

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

Ткачёв Андрей Викторович  
(Ф.И.О.)

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

Ткачук Марина Германовна  
(Ф.И.О.)

Санкт-Петербург  
2022 г.

## Функциональная анатомия костей и их соединений

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

Костное вещество состоит из двоякого рода химических веществ: органических, главным образом оссеина, и неорганических, главным образом солей кальция, особенно фосфорнокислой. Если кость подвергнуть действию раствора кислот, то соли извести растворяются, а органическое вещество остается и сохраняет форму кости, будучи, однако, мягким и эластичным. Если же кость подвергнуть обжиганию, то органическое вещество сгорает, а неорганическое остается, также сохраняя форму кости и ее твердость, но будучи при этом весьма хрупким. Следовательно, эластичность кости зависит от оссеина, а твердость ее – от минеральных солей. Сочетание неорганических и органических веществ в живой кости и придает ей необычайные крепость и упругость.

В строении кости различают компактное и губчатое вещество. Компактное вещество образует диафиз трубчатых костей, покрывает снаружи их эпифизы, а также короткие (губчатые) и плоские кости. Компактное вещество кости пронизано тонкими каналами, стенки которых образованы концентрическими пластинками. Каждый центральный канал вместе с окружающими его пластинками получил название остеона, или гаверсовой системы. Остеон является структурно-функциональной единицей кости. Между остеонами находятся вставочные, промежуточные пластинки. Наружный слой компактного вещества образован наружными окружающими пластинками. Внутренний слой, ограничивающий костно-мозговую полость, сформирован внутренними окружающими пластинками. Костные пластинки построены из костных клеток и межклеточного вещества, пропитанного солями кальция, фосфора, магния и других химических элементов. В кости присутствуют соединительнотканые волокна, имеющие в соседних пластинках различную ориентацию.

Из-за наличия в костной ткани значительного количества солей различных химических элементов, задерживающих рентгеновские лучи, кость хорошо видна на рентгеновских снимках.

Губчатое вещество построено из костных пластинок (балок) с ячейками между ними. Костные балки направлены навстречу силам давления и силам растяжения. Такое расположение костных балок способствует равномерной передаче давления на кость, что придает кости большую прочность.

Все кости, кроме их суставных поверхностей, покрыты соединительнотканной оболочкой – надкостницей, которая прочно сращена с костью. Стенки костномозговых полостей, а также ячеек губчатого вещества выстланы тонкой соединительнотканной пластинкой - эндостом, который, как и надкостница, выполняет костеобразующую функцию. Из остеогенных клеток эндоста образуются внутренние окружающие пластинки компактного костного вещества.

## Классификация суставов

По числу суставных поверхностей различают:

1. Простой сустав, имеющий только 2 суставные поверхности, например межфаланговые суставы.
2. Сложный сустав, имеющий более двух сочленовных поверхностей, например локтевой сустав.
3. Комплексный сустав, содержащий внутрисуставной хрящ, который разделяет сустав на две камеры.
4. Комбинированный сустав представляет комбинацию нескольких изолированных друг от друга суставов, расположенных отдельно друг от друга, но функционирующих вместе.

По форме и по функции классификация проводится следующим образом. Функция сустава определяется количеством осей, вокруг которых совершаются движения. Количество же осей, вокруг которых происходят движения в данном суставе, зависит от формы его сочленовных поверхностей.

## **Функциональная анатомия мышц и морфологические критерии спортивного отбора в хоккее.**

### Функции мышц. Классификация мышц.

Функции мышц зависят от типа мышечной ткани.

Например, функции гладких мышц: поддержание давления в полых органах, регуляция давления в кровеносных сосудах, опорожнение полых органов.

Функции поперечно-полосатых мышц: двигательная, обеспечение дыхания, мимическая, рецепторная, терморегуляционная. Функция сердечной мышцы: обеспечение крови по сосудам.

По форме различают мышцы длинные, короткие и широкие. Длинные мышцы соответствуют длинным рычагам движения и потому встречаются главным образом на конечностях. Они имеют веретенообразную форму, причем средняя их часть называется брюшком, один из концов, соответствующий началу мышцы, носит название головки, а другой – хвост. Широкие мышцы располагаются преимущественно на туловище и имеют расширенное сухожилие, называемое сухожильным растяжением, или апоневрозом. Встречаются также и другие формы мышц: квадратная, треугольная, пирамидальная, круглая, дельтовидная, зубчатая, камбаловидная и др.

По направлению волокон, обусловленному функционально, различаются мышцы с прямыми параллельными волокнами, с косыми

волоконными, с поперечными, с круговыми. Последние образуют жомы, или сфинктеры, окружающие отверстия.

По функции мышцы делятся на сгибатели, разгибатели, приводящие, отводящие, вращатели.

По отношению к суставам, через которые перекидываются мышцы, их называют одно-, дву- или многосуставными. Многосуставные мышцы как более длинные располагаются поверхностнее односуставных.

По положению различают поверхностные и глубокие, наружные и внутренние, латеральные и медиальные мышцы.

### Виды мышечной ткани.

Всего есть три типа мышечной ткани: поперечно-полосатая, гладкая, сердечная.

Гладкая мышечная ткань состоит из одноядерных клеток – миоцитов веретеновидной формы. Эта мышечная ткань обладает особыми свойствами, она медленно сокращается и расслабляется, обладает автоматией, является произвольной. Входит в состав стенок внутренних органов: кровеносных и лимфатических сосудов, мочевыводящих путей, пищеварительного тракта. С помощью гладких мышц изменяются размеры зрачка, кривизна хрусталика глаза.

Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань состоит из миоцитов, имеющих большую длину, чем у гладкой. Эти клетки многоядерные, содержат, цитоплазма выглядит как чередование тёмных и светлых полосок. Свойствами этой мышечной ткани является высокая скорость сокращения, расслабления и произвольность. 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.

Сердечная мышечная ткань состоит из одно- или двухъядерных кардиомиоцитов, имеющих поперечную исчерченность цитоплазмы. Кардиомиоциты разветвлены и образуют между собой соединения – вставочные диски, в которых объединяется их цитоплазма. Существует также другой межклеточный контакт – анастомозы. Этот вид мышечной ткани является основным гистологическим элементом миокарда сердца. Развивается из миоэпикардальной пластинки. Особым свойством этой ткани является автоматизм – имеет способность ритмично сокращаться и расслабляться под действием возбуждения, возникающего в самих клетках. Эта ткань является произвольной. Существует третий вид кардиомиоцитов – секреторные кардиомиоциты.