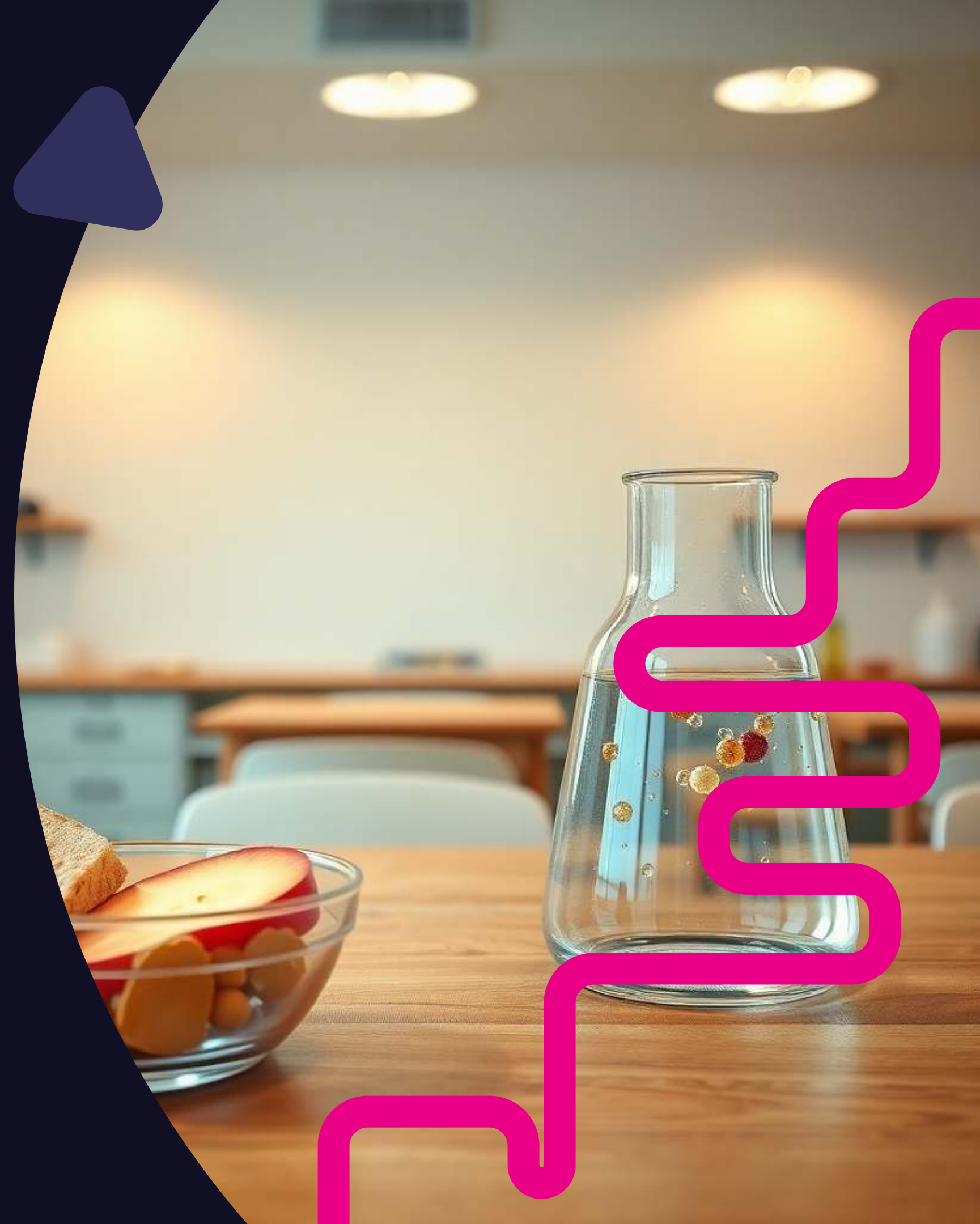


Как питательные вещества попадают в клетки

Пища превращается в молекулы, которые
клетка может использовать.





От тарелки до клетки: общий путь веществ

Сначала пища измельчается и расщепляется, затем полезные молекулы всасываются в кишечнике, разносятся кровью и лимфой и через мембрану попадают в клетки, где становятся источником энергии и материалом для роста и обновления тканей.

Пищеварение превращает сложную пищу в простые молекулы

01

Рот

Во рту пища смачивается слюной, а ферменты начинают расщеплять крахмал. Это первый шаг, который подготавливает углеводы к дальнейшему перевариванию.

02

Желудок

В желудке соляная кислота и ферменты желудочного сока изменяют белки, делая их более доступными для последующего расщепления. Здесь пища становится химически проще.

03

Тонкий кишечник

В тонком кишечнике ферменты поджелудочной железы и кишечного сока завершают расщепление до мелких молекул: глюкозы, аминокислот, жирных кислот и глицерина.

04

Значение этапа

Без пищеварения крупные молекулы остались бы слишком большими для всасывания. Только простые вещества могут пройти дальше и стать частью клеточного обмена.

Тонкий кишечник — главный участок всасывания

Большая поверхность

Складки, ворсинки и микроворсинки многократно увеличивают площадь внутренней поверхности кишечника. Благодаря этому полезные вещества всасываются намного быстрее и эффективнее.

Пути в ворсинке

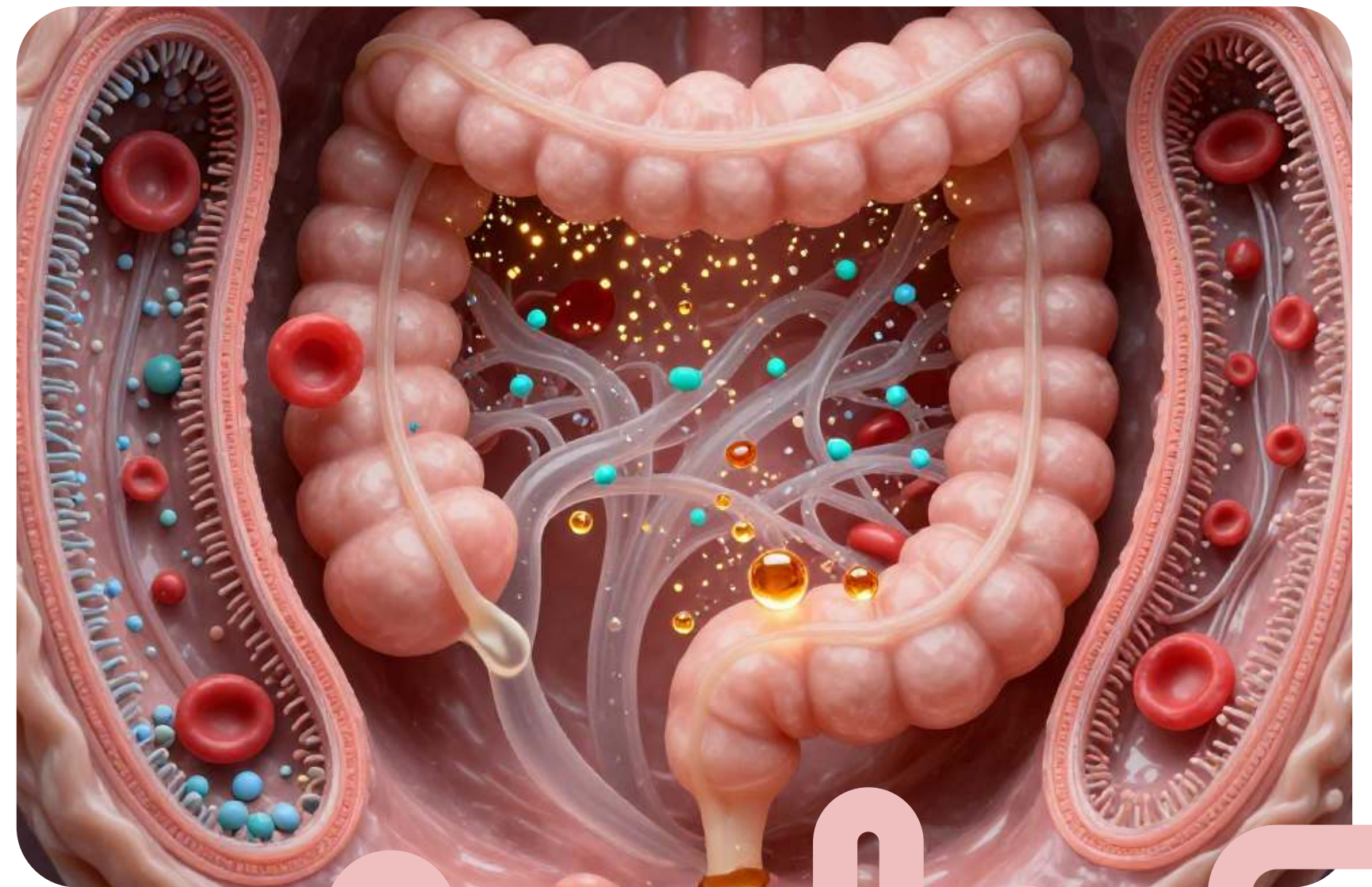
Внутри каждой ворсинки находятся кровеносные капилляры и лимфатический сосуд. Это позволяет разным веществам попадать в нужную транспортную систему.

Что всасывается в кровь

Глюкоза, аминокислоты, вода, минеральные соли и большая часть витаминов переходят в кровь. Затем они разносятся по всему организму к разным клеткам.

Что идёт в лимфу

Часть жиров всасывается иначе: сначала они попадают в лимфу, а уже потом переходят в кровь. Такой путь связан со свойствами жирных веществ.

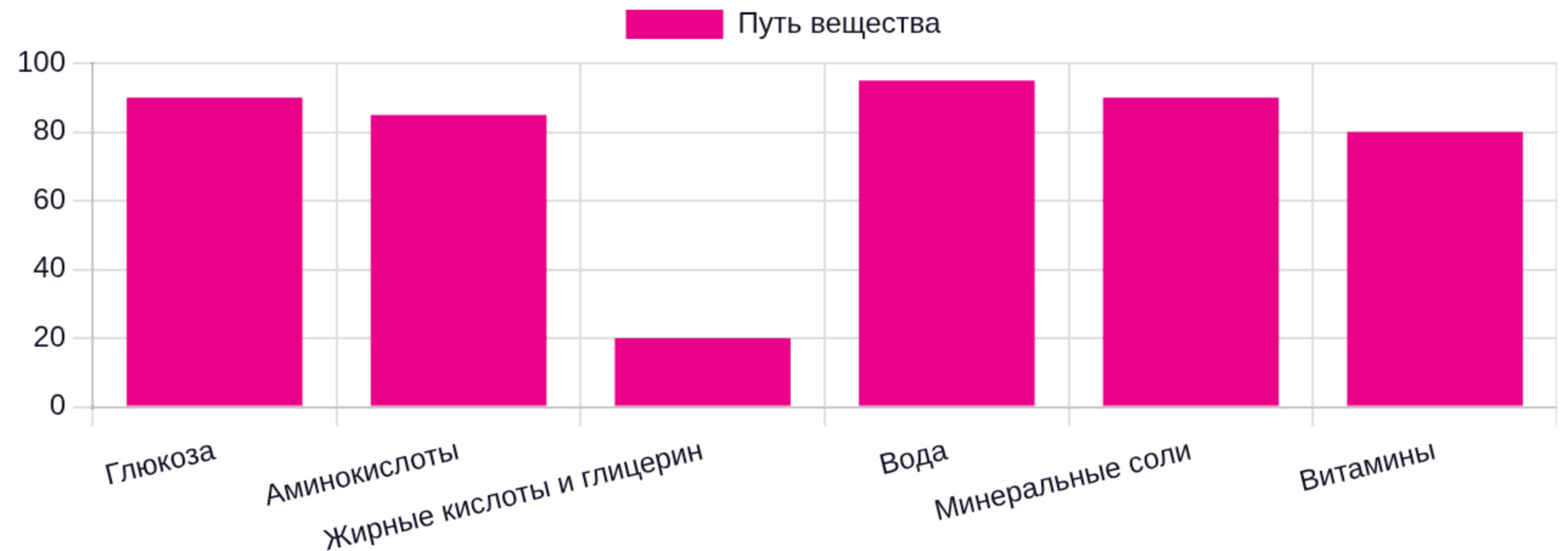


Куда попадают разные питательные вещества

Разные вещества проходят свой путь по-разному, потому что отличаются размером, растворимостью и способом переноса.

Глюкоза и аминокислоты быстрее попадают в кровь, а жиры сначала идут через лимфу; это связано со свойствами молекул.

Учебная схема по теме всасывания питательных веществ, 2026



Способы попадания веществ через клеточную мембрану

Разные вещества проходят через мембрану разными способами: одни свободно, другие — только с помощью белков или с затратой энергии.

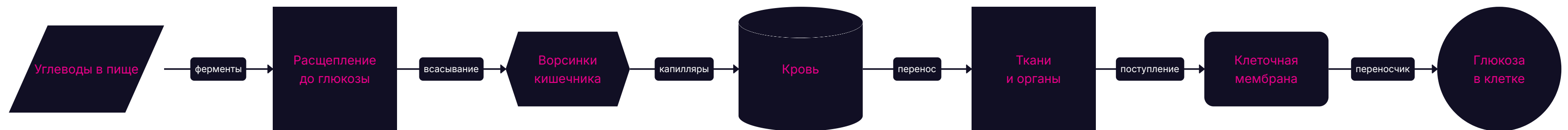
Мембрана не одинакова для всех веществ: мелкие и неполярные проходят легче, а крупные, заряженные и вода используют специальные механизмы.

Обобщение по биологии клетки и мембранному транспорту

Вещество	Способ	Особенность
Кислород	Диффузия	Без энергии
Глюкоза	Переносчик	Через белок
Вода	Осмоз	По градиенту

Путь глюкозы от пищи до клетки

Схема отражает последовательные этапы прохождения глюкозы в организме.



Клеточная мембрана выбирает, что пропускать

■ Липидный барьер

Мембрана состоит из липидного слоя, который легче пропускает небольшие неполярные молекулы. Поэтому кислород проходит проще, чем заряженные частицы.

■ Белковая помощь

Глюкоза, аминокислоты и ионы часто не могут пройти сами. Для них нужны специальные белки, которые создают путь через мембрану.

■ Защита клетки

Избирательность мембраны помогает клетке сохранять нужный состав внутренней среды. Это важно для обмена веществ, роста и нормальной работы.

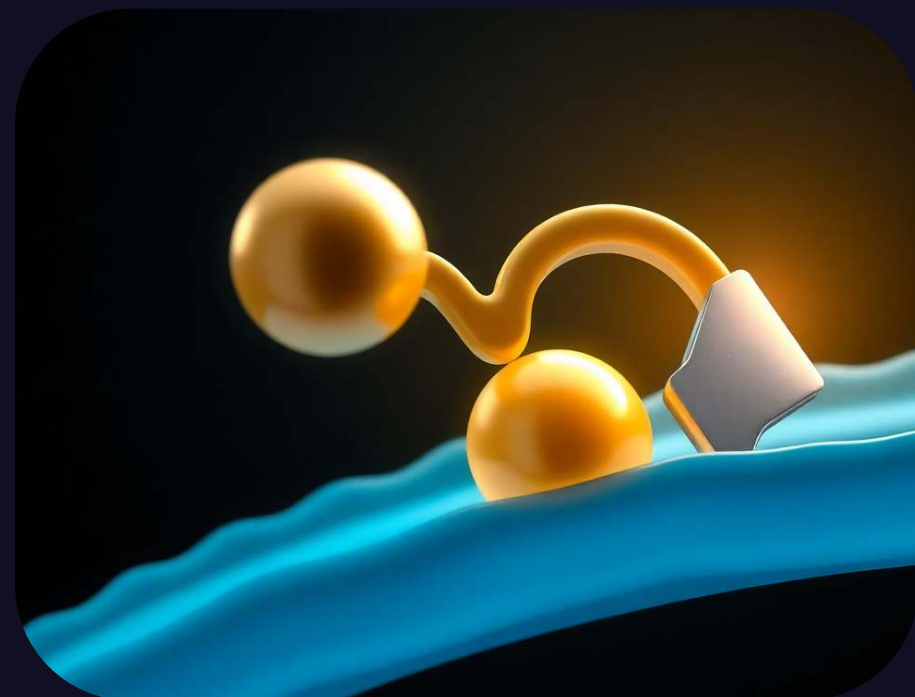
■ Точный контроль

Мембрана не открыта постоянно для всех веществ подряд. Она пропускает только то, что нужно клетке в данный момент.

Белки-переносчики и каналы работают как «ворота» мембраны

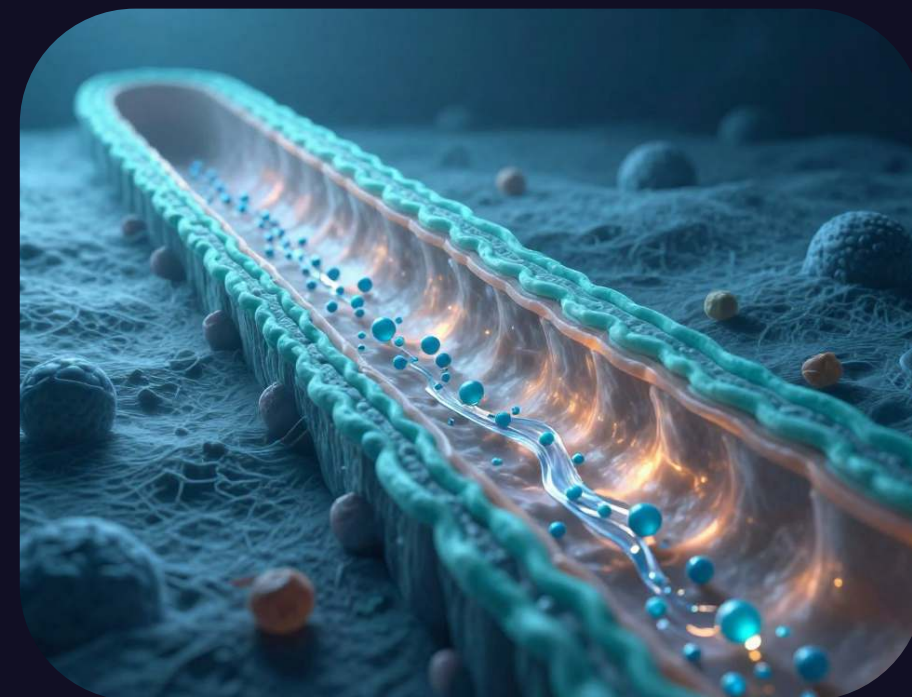
Белок узнаёт свою молекулу

Переносчик действует как внимательный охранник: он связывает только подходящую молекулу, например глюкозу или аминокислоту. После этого белок меняет форму и переносит её на другую сторону мембраны. Такой механизм делает транспорт точным и избирательным.



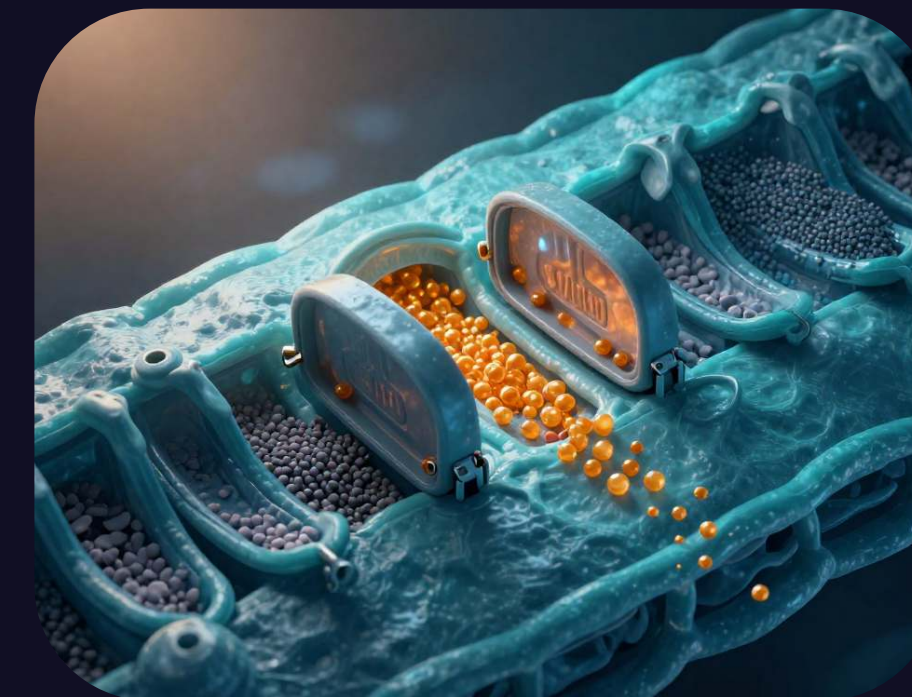
Канал открывает путь

Белок-канал похож на узкий тоннель в мембране. Через него проходят ионы или вода, если для них есть подходящий проход. Канал не переносит вещество сам, а только даёт ему безопасный маршрут.



Порядок вместо хаоса

Если бы мембрана пропускала всё подряд, клетка быстро потеряла бы нужные вещества и набрала лишние. Белки-ворота помогают сохранять баланс, чтобы клетка могла спокойно работать, получать питание и поддерживать постоянство внутренней среды.

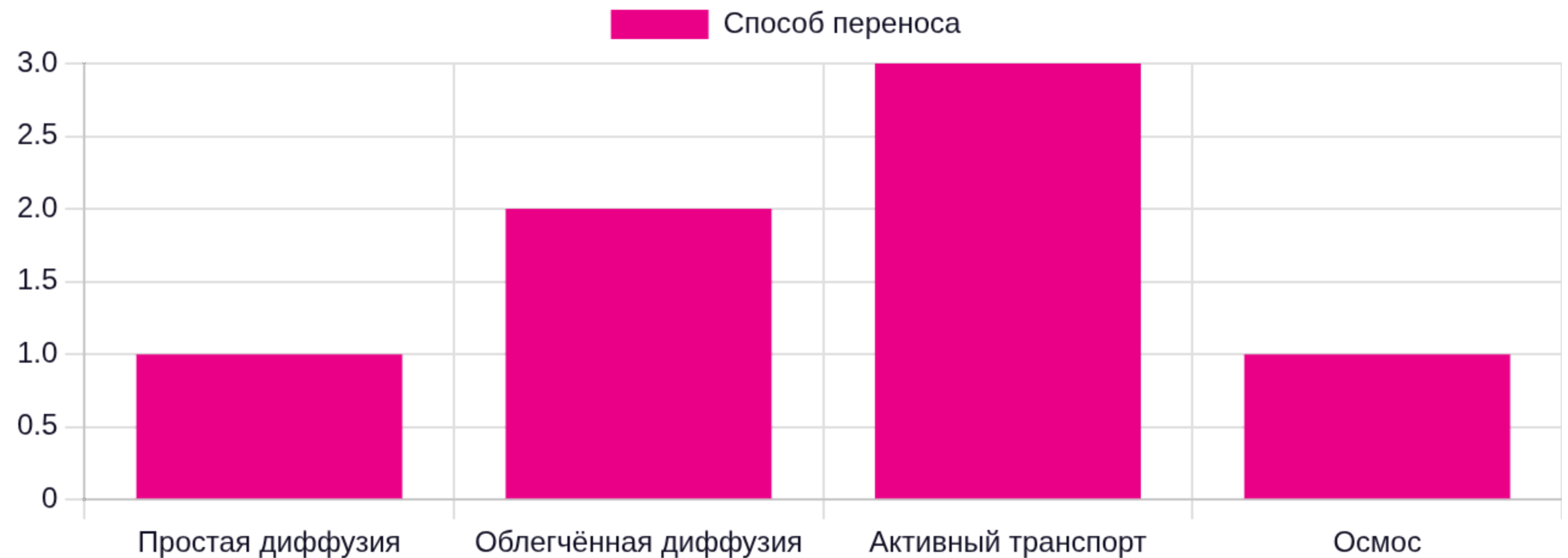


Сравнение способов переноса через мембрану

Каждый способ нужен в своей ситуации: клетка выбирает самый подходящий путь для конкретного вещества.

Без энергии работают диффузия и осмос, а активный транспорт помогает переносить вещества против градиента концентрации.

Учебное сравнение механизмов мембранного транспорта, 2026



Диффузия помогает газам попадать в клетки

Движение по разности

Диффузия — это самопроизвольное перемещение молекул из области, где их больше, туда, где их меньше. Так кислород легко входит в клетки, а углекислый газ покидает их после обмена веществ.

Почему это важно

Кислород нужен клеткам для получения энергии, а углекислый газ должен удаляться, чтобы не накапливаться. Диффузия обеспечивает этот обмен особенно быстро в активно работающих тканях, например в мышцах.

Без лишних затрат

Для диффузии клетке не требуется энергия АТФ. Это делает процесс удобным и постоянным: газы перемещаются естественно, пока между ними сохраняется разность концентраций по обе стороны мембраны.

Какие вещества нужны клетке каждый день

Вещество	Роль
Глюкоза	энергия
Аминокислоты	строение белков
Вода	среда реакций
Витамины	работа ферментов
Соли	регуляция

Разные вещества выполняют в клетке разные задачи: одни дают энергию, другие строят структуры, третьи регулируют реакции и поддерживают водный баланс.

Клетке нужны не только источники энергии, но и вещества для построения, регуляции и нормальной работы всех процессов.

Обобщение сведений по теме клеточного питания и обмена веществ.

Активный транспорт требует энергии

01

Перенос против градиента

Некоторые вещества клетка перемещает туда, где их и так больше или меньше, чем нужно. Такой перенос идёт против разности концентраций, поэтому сам по себе не происходит.

02

Нужна энергия АТФ

Чтобы заставить ионы или молекулы двигаться в нужном направлении, клетка расходует энергию АТФ. Без этого она не смогла бы поддерживать точный состав внутренней среды.

03

Натрий-калиевый насос

Один из самых известных примеров — насос, который выводит ионы натрия и вводит ионы калия. Он важен для работы нервных клеток, мышц и общего обмена веществ.

04

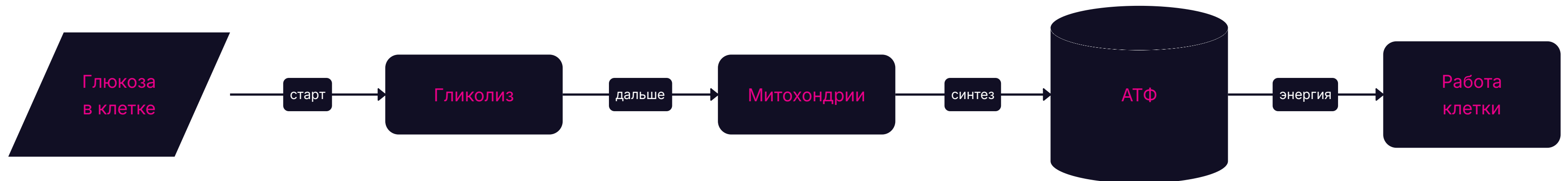
Точный контроль состава

Активный транспорт помогает накапливать нужные вещества внутри клетки и удалять лишние. Благодаря этому клетка сохраняет устойчивость и может нормально расти, делиться и реагировать на сигналы.



Как клетка получает энергию из глюкозы

Путь от поступления глюкозы до образования АТФ и её расходования в клетке.



Жиры попадают в организм особым путём

Расщепление жиров

В пищеварительной системе жиры распадаются на жирные кислоты и глицерин. Только после этого они становятся доступными для всасывания в стенке тонкого кишечника.

Всасывание в ворсинках

Образовавшиеся вещества проходят через клетки ворсинок кишечника. Здесь они не сразу попадают в кровеносные капилляры, а направляются в лимфатические сосуды.

Путь через лимфу

По лимфатическим сосудам жиры постепенно перемещаются дальше. Лимфа служит промежуточным путём, который помогает доставить эти вещества в общий кровоток.

Доставка к клеткам

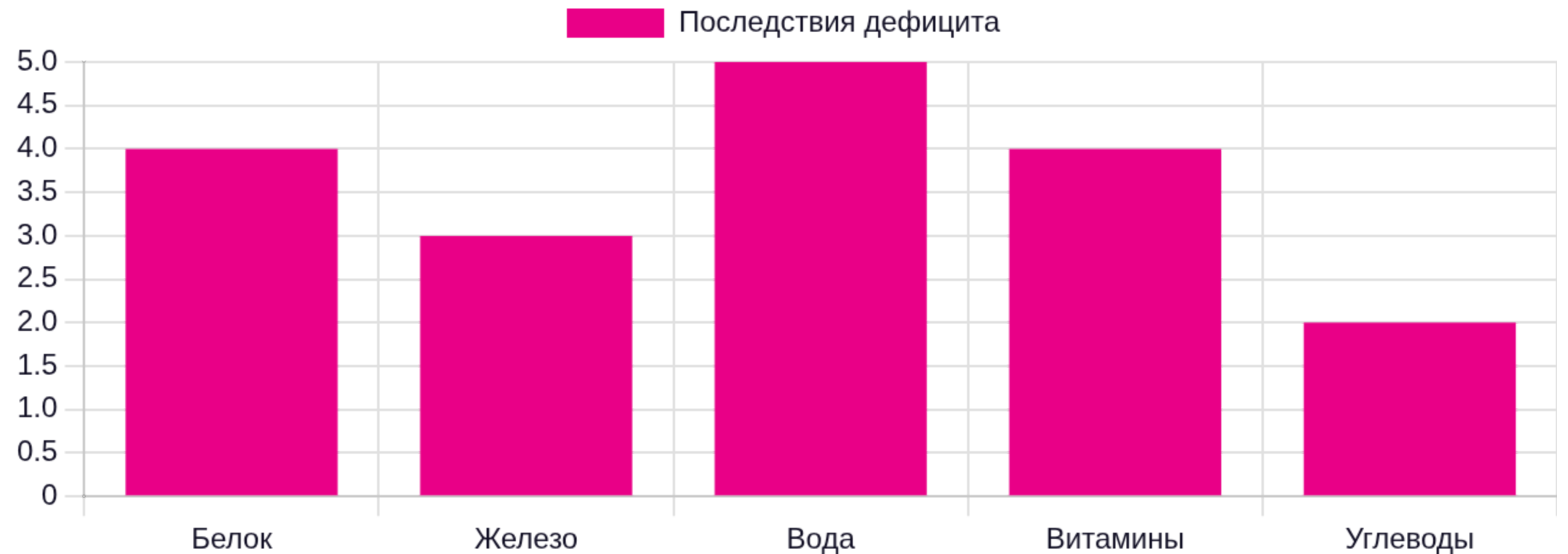
После перехода в кровь жиры разносятся по организму и используются клетками как источник энергии и как материал для построения важных структур.

Что происходит при недостатке питательных веществ

Недостаток каждого вещества отражается на разных функциях организма: от роста и энергии до транспорта веществ и работы ферментов.

Чем сильнее дефицит, тем заметнее нарушаются жизненно важные процессы в клетках и тканях.

Учебное обобщение по теме питания и обмена веществ.



Питание и обмен веществ работают как единая система



Пищеварение

Пища должна быть сначала расщеплена до простых молекул. Без этого клетки не смогут использовать её как источник энергии и строительный материал.



Всасывание

В тонком кишечнике полезные вещества проходят через его стенку и попадают в кровь или лимфу. Этот этап делает их доступными для всего организма.



Транспорт

Кровь и лимфа разносят вещества к тканям и органам. Благодаря этому клетки получают нужные молекулы даже далеко от места, где была съедена пища.



Клеточный обмен

Внутри клетки вещества используются для дыхания, роста, деления и обновления. Если поступление нарушено, страдают сразу многие процессы жизнедеятельности.



Здоровое питание

Разнообразный рацион помогает получать все необходимые вещества в нужных количествах. Это поддерживает рост, внимание, движение и быстрое восстановление после нагрузок.

Примеры веществ и их путей в клетку

Разные вещества используют разные маршруты доставки: одни идут через кровь, другие — через лимфу, а некоторые проходят через мембрану с помощью белков.

Путь вещества зависит от его свойств и от того, какой механизм переноса подходит лучше всего.

Обобщение по теме транспорта веществ в организме.

Вещество	Путь
Глюкоза	кровь
Кислород	диффузия
Вода	осмос
Жиры	лимфа
Ионы натрия	насос
Витамины	кровь

Почему клетки не получают вещества случайно

01

Избирательность мембраны

Клеточная мембрана пропускает только определённые молекулы. Это помогает клетке удерживать нужные вещества внутри и не допускать лишние или вредные.

02

Белки помогают отбору

Каналы, переносчики и насосы работают только с подходящими веществами. Они учитывают размер молекулы, её заряд и то, что сейчас требуется клетке.

03

Постоянство внутренней среды

Благодаря избирательному переносу клетка сохраняет устойчивые условия для реакций. Это защищает обмен веществ и помогает клетке нормально работать в изменяющейся среде.

От пищи до клетки — один связанный путь

Питательные вещества проходят длинный, но чётко организованный путь: пищеварение, всасывание, перенос и вход через мембрану. Именно так клетка получает всё необходимое для жизни, роста и энергии.