**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ЧОУ ДПО « Академия хоккея»**

**высшая школа тренеров имени Н.Г.Пучкова**

**ЭССЕ**

**по функциональной анатомии**

**на тему: «Возрастные особенности мышц»**

Выполнил: Куприянов А.В.

Преподаватель: Ткачук М.Г.

г. Санкт Петербург 2020г.

Чтобы ни делал человек - шел, бежал, управлял машиной, копал землю, писал, - все свои действия он совершает при помощи скелетных мышц. Эти мышцы - активная часть опорно-двигательного аппарата. Они удерживают тело в вертикальном положении, позволяют принимать разнообразные позы. Мне, как тренеру детей по хоккею, важно знать, как же развиваются мышцы, чтобы подобрать для воспитанников разных возрастных команд свои тренировочные упражнения, создать свои тренировочные программы. Изучив много материала, я узнал следующее.

Процесс формирования мышц заканчивается к 7-8 неделе пренатального развития. После рождения процесс формирования мышечной системы продолжается. Наиболее интенсивны рост мышечных волокон наблюдается до 7 лет и в пубертатный период (в период полового созревания). К 14-16 годам микроструктура скелетной мышечной ткани практически полностью созревает, но утолщение мышечных волокон (совершенствование их сократительного аппарата) может продолжаться до 30-35 лет.

У новорожденных мышцы развиты относительно хорошо и составляют 20-22% от общей массы тела, у детей 1-2 лет 16,6%. В 6 лет масса скелетных мышц достигает 21,7%, затем она увеличивается до 33% от массы тела у женщин и 36% у мужчин. Мышечные волокна в пучках лежат рыхло, толщина их небольшая - в большинстве мышц от 4 до 22 мкм. Сухожилия развиты слабо. В дальнейшем рост мышц происходит неравномерно в зависимости от их функциональной активности, как за счет утолщения имеющихся волокон, так и путем образования новых. В первые годы жизни быстро растут мышцы верхней и нижней конечностей и их сухожилия. В период от 2 до 4 лет отмечается усиленный рост длины мышц спины и большой ягодичной мышцы. Мышцы, обеспечивающие вертикальное положение тела (в статике и передвижении), интенсивно увеличиваются с 7 лет и, особенно у подростков, с 12 до 16 лет. Поперечные размеры мышечных волокон к 18 годам достигают 20-30 мкм.

Фасции у новорожденных тонкие, рыхлые, от мышц отделяются легко. Формирование фасций начинается с первых месяцев жизни ребенка и взаимосвязано с функциональной активностью мышц.

**Мышцы головы.** У новорожденных мимические мышцы развиты слабо, за исключением круговой мышцы рта и щечной; обеспечивающих акт сосания. Лобное и затылочное брюшко надчерепной мышцы выражены сравнительно хорошо, хотя сухожильный шлем развит недостаточно и рыхло соединен с надкостницей костей крыши черепа, что способствует образованию гематом при родовых травмах. Так же недостаточно сформированы жевательные мышцы, интенсивное их развитие отмечается в первые годы жизни (период прорезывания молочных зубов, особенно коренных). В этот период появляются сравнительно большие скопления жировой клетчатки между поверхностным и глубоким листками височной фасции над скуловой дугой, между височной фасцией и височной мышцей, а также между последней и надкостницей, что придает голове новорожденных и детей первых лет жизни округлые очертания. К 5-8 годам мышцы головы и их фасции хорошо развиты.

**Мышцы шеи.** У новорожденных и их сухожильные части развиты слабо. Лучше контурируется грудино-ключично-сосцевидная, двубрюшная и лестничные мышцы. К 5-7 годам все мышцы хорошо развиты, в 10-14 лет мускулатура шеи мало отличается от взрослого человека. Окончательного развития мышцы достигают к 20-25 годам.

Шея у ребенка относительно короткая вследствие высокого стояния грудной клетки, поэтому у новорожденных и детей до 2-3 лет треугольники шеи находятся выше, чем у взрослых.

В связи с этим меняется ориентация сосудисто-нервных образований. Характерное для взрослых людей положение треугольники шеи занимают после 15 лет.

Пластинки шейных фасций новорожденных тонкие, рыхлые, поэтому межфасциальных пространства легко сообщаются. В межфасциальных пространствах мало клетчатки, количество ее заметно возрастает лишь к 6-7 годам и достигает окончательного развития к периоду половой зрелости.

**Мышцы спины** у новорожденных  развиты слабо, особенно глубокие. Они имеют значительно большую контрактильную часть, чем сухожильную. Волокна широчайшей мышцы тесно прилежат к наружной косой мышце живота, так что поясничный треугольник едва намечен. Усиленный рост 'всех мышц спины отмечается с 2 до 4 лет, в 5-6 лет и в период полового созревания.

**Мышцы груди.** Мускулатура грудной клетки у детей первых лет жизни слабо развита, особенно глубокие мышцы. Они хорошо контурируются в 5-6 лет, усиленно paстут в 10-12 лет (период второго детства). Наибольшие возрастные особенности присущи диафрагме, она у новорожденного хорошо развита, вес составляет 5,3% всей мускулатуры (у взрослых 1,02-1,34 %). Это связано с первостепенным ее значением в акте дыхания, так как межреберные мышцы слабо развиты. У новорожденных и детей до 5 лет диафрагма расположена высоко, что связано с горизонтальным положением ребер. Купол диафрагмы выпуклый, хорошо развит ее поясничный отдел. Грудинно-реберные и пояснично-реберные треугольники относительно больше, чем у взрослых. Сухожильная часть занимает 12-15% ее площади. К 7 годам диафрагма приобретает положение как у взрослого человека.

**Мышцы живота** у новорожденных пропорционально длиннее, чем у взрослых, поскольку волокна этих мышц удлиняются за счет давления внутренних органов. У новорожденных они развиты недостаточно, поэтому не выражен рельеф передней брюшной стенки; апоневрозы мышц нежные, широкие. Мышечные слои с трудом отделяются друг от друга, так как фасции, покрывающие мышцы, слабо развиты. Переход мышечной части в апоневроз не выражен. Мышечная часть наружной косой мышцы живота относительно короче, а нижние пучки внутренней косой мышцы развиты лучше, чем у взрослых. Сухожильные перемычки прямой мышцы живота расположены высоко и в раннем детском возрасте не всегда симметричны на обеих сторонах. Влагалище прямой мышцы живота имеет обычный принцип строения. В нем слабо развита задняя стенка. Белая линия живота четко выражена, ширина ее у мечевидного отростка 558 мм, на уровне пупка 12-16 мм, особенно широка в 'местах слияния с сухожильными перемычками прямых мышц. В верхней части белой линии и в области пупка в ней обнаруживаются истонченные участки.

Паховый канал короткий, широкий (10-15 мм). Поверхностное паховое кольцо (диаметр 0,7-1,4 см) ограничено медиальной и латеральной ножками апоневроза наружной косой мышцы живота. Медиальная ножка развита слабее латеральной, межножковые волокна отсутствуют, они видны лишь со 2-го года жизни ребенка. Поперечная фасция тонкая, предбрюшинного скопления клетчатки почти нет. Глубокое паховое кольцо канала в виде воронкообразного углубления в поперечной фасции, прикрытое брюшиной, его диаметр. 2-4 мм. Паховый канал окончательно формируется к 3 годам. Пупочное кольцо новорожденных расположено относительно низко, нижняя его часть укреплена соединительной тканью, верхний отдел слабее нижнего и нередко является местом возникновения пупочной грыжи.

Интенсивное нарастание мышечной массы, укрепление апоневрозов, уплотнение фасций наблюдается в период начала ходьбы ребенка (1-3 года).

**Мышцы конечностей** развиты слабо. Из особенностей мышц конечностей новорожденных следует отметить значительную длину сократительной части, благодаря чему объем конечностей (особенно предплечья и голени) в проксимальном и дистальном отделах почти одинаков. У взрослых же в нижней трети предплечья и голени практически расположены только сухожилия мышц. Мышцы глубоких слоев дифференцированы нечетко, часто представлены общим мышечным пластом. Мышцы верхней конечности составляют 27% всей мышечной массы, а мышцы нижней конечности - 38 %, в то время как у взрослого соответственно - 28 % и 54 % .

у новорожденных имеется ряд особенностей топографии верхней и нижней конечностей. Бедренный канал - его внутреннее отверстие широкое, длина канала мала. Наружное отверстие также широкое (овальная ямка), расположено сразу под паховой связкой, заполнено рыхлой клетчаткой. Мышечная и сосудистая лакуны у новорожденных относительно шире и расположены более вертикально, чем у взрослых, в связи с воронкообразной формой таза.

Костно-фиброзные каналы и синовиальные влагалища кисти и стопы сформированы. Из особенностей их строения следует отметить, что у новорожденных синовиальные влагалища мизинца и большого пальца верхней конечности не сообщаются с общим синовиальным влагалищем запястья, связь формируется в течение 1-го года жизни.

Мышцы конечностей интенсивно развиваются до 5-6 лет и в период полового созревания, причем в первую очередь дифференцируются мышцы кисти и стопы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  |  | | |  | |

Безусловно, с возрастом наш организм изменяется. Изменяется и мышечная система. У взрослого человека скелетная мускулатура составляет более 40% массы тела.

При старении интенсивность снижения массы мышц более выражена, чем уменьшение массы тела в целом. Форма мышцы с возрастом изменяется за счет ее уменьшения и соответствующего удлинения сухожилия. В частности, длина ахиллова сухожилия увеличивается с 3,5-4 см у молодых людей до 6-9см - у старых.

Прогрессирующее нарастание с возрастом гипотрофии мышц происходит неодинаково в функционально разных мышечных группах. Подобный процесс развивается в основном за счет уменьшения диаметра отдельных мышечных волокон. Так, диаметр мышечного волокна грудной мышцы у людей молодого возраста составляет 40-45 мкм, в 50 лет - 20-25 мкм, 70 лет - 10-20 мкм.

Морфологические исследования разных лет показали, что при старении в скелетных мышцах наряду с неизмененными и компенсаторно гипертрофированными мышечными волокнами обнаруживаются в разной степени атрофированные мионы, отмечаются очаговые нарушения четкости поперечной исчерченности и возрастание количества ядер.

При электронно-микроскопическом исследовании выявляется нарушение архитектоники взаиморасположения митохондрий и элементов сократительной субстанции.

Как и в других органах при старении в скелетных мышцах развиваются компенсаторно-приспособительные перестройки, проявляющиеся увеличением площади ядерных мембран, гипертрофией митохондрий и других органелл.

Параллельно с изменениями в мышечных волокнах происходят сдвиги в стенке питающих их кровеносных капилляров, свидетельствующие об измененных условиях транскапиллярного обмена, что, в свою очередь, усугубляет нарушения в мышечных волокнах.

Процесс регенерации мышечных элементов в старом организме начинается значительно позже, а замещение соединительной тканью раньше, чем в молодом.

Долгое время существовало представление, что мышца при сокращении черпает энергию из своей структуры, разрушаясь. Затем эти воззрения были вытеснены сведениями о метаболических превращениях в процессе мышечной деятельности. К настоящему времени уже невозможно рассматривать биохимические процессы в мышечных волокнах безотносительно их строения, метаболический цикл жестко привязан к месту, а последовательность превращений в нем - к структурным особенностям ферментных рядов.

В зависимости от проявления специфической функции мышц происходит в разной степени выраженности физиологическое обратимое разрушение их ультраструктуры - деградация митохондрий, контрактуры отдельных миофиламентов, разрывы капилляров, локальные нарушения целостности Т-систем.

При интенсивной деятельности могут отмечаться выраженные повреждения отдельных мышечных волокон, микрокровоизлияния. Чрезвычайно важным для определения возрастного оптимума сократительной функции является установление границы обратимости этих нарушений, так как одни поломки восстанавливаются бесследно, а другие ведут к постепенной утрате специфичности ткани и последующему склерозированию.

Изучение ферментативной активности в мышечной ткани при старении показало наличие весьма сложных перестроек, направленных на сохранение гомеостаза организма.

Принципиально важным является положение о первичных нейронных возрастных сдвигах при старении нервно-мышечной системы, которые приводят к ухудшению связи между нервной и мышечной клетками и определяют сенильные изменения скелетных мышц, наименее выраженные в волокнах диафрагмы, что связано с первичным регулирующим влиянием нейронной импульсной активности, продолжительно форсированной во время акта дыхания.

При старении комплекс нервных механизмов регуляции активности мотонейронов переходит на более низкие частоты.

Описанные изменения зависят от медленно прогрессирующих нарушений нервно-мышечного контакта, уменьшения размеров сенильной двигательной единицы, а также диаметра мышечных волокон.

В частности, уменьшение в размерах (но не в количестве двигательных единиц) объясняет, почему в сенильных мышцах не обнаруживаются потенциалы фибрилляций. Развитие возрастных изменений в двигательной единице, которое сопровождается ухудшением сократительных свойств мышечных волокон, компенсируется реиннервацией, поэтому их плотность в двигательной единице при старении увеличивается.

Данные об изменениях морфо-функционального профиля скелетных мышц при старении организма в какой-то мере могут объяснить особенности чувствительности мышц к гипоксии на поздних этапах онтогенеза. Развивается своеобразная адаптация к этому фактору, выражающаяся в меньшем уровне кровотока, необходимом для поддержания устойчивой работоспособности.

Возрастные изменения в нервно-мышечной системе связаны с характерными сдвигами на всех уровнях: от мышечного волокна до нервных клеток самых высоких отделов центральной нервной системы. Они зависят от нарастающих при старении метаболических сдвигов в организме и связаны со сложной системой перестройки в регуляции функций. В старости сохраняется способность нервно-мышечного аппарата к адаптации под влиянием физической тренировки.

Возрастные изменения сердечно-сосудистой и нервной систем, костно-мышечного аппарата приводят к различным болевым ощущениям, физической слабости, психической утомляемости, замедленной моторике. С возрастом мышцы теряют силу, атрофируются.

Я точно знаю, для того чтобы стать сильным, ловким, выносливым и работоспособным, необходимо регулярно заниматься физическим трудом, физкультурой и спортом. Способность мышцы выполнять физическую работу зависит от ее предшествующей тренировки. Мышцы взрослого человека, постоянно занимающегося физической работой, обладает высокой работоспособностью и выносливостью. В первую очередь тренировка повышает мышечную силу. Под ее воздействием утолщаются мышечные волокна и вся мышца в целом. Тренировки способствуют улучшению координации и автоматизации мышечных движений, повышению работоспособности. Тренированный человек, утомленный проделанной работой, способен быстро восстанавливать свои силы.

Я думаю, что представления П.Ф. Лесгафта о важности физических упражнений в наши дни приобретают особое значение. Дело в том, что эпоха научно-технической революции привела к уменьшению доли ручного труда за счет механизации и автоматизации трудовых процессов. Развитие городского транспорта и таких средств передвижения, как лифты, эскалаторы, движущиеся тротуары, развитие телефонизации и других средств связи привели к широкому распространению малоподвижного образа жизни, к гиподинамии - понижению двигательной активности.

**Список литературы**

1.Материал из курса «Функциональная анатомия» ЧОУ ДПО «Академия хоккея»

2. Васильев А.Н. Мышечная система человека. - М., 1998.

3. Шувалова Н.В. Строение человека. - М.: Олма-пресс, 2000.

4.Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 496 c.

5.Сапин М.Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.Р. Сапин, В.И. Сивоглазов. - М.: ИЦ Академия, 2009. - 384 c.