



ПАТОМОРФОЛОГИЯ КИШЕЧНОГО БАРЬЕРА И СУКЦЕССИЯ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОСТХОЛЕЦИСТЭКТОМИЧЕСКОГО СИНДРОМА

А.М. Хайдаров

профессор — заведующий кафедрой стоматологии Института усовершенствования
врачей

Г.Э. Тастанова

профессор — Самаркандский государственный медицинский университет

Ш.М. Нуруллаева

ассистент — Университет «Альфраганус»

Аннотация: Кишечный барьер представляет собой сложную многоуровневую систему, обеспечивающую поддержание гомеостаза организма за счет предотвращения проникновения патогенных микроорганизмов, токсинов и антигенов в системный кровоток. В статье рассматриваются современные представления о патоморфологических изменениях кишечного барьера, закономерностях сукцессии кишечной микробиоты и их взаимосвязи в условиях патологического процесса. Полученные данные подчеркивают важность комплексного изучения морфологических и микробиологических изменений для разработки эффективных методов профилактики, диагностики и коррекции заболеваний, сопровождающихся нарушением кишечного барьера.

Ключевые слова: кишечный барьер, патоморфология, кишечная микробиота, сукцессия микробиоты, дисбиоз, эпителиальный барьер, воспаление, проницаемость кишечника.

Кишечник является одним из важнейших органов, обеспечивающих не только процессы пищеварения и всасывания питательных веществ, но и поддержание иммунного и метаболического гомеостаза организма. Центральное место в выполнении этих функций занимает кишечный барьер — сложная многоуровневая система, включающая эпителиальный слой, межклеточные плотные контакты, слизистый слой, иммунные клетки и кишечную микробиоту. Повышенная проницаемость кишечной стенки сопровождается развитием воспалительных процессов, изменением иммунного ответа и метаболическими нарушениями, что способствует возникновению и



прогрессированию заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, эндокринных и аутоиммунных патологий. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных изучению кишечного барьера и микробиоты, вопросы взаимосвязи патоморфологических изменений кишечной стенки с процессами сукцессии микробиоты остаются недостаточно изученными. Более глубокое понимание механизмов их взаимодействия имеет важное значение для разработки современных методов ранней диагностики, профилактики и патогенетически обоснованной терапии заболеваний, сопровождающихся нарушением кишечного барьера. В связи с этим целью настоящего исследования является изучение патоморфологических изменений кишечного барьера и особенностей сукцессии кишечной микробиоты в условиях патологического процесса, а также определение их роли в развитии и прогрессировании структурно-функциональных нарушений кишечника. Кишечный барьер представляет собой сложную функциональную систему, состоящую из эпителиальных клеток, плотных межклеточных контактов (tight junctions), слизистого слоя, иммунокомпетентных клеток и кишечной микробиоты. Совместная работа этих компонентов обеспечивает селективную проницаемость кишечной стенки, предотвращая проникновение патогенных микроорганизмов и токсинов при сохранении процессов всасывания питательных веществ. Нарушение структуры любого из компонентов барьера приводит к развитию патологических изменений, сопровождающихся воспалительной реакцией и изменением микробного состава кишечника.

Патоморфологические изменения кишечного барьера характеризуются деструкцией эпителиального слоя, уменьшением высоты кишечных ворсинок, нарушением архитектоники крипт, снижением количества бокаловидных клеток и истончением слизистого слоя. При микроскопическом исследовании отмечаются отек собственной пластинки слизистой оболочки, инфильтрация лимфоцитами, макрофагами и нейтрофильными гранулоцитами, расширение сосудов микроциркуляторного русла и признаки хронического воспаления. Одновременно происходит повреждение белков плотных межклеточных контактов (окклюдина, клаудинов и ZO-1), вследствие чего увеличивается проницаемость кишечной стенки и формируется синдром «повышенной кишечной проницаемости». Важнейшую роль в поддержании морфофункциональной целостности кишечного барьера играет кишечная микробиота. В физиологических условиях доминируют представители родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Faecalibacterium* и других анаэробных бактерий, продуцирующих короткоцепочечные жирные кислоты, главным образом бутират. Эти метаболиты являются основным энергетическим субстратом для колоноцитов, стимулируют синтез муцина, регулируют



процессы регенерации эпителия и оказывают выраженное противовоспалительное действие.

Под воздействием инфекционных агентов, антибактериальной терапии, несбалансированного питания, стрессовых факторов, токсических веществ и хронических заболеваний развивается дисбиоз, сопровождающийся сукцессией кишечной микробиоты. На ранних этапах наблюдается снижение разнообразия полезной микрофлоры и уменьшение продукции защитных метаболитов. По мере прогрессирования патологического процесса возрастает численность условно-патогенных микроорганизмов, включая представителей семейства *Enterobacteriaceae*, *Clostridioides*, *Enterococcus* и других бактерий, обладающих выраженным воспалительным потенциалом. Подобная смена микробных сообществ нарушает экологическое равновесие кишечника и усиливает повреждение слизистой оболочки.

Сукцессия микробиоты сопровождается изменением спектра бактериальных метаболитов. Уменьшается синтез короткоцепочечных жирных кислот, возрастает образование липополисахаридов, аммиака, фенольных соединений и других токсических продуктов бактериального происхождения. Попадая через поврежденный кишечный барьер в системный кровоток, данные соединения активируют провоспалительные сигнальные пути, стимулируют продукцию интерлейкинов IL-1 β , IL-6, TNF- α и других медиаторов воспаления, поддерживая хроническое воспаление как в кишечнике, так и за его пределами. Современные исследования свидетельствуют, что восстановление нормального состава кишечной микробиоты способствует укреплению эпителиального барьера, уменьшению воспалительной инфильтрации и нормализации структуры слизистой оболочки. Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, рациональной диетотерапии и других методов микробиомной коррекции рассматривается как перспективное направление комплексного лечения заболеваний, сопровождающихся нарушением кишечного барьера. Морфологический контроль состояния кишечной стенки в сочетании с анализом микробиоты позволяет объективно оценивать эффективность проводимой терапии и прогнозировать течение патологического процесса.

Патоморфологические изменения кишечного барьера и сукцессия кишечной микробиоты представляют собой тесно взаимосвязанные процессы, играющие ключевую роль в развитии и прогрессировании патологических состояний желудочно-кишечного тракта. Нарушение структурной целостности эпителиального барьера, повышение кишечной проницаемости и развитие воспалительной реакции сопровождаются выраженными изменениями состава и функциональной активности микробиоты, что



приводит к усугублению морфологических повреждений и поддержанию хронического патологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Turner J.R. Intestinal mucosal barrier function in health and disease // *Nature Reviews Immunology*. – 2009. – Vol. 9, № 11. – P. 799–809.
2. Peterson L.W., Artis D. Intestinal epithelial cells: regulators of barrier function and immune homeostasis // *Nature Reviews Immunology*. – 2014. – Vol. 14, № 3. – P. 141–153.
3. Allaire J.M., Crowley S.M., Law H.T., Chang S.Y., Ko H.J., Vallance B.A. The intestinal epithelium: central coordinator of mucosal immunity // *Trends in Immunology*. – 2018. – Vol. 39, № 9. – P. 677–696.
4. Camilleri M. Leaky gut: mechanisms, measurement and clinical implications in humans // *Gut*. – 2019. – Vol. 68, № 8. – P. 1516–1526.
5. Fan Y., Pedersen O. Gut microbiota in human metabolic health and disease // *Nature Reviews Microbiology*. – 2021. – Vol. 19, № 1. – P. 55–71.
6. Lynch S.V., Pedersen O. The human intestinal microbiome in health and disease // *The New England Journal of Medicine*. – 2016. – Vol. 375, № 24. – P. 2369–2379.