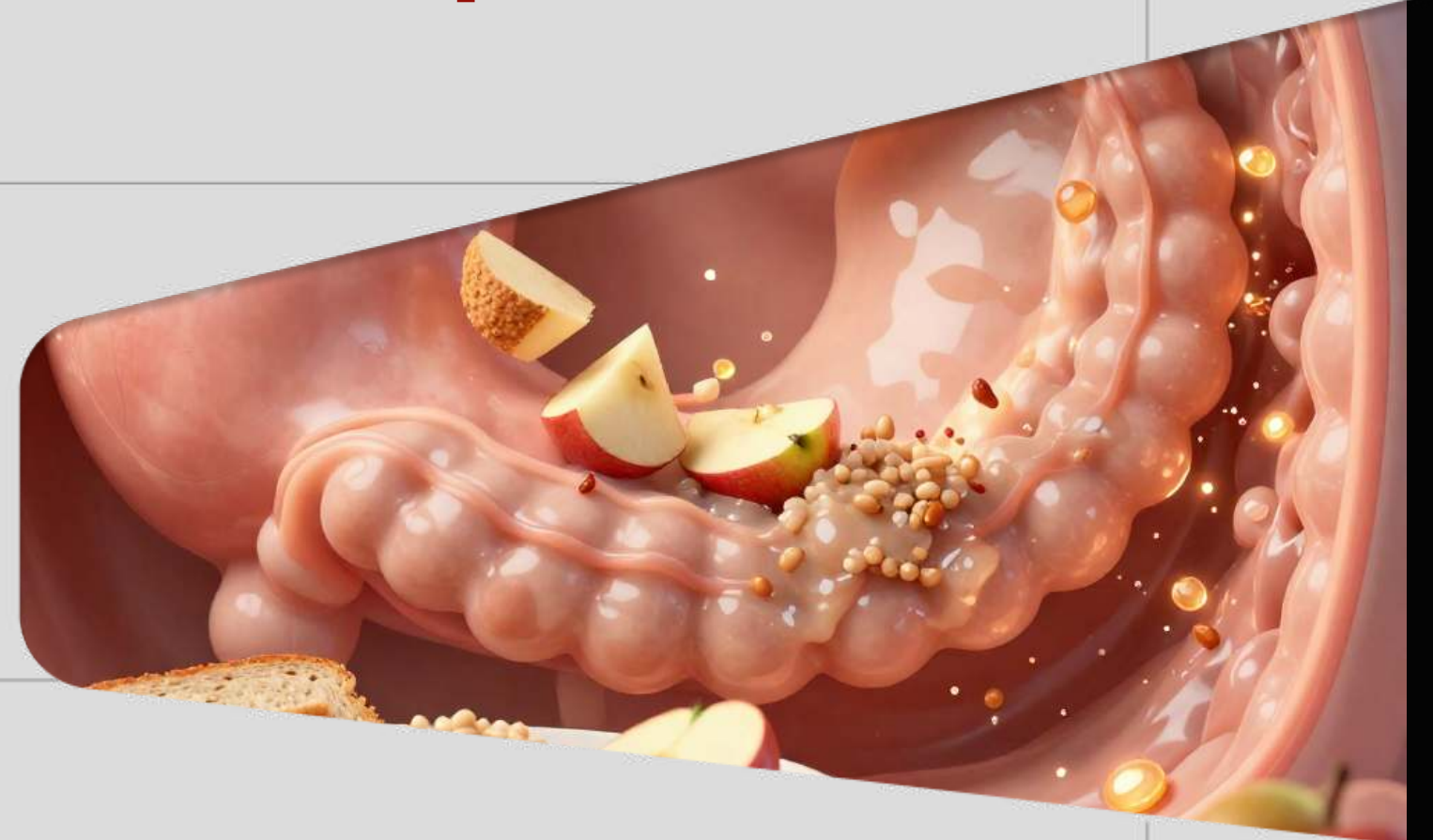


# Пищеварение: как организм получает энергию и строительный материал

Пищеварение превращает пищу в вещества для жизни, роста и энергии.



# Зачем организму нужна переработка пищи

Хлеб, мясо и овощи нельзя сразу использовать целиком: их нужно расщепить до очень мелких молекул. Этот процесс начинается уже во рту и продолжается по всему пищеварительному тракту, обеспечивая клетки нужными веществами.



# Органы пищеварительной системы человека

## .01

### **Пищеварительный тракт**

Это непрерывный путь, по которому проходит пища: рот, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник и прямая кишка. Каждый отдел выполняет свою часть общей работы.

## .02

### **Вспомогательные органы**

Слюнные железы, печень и поджелудочная железа не входят в сам трубчатый путь, но играют важную роль. Они выделяют соки и вещества, без которых переваривание шло бы гораздо медленнее.

## .03

### **Разные функции**

Одни органы измельчают и продвигают пищу, другие расщепляют её ферментами, третьи всасывают полезные вещества. Непереваренные остатки в конце пути выводятся из организма.

## .04

### **Согласованная работа**

Пищеварительная система действует как единый механизм: если один отдел работает хуже, это сразу отражается на всём процессе. Поэтому важны здоровье каждого органа и правильные привычки питания.

# Ротовая полость: измельчение пищи и начало химического расщепления



## Зубы

Зубы откусывают и тщательно пережёвывают пищу, уменьшая её кусочки. Благодаря этому еда становится удобной для дальнейшей обработки и не перегружает следующие отделы пищеварительного тракта.



## Язык

Язык перемешивает пищу со слюной, помогает собрать её в пищевой комок и направляет при глотании. Он делает процесс жевания более точным и безопасным.



## Слюна

Слюна увлажняет пищу, облегчает её проглатывание и содержит фермент амилазу. Этот фермент начинает расщепление крахмала уже в полости рта, ещё до попадания пищи в желудок.



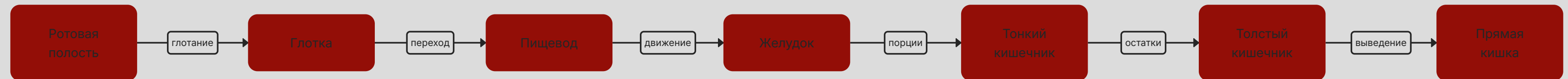
## Пищевой комок

После пережёвывания и смачивания образуется мягкий пищевой комок. Именно в таком виде пища легко проходит дальше по пищеварительному тракту и лучше обрабатывается в следующих отделах.



# Путь пищевого комка по организму

Схема показывает последовательное движение пищи и основные изменения на каждом этапе.



# Желудок: кислая среда и расщепление белков

**.01**

## **Желудочный сок**

В желудке пища смешивается с желудочным соком, в котором есть соляная кислота и фермент пепсин. Эти вещества создают условия для начала расщепления белков.

**.02**

## **Защита от микробов**

Кислая среда помогает уничтожать многие микробы, попавшие вместе с пищей. Это снижает риск проникновения вредных организмов дальше по пищеварительной системе.

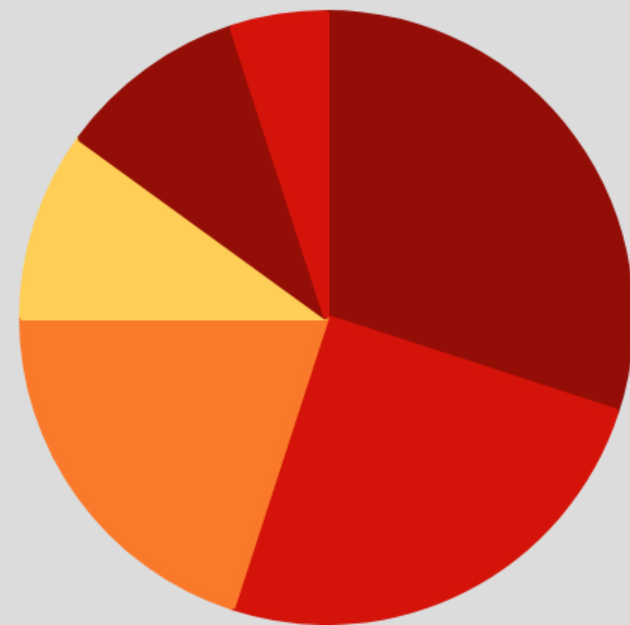
**.03**

## **Химус**

Мышцы желудка постоянно сокращаются и перемешивают содержимое, превращая его в полужидкую массу — химус. Затем он порциями поступает в тонкий кишечник для дальнейшей обработки.

# Какие вещества расщепляются в разных отделах пищеварительной системы

■ Углеводы ■ Белки ■ Жиры ■ Витамины ■ Вода  
■ Минеральные соли



Не все вещества требуют сложного расщепления: часть из них поступает в организм уже в готовом виде и быстро всасывается.

Главную обработку проходят углеводы, белки и жиры, а вода, витамины и минеральные соли почти не изменяются.

Учебные сведения по биологии: пищеварение человека

# Тонкий кишечник: главный центр переваривания и всасывания



## Завершение расщепления

Именно в тонком кишечнике пища окончательно распадается на простые вещества. Здесь работают ферменты поджелудочной железы и кишечного сока, доводя переваривание до конца.



## Большая длина

Длина тонкого кишечника у человека составляет примерно 5–7 метров. Такая протяжённость нужна, чтобы у пищи было достаточно времени и места для обработки и всасывания.



## Ворсинки

Стенка кишечника покрыта множеством ворсинок, которые резко увеличивают площадь всасывания. Через них питательные вещества быстро переходят в кровь и лимфу.



## Складчатая поверхность

Складки и ворсинки работают как внутренняя «увеличительная поверхность». Благодаря этому даже небольшое количество пищи может дать организму большое число полезных молекул.

# Как печень и желчный пузырь помогают переваривать жиры



## Желчь: невидимый помощник жиров

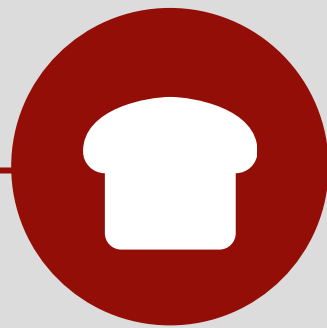
Печень постоянно вырабатывает желчь, а желчный пузырь хранит её и делает более концентрированной. Когда жирная пища попадает в кишечник, желчь помогает разделить жир на мелкие капли, чтобы ферментам было легче действовать.



## Связь с кишечником

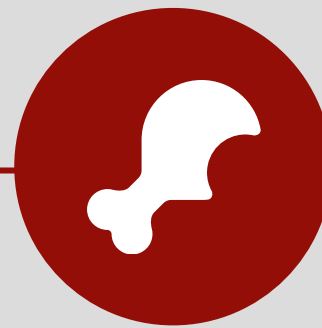
Желчный пузырь связан с начальным отделом тонкого кишечника. Отсюда желчь поступает туда, где уже идёт основное переваривание, и работает как важный помощник при обработке жировых частиц.

# Поджелудочная железа: сок для трёх основных групп питательных веществ



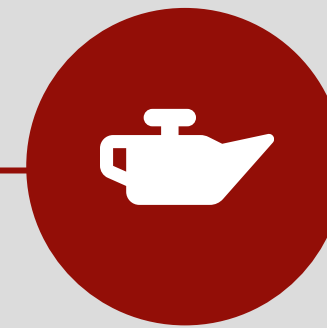
## Углеводы

Панкреатический сок содержит ферменты, которые продолжают расщепление углеводов в тонком кишечнике. Это помогает превратить сложные вещества в более простые молекулы, пригодные для всасывания.



## Белки

Ферменты поджелудочной железы участвуют в расщеплении белков до мелких частиц. После этого организм может использовать их для роста, восстановления тканей и обновления клеток.



## Жиры

Сок поджелудочной железы помогает завершить переваривание жиров. В тонком кишечнике он действует вместе с желчью, чтобы жировые частицы стали доступнее для ферментов.

# Пищеварительные соки и их действие

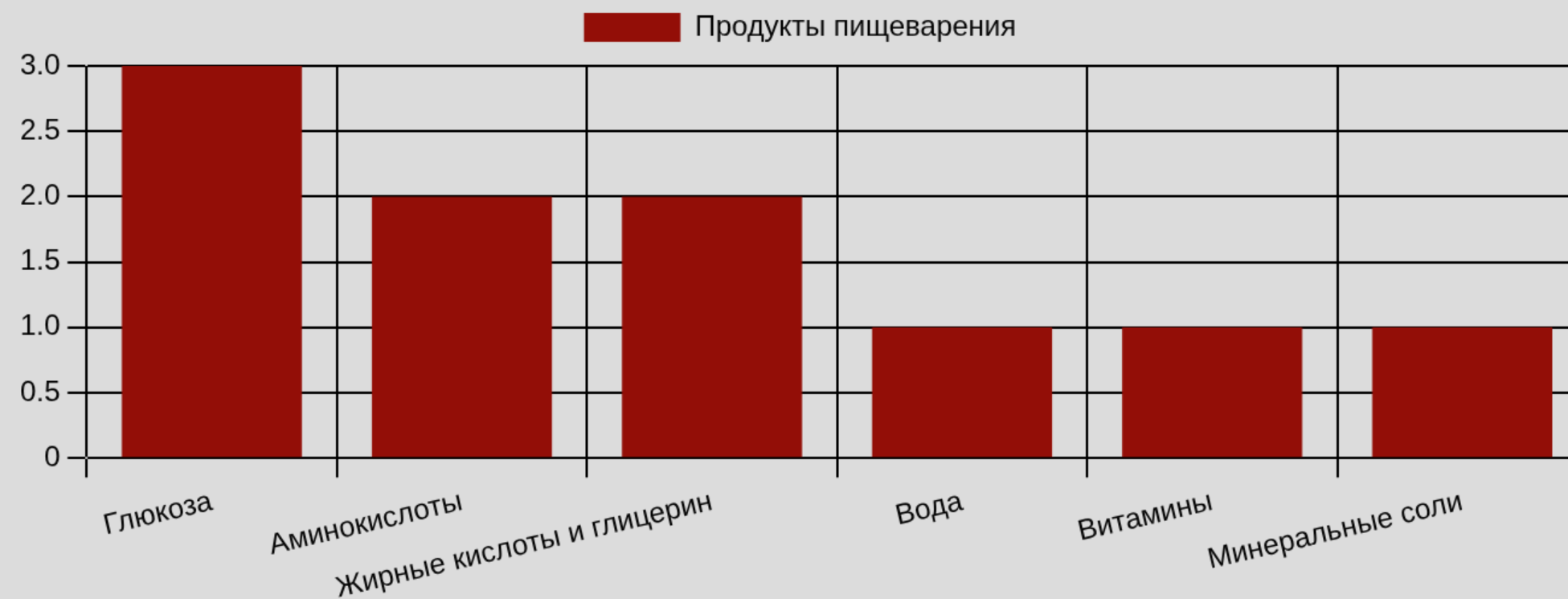
Таблица показывает, какой сок действует в каждом отделе пищеварительной системы и что именно он помогает расщеплять.

У каждого сока своя задача: он действует не везде сразу, а в определённом отделе, где его работа наиболее эффективна.

| Сок                 | Действие             | Отдел           |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| Слюна               | Амилаза              | Рот             |
| Желудочный сок      | Пепсин, HCl          | Желудок         |
| Желчь               | Эмульгирование жиров | Тонкий кишечник |
| Панкреатический сок | Ферменты             | Тонкий кишечник |

Учебная схема пищеварительных соков человека

# Какие вещества получают клетки после переваривания



Учебная схема продуктов переваривания пищи

После переваривания пища превращается в вещества, которые клетки могут использовать сразу или включать в обмен веществ.

Энергетическую роль выполняют прежде всего глюкоза и жиры, а вода, витамины и соли нужны для нормальной работы клеток.

# Всасывание: как питательные вещества попадают в кровь и лимфу

## Ворсинки кишечника

Складки и ворсинки тонкого кишечника многократно увеличивают площадь поверхности, поэтому питательные вещества быстрее переходят из пищи в организм.

## ▶▶▶ Переход в сосуды

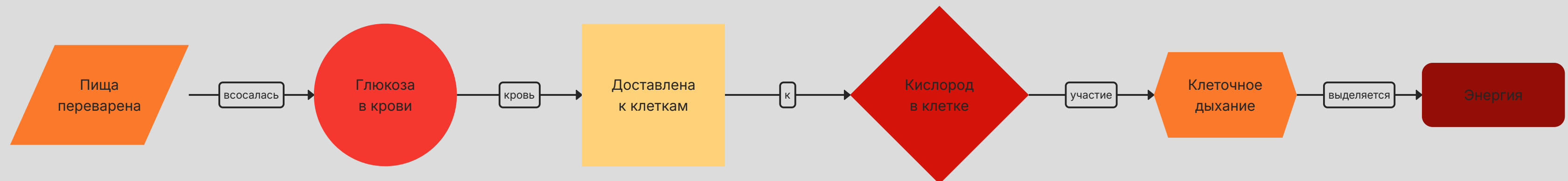
Глюкоза и аминокислоты всасываются в кровь, а большая часть жировых продуктов поступает в лимфу, минуя прямой путь через кровь.

## ▶▶▶ Доставка к клеткам

Кровь и лимфа разносят вещества по телу, обеспечивая мышцы, мозг, кости и растущие ткани всем необходимым для работы и роста.

# Как клетка получает энергию из пищи

Схема показывает, как переваренная пища превращается в доступную для организма энергию.



# Толстый кишечник: всасывание воды и формирование кала

## .01

### **Всасывание воды**

В толстом кишечнике из содержимого возвращается в организм вода и часть минеральных солей. Поэтому пищевые остатки постепенно становятся более плотными и менее жидкими.

## .02

### **Помощь бактерий**

Полезные бактерии живут в кишечнике и участвуют в образовании некоторых витаминов. Они также помогают сдерживать размножение вредных микробов и поддерживают нормальную среду.

## .03

### **Уплотнение остатков**

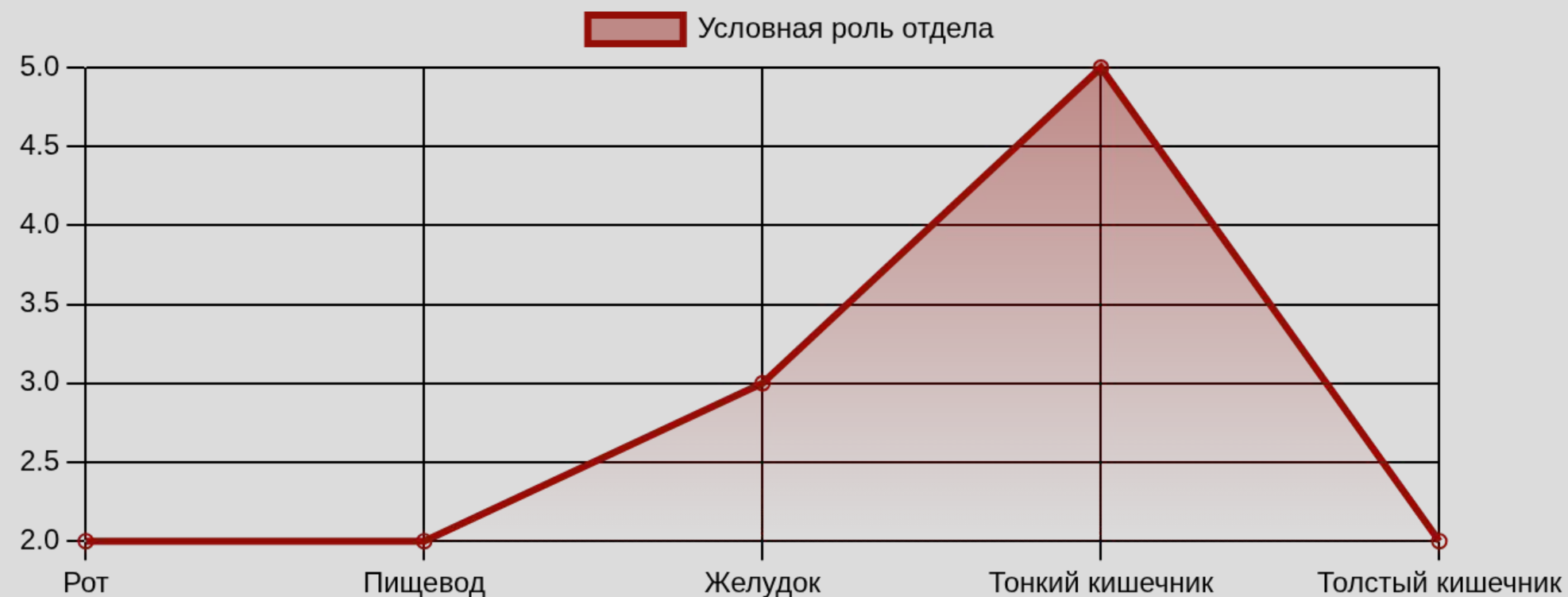
Непереваренные части пищи продвигаются дальше и теряют лишнюю влагу. Постепенно из них образуется кал, который готов к выведению из организма.

## .04

### **Выведение из организма**

Сформированный кал поступает в прямую кишку и затем удаляется наружу. Так завершается последний этап пищеварения и очищения организма от непереваренных остатков.

# Сравнение роли отделов пищеварительной системы



Каждый отдел работает по-своему: одни быстро проводят пищу, другие задерживают её для обработки, а тонкий кишечник выполняет основную часть работы.

Наибольшая нагрузка приходится на тонкий кишечник, а остальные отделы готовят пищу, продвигают её или завершают обработку.

Учебная схема функций отделов пищеварительной системы

# Как питание влияет на работу пищеварительной системы



## Режим питания

Если есть примерно в одно и то же время, желудок и кишечник работают более согласованно. Организм заранее подготавливает нужные пищеварительные соки, и переваривание идёт легче.



## Меньше перегрузки

Избыток сладкой, жирной и очень солёной пищи заставляет органы пищеварения работать с повышенной нагрузкой. Это может ухудшать самочувствие и мешать нормальному перевариванию.



## Достаточно воды

Вода помогает пище продвигаться по кишечнику и делает содержимое менее плотным. При нехватке жидкости движение замедляется, и возрастает риск запоров и дискомфорта.



## Больше клетчатки

Овощи, фрукты и цельнозерновые продукты содержат клетчатку. Она помогает пище продвигаться по кишечнику и поддерживает его регулярную работу.

# Гигиена пищеварения и защита от кишечных инфекций



## Чистые руки — меньше риска

Перед обедом ученик моет руки, и это простое действие резко уменьшает число микробов, которые могут попасть в рот вместе с пищей. Такой привычки часто достаточно, чтобы избежать многих кишечных инфекций и неприятных отравлений.



## Безопасная еда дома и в школе

Свежие овощи, фрукты и чистая вода выглядят обычно, но именно они чаще всего защищают пищеварительную систему от лишней нагрузки. Если еда тщательно вымыта и хорошо пережёвана, желудку и кишечнику работать намного легче.

# Полезные привычки и их влияние на пищеварение

| Привычка            | Польза                 | Результат              |
|---------------------|------------------------|------------------------|
| Пить воду           | Лучше продвижение      | Меньше запоров         |
| Есть овощи и фрукты | Больше клетчатки       | Легче работа кишечника |
| Жевать медленно     | Меньше нагрузка        | Лучше переваривание    |
| Соблюдать режим     | Ровная выработка соков | Слаженная работа       |

Таблица показывает, как ежедневные привычки помогают пищеварительной системе работать без перегрузки.

Простые ежедневные привычки заметно влияют на работу желудка и кишечника, помогая пищеварению идти спокойно и регулярно.

Учебные рекомендации по питанию и гигиене пищеварения

# Пищеварение — цепочка, которая работает на весь организм

Пищеварение начинается во рту и заканчивается в кишечнике, превращая пищу в энергию и строительный материал. Если органы работают слаженно, организм получает всё необходимое для роста, движения и здоровья.