МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧОУ ДПО «Академия хоккея «Высшая школа тренеров им. Н.Г. ПУЧКОВА»

Эссе на тему:

«Функциональная анатомия костей и их соединений»

«Функциональная анатомия мышц и морфологические критерии спортивного отбора в хоккее»

Выполнил слушатель Проверил: д.б.н., профессор,

высшей школы тренеров зав. кафедрой анатомии

по хоккею им. Н.Г. Пучкова НГУ им. П.Ф. Лесгафта

Афанасьев В.В.

Санкт-Петербург

1. г.

Категория 1 - Функциональная анатомия костей и их соединений

КОСТЬ КАК ОРГАН. СТРОЕНИЕ КОСТИ

Структурной единицей кости является остеон, т. е. система костных пластинок, концентрически расположенных вокруг центрального канала, содержащего сосуды и нервы.

Остеоны не прилегают друг к другу вплотную, а промежутки между ними заполнены интерстициальными костными пластинками. Остеоны располагаются не беспорядочно, а соответственно функциональной нагрузке на кость: в трубчатых костях параллельно длиннику кости, в губчатых - перпендикулярно вертикальной оси, в плоских костях черепа - параллельно поверхности кости и радиально.

Вместе с интерстициальными пластинками остеоны образуют основной средний слой костного вещества, покрытый изнутри (со стороны эндоста) внутренним слоем костных пластинок, а снаружи (со стороны периоста) - наружным слоем окружающих пластинок. Последний пронизан кровеносными сосудами, идущими из надкостницы в костное вещество в особых прободающих каналах. Проходящие в каналах кровеносные сосуды обеспечивают обмен веществ в кости. Из остеонов состоят более крупные элементы кости, видимые уже невооруженным глазом на распиле или на рентгенограмме, - перекладины костного вещества, или трабекулы. Из этих трабекул складывается двоякого рода костное вещество: если трабекулы лежат плотно, то получается плотное компактное вещество. Если трабекулы лежат рыхло, образуя между собою костные ячейки наподобие губки, то получается губчатое, трабекулярное вещество.

Распределение компактного и губчатого вещества зависит от функциональных условий кости. Компактное вещество находится в тех костях и в тех частях их, которые выполняют преимущественно функцию опоры (стойки) и движения (рычаги), например в диафизах трубчатых костей. В местах, где при большом объеме требуется сохранить легкость и вместе с тем прочность, образуется губчатое вещество, например в эпифизах трубчатых костей. Перекладины губчатого вещества располагаются не беспорядочно, а закономерно, также соответственно функциональным условиям, в которых находится данная кость или ее часть. Поскольку кости испытывают двойное действие - давление и тягу мышц, постольку костные перекладины располагаются по линиям сил сжатия и растяжения. Соответственно разному направлению этих сил различные кости или даже части их имеют разное строение. В покровных костях свода черепа, выполняющих преимущественно функцию защиты, губчатое вещество имеет особый характер, отличающий его от остальных костей, несущих все 3 функции скелета. Последнюю называют также стекловидной, так как она ломается при повреждениях черепа легче, чем наружная.

Костные ячейки содержат костный мозг - орган кроветворения и биологической защиты организма. Он участвует также в питании, развитии и росте кости. В трубчатых костях костный мозг находится также в канале этих костей, называемом поэтому костномозговой полостью. Таким образом, все внутренние пространства кости заполняются костным мозгом, составляющим неотъемлемую часть кости как органа. Костный мозг бывает двух родов: красный и желтый. Красный костный мозг, имеет вид нежной красной массы, состоящей из ретикулярной ткани, в петлях которой находятся клеточные элементы, имеющие непосредственное отношение к кроветворению (стволовые клетки) и костеобразованию (костесозидатели - остеобласты и костеразруши-тели - остеокласты). Он пронизан нервами и кровеносными сосудами, питающими, кроме костного мозга, внутренние слои кости. Кровеносные сосуды и кровяные элементы и придают костному мозгу красный цвет. Желтый костный мозг, medulla ossium flava, обязан своим цветом жировым клеткам, из которых он главным образом и состоит. В периоде развития и роста организма, когда требуются большая кроветворная и костеобразующая функции, преобладает красный костный мозг (у плодов и новорожденных имеется только красный мозг). По мере роста ребенка красный мозг постепенно замещается желтым, который у взрослых полностью заполняет костномозговую полость трубчатых костей. Снаружи кость, за исключением суставных поверхностей, покрыта надкостницей. Надкостница - это тонкая, крепкая соединительнотканная пленка бледно-розового цвета, окружающая кость снаружи и прикрепленная к ней с помощью соединительнотканных пучков - прободающих волокон, проникающих в кость через особые канальцы. Она состоит из двух слоев: наружного волокнистого (фиброзного) и внутреннего костеобразующего (остеогенного, или камбиального). Она богата нервами и сосудами, благодаря чему участвует в питании и росте кости в толщину. Питание осуществляется за счет кровеносных сосудов, проникающих в большом числе из надкостницы в наружное компактное вещество кости через многочисленные питательные отверстия, а рост кости осуществляется за счет остеобластов, расположенных во внутреннем, прилегающем к кости слое (камбиальном). Суставные поверхности кости, свободные от надкостницы, покрывает суставной хрящ. Таким образом, в понятие кости как органа входят костная ткань, образующая главную массу кости, а также костный мозг, надкостница, суставной хрящ и многочисленные нервы и сосуды.

 КЛАССИФИКАЦИЯ СУСТАВОВ

Классификацию суставов можно осуществлять:

1. По количеству суставных поверхностей.
2. По числу осей вращения суставов.
3. По форме суставных поверхностей.

По количеству суставных поверхностей выделяют следующие суставы:

Простой сустав − сустав, в образовании которого участвуют только 2 кости. Пример: межфаланговый сустав. Простые суставы могут быть комбинированными – два сустава, которые топографически разобщены, но функционируют совместно. Пример: атланто-затылочный сустав, дугоотростчатый сустав, височнонижнечелюстной сустав.

Сложный сустав – в образовании которого участвуют более двух костей. Пример: локтевой сустав, лучезапястный сустав. Простой или сложный сустав может быть комплексным, т.е. иметь между сочленяющимися поверхностями суставной диск или мениск. Пример: коленный сустав, грудино-ключичный сустав.

По форме суставные поверхности сравнивают с геометрической фигурой (шар, эллипс, цилиндр и др.). Выделяют следующие виды суставов: цилиндрический, блоковидный, эллипсовидный, шаровидный, плоский.

По числу осей вращения различают: одно-, двух- и трех- (многоосные) суставы. Форма суставных поверхностей определяет число осей и функцию сустава.

 Поэтому по количеству осей вращения можно еще выделить 3 вида суставов:

Одноосные суставы - суставы, в которых совершаются движения только вокруг одной оси. К одноосным относятся цилиндрические суставы, разновидностями которых являются блоковидные суставы и вращательные суставы

Двуосные суставы – суставы, в которых совершаются движения вокруг двух осей.

По форме суставных поверхностей они являются эллипсовидными, седловидными, мыщелковыми.

В двухосных суставах возможны движения вокруг двух осей:

1) фронтальной (поперечной): сгибание и разгибание;

2) сагиттальной: отведение и приведение, а также круговое движение.

Трехосные или многоосные суставы- суставы, движения в которых совершаются вокруг трех осей. По форме это шаровидный сустав и плоский сустав. В шаровидном суставе возможны движения вокруг трех осей:

1 − фронтальной (поперечной);

2 − вертикальной

3 − сагиттальной; при этом осуществляются соответственно движения: сгибание и разгибание, вращение кнутри и кнаружи, отведение и приведение, а также круговое движение. Плоский сустав является тугим, малоподвижным (амфиартроз).

Категория 2 – Функциональная анатомия мышц и морфологические критерии спортивного отбора в хоккее.

ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

**Гладкая мышечная ткань**

Состоит из одноядерных клеток — миоцитов веретеновидной формы длиной 20—500 мкм. Их цитоплазма в световом микроскопе выглядит однородно, без поперечной исчерченности. Эта мышечная ткань обладает особыми свойствами: она медленно сокращается и расслабляется, обладает автоматией, является непроизвольной (то есть ее деятельность не управляется по воле человека). Входит в состав стенок внутренних органов: кровеносных и лимфатических сосудов, мочевыводящих путей, пищеварительного тракта (сокращение стенок желудка и кишечника).

**Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань**

Состоит из миоцитов, имеющих большую длину (до нескольких сантиметров) и диаметр 50—100 мкм; эти клетки многоядерные, содержат до 100 и более ядер; в световом микроскопе цитоплазма выглядит как чередование тёмных и светлых полосок. Свойствами этой мышечной ткани является высокая скорость сокращения, расслабления и произвольность (то есть её деятельность управляется по воле человека). Эта мышечная ткань входит в состав скелетных мышц, а также стенки глотки, верхней части пищевода, ею образован язык, глазодвигательные мышцы. Волокна длиной от 10 до 12 см.

**Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань**

Состоит из 1 или 2-х ядерных кардиомиоцитов, имеющих поперечную исчерченность цитоплазмы (по периферии цитолеммы). Кардиомиоциты разветвлены и образуют между собой соединения — вставочные диски, в которых объединяется их цитоплазма. Существует также другой межклеточный контакт - аностамозы (впячивание цитолеммы одной клетки в цитолемму другой). Этот вид мышечной ткани образует миокард сердца. Развивается из миоэпикардальной пластинки (висцерального листка спланхнотома шеи зародыша) Особым свойством этой ткани является автоматия - способность ритмично сокращаться и расслабляться под действием возбуждения, возникающего в самих клетках (типичные кардиомиоциты). Эта ткань является непроизвольной (атипичные кардиомиоциты). Существует 3-й вид кардиомиоцитов- секреторные кардиомиоциты (в них нет фибрилл). Они синтезируют гормон тропонин, понижающий АД и расширяющий стенки кровеносных сосудов.

ТИПЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН

Мышечные волокна разделяются на два типа:

1. Красные, или медленные, волокна, которые также называются медленносокращающимися волокнами или волокнами типа I
2. Белые, или быстрые, волокна, которые также называются быстросокращающимися волокнами или волокнами типа II.

**Красные мышечные волокна**

Густо усеянные капиллярами красные мышечные волокна снабжаются энергией преимущественно аэробно. Следовательно, красные волокна обладают высокой аэробной способностью и ограниченной анаэробной. Красные волокна важны для выносливости. Они работают относительно медленно и не так быстро устают, и поэтому способны поддерживать работу в течение длительного времени.

**Белые мышечные волокна**

Белые мышечные волокна с умеренным содержанием капилляров снабжаются энергией преимущественно анаэробно. Белые волокна обладают высокой анаэробной способностью и относительно низкой аэробной, поэтому они максимально используются в скоростносиловых видах спорта (спринтерский бег, метания, прыжки, борьба, тяжелая атлетика). Белые волокна работают быстро и, следовательно, быстро устают. Энергичные взрывные упражнения, которые максимально задействуют белые волокна, могут поддерживаться лишь в течение короткого периода времени.

Белые волокна (волокна типа II) разделяются на волокна типа IIа и IIb. Волокна типа IIа, кроме своей высокой анаэробной способности ресинтеза АТФ, обладают также высокой аэробной способностью. Таким образом, волокна типа IIа поддерживают волокна типа I во время длительной работы на выносливость. Волокна типа IIb являются анаэробными и вряд ли выполняют какую-либо функцию во время нагрузки на выносливость.