

УДК: 612.72 – 002: 612.453

Г. В. Погребняк

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВМІСТУ ТРИГЛІЦЕРИДІВ У ТКАНИНАХ ПАРОДОНТА САМИЦЬ ЩУРІВ ЗА УМОВ НЕЗБАЛАНСОВАНИХ РАЦІОНІВ ГОДУВАННЯ

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Актуальність дослідження

Відомо, що тригліцериди (ТГ) за структурою є складними ефірами гліцеролу з жирними кислотами і становлять основну форму депонування жирів у організмі.

Складні ланки метаболізму ТГ у організмі людини призводять до їх подальшої трансформації і включення до складу хіломікронів для транспортування в тканини. Саме дисбаланс ТГ у крові та тканинах організму слугує маркером інсулінорезистентності та вагомим показником порушень обміну ліпідів у організмі при виникненні метаболічного синдрому (МС) [1].

У сучасній науковій медичній літературі досить значна увага приділяється загальнопатологічним станам, які супроводжуються вторинною тригліцеридемією внаслідок особливостей харчування населення, зловживання алкоголем, цукрового діабету. Разом із тим, порушення метаболізму ліпідів, які супроводжують численні хвороби обміну речовин, ендокринні хвороби, серцево-судинну патологію тощо, здебільшого спостерігаються в комплексі проявів МС [2, 3].

Нині тривають пошуки відкриття нових складових МС. При цьому висвітлена велика кількість загальнопатологічних станів, асоційованих із МС, які тісно пов'язані між собою. Серед них перші місця посідають інсулінорезистентність, вісцеральне ожиріння, синдром дисліпідемії, порушення толерантності до глюкози (ЦД 2 типу) [4]. У контексті пародонтологічної науки і практики найбільш вивченими вважаються патологічні стани пародонта при ЦД 2 типу й інсулінорезистентності, як компонентів МС [5, 6]. Ураховуючи зазначене, очевидно стає широка наукова обізнаність у питаннях виникнення захворювань тканин пародонта при порушеннях метаболізму вуглеводів.

Складні ланки зв'язку основних процесів обміну речовин, зокрема ліпідного і вуглеводного, в організмі в цілому і в тканинах пародонта зокрема, поєднання різних варіантів їх порушень, пов'язаних з аліментарним стресом, достатньо не вивчені, тому й зумовили мету нашого дослідження - порівняти рівень вмісту тригліцеридів у тканинах пародонта експериментальних тварин, яких утримували на незбалансованих раціонах годування із надлишковим вмістом вуглеводів, жирів рослинного і тваринного походження.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводили протягом 7 місяців на 40 самицях щурів лінії Вістар віком 4 місяці. Середня маса тварин - $159,95 \pm 0,24$ г.

Для дослідження тварин залежно від раціонів годування було розподілено на 4 групи по 10 тварин у кожній.

1-а група слугувала на основних етапах експериментальних досліджень контрольною. Цих тварин утримували на повноцінному кормі для лабораторних тварин зі збалансованим співвідношенням основних поживних речовин (білки – 20,3%, жири - 5%, вуглеводи разом із клітковиною – 74,7%) [7]. Тварини 2-ї групи додатково до збалансованого корму отримували надлишкову кількість (до 25%) легкозасвоюваних вуглеводів. Загальний склад вуглеводів становив понад 40% [8]. Тварини 3-ї і 4-ї груп відповідно додатково отримували до 35% жиру рослинного походження і до 35% жиру тваринного походження. Загальний вміст сирого жиру в цих раціонах не перевищував 40%, що є високим [8]. Добове споживання корму було стандартним і складало 40-50 г із розрахунку на одну тварину.

Уведення до стандартного раціону годування тварин указаної кількості основних поживних речовин обумовлено принципом можливості створення порушень метаболізму вуглеводів і ліпідів аліментарного характеру в організмі лабораторних тварин, а також відомостями про порушення процесів обміну, характерними для проявів метаболічного синдрому при окремих патологічних станах загального характеру за експериментальних умов [8].

Виведення тварин з експерименту по його закінченні відбувалося з дотриманням відповідних умов.

Для проведення біохімічного дослідження у тварин були взяті тканини пародонта – альвеолярна кістка і ясенна тканина зі збереженням дослідного матеріалу в умовах низьких температур (до -23C°).

Уміст ТГ визначали в дослідному матеріалі, використовуючи ферментативний колориметричний тест [9].

Одержані результати піддавали статистичній обробці із застосуванням критерію t Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення

Отримані результати щодо вмісту ТГ у альвеолярній кістці та ясенній тканині у тварин 1-ї групи

(контрольна) були означені нами як умовна фізіологічна норма. Так, уміст ТГ у альвеолярній кістці складав $2,93 \pm 0,81$ ммоль/г, а в ясенній тканині - $4,43 \pm 0,96$ ммоль/г.

За результатами досліджень встановлено, що рівень ТГ у дослідних тканинах експериментальних щурів залежав від раціонів годування тварин.

Рівень ТГ у тварин 2-ї групи відрізнявся від контрольного значення і складав у альвеолярній кістці $5,71 \pm 0,12$ ммоль/г ($P2,1 \leq 0,01-0,05$), у ясенній тканині - $10,30 \pm 0,94$ ммоль/г ($P2,1 \leq 0,01-0,05$). Таке підвищення значень свідчило про появу ознак інсулінорезистентності дослідних тканин, як одного з компонентів МС.

Найвищий показник рівня ТГ у альвеолярній кістці порівняно з контрольним значенням спостерігали у тварин 3-ї групи ($8,79 \pm 0,16$ ммоль/г проти $2,93 \pm 0,81$ ммоль/г, $P3,1 \leq 0,01-0,05$). Аналогічну тенденцію спостерігали і в їхній ясенній тканині ($13,41 \pm 3,23$ ммоль/г проти $4,43 \pm 0,96$ ммоль/г, $P3,1 \leq 0,05$).

Разом із цим нами встановлено, що тенденція підвищення рівня ТГ у дослідних тканинах у тварин 3-ї групи була виразніша, ніж у 2-ї групі. Так, у альвеолярній кістці спостерігали підвищення вмісту ТГ у 1,5 разу, а в ясенній тканині - в 1,3 разу ($P3,1 \leq 0,01-0,05$). Це об'єктивно засвідчує, що додавання до стандартного корму тварин надлишку (до 35%) жиру рослинного походження призводить до значно більшого, ніж при вживанні надлишку легкозасвоюваних вуглеводів, підвищення вмісту ТГ у тканинах пародонта.

У тварин 4-ї групи достовірна різниця між показниками рівня ТГ у альвеолярній кістці ($1,62 \pm 0,91$ ммоль/л) і ясенній тканині ($3,47 \pm 0,35$ ммоль/л) порівняно з відповідними показниками в 1-й групі була відсутня ($P4,1 \geq 0,01-0,05$). Такі результати свідчать, що надлишковий (до 35%) уміст у раціоні годування жиру тваринного походження в експериментальних умовах не викликає достовірного підвищення вмісту ТГ у альвеолярній кістці та ясенній тканині.

Висновки

1. Рівень ТГ у тканинах пародонта експериментальних тварин залежить від раціонів годування.
2. Підвищення рівня ТГ як ознаки інсулінорезистентності в альвеолярній кістці ($5,71 \pm 0,12$ ммоль/г, $P2,1 \leq 0,01-0,05$) і в ясенній тканині ($10,30 \pm 0,94$ ммоль/г, $P2,1 \leq 0,01-0,05$) спостерігали при утриманні щурів на незбалансованому за вмістом легкозасвоюваних вуглеводів (до 25%) раціоні годування.

3. Прояви ознак інсулінорезистентності посилюються (підвищення вмісту ТГ у 1,5 разу, а в ясенній тканині - в 1,3 разу, $P3,1 \leq 0,01-0,05$) при утриманні тварин на незбалансованому за вмістом жирів рослинного походження (до 35%) раціоні годування.

4. Відсутність достовірних змін рівня ТГ у альвеолярній кістці та ясенній тканині встановлена в щурів, раціон годування яких був незбалансований за вмістом жиру тваринного походження (до 35%).

Перспективи подальших досліджень

Перспективними стають подальші дослідження змін показників ліпідного профілю в тканинах пародонта в експерименті за умов незбалансованих раціонів годування, що дозволить установити нові ланки патогенезу генералізованих хвороб пародонта людини.

Література

1. Ивашкин В.Т. Клинические варианты метаболического синдрома / В.Т. Ивашкин, О.М. Драпкина, О.Н. Корнеева. – М.: Мед. информ. агентство, 2011. – 220 с.: ил.
2. Мельник А.А. Клинические лабораторные тесты для практической медицины, их интерпретация / А.А. Мельник – К.: Книга-плюс, 2013. – 288 с.
3. Буеверова Е.Л. Нарушение липидного обмена у больных метаболическим синдромом: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 / Е.Л. Буеверова. – М., 2009. – 174 с.
4. Гордюнина С.В. Инсулинорезистентность и регуляция метаболизма / С.В. Гордюнина // Проблемы эндокринологии. – 2012. - № 3. – С. 31-34.
5. Гударьян А.А. Частота и особенности клинического проявления генерализованного пародонтита при различных компонентах метаболического синдрома / А.А. Гударьян // Вестник стоматологии. – 2003. - № 1. – С.20-25.
6. Джураева Ш.В. Ассоциированные параллели в течении основных стоматологических заболеваний и сахарного диабета: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматология» / Ш.В. Джураева. – М., 2010. – 189 с.
7. Повноцінний корм для лабораторних тварин (щурів) К-12-4. Сертифікат якості № 35/12.
8. Западнюк И.П. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.
9. Реагенты фирмы «HUMAN», Германия, 2012. – С. 77-78.

**Стаття надійшла
6.10.2015 р.**

Резюме

Представлені результати дослідження основного показника обміну ліпідів - тригліцеридів у тканинах пародонта самиць щурів, яких утримували на незбалансованих раціонах годування. Рівень тригліцеридів у тканинах пародонта експериментальних тварин залежить від раціонів годування. Незбалансованість раціону годування тварин за вмістом легкозасвоюваних вуглеводів призводить до підвищення рівня тригліцеридів як ознаки інсулінорезистентності в альвеолярній кістці та ясенній тканині. При утриманні тварин на незбалансованому за вмістом жирів рослинного походження раціоні годування прояви ознак інсулінорезистентності в тканинах пародонта посилюються. Раціон годування, незбалансований за вмістом жиру тваринного походження, не впливає на дослідні тканини.

Ключові слова: раціони годування, вуглеводи, жири, самиці щурів, альвеолярна кістка, ясенна тканина, тригліцериди, інсулінорезистентність.

Резюме

Представлены результаты исследования основного показателя обмена липидов – триглицеридов в тканях пародонта у самок крыс, которых содержали на несбалансированных рационах кормления. Уровень триглицеридов в тканях пародонта у экспериментальных животных зависит от рационов кормления. Несбалансированность рациона кормления животных по содержанию легкоусваиваемых углеводов приводит к повышению уровня триглицеридов как признака инсулинорезистентности в альвеолярной кости и десневой ткани. При содержании животных на несбалансированном по содержанию жиров растительно-го происхождения рационе кормления проявления признаков инсулинорезистентности в тканях пародонта усиливаются. Рацион кормления, несбалансированный по содержанию жира животного происхождения, не влияет на исследуемые ткани.

Ключевые слова: рационы кормления, углеводы, жиры, самки крыс, альвеолярная кость, десневая ткань, триглицериды, инсулинорезистентность.

UDC 612.72 – 002: 612.453

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF TRIGLYCERIDE CONTENT IN FEMALE RATS' PERIODONTAL TISSUES UNDER IMBALANCED RATION

Hanna V. Pogrebnyak

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Summary

This paper presents the survey findings concerning the primary indices of lipid metabolism, i.e. triglycerides in the periodontal tissues of female rats, which were kept on imbalanced rations.

Purpose. To compare the triglyceride level in the periodontal tissues of experimental animals, which were kept on imbalanced high carbohydrate and animal-vegetable fat rations.

Materials and methods. There were enrolled 40 female Wistar rats, aged 4 months, mean weight 159.95 ± 0.24 , in the 7-month trial. Depending on the feeding rations they were distributed into 4 groups (10 animals per each). The 1st group animals were kept on standard diet; the 2nd group animals were kept on easily digested carbohydrates diet (up to 25 per cent); the 3rd group animals were kept on vegetable fat diet (up to 35 per cent); the 4th group animals were kept on animal fat diet (up to 35 per cent). The triglyceride level was determined in the alveolar bone and gum tissue.

Results and discussion. The 1st group animals' triglyceride level determined in the alveolar bone and gum tissue was taken as a conventional physiological standard (2.93 ± 0.81 mM/g for alveolar bone, 4.43 ± 0.96 mM/g for gum tissue). The 2nd group animals were found to have the increased index in the alveolar bone (5.71 ± 0.12 mM/g) and in the gum tissue (10.30 ± 0.94 mM/g) ($P_{2.1} \leq 0.01-0.05$). The mentioned above indicated the insulin resistance of the studied tissues as a component of metabolic syndrome.

The increase in the triglyceride level in the 3rd group animals was detected to be significantly higher than that in the 2nd one. The triglyceride level in the alveolar bone was observed to be by 1.5 times more than normal, and in the gum tissue it was by 1.3 times more than normal ($P_{3.1} \leq 0.01-0.05$). Adding superfluous vegetable fat to standard food is proved to result in much the largest increase in the level of triglycerides than that when consuming superfluous easily digested carbohydrates. The significant difference between the indices of triglyceride level in the alveolar bone (1.62 ± 0.91 mM/g) and the gum tissue (3.47 ± 0.35 mM/g) in the 4th group animals was absent ($P_{4.1} \geq 0.01-0.05$) as compared to the corresponding indices in the 1st group animals.

Conclusions. The level of triglycerides in the periodontal tissues of the experimental animals depends on the food ration. The unbalanced easily digested carbohydrates ration causes the increased triglyceride level in the alveolar bone and the gum tissue, as the sign of insulin resistance. When keeping animals on unbalanced vegetable fat ration the signs of insulin resistance in the periodontal tissues are detected to be increased. The unbalanced animal fat ration does not affect the studied tissues.

Key words: food rations, carbohydrates, fats, female rats, alveolar bone, gum tissue, triglycerides, insulin resistance.