

<https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-19>

Ферменты для здоровья. Как сделать правильный выбор?

Е.С. Панина^{1,2}, кандидат медицинских наук,
Е.А. Орлова¹, доктор медицинских наук, доцент,
О.А. Левашова¹, кандидат биологических наук, доцент,
Т.А. Дружинина¹, кандидат биологических наук, доцент,
А.С. Сысоева¹

¹Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Минздрава России, Пенза

²Пензенский государственный университет

E-mail: lisaorl@yandex.ru

В клинической практике с целью коррекции нарушенной функции пищеварения применяются препараты ферментов, которые различаются по лекарственной форме, химической структуре и механизмам действия. В статье приведен обзор литературы об особенностях и преимуществах препаратов пищеварительных ферментов. Также изложена информация о новых ферментных продуктах, классифицируемых как биологические активные добавки. Представленную линейку ферментных продуктов КРЕГРАН® можно рассматривать как эффективные средства для лечения заболеваний, в терапии которых предусматривается применение энзимов.

Ключевые слова: гастроэнтерология, пищеварительные ферментные препараты, активность.

Для цитирования: Панина Е.С., Орлова Е.А., Левашова О.А. и др. Ферменты для здоровья. Как сделать правильный выбор? Врач. 2025; 36 (4): 92–96. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-19>

В клинической практике ферменты используются более 100 лет и актуальность их применения сохраняется. Немецкий врач Франциск Сильвий еще в 1659 г. предположил, что поджелудочная железа (ПЖ) выделяет в двенадцатиперстную кишку сок, который участвует в пищеварении. Французский физиолог Клод Бернар изобрел способ получения сока ПЖ и дал ему название панкреатин (от латинского названия органа – *pancreas*). В 1861 г. наш соотечественник, биохимик А.Я. Данилевский доказал, что панкреатин представляет собой смесь различных ферментов, расщепляющих белки, жиры или углеводы. Лекарственные препараты для улучшения пищеварения появились в 1897 г., однако исходно демонстрировали низкую эффективность, так как инактивировались в желудке. Позднее технология была усовершенствована и за пару столетий препараты прошли путь от кустарного производства до эффективных высокотехнологичных лекарственных средств.

В 2021 г. мировой рынок препаратов пищеварительных ферментов оценивался в 699,40 млн долларов, а к 2031 г. по прогнозам достигнет 1,64 млрд долларов, увеличившись в среднем на 8,7% в период с 2022 по 2031 г. [1]. Отечественный рынок лекарственных средств данной группы также находится в состоянии перманентного роста. Практически

ежегодно на фармацевтический рынок поступают новые лекарственные средства, содержащие ферменты ПЖ. При этом наблюдается отчетливая тенденция регистрации отдельных препаратов этой группы в качестве безрецептурных средств. Тем не менее, проблемам дифференцированного применения ферментных препаратов уделяется недостаточное внимание [2].

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Пищеварение – сложный катаболический процесс физической и химической обработки пищи, при котором происходит гидролитическое расщепление питательных веществ до мономеров, способных всасываться в кровь и лимфу и транспортироваться в другие органы. Процесс пищеварения является основополагающим условием выживания для всех млекопитающих, в том числе человека, и в ходе эволюции был оптимизирован для извлечения максимального количества энергии из потребляемых питательных веществ, с обязательным участием пищеварительных ферментов, осуществляющих переход полимеров в мономеры (рис. 1).

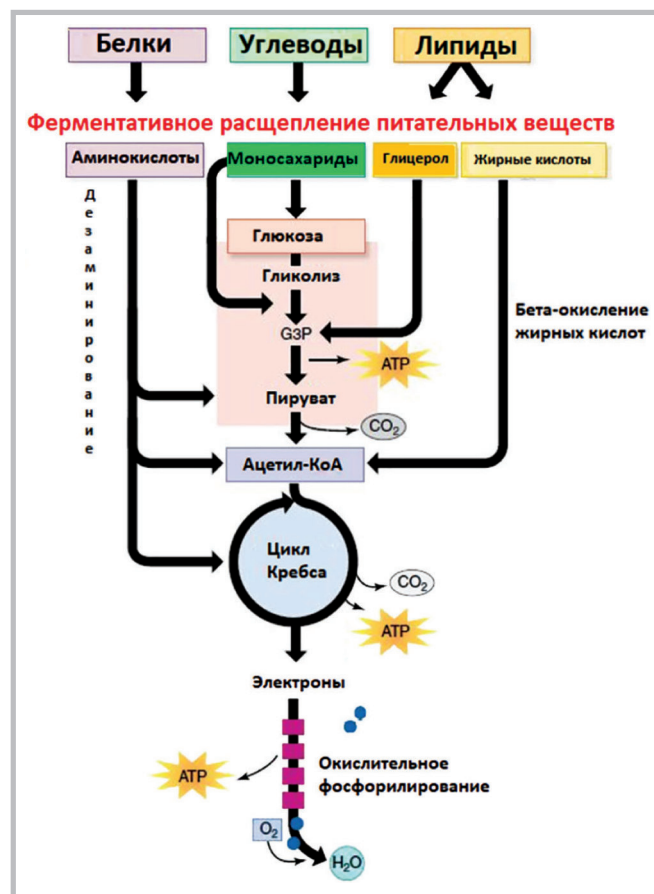


Рис.1. Схематическое изображение получения энергии в виде аденозинтрифосфата из пищевых продуктов при участии пищеварительных ферментов

Примечание. АТФ – аденозинтрифосфат.

Fig.1. Schematic representation of energy production in the form of adenosine triphosphate from food with the participation of digestive enzymes

Преимущественно гидролитические процессы происходят в тонкой кишке, в которой осуществляется всасывание продуктов переваривания в форме мономеров. Образующиеся в процессе полостного гидролиза короткие цепи белков, углеводов и жиров окончательно расщепляются с помощью механизмов мембранного пищеварения (см. таблицу) [3].

Пищеварительные ферменты Digestive enzymes			
Фермент	Место синтеза	Место действия	Роль
<i>Переваривание углеводов</i>			
Амилаза слюны	Слюнные железы	Рот	Расщепление крахмала до мальтозы
Панкреатическая амилаза	Поджелудочная кислота	Тонкий кишечник	Расщепление крахмала до мальтозы
Мальтаза	Тонкий кишечник	Тонкий кишечник	Расщепление мальтозы до глюкозы
Лактаза	Тонкий кишечник	Тонкий кишечник	Расщепление лактозы до глюкозы и галактозы
<i>Переваривание белков</i>			
Пепсин	Желудочные железы	Желудок	Гидролиз белков до пептидов
Трипсин	Поджелудочная кислота	Тонкий кишечник	Гидролиз белков до пептидов
Пептидаза	Тонкий кишечник	Тонкий кишечник	Гидролиз пептида до аминокислот
<i>Переваривание нуклеиновых кислот</i>			
Нуклеаза	Поджелудочная кислота	Тонкий кишечник	Гидролиз РНК и ДНК до нуклеотидов
	Тонкий кишечник	Тонкий кишечник	Распад нуклеотида на азотистое основание, сахар и фосфат
<i>Переваривание липидов</i>			
Липаза	Поджелудочная кислота	Тонкий кишечник	Гидролиз жира до моноглицеридов и жирных кислот



Помимо ферментов ПЖ вырабатывает бикарбонат, который нейтрализует желудочную кислоту и создает оптимальную среду для функционирования энзимов.

Недостаточность секреторной функции ПЖ, в том числе при хроническом панкреатите, хронических воспалительно-дистрофических заболеваниях желудка и кишечника, печени, желчного пузыря, приводит к высокому уровню госпитализаций и снижению качества жизни населения [4]. Этиология экзокринной недостаточности ПЖ представлена на рис. 2.

Хотя наиболее распространенной причиной недостаточности экзокринной функции ПЖ является хронический панкреатит, существует несколько других факторов, которые также приводят к этому состоянию: опухоли ПЖ, резекция ПЖ и муковисцидоз [5–7], функциональная диспепсия [8]. Другие заболевания, такие как сахарный диабет, целиакия, воспалительные заболевания кишечника, а также пожилой возраст пациентов могут быть связаны с недостаточностью экзокринной функции ПЖ, однако патофизиологические механизмы до конца не изучены.

Развитие нутриентной недостаточности, обусловленной нарушением переваривания липидов, зачастую сопряжено со снижением уровня жирорастворимых витаминов [9], витамина В₁₂, фолиевой кислоты, железа, кальция, цинка, селена и магния [10]. Дефицит этих витаминов и других нутриентов может привести к долгосрочным нарушениям здоровья, таким как неврологические отклонения, остеопороз, саркопения и иммунодефицит, а также в дальнейшем стать причиной сердечно-сосудистых, инфекционных осложнений [11]. Недостаточное поступление жирных кислот как основного энергетического субстрата в митохондрии сказывается на последующих процессах, сопровождающихся выработкой энергии. Заместительная терапия пищеварительными ферментами может быть полезна детям с признаками задержки роста после рождения и экзокринной недостаточностью ПЖ [12].

Доза ферментов и длительность терапии зависят от характера и тяжести заболевания и выраженности экзокринной недостаточности [13]. Применение заместительной ферментной терапии для восполнения дефицита панкреатических ферментов является наиболее рациональным путем коррекции экзокринной недостаточности ПЖ, а также способствует профилактике нутриентного дефицита.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ФОРМЫ ВЫПУСКА ПРЕПАРАТОВ ФЕРМЕНТОВ

Согласно классификации, ферментные препараты подразделяют на оболочечные и безоболочечные, последние практически исчезли из применения в связи с особенностями метаболизма (они имеют низкую активность, так как интенсивно разрушаются в агрессивной среде желудка) [14]. В свою очередь оболочечные ферментные препараты подразделяются на

таблетированные (покрыты кишечнорастворимой оболочкой) и микронизированные. У ферментов в форме таблеток и драже есть значимый недостаток, что, безусловно, может ограничивать их применение. Пассаж препаратов в такой форме доставки может быть несвоевременным, и, как следствие, ферменты не смешиваются с пищей и не участвуют в процессах пищеварения. Микронизированные ферментные препараты имеют ряд преимуществ. Микронизированная лекарственная форма (размер ≤ 2 мм) обеспечивает свободный пассаж препарата через пилорический канал вместе с пищевым комком. Микронизированные формы имеют большую площадь контакта активных ферментов с пищевым субстратом, что обуславливает их максимальную активность. Ферменты покрыты кишечнорастворимыми оболочками и заключены в желатиновые капсулы, которые при попадании в желудок быстро растворяются, обеспечивая быстрое смешивание ферментов с пищей. Далее пищевой комок эвакуируется в двенадцатиперстную кишку, в которой при pH дуоденального содержимого выше 5,5 растворяются кишечнорастворимые оболочки, ферменты поступают в просвет и начинают действовать на большой поверхности. При использовании таких форм доставки практически полностью воспроизводятся физиологические процессы пищеварения [2]. Среди микронизированных ферментных препаратов выделяют четыре основных лекарственных формы: микро-таблетки, микрокапсулы, минимикросферы и микропеллеты [15].

Субстанции данных ферментов сегодня активно используются не только при разработке лекарственных препаратов, но и биологических активных добавок (БАД), которые в течение последних лет являются традиционно востребованными. Данная группа БАД в 2020 г. продемонстрировала прирост продаж на 10,6%. Однако стоит отметить, что в условиях активной реализации курса импортозамещения в Российской Федерации заполнение российского рынка БАД, в состав которых входят панкреатические энзимы, осуществляется в основном зарубежными производителями, что подчеркивает необходимость и актуальность расширения ассортимента портфеля российских компаний [16].

Все БАД делятся на две большие группы: нутрицевтики и парафармацевтики. В отличие от нутрицевтиков, парафармацевтики относятся к классу веществ, стоящих ближе к лекарственным средствам. Если нутрицевтики могут применяться пациентами, как по рекомендации врача, так и самостоятельно, то парафармацевтики должны назначаться специалистом. Их назначение требует от врача дополнительных знаний, прежде всего в области фармакологии.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ЛИНЕЙКИ КРЕГРАН®

Микрокапсулированные ферментные препараты в форме БАД, с описанными клинико-фармакологическими свойствами, выпускаются российской компанией ООО «Фармацевтическая фабрика» под наименованием КРЕГРАН®. В соответствии с требованиями к препаратам группы ферментов, субстанции входящие в его состав должны обладать амилолитической, липолитической и протеолитической активностью.

Препараты линейки КРЕГРАН® выпускаются в виде желудочнорастворимых капсул с кишечнорастворимыми гранулами с разной энзимной активностью:

- КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД;
- КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1.

Данная линейка полностью соответствуют современным требованиям к БАД, содержащим ферменты ПЖ: нетоксичность, хорошая переносимость, отсутствие существенных побочных эффектов, оптимальное действие при pH 5–7, устойчивость к действию соляной кислоты, пепсинов и других протеаз, содержание достаточного количества активных пищеварительных ферментов, обеспечивающих расщепление нутриентов. В то же время это принципиально разные формы, различающиеся по составу. Кроме того, в продаже имеются упаковки с различным количественным содержанием капсул (30 и 60 капсул), что, безусловно, удобно и выгодно для конечного потребителя, нуждающегося в длительной терапии. Продукты данной линейки разрешены пациентам с 14 лет. Согласно открытым данным федеральной аптечной сети данные препараты чрезвычайно востребованы среди потребителей, так как регулярно регистрируются повторные покупки.

В Пензенском институте усовершенствования врачей – филиале ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России проведены экспериментальные исследования по сравнительному определению ферментативной активности препаратов КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД (производитель ООО «Фармацевтическая фабрика»), КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 (производитель ООО «Фармацевтическая фабрика») и рядом препаратов других производителей, являющихся лидерами рынка.

Для определения липолитической активности ферментных препаратов использовали титриметрический метод, основанный на гидролизе эмульгированного жира в течение заданного периода времени с последующей остановкой реакции этиловым спиртом и определением полученных свободных жирных кислот [17].

Для определения амилолитической активности применялся спектрофотометрический метод, принцип которого заключается в том, что под действием фермента синтетический субстрат EPS (4,6-этилиден(G7)-p-нитрофенил-(G1)-a,D-малтогептозид) гидролизует с образованием нитрофенилмалтозидов, которые подвергаются дальнейшему расщеплению α -глюкозидазой до глюкозы (G) и окрашенного продукта реакции p-нитрофенола (p-NP). Скорость нарастания концентрации p-NP в ходе второй реакции определяется по увеличению оптической плотности реакционной среды при длине волны 405 нм и пропорциональна активности фермента. Субстрат EPS состоит из семи остатков глюкозы и хромогена. При этом не восстанавливающий конец молекулы модифицирован внедрением 4,6-этилидена для повышения устойчивости к α -глюкозидазе, которая необходима для полного расщепления глюкозного остова (G) субстрата и высвобождения 4-нитрофенола (PNP), окрашивающего реакционную смесь [18]. Применение в качестве субстрата EPS имеет преимущество перед природным субстратом для амилазы – крахмалом. Так, неоднородность крахмала по длине и строению полимерных цепей приводит к сложностям, связанным со стандартизацией данного метода [19].

Анализ протеолитической активности проводили спектрофотометрическим методом, основанном на гидролизе животного белка гемоглобина до низкомолекулярных пептидов и свободных аминокислот с последующим прекращением действия фермента путем осаждения непрогидролизованного белка трихлоруксусной кислотой и определением образовавшихся пептидов и свободных аминокислот. Коли-

чество белка, превращенного в низкомолекулярные пептиды и аминокислоты, определяли по реакции свободных аминокислот с реактивом Фолина и дальнейшим определением оптической плотности раствора при длине волны 670 нм. За единицу общей протеолитической активности принимали такое количество фермента, которое за 1 мин при температуре 30°C приводит гемоглобин в неосаждаемое трихлоруксусной кислотой состояние в количестве, соответствующем 1 мкмоль тирозина [20].

Препараты линейки КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД и КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 продемонстрировали высокую ферментативную активность в проведенных экспериментах, соответствующую международным стандартам и рекомендуемым значениям для пищеварительных ферментных препаратов.

КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД и КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 можно рекомендовать в качестве БАД к пище – источника пищеварительных ферментов. Исходя из определенных свойств препаратов КРЕГРАН® в сравнительном эксперименте с рядом препаратов-лидеров рынка, можно констатировать, что при клиническом применении они будут способствовать улучшению пищеварения и усвоению пищи, уменьшению чувства тяжести, метеоризма и вздутия, поддержанию комфортного пищеварения, нормализации стула.

В ходе эксперимента показана превосходящая липолитическая, амилазная и сравнимая протеолитическая активности препарата КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 над препаратом КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД.

В линейке КРЕГРАН® имеется уникальная новая формула – продукт «6 в 1» для комплексного решения проблем пищеварения. Следует отметить особый состав КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1, в который входят классические энзимы, такие как липаза, катализирующая расщепление липидов, амилаза, гидролизующая крахмал, протеаза, необходимая для усвоения белков. Кроме того, препарат КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 усилен дополнительными ферментами: лактазой, принимающей участие в расщеплении сахара молока – лактозы. Это является важным преимуществом, поскольку около 75% людей во всем мире страдают гиполактазией, или некоторым снижением активности лактазы, особенно во взрослом возрасте. Добавление пектиназы, расщепляющей пектин, дополнительно усиливает терапевтический эффект вследствие того, что в настоящее время пектин используется в качестве нового функционального компонента. Галактозидаза, способная расщеплять волокна, предотвращает газообразование и вздутие. КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 выпускается в современной микрогранулированной форме. Основным компонентом – панкреатин – находится во внешней капсуле из натурального желатина в виде защищенных оболочкой микрогранул. При приеме внутрь капсула растворяется в желудке, обеспечивая равномерное распределение микрогранул в пище. В кишечнике при изменении кислотности среды оболочка препарата раскрывается, высвобождая панкреатин. В составе панкреатина содержатся важные ферменты – амилаза, липаза и протеаза. Эти ферменты начинают активно действовать, способствуя своевременному и более полному перевариванию углеводов, жиров и белков, максимально приближая процесс к естественному.

Линейка микроферментных препаратов КРЕГРАН® разработана для поддержания здорового пищеварения в

разных клинических ситуациях: эпизодическая нагрузка на пищеварение, регулярное поддержание пищеварения, вздутие и газообразование, непереносимость некоторых продуктов. Кроме того, у линейки КРЕГРАН® есть значительные преимущества: качественные субстанции, микрогранулированный панкреатин, кишечнорастворимые капсулы из натурального сырья без красителей. Полимерное покрытие высвобождает ферменты при контакте с более щелочной средой в просвете кишечника. Ферменты защищены от денатурации энтеросолюбильной оболочкой, чувствительной к рН окружающей среды. Диаметр микрогранул <2 мм.

Описанные фармакологические особенности продуктов КРЕГРАН® делают его предпочтительным при коррекции внешнесекреторной недостаточности ПЖ. Форма доставки облегчает клиническое применение. Так, капсулы проглатываются целиком, но при затрудненном глотании их можно открыть и принять микрогранулы, не разжевывая, с достаточным количеством жидкости или с мягкой пищей. Из-за размера частиц, микрогранулы быстро и равномерно перемешиваются с пищей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, препараты КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД и КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 могут быть рекомендованы для эффективного восполнения энзимной недостаточности в качестве БАД к пище – источника пищеварительных ферментов. Исходя из определенных свойств препаратов КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД и КРЕГРАН® Микроферменты 10 000 ЕД 6 в 1 в эксперименте, можно констатировать, что при клиническом применении они будут способствовать улучшению пищеварения и усвоению пищи, уменьшению чувства тяжести, метеоризма и вздутия, поддержанию комфортного пищеварения, нормализации стула. Препараты компенсируют недостаточность функции ПЖ и восполняют дефицит ферментов, необходимых для комфортного пищеварения. В арсенале клинициста должны присутствовать различные по составу энзимные препараты, при этом для коррекции экзокринной недостаточности ПЖ более предпочтительны микрогранулированные ферменты.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию / The article received: 24.12.2024.

Принята к публикации / Accepted: 27.01.2025.

Литература/References

1. Digestive enzymes market size, share, competitive landscape and trend analysis report, by origin, by enzyme type, by applications: global opportunity analysis and industry forecast, 2021-2031. Pharmaceuticals, 2022.
2. Симаненков В.И., Порошина Е.Г. Дифференцированное применение в клинической практике таблетированных и микронизированных ферментных препаратов. *Consilium Medicum. Гастроэнтерология (Прил.)*. 2011; 1: 83-8 [Simanenkov V.I., Poroshina E.G. Differential application in clinical practice of tablet and micronized enzyme preparations. *Consilium Medicum. Gastroenterology (Suppl.)*. 2011; 1: 83-8 (in Russ.)].
3. Qamra A., Soni N.K., Trivedi H.H. et al. A Review of digestive enzyme and probiotic supplementation for functional gastrointestinal disorders. *The Indian Practitioner*. 2020; 73 (3): 35-9.
4. Здравоохранение в России. 2019: Стат. сб. Росстат. М., 2019; 170 с. [Zdravooxranenie v Rossii. 2019: Stat. sb. Rosstat. M., 2019; 170 p. (in Russ.)].
5. Kunovsky L., Ditě P., Jabandžiev P. et al. Causes of exocrine pancreatic insufficiency other than chronic pancreatitis. *J Clin Med*. 2021; 10 (24): 5779. DOI: 10.3390/jcm10245779

6. Сытов А.В., Зузов С.А., Кукош М.Ю. и др. Практические рекомендации по нутритивной поддержке онкологических больных. *Злокачественные опухоли*. 2021; 11 (3s2-2): 114–22 [Sytov A.V., Zuzov S.A., Kukosh M.Yu. et al. Practical recommendations on nutritional support of oncologic patients. *Malignant Tumors*. 2021; 11 (3s2-2): 114–22 (in Russ.)]. DOI: 10.18027/2224-5057-2021-11-3s2-43
7. Максимычева Т.Ю., Кондратьева Е.И. Особенности назначения заместительной ферментной терапии у детей со смешанной формой муковисцидоза в Российской Федерации. Поперечное исследование. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2022; 7: 96–102 [Maksimycheva T.Yu., Kondratyeva E.I. Features of the appointment of enzyme replacement therapy in children with Cystic Fibrosis in the Russian Federation. Cross-sectional study. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022; 7: 96–102 (in Russ.)]. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-203-7-96-102
8. Swami O.C., Shah N.J. Functional dyspepsia and the role of digestive enzymes supplement in its therapy. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*. 2017; 6 (5): 1035–41. DOI: 10.18203/2319-2003.ijbcp20171653.
9. Aziz M.H., van der Meulen J., Mustafa D.A.M. et al. Fat-Soluble vitamin deficiencies and disruption of the immune system in pancreatic cancer: a vicious cycle. *Pancreas*. 2022; 51 (8): 923–9. DOI: 10.1097/MPA.0000000000002128
10. Siener R., Machaka I., Alteheld B. et al. Effect of fat-soluble vitamins A, D, E and K on vitamin status and metabolic profile in patients with fat malabsorption with and without urolithiasis. *Nutrients*. 2020; 12 (10): 3110. DOI: 10.3390/nu12103110
11. Omer E., Chiodi C. Fat digestion and absorption: Normal physiology and pathophysiology of malabsorption, including diagnostic testing. *Nutr Clin Pract*. 2024; 39 (Suppl 1): S6-S16. DOI: 10.1002/ncp.11130
12. Jenkinson A., Aladangady N., Wellmann S. et al. Pancreatic insufficiency, digestive enzyme supplementation, and postnatal growth in preterm babies. *Neonatology*. 2024; 121 (3): 283–7. DOI: 10.1159/000535964
13. Ketwaroo G.A., Graham D.Y. Rational use of pancreatic enzymes for pancreatic insufficiency and pancreatic pain. *Adv Exp Med Biol*. 2019; 1148: 323–43. DOI: 10.1007/978-981-13-7709-9_14
14. Маев И.В. Клинико-фармакологический анализ эффективности лечения панкреатической недостаточности с помощью заместительной ферментной терапии. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2005; 4: 65–73 [Maev I.V. Clinico-pharmacologic analysis of the effectiveness of treatment of pancreatic insufficiency by means of enzyme replacement therapy. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2005; 4: 65–73 (in Russ.)].
15. Ди Магно Е.П. Межлищеварительная и стимулированная экзокринная панкреатическая секреция у человека в физиологических условиях и при патологии и последствия ее нарушений. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Под ред. Дж.М. Полак, С.Р. Блума, Н.А. Райта, А.Г. Батлера. М.: Медицина, 1989; с 302–21 [Di Magno E.P. Interdigestive and stimulated exocrine pancreatic secretion in humans under physiologic conditions and pathology and the consequences of its disorders. *Physiology and pathophysiology of the gastrointestinal tract*. Ed. by J.M. Polak, S.R. Bloom, N.A. Wright, and A.G. Butler. Moscow: Meditsina, 1989; p 302-21. (in Russ.)].
16. ГОСТ Р 71139-2023. Ферментные препараты для пищевой промышленности. Метод определения липолитической активности [ГОСТ Р 71139-2023. Enzyme preparations for food industry. Method for determination of lipolytic activity (in Russ.)].

17. Kazmierczak S., Van Lente F. Mechanism of action of human pancreatic and salivary α -amylase on 4,6-ethylidene- α -4-nitrophenylmaltoheptaoside substrate. *Clin Chem*. 1989; 35: 188–9.

18. Черемисина К.А., Гарифуллина Ф.Ю., Аглетдинов Э.Ф. Альфа-амилаза и методы определения ее активности в клинической лабораторной практике. *Лабораторная медицина*. 2023; 14 (1): 77–84 [Cheremisina K.A., Garifullina F.Yu., Agletdinov E.F. Alpha-amylase and methods for determination of its activity used at clinical laboratory. *Laboratory Medicine*. 2023; 14 (1): 77–84 (in Russ.)]. DOI: 10.58953/15621790_2023_14_1-2_77

19. ГОСТ 34430-2018. Ферментные препараты для пищевой промышленности. Метод определения протеолитической активности [ГОСТ 34430-2018. Enzyme preparations for food industry. Method for determination of proteolytic activity (in Russ.)].

20. Ianiro G., Pecere S., Giorgio V. et al. Digestive enzyme supplementation in gastrointestinal diseases. *Curr Drug Metab*. 2016; 17 (2): 187–93. DOI: 10.2174/138920021702160114150137

ENZYMES FOR HEALTH. HOW TO MAKE THE RIGHT CHOICE?

E. Panina^{1,2}, Candidate Medical Sciences; Associate Professor **E. Orlova**¹, MD; Associate Professor **O. Levashova**¹, Candidate of Biological Sciences; Associate Professor **T. Druzhinina**¹, Candidate of Biological Sciences; **A. Sysoeva**¹

¹Penza Institute for Postgraduate Medical Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Penza
²Penza State University

In clinical practice in order to Enzyme preparations are used to correct impaired digestive function, which differ in dosage form, chemical structure and mechanisms of action. The article presents a review of the literature about features and advantages of digestive enzyme preparations. Also presented information about new enzyme preparations qualified as dietary supplements. Presented line of enzyme preparations CREGRAN® can be considered as effective means for the treatment of diseases, the therapy of which involves the use of enzymes.

Key words: gastroenterology, digestive enzyme preparations, activity.

For citation: Panina E., Orlova E., Levashova O. et al. Enzymes for health. How to make the right choice? *Vrach*. 2025; 36 (4): 92–96. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-19>

Об авторах / About the authors: Panina E.S. SPIN-код: 5139-0678, ORCID: 0000-0002-0682-5586; Orlova E.A. SPIN-код: 1700-4848, ORCID: 0000-0002-3902-2018; Levashova O.A. SPIN-код: 9766-4496, ORCID: 0000-0002-8440-6598; Druzhinina T.A. SPIN-код: 1541-1817, ORCID: 0009-0007-9207-4590; Sysoeva A.S. SPIN-код: 1026-7270, ORCID: 0009-0008-6981-464X