

возрастные изменения активности фермента. Таким образом, активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови может служить биомаркером старения, а периодическое применение мультипробиотика может в определенной степени предотвращать возрастные изменения в активности аланинаминотрансферазы.

**Ключевые слова:** онтогенез, аланинаминотрансфераза, мультипробиотик.

acidophilic" prevents the age-related changes in the enzyme activity. Thus activity of alaninaminotransferase may be serve as biomarker of aging and periodical use of multiprobiotic may to some extent prevent age-related changes in activity of alanine aminotransferase.

**Key words:** ontogenesis, alanine aminotransferase, multiprobiotic.

Стаття надійшла 4.03.2012 р.

УДК 616.314-001.4 -084-08

І.М. Ткаченко

ВІДІЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

## ВИЗНАЧЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЕМАЛІ ЗУБІВ, ЯК КРИТЕРІЮ ВИНИКНЕННЯ ПІДВИЩЕНОЇ СТЕРТОСТІ ЗУБІВ

В роботі досліджувалася морфологія зубів з підвищеною та фізіологічною стертістю, з метою встановлення передумов розвитку даної патології. Головна увага в етіології стертості зубів приділяється особливостям закладки емалі в процесі ембріогенеза. Для роботи використовувались новітні методики дослідження, наразі растровий електронний мікроскоп та енергодисперсійний спектрометр. За результатами дослідження встановлено відмінності у будові емалі зубів з підвищеною та фізіологічною стертістю. Отримані дані можуть бути корисними при профілактиці та лікуванні різних видів стоматологічної патології.

**Ключові слова:** емаль, щільність, стертість.

Фізіологія, як наука про життєдіяльність організмів, їх окремих систем, органів і тканин, вивчає закономірності взаємодії з навколишнім середовищем, а також особливості регуляції фізіологічних функцій. Один із розділів фізіології розглядає властивості окремих спеціалізованих тканин та органів, механізми їх об'єднання в функціональні системи та досліджує закономірності у його взаємодії з середовищем, механізми стійкості та адаптації. Фізіологія зуба, в свою чергу, характеризується обміном речовин, виконуваними функціями і механізмами, що їх забезпечують[1].

Найбільш важлива, провідна функція зуба - жувальна. Здатність відкушувати, подрібнювати, розтирати їжу власне і характеризує призначення твердих тканин - емалі та дентину. При розгляді хімічного складу і структури емалі зуба виявляється ряд особливостей, так як це безсудинна і найтвердіша тканина організму. Під час жування зуби людини витримують значний тиск. При скороченні жувальної мускулатури тиск на зуби досягає близько 130 кг. Витримати такий тиск тканини зуба можуть тільки при значній твердості, що досягається завдяки значній мінералізації. При цьому емаль втратила ряд властивостей, характерних для інших тканин. Внаслідок того, що в ній відсутні нервові волокна і рецептори, вона позбавлена здатності реагувати на всякого роду подразники і відновлювати втрачену частину тканини - здатності регенерації. Поряд з цим емаль протягом усього життя людини здатна підтримувати сталість свого складу. Єдина збережена властивість, яка відіграє важливу роль у підтримці фізіологічних особливостей емалі, є проникність - здатність пропускати воду і розчинені в ній іони ряду речовин [2].

В даний час проникність емалі вивчена досить докладно, що дозволило переглянути ряд раніше існуючих уявлень. Якщо раніше вважали, що речовини в емаль надходять по шляху пульпа - дентин - емаль, то в даний час не тільки встановлена можливість надходження речовин в емаль із слини, а й доведено, що цей шлях є основним. Встановлено, що рівень проникності може змінюватися під впливом ряду факторів. В значній мірі проникність залежить від проникаючого агента. Одновалентні іони більш проникні, ніж двовалентні. Важливе значення мають заряд іона, рН середовища, активність ферментів та ін.. Поряд з цим рівень проникності залежить і від структури емалі. Так, проникність емалі постійних зубів людини знижується з віком [3]. Електрофорез, ультразвукові хвилі, низьке значення рН посилюють проникність емалі. В значній мірі посилюється проникність емалі під впливом ферменту ДПА-луронідази, кількість якої в порожнині рота збільшується при наявності мікроорганізмів, що в значній мірі пояснює наявність підвищеної стертості у пацієнтів з наявністю шлунково-кишкової патології.

Описати механізми стійкості емалі, які забезпечують функцію жування, можна конкретними параметрами. У першу чергу, це мікротвердість. Найвища (до 4000 МПа) відзначається в поверхневому шарі емалі, нижче ( $\approx 3000$  МПа) - по емалево-дентинному з'єднанні. У дентині найбільш високий показник мікротвердості середньої зони (750 МПа), нижче - у пульпарної (500 МПа). Стійкість зуба до стирання оцінюють по мікрошорсткості після впливу абразивними агентами. Мікрошорсткість інтактної емалі може коливатися від 5 мкм до 15-20 мкм. Стійкість твердих тканин на злам, вигин, скол, модуль пружності також характеризують функцію жування. Непрямим показником механічної стійкості є рівень мінералізованості емалі. Специфічними для зуба захисними механізмами є стійкість до дії фізичних і хімічних факторів. Резистентність до пошкодження механічними агентами характеризує жувальну функцію зуба, яка

забезпечується міцністю структур емалі та дентину. Опірність до дії кислот - друга сторона специфічного захисту емалі: кислотне руйнування лежить в основі карієсу, ерозій, некрозу емалі та дентину. Стійкість до дії кислот можна пояснити знову-таки складом і будовою емалі. Захисні властивості поверхні зуба представлені декількома механізмами. Пеллікула, яка має в своєму складі білково-вуглеводний комплекс, мінеральні речовини і мікроелементи, які знижують швидкість демінералізації. Висока ступінь мінералізації поверхневого шару емалі нейтралізує дію кислот зубної пляшки. Захисними властивостями володіє сам кристал, де структура зберігається при широкому діапазоні значення Ca/P коефіцієнта (від 1,5 до 2,0). Підвищують стійкість до H<sup>+</sup> іонів кристали фторопатиту. Більш того, захисні властивості поверхневого шару не можна розглядати як просту суму якостей пелікули і кристалів емалі. Утворюючи зі своїх структур природний композит, органічні та мінеральні компоненти набувають нових властивостей, у першу чергу це - кислотна резистентність зовнішніх зон зуба [4]. При цьому основними шляхами кислотної атаки є мікропори, наявні на поверхні емалі. Вони визначають локалізацію вогнища демінералізації при початкових формах уражень твердих тканин зубів. Через інтактну поверхню по мікропорам іони водню проникають в підповерхневу зону, де спричиняють свою руйнівну дію на призми, розчиняючи кристали апатиту. Сам факт локалізації вогнища демінералізації в підповерхневій зоні, в певному сенсі, можна розглядати як своєрідний захисний механізм, що зберігає цілісність зовнішнього шару емалі. Оскільки здатності емалі чинити опір дії кислот надається вирішальне значення, запропоновані різні способи оцінки ступеня її розчинності та щільності [1, 5, 6].

Швидкість обміну в емалі залежить від кількості пов'язаної з кристалом води, обсягу мікропросторів, емалевого ліквору. Останній може займати до 6% обсягу тканини. Зріла емаль характеризується повільним обміном речовин. Молода, незріла емаль, навпаки, відрізняється активними процесами.

Фізіологічне стирання зубів, яке відбувається під дією акта жування, відмічається як в тимчасовому так і в постійному прикусі. Цей пристосувальний механізм має місце не тільки на жувальних поверхнях зубів, а й на контактних, як наслідок фізіологічної рухливості зубів у лунці. В деяких випадках процес стирання твердих тканин зубів досить швидко прогресує і з фізіологічного перетворюється у патологічний [2].

Етіологічні чинники та патогенез даної нозології до сих пір не мають остаточної концепції, не дивлячись на досить значні фундаментальні праці, які стосуються цього питання. Треба зазначити, що ролі як загальної патології, так і впливу місцевих факторів приділялося достатньо уваги [2, 3]. На нашу думку можливий і інший підхід до етіології підвищеної стертості зубів, який базується на особливостях закладки емалі в процесі ембріогенезу, що в подальшому відображується на мікроелементному складі та щільності емалі.

Елементи структури емалі представлені кристалами, щільно упакованими в емалеві призми, які в свою чергу складають пучки, що згинаються уздовж довгої осі, що надає особливу механічну стійкість емалі. Дентин служить своєрідним амортизатором. Більш того, фізіологічне стирання емалі, в процесі життєдіяльності, компенсується ущільненням дентину. Основним структурним утворенням емалі є емалеві призми діаметром 4 - 6 мкм. Довжина призми відповідає товщині шару емалі і навіть перевищує її, так як вона має звивистий напрямок. Емалеві призми, концентруючись в пучки, утворюють S-подібні вигини. Внаслідок цього на шліфах емалі виявляється оптична неоднорідність (темні або світлі смуги): у одній ділянці призми зрізані в подовжньому напрямі, в іншому - в поперечному (смуги Гунтера-Шрегера). Крім того, на шліфах емалі, особливо після обробки кислотою, видно лінії, що йдуть у косому напрямку і досягають поверхні емалі, - так звані лінії Ретциуса. Їх неоднорідність пов'язують з циклічністю мінералізації емалі в процесі її розвитку. За існуючими уявленнями, в зазначених ділянках мінералізація менш виражена, і в процесі локального впливу дуг в лініях Ретциуса наступають найбільш ранні та виражені зміни. Емалева призма має поперечну смугастість, яка відображає добовий ритм відкладення мінеральних солей. Сама призма в поперечному перерізі в більшості випадків має аркадообразну форму або форму луски, але вона може бути полігональної, округлої або гексагональної форми.

Органічна речовина емалі виявляється у вигляді найтонших фібрилярних структур. Існує думка, що органічні волокна визначають орієнтацію кристалів призми емалі. У емалі зуба, крім зазначених утворень, зустрічаються ламели, пучки і веретена. Основною структурною одиницею призми вважаються кристали апатитоподібного походження, які щільно прилягають один до одного, але розташовуються під кутом. Вважають, що розмір кристалів з віком змінюється, вони стають більшими. Структура кристала обумовлена розміром елементарної комірки. За її розмірами визначається природа кристала. Це означає, що кристали гідроксиapatиту і фторопатита мають свої параметри. У стані емалі зуба важлива роль належить співвідношенню Ca/P, як елементів, що складають основу емалі зуба. Це співвідношення постійно і може змінюватися під впливом ряду факторів. Здорова емаль молодих людей має нижчий коефіцієнт Ca/P, ніж емаль зубів дорослих; цей показник зменшується при демінералізації емалі. Більше того, можливі суттєві відмінності співвідношення Ca/P в межах одного зуба, що послужило підставою для твердження про неоднорідності структури емалі зуба. Для апатитів, якими є кристали емалі зуба, молярне співвідношення Ca/P становить 1,67. Однак, як це встановлено в даний час, співвідношення цих компонентів може змінюватися як у бік зменшення (1,33), так і в бік збільшення (2,0). За існуючими уявленнями, коефіцієнт Ca/P можна використовувати для оцінки стану емалі зуба. В результаті численних досліджень, проведених як у нашій країні, так і за кордоном, встановлено, що мікроелементи в емалі розташовуються нерівномірно. Відзначено велика концентрація в зовнішньому шарі фтору, свинцю, цинку, заліза при меншому вмісті в цьому шарі натрію, магнію, карбонатів. Рівномірно по шарах розподіляються стронцій, мідь, алюміній, калій. Кожен кристал емалі має шар

гідратов'язаних іонів (ОН), що знаходяться на поверхні розділу кристал - розчин. Вважають, що завдяки шару гідрата здійснюється іонний обмін, який може протікати у вигляді гетероіонного обміну, коли іон кристала замінюється іншим іоном середовища, і у вигляді ізотопного обміну, при якому іон кристала замінюється таким же іоном. В даний час встановлено, що, крім зв'язаної води (гідратна оболонка кристалів), в емалі є вільна вода, розташована в мікропросторах. Загальний об'єм води в емалі складає 3,8%. Таким чином, емаль має наступний склад: неорганічні речовини - 95%, органічні - 1,2%, вода - 3,8%. Відповідно до даних інших авторів вміст органічних речовин досягає 3% [7-10].

Поява новітніх технологій дозволяє доповнити дані про структуру емалі, а саме мікроелементний склад при різних патологічних станах та встановити щільність емалі при вивченні діаметру емалевих призм та розмірів між ними. В вітчизняній літературі не зустрічається відомостей, щодо дослідження питання, про те, що морфологія зубів, переважно, зумовлена спадковими факторами, а процес дентиногенезу регулюється багатьма генами. Тому, на нашу думку, саме дефекти генетичної ланки при закладці епітеліального органу можуть бути головними чинниками, які зумовлюють зміни в структурній орієнтації кристалів гідроксіапатиту і, в подальшому, змінену їх орієнтацію у просторі, що, впливає на мікроелементний склад та щільність емалі [11-13]. Таким чином питання, яке стосується зв'язку змін у білковій матриці, яка є базою для мінералізації і правильної будови емалевих призм, мікроелементного складу та щільності емалі у осіб з підвищеною стертістю не має відображення в літературних джерелах як на Україні так і в країнах близького зарубіжжя.

**Метою** роботи було дослідження морфологічних утворень та мікроелементного складу емалі зубів з фізіологічною і підвищеною стертістю.

**Матеріал та методи дослідження.** Була досліджена емаль видалених за показаннями зубів, які мали фізіологічну або підвищену стертість. Спостереженню підлягали зуби з фізіологічною та підвищеною стертістю II та III ступеню. Враховуючи недоліки вивчення морфології зубів методом виготовлення шліфів ми використовували методику вивчення емалі шляхом отримання сколів з робочої поверхні (бугра зуба - стосується більшим чином зубів з фізіологічною стертістю), або частки емалі на жувальній поверхні, яка залишилася та в ділянці екватора зуба.

Дослідження проводили за допомогою растрового електронного мікроскопа (SEM) Mira 3 LMU (Tescan, Чехія), з максимальною роздільною здатністю 1 нм, та максимальним збільшенням 1 000 000. Елементний склад локальної ділянки визначався за допомогою енергодисперсійного спектрометра X-max 80mm<sup>2</sup> (Oxford Instruments, Великобританія), що був інтегрований в растровий електронний мікроскоп. Запропонована система дослідження дозволила визначити мікроструктуру емалі без традиційної для зразків-діелектриків процедури покриття поверхні тонким шаром провідного матеріалу (С, Au, Pt). Запобігти заряду поверхні стало можливим завдяки значному зменшенню струму зонду та високій чутливості детекторів. Відмова від запилення поверхні провідним матеріалом дозволила уникнути можливого спотворення результатів досліджень. Дослідження елементного складу за допомогою енергодисперсійного спектрометра дозволяє виявити в складі зразка хімічні елементи з атомними номерами від 4 до 92, та кількісно визначити склад.

Видалені для дослідження зуби промивали в проточній воді, вичищали від зубного нальоту, висушували за допомогою фільтрувального паперу та подрібнювались за допомогою лещат, після чого обирались уламки з відповідної частини зуба з поверхнею, що має необхідний переріз емалі, з кожного зуба отримувалось два зразки емалі: зразок – бугор та зразок - екватор.

Для аналізу та порівняння структури, складу та характеристик зразків був розроблений алгоритм їх оцінки, який був однаковою як для зразків в ділянці жувальної поверхні, так для зразків з ділянки екватора у зубів з фізіологічною стертістю та зубів, які мають підвищену стертість

1.Вибір досліджуваної ділянки і дослідження структури емалевих призм та розмірів міжпризменного простору. 2.Вибір досліджуваної ділянки та позначення областей мікроаналізу. 3.Елементний аналіз в обраних ділянках. 4.Вивчення загального вигляду досліджуваної ділянки з позначенням характерної товщини емалі.)

**Результати дослідження та їх обговорення.** При дослідженні емалі зубів на рахунок мікроелементного складу за приведеним вище алгоритмом отримали ряд цифрових знімків емалі з різним ступенем збільшення. Так як емалеві призми мають S-подібний хід і при отриманні сколу емалі ми не завжди мали можливість контролювати кут сколу, то на цифрових знімках ми не мали перспективу досить точно оцінити діаметр призм і проміжок між ними у числовому варіанті. Тому, для достовірності результатів, ми роздруковували на папероносії декілька знімків емалі зуба, що вивчається, отриманих з різних позицій. Згідно масштабної мітки, за розробленою методикою, на кожному із знімків підраховували кількість емалевих призм і переводили їх кількість на 100 мкм. Потім вираховували середнє значення емалевих призм на 100 мкм для кожного вивчаємого сколу емалі і вносили ці дані для аналізу у зведену таблицю. Кількість призм на одиницю площі характеризувала щільність емалі, від якої, як було зазначено раніше, залежить проникність, твердість, стійкість тканин на злам, вигин, скол та модуль пружності. Наводимо декілька знімків емалі зубів з різними масштабними мітками і різними ступенем збільшення (рис.1, рис. 2).

Порівнюючи щільність розташування емалевих призм досліджуваних зубів зазначаємо, що кількість призм на одиницю площі при фізіологічній стертості та підвищеній досить суттєво відрізняються, що може наводити на думку про різні значення резистентності емалі при фізіологічній та підвищеній стертості. Кількість емалевих призм на одиницю площі при підвищеній стертості у середньому складає 18-21 на 100 мкм, а при фізіологічній 27-29 на 100 мкм.

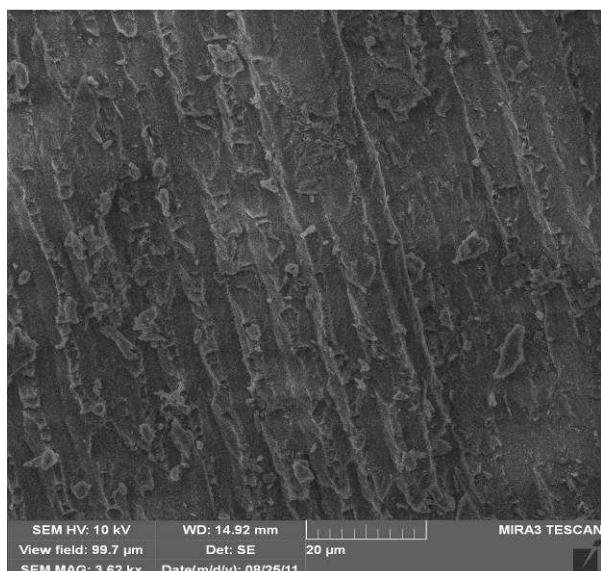


Рис.1. Електронограма зони емалі у ділянці (скол-бугор) з нанесеними розмірами просвіту емалевих призм та проміжків між ними (зуб з явищами підвищеної стертості II ступеню), зб. X 9010, масштабна мітка-10µкм.

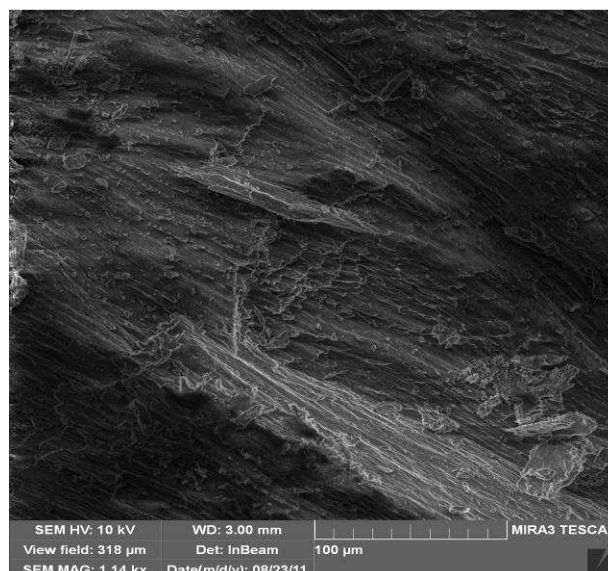


Рис. 2. Електронограма зони емалі у ділянці (скол-бугор) (зуб з явищами фізіологічної стертості). Загальний вигляд емалі на сколі, зб. x 1140, масштабна мітка-100µкм.

### Шасумок

Змінюються також і показники проміжків між емалевими призмами, що також може бути обумовлено особливостями при закладці емалі. Зазначені відхилення показників при підвищеній і фізіологічній стертості, в-подальшому, можуть бути використані для розробки ефективних профілактичних заходів для попередження стертості емалі та підвищення її фізичних властивостей.

### Література

1. Луцкая И.К. Физиология зуба / И.К. Луцкая // Современная стоматология. – 2007. – №1. – С. 50-55.
2. Молдованов А. Г. Физиология и патология истирания твердых тканей зубов / А. Г. Молдованов – Симферополь: Таврия, 1992. – 185 стр.
3. Фастовець О.О. Клініко-патогенетичне обґрунтування комплексного лікування патологічного стирання зубів: автореф. дис. ...д. мед. наук: 14.01.22 / Олена Олександрівна Фастовець – К., 2008. – 35с.
4. Ю.А. Ипполитов Морфологические образования эмали белковой природы / Стоматология – Том 89. - №3. – 2010. – С.4-9.
5. Каламкарров Х.А. Ортопедическое лечение патологической стираемости твердых тканей зубов / Каламкарров Х.А. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 176 с.
6. С.К. Суржанский Прижизненное определение твердости тканей зубов и ее роль в патогенезе и ортопедическом лечении патологической стираемости: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.21 / Станислав Константинович Суржанский – К., 1988. – 23с.
7. Крихели Н.И. Обоснование комплексной программы повышения эффективности лечения дисколоритов и профилактики осложнений, возникающих при отбеливании и микроабразии эмали измененных в цвете зубов: автореф. дис. ... доктора мед. наук: 14.01.21 / Н.И. Крихели – М., 2008. – 53с.
8. Бархатов Ю.В. Структура и химический состав минеральной фракции зубной эмали человека / Ю.В. Бархатов, Н.А.Хатанова, А.В.Сивцева // Стоматология. – 1981. - №1. – С. 5—7.
9. Грохольский А.П. Возрастные особенности химического состава зубов человека / А.П. Грохольский. Терапевтическая стоматология. – Киев. – 1977. – С.111—114.
10. Максимовская Л.Н. Изменение минерального состава эмали при начальных стадиях кариеса и кариесоподобных поражениях зубов: автореф. дис. ...к. мед. наук: 14.00.21 / Л.Н. Максимовская - М., - 1982. – 17с.
11. Гарус Я.Н. Клиническая оценка резистентности эмали при эрозии твердых тканей зуба // Актуальные вопросы клинической стоматологии: Сборник научных трудов. Ставрополь. – 1997. - С.33-36.
12. Сравнительный электронно-микроскопический анализ структуры твердых тканей зубов при некариозных поражениях 2-й группы до и после реминерализующей терапии / Ю.А. Федоров, В.А. Дрожжина, О.В. Рыбальченко // Новое в стоматологии. – 1996. - №4 (49). – С. 41-49.
13. Круглик О.А. Влияние морфологических особенностей зубов с повышенным истиранием на формирование гибридного слоя / О.А. Круглик // Белорусский медицинский журнал. – 2008. - №2 (24).- С.-11-12.

### Резервати

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЭМАЛИ, КАК КРИТЕРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ Ткаченко І.М.

В работе обсуждаются вопросы о этиологических факторах развития повышенной стираемости зубов. Довольно большой интерес представляет исследование плотности эмали, которая, по-нашему мнению может зависеть от

#### DETERMINATION OF CLOSENESS OF ENAMEL, AS CRITERION OF ORIGIN OF ENHANCEABLE EFFACIENCE OF TEETH Tkachenko I.M.

In-process questions come into question about the etiologic factors of development of enhanceable effacience of teeth. Enough large interest presents research of closeness of enamel which, in our way can opinion depend on the closeness

плотности укладки эмалевых призм на единицу площади. Все эти изменения, возможно, могут возникать на этапах эмбриогенеза: изначально – нарушение структуры белков, вторично – нарушение ориентации и укладки кристаллов.

**Ключевые слова:** эмаль, плотность, стертость.

Стаття надійшла 23.02.2012 р.

of piling of enamel prisms on unit of area. All these changes, possibly, can arise up on stages of embryogenesis: initially is violation of structure of proteins, second time is violation of orientation and piling of crystals.

**Key words:** enamel, closeness, effaced.

УДК 577.112.384

Т. М. Фалалеева

Навчально-науковий центр «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ

### ЗМІНИ МАСИ ТІЛА ЩУРІВ ЗА УМОВ ДОВГОТРИВАЛОГО ВВЕДЕННЯ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ

*Дослідження виконувались в рамках наукової теми “Механізми реалізації адаптаційно - компенсаторних реакцій організму за умов розвитку різних патологій” (№ держреєстрації 0111U004648).*

Ожиріння – одне з найбільш поширених захворювань у світі, яке характеризується надлишковим відкладанням жиру в організмі та сприяє, а в значній частині випадків є головною причиною, розвитку серцево-судинних [4, 6], нейро-ендокринних [16, 19] та онкологічних захворювань [9, 11], що призводить до втрати працездатності, інвалідизації та передчасної смерті значної кількості хворих на ожиріння.

У всіх країнах світу спостерігається прогресивне збільшення кількості пацієнтів з ожирінням як серед дорослого [4, 17], так і серед дитячого населення [12]. Кількість дітей, хворих на ожиріння, кожні три десятиріччя зростає вдвічі [12]. На сьогодні в розвинутих країнах світу 25% підлітків мають надлишкову масу тіла, а 15% – ожиріння [5]. В Україні щорічно фіксують 18-20 тис. нових випадків ожиріння серед дітей та підлітків. У 2007 р. діагностовано 23 325 нових випадків цього захворювання (2,73 на 1000 населення). Захворюваність серед дітей до 14 років становила 2,6, а поширеність – 9,7 на 1000 населення. Серед підлітків 15-17 років ці показники ще вищі: захворюваність – 3,37, поширеність – 15,6 на 1000 відповідного населення [3]. Причинами, що призводять до ожиріння, є низький рівень фізичної активності, особливості харчової поведінки, зростання в раціоні жирних, висококалорійних продуктів та легкозасвоюваних вуглеводів, а також широке та безконтрольне використання в харчовій промисловості та в мережі підприємств громадського харчування (їдальні, кафе, ресторани) харчових добавок, насамперед, глутамату натрію.

На сьогодні залишається дискусійним питання, щодо участі глутамату натрію в ожирінні більшості людей, які зловживають їжею в ресторанах швидкого харчування. Частина вчених вважає, що дана харчова добавка викликає порушення обміну речовин та підвищення маси тіла [10, 14], проте інші [15, 18] стверджують, що вживання глутамату натрію навіть в великих дозах не шкодить організму людини.

**Метою** роботи було вивчення впливу тривалого введення глутамату натрію на масу тіла щурів.

**Матеріал та методи дослідження.** Робота виконана на 84 білих статевозрілих нелінійних щурах масою 190-230 г., які утримувалися в умовах акредитованого віварію ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка згідно зі "Стандартними правилами по упорядкуванню, устаткуванню та утриманню експериментальних біологічних клінік (віваріїв)" з дотриманням нормативів Європейської конвенції 1997 року про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей, загальним етичним принципам експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (вересень 2001 року) [2]. За добу до початку експерименту щури не отримували їжі, але мали вільний доступ до води. Прилади, що використовувалися для наукових досліджень, підлягали метрологічному контролю. Після завершення дослідів щурів умертвляли за допомогою летальної дози уретану (3 г/кг (внутрішньоочеревинно (в/о))).

Вивчали вплив 10-, 20- та 30-ти денного харчової добавки глутамату натрію на масу тіла щурів. Глутамат натрію вводили в дозах 15 та 30 мг/кг (1 раз на добу, перорально), що відповідало 1 та 2 г / середньостатистичну людину. Глутамат натрію розчиняли у 0,5 мл води.

Одержані результати досліджень перевіряли на нормальність розподілу за допомогою W тесту Шапіро-Вілка. Імовірність похибки першого роду  $\alpha > 0,05$ . Оскільки наші дані були нормально розподілені, порівняння вибірок проводилося за допомогою t-критерію Стюдента для незалежних вибірок. Оцінювали середнє значення, стандартні помилки, достовірність відмінностей. Результати наведено у вигляді  $M \pm m$ , n – кількість тварин в серії експериментів. Для наших даних ми приймали рівень значущості  $p \leq 0,05$  [1].

**Результати дослідження та їх обговорення.** У щурів усіх досліджуваних груп ми аналізували приріст маси тіла. Маса тіла контрольних щурів за 10 днів в середньому збільшилась на  $10,0 \pm 0,32$  грам; за 20 днів - на  $20,6 \pm 0,24$  грам; за 30 днів - на  $30,4 \pm 0,51$  грам (рис. 1). У групі тварин, яким вводили глутамат натрію в дозі 15 мг/кг впродовж 10-ти днів, маса тіла зросла на  $15,2 \pm 2,8$  грам, що на 52% ( $p < 0,05$ ) більше ніж в контрольній групі. Введення глутамату натрію протягом 20-ти днів збільшило вагу щурів на  $49,2 \pm 6,6$  грам, або на 139%