**Калинцев Александр Игоревич**

**Категория 1 – Функциональная анатомия костей и их соединений.**

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

Ответ:

Химический состав кости и ее физические свойства. Костное вещество состоит из двоякого рода химических веществ: органических (1/3), главным образом оссеина, и неорганических (2/3), главным образом солей кальция, особенно фосфорнокислой извести (более половины - 51,04 %). Если кость подвергнуть действию раствора кислот (соляной, азотной и др.), то соли извести растворяются (decalcinatio), а органическое вещество остается и сохраняет форму кости, будучи, однако, мягким и эластичным Губчатое вещество кости построено из костных балок с ячейками между ними. Губчатое вещество, расположенное между двумя пластинками компактного вещества в костях свода черепа, получило название промежуточного - диплоэ. Наружная пластинка компактного вещества у костей свода черепа довольно толстая, прочная, а внутренняя - тонкая, при ударе легко ломается, образуя острые обломки, поэтому ее называют стеклянной пластинкой.

Компактное вещество кости: обобщенные сведения о структурных единицах костного материала. Типы суставов, особенности губчатых и компактных элементов в костях, суставы и их разновидности. Скелет – это основа опорно-двигательной системы, главное основание организма. Он состоит из костей, которые служат опорой всем мягким тканям.

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

Ответ:

Костная ткань состоит из клеточных элементов (остеобласты, остеоциты и остеокласты) и межклеточного вещества (оссеин и оссео - мукоид). Межклеточное вещество содержит около 70% неорганических соединений, главным образом фосфатов кальция. Органические соединения представлены в основном белками и липидами, которые составляют матрикс. Органические и неорганические соединения в комбинации дают очень прочную опорную ткань.

Кость выполняет опорно-механическую и защитную функции, является составной частью эндоскелета позвоночных, производит красные и белые кровяные клетки, сохраняет минералы. Костная ткань — одна из разновидностей плотной соединительной ткани.

Кости обладают большим разнообразием форм и размеров, зависящих от функции конкретной кости. Каждая обладает сложной структурой, благодаря чему они достаточно лёгкие, но при этом жёсткие и прочные.

Остеон – структурно-функциональная единица кости, представлен системой костных пластинок, концентрически (цилиндрами) расположенные вокруг центрального канала, содержащего сосуды и нервы (гаверсов канал).

Надкостница (периост) – тонкая, крепкая соединительная плёнка бледно-розового цвета, окружающая кость снаружи и прикреплённая к ней с помощью соединительнотканных пучков – прободающих волокон.

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

Ответ:

Кость — это жесткий орган, составляющий часть скелета большинства позвоночных животных. Кости защищают различные другие органы тела, производят красные и белые кровяные тельца, накапливают минералы, обеспечивают структуру и поддержку тела и обеспечивают подвижность. Кости бывают самых разных форм и размеров и имеют сложное внутреннее и внешнее строение. Они легкие, но прочные и твердые и выполняют множество функций.

Между телом и головками расположен эпифизарный хрящ, обеспечивающий рост кости в длину. Внутри кости находится полость (канал) с жёлтым костным мозгом (жировой тканью), что и дало название таким костям — трубчатые. Эпифизы бедренной кости представлены губчатым веществом. Тело кости (диафиз) внутри образовано губчатым веществом, снаружи — толстой пластинкой компактного вещества и покрыто оболочкой — надкостницей. В надкостнице расположены кровеносные сосуды и нервные окончания, благодаря чему она обеспечивает рост кости в толщину, питание, срастание костей после переломов. На суставных головках (эпифизах) надкостница отсутствует.

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

Ответ:

В трубчатой кости различают удлиненную среднюю часть - тело кости, или диафиз, и утолщенные концы - эпифизы. На них располагаются суставные поверхности, покрытые хрящом для со - единения с костями. Диафизы построены из компактной кости, эпифизы - из губчатой кости, покрытой тонким слоем компактной. Есть длинные трубчатые кости (плечевая, бедренная, кости голени, предплечья) и короткие (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев). Надкостница (периост) — это соединительнотканная плёнка, окружающая кость снаружи (исключая суставные поверхности).

Надкостница пронизана нервами и кровеносными сосудами, которые поддерживают жизнедеятельность клеток кости. Имеет большое функциональное значение — откладывает костную ткань при росте кости в толщину у детей, принимает участие в образовании костной мозоли при диафизарных переломах, а также в кровоснабжении поверхностных слоёв кости. У мужчин – примерно к 24–25 годам, у женщин – к 20–21 году. Рост костей в длину обеспечивается наличием в их структуре так называемых зон роста – метаэпифизарных хрящей, клетки которых активно делятся в детском и юношеском возрасте и постепенно замещаются костной тканью. Рост костей прекращение, когда завершается процесс окостенения метаэпифизарных хрящей. Это состояние обозначается термином «закрытие зон роста».

Рост костей в толщину происходит за счет деления клеток внутри поверхности надкостницы. Данный процесс образовывает новотрубчатых: и определённое вещество между ними на костной площади. В связи с этим кость становится толще. Толстые кости имеют все культуристы, так как их рост зависит от силовой тренировки. Кости в длину растут только до двадцати лет, а в ширину на протяжении всей жизни.

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

Ответ:

Виды костей. Трубчатые — длинные (плечевая, бедренная и т.д.) содержат жёлтый костный мозг. Короткие губчатые— (кости запястья, предплюсны). Плоские— (лопатки, ребра, тазовые кости) содержат красный костный мозг, выполняющий кроветворную функцию. Смешанные — состоят из нескольких частей, имеющих различное строение и происхождение (позвонки, некоторые кости черепа). Имеют вид цилиндров с утолщенными концами, покрыты надкостницей, за исключением суставных поверхностей. Служат прочными рычагами, за счет чего человек может перемещаться и поднимать тяжести. Кости плеча, предплечья, бедра и голени, пястья, плюсны.

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

Ответ:

Виды костей. Трубчатые — длинные (плечевая, бедренная и т.д.) содержат жёлтый костный мозг. Короткие губчатые— (кости запястья, предплюсны). Плоские— (лопатки, ребра, тазовые кости) содержат красный костный мозг, выполняющий кроветворную функцию. Смешанные — состоят из нескольких частей, имеющих различное строение и происхождение (позвонки, некоторые кости черепа). Губчатые кости. Имеют на поверхности тонкое компактное вещество, под которым находится губчатое вещество заполненным красным костным мозгом. Опорную функцию выполняет. Тела позвонков, грудина, ребра, кости, запястье. Плоские кости. Состоят из двух параллельных пластинок компактного вещества, между которыми крест-накрест располагается, как белки, губчатое вещество. Защитная функция. Кости, образующие свод черепа, тазовые кости, лопатки.

1. Скелет, его механические и биологические функции. Отделы скелета.

Ответ:

Совокупность костей человеческого организма, пассивная часть опорно-двигательного аппарата. Служит опорой мягким тканям, точкой приложения мышц, вместилищем и защитой внутренних органов. Костная ткань скелета развивается из мезенхимы. Скелет взрослого человека состоит примерно из 206 костей. Почти все они объединяются в единое целое с помощью суставов, связок и других соединений. При рождении человеческий скелет состоит более чем из 300 костей; число костей в зрелом возрасте снижается до 205—208, так как некоторые кости срастаются вместе, преимущественно кости черепа, таза и позвоночника.

Скелет верхних конечностей

Пояс верхних конечностей— лопатка, ключи­ца, грудина

Части свободной верхней конечностей- плечевая, локтевая, лучевая кости и кости кисти

Скелет нижних конечностей

Пояс нижней конечностей— тазовая, бедрен­ная

Части свободной нижней конечностей- большая и малая берцовые кости, коленная чашечка и кости стопы

1. Виды соединения костей.

Ответ:

По развитию, строению и функции все соединения костей можно разделить на 2 большие группы: 1. непрерывные соединения – синартрозы, более ранние по разви-тию, по функции неподвижные или малоподвижные, 2. прерывные соединения – диартрозы, более поздние по развитию, по функции подвижные.

1. Обязательные и вспомогательные элементы сустава.

Ответ:

Обязательные элементы суставов: суставные хрящи, суставные сумки, суставная полость, синовиальная жидкость. Вспомогательные элементы суставов: внутрикапсульные связки, диски, мениски, суставные губы, синовиальные сумки и складки; их функциональное значение.

1. Классификация суставов.

Ответ:

Классификация суставов:

* Простые суставы, образованные двумя суставными поверхностями;
* Сложные суставы, образованные тремя и более суставными поверхностями;
* Комплексные суставы, имеющие между суставными поверхностями диски или мениск, делящие полость сустава на два этажа, и комбинированные – анатомически изолированные суставы, действующие совместно.
1. Виды подвижности суставов.

Ответ:

Сгибание - уменьшение угла между сочленяющимися костями. Разгибание - увеличение этого угла. Вокруг сагиттальной оси - приведение и отведение. Приведение - приближение к срединной плоскости. Отведение - удаление от нее. Вокруг вертикальной оси - вращение. Вращение кнутри. Вращение кнаружи.

1. Факторы, обеспечивающие подвижность сустава.

Ответ:

Анатомический; он включает в качестве компонентов тормозы и ограничители. К числу тормозов относят кожу, подкожную клетчатку, мышцы, связки и суставную капсулу. В настоящее время установлен удельный вес вышеназванных структурных элементов, определяющих размах движений в разных суставах.

1. Возрастные особенности суставов.

Ответ:

Возрастные особенности суставов. Суставные капсулы суставов новорожденного туго натянуты, а большинство связок отличается недостаточной дифференцировкой образующих их рыхлорасположенных волокон. Наиболее интенсивно происходит развитие суставов в возрасте до 2—3 лет в связи с нарастанием двигательной активности ребенка. У детей 3—8 лет размах движений во всех суставах увеличивается, одновременно ускоряется процесс коллагенизации суставной капсулы, связок. В период с 9 и по 12—14 лет процесс перестройки суставного хряща замедляется. Формирование суставных поверхностей, капсулы и связок завершается в основном в 13—16 лет.

1. Травмы и заболевания суставов.

Ответ:

Травмы суставов – большая группа повреждений, различающихся по последствиям и степени тяжести. Включает в себя ушибы, повреждения связок, вывихи и внутрисуставные переломы. Причиной может стать бытовая или спортивная травма, ДТП, криминальный инцидент, несчастный случай на производстве, промышленная или природная катастрофа. Самые постоянные симптомы – боль, отек и ограничение движений. При некоторых травмах суставов выявляется деформация, гемартроз и патологическая подвижность. Для уточнения диагноза используют рентгенографию, КТ, МРТ, УЗИ, артроскопию и другие исследования. Лечение может быть как консервативным, так и оперативным.

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

1. Функции мышц. Классификация мышц.

Ответ:

Функции.

* 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.

Классификация.

По направлению мышечных волокон:

* прямая мышца живота
* внутренняя косая мышца живота
* поперечная мышца живота
* круговая мышца глаза

По числу головок:

* трехглавая мышца
* четырехглавая мышца
* двуглавая мышца

По месту начала и прикрепления:

* грудино-ключично сосцевидная мышца
* плечелучевая мышца

По положению:

* межреберные мышцы
* подколенная мышца
* подостная мышца

По форме:

* дельтовидная мышца
* трапециевидная мышца
* ромбовидные мышцы
1. Виды мышечной ткани.

Ответ:

* скелетная (поперечнополосатая)
* гладкая (внутренностная)
* сердечная (поперечнополосатая)
1. Общее строение мышечного волокна, механизм мышечного сокращения.

Ответ:

* Удлиненная цилиндрическая форма (диаметр до 0,1 мм; длина до 10-30 см)
* Специфический сократительный аппарат – миофибриллы

Мышечное сокращение инициируется приходом потенциала действия на концевую пластинку двигательного нерва, где выделяется нейрогормон ацетилхолин, функцией которого яв­ляется передача импульсов.

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

Ответ:

Мышечное волокно (миоцит) – сильно вытянутая многоядерная клетка крупного размера длиной от 0,1 до 2–3 см, а в некоторых мышцах длиной более 10 см. Толщина мышечных волокон составляет около 0,1–0,2 мм. Типы мышечных волокон В зависимости от строения, химического состава и преобладающих способов ресинтеза АТФ различают три типа мышечных волокон: 1) красные (медленные, S-волокна, тонические); 2) белые (быстрые, F-волокна, фазические); 3) промежуточные (красные, быстрые, переходные). 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, движение его органов внутри организма и состоят из мышечных волокон. Свойством изменения формы обладают клетки многих тканей, но в мышечных тканях эта способность является главной функцией.

1. Строение скелетной мышцы как органа, её активная и пассивная части.

Ответ:

Скелетные мышцы состоят из поперечнополосатой мышечной ткани. Иннервируются мышцы соматической нервной системой. Кровеносная система транспортирует к мышцам кислород и питательные вещества, а от мышц — углекислый газ и другие продукты метаболизма. При активной работе может создаться дефицит кислорода. Кислорода не хватает для окисления глюкозы. Одновременно в мышце сокращается только часть мышечных волокон. Одиночный нервный импульс вызывает быстрое сокращение и последующее расслабление мышцы. Строение скелетных мышц. Каждое мышечное волокно имеет собственную обертку из рыхлой волокнистой соединительной ткани — эндомизий.

1. Виды состояния и работы скелетной мышцы.

Ответ:

* тонус мышцы - состояние некоторого непроизвольного напряжения
* сокращенное
* расслабленное

При каждом этом состоянии мышца может быть укорочена, удлинена, или находиться в среднем положении. Между названными состояниями мышцы имеются переходные, зависящие от степени сокращения или расслабления мышцы.

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

Ответ:

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.

Ответ:

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.

Ответ:

* 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.

Ответ:

* 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. ϖПериод 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.

Ответ:

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). Физические упражнения, связанные с различными видами труда и спорта, вызывают гипертрофию наиболее нагружаемый отделов мышечной системы.

1. Наследуемость морфологических показателей человека

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| Морфологические признаки | Наследуемость, % |
| Длина тела, верхних и нижних конечностей | 85-90 |
| Длина туловища, плеча, предплечья, бедра и голени | 80-85 |
| Масса тела, ширина таза и бедер, плечевой кости и колена | 70-80 |
| Ширина плеч, голени и запястья | 60-70 |
| Обхват запястья, лодыжки, бедер и голени, плеча и предплечья, шеи, талии, ягодиц | 60 и менее |

1. Прогностическая значимость морфологических показателей спортсмена.

Ответ:

Критерии морфологического контроля включают:

· описания соматического состояния спортсмена;

· размеры тела в целом (тотальные) и его частей (парциальные);

· соотношение линейных и обхватных размеров (пропорции тела)

При анатомо-антропологическом контроле особое внимание привлекают части скелета, которые находятся в наиболее отягощенных механических условиях - позвоночный столб и стопа. Они состоят из большого количества отдельных костей (позвонки, кости предплюсны и плюсны) и способны деформироваться при смещении костей. Поэтому спортивного морфолога всегда интересует состояние осанки и свода стопы у спортсменов.

1. Морфологические характеристики высококвалифицированных хоккеистов.

Ответ:

1. Суммарный гребневый счет на третьих пальцах правой и левой руки у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 24-26 гребешков, у низкорослых – 30 гребешков;

2. Суммарный гребневый счет на четвертых пальцах правой и левой руки у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 31- 32 гребешка, у низкорослых – 37 гребешков;

3. Средние показатели суммарного гребневого счета на 10 пальцах двух рук у среднерослых и высокорослых спортсменов составляют 143-151 гребешка, у низкорослых – 165 гребешков;

4. Суммарное количество дельт на двух руках у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 11-12 дельт, у низкорослых – 14 дельт.