжак ($48,5 \pm 1,2$), миша ($54,8 \pm 1,43$). Індокси лінійних вимірів найбільші – в миші (10,94; 5,01), а найменші – у тупайї (2,2; 1,89), у крота – 3,87; 3,18, їжака – 4,16; 2,87, білозубки – 6,43; 4,52, вечірниці – 6,26; 6,08. Крім вищеписаних клітин у внутрішньому зернистому шарі вечірниці та їжака виявлено

крупні клітини із світлозафарбованою цитоплазмою та ядром. За формою вони схожі до мітральних клітин. Об'єм цих клітин та ядер у їжака значно більший, ніж у вечірниць. Щільність клітин даного шару найбільша – в білозубки ($2218819,7 \pm 115131,6$). В інших видів вона становить: у вечірниць – 1194328 ± 35437 , в їжака – $1145356 \pm 57687,9$, у тупайї – 781250 ± 34022 , у миші – $168698,86 \pm 4906,27$, у крота – $91144,8 \pm 4500$.

Внутрішній зернистий шар та шар волокон і глії залягає найглибше. Основу шару складають клітини-зерна та гліальні клітини. Об'єм зернистих клітин є найбільшим в їжака – $99,1 \pm 31,9$, а у миші – $58,1 \pm 2,55$, тупайї – $47,1 \pm 4,9$, крота – $46,9 \pm 1,6$, вечірниць – $24 \pm 1,0$, білозубки – $11,65 \pm 0,03$, відповідно. Індеси лінійних вимірів у миші хатньої – $8,09$; $5,99$, вечірниць – $7,3$; $5,7$, білозубки – $6,71$; $4,17$, крота – $6,032$; $4,308$, їжака – $5,02$; $3,73$, тупайї – $2,67$; $2,08$. У внутрішньому зернистому шарі вечірниць та їжака розміщуються веретеновидні клітини, об'єм яких значно більший за об'єм клітин-зерен. Веретеновидні клітини вечірниць у три рази більші за аналогічні клітини їжака. Щільність клітин даного шару найбільша – у миші ($1074187,95 \pm 80101,06$) та їжака ($753265 \pm 28845,9$), в інших видів вона суттєво не відрізняється і становить: 334551 ± 15469 (кріт), $300635,4 \pm 147468,5$ (білозубка), $318283 \pm 16322,2$ (вечірниця) та $314647 \pm 38563,9$ (тупайя).

Основна маса волокон, що виходять з нюхової цибулини, закінчується в піріформній корі, яка розміщується назад від задньої та латеральної частини переднього нюхового ядра, латерально межує з новою корою, від якої відмежована ринальною борозною. Медіальна її частина зливається з нюховим горбиком, а задня – з періамігдалоїдною корою [3]. Характерною особливістю піріформної кори є наявність двох щільних плексіморфних шарів. Перший шар займає всю її поверхневу область, другий – всю глибоку половину кори і є погано диференційованим, оскільки дифузно межує з сусідніми структурами. Між двома шарами розміщується густоклітинний [7] шар, утворений великими пірамідними, щільно розміщеними нейронами. Пірамідні клітини піріформної кори схожі на такі ж неокортекса та гіпокампа.

Загальна товщина піріформної кори є найбільшою у їжака – $500 \pm 25,1$. В інших видів лінійні значення цієї величини зростають у наступній послідовності: миша ($241,4 \pm 12,3$), кріт ($300,95 \pm 10,2$), білозубка (320 ± 32), вечірниця ($340 \pm 21,1$), тупайя ($370 \pm 31,1$). Цікаво, що, проіндексувавши ці значення, ми отримаємо такі дані: тупайя – $186,4$, кріт – $324,18$, миша – $333,3$, їжак – $359,3$, вечірниця – $477,9$, білозубка – $556,6$. Зовнішній плексіморфний шар є бідним на клітинні елементи. У миші хатньої, їжака та білозубки в ньому виділили два типи нейронів, в інших – по одному. В даному шарі переважають дрібні, овальної, веретеновидної та неправильної форми нейрони з інтенсивно зафарбованою цитоплазмою та ядром. Індеси ширини та довжини нейронів найменші – у тупайї ($2,46$; $1,82$), найбільші – у білозубки ($10,07$; $4,24$), у крота та миші вони приблизно однакові – $6,032$; $4,56$ та $6,87$; $3,9$. Вечірниця та їжак мають такі індеси: $8,47$; $6,52$ та $3,72$;

2,56. Об'єми нейронів першого типу у всіх досліджуваних видів суттєво не відрізняються. Нейрони другого типу – великі пірамідні, добре зафарбовані, ядро та ядрце чітко видно. Об'єм нейронів другого типу становить у білозубки – $337,7 \pm 18,26$, миші – $562,1 \pm 54,6$, їжака – $783,18 \pm 84,26$. Щільність клітин даного шару є найбільшою у білозубки, крота та вечірниці ($626913,9 \pm 16187,6$; $406280,4 \pm 16266,7$; $445773,9 \pm 46747,8$), відповідно вона найменша – в тупайї, їжака та миші ($104744,7 \pm 6843,5$; $136580 \pm 7727,06$; $136580 \pm 7727,06$). Другий шар – густоклітинний, утворений, в основному, великими і середніх розмірів (білозубка) овальними та пірамідними клітинами, аксони яких направлені в зовнішній плексіморфний шар. Лінійні індекси пірамідних клітин першого типу зростають у такій послідовності: вечірниця (27,6; 15,1), білозубка (21,2; 13,91), миша (18,56; 10,76), кріт (13,43; 8,64), їжак (12,13; 6,42), тупайя (7,16; 3,57). Об'єм перикаріону нейронів є найбільшим у їжака ($760,4 \pm 128,8$) та вечірниці ($654,4 \pm 82,7$), у інших видів цей показник приблизно однаковий (тупайя – $426 \pm 103,8$; кріт – $428 \pm 39,8$; миша – $430,8 \pm 23$; білозубка – $433,8 \pm 63,8$). Ядра нейронів – великі, овальної форми, з добре зафарбованою оболонкою. Клітини другого типу – великі овальні (їжак, вечірниця, тупайя) та овальні з середнім об'ємом (кріт, білозубка). Лінійні індекси та об'єм великих нейронів овальної форми є найбільшими у їжака, а найменшими у тупайї. Об'єм середніх овальних нейронів білозубки більший ($55,1 \pm 3,5$), ніж у крота ($40,3 \pm 2,4$). Нейрони другого типу у миші хатньої відсутні. Щільність нейронів густоклітинного шару має наступні значення: білозубка – $994172,4 \pm 24939,1$, кріт – $905357,8 \pm 27764,5$, миша – $427224,8 \pm 11545,6$, їжак – $321206,9 \pm 4564,2$, вечірниця – $243252,3 \pm 17052,9$, тупайя – $241001,04 \pm 13555,7$.

Внутрішній плексіморфний шар погано диференційований, оскільки щільно межує з сусідніми структурами, і тому виділити його границі в окремих випадках неможливо. У даному шарі виділено два основних типи нейронів – великі, середні, малі овальні та великі пірамідні нейрони. Другий тип виявлено у всіх досліджуваних видів. Об'єм перикаріону цього типу є найбільшим у їжака ($1141,94 \pm 108,7$), а найменшим – у вечірниці ($315,6 \pm 32,1$) та крота ($345,6 \pm 34,9$); у бурозубки – $380 \pm 28,2$, тупайї – $447,7 \pm 83,1$, миші – $860,9 \pm 131$. Не дивлячись на те, що у їжака об'єм перикаріону – найбільший, його лінійні індекси мають такі значення: 14,65; 7,36. Тоді, як у білозубки вони становлять – 24,3; 12,52, у миші – 19,19; 14,49, у вечірниці – 18,04; 13,8. Найменші значення цих індексів виявлено у тупайї – 7,85; 3,62. Індекси крота європейського приблизно такі ж, як у їжака і становлять – 13,02; 7,86. Великі овальні нейрони наявні у всіх видів, крім миші хатньої, у якої ідентифіковано дрібні овальні. У вечірниці нейрони другого типу відсутні. За об'ємом великі овальні нейрони є найбільшими в їжака – $1282,2 \pm 86,1$, у всіх інших видів вони суттєво не відрізняються. Найбільші лінійні індекси у білозубки – 17,74; 12, найменші – в тупайї – 5,99; 3,82, а у крота – 10,91; 8,33. Щільність клітин шару зростає у

наступній послідовності: тупайя ($61457,14 \pm 6090,5$), вечірниця ($97688,1 \pm 7049,8$), миша ($103975,7 \pm 9207$), білозубка (126456 ± 5621), їжак ($129836,06 \pm 6898,2$), кріт ($136451,6 \pm 9088,5$).

Висновки

Як вже було сказано вище, орган нюху володіє значною адаптацією до змін умов середовища. Тому, в залежності від екології виду, представники одного ряду можуть мати різний ступінь розвитку підкіркових центрів нюхового аналізатора. На основі проведеного морфометричного аналізу, нюхової цибулини та піріформної кори можна стверджувати про складніший рівень організації цих ланок нюхового аналізатора у представників ряду комахоїдні, що належать до таких екологічних груп, як підземні (*Tupa europaeae*), та наземні спеціалізовані (*Crocidura leucodon*, *Erinaceus europaeus*). У *Tupaia glis* (наземні спеціалізовані деревні), очевидно, в результаті домінування зорового та слухового аналізаторів, рівень розвитку досліджуваних структур – найнижчий. У *Mus musculus* (наземний спосіб життя) дані структури розвинені добре, хоча дещо гірше, ніж у комахоїдних. Піріформна кора та нюхова цибулина *Nyctalus noctula* (літаючі) мають як примітивні, так і прогресивні риси будови, що можна пояснити освоєнням видом повітряного простору та зменшенням ролі нюхового аналізатора в екології виду.

1. Автандилов Г.Г. Морфология патологии. – М.: Медицина, 1973. – 248 с.
2. Блинков С.М., Глезер И.И. Мозг человека в цифрах и таблицах. –Л., 1964. – 471 с.
3. Богомолова Е.М. Обонятельные образования мозга и их биологическое значение. 1. Морфология // Успехи физиологических наук. –1970. – №4. – Т. 1. – С.126-157.
4. Воронков Г.С. Нейроморфология обонятельных путей млекопитающих. Ж. эволюц. биохимии и физиол. –1994. – №3–Т.30. –с.432–453.
5. Гошков Я.П. О центрах вкуса и обоняния в мозговой коре / Дис. СПб., 1901.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
7. Манибасва З.Р., Калимулина Л.Б. Структурно-количественная характеристика ядерных и скранных образований переднего отдела миндалевидного тела мозга // Морфология. – 1998. – №2. – Т.113. – С.49–52.
8. Сепп Е.К. История развития нервной системы позвоночных. – М.: Медгиз, 1949. – 422 с.
9. Adey W.R. An experimental study of the central olfactory connections in a marsupial (*Ttichosutus vulpecula*). // Brain. – 1953. – №2. – V.76. – P.311-330.
10. Andres K.H. von. Der Fienbau des Bulbus olfactorius der Ratte unter basonderer Berucksichtigung der synaptischen Verbindungen // Z.Zellforsch. – 1965. – №4. – F.65. – P.530-561.
11. Edinger L. Vorlesungen uber den Bau der nervosen Centralorgane des Menschen und der Theier. – Leipzig: F.C.W. Vogel, 1908.
12. Cajal S.R. Origen y termination de las fibras nerviosas olfactorias // Gaceta sanitaria de Barcelona. – 1890.
13. Cajal S.R. Studies on the cerebral cortex (limbic structures). – London, 1955.
14. Herrick C.J. The connections of the vomeronasal nerve, accessory olfactory bulb and amygdala in amphibia // J. Compar. Neurol. – 1920. – №3. – V.32. – P.213-280.
15. Herrick C.J. The functions of the olfactory pars of the cerebral cortex // Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. – 1933. – V.19. – P.7-14.

16. Scott J. W. The olfactory bulb and central pathways // *Experimentia*. – 1986. – V.42. – P.223-232.

Jaroslav Stepaniuk

**THE PECULIARITIES OF THE ORGANISATION OF BASIC BULBUS
OLFACTORIUS AND REGIO PRAEPIRIFORMIS IN INSECTIVORA,
CHIROPTERA, RODENTIA AND PRIMATES**

The gystological structure of bulbus olfactorius and the front area of the regio praepiriformis of some representatives of Insectivora, Chiroptera, Rodentia and Primates, which belong to different ecological groups, was researched. The comparing was realized for such indicens as density, a size, a volume, a form of the neurons, colour intensity of the cells and nucleouses.

Павло Каліман, Вікторія Соколік

**ПОГЛИБЛЕННЯ УРАЖУЮЧОГО ВПЛИВУ ОКСИДАТИВНОГО
СТРЕСУ ЗА УМОВ БЛОКАДИ β -АДРЕНОРЕЦЕПТОРІВ
ПРОПРАНОЛОЛОМ**

Нашими попередніми дослідженнями було встановлено, що оксидативний стрес характеризується накопиченням вторинних продуктів ланцюгового переокислення ліпідів (ЛПЛ) та активацією глутатіонзалежної ланки антиоксидантної системи у печінці та нирках тварин [6, с.294, 15, с.53]. Кобальт індукує активацію вільнорадикального окислення ліпідів шляхом витіснення заліза із залізо-зв'язуючих білків, відновлення його до каталітично активної (Fe^{+2}) форми та прискорення обох радикалоутворюючих реакцій, а саме: утворення високоактивного гідроксильного радикалу OH^{\bullet} у Fenton реакції та безпосередня взаємодія йонів заліза з гідроперекисами ліпідів з утворенням алкоксильних радикалів RO^{\bullet} . Окрім цього кобальт здатний утворювати в організмі стабільні супероксо- та пероксокомплекси з киснем у вигляді йонних пар $[Co^{3+}O_2^{\bullet-}]$ [19, с.531].

Позаяк у науковій літературі існує думка про те, що процеси ЛПЛ виступають у якості обов'язкового компоненту та первинного медіатору стрес-реакції [16, с.340], механізми подальшої активації ЛПЛ за умов стресу пов'язують з посиленням функціональної активності гіпофізарно-надниркової системи, що призводить до викиду у кров'яне русло катехоламінів і глюкокортикоїдів. У еволюційному плані вільнорадикальні процеси активації утворення гідроперекисів жирних кислот передували ейказаноїдній регуляції і саме через це продукти окислення ліпідів уможливають нейрогуморальні зміни на рівні організму в цілому [14, с.155]. З іншого боку з'ясовано, що у розвитку стресорної реакції провідною патогенетичною ланкою є активація вільнорадикального окислення в мембранах