МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧОУ ДПО «Академия Хоккея

«Высшая школа тренеров им. Н.Г. ПУЧКОВА»

Реферат

на тему: «Ответы на контрольные вопросы

по дисциплине функциональная анатомия»

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: Слушатель  высшей школы тренеров  по хоккею им. Н.Г. Пучкова  Казакевич Е.М. | Проверил: Доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой анатомии НГУ им. П.Ф. Лесгафта  Ткачук М.Г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (оценка) |

Санкт-Петербург

2023

**Ответы на контрольные вопросы**

**Категория-1**

1. Химический состав и физические свойства костей. Компактное и губчатое костное вещество, их строение и функция.

* Органические вещества, представленные белком – оссеином, составляют 30 – 40% сухой массы кости. Органические вещества придают костям эластичность. Неорганические вещества составляют 60 – 70% сухой массы кости и представлены главным образом солями фосфора и кальция. В небольших количествах (до 0,001%) кость содержит более 30 других различных элементов (Al, Fe, Se, Zn, Сu и др.). Неорганические вещества придают костям прочность и упругость
* Губчатые кости состоят из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного. Как правило, они имеют неправильную форму в виде куба или многогранника (например, кости предплюсны и запястья). К губчатым костям относятся также сесамовидные кости, развивающиеся в толще сухожилий (например, надколенник).

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

* В состав скелета (от греч. skeleton — высохший, высушенный) входит 206 костей (85 парных и 36 непарных). В скелете человека различают скелет туловища, скелет головы, скелет верхних и нижних конечностей.
* Опорная функция состоит в том, что скелет вместе с соединениями костей составляет костно-хрящевую опору всего тела, к которой прикрепляются мягкие ткани и органы. Рессорная функция обусловлена наличием в скелете образований, смягчающих толчки и сотрясения (хрящевые прокладки, суставные хрящи между соединяющимися костями и т. п.). Защитная функция выражается в образовании из отдельных костей вместилищ для жизненно важных органов (например, позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг; череп, в полости которого находится головной мозг; грудная клетка, защищающая органы грудной полости; таз, с важными для продолжения вида органами размножения). Также кости являются вместилищем костного мозга. Локомоторная функция возможна благодаря строению костей в виде длинных и коротких рычагов, соединенных подвижными сочленениями и приводимых в движение мышцами, управляемыми нервной системой.
* Структурно-функциональной единицей костной ткани является остеон. Остеоны имеют вид цилиндров диаметром 100 - 500 мкм и длиной до нескольких сантиметров, которые лежат вдоль длинной оси кости.

1. Кость как орган. Ткани, входящие в состав кости, их положение и функция.

* Кость занимает определенное положение в организме, имеет специфическую структуру и выполняет только ей присущие функции.
* 1. Плотная соединительная ткань. Вся кость, за исключением суставных поверхностей, покрыта соединительнотканной оболочкой — надкостницей, или периостом. Наружный слой надкостницы — волокнистый, состоит из пучков коллагеновых волокон, которые обусловливают его прочность, надкостница выполняет защитную, трофическую и костеобразующую функции.

2. Суставные поверхности кости покрыты суставным хрящом, как правило, гиалиновым. Хрящевая ткань имеется между диафизом и эпифизом и называется метаэпифизарным хрящом или зоной роста.

3. Кровеносные сосуды входят в кость со стороны периоста через питательные отверстия, идут по питательным каналам и поступают в остеоны. По каналам остеонов они достигают капиллярной сети костного мозга, где формируются начальные венозные сосуды кости.

4. Нервы входят в кость через периост и идут вместе с сосудами.

5. Красный костный мозг у взрослого человека располагается в ячейках между перекладинами губчатого вещества эпифизов трубчатых костей и губчатого вещества плоских и губчатых костей. Красный костный мозг выполняет кроветворную и иммунную функции.

6. Жёлтый костный мозг находится в костномозговой полости диафизов трубчатых костей и выполняет питательную функцию, т.к. состоит в основном из жировой ткани.

1. Строение трубчатой кости. Надкостница, её строение и функция. Рост кости в длину и толщину.

* У трубчатой кости различают ее удлиненную среднюю часть – тело кости, или диафиз, содержащую костномозговую полость, и утолщенные концы – эпифизы
* Надкостница прочно сращена с костью при помощи прободающих волокон, проникающих вглубь кости. Наружный слой надкостницы — волокнистый, состоит из пучков коллагеновых волокон, которые обусловливают его прочность. В этом слое проходят нервы и кровеносные сосуды. Внутренний слой - остеогенный (костеобразующий) прилежит непосредственно к костной ткани
* Рост костей в длину происходит до 21-23 лет за счѐт метаэпифизарных хрящей (зона роста), которые располагаются в трубчатой кости между метафизами и эпифизами.

Рост костей в толщину обеспечивается надкостницей, внутренний слой которой продуцирует костную ткань. Рост в толщину может продолжаться и после полового созревания под действием разных факторов. Внутренний слой надкостницы продуцирует костную ткань для зарастания трещин и переломов кости.

5.Классификация костей. Трубчатые кости, особенности их строения, примеры.

* ❖ Трубчатые (короткие и длинные)

❖ Губчатые

❖ Плоские

❖ Смешанные

❖ Воздухоносные

* Трубчатые кости – это кости, которые расположены в тех отделах скелета, где совершаются движения с большой амплитудой (конечности). Различают проксимальный эпифиз, расположенный ближе к туловищу, и дистальный эпифиз – удаленный от туловища. На них располагаются суставные поверхности, служащие для соединения с другими костями и покрытые суставным хрящем.
* Среди трубчатых костей выделяют длинные трубчатые кости (например, плечевая, бедренная и т.п.) и короткие трубчатые кости (кости пясти, плюсны и фаланги пальцев).

1. Классификация костей. Губчатые и плоские кости, особенности их строения, примеры.

* Губчатые кости состоят из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного. Плоские кости построены из двух пластинок компактного костного вещества, между которыми расположено губчатое вещество.
* .К губчатым костям относятся также сесамовидные кости, развивающиеся в толще сухожилий (например, надколенник) Плоские кости выполняют функцию защиты (кости крыши черепа, грудина и т.п.).

1. Скелет, его механические и биологические функции. Отделы скелета.
2. Виды соединения костей.

* Непрерывные соединения (синартрозы) образуются в тех отделах скелета, где нужна защита и прочность – например, между костями черепа.
* Фиброзные соединения (синдесмозы) образуются, если промежуток

между костями заполнен соединительной тканью (плотная волокнистая

ткань).

Фиброзные соединения представлены:

* 1. мембранами.
  2. Связками
  3. швами.
* Хрящевые соединения (синхондрозы) образуются, если промежуток

между костями заполнен хрящевой тканью.

* Костные соединения (синостозы) – непрерывные соединения посредством костной ткани, т.е. срастание костей (срастание пяти крестцовых позвонков в единую кость – крестец; срастание подвздошной, седалищной и лобковой кости в единую тазовую кость).
* Полупрерывные соединения (симфизы) представляют собой хрящевое соединение, внутри которого имеется небольшая полость, заполненная синовиальной жидкостью
* Прерывные соединения (диартрозы), или суставы. Суставы образуются в тех звеньях скелета, где нужна подвижность – например, на конечностях. Выделяют обязательные и вспомогательные элементы сустава (вспомогательный аппарат)

1. Обязательные и вспомогательные элементы сустава.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

СУСТАВА

* Суставные диски и мениски
* Суставные губы
* Связки

Обязательные элементы

сустава

* Суставные поверхности
* Суставная полость
* Суставная капсула
* Синовиальная жидкость

1. Классификация суставов.

* По числу суставных поверхностей и способу их соединения:

a. простые суставы имеют только две суставные поверхности

(плечевой, тазобедренный, межфаланговые суставы).

b. сложные суставы имеют более двух сочленяющихся

суставных поверхностей (локтевой, лучезапястный, коленный,

голеностопный суставы).

c. комплексные суставы содержат внутрисуставные диски или

мениски (височно-нижнечелюстной и грудинно-ключичный суставы имеют

диск, коленный сустав – мениски).

d. комбинированные суставы – анатомически отдельные, но

функционирующие вместе суставы (правый и левый

височнонижнечелюстные суставы, правый и левый атлантозатылочные

суставы, дугоотростчатые суставы позвоночного столба, поперечный сустав

предплюсны).

1. Виды подвижности суставов.

* Активная
* Пассивная
* Резервная

1. Факторы, обеспечивающие подвижность сустава.

* строение и форма сустава
* пол
* возраст
* морфологические факторы

(количество мышц и связок,

окружающих сустав, их

кровообращение и

иннервация)

* психологические факторы

(эмоциональное состояние)

* внешние факторы
* (температура окружающей

среды, время суток)

1. Возрастные особенности суставов.

* Коленный и голеностопный суставы формируются к 7 годам, локтевой сустав – к 11-12 годам, плечевой и тазобедренный суставы – к 11-15 годам, соединения позвоночного столба – к 15 годам, а лучезапястный сустав – до 30-40 лет.
* Для развития подвижности в тазобедренном суставе необходимо 60-120 дней, позвоночного столба – 30-60 дней, голеностопного, коленного, локтевого и плечевого суставов – 25-30 дней, лучезапястного сустава – 20-25 дней.

1. Травмы и заболевания суставов.

* Удельный вес острых травм составляет 61%, а хронических

заболеваний, являющихся следствием тренировочных нагрузок -

39%.

* Основная спортивная травма - повреждение менисков коленного

сустава (21,4% всей патологии).

* Повреждения капсульно-связочного аппарата коленного,

голеностопного и локтевого суставов (11,8%).

* Патология позвоночного столба, включающая остеохондрозы,

спондилезы и спондилоартрозы, а также различные варианты

аномалий (7%).

**Ответы на контрольные вопросы**

**Категория-2**

1. Функции мышц. Классификация мышц.

* приводят в движение костные рычаги;
* удерживают в равновесии и перемещают тело человека в

пространстве;

* осуществляют дыхательные и глотательные движения;
* формируют мимику;
* участвуют в образовании стенок полостей тела: ротовой,

грудной, брюшной, таза;

* входят в состав стенок некоторых внутренних органов

(глотка, верхняя часть пищевода, гортань);

* находятся в числе вспомогательных органов глаза

(глазодвигательные мышцы);

* оказывают действие на слуховые косточки в барабанной

полости.

1. Виды мышечной ткани.

* Гладкая не исчерченная мышечная ткань
* Поперечно исчерченная мышечная ткань
* Сердечная исчерченная мышечная ткань

1. Общее строение мышечного волокна, механизм мышечного сокращения.

* Удлиненная цилиндрическая форма (диаметр до

0,1 мм; длина до 10-30 см)

* Специфический сократительный аппарат -

Миофибриллы

* сокращение мышцы вызывает импульсом, идущим от ЦНС, то

каждая мышца связана с ней нервами: двигательными, несущими к ней

приказы из ЦНС и чувствительными, несущими от мышцы в ЦНС

информацию (мышечное чувство)

1. Типы мышечных волокон, особенности их строения и функции.

* Красные мышечные волокна медленные, устойчивы к утомлению, с небольшой силой сокращения,окислительные. Богаты саркоплазмой, миоглобином,миофибриллы -тонкие. Выносливые.
* Белые мышечные волокна быстрые, легко утомляются, с

большой силой сокращения, гликолитические. Имеют

большой диаметр, крупные и сильные миофибриллы,

миоглобина мало. Ловкие.

* Промежуточные мышечные волокна –переходный

вариант вышеотмеченных структур. Быстрые, устойчивые к

утомлению, с большой силой сокращения, окислительногликолитические.

1. Типы мышечных волокон, особенности их строения и функции.

Активная: Поперечноисчерченная мышечная ткань состоит из исчерченных мышечных волокон. Каждое волокно представляет многоядерное образование (симпласт), длина которого может достигать 10-12 см, а диаметр от 10 до 100 мкм.

Пассивная: Сухожилия являются очень прочными и обладают большой сопротивляемостью на растяжение (в 15 раз больше, чем кости). Широкие сухожилия мышц называются апоневрозами

1. Виды состояния и работы скелетной мышцы.

* Расслабленное
* Сокращённое
* Растянутое

1. Подъемная сила мышц, факторы, определяющие силу мышц.

* Фасции - это соединительнотканные оболочки, окружающие мышцы. Они не только защищают мышцы, но и увеличивают боковое сопротивление во время мышечного сокращения, не дают мышце смещаться в сторону, т.е. направляют ее движение.
* Синовиальные влагалища располагаются вокруг длинных сухожилий и облегчают их скольжение в фиброзных или костнофиброзных каналах.
* Слизистые или синовиальные сумки располагаются в разных местах под мышцами и сухожилиями, главным образом вблизи их прикрепления.
* Блоки и сесамовидные кости. В тех местах, где сухожилие мышцы изменяет сое направление, образуется так называемый блок, через который сухожилие перекидывается как ремень через шкив. Пример: надколенная чашечка.

Сила мышцы

зависит от:

* сократительной силы входящих в ее состав

одиночных мышечных волокон;

* ее исходной длины;
* характера инервационных приборов;
* механических условий действия ее на костные

рычаги;

* степени тренированности, утомления и состояние

нервной системы человека.

1. Анатомический и физиологический поперечники мышцы, их практическое значение.

* Анатомический поперечник — это площадь поперечного сечения, перпендикулярного направлению мышечных пучков и проходящего через брюшко в наиболее широкой его части. Этот показатель характеризует величину мышцы, ее толщину
* Физиологический поперечник представляет собой суммарную площадь поперечного сечения всех мышечных волокон, входящих в состав мышцы. Поскольку сила сокращающейся мышцы зависит от величины поперечного сечения мышечных волокон, то физиологический поперечник мышцы характеризует ее силу.

1. Рычаги и их виды.

* Рычаг первого рода - «рычаг равновесия»

Точка опоры располагается между точкой приложения силы и

точкой сопротивления, причем обе силы действуют в одном

направлении.

* Рычаг второго рода - «рычаг силы»

Точка сопротивления находится между точкой опоры и точкой

приложения силы. Плечо силы мышечной тяги больше плеча

силы тяжести. Происходит выигрыш в силе за счет проигрыша в

амплитуде и скорости движения.

* Рычаг второго рода - «рычаг скорости»

Точка приложения мышечной тяги располагается вблизи точки

опоры и имеет меньшее плечо, чем плечо силы сопротивления.

Происходит проигрыш в подъемной силе за счет значительного

увеличения амплитуды и скорости движения рычага.

1. Возрастные особенности мышц.

* Период до 1 года.

Раньше созревают мышцы, обеспечивающие рефлексы:

сосательные, хватательные. Мышцы плечевого пояса и рук

более развиты, чем мышцы таза, бедра и ног.

* Период от 1 года до 2-х лет.

Развиваются мышцы, удерживающие тело в вертикальном

положении.

* Период от 2-х до 4 лет.

Верхняя конечность: Более развиты проксимальные мышцы,

чем дистальные, поверхностные толще, чем глубокие.

* Период с 4-х до 5 лет.

Развиты мышцы плеча и предплечья. Мышцы туловища развиваются

быстрее, чем мышцы рук и ног.

* Период с 6 до 7 лет.

Происходит ускорение развития мышц кисти. Развитие сгибателей

опережает развитие разгибателей.

* Период до 10 лет.

Увеличивается физиологический поперечник мышц, связанный с

движениями пальцев.

* Период 12-16 лет.

Растут мышцы, обеспечивающие вертикальное положение тела,

активно развивается сократительный аппарат.

* Рост мышечных волокон в толщину продолжается до 30-35 лет.

1. Адаптация мышц к физическим нагрузкам.

* заметная гипертрофия мышц
* удлиняется сухожильная часть мышцы
* увеличивается площадь поверхности ее

прикрепления к костям

* укорачивается и расширяется мышечное

брюшко

* увеличиваются внутримышечные

соединительнотканные прослойки эндомизия

* увеличение количества саркоплазмы, ядер и

митохондрий.

* в связи с увеличением количества

саркоплазмы каждое отдельное мышечное

волокно утолщается, многочисленные ядра

принимают округлую форму

* миофибриллы располагаются рыхло
* увеличивается способность мышц к

продолжительной работе

1. Наследуемость морфологических показателей человека

Мышца обладает интенсивным обменом веществ, который еще больше повышается при увеличении работы мышц. При этом увеличивается приток крови к мышце, ее питание. Такие условия способствуют интенсивной перестройке мышц, что выражается в увеличении их массы (явление рабочей гипертрофии)

1. Прогностическая значимость морфологических показателей спортсмена.

Морфологически функциональная гипертрофия заключается в том, что с увеличением нагрузок волокна мышцы утолщаются, становятся эластичными (есть наблюдения, что в условиях повышенных физических нагрузок мышечное волокно способно к делению). Поэтому и увеличивается объем мышцы. Перестраивается и сухожилие: при статических нагрузках оно становится длиннее, увеличивается его поверхность прикрепления к кости; при динамических – укорочение сухожилия, так как здесь удлиняется мышечная часть. Общая масса скелетной мускулатуры спортсменов достигает 50-50 % в отличие от людей, не занимающихся спортом (у женщин не спортсменок - 36 %, а у мужчин не спортсменов – 42%).

1. Морфологические характеристики высококвалифицированных хоккеистов.

 Значимые различия между игроками разного амплуа были выражены в показателях: масса тела, окружность грудной клетки при вдохе, окружность шеи, жизненная емкость легких, индекс пропорциональности грудной клетки (индекс Эрисмана), весоростовой индекс (индекс Кетле). Значения этих показателей были достоверно выше у защитников. У нападающих достоверно выше были следующие показатели: силовой индекс (правой, левой руки), жизненный индекс. В остальных показателях значимых различий не выявлено. Высокой квалификации является эффективным способом индивидуализации и оптимизации физического состояния игроков на этапе совершенствования спортивного мастерства и на более ранних этапах подготовки.