

UGT1A1 может рассматриваться как косвенный признак или указывать на возможную предрасположенность к СЖ.

### **Выводы**

Определение числа ТА-повторов промоторной области гена UGT1A1 не является надежным генетическим тестом для постановки диагноза СЖ, но в то же время может быть использовано в персонализированной фармакогенетике.

### **Список литературы**

1. Волков А. Н. Мутация гена UGT1A1 как маркер высокого риска возникновения синдрома Жильбера: научно-прикладные аспекты/ А. Н. Волков, Е. В. Цуркан // Анализ риска здоровью. – 2019. – №. 2

2. Barbarino J. M. PharmGKB summary: very important pharmacogene information for UGT1A1 // Pharmacogenetics and genomics. – 2014. – Т. 24. – №. 3. – С. 177

3. Beutler E., Racial variability in the UDP-glucuronosyltransferase 1 (UGT1A1) promoter: a balanced polymorphism for regulation of bilirubin metabolism? / E. Beutler, T. Gelbart, A. Demina // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 1998. – Т. 95. – №. 14. – С. 8170-8174

4. Hill J. T. Poly peak parser: Method and software for identification of unknown indels using sanger sequencing of polymerase chain reaction products // Developmental Dynamics. – 2014. – Т. 243. – №. 12. – С. 1632-1636

5. Hsieh T. Y. Rapid molecular diagnosis of the Gilbert's syndrome-associated exon 1 mutation within the UGT1A1 gene // Genet Mol Res. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 670-679

6. Kumar S. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms // Molecular biology and evolution. – 2018. – Т. 35. – №. 6. – С. 1547-1549

7. Vukovic M. UGT1A1 (TA)<sub>n</sub> promoter genotype: Diagnostic and population pharmacogenetic marker in Serbia // Balkan Journal of Medical Genetics. – 2018. – Т. 21. – №. 1. – С. 59-68

УДК 616-092

**Баранова М.Д., Хайкин А.А., Хайкин Н.А., Попугайло М.В.  
ВЛИЯНИЕ ОЖИРЕНИЯ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ КОСТНОЙ ТКАНИ У  
ЛЮДЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

Кафедра патологической физиологии  
Уральского государственного медицинского университета  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Baranova M.D., Khaykin A.A., Khaykin N.A., Popugailo M.V.  
INFLUENCE OF OBESITY ON AN OSTEANAGENESIS AT PEOPLE WITH  
A DIABETES MELLITUS.**

Department of pathological physiology

Ural state medical university  
Ekaterinburg, Russian Federation

E-mail: hunter0270@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлено исследование зависимости регенерации костной ткани у пациентов после оперативного лечения от наличия сахарного диабета 2 типа и ожирения.

**Annotation.** The article presents a study of the dependence of bone tissue regeneration in patients after surgical treatment on the presence of type 2 diabetes mellitus and obesity.

**Ключевые слова:** нарушения углеводного обмена, сахарный диабет 2 типа, регенерация костной ткани, ожирение.

**Key words:** disturbances of carbohydrate metabolism, diabetes mellitus type 2, osteanagenesis, obesity.

### **Введение**

Сахарный диабет является одной из наиболее значимых причин повторных переломов, а также влияет на развитие остеопороза. Это заболевание часто сопровождается ожирением, которое так же оказывает свое влияние на сроки заживления переломов, характер которого остается дискуссионным. В связи с этим необходимо обращать более пристальное внимание на реабилитацию пациентов с данными патологиями.

Одним из осложнений сахарного диабета у человека служит неадекватное формирование костной ткани, приводящее к остеопении и нарушению консолидации переломов. Однако есть мнение, что ожирение, часто сопровождающее сахарный диабет, является фактором повышения минеральной плотности кости и, как следствие, уменьшает время костной регенерации.

На сегодняшний день это противоречие представляет большой интерес и активно изучается. Обращается внимание и на другие факторы, которые влияют на состояние костной ткани, такие как возраст и пол.

**Цель исследования** - изучить влияние ожирения на регенерацию костной ткани у людей с сахарным диабетом 2 типа, учитывая возраст и половую принадлежность.

### **Материал и методы исследования**

Проведен ретроспективный анализ 32 историй болезни пациентов, наблюдавшихся в ГКБ № 36 г.Екатеринбурга в период с 2015 по 2018 год. Изучено время восстановления костной ткани после различных переломов, а также наличие повторных переломов у 24 пациентов в возрасте 35-85 лет с сахарным диабетом II типа и наличием ожирения, а также 8 пациентов в возрасте 35-85 лет, не имеющих сахарный диабет и не имеющих ожирение.

Критериями оценки восстановления костной ткани после перелома служили время регенерации, а также наличие повторного перелома. Для исследования истории болезней пациентов были сформированы в группы. В пределах групп сопоставлялись пациенты одного возраста, пола, со схожими переломами. В первую очередь производилось сравнение двух групп пациентов: с сахарным диабетом и нормальным уровнем сахара. Затем осуществлялось сравнение двух групп пациентов с сахарным диабетом: пациенты первой группы имели ожирение, второй нет. Кроме этого в работе рассматривается влияние возраста и пола пациентов на время регенерации костной ткани. В исследовании рассматривались разные переломы с разной нормой времени регенерации, поэтому для сравнения данных было невозможно использовать абсолютные значения, для чего они были переведены в проценты. Для оценки отклонений от нормы использованы стандартные референсные значения. Применен дисперсионный анализ и оценка отличий между группами с помощью t-критерия Стьюдента. Статистическая обработка проведена методом вариационной статистики с помощью программы Excel.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

При анализе времени восстановления костной ткани у пациентов с сахарным диабетом и пациентов с нормальным уровнем сахара было установлено, что у людей без сахарного диабета время полного восстановления после перелома соответствовало норме или даже было уменьшено по сравнению с ее максимальным значением, в то время как у пациентов с сахарным диабетом в большинстве случаев время восстановления после перелома превышало показатели нормы.

При исследовании пациентов с сахарным диабетом 2 типа у многих отмечалось ожирение различной степени. Существует два противоположных мнения на счет того, какое влияние оказывает ожирение на плотность костной ткани. В одних источниках говорится о том, что ожирение оказывает положительное воздействие. В литературе обсуждается несколько механизмов, посредством которых масса жировой ткани может положительно влиять на минеральную плотность кости.

В других источниках это мнение не подтверждается. Считается, что ожирение сопровождается изменением соотношения гормонов поджелудочной железы, надпочечников, гипофиза, щитовидной железы. Гормональный дисбаланс приводит к нарушению усваивания минералов костной тканью.

Этот вопрос остается спорным и до конца не изученным, однако в нашем исследовании мы получили подтверждение первой теории. Согласно полученным данным у пациентов с сахарным диабетом и ожирением время восстановления костной ткани после переломов уменьшено по сравнению с пациентами имеющими сахарный диабет, но не имеющими ожирение. Также было установлено, что риск появления повторных переломов у пациентов, имеющих ожирение ниже, чем у пациентов с сахарным диабетом, но без ожирения.

При анализе данных были получены следующие результаты : среднее время регенерации у пациентов без сахарного диабета было снижено на 9 % по сравнению с максимальным значением нормы, в то время как среднее время регенерации у пациентов с сахарным диабетом и без ожирения превышает норму на 29%. У пациентов с сахарным диабетом и ожирением время увеличено на 17%. Разница составила 12 %.

При расчете критерий Стьюдента равен 0,04450996. Так как величина меньше уровня значимости  $P = 0,05$ , то нулевая гипотеза отвергается, следовательно различия между выборками носит неслучайный характер и средние двух выборок достоверно отличаются друг от друга. Поэтому на основании применения критерия Стьюдента делаем вывод о достоверности отличий во времени регенерации костной ткани у двух групп пациентов : с сахарным диабетом без ожирения и с сахарным диабетом и с наличием ожирения.

Однако во внимание нельзя не брать факторы, которые также имеют большое значение в формировании кости и консолидации переломов. Так, время восстановления костной ткани и возраст пациента находятся в прямой зависимости.

При анализе данных, была выявлена прямопропорциональная зависимость между временем костного восстановления и возрастом пациентов.

Во время исследования было также отмечено, что пол тоже влияет на состояние костной ткани. Время костной регенерации женщин увеличено по сравнению с мужчинами. Особое значение имеют половые различия в уровне кальцитонина и паратиреоидного гормонов, за счет чего на протяжении всей жизни минеральная плотность костей женщин ниже, чем минеральная плотность костей мужчин, соответственно скорость регенерации костной ткани у женщин ниже. Особенно ярко эта разница наблюдается в период постменопаузы, что связано с эндокринной перестройкой, которая приводит к дисбалансу минерального обмена.

### **Выводы**

С одной стороны сахарный диабет 2 типа отрицательно влияет на восстановление кости, меняя ее структуру и увеличивая время ее полной регенерации, а также увеличивает риск развития повторных переломов. С другой стороны сахарный диабет часто сопровождается ожирением, которое в свою очередь может оказывать некоторое положительное воздействие, повышая плотность костной ткани, уменьшая тем самым время костной регенерации. Данный парадокс остается до конца не изученным и нуждается в дальнейших исследованиях.

На время костной регенерации оказывают влияние и другие факторы, такие как возраст и пол. Таким образом, с увеличением возраста пациента время костной регенерации увеличивается, так же отмечается более низкая скорость костной регенерации у женщин по сравнению с мужчинами, особенно в период постменопаузы.

**Список литературы:**

1. Дедов И.И. Сахарный диабет – глобальная медикосоциальная проблема современности/ Дедов И.И., Шестакова М.В./ Consilium Medicum. – 2010. – №11 – С. 5-8
2. Климонтов В.В. Взаимосвязь композитного состава тела с минеральной плотностью костной ткани у женщин с сахарным диабетом 2 типа в постменопаузе/ Климонтов В.В., Фазуллина О.Н./ Сахарный диабет. 2015(1). С 65-69
3. Молитвослова Н.А. Остеопороз и сахарный диабет: современный взгляд на проблему/ Молитвослова Н.А., Галстиан Г.Р./ Остеопороз и остеопатии. 2013; 16(1): 11—4

УДК 577.3

**Белевич Е.И., Тамашевский А.В., Канаш Ю.С., Гармаза Ю.М.  
ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ЛИТИЯ НА ПРОТЕКАНИЕ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ  
ПРОЦЕССОВ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ  
ЧЕЛОВЕКА**

ГНУ “Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси”  
Минск, Республика Беларусь

**Bialevich E.I., Tamashevski A.V., Kanash J.S., Harmaza Y.M.  
LITHIUM IONS EFFECTS ON THE FREE RADICAL PROCESSES AND  
VIABILITY OF HUMAN ERYTHROCYTES**

Institute of Biophysics and Cell Engineering of National Academy of Sciences  
Minsk, Republic of Belarus

E-mail: catherina\_bel\_@tut.by

**Аннотация.** Обнаружено снижение уровня активных форм кислорода и жизнеспособности эритроцитов человека, подвергшихся воздействию хлорида лития как в токсичных, так и в терапевтических концентрациях. Полученные результаты свидетельствуют как об ингибировании цитозольной эстеразной активности, так и об увеличении проницаемости клеточной мембраны при воздействии ионов лития, что в свою очередь, указывает на потенциальную токсичность данных ионов для эритроцитов человека.

**Annotation.** Reduction of reactive oxygen species level and viability of human erythrocytes treated with lithium chloride in toxic and therapeutic concentrations was found. These results indicate about cytosolic esterase activity inhibition and cell membrane permeability rise after erythrocytes treatment with lithium ions, which in turn indicates the potential toxicity of these ions for human red blood cells.

**Ключевые слова:** эритроциты, литий, активные формы кислорода, жизнеспособность.