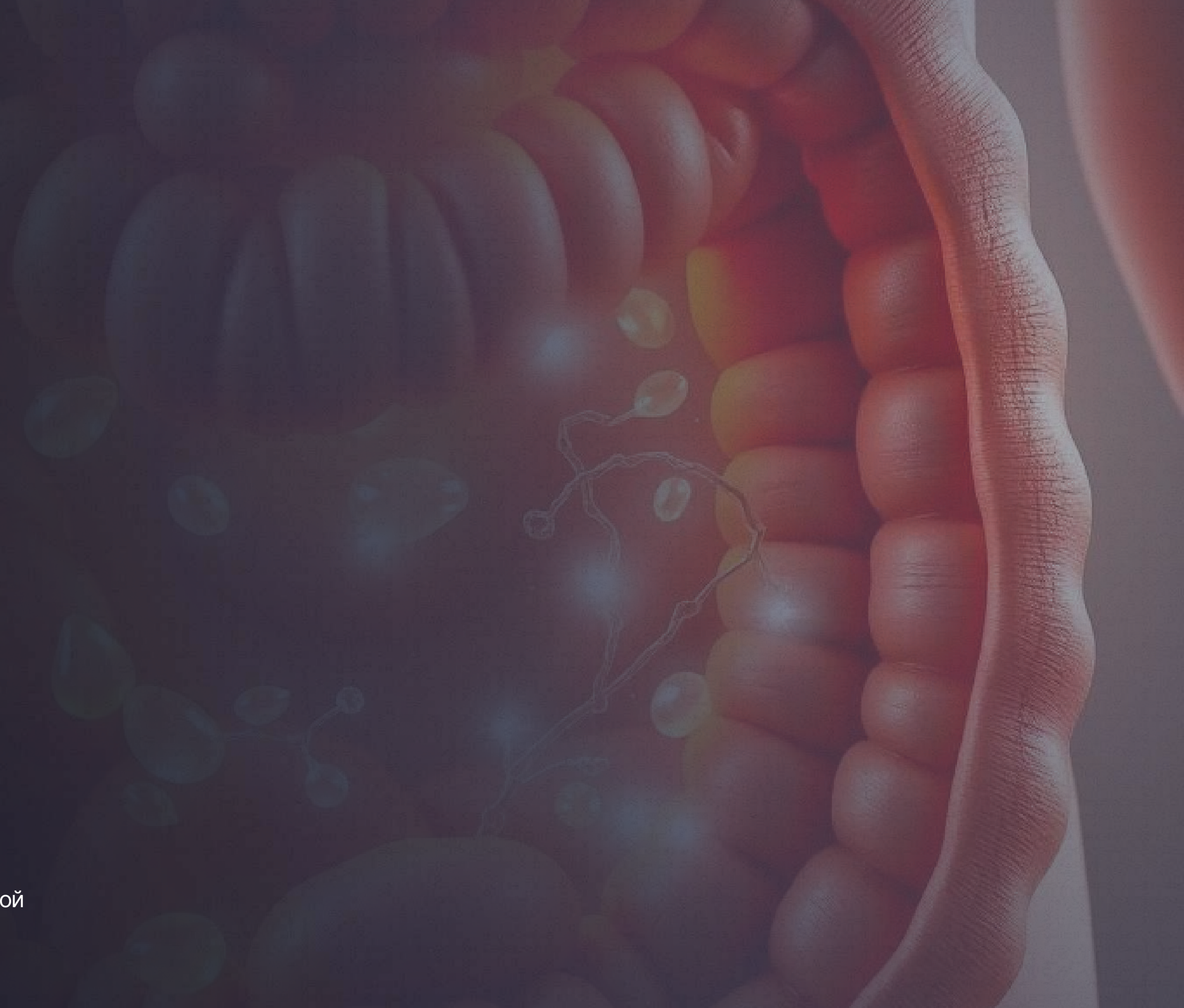


Как питательные вещества попадают в кровь

Разберём, как кишечник снабжает клетки энергией, водой
и строительным материалом.



От пищи к клеткам

01

После переваривания пища распадается на простые вещества, которые кишечник может пропустить в кровь. Так организм получает энергию, материал для роста и вещества для работы всех органов.

Какие вещества всасываются в кровь



Глюкоза

Это главный источник быстрой энергии. После всасывания глюкоза попадает в кровь и затем доставляется к органам, которые особенно активно работают, например к мозгу и мышцам.



Аминокислоты

Они образуются при расщеплении белков и нужны для построения клеток, ферментов, гормонов и белков крови. Без них организм не может расти и восстанавливаться.



Вода

Вода всасывается вместе с растворёнными веществами и помогает поддерживать постоянный состав внутренней среды. Она необходима для транспорта веществ и нормальной работы клеток.



Минеральные соли

Соли нужны для работы нервов, мышц и многих ферментов. Они всасываются в кишечнике и затем разносятся кровью к тканям, где участвуют в обмене веществ.



Жиры и витамины

Жиры всасываются особым путём через лимфу, а затем попадают в кровь. Витамины группы В и витамин С переходят в кровь вместе с другими растворимыми веществами.

Тонкий кишечник — главный участок всасывания

Тонкая стенка

Стенка тонкого кишечника очень тонкая, поэтому вещества легко проходят через неё. Это делает кишечник удобным местом для быстрого перехода продуктов переваривания в организм.

Складки внутренней поверхности

Круговые складки заметно увеличивают площадь соприкосновения с пищевой массой. Благодаря им кишечник может всасывать больше веществ, чем простая гладкая трубка.

Ворсинки и капилляры

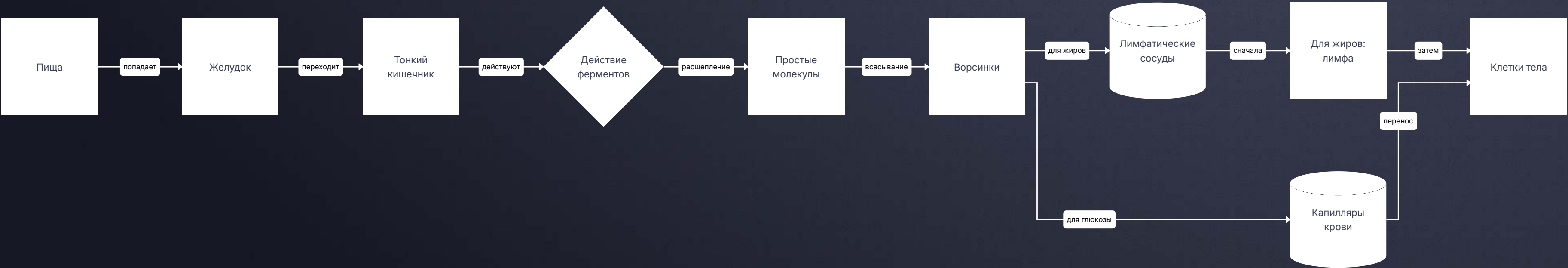
Каждая ворсинка содержит сеть кровеносных капилляров и лимфатический сосуд. Такое устройство помогает быстро забирать питательные вещества и переносить их дальше по телу.

Микроворсинки клеток

На поверхности клеток ворсинок находятся микроворсинки. Они ещё сильнее увеличивают площадь всасывания, поэтому организм получает нужные вещества за короткое время.

Путь питательных веществ после переваривания

Схема показывает, как продукты переваривания проходят через кишечник и попадают в кровь или лимфу.



Ворсинки и микроворсинки

01

Ворсинки

Ворсинки похожи на маленькие выросты внутренней поверхности кишечника. Они увеличивают площадь контакта с пищевой массой и помогают быстрее забирать из неё полезные вещества.

02

Сосуды внутри

Внутри каждой ворсинки проходят кровеносные капилляры и лимфатический сосуд. Поэтому всосавшиеся вещества почти сразу попадают в транспортную систему организма.

03

Микроворсинки

Микроворсинки находятся на клетках эпителия ворсинок и ещё сильнее увеличивают поверхность всасывания. Благодаря этому кишечник может работать очень быстро и эффективно.

Где в пищеварительной системе происходит основное всасывание



Толстый кишечник тоже участвует в этом процессе, но в основном возвращает воду и часть солей.

Почти всё всасывание приходится на тонкий кишечник; остальные отделы выполняют лишь небольшую часть работы.

Схематическое распределение по материалам школьного курса биологии

Как глюкоза попадает в кровь

01

Переход через стенку

Глюкоза проходит через клетки стенки тонкого кишечника и попадает в капилляры ворсинок. Отсюда она быстро включается в кровоток и может использоваться организмом.

02

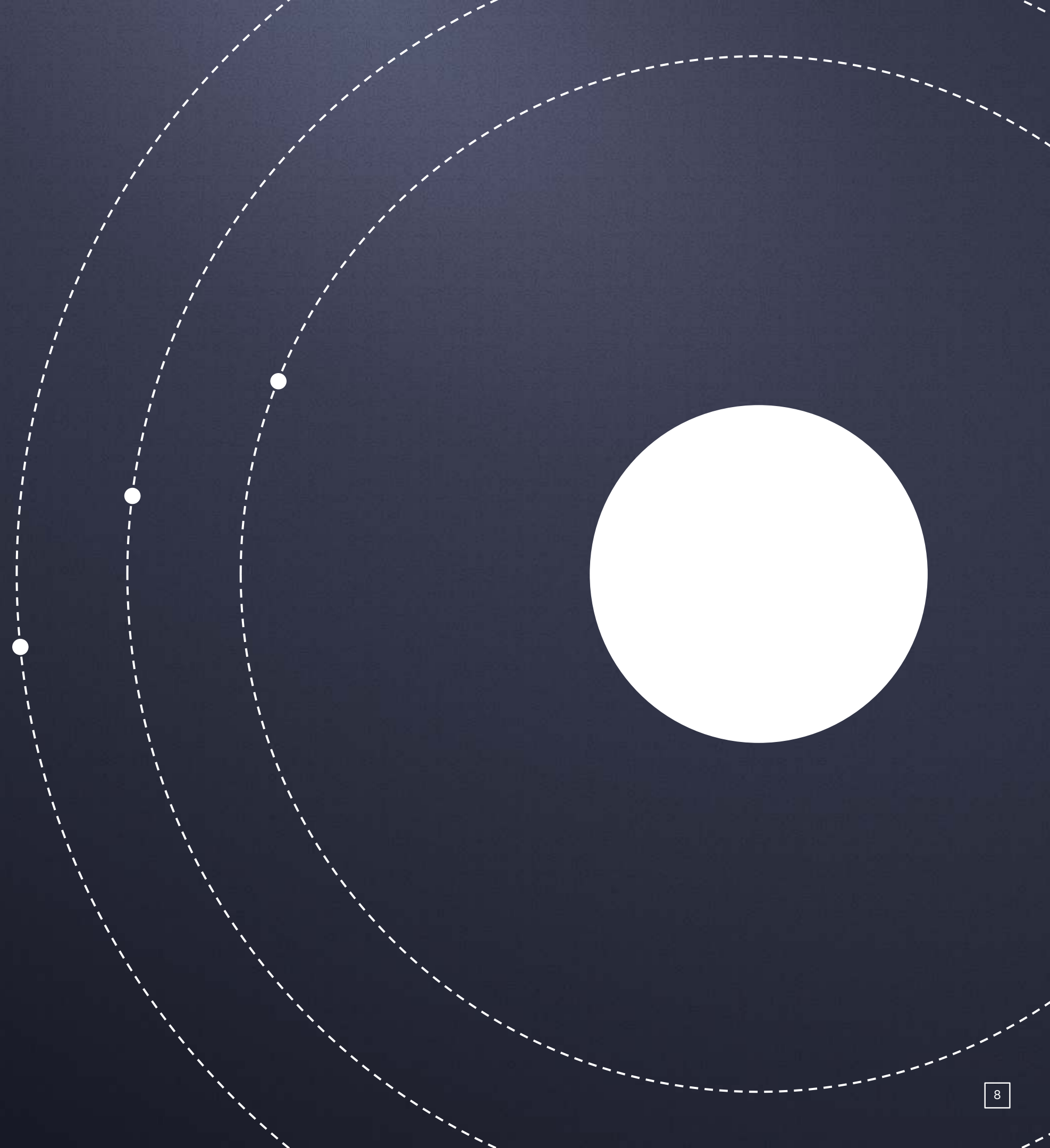
Путь через печень

Далее кровь несёт глюкозу к печени по воротной вене. Печень регулирует её содержание и помогает поддерживать нужный уровень сахара в крови.

03

Доставка к органам

После печени глюкоза разносится по всему телу. Она особенно важна для мозга и мышц, потому что даёт им энергию для постоянной работы.



Как аминокислоты попадают в кровь

Расщепление белков

Белки пищи не могут всосаться целиком. Под действием ферментов желудка и тонкого кишечника они распадаются до аминокислот, которые уже готовы к всасыванию.

Переход в капилляры

Аминокислоты проходят через стенку ворсинок и попадают в кровеносные капилляры. Затем кровь переносит их к тканям, где они нужны для построения новых структур.

Значение для организма

Из аминокислот образуются белки клеток, ферменты, гормоны и белки крови. Поэтому они особенно важны в период роста, восстановления после нагрузок и заживления тканей.

Сравнение путей углеводов, белков и жиров



Разные вещества не только всасываются по-разному, но и по-разному быстро достигают органов после кишечника.

Самый сложный и длинный путь у жиров, а углеводы и белки быстрее переходят в кровь.

Схема по учебному материалу по биологии

Почему жиры идут через лимфу

Расщепление жиров

В тонком кишечнике жиры сначала разрушаются до жирных кислот и глицерина под действием пищеварительных соков и ферментов.

Сборка в новые частицы

Потом клетки кишечника снова соединяют эти вещества в очень мелкие жировые частицы, удобные для переноса.

Переход через лимфу

Эти частицы не сразу входят в капилляры, а попадают в лимфатические сосуды ворсинок, и только затем — в кровь.

Что всасывается и куда поступает

Разные питательные вещества и вода проходят в организм разными путями. Таблица показывает, где происходит всасывание и по какой системе вещества дальше разносятся по телу.

Глюкоза и аминокислоты быстро входят в кровь, жиры идут через лимфу, а вода и соли поддерживают внутреннюю среду.

Вещество	Куда поступает	Значение
Глюкоза	Кровь	Энергия
Аминокислоты	Кровь	Рост
Жиры	Лимфа	Запас
Вода и соли	Кровь	Баланс

Кровь — главный перевозчик после всасывания

От кишечника к печени

Сразу после всасывания кровь забирает питательные вещества из капилляров ворсинок. Первая остановка для многих из них — печень, где часть веществ проверяется, изменяется или откладывается в запас.

Путь к органам

После печени вещества разносятся по всему телу. Кровь доставляет их к мозгу, сердцу, мышцам и другим органам, чтобы клетки могли работать, расти и восстанавливаться.

Запас и управление

Печень помогает поддерживать нужный уровень глюкозы в крови. Если питательных веществ стало много, она может временно сохранить часть из них и отдать позже, когда организму потребуется энергия.



Что влияет на скорость всасывания



Состояние кишечника

Если слизистая воспалена или повреждена, вещества проходят через неё медленнее. Из-за этого организм получает меньше воды и питательных веществ за то же время.



Работа ферментов

Ферменты должны хорошо расщеплять пищу до простых молекул. При их нехватке переваривание замедляется, и полезные вещества хуже переходят в кровь.



Количество воды

Вода помогает растворять содержимое кишечника и облегчает всасывание. Когда её мало, движение веществ становится менее эффективным, а самочувствие может ухудшаться.

Почему площадь всасывания очень большая

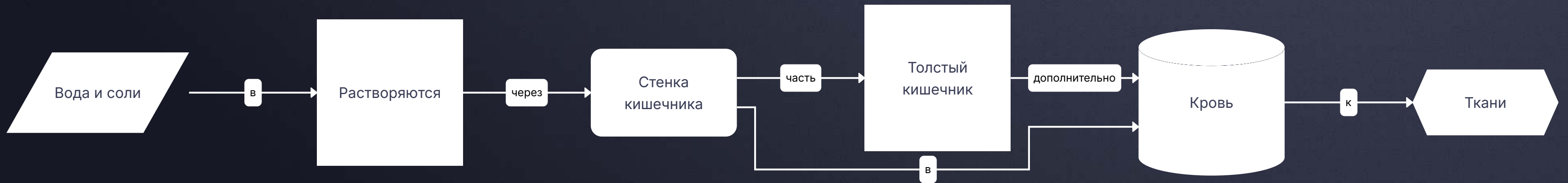


Чем больше площадь внутренней поверхности, тем больше клеток пищи может пройти через неё за короткое время. Это особенно важно после каждого приёма еды.

Складки, ворсинки и микроворсинки многократно увеличивают площадь и делают всасывание намного эффективнее.

Путь воды и минеральных солей

Схема показывает, как вода и соли переходят из содержимого кишечника в кровь и далее распределяются по тканям.



Почему всасывание важно для организма

Энергия для работы

Без глюкозы клетки не смогут получать достаточно энергии. Особенно быстро это почувствуют мозг и мышцы, которым нужны постоянные запасы питательных веществ.

Рост и обновление

Аминокислоты нужны для построения новых клеток, ферментов и гормонов. Благодаря им организм растёт, а повреждённые ткани могут восстанавливаться.

Вода и равновесие

Вода и минеральные соли поддерживают нужный состав внутренней среды. Это помогает клеткам работать нормально и сохраняет устойчивость всех органов.

Жизнь всего организма

Когда всасывание идёт правильно, питательные вещества быстро доходят до всех тканей. Так кровь становится основой питания и нормальной работы организма.

Признаки нарушенного всасывания

Симптом	Возможная причина	Что страдает
Вздутие	Неполное переваривание	Кишечник
Слабость	Мало глюкозы	Энергия
Потеря массы	Дефицит белков	Ткани
Сухость кожи	Нехватка воды	Гидратация

Школьный курс биологии: признаки нарушенного пищеварения и всасывания

Если вещества всасываются плохо, изменения быстро заметны по самочувствию и внешнему виду. В таблице показаны типичные признаки и возможные причины.

Нарушение всасывания сразу отражается на энергии, массе тела и внешнем виде, поэтому его важно замечать вовремя.

**ДЕСЯТКИ
КВАДРАТНЫХ
МЕТРОВ**

**МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ ПЛОЩАДЬ ЕГО
ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
БЛАГОДАРЯ СКЛАДКАМ,
ВОРСИНКАМ И МИКРОВОРСИНКАМ.**

Такой размер помогает тонкому кишечнику очень быстро передавать питательные вещества в организм, хотя сам орган выглядит сравнительно узким.

Школьный курс биологии; строение тонкого кишечника

Главный вывод: кровь получает питание через тонкий кишечник

Именно тонкий кишечник превращает переваренную пищу в вещества, доступные клеткам. Кровь и лимфа разносят их по организму, обеспечивая энергию, рост и поддержание жизни.

