**Изучение особенностей костей скелета в возрастном аспекте**

### **Введение**

### кость череп родничок синартроз

### К опорно-двигательному аппарату относятся скелет и мышцы, объединенные в единую костно-мышечную систему. С помощью опорно-двигательного аппарата осуществляется одна из важнейших функций организма - движение. Движение - основное внешнее проявление деятельности организма и вместе с тем необходимый фактор его развития. В условиях ограничения движений резко замедляется как физическое, так и психическое развитие. Двигательная активность играет также важнейшую роль в обменных процессах, положительно влияет на работу всех внутренних органов. Знание возрастных особенностей органов движения и условий, способствующих их нормальному развитию, необходимо для разработки эффективных средств и методов физического воспитания, организации режима дня.

**1. Скелет и его возрастные особенности**

### Закладка скелета происходит на 3-й неделе эмбрионального развития: первоначально как соединительнотканное образование, а в середине 2-го месяца развития происходит замещение ее хрящевой, после чего начинается постепенное разрушение хряща и образование вместо него костной ткани. Окостенение скелета не завершается к моменту рождения, поэтому у новорожденного ребенка в скелете содержится много хрящевой ткани.

### Сама костная ткань значительно отличается по химическому составу от ткани взрослого человека. В ней содержится много органических веществ, она не обладает прочностью и легко искривляется под влиянием неблагоприятных внешних воздействий.

### Молодые кости растут в длину за счет хрящей, расположенных между их концами и телом. К моменту окончания роста костей хрящи замещаются костной тканью. За период роста в костях ребенка количество воды сокращается, а количество минеральных веществ увеличивается. Содержание органических веществ при этом уменьшается. Развитие скелета у мужчин заканчивается к 20-24 годам. При этом прекращается рост костей в длину, а их хрящевые части заменяются костной тканью. Развитие скелета у женщин заканчивается к 18-21 году.

### Позвоночный столб. Рост позвоночного столба наиболее интенсивно происходит в первые 2 года жизни. В течение первых полутора лет жизни рост различных отделов позвоночника относительно равномерен. Начиная с 1,5 до 3 лет замедляется рост шейных и верхнегрудных позвонков и быстрее начинает увеличиваться рост поясничного отдела, что характерно для всего периода роста позвоночника. Усиление темпов роста позвоночника отмечается в 7-9 лет и в период полового созревания, после завершения, которого прибавка в росте позвоночника очень невелика.

### Структура тканей позвоночного столба существенно изменяется с возрастом. Окостенение, начинающееся еще во внутриутробном периоде, продолжается в течение всего детского возраста. До 14 лет окостеневают только средние части позвонков. В период полового созревания появляются новые точки окостенения в виде пластинок, которые сливаются с телом позвонка после 20 лет. Процесс окостенения отдельных позвонков завершается с окончанием ростовых процессов - к 21-23 годам.

### Кривизна позвоночника формируется в процессе индивидуального развития ребенка. В самом раннем возрасте, когда ребенок начинает держать голову, появляется шейный изгиб, направленный выпуклостью вперед (лордоз). К 6 месяцам, когда ребенок начинает сидеть, образуется грудной изгиб с выпуклостью назад (кифоз). Когда ребенок начинает стоять и ходить, образуется поясничный лордоз.

### К году имеются уже все изгибы позвоночника. Но образовавшиеся изгибы не фиксированы и исчезают при расслаблении мускулатуры. К 7 годам уже имеются четко выраженные шейный и грудной изгибы, фиксация поясничного изгиба происходит позже - в 12-14 лет. Нарушения кривизны позвоночного столба, которые могут возникнуть в результате неправильной посадки ребенка за столом и партой, приводят к неблагоприятным последствиям в его здоровье.

### Грудная клетка. Форма грудной клетки существенно изменяется с возрастом. В грудном возрасте она как бы сжата с боков, ее переднезадний размер больше поперечного (коническая форма). У взрослого же преобладает поперечный размер. На протяжении первого года жизни постепенно уменьшается угол ребер по отношению к позвоночнику. Соответственно изменению грудной клетки увеличивается объем легких. Изменение положения ребер способствует увеличению движений грудной клетки и позволяет эффективнее осуществлять дыхательные движения. Коническая форма грудной клетки сохраняется до 3-4 лет. К 6 годам устанавливаются свойственные взрослому относительные величины верхней и нижней части грудной клетки, резко увеличивается наклон ребер. К 12-13 годам грудная клетка приобретает ту же форму, что у взрослого. На форму грудной клетки влияют физические упражнения и посадка.

### Скелет конечностей. Ключицы относятся к стабильным костям, мало изменяющимся в онтогенезе. Лопатки окостеневают в постнатальном онтогенезе после 16-18 лет. Окостенение свободных конечностей начинается с раннего детства и заканчивается в 18-20 лет, а иногда и позже.

### Кости запястья у новорожденного только намечаются и становятся ясно видимыми к 7 годам. С 10-12 лет появляются половые отличия процессов окостенения. У мальчиков они опаздывают на 1 год. Окостенение фаланг пальцев завершается к 11 годам, а запястья в 12 лет. Умеренные и доступные движения способствуют развитию кисти. Игра на музыкальных инструментах с раннего возраста задерживает процесс окостенения фаланг пальцев, что приводит к их удлинению («пальцы музыканта»).

### У новорожденного каждая тазовая кость состоит из трех костей (подвздошной, лобковой и седалищной), сращение которых начинается с 5-6 лет и завершается к 17-18 годам. В подростковом возрасте происходит постепенное срастание крестцовых позвонков в единую кость - крестец. После 9 лет отмечаются различия в форме таза у мальчиков и девочек: у мальчиков таз более высокий и узкий, чем у девочек.

### Стопа человека образует свод, который опирается на пяточную кость и на передние концы костей плюсны. Свод действует как пружина, смягчая толчки тела при ходьбе. У новорожденного ребенка сводчатость стопы не выражена, она формируется позже, когда ребенок начинает ходить.

### Череп. У новорожденного черепные кости соединены друг с другом мягкой соединительнотканной перепонкой. Это - роднички. Роднички располагаются по углам обеих теменных костей; различают непарные лобный и затылочный и парные передние боковые и задние боковые роднички. Благодаря родничкам кости крыши черепа могут заходить своими краями друг на друга. Это имеет большое значение при прохождении головки плода по родовым путям. Малые роднички зарастают к 2-3 месяцам, а наибольший - лобный - легко прощупывается и зарастает лишь к полутора годам. У детей в раннем возрасте мозговая часть черепа более развита, чем лицевая. Наиболее сильно кости черепа растут в течение первого года жизни. С возрастом, особенно с 13-14 лет, лицевой отдел растет более энергично и начинает преобладать над мозговым. У новорожденного объем мозгового отдела черепа в 6 раз больше лицевого, а у взрослого в 2-2,5 раза.

### Рост головы наблюдается на всех этапах развития ребенка, наиболее интенсивно он происходит в период полового созревания. С возрастом существенно изменяется соотношение между высотой головы и ростом. Это соотношение используется как один из нормативных показателей, характеризующих возраст ребенка.

**. Череп новорожденного. Роднички новорожденного**

Череп новорожденного имеет ряд существенных особенностей. Мозговой отдел черепа в результате активного роста мозга и раннего формирования органов чувств по объему в 8 раз больше лицевого отдела. У взрослого человека в связи с полным развитием жевательного аппарата мозговой отдел черепа лишь в 2 раза больше лицевого. У новорожденного глазницы широкие. Основание черепа по сравнению со сводом отстает в росте, кости соединены друг с другом посредством широких хрящевых и соединительнотканных прослоек. Бугры лобной и теменных костей хорошо выражены и поэтому при рассматривании черепа сверху он кажется четырехугольным. Лобная кость состоит из двух половин, надбровные дуги отсутствуют, лобной пазухи еще нет. Челюсти недоразвиты, что обусловливает малую высоту лицевого отдела черепа. Нижняя челюсть состоит из двух частей (двух половин). Части височной кости отделены друг от друга хорошо выраженными щелями, содержащими соединительнотканные или хрящевые прослойки, сосцевидный отросток не развит. На костях черепа не выражены мышечные бугры и линии. Самый характерный признак черепа новорожденного - роднички, fontlculi. Роднички представляют собой неокостеневшие соединительнотканные (перепончатые) участки свода черепа. Всего родничков шесть: два лежат по срединной линии свода черепа и четыре боковых.



Рис. 1

Самый большой передний (лобный) родничок, fonticulusanterior (fontlculusfrontalis BNA), (№1 на рис. 1) ромбовидный, расположен между двумя частями лобной кости и обеими теменными костями, зарастает на 2-м году жизни.

Задний (затылочный) родничок, fontlculusposterior (fonticulusoccipitalis - BNA^,), (№2 на рис. 1) треугольный, находится между двумя теменными костями спереди и затылочной чешуей сзади; зарастает на 2-м месяце жизни.

Боковые роднички парные, по два с каждой стороны. Передний из них клиновидный родничок, fonticulussphenoiddlis, (№3 на рис1) находится в месте соединения большого крыла клиновидной кости с лобной, теменной костями и чешуей височной кости; зарастает на 2-3-м месяце жизни. Задний-сосцевидный родничок, fonticulusmastoldeus, (№4 на рис1) образован височной костью, теменной и затылочной чешуей; зарастает на 2-3-м месяце жизни.

Первый год жизни младенца подразделяют на 5 периодов:

В первый период, от рождения и до месяца жизни, роднички, находящиеся по бокам головки малыша зарастают по истечении первого месяца. Малый родничок, располагающийся сзади, становится меньше. Большой родничок может возрасти в размере. Если роднички расширяются в размерах и расходятся швы - это говорит о том, что у младенца возрастает внутричерепное давление. Быстрое зарастание родничков и швов свидетельствует о травме центральной нервной системы ребенка. Во второй период происходит закрытие малого и боковых родничков. У тех малышей, у которых происходит раннее органическое поражение нервной системы, характерно быстрое уменьшение большого родничка. В случае гидроцефалии наблюдается обратное явление. Для третьего периода характерно уменьшение размеров большого родничка до 2,1 - 1,8 см. В случае, если у младенца наряду с уменьшением родничка в размерах, уменьшается и прирост окружности головы, это может говорить о развивающемся наследственно-дегенеративном заболевании. Для четвертого возрастного периода характерно уменьшением большого родничка, поэтому по истечению 9 месяцев родничок достигает от 1,6 до 1,4 см. На пятом возрастном периоде родничок уменьшается к 1,4 - 1,2 см., а по истечению года закрывается. В некоторых случаях родничок зарастает раньше положенного времени. Каких либо отклонений при этом может и не наблюдаться.

Чаще всего, когда ребенок появляется на свет, роднички уже закрываются, поэтому выявить их можно лишь у тех детей, которые родились недоношенными. У новорожденных детей бывают два родничка. Это большой и малый. Если ребенок рождается доношенным, открыт только большой родничок. А вот если недоношенным, то оба.

Самое первое предназначение родничка, помочь малышу появится на свет. Он предает костям черепа подвижность, что при родах позволяет головке малыша, двигаясь по родовым путям, менять объем. А когда ребенок рождается, родничок помогает его головке расти. В большинстве случаев, большой родничок закрывается по истечению 12-15 месяцев. На протяжении данного времени, мозг малыша проходит стадию развития и благодаряродничкам, получает некий простор для этого. Если никаких нарушений нет, то роднички не выделяются на голове ребенка. Обычно, по прошествии одного месяца, родничок уменьшается примерно на 2.5 мм. В случае, когда на 3-4-месяце у малыша размеры родничка меньше 1 х 1 см и к тому же, с твердыми краями, это означает только одно - родничок закрывается раньше времени. Происходит это по тому, что при беременности женщина употребляла слишком много творога и кальция. Если родничок закрывается раньше времени у малыша, который развит нормально физически и умственно и рахита у него обнаружено не было, причин для беспокойства нет. Лучше всего, конечно, обратиться к педиатру. Бывает и такое, когда родничок не только не закрывается, но и напротив затягивает головку. В случае, когда у ребенка в возрасте трех месяцев, родничок больше 1.5 х 2 см, возможно возникновение рахита. При помощи родничка, в течение первых месяцев жизни младенца можно следить за его здоровьем. До тех пор пока родничок не зарос, сквозь него, при помощи УЗИ возможно провести всестороннее исследование головного мозга. Втянутый родничок, говорит об обезвоживании организма ребенка.

**. Виды синартроза**

**Непрерывный тип** соединения (SYNARTHROSIS, синартроз) - это соединение костей при помощи сплошного слоя ткани, занимающего полностью промежутки между костями. Непрерывные соединения весьма прочны, однако их подвижность ограничена или вообще отсутствует. В зависимости от того, какой тканью соединяются кости, различают четыре вида синартроза.

**1) Синсаркоз** (SYNSARCOSIS) - это соединение костей при помощи мышечной ткани. Примером такого соединения является прикрепление грудной конечности к туловищу, которое осуществляется мышцами плечевого пояса.

**2) Синдесмоз** (SYNDESMOSIS) - это соединение костей при помощи плотной волокнистой соединительной ткани. Если в ней преобладают эластические волокна, то такой вид соединения называют синэластоз (Synelastosis). Синдесмозы встречаются в виде связок, мембран и швов.

а) Швы(SUTURAE) содержит незначительное количество соединительной ткани и, как правило, образуют прослойки между плоскими костями черепа. С возрастом швы кальцифицируются и волокнистая соединительная ткань превращается в грубоволокнистую костную ткань. В зависимости от конфигурации краев соединяющихся костей различают зубчатый, плоский, чешуйчатые и листочковые швы. Швы представляют собой прочные, малоподвижные, а иногда практические неподвижные соединения костей черепа.



б) Мембраны (MEMBRANAE) состоят из коллагеновых волокон и представляют собой тонкие пластины между костями. Они прочно удерживают одну кость возле другой и служат местом начала многих мышц. Например, кости предплечья соединяются межкостной мембраной; затылочно-атлантный сустав имеет мембраны.

в) Связки (LIGAMENTA) - это толстые пучки коллагеновых волокон, которые располагаются на поверхности двух рядом лежащих костей и соединяют их. Связки укрепляют суставы и ограничивают их движения. Связки могут располагаться как внутри сустава (внутрикапсульные связки), так и снаружи (внекапсульные связки). Толщина и форма связок зависят от особенностей строения сустава и действующей на него силы тяжести. Связки не только укрепляют сустав, но и направляют, а также ограничивают движения.

г) Разновидностью синдесмоза в области черепа является так же альвеолярно-зубное соединение (GOMPHOSIS) - это соединение корня зуба со стенками костной зубной альвеолы при помощи коллагеновых волокон (старое н азвание «вколачивание»).

**3) Синостоз**(SINOSTOSIS) - это соединение костей при помощи костной ткани, которая обеспечивает неподвижность. Синостозы появляются по мере окостенения синхондрозов между отдельными костями (например, крестцовые позвонки срастаются в одну крестцовую кость; подвздошная, лобковая, седалищная кости срастаются, образуя тазовые кости).

**4) Синхондроз**(SYNCHONDROSIS) - это соединения костей при помощи хрящевой ткани, которая обеспечивает не только прочность, но и упругость связи между костями при малой подвижности. Синхондрозы бывают постоянными (например, тела позвонков друг с другом соединяются при помощи волокнистой хрящевой ткани, которая образует межпозвоночные диски, они сохраняются в течение всей жизни и обеспечивают определенную подвижность позвоночного столба). Однако, большинство синхондрозов временные, так как хрящевая прослойка между эпифизами и диафизом костей сохраняется лишь до определенного возраста, после чего хрящ замещается костной тканью (например, метафизарная хрящевая ткань).

Главное назначение синхондрозов - смягчение толчков и напряжений при сильных нагрузках на кость (амортизация) и обеспечение прочного соединения костей. Хрящевые соединения в то же время обладают и большой подвижностью. Объем движений зависит от толщины хрящевой прослойки: чем она больше, тем больше и объем движений. В качестве примера можно отметить разнообразные движения в позвоночном столбе: наклоны вперед, назад, в стороны, скручивание, пружинящие движения, которые особенно развиты у гимнастов, акробатов и пловцов. Разновидностью хрящевых соединений являются симфизы, symphysis, или полусуставы, hemiarthrosis, для которых харауктерно наличие небольшой полости внутри хряща. Последняя при определенных условиях может увеличиваться за счет продукции межклеточного вещества хряща.

**. Хрящевые синартрозы трубчатых костей и костей таза**

По форме кости делят на длинные, широкие и короткие. **Длинные кости** (oslongum) бывают дугообразными (ребра) и трубчатыми. Для них характерно преобладание длины над шириной и толщиной. Трубчатые кости выполняют в скелете функцию рычагов передвижения, здесь совершаются движения с большой амплитудой. В них различают удлиненную часть - тело, или диафиз, и утолщенные концы - эпифизы. Свое название они получили благодаря тому, что в средней части диафиза формируется полость для костного мозга. Между диафизом и эпифизом находится метафиз, который, как говорилось выше, за счет метафизарного хряща обеспечивает рост костей в длину. Среди трубчатых костей выделяют: длинные трубчатые (плечевая, бедренная, кости предплечья и голени) и короткие трубчатые (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев). При этом следует отметить, что рост отдельных костей скелета может происходить асинхронно. Например, лучевая кость растет быстрее локтевой (возрастное отклонение, не выходящее за границы нормы).

Таз состоит из трех костей: седалищной, подвздошной и лобковой, которые соединяются между собой с помощью преывных и непрерывных соединений.

Постоянными синхондрозами являются межпозвоночные диски, discusintervebralis. Общее число - 23. Такой диск отсутствует только между I и II шейными позвонками. Суммарная высота всех межпозвоночных дисков составляет приблизительно четверть длины позвоночного столба. Толщина дисков существенно различается на протяжении позвоночного столба. Диск построен преимущественно из волокнистого хряща и состоит из двух частей, переходящих постепенно друг в друга.



Хрящ I ребра непосредственно срастается с грудиной, образуя постоянный гиалиновый синхондроз, synchondrosiscostaeprimae.

Дистальные концы костей голени соединяются межберцовым синдесмозом, syndesmosistibiofibularis. Он представлен массой коротких волокон, соединяющих малоберцовую вырезку эпифиза большеберцовой кости и шероховатую поверхность малоберцовой кости. Спереди и сзади это соединение подкрепляется передней и задней межберцовымисвязками, ligamentatibiofibulariaanteriusetposterius.

Лобковое соединение - лобковый симфиз, symphysispubica, находится в срединной плоскости, соединяет лобковые кости между собой и является полусутавом. Симфизиальные поверхности лобковых костей покрыты волокнистым хрящом, который у женщин толще. У детей хрящ по составу является гиалиновым. Симфизиальные поверхности лобковых костей сращены посредством межлобкового диска, discusinterpubicus. Внутри хряща (в его верхнезаднем отделе) в большинстве случаев находится полость в виде узкой щели, которая развивается на 1-2-м году жизни. Небольшие движения в лобковом симфизе возможны лишь у женщин во время родов. Лобковый симфиз укреплен двумя связками: сверху - нижней лобковой связкой, ligamentumpubicuminferius, которая закругляет подлобковыйсугол. Кзади в полость таза выступает залобковое возвышение, eminentiareteopubica, образованное частично хрящом, частично - медиальными краями лобковых костей.

## **. Рентгеноанатомия костей**

Кости скелета можно. изучать у живого человека методом рентгеновского исследования. Наличие в костях солей кальция делает кости менее <прозрачными>для лучей Рентгена, чем окружающие их мягкие ткани. Вследствие неодинакового строения костей, присутствия в них более или менее толстого слоя компактного коркового вещества, а кнутри от него губчатого вещества можно увидеть и различить кости на рентгенограммах. Компактное вещество образует на рентгенограмме плотную <тень>в виде светлых полос большей или меньшей ширины, а губчатое - сетеподобный рисунок, на котором ячейки имеют вид темных пятен различных размеров. В диафизах трубчатых костей, в средней их части, довольно толстое компактное вещество дает соответствующей ширины <тень>, суживающуюся в стороны эпифизов, где корковое вещество становится тоньше. Между двумя светлыми <тенями>коркового вещества видна более темная широкая полоса, соответствующая костномозговой полости. Компактное вещество губчатых (коротких) и эпифизов трубчатых костей на рентгенограммах представлено узкой светлой полосой. Кнутри от нее видна сеточка губчатого вещества, по направлению балок которого можно проследить линии сжатия и растяжения. Различного рода костные вместилища, содержащие прозрачные для рентгеновского излучения мягкие ткани (например, глазница) или заполненные воздухом полости (околоносовые пазухи, полость носа), на рентгенограммах имеют вид крупных темных образований (<просветления>), ограниченных светлыми линиями, которые соответствуют их костным стенкам. Борозды на костях, образовавшиеся в результате прилегания кровеносных сосудов (артерий, вен) или синусов твердой мозговой оболочки, на рентгенограммах Представляются большей или меньшей ширины <просветлениями> - темными линиями. В местах соединения костей друг с другом отмечается темная полоса - рентгеновская суставная щель, ограниченная более светлыми линиями компактного костного вещества, образующего суставные поверхности. Ширина рентгеновской суставной щели зависит от толщины прозрачного для рентгеновского излучения суставного хряща. На рентгенограммах можно видеть точки окостенения и по ним определить возраст, проследить замещение эпифизарного хряща костной тканью, сращение частей кости (появление синостоза).



Точки окостенения на рентгенограмме костей людей различного возраста

**Список использованной литературы**

1. И.В Гайворонский «Нормальная анатомия человека» том1. Санкт-Петербург 2000 г.

. М.Г Привес, Н.К Лысенков, В.И. Бушович «Анатомия человека» Москва 1985 г.

.https://ru.wikipedia.org/wiki