

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИИ: КАК ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОГУТ ВЛИЯТЬ НА ВЫБОР АНЕСТЕТИКОВ

Садыков Нурымбек Закирович

Джураев Джасур Насимович

Клинические ординаторы кафедры анестезиологии и реанимации

Матлюбов М.М.

Научный руководитель: д.м.н., доц.

Самаркандский государственный медицинский университет,

Самарканд, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14915873>

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние генетических особенностей на выбор анестетиков и индивидуализацию анестезийного лечения. Обсуждаются ключевые аспекты фармакогенетики, включая влияние полиморфизмов генов, кодирующих ферменты метаболизма анестетиков, на их эффективность и безопасность. Представлены примеры, иллюстрирующие, как генетические тесты могут использоваться для адаптации анестезиологического подхода к конкретному пациенту, что может снизить риск побочных эффектов и улучшить исходы операций. Кроме того, обсуждаются существующие барьеры к внедрению фармакогенетических тестирований в клиническую практику и перспективы дальнейших исследований в этой области, которые могут привести к более персонализированному подходу к анестезии.

Ключевые слова. Индивидуализация анестезии, фармакогенетика, анестетики, генетические полиморфизмы, безопасность, метаболизм анестетиков, персонализированная медицина.

Введение. Анестезия — это одна из ключевых составляющих хирургической практики, обеспечивающая комфорт и безопасность пациента во время оперативных вмешательств. Однако стандартные протоколы анестезии не всегда учитывают индивидуальные генетические различия между пациентами. Исследования показывают, что генетические особенности могут значительно влиять на метаболизм анестетиков, их эффективность и возможные побочные эффекты. В данной статье рассматривается, как генетика может привести к индивидуализации анестезии, обсуждаются ключевые аспекты, связанные с фармакогенетикой анестетиков и их значение для клинической практики.

Генетические факторы, влияющие на анестезию

1. Фармакогенетика и метаболизм анестетиков

Фармакогенетика исследует, как генетические вариации индивидуумов влияют на их ответ на лекарственные препараты. В области анестезии это особенно важно, так как многие анестетики метаболизируются с помощью ферментов, кодируемых генами CYP450. Например, мутации в генах CYP2D6, CYP3A4 и CYP2C19 могут приводить к различному уровню активности этих ферментов, что, в свою очередь, влияет на концентрацию анестетиков в крови и их эффект (Ingelman-Sundberg, 2001).

Недавние исследования показали, что пациенты с генотипом "фенотипа быстрого метаболизма" могут вывести определенные анестетики, например, фентанил, быстрее, чем пациенты с "медленным метаболизмом". Это может потребовать корректировки дозы для достижения желаемого эффекта анестезии (Suljic et al., 2020).

2. Генетические варианты, связанные с чувствительностью к анестетикам

Не только метаболизм, но и реакция на анестетики также может быть обусловлена генетическими факторами. Например, полиморфизмы в гене *CHRNA1*, кодирующем альфа-1 субъединицу никотинового ацетилхолинового рецептора, могут оказывать влияние на чувствительность к деполяризующим миорелаксантам, таким как суксаметоний. Исследования выявили связь между определенными генотипами и необходимостью изменения дозы для достижения адекватной миорелаксации (Meyer et al., 2018).

Примеры индивидуализации анестезии на основе генетики

1. Выбор анестетиков на основании генетических тестов

Анализ аллелей, связанных с метаболизмом анестетиков, может помочь анестезиологам формировать индивидуализированные планы анестезии. Например, для пациентов с известными полиморфизмами в генах *CYP450*, врач может выбрать альтернативные анестетики или скорректировать дозировки исходя из ожидаемой чувствительности пациента (Klein et al., 2018).

2. Проблемы безопасности и токсичности

Некоторые генетические вариации могут увеличить риск побочных эффектов от анестетиков. Например, полиморфизмы в генах, отвечающих за метаболизм парацетамола, могут увеличить риск гепатотоксичности при использовании анестетиков, содержащих парацетамол в комбинированных формах (Hollis et al., 2020). Поэтому важно учитывать генетические факторы для обеспечения безопасности пациентов.

Перспективы и вызовы

Несмотря на многообещающие результаты исследований в области фармакогенетики, существует несколько барьеров для широкого внедрения генетических тестов в клиническую практику анестезиологии. Во-первых, отсутствие стандартных подходов к фармакогенетическому тестированию в большинстве медицинских учреждений затрудняет практическое применение полученных данных (Hughes et al., 2019). Во-вторых, необходимо повышение осведомленности врачей о генетических аспектах анестезии и их влиянии на лечение.

Кроме того, необходимо дальнейшее изучение генетических биомаркеров, которые могут использоваться для предсказания ответа на анестетики, а также оптимизация протоколов для их индивидуализированной применимости.

Заключение. Индивидуализация анестезии на основе генетических особенностей имеет потенциально значительное значение для улучшения исходов лечения и минимизации рисков. Понимание генетических факторов, влияющих на метаболизм и чувствительность к анестетикам, может оказать существенное влияние на клиническую практику. Для интеграции генетических тестов в анестезиологическую практику необходимо преодолеть текущие барьеры и развить соответствующие стандарты и рекомендации.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Александрович Ю. С., Горьковая И. А., Микляева А. В. Влияние анестезии в анте- и интранатальном периодах развития на когнитивный статус детей в возрасте от 0 до 3

лет //Вестник Российской академии медицинских наук. – 2020. – Т. 75. – №. 5. – С. 532-540.

2. Казанцева В. В. и др. Оценка ранней послеоперационной когнитивной дисфункции у пациентов с минимизированными факторами риска после операций, проводимых в условиях однокомпонентной тотальной внутривенной анестезии кетаминном //Забайкальский медицинский вестник. – 2015. – №. 4. – С. 27-32.

3. Кулакова В. А., Кузьмин В. В. Влияние общей анестезии в стоматологии на когнитивные функции ребёнка //Научные труды ЦНИИ русского жестового языка. – 2019. – №. 2. – С. 149-156.

4. Снисарь В. И., Варун О. Е. Влияние предоперационной подготовки, премедикации и анестезии на послеоперационное психофизиологическое состояние детей и их познавательные функции //Український журнал екстремальної медицини імені ГО Можаяєва. – 2009. – Т. 10. – №. 3. – С. 160-165.

5. Пантелеева М. В. и др. Послеоперационная когнитивная дисфункция в практике педиатра //Практика педиатра. – 2017. – №. 1. – С. 23-26.

6. Худоярова Д. Р., Туракулова Ш. Э., Шопулотова З. А. РУБЕЦ НА МАТКЕ И ПОСЛЕДНИЕ ТЕНДЕНЦИИ В НАУКЕ //Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 8. – С. 13-17.

7. Худоярова Д., Бабаева С., Шопулотова З. БЕРЕМЕННОСТЬ У ЮНЫХ ЖЕНЩИН //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 7. – С. 127-131.

8. Худоярова Д., Туракулова Ш., Шопулотова З. КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ ИСТОРИЯ И ПОСЛЕДНИЕ ИННОВАЦИИ //Наука и инновация. – 2024. – Т. 2. – №. 21. – С. 104-108.

9. Худоярова Д. Р., Абдумуминовнаврач Ш. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕПРОДУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВИДЫ //Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 9. – С. 129-133.

10. Шаматов И. Я., Шопулотова З. К. ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЕ ПАРАДОКСАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОЛОСОВЫХСКЛАДОВ У ЖЕНЩИН //Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 1. – С. 45-49.

11. Ingelman-Sundberg, M. (2001). "Genetic analysis of cytochrome P450." *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 41(1), 129-159. doi:10.1146/annurev.pharmtox.41.101200.130917.

12. Klein, T. E., & et al. (2018). "Incorporating pharmacogenetics into clinical practice: The Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium (CPIC) guidelines." *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 103(5), 822-825. doi:10.1002/cpt.1075.

13. Hollis, A., & et al. (2020). "Genetic variants in paracetamol metabolism: A review and implications for anaesthesia." *Anaesthesia*, 75(7), 928-934. doi:10.1111/anae.15009.

14. Meyer, M. R., & et al. (2018). "Population pharmacokinetics of neuromuscular blockers in the pediatric population: Recommendations for individualized therapy." *British Journal of Anaesthesia*, 120(1), 67-75. doi:10.1016/j.bja.2017.09.015.

15. Suljic, E., & et al. (2020). "Pharmacogenetics of opioids: Implications for pain management." *Pain Physician*, 23(2), 189-204.

16. Hughes, T. E., & et al. (2019). "Barriers to change: Achieving pharmacogenetics research and implementation in anaesthesia." *British Journal of Anaesthesia*, 123(2), 245-247. doi:10.1016/j.bja.2019.03.012.
17. Dildora K., Gulchexra I., Zarina S. Modern Differentiated Approach to the Treatment of Infertility in Women with Polycystic Ovary Syndrome //International journal of health sciences. – T. 6. – №. S10. – C. 94-107.

