

Врачебный контроль в адаптивной физической культуре.  
Лекция № 4.

Функциональный контроль при поражении  
спинного мозга, при детских церебральных  
параличах

*Пасечник Л.В.*



# План:

- **1. Функциональный контроль при поражении спинного мозга**
- **2. Функциональный контроль при детских церебральных параличах**

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Лица, перенесшие спинно-мозговую травму и страдающие параплегией нижних конечностей, представляют весьма многочисленный и тяжелый контингент инвалидов с поражением опорно-двигательной системы.

# ДЦП – параплигия (поражение ног)



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Спинно-мозговая травма и ее последствия вызывают значительные и быстро развивающиеся изменения образа жизни и резкое снижение двигательной активности.
- Исследования различных авторов свидетельствуют, что физическая активность снижается в прямой зависимости от возраста инвалида и обратно пропорционально периоду времени, прошедшему после травмы.
- Эти факторы влияют также на качество жизни и способность к психологической адаптации.



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Перенесенная травма, сидячий образ жизни играют ведущую роль в развитии патоморфологических и дегенеративных процессов со стороны кардиореспираторной системы, что является одним из факторов высокой смертности среди этих инвалидов.
- Она в 2,3 раза, при прочих равных условиях, превышает смертность среди здоровых людей.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Высокий риск коронарной патологии среди инвалидов, ведущих сидячий образ жизни, определяется выраженным снижением концентрации в крови липопротеидов высокой плотности по сравнению с инвалидами, ведущими активный образ жизни и занимающимися спортом.
- Надо отметить, что аналогичная картина наблюдается и у практически здоровых людей, ведущих соответственно малоподвижный и активный образ жизни.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Кроме того, сниженный уровень метаболизма в сочетании с вышеотмеченными факторами ведет к развитию ожирения.
- В свою очередь, нарастание жировой массы тела увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.
- Хорошо известно, что у инвалидов, страдающих параплегией, большинство локомоторных актов выполняется верхними конечностями: передвижение на кресле-коляске, самообслуживание и бытовые действия, физические упражнения и т.д.



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Однако ряд обстоятельств, в частности относительно небольшое число мышечных групп, участвующих в двигательных актах, а также сохраненных двигательных функций, нарушение рефлекторных взаимосвязей, в том числе аппарата кровообращения, нарушение периферического кровообращения в нижних конечностях, в целом отражаются на состоянии мышц верхних конечностей, их функциональных возможностях.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Интенсивная двигательная активность, увеличение нагрузки на верхние конечности может привести к быстрому утомлению, неприятным субъективным ощущениям, что ведет к потере привлекательности активного образа жизни.
- По существу, двигательная активность даже на бытовом уровне становится малодоступной, что в свою очередь приводит к психологической напряженности.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Сидячий образ жизни усугубляет эту ситуацию, развивается дальнейшая детренированность организма, в частности кардиореспираторной системы, создается своего рода замкнутый круг, ведущий к дегенеративно-дистрофическим изменениям, развитие которых трудно остановить или добиться обратного течения.



- В этом процессе большое значение имеют различные вторичные осложнения, которые начинают превалировать над основной патологией, что приводит к ухудшению общего состояния и значительному увеличению объема медицинского обслуживания. В свою очередь, систематические тренировки приводят к улучшению общего состояния, повышению психологического статуса, реабилитационного потенциала, функциональной независимости и, как результат, повышению качества жизни

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Для понимания сути происходящих изменений необходимо правильно представлять патофизиологические изменения, разливающиеся вследствие спинно-мозговой травмы.
- Повреждение спинного мозга, его проводящих путей вызывает паралич соответствующих скелетных мышц.
- Нарушение афферентных проводящих путей проявляется в потере кинестатического чувства, тактильной и болевой чувствительности, рефлекторных реакций ниже уровня повреждения.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Повреждения на уровне грудного или поясничного отделов приводят к развитию параплегии нижних конечностей, частичного паралича мышц туловища.
- Повреждения на уровне шейного отдела ведут к развитию квадроплегии (поражению мышц верхних и нижних конечностей, мышц туловища).



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Паралич мышц обычно сопровождается их атрофией и остеопорозом костей. Отсутствие мышечных сокращений парализованных конечностей сопровождается депонированием крови в сосудистом русле, венозным застоем, отеком, уменьшением венозного возврата. Эти процессы в определенной мере увеличивают риск развития венозного тромбоза, а также легочной эмболии.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Поражение спинного мозга на уровне грудного отдела ( $T_2—T_8$  и  $T_7—T_{12}$ ) сопровождается параличом грудных мышц, мышц брюшного пресса, что ведет к значительному снижению легочной вентиляции, соответственно, обуславливает ограничение допустимых нагрузок и, что более важно, может привести к легочным осложнениям, ввиду ограничений экскурсий грудной клетки.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Помимо паралича скелетных мышц физическая активность может лимитироваться дисфункцией вегетативной нервной системы, принимающей участие в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы и формировании ответной реакции на физическую нагрузку.
- В норме это проявляется в изменении сосудистого тонуса, перераспределении крови к работающим мышцам, увеличении частоты сердечных сокращений, повышении сократительной способности миокарда, увеличении ударного объема крови.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Вегетативная иннервация нарушается или полностью прекращается при поражении спинного мозга выше уровня  $T_1$ ; симпатическая иннервация сердца полностью утрачивается при поражении грудного отдела на уровне  $T_1—T_4$ , следствием чего является отсутствие адекватного увеличения ЧСС, ударного объема, сократимости миокарда.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- У инвалидов, страдающих квадроплегией, при нагрузках наблюдается незначительное увеличение ЧСС, в пределах 100 — 125 уд./мин, что значительно меньше максимально допустимых возрастных значений.
- Помимо этого сочетание уменьшенного венозного возврата и снижение сократительной способности миокарда обуславливает уменьшение внешней работы сердца, что может сопровождаться снижением массы миокарда.
- Отсутствие симпатической иннервации приводит к нарушению терморегуляции из-за неадекватного распределения крови.



# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Приведенные данные обуславливают низкую толерантность мышц верхних конечностей, как следствие неадекватности кровоснабжения, гипокинетической циркуляции и ограниченного аэробного энергетического ресурса.
- При нагрузке значительно быстрее достигается переход к анаэробному метаболизму.
- На этом фоне низкий уровень двигательной активности способствует прогрессирующему снижению функциональных резервов, детренированности и снижению толерантности к нагрузке.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- С возрастом эти процессы прогрессируют, что естественно ведет к ухудшению общего состояния, развитию различных осложнений и вторичных нарушений, потере функциональной независимости.
- В этой связи физические упражнения, занятия спортивной деятельностью, активный образ жизни становятся единственным средством предупреждения и снижения выраженности отмеченных регрессивных процессов.

# Функциональный контроль при поражении спинного мозга

- Инвалиды, перенесшие спинно-мозговую травму, при занятиях физической культурой испытывают влияние ряда специфических факторов, которые обусловлены поражением центральной нервной системы и проявляются двигательной, сенсорной и вегетативной дисфункцией.
- При решении вопроса о допуске к физическим тренировкам любой интенсивности инвалиды нуждаются в обязательном углубленном медицинском обследовании, проведении ЭКГ и других функциональных исследований.
- Особенно важно это для лиц, длительно ведущих малоподвижный образ жизни.

## Специфическими факторами риска при занятиях физическими упражнениями являются:

- нестабильное положение туловища;
- гипотензивная реакция на физическую нагрузку;
- ортостатическая гипотензия;
- вегетативная дисрефлексия;
- мышечные спазмы;
- нарушение терморегуляции.

# Физическая тренировка

- Для исключения возможных осложнений при физических тренировках рекомендуется соблюдение определенных правил.
- Среди них одно из первых мест занимает адекватная поддержка, или фиксация, туловища.
- С этой целью применяются различные ремни, опоясывающие верхнюю часть туловища при выполнении упражнений верхними конечностями, что, соответственно, предупреждает смещение или падение инвалида в случае нарушения равновесия.

## Физическая тренировка

- При этом важно ограничивать давление ремней на кожные покровы и мягкие ткани, особенно при значительных мышечных усилиях.
- В таких случаях рекомендуется использовать эластичные элементы в местах наибольшего давления и периодическое ослабление натяжения фиксирующих ремней (длительностью 30—60 с) через каждые 20—30 мин.



# Физическая тренировка

- Важным элементом контроля при выполнении физических тренировок является измерение артериального давления, выполнение нагрузки может сопровождаться неадекватной реакцией артериального давления, причем характер его изменения отличается от такового у здоровых людей или инвалидов других категорий.
- Особенно ярко это проявляется при травмах спинного мозга на высоком уровне, когда может наблюдаться парадоксальная реакция в виде резкого снижения давления при возрастании нагрузки.

# Физическая тренировка

- Эта так называемая гипотензивная реакция развивается вследствие изменения общего периферического сопротивления, перераспределения сосудистого тонуса в работающих мышцах в ответ на гипоксию и резкое повышение концентрации продуктов метаболизма ( $\text{CO}_2$ , молочная кислота и др.) на фоне отсутствия увеличения сердечного выброса.

# Физическая тренировка

- Как уже отмечалось выше, увеличение сердечного выброса детерминируется недостаточным венозным возвратом и отсутствием симпатической регуляции сосудистого тонуса.
- Пребывание в положении сидя усугубляет ситуацию ввиду депонирования крови в нижней части тела и возникновения ортостатической гипотензии.
- Необходимо отметить, что сочетание гипотензивной реакции на физическую нагрузку, ортостатической гипотензии и уменьшение сердечного выброса могут вызвать снижение церебрального кровоснабжения.

## Физическая тренировка

- В случае проявления этих синдромов во время или после выполнения физических упражнений инвалид немедленно должен быть переведен в горизонтальное положение, т.е. должны быть созданы условия для нивелирования ортостатической гипотензии и увеличения венозного возврата.

# Физическая тренировка

- Риск развития гипотензивной реакции может быть уменьшен путем придания возвышенного положения нижним конечностям при выполнении упражнений, регулярной ортостатической тренировкой, применением мер профилактики дегидратации организма, использованием компрессионных носков, поясов.
- Инвалиды могут испытывать резкое повышение АД, особенно при высоком уровне поражения спинного мозга, в результате вегетативной дисрефлексии.
- Такая реакция обусловлена потерей центральной регуляции спинальных рефлексов и, соответственно, неадекватной нейрогуморальной и эндокринной регуляцией.

# Физическая тренировка

- Такие состояния могут провоцироваться сильными внешними раздражителями, например сильными ударами, травмами, падением и т.д.
- В этой связи рекомендуется избегать влияния экстремальных раздражителей, своевременно проводить необходимые профилактические мероприятия.
- В случае выявления выраженной гипертензивной реакции во время выполнения физических упражнений последние должны быть немедленно прекращены, инвалид должен перейти в вертикальное положение



# Физическая тренировка

- Многие инвалиды испытывают спазмы различной интенсивности мышц парализованных нижних конечностей, возникающие вследствие нарушения их иннервации.
- Непроизвольные мышечные сокращения могут сопровождаться двигательными актами.
- Такие мышечные сокращения поддаются медикаментозной терапии.

# Физическая тренировка

- С этой целью могут применяться различные антиспастические средства и релаксанты.
- Однако их применение может снизить эффективность физических упражнений, поскольку фармакологические препараты оказывают влияние не только на парализованные мышцы, но и на «активные» мышечные группы, снижая их активность. Помимо этого возможно побочное влияние препаратов в виде головокружения, атаксии, депрессии и т.д.

# Физическая тренировка

- Существенное значение имеют нарушения терморегуляции.
- Определенное внимание должно уделяться температуре и влажности окружающего воздуха, типу одежды, интенсивности физической нагрузки, ее продолжительности с целью предупреждения гипер- или гипотермии.
- Поскольку многие инвалиды страдают существенными нарушениями терморегуляции, вызванными нарушением секреции потовых желез, перераспределением крови и другими причинами, состояние гипертермии наступает значительно быстрее, чем у здоровых людей.

## Физическая тренировка

- Эта реакция развивается особенно быстро при выполнении упражнений в теплой и влажной среде, при значительном обезвоживании организма. Опасность гипертермии заключается в возможности развития теплового удара, циркуляторных расстройств.

**Выполнение**  
упражнений при низкой температуре окружающего воздуха может привести к чрезмерному охлаждению организма, обусловленному в основном теми же причинами, что и гипертермия. В любом случае при проявлении симптомов гипер- или гипотермии упражнения должны быть прекращены, созданы оптимальные климатические условия, использована комфортная одежда.



# Физическая тренировка

- Физические упражнения являются неспецифическим стресс-фактором.
- Для оценки его влияния на состояние организма у практически здоровых людей, спортсменов, используются тредмил-тест, велоэргометрия, степ-тест.
- При их применении испытуемому предъявляется дозированная циклическая нагрузка, в выполнение которой вовлекается значительное количество мышечных групп, достигается субмаксимальная или максимальная стимуляция метаболических процессов, кардиореспираторной системы, что в целом позволяет объективно оценить функциональные и резервные возможности человека.



# Физическая тренировка

- Выполнение нагрузочных тестов только верхними конечностями, например передвижение на кресле-коляске, колясочная эргометрия осуществляется при участии относительно небольшой мышечной массы.
- В этом случае главным лимитирующим фактором становится «периферийное звено», причем локальное утомление мышц верхних конечностей, работающих с максимальным напряжением, может наступать несмотря на эффективную циркуляторную деятельность и достаточный объем доставляемого кислорода.

# Физическая тренировка

- Важным периферическим лимитирующим фактором является неадекватный венозный возврат крови к сердцу из-за отсутствия симпатической регуляции сосудистого тонуса, сокращения скелетных мышц, в норме стимулирующих кровотоки.
- При этом отсутствует динамика увеличения сердечного выброса и доставки кислорода к работающим мышцам.

# Физическая тренировка

- Таким образом, быстрая утомляемость мышц верхних конечностей не обеспечивает достижения максимального напряжения деятельности кардиореспираторной системы и метаболических процессов, что в целом затрудняет их объективную функциональную оценку.

# Физическая тренировка

- Поскольку максимальное значение потребления кислорода, соответствующее максимальной нагрузке на верхние конечности, оказывается ниже, чем истинный физиологический максимум, наблюдаемый у практически здоровых людей при выполнении нагрузки нижними конечностями, то вместо понятия максимального потребления кислорода (МПК) рекомендуется использовать термин «пиковое потребление кислорода» (ППК).

- Нагрузочные тесты для инвалидов-колясочников обычно предполагают использование различных эргометров, позволяющих точно измерять вращательный момент, усилие и скорость для определения мощности нагрузки и других динамических характеристик.
- Может использоваться колясочная эргометрия, т.е. установка кресла-коляски на валики эргометра, что является наиболее адекватным для этих инвалидов.
- Кресло-коляска может устанавливаться на тредмиле, на ровной или поднятой под углом дорожке.

- При этом регулируется скорость движения и угол подъема.
- Установлено, что чем выше уровень поражения, тем ниже показатели, характеризующие физические возможности человека.
- Результаты тестирования положены в основу разработки индивидуальных режимов пользования креслом-коляской, определения скорости передвижения, длительности и т.д.



- Общие принципы и методические подходы, используемые при выполнении нагрузочных тестов у здоровых людей, аналогичным образом применяются для инвалидов.
- Нагрузочные тесты, как правило, представляют собой возрастающую нагрузку, имеющую определенные субмаксимальные или максимальные значения.
- Нагрузочные тесты могут выполняться в виде непрерывно возрастающей нагрузки или же прерывистой с перерывами отдыха.
- В таких случаях различные варианты тестирования обычно включают 4-6 мин нагрузки, разделяемые 5-10 мин отдыха.
- При выполнении колясочной эргометрии скорость движения кресла-коляски поддерживается постоянной, например 3 км/ч.

- В то же время усилие, прикладываемое инвалидом, возрастает, тем самым увеличивается уровень нагрузки.
- При колясочной эргометрии начальный уровень нагрузки составляет 5 Вт, что соответствует повседневному уровню нагрузки при передвижении на кресле-коляске.
- Увеличение нагрузки на каждой ступени составляет, как правило, 5-10 Вт, субмаксимальная нагрузка – 25-35 Вт.
- Для тренированных инвалидов допускается более интенсивное нарастание нагрузки и ее максимальное значение.
- Регистрация изучаемых параметров проводится в течение последней минуты каждой ступени нагрузки.

## Критерии прекращения колясочной эргометрии сводятся к следующим:

- чувство утомления;
- появление болевых ощущений в области сердца;
- патологические изменения на ЭКГ;
- выраженная гипертензивная реакция;
- нарушения дыхания;
- достижение максимальной нагрузки, определяемой проводимым тестированием;
- достижение допустимого значения ЧСС.

- Однако для инвалидов с высокими уровнями поражения спинного мозга последний критерий не является определяющим, поскольку в силу отмеченных выше причин способность к адекватному увеличению ЧСС нарушается.
- При необходимости достижения максимальной нагрузки, без оценки субмаксимального уровня, используется непрерывная физическая нагрузка. Этот вариант тестирования начинается с нагрузки средней интенсивности. Нагрузка возрастает через каждые 1—2 мин до достижения ее максимума.

- Хорошо тренированные инвалиды на субмаксимальном уровне нагрузки показывают более низкую ЧСС, легочную вентиляцию, демонстрируя высокие функциональные резервы организма.
- Однако, как уже отмечалось выше, при травмах спинного мозга на высоком уровне нельзя интерпретировать низкие показатели ЧСС как проявление тренированности организма.
- Достижение высокого уровня тренированности инвалидами, систематически занимающимися спортивной деятельностью, сопровождается уменьшением субмаксимального потребления кислорода, оптимизацией аэробных процессов энергообеспечения.

- Надо отметить, что наибольшие значения выполняемой работы, ППК, ЧСС достигаются при выполнении прерывистых нагрузок.
- Вместе с этим тестирование с использованием прерывистой нагрузки легче переносится испытуемым, перерывы между нагрузками способствуют улучшению кровоснабжения работающих мышц.
- При их применении создаются оптимальные условия для контроля изучаемых параметров, мониторингирования артериального давления и т. д.



- В качестве альтернативного варианта выполнения нагрузочных тестов теоретически обосновано их проведение в положении испытуемого лежа.
- Такое положение испытуемого улучшает венозный возврат крови, увеличивает центральный объем крови и ударный объем, что в целом обеспечивает некоторое снижение ЧСС при выполнении эквивалентных субмаксимальных нагрузок.

- Горизонтальное положение инвалида уменьшает влияние ортостатической гипотензии дисфункции вегетативной нервной системы, нестабильного положения туловища и других факторов.
- Однако такой показатель, как ЧСС, а также субъективные ощущения не зависят от положения тела.
- Не изменяется также толерантность к физической нагрузке при ручной эргометрии в зависимости от положения тела у инвалидов, страдающих параплегией.

- Основными показателями оценки нагрузочных тестов являются ЧСС, артериальное давление, объем выполненной работы.
- Эти показатели позволяют определить безопасный уровень физической нагрузки, оценить динамику функциональных и резервных возможностей организма.
- Другими показателями, которые часто используются при проведении исследований, являются: минутный объем дыхания, ударный объем крови, минутный объем кровообращения, среднее гемодинамическое давление, концентрация молочной кислоты в крови.
- Кроме того, существенное значение имеют такие факторы, как избыточная жировая масса тела и показатели липидного обмена.

- Важным аспектом выполнения нагрузочных тестов являются симптомы перегрузки.
- К ним относятся головокружение, утомление, боли в мышцах, сильная одышка.
- Важно помнить, что чем выше уровень поражения спинного мозга, тем быстрее и чаще развиваются эти симптомы.
- Таким образом, основными задачами врачебного контроля за инвалидами, перенесшими спинно-мозговую травму, являются оценка состояния функциональных систем организма с использованием нагрузочных тестов, их интерпретация с учетом тяжести перенесенной травмы и уровня поражения спинного мозга; предупреждение вторичных осложнений, перегрузок при физических упражнениях, что в целом позволяет объективно подойти к разработке программ физической реабилитации, а также осуществлению динамических наблюдений, направленных на оценку эффективности их применения.

# Функциональный контроль при детских церебральных параличах



- В последние десятилетия во многих странах мира, в том числе и в России, наблюдается рост заболеваемости детским церебральным параличом (ДЦП), являющимся одним из наиболее частых инвалидизирующих заболеваний ортопедо-неврологического профиля.
- Большая часть детей, страдающих ДЦП, при несвоевременном и несистематическом лечении характеризуется резким снижением реабилитационного потенциала и возможностей к социальной адаптации.
- Многочисленные методики восстановительного лечения, применяемые на ранних этапах реабилитационного процесса, а также в период сформировавшегося патологического двигательного стереотипа, позволяют добиться значительного улучшения состояния больных.



- В связи с расширением методов лечения, развитием адаптивной физической культуры, физической реабилитации и внедрением современных технологий лечения ДЦП в практическую деятельность реабилитационных учреждений особую актуальность приобретают вопросы врачебного контроля, а также оценки эффективности проводимого лечения.
- Следует помнить, что при ортопедо-неврологической патологии особенно важно соблюдение основных дидактических принципов организации системы реабилитационных мероприятий: своевременности, непрерывности, преемственности и комплексности лечения.

- При определении и выборе методов лечения необходимо иметь четкие представления об этиологии и патогенезе заболевания, механизмах влияния на звенья патологического процесса различных средств кинезотерапии, уметь объективно оценивать состояние больного на различных этапах реабилитации.
- Выбор средств и методов лечения базируется на следующих основных принципах:
- уточнение диагноза (форма ДЦП, степень выраженности двигательных нарушений, наличие осложнений) с использованием клинических, функциональных и биомеханических исследований;
- выявление индивидуальных особенностей моторного развития ребенка, нервнопсихических функций, развития сенсорных систем организма (зрение, слух, речь, проприоцептивная чувствительность);
- уточнение и составление общих и частных методических указаний к проведению лечебных процедур.

- Необходимо отметить, что в сложившейся практике врачебного контроля основное внимание уделяется оценке двигательных функций, деформациям опорно-двигательной системы, неврологическим изменениям и в значительно меньшей степени — оценке других функциональных систем организма.
- При оценке ортопедо-неврологического статуса выделяются следующие основные направления: оценка динамики клинической симптоматики, динамики функциональных показателей пораженных систем, динамики интегративных показателей.

- **Уровни двигательного и речевого развития.**
- **Нулевой уровень.** Пациент не в состоянии самостоятельно удерживать позу сидя, стоя, поворачиваться в положении лежа, ползать, плохо удерживает голову. Активные движения верхних конечностей сохранены в минимальном объеме. Сохраняется влияние тонических рефлексов (всех или большинства). Отмечается выраженная дизартрия или анартрия. Интеллект резко снижен.
- **I уровень.** Больной передвигается с посторонней помощью (подуровень Ia) или с опорой на ходунки (подуровень Ib). Самообслуживание минимальное. Способен удерживать голову, сидеть с сохранением дефектной позы с дополнительной опорой. В положении стоя позу не удерживает. Сохраняется влияние всех или части тонических рефлексов. Дизартрия различной тяжести. Интеллект снижен.

- **II уровень.** Больной передвигается с опорой на костыли или трости (подуровень IIa) или без опоры на короткие расстояния (подуровень IIб).
- Характерно наличие гиперкинезов, атаксии.
- Имеется незначительное ограничение самообслуживания за счет патологических установок в суставах верхних конечностей.
- Способен сидеть с сохранением дефектной позы. Может стоять с дополнительной поддержкой. Сохраняется умеренная дизартрия.
- Частично сохранено влияние тонических рефлексов.
- Интеллект может быть нормальным или слегка сниженным.

- **III уровень.** Характеризуется дефектной ходьбой на короткие расстояния без дополнительной опоры (подуровень IIIa) или на значительные расстояния (подуровень IIIб).
- Локомоторная функция рук без значительных нарушений.
- Самообслуживание не нарушено, однако затруднена мелкая моторика кисти.
- Сохраняются патологические синергии, легкая дизартрия.
- Интеллект нормальный или слегка сниженный.



- Основываясь на приведенной классификации двигательного и интеллектуального развития, можно оценить изменения состояния больного под влиянием курса реабилитационных мероприятий по четырехбалльной системе.
- 0 баллов — без изменений.
- 1 балл — положительная динамика отдельных двигательных навыков и отдельных двигательных актов. Функциональные возможности остаются без изменений и существенного влияния на двигательный стереотип.
- 2 балла — положительная динамика двигательных возможностей в пределах первоначального уровня. Существенное улучшение функции ходьбы или снижение патологической симптоматики (нормализация мышечного тонуса, снижение интенсивности гиперкинезов, атаксии, улучшение осанки и т. д.).
- 3 балла — положительная динамика, позволяющая отнести больного к более высокому уровню по сравнению с первоначальным.

- При оценке состояния пациента до и после проводимого лечения, а также при проведении врачебного контроля обязательно отмечается динамика клинической симптоматики.
- Обращается внимание на менингеальные симптомы, постуральную активность, влияние тонических рефлексов, мышечный тонус, мышечную силу, периферические рефлексы, наличие гиперкинезов, деформации стоп, укорочение конечностей, сохраненные двигательные функции и т.д.
- Выбор критериев эффективности лечения и методов врачебного контроля должен быть обязательно дифференцирован в соответствии с возможностями больного, степенью имеющихся у него нарушений, т.е. с уровнем двигательного речевого и психического развития.

- Например, детям с нулевым или I уровнем могут быть предложены следующие критерии:
- поднимание, повороты, удержание головы в положениях на спине, животе, на боку;
- повороты со спины на живот, вставание на четвереньки;
- ползание;
- сидение «по-турецки» или верхом на скамейке.

- Исследование активных движений конечностей, туловища, головы, анализ и оценка двигательных нарушений в процессе лечения и на этапах реабилитации позволяют оценить динамику реабилитационных мероприятий и осуществлять врачебный контроль.
- При исследовании движений очень важно учитывать условия работы мышц или мышечных групп и выполняемые ими в данных условиях действия, а также правильно понимать реципрокные взаимоотношения мышц-антагонистов при анализе поз и движений.
- Существует большое количество тестов для определения функционального состояния различных мышц и мышечных групп.
- Для оценки функционального состояния мышц туловища и шеи могут быть рекомендованы следующие тесты.

- *Для оценки мышц спины:*
- Положение больного лежа на животе, руки вытянуты вперед. Обследующий одной рукой фиксирует руки пациента, другой — таз.
- Пациент должен поднять голову и удерживать ее в этом положении до 5—10 с.
- Лежа на животе или сидя.
- Обследующий произволу двумя пальцами надавливающее движение вдоль позвоночника с обеих сторон, пытаясь вызвать его выпрямление.
- При этом оцениваются двигательная реакция больного и длительность сохранения выпрямленного положения.

- Силовая выносливость мышц спины определяется в исходном положении лежа на животе, руки согнуты в локтевых суставах ладонями вниз, первые пальцы на уровне плечевых суставов.
- Осуществляется поднимание головы и плеч с отрывом рук от опоры и удержание этого положения в течение 5—10 с.
- Сохранение равновесия, в позе сидя «по-турецки», при легких толчках туловища в разных направлениях.
- Сохранение осанки и равновесия в положении сидя с выпрямленной спиной, удерживая на голове мешочек с песком (вес 50 г). При этом отмечается длительность выполнения, которая составляет не менее 1 мин.

- *Для оценки мышц брюшного пресса:*
- Лежа на спине, ноги согнуты, стопы на опоре. Обследующий фиксирует согнутые ноги ребенка, который без помощи рук садится, приближая голову и туловище к коленям. Фиксируется количество повторений движений.
- Лежа на спине, ноги согнуты в том же положении, туловище изогнуто вправо или влево. Обследуемый садится. Движения следует повторить 3-5 раз.



- Наибольшей подвижностью обладают верхние конечности, играющие огромную роль при выполнении различных двигательных актов, в частности при ходьбе, беге, плавании и т.д.
- При оценке активных движений обращается внимание на степень трудности выполнения определенных действий, оценивается функция мышц и их утомляемость.

- Характер и степень поражений верхних конечностей наглядно демонстрирует выполнение следующей пробы.
- Ребенок, сидя на стуле, должен отвести руки в стороны, а затем хлопнуть в ладоши над головой.
- При выполнении этого задания определяется необходимость измерения амплитуды движения во всех суставах или же можно ограничиться оценкой движений кисти или пальцев.
- Чем больше и серьезнее ограничены двигательные возможности, тем с большим трудом выполняется эта проба, особенно при спастических формах заболевания.

- Измерение амплитуды движений в суставах верхних конечностей проводится индивидуально и в определенной последовательности. При этом определяется степень выраженности мышечного тонуса, которую можно характеризовать по шестибалльной шкале:
- 0 баллов - резко выражен гипертонус мышц, стойкая контрактура сустава (анкилоз), полностью отсутствуют пассивные и активные движения;
- 1 балл - резко выражен гипертонус мышц, контрактура сустава, определяется незначительная амплитуда при пассивных движениях с максимальным усилием;
- 2 балла - значительный гипертонус мышц, контрактура сустава, при пассивных движениях выполняется до 50% физиологической амплитуды движений;

- 3 балла — умеренный гипертонус, пассивно осуществляются движения в объеме от 50 до 70% физиологической нормы;
- 4 балла — незначительный гипертонус, сохранен полный объем движений в суставе, имеется небольшое увеличение сопротивления пассивным движениям;
- 5 баллов — физиологический тонус, соответствующий уровню непораженной конечности.
- При атонически-астатической форме заболевания тонус мышц, как правило, снижен, реже — не претерпевает существенных изменений.

- Для оценки координации движений верхних конечностей и взаимодействия мышц-антагонистов могут рекомендоваться тестовые задания скоростного характера. Например, тест может выполняться больным лежа на спине или сидя, руки вдоль туловища. Движения каждой рукой выполняются отдельно с максимальной скоростью. Больной в течение 10—15 с выполняет сгибание-разгибание в локтевом суставе, каждый раз касаясь пальцами плечевого сустава. При этом сгибание сочетается с супинацией предплечья, а разгибание — с его пронацией. Подсчитывается число выполненных за указанный период движений с учетом характера и выполнения.

- Следует упомянуть, что ручная динамометрия у больных ДЦП нецелесообразна, поскольку не отражает истинного состояния мышц верхних конечностей. Гораздо показательнее оценка характера произвольных движений с учетом амплитуды, направления, силы, скорости, ритма и т. п.
- Для оценки движений пальцев можно использовать еле дующий тест: с максимально возможной быстротой пациент сжимает пальцы в кулак и разжимает с максимальным выпрямлением и разведением. Подсчитывается количество движений за 10 с.

- *Для функциональной оценки возможностей верхних конечностей* могут использоваться интегративные тесты.
- 1. Сгибание и разгибание в лучезапястном суставе. Ребенок, сидя на кресле, свешивает кисти рук с подлокотников и производит попеременное разгибание правой кисти, затем — левой. Всего производится 10 движений. Для здорового ребенка норма составляет 12—15 с. Во время выполнении задания отмечается наличие компенсаторных движений, интенсивность гиперкинезов и т.п.
- 2. Супинация-пронация предплечий. Выполняется 10 движений предплечьем за 40—50 с, что может рассматриваться как норма. Пациент должен отметить степень утомляемости, помимо этого оценивается скованность мышц плечевого пояса.



- «Колечко» — тест для оценки манипулятивной функции кисти. Производится поочередное противопоставление цепного пальца всем остальным. Время выполнения его в норме составляет 6—7 с, причем обычно противопоставление мерного пальца второму и третьему осуществляется легче, чем четвертому и пятому.
- Построение пирамиды из кубиков или одевание колец на вертикальный стержень. Тест заключается в захвате предмета и возможности его расположения в определенной последовательности. Регистрируется время выполнения теста.
- С той же целью могут проводиться различные тестовые задания в виде шнурования, заплетения «косички» из нитяной пряжи, застегивание - расстегивание ряда пуговиц и т.д.

- Одним из основных видов локомоции человека является ходьба, в которой участвуют не только мышцы нижних конечностей, но и другие мышцы тела. Однако разнообразные нарушения согласованной работы мышц, координации движений нижних конечностей играют ведущую роль в образовании порочных поз, ограничении подвижности и функции ходьбы.
- *Для оценки активных движений в суставах нижних конечностей* можно применить следующий тест: в положении лежа на животе, пациент производит активное сгибание в коленном суставе с одновременным подошвенным сгибанием стопы. Степень нарушения координации определяется точностью выполнения этого задания, поскольку при его выполнении проявляется способность преодолевания сгибательной синергии.

- Выполнение тестовых заданий скоростного характера с подсчетом количества движений за определенное время также может служить критерием оценки результатов лечения, а также врачебного контроля в процессе занятий ЛФК. С этими же целями проводится проба на выявление синкенизий, аналогично пробам для верхних конечностей.

- У больных *гиперкинетической и атаксически-астатической* формами ДЦП могут быть применены следующие пробы.
- 1. Подсчет произвольных движений за 30 или 60 с, причем пациент может находиться в различных исходных положениях. Полученные результаты позволяют определить дальнейшую методику занятий ЛФК, определить оптимальную позу и те движения, при которых происходит затухание гиперкинезов.
- 2. Тест на удержание равновесия без дополнительной поддержки на одной и другой ноге. Этот тест характеризует стояние вестибулярного аппарата. Большое значение в выполнении этого теста имеет состояние стоп, поскольку их деформации оказывают влияние на количественные и качественные показатели проводимого теста.

- Помимо этого в качестве тестового задания, проводимого на этапах лечения, может быть определение числа приседаний, выполняемых за 10 с. Такое тестовое задание является одним из самых сложных. Более или менее полноценное выполнение этого теста может служить показателем высокой эффективности лечебных мероприятий.
- Современные *биомеханические методы исследования*, включающие диагностические компьютерные комплексы, позволяют осуществлять комплексный анализ параметров ходьбы, получить пространственные и временные характеристики движения, проанализировать фазы шага, их изменения.

- Например, при эквино-варусной деформации стопы выявляются резкое укорочение длины шага и изменение положения центра масс, который смещен вперед. Помимо этого отмечается отсутствие содружественных движений туловища и конечностей во фронтальной плоскости. Нарушение шаговых движений, обусловленное контрактурами в суставах, мышечной дистонией, снижением мышечного суставного чувства, патологией вестибулярного аппарата, усиливает компенсаторное движение тела во время ходьбы, больному крайне сложно удержать равновесие.
- Изменение длины шага, скорости ходьбы, других биомеханических характеристик в процессе лечения позволяют судить об эффективности проводимых мероприятий.



- При *биомеханической оценке ходьбы* в качестве тестов для оценки эффективности обучения может быть использована ходьба по следовой дорожке с соблюдением ритма, скорости, направления движения, с ритмичными движениями рук и т.д.; ходьба с преодолением преград, по узкой доске, по коврикам различной жесткости и упругости с сохранением равновесия.
- Одним из критериев контроля может служить тест на удержание равновесия в положении стоя. При этом учитывается время удерживания позы стоя, миграция центра масс, компенсаторные движения и т.д.

- Подобный тест используется при статической стабิโลграфии. При этом исследовании пациент выполняет тесты на равновесие, стоя на неподвижной платформе. На экране монитора, а затем в протоколе исследования фиксируются колебания центра масс тела и распределения давления под стопами.
- В настоящее время статическая стабิโลграфия используется в клинической практике для оценки особенностей статики тела при различных формах ДЦП и влияния лечебных факторов.

- Наиболее распространенным методом *исследования деятельности мозга* является электроэнцефалография (ЭЭГ). Электрическая активность коры больших полушарий является показателем центральных нервных процессов, отражает также сложные корко-корковые и корко-подкорковые взаимоотношения. Отражающиеся на ЭЭГ изменения до и после курса лечения являются критериями интегрального контроля.
- *Оценка изменения мышечного тонуса* проводится путем регистрации биоэлектрической активности мышц в покое и при функциональных нагрузках. Регистрация биоэлектрических потенциалов производится методом электромиографии (ЭМГ), которая отражает динамику изменения активности спастических мышц в процессе лечения и может свидетельствовать об эффективности проводимой терапии.

- Функциональные нарушения деятельности коры головного мозга могут быть причиной нарушений гностических функций, на первом месте среди которых стоит оптико-пространственный гнозис. У больных ДЦП, в связи с ограниченной возможностью освоения пространства с помощью движений, осложнено освоение понятий пространственного расположения. Помимо этого затруднена возможность ориентации в пространстве, в связи с чем замедляется развитие других гностических функций, например письмо, счет, понимание чисел и расположения предметов. Часто нарушен конструктивный праксис: затруднено одевание, освоение гигиенических навыков, самообслуживание даже при достаточных двигательных возможностях. Регистрируя и анализируя изменения почерка, двигательных навыков, элементов самообслуживания в начале, в ходе и после завершения лечения, создается возможность объективного подхода к выбору адекватной терапии.

- Средства и методы коррекции речи являются прерогативой логопедов, однако процесс физической реабилитации оказывает существенное влияние на состояние речевой функции посредством нормализации тонуса речеобразующей мускулатуры.
- Снижение выраженности дизартрии может служить одним из критериев оценки состояния пациента под воздействием восстановительного лечения.
- Огромное значение имеет общее состояние организма. У больных ДЦП часто наблюдаются нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, дыхательной, пищеварительной системы и т.д. Нарушения со стороны системы кровообращения проявляются в виде атипических реакций на дозированную нагрузку, что проявляется неадекватным изменением ЧСС, артериального давления, частоты дыхания.

- Рядом авторов отмечается, что нарушения деятельности центральной нервной системы, мышечного тонуса отражаются на регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. У больных, страдающих ДЦП, отмечается более высокая ЧСС по сравнению со здоровыми детьми. Наблюдается напряжение регуляторных механизмов, повышение тонуса обоих отделов вегетативной нервной системы, развивается нейроциркуляторная дистония.



- Существенные изменения происходят со стороны дыхательной системы. У больных ДЦП легкой степени не обнаруживаются существенных нарушений МОД, ЖЕЛ,  $PO_{вд}$ , и  $PO_{выд}$ , однако наблюдается изменение МВЛ, резерва дыхания, снижение форсированной жизненной емкости легких, что свидетельствует о наличии обструктивного вентиляционного дефекта. Отсутствие морфологических изменений бронхиального дерева свидетельствует о наличии спазма гладкой мускулатуры бронхов.

- У больных средней тяжести выявляется снижение ЖЕЛ, на 80% обусловленное снижением экспираторного резервного объема. Более значительно, по сравнению с предыдущей группой, снижается МВЛ и резерв дыхания. У этих больных вентиляторная недостаточность протекает по смешанному типу — признаки обструкции сочетаются с явными рестриктивными изменениями. Наряду со спастическим состоянием гладкой мускулатуры бронхиального дерева имеется снижение легочных объемов, особенно экспираторных. Это объясняется повышением мышечного тонуса поперечно-полосатой дыхательной мускулатуры.

- При тяжелой форме течения заболевания обращает на себя внимание возрастающая роль обструктивного фактора в общей структуре вентиляционной недостаточности. Происходит прогрессирующее уменьшение ЖЕЛ, МВЛ, резерва дыхания, форсированной жизненной емкости легких, индекса Тиффно (на 29,1—85,1%) по сравнению со здоровыми детьми, что в целом свидетельствует о снижении проходимости дыхательных путей. Таким образом, спирографические исследования свидетельствуют о нарушении функции внешнего дыхания при средней и тяжелой формах заболевания. Нарушения вентиляции протекают по смешанному типу на фоне преобладающего обструктивного компонента.

- Функциональные особенности кардиореспираторной системы, несомненно, должны учитываться при осуществлении физкультурных занятий, занятиях ЛФК, спортивных игр и т.д. Необходимо контролировать ЧСС, артериальное давление, частоту дыхания и другие показатели.
- Выбор методов и критериев врачебного контроля больных ДЦП во многом зависит от клинического состояния, формы заболевания, выраженности патологической симптоматики, степени нарушения основных жизнеобеспечивающих систем организма и других критериев, в целом определяющих тактику восстановительного лечения и, соответственно, требующих объективного контроля. Применение современных диагностических методов позволяет объективно подойти к формированию физиологических двигательных функций, повышению психоэмоционального статуса и, как результат, достижению определенного уровня социальной адаптации.





**Благодарю за  
внимание !**