

## УРОК 2

# Опорная система

## Материалы к уроку

Зонтик, машинка.

## Основные понятия

- 1) зачем нужен скелет;
- 2) как устроена кость;
- 3) шов и сустав;
- 4) устройство сустава;
- 5) хрящи.

## Введение

Здравствуйте, коллеги! На прошлом уроке мы начали изучать тело человека. Начали снаружи, как будто человек — это карта, и на ней много названий. Пора понемногу переходить к изучению того, что у нас внутри. Переходить к органам и системам органов.

Начнём с опорной системы. Или, говоря проще, со скелета.

Первое, что нужно понять о системе органов — зачем она нужна. Итак, зачем нам нужен скелет?

Зачем нужен скелет

*Хранитель.* Всем твёрдое здравствуйте! Хранителя звали, хранитель пришёл.

*Учитель.* К-кого звали? Хранителя? Я? А вы, простите, кто?

*Хранитель.* Я — главный хранитель опорной системы, её костей и суставов, превращений и тайн.

*Учитель.* Так-так. Начинаю понимать. Ваша скелетность, то есть... Ваша опорность... Уважаемый хранитель, Вы ведь пришли, чтобы помочь нам разобраться с этой системой органов?

*Хранитель.* Верно. Вы говорите, зачем нам скелет? А ведь это опора всего тела! Потому его так и называют, опорной системой.

*Учитель.* Да, коллеги, скелет — твёрдая опора нашего тела. Вот, например, зонтик. Зонтик опирается на твёрдую проволоку, на спицы. А если проволоку из него вынуть, он потеряет форму, сложится. Ведь сам зонтик — мягкий.

*Хранитель.* Так и вы, учитель, прямо и твёрдо говоря, без скелета, не смогли бы тут стоять! Вы бы, дружище, лежали бы тут на столе, как тряпочка.

*Учитель.* Ужас какой. Я не хочу быть тряпочкой. Впрочем, у меня же есть твёрдая опора. А еще скелет — это защита для организма.

*Хранитель.* Это так! Больше всего я, как хранитель, берегу главную ценность в организме — мозг. Такое богатство, твёрдо уверен, надо держать в ларце. Вот череп наш и есть ларец для мозга.

*Учитель.* И то правда. Сколько раз в жизни мы стучались головой. А кому-то может быть и по голове стучали. Но мозг от этого обычно не страдает! Мозг защищён черепом!<sup>1</sup>

*Хранитель.* Так, мне крепко пора. Костное хозяйство присмотра требует. Дальше Вы сами продолжайте, дружище.

*Учитель.* Непременно продолжу, уважаемый хранитель.

## Как устроена кость

Итак, скелет. Он состоит из костей. Поэтому, чтобы изучить скелет, нужно сначала изучить кость. Узнать, как она устроена.

На детских рисунках или в мультиках кость выглядит вот так. Конечно, в точности таких костей не бывает, но нам этот рисунок всё же поможет. На нём видно, что кость состоит из трёх частей. Сверху и снизу утолщения. Учёные назвали их головками кости. Тогда понятно, почему длинная средняя часть кости называется телом. Раз есть голова, то вот оно и тело.<sup>2</sup>

1 Третья важная роль скелета — движения тела, его связи с мышцами. Эта роль рассмотрена в теме «двигательная система». Ещё одна роль — накапливать некоторые важные соли, прежде всего соли кальция и фосфорной кислоты. Кости служат для этих солей своеобразным депо, кладовкой. Когда организм испытывает недостаток в этих веществах, он черпает их из костей.

2 В рамках той же метафоры место между головкой (эпифизом) и телом (диафизом) называется шейкой (метафиз). В трубчатых костях именно в шейке некоторое время сохраняется прослойка хрящевой ткани, позволяющая кости расти в длину.

Правда, есть кости совсем другие по форме. Учёные называют их плоскими.<sup>3</sup> Они могут напоминать блюдецки или лопатки. Кстати, одна из плоских костей как раз и называется «лопатка». У плоских костей порой нет ни тела, ни головок.

Посмотрим, что внутри у косточки. Видите что-то красное? Это красный костный мозг. Только не путайте его с мозгом головным, которым мы думаем. В костном мозге происходит особое превращение, в нём образуется кровь!<sup>4</sup> О крови мы поговорим позже, но и сейчас понятно, что жить без неё нельзя, а значит и роль костного мозга велика! Но перейдём к главной теме.

## Соединение костей: шов и сустав

Скелет наш не просто куча костей. Кости в нем соединены друг с другом. Иногда неподвижно. Как будто склеены. На самом деле просто выпуклости одной кости врастают в вогнутые части другой. Как кусочки пазла. Или как пальцы, если соединить их вот так. Попробуйте сами вот так переплести пальцы, а потом развести руки. Только не разжимайте кулаки. Разорвать этот пазл непросто. Вот такое неподвижное соединение костей называется шов. Шов — соединение прочное. Недаром кости черепа соединяются швами. Поэтому ларец для мозга, о котором говорил хранитель, так надёжен.

Но ведь нам нужно двигаться. Поэтому чаще в скелете кости соединены подвижно. Подвижное соединение костей называется суставом. Правда, подвижные соединения, суставы, не так прочны, как швы. Зато в суставах у нас сгибаются руки и ноги.

Смотрите, как получается: чем прочнее соединены кости, тем труднее им двигаться. И наоборот, чем соединение подвижнее, тем прочности меньше. Наш скелет устроен мудро: где обязательно нужна прочность, там швы. А где важно, чтобы всё гнулось и двигалось, там суставы.

То же самое правило действует и в неживой природе, в механизмах. Если детали какой-нибудь машины соединить так, чтобы они крутились или

складывались, то механизм в этом месте может развалиться, сломаться. А там, где детали соединяются очень прочно, там и двигаться, скорее всего, ничего не будет. Например, в игрушечной машинке скорее сломается вот это подвижное место, чем вот это, где всё соединено неподвижно. Поэтому инженеры выбирают, где соединение лучше сделать прочнее, но без движения, а где наоборот.

## Устройство сустава

О том, как устроен шов, я объяснял прямо на пальцах. А вот про устройство сустава пока ничего не говорил. А сказать надо. Вот две кости. Обычно в суставах они соединяются головками. Головка одной кости чаще всего выпуклая и вставлена в специальное углубление другой кости. Чтобы при движении кости не разлетались, они связаны особыми верёвочками. Учёные называли эти верёвочки связками. Связки никто не завязывает, они прямо тут, в суставе, и вырастают.

Ещё между головками костей накапана смазка, чтобы они не тёрлись друг о друга. Её совсем немного, несколько капель. Но если этой смазки не хватает, кости стираются, и движения в суставе причиняют боль. А чтобы кости совсем легко скользили, головки покрыты скользкими хрящами.

О плотных и гибких хрящах мы говорили ещё в первом классе. Помните, когда обсуждали хрящевых рыб. Я тогда говорил, что хрящи — основа уха. Наконец, чтобы связки не топорщились по сторонам и чтобы смазка не вытекала, весь сустав одет оболочкой. Учёные называли её суставной сумкой. И правда, сустав в ней — как в сумке. Эта же сумка выделяет смазку.

Суставы у нас и в руках, и в ногах. И жуём мы с помощью суставов и даже дышим. Словом, без этого подвижного соединения скелет нам бы скорее мешал, чем помогал.

## Хрящи

А бывает ещё один вид соединения, средний между неподвижным швом и подвижным суставом. Иногда кости скреплены просто хрящом.<sup>5</sup> А ведь хрящи умеют немного гнуться. Такие соединения мы тоже встретим на следующем уроке.

Ну, вот, мы познакомились с тем, как устроена кость и как кости соединяются. А ещё познакомились с хранителем опорной системы. Но разговор о скелете не закончен. Наоборот, он только начинается. До следующего урока, коллеги!

<sup>5</sup> Наиболее важный пример соединения хрящами — позвонки в позвоночнике.