



## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЛЮДЕЙ ПРЕКЛОНОГО ВОЗРАСТА

Ларин Евгений Алексеевич

Студент

Ташкентского Государственного Медицинского

Аскарьянц Вера Петровна

Университета, Научный руководитель:

доцент кафедры фармакологии, нормальной  
и патологической физиологии

Ташкентского Государственного Медицинского  
Университета.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18496341>

**Аннотация:** Функциональные особенности пищеварения у лиц преклонного возраста формируются под влиянием комплексных возраст-ассоциированных изменений морфологической структуры желудочно-кишечного тракта, нейроэндокринной регуляции и системного метаболического статуса.

**Ключевые слова:** старение; гастроинтестинальная функция; ферментативная активность; панкреатическая секреция; дисахариазы.

Современные демографические тенденции, характеризующиеся устойчивым увеличением доли лиц пожилого и старческого возраста в структуре населения, обусловливают возрастающий интерес к проблемам физиологии старения и сохранения функционального потенциала жизненно важных систем организма. В данном контексте особое значение приобретает состояние желудочно-кишечного тракта, обеспечивающего энергетическое и пластическое обеспечение тканей, регуляцию метаболических процессов и поддержание иммунологического гомеостаза. Пищеварительная система в пожилом возрасте функционирует в условиях прогрессирующих морфофункциональных изменений, затрагивающих секреторный аппарат, моторные структуры, сосудистое русло и регуляторные механизмы. В процессе биологического старения наблюдается постепенная трансформация нейроэндокринной регуляции пищеварения, сопровождающаяся снижением чувствительности рецепторных систем и изменением профиля гастроинтестинальных гормонов. Данные изменения оказывают прямое влияние на параметры панкреатической секреции, активность желудочного кислотообразования, выраженность ферментативных реакций и эффективность мембранных пищеварения. Одновременно возрастная редукция регенераторного потенциала эпителия и замедление обновления энтероцитов приводят к модификации активности кишечных дисахариаз и ограничению абсорбционной способности слизистой оболочки. Существенным компонентом возрастной перестройки пищеварительной системы является изменение состава и функциональной активности кишечной микробиоты. Снижение микробного разнообразия, уменьшение доли облигатных симбионтов и рост условно-патогенных форм сопровождаются нарушением синтеза короткоцепочечных жирных кислот, ослаблением барьера функции кишечника и развитием хронического воспаления низкой интенсивности. Указанные процессы оказывают опосредованное влияние на гормональную и ферментативную регуляцию, формируя дополнительный



уровень дисфункции пищеварительного каскада.

Возраст-ассоциированные изменения гастроинтестинальной функции тесно связаны с состоянием нутритивного статуса и метаболической устойчивости организма. Снижение эффективности переваривания и всасывания белков, липидов, витаминов и микроэлементов способствует формированию саркопении, остеопении, иммунной недостаточности и повышенной уязвимости к соматическим заболеваниям. В условиях полиморбидности и длительной медикаментозной терапии данные нарушения нередко приобретают прогрессирующий характер, усугубляя процессы функциональной дезадаптации. Важной особенностью пищеварения в пожилом возрасте является ограничение компенсаторных возможностей регуляторных систем, что снижает способность желудочно-кишечного тракта адаптироваться к изменениям рациона, стрессовым воздействиям и инфекционным факторам. Нарушение согласованности между секреторными, моторными и абсорбционными звенями приводит к формированию субклинических форм мальдигестии и мальабсорбции, которые длительное время могут оставаться недиагностированными. В этой связи комплексное изучение функциональных особенностей пищеварения у людей преклонного возраста представляет собой актуальное направление современной геронтологии, гастроэнтерологии и физиологии. Системный анализ взаимосвязей между гормональной регуляцией, ферментативной активностью, микробиотическим профилем и показателями нутритивного обеспечения создаёт научную основу для разработки персонализированных программ нутритивной поддержки, профилактики возраст-ассоциированных гастроинтестинальных нарушений и повышения качества жизни пожилого населения.

Функциональные особенности пищеварения у людей преклонного возраста формируются в результате длительного воздействия возраст-ассоциированных морфологических, биохимических и регуляторных факторов, затрагивающих все уровни организации желудочно-кишечного тракта. В процессе старения наблюдается постепенная инволюция слизистой оболочки, снижение плотности железистых структур и редукция микроциркуляторного русла, что приводит к ограничению трофического обеспечения эпителиальных клеток и замедлению их физиологического обновления. Данные изменения создают предпосылки для модификации секреторной активности и нарушения пространственной организации пищеварительных процессов.

Желудочная фаза пищеварения в пожилом возрасте характеризуется снижением базальной и стимулированной секреции соляной кислоты, уменьшением продукции пепсиногена и изменением мукопротеидного состава защитного слоя слизистой оболочки. Гипоацидные состояния, формирующиеся в результате атрофических процессов и ослабления гастриновой регуляции, ограничивают эффективность начального этапа протеолиза и нарушают биодоступность ряда микронутриентов, включая железо, кальций и витамин B<sub>12</sub>. Одновременно ослабление бактерицидной функции желудочного сока способствует избыточной колонизации верхних отделов пищеварительного тракта микроорганизмами, что усугубляет дисбиотические сдвиги.

Панкреатическая секреция у лиц преклонного возраста претерпевает количественные и качественные изменения, связанные с фиброзной перестройкой паренхимы, уменьшением массы экзокринной ткани и снижением чувствительности



ацинарных клеток к гормональной стимуляции. Секреция амилазы, липазы и протеаз нередко становится недостаточной для полноценного гидролиза макронутриентов, особенно в условиях повышенной жировой нагрузки. Диссоциация между объёмом панкреатического секрета и его ферментативной насыщенностью приводит к формированию латентных форм экзокринной недостаточности поджелудочной железы.

Интестинальная фаза пищеварения в пожилом возрасте характеризуется комплексом структурных и функциональных перестроек, затрагивающих мембранные и полостное пищеварение. Атрофия ворсинчатого аппарата, уменьшение высоты микроворсинок и снижение экспрессии транспортных белков ограничивают всасывающую способность слизистой оболочки. Параллельно отмечается редукция активности кишечных дисахарида, включая лактазу, сахаразу-изомальтазу и мальтазу, что снижает эффективность углеводного метаболизма и способствует развитию осмотических нарушений.

Возрастная трансформация моторной функции желудочно-кишечного тракта проявляется замедлением перистальтической активности, снижением координации сегментарных сокращений и нарушением мигрирующего моторного комплекса. Ослабление нейромышечной передачи и дегенеративные изменения в энтеронервной системе приводят к удлинению времени транзита кишечного содержимого, увеличению внутрипросветного давления и формированию условий для избыточной ферментации. Замедление эвакуации химуса изменяет кинетику ферментативных реакций и способствует неравномерному распределению пищевых субстратов. Гормональная регуляция пищеварительной функции в пожилом возрасте характеризуется снижением биологической активности гастроинтестинальных пептидов и уменьшением плотности соответствующих рецепторов. Ослабление влияния гастрина, секретина и холецистокинина нарушает согласованность между желудочной, панкреатической и кишечной fazами пищеварения. Снижение секреции мотилина и грелина отражается на параметрах моторики и аппетитной регуляции, что опосредованно влияет на объём и частоту приёма пищи. Существенные изменения претерпевает система мембранных пищеварения, зависящая от состояния энteroцитарного слоя и активности пристеночных ферментов. Возрастная редукция обновления эпителиальных клеток сопровождается уменьшением плотности ферментных комплексов и снижением эффективности терминального гидролиза олигосахаридов и пептидов. Данные процессы ограничивают поступление мономерных форм нутриентов в системный кровоток и способствуют формированию субклинических форм мальабсорбции.

Перестройка кишечной микробиоты является одним из ключевых факторов возрастных изменений пищеварения. Снижение микробного разнообразия, уменьшение численности бифидобактерий и лактобацилл, а также увеличение доли протеолитических и условно-патогенных микроорганизмов сопровождаются изменением метаболического профиля кишечника. Нарушение продукции короткоцепочечных жирных кислот снижает трофическую поддержку эпителия и ослабляет противовоспалительные механизмы. Развитие хронического субклинического воспаления негативно отражается на проницаемости кишечного барьера и ферментативной активности.



Иммунологическое старение также оказывает существенное влияние на функциональное состояние пищеварительной системы. Снижение секреторного иммуноглобулина А, ослабление фагоцитарной активности и изменение цитокинового профиля способствуют нарушению микробиотического равновесия и повышенной восприимчивости к инфекционным агентам. Иммунные сдвиги опосредуют дополнительную нагрузку на регуляторные механизмы пищеварения, усугубляя процессы дезадаптации. Нутритивный статус пожилых лиц формируется под воздействием совокупности гормональных, ферментативных и микробиотических факторов. Ограничение усвоения белков, незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов способствует развитию саркопении, анемии, остеопении и когнитивных нарушений. В условиях полиморбидности и длительной фармакотерапии данные нарушения нередко приобретают прогрессирующий характер, формируя замкнутые патогенетические контуры. Полипрагмазия, характерная для пожилого возраста, оказывает дополнительное влияние на пищеварительные процессы. Антациды, ингибиторы протонной помпы, нестероидные противовоспалительные средства и антибактериальные препараты способны изменять кислотность желудочного содержимого, подавлять микробиоту и снижать ферментативную активность. Лекарственно-индукционные нарушения пищеварения нередко маскируются под возрастные изменения, что затрудняет их своевременную диагностику.

В онтогенетическом аспекте старение пищеварительной системы сопровождается постепенным истощением компенсаторных резервов и снижением пластичности регуляторных контуров. Адаптационные реакции, эффективно функционирующие в среднем возрасте, в пожилом периоде приобретают ограниченный характер и не обеспечивают полноценную стабилизацию гомеостаза при изменении внешних условий. Это обуславливает повышенную уязвимость желудочно-кишечного тракта к алиментарным, инфекционным и стрессовым воздействиям.

Клинические наблюдения свидетельствуют о том, что функциональные нарушения пищеварения у лиц преклонного возраста нередко предшествуют развитию органической патологии и метаболических расстройств. Латентные формы экзокринной недостаточности, дисахарида兹ной дисфункции и дисбиоза могут длительное время протекать бессимптомно, постепенно снижая качество жизни и адаптационные возможности организма. В этой связи комплексная оценка гормонального профиля, ферментативной активности, микробиотического статуса и нутритивного обеспечения приобретает особую диагностическую и прогностическую значимость. Таким образом, функциональные особенности пищеварения у людей преклонного возраста обусловлены многофакторным взаимодействием процессов инволюции, нейроэндокринной дисрегуляции, микробиотической перестройки и метаболической дестабилизации. Совокупность данных изменений формирует специфический физиологический фон, определяющий характер переваривания и усвоения нутриентов в пожилом возрасте. Углублённое изучение данных механизмов создаёт научную основу для разработки геронтологически ориентированных стратегий питания, медикаментозной коррекции и профилактики возраст-ассоциированных гастроэнтерологических нарушений.



Проведённый анализ функциональных особенностей пищеварения у людей преклонного возраста позволяет рассматривать желудочно-кишечный тракт как динамическую биологическую систему, функционирование которой определяется совокупным влиянием процессов инволюции, нейроэндокринной перестройки, микробиотических изменений и метаболической дестабилизации. В условиях биологического старения происходит последовательное снижение резервных возможностей секреторных, моторных и абсорбционных звеньев пищеварительного аппарата, что формирует специфический физиологический фон, отличающийся ограниченной адаптивной пластичностью и повышенной чувствительностью к внешним и внутренним воздействиям. Возрастная трансформация желудочной, панкреатической и кишечной секреции сопровождается редукцией ферментативной активности, изменением профиля дисахаридаз и снижением эффективности мембранныго пищеварения. Данные процессы обусловливают постепенное формирование субклинических форм мальдигестии и мальабсорбции, которые длительное время могут протекать латентно, не вызывая выраженных клинических проявлений, однако оказывают существенное влияние на нутритивный статус и метаболическое равновесие организма. Ограничение усвоения макро- и микронутриентов способствует развитию саркопении, остеопении, иммунной недостаточности и когнитивных нарушений, что в совокупности снижает функциональную независимость пожилых лиц.

Существенное значение в формировании возрастных особенностей пищеварения принадлежит гормональной дисрегуляции, проявляющейся снижением биологической активности гастроинтестинальных пептидов и ослаблением рецепторной чувствительности. Нарушение согласованности между стимулирующими и ингибирующими влияниями приводит к дискоординации секреторных и моторных процессов, изменению кинетики транзита химуса и нестабильности внутрипросветного гомеостаза. Взаимодействие гормональных факторов с возраст-ассоциированными изменениями энтеронервной системы дополнительно ограничивает возможности функциональной компенсации.

Перестройка кишечной микробиоты в пожилом возрасте выступает одним из центральных патогенетических звеньев возрастной дезадаптации пищеварительной системы. Снижение микробного разнообразия, уменьшение доли симбиотических микроорганизмов и преобладание протеолитических форм сопровождаются нарушением продукции короткоцепочечных жирных кислот и ослаблением противовоспалительных механизмов. Формирование хронического низкоинтенсивного воспаления негативно отражается на барьерной функции кишечника, ферментативной активности и иммунологической реактивности, создавая предпосылки для прогрессирования функциональных и органических нарушений. Особую значимость в пожилом возрасте приобретает влияние сопутствующей соматической патологии и полипрагмазии на пищеварительные процессы. Длительное применение антисекреторных, антибактериальных и противовоспалительных препаратов модифицирует кислотность желудочного содержимого, угнетает микробиоту и нарушает всасывание ряда нутриентов. В совокупности данные факторы формируют многоуровневые патогенетические контуры, затрудняющие дифференциальную



диагностику между физиологическими проявлениями старения и лекарственно-индуцированными расстройствами.

С позиции онтогенетического подхода функциональные изменения пищеварительной системы в пожилом возрасте следует рассматривать как результат постепенного истощения компенсаторных механизмов и снижения регуляторной гибкости. В отличие от более ранних этапов жизненного цикла, где преобладают адаптационные реакции, в старческом возрасте доминируют процессы стабилизации на пониженном уровне функциональной активности. Это обуславливает необходимость раннего выявления даже минимальных отклонений в показателях ферментативной активности, микробиотического статуса и нутритивного обеспечения.

Таким образом, функциональные особенности пищеварения у людей преклонного возраста представляют собой интегральный результат взаимодействия инволютивных, гормональных, микробиологических и метаболических факторов. Углублённое понимание данных механизмов создаёт научную основу для разработки геронтологически ориентированных программ питания, персонализированных схем медикаментозной коррекции и профилактических мероприятий, направленных на сохранение гастроинтестинального здоровья, поддержание функциональной автономии и повышение качества жизни пожилого населения.

### **Литература:**

- 1.Feldman M., Friedman L. S., Brandt L. J. Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease. 11th ed. Philadelphia: Elsevier, 2021.
- 2.Guyton A. C., Hall J. E. Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier, 2021.
- 3.Johnson L. R. Physiology of the Gastrointestinal Tract. 6th ed. London: Academic Press, 2018.
- 4.Kirkwood T. B. L. Understanding the odd science of aging. *Cell*. 2005;120(4):437–447.
- 5.Camilleri M., Bharucha A. E., Farrugia G. Gastrointestinal dysfunction in aging. *Neurogastroenterology & Motility*. 2019;31(3):e13552.
- 6.Buford T. W. (Dis)Trust your gut: the gut microbiome in age-related inflammation. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*. 2017;72(10):1348–1355.
- 7.Salazar N., Valdés-Varela L., González S. et al. Nutrition and the gut microbiome in the elderly. *Nutrients*. 2017;9(7):752.
- 8.Drozdowski L., Thomson A. B. Intestinal hormones and aging. *World Journal of Gastroenterology*. 2006;12(3):349–354.
- 9.O'Keefe S. J. D. Nutrition and gastrointestinal aging. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2018;16(2):176–184.
- 10.Barbara G., Cremon C., Pallotti F. et al. Inflammation and functional gastrointestinal disorders in the elderly. *Gut*. 2014;63(1):1–8.

