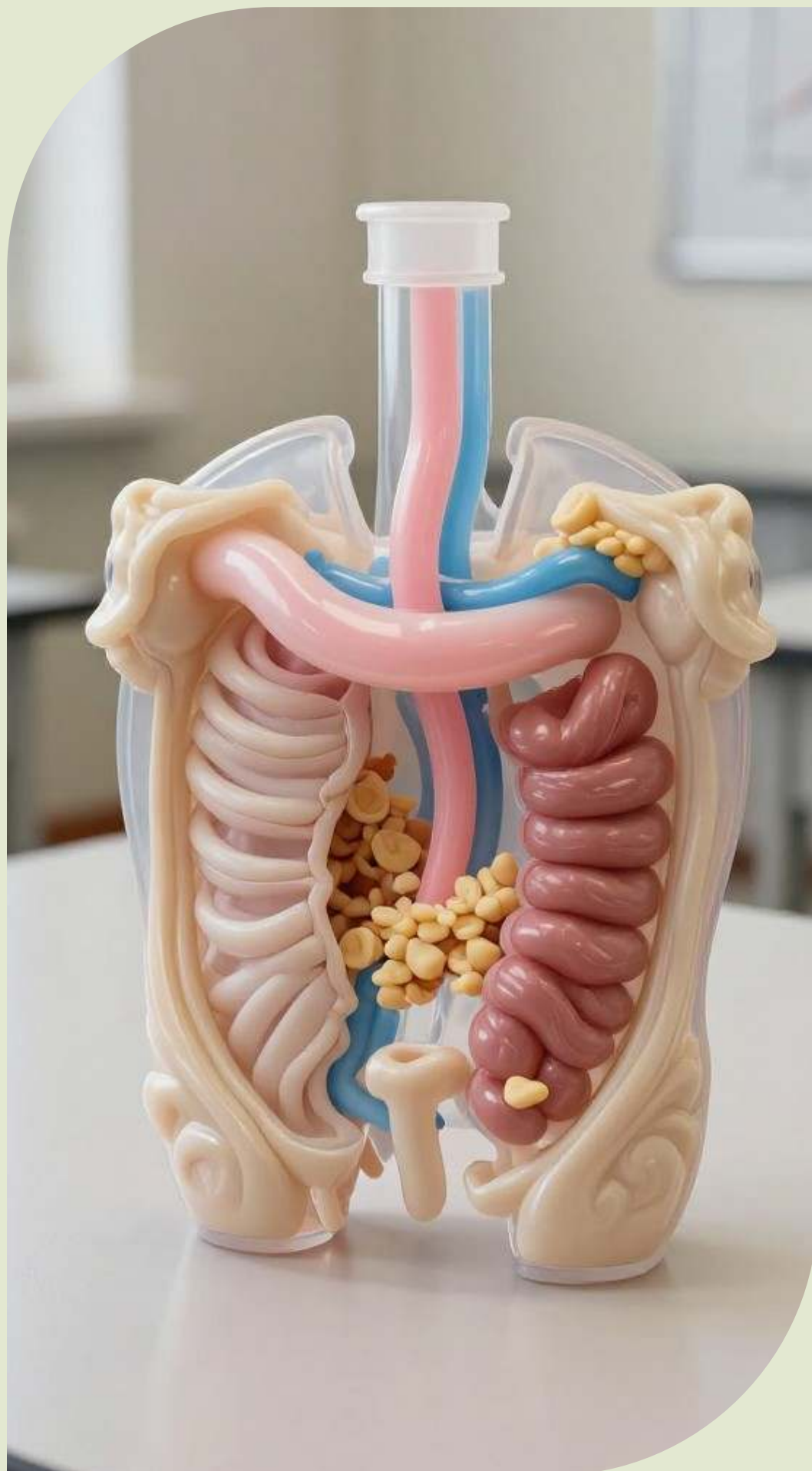


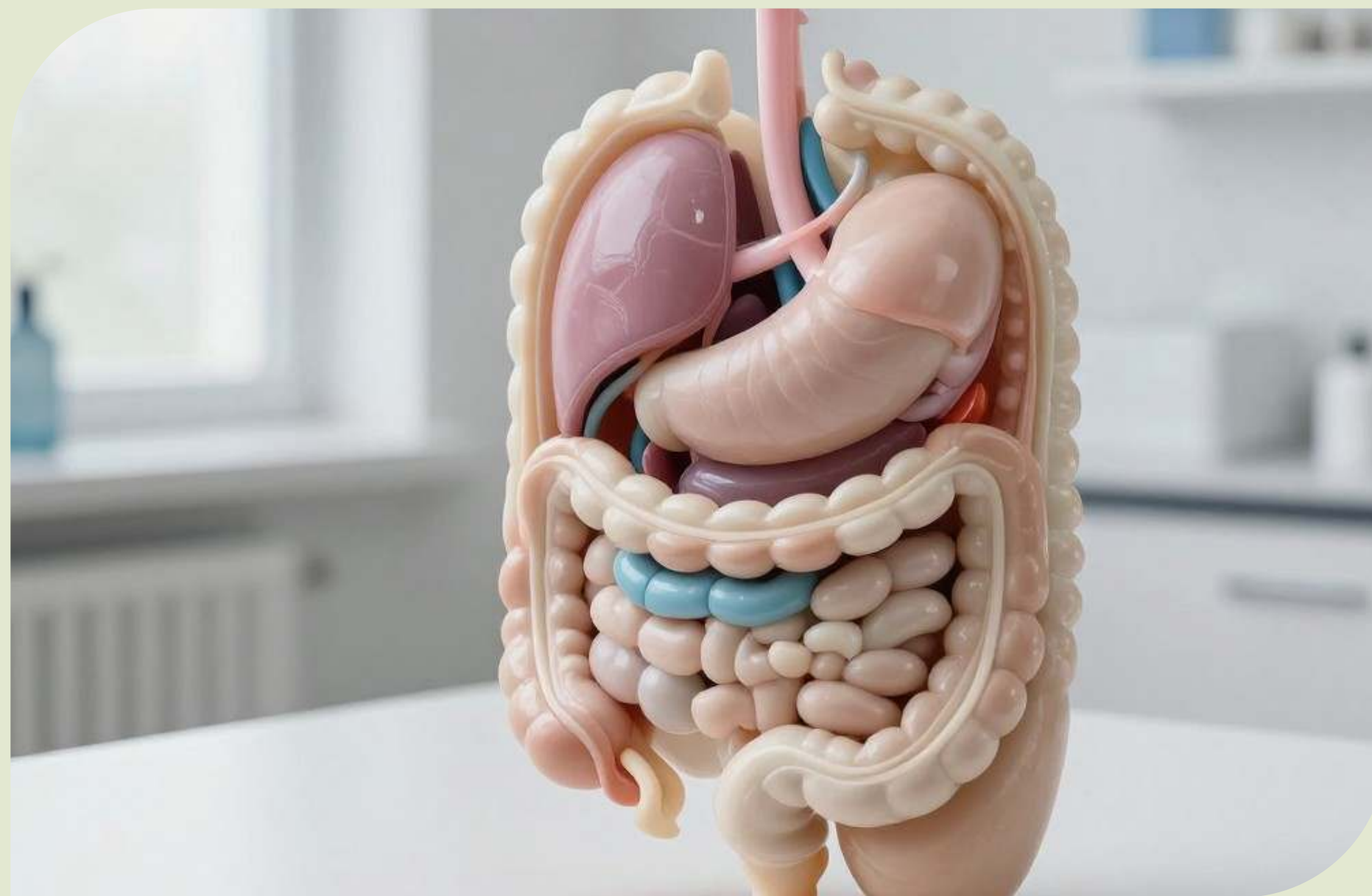


Пищеварительная система: путь пищи и превращение еды

Как еда превращается в энергию и рост?

Как устроено пищеварение

Пищеварение — это не только переработка еды, но и точная работа органов, соков, мышц и нервов, которые вместе делают питательные вещества доступными для организма.





3

главные задачи пищеварения: дать энергию, построить ткани и поддержать рост.

Именно таковы три главные задачи пищеварения: дать энергию, построить ткани и поддержать рост.

Школьный курс биологии

Путь пищи по организму



Последовательный путь

Пищеварительный путь начинается во рту и идет дальше через глотку и пищевод в желудок. Затем пища попадает в тонкую и толстую кишку, где завершается переработка и всасывание.



Помогающие железы

Печень, желчный пузырь и поджелудочная железа не проводят пищу, но помогают ей расщепляться. Их секреты поступают в кишечник и усиливают работу пищеварительных ферментов.



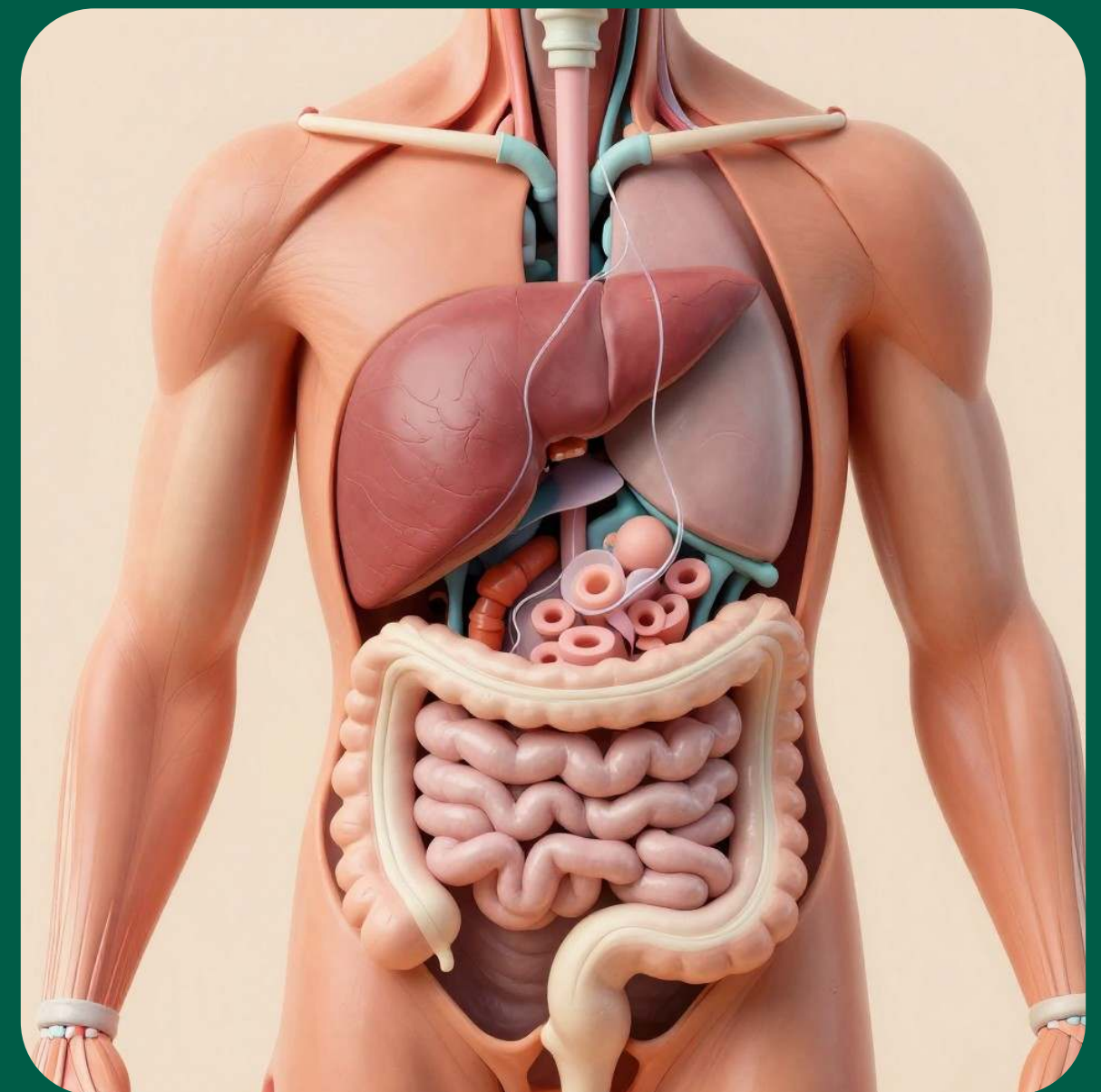
Изменение пищи

На каждом участке пища меняет свой вид: сначала ее измельчают, потом смешивают с соками, далее расщепляют на простые вещества. Так организм подготавливает ее к использованию.

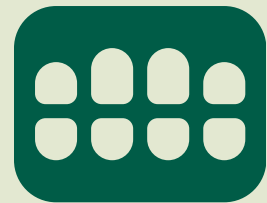


Слаженная работа

Работа системы должна быть согласованной: мышцы продвигают содержимое, железы выделяют соки, а нервная система регулирует скорость и последовательность процессов.

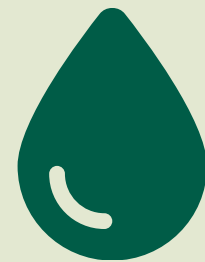


Рот: жевание и слюна



Измельчение зубами

Зубы разрезают и перетирают пищу на мелкие части, чтобы ее было легче глотать и обрабатывать дальше. Чем лучше прожеван кусок, тем быстрее начинается пищеварение.



Работа слюны

Слюна смачивает пищу, делает ее мягкой и запускает расщепление крахмала. Благодаря этому еда становится более однородной и легче проходит в глотку.



Помощь языка

Язык собирает пищу в комок, перемещает ее к задней части рта и помогает начать глотание. Без его движений пищевой комок не смог бы попасть дальше.

Как глотка проводит пищу дальше



Глотание

При глотании пищевой комок из рта попадает в глотку. Этот участок направляет его дальше и помогает быстро перевести еду в следующий отдел.

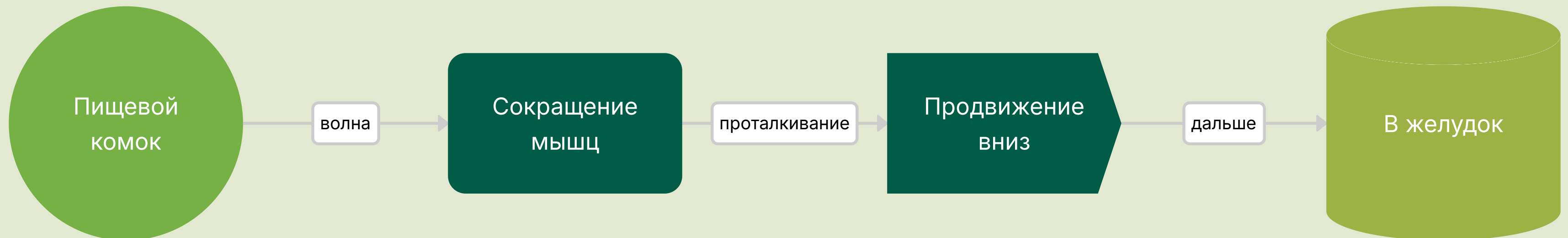


Защита дыхательных путей

Надгортанник закрывает вход в дыхательные пути, чтобы пища не попала в трахею. После этого комок безопасно проходит в пищевод.

Как пищевод продвигает пищевой комок

Пищевод продвигает пищу волнами мышечных сокращений — перистальтикой, которая работает независимо от положения тела.



Что делает желудок с пищей

1 Перемешивание и защита

Желудок не только перемешивает пищу, но и выделяет сок с кислотой и ферментами. Это помогает разрушать часть бактерий и подготавливает белки к дальнейшей обработке.

2 Начало расщепления

Кислая среда запускает первые этапы расщепления белков. Внутри желудка пища постепенно теряет форму и превращается в однородную массу.

3 Образование химуса

Содержимое желудка становится химусом — полужидкой смесью, которая порциями переходит в кишечник. Так организм продолжает обработку еды уже на следующем этапе.



Кишечный этап пищеварения



Прием химуса

Двенадцатиперстная кишка принимает кислый химус из желудка и быстро подготавливает его к дальнейшему расщеплению. Здесь начинается особенно активная работа кишечника.



Поступление соков

Желчь и сок поджелудочной железы поступают именно сюда. Они помогают нейтрализовать кислоту и создают условия для работы ферментов.



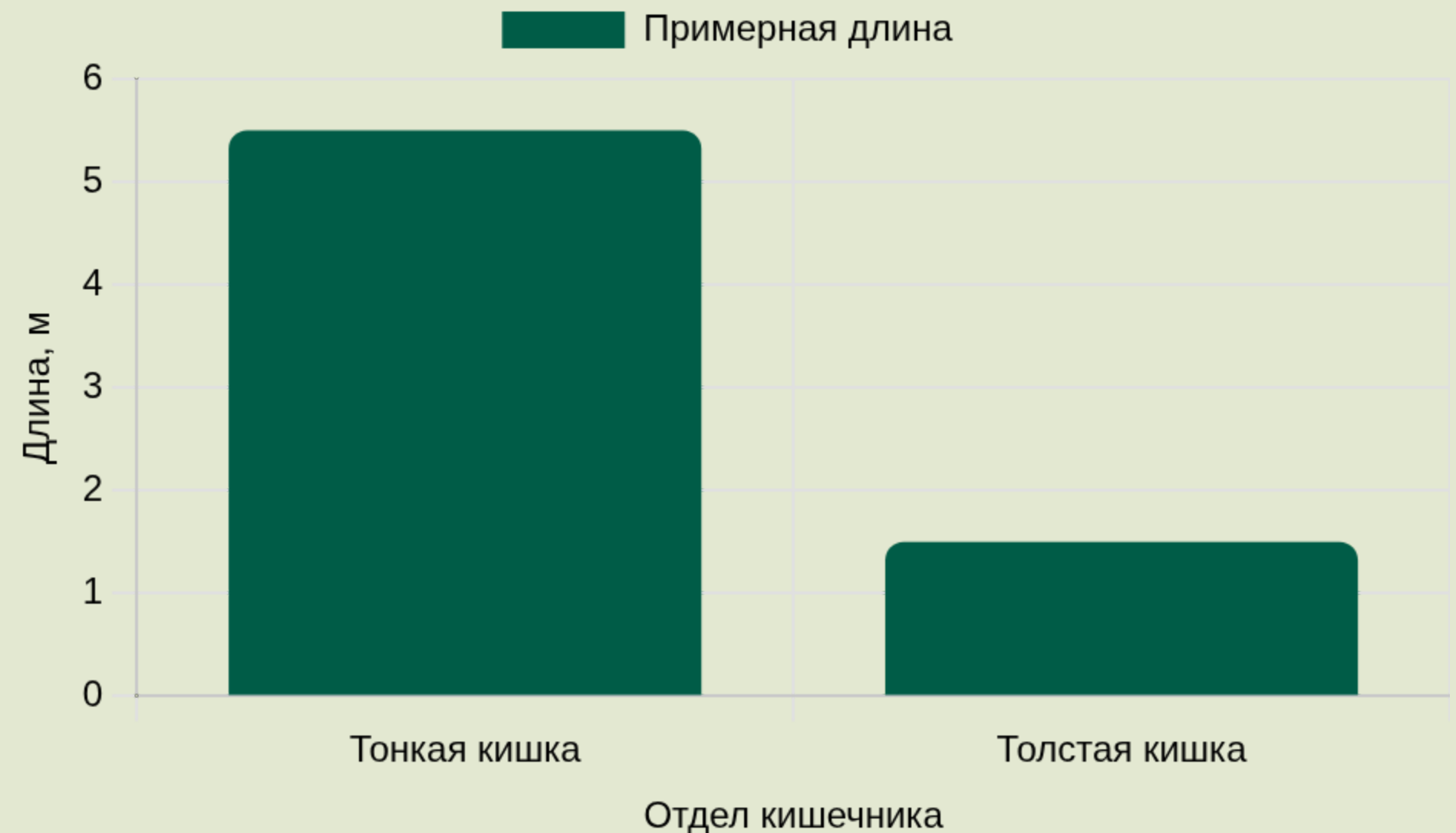
Активная обработка

В этом отделе расщепление питательных веществ идет очень быстро. Затем обработанная пища движется дальше по тонкой кишке, где процесс продолжается.

Тонкая кишка: где пища почти полностью расщепляется

У тонкой кишки очень большая длина, поэтому пища успевает обработаться почти полностью.

Школьный курс анатомии человека;
справочные данные по строению
пищеварительной системы



Более длинный путь и большая площадь контакта помогают тонкой кишке завершить основное пищеварение и подготовить вещества к всасыванию.

Всасывание: ворсинки и капилляры

01

Большая площадь

Ворсинки и микроворсинки резко увеличивают внутреннюю поверхность тонкой кишки. Благодаря этому пищевые вещества успевают пройти через стенку кишечника и попасть туда, где их может использовать организм.

02

Путь в сосуды

Стенки ворсинок пронизаны капиллярами и лимфатическими сосудами. Через них глюкоза и аминокислоты переходят в кровь, а часть жиров сначала попадает в лимфу.

03

Что получает организм

После всасывания вещества разносятся по телу и поступают к клеткам. Там они идут на получение энергии, рост и восстановление тканей, а не просто остаются в кишечнике.



Печень и желчный пузырь



Желчь образуется в печени

Печень постоянно вырабатывает желчь — особую жидкость, без которой переваривание жиров шло бы намного медленнее. Она нужна именно в тонкой кишке, где начинается основная обработка пищи.



Запас и выброс

Желчный пузырь служит местом хранения желчи. Во время еды он сокращается и выпускает желчь в кишечник, чтобы она была готова именно тогда, когда в пище есть жиры.



Помощь жирам

Желчь не расщепляет жиры напрямую, но разбивает их на мелкие капли. Так ферментам легче действовать, а пищеварение становится быстрее и эффективнее.

Поджелудочная железа: сок с ферментами



Состав сока

Поджелудочная железа выделяет сок, в котором есть ферменты сразу для разных питательных веществ. Они начинают работать в двенадцатиперстной кишке, когда пища уже вышла из желудка.



Щелочная среда

Этот сок действует в щелочной среде, поэтому он помогает нейтрализовать кислое содержимое из желудка. Так создаются условия для нормальной работы кишечных ферментов.



Быстрое переваривание

Без поджелудочного сока расщепление шло бы гораздо медленнее. Тогда организму было бы сложнее получать из еды нужные вещества для роста, энергии и восстановления.

Пищеварительные ферменты и их задачи

Фермент	Что расщепляет	Где работает
Амилаза	Углеводы	Рот
Пепсин	Белки	Желудок
Липаза	Жиры	Тонкая кишка

Каждый фермент действует на свой тип пищи и в подходящем отделе, поэтому расщепление идет последовательно и эффективно.

У разных ферментов свои задачи и места работы: одни начинают действовать уже во рту, другие — в желудке или тонкой кишке. Это позволяет пищеварению идти поэтапно.

Учебная схема пищеварительных ферментов

Толстая кишка: вода и микробиота



Возврат воды

В толстой кишке из остатков пищи всасываются вода и соли. Благодаря этому содержимое кишечника становится гуще, а организм не теряет слишком много жидкости.



Формирование остатков

Постепенно из непереваренных остатков формируются каловые массы. Они продвигаются дальше по кишечнику и готовятся к выведению из организма.



Микробиота

В толстой кишке живут полезные микробы. Они помогают перерабатывать некоторые вещества и поддерживают нормальную работу кишечника, если питание достаточно разнообразное.

Что происходит с остатками пищи

Последовательность движения остатков пищи к выходу из организма.



Как пищеварение управляется организмом

Нервы и гормоны координируют работу органов на разных этапах.



Привычки, которые помогают пищеварению



Жевать медленно

Тщательное жевание измельчает пищу и смешивает ее со слюной. Чем лучше пережевана еда, тем легче желудку и кишечнику справиться с ней дальше.



Режим питания

Если есть примерно в одно и то же время, пищеварительная система работает спокойнее и привычнее. Организм заранее готовится к приему пищи и выделению соков.



Пить достаточно воды

Вода помогает пище продвигаться по кишечнику и поддерживает нормальное всасывание. При ее нехватке содержимое становится слишком плотным и продвигается хуже.



Клетчатка в рационе

Овощи, фрукты и крупы содержат клетчатку, которая облегчает движение пищи по кишечнику. Слишком жирная или очень быстрая еда, наоборот, перегружает систему.

Типичные проблемы и когда нужна помощь



Когда появляется изжога

После слишком плотного ужина может появиться тяжесть и жжение за грудиной. Это происходит, когда кислое содержимое желудка поднимается выше, раздражая стенки пищевода.



Почему может болеть живот

Боль в животе не всегда означает серьезную болезнь. Иногда она связана с перееданием, слишком жирной пищей или раздражением желудка и кишечника, которое проходит после отдыха.



Когда возникает запор

Если кишечник работает медленно, может возникнуть запор. Чаще всего это связано с нехваткой воды и клетчатки, поэтому важны питьевой режим и овощи в рационе.



Пища превращается в пользу

Пищеварение помогает организму получать из еды энергию, строительный материал и воду. Чем лучше мы жуем, пьем и едим по режиму, тем слаженнее работает весь путь пищи.

