3.1. Развитие костной ткани.

В развитии скелета человека выделяют три стадии: ***перепончатую, хрящевую*** и ***костную***. У человека костная ткань появляется на 6 – 8-й неделе внутриутробной жизни.

Кости формируются или непосредственно из эмбриональной соединительной ткани – мезенхимы (перепончатый остеогенез), или на основе хрящевой модели кости (хрящевой остеогенез). Из эмбриональной соединительной ткани, минуя стадию хряща, развиваются кости свода черепа, кости лица, часть ключицы. Такие кости называют ***первичными, покровными костями.*** При развитии таких костей в молодой соединительной ткани (примерно в центре будущей кости) появляется одна или несколько ***точек окостенения.*** Точка окостенения состоит из молодых костных клеток – остеобластов, число которых быстро увеличивается. Позднее они превращаются в зрелые костные клетки – остеоциты.

На основе хряща развиваются кости туловища, конечностей, основания черепа. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей. Еѐ внутренний слой, прилежащий к хрящевой ткани, является ростковым. Формирование костей происходит из одной или нескольких точек окостенения. Первая появляется в средней части хряща на 8-й неделе эмбриогенеза и постепенно распространяется в стороны, пока не сформируется вся кость. Одновременно костная ткань начинает образовываться внутри хряща.

Незадолго до рождения или после рождения точки окостенения появляются в эпифизах, которые до этого оставались хрящевыми. Они увеличиваются в размерах, хрящ постепенно замещается костной тканью. Небольшая хрящевая прослойка между окостеневающими эпифизом и костным диафизом – *эпифизарный хрящ* – выполняет костеобразующую функцию в течение постнатального онтогенеза, пока кость не достигнет своих окончательных

размеров (18-25 лет). К этому времени эпифизарный хрящ замещается костной тканью, эпифиз срастается с диафизом, и кость представляет единое целое. В связи с костеобразующей функцией эпифизарного хряща трубчатая кость растет в длину. Костномозговой канал в трубчатых костях появляется в толще диафиза по мере рассасывания образовавшейся кости. Прорастающая внутрь кости эмбриональная ткань дает начало красному костному мозгу.

В течение первого года жизни кости ребенка растут медленно, от 1 до 7 лет рост костей ускоряется в длину за счет эпифизарных хрящей и в толщину благодаря утолщению твердого (компактного) костного вещества. После 11 лет вновь кости скелета начинают быстро расти, формируются костные отростки (апофизы). В пожилом и старческом возрасте в губчатом веществе наблюдается уменьшение и истончение костных перекладин (балок), становится тоньше компактное твердое вещество в диафизах трубчатых костей.

Окончательное окостенение скелета завершается у женщин в 17-21 год, а у мужчин – в 19-25 лет. Кости разных отделов скелета окостеневают в различное время. Например, окостенение позвоночника заканчивается к 2025 годам, а копчиковых позвонков – даже к 30 годам; окостенение кисти заканчивается к 6-7 лет, окостенение запястных костей – в 16-17 лет; костей нижних конечностей – приблизительно к 20 годам.

Что касается химического состава костей, то у детей преобладают органические вещества (в частности, белок коллаген) и поэтому детские кости более гибкие и эластичные, легко деформируются. Это приводит к искривлению позвоночника при неправильной осанке. С возрастом содержание минеральных веществ (в основном солей кальция) в костях увеличивается, отчего кости становятся менее эластичными и более хрупкими.