

УДК: 616.316:616-056.5-092.9

Л.П. Гордієнко, К.С. Непорада, Т.В. Берегова*, Т.М. Фалалєєва*
ВПЛИВ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ НА СТАН NO-ЕРГІЧНОЇ СИСТЕМИ В ТКАНИНАХ СЛИННИХ ЗАЛОЗ ЩУРІВ*ВДНЗ України "Українська медична стоматологічна академія"; *ННЦ «Інститут біології» КНУ імені Тараса Шевченка*

Гордієнко Л.П., Непорада К.С., Берегова Т.В., Фалалєєва Т.М. Вплив глутамат-індукованого ожиріння на стан NO-ергічної системи в тканинах слинних залоз щурів // Український медичний альманах. – 2014. – Том 17, № 2. – С. 26-27.

На експериментальній моделі глутамат-індукованого ожиріння досліджено стан NO-ергічної системи в слинних залозах щурів. За умов глутамат-індукованого ожиріння в слинних залозах щурів відбулось підвищення активності NO-ергічної системи і одночасне накопичення NO_2^- , метаболіту циклічних перетворень оксиду азоту та можливого субстрату для утворення NO за рахунок нітритредуктазних систем.

Ключові слова: слинні залози, ожиріння, глутамат натрію, оксид азоту.

Гордиенко Л.П., Непорада К.С., Береговая Т.В., Фалалеева Т.М. Влияние глутамат-индуцированного ожирения на состояние NO-эргической системы в тканях слюнных желез крыс // Украинский медицинский альманах. – 2014. – Том 17, № 2. – С. 26-27.

На экспериментальной модели глутамат-индуцированного ожирения изучено состояние NO-эргической системы в слюнных железах крыс. В условиях глутамат-индуцированного ожирения в слюнных железах крыс произошло повышение активности NO-эргической системы и одновременное накопление в слюнных железах крыс NO_2^- , метаболита циклических превращений оксида азота, и возможного субстрата для образования NO за счет нитритредуктазных систем.

Ключевые слова: слюнные железы, ожирение, глутамат натрия, оксид азота.

Gordienko L.P., Neporada K.S., Bereгова T.V., Falal'yeyeva T.M. Effect of glutamate-induced obesity on the NO-ergic system in tissues of rats' salivary glands // Український медичний альманах. – 2014. – Том 17, № 2. – С. 26-27.

Under experimental model of obesity induced by monosodium glutamate, it was studied the state of NO-ergic system in the salivary glands of rats. Under monosodium glutamate-induced obesity there is activation of the NO-ergic system in the salivary glands of rats and there is accumulation of NO_2^- in salivary glands of rats, which is a metabolite of cyclic transformations of nitric oxide and a substrate for the synthesis of NO by nitrite reductase systems.

Key words: salivary glands, obesity, monosodium glutamate, nitric oxide.

Вступ. На сьогоднішній день проблема ожиріння набула статусу неінфекційної пандемії, адже за даними ВООЗ більше мільярда осіб на планеті мають надмірну масу тіла. По даним епідеміологічних досліджень, проведених в Україні, більше половини дорослого населення має надмірну масу тіла, що безумовно пов'язано з низьким рівнем фізичної активності, особливостями харчової поведінки, зростанням в раціоні висококалорійних продуктів і легкозасвоєваних вуглеводів, а також широким і безконтрольним використанням в харчовій промисловості та в мережі підприємств громадського харчування харчових добавок, перш за все, глутамату натрію. За даними літератури, глутамат натрію викликає розвиток ожиріння і захворювання травного тракту. Механізм виникнення цих хвороб досліджений недостатньо, що потребує детального вивчення цього питання [2, 6, 7, 10]. За даними літератури, ожиріння та асоційовані з ним патологічні стани можуть призвести до реактивно-дистрофічних змін у слинних залозах та порушення їх функції у вигляді зниження саливації, розвитку ксеростомії, підвищення в'язкості слини. Порушення метаболізму і функції слинних залоз призводить до розвитку патологічних процесів в органах ротової порожнини, а також порушення процесів травлення в інших відділах шлунково-кишкового тракту [1, 3]. Водночас недостатньо вивченою проблемою

сучасної медицини є патогенетичні механізми ушкодження слинних залоз за умов ожиріння.

В останні роки слинні залози розглядаються як важливий орган регуляції утворення оксиду азоту у кількості, необхідній для нормального функціонування протективних систем слизової оболонки органів травного тракту, підтримання її цілісності. Важливе значення у розвитку патологічних змін при ожирінні має дисбаланс продукції оксиду азоту, що є важливим регулятором внутрішньо- та міжклітинних процесів у живих організмах. За даними літератури, при ожирінні спостерігається надмірна продукція оксиду азоту під дією прозапальних цитокінів, що надмірно продукуються жировою тканиною [4, 5, 10, 11].

Мета та завдання дослідження: вивчення змін активності NO-ергічної системи у тканинах слинних залоз щурів за умов експериментально-го ожиріння, викликаного глутаматом натрію.

Матеріали та методи. Експерименти виконані на 20 щурах обох статей з дотриманням рекомендацій щодо проведення медико-біологічних досліджень згідно з Європейською конвенцією. У щурів моделювали експериментальне ожиріння, викликане глутаматом натрію. На початку експерименту щури були розділені на 2 групи. I – інтактний контроль. Новонародженим щурам II групи вводили глутамат натрію у дозі 4 мг/г підшкірно у верхню частину

спини на 2, 4, 6, 8, 10 день життя [9]. Через 4 місяці у піддослідних тварин визначали індекс маси тіла (ІМТ). Після чого тварин декапітували. В гомогенаті слинних залоз щурів для оцінки стану NO-ергічної системи визначали загальну активність NO-синтази [КФ 1.14.13.19] [8] та вміст нітритів (NO₂I) [8], які є кінцевим продуктом обміну NO. Результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики з використанням t-критерію Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Нами встановлено, що у щурів контрольної групи ІМТ становив (0,57±0,02) г/смІ. У щурів ІІ групи, яким моделювали ожиріння, викликане глутаматом натрію, ІМТ достовірно зростав у

1,21 разу порівняно з тваринами контрольної групи ((0,69±0,03) г/смІ, P<0.05). Таким чином, у щурів ІІ групи спостерігається достовірно збільшення ІМТ порівняно з контролем, що свідчить про розвиток ожиріння.

Нами встановлено, що за умов глутамат-індукованого ожиріння у тканинах слинних залоз щурів активність NO-синтази вірогідно підвищилась у 1,92 разу порівняно з контролем (таблиця 1). За цих умов у тканинах слинних залоз щурів вміст NO₂I достовірно збільшився у 1,53 разу порівняно з контрольними тваринами (таблиця 2). Це свідчить про активацію NO-ергічної системи тканин слинних залоз щурів за умов глутамат-індукованого ожиріння.

Таблиця 1. Активність NO-синтази в тканинах слинних залоз щурів за умов глутамат-індукованого ожиріння, (M±m)

Групи тварин	Активність NO-синтази, мкмоль [NO ₂ -]/(г*хв.)
1. Контроль (n=9)	5,18±0,56
2. Ожиріння (n=11)	9,93±0,53
Статистичний показник	P1-2<0.05

Таблиця 2. Вміст [NO₂-] в тканинах слинних залоз щурів за умов глутамат-індукованого ожиріння, (M±m)

Групи тварин	Вміст [NO ₂ -], мкмоль [NO ₂ -]/г
1. Контроль (n=9)	0,047±0,001
2. Ожиріння (n=11)	0,072±0,002
Статистичний показник	P1-2<0.05

Таким чином, за умов глутамат-індукованого ожиріння підвищилась активність NO-ергічної системи в тканинах слинних залоз щурів. Одночасно з цим відбувалось накопичення в слинних залозах NO₂I, метаболіту циклічних перетворень оксиду азоту та можливо субстрату для синтезу NO за рахунок нітри-третоксидних систем. Надмірна продукція NO сприяє утворенню пероксинітриту, що є токсичною речовиною з високою агресивністю до

внутрішньоклітинних структур: ядра, біологічних мембран, ферментних білків.

Перспективи подальших досліджень: для вивчення механізмів розвитку патологічних змін у слинних залозах щурів за умов глутамат-індукованого ожиріння подальші дослідження будуть спрямовані на аналіз в тканинах слинних залоз щурів стану про- та антиоксидантної системи, а також проведено патоморфологічні дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. **Афанасьев В.В.** Реактивно-дистрофические процессы в слюнных железах (сиалоаденозы), протекающие на фоне метаболического синдрома / В.В. Афанасьев, Р.И. Стрюк, С.Э. Арутюнян [и др.] // *Стоматология*. – 2011. – № 4. – С.49 – 53.
2. **Власенко М.В.** Цукровий діабет і ожиріння – епідемія ХХІ століття: сучасний підхід до проблеми / М.В. Власенко, І.В. Семенюк, Г.Г. Слободянюк // *Український терапевтичний журнал*. – 2011, № 2. – С. 50 – 55.
3. **Денисов А.Б.** Слюнные железы. Слюна / Денисов А.Б. – М.: Издательство РАМН, 2003. – 136 с.
4. **Реутов В.П.** Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих / В.П. Реутов, Е.Г. Сорокина, В.Е. Охотин [и др.]. – М.: Наука, 1998. – 159с.
5. **Стасюк О.А.** Зміни окислювального метаболізму у слинних залозах щурів за умов спільного надлишкового надходження нітрату та фториду натрію / О.А. Стасюк, В.О. Костенко // *Актуальні проблеми сучасної медицини : Вісник Української медичної стоматологічної академії*. – 2012. – Т. 12, вип. 4 (40). – С. 167 – 171.
6. **Фалалєєва Т.М.** Вплив тривалого введення глутамату натрію на структурно-функціональний стан шлунка та масу тіла щурів/ Т.М. Фалалєєва, В.М. Кухарський, Т.В. Берегова // *Фізіологічний журнал*. – 2010. – 56, № 4. – С. 102 – 110.
7. **He K.** Association of monosodium glutamate intake with overweight in Chinese adults: the INTERMAP Study / K. He, L. Zhao, M.L. Davignus // *Obesity*. – 2008. – Vol. 16, № 8. – P. 1875 – 1880.
8. **Hevel J. M.** Purification of the inducible murine macrophage nitric oxide synthase / J. M. Hevel // *J.Biol. Chem.*. – 1991. – V. 266, №34. – P. 22.
9. **Miskowiak B.** Effects of neonatal treatment with MSG (monosodium glutamate) on hypothalamo-pituitary-thyroid axis in adult male rats / B. Miskowiak, M. Partyka // *Histol Histopathol.* – 1993. – V. 8, № 4. – P.731 – 734.
10. **Koji F.** Serum nitric oxide metabolite as a biomarker of visceral fat accumulation: clinical significance of measurement for nitrate / nitrite / F. Koji, W. Koichiro, N. Yuichi [et al.] // *Med Sci Monit.* – 2011. – V. 13, №3. – P. 123 – 131.
11. **Codoner-Franch P.** Nitric oxide production is increased in severely obese children and related to markers of oxidative stress and inflammation / P. Codoner-Franch, S. Tavarez-Alonso, R. Murria-Estal [et al.] // *Atherosclerosis*. – 2011. – V. 215, №2. – P. 475 – 480.