

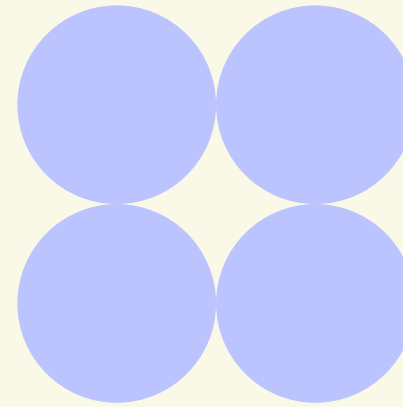
The background of the slide is a collage of various laboratory-related images, each enclosed in a circular frame. These frames are arranged in a grid-like pattern. The images include: a molecular model with green and blue spheres; a petri dish with a red agar surface; a test tube containing a yellow liquid; a beaker with a blue liquid; a test tube with a green liquid; a petri dish with a blue agar surface; a test tube with a purple liquid; and a beaker with a green liquid. The central text is overlaid on a light blue rectangular area.

Анаболизм: ключевые темы и значение в биологии

Анаболизм — процессы построения сложных молекул из простых, поддерживающие жизнь.

Истоки и роль анаболизма в жизни

Анаболизм — важнейшая часть метаболизма, обеспечивающая рост и обновление живых клеток от растений до животных, изучаемый с XIX века через фотосинтез и белковый синтез.



Определение и биохимические основы анаболизма

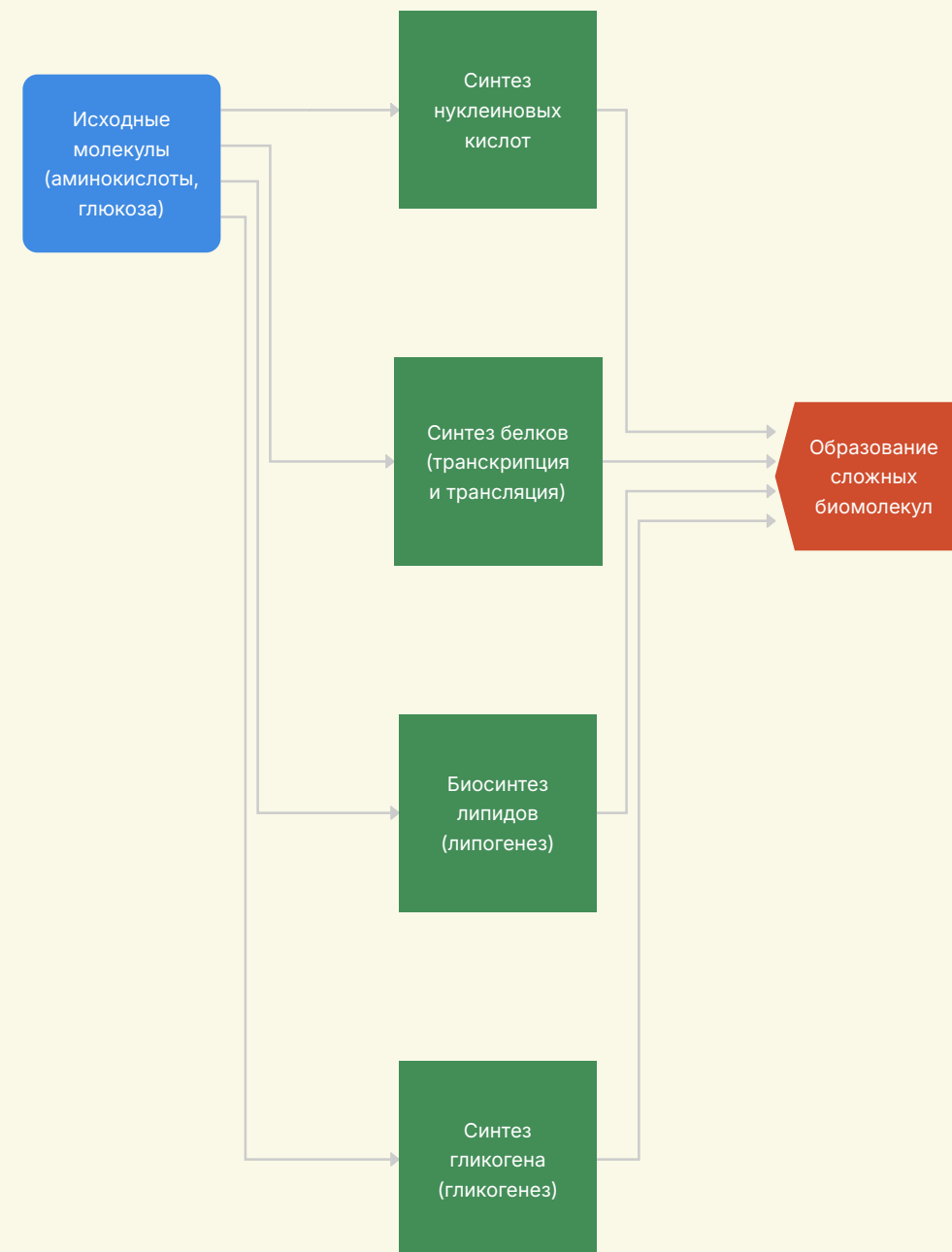
Анаболизм — совокупность реакций, синтезирующих белки, липиды и нуклеиновые кислоты из простых молекул с затратой энергии.

Для процессов анаболизма характерно потребление АТФ и участие специализированных ферментов, которые катализируют биосинтетические реакции.

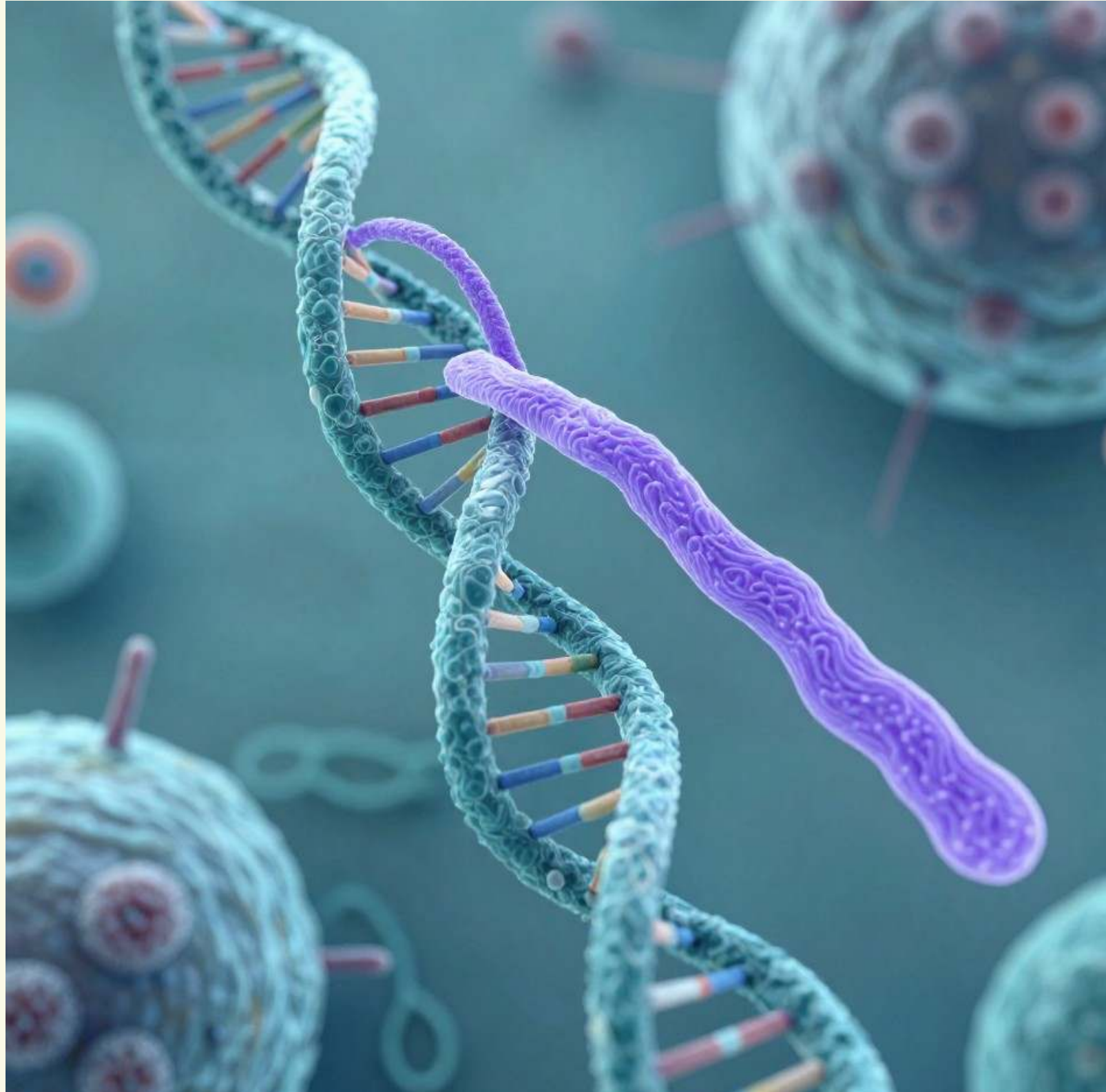
В отличие от катаболизма, анаболизм требует энергетических вложений для формирования новых молекулярных структур, обеспечивая обмен веществ.

Основные этапы анаболических путей

Последовательность и разделение биосинтетических процессов в клетке



Биосинтез белка: молекулярные механизмы



Транскрипция

Транскрипция — процесс переписывания генетической информации с ДНК на и-РНК внутри ядра. РНК-полимераза катализирует синтез молекулы и-РНК, которая несёт информацию для белка.



Трансляция

Трансляция — сборка полипептидной цепи на рибосомах по информации и-РНК. Для формирования каждой пептидной связи требуется четыре молекулы АТФ и участие специфических факторов.



Гликогенез: анаболизм углеводов в организме

Гликогенез начинается с активации глюкозы путём образования УДФ-глюкозы — энергетически активированного субстрата для синтеза.

Фермент гликогенсинтаза катализирует присоединение глюкозных остатков к растущей цепи гликогена, удлиняя её.

Фермент ветвления создает разветвления в молекуле гликогена, повышая его растворимость и доступность для быстрого использования.

Основные органы, участвующие в гликогенезе, — печень и мышцы, где гликоген служит запасным источником глюкозы между приёмами пищи и при нагрузках.

Биосинтез липидов: этапы и биологическая роль

Анаболизм липидов, или липогенез, происходит в цитоплазме клеток печени и жировой ткани, начинаясь с превращения ацетил-КоА в малонил-КоА.



Комплекс ферментов синтазы жирных кислот удлиняет цепь до нужной длины, формируя насыщенные жирные кислоты.



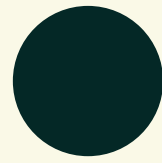
Затем жирные кислоты преобразуются в триглицериды, которые накапливаются в адипоцитах и обеспечивают энергетический резерв организма.



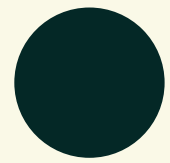
Синтез нуклеиновых кислот: роль и процесс



СобираТЕЛЬНЫЙ процесс соединения нуклеотидов в полимеры ДНК и РНК с помощью ферментов-полимераз.



Синтез необходим для клеточного деления, роста и восстановления повреждённых структур.



Принцип комплементарности между азотистыми основаниями обеспечивает точную передачу генетической информации.



Энергозатраты высоки из-за необходимости синтеза нуклеотидов и ферментативного удлинения полимерной цепи.

Энергозатраты анаболических процессов

Процесс	Энергозатраты (АТФ)
Синтез белка	4 АТФ на 1 аминокислоту
Синтез гликогена	1 АТФ на 1 глюкозный остаток
Биосинтез жирных кислот	7 АТФ на 2 атома углерода



Сравнение потребления АТФ для различных биосинтетических реакций.

Синтез белков требует наибольших энергетических затрат среди рассмотренных процессов.

Гормональная регуляция анаболизма

Инсулин стимулирует поглощение глюкозы и синтез гликогена и белков в печени и мышцах, способствуя накоплению энергии и росту тканей.



Гормон роста активирует процесс синтеза белка, ускоряя увеличение мышечной и костной массы, особенно в период роста организма.



Тестостерон усиливает рост мышечной ткани и анаболические процессы, тогда как кортизол и другие катаболические гормоны угнетают синтез.



$\sim 10^7$ молекул в
минуту

именно столько молекул АТФ расходует
каждая клетка для обеспечения
анаболических реакций.

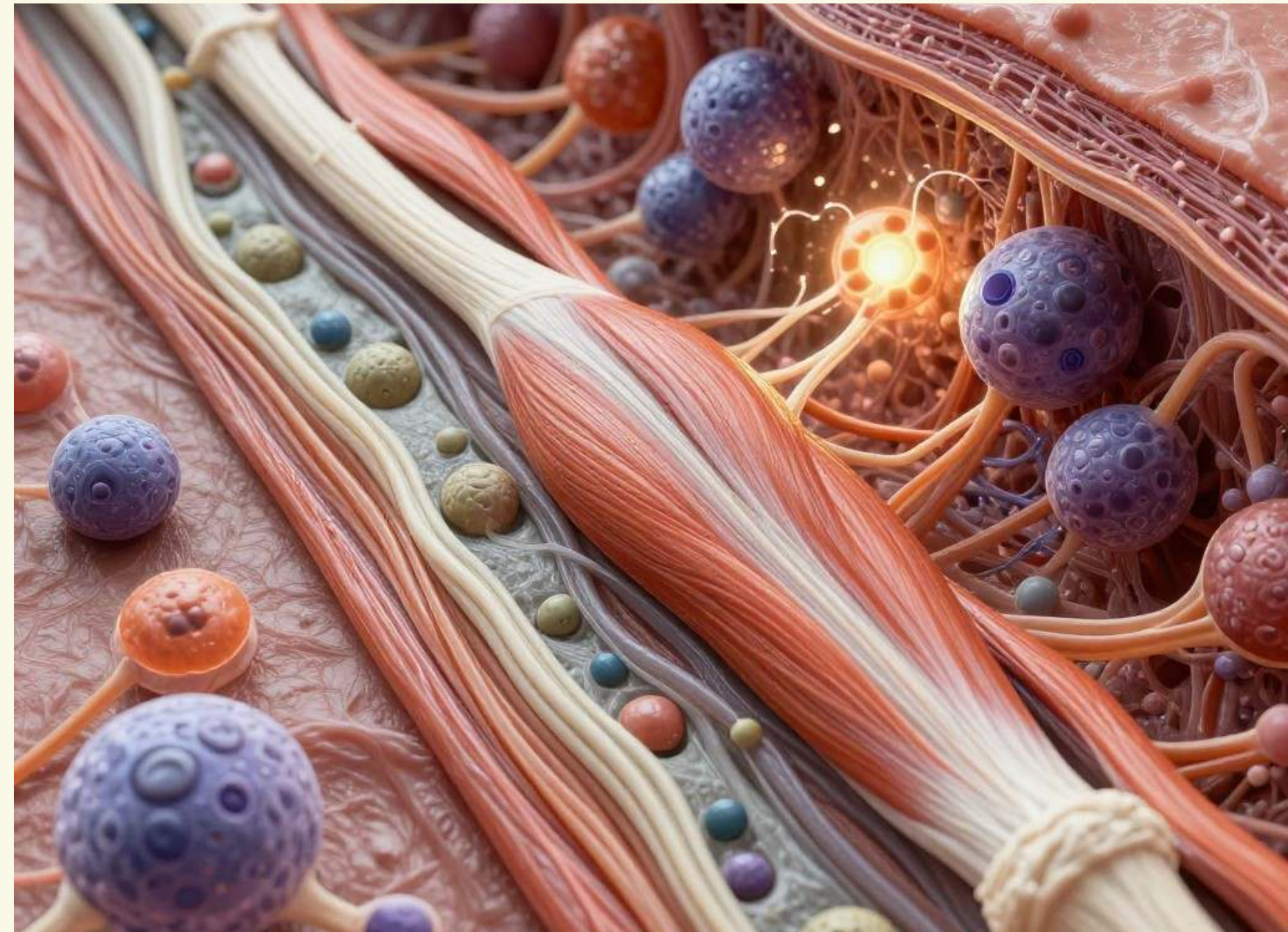
Учебник «Биохимия человека», 2018

АТФ — универсальный
энергетический источник,
обеспечивающий синтез
сложных молекул в клетках.
Энергия высвобождается при
гидролизе, что запускает цепь
биосинтетических процессов.

Анаболизм при росте, развитии и регенерации

В подростковом возрасте активность анаболизма значительно усиливается под воздействием гормона роста и половых гормонов, что способствует ускоренному росту тканей и органов.

После физических нагрузок происходит мобилизация ресурсов для синтеза белков и восстановления мышечных тканей, что играет ключевую роль в адаптации и регенерации организма.



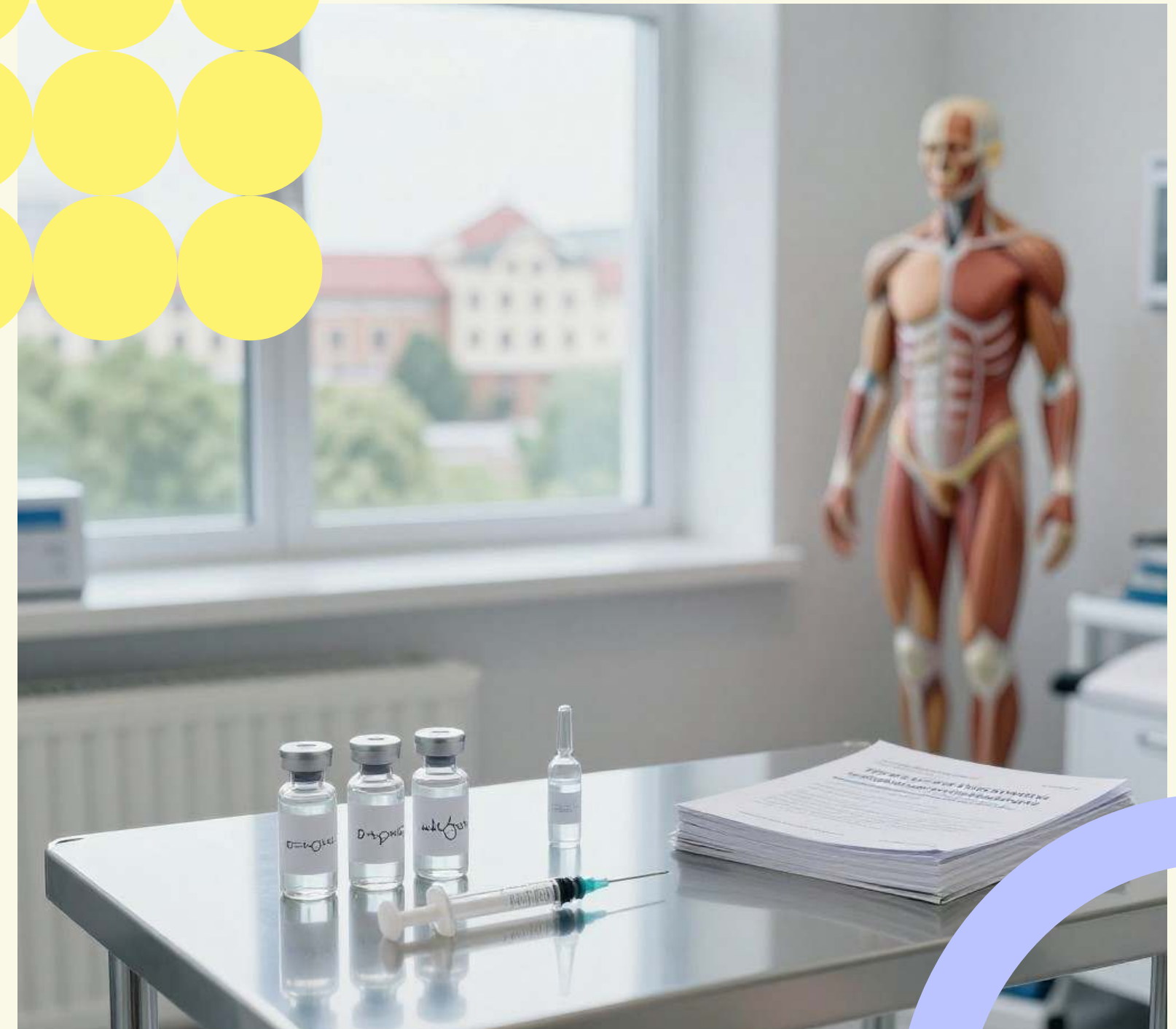
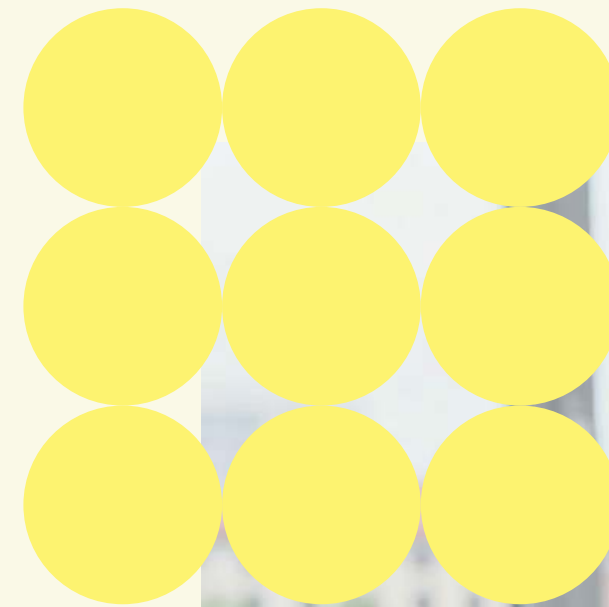
Анаболические стероиды: медицина и злоупотребление

1

1. Анаболические стероиды применяются в медицине для лечения атрофий и тяжёлых болезней, сопровождающихся истощением, позволяя восстановить мышечную массу и функции.

2

2. В спорте их незаконное использование приводит к серьёзным побочным эффектам и дисквалификациям, что ставит под угрозу здоровье и карьеру атлетов.



Питание как фактор анаболизма

1. Достаточное поступление аминокислот обеспечивает материал для синтеза белков, необходимых для роста мышечной ткани и ферментов.

2. Энергетический баланс и наличие витаминов поддерживают интенсивность биосинтеза и оптимальное функционирование анаболических процессов.

3. Недостаток белка тормозит развитие и снижает эффективность восстановительных механизмов организма.

4. Полиненасыщенные жирные кислоты, особенно омега-3, стимулируют синтез белков и улучшают адаптацию тканей к стрессу.

Генетические и наследственные сбои анаболизма

1. Генетические патологии, такие как мутации ферментов синтеза и нарушения транспорта метаболитов, приводят к сбоям в анаболических путях и развитию тяжелых заболеваний.

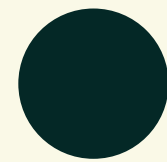
2. Классификация включает ферментопатии, дефекты регуляции гормонов и нарушения обмена веществ, что серьёзно влияет на рост и жизнедеятельность.

3. Клинические проявления выражаются в мышечной слабости, задержке развития и хронической усталости, требуя комплексного медицинского подхода.

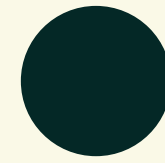
Влияние физической активности на анаболизм



1. Регулярная физическая нагрузка стимулирует выброс анаболических гормонов, таких как тестостерон и соматотропин, повышая синтез мышечных белков.



2. Активность улучшает утилизацию аминокислот, способствует быстрому восстановлению и увеличению мышечной массы.



3. Отсутствие адекватной физической нагрузки ведёт к снижению анаболических процессов, что вызывает мышечную атрофию и ухудшение общего состояния.



4. Поддержание баланса между нагрузкой и отдыхом важно для оптимальной работы анаболизма и сохранения функциональных возможностей организма.

Липогенез: анаболизм жиров и запасание энергии

1. Липогенез представляет собой процесс превращения избытка углеводов и белков в жирные кислоты, осуществляемый преимущественно в печени и жировой ткани.



2. Основные этапы включают активацию ацетил-КоА, синтез длинноцепочечных жирных кислот и формирование триглицеридов для энергетического запаса.



3. Энергетическая ёмкость жировых запасов вдвое превосходит гликоген, что делает липиды главным долгосрочным источником энергии.



Анаболизм и катаболизм: различия и взаимосвязь

1 Баланс метаболизма в организме

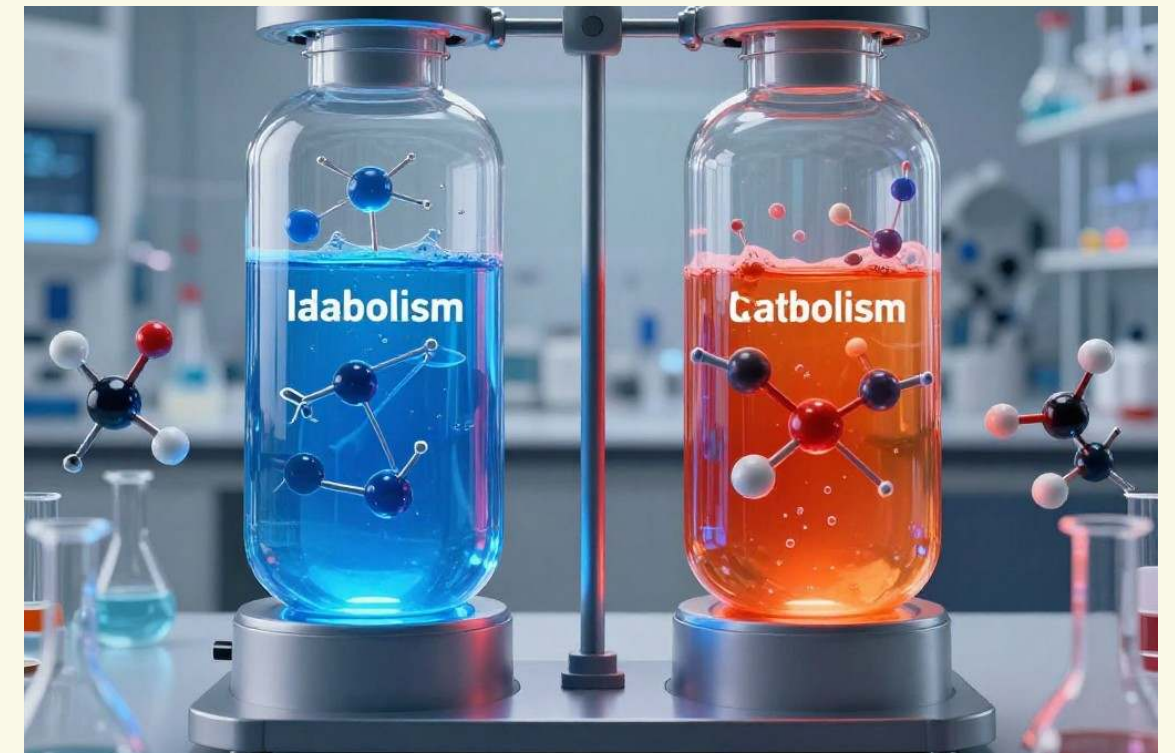
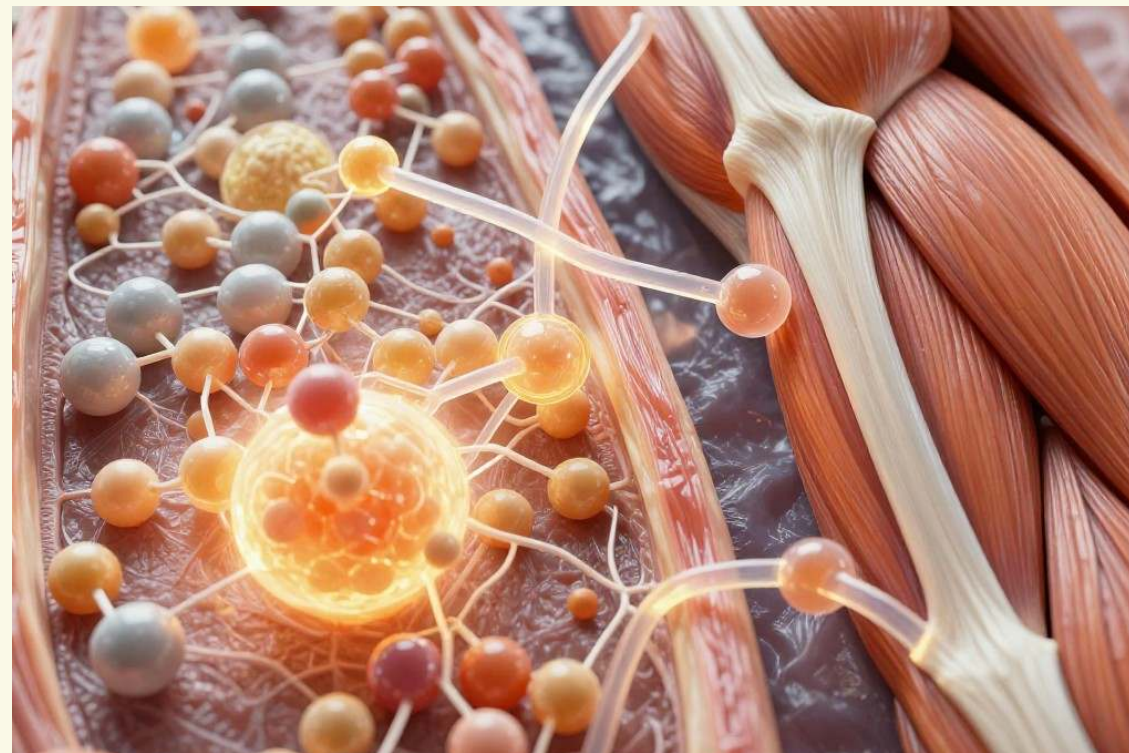
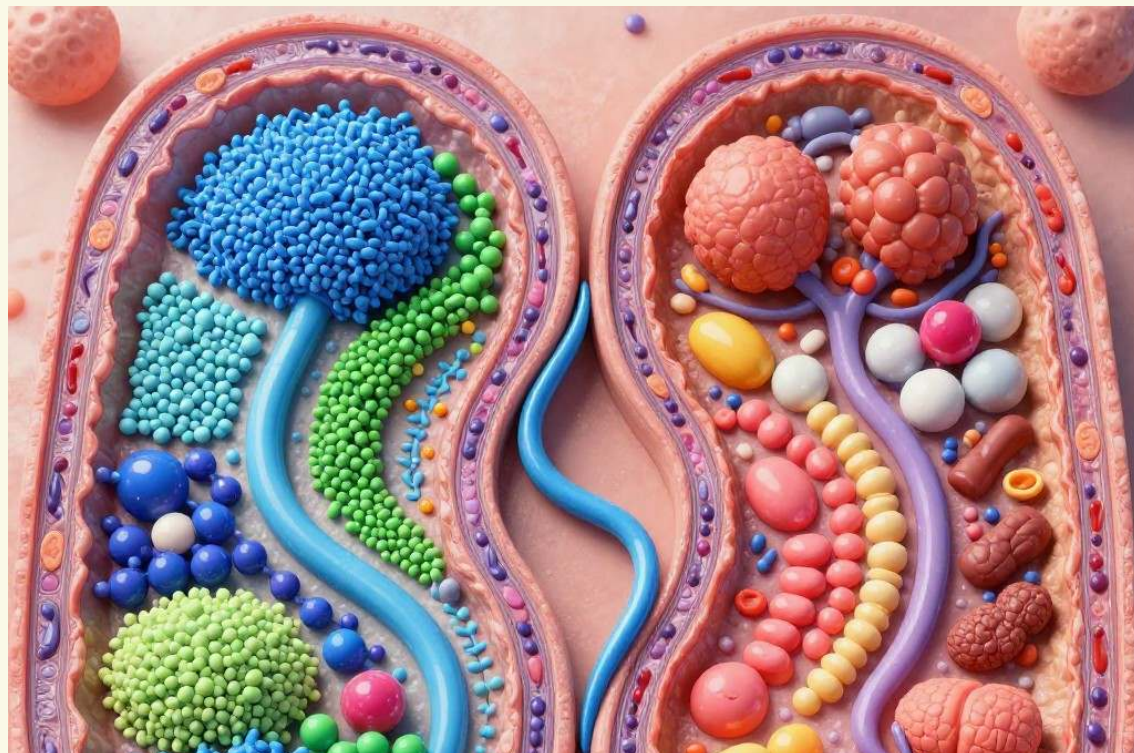
Анаболизм и катаболизм — два взаимодополняющих процесса метаболизма, обеспечивающие динамическое равновесие в организме. При избытке питательных веществ преобладает синтез, а при дефиците — распад.

2 Регуляция процессов в разных состояниях

При физической нагрузке и восстановлении организм активирует анаболические пути для ремонта и роста тканей, тогда как при голодании повышается катаболизм для обеспечения энергией.

3 Влияние питания и гормонов

Гормоны и питание регулируют баланс анаболизма и катаболизма, позволяя организму адаптироваться к изменениям внешних условий и внутренним потребностям.



Практическая значимость анаболизма в науке и жизни

1. В медицине знание анаболизма позволяет разрабатывать эффективные методы лечения дистрофий и реабилитации после травм.

2. Биотехнологии используют анаболические механизмы для создания гормональных и ферментных препаратов, улучшая качество жизни.

3. Спортивная физиология применяет понимание анаболизма для повышения результатов и оптимизации тренировочных процессов.

4. Изучение анаболизма способствует предупреждению заболеваний развития и поддерживает общее здоровье населения.

Итоги: роль анаболизма в жизни и здоровье

Анаболизм — базовый процесс, обеспечивающий рост и восстановление организма. Поддержание баланса через питание, активность и гормоны жизненно важно для здоровья и долголетия.

