Активность некоторых ферментных препаратов

***О.Ю. Ширяева**, к.б.н., ФГБОУ ВПО Оренбургский ГПУ*

Важным свойством любого живого организма является обмен веществ, заключающийся в непрерывных химических превращениях веществ, входящих в состав животных тканей. Основой молекулярных механизмов интенсивности обмена веществ являются ферменты. Ферменты представляют собой высокоспециализированный класс веществ белковой природы, который используется живыми организмами для протекания многочисленных реакций, лежащих в основе жизнедеятельности. Они направляют и регулируют обменные процессы в организме [1–3].

Большинство питательных веществ в том виде, в котором они поступают в организм с пищей, не

способны усваиваться и, следовательно, не могут проникать через клеточные мембраны в кровь и лимфу. Для их усвоения необходим процесс предварительного гидролитического расщепления в пищеварительном тракте до более простых соединений под действием пищеварительных ферментов. Они способствуют превращению белков, жиров и углеводов в более простые соединения, из которых затем в организме синтезируются новые макромолекулы.

Гидролитический распад питательных веществ в желудочно-кишечном тракте осуществляется под действием соответствующих гидролаз, которые образуются в железах различных отделов пищеварительного канала и секретируются в составе различных пищеварительных соков. Состав и свойства каждого пищеварительного сока наиболее оптимальны для каталитического действия содержащихся в них пищеварительных ферментов. Большое значение в этом процессе имеют протеолитические ферменты (протеазы, пептидазы), расщепляющие белки до коротких пептидов или аминокислот, липолитические ферменты (липазы), расщепляющие жиры до глицерина и жирных кислот, и амилолитические ферменты (амилазы, карбогидразы), расщепляющие полисахариды (крахмал) до более простых сахаров (дисахаридов или моносахаридов) [1–3].

Пищеварение является первым этапом обмена веществ, от которого во многом зависит дальнейший метаболизм. Часто именно с проблем питания и пищеварения начинают проявляться различные заболевания. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта, связанных с нарушением внешнесекреторной функции поджелудочной железы, и в случаях погрешности в питании применяются различные фармакологические ферментные препараты. Заместительная терапия ферментными препаратами даёт возможность повысить содержание жиров в диете и сделать питание наиболее полноценным [4]. Активность амилазы и липазы в ферментных препаратах представлена в разных единицах измерения. Поэтому изучение активности ферментных препаратов представляет большой интерес.

В связи с этим **целью** исследования явилось сравнение амилолитической и липолитической активности некоторых фармакологических ферментных препаратов, используемых для коррекции нарушений пищеварения.

Материал и методы исследования. Экспериментальную часть работы проводили на базе биохимической лаборатории кафедры химии и методики преподавания химии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет». Объектом исследования были выбраны фармакологические ферментные препараты Панкреатин, Пензитал, Мезим форте и Креон 10000. Они относятся к одной группе ферментных препаратов, содержащих в качестве основного действующего вещества панкреатин. Данные ферментные препараты компенсирует недостаточность внешнесекреторной функции поджелудочной железы. Входящие в состав панкреатина ферменты липаза, амилаза и протеаза облегчают переваривание жиров, углеводов и белков, что способствует их более полному всасыванию в тонком кишечнике [4].

Предметом исследования являются амилолитическая и липолитическая активность ферментных препаратов.

Определение амилолитической активности проводили колориметрический методом (ГОСТ 20264-74), который основан на гидролизе крахмала ферментами амилолитического комплекса до декстринов различной молекулярной массы. Для определения липолитической активности использовали титриметрический метод анализа [5]. В ходе исследования анализировали разовую дозу каждого ферментного препарата.

Результаты исследования. Активность ферментов можно определить по количеству прореагировавшего субстрата или по накоплению продуктов реакции в единицу времени. При этом создаются оптимальные условия для действия ферментов.

Амилолитическая активность характеризует способность амилолитических ферментов катализировать гидролиз крахмала до декстринов различной молекулярной массы и выражается числом единиц указанных ферментов в 1 г препарата. За единицу активности амилолитических ферментов принято такое их количество, которое в строго определённых условиях температуры, pH среды и времени действия катализирует до декстринов различной молекулярной массы 1 г растворимого крахмала, или 30% от введённого в реакцию.

Согласно проведённым исследованиям, в результате ферментативной реакции наибольшее количество гидролизованного крахмала характерно для препаратов Мезим форте и Креон 10000, что выше данных Панкреатина и Пензитала на 48,6 и 72,9% соответственно. По количеству гидролизованного крахмала согласно формуле можно рассчитать амилолитическую активность препаратов. Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшая активность амилазы характерна для препаратов Креон 10000 и Мезим форте (рис. 1).

Активность липазы выражали как концентрацию карбоксильных групп жирных кислот, образовавшихся в 100 мл молока за всё время исследования. Результаты эксперимента показали, что ферментные препараты Панкреатин и Пензитал, а также Мезим форте и Креон 10000 имели соответственно практически одинаковую активность. При этом липолитическая активность препарата Мезим форте превышает значение показателя в препаратах Панкреатин и Пензитал в среднем на 30%, Креон 10000 – в среднем на 34% (рис. 2).

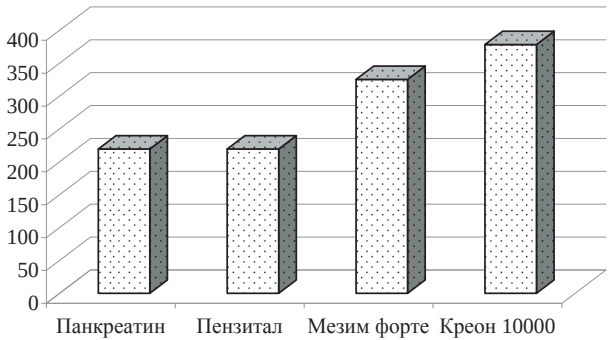

Рис. 1 – Амилолитическая активность ферментных препаратов, ед/г

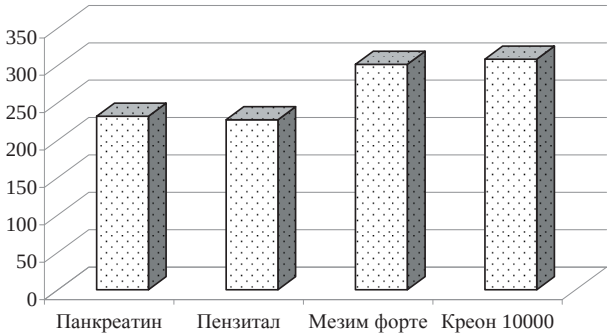

Рис. 2 – Активность липазы ферментных препаратов, мг/%

Сравнительный анализ активности липазы и амилазы ферментных препаратов показал, что их можно разделить на две группы: Мезим форте и Креон 10000, а также Панкреатин и Пензитал, при этом активность препаратов второй группы ниже.

Вывод. Все исследуемые фармакологические ферментные препараты содержат панкреатин в разных количествах, что обусловливает разную ферментативную активность. При этом наибольшая липолитическая и амилолитическая активности характерны для ферментных препаратов Мезим форте и Креон 10000. В настоящее время в клинической практике имеется большое число ферментных препаратов, которые отличаются комбинацией компонентов и ферментативной активностью. В связи с этим не рекомендуется самостоятельный приём ферментных препаратов.

Литература

1. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия: учебник для вузов. М.: Дрофа, 2004.
2. Новиков Н.Н. Биохимия ферментов: учебное пособие. [Электронный ресурс]. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2010. 106 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145007.
3. Шведова В.Н., Комов В.П. Биохимия. М.: Дрофа, 2008. 640 с.
4. Саблин О.А., Бутенко Е.В. Ферментные препараты в гастроэнтерологии. [Электронный ресурс] // Consilium-Medicum. 2004. Том 6 № 1. Гастроэнтерология. URL: http://www.con-med.ru/magazines/gastroenterology/214655/.
5. Ширяева О.Ю., Карнаухова И.В. Методические указания к лабораторным занятиям по биологической химии: учебно-методическое пособие по дополнительной профессиональной образовательной программе «Химия». Оренбург: «Литера-Б», 2015. 60 с.