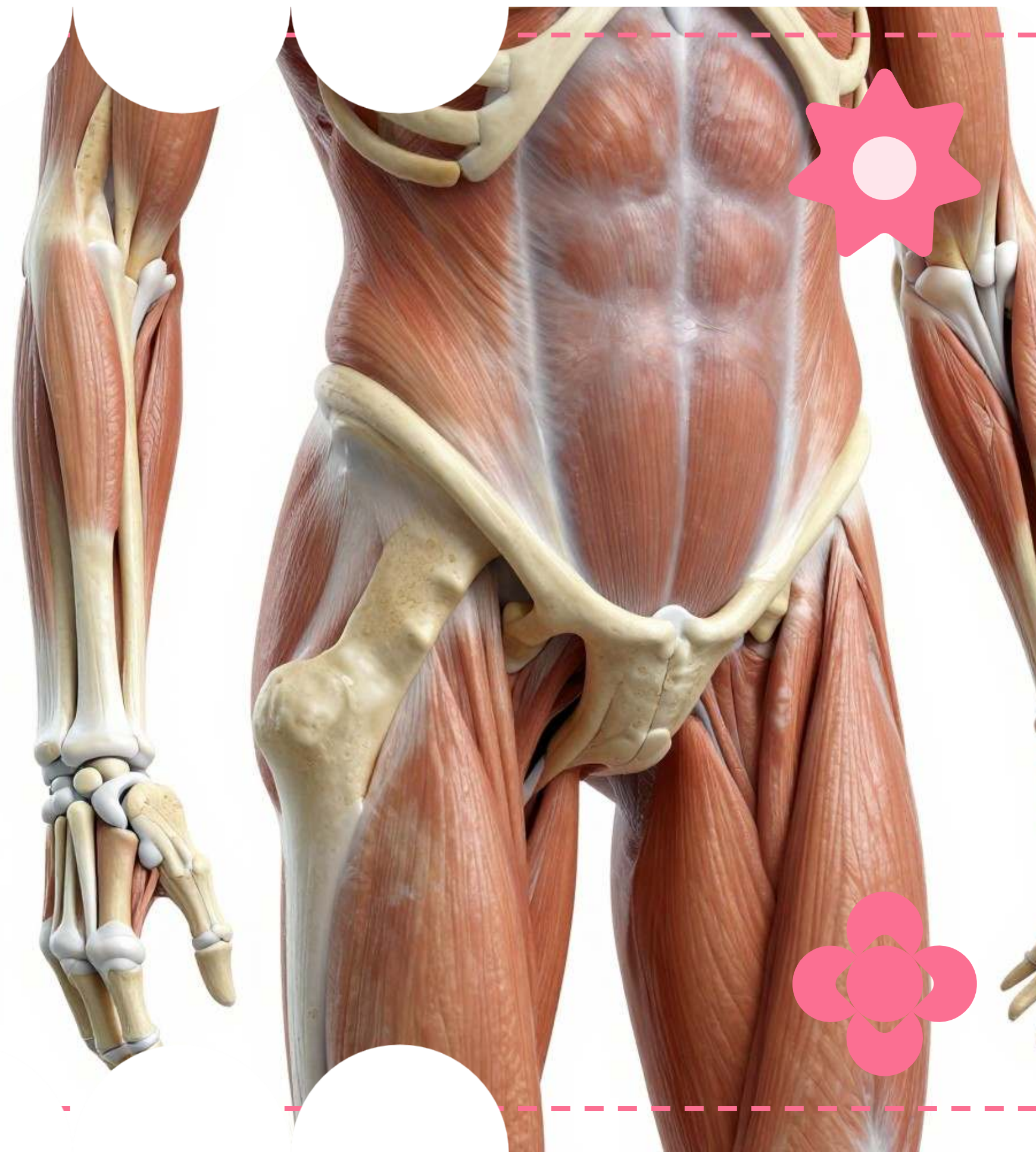




Обзор темы: опорно- двигательная система человека

Кости, суставы и мышцы
формируют основу движения и
поддерживают тело.



Роль опорно-двигательной системы в жизни человека

Опорно-двигательная система обеспечивает движения, поддерживает осанку и служит хранилищем минералов. В подростковом возрасте её здоровье становится особенно важным для правильного роста и активности.



Основные компоненты опорно-двигательной системы

3

01

Скелет состоит из костей, формирующих прочный каркас, который поддерживает тело и защищает внутренние органы от повреждений.

02

Суставы соединяют кости, обеспечивая их подвижность и гибкость в различных направлениях, что позволяет совершать сложные движения.

03

Мышцы приводят кости в движение, сокращаясь и расслабляясь, обеспечивая активное и управляемое перемещение тела и его частей.

Структура и функции человеческого скелета

4



Осевой скелет — основа тела

Содержит череп, позвоночник и грудную клетку. Он поддерживает голову и защищает жизненно важные органы, такие как мозг и сердце.



Добавочный скелет — конечности

Включает верхние и нижние конечности, обеспечивающие подвижность и выполнение разнообразных действий — от ходьбы до хватания предметов.



Общее количество костей

Взрослый человек обладает около 206 костями, которые соединяются через суставы и обеспечивают прочность и гибкость тела.

Классификация костей по форме и функции

5



Трубчатые кости — двигатель движения

Длинные кости, как бедренная и плечевая, играют ключевую роль в движении благодаря своей форме и прочности.



Плоские кости — щит для органов

К таким относятся лопатка и кости черепа, они защищают мозг и внутренние органы от механических повреждений.



Короткие кости — обеспечители гибкости

Кости запястья и предплюсны способствуют подвижности суставов, позволяя выполнять тонкие и точные движения.



Смешанные кости — уникальная структура

Позвонки сочетают свойства разных типов костей, поддерживают позвоночник и обеспечивают его гибкость и прочность.

Анатомия глинной трубчатой кости

6



Диафиз — центральная часть кости, представляющая собой прочное тело, обеспечивающее опору и защиту.



Эпифизы — расширенные концы кости, где происходит соединение с другими костями через суставы.



Метафиз — зона роста с хрящевой тканью, где происходит удлинение кости в период развития организма.

Сравнение компактного и губчатого вещества кости

Данные об особенностях двух основных типов костного вещества, их расположении и функциях.

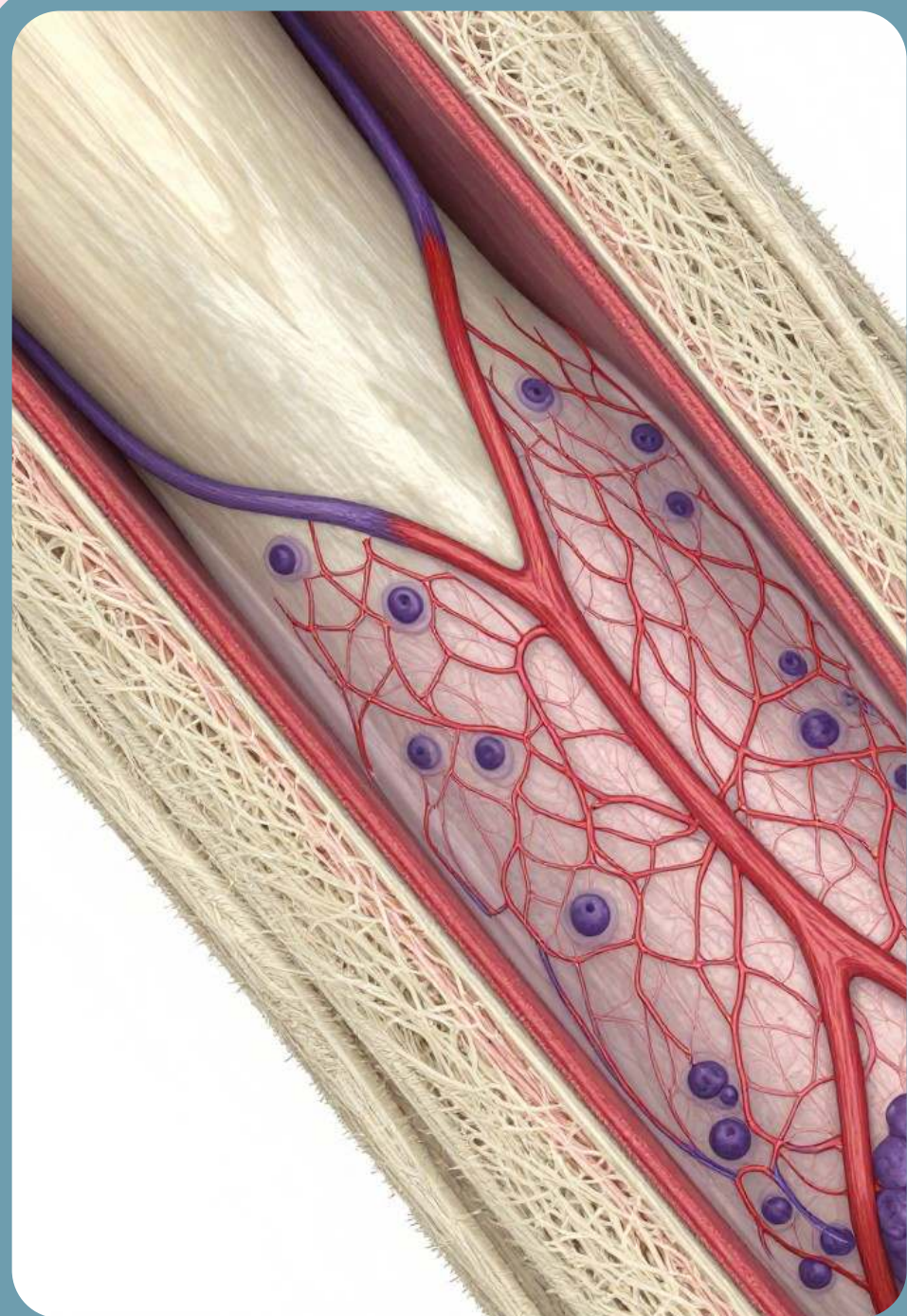
Строение	Локализация	Функции
Плотный и твердый	Внешний слой диафиза	Обеспечивает прочность и защиту
Пористый, с ячейками	Эпифизы и внутренние части	Снижает массу кости и помогает обмену веществ

Компактное вещество придаёт кости прочность, а губчатое уменьшает вес и поддерживает питание тканей.

Анатомический атлас человека, 2020

Надкостница: ключевая оболочка кости

8



- ★ Надкостница состоит из плотной соединительной ткани и покрывает внешнюю поверхность кости, обеспечивая её питание за счёт богатой сети сосудов.
- ★ Она отвечает за рост кости в толщину, а также за быстрое восстановление при повреждениях благодаря наличию клеток костной ткани.



99%

**всего кальция в организме
сконцентрировано в костях и зубах.**

Учебник анатомии человека, 2021



Кости содержат органические вещества, придающие им упругость, и минеральные компоненты, обеспечивающие жёсткость и прочность.

Диаграмма: доля компонентов костной ткани

10

Минералы обеспечивают жёсткость костей, а органические компоненты — эластичность, что важно для функций опорно-двигательного аппарата.

Высокое содержание минеральных веществ делает кости прочными, способными выдерживать нагрузки, особенно во время роста подростков.

Биохимия костной ткани, 2019

Процесс роста костей

11



Механизм роста костей в зоне метафиза

Рост костей происходит благодаря активному делению клеток хрящевой ткани в области метафиза. Именно эта зона отвечает за увеличение длины костей, что особенно заметно в период детства и подросткового созревания.



Особенности роста у девочек и мальчиков

У девочек максимальное ускорение роста костей наблюдается в возрасте 11-13 лет, а у мальчиков — в 12-15 лет. Это связано с гормональными изменениями в период полового созревания, влияющими на ускорение клеточного деления.



Остановки роста после завершения созревания

После 18-20 лет зоны роста костей полностью окостеневают, что приводит к прекращению увеличения длины костей. На этом этапе рост скелета завершается, и структура костей становится более устойчивой.

Факторы, влияющие на рост и здоровье костей

12

.1 • • •

Сбалансированное питание с кальцием, фосфором и витамином D обеспечивает необходимый материал для формирования прочных костей у подростков.

.2 • • •

Регулярные физические нагрузки, особенно с осевой нагрузкой, способствуют укреплению костей и стимулируют процессы роста и восстановления.

.3 • • •

Гормоны роста и половые гормоны усиливают деление клеток в костной ткани, что важно для активного увеличения длины костей в подростковом возрасте.

.4 • • •

Недостаток витаминов и минералов приводит к ослаблению костей, нарушению их роста и повышенному риску развития деформаций и заболеваний.

Суставы: строение и функции

13

.1 • •

Суставная капсула защищает соединение костей и удерживает суставную жидкость внутри, создавая благоприятные условия для движения.

.2 • •

Суставная жидкость снижает трение между суставными поверхностями, обеспечивая плавность и безболезненность движений.

.3 • •

Гиалиновый хрящ покрывает концы костей в суставе, позволяет скользить костям друг относительно друга без повреждений.

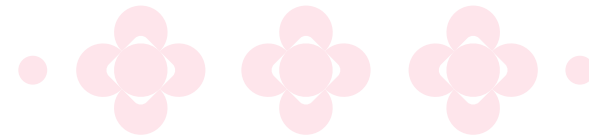
.4 • •

Суставы обеспечивают гибкость и разнообразные движения тела, что необходимо для выполнения повседневной активности и поддержания осанки.

Виды суставов по подвижности

14

.1



Подвижные суставы, такие как локтевой и коленный, обеспечивают широкий диапазон движений благодаря сложной структуре суставных поверхностей и связок. Они наиболее доступны для тренировки и защиты.

.2



Полуподвижные и неподвижные суставы, как межпозвоночные диски или швы черепа, обеспечивают стабильность и защиту органам, демонстрируя разную функцию в скелете.



Функции опорно-двигательной системы

15

Обеспечение движения и локомоции — основная роль системы, позволяющая нам ходить, бегать и выполнять сложные физические действия.

Поддержание осанки и равновесия помогает сохранять тело в правильном положении, предотвращая усталость и травмы.

Защита внутренних органов и участие в обмене веществ — кости защищают мозг и сердце, а в костном мозге происходит кроветворение.

Динамика роста костей в подростковом возрасте

16

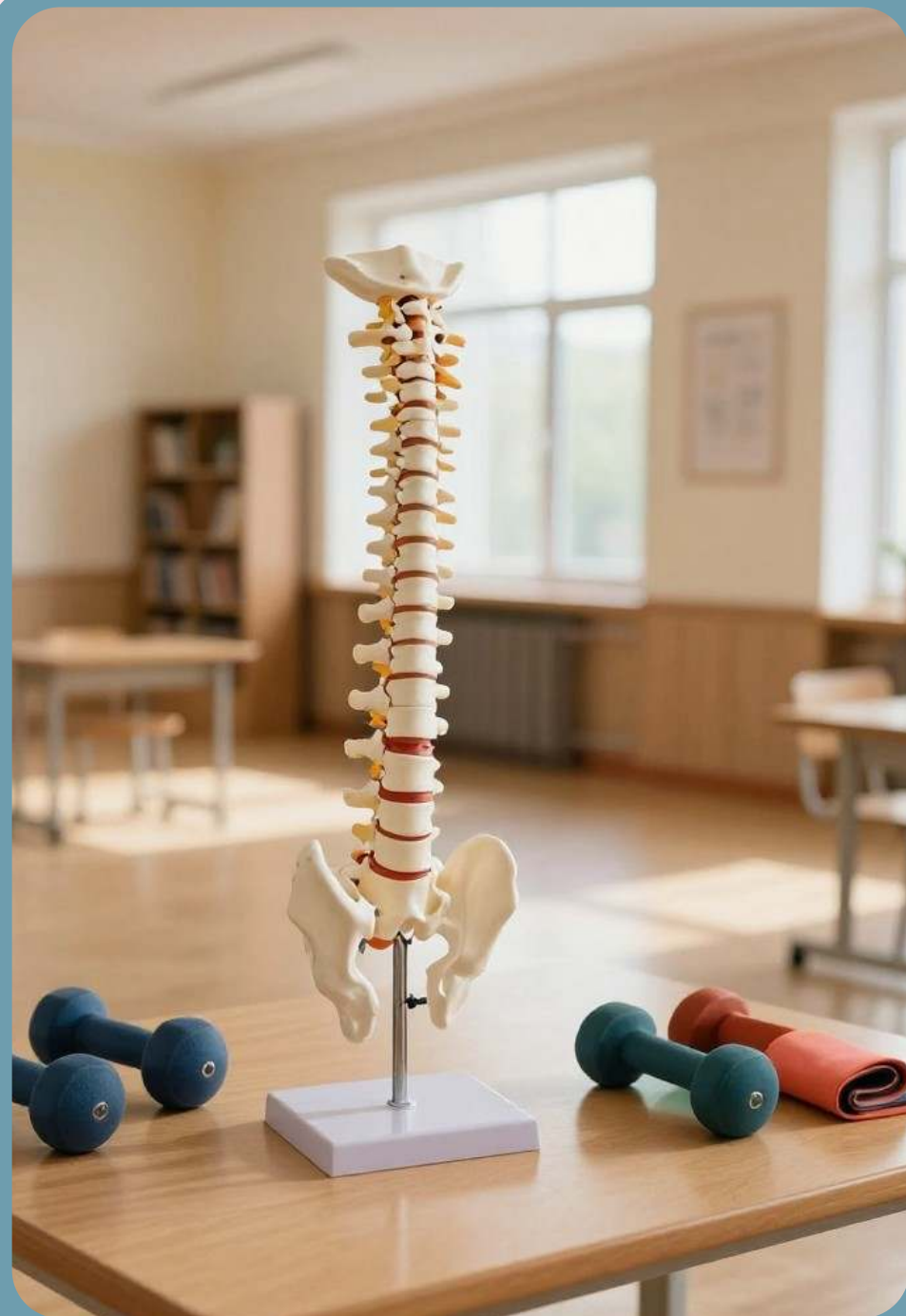
График показывает разницу в скорости роста у девочек и мальчиков, отражая биологические особенности полового созревания.

Раннее ускорение роста у девочек и более высокий пик у мальчиков обусловлены гормональными изменениями и индивидуальными особенностями организма.

Медицинские исследования по физиологии подросткового возраста, 2023

Значение правильной осанки и физической активности

17



✿ Правильная осанка формируется в школьные годы и предотвращает искривления позвоночника, что важно для общего здоровья и красивой внешности.

✿ Регулярные физические упражнения укрепляют мышцы и кости, способствуют развитию суставов и предотвращают заболевания, такие как плоскостопие и сколиоз.

Расстройства и заболевания опорно-двигательной системы

18

01

Сколиоз — искривление позвоночника, часто выявляемое у школьников из-за неправильной посадки и недостатка двигательной активности.

02

Рахит возникает при дефиците витамина D, приводя к размягчению и деформациям костей в детском возрасте.

03

Переломы и артриты требуют своевременной диагностики и лечения; профилактика включает правильное питание и регулярные физические нагрузки.

Профилактика травм и уход за костями

19

.1 • • •

Использование защитной экипировки при спорте снижает риск травмирования суставов и костей во время активных игр и тренировок.

.2 • • •

Дневной рацион должен включать примерно 1200 мг кальция и достаточное количество витамина D для укрепления костной ткани.

.3 • • •

Требуется своевременное лечение синяков, растяжений и микротравм, чтобы избежать осложнений и нагрузки на опорно-двигательную систему.

.4 • • •

Соблюдение режима отдыха важно для восстановления костей после нагрузок и предотвращения хронических повреждений.



Ключевые выводы об опорно- двигательной системе и здоровье костей

Опорно-двигательная система обеспечивает движение и защиту организма. Правильное питание, физическая активность и профилактика травм в подростковом возрасте закладывают фундамент крепких и здоровых костей на всю жизнь.

