МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧОУ ДПО «АКАДЕМИЯ ХОККЕЯ»

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТРЕНЕРОВ Н.Г. ПУЧКОВА

Самостоятельная работа

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: Слушатель  высшей школы тренеров  по хоккею им. Н.Г. Пучкова  Ягубкин И.А. (Ф.И.О.) | Проверил: Доцент кафедры теории и методики хоккея «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» В.В. Филатов  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (оценка) |

Санкт-Петербург

2023

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

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

Костное вещество состоит из минеральных солей (около 70 %) и органических веществ (около 30 %). Больше половины всех минеральных веществ — это фосфорнокислый кальций. Главными органическими веществами кости являются белки коллаген и оссеин.

Минеральные вещества придают костям твердость и хрупкость, органические — гибкость, упругость, эластичность. Сочетание органических и неорганических веществ обеспечивает костям большую прочность.

Соотношение органического и неорганического вещества с возрастом изменяется:

* У детей немного выше количество органических веществ, поэтому их кости более упруги, эластичны и гибки и реже ломаются.
* У пожилых и старых людей несколько возрастает количество неорганических веществ, их кости менее эластичны и более хрупки, поэтому чаще ломаются даже при небольших травмах.

У каждой кости выделяют **компактное (плотное) и губчатое вещество**. Их количественное соотношение и распределение зависит от места кости в скелете и от ее функции.

**Плотное (компактное) вещество** особенно хорошо развито в тех костях и их частях, которые выполняют функции опоры и движения. Например, из компактного вещества построено тело длинных трубчатых костей.

**Губчатое вещество** образовано множеством костных пластинок, которые располагаются по направлениям максимальной нагрузки. Им образованы утолщения головок длинных трубчатых костей, а также короткие плоские кости.

В губчатом веществе кости находится красный костный мозг, являющийся органом кроветворения.

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

Различают три типа клеток **костной** **ткани**: остеобласты; остеоциты; остеокласты. Остеобласты — стволовые клетки, образующие **костную** **ткань** (остеогенные клетки). Остеобластов очень много в растущей **кости**, особенно под надкостницей и в области эпифизарного хряща. ... Они и являются **структурно**-**функциональной** **единицей** компактного вещества. Каждый остеон образован несколькими трубками промежуточного вещества, вставленными одна в другую. В центре остеона имеется канал (гаверсов канал), по которому проходит кровеносный капилляр.

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

**Кость**, os, ossis, **как** **орган** живого организма состоит из нескольких **тканей**, главнейшей из которых является костная. 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.

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

**Тру́бчатые ко́сти** (**дли́нные ко́сти**) — [кости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) цилиндрической или трёхгранной формы, длина которых преобладает над шириной. Трубчатые кости растут преимущественно за счёт удлинения тела ([диафиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7)) и имеют на концах [эпифизы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BF%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%B7), покрытые суставным [гиалиновым хрящом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%85%D1%80%D1%8F%D1%89). Между эпифизами и диафизом располагаются [метафизы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7" \o "Метафиз), в детском и подростковом возрасте содержащие хрящевые [эпифизарные пластинки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B0" \o "Эпифизарная пластинка).

К длинным трубчатым костям относятся [бедренная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), [большеберцовая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) и [малоберцовая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) кости; [плечевая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), [локтевая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) и [лучевая кость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). К коротким трубчатым костям относят [пястные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8F%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8) и [плюсневые кости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), а также [фаланги пальцев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B8_%D0%BF%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B5%D0%B2). Длинные кости [нижних конечностей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B3%D0%B0_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0) составляют приблизительно половину [роста](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%82_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0) человека.

Снаружи трубчатая кость покрыта [соединительнотканным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C) слоем — [надкостницей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0). Костный эпифиз представлен преимущественно губчатым костным веществом, содержащим красный [костный мозг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3), диафиз — компактным костным веществом. В центре диафиза проходит костномозговой канал, заполненный (у взрослых) жёлтым [костным мозгом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3), содержащим [жировые клетки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C).

Рост трубчатых костей осуществляется за счёт эндохондрального [окостенения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в области эпифизарных пластинок, регулируется [гормоном роста](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD_%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0) — веществом, вырабатываемым передней долей [гипофиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%B7).

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

В скелете различают следующие части: скелет туловища (позвонки, ребра, грудина), скелет головы (кости черепа и лица), кости поясов конечностей - верхней (лопатка, ключица) и нижней (тазовая) и кости свободных конечностей - верхней (плечо, кости предплечья и кисти) и нижней (бедро, кости голени и стопы). Число отдельных костей, входящих в состав скелета взрослого человека, больше 200, из них 36 - 40 расположены по средней линии тела и непарные, остальные - парные кости. По внешней форме различают кости длинные, короткие, плоские и смешанные. Однако такое установленное еще во времена Галена деление только по одному признаку (внешняя форма) оказывается односторонним и служит примером формализма старой описательной анатомии, вследствие чего совершенно разнородные по своему строению, функции и происхождению кости попадают в одну группу. Так, к группе плоских костей относят и теменную кость, которая является типичной покровной костью, окостеневающей эндесмально, и лопатку, которая служит для опоры и движения, окостеневает на почве хряща и построена из обычного губчатого вещества. Патологические процессы также протекают совершенно различно в фалангах и костях запястья, хотя и те и другие относятся к коротким костям, или в бедре и ребре, зачисленных в одну группу длинных костей. Поэтому правильнее различать кости на основании 3 принципов, на которых должна быть построена всякая анатомическая классификация: формы (строения), функции и развития. С этой точки зрения можно наметить следующую классификацию костей (М. Г. Привес):

I. Трубчатые кости. Они построены из губчатого и компактного вещества, образующего трубку с костномозговой полостью; выполняют все 3 функции скелета (опора, защита и движение). Из них длинные трубчатые кости (плечо и кости предплечья, бедро и кости голени) являются стойками и длинными рычагами движения и, кроме диафиза, имеют эндохондральные очаги окостенения в обоих эпифизах (биэпифизарные кости); короткие трубчатые кости (кости пястья, плюсны, фаланги) представляют короткие рычаги движения; из эпифизов эндохондральный очаг окостенения имеется только в одном (истинном) эпифизе (моноэпифизарные кости).

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

II. Губчатые кости. Построены преимущественно из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного. Среди них различают длинные губчатые кости (ребра и грудина) и короткие (позвонки, кости запястья, предплюсны). К губчатым костям относятся сесамовидные кости, т. е. похожие на сесамовые зерна растения кунжут, откуда и происходит их название (надколенник, гороховидная кость, сесамовидные кости пальцев руки и ноги); функция их - вспомогательные приспособления для работы мышц; развитие - эндохондральное в толще сухожилий. Сесамовидные кости располагаются около суставов, участвуя в их образовании и способствуя движениям в них, но с костями скелета непосредственно не связаны.

III. Плоские кости: а) плоские кости черепа (лобная и теменные) выполняют преимущественно защитную функцию. Они построены из 2 тонких пластинок компакт ного вещества, между которыми находится диплоэ, diploe, - губчатое вещество, содержащее каналы для вен. Эти кости развиваются на основе соединительной ткани (покровные кости); б) плоские кости поясов (лопатка, тазовые кости) выполняют функции опоры и защиты, построены преимущественно из губчатого вещества; развиваются на почве хрящевой ткани.

IV. Смешанные кости (кости основания черепа). К ним относятся кости, сливающиеся из нескольких частей, имеющих разные функцию, строение и развитие. К смешанным костям можно отнести и ключицу, развивающуюся частью эндесмально, частью эндохондрально.

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

**Скелет** человека— 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. В составе **скелета** взрослого человека около 205—207 костей, из них 32—34 — непарные, остальные — парные. ... Кости **скелета** подразделяются на два **отдела**: осевой **скелет** и добавочный **скелет**. Осевой **скелет**. Череп(cranium) — костная основа головы, является вместилищем головного мозга, а также органов зрения, слуха и обоняния. Череп имеет два **отдела**: мозговой и лицевой

1. Виды соединения костей.

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.

9. Обязательные и вспомогательные элементы сустава

**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.

10. Классификация суставов

Согласно источнику, классификация суставов осуществляется на основе следующих трёх признаков:

1. **Число суставных поверхностей**.
2. **Форма суставных поверхностей**.
3. **Количество осей движения**.

По числу суставных поверхностей, соединяющихся в суставе, различают:

1. **Простой сустав**. В нём имеются только две суставные поверхности. Например, межфаланговые суставы.
2. **Сложный сустав**. В нём соединяются более двух суставных поверхностей. Например, локтевой и коленный суставы.
3. **Комплексный сустав**. Между суставными поверхностями располагаются диски или мениски, разделяя полностью или частично полость сустава на два этажа. Например, височно-нижнечелюстной и коленный суставы.
4. **Комбинированный сустав**. Это такие суставы, которые полностью изолированы друг от друга, но функционируют всегда вместе. Например, височно-нижнечелюстные, проксимальный и дистальный лучелоктевые, дугоотросчатые суставы.

11. Виды подвижности суставов.

**Виды** движения в **суставах**: Фронтальная ось: сгибание - разгибание. **Виды** движения в **суставах**: Сагитальная ось: Отведение -приведение. **Виды** движения в **суставах**: Вертикальная ось: Вращение. Супинация - пронация. ... Коленный **сустав**, правый (вскрыт); **вид** спереди и сбоку.

12. Факторы, обеспечивающие подвижность сустава

В обзоре систематизированы основные **факторы** — нормальные и патологические, способные повлиять на **подвижность** **суставов**. Своевременное выявление нарушений **подвижности** в **суставах** позволяет проводить профилактические мероприятия и предотвращать возможное раз-витие дегенеративных заболеваний. Авторы надеются, что представленный обзор будет интересен остеопатам, так как **суставы** являются точкой приложения многих остеопатических техник

13. 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.

Позвоночник. У новорожденного межпозвоночные диски имеют большие размеры, лучше выражены суставные отростки позвонков, тогда как тела позвонков, поперечные и остистые отростки развиты относительно слабо. Хрящевой слой, покрывающий верхнюю и нижнюю поверхности межпозвоночных дисков, у детей толще, чем у взрослых. Фиброзное кольцо хорошо развито, четко отграничено от студенистого ядра.

Особенностью межпозвоночных дисков является их обильное кровоснабжение. Артериолы, проникающие в межпозвоночные диски, анастомозируют между собой в толще диска, а по его периферии — с артериолами надкостницы. Окостенения краевой зоны позвонков в подростковом и юношеском возрастах ведет к регрессу кровеносных сосудов межпозвоночного диска.

В пожилом и старческом возрастах межпозвоночный диск теряет свою эластичность (иногда это наблюдается в возрасте 30—35 лет). После 30 лет происходит окостенение студенистого ядра в грудном отделе позвоночника, причем вдвое чаще это наблюдается после 60 лет. К 50 годам студенистое ядро уменьшается в размерах. Внутренняя часть фиброзного кольца, окружающая его, никогда не окостеневает, в остальной части кольца встречаются очаги окостенения у людей пожилого и старческого возраста. У стариков можно также наблюдать появление очагов обызвествления в передней продольной связке, в месте ее сращения с краем позвонка.

Кривизны позвоночника у новорожденных едва намечаются. После рождения, когда ребенок начинает держать головку, появляются шейный лордоз и грудной кифоз. Поясничный лордоз намечается, когда ребенок начинает сидеть, и значительно усиливается, когда ребенок начинает ходить. К 7 годам шейный лордоз и грудной кифоз сформированы отчетливо. Формирование поясничного лордоза заканчивается несколько позже — к периоду полового созревания.

Грудная клетка. У новорожденного грудная клетка колоколообразная, подгрудинный угол равен 90—95°. Вследствие почти горизонтального расположения ребер верхняя апертура грудной клетки находится в горизонтальной плоскости, а яремная вырезка грудины проецируется на уровне I грудного позвонка. В грудном возрасте межреберные промежутки становятся шире вследствие опускания ребер. Величина подгрудинного угла уменьшается до 85—90°. К концу периода раннего детства переднезадний и поперечный размеры грудной клетки становятся одинаковыми, увеличивается угол наклона ребер. Подгрудинный угол уменьшается до 60—70°. Яремная вырезка грудины проецируется на уровне II грудного позвонка. Только к концу периода первого детства поперечный размер грудной клетки преобладает над переднезадним. В подростковом возрасте происходит окончательное формирование грудной клетки, уровень яремной вырезки соответствует уровню III грудного позвонка. Окостенение реберных хрящей в пожилом и старческом возрастах приводит к уменьшению упругости и амплитуды движений грудной клетки. Форма ее становится более плоской, вертикальный размер увеличивается.

Плечевой сустав. Суставная впадина лопатки у новорожденного плоская, овальная, суставная губа невысокая. Суставная капсула натянута, срастается с короткой и хорошо развитой клювовидно-плечевой связкой. В период первого детства суставная впадина приобретает форму, типичную для взрослого человека. Суставная капсула становится более свободной, клювовидно-плечевая связка удлиняется.

Локтевой сустав. У новорожденного локтевая и лучевая коллатеральные связки связаны с фиброзными волокнами туго натянутой суставной капсулы.

Кольцевая связка лучевой кости у новорожденного слабая. Окончательное формирование капсулы и связок локтевого сустава происходит к началу подросткового периода.

Лучезапястный сустав, суставы кисти. У новорожденного фиброзная мембрана капсулы лучезапястного сустава тонкая, местами между отдельными пучками ее волокон имеются промежутки, заполненные рыхлой клетчаткой. Суставной диск лучезапястного сустава непосредственно переходит в хрящевой дистальный эпифиз лучевой кости. Движения в лучезапястном суставе и суставах кисти ограничены вследствие недостаточного соответствия сочленяющихся костей (угловатая форма хрящевых закладок).

Только к завершению периода окостенения костей кисти происходит полное (окончательное) формирование суставных поверхностей, капсул и связок ее суставов.

Тазобедренный сустав. Вертлужная впадина у новорожденного овальная, глубина ее значительно меньше, чем у взрослого. Вследствие небольшой глубины вертлужной впадины большая часть головки бедренной кости расположена вне этой впадины. Суставная капсула тонкая, натянутая, подвздошно-бедренная связка развита хорошо; короткая седалищно-бедренная связка еще не сформировалась. С ростом тазовой кости в толщину и формированием края вертлужной впадины в периоде первого детства головка бедренной кости глубже погружена в полость сустава, круговая зона смещается в сторону шейки бедренной кости. У подростков круговая зона занимает положение, типичное для взрослого человека (окружает шейку бедра).

Коленный сустав. Медиальный и латеральный мыщелки бедренной кости новорожденного почти одинакового размера, суставная капсула натянута, плотная, подколенные связки не сформированы, а мениски представляют собой тонкие соединительно-тканные пластинки. Короткие крестообразные связки коленного сустава в этот период ограничивают размах движений в суставе. В период второго детства мыщелки бедренной кости принимают форму, типичную для взрослого человека. Наднадколенниковая сумка у новорожденного не сообщается с полостью сустава, она формируется в течение первых лет жизни, но в 6% случаев эта сумка остается и у взрослого независимой от полости коленного сустава.

Голеностопный сустав и суставы стопы. Капсула голеностопного сустава новорожденного очень тонкая, связки развиты слабо, особенно медиальная (дельтовидная). Линия поперечного сустава предплюсны почти прямая (у взрослого S-образная). С момента начала стояния, хождения и окостенения костей стопы происходят укрепление и окончательное формирование суставных поверхностей, связочного аппарата и сводов стопы.

14. Травмы и заболевания суставов

Сначала отсутствие амортизации в **суставе** приводит к уплотнению **суставных** поверхностей (субхондральный склероз). Позже появляются костные разрастания («шипы» по краю кости) и костные соединения между **суставными** поверхностями. Это чревато полной потерей подвижности. Поэтому запаздывание восстановительного лечения может привести к необратимым последствиям

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

1. Функции мышц. Классификация мышц.

 Мышцы подразделяют с учетом их расположения, а также по форме, направлению мышечных волокон, по отношению к суставам, по функциям

Выделяют мышцы поверхностные (лежащие подкожно) и глубокие, медиальные и латеральные, наружные и внутренние (находящиеся на соответствующих сторонах конечностей, в стенках полостей тела).

Мышечные ткани – это группа возбудимых тканей, различных по происхождению и строению, но имеющих сходную функцию – способность к выраженным сокращениям. Общие функции мышечных тканей. 1) сократительная, 2) защитная, 3) формообразующая, 4) терморегуляция, 5) трофическая.

2. Виды мышечной ткани

Классификация мышечных тканей.

Гладкая (неисчерченная)— мезенхимная;

специальная — нейрального происхождения и эпидермального происхождения;

Поперечно-полосатая (исчерченная)— скелетная;

сердечная.

3. Общее строение мышечного волокна, механизм мышечного сокращения

**Основными** типами **мышечной** ткани являются гладкие **мышцы** и два типа поперечнополосатых **мышц**: скелетные и сердечная. Гладкие **мышцы**, в **основном**, образуют стенку полых органов (например, кишечник и кровеносные сосуды); они сокращаются медленно, часто волнообразно, и непроизвольно. На гистологических срезах у гладких **мышц** отсутствует поперечная исчерченность, наблюдаемая у двух других типов. Скелетные **мышцы**, в **основном**, прикрепляются к костям, которые играют роль блоков и рычагов для усиления быстрых, сильных, произвольных **сокращений**.

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

Основными **типами** **мышечной** ткани являются гладкие **мышцы** и два **типа** поперечнополосатых **мышц**: скелетные и сердечная. Гладкие **мышцы**, в основном, образуют стенку полых органов (например, кишечник и кровеносные сосуды); **они** сокращаются медленно, часто волнообразно, и непроизвольно. На гистологических срезах у гладких **мышц** отсутствует поперечная исчерченность, наблюдаемая у двух других **типов**

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

Скелетная мышца– это активный орган, имеющий специфическую форму, опр. конструкцию и выполняющий присущую только ему функцию. В состав мышцы входят поперечнополосатая мыш. ткань, рыхлая и плотная соединительные ткани, сосуды и нервы. Мышечная ткань формирует основную часть мышцы – её брюшко, рыхлая соед. ткань образует мягкий скелет мышцы, а плотная– сухожильные концы. (структурно-функциональной ед. скелетной мышцы является мыш. волокно).

6. Виды состояния и работы скелетной мышцы.

Источник развития **скелетной** **мышечной** ткани – миотомы, откуда выселяются и мигрируют в места закладки конкретных **мышц** самые ранние клетки миогенного клеточного **типа**. В области закладки **мышц** уже присутствуют клетки мезенхимы – источник соединительнотканных структур **мышцы**, сюда прорастают кровеносные капилляры, а позднее (при образовании **мышечных** трубочек) – аксоны двигательных и чувствительных нейронов

7. Подъемная сила мышц, факторы, определяющие силу мышц

**подъемную** **силу** **мышцы** **определяют** по физиологическому поперечнику **мышцы**. За физиологический поперечник **мышцы** принимается площадь сечения **мышцы** проведения в плоскости перпендикулярной длине всех ее **мышечных** волокон. У перистых **мышц** величина физиологического поперечника будет значительно больше, чем у веретенообразных, а следовательно, у них будет больше **подъемная** **сила**. ... **Подъемная** **сила** **мышцы** зависит от следующих **факторов**: 1.-от угла прикрепления **мышцы** к костям. **Подъемная** **сила** **мышцы** будет тем больше, чем ближе к прямому углу оказывается угол, под которым сухожилие **мышцы** прикрепляется к костям

**8. Анатомический и физиологический поперечники мышцы, их практическое значение**

Анатомический поперечник мышцы — это значение площади её поперечного сечения, которое получается при разрезе мышцы в плоскости, перпендикулярной линии, соединяющей её начало и конец.

Физиологический поперечник мышцы — это сумма площадей, полученных при разрезе мышцы в плоскости, перпендикулярной ходу мышечных волокон.

У мышцы, имеющей параллельный ход мышечных волокон (например, веретенообразной), анатомический и физиологический поперечники равны. У перистых мышц физиологический поперечник больше анатомического.

При оценке гипертрофии мышц чаще всего прибегают к определению анатомического поперечника. Физиологический поперечник оценивается крайне редко.

9. Рычаги и их виды.

В зависимости от расположения движущей силы (мышечное сокращение) и силы сопротивления относительно оси вращения различают следующие виды рычагов:

1. **Рычаг первого рода** — двуплечий. Обе силы имеют одинаковое направление, а между ними находится ось вращения данного рычага. Его также называют рычагом равновесия.
2. **Рычаг второго рода** — одноплечий рычаг. Движущая сила оказывает действие на длинное плечо рычага, а сила сопротивления — на короткое плечо. Его также называют рычагом силы.
3. **Рычаг третьего рода** — одноплечий рычаг. Сила действует на короткое плечо, а плечо сопротивления — на длинное. Его также называют рычагом скорости.

10. Возрастные особенности мышц.

1. Развитие мышц верхних конечностей опережает развитие мышц нижних конечностей.
2. Крупные мышцы развиваются раньше, чем мелкие, отсюда неловкость движений в течение всего дошкольного периода.
3. Механизмы регуляции работы мышц соответствующими центрами коры головного мозга несовершенны у младших школьников, в связи с этим они не могут выполнять тонкие, точные движения.
4. Вследствие развития крупной мускулатуры младшие школьники отличаются большой подвижностью, выполняют больше движений.
5. С 12 до 16 лет вслед за ростом в длину трубчатых костей удлиняются и сухожилия мышц, мышцы становятся длинными, и подростки выглядят непропорционально сложенными, с длинными конечностями.
6. Наиболее сложные движения пальцев доступны к 12–16 годам.

**11. Адаптация мышц к физическим нагрузкам делится на несколько видов:**

1. **По механизмам:**
   * генотипическая — зависит от генов, врожденных качеств и наследственности;
   * фенотипическая — появляется во время каких-либо занятий, на протяжении всей жизни.
2. **По времени:**
   * срочная — выглядит как учащение пульса, скорости вдоха-выдоха и подобное;
   * долгосрочная — возникает под действием постоянных и продолжительных факторов влияния, например, при постоянных тренировках в спортивном зале.

Адаптацию можно определить в тот момент, когда мышцы перестают болеть, число повторений за один сет значительно возросло, прекратился рост мышц.

У всех спортсменов адаптация мышц к физическим нагрузкам длится разное время, это обусловлено начальной подготовленностью, типом телосложения, состоянием здоровья, наследственностью.

12. Наследуемость морфологических показателей человека

**наследственная обусловленность признаков сильнее сказывается на абсолютных величинах морфологических признаков, чем на темпах их изменений**.

Вот некоторые закономерности наследуемости морфометрических признаков:

1. Сравнение целостной характеристики организма с её слагаемыми свидетельствует о большей наследственной обусловленности целого по сравнению с его частями.
2. Длина тела детерминирована генетически более жёстко, чем вес.
3. Наибольшее влияние генетических факторов испытывают продольные размеры тела, в меньшей степени — широтные и в наименьшей — обхватные размеры тела.
4. Из компонентов массы тела под большим генетическим контролем находится костный компонент, под меньшим — жировой и ещё меньшим — мышечный.

**13. Прогностическая значимость морфологических показателей спортсмена**.

Представления о морфологических критериях контроля за состоянием тренированности спортсменов основаны на использовании анатомических показателей при их некоторой физиологизации (учет данных гониометрии, динамометрии и др.) и психологизации (привлечение ряда психодинамических характеристик).

Важным компонентом модели сильнейшего спортсмена являются морфологические признаки. Поэтому в качестве критериев при отборе используются такие показатели, как длина и масса тела, длина ноги, руки, обхват бедра, голени, размеры грудной клетки и других характеристики строения тела. Для более полной оценки пригодности к занятиям спортом рекомендуют также учитывать такие функциональные показатели, как сила отдельных групп мышц, подвижность в суставах. Чтобы полнее учитывать особенности телосложения, связанные с влиянием генетических факторов, рекомендуют определять так называемые соматические типы. Считают, что детей, относящихся к микросоматическому типу, следует ориентировать на занятия гимнастикой, лыжным спортом, боксом, борьбой (лёгкие весовые категории). Детей макросоматических типов целесообразно отбирать для занятий баскетболом, волейболом, греблей, лёгкой атлетикой (метания, прыжки в высоту).

В настоящее время всё большую значимость для прогнозирования приобретают данные о так называемых генетических маркерах, т.е. таких стабильных морфологических признаках, по которым можно судить о перспективах развития отдельных двигательных качеств. Считают, что подобные морфологические признаки сформировались на ранних этапах развития и в последующей жизни практически остаются неизменными. К числу таких признаков относят: особенности дерматоглифики (рисунок кожного узора ладоней кистей и стоп), цвет радужной оболочки глаз, группу крови и т.п. К сожалению, данных о возможности использования маркеров при отборе пока недостаточно.

· Критерии морфологического контроля включают:

· описания соматического состояния спортсмена;

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

· соотношение линейных и обхватных размеров (пропорции тела);

· соотношение компонентов массы тела (жирового, мышечного, костного). Пропорции и, в известной мере, состав массы характеризуют форму тела или его сегмента. Выделение типов изменчивости форм тела, и его частей послужило основой созданной В.Н. Шевкуненко типовой анатомии.

Изучение адаптированности организма к физическим нагрузкам предполагает динамичность наблюдений: сопоставление структурных изменений после взаимодействия организма с каким-либо новым внешним фактором или после возрастания интенсивности привычного фактора. Не следует думать, что происходящее генетически бесконтрольно. Вопрос лишь о степени этого влияния. Однако оно достаточно велико даже для такого сложного адаптационного процесса, как заживление ран.

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.

Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте не исчерпываются теми, рассмотрен выше. Их перечень постоянно расширяется благодаря новым методам, проходящим апробацию в анатомии и антропологии в их широком понимании. При оперативном (текущем) контроле за состоянием тренированности спортсмена следует изучать влияние внешних (специфичных для занятий спортом) воздействий на организм по мало генетически зависимым признакам или их состояниям. Поэтому возникает задача паспортизации анатомо-антропологических критериев с учетом доли наследственной и средовой обусловленности. Морфологические признаки (размеры тела, его частей) имеют, как правило, высокую наследственную обусловленность, что позволяет их использовать (при включении в состав модельных) для спортивного отбора.

Однако изменения признаков во времени меньше зависят от влияния наследственности, чем их величина на момент исследования. Это раскрывает большие возможности использования результатов динамических наблюдений при контроле за адаптацией организма спортсмена.

14. Морфологические характеристики высококвалифицированных хоккеистов.

Целью исследования явилось изучение морфологических, морфотипологических и морфофункциональных показателей квалифицированных хоккеистов с учетом игрового амплуа. Исследование проведено с участием хоккеистов 18-21 года, игроков континентальной хоккейной лиги сезонов последних 4 лет. При сравнительном анализе морфофункциональных и морфотипологических показателей хоккеистов высокой квалификации, имеющих разное игровое амплуа, было выявлено, что достоверно 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. Выявленная в ходе исследования специфика морфофункционального статуса хоккеистов высокой квалификации разного игрового амплуа может являться основой внутригруппового дифференцирования при планировании нагрузок, а также использоваться для контроля физического состояния, своевременной коррекции тренировочного процесса, при уточнении амплуа игрока. Ориентация на полученные модельные характеристики морфостатуса хоккеистов высокой квалификации является эффективным способом индивидуализации и оптимизации физического состояния игроков на этапе совершенствования спортивного мастерства и на более ранних этапах подготовки.