

Взаємозв'язок порожнини рота і шлунково-кишкового тракту найбільше виражена, і самі незначительні зміни в роботі шлунково-кишкового тракту неминусово скажуться на стані слизової оболонки порожнини рота і зубів дитини.

На сьогоднішній день відомі дослідження, які доводять загальний характер системних патогенетичних механізмів при патології внутрішніх органів, асоційованих з захворюваннями тканин пародонта.

Таким чином, аналізуючи численні дослідження по вищеописаній проблемі можна утвердити, що гастродуоденальна патологія неминусово впливає на захворювання органів порожнини рота, одне з ключових місць в яких займають захворювання пародонта.

**Ключові слова:** гастродуоденіт, діти, гінгівіт.

### **THE SPREAD OF CHRONIC CATARRHAL GINGIVITIS IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE WITH GASTRODUODENITIS Bauman S. S., Sheshukova O. V.**

**Abstract.** The article is concerned with data of different authors from Ukraine, Russia, Belarus, Kazakhstan which deal with diseases of periodontal tissues in children with gastroduodenal pathology.

The spread of chronic catarrhal gingivitis were analyzed. The morbidity of the stomach and duodenum contains 58-65% in the structure of child's gastrointestinal pathology, the frequency of chronic gastroduodenitis increases.

Only in 10-15% of children, focal damage of stomach or duodenum is occurred, in 85-90 of children – combined damage of these organs that indicates the unity of main mechanisms of gastritis or duodenitis.

Based on different authors data, frequency of gastroduodenal pathologies in 2-2,5 time has been recently increase and it is associated with increased number of patients and use of new diagnostic tools.

The correlation between oral cavity and digestive tract is evident and even the least changes in gastrointestinal functions are correlated with oral mucosa condition. Such influence identifies not only topographic correlations between oral cavity and gastrointestinal tract and also reflectory link of oral mucosa, stomach, and intestine.

Oral cavity and its components are the part of digestive system and it is explained by correlation of oral healthy and more distal regions of digestive system.

Rudiment and teeth differentiation occur like the processes of gastrointestinal tract. Somatic illnesses, which inhibit the protective functions of immunity and detect the negative influence of dental tissues and periodontal ones.

Results of cellular elements of gums have determined in children with chronic catarrhal gingivitis, mature cells are dislocated and epithelial cells with cytological pathology is fixed.

As a result of hypoxia, differentiation and cellular maturations in all layers of epithelium are damaged. All these factors cause inflammatory diseases of periodontal tissues.

So, analyzing numerous investigations, it should be proved that different gastroduodenal pathologies affect oral diseases.

**Key words:** gastroduodenitis, children, gingivitis.

*Рецензент – проф. Ткаченко П. І.  
Стаття надійшла 24.02.2020 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2020-1-155-20-25

УДК 611.817.1:615.917

*Білаш С. М., Проніна О. М., Кононов Б. С.*

### **СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ПРОЦЕСИ РЕОМОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ МОЗОЧКА ЗА УМОВ ДІЇ КОМПЛЕКСУ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)**

[bohdan.kononov@gmail.com](mailto:bohdan.kononov@gmail.com)

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом науково-дослідної роботи Української медичної стоматологічної академії МОЗ України «Закономірності морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворів у нормі, при патології та під впливом екзогенних чинників», № державної реєстрації 0118U004457.

Сьогодні до найпоширеніших хвороб в Україні належать неврологічні захворювання. У 2015 році в Україні офіційно зареєстровано 4139740 хворих із різними формами неврологічних патологій, що свідчить про те, що майже 10% населення країни мають неврологічні проблеми [1].

З початком розвитку високих технологій та підвищенням темпу життя, на ряду з вживанням їжі швидкого приготування, яка вміщує велику кількість різноманітних харчових добавок, спостерігається

підвищення емоціонального та фізичного навантаження на людину. Не малу роль відіграють і хлоровані органічні сполуки, які забруднюють і накопичуються у харчових продуктах [2,3]. Зміна на такий тип життя та вплив інших факторів ризику на населення поступово призводить до, на перший погляд не значимих, змін в системах органів всього організму. Нервова система також підлягає негативному впливу, який проявляється з часом та призводить до страшних наслідків.

Значна поширеність неінфекційних захворювань, включаючи неврологічні та психічні розлади, їх медико-соціальні наслідки (смертність, втрата працездатності, порушення соціального функціонування, високий рівень суїцидального ризику), обсяг витрат суспільства і держави на лікування цих розладів зумовлюють велику стурбованість суспільства мас-

табами патології [4]. Поширеність запальних хвороб ЦНС у 2015 році становила 156,0 випадків на 100 тис. населення, всього зареєстрованого серед дорослого населення з цієї патологією 54 813 хворих [1].

Мозочок, одна із частин нервової системи, яка легко піддається впливу негативних наслідків, які поступово викликають різноманітні хвороби та розлади в роботі органа. Але зараз існує переконання, щодо низької частоти захворювання мозочка. Це є ілюзорним уявленням. Протягом останніх 20 років спектр відомих науці захворювань мозочка значно розширився і на сьогодні складає понад 300 нозологічних форм [1,4].

Виходячи з такої кількості різноманітних відомих захворювань мозочка, та впливу його порушень на цілісність та повноту життя, необхідно більш досконало вивчати патологічні дії на нього та приділяти більш увагу дослідженню даної проблеми.

Знання особливостей та закономірностей структурної організації мозочка відкриває шлях до використання даних при навчанні студентів і фахівців з курсу анатомії людини, клінічної анатомії і оперативної хірургії та інших галузей в вищих медичних закладах України.

Мозочок розвивається із дорсальної стінки заднього мозку і являється найбільшою після півкуль великого мозку, частиною головного мозку. Мозочок має ромбоподібну форму з переважанням поперечного розміру [5,6].

Мозочок розташований у специфічній зоні черепа – задня черепна ямка, стінки якої утворені потиличною і двома скроневими кістками. Межами задньої черепної ямки є: спереду – основа спинки турецького сідла, по краях з обох боків – верхні краї піраміди, ззаду – борозна поперечного синуса потиличної кістки, зверху намет мозочка. У порожнині задньої черепної ямки розташовані середній мозок, перешийок, задній мозок (міст і мозочок) і довгастих мозок [7,8]. Мозочок має верхню (дорсальну), нижню (вентральну) поверхні, передній і задній край. На передньому краї і нижній поверхні посередині лежить широка заглибина, долина мозочка, *vallecula cerebelli*, куди входить довгастих мозок і міст [6,8,9].

Мозочок складається з двох півкуль та черв'яка, розташованого між ними. Поверхня мозочка вкрита шаром білої речовини, яка складає кору мозочка і утворює вузькі звивини – листки мозочка, відокремлені одна від одної щілинами мозочка. Глибокі щілини поділяють мозочок на часточки [6,9,10]. Звивини (листки) мозочка ззовні покриті шаром сірої речовини, яка утворює кору мозочка, *cortex cerebelli*. Глибше лежить біла речовина, де розміщені ядра. На сагітальному розрізі черв'яка своєрідне деревоподібне розташування сірої і білої речовини називають деревом життя, *arbor vitae cerebelli* [8,9,11]. Він має такі ядра: зубчасте ядро, кіркоподібне ядро, кулясте ядро та ядро вершини. Мозочок зв'язаний з іншими відділами мозку пучками білої речовини, які утворюють три пари його ніжок: нижні ніжки мозочка зв'язують з довгастих мозком, середні ніжки мозочка – з мостом і верхні ніжки мозочка із середнім мозком і таламусом [6,11].

Кровопостачання структур задньої черепної ямки здійснюється з судин вертебробазиліарного басейну, який включає хребтові артерії, базилярну артерію та

їх гілки. Найважливішими гілками хребтової артерії є задня нижня мозочкова артерія, передня спинно-мозкова артерія та пронизні артерії. Внаслідок злиття обох хребтових артерій в ділянці мостомозочкової борозни формується стовбур базилярної артерії, яка у ділянці міжніжкової ямки розділяється на дві задні мозкові артерії. Найважливішими гілками базилярної артерії є передня нижня мозочкова артерія (ПНМА), верхня мозочкова артерія (ВМА) і мостові пронизні артерії. Найважливішими гілками ПНМА є кіркові (кровопостачають ділянки кори, що прилягають до задньої поверхні піраміди скроневої кістки), пронизні та ворсинчасті артерії, артерія лабіринту, зворотні пронизні артерії, під дугові артерії. Найважливішими гілками ВМА є кіркові (кровопостачають верхню поверхню черв'яка і півкуль мозочка), перед мозочкові та пронизні артерії [6,8,10].

Венозний відтік від структур задньої черепної ямки забезпечує добре розвинена мережа анастомозуючих вен і пазух твердої мозкової оболонки: верхні вени півкуль мозочка, нижні вени півкуль мозочка, передні вени півкуль мозочка, верхня і нижня вени черв'яка, верхня і нижня поза мигдаликові вени та притоки вени Галена. До пазух твердої мозкової оболонки у ділянці задньої черепної ямки відносять: пряму, поперечну, сигмоподібну, потиличну, крайову, верхню та нижню кам'янисті пазухи та пазухи намету мозочка [6,10].

При огляді літературних джерел, не було знайдено достатньої кількості інформації про структурні компоненти мозочка щурів, що потребую подальшого та більш детальнішого вивчення анатомо-морфологічних особливостей цих структур, що дасть змогу порівняти структурні зміни після впливу хімічних речовин та визначити наявність чи відсутність відповідності між мозочком щурів та людини.

Але завдяки деяким авторам ми маємо невелику часточку інформації про мозочок щурів, яку ми можемо використати для усвідомлення основних понять про структури мозочка щурів. Автори О. Ноздрачов і Є. Поляков у виданні «Анатомія щура (Лабораторні тварини)» (2001 рік) надають опис основних структур мозочка щурів. Вони зазначають, що мозочок є частиною заднього мозку та розташований у дорсальній ромбовидній ямці. Складається з непарної середньої частини – черв'яка, та двох латеральних ділянок – півкуль мозочка. Мозочок з'єднаний з іншими частинами мозку трьома виразними пучками волокон – ніжками мозочка. Всередині мозочка видно його центральну білу речовину з мієліновими волокнами – мозкове тіло, яке на поздовжньому розрізі має характерну деревоподібну розгалужену структуру – дерево життя. Зовнішню частину черв'яка і півкуль мозочка складає сіра речовина, утворююча кору мозочка [12].

У корі мозочка щура в нормі можна чітко виділити три шари: молекулярний, гангліонарний і зернистий. Молекулярний шар сформований тілами зірчастих і кошикових клітин. Аксони кошикових клітин спрямовані горизонтально над грушоподібними клітинами. Зірчасті клітини – у вигляді дрібних і великих крапок. У молекулярному шарі також чітко простежуються дендрити грушоподібних нейроцитів. Гангліонарний шар мозочка представлений одним рядом гангліонарних клітин грушоподібної форми. Гангліонарні

клітини мають розширену основу та звужену верхівку. Саме від звуженої верхівки грушоподібних клітин радіально відходять 2–3 дендрити, котрі утворюють численні розгалуження в молекулярному шарі кори. Від розширеної основи гангліонарних нейронів також відходять відростки (аксони) до сусідніх грушоподібних клітин і до підкіркових ядер мозочка [13].

Зернистий шар кори мозочка щура прилягає до білої речовини мозочка. У зернистому шарі можна виділити зернисті клітини, зірчасті, горизонтальні й веретеноподібні. Аксони зернистих клітин проходять молекулярний шар, контактуючи там із дендритами грушоподібних, кошикових і зірчастих клітин. Результати наших досліджень доповнюють і підтверджують поодинокі дані фахової літератури про особливості мікроструктурної організації кори мозочка [14].

Усі шари кори мозочка добре васкуляризовані. Гемомікроциркуляторне русло кори мозочка містить артеріоли, прекапілярні артеріоли, капіляри, посткапілярні венули, венули. Капіляри анастомозують між собою й утворюють капілярну сітку [13,15,16].

Деякі вчені проводили наукову роботу, що стосується впливу наркотичних засобів на мозочок. Дослідження було виконано на щурах, яким протягом 4-х тижнів вводили налбуфін. Вже через 2 тижні ведення експерименту артеріоли та капіляри кори мозочка експериментальних тварин були помітно розширеними порівняно з контролем, спостерігався незначний набряк ендотелію, просвіт артеріол нерівномірний, венули незначно дилатовані, капіляри гіперемовані. Це підтверджує думку низки авторів про те, що судини гемомікроциркуляторного русла головного мозку одними з перших реагують на патогенні фактори змінами структурної організації, які є основою для розвитку патологічного процесу та визначають його характер і особливості клінічних проявів [17].

На жаль, при огляді літератури не були знайдені матеріали та наукові праці про вплив комплексу хімічних речовин, а саме глутамату натрію (харчова добавка E621), понсо 4R (харчова добавка E124) та жовтого барвника «сонячний захід» (харчова добавка E110), на структурні компоненти мозочка. Також відсутні данні про вплив цих барвників по одинці на структуру мозочка, що не дає змоги порівняти або продемонструвати їх дію.

Але деякі автори в різних працях описують вплив різних хімічних речовин по одинці на різні структури та організм в цілому. В першу чергу вплив харчових добавок відображається в нападах голоду з'являються при достатній кількості їжі, що вживається, що неухильно веде до надмірної ваги. Існують добавки здатні безпосередньо долати гематоенцефалічний бар'єр або ж виконувати роль транспортерів, що доставляють в мозок шкідливі субстанції [18]. Також низки авторів описують вплив харчових добавок на розвиток гіперактивності у дітей. Саутгемптонське дослідження дітей з синдромом дефіциту уваги та гіперактивністю у 2007 році установило чітку кореляцію між певними харчовими добавками і ризиком гіперактивності навіть при одноразовому прийомі цих добавок [19]. На даний момент у розвинутих країнах світу СДУГ реєструється в 24-40 % школярів [20].

Відчуття смаку в ході еволюції виникло не випадково. Неприємний гіркий смак отрут або кислий

смак зіпсованої їжі оберігали людину від отруєння. За допомогою рецепторів солодкого смаку наші предки визначали найсолодші, а значить, найбагатші енергією фрукти. До кінця XIX століття вважалося, що смакові відчуття людини обмежуються чотирма смаками – кислим, гірким, солоним і солодким. Але на початку XX століття, був відкритий самостійний п'ятий смак, який був названий умамі – японською «апетитний смак» [21,22].

Харчовими добавками називають групу природних або синтетичних речовин, які спеціально додають до продовольчої сировини, напівфабрикатів або готових продуктів з метою надання їм певних якісних показників [23]. Харчові добавки присутні сьогодні в переважній більшості звичайнісінькою продукції – від йогуртів до ковбасних виробів. В рамках Європейського співтовариства прийнято позначати індексом E наявність в продуктах харчування будь-яких харчових добавок, ідентифікованих згідно Міжнародній системі класифікації (INS) [24].

Глутамат натрію є підсилювачем смаку в продуктах харчування. У 1908 році японський вчений Кікуна Ікеда вперше витягнув його з морських водоростей *Laminaria japonica* і виявив свої властивості, що підсилюють смак (Ikeda, 1908). Хімічна назва – моногідрат мононатрію L-глутамату (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>NNaO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O) і має молекулярну масу 187,13. Це практично білий кристалічний порошок без запаху. Він вільно розчинний у воді, мало розчинний у етанолі і практично не розчинний у ефірі [25]. Одним із розповсюджених міфів, пов'язаних з глутаматом натрію, є «Китайський ресторанный синдром», який виник після звинувачення пацієнтів на головні болі та дискомфорт після вживання страв з китайського ресторану. Однак жодне дослідження не підтверджувало цю гіпотезу і використання глутамату натрію в нормальних межах не вважається небезпечним для здоров'я. Але є невелика кількість пацієнтів, які після використання повідомляють про такі симптоми, як пітливість, біль у животі та грудях, головні болі, нудота, тахікардія та слабкість [26]. Пізніше було доведено, що дорослі тварини і дорослі люди стійкі до великих доз глутамату натрію. Швидке засвоєння глутамату натрію перешкоджає накопиченню вільної глютамінової кислоти в плазмі крові і не призводить до небезпеки пошкодження чутливих тканин мозку. Окремі групи людей особливо чутливі до глутамату натрію, але механізм його дії ще не з'ясований. Разом з тим внесення глутамату натрію в раціон новонароджених мишей та щурів з часом викликає в них ожиріння і цукровий діабет. Тому глутамат натрію не рекомендується додавати до продуктів, призначених для дитячого харчування [27]. Тривале щодобове вживання глутамату натрію у щурів навіть у безпечних дозах призводить до виникнення морфологічних змін в стінці товстої кишки у вигляді вогнищевих запальних змін слизової оболонки, розладів кровообігу в стінці кишки, виникнення ерозивно-виразкових уражень, а також диспластичних змін, що може бути небезпечним в плані потенціювання канцерогенезу в слизовій оболонці товстої кишки [28]. Глутамат є найбільш поширеною вільною амінокислотою в мозку і знаходиться на перехресті між декількома метаболічними шляхами. З огляду на це, було несподівано виявити, що глутамат надає збудливу дію на нервові клітини, і що він може по-

рушувати клітини до їх загибелі в процесі, який тепер називається «ексцитотоксичність». Цей ефект обумовлений наявністю глутаматних рецепторів на поверхні клітин головного мозку. Потужні системи поглинання (транспортери глутамату) запобігають надмірну активацію цих рецепторів шляхом постійного видалення глутамату з позаклітинної рідини в мозку. Крім того, гематоенцефалічний бар'єр захищає мозок від глутамату в крові. Найвищі концентрації глутамату виявляються в синаптичних бульбашках в нервових закінченнях, звідки він може вивільнитися при екзоцитозу. Насправді глутамат є основним збудливим нейромедіатором в центральній нервовій системі ссавців. Однак треба було багато часу, щоб зрозуміти це [29]. Що стосується потенційного порушення нейроендокринної осі, група експертів FASEB приділяла особливу увагу можливості потенціалу дієтичного глутамату натрію негативно впливати на структуру і функцію ділянок мозку, які не захищені гематоенцефалічним бар'єром [30]. Але при обзорі літератури так і не було виявлено досліджень, що стосуються впливу добавки або комплексу з ним на мозочок чи інші органи нервової системи.

Понсо 4R (харчова добавка E124) це синтетичний харчовий азобарвник, гетероциклічне ароматичне з'єднання. Він відкриває цілу палітру різних кольорів і їх відтінків. Сам по собі він має яскраво-червоний колір. Але в поєднанні з жовтими барвниками він дає коричневе забарвлення, а з синіми барвниками утворюється фіолетовий колір. Понсо сьогодні широко використовується для фарбування харчових продуктів як самостійно, так і в поєднанні з іншими барвниками. Водорозчинний барвник індивідуально або в сумішах з іншими барвниками застосовується для фарбування кондитерських виробів, напоїв, морозива, пудингів, десертів, фруктових консервів, рибних продуктів та для фарбування всіх фармацевтичних і косметичних засобів, додається до шампунів, піни для ванн і душа, а також рідким милам, є текстильним барвником для вовни і шовку. Прийнятна добова доза (ADI) становить 0,7 мг/кг маси тіла в день [31]. Але при обзорі літератури так і не було виявлено досліджень, що стосуються впливу добавки або комплексу з нею на мозочок чи інші органи.

Жовтий барвник «сонячний захід» (харчова добавка E110) це синтетичний харчовий барвник, який належить до сімейства азобарвників і широко використовується в харчовій промисловості. Проте він також має позитивні і негативні наслідки, забезпечуючи привабливий зовнішній вигляд і визнання споживачів. У той же час, це може викликати як синдром дефіциту уваги і гіперактивності (СДУГ), це група поведінкових симптомів, які включають неуважність, гіперактивність та імпульсивність, рак і деякі інші

наслідки для здоров'я при надмірному споживанні [32]. Водорозчинний барвник застосовується один для додання оранжевого кольору або в суміші з іншими барвниками для фарбування напоїв, кондитерських виробів, морозива, лосося (разом з понсо 4R, E124), креветок, для фарбування всіх фармацевтичних і косметичних засобів та використовується в якості текстильного барвника для вовни і шовку [33]. Але при обзорі літератури так і не було виявлено досліджень, що стосуються впливу добавки або комплексу з нею на мозочок чи інші органи.

Добавки E124 та E110 заборонені в деяких країнах, тому що можливий несприятливий ефект на здоров'я людини. Вони можуть викликати різні алергічні реакції та сприяти розвитку патологічної симптоматики. Відомо, що амілоїдний фібрилогенез білків є основною причиною багатьох захворювань, таких як хвороба Паркінсона, Альцгеймера і Хантінгтона, амілоїдна полінейропатія, діабет II типу та ін. Ці добавки в свою чергу інгібують утворення амілоїдних фібрил, що можливо пов'язати як ризик розвитку приведених хвороб [34]. Також британське урядове агентство по харчовим стандартам з'ясувало, що харчові добавки можуть визивати гіперактивність у дітей [35].

Що стосується впливу комплексу хімічних речовин, а саме глутамату натрію (харчова добавка E621), понсо 4R (харчова добавка E124) та жовтого барвника «сонячний захід» (харчова добавка E110), при обзорі літератури відсутні дослідження або наукові праці, що стосуються впливу комплексу цих барвників на мозочок або інші органи.

**Висновок.** У результаті аналізу літературних джерел можливо зазначити відсутність достатньої кількості інформації, або їх поверхневості і уривчастості про будову мозочка щурів та вплив на нього комплексу хімічних речовин, а саме харчових добавок (E621, E124, E110). Тож дане дослідження є актуальним. Виходячи з того, що результати досліджень на щурах ми можемо інтерпретувати на аналогічні структури у людини, ми маємо значні можливості для його експериментального проведення.

### Література

1. Zinchenko MO, Holubchikov MV, Mishchenko TS. Stan nevrolohichnoyi sluzhby v Ukraini v 2015 hodu. Kharkiv: 2015. s. 1-9. [in Ukrainian].
2. Moskalenko VF, Hul'chiiy OP, Hruzyeva TS, Lekhan VM, Pershahen Y, Khernandes R, ta in. Hromads'ke zdorov'ya: pidruchnyk dlya stud. vyshchyykh med. navch. zakladiv. Vinnytsya: Nova Knyha. 2013;3:195-6. [in Ukrainian].
3. Humenyuk HD, Kiyko VV. Kontrolyuvannya yakosti ta bezpechnosti kharchovykh produktiv u zarubizhnikh stranakh. Standartyzatsiya, sertyfikatsiya, yakist'. 2019;4(116):24-30. [in Ukrainian].
4. Voloshyn PV, Maruta NO. Osnovni napryamky naukova rozrobok v nevrolohiyi, psikhiiatriyi ta narkolohiyi v ukraini. Ukrayins'kyi visnyk psikhonevrolohiyi. 2017;25.1:10-2. [in Ukrainian].
5. Gayvoronskiy IV. Normal'naya anatomiya cheloveka: uchebnyk dlya med. Vuzov. Pererab. i dop. SPb: SpetsLit. 2013;2.8:51. [in Russian].
6. Kurepina NN, Ozhigova AP, Nikitina AA. Anatomiya cheloveka: ucheb. dlya studentov vuzov. M.: Gumanitarniy. izd. tsentr VLADOS; 2014. s. 186-92. [in Russian].



7. Tsybalyuk V, Medvedev V, Senchyk Yu. Ce.re.bellum, abo mozochok [monohrafiya]. Vinnytsya: Nova knyha; 2013. s. 14-20. [in Ukrainian].
8. Bukanovoy YV. Bol'shoy atlas anatomii cheloveka per. s angl. Moskva: Astrel', Kladez'; 2013. s. 106-13. [in Russian].
9. Koveshnikova VH. Anatomiya lyudyny. Luhans'k. 2008;3:46-9. [in Ukrainian].
10. Holovats'kyi AS, Cherkasov VH, Sapin MR, Parakhin AI, Koval'chuk OI. Anatomiya lyudyny: pidruchnyk. Vinnytsya: Nova Knyha. 2015;2.3:252-3. [in Ukrainian].
11. Bilich GL, Zigalova YY. Anatomiya cheloveka: russko-latynskiy atlas. Moskva: Izdatel'stvo «E». 2016;2:543-5. [in Russian].
12. Nozdrachev AD, Polyakov EL. Anatomiya krysy (laboratornyye zhivotnyye). SPb.: Izdatel'stvo «Lan»; 2001. s. 290-4. [in Russian].
13. Bekesevich AM. Morfolohichni osoblyvosti struktury koru mozochka shchura v normi ta za umov trivaloho vplyvu opioyidu. Zaporiz'kyi medychnyy zhurnal. 2015;3:82-5. [in Ukrainian].
14. Fomina KA. Anatomio-morfofunksional'na kharakterystyka holovnoho mozku shchuriv riznogo viku pislya inhalyatsynoho vplyvu epikhlorhidrina. Ukrayins'kyi zhurnal klinichnoyi ta laboratornoyi medytsyny. 2012;7.2:153-6. [in Ukrainian].
15. Pronina OM, Koptev MM, Bilash SM, Yeroshenko GA. Response of hemomicrocirculatory bed of internal organs on various external factors exposure based on the morphological research data. SMB. 2018;1(63):153-7. DOI: 10.26.724/2079-8334-2018-1-63-153-157
16. Bilash SM. Reaktsiya Sudin hemomikrotsyrkulyatornoho rusla stinki fundal'noho viddilu shlunku na Hostra eksperymental'nyy hastryt, vvedennya preparatu «Plateks-platsentarnoho» ta pry yikh sumisniy Diyi. Visnyk problem biolohiyi y medytsyny. 2012;4.1(96):188-92. [in Ukrainian].
17. Bekesevich AM. Osoblyvosti strukturnoyi orhanyzatsyy lanok hemomikrotsyrkulyatornoho rusla koru mozochka shchura za umov 2- ta 4 Tyzhnevyy Vvedennya opioyidu. Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurhiya. 2016;15.1:24-7. [in Ukrainian].
18. Eyzler A. Yevropeyskoye issledovaniye: BAdy, vitaminy, GMO, bioprodukt. Kak sdelat' pravil'nyy shag k zdorovomu dolgoletiyu. Izdatel'stvo Eksmo; 2016. s. 335-6. [in Russian].
19. Torshyn IY, Hromova OA. Ekspertnyy analiz danykh v molekulyarnoyi farmakolohiyi. M.: MTSNMO; 2012. s. 114. [in Russian].
20. Perepada OM. Syndrom defitsitu uvahy ta hiperaktivnosti yak medyko-psykholohichna problema. Problemy suchasnoyi psykholohiyi. 2010;10:591-2. [in Ukrainian].
21. Belkov SS. Veshchestvo s umami. Populyarnaya mekhanika. 2012;4:15-20. [in Russian].
22. Moroz VM, Yoltukhiv'skiy MV. Fiziolohiya. Korotky kurs: navch. posibnyk dlya medychno y farmatsevtichnykh VNZ. Vinnytsya: Nova Knyha; 2015. s. 342-3. [in Ukrainian].
23. Donchenko LV, Sokil NV, Shcherbakova EV, Krasnoselova EA. Pishchevaya khimiya. Dobavki: ucheb. posobiye dlya vuzov. ispr. i dop. M.: Izdatel'stvo Yurayt. 2018;2:9-10. [in Russian].
24. Baranovskiy AY. Diyetologiya. SPb.: Piter 2017;5:423-4. [in Russian].
25. Kalapanda M. Appaiah. Monosodium Glutamate in Foods and its Biological Effects. In Ensuring Global Food Safety. 2010;13:217-8.
26. Butnariu M, Sarac I. What is sodium glutamate and what effects it has on health. Journal of Applied Biotechnology and Bioengineering. 2019;6(5):223-6.
27. Smolyar VI. Toksychni efekt kharchovykh dobavok. Problemy yspol'zovanye kharchovykh dobavok v Ukraini. Tezy dopovidey Mizhnarodnoyi nauko-tekhnichnoyi konferentsiyi. NUKHT. 2005. s. 53. [in Ukrainian].
28. Kolenchenko OO, Fayeyeva TM, Berehova TV, Kuryk OH. Strukturno-funksional'ni zminy v stintsii tovstoho kyshechnyky za umov vvedennya hlutamatu natriyu. Ukrayins'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu. 2017;5:39-42. [in Ukrainian].
29. Zhou Y, Danbolt NC. Glutamate as a neurotransmitter in the healthy brain. Journal of Neural Transmission. 2014 Aug;121(8):799-817.
30. Walker R, Lupien JR. The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate. The Journal of Nutrition. 2000 Apr;130(4):1049-52.
31. Leulescu M, Lacobescu G, Bojan M, Rotaru P, Ponceau 4R azoic red dye. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2019;138(11):2091-101.
32. Kobun Rovina, Pillai Perumal Prabakaran, Shafiquzzaman Siddiquee, Sharifudin Md Shaarani. Methods for the analysis of Sunset Yellow FCF (E110) in food and beverage products. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2016;85:47-56.
33. Sarafanova LA. Pishchevye dobavki. Eniklopediya. Sankt Peterburg. 2004;2:257-9. [in Russian].
34. Sabera Millan, Lakkoji Satish, Krishnendu Bera, Harekrushna Sahoo. Binding and inhibitory effect of the food colorants Sunset Yellow and Ponceau 4R on amyloid fibrillation of lysozyme. New Journal of Chemistry. 2019;9:3956-68.
35. Stupin FP, Tatkov OV. Izbrannyye voprosy ekologii. Informatsionno-metodicheskiy sbornik. 2017. 110 s. [in Russian].

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ПРОЦЕСИ РЕОМОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ МОЗОЧКА ЗА УМОВ ДІЇ КОМПЛЕКСУ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

**Білаш С. М., Проніна О. М., Кононов Б. С.**

**Резюме.** В даній роботі представлений огляд літератури з метою виявлення інформації про будову мозочка щурів та вплив на нього комплексу хімічних речовин.

В даний час дуже поширене вживання продуктів в яких велика кількість харчових добавок, та на відміну від деяких країн Європи їхня концентрація більша в нашій країні. Також присутні речовини які під забороною в цих країнах.

В деяких джерелах зазначено про вплив харчових добавок на різні органи та системи організму людини, але описаний лише вплив кожної по одинці. Доведено, що дорослі тварини і дорослі люди стійкі до великих доз глутамату натрію. Окремі групи людей особливо чутливі до глутамату натрію, вони повідомляють про такі симптоми, як пітливість, біль у животі та грудях, головні болі, нудота, тахікардія та слабкість, але механізм його дії ще не з'ясований. Разом з тим внесення глутамату натрію в раціон новонароджених мишей та щурів з часом викликає в них ожиріння і цукровий діабет. Тому глутамат натрію не рекомендується додавати до продуктів, призначених для дитячого харчування. Добавки понсо 4R та жовтий барвник «сонячний захід» заборонені в деяких країнах, тому що можливий несприятливий ефект на здоров'я людини. Вони можуть викликати різні алергічні реакції та сприяти розвитку патологічної симптоматики, а також інгібують утворення амілоїдних фібрил. Також британське урядове агентство по харчовим стандартам з'ясувало, що харчові добавки можуть визивати гіперактивність у дітей.

Отже за наявності інформації про існування проблеми та відсутності достатньо обізнаності про вплив комплексу хімічних речовин на мозочок щурів та його будову, це дослідження являється актуальним.

**Ключові слова:** мозочок, щури, харчові добавки, хімічні речовини, глутамат натрію, понсо 4R, жовтий барвник «сонячний захід».

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРО ПРОЦЕССЫ РЕОМОДЕЛИРОВАНИЯ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ МОЗЖЕЧКА ПРИ УСЛОВИИ ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

**Билаш С. М., Пронина Е. Н., Кононов Б. С.**

**Резюме.** В данной работе представлен обзор литературы с целью выявления информации о строении мозжечка крыс и влияние на него комплекса химических веществ.

В настоящее время очень распространено употребление продуктов в которых большое количество пищевых добавок, но в отличие от некоторых стран Европы их концентрация больше в нашей стране. Также присутствуют вещества, которые под запретом в этих странах.

В некоторых источниках указано о влиянии пищевых добавок на различные органы и системы организма человека, но описано лишь влияние каждой по одиночке. Доказано, что взрослые животные и взрослые люди устойчивы к большим дозам глутамата натрия. Отдельные группы людей особенно чувствительны к глутамату натрия, они сообщают о таких симптомах, как потливость, боль в животе и груди, головные боли, тошнота, тахикардия и слабость, но механизм его действия еще не выяснен. Вместе с тем внесение глутамата натрия в рацион новорожденных мышей и крыс со временем вызывает у них ожирение и сахарный диабет. Поэтому глутамат натрия не рекомендуется добавлять в продукты, предназначенные для детского питания. Добавки понсо 4R и желтый краситель «солнечный закат» запрещены в некоторых странах, потому что возможен неблагоприятный эффект на здоровье человека. Они могут вызвать различные аллергические реакции и способствовать развитию патологической симптоматики, а также ингибируют образование амилоидных фибрилл. Также британское правительственное агентство по пищевым стандартам выяснило, что пищевые добавки могут вызывать гиперактивность у детей.

Так что при наличии информации о существовании проблемы и отсутствия достаточной осведомленности о влиянии комплекса химических веществ на мозжечок крыс и его строение, это исследование является актуальным.

**Ключевые слова:** мозжечок, крысы, пищевые добавки, химические вещества, глутамат натрия, понсо 4R, желтый краситель «солнечный закат».

### MODERN REPRESENTATIONS ABOUT PROCESSES OF RE-MODELING OF STRUCTURAL COMPONENTS OF THE CEREBELLUM UNDER CONDITIONS OF ACTION OF THE COMPLEX OF CHEMICALS

**Bilash S. M., Pronina O. M., Kononov B. S.**

**Abstract.** This paper presents a review of the literature with the aim of revealing information about the structure of the cerebellum of rats and the effect of a complex of chemicals on it.

Currently, the use of products in which a large number of food additives is very common, but unlike some European countries, their concentration is greater in our country. There are also substances that are banned in these countries.

Some sources indicate the effect of food additives on various organs and systems of the human body, but only the effect of each individually is described. It has been proven that adults animals and people are resistant to high doses of monosodium glutamate. The rapid absorption of sodium glutamate prevents the accumulation of free glutamic acid in blood plasma and does not lead to the risk of damage to sensitive brain tissues. Certain groups of people are especially sensitive to monosodium glutamate; they report symptoms such as sweating, abdominal and chest pain, headache, nausea, tachycardia, and weakness, but the mechanism of its action has not been clarified yet. Long-term daily use of sodium glutamate in rats, even at safe doses, leads to morphological changes in the colon wall in the form of focal inflammatory changes of the mucous membrane, circulatory disorders in the intestinal wall, the emergence of erosive and ulcerative lesions, as well as changes in the palate, in terms of potentiation of carcinogenesis in the mucous membrane of the colon. Concerning the potential disturbance of the neuroendocrine axis, the FASEB team of experts paid particular attention to the possibility of the potential for dietary glutamate to adversely affect the structure and function of brain regions not protected by the blood-brain barrier. However, the introduction of monosodium glutamate in the diet of newborn mice and rats over time causes them to be obese and diabetes. Therefore, monosodium glutamate is not recommended to add foods intended for baby food.

Additives ponceau 4R and sunset yellow are banned in some countries, because there may be an adverse effect on human health. They can cause various allergic reactions and contribute to the development of pathological symptoms. Amyloid protein fibrillogenesis is known to be the main cause of many diseases, such as Parkinson's disease, Alzheimer's and Huntington's disease, amyloid polyneuropathy, type II diabetes, etc. These additives in turn inhibit the formation of amyloid fibrils, which is possible to relate the risk of developing these diseases. The UK government food standards agency has also found that nutritional supplements can cause hyperactivity in children.

So if there is information about the existence of the problem and the lack of sufficient knowledge about the effect of a complex of chemicals on the rat cerebellum and its structure, this study is relevant.

**Key words:** cerebellum, rats, nutritional supplements, chemicals, sodium glutamate, ponceau 4R, sunset yellow.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.*

*Стаття надійшла 24.01.2020 року*