

Химический Состав, Образование И Изучение Мочекаменной Болезни В Организме Человека

Раимкулова Чарос Ахматовна¹

Аннотация: Мочекаменная болезнь (МКБ) – это распространенное заболевание, при котором в почках или мочевыводящих путях образуются камни, состоящие из кристаллов различных химических веществ. Актуальность исследования этой болезни обусловлена её распространённостью: по данным Всемирной организации здравоохранения, около 10% населения страдает от камней в почках. МКБ является частой причиной обращений за медицинской помощью и часто сопровождается болью, воспалениями и инфекциями, что значительно снижает качество жизни пациентов. Изучение химического состава камней и механизмов их образования имеет важное значение для разработки методов профилактики и лечения болезни.

Ключевые слова: Мочекаменная болезнь, уратные камни, фосфатные камни, оксалаты кальция и фосфаты кальция, обмен веществ, изменение pH мочи.

Введение. Образование камней начинается с перенасыщения мочи солями, такими как оксалаты, кальций, мочева кислота и фосфаты. Когда концентрация этих веществ превышает допустимый предел, они начинают кристаллизоваться и оседать в виде мелких частиц, которые постепенно увеличиваются в размерах, образуя камни.

Процесс камнеобразования зависит от различных физико-химических факторов, включая кислотно-щелочной баланс мочи (pH), температуру и присутствие ионов. При повышенной кислотности мочи, например, чаще образуются уратные камни, а при щелочной среде — фосфатные. Кристаллизации способствует также нехватка так называемых ингибиторов камнеобразования (цитратов, магния), которые в норме связывают ионы и предотвращают их осаждение.

Материалы.

Химический состав камней. Камни различаются по химическому составу, и от этого зависит подход к их лечению. Основные виды камней:

Кальциевые камни — самые распространенные, включают оксалаты кальция и фосфаты кальция. Они образуются при повышенной концентрации кальция в моче (гиперкальциурии) и избытке оксалатов (содержатся в шпинате, ревене и других продуктах).

Уратные камни — состоят из мочева кислоты. Такие камни часто образуются при повышенной кислотности мочи и характерны для людей, потребляющих много белковой пищи (мясо, рыба). Кроме того, мочева кислота в высоких концентрациях встречается у людей, страдающих подагрой.

Струвитные камни — образуются из фосфатов аммония и магния, часто связаны с инфекциями мочевыводящих путей. Бактерии, вызывающие инфекции, повышают щелочность мочи, создавая условия для кристаллизации струвитов.

Цистиновые камни — редкий вид камней, вызванный генетическими нарушениями, которые приводят к повышенному выделению цистина, аминокислоты, плохо растворимой в воде.

¹ Ассистент кафедры медицинской химии Самаркандского государственного медицинского университета, Самарканд, Узбекистан



Исследования и методы.

Факторы, влияющие на образование камней.

Внутренние факторы:

Генетическая предрасположенность, обмен веществ, гиперкальциурию, гипероксалурию и нарушения обмена мочевой кислоты. Некоторые генетические мутации могут приводить к избытку камнеобразующих веществ или нехватке ингибиторов.

Внешние факторы:

Питания и гидратации. Высокое потребление мяса, соли и продуктов, богатых оксалатами, способствует повышению концентрации камнеобразующих веществ. Недостаток жидкости также способствует камнеобразованию, так как приводит к концентрации солей в моче.

Гидратация и климатические условия играют важную роль.

В жарком климате человек теряет много жидкости через пот, что увеличивает концентрацию солей в моче. Увеличение потребления воды помогает снизить концентрацию камнеобразующих веществ.

Обсуждение.

Профилактика и лечение. Для профилактики и лечения МКБ применяются различные подходы, направленные на нормализацию химического состава мочи:

- Диета: Для профилактики кальциевых камней рекомендуется ограничить продукты с высоким содержанием кальция и оксалатов (шпинат, свекла, шоколад), а для уратных — мясо и рыбу. Также важно пить достаточное количество воды (2-3 литра в день), чтобы снизить концентрацию солей в моче.
- Медикаментозное лечение: Включает препараты, снижающие выделение кальция и мочевой кислоты (например, тиазиды для снижения кальция в моче). Для растворения уратных камней применяются средства, ощелачивающие мочу (цитрат калия).
- Изменение рН мочи: Алкализация мочи (увеличение её щелочности) помогает растворять ураты, а подкисление может быть полезно для профилактики струвитных камней.
- Фитотерапия и биодобавки: Некоторые растительные средства могут способствовать выведению мелких кристаллов из мочевыводящих путей. Например, препараты на основе толокнянки и ортосифона имеют мягкий диуретический эффект.

Новейшие методы профилактики включают использование ингибиторов кристаллизации, разрабатываемых на основе изучения молекулярных механизмов камнеобразования.

Заключение. Понимание химических процессов, лежащих в основе мочекаменной болезни, имеет важное значение для медицины. Изучение факторов, влияющих на камнеобразование, позволяет эффективно разрабатывать профилактические и лечебные стратегии. МКБ остаётся серьёзной проблемой для здоровья, особенно в регионах с жарким климатом и дефицитом воды. Современные исследования направлены на поиск новых ингибиторов кристаллизации и методов, которые помогут снизить риск заболевания.

Список литературы:

1. Петров, А.Л., & Сидоров, Е.К. Химия мочеобразования и камнеобразования. – СПб.: Наука, 2019.
2. Воробьева Н.В. “ Современные подходы к профилактике мочекаменной болезни”, Медицинский журнал, 2022, 35(2), 45-50.
3. Raimkulova Ch.A. et al. Exhaled air as an object of studying the functional state of the organism //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2020. – №. 1-2. – С. 47-51.



4. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Биомаркеры и оценка рисков //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 1 (91). – С. 77-83.
5. Аронбаев Д.М. и Раимкулова Ч.А. Вода «живая» и «мертвая». новые факты об антиоксидантных и релаксационных характеристиках электроактивированной воды //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 2 (80). – С. 26-31.
6. Аронбаев С.Д. и Раимкулова Ч.А. Screen-printed электроды в инверсионно-вольтамперометрическом определении тяжелых металлов //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 5 (71). – С. 22-34.
7. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Саливодиagnostика: прошлое, настоящее, будущее //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 1-2 (103). – С. 27-37.
8. Нарбаев К., Раимкулова Ч. А. Выбор условий спектрофотометрического определения ионов аммония индофенольным методом //The 7 th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (February 9-11, 2022) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2022. 842 p. – 2022. – С. 161.
9. Раимкулова Ч.А., Холмуродова Д.К. Разработка методов и устройств для неинвазивного контроля некоторых клинически значимых биомаркеров //журнал гепатогастроэнтерологических исследований. – 2022. – №. SI-2.
10. Раимкулова Ч.А. и др. Оптимизация условий образования индофенольного комплекса для спектрофотометрического определения ионов аммония //Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2022. – №. 77-1. – С. 3-9.
11. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С. Д., Аронбаев Д.М. Измерение рН смешанной слюны с использованием потенциометрического проточно-инжекционного датчика//Universum: химия и биология. – 2022. – №. 6-2 (96). – С. 5-12.
12. Ch. Rayimkulova et al. Optimization of indophenol complex formation conditions for spectrophotometric determination of ammonium ions//Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2021. – №. 77-1. – С. 3-9.
13. Раимкулова Ч.А., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Визуально-колористический метод индикации аммиака в выдыхаемом воздухе и устройство для его реализации //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 7 (73). – С. 40-42.

