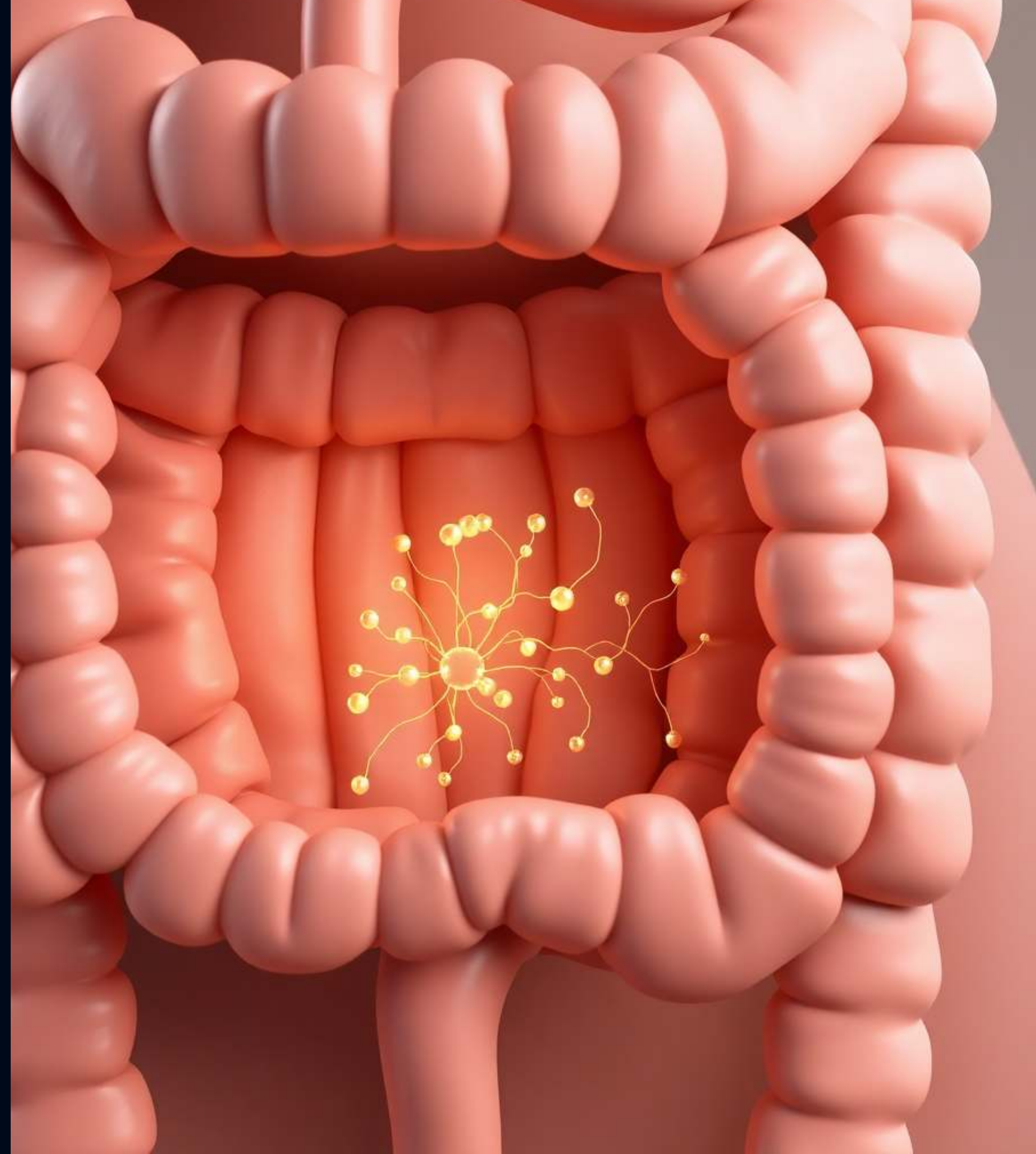


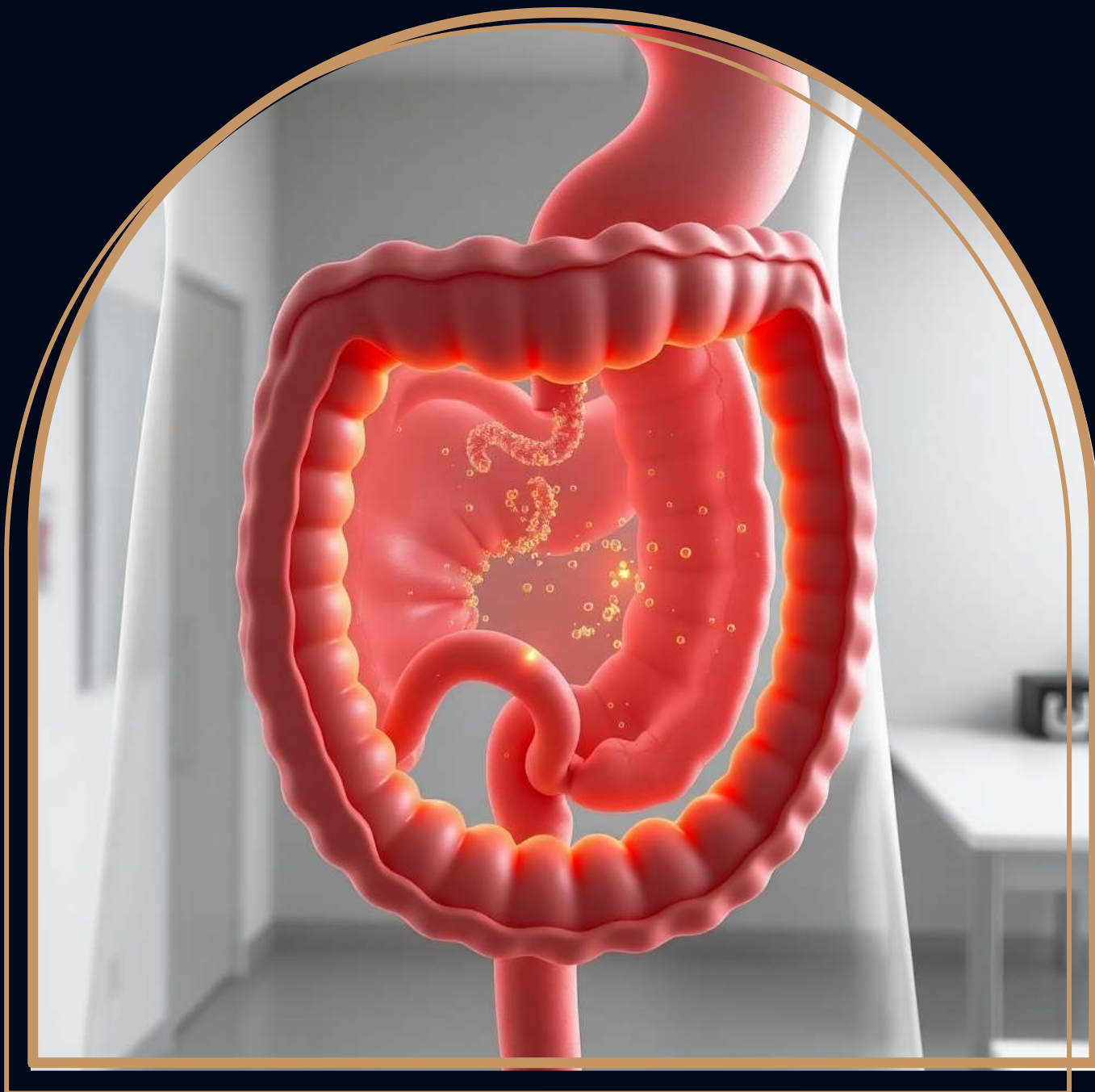


Пищеварение в кишечнике: как питательные вещества попадают в организм

Кишечник завершает переваривание пищи
и снабжает организм нужными веществами.



Где после желудка начинается главная работа



После желудка пища попадает в тонкий кишечник в виде полужидкой кашицы. Здесь завершается основное пищеварение, а внутренняя поверхность кишечника помогает максимально эффективно всасывать полезные вещества.



Отделы тонкого кишечника и их функции

1. Двенадцатиперстная кишка

В этот отдел сразу поступает пища из желудка, а вместе с ней желчь и сок поджелудочной железы. Здесь начинается особенно активное расщепление пищи на более простые вещества.

2. Тощая кишка

В тощей кишке пищеварение продолжается, а через стенку кишечника в кровь и лимфу начинают активно переходить глюкоза, аминокислоты, вода и другие полезные вещества.

3. Подвздошная кишка

Этот отдел завершает всасывание того, что не успело попасть в организм раньше. Здесь кишечник продолжает извлекать из пищевой массы остатки питательных веществ и передавать их дальше.

Строение стенки тонкого кишечника

Слизистая оболочка

Внутренняя поверхность кишечника выстлана слизистой оболочкой. Она защищает стенку, а также создаёт условия для удобного движения пищевой массы и её контакта с клетками кишечника.

Микроворсинки клеток

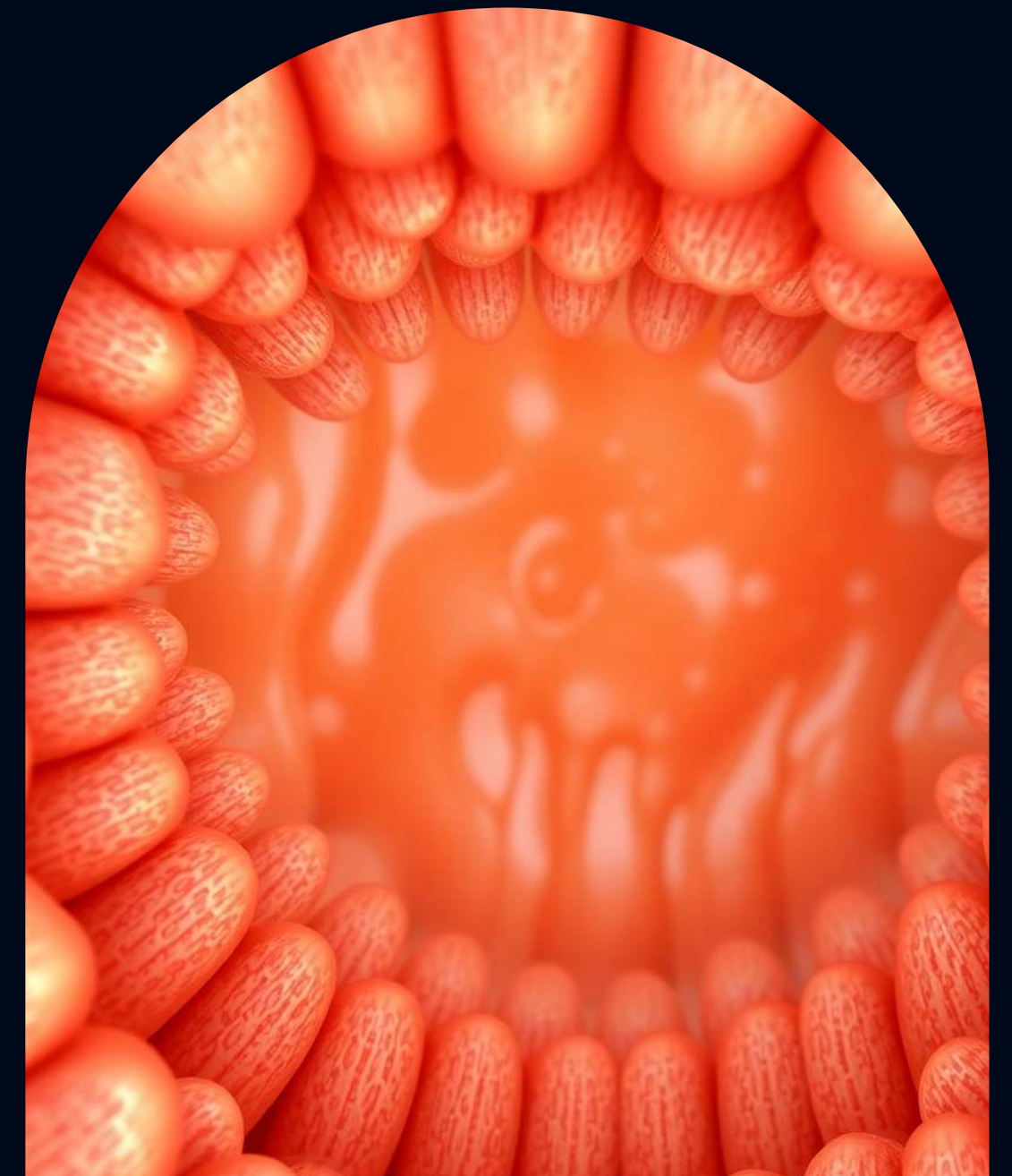
На клетках эпителия есть ещё более мелкие выросты — микроворсинки. Они дополнительно увеличивают площадь соприкосновения с пищевой кашицей и помогают быстрее переносить вещества внутрь организма.

Складки и ворсинки

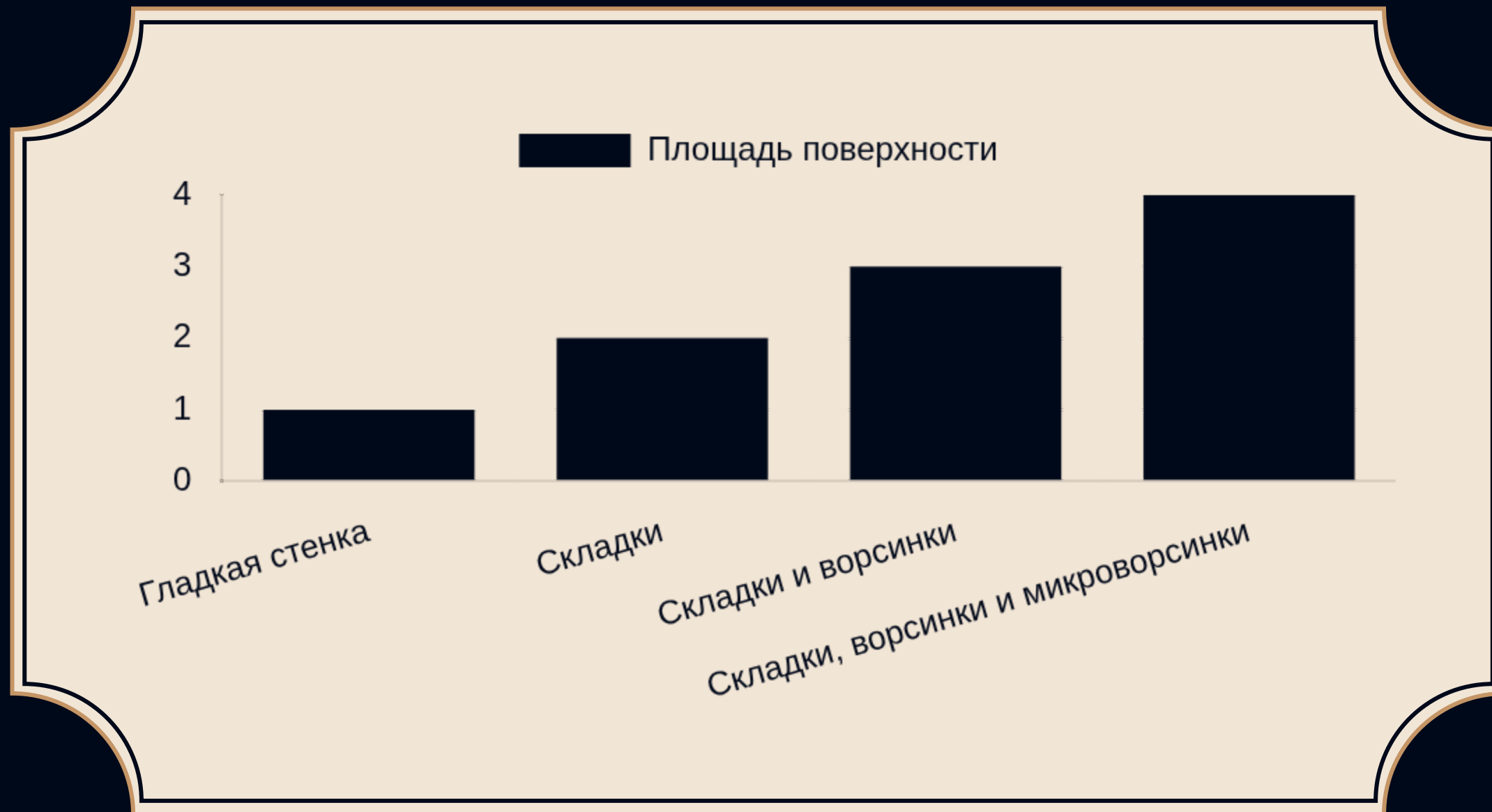
Слизистая образует складки и множество ворсинок. Благодаря им поверхность кишечника становится намного больше, чем если бы она была ровной, и всасывание идёт быстрее.

Капилляры и лимфатический сосуд

Внутри каждой ворсинки проходят кровеносные капилляры и лимфатический сосуд. Именно по ним питательные вещества быстро покидают кишечник и разносятся по телу.



Почему площадь всасывания так велика



Учебное сравнение уровней поверхности тонкого кишечника

Чем больше складок и выростов, тем больше участков соприкасается с пищевой кашицей и тем активнее идёт перенос веществ через стенку кишечника.

График показывает: микроворсинки дают максимальный выигрыш в площади, а значит, делают всасывание заметно эффективнее.

Ферменты кишечного пищеварения



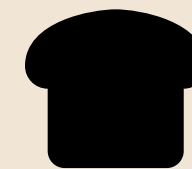
Расщепление белков

Ферменты поджелудочного и кишечного соков разрезают крупные молекулы белков на аминокислоты. Только после этого они могут пройти через стенку кишечника и попасть в кровь.



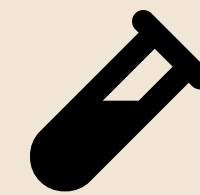
Работа с жирами

Жиры сначала подготавливаются к расщеплению, а затем ферменты разлагают их на более простые части. Это нужно, чтобы продукты переваривания могли быть всосаны в организм.



Переработка углеводов

Углеводы в кишечнике превращаются в простые сахара, главным образом в глюкозу. Она легко всасывается и быстро используется клетками как источник энергии.



Щелочная среда

Ферменты кишечного и поджелудочного соков лучше работают в щелочной среде. Такая среда помогает им действовать активно и завершать переваривание пищи в тонком кишечнике.

Что образуется при расщеплении пищи



В таблице показано, во что превращаются основные питательные вещества и куда они всасываются после переваривания.

В кишечнике всасываются только мелкие молекулы: они достаточно малы, чтобы пройти через стенку и попасть в кровь или лимфу.

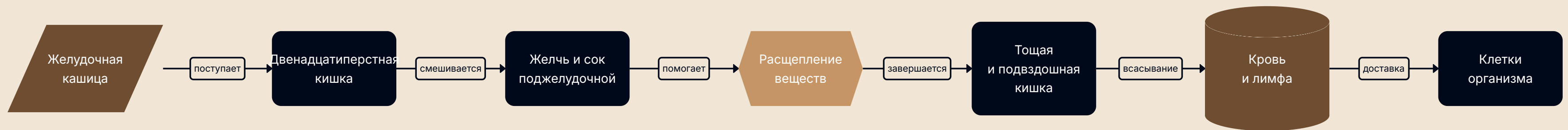


Вещество	Конечный продукт	Путь
Белки	Аминокислоты	Кровь
Углеводы	Глюкоза	Кровь
Жиры	Жирные кислоты и глицерин	Лимфа
Вода, соли	Без расщепления	Кровь

Учебный курс по биологии, тема «Пищеварение в кишечнике»

Путь пищи в тонком кишечнике

Схема показывает, как пища проходит через отделы тонкого кишечника и становится доступной клеткам организма.



Что такое всасывание

Переход через стенку

Всасывание — это переход веществ из просвета кишечника через его стенку в кровь или лимфу. Так полезные молекулы покидают пищеварительный канал и становятся доступными клеткам.

Кто идёт в кровь

Глюкоза и аминокислоты в основном попадают в кровь. Затем кровеносная система быстро переносит их к органам, которым нужны энергия, рост и восстановление.

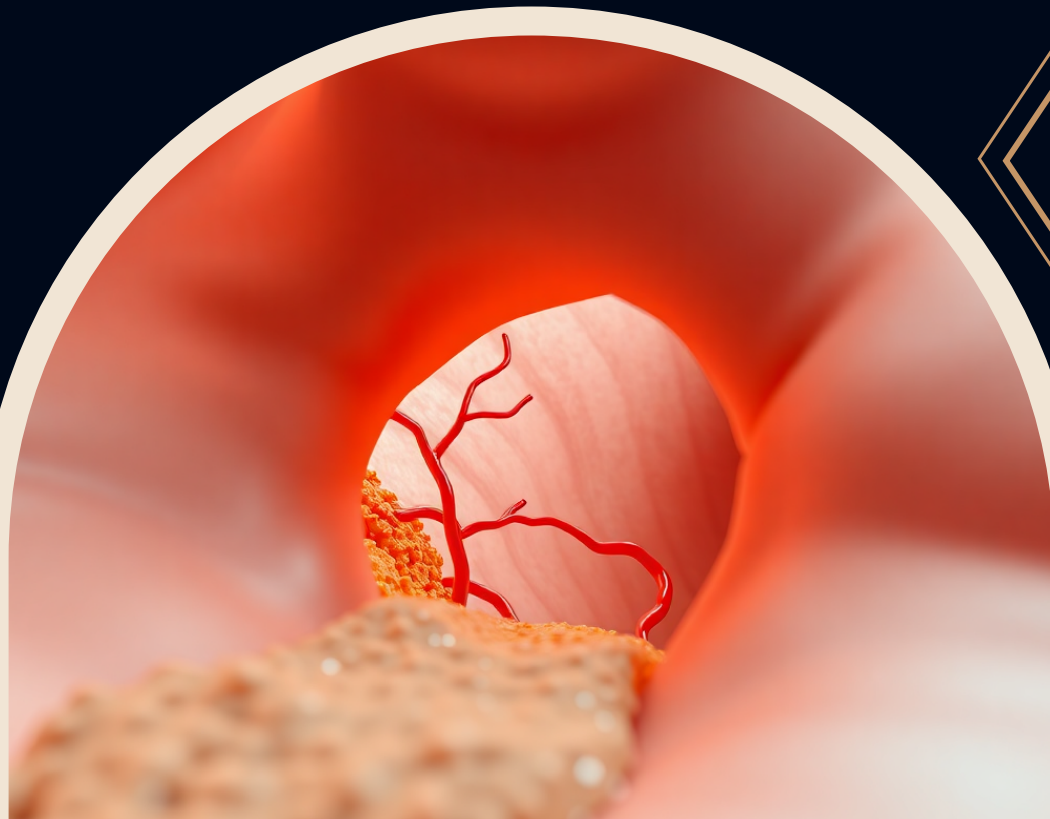
Кто идёт в лимфу

Большая часть жиров сначала переходит в лимфу. Это связано с особенностями их переноса: жиры не сразу поступают в кровеносные капилляры ворсинок.

Процесс идёт после еды

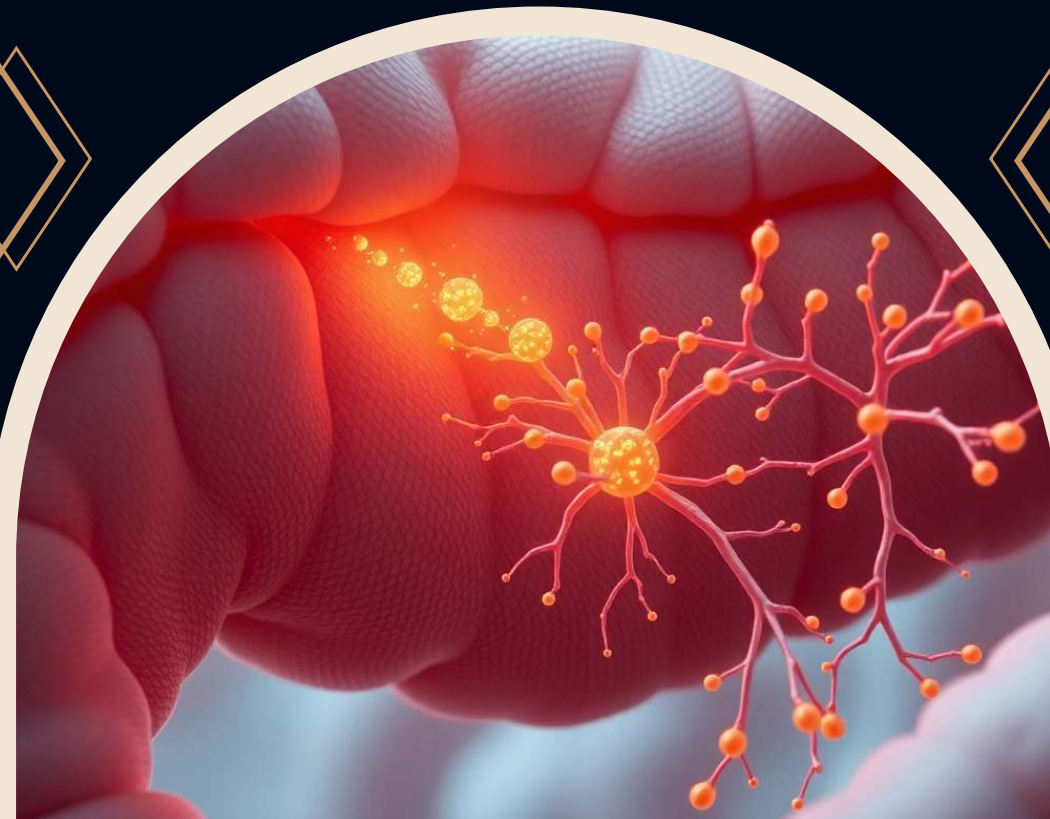
Всасывание продолжается, пока в кишечнике остаются питательные вещества. Поэтому после приёма пищи организм ещё некоторое время получает из неё полезные молекулы.

Как работает кишечная ворсинка



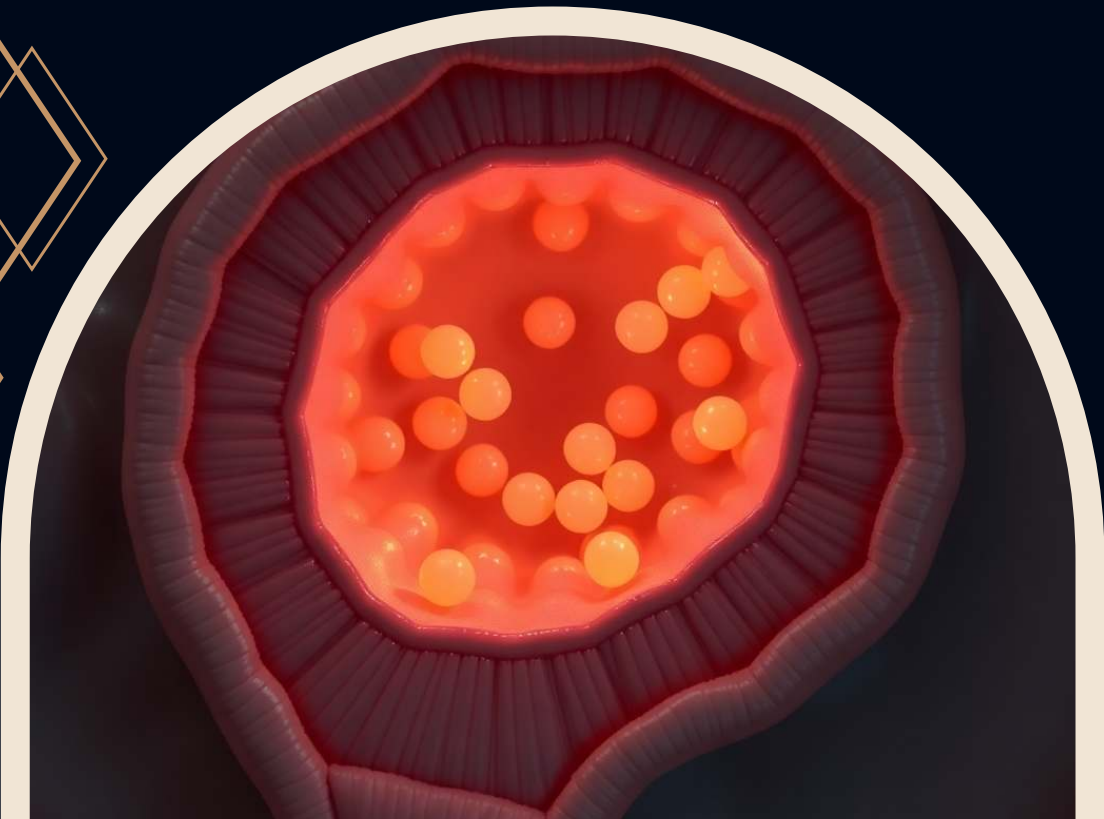
Маленькая дверь в организм

Ворсинка похожа на крошечный выступ слизистой оболочки, который всё время контактирует с пищевой кашицей. Через её тонкую поверхность полезные вещества быстро проходят дальше, а внутри их сразу подхватывают капилляры и лимфатический сосуд.



Куда уходит глюкоза

Когда глюкоза проходит через клетки эпителия, она попадает в кровеносные капилляры ворсинки. Потом кровь разносит её по всему телу, где она служит источником энергии для работы мышц и органов.



Как захватываются жиры

Продукты расщепления жиров поступают в лимфатический сосуд, который находится внутри ворсинки. Затем они постепенно переходят в кровь и становятся частью запасов и строительного материала организма.

Куда попадают разные вещества после всасывания



Растворимые вещества быстро переносятся кровью, а жиры сначала проходят через лимфатическую систему.

Большинство питательных веществ идет в кровь, а жиры выделяются отдельным путем через лимфу.

Учебный материал по теме «Пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ»

Желчь не переваривает жиры напрямую, но помогает ферментам действовать быстрее и создает подходящую среду в двенадцатиперстной кишке.



2

главные функции желчи особенно важны для переваривания жиров и работы ферментов.

Учебный материал по теме «Пищеварение в кишечнике.
Всасывание питательных веществ»

Поджелудочный и кишечный соки

Действие ферментов

Ферменты поджелудочного и кишечного соков расщепляют белки, жиры и углеводы до более простых молекул, пригодных для всасывания.

Поступление в кишечник

Пища из желудка попадает в двенадцатиперстную кишку, где смешивается с секретами желез и подготавливается к дальнейшему расщеплению.

Завершение пищеварения

После полного расщепления вещества становятся достаточно мелкими, чтобы пройти через стенку кишечника и попасть в кровь или лимфу.

Состав пищи и путь всасывания веществ

Вещество	Продукт	Путь
Белки	Аминокислоты	Кровь
Жиры	Жирные к-ты	Лимфа
Углеводы	Глюкоза	Кровь
Вода и соли	Без расщепления	Кровь

Таблица показывает, какие вещества образуются после расщепления пищи и куда они в основном поступают.

Мелкие молекулы проходят через стенку кишечника, а путь переноса зависит от свойств вещества и его размера.

Учебный материал по теме «Пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ»

Как питание влияет на работу кишечника

Клетчатка помогает

Овощи, фрукты, бобовые и цельнозерновые продукты содержат клетчатку, которая поддерживает движение пищевой массы и помогает кишечнику работать регулярно и без задержек.

Полезные продукты

Хлеб из цельного зерна, каши, овощи и фрукты хорошо подходят для ежедневного рациона, потому что сочетают клетчатку, воду и питательные вещества.

Вода облегчает перенос

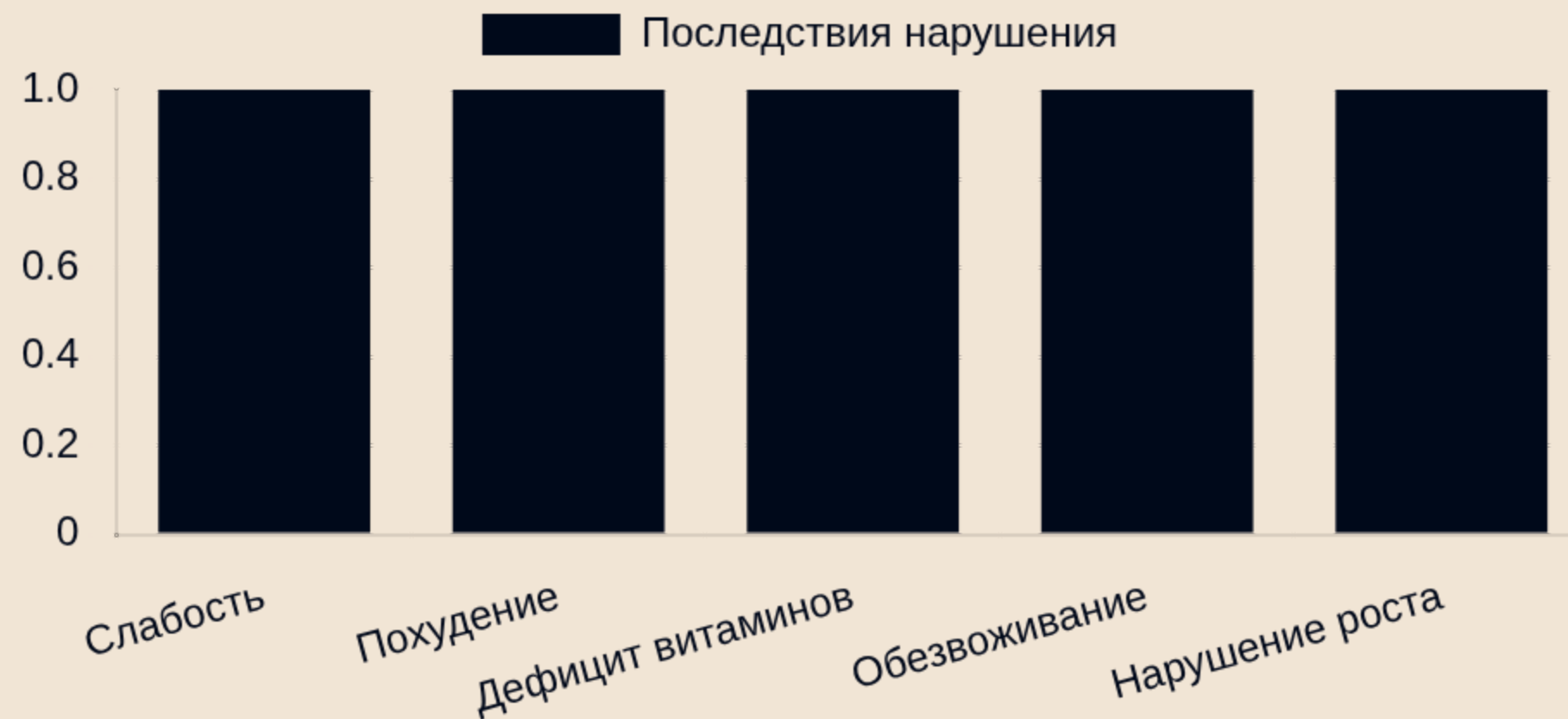
Достаточное количество воды помогает растворять вещества и переносить их в организме, а также делает содержимое кишечника более мягким и подвижным.

Рацион и здоровье

Если питание разнообразно и содержит достаточно растительной пищи, кишечнику проще выполнять свою работу, а организму — получать нужные вещества вовремя.



Что происходит при нарушении всасывания



При таком нарушении организм получает меньше воды, витаминов и энергии, поэтому человек быстрее устает.

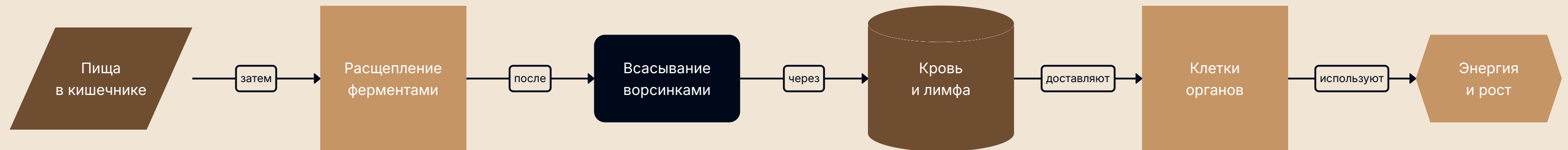
Когда всасывание ослабевает, страдает питание всех клеток, а последствия быстро отражаются на самочувствии и развитии.



Учебный материал по теме «Пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ»

Как питательные вещества доходят до клеток

Последовательность отражает путь пищи от кишечника до клеток организма после переваривания.



Микроворсинки помогают кишечнику работать эффективнее, потому что через большую поверхность вещества быстрее переходят в организм.



МНОГО

они настолько увеличивают площадь соприкосновения, что всасывание идет быстрее и полнее.

Учебный материал по теме «Пищеварение в кишечнике.
Всасывание питательных веществ»

Главные факты о пищеварении в кишечнике

◆ 01 ◆

Пищеварение
завершается здесь

Именно в тонком
кишечнике основная
часть переваривания
заканчивается: крупные
молекулы пищи
превращаются в более
простые, готовые
к всасыванию вещества.

◆ 02 ◆

Ворсинки ускоряют
всасывание

Складки, ворсинки
и микроворсинки
увеличивают площадь
поверхности, поэтому
полезные вещества
быстрее переходят через
стенку кишечника
в организм.

◆ 03 ◆

Кровь и лимфа
работают вместе

Глюкоза и аминокислоты
в основном попадают
в кровь, а жиры —
преимущественно
в лимфу, откуда дальше
распределяются
по организму.

◆ 04 ◆

Ферменты решают
задачу

Без ферментов пища
не была бы расщеплена
до мелких молекул,
а значит, не смогла бы
пройти через кишечную
стенку.

◆ 05 ◆

Строение
определяет функцию

Эффективность
кишечника зависит
от его внутреннего
строения, действия
ферментов и помощи
желчи, особенно
при переваривании
жиров.



Итоги: почему кишечник так важен для организма

Тонкий кишечник завершает переваривание пищи и передает питательные вещества в кровь и лимфу. Его строение, ферменты и желчь делают питание клеток возможным, а рост и восстановление — непрерывными.