МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧОУ ДПО «Академия хоккея «Высшая школа тренеров им. Н.Г. ПУЧКОВА»

Эссе на тему:

«Функциональная анатомия»

Выполнил слушатель Проверил: д.б.н., профессор,

высшей школы тренеров зав. кафедрой анатомии

по хоккею им. Н.Г. Пучкова НГУ им. П.Ф. Лесгафта

Макаров Тимур Федорович Ткачук Марина Германовна

Санкт-Петербург

2022 г.

1. **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ КОСТЕЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ**

**1.1 Виды соединения костей**

Существуют 2 основных вида соединений костей: 1) непрерывные соединения − синартрозы (synarthroses) 2) прерывные соединения − диартрозы или синовиальные соединения (суставы).

**Непрерывное соединение** − это соединение костей с помощью непрерывной прослойки ткани. В зависимости от соединяющей ткани различают следующие непрерывные соединения:

1. **Фиброзные соединения** - синдесмозы. Синдесмозы − это соединения костей посредством плотной соединительной ткани: связок, мембран, швов. 2) зубоальвеолярный синдесмоз -соединение цемента корня зуба с костью альвеолы посредством соединительнотканных пучков.

2. **Хрящевые соединения** - синхондрозы. Синхондрозы – это соединения костей посредством хряща (гиалинового) − между первым ребром и грудиной, волокнистого − межпозвоночные диски). Симфизы - это вид соединений костей, который является как бы промежуточной формой между непрерывными и прерывными соединениями. В симфизе две кости соединены волокнистым хрящом, в котором имеется щель. Различают постоянные и временные симфизы. К постоянным относятся лобковый симфиз и крестцово-копчиковый симфизы. Временные симфизы иногда отмечаются в соединениях рукоятки и мечевидного отростка с телом грудины. 3. Костные соединения–синостозы (synostoses) − результат замещения фиброзных или хрящевых соединений костной тканью (зарастание швов, сращение крестцовых позвонков и др.).

**Прерывное соединение или сустав** − это соединение костей, между сочленяющимися поверхностями которых имеется суставная щель, содержащая синовиальную жидкость и окруженная суставной капсулой. Для сустава характерно наличие обязательных основных элементов и вспомогательного (добавочного) аппарата.

**Основные элементы сустава:**

1. Суставная поверхность соединяющихся костей, которая покрыта суставным (гиалиновым) хрящом. 2. Суставная полость. 3. Суставная капсула, которая состоит из наружного фиброзного слоя и внутреннего синовиального слоя. 4. Синовиальная жидкость − синовиа. Вспомогательный (добавочный) аппарат сустава: 1. Связки, которые по отношению к капсуле сустава могут быть: внекапсульными, капсульными, внутрикапсульными. 2. Внутрисуставные хрящи – фиброзные хрящи, располагающиеся между суставными поверхностями. Они могут иметь вид диска, мениска, губы. 3. Синовиальные складки – соединительнотканные образования, покрытые синовиальной оболочкой. 4. Синовиальные сумки.

**1.2. Классификация суставов**

Классификацию суставов можно осуществлять:

1. По количеству суставных поверхностей.

2. По форме суставных поверхностей.

3. По числу осей вращения суставов.

По количеству суставных поверхностей выделяют следующие суставы: 1. Простой сустав − сустав, в образовании которого участвуют только 2 кости. Пример: межфаланговый сустав. Простые суставы могут быть комбинированными – два сустава, которые топографически разобщены, но функционируют совместно. Пример: атланто-затылочный сустав, дугоотростчатый сустав, височнонижнечелюстной сустав.

1. Сложный сустав– в образовании которого участвуют более двух костей. Пример: локтевой сустав, лучезапястный сустав.

Простой или сложный сустав может быть комплексным, т.е. иметь между сочленяющимися поверхностями суставной диск или мениск. Пример: коленный сустав, грудино-ключичный сустав.

По форме суставные поверхности сравнивают с геометрической фигурой (шар, эллипс, цилиндр и др.). Выделяют следующие виды суставов: цилиндрический, блоковидный, эллипсовидный, шаровидный, плоский.

По числу осей вращения различают: одно-, двух- и трех- (многоосные) суставы. Форма суставных поверхностей определяет число осей и функцию сустава. Поэтому по количеству осей вращения можно еще выделить 3 вида суставов:

1. Одноосные суставы - суставы, в которых совершаются движения только вокруг одной оси. К одноосным относятся цилиндрические суставы, разновидностями которых являются блоковидные суставы и вращательные суставы

2. Двуосные суставы – суставы, в которых совершаются движения вокруг двух осей. По форме суставных поверхностей они являются эллипсовидными, седловидными, мыщелковыми.

В двухосных суставах возможны движения вокруг двух осей:

1) фронтальной (поперечной): сгибание и разгибание;

2) сагиттальной: отведение и приведение, а также круговое движение. 3. Трехосные или многоосные суставы- суставы, движения в которых совершаются вокруг трех осей. По форме это шаровидный сустав и плоский сустав. В шаровидном суставе возможны движения вокруг трех осей: 1 − фронтальной (поперечной); 2 − вертикальной и 3 − сагиттальной; при этом осуществляются соответственно движения: сгибание и разгибание, вращение внутри и снаружи, отведение и приведение, а также круговое движение. Плоский сустав является тугим, малоподвижным (амфиартроз).

**2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ МЫШЦ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СПОРТИВНОГО ОТБОРА В ХОККЕЕ**

**2.1 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 1см² физиологического поперечника мышцы выдерживает в среднем груз величиной до 10 кг. 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.

На подъемную силу мышцы оказывает влияние исходное состояние мышцы. Сила мышцы всегда оказывает более значительной. Перед сокращением мышца максимально растянута. Метатели стремятся максимально растянуть перед броском большую грудную мышцу, двуглавую плеча, дельтовидную, т.е. мышцы, которые при последующем сокращении способствуют силе броска.

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.

При сокращении мышцы происходит, в большинстве случаев, укорочение ее мышечного брюшка и сближение двух костных точек, от которых мышца берет начало и к которым прикрепляется. Сокращаясь, мышца производит тягу с определенной силой и передвигая тот или иной груз, совершает механическую работу. Кости, движущиеся в суставах под влиянием мышц, образуют своего рода рычаги, т.е. как бы своеобразно простейшие машины для передвижения тяжести.

**2.2 Рычаги и их виды**

В механике рычагом называют твердое тело, имеющее неподвижную точку опоры, около которой это тело может вращаться. Кроме точки опоры рычаги имеют два плеча, к которым приложены силы.

Таким образом, в любом костном рычаге различают:

1.Точку опоры

2.Точку приложения силы тяжести / груза /

3.Точку приложения силы тяги мышц / в данном случае /

Расстояние от точки опоры до точки приложения силы тяги мышц – или же до точки приложения груза называется плечом рычага.

Различают рычаги первого и второго рода.

Если точка опоры находится между точками приложения обеих сил (груза и тяги мышц), а обе эти силы направлены в одну и ту же сторону и уравновешивают друг друга, то такой рычаг называется рычагом первого рода. По функции рычаг первого рода называется рычагом равновесия. В организме человека примером рычага первого рода может служить атлантозатылочный сустав. Вертикаль центра тяжести головы находится несколько сзади от турецкого седла и спереди атланто-затылочного сустава, поэтому в естественном положении головы под действием, силы тяжести лицевого отдела черепа головы стремится опуститься кпереди. Однако, это положение уравновешивается тонусом и сокращением мышц разгибателей шейного отдела позвоночного столба т.е. группа мышц расположена сзади). Вертикаль центра тяжести головы находится н несколько сзади от турецкого седла и спереди атланто – затылочного сустава, поэтому в естественном положении головы под действием силы тяжести лицевого отдела черепа головы стремится опуститься кпереди Однако, это положение уравновешивается тонусом и сокращением мышц разгибателей шейного отдела позвоночного столба (т.е. группа мышц расположенная сзади). В результате чего мы держим голову прямо.

Рычаг второго рода – это такой рычаг, когда точка приложения силы тяжести (груз) и точка приложения силы тяги находится по одну сторону точки опоры. Однако по своему направлению эти силы направлены в противоположные стороны и противодействуют друг другу. Рычаг второго рода имеет две разновидности, Первая разновидность рычага второго рода называется рычагом силы. В этом рычаге точка приложения силы тяжести максимально приближена к точке опоры. Примером рычага может служить стопа, при опорной реакции на поперечный свод стопы. При данном положении точкой опоры является головки плюсневых костей, а точкой приложения силы тяжести, в данном случае веса тела человека, является голеностопный сустав. Сила тяжести веса тела ( груз ) направлена сверху вниз на голеностопный сустав. Этой силе противодействует сила, направленная снизу вверх – это сила тяги мышц задней поверхности голени. Для рычага силы характерен выигрыш в силе за счет проигрыша в амплитуде и в скорости движения.