

ЛЕКЦИЯ 18

Тема: Общий план строения и значение опорно-двигательного аппарата. Гиподинамия.

План

- 1. Общая характеристика опорно-двигательного аппарата. Возрастные особенности скелета и мышечной системы.*
- 2. Осанка.*
- 3. Гиподинамия.*

1. Кости, их соединения и мышцы вместе образуют единый опорно-двигательный аппарат.

В зависимости от выполняемой работы в двигательном аппарате различают *пассивную часть* и *активную*. Пассивная часть – кости и их соединения, т.е. скелет, активная часть – скелетные мышцы, приводящие в движение скелет и его отдельные части.

С помощью опорно-двигательного аппарата осуществляется одна из важнейших функций организма – движение. Движение – основное внешнее проявление деятельности организма и вместе с тем необходимый фактор его развития. Большое значение имеют движения рук, являясь одним из необходимых условий развития мозга, речевой функции и мышления. Двигательная активность также играет важнейшую роль в обменных процессах, положительно влияет на работу всех внутренних органов.

Знание возрастных особенностей органов движения и условий, способствующих их нормальному развитию, необходимо для разработки эффективных средств и методов физического воспитания, трудового обучения, организации режима дня.

Ограничение подвижности или мышечные перегрузки нарушают гармонию развития организма, способствуют развитию многих заболеваний. Поэтому учителя и воспитатели должны в процессе обучения развивать не только умственные способности детей, но и их физическую подготовку.

Скелет образует структурную основу тела и в значительной мере определяет его форму и размер.

Скелет выполняет три основные функции: опорную, защитную и движения.

Опорная функция: служит опорой для мышц и внутренних органов, ко-

торые фиксируются к скелету.

Защитная функция: скелет образует стенки ряда полостей: грудной клетки, тазовой полости, позвоночного канала, черепной коробки, защищая расположенные там органы.

Функция движения: кости скелета – своеобразные рычаги, которые приводятся в движение мышцами, обуславливая различные двигательные акты: бег, ходьбу, прыжки и т.д.

Но роль костей этим не ограничивается. Входящие в состав их тканей минеральные соли – одни из важнейших элементов обменных процессов. В костях также находится один из основных органов кроветворения – красный костный мозг.

Кость содержит 60 % минеральных веществ (соли кальция, фосфора, магния и др.), 30 % органические (коллаген – волокнистый белок, углеводы, ферменты), 10 % составляет вода. 99 % всего кальция в теле человека содержится в костях.

У детей в костной ткани преобладают органические вещества; их скелет гибкий, эластичный, легко деформируется при длительной и тяжелой нагрузке и неправильных положениях тела.

В скелете различают: скелет туловища, скелет головы, скелет верхних и нижних конечностей.

Скелет туловища включает позвоночник, грудину и ребра. Позвоночник является осью тела. В нем 33-34 позвонка. Выделяют шейный (7 позвонков), грудной (12), поясничный (5), крестцовый (1), копчиковый (3-4) отделы позвоночника.

Позвоночник имеет четыре физиологических изгиба – в шейном и поясничном отделах кпереди – **лордозы**, в грудном и крестцовом кзади – **кифозы**. Лордозы и кифозы смягчают удары и сотрясения тела при ходьбе, беге, прыжках.

Грудные позвонки, ребра и грудину образуют в совокупности грудную клетку.

Скелет головы (череп) состоит из двух отделов: **мозгового**, образованного двумя парными костями (теменными и височными), четырьмя непарными (лобной, затылочной, клиновидной и решетчатой), и **лицевого**, состоящего из пяти парных костей (скуловые, носовые, верхнечелюстные, слезные, небные) и двух непарных (нижнечелюстная и подъязычная). Внутри черепа находится полость, в которой располагается головной мозг. Большинство костей черепа соединены непрерывно с помощью швов, только одно прерывное соединение – височно-нижнечелюстной сустав.

Скелет верхних конечностей состоит из костей плечевого пояса (лопат-

ка, ключица), фиксирующих конечность к туловищу, и костей свободной верхней конечности: плечевой, костей предплечья (локтевой и лучевой) и костей кисти (кости запястья, пясти, фаланг пальцев).

Скелет нижних конечностей включает кости тазового пояса и кости свободной нижней конечности: бедренная кость, кости голени (большая и малая берцовые кости) и кости стопы (кости предплюсны, плюсны и фаланги пальцев).

Стопа человека имеет продольный и поперечный своды. Продольный присущ только человеку, связан с прямохождением. Он смягчает толчки тела при ходьбе.

Формирование скелета начинается в середине 2 месяца эмбриогенеза и продолжается до 18-25 лет постнатальной жизни. В начале у эмбриона весь скелет хрящевой, и у новорожденного в скелете еще много хрящей.

На первых этапах постнатального периода кость непрочная и легко искривляется под влиянием неблагоприятных внешних воздействий: узкой обуви, неправильном положении ребенка в кроватке. До 6-7 лет стенки костей интенсивно утолщаются, повышается их механическая прочность. Затем до 14 лет толщина компактного вещества не меняется, а с 14 до 18 лет вновь происходит возрастание прочности костей.

Окончательное окостенение скелета завершается у женщин в 17-21 год, у мужчин – в 19-25.

Кости разных отделов скелета окостеневают в разное время.

Позвоночник новорожденного отличается отсутствием каких-либо изгибов и чрезвычайной гибкостью. В 2 месяца появляется шейный лордоз, в 6 месяцев – грудной кифоз, к году – поясничный лордоз. Последним формируется крестцовый кифоз.

К 3-4 годам позвоночник приобретает все 4 изгиба. До 12 лет позвоночник ребенка остается эластичным, поэтому в неблагоприятных условиях легко деформируется.

Темп роста позвоночника увеличивается в младшем школьном возрасте и с началом полового созревания. После 14 лет позвоночник практически не растет. Грудная клетка практически сформирована к 12-13 годам.

Три части тазовых костей срастаются в 7-8 лет, с 9 лет формируются половые отличия в строении таза у девочек и мальчиков. К 14-16 годам строение таза аналогично строению таза взрослого.

Большие изменения претерпевает скелет головы. Закрытие родничков происходит в 1-2 года, сращение костей черепа в 4 года. Лицевая часть черепа растет до наступления половой зрелости.

Смена молочных зубов и формирование постоянных заканчивается к пу-

бертатному периоду, и только большие коренные зубы («мудрости») появляются позже.

Для правильного развития скелета детей необходимо полноценное и богатое витаминами питание, в частности витамином D, недостаток которого проявляется в задержке роста и деформации разных частей скелета.

Мышцы тела человека образованы в основном мышечной тканью, состоящей из мышечных клеток.

Строение, форма и классификация скелетных мышц

Активной частью опорно-двигательного аппарата является скелетная мышца. *Скелетная мышца* – это орган, образованный поперечнополосатой мышечной тканью и содержащий соединительную ткань, нервы и сосуды.

Общепринятой классификации мышц нет. Мышцы подразделяются по их *положению в теле человека, форме, функции* и т. д. По *форме* различают длинные, короткие, широкие, ромбовидные, квадратные, трапециевидные и другие мышцы.

По *расположению мышечных волокон* различают параллельные, косые, поперечные и круговые (сфинктеры) мышцы. Если мышечные волокна присоединяются сухожилиями только с одной стороны, то мышцы называют одноперистыми, если с двух сторон — двуперистыми.

По *функциональному назначению* мышцы можно разделить на сгибатели и разгибатели, вращатели кнаружи (супинаторы) и вращатели кнутри (пронаторы), приводящие мышцы и отводящие. Выделяют также мышцы-синергисты и мышцы-антагонисты. Сокращение мышц-синергистов вызывает совместные движения, сокращение мышц-антагонистов — противоположные движения.

По *месту расположения мышц*, т. е. по их топографо-анатомическому признаку, выделяют мышцы спины, груди, живота, головы, шеи, верхних и нижних конечностей.

Всего различают 327 парных скелетных мышц и 2 непарных. Все вместе они составляют около 40 % массы тела человека.

Мышечная работа влияет на все стороны жизнедеятельности организма, поскольку она связана с большими энергетическими затратами организма: увеличивается интенсивность обмена веществ и энергии, приток кислорода в организм, более напряженно функционирует сердечно-сосудистая система и т. д. Таким образом, мышечная работа оказывает широкое активизирующее влияние на все стороны жизнедеятельности организма, что имеет большое физиологическое значение: поддерживается высокая функциональная активность всех физиологических систем, значительно повышается общая реактивность организма и его иммунные качества, увеличиваются адаптационные

резервы.

Длительные и интенсивные мышечные нагрузки приводят к временному снижению физической работоспособности организма – *утомлению*. Процесс утомления затрагивает изначально ЦНС, затем нервно-мышечный синапс и в последнюю очередь мышцу.

Утомление – это нормальный физиологический процесс, выработанный для защиты физиологических систем от систематического переутомления, которое является патологическим процессом и ведет к расстройству деятельности нервной и других физиологических систем организма. Рациональный отдых быстро способствует восстановлению работоспособности. После физической работы полезно сменить род деятельности, так как полный покой медленнее восстанавливает силы.

Развитие мышечной системы. Мышечная система ребенка в процессе онтогенеза претерпевает значительные структурные и функциональные изменения. Формирование мышечных клеток и образование мышц как структурных единиц мышечной системы происходит гетерохронно, т. е. сначала образуются те скелетные мышцы, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма ребенка на данном возрастном этапе.

Более крупные мышцы формируются всегда раньше мелких. Например, особенно интенсивно развиваются мышцы рук в 6-7 лет.

Общая масса мышц быстро нарастает в период полового созревания: у мальчиков – в 13-14 лет, а у девочек – в 11-12.

Значительно меняются в процессе онтогенеза и функциональные свойства мышц. Увеличивается возбудимость и лабильность мышечной ткани. Изменяется мышечный тонус.

В 15-17 лет заканчивается формирование опорно-двигательного аппарата.

2. Осанка – это привычное положение тела при сидении, стоянии, ходьбе и выполнении какой-либо работы, формируется с раннего детства. *Нормальной*, или *правильной*, считается осанка, которая наиболее благоприятна для функционирования как двигательного аппарата, так и всего организма. Она характеризуется естественными физиологическими изгибами позвоночника в сагиттальной плоскости, симметрично расположенными (без выпячивания нижнего края) углами обеих лопаток, ягодичных складок, развернутыми плечами, прямыми ногами. Дети с хорошей осанкой отличаются стройностью, голову они держат прямо, их мышцы упруги, живот подтянут, движения собранные, четкие.

Развитие опорно-двигательного аппарата у детей нередко происходит с нарушениями, среди которых наиболее частые – *нарушение осанки* и *плоско-*

стопе.

Неправильная осанка неблагоприятно сказывается на функциях внутренних органов: затрудняется работа сердца, легких, желудочно-кишечного тракта; уменьшается жизненная емкость легких; ухудшается обмен веществ; появляются головные боли, повышенная утомляемость; снижается аппетит, ребенок становится вялым, апатичным, избегает подвижных игр.

Причины и профилактика нарушений осанки

Появившиеся в детском возрасте отклонения в осанке могут в дальнейшем привести к образованию стойких деформаций костной системы. **Причин нарушений осанки** много: несоответствие мебели размерам ребенка, слабость мышц, низкая двигательная активность, неправильная посадка за рабочим местом, ношение тяжести в одной руке, недостаточная освещенность рабочего места, плоскостопие или разная длина конечностей и т. д.

Для профилактики нарушений осанки следует регулярно проводить с детьми физические упражнения, подвижные игры, прогулки на свежем воздухе и пр. Нельзя допускать, чтобы дети лежали или спали в очень мягкой кровати, и притом всегда на одном и том же боку. Нельзя до 3 месяцев жизни держать ребенка в вертикальном положении, до 6 – сажать, до 9-10 месяцев – надолго ставить на ножки. Не следует разрешать детям подолгу стоять с опорой на одну ногу, например, при катании на самокатах. Нужно следить за тем, чтобы маленькие дети не сидели на корточках продолжительное время на одном месте, не ходили на большие расстояния, не переносили тяжестей.

Одним из условий сохранения нормальной осанки является соблюдение гигиенических требований к школьной мебели.

На формирование осанки сильно влияет форма стопы. При нормальной форме стопы нога опирается на наружный продольный свод, а внутренний свод служит рессорой, которая обеспечивает эластичность походки. Если мышцы, поддерживающие свод стопы, ослабевают, вся нагрузка ложится на связки, которые, растягиваясь, уплощают стопу.

Уплотнение стопы влияет на положение таза и позвоночника. Дети, страдающие плоскостопием, при ходьбе широко размахивают руками, топают, подгибают ноги в коленях; походка их напряженная, неуклюжая. У таких детей быстрее снашивается обувь, особенно внутренняя сторона подошвы и каблука. К концу дня дети могут жаловаться на тесную обувь, поскольку под влиянием длительной дневной нагрузки стопа еще более уплощается, и, следовательно, удлиняется.

3. Термин «*гиподинамия*» произошел от двух греческих слов «*hуро*» и «*dynamis*», что в переводе означает «*внизу*» и «*сила*». Под гиподинамией подразумевают ослабление мышечной деятельности, которое возникает в ре-

зультате сидячего образа жизни, а также ограничения двигательной активности. На сегодняшний день проблема гиподинамии обсуждается огромным количеством врачей и ученых. Особенно часто данная проблема обсуждается в цивилизованных странах и все потому, что именно в них синдром гиподинамии с каждым годом становится все моложе. Современная медицина все чаще отмечает проблемы, связанные с чрезмерной массой тела людей не столько у взрослых, сколько у подростков, и даже у маленьких детей.

Чем опасна гиподинамия?

Ослабление мышечной деятельности опасно, прежде всего, тем, что оно влечет за собой развитие огромного количества заболеваний, некоторые из которых можно совершенно спокойно отнести к разряду очень серьезных недугов. Дело в том, что гиподинамия – это прямой путь к нарушению работы не только всех органов, но еще и всех систем человеческого организма. Так, к примеру, именно гиподинамия чаще всего становится причиной развития сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний центральной нервной системы, а также ожирения. Серьезные нарушения обмена веществ – это также в большинстве случаев результат гиподинамии.

Домашнее задание. Составление таблицы «Группы скелетных