

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
высшей школы тренеров
по хоккею им. Н.Г. Пучкова

Губайдулин А. Р.
(Ф.И.О.)

Проверил: д.б.н., профессор,
зав. кафедрой анатомии
НГУ им. П.Ф. Лесгафта

Ткачук М.Г.
(Ф.И.О.)

Санкт-Петербург
2021 г.

Категория 1. Функциональная анатомия костей и их соединений

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

Кость человека является самостоятельным органом и в то же время составной частью человеческого скелета. В организме человека насчитывается 206 костей, 85 из которых являются парными. Кость состоит из основной костной ткани. Кость покрыта надкостницей, имеет суставный хрящ и содержит костный мозг. Так же в состав костей входят кровеносные, лимфатические сосуды и нервы.

Костная ткань расположена в кости неравномерно и зависит от физических нагрузок, создаваемых мышцами.

Клеточный состав костной ткани содержит в себе три типа клеток: остециты, остеобласты, остеокласты. Остеон образует систему костных пластинок, расположенного вокруг канала, содержащего кровеносные сосуды. Между пластинками располагаются живые костные клетки. Остеоны содержат трабекулы, по другому их можно назвать перекладины. Трабекула имеет механическую функцию.

Пластинки, лежащие плотно, образуют компактное вещество кости. Если они лежат рыхло, то формируют губчатое вещество. Компактное вещество расположено поверхностно, в местах наибольших нагрузок. Губчатое вещество расположено внутри, в местах, где нагрузки менее выражены, но требуется больший объем.

В телах трубчатых костей имеется костномозговая полость, в которой: — у детей содержится красный костный мозг; — у взрослых перерождается в желтый костный мозг (жировую ткань).

Надкостница — тонкая двухслойная пластинка, соединяющая ткани, покрывающая кость снаружи. Она богата нервами и кровеносными сосудами. Функции: 1. питание кости; 2. рост кости в толщину (рост ствола дерева).

Химический состав кости у взрослых людей следующий:

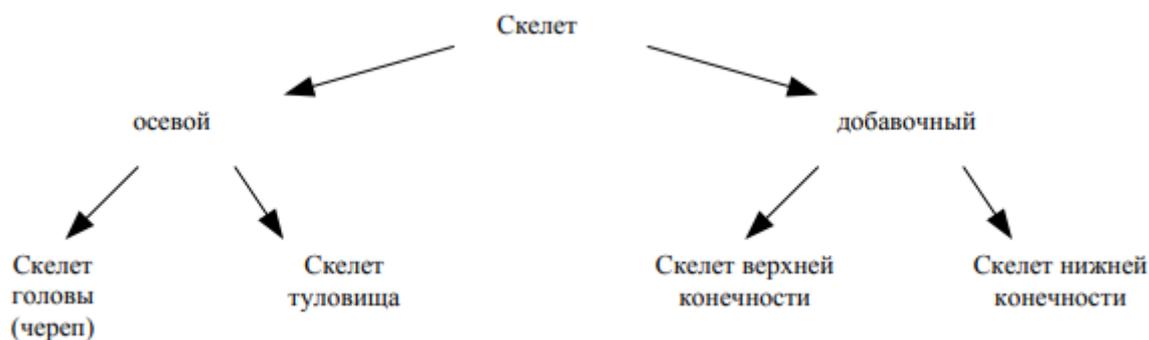
- 50% воды;
- 28% белка оссеина;
- 22% минеральных солей (Кальций, Марганец).

Категория 1. Функциональная анатомия костей и их соединений

Вопрос 2. Скелет, его механические и биологические функции. Отделы скелета.

После рассмотрения строения костей, логическим образом было бы рассмотреть строение, собственно, скелета целиком, их функция и отделов. Кости вместе с их соединениями составляют скелет (от греч. skeletos – высушенный). Как ранее было освещено костей в скелете человека более 200-хсот.

29 костей образуют **череп**, 26 костей – **позвоночный столб**, 25 – ребра и грудина, 64 – скелет верхних конечностей, 62 – нижних конечностей. Общая масса сухого скелета 5-6 кг (8-10% от массы тела), и 1/5 – 1/7 у живого человека.



Скелет выполняет 2 группы функций:

I. Механические функции:

1. опора (прикрепление мышц и органов);
2. механическая защита;
3. движение.

II. Биологические функции:

1. обеспечение минерального (Ca, P) и белкового обмена;
2. кроветворение (костный мозг);
3. депонирование крови.

Депонированием крови (от лат. откладывать) — является процесс накопление крови, временно не участвующей в циркуляции в отдельных регионах. Депо крови — орган или ткань, обладающие способностью накапливать в своих сосудах значительное количество крови, которое при необходимости может быть использовано организмом.

СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ

Скелет головы (череп) только частью относится к опорно-двигательному аппарату. Он прежде всего служитместилищем головного мозга и связанных с последним органов чувств. Сообразно этому череп разделяется на две части: мозговой череп и висцеральный череп. В мозговом черепе различают свод и основание. В состав мозгового черепа у человека входят: непарные затылочная, клиновидная, лобная и решетчатая кости и парные височная и теменная кости. В состав висцерального черепа входят парные - верхняя

челюсть, нижняя носовая раковина, небная, скуловая, носовая, слезная кости и непарные - сошник, нижняя челюсть и подъязычная кости.

ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

При образовании хрящевого, а впоследствии костного скелета мышцы получают опору на твердых частях скелета, которые в силу этого располагаются также метамерно, чередуясь с мышечными сегментами. На таком принципе строится осевой скелет тела - позвоночный столб, состоящий из продольного ряда сегментов, называемых позвонками, из которых каждый возникает из ближайших половин двух соседних склеротомов.

В примитивном своем виде, как это наблюдается у низших форм или в начале развития человеческого эмбриона, позвоночник состоит из хрящевых образований - тела и невральная дуги, метамерно залегающих с дорсальной и вентральной сторон хорды. В дальнейшей эволюции отдельные элементы позвонков разрастаются, что приводит к двум результатам: во-первых, к слиянию всех частей позвонка и, во-вторых, к вытеснению хорды и замещению ее телами позвонков. Тела обрастают хорду и сдавливают ее, вследствие чего она теряет свое связующее значение для позвонков и исчезает, сохраняясь между позвонками (интервертебрально) в виде студенистого ядра (*nucleus pulposus*) в центре межпозвоночных дисков. Верхние (невральные) дуги охватывают спинной мозг и сливаются, образуя непарные остистые и парные суставные (2 пары) и поперечные отростки. Нижние (вентральные) дуги дают ребра, которые залегают в промежутках (миосептах) между мышечными сегментами, охватывая общую полость тела. Позвоночник, пройдя хрящевую стадию, становится костным, за исключением промежутков между телами позвонков, где остается соединяющий их межпозвоночный хрящ.

Так же стоило бы осветить отдельной темой в рамках рассмотрения скелета человека такие отделы как: ребра и грудину, скелеты верхних и нижних конечностей. Однако в силу имеющихся ограничений объема в рамках текущего эссе, эти отделы мы рассматривать не станем.

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

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

Каждая мышца тела человека, сокращаясь, обладает определенной подъемной силой.

Анатомическая подъемная сила мышц обуславливается их строением, а именно: чем больше мышечных волокон и плотной соединительной ткани входит в состав мышцы, тем подъемная сила ее больше. Таким образом, сила мышцы прямо пропорциональна количеству мышечных волокон, образующих мышцы, однако даже при современной технике исследования очень трудно считать количество мышечных волокон в мышце. Поэтому 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.

Посредством экспериментов на изолированных мышцах животных доказано, что каждый 1см^2 физиологического поперечника мышцы выдерживает в среднем груз величиной до 10 кг. Подъемная сила мышцы зависит 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.

На подъемную силу мышцы оказывает влияние исходное состояние мышцы.

Установлено, что работоспособность мышц зависит от величины нагрузки и частоты сокращений. От неправильной чрезмерной нагрузки на мышцу и сокращения времени восстановительного периода происходит снижение подъемной силы мышц.

Большое значение на величину подъемной силы мышц оказывает степень возбуждения мышц. Чем сильнее стимулирующее (т.е. возбуждающие) действие нервной системы, чем больше включено в работу нейромоторных единиц, тем оказывается большей подъемная сила мышц.

Подъемная сила мышц зависит от состояния ЦНС. Так, в момент эмоционального подъема подъемная сила мышц увеличивается, стресс – подъемная сила мышц падает.

Подъемная сила мышц находится в прямой зависимости от степени их тренировки. В процессе работы усиливается кровоснабжение мышцы, улучшается в ней обмен веществ. В результате этого утолщаются мышечные волокна, образующие мышцу, т.е. возникает так называемая рабочая гипертрофия. Эти преобразования следует рассматривать как адаптацию мышечной ткани к физическим нагрузкам.

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

2 Вопрос - Наследуемость морфологических показателей человека

Изучение степени наследуемости различных морфофункциональных показателей организма человека показало, что генетические влияния на них чрезвычайно многообразны. Они отличаются по срокам обнаружения, степени воздействия, стабильности проявления.

Наибольшая наследственная обусловленность выявлена для морфологических показателей, меньшая - для физиологических параметров и наименьшая - для психологических признаков.

Среди морфологических признаков наиболее значительны влияния наследственности на продольные размеры тела, меньшие - на объемные размеры, еще меньшие — на состав тела.

Ниже в таблице представлены степени влияния морфологических признаков человека в зависимости от того с какой точки зрения мы смотрим на это явление, учитывая: рост, вес, показатели размеров отдельных органов человека.

НАСЛЕДУЕМОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЧЕЛОВЕКА

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

В наибольшей степени морфологическому контролю подчинены быстрые движения, требующие в первую очередь особых свойств нервной системы: высокой лабильности (скорости протекания нервного импульса) и подвижности нервных процессов (соотношение возбуждения и торможения и наоборот), а также развития анаэробных возможностей организма и наличия быстрых волокон в скелетных мышцах. Рассмотрим эти явления на примере работы Москатова А.К.

Показатели влияния наследственности (Н) на физические качества человека (Москатова А.К., 1983 и др.)

Показатели	Коэффициент наследуемости (Н)
Скорость двигательной реакции	0,80
Теппинг-тест	0,85
Скорость элементарных движений	0,64
Скорость спринтерского бега	0,70
Максимальная статическая сила	0,55
Взрывная сила	0,68
Координация движений рук	0,45
Суставная подвижность (гибкость)	0,75
Локальная мышечная выносливость	0,50
Общая выносливость	0,65

Так же важно отметить, что функциональных показателей выявлена значительная морфологическая обусловленность многих физиологических параметров, таких как: метаболические характеристики организма; аэробные и анаэробные возможности; объем и размеры сердца, значение показателей ЭКГ, систолический и минутный объем крови в покое, артериальное давление и т.д. Однако, в силу ограниченности объема эссе мы ограничимся с вами рассмотрением антропологически обусловленных размеров человека и возможности его движения.