

## Оглавление

Предисловие .....	4
<b>Возрастные особенности обследования</b>	
<b>Скелетно-двигательного аппарата детей.....</b>	<b>7</b>
Глава. Возрастные особенности строения скелетно-двигательного аппарата детей.....	7
Глава. Особенности соматоскопии.....	33
Глава. I - стопа не уплощена.....	53
Глава. Особенности антропометрии.....	58
<b>Радиографический указатель.....</b>	<b>76</b>
<b>Введение об авторах.....</b>	<b>89</b>

## СТУДЕНТАМ ПОСВЯЩАЕТСЯ

*«То, что мы знаем, — ограничено, а что не знаем — бесконечно»*

Пьер Симон Лаплас

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДЕТЕЙ

### Тема. Возрастные особенности строения опорно-двигательного аппарата детей

Цель: Иметь представление о возрастных особенностях опорно-двигательного аппарата.

Учебное задание:

- Что вкладывается в понятие опорно-двигательный аппарат.
- Активные и пассивные элементы органов движения.
- Последовательность возрастного развития опорно-двигательного аппарата.
- Стадии развития костной ткани.
- Строение кости.
- Соединения костей.
- Особенности возрастного развития отдельных сегментов конечностей.

Литература: см. библиографический указатель.

Теоретическая часть.

К системе органов движения относят кости (скелет), связки, суставы и мышцы. Кости, связки и суставы являются пассивными элементами органов движения. Активной частью аппарата движения являются мышцы. Скелет выполняет опорную, защитную функции, функцию движения, кроветворения и участвует в обмене веществ, особенно минеральном (кости являются депо солей Р, Са, магния, железа и т.д.).

Мышцы, прикрепляясь к костям, при сокращении перемещают их относительно друг друга, что обеспечивает движение. Мышцы выполняют опорную функцию, поддерживают определенное положение тела. Защитная функция мышц заключается в том, что они входят в состав стенок, которые ограничивают полости тела и защищают внутренние органы от механического повреждения.

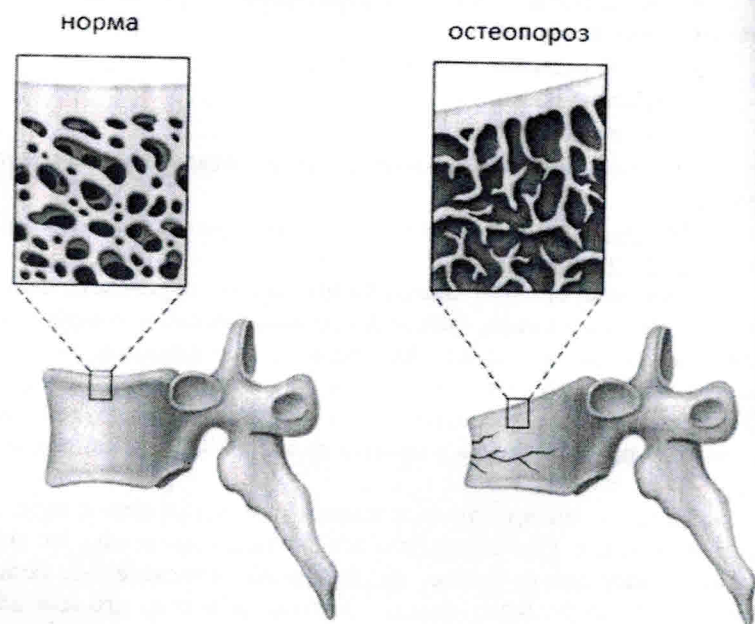
В процессе онтогенеза мышцы стимулируют созревание центральной нервной системы (ЦНС). В период эмбриогенеза развивающийся организм получает ограниченное количество раздражений. При движении плода раздражаются рецепторы мышц и импульсы от них идут в ЦНС, а это дает возможность нервным клеткам развиваться. То

есть ЦНС направляет и стимулирует рост и развитие мышц, а мышцы влияют на формирование структуры и функции ЦНС.

Химический состав, развитие, строение и соединение костей.

Нельзя забывать, что снижение плотности костной ткани, особенно длинных трубчатых костей, по мере увеличения биологического возраста, приводит к повышению риска возникновения переломов, таких как предплечье, плечо, бедро, голень, позвонки, особенно поясничного отдела позвоночного столба. Так, имеются сообщения о том, что риск перелома бедренной кости возрастает в 13 раз в 80 лет по сравнению с 60-летним возрастом.

Повышение риска возникновения переломов костей связано не только с возрастным снижением механической прочности кости, но и значительным вымыванием кальция.



Известно, что прочность кости характеризуется как структурными, так и внутренними физическими свойствами. Под структурными свойствами костной ткани подразумевается размер, геометрия и микроструктурные характеристики кости. Механические свойства кости обусловлены её минеральной плотностью и химическим составом.

Скелет состоит из двух типов костной ткани: кортикальной (пластинчатой) кости, на долю которой приходится 80% от общей массы скелета взрослого, и губчатой (трабекулярной), представляющей 20% скелета.

Кость является важнейшим органом человека, так как обладает всеми характерными для него признаками: имеет определенную форму, строение, функцию, развитие, положение в организме и построена из нескольких тканей, преимущественно костной.

Химический состав кости взрослого человека составляют: вода – 30%, неорганические вещества – 22%, органические вещества, которые в совокупности называются оссеином – 28% (в том числе жир, коллаген, углеводы, нуклеиновые кислоты).

Кость новорожденного характеризуется большим количеством воды, кроме этого кости детей имеют больше оссеина, который придает кости упругость и эластичность. Кости людей старшего поколения имеют большее количество неорганических веществ, что придает кости хрупкость и ломкость.

Кость в своем развитии проходит три стадии:

- 1) соединительнотканную, или перепончатую (3–4 недели внутриутробного развития);
- 2) хрящевую (5–7 недель внутриутробного развития);
- 3) костную (точки окостенения появляются с 8-ой недели внутриутробного развития).

Эти 3 стадии проходят почти все кости и тогда они называются вторичными костями.

Но есть кости, которые проходят только 1 и 3 стадии – первичные кости: кости свода черепа, большинство костей лицевого черепа, средняя часть ключицы.

Структурная единица кости называется остеонем или гаверсовой системой, названной в честь английского врача и анатома Гаверса Клоптона (Havers Clopton, 1650 – 1702).





Рис. 1. Клиптон Гаверс.

Остеон – это система костных (рис. 1), концентрически расположенных пластинок вокруг канала, в котором проходят сосуды и нервы (гаверсов канал).

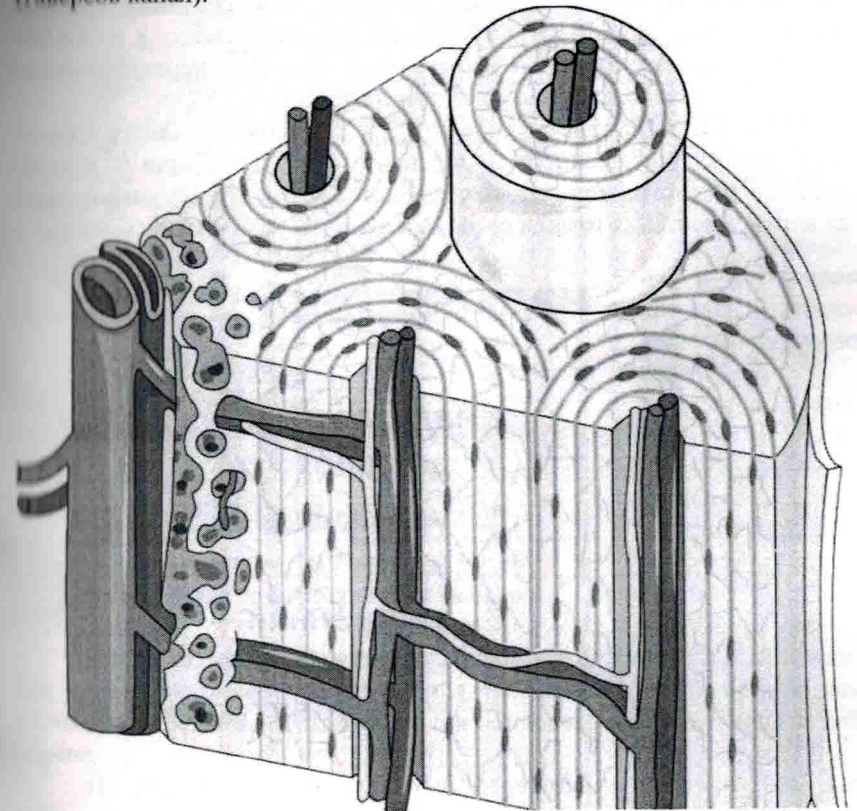


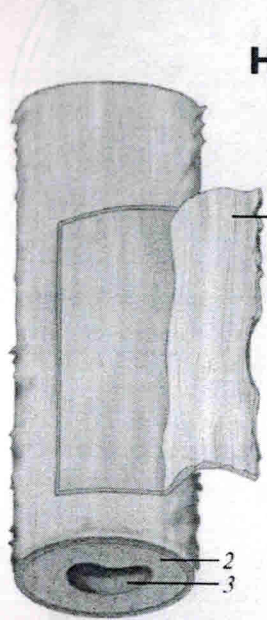
Рис. 2. Остеон.

Остеоны образуют в своей совокупности компактное вещество кости, расположенное под надкостницей, тонкой пластинкой, которая покрывает кость сверху. Под компактным веществом располагается губчатое вещество кости. Оно имеет перекладки, образующие единую балочную систему, обеспечивающую равномерное распределение сил нагрузки на всю кость.

Костная ткань, как и любая другая соединительная ткань, состоит из клеток трёх видов: остециты, остеобласты и остеокласты и межклеточного вещества (в его состав входят коллагеновые волокна и неорганические соли).

Наружная поверхность кости, кроме суставных поверхностей и мест прикрепления сухожилий мышц и связок, покрыта надкостницей (periosteum), которая представляет тонкую (100–200 мкм) соединительнотканную пластинку. Надкостница прочно крепится к кости благодаря наличию соединительнотканых волокон, перпендикулярно проникающих в компактное вещество кости.

Надкостница (рис. 3) состоит из двух слоев: наружного – адвентициального и внутреннего – волокнистого. В адвентиции надкостницы имеется много коллагеновых волокон, среди которых располагаются нервы, сплетения мелких артерий, вен и лимфатических сосудов.



## надкостница

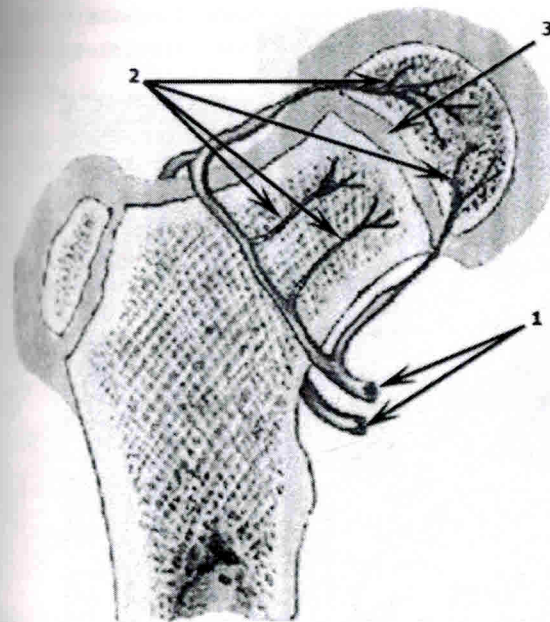
в надкостнице различают два слоя:

1. наружный — адвентициальный;
2. внутренний — волокнистый, костеобразующий.

Рис. 3. Надкостница.

Кровеносные сосуды придают надкостнице розовый оттенок. Волокнистый слой надкостницы прилежит к кости и содержит остеобласты, которые при росте кости в толщину образуют общие (генеральные) наружные пластинки промежуточного вещества.

Костная ткань хорошо кровоснабжается (рис. 4).



3. Хрящевая зона роста головки бедра.

После 25 лет жизни человека остеогенная функция костных клеток угасает, но легко активизируется при переломах и повреждениях костей. Надкостница покрывает почти все кости, кроме плоских костей черепа.

По форме различают длинные, короткие, плоские и смешанные кости.

Рост кости у детей осуществляется за счет т.н. зон роста (рис. 5), который заканчивается, в основном, в период юношеского и первого зрелого возраста.

Рис. 4. Кровоснабжение головки и шейки бедра (по G.H. Thompson, R.B. Salter, 1986):

1. Наружная и внутренняя артерии, огибающие бедренную кость.
2. Восходящие ветви огибающих артерий, входящие в шейку и головку бедра.





Рис. 5. Зоны роста у детей.

К длинным трубчатым костям относятся плечо, предплечье, бедро и голень.

К коротким костям относятся пястные кости, фаланги пальцев и запястные кости (рис. 6).



Рис. 6. Плюсовые кости стопы и фаланги пальцев.

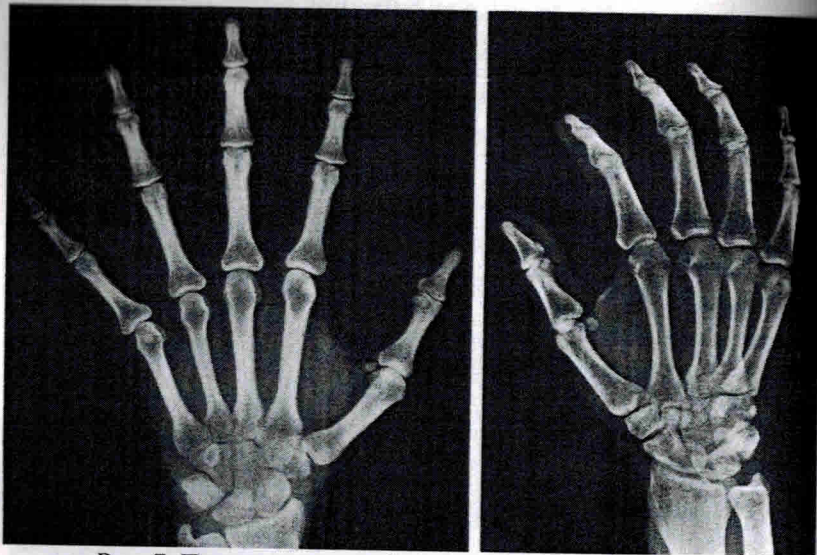


Рис. 7. Пястные кости и фаланги пальцев кисти.

К длинным губчатым костям относятся кости грудной клетки - ребра и грудина, а к коротким - позвонки, кости запястья, предплюсны, а также сесамовидные кости (рис. 8).

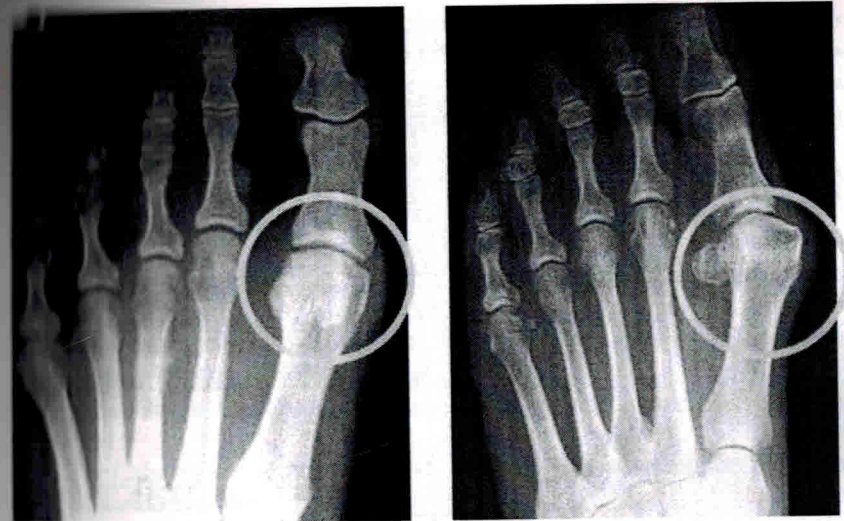


Рис. 8. Сесамовидные кости I плюсне-фалангового сустава стопы.

Длинные и короткие кости в зависимости от внутреннего строения, а также от особенностей развития можно подразделить на трубчатые и губчатые кости.

Рост кости в длину осуществляется за счет замены хрящевой ткани костной - т.н. процесс окостенения, протекающий энхондрально, когда точки окостенения появляются внутри хряща, и перихондрально, когда точки окостенения появляются на поверхности хряща.

В эпифизах, коротких костях, в отростках костей окостенение осуществляется по энхондральному типу, а в диафизах - по перихондральному.

Рост длинных костей начинается с появления в средней части диафиза очагов окостенения (костная манжетка), которые образуются за счет деления остеобластов. Костная манжетка растет по направлению к эпифизам. Одновременно внутри кости остеокласты создают костную полость путем лизиса хрящевой середины.

На рис. 9 показано анатомическое разделение кости на сегменты.



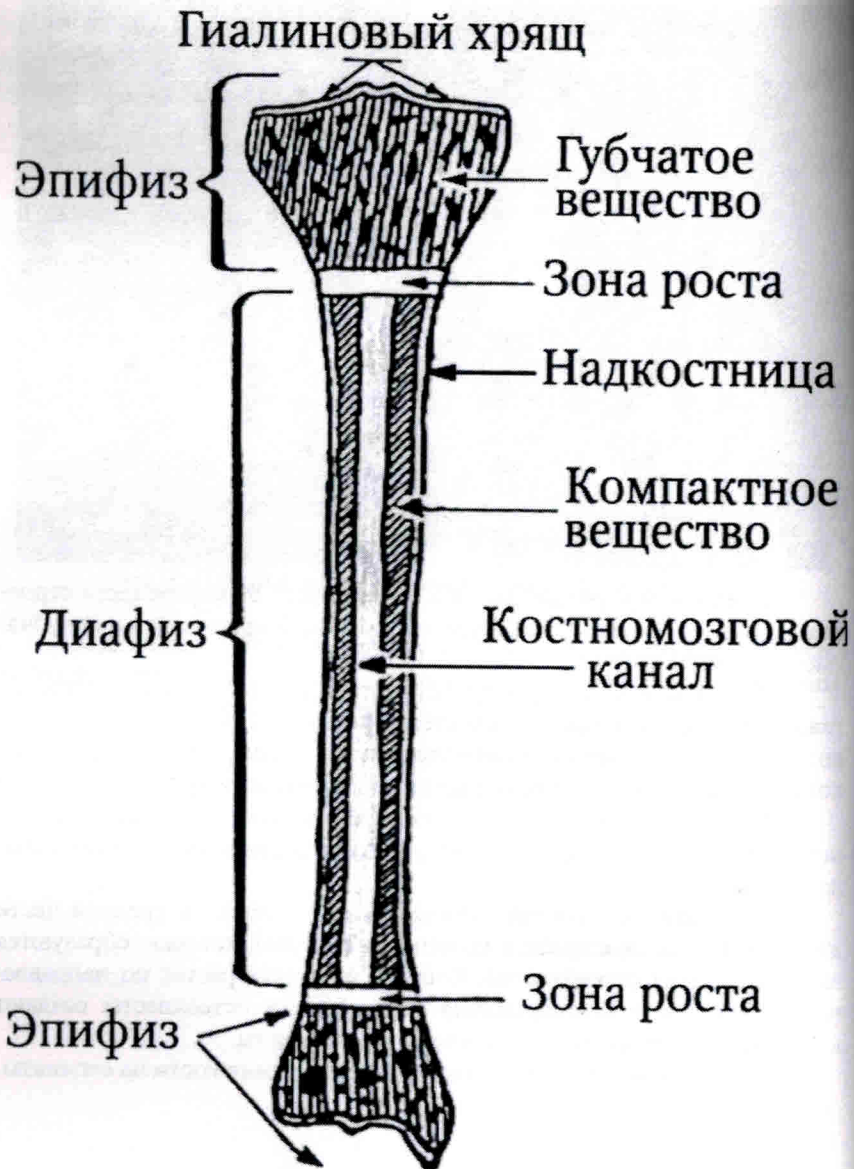


Рис. 9. Анатомическое разделение кости на сегменты.

Для нормального роста костей и их формирования необходимо полноценное питание: пища ребенка должна содержать в достаточном количестве соли Р и Са, витамина А (недостаток сужает сосуды надкостницы), С (при его недостатке не формируются костные пластинки), Д (при недостатке нарушается обмен Р и Са).

Соединения костей подразделяют на две основные группы: непрерывные соединения – синартрозы и прерывные соединения – диартрозы.

Синартрозы – это соединения костей с помощью соединительной ткани (хрящевой или костной). Эти соединения малоподвижны или неподвижны. Они встречаются там, где угол смещения одной кости по отношению к другой невелик.

В зависимости от ткани, соединяющей кости, все синартрозы делятся на:

синдесмозы – кости соединяются (рис. 10) с помощью волокнистой соединительной ткани (фиброзной);

### Синдесмозы – соединительно-тканые соединения

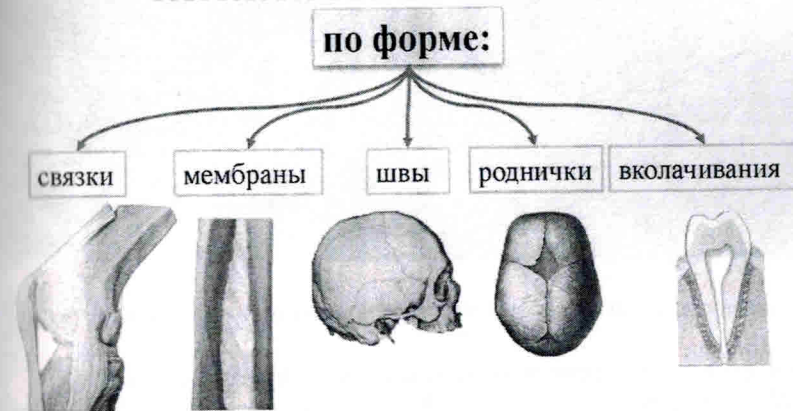


Рис. 10. Синдесмозы.

синхондрозы – кости соединяются (рис. 11) с помощью хряща;