

Байбикова Линара Рушановна

студентка

Научный руководитель

Щербакова Ирина Викторовна

соискатель, магистр, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет

им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ МКБ У ДЕТЕЙ

Аннотация: в статье рассматривается интеграция информационных технологий (ИТ) в современный подход к изучению и лечению мочекаменной болезни (МКБ) у детей. Проанализирована роль ИТ на двух основных этапах: высокотехнологичной хирургии и метафилактике (профилактике рецидивов).

Ключевые слова: информационные технологии, мочекаменная болезнь, малоинвазивная хирургия, дистанционная литотрипсия, чрескожная нефролитотрипсия, ретроградная интрапиелочная хирургия, метафилактика.

Информационные технологии (ИТ) кардинально меняют подходы в медицине, обеспечивая как развитие высокотехнологичных методов лечения, так и возможности для углубленного анализа данных, что крайне актуально для заболеваний с высоким риском рецидивов [1]. Мочекаменная болезнь (МКБ) у детей является именно такой патологией, отличаясь эндемическим характером и частотой повторного образования камней до 75–80%, что требует принципиально нового, интегрированного с ИТ подхода к диагностике, лечению и профилактике [1; 3].

Доступ к современным методам визуализации и средствам компьютерного анализа данных кардинально изменил возможности диагностики МКБ. Точная диагностика является основой выбора оптимальной тактики лечения.

Трехмерная реконструкция и виртуальное планирование. На основе данных мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с контрастированием или магнитно-резонансной урографии (МРУ) специальное программное обеспечение позволяет создавать детальные трехмерные модели почки, чашечно-лоханочной системы, сосудов и самого конкремента. Такая 3D-модель дает врачу возможность:

- точнее оценить размер, плотность и пространственное положение камня;
- изучить индивидуальную анатомию почки: количество и ориентацию чашек, угол лоханочно-мочеточникового сегмента, расположение сосудов;
- виртуально рассмотреть различные операционные доступы (особенно актуально для чрескожной нефролитотрипсии – ЧНЛТ), чтобы выбрать оптимальную траекторию, минимизирующую риск повреждения паренхимы и крупных сосудов. Это важно в детской практике, где органы имеют меньшие размеры, а анатомические вариации более критичны [4].

Лечение МКБ делится на два этапа, каждый из которых сегодня глубоко интегрирован с ИТ.

1. Хирургические методы.

Современные операции в значительной степени зависят от цифровой визуализации, роботизированного позиционирования и компьютерного управления [4]. Открытые вмешательства применяются крайне редко.

Основные ИТ-зависимые методы.

Дистанционная литотрипсия (ДЛТ): Неинвазивный метод, требующий точного компьютерного наведения ударной волны на камень. Современные литотриптеры оснащены встроенными системами цифровой рентгеноскопии и/или УЗИ-навигации с возможностью слияния изображений. Компьютерная система в реальном времени отслеживает положение камня и автоматически корректирует фокус, что значительно повышает эффективность дробления и снижает лучевую нагрузку на ребенка и медицинский персонал [2].

Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛТ): Малоинвазивная операция для крупных камней (> 2 см), выполняемая под контролем цифровой рентгенографии или УЗИ.

Ретроградная интранеальная хирургия (РИРХ): Эндоскопический метод, использующий гибкие цифровые инструменты и лазерные технологии [2]. Современное оборудование обеспечивает сверхвысокое разрешение изображения, облегчая идентификацию и манипуляции с конкрементами. Интегрированные лазерные и инструментальные каналы управляются с консоли. Применение одноразовых цифровых эндоскопов дополнительно решает проблемы стерильности и затрат на ремонт.

2. Метафилактика.

Это ключевая сфера применения ИТ, поскольку без нее лечение неэффективно из-за высокого риска рецидивов. Метафилактика – это комплекс лечебно-профилактических мер, направленных на предотвращение повторного образования камней в почках и мочевых путях после их удаления или самостоятельного отхождения. Она является заключительным этапом лечения мочекаменной болезни, который включает в себя диетотерапию, прием фитопрепаратов, медикаментозное лечение и тщательное обследование для выявления причин камнеобразования [1; 2; 4]. Цель метафилактики – выявить и скорректировать индивидуальные метаболические нарушения.

Информационные технологии (системы анализа данных, базы данных и алгоритмы ИИ) используются для обработки сложного комплекса данных о пациенте:

- данные о составе камня;
- биохимические данные (анализы крови и мочи на кальций, оксалаты, мочевую кислоту, цитрат и др.);
- данные мониторинга (например, суточный pH мочи, диета).

Только комплексный анализ этих данных позволяет врачу (или системе поддержки врачебных решений) точно классифицировать тип нарушения и назначить персонализированную терапию [3; 5]. Например:

- при гиперкальциурии – тиазидные диуретики;
- при гиперурикемии – аллопуринол;
- при гипоцитратурии – цитратные смеси.

Именно здесь информационные технологии выходят на первый план:

- как основа для проведения малоинвазивных, точных операций;
- как ключевой инструмент для анализа больших объемов метаболических данных с целью подбора индивидуальной профилактики (метафилактики).

Лечение МКБ у детей – это междисциплинарная задача, которая прошла путь от простого удаления камня к интеллектуальному управлению метаболизмом пациента.

Интеграция информационных технологий становится повседневной реальностью: от роботизированной хирургии до систем анализа метаболических данных для персонализированной метафилактики. Именно такой, основанный на данных подход, позволяет бороться не с самим камнем, а с причиной его образования, что особенно важно в педиатрии, учитывая будущие генетические исследования.

Список литературы

1. Клинические рекомендации по детской урологии / Европейская ассоциация урологов; под ред. проф. И.В. Казанской. – 2018. – С. 54–76.
2. Мочекаменная болезнь у детей: клинические рекомендации / Союз педиатров России. – 2016. – С. 25–37.
3. Туманян С.С. Применение информационных технологий для оптимизации лечения мочекаменной болезни / С.С. Туманян, И.В. Лукьянов, О.Б. Лоран // Consilium Medicum. – 2020. – №12. – С. 1–6.
4. Урология. Стандарты медицинской помощи / А.С. Дементьев, Н.И. Журавлева, С.Ю. Кочетков, Е.Ю. Чепанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 244 с.
5. Возможности ретроградной интранефральной хирургии в лечении крупных и коралловидных камней почек / И.В. Чернышев, Д.С. Меринов, В.А. Епishov [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2012. – С. 67–73.