

Список литературы

1. Garcia-Tellez T., Huot N., Ploquin M.J., Rasclé P., Jacquelin B., Müller-Trutwin M. Non-human primates in HIV research: Achievements, limits and alternatives // *Infection, Genetics and Evolution*. 2016. Vol. 46. P. 324–332.
2. Huot N., Rasclé P., Müller-Trutwin M. Apport des modèles animaux dans la recherche sur le VIH (Contribution of animal models to HIV research) // *Virologie (Montrouge, France)*. 2019. № 23(4). P. 229–240. DOI: 10.1684/vir.2019.0783.
3. Nishimura Y., Gautam R., Chun T.W. et al. Early antibody therapy can induce long-lasting immunity to SHIV // *Nature*. 2017. Vol. 543. P. 559–563. DOI: 10.1038/nature21435.
4. Pandrea I. Animal Models for HIV Cure Research // *Front. Immunol.* 2016. № 7. P. 15.
5. Van Rompay K. Tackling HIV and AIDS: contributions by non-human primate models // *Lab Anim.* 2017. № 46. P. 259–270. DOI: 10.1038/labani.1279.
6. Prescott M.J., Clark C., Dowling W.E., Shurtleff A.C. Opportunities for Refinement of Non-Human Primate Vaccine Studies // *Vaccines*. 2021. Vol. 9(3). P. 284. DOI: 10.3390/vaccines9030284.
7. Arnason G. The Emergence and Development of Animal Research Ethics: A Review with a Focus on Nonhuman Primates // *Sci Eng Ethics*. 2020. P. 2277–2293. DOI: 10.1007/s11948-020-00219-z.
8. Terrade G., Huot N., Petitdemange C., Lazzarini M., Orta Resendiz A., Jacquelin B., Müller-Trutwin M. Interests of the Non-Human Primate Models for HIV Cure Research // *Vaccines*. 2021. № 9. P. 958. DOI: 10.3390/vaccines9090958.

ПЯТАЯ ГРУППА КРОВИ

Насангужина А.А., Пономарева Н.Е.,
Амелина Л.В.

*Оренбургский государственный
медицинский университет, Оренбург,
e-mail: nasanguzhinaalima@gmail.com*

Бомбейский феномен представляет собой одну из самых редких групп крови на планете. Осознание его характеристик имеет значительное значение для медицины, особенно в сфере переливания крови. Повышение информированности о бомбейском феномене может привести к более внимательному отношению к донорству и развитию программ, поддерживающих людей с редкими группами крови. Изучение этого феномена способствует как научному, так и социальному прогрессу, что делает данную тему важной и актуальной для дальнейшего исследования.

Задача: провести анализ научной и методической литературы и обобщить собранные сведения.

Групповая принадлежность крови представляет собой биологический показатель, который определяется генетически и зависит от наличия или отсутствия специфических антигенов (изоантигенов) и антител (изоантител) в эритроцитах и плазме человека. Исследования, направленные на изучение системы групп крови, начались с работ К. Ландштейнера в 1900–1901 годах, когда он выделил три основные группы – А, В и С, а позже, в те же годы, D. K. и A. Schturlu описали четвертую группу. В 1906 году Дж. Янский подтвердил наличие четырех групп крови и предложил классифика-

цию, которая до сих пор широко используется: I (0), II (A), III (B) и IV (AB).

Группы крови делятся в зависимости от наличия агглютиногенов, которые способствуют выработке антител. В группе II содержится антиген А, в группе III – антиген В, а в группе IV – оба антигена А и В. В группе I агглютиногены отсутствуют, но имеется антиген Н, который участвует в образовании других антигенов.

В пятой группе крови отсутствуют антигены А, В и Н. Тем не менее, многие люди не осведомлены о существовании этой группы, известной как «бомбейский феномен». Эта уникальная характеристика была открыта и описана Ю.М. Бхенде в 1952 году. В 1955 году ученые обнаружили ранее неизвестный генный локус Н и подтвердили, что основой бомбейского феномена является рецессивный эпистаз – взаимодействие неаллельных генов, при котором рецессивный ген из одной аллельной пары подавляет действие как рецессивного, так и доминантного гена из другой пары. Эпистатический ген *h* в гомозиготном состоянии (*hh*) препятствует проявлению доминантных аллелей *I^A* и *I^B* в системе АВ0. В результате генотипы *I^Ahh*, *I^Bhh* и *I^AI^Bhh* имеют признаки первой группы крови. Аллель Н является нормальным доминантным аллелем. Генотипы *I^AHN*, *I^BHN* и *I^AI^BN* соответствуют фенотипически второй, третьей и четвертой группам крови соответственно, в то время как генотип *I⁰N* соответствует первой группе крови.

Первые зафиксированные случаи отсутствия антигенов А, В и Н у людей были зарегистрированы в Индии, где эта аномалия встречается наиболее часто – 1 случай на 7600. В процессе массовых анализов крови, проводимых во время вспышек малярии, были выявлены несколько людей, чья кровь не относится ни к одной из четырех известных групп из-за отсутствия антигенов. На поверхности эритроцитов находятся углеводы, которые действуют как антиген 0 или антиген Н. Под влиянием определенных ферментов антиген Н может трансформироваться в антигены А или В. Ген 0 не участвует в синтезе этих ферментов. Если на поверхности эритроцитов не образуются агглютиногены, то есть отсутствует исходный антиген Н, такая кровь называется бомбейской. Ее уникальность заключается в том, что без антигена Н, который является «основным кодом», невозможно преобразовать кровь в другие антигены. В некоторых случаях на поверхности эритроцитов могут присутствовать различные антигены. Первая группа крови отличается тем, что в ней отсутствуют антигены, но присутствует антиген Н. Вторая группа содержит антиген А, третья – антиген В, а четвертая группа имеет оба антигена А и В. У людей с пятой группой крови отсутствуют все антигены, включая Н, который отвечает за кодирование.

Даже если в организме имеются ферменты, способные преобразовать Н в другой антиген, это невозможно из-за его отсутствия. По мнению ученых, возникновение новой группы крови в Индии связано с разрешением браков между близкими родственниками. Индийское законодательство позволяет сохранять родственные связи внутри каст, что способствует поддержанию социального статуса и семейного богатства. Эндогамия, инбридинг и родственные связи способствуют увеличению частоты редких рецессивных аллелей, например, бомбейского фенотипа.

Люди с пятой группой крови ведут жизнь, подобную миллионам других, обладающих различными группами, однако им приходится сталкиваться с некоторыми трудностями, такими как поиск донора. При необходимости переливания крови можно использовать только пятую группу. В то же время, бомбейская кровь подходит для всех групп и не вызывает отрицательных реакций. Установление отцовства в подобных случаях может быть затруднительным, поскольку процесс становится более сложным. Определение родственных отношений основывается на обнаружении специфических белков, которые отсутствуют у людей с бомбейским синдромом. Таким образом, в ситуациях, когда возникают сомнения, могут потребоваться более детальные генетические исследования. В современной медицине не зафиксировано заболеваний, связанных с этой редкой груп-

пой крови, что, вероятно, связано с её низкой распространённостью. Существует мнение, что многие люди с этой особенностью не осознают ее наличие. Для таких пациентов серьезной проблемой является нехватка бомбейской крови в донорских запасах, что обусловлено ее редкостью.

Эта аномалия считается недостаточно изученной. Без сомнения, бомбейский синдром усложняет и без того сложный процесс гемотрансфузии, а наличие пятой группы крови может угрожать жизни и здоровью в случае необходимости переливания. Некоторые исследователи полагают, что это эволюционное преобразование может иметь благоприятные последствия в будущем, так как данная структура биологической жидкости считается более совершенной по сравнению с другими распространенными группами.

Список литературы

1. Курлаев П.П., Есипов В.К. Определение групп крови: учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов. Оренбург: Оренбургский государственный медицинский университет, 2016. 86 с.
2. Льянова А.Х. Бомбейский феномен // Научное общество студентов. Междисциплинарные исследования: сборник статей по материалам СХ студенческой международной научно-практической конференции. Новосибирск: ООО «СибАК», 2021. С. 28-31.
3. Пожиток К.Н., Левада А.В., Левада О.В. Бомбейский феномен // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. ст. X Респ. науч.-практ. конф. с международным участием студентов и молодых ученых. Гомель, 2018. С. 954-956.

Медицинские науки

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ, НАСТУПАЮЩИЕ В ПОЧКАХ С ВОЗРАСТОМ

Духаева С.А., Медведев И.Н.

ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет», Москва,
e-mail: ilmedv1@yandex.ru

В последние десятилетия наблюдаются выраженные демографические сдвиги: остается невысокой рождаемость, увеличивается средняя продолжительность жизни. Вследствие этого возрастает доля пожилых людей в общей структуре населения. Это ставит перед системой здравоохранения геронтологические и социальные задачи. Старение организма сопровождается множественными морфологическими и функциональными изменениями во всех органах и системах, включая мочевыделительную [1, с. 142].

Почки играют ключевую роль в поддержании гомеостаза: они обеспечивают выведение метаболитов, регулируют водно-электролитный баланс, кислотно-щелочное равновесие, а также участвуют в контроле артериального давления. Будучи весьма чувствительным к разным

воздействиям органом, почки подвержены возрастным изменениям, которые затрагивают их структуру и функциональные возможности. Эти изменения могут способствовать развитию почечной недостаточности и усугублять течение хронических заболеваний [2, с. 63]. Понимание процессов, происходящих в нефронах и сосудистом русле стареющих почек, имеет важное значение для клинической практики. Распространённость заболеваний почек среди лиц старше 60 лет почти в три раза выше по сравнению с лицами моложе этого возраста. Существенные различия также наблюдаются в распространённости снижения функции почек в этих возрастных группах. Формирование патологии почек у пожилых связано с инволютивными структурными и функциональными изменениями органа, что диктует необходимость рассмотрения аспектов их возрастных изменений [3, с. 72; 4, с. 79].

Цель статьи – обобщить данные о возрастных изменениях в почках в морфофункциональном и клиническом аспекте.

У здоровых молодых людей почки характеризуются стабильной структурой и высокой функциональной способностью. Масса одной