# 1.Строение и функции костной ткани. Структурно-функциональная единица костной ткани, её строение.

Костная ткань— это тип соединительной ткани с высокой минерализацией межклеточного органического вещества, содержащего около 70% неорганических соединений, главным образом фосфатов кальция.

Органическое вещество — матрикс костной ткани — представлено в основном белками коллагенового типа и липидами. Твердое межклеточное вещество костной ткани придает костям более высокую прочность, и в тоже время – хрупкость. Органические и неорганические компоненты в сочетании друг с другом определяют механические свойства костной ткани — способность сопротивляться растяжению и сжатию.

Костная ткань обладает несколькими функциями. Прежде всего это опорная функция, обеспечивающая фиксацию внутренних орга­нов, а также связок и мышц (опорно-двигательный аппарат). За счет опорной функции кости скелет выдерживает не только вес тела, но и большие нагрузки. И Защитная функция костной ткани, она наиболее наглядно проявляется по отношению к центральной нервной системе (голов­ному и спинному мозгу) и костному мозгу.

Существует два основных типа костной ткани:

ретикулофиброзная (грубоволокнистая),

пластинчатая.

Эти разновидности костной ткани различаются по структурным и физическим свойствам, которые обусловлены строением межклеточного вещества: В грубоволокнистой ткани коллагеновые волокна образуют толстые пучки, идущие в разных направлениях, а в пластинчатой ткани костное вещество образует системы пластинок.

Клетки костной ткани: остеобласты, остеоциты и остеокласты.

Остеокласты - это многоядерные крупные клетки моноцитарного происхождения, размер которых может достигать 190 мкм. Эти клетки участвуют в рассасывании (разрушении) костей и хрящей. Остеобласты - это молодые многоугольные кубические костные клетки, залегающие в поверхностных слоях кости и окруженные тонкими коллагеновыми микрофибриллами. Основная функция остеобластов заключается в синтезе компонентов межклеточного вещества – костного коллагена, а также регуляции его минерализации. Остеоциты располагаются в лакунах и представляют собой зрелые веретенообразные многоотростчатые костные клетки, регулирующие внутрикостный метаболизм.

Функционально - структурной единицей компакт­ной кости является остеон, представляющий собой концентрически расположенные пластинки вокруг гаверсова канала, в котором про­ходят кровеносные сосуды и нервы. В губчатой кости трабекулы находятся в полостях, включающих костный мозг, и окружены многочисленными кровеносными капиллярами.

# 2.Классификация костей. Трубчатые кости, особенности их строения, примеры.

В основу классификации костей заложены следующие принципы: форма (строение костей), их развитие и функции.

По форме и строению различают следующие группы костей туловища и конечностей: трубчатые (длинные и короткие), губчатые (короткие, сессамовидные, длинные), плоские (широкие), смешанные и воздухоносные

Трубчатые кости образуют твердую основу конечностей. Эти кости имеют форму трубок, их средняя часть – диафиз имеет цилиндрическую или призматическую форму, длина которых преобладает над шириной.  Утолщенные концы длинной трубчатой кости называются эпифизами. Участки кости, находящиеся между диафизом и эпифизом, называют метафизом.

За счет метафизарной хрящевой зоны кость растет в длину. По величине они могут быть разделены на длинные (плечевая, локтевая, лучевая, бедренная, малоберцовая, большеберцовая), и короткие (кости запястья, кости плюсны, фаланги пальцев)

Длинные кости нижних конечностей составляют приблизительно половину роста человека.

Снаружи трубчатая кость покрыта соединительнотканным слоем — надкостницей. Костный эпифиз представлен преимущественно губчатым костным веществом, содержащим красный костный мозг, диафиз — компактным костным веществом. В центре диафиза проходит костномозговой канал, заполненный (у взрослых) жёлтым костным мозгом, содержащим жировые клетки.

#  3.Виды мышечной ткани

Мышечные ткани— ткани, различные по строению и происхождению, но сходные по способности к выраженным сокращениям. Состоят из вытянутых клеток, которые принимают раздражение от нервной системы и отвечают на него сокращением. Они обеспечивают перемещения в пространстве организма в целом, его движение органов внутри организма (сердце, язык, кишечник и др.) и состоят из мышечных волокон. Свойством изменения формы обладают клетки многих тканей, но в мышечных тканях эта способность становится главной функцией.

Существует три вида мышечной ткани: скелетная, гладкая и сердечная. Их клетки несколько различаются между собой. Скелетная и сердечная мышечные ткани обе являются поперечно-полосатыми, хотя имеют отличительные друг от друга особенности.

Внутри клеток-волокон находятся белковые нити, которые обеспечивают сокращение (миозин, актин). При это они укорачиваются, вслед за ними укорачивается и утолщается волокно.

Отличительной особенностью сердечной мышцы является то, что ее волокна в некоторых местах соединяются друг с другом. Такое строение обеспечивает возможность более быстрого сокращения мышцы. Кроме того, в части клеток генерируются электрические импульсы, задающие сердечный ритм. Клетки содержат одно или два ядра.

Гладкая мышечная ткань в отличие от других видов сокращается медленно. Она образует стенки внутренних органов (желудка, кишечника, мочевого пузыря, сосудов и др.). Клетки одноядерные.

Для сердечной и гладкой мышечной ткани также характерны автоматия (импульсы генерируются в самих органах), их сокращения являются непроизвольными, т. е. не управляются сознанием.

# 4. Рычаги и их виды.

Кости, соединённые суставами, при сокращении мышц действуют как рычаги. В механике выделяют рычаги: рычаг первого рода, двуплечий – точки сопротивления и приложения мышечной силы находятся по разные стороны от точки опоры. примером является соединение позвоночника с черепом.

Рычаг второго рода, одноплечий – обе силы прилагаются по одну сторону от точки опоры, на разном расстоянии от нее, различают два вида в зависимости от места расположения точки приложения силы и точки действия силы тяжести:

первый вид – рычаг силы – если плечо приложения мышечной силы длиннее плеча сопротивления (силы тяжести);

пример – стопа во время подъема на пальцы.

второй вид – рычаг скорости – плечо приложения мышечной силы короче, чем плечо сопротивления, где приложена силы тяжести, противодействующая;

пример - локтевой сустав при сгибании.