УДК: 612.72 – 002: 612.453

Погребняк А. В.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ ТРИГЛИЦЕРИДОВ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА У САМОК КРЫС, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА НЕСБАЛАНСИРОВАННЫХ РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ

Национальная медицинская академия

последипломного образования имени П. Л. Шупика (г. Киев)

kmapo14@ua.fm

Дана робота є фрагментом НДР «Патогенетичне обгрунтування нових підходів до профілактики та лікування генералізованих захворювань тканин пародонта та супутньої їм патології твердих тканин зубів», номер державної реєстрації 0111U002802.

Вступление

Известно, что триглицериды (ТГ) по структуре являются сложными эфирами глицерола с жирными кислотами и составляют основную форму депонирования жиров в организме.

Сложные составляющие метаболизма ТГ в организме человека приводят к их дальнейшей трансформации и включения в состав хиломикронов с целью транспорта в ткани. Именно дисбаланс ТГ, как в крови, так и в тканях организма служит маркером инсулинорезистентности и весомым показателем нарушений обмена липидов в организме при возникновении метаболического синдрома (МС) [7].

В современной научной медицинской литературе большое значение придается общепатологическим состояниям, сопровождающимся вторичной триглицеридемией как следствие особенностей питания, злоупотреблением алкоголем, сахарного диабета. Вместе с тем нарушения метаболизма липидов сопровождают многочисленные заболевания обмена веществ, эндокринные заболевания, сердечно-сосудистую патологию, в большинстве случаев наблюдаются в комплексе проявлений метаболического синдрома (МС) [2,8].

В настоящее время продолжается поиск и открытие новых составляющих МС. При этом известны многочисленные общепатологические состояния, ассоциированные с метаболическим синдромом, тестно связанные между собой. Среди них приоритетные места занимают инсулинорезистентность, висцеральное ожирение, синдром дислипидемии, нарушение толерантности к глюкозе (СД- 2 типа) [3].

В пародонтологической практике наиболее изученными считаются патологические состояния пародонта при СД – 2 типа и инсулинорезистентности как компонентов МС [4,5]. Учитывая вышеизложенное, очевидным является значительная научная информированность в вопросах возникновения заболеваний пародонта при нарушениях метаболизма углеводов.

Сложные звенья связи основных процессов обмена веществ – липидного и углеводного, в организме в целом и в тканях пародонта в частности, разные варианты их нарушений, связаных с алиментарным стрессом на сегодня окончательно не разрешены и тем самым обусловили **цель исследования** – исследовать метаболизм триглицеридов в альвеолярной кости и десневой ткани у самок крыс в условиях дисбаланса углеводов и жиров разного происхождения в рационах кормления.

Объект и методы исследования. Исследование проводили на протяжении 7-ми месяцев на 40-ка самках крыс линии Вистар в возрасте 4 месяца, средней массой 159,95±0,24 г. Эксперименты на животных проведены в соответствии с Общими принципами работы на животных, одобренными 1-м Национальным конгрессом по биоэтике (Киев, Украина, 2001) и согласованными с положением Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Страсбург, Франция, 1985).

Животных, в зависимости от рационов кормления, разделили на 4 группы (по 10 животных). Животных 1-й группы содержали на полноценном корме для лабораторных животных со сбалансированным содержанием основных питательных веществ [10].

Животным 2-й группы дополнительно к сбалансировванному рациону кормления добавляли избыточное количество (до 25%) легкоусваевымых углеводов. Общее содержание углеводов составляло более чем 40% [6].

Животным 3-й и 4-й групп соответственно дополнительно добавляли: до 35% жира растительного происхождения и до 35% жира животного происхождения. Общее содержание жира в рационах не превышало 40% и оценивалось как высокое [6]. Суточное потребление корма составляло 40-50 г/животное.

Добавление к стандартному рациону кормления указаного количества веществ обусловлено возможностями создания нарушений метаболизма углеводов и липидов алиментарного характера в организме лабораторных животных и сведениями про нарушения процессов обмена, характерными для проявления МС при отдельных патологических состояниях общего характера в експериментальных условиях [1,6,9].

Выведение животных из эксперимента происходило с соблюдением условий эвтаназии.

Содержание ТГ определяли в альвеолярной кости и десневой ткани животных, используя ферментативный колориметрический тест [11].

Полученные результаты подвергали статистической обработке с использованием критерия t Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты уровня содержания ТГ в исследуемых тканях пародонта у животных 1-й группы (контроль) приняты нами за условную физиологическую норму. Так содержание ТГ в альвеолярной кости составляло 2,93±0,81 ммоль/г, в десневой ткани – 4,43±0,96 ммоль/г.

Уровень ТГ у животных 2-й группы отличался от контрольных значений и составлял в альвеолярной кости 5,71±0,12 ммоль/г ($P2,1 \leq 0,01$-$0,05$), в десневой ткани – 10,30±0,94 ммоль/г ($P2,1 \leq 0,01$-$0,05$).

Такое повышение значений свидетельствовало о появлении признаков инсулинорезистентности исследуемых тканей, как одного из компонентов МС.

Более высокий показатель уровня ТГ в альвеолярной кости, в сравнении с контрольным значением, наблюдали у животных 3-й группы (8,79±0,16 ммоль/г против 2,93±0,81 ммоль/г, $P3,1 \leq 0,01$-$0,05$). Аналогичную тенденцию наблюдали у них и в десневой ткани (13,41±3,23 ммоль/г против 4,43±0,96 ммоль/г, $P3,1 \leq 0,05$).

Вместе с тем установлено, что тенденция к повышению уровня ТГ в исследуемых тканях у животных 3-й группы была более выражена, чем во 2-й группе. Так в альвеолярной кости наблюдали повышение уровня содержания ТГ в 1,5 раз, а в десневой ткани – в 1,3 раза ($P3,1 \leq 0,01$-$0,05$).

Это объективно свидетельствует, что добавление к стандартному рациону кормления животных избытка (до 35%) жира растительного происхождения приводит к значительно большему, чем при употреблении избытка легкоусваевымых углеводов, повышению уровня содержания ТГ в тканях пародонта.

У животных 4-й группы достоверные отличия между показателями уровня ТГ в альвеолярной кости (1,62±0,91 ммоль/л) и десневой ткани (3,47±0,35 ммоль/л), в сравнении с группой контроля отсутствовали ($P4,1 \geq 0,01$-$0,05$). Полученные результаты свидетельствуют, что избыточное (до 35%) содержание в рационе кормления жира животного происхождения не влияет на метаболизм липидов в тканях пародонта. Такие результаты свидетельствуют, что излишнее (до 35%) содержание в рационе кормления жира животного происхождения в экспериментальных условиях не вызывает достоверного повышения уровня содержания ТГ в альвеолярной кости и ясеневой ткани.

Выводы

1. Уровень содержания ТГ в тканях пародонта у экспериментальных животных зависит от рационов их кормления.
2. Повышение уровня ТГ, как признака инсулинорезистентности, в альвеолярной кости (5,71±0,12 ммоль/г, $P2,1 \leq 0,01$-$0,05$) и в десневой ткани (10,30±0,94 ммоль/г, $P2,1 \leq 0,01$-$0,05$) наблюдали при содержании крыс на несбалансированном по содержанию легкоусваеваемых углеводов (до 25%) рационе кормления.
3. Проявления признаков инсулинорезистентности усиливаются (повышение уровня ТГ в альвеолярной кости в 1,5 раза, в десневой ткани – в 1,3 раза, $P3,1 \leq 0,01$-$0,05$) при содержании животных на несбалансированном по содержанию жиров растительного происхождения (до 35%) рационе кормления.
4. Отсутствие достоверных изменений уровня содержания ТГ в тканях пародонта установлено у самок крыс, рацион кормления которых был несбалансированным по содержанию жира животного происхождения (до 35%).

Перспективы дальнейших исследований. Перспективными являются дальнейшие исследования изменений показателей липидного профиля в тканях пародонта в эксперименте в условиях несбалансированных рационов кормления, что приведет к установлению новых звеньев патогенеза генерализованных заболеваний пародонта у человека при алиментарном стрессе.

Литература

1. Білоклицька Г. Ф. Вплив раціонів харчування з різним мікроелементним складом на стан альвеолярної та тазової кісток у щурів / Г. Ф. Білоклицька, Г. В. Погребняк, Халілі Джафар // Фізіологічний журнал. – 2008. – Том 54, №1. – С. 74 – 78.
2. Буеверова Е. Л. Нарушение липидного обмена у больных метаболическим синдромом: Дис. на соискание ученой степени кандидата мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматология» / Е. Л. Буеверова. Москва, 2009. – 174 с.
3. Гордюнина С. В. Инсулинорезистентность и регуляция метаболизма / С. В. Гордюнина // Проблемы эндокринологии. – 2012. – № 3. – С. 31-34.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Ивашкин В. Т. Клинические варианты метаболического синдрома / В. Т. Ивашкин, О. М. Драпкина, О. Н. Корнеева. – М.: ООО «Издательство Медицинское информационное агенство», 2011. – 220с.: ил.
8. Мельник А. А. Клинические лабораторные тесты для практической медицины, их интерпретация / А. А. Мельник – К.: Книга-плюс., 2013. – 288с.

9. Пахомова В. А. Роль метаболического ацидоза в патогенезе пародонтита и пути его коррекции: автореф. дис. на соискание научн. степени доктора мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматология» / В. А. Пахомова. – К., 1992. – 51с.
10. Повноцінний корм для лабораторних тварин (щурів) К-12-4. Сертифікат якості № 35/12.
11. Реагенты фирмы «HUMAN », Германия, 2012. – С. 77-78.

УДК: 612.72 – 002: 612.453

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІН ВМІСТУ ТРИГЛІЦЕРІДІВ В ТКАНИНАХ ПАРОДОНТУ У САМИЦЬ ЩУРІВ, ЯКИХ УТРИМУВАЛИ НА НЕСБАЛАНСОВАНИХ РАЦІОНАХ ГОДУВАННЯ

Погребняк Г. В.

Резюме. В роботі представлені результати дослідження основного показника обміну ліпідів – тригліцеридів в тканинах пародонту у самиць щурів, яких утримували на незбалансованих раціонах годування.

Мета дослідження. Дослідити метаболізм тригліцерідів в альвеолярній кістці і ясеневій тканині у самиць щурів в умовах дисбалансу вуглеводів і жирів різного походження в раціонах годування. В дослідження, тривалістю 7 місяців, відібрано 40 самиць щурів лінії Вістар, віком 4 місяці, середньою масою 159,95±0,24 г. В залежності від раціонів годування вони були розподілені на 4 групи (по 10 тварин). Тварин 1-ї групи утримували на повноцінному кормі для лабораторних тварин; 2-ї – на раціоні годування із надлишковим вмістом (25%) легкозасвоюваних вуглеводів; 3-ї – на раціоні годування із вмістом жиру рослинного походження до 35%; 4-ї – на раціоні годування із аналогічним відсотком вмісту жиру тваринного походження. Рівень вмісту тригліцеридів визначали в альвеолярній кістці і ясеневій тканині. Встановлено, що рівень тригліцеридів в дослідних тканинах у експериментальних щурів залежав не тільки від відсоткової кількості жиру (до 35%) в їх раціонах годування, а й від хімічної структури жиру, який додавали до раціонів годування (рослинний, тваринний). Підвищення вмісту тригліцеридів спостерігали у тварин 2-ї групи (Р2,1≤0,01-0,05). Достовірно вищий показник рівня тригліцеридів в альвеолярній кістці (Р3,1≤0,01-0,05) і в ясеневій тканині (Р3,1≤0,05), порівняно із контрольним значенням, спостерігали у тварин 3-ї групи, які додатково в раціон годування отримували надлишок жиру рослинного походження. У тварин 4-ї групи достовірна різниця між показниками рівня тригліцеридів в альвеолярній кістці і ясеневій тканині була відсутня (Р3,1≥0,01-0,05). Дисбаланс жирів різного походження в раціонах годування самиць щурів викликає порушення метаболізму тригліцеридів в альвеолярній кістці і ясеневій тканині. Підвищення їх рівню в тканинах пародонту (Р≤0,01-0,05, Р≤0,05) спостерігали тільки при додаванні до повноцінного раціону годування 35% жиру рослинного походження. Це свідчить про наявність виражених ознак інсулінорезистентності дослідних тканин. Відсутність достовірної різниці показника обміну ліпідів в тканинах пародонту при додаванні до 35% жиру тваринного походження засвідчує відсутність ознак інсулінорезистентності дослідних тканин. Подальше вивчення питань обміну ліпідів в експерименті призведе до встановлення нових ланок патогенезу ганералізованих захворювань пародонту у людини.

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

УДК: 612.72 – 002: 612.453

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕЙИЙ СОДЕРЖАНИЯ ТРИГЛИЦЕРИДОВ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА У САМОК КРЫС, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА НЕСБАЛАНСИРОВАННЫХ РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ

Погребняк А. В.

Резюме. В работе представлены результаты исследования основного показателя обмена липидов – триглицеридов в тканях пародонта у самок крыс, которых содержали на несбалансированных рационах кормления.

Цель исследования. Исследовать метаболизм триглицеридов в альвеолярной кости и десневой ткани у самок крыс в условиях дисбаланса жиров разного происхождения в рационах кормления

Объект и методы исследования. В исследование, продолжительностью 7 месяцев, отобрано 40 самок крыс линии Вистар, в возрасте 4 месяца, средней массой 159,95±0,24 г. В зависимости от рационов кормления они были распределены на 4 группы (по 10 животных). Животных 1-й группы содержали на полноценном корме для лабораторных животных; 2-й – на рационе кормления с избыточным содержанием углеводов; 3-й – на рационе кормления с содержанием жира растительного происхождения до 35%; 3-й – на рационе кормления с аналогичным процентом содержания жира животного происхождения. Уровень содержания триглицеридов определяли в альвеолярной кости и десневой ткани.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что уровень триглицеридов в исследуемых тканях у экспериментальных крыс зависил не только от процентного количества жира (до 35%) в их рационах кормления, а и от химической структуры жира, который вводили в рационы кормления (растительный, животный). Достоверно высокий показатель уровня триглицеридов в альвеолярной кости (Р2,1≤0,01-0,05) и в ткани десны (Р2,1≤0,05), в сравнении с контрольными значениями, наблюдали у животных 3-й группы, которые дополнительно в рацион кормления получали излишек жира растительного происхождения. У животных 4-й группы достоверность отличий между показателями уровня триглицеридов в альвеолярной кости и десневой ткани не выявлена (Р3,1≥0,01-0,05).

Выводы. Дисбаланс жиров различного происхождения в рационах кормления самок крыс вызывает нарушения метаболизма триглицеридов в альвеолярной кости и десневой ткани. Повышение их уровня в тканях пародонта ($P\leq0,01-0,05$, $P\leq0,05$) наблюдали только при добавлении в полноценный рацион кормления 35% жира растительного происхождения. Это свидетельствует о наличии выраженых признаков инсулинорезистентности исследуемых тканей. Отсутствие достоверности отличий в показателе липидного обмена в тканях пародонта при добавлении до 35% жира животного происхождения свидетельствует об отсутствии признаков инсулинорезистентности исследуемых тканей. Дальнейшее изучение вопроса обмена липидов в эксперименте приведет к установлению новых звеньев патогенеза генерализованных заболеваний пародонта у человека.

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

UDC: 612.72 – 002: 612.453

CHARACTERISTICS OF TRIGLYCERIDE CONTENT IN FEMALE RATS' PERIODONTAL TISSUES UNDER IMBALANCED RATIONS.

Pogrebnyak G. V.

Abstract. 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) ($P2.1\leq0.01-0.05$). 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 ($P3.1\leq0.01-0.05$). 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 ($P4.1\geq0.01-0.05$) 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.

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

Рецензент – проф. Скрипнікова Т. П.

Стаття надійшла 05.10.2015 р.