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

\_\_\_\_Павлов А.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (Ф.И.О.) (Ф.И.О.)

Санкт-Петербург

2020 г.

**1) Классификация костей. Трубчатые кости, особенности их строения.**

Ответ: Трубчатые кости (длинные кости) — кости цилиндрической или трёхгранной формы, длина которых преобладает над шириной. Трубчатые кости растут преимущественно за счёт удлинения тела (диафиза) и имеют на концах эпифизы, покрытые суставным гиалиновым хрящом. Между эпифизами и диафизом располагаются метафизы, в детском и подростковом возрасте содержащие хрящевые эпифизарные пластинки.

К длинным трубчатым костям относятся бедренная, большеберцовая и малоберцовая кости; плечевая, локтевая и лучевая кость. К коротким трубчатым костям относят пястные и плюсневые кости, а также фаланги пальцев. Длинные кости нижних конечностей составляют приблизительно половину роста человека.

Строение.

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.

**2) Виды соединения костей.**

Ответ: существуют 2 основных вида соединений костей:

1)  непрерывные соединения − синартрозы.

2)  прерывные соединения − диартрозы или синовиальные соединения (суставы).

Непрерывное соединение − это соединение костей с помощью непрерывной прослойки ткани. В зависимости от соединяющей ткани различают следующие непрерывные соединения:

1. Фиброзные соединения - синдесмозы. Синдесмозы − это соединения костей посредством плотной соединительной ткани: связок; мембран; швов; зубоальвеолярный синдесмоз − соединение цемента корня зуба с костью альвеолы посредством соединительнотканных пучков.

2. Хрящевые соединения - синхондрозы. Синхондрозы – это соединения костей посредством хряща (гиалинового − между первым ребром и грудиной, волокнистого − межпозвоночные диски). Симфизы — это вид соединений костей, который является как бы промежуточной формой между непрерывными и прерывными соединениями. В симфизе две кости соединены волокнистым хрящом, в котором имеется щель.Различают постоянные и временные симфизы. К постоянным относятся лобковый симфиз и крестцово-копчиковый симфизы. Временные симфизы иногда отмечаются в соединениях рукоятки и мечевидного отростка с телом грудины.

3. Костные соединения–синостозы − результат замещения фиброзных или хрящевых соединений костной тканью (зарастание швов, сращение крестцовых позвонков и др.).

Прерывное соединение или сустав − это соединение костей, между сочленяющимися поверхностями которых имеется суставная щель, содержащая синовиальную жидкость и окруженная суставной капсулой.

Для сустава характерно наличие обязательных основных элементов и вспомогательного (добавочного) аппарата.

1. Суставная поверхность соединяющихся костей, которая покрыта суставным (гиалиновым) хрящом.

2. Суставная полость.

3. Суставная капсула, которая состоит из наружного фиброзного слоя и внутреннего синовиального слоя.

4. Синовиальная жидкость − синовиа.

Вспомогательный (добавочный) аппарат сустава:

1. Связки, которые по отношению к капсуле сустава могут быть: внекапсульными, капсульными, внутрикапсульными.

2. Внутрисуставные хрящи – фиброзные хрящи, располагающиеся между суставными поверхностями. Они могут иметь вид диска, мениска, губы.

3. Синовиальные складки – соединительнотканные образования, покрытые синовиальной оболочкой.

4. Синовиальные сумки.

**3) Виды мышечной ткани.**

**Гладкая мышечная ткань.**

Состоит из одноядерных клеток — миоцитов веретеновидной формы длиной 15—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 её 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). С помощью гладких мышц изменяются размеры зрачка, кривизна хрусталика глаза.

### Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань.

Состоит из миоцитов, имеющих большую длину (до нескольких см) 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.

### Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань.

Состоит из одно- или двухъядерных 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 — анастомозы (впячивание цитолеммы одной клетки в цитолемму другой). Этот вид мышечной ткани является основным гистологическим элементом миокарда сердца. Развивается из миоэпикардальной пластинки (висцерального листка спланхнотома шеи зародыша). Особым свойством этой ткани является автоматизм — способность ритмично сокращаться и расслабляться под действием возбуждения, возникающего в самих клетках (типичные кардиомиоциты). Эта ткань является непроизвольной (атипичные кардиомиоциты). Существует третий вид кардиомиоцитов — секреторные кардиомиоциты (в них нет фибрилл). Они синтезируют предсердный натрийуретический пептид (атриопептин) — гормон, вызывающий снижение объёма циркулирующей крови и системного артериального давления.

**4) Типы мышечных волокон, особенности их строения и функции.**

В настоящее время общепринято считать, что у человека скелетные мышцы состоят из волокон различных типов. Существуют различные классификации типов мышечных волокон. Различают волокна: красные и белые, медленные и быстрые, тонические и фазические. В середине ХХ века для разделения мышечных волокон на разные типы использовались гистологические методы. Из скелетных мышц посредством биопсии извлекался кусочек мышечной ткани, быстро замораживался и разрезался на тонкие слои. Затем производилось исследование мышечной ткани под микроскопом. Первоначально критерием разделения мышечных волокон на медленные и быстрые являлось количество и расположение митохондрий. Затем предпочтение стали отдавать такому показателю как толщина Z-дисков. Было найдено, что у медленных волокон Z-диски существенно толще, чем у быстрых. В качестве еще одного критерия разделения мышечных волокон на типы использовалась толщина М-диска. При продольных срезах расслабленной скелетной мышцы видно, что медленные мышечные волокна содержат пять М-линий, имеющих одинаковую плотность. Промежуточные мышечные волокна – три линии средней плотности, ясно видимые и две линии, имеющие небольшую плотность. В быстрых мышечных волокнах имеются три линии средней плотности и две внешние, едва различимые.

Известно, что миофибриллы состоят из саркомеров, а те, в свою очередь – из толстых и тонких филаментов. Основу толстых филаментов составляет белок миозин, а основу тонких – белок актин.

Гистохимические методы основаны на определении активности фермента АТФ-азы миозина. Этот фермент расположен на головках молекул миозина. Фермент АТФ-аза осуществляет высвобождение энергии, необходимой для осуществления сокращения мышечного волокна. Степень активности АТФ-азы варьирует в широких пределах. Установлено, что степень активности АТФ-азы миозина связана с типом миозина, содержащемся в мышечном волокне. В медленных мышечных волокнах активность АТФ-азы низкая, а в быстрых – высокая. Именно высокая активность АТФ-азы миозина способствует высокой скорости сокращения мышечных волокон.

На основе классификации по активности АТФ-азы миозина различают мышечные волокна типа I, типа IIA и типа IIB.

Функции мышечных волокон.

Основная функция волокон типа I – выполнение длительной работы низкой интенсивности. Они активны также при поддержании позы. Поэтому антигравитационные мышцы в основном состоят из медленных волокон типа I.

Основная функция мышечных волокон типа II – выполнение быстрых и сильных сокращений.