

# **Тема 1. Особенности комплексного применения средств эрготерапии и физической реабилитации при заболеваниях сердечно-сосудистой системы**

## **Лекция**

### **Время 2 учебных часа**

**Механизмы лечебного и реабилитационного действия физических упражнений** Применение физических упражнений при сердечно-сосудистых заболеваниях позволяет использовать все 4 механизма их лечебного действия: тонизирующего влияния, трофического действия, формирования компенсаций и нормализации функций. При многих заболеваниях сердечно-сосудистой системы ограничивается двигательный режим больного. Больной угнетен, «погружен в болезнь», в центральной нервной системе преобладают тормозные процессы. В этом случае физические упражнения приобретают важное значение для оказания общего тонизирующего воздействия. Улучшение функций всех органов и систем под воздействием физических упражнений предупреждает осложнения, активизирует защитные силы организма и ускоряет выздоровление. Улучшается психоэмоциональное состояние больного, что, несомненно, также положительно влияет на процессы саногенеза.

Физические упражнения улучшают трофические процессы в сердце и во всем организме. Они увеличивают кровоснабжение сердца за счет усиления венозного кровотока, раскрытия резервных капилляров и развития коллатералей, активизируют обмен веществ. Все это стимулирует восстановительные процессы в миокарде, повышает его сократительную способность. Физические упражнения улучшают и общий обмен в организме, снижают содержание холестерина в крови, задерживая развитие атеросклероза. Очень важным механизмом является формирование компенсаций. При многих заболеваниях сердечно-сосудистой системы, особенно при тяжелом состоянии больного, используются физические упражнения, оказывающие действие через внесердечные (экстракардиальные) факторы кровообращения. Так, упражнения для мелких мышечных групп способствуют продвижению крови по венам, действуя как мышечный насос и вызывая расширение артериол, снижают периферическое сопротивление артериальному кровотоку. Дыхательные упражнения способствуют притоку венозной крови к сердцу за счет ритмического изменения внутрибрюшного и внутригрудного давления. Во время вдоха отрицательное давление в грудной полости оказывает присасывающее действие, а повышающееся при этом внутрибрюшное давление как бы выжимает кровь из брюшной полости в грудную. Во время выдоха облегчается продвижение венозной крови из нижних конечностей, так как внутрибрюшное давление при этом снижается.

Нормализация функций достигается постепенной и осторожной тренировкой, которая укрепляет миокард и улучшает его сократительную способность, восстанавливает сосудистые реакции на мышечную работу и перемену положения тела. Физические упражнения нормализуют функцию регулирующих систем, их способность координировать работу сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма во время физических нагрузок. Таким образом повышается способность выполнять больший объем работы. Систематические занятия физическими упражнениями оказывают влияние на артериальное давление через многие звенья регулирующих систем длительного воздействия. Так, под воздействием постепенной дозированной тренировки увеличивается тонус блуждающего нерва и продукция гормонов (например, простогландинов), снижающих артериальное давление. В результате в покое урежается частота сердечных сокращений и понижается артериальное давление.

Особо следует остановиться на специальных упражнениях, которые, оказывая действие в основном через нервно-рефлекторные механизмы, снижают артериальное давление. Так, дыхательные упражнения с удлинением выдоха и урежением дыхания снижают частоту сердечных сокращений. Упражнения в расслаблении мышц и для мелких мышечных групп понижают тонус артериол и уменьшают периферическое сопротивление току крови. При заболеваниях сердца и сосудов физические упражнения совершенствуют (нормализуют) адаптационные процессы сердечно-сосудистой системы, заключающиеся в усилении энергетических и регенеративных механизмов, восстанавливающих функции и нарушенные структуры.

Физическая культура играет большое значение для профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, так как восполняет недостаток двигательной активности современного человека. Физические упражнения повышают общие адаптационные (приспособительные) возможности организма, его сопротивляемость к различным стрессовым воздействиям, давая психическую разрядку и улучшая эмоциональное состояние. Физическая тренировка развивает физиологические функции и двигательные качества, повышая умственную и физическую работоспособность. Активизация двигательного режима различными физическими упражнениями совершенствует функции систем, регулирующих кровообращение, улучшает сократительную способность миокарда и кровообращение, уменьшает содержание липидов и холестерина в крови, повышает активность противосвертывающей системы крови, способствует развитию коллатеральных сосудов, снижает гипоксию, т. е. предупреждает и устраняет проявления большинства факторов риска основных болезней сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, физическая культура показана всем здоровым не только как оздоровительное, но и как профилактическое средство. Особенно она необходима для тех лиц, которые в настоящее время здоровы, но имеют какие-либо факторы риска к сердечно-сосудистым заболеваниям.

Для лиц, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, физические упражнения являются важнейшим реабилитационным средством и средством вторичной профилактики.

*Показания и противопоказания к применению лечебной физкультуры.* Физические упражнения как средство лечения и реабилитации показаны при всех заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Противопоказания носят лишь временный характер. Лечебная физкультура противопоказана в острой стадии заболевания (миокардит, эндокардит, стенокардия и инфаркт миокарда в период частых и интенсивных приступов болей в области сердца, выраженных нарушениях сердечного ритма), при нарастании сердечной недостаточности, присоединении тяжелых осложнений со стороны других органов.

При снятии острых явлений и прекращении нарастания сердечной недостаточности, улучшении общего состояния следует приступать к занятиям физическими упражнениями.

**Основы методики занятий физическими упражнениями при лечении и реабилитации больных сердечно-сосудистыми заболеваниями.** В этих занятиях очень важно строго соблюдать основные дидактические принципы: доступность и индивидуализация, систематичность и постепенность повышения требований. Необходимо широко пользоваться методическим приемом рассеивания и чередования нагрузок, когда упражнение для одной мышечной группы сменяется упражнением для другой группы, а упражнения с большой мышечной нагрузкой чередуются с упражнениями, требующими незначительных мышечных усилий, и дыхательными. Методика занятий физическими упражнениями зависит от заболевания и характера патологических изменений, им вызванных, стадии заболевания, степени недостаточности кровообращения, состояния венечного кровоснабжения. При тяжелых проявлениях заболевания, выраженной недостаточности сердца или венечного кровообращения занятия строятся таким образом, чтобы в первую очередь оказать терапевтическое воздействие: предупредить осложнения за счет улучшения периферического кровообращения и дыхания, способствовать компенсации ослабленной функции сердца благодаря активизации внесердечных факторов кровообращения, улучшить трофические процессы, стимулировав кровоснабжение миокарда. Для этого используются физические упражнения малой интенсивности, в медленном темпе для мелких мышечных групп, дыхательные упражнения и упражнения в расслаблении мышц.

При улучшении состояния больного физические упражнения используются в комплексе реабилитационных мероприятий для восстановления работоспособности. Хотя физические упражнения продолжают применяться для реализации лечебных задач, основное направление приобретает систематическая тренировка, т.е. в занятиях постепенно увеличивается физическая нагрузка. Вначале за счет большого числа повторений, затем — амплитуды и темпа движений, включения более трудных физических упражнений и исходных положений. От упражнений

малой интенсивности переходят к упражнениям средней и большой интенсивности, а от исходных положений лежа и сидя к исходному положению стоя. В дальнейшем используются динамические циклические нагрузки: ходьба, работа на велоэргометре, бег.

После окончания восстановительного лечения и при хронических заболеваниях физические упражнения применяют, чтобы поддержать достигнутые результаты для улучшения кровообращения и стимуляции функций других органов и систем. Физические упражнения и дозировка физической нагрузки подбираются в зависимости от остаточных проявлений болезни и функционального состояния больного. Используются разнообразные физические упражнения (гимнастика, элементы спорта, игры), которые периодически сменяются, физическая нагрузка привычная, но время от времени она то повышается, то снижается.

Для эффективного лечения и реабилитации больных большое значение имеет применение адекватных состоянию больного дозровок физической нагрузки. Для ее определения приходится учитывать множество факторов: проявления основного заболевания и степень коронарной недостаточности, уровень физической работоспособности, состояние гемодинамики, способность выполнять бытовые физические нагрузки. С учетом этих факторов больные ишемической болезнью сердца делятся на 4 функциональных класса, для каждого из которых регламентируется двигательная активность и программы занятий. Данная регламентация применяется и для больных с другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Методика ЛФК при заболеваниях сердечно-сосудистой системы зависит также от степени недостаточности кровообращения. При хронической недостаточности сердца III степени лечебная гимнастика применяется только при стабилизации недостаточности кровообращения в период интенсивного лечения при улучшении состояния больного. Лечебная гимнастика направлена на предупреждение осложнений, стимуляцию компенсаций и улучшение психического состояния больного. Правильно подобранные упражнения не затрудняют, а, наоборот, облегчают работу сердца, так как активизируют внесердечные факторы кровообращения. К таким упражнениям относятся активные движения для мелких и средних мышечных групп. Движения в крупных суставах конечностей выполняются с неполной амплитудой, с укороченным рычагом, иногда с помощью или пассивно. Упражнения для туловища применяются только в виде поворота на правый бок и невысокого приподнимания таза. Статические дыхательные упражнения производятся без углубления дыхания, в медленном темпе, в исходном положении лежа на спине с приподнятым изголовьем. Количество повторений в крупных суставах 3-4 раза, в мелких — 4-6 раз.

При хронической недостаточности сердца II степени ЛФК проводится для предупреждения осложнений, улучшения периферического кровообращения и борьбы с застойными явлениями, улучшения обменных процессов в миокарде, оказания легкого общетонизирующего действия,

повышающего функции всех систем организма, в том числе центральной нервной и эндокринной систем.

При хронической недостаточности сердца I степени основной задачей занятий физическими упражнениями является адаптация сердечно-сосудистой системы и всего организма к бытовым и производственным физическим нагрузкам. В занятия лечебной гимнастикой включаются упражнения для средних и крупных мышечных групп, упражнения с предметами (гимнастическими палками, мячами), небольшими отягощениями (гантели, набивные мячи 1-1,5 кг) и сопротивлением, малоподвижные игры, игровые задания, различная ходьба, непродолжительный бег в медленном темпе. Движения, сложные по координации, выполняются с полной амплитудой. Число повторений — 8—12 раз. Данные упражнения чередуются с упражнениями для мелких мышечных групп рук и ног и дыхательными. Применяются все основные исходные положения: стоя, сидя и лежа.

Кроме занятий лечебной гимнастикой используются утренняя гигиеническая гимнастика и дозированная ходьба. Дистанция ходьбы увеличивается с нескольких сот метров до 1—1,5 км, темп ходьбы до 70—80 шагов/мин (скорость 50—60 м/мин). При компенсированном состоянии кровообращения ставится задача тренировки сердечно-сосудистой системы и всего организма постепенно возрастающими физическими нагрузками.

## Тема 2. Особенности комплексного применения средств эрготерапии и физической реабилитации при заболеваниях органов дыхания

### Лекция

#### Время 2 учебных часа

Заболевания органов дыхания (ОД) в настоящее время занимают четвертое место в структуре основных причин смертности населения, а их «вклад» в снижение трудоспособности и инвалидизацию населения еще более значителен. Этому способствуют и возросшие темпы загрязнения воздуха и масштабы применения химических продуктов на производстве, в сельском хозяйстве и быту. Положение усугубляется тем, что под влиянием внешних и внутренних факторов изменился характер течения воспалительных заболеваний и возросло число лиц с повышенной бронхиальной реактивностью. Для воспалительных заболеваний бронхолегочной системы стала более характерна склонность к затяжному хроническому течению, раннее присоединение аллергических осложнений. Заболевания органов дыхания, характеризующиеся подобным затяжным течением, периодически обостряющиеся, не поддающиеся полному излечению и полному восстановлению функциональных возможностей дыхательной системы, специалисты объединяют под общим названием «хронические неспецифические заболевания легких» (ХНЗЛ). К ним относятся: **хроническая пневмония, хронический бронхит, бронхоэктатическая болезнь, пневмосклероз, эмфизема легких, бронхиальная астма.**

В последние 10-15 лет получило распространение поэтапное восстановление больных ХНЗЛ: пульмонологическая клиника — отделение реабилитации — санаторий — пульмонологический диспансер (А.Н. Кокосов, Э.В. Стрельцова, 1981).

*Задачи и принципы реабилитации пульмонологических больных.* **Общими задачами** реабилитации являются: достижение регрессии обратимых и стабилизации необратимых изменений в легких; восстановление и улучшение функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы, психологического статуса и трудоспособности. Реализация этих задач может различаться в зависимости от нозологической формы, особенностей и характера течения заболевания, индивидуальных особенностей пациента, формы и степени поражения дыхательной системы.

К **частным задачам** реабилитации при большинстве заболеваний органов дыхания можно отнести:

- ликвидацию воспалительного очага;
- улучшение бронхиальной проходимости;
- увеличение вентиляции легких;

- устранение несоответствия между альвеолярной вентиляцией и легочным кровотоком;
- улучшение дренажной функции легких;
- экономизацию работы дыхательных мышц путем усиления их мощности и содружественности.

Сюда же можно отнести мероприятия, направленные на улучшение работы нейрогуморальных механизмов регуляции внешнего дыхания.

*Этиология и патогенез бронхо-легочной патологии.* Известно, что нарушение дыхательной функции при заболеваниях органов дыхания чаще всего связано с изменением механизма дыхательного акта (нарушение правильного соотношения фазы вдоха, фазы выдоха и паузы, появление поверхностного и учащенного дыхания, дискоординация дыхательных движений). Эти изменения приводят к нарушению легочной вентиляции, что в свою очередь ведет к нарушению газообмена в легких, так как легочная вентиляция поддерживает определенное парциальное давление кислорода и двуокси углерода в альвеолярном воздухе. Постоянство этого давления обеспечивает диффузию кислорода из альвеолярного воздуха в кровь легочных капилляров.

Все эти процессы решают основную задачу внешнего дыхания — поддержание нормального напряжения кислорода и углекислоты в артериальной крови. Когда вследствие патологического процесса в легких одно из звеньев, обеспечивающих нормальную функцию аппарата внешнего дыхания, начинает давать сбой, наступает дыхательная недостаточность, организм недополучает необходимое ему количество кислорода и не выводит нужное количество  $\text{CO}_2$ .

Нарушение вентиляции и газообмена в легких может быть вызвано: 1) **уменьшением дыхательной поверхности легких** вследствие заполнения альвеол воспалительным экссудатом, что имеет место при воспалительных процессах (пневмония, бронхит, туберкулез легких), при опухолях, при ателектазах (спадение участков легкого); 2) **ограничением подвижности грудной клетки и легких**, вызванных поражениями и заболеваниями плевры и легких, сопровождающимся накоплением в плевральной полости газа или жидкости (воспалительный экссудат, кровь, гной и т.п.). После рассасывания жидкости могут образовываться плевральные спайки и сращения, которые заметно ограничивают дыхательное движение; 3) **нарушением проходимости дыхательных путей** либо вследствие спазма гладкой мускулатуры бронхиол (при бронхиальной астме), либо при воспалительных процессах с образованием обильного количества мокроты. Подобное нарушение может произойти и вследствие сдавливания дыхательных путей (трахей или бронхов), либо опухолями, либо рубцовыми сращениями; 4) **ухудшением эластичности легочной ткани** (эмфизема) в результате длительно протекающих хронических заболеваний органов дыхания (хроническая пневмония, бронхит, бронхиальная астма), но может быть вследствие возрастных изменений в легочной ткани; 5) **разрастанием соединительной ткани в легких** после воспалительных процессов (пневмосклероз), что ведет к патологическим

изменениям в альвеолярно-капиллярных мембранах и, как следствие, — нарушению диффузии газов.

Факторами, снижающими газообмен, могут также быть: а) усиленное выделение слизи при плохом отхождении мокроты, б) ослабление экскурсий диафрагмы, г) общая вялость и малая подвижность больных.

*Основные клинические проявления заболеваний органов дыхания*

1. Изменение **частоты и ритма** дыхания — учащение дыхания как компенсаторное приспособление: при уменьшении дыхательной поверхности, при лихорадочных состояниях (высокая температура), при резких болях, не позволяющих дышать глубоко.
2. **Одышка** — сложное нарушение дыхания. Субъективно одышка ощущается как недостаток воздуха, поэтому у больного возникает потребность дышать глубже и чаще. При заболеваниях системы дыхания различаются три типа одышки: 1) **инспираторная** (затруднен вдох) — преимущественно наблюдается при сужениях верхних дыхательных путей; 2) **экспираторная** (затруднен выдох) — наблюдается при уменьшении эластичности легочной ткани, а также при сужении мелких бронхов; 3) **смешанная** — затруднены обе фазы дыхания. Дыхание обычно учащается. Такая форма одышки встречается при многих заболеваниях легких, вызывающих уменьшение дыхательной поверхности при обширном воспалении легких и других заболеваниях, и наблюдается наиболее часто. Сильная степень одышки, при которой больной задыхается, носит название **удушья**. Удушье, возникающее приступами, называется **астмой**.
3. **Кашель** — рефлекторный акт, наиболее частой причиной которого является раздражение слизистой дыхательных путей попавшими туда посторонними телами или патологическими продуктами (мокрота, кровь). Благодаря кашлю дыхательные пути освобождаются от этих продуктов. Различают кашель сухой и влажный, если он сопровождается отделением мокроты.
4. **Болезненные ощущения в груди** — это резкие колющие боли, иногда более слабые и длительные; характерна их связь с дыханием (боль при глубоком вдохе, при кашле); боли чаще бывают в боку. Помимо этих основных проявлений могут быть также: чувство жара, иногда озноб, разбитость, головные боли, упадок сил и т.п.

При первичном поражении легких возникающую дыхательную недостаточность называют **недостаточностью легочного дыхания**. Можно выделить две формы недостаточности легочного дыхания: **вентиляционную и альвеолярно-респираторную**. Вентиляционная форма делится на обструктивную, зависящую от нарушения проходимости бронхов, реструктивную, вызванную ограничением подвижности и емкости легких, и смешанную. Альвеолярно-респираторная форма связана с нарушением распределения воздуха в легких и ухудшением их диффузионной способности. Подобная терминология утверждена американским обществом врачей по заболеваниям органов грудной полости и в настоящее время является общепринятой.

Основным клиническим признаком легочной недостаточности является одышка, а функциональным признаком — неспособность органов дыхания обеспечить ту или иную физическую нагрузку. Как правило, при дыхательной недостаточности обнаруживаются признаки нарушения функции сердечно-сосудистой системы, т.е. к дыхательной недостаточности присоединяется сердечно-сосудистая недостаточность.

*Клинико-физиологическое обоснование применения средств физической реабилитации.* В большинстве случаев при заболеваниях органов дыхания отмечается нарушение бронхиальной проходимости. В результате бронхоспазма и отечно-воспалительных изменений возникает сужение бронхов и возрастает сопротивление движению воздуха по трахеобронхиальному дереву как при вдохе, так и при выдохе. Дыхательные упражнения и упражнения с произношением звуков на выдохе рефлекторно уменьшают спазм гладкой мускулатуры бронхов и бронхиол. Вибрация их стенок при звуковой гимнастике действует подобно вибромассажу, расслабляя тем самым их мышцы. Повышение тонуса симпатической нервной системы на занятиях ЛФК, стимуляция функции надпочечников (повышение выделения адреналина, кортикостероидов) оказывают, в свою очередь, выраженный спазмолитический эффект. Снятию бронхоспазма также способствует выполнение упражнений в теплой воде (эффект расслабления). При потере легкими эластических свойств мелкие бронхи, лишенные собственной эластической опоры, во время выдоха начинают спадаться, что также ведет к увеличению бронхиального сопротивления, но преимущественно на выдохе. Для повышения внутрибронхиального давления на занятиях ЛФК применяется дыхание через трубочку, свисток, сквозь стиснутые губы (зубы), выдох через трубочку в воду и т.п.

Занятия ЛФК направлены на устранение дискоординации дыхательного акта. Это возможно благодаря тому, что человек способен произвольно менять темп, ритм и амплитуду дыхательных движений, величину легочной вентиляции. Включение в программу занятий упражнений, связанных с движениями рук и ног и совпадающими с фазами дыхания, становятся условно-рефлекторным раздражителем для деятельности дыхательного аппарата и способствуют формированию у больных условного дыхательного рефлекса. Произвольно изменяя дыхание с помощью дыхательных упражнений, можно добиться более слаженной работы реберно-диафрагмального механизма дыхания с большим вентиляционным эффектом и с меньшей затратой энергии на работу дыхания. Под влиянием систематических занятий дыхание верхнегрудного типа сменяется более целесообразным нижнегрудным.

Воспалительные заболевания бронхолегочной системы сопровождаются скоплением патологического секрета (мокроты, слизи, гноя), который нарушает проходимость воздухоносных путей. Выведение патологического секрета из дыхательных путей достигается с помощью дренажа бронхов при различных положениях тела, способствующих удалению секрета за счет собственной массы (постуральный дренаж). Еще более эффективно сочетание

постурального дренажа с физическими упражнениями, перед проведением занятий целесообразно использовать средства, стимулирующие отхаркивание.

### **Тема 3. Особенности комплексного применения средств эрготерапии и физической реабилитации при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и обмена веществ**

#### **Лекция**

#### **Время 2 учебных часа**

**Влияние физических нагрузок на состояние пациентов с заболеваниями ЖКТ.** Мышечная работа оказывает влияние на различные функции системы пищеварения по принципу моторно-висцеральных рефлексов. Изменения, наступающие в результате физической нагрузки, различны. Интенсивная мышечная работа резко тормозит моторную, секреторную и всасывательную функции, а умеренные нагрузки стимулируют деятельность пищеварительной системы.

В свою очередь физические нагрузки посредством афферентной, проприоцептивной импульсации от работающих мышц оказывают влияние на центральные механизмы регуляции пищеварения в головном мозге. Специальные физические упражнения для мышц брюшного пресса оказывают непосредственное воздействие на внутрибрюшное давление, упражнения в диафрагмальном дыхании меняют положение диафрагмы, оказывая давление на печень, желчный пузырь.

Сочетание всех этих факторов определяет положительную роль применения ЛФК в комплексном лечении больных заболеваниями органов пищеварения.

Задач и ЛФК: способствовать укреплению, оздоровлению организма; оказать воздействие на нервно-гуморальную регуляцию пищеварения; стимулировать кровообращение в брюшной полости и малом тазу; укрепить мышцы брюшного пресса; способствовать нормализации секреторной, моторной и всасывательных функций; предотвращать застойные явления в брюшной полости, способствовать развитию функции полного дыхания, умению использовать преимущества диафрагмального дыхания при данной патологии; оказать положительное воздействие на психоэмоциональную сферу.

Влияние физических нагрузок на состояние пациентов с заболеваниями обмена веществ. Названные расстройства развиваются при нарушении функции желез внутренней секреции, нервной системы, неправильном питании, интоксикации организма и вследствие других причин. Существенное место в патогенезе расстройства обмена веществ занимает также и повреждение ферментативной системы организма. Активная физическая деятельность, регулярные занятия физической культурой и спортом играют важную роль в поддержании нормального обмена веществ. Лечебное влияние физических упражнений при нарушении обмена веществ осуществляется в основном по механизму трофического действия. Физические упражнения оказывают

общетонизирующее влияние на организм и нормализующее воздействие на нервную и эндокринную регуляцию всех трофических процессов, способствуют восстановлению нормальных моторно-висцеральных рефлексов, что приводит к нормализации нарушенной функции.

Физические упражнения, тонизируя ЦНС, повышают и активность желез внутренней секреции, активность ферментативных систем организма. Специально подбирая физические упражнения, можно воздействовать преимущественно на жировой, углеводный или белковый обмен. Так, длительно выполняемые упражнения «на выносливость» увеличивают энергозатраты организма за счет сгорания углеводов и жиров; силовые упражнения влияют на белковый обмен и способствуют восстановлению структур тканей, в частности при дистрофиях, вызванных нарушением питания и адинамией. Специфическое лечебное действие физических упражнений может проявляться и по механизму формирования компенсаций. Например, при сахарном диабете снижается синтез гликогена в печени, под влиянием же мышечной деятельности увеличивается образование гликогена в мышцах и снижается содержание сахара в крови.

## Тема 6. Основы реабилитации пациентов в травматологии и ортопедии

### Лекция

#### Время 2 учебных часа

**Травматическая болезнь.** *Травматическая болезнь* проявляется непосредственно после получения повреждения и в ближайшее после этого время и заключается в нарушении целостности различных тканей и функций отдельных сегментов ОДА, в *местных реакциях* на это нарушение (в частности, в виде тромбообразования и прекращения кровотечения, воспаления и т.п.) и в *общих реакциях* организма. При тяжело протекающей травматической болезни наиболее опасен *травматический шок*, когда под влиянием сопровождающих травму сильнейших болевых раздражений нарушаются основные процессы жизнедеятельности организма, регуляция и координация всех основных жизненных функций со стороны ЦНС.

Существенное влияние на течение травматической болезни оказывают применяемые методы лечения.

Постельный режим и иммобилизация резко уменьшают интенсивность болей, вызванных повреждением. Однако одновременно в ЦНС постоянно поступают необычные раздражения, связанные с давлением повязки (ортезом, гипсовой повязкой, лонгетой и др.), длительно сохраняемым вынужденным положением, изменениями условий терморегуляции (например, массивные теплопотери при просыхании гипсовой повязки). Возникают трудно переносимые неприятные ощущения в иммобилизованной конечности и повышенная раздражительность. Ухудшается сон. При массивных повязках нарушается нормальная подвижность грудной клетки и брюшной стенки, извращается механизм дыхания и ухудшается перистальтика кишечника. При вытяжении, особенно со значительной тягой, в нервные центры поступают раздражения от подвергающихся растягиванию мышц, сосудов и нервов, от костей и тканей, поврежденных при введении металлических спиц (стержней), от кожи с закрепленным на ней липким пластырем. Вытяжение с применением значительных грузов (например, до 16-18 кг при переломах бедра) усугубляет общие проявления травматической болезни, ухудшает кровоснабжение мышц и суставов поврежденных сегментов, резко ограничивает движения в суставах, подвергающихся растягиванию, замедляет процесс формирования костной мозоли. По мере адаптации к иммобилизации выраженность ее неблагоприятных воздействий уменьшается.

Длительная неподвижность поврежденного сегмента ОДА вызывает ряд специфических местных изменений. Развиваются мышечная гипотрофия и ограничения подвижности в фиксированных суставах. Уменьшается содержание кальция в костях и синовиальной жидкости в суставах. Резко ухудшается питание суставных хрящей, понижается их эластичность. В участках, где суставные поверхности не соприкасаются друг с другом,

образуется ступенчатость хрящей, в местах же постоянного их взаимного давления появляются «пролежни», разрастающиеся ворсинки синовиальной оболочки заполняют суставную полость. Там, где имеются складки синовиальной оболочки, происходит их склеивание. Возможны образование соединительнотканых спаек и формирование тугоподвижности сустава. В сумке сустава и в окружающих его тканях происходят значительные нарушения питания, развиваются рубцовые изменения. Кожные покровы, покрывающие сустав, теряют свою эластичность и спаиваются с подлежащей клетчаткой, фасциями и суставной сумкой. Имобилизованные мышцы подвергаются гипотрофическо-дегенеративным изменениям. Все эти вторичные изменения в тканях и нарушения функции могут развиваться и в неповрежденных сегментах - в кисти и пальцах, локтевом, плечевом, коленном и других суставах, если они выключены из движений на значительное время.

Значительное число повреждений ОДА сопровождается ограничением подвижности в суставах (контрактурами). При этом различают следующие состояния.

- Первичные травматические контрактуры, обусловленные рефлекторным напряжением мышц в ответ на импульсы от поврежденных тканей.

- Болевые контрактуры, вызываемые стойким рефлекторным повышением тонуса мышц в ответ на боли в поврежденном сегменте в покое и во время движений.

- Мышечные контрактуры, формирующиеся при дегенеративно-дистрофических изменениях в мышцах или вызываемые приращением части мышцы к костям.

- Рубцовые контрактуры, являющиеся следствием образования массивных рубцов с вовлечением в них кожи, подкожной клетчатки, мышц, сухожилий.

- Артрогенные контрактуры, наблюдающиеся при гипотрофическо-дегенеративных изменениях в тканях суставов при длительной иммобилизации или ограниченной функции.

- Остеогенные контрактуры, обусловленные деформацией костей, резко ограничивающей объем движений.

При повреждениях с большими раневыми поверхностями, не заживающими несмотря на разнообразные лечебные мероприятия (пластическое закрытие или уменьшение размеров раны, физические методы лечения, наложение глухих гипсовых повязок и др.), травматическая болезнь может осложниться раневым истощением. Оно проявляется в развитии общей дистрофии на фоне ареактивности и резко пониженной способности тканей к регенерации. Это очень грозное осложнение может стать причиной гибели пострадавшего.

**Организация восстановительного лечения при травмах.** Различают 3 основные группы лечебных мероприятий, направленных на реабилитацию больных с последствиями травм и заболеваниями ОДА: а) способствующие

восстановлению здоровья; б) направленные на восстановление бытовых навыков; в) помогающие восстановить трудоспособность пострадавшего.

*Восстановление здоровья* больного достигается с помощью восстановительных средств (средства ЛФК, массаж, физические факторы, мануальная и рефлексотерапия, активный двигательный режим): ЛГ, элементы спорта, физические упражнения в зале и в водной среде, обучение ходьбе и тренировка этого навыка в различных условиях (на ровной поверхности, перешагивание через препятствия разных высоты и объема, передвижение вперед и назад, боком, спиной вперед и др.), занятия на тренажерах, различные виды массажа (лечебный, сегментарно-рефлекторный, периостальный, точечный и др.) и методики их проведения (тонизирующая или седативная), трудотерапевтические мероприятия (занятия в кабинете эрготерапии), психотерапия, элементы мануальной терапии и рефлексотерапии, ортопедические средства и протезирование.

Группа мер, направленных на восстановление у больного *навыков, необходимых в быту*, включает прежде всего формирование навыка самостоятельного передвижения, навыков самообслуживания. У больного вырабатывают умение пользоваться ортопедическими изделиями (ортезами, аппаратами), костылями, тростью, коляской, умение пользоваться городским транспортом, восстанавливают навыки, связанные с приемом пищи, одеванием, умыванием, причесыванием и т.д. Край-

не важно адаптировать к возможностям больного окружающую его обстановку (в частности, расположение бытовых предметов на кухне, расстановку мебели и др.).

В *восстановлении трудоспособности* больного с ортопедическими деформациями и последствиями травм значительную роль играет ТТ (эрготерапия), проводимая в медицинском учреждении, помогающая улучшить функциональную способность ОДА, облегчающая профессиональную ориентацию и профессиональное обучение больного. Последнее оказывается необходимым в случаях, когда в результате травм возникают стойкие деформации, резко нарушающие двигательную функцию моторного аппарата, особенно верхних конечностей.

При проведении реабилитационных мероприятий, направленных на предупреждение инвалидности и на восстановление здоровья больного, необходимо стремиться к возможно более раннему их началу, так как это предупреждает возникновение стойкой инвалидности. Ранняя подготовка психологического настроя больного на возможную перемену профессии предупреждает возникновение невротических реакций, обеспечивает более активное и сознательное участие больного в процессе восстановительного лечения. Более полноценная реабилитация больного обеспечивается сочетанием медицинской и социальной помощи, проведением медицинской, бытовой, профессиональной реабилитации.

Принципы реабилитации в травматологии не отличаются от изложенного в первой главе (раннее применение реабилитационных средств,

их индивидуализация, комплексность и т.д.). Важнейшими средствами являются физические упражнения, массаж и физиотерапия (т.е. физические факторы), особенно оптимальные их сочетания. Кроме этого, большое значение имеют рациональные сроки и виды иммобилизации, лечение положением, вытяжение, восстановление бытовых навыков самообслуживания и трудотерапия. При травмах используются, как правило, три этапа реабилитации: стационарный, реабилитационный центр и поликлинический. Хотя при легких травмах достаточно поликлинического этапа реабилитации.

Лечебное и реабилитирующее действие физических упражнений осуществляется за счет основных механизмов: тонизирующего влияния физических упражнений (особенно при тяжелом состоянии пострадавшего и длительном постельном режиме), трофического действия физических упражнений, механизма формирования временных и постоянных компенсаций и механизма нормализации функций. Физические упражнения, массаж, физиотерапевтические процедуры при травмах опорно-двигательного аппарата, улучшая в зонах повреждения кровообращение, трофику, расслабляя мышцы, снимая болезненность, оказывают стимулирующее воздействие на регенерацию тканей, заживление, полное восстановление морфологических структур.

При тяжелом нарушении функций поврежденного органа, например, при ампутации ноги, большое значение имеет формирование компенсации: ходьба с помощью костылей и на протезе. Или другой пример: создание временной компенсации овладения некоторыми бытовыми навыками левой рукой при повреждении правой кисти. Наконец, большое значение при реабилитации после травм опорно-двигательного аппарата имеет механизм нормализации функций. За счет физической тренировки, массажа и физиотерапии (электростимуляция и др.) удается восстановить силу мышц, нормальную амплитуду движений в суставах, координацию движений и общую работоспособность пострадавшего.

У травматологических больных выделяют четыре периода восстановления здоровья. Длительность каждого из них зависит от тяжести травмы, характера оперативного вмешательства, возникших осложнений и т.д.

В предоперационном (подготовительном) периоде используются общеразвивающие упражнения, упражнения на релаксацию, дыхательная гимнастика. Для тренировки здоровых конечностей необходимы упражнения с отягощениями (гантели, набивные мячи, эспандеры, резиновые амортизаторы и др.) и упражнения на растяжение.

В иммобилизационном (послеоперационном) периоде основной задачей является укрепляющее воздействие физических упражнений для профилактики пневмонии, тромбоза, для стимуляции регенеративных процессов в травмированной ткани (кости), для улучшения местного крово- и лимфообращения, ликвидации отеков, профилактики контрактур, остеопороза и т.д. Для этого применяют ЛГ с включением упражнений для неповрежденной конечности, дыхательные изометрические, идеомоторные и

другие упражнения. Обязательны тренировка опорной функции конечности, обучение ходьбе на костылях.

В постиммобилизационном периоде (после снятия швов, гипсовых повязок, аппаратов и др.) основное внимание уделяют проблеме полного восстановления функции травмированной конечности (восстановление объема движений, опорной функции, силы мышц и др.). Кроме ЛГ включают занятия в бассейне (ванне), на тренажерах в сочетании с криомассажем.

В восстановительном (реабилитационном) периоде основное внимание направлено на восстановление нарушенных функций, ликвидацию последствий длительной иммобилизации (атрофии, контрактур, болевого синдрома, трофических нарушений и пр.). На этом этапе занимаются выработкой бытовых и новых профессиональных навыков путем освоения заместительных компенсаторных функций неповрежденными конечностями, а также с помощью ортопедических аппаратов, ортопедической обуви. Эти задачи решаются в основном социально-психологической службой в отделении трудотерапии.

## Тема 9. Средства, виды и методы физической реабилитации, применяемые в травматологии и ортопедии

### Лекция

#### Время 2 учебных часа

#### **Средства физической реабилитации и эрготерапии в комплексном лечении повреждений опорно-двигательного аппарата**

*Лечебное применение физических упражнений* при повреждениях органов движения и опоры обеспечивает воздействие на все местные и общие проявления травматической болезни.

Физические упражнения в первую очередь приводят к активизации мышечных сокращений и вследствие этого - к усилению кровообращения в мышце. На основе повышения обмена веществ улучшается химизм мышечного сокращения. Благодаря движениям лучше протекают ферментативные и окислительные процессы в мышце, под их влиянием ускоряется расщепление АТФ, фосфогена и гликогена, повышается ресинтез фосфорных соединений, что в целом улучшает энергетические возможности мускулатуры. Мышечные сокращения не только улучшают кровообращение, но и способствуют оттоку крови по венам, расположенным в их толще (благодаря наличию в сосудах системы клапанов). Таким образом, мышечные сокращения не только улучшают местное кровообращение, но также ведут к общей активизации гемодинамики. Регулярные, систематические занятия физическими упражнениями способствуют увеличению объема мышцы за счет толщины мышечных волокон; достигается также лучшая адаптация нервно-мышечного аппарата к физической нагрузке, сопряженной с мышечным напряжением различной силы. Восстанавливается работоспособность двигательного аппарата, тесно связанная с возможностью развития мышцами длительного статического усилия и напряжения, чередуемого с расслаблением. Повышение работоспособности двигательного аппарата под влиянием систематической тренировки достигается регулирующим влиянием ЦНС.

Рельеф кости и ее толщина меняются в процессе мышечной деятельности; доказана активная роль мускулатуры в морфогенезе скелета.

*Тонизирующее влияние* упражнений предупреждает развитие осложнений со стороны органов дыхания, ЖКТ и других органов, поддерживает гомеостаз, активизирует защитные реакции организма.

Из воздействий на *трофическую функцию* наиболее существенно стимулирующее влияние на замещение тканевых дефектов (это касается в равной мере костной и мышечной ткани, сухожилий и связочного аппарата, синовиальной оболочки, кожных покровов и др.). Основным действующим фактором является улучшение кровообращения в зоне патологически измененных тканей.

Систематические движения, даже если они выполняются с малой амплитудой (под гипсовой повязкой или при вытяжении), замедляют развитие атрофии тканей и образование контрактур суставов. В последующем они способствуют быстрой ликвидации образовавшихся контрактур. При недостаточно осторожном применении упражнений после снятия иммобилизации могут появиться микроповреждения тканевых волокон и разрывы капилляров в синовиальной оболочке, сумке, периартикулярных тканях, мышцах, а также некоторое увеличение количества синовиальной жидкости (выпот) в суставе. Если мобилизация носит грубый характер, особенно если она проводится в виде пассивных движений, могут произойти кровоизлияния в периартикулярные ткани, сумку и полость сустава. Следствием этого обычно становятся травматическое воспаление околосуставных тканей (периартриты), реактивные травматические синовиты, выраженная болезненность во время движений, резкая слабость мышц. Поэтому растягивать ткани следует вначале только за счет активных движений. Пассивные движения, если их все же необходимо применять, должны обеспечивать восстановление лишь минимальной подвижности, для дальнейшего растягивания тканей и увеличения подвижности используются активные движения.

*Формирование временных компенсаций* в ходе занятий ЛФК касается, прежде всего, необычных двигательных актов - таких, например, как приподнимание таза в положении больного лежа на спине, повороты в кровати, вставание при наличии гипсовой повязки, ходьба с помощью костылей, пользование одной верхней конечностью при самообслуживании и т.д.

Структура компенсаторного движения, например ходьба с помощью костылей, должна быть максимально близка к механизму заменяемого движения. В отдельных случаях может оказаться необходимым формирование временных вегетативных компенсаций, например измененного механизма дыхания, если наложена гипсовая повязка до подмышечных впадин (при переломе бедра). При необратимых нарушениях функции создаются *постоянные компенсации*. Они могут быть вновь сформированными моторным актом (например, пользование протезом) или измененным по технике старым двигательным навыком (например, ходьба при анкилозированном коленном или голеностопном суставе).

*Нормализация функций* под влиянием физических упражнений при травматической болезни проявляется прежде всего в восстановлении способности к напряжению мышц в зоне повреждения. Постепенно усиливающиеся импульсы к напряжению восстанавливают способность сначала к статическим напряжениям, а затем - и к активному сокращению мышц. В основе восстановления лежит поступление нормализующих афферентных импульсов из зоны повреждения.

Непосредственно после снятия иммобилизации временно ухудшается способность мышц к напряжению. Это связано с болями, появляющимися при движениях в освобожденных суставах и мышцах, и рефлекторно защитным

напряжением мышц, окружающих освобожденные суставы. Постепенно восстанавливаются нарушенная способность мышц к расслаблению (что особенно важно при травматических и болевых контрактурах), а также сила, скорость, выносливость и координация мышечных усилий, эластичность мышц.

Завершающим является *восстановление бытовых и производственных двигательных актов*. Оно обеспечивается за счет упражнений в выполнении прикладно-бытовых, элементарных производственных и спортивных движений. Вначале восстанавливается техника двигательных актов, а в последующем - их автоматизированное выполнение как двигательных навыков.

Крайне существенна *нормализация вегетативных функций*. Это касается сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, пищеварения и других, функции которых извращаются при повреждениях локомоторного аппарата под влиянием шока, постельного режима, иммобилизации, длительно сохраняемых вынужденных положений и других факторов. Вначале на занятиях следует добиваться нормальных реакций со стороны сосудов головного мозга и конечностей, сердца и других органов на переход больного из положения лежа в положение сидя, на вставание, снятие вытяжения или гипсовой повязки. В последующем в ходе выполнения физических упражнений должны нормализоваться вегетативные компоненты других двигательных актов. На завершающем этапе обеспечивается восстановление адаптации к производственно-бытовым и спортивно-прикладным нагрузкам.

*Лечебное применение массажа*. Массаж, как и физические упражнения, в силу рефлекторных связей оказывает действие на весь организм человека. Особенно выраженным является влияние массажа на систему кровообращения, связочно-мышечный и суставной аппарат. Под влиянием массажа улучшаются кровоснабжение и трофика тканей. Это терапевтическое воздействие является хорошим средством, предупреждающим развитие мышечной гипотрофии. Известно, что массаж способствует улучшению сократительной способности мышц и повышает их эластичность, оказывает влияние на тонус мышц (повышая или понижая его - в зависимости от характера и интенсивности приемов). Благодаря улучшению общего и местного кровообращения массаж усиливает приток кислорода в мышцы и повышает их энергетические ресурсы (в связи с накоплением сахара). Работоспособность мышцы после наступившего утомления быстрее восстанавливается под влиянием массажа. Исследования показывают, что 3-5-минутный массаж лучше восстанавливает мышцу, чем продолжительный отдых. Приемы массажа ведут к улучшению функции периферического нейромоторного аппарата, выражающемуся в изменении биоэлектрической активности мышечной ткани.

Массаж стимулирует течение репаративных процессов после различных костных повреждений, улучшая общий обмен веществ и действуя

стимулирующе на костеобразование. Приемы массажа по-разному воздействуют на организм:

а) поглаживание улучшает обмен веществ в мышце, оказывает интенсивное действие на сосуды, расположенные в их толще, а легкое поверхностное поглаживание способствует расслаблению мускулатуры, снимает ее рефлекторное болевое напряжение;

б) глубокое растирание также ведет к повышению тонуса мышц и возбуждает их сократительную способность. Под влиянием глубокого растирания восстанавливается подвижность (скольжение) сухожилий при склонности к сращению их с подлежащими тканями, повышаются функциональные качества связочного аппарата;

в) основным приемом, влияющим на функциональное состояние мышц, является разминание, стимулирующее их сократительную деятельность, улучшающее течение трофических процессов и способствующее укреплению мышц; данный прием усиливает кинестетические восприятия с мышц, увеличивая число афферентных импульсов, направляющихся от проприоцепторов, что имеет большое значение для перестройки различных двигательных навыков и стереотипов;

г) сократительная функция мышц усиливается, а их тонус повышается под влиянием применения приемов поколачивания и вибрации определенной частоты;

д) нежная вибрация снижает тонус мышц.

Физические упражнения и массаж, взаимно дополняя друг друга, улучшают состояние ОДА. *Двигательный режим*

При повреждениях ОДА предусматриваются 3 периода.

В *1-м периоде* (иммобилизационном) решаются задачи: снижения интенсивности неблагоприятных общих реакций на травму; предупреждения возможных осложнений (со стороны органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и ЖКТ); ликвидации проявлений местного шока и локальных нарушений трофики; стимуляции процессов регенерации; формирования необходимых временных компенсаций. Физические упражнения в отдельных случаях могут быть использованы и в системе специальных мероприятий интенсивной терапии, проводимых, например, после длительного оперативного вмешательства по поводу повреждения диафиза бедра (металлоостеосинтез).

Во *2-м периоде* (постиммобилизационном) средства ЛФК направлены на стимуляцию регенеративных процессов, профилактику возможных контрактур и гипотрофии мышц, нормализацию вегетативных функций и восстановление адаптации к возрастающим физическим нагрузкам.

В *3-м периоде* (восстановительном) основными задачами являются: содействие завершению процессов заживления и приспособления тканей (в зоне повреждения или оперативного вмешательства) к функциональным требованиям; восстановление силы, соразмерности усилий, объема движений, координации и навыков при выполнении бытовых и элементарных

производственных движений; формирование постоянных двигательных компенсаций (при наличии показаний); со-

действие ликвидации остаточных общих проявлений травматической болезни.

При комплексном лечении больных с повреждением ОДА физические упражнения сочетаются с физическими факторами.

*Физические факторы.* В общем комплексе лечебно-восстановительных мероприятий физические факторы занимают важное место и являются неотъемлемой его частью. С каждым годом они находят все более широкое применение не только при травмах и ортопедических заболеваниях, но также в раннем послеоперационном периоде, при осложнениях и последствиях травм и заболеваний. В настоящее время в ортопедотравматологической практике из физических методов лечения применяются: электролечение, ультразвук, теплолечение, водолечение и климатолечение.

Физические методы лечения повреждений мягких тканей (например, ушибы), повреждений связок и мышц в ранние сроки применяются для прекращения кровоизлияния (сосудосуживающие методы), купирования боли (анальгетические методы), ограничения отека (лимфодренирующие, сосудорасширяющие методы). При обширных ушибах и гематомах применяют методы разрешения развивающегося асептического воспаления (противовоспалительные), профилактики формирования патологических рубцов (фибромодулирующие). При вовлечении в патологический процесс нервных стволов и больших мышечных масс для уменьшения функциональных нарушений используются мионейростимулирующие методы.

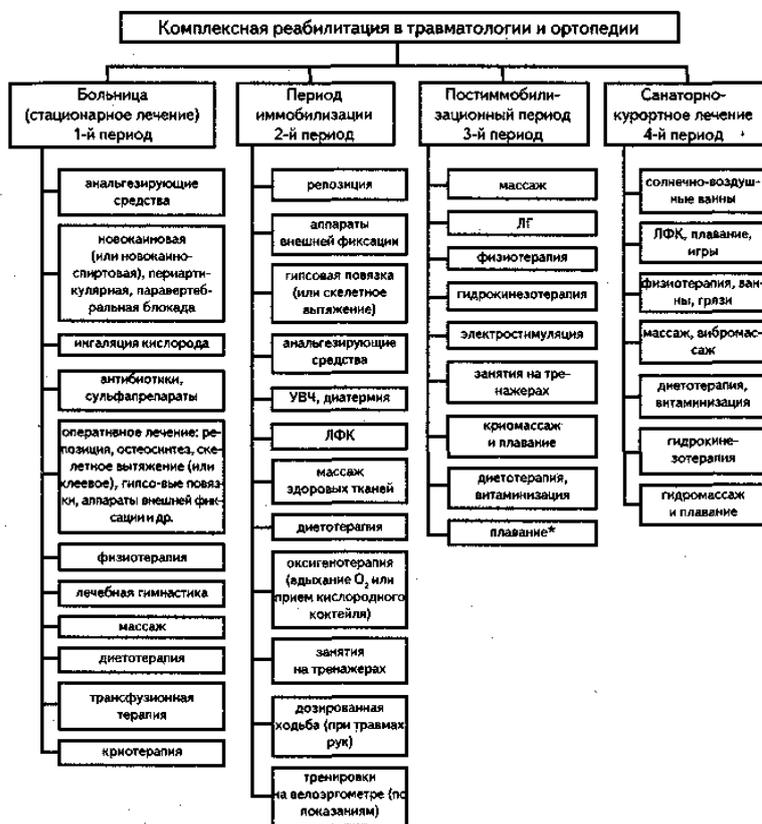
Физические методы лечения контрактур используют для получения активной гиперемии тканей, улучшения метаболизма пораженных зон, размягчения и рассасывания рубцовых изменений, а также восстановления функции сустава. Для этих целей применяют метаболические, миостимулирующие и дефиброзирующие методы. Коррекцию гипертрофических и келоидных рубцов и вызываемых ими контрактур проводят в стадии размягчения. Физические методы назначают с целью размягчения, уплощения и рассасывания келоида. Для этого используют дефиброзирующие и антипролиферативные методы. Для купирования у больного связанных с келоидными рубцами болезненных ощущений, зуда и невротизации в программу лечения добавляют противозудные и седативные методы.

Физические методы лечения при переломах костей направлены на уменьшение боли (анальгетические), купирование воспаления (противовоспалительные), уменьшение отека (противоотечные), уменьшение слабости мышц, например конечности (миостимулирующие), улучшение трофики и метаболизма мягких тканей в зоне перелома (трофостимулирующие) и остеогенеза (витаминостимулирующие и ионокорректирующие), устранение контрактур (фибромодулирующие) или замедленной консолидации перелома (остеолизирющие методы).

*Психотерапия* сочетается со средствами ЛФК и физическими методами преимущественно в целях потенцирования терапевтического действия средств восстановительного лечения.

Сочетание с *эрготерапией* особенно важно уже в период иммобилизации, а затем - по мере усвоения простейших трудовых операций во 2-м и 3-м периодах двигательного режима.

*Временными противопоказаниями* для назначения средств физической реабилитации являются: состояние после шока и значительных кровопотерь; опасность появления или возобновления кровотечения в связи с движениями; наличие в тканях инородных тел и костных осколков в непосредственной близости от крупных сосудов, нервов и жизненно важных органов; сильные самопроизвольные и появляющиеся при движениях боли; выраженное воспаление в области повреждения; заболевания, протекающие одновременно с травмой, при которых противопоказано применение физических упражнений.



## **Тема 10. Принципы комплексного применения средств эрготерапии и физической реабилитации в индивидуальной программе реабилитации пациентов травматологического и ортопедического профиля**

### **Лекция**

#### **Время 2 учебных часа**

Согласно ст. 13 Закона «О социальной защите инвалидов в Республике Беларусь», принятого Верховным Советом Беларуси в 1991 г., «медицинская, профессиональная и социальная реабилитация инвалидов осуществляется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации, определяемой на основе заключения медико-социальной экспертизы государственными органами с участием представителей общественных организаций инвалидов». Медицинская реабилитация больных должна осуществляться в ЛПУ и, согласно ст. 19 Закона «О предупреждении инвалидности и реабилитации инвалидов», принятого Верховным Советом Беларуси в 1994 г., «при возникновении у больных дефекта здоровья в результате заболевания или травмы, в том числе при переходе заболевания в хроническую стадию, реабилитационные учреждения составляют индивидуальную программу медицинской реабилитации».

Индивидуальная программа реабилитации (ИПР) — это комплекс оптимальных для больного, инвалида, в том числе ребенка-инвалида, реабилитационных мероприятий, включающих отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок их реализации, направленных на восстановление или компенсацию нарушенных или утраченных функций организма, способностей больного или инвалида к выполнению определенных видов деятельности (О.С. Андреева, 1999).

ИПР создается на основе полученных данных предварительного обследования и анализа всех аспектов состояния пациента, оценки микро- и макросреды с учетом конкретных возможностей службы реабилитации по отношению к данному больному. ИПР должна определять объемы, виды и сроки проведения реабилитационных мероприятий, необходимые виды социальной помощи и «является документом, обязательным для исполнения соответствующими государственными органами, а также предприятиями, учреждениями и организациями независимо от форм собственности и хозяйствования» (ст. 13 Закона «О социальной защите инвалидов в Республике Беларусь»).

Разработка ИПР — сложный процесс, основными этапами которого являются: реабилитационно-экспертная диагностика (включающая определение клинико-функционального диагноза основного и сопутствующих заболеваний, степень выраженности имеющихся нарушений и ограничений жизнедеятельности); оценка реабилитационного потенциала, определение мероприятий медицинской реабилитации, технических средств и услуг,

позволяющих больному или инвалиду восстановить или компенсировать утраченные способности к выполнению бытовой, общественной и профессиональной работы; динамический контроль за ходом и эффективностью проводимых реабилитационных мероприятий и их необходимости. При этом по мере надобности может составляться ИПР для реализации медицинской, профессиональной или социальной реабилитации.

Цель индивидуальной программы реабилитации — формирование системы мероприятий, предусматривающих:

- 1) снижение силы, частоты и длительности действия чрезмерных факторов внешней среды;
- 2) усиление или компенсацию способности организма и личности противостоять обычным или чрезмерным средовым факторам;
- 3) устранение обратимых функциональных последствий заболевания или травмы;
- 4) физиологическую, психологическую и техническую компенсацию не полностью обратимых или необратимых функциональных последствий;
- 5) устранение или уменьшение тяжести бытовых потерь за счет адаптации жилья и использования помощи семьи или других людей;
- 6) психологическую и физиологическую адаптацию к конкретной трудовой деятельности при условии исходной установки на труд.

Реализация ИПР должна носить государственный характер гарантий соблюдения прав инвалида в области медицинской, медико-профессиональной, профессиональной и социальной реабилитации и основываться на общедоступности системы реабилитации, учете физических, психофизиологических, социальных особенностей реабилитантов и соблюдении основных принципов:

- принцип вмешательства на как можно более ранней стадии, когда в зависимости от возможности и необходимости должны быть приняты все меры для уменьшения масштабов и последствий инвалидности до минимума, а неизбежные последствия компенсированы наиболее эффективным способом;
- принцип оказания индивидуальной помощи в зависимости от конкретных потребностей каждого инвалида средствами, способствующими этим потребностям;
- принцип многообразия форм и методов реабилитации на основе системного подхода при их осуществлении;
- принцип государственно-общественного характера управления системой реабилитации;
- принцип обеспечения координации деятельности служб, осуществляющих медико-социальную реабилитацию.

Нами разработан порядок реализации ИПР больных и инвалидов, который на этапе медицинской реабилитации должен выглядеть следующим образом.

Индивидуальная программа медицинской реабилитации больного (ИПМР) заполняется на тех пациентов лечебно-профилактических

учреждений и центров медицинской реабилитации, у которых вследствие заболевания или травмы имеются ограничения жизнедеятельности, соответствующие ФК-1 и выше. ИПМР не заполняется на больных без ограничения жизнедеятельности, нуждающихся в «долечивании», а также на больных из группы часто и длительно болеющих (ЧДБ). На них составляется план лечения в медицинской карте амбулаторного больного, они могут направляться в отделения реабилитации для проведения реабилитационных мероприятий. При этом в амбулаторном отделении реабилитации ведутся два журнала учета реабилитационных больных. В первом регистрируются больные, на которых заполняется ИПМР, другой журнал предназначен для учета больных, на которых ИПМР не заполняется.

На больных, у которых имеются различной степени выраженности ограничения жизнедеятельности, бланк ИПМР заполняется врачом-реабилитологом-специалистом (терапевтом, невропатологом и т.д.) или лечащим врачом в амбулаторно-поликлинических отделениях. Программа реабилитации корректируется, дополняется и утверждается (подписывается) реабилитационной комиссией или заведующим отделением реабилитации. ИПМР ведется до завершения курса реабилитации, после чего программа подклеивается в медицинскую карту амбулаторного больного и заполняется статистический талон, который передается в отделение медстатистики.

В стационарных отделениях реабилитации или общих стационарах, в которых выделены реабилитационные койки на функциональной основе, ИПМР не составляется, а в медицинской карте стационарного больного на отдельном листе указывается объем реабилитационных мероприятий. При выписке из стационарного реабилитационного отделения заполняется специальный реабилитационный статистический талон, который передается в отделение медстатистики.

При необходимости проведения нескольких курсов реабилитации в течение календарного года каждый раз заполняется новый бланк ИПМР. Нумерация ИПМР проводится в виде дроби: в числителе указывается порядковый номер (по журналу) ИПМР, а в знаменателе — порядковый номер курса реабилитации этому больному. Например, если больной явился впервые и на него заполнена ИПМР, в числителе проставляется порядковый номер ИПМР, например 16, а в знаменателе ставится 1. При следующем курсе реабилитации порядковый номер ИПМР, допустим, 241, в знаменателе пишется 2. Аналогично заполняется ИПМР при последующих курсах в данном календарном году. Такая нумерация позволяет объективно отразить нагрузку врача-реабилитолога (цифра в числителе) и подсчитать, сколько больных прошло два и более курсов реабилитации в течение календарного года (цифра в знаменателе). В случае продолжения медицинской реабилитации в следующем календарном году нумерация курсов в знаменателе проводится заново.

Если больной направляется на МРЭК, на него заполняется «Направление на МРЭК», к которому прилагается выполненная ИПМР

больного (обязательное проведение курса реабилитации до направления на МРЭК предусмотрено «Положением о МРЭК», 1993 г.).

Специалисты МРЭК, осуществив освидетельствование больного, в случае признания его инвалидом заполняют ИПМР инвалида, после чего возвращают в ЛПУ ИПМР больного вместе с ИПМР инвалида и отрывным талоном «Направления на МРЭК», в котором указано экспертное решение.

Если в поликлинике имеется отделение реабилитации, ИПМР инвалида передается в это отделение и хранится там до очередного переосвидетельствования инвалида, а предыдущая заполненная ИПМР больного подклеивается в амбулаторную карту.

При отсутствии отделения реабилитации заместитель главного врача по МСЭ решает вопрос о месте проведения реабилитации и месте хранения ИПМР инвалида.

На основании полученной ИПМР инвалида человеку (уже признанному инвалидом) в отделении реабилитации на бланке ИПР больного врач-реабилитолог или лечащий врач составляют конкретную программу медицинской реабилитации (МР) на один курс. Программа МР утверждается реабилитационной комиссией или заведующим отделением МР, при необходимости проведения нескольких курсов реабилитации на каждый из них составляется отдельная ИПМР больного. Программа МР регистрируется в журнале с пометкой в знаменателе «и» (инвалид), при проведении нескольких курсов реабилитации рядом с «и» ставится номер курса (1, 2, 3).

К моменту очередного освидетельствования инвалида реабилитационная комиссия (зав. отделением реабилитации) подводит итог реабилитации за год, и в ИПМР инвалида (полученной год назад) отмечают эффективность реабилитации, количество курсов МР и объем реабилитационных мероприятий. При направлении на МРЭК для очередного освидетельствования ИПМР инвалида вместе с «Направлением на МРЭК» пересылается на МРЭК, где ИПМР больного остается в амбулаторной карте в ЛПУ. При этом, как уже отмечалось, после каждого законченного курса реабилитации заполняется реабилитационный статистический талон.

Если человек повторно признается инвалидом при переосвидетельствовании, специалисты МРЭК при необходимости заполняют новую программу реабилитации, которая вместе с решением МРЭК снова передается в ЛПУ. Данный технологический порядок реализации ИПМР сохраняется на все время, в течение которого больной нуждается в проведении медицинской реабилитации.

Если группа инвалидности установлена без указания срока освидетельствования, итоги реабилитации подводятся спустя 12 месяцев от момента установления инвалидности и решается вопрос о необходимости для инвалида дальнейших реабилитационных мероприятий. При необходимости инвалида только в МР дальнейшие реабилитационные мероприятия планируются в ЛПУ. Если, однако, инвалид, которому инвалидность установлена бессрочно, нуждается в профессиональной или социальной

реабилитации, он направляется на МРЭК для составления программы такой реабилитации.

На основе анализа полученных данных по указанным выше критериям врачи-реабилитологи должны получить достоверную информацию и достаточно информативное представление о полноте и качестве осуществления реабилитационных мероприятий реабилитационными отделениями, лечебно-профилактическими учреждениями, реабилитационными центрами, а также о полученном социально-экономическом эффекте.

## Тема 13. Эрготерапия у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой

### Лекция

#### Время 2 учебных часа

**Острая фаза.** Лечение в положении лежа должно препятствовать предотвращению контрактур. Этого нужно добиваться благодаря применению манжет, шин и специальной повязке согнутого состояния пальцев, на так называемой функциональной руке, чтобы позже пациент мог осуществлять примитивные хватательные движения. Пациента информируют о возможностях эрготерапии.

Фиксация рук шинами осуществляется у всех «свежих» тетраплегикиков, у которых отсутствуют или присутствуют небольшие движения в пальцах. После повреждения, эрготерапевтом устанавливается шина так скоро, как это возможно, с учётом индивидуальных особенностей пациента. Эрготерапевт выбирает, какой метод накладывания шин для пациента будет оптимальным. Это зависит от восприимчивости пациентом материала, из которого изготавливается шина. Существуют различные методы накладывания шин: закрытая шина и ролик; открытая шина и ролик; приклеивание пластыря к пальцу через ролик в функциональном положении; возможны случаи смены перчатки и пластыря.

Острая фаза заканчивается тогда, когда пациент мобилизован не на кровати, и начинает тренировки по оказанию помощи самому себе. Острая фаза плавно переходит в **основную фазу**. В основной фазе оставшиеся функции и способности тренируются таким образом, чтобы компенсировать потери, чисто медицинские меры немного отступают на задний план, в то время как эрготерапевтические мероприятия и лечебная гимнастика выходят на передний план. Значение функций кисти для самостоятельности становится ясным, когда видишь, что люди с тетрапарезом хотя и учатся ходить, но не в состоянии использовать кисти и руки, что обусловлено парезом.

Для функциональной тренировки в отделении эрготерапии используются разнообразные терапевтические игры с различными видами захвата. Для улучшения чувствительности и кровообращения используются различные коробки с наполнителями. В качестве наполнителя используются: морские камни, фасоль, чечевица и т.д.

Много упражнений проводится с силиконовой терапевтической массой. При выполнении упражнений всегда необходимо обращать внимание на прямую ось положения руки (физиологическая ось руки), где предплечье, рука и пальцы составляют прямую линию.

При проведении функциональной тренировки, следует учитывать следующие понятия:

- функционально активная рука;

- пассивная рука.

Больной плегией, который обладает достаточной силой рук, должен ухаживать за собой в повседневной жизни без существенной посторонней помощи. Он должен научиться перемещаться из кровати в инвалидную коляску и наоборот, а также пользоваться туалетом и, по возможности, водить автомобиль. Самостоятельное одевание и раздевание, навыки самообслуживания, расширяют возможности независимой жизни, причем тетраплегики, из-за отсутствующих или недостаточных функций кистей рук, особенно тяжело поддаются обучению. Поэтому, тетраплегикам особенно часто необходима кровать, представляющаяся с помощью электрического мотора.

В начальной фазе тетраплегики, для компенсации отсутствующих хватательных функций, нуждаются в небольших вспомогательных средствах, изготовленных в соответствии с индивидуальными особенностями пациента. Они необходимы для самостоятельной чистки зубов, бритья, приема пищи, одевания. При интенсивной тренировке и хорошей функции рук, сохраненной функции разгибания в лучезапястном суставе, через некоторое время тетраплегики отказываются от использования вспомогательных средств. Поэтому к эрготерапевтам предъявляются высокие требования по организации индивидуального комплекса тренировочных упражнений, а также по обеспечению вспомогательными средствами, причем все мероприятия должны проводиться с учетом индивидуальных потребностей пациента.

Под руководством эрготерапевта пациент учится одеваться в кровати, трансферу из кровати в коляску. В отделении эрготерапии имеется учебная комната, в которой проходит обучение по пересадке в ванну, туалет, из коляски и обратно. Подбираются вспомогательные средства для туалета и ванны.

Потребности отдельного индивидуума должны удовлетворяться с помощью бесед с самим пациентом и с его близкими. На учебной кухне, под руководством эрготерапевта, пациенты (особенно тетраплегики) обучаются принятию и приготовлению пищи при помощи вспомогательных средств.

Для людей с парализованным шейным отделом важно возобновление коммуникации с внешним миром, вследствие чего надо заново научиться самостоятельно пользоваться телефоном, что в большинстве случаев возможно с помощью телефона с тональным набором или громкой связи. Также с помощью руки, пишущей машинки или компьютера должна быть восстановлена способность писать, для чего в начальной фазе применяются необходимые вспомогательные обучающие средства.

Переход в **фазу консолидации** также плавный. Эта фаза наступает когда выучены основы самопомощи и дальнейшего передвижения. Во время фазы консолидации, больной плегией начинает индивидуально для себя развивать выученные по схеме основные приёмы самопомощи и становится более уверенным. Постепенно познается новая схема тела, изменяется отношение к тяжелому ограничению и повышается чувство собственного

достоинства. Упражнения в группе и под руководством терапевтов вне центра, во время покупок, посещение ресторанов, кино и выставок готовят к последующей постстационарной жизни.

Консультация и обеспечение вспомогательными средствами занимает в эрготерапевтической работе важное место.

Основным условием для становления членом социального общества для инвалидов-колясочников является наличие помещения, приспособленного для инвалидных колясок. Необходимым является достаточно большая площадь, в которой человек с ограничениями даже в инвалидной коляске может свободно передвигаться - свободное перемещение во всех помещениях без посторонней помощи. Необходимым при этом является условие самостоятельного нахождения и входа/выхода из квартиры, для чего необходимо соорудить проход с пандусами, лифты или подъемники.

Наряду с доступностью квартиры необходимо еще позаботиться об адаптации кухни, ванной и туалета.

Совместно с пациентом и родственниками эрготерапевт составляет план жилья, заполняет анкету для консультации по жилищным вопросам.

В отделении эрготерапии осуществляется подбор вспомогательных средств, учитывая индивидуальные потребности пациента: туалетный стул, сидения для ванной, инвалидная коляска, подъемник и т.д. Особое внимание уделяется пациентам с тетраплегией, которые нуждаются в специальных приспособлениях для принятия пищи, работе на компьютере, при пользовании телефоном, самообслуживании и одевании. Многие вспомогательные средства эрготерапевт может изготовить в отделении, где имеются специальные материалы.

Особую роль играет обеспечение инвалидными колясками. Инвалидные коляски являются для большинства пациентов центральным вспомогательным средством, которое по возможности соответствует различным требованиям. Оптимальные решения можно получить только благодаря выбору подходящей модели, приспособленных компонентов оборудования и специальной адаптации. Большую роль при этом играют как эргономика, так и безопасность вспомогательного средства.

Каждый, занимающийся обеспечением инвалидными колясками, должен иметь в виду, что оптимальная адаптация дает возможность пользователю самостоятельное участие в повседневной жизни, или абсолютные возможности активной организации жизни, в то время как, неграмотно проведенный выбор инвалидной коляски может даже усложнить жизнь пациенту.

Механические инвалидные коляски используются параплегиками, а также парализованными в нижних сегментах шейного отдела спинного мозга, в то время как для больных тетраплегией с потерей функции запястья, адекватным будет применение только электрических инвалидных колясок. При сохранившихся двигательных возможностях в плечевом суставе, при способности сгибания в локтевом суставе и частично сохранными вращательными способностями предплечья, управление может

осуществляться рукой, иначе необходима возможность управления подбородком, головой или управление с помощью вдоха или выдоха.

Инвалиды-колясочники могут использовать общественный транспорт только в исключительных случаях, расширить зоны передвижения в таком случае можно с помощью специально адаптированного легкового автомобиля.

Навыки повседневной жизни включают в себя и работу на кухне. Существует специально сконструированная модель кухни, помогающая усвоить навыки и испытать различные подсобные средства. Обычно у параплегиков нет проблем с работой на кухне, если кухня приспособлена для колясок. Тетраплегикам нужно больше вспомогательных средств из-за ослабленной силы ладоней.

Для больных с травмой позвоночника и спинного мозга, у которых сохранены функции верхних конечностей, обязательно должна назначаться трудотерапия. В положении сидя они могут выполнять самые разнообразные трудовые действия, что в значительной степени будет способствовать их социальной реабилитации.

Цель реабилитации считается достигнутой тогда, когда больной параличом, несмотря на потерянные способности, снова может участвовать в жизни общества и в профессиональной деятельности. Задача может быть выполнена только посредством совместной работы.

## Тема 15. Эрготерапия при консервативном лечении деформирующего остеоартроза

### Лекция Время 2 учебных часа

#### Методы лечения деформирующего остеоартроза

Лечение деформирующего остеоартроза, также как и других заболеваний суставов, начинают с обучения больных - им объясняют диагноз, рассказывают о методах лечения и прогнозе.

Методы лечения деформирующего остеоартроза включают:

1. Обучение больных
2. Дневной отдых
3. Защита суставов
4. Снижение веса
5. Физиотерапия (например, чрескожная электронейростимуляция)
6. Трудотерапия, вспомогательные приспособления
7. Медикаментозное лечение
  - Анальгетики
  - НПВС, в том числе ингибиторы циклооксигеназы-2
  - Капсаициновый крем
  - Внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты
  - Внутрисуставное введение глюкокортикоидов
8. Хирургическое лечение
  - Остеотомия
  - Дренирование сустава
  - Артродез
  - Протезирование сустава

Больных учат беречь пораженные суставы, объяснив при этом, что, защищая суставной хрящ от повреждения, можно сохранить подвижность сустава. Рекомендуют избегать занятий, сопряженных с монотонной нагрузкой на суставные поверхности и травматизацией суставов (например, бега трусцой), поскольку они способствуют более быстрому износу хряща. Больным с деформирующим остеоартрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника и суставов ног советуют похудеть.

В ряде случаев приходится прибегать к хирургическому лечению - остеотомии, артродезу, дренированию или протезированию сустава. Протезирование показано при сильной боли и выраженном ограничении подвижности сустава, не поддающихся консервативному лечению.

#### *Реабилитация при деформирующем остеоартрозе*

В комплекс мероприятий, направленных на восстановление функций пораженных суставов, входят различные процедуры:

- Устранение болевых ощущений и связанного с ними рефлекторного напряжения мышц.
- Стимуляция регенерации суставного хряща.
- Улучшение кровоснабжения области сустава.

Для решения этих задач широко используются средства физиотерапии и лечебная физкультура. Оправдано проведение реабилитационного периода в санаторно-курортной зоне, где предусмотрены все условия для максимально эффективного и физиологичного восстановления суставов.

При использовании минеральных вод (бальнеотерапия) максимальный эффект при лечении деформирующего остеоартроза отмечен у радоновых, сероводородных и хлоридно-натриевых ванн. Радон напрямую воздействует на обменные процессы в клетках, стимулируя регенерацию хондроцитов, сероводород улучшает местное кровообращение и оказывает обезболивающее действие, хлорид натрия также стимулирует микроциркуляцию и способствует регрессу воспалительного процесса.

Лечебные грязи (пелоидотерапия) применяются местно в виде аппликаций на сустав и оказывают противовоспалительное действие, уменьшая боль и отек, в определенной степени восстанавливая объем движений в суставе.

Также в терапевтический комплекс можно включать массаж для улучшения местного кровообращения и стимуляции регенеративных процессов в суставе.

Для предупреждения обострения хронического деформирующего остеоартроза в период ремиссии необходимо соблюдать некоторые меры, в частности, избегать переохлаждения области сустава, избыточной нагрузки на суставы, в том числе снизить вес при его избытке.

## **Тема 21. Общие вопросы нейрореабилитации**

### **Время 6 учебных часов**

#### **Лекция 1**

#### **План**

### **НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТЬ - ОСНОВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ**

1. Механизмы нейропластичности
2. Виды и формы нейропластичности
3. Применение нейропластичности в реабилитации
4. Механизмы компенсации нарушенных функций

#### 1. Механизмы нейропластичности

В основе как восстановления, так и компенсации нарушенных функций нервной системы лежат механизмы нейропластичности — способности нервной ткани к структурно-функциональной перестройке, наступающей после ее повреждения (в результате болезни или травмы). В результате перестройки меняется функция нейронов, наступают определенные их структурные изменения, изменяется химический профиль (количество и типы продуцируемых нейротрансмиттеров). В нейропластических процессах участвуют не только нейроны и их отростки, но и глиальные элементы, сосудистая система, изменяются функциональная активность синапсов и их количество, происходит формирование новых синапсов, изменяются протяженность и конфигурация активных зон. Нейропластичность лежит в основе не только восстановления нарушенных функций, но и памяти, обучения, приобретения новых навыков.

Согласно концепции О.С.Адрианова, в основе функциональной системы лежит диалектическое взаимодействие двух форм мозговой деятельности: жестких, генетически детерминированных, и подвижных, вероятностно-детерминированных. Эта концепция позволяет понять, почему при гибели участков мозга, отвечающих за ту или иную функцию, в дальнейшем может наблюдаться восстановление последней.

По мнению О.С.Адрианова (1982, 1999), в основе нейропластичности лежат определенные принципы функционально-структурной организации мозга:

1. Принцип пространственной и временной дисперсии возбуждений одной модальности, идущих по различным каналам данной сенсорной системы.
2. Принцип пространственной и временной дисперсии афферентных возбуждений, распространяющихся за пределами данной сенсорной системы.
3. Принцип подразделения связей на моно- и полипроекционные (так, существуют не только прямые связи таламуса с корой, но и опосредованные, через базальные ганглии).
4. Принцип перекрытия проекций афферентных влияний на различных уровнях ЦНС с другими видами сенсорных посылок.

5. Принцип функциональной многозначности (мультифункциональности) образований мозга.

6. Принцип смены доминирующего участия одной системы мозга на другую в процессе формирования какого-либо вида интегративной деятельности.

7. Принцип упорядоченного взаимодействия определенных систем мозга в реализации более сложных форм поведенческих реакций.

Эти принципы находят полное подтверждение в нейроанатомии и нейрофизиологии.

Концепцию динамической локализации функций наиболее точно сформулировал Л.А.Кукуев (1975): динамическая локализация функций мозга — это подвижная локализация функциональных систем в относительно стабильных морфологических системах анализаторов.

Н.А.Бернштейн (1947, 1966) в своих трудах, посвященных системе организации движений, заложил основы «физиологии активности», обосновав механизм саморегуляции поведения. Он доказал, что прямое управление движениями с помощью лишь одних эфферентных импульсов невозможно — необходим механизм «обратной связи», осуществляемый афферентными импульсами и афферентным синтезом, сигнализирующим о правильности выполнения движений. Система управления движениями имеет несколько уровней и иерархическое построение. Выделены спинальный (спинномозговой), стволовой, таламостриарный, кортикальный уровни, каждый из которых имеет свою автономную афферентацию, свой механизм «обратной связи». Теория Н.А.Бернштейна объясняет многие факты восстановления движений и используется при составлении реабилитационных программ.

## 2. Виды и формы нейропластичности

П.К.Анохиным разработана теория системной организации функций. В ее основе лежит идея структурно-функциональной способности мозга, в котором происходят непрерывная организация и реорганизация с целью достижения полезного результата. Полезный результат является главным организующим фактором функциональной системы (Анохин П.К., 1975). Формирование системы подчинено получению полезного результата, а недостаточный результат может целиком реорганизовать систему и сформировать новую. Система, по П.К.Анохину, — это комплекс избирательного вовлечения компонентов для получения сфокусированного полезного результата. П.К.Анохиным выдвинуто понятие «акцептор действия»; последний предвосхищает афферентные свойства того результата, который должен быть получен в соответствии с принятым решением, так как «акцептор действия» - это механизм, опережающий ход событий в отношениях между организмом и внешним миром. Этот механизм наглядно демонстрируется нашим поведением, когда мы входим на неработающий эскалатор в метро: наше тело в первые секунды устремляется вперед в соответствии с заранее выработанным механизмом поведения (акцептором действия) на обычно двигающемся эскалаторе.

Учение выдающегося отечественного нейропсихолога А.Р.Лурия (1973) о локализации и организации психических функций на основе трех функциональных блоков синтезировало положения теории динамической локализации функций (Адрианов О.С, Кукуев Л.А. и др.), теорию функциональных систем П.К.Анохина и учение Н.А.Бернштейна об иерархическом принципе построения функций и значении афферентного синтеза.

А.Р.Лурия (1973) была сформулирована теория, согласно которой головной мозг состоит из трех основных функциональных блоков:

- энергетического блока;
- блока приема и переработки информации;
- блока программирования, планирования и контроля за произвольными психическими и двигательными актами.

Высшие психические функции, согласно учению А.Р.Лурия, являются сложными функциональными системами, имеющими многоуровневое иерархическое строение, что имеет большое значение при их нарушении и дальнейшем восстановлении (Хомская Е.Д., 1982).

В еще большей степени, чем сторонники теории динамической локализации функций, настаивает на единой целостности участия всего мозга в осуществлении функциональной активности отечественный физиолог Н.Ю.Беленков (1980). Особенно это касается сложных видов психического поведения. Процесс восстановления, по его мнению, в этих случаях зависит от текущего состояния мозга, детерминированности мотивациями и эмоциями и актуализированное™ памятью.

Одним из первых зарубежных ученых, сформировавших гипотезу нейропластичности (механизмов компенсации) на основе локализации функций был Дж.Х.Джексон (York G.K., Steinberg D.A., 1994). Согласно этой гипотезе нервная система состоит из трех сформировавшихся в процессе эволюции уровней и каждый элемент каждого уровня содержит полное представительство следующего нервного уровня. В случае поражения активируются все уровни нервной системы, имеющие отношение к выполнению функции, в том числе и те, которые в обычных условиях неактивны.

### 3. Применение нейропластичности в реабилитации

Достижения современной нейробиологии и нейрофизиологии значительно расширили представление о механизмах нейропластичности, позволили выделить различные ее виды и механизмы не только на регионарном, но и на клеточном уровне.

В настоящее время различают кратковременную функциональную (обратимую) пластичность, связанную с изменениями в эффективности или силе синаптических соединений, и структурную пластичность, обусловленную

изменениями в организации или количестве синаптических соединений и лежащую в основе обучения и памяти.

Одной из наиболее простых форм нейропластичности является *габитуация*, или *привыкание*. Еще в классических опытах Ш.Шеррингтона было показано уменьшение некоторых рефлекторных движений в ответ на повторные слабораздражающие стимулы. Шеррингтон предположил, что это уменьшение ответа связано прежде всего с изменением процессов в синаптической передаче от сенсорных нейронов к моторным. Позднее действительно было определено, что привыкание обусловлено уменьшением амплитуды постсинаптического потенциала возбуждения, продуцированного сенсорным нейроном на интер- или мотонейрон. Это так называемое кратковременное привыкание, которое может продолжаться в течение только нескольких минут. Однако при длительном повторном воздействии слабых раздражений отмечаются структурные изменения в синапсах, которые заключаются в уменьшении числа синаптических соединений между сенсорными нейронами и интер- или мотонейронами. Эти изменения продолжают уже в течение нескольких недель и месяцев.

Наиболее понятным примером использования этого механизма нейропластичности в реабилитации является вестибулярная гимнастика, когда больным с головокружением предлагают выполнять упражнения, вызывающие слабое раздражение вестибулярного аппарата. При многократном повторении этих упражнений (при условии, что они действительно выступают как очень слабые раздражители) у больных со специфическим типом вестибулярных нарушений наступает привыкание к определенному типу движений и ослабление головокружения.

Другой формой функциональной обратимой пластичности является *сенситизация*, которая проявляется усилением ответа на потенциально опасные повреждающие стимулы. Так же, как *габитуация*, этот вид нейропластичности может быть кратко- и долговременным и может происходить в тех же синапсах, в которых имел место процесс габитуации. Как один из возможных путей осуществления *сенситизации* рассматривается возможность пролонгирования потенциала действия за счет изменений в проводимости калия. Это позволяет большему количеству трансммиттеров быть реализованными через терминали, приводя к увеличению постсинаптического потенциала возбуждения. При долговременной сенситизации наблюдается увеличение количества новых синаптических соединений.

В противоположность обратимым механизмам пластичности – привыканию и сенситизации, другой вид нейропластичности – *долговременная потенция* – приводит к постоянным длительным изменениям в силе синаптических соединений. Этот механизм нейропластичности лежит в основе обучения, под которым понимается приобретение знания или умения (навыка), и памяти, т.е. сохранения этих знаний и умений. Нейровизуализационные техники показали, что в течение начальной фазы моторного обучения большие и диффузные регионы мозга проявляют синаптическую активность. По мере повторения двигательных задач происходит редукция числа активных областей мозга. Наконец, когда

определенная задача оказывается выученной, только в небольшой, очень определенной области мозга выявляется увеличение активности во время выполнения этой задачи.

Одним из основных механизмов нейропластичности являются *клеточные ответы в ЦНС на повреждение*, которые могут в некоторых случаях способствовать восстановлению функции, а в других — наоборот, ограничивать процесс восстановления. Возможными ответами могут быть: диашиз, коллатеральный и регенеративный спраутинг аксональных терминалей, синаптические изменения — денервационная гиперчувствительность и синаптическая гиперэффективность, снятие торможения синаптических соединений.

На уровне двигательной коры нейропластические изменения проявляются в виде ее реорганизации. Предположение о возможности ремоделирования невральных кортикальных соединений под влиянием тренировки одним из первых высказал Хебб (Hebb D.O., 1947) еще в 1940-е годы. Но, уже начиная с середины 1960-х годов, стали появляться многочисленные экспериментальные исследования, демонстрирующие химические и анатомические механизмы пластичности головного мозга у взрослых животных (Rosenzweig M.R., 1966; Holloway R.L., 1966). Но наиболее полно возможность реорганизации кортикальных полей под влиянием сенсорного входа была продемонстрирована только в середине 1980-х годов М.Мерзенич и соавт. (Merzenich M.M. et al., 1983, 1984; Jenkins W.M., Merzenich M.M., 1987) в опытах на обезьянах, в которых были показаны увеличение области сенсомоторной коры под влиянием контролируемой тактильной стимуляции и уменьшение коркового представительства кисти и соответствующее расширение представительства соседних сегментов руки (предплечья и плеча) при ампутации кисти. Тогда же эти авторы впервые высказали предположение об актуальности полученных данных для реабилитации больных после инсульта.

Действительно, сохранность двигательного представительства той или иной части тела обеспечивается афферентным потоком от нее. Так, при постоянной афферентации с кисти, например у пианистов или слепых, читающих при помощи шрифта Брайля, увеличивается представительство заинтересованных зон (Pascual-Leone A., Torres E, 1993; Elbert T., 1995). Более того, в исследовании A.Pascual-Leone, J.Grafman, M.Hallett (1994) на здоровых добровольцах при использовании метода транскраниальной магнитной стимуляции было показано, что временные функциональные реорганизации областей кортикального представительства могут быть обычным явлением в повседневной жизни при обучении.

В настоящее время благодаря методам функциональной визуализации появилась возможность изучать процессы нейропластичности, развивающиеся в головном мозге при его повреждении. Одно из первых исследований в этой области было выполнено R.J.Nudo и G.W.Milliken (1996), которые, произведя

частичное повреждение моторной коры обезьяны, показали, что без последующей тренировки представительство пораженной конечности уменьшалось в размере. Но если паретичную конечность тренировать, то ее двигательное представительство увеличивалось, распространяясь на области, формально отвечающие за представительство плеча и локтя. Таким образом, тренинг оказывает прямое влияние на реорганизацию коры мозга с вовлечением прилежащей к инфаркту непораженной моторной коры. Во многих исследованиях показано, что в процессе обучения новым двигательным навыкам участвуют разные мозговые структуры в зависимости от характера тренируемого движения, такие как префронтальная, париетальная и соматосенсорная кора, премоторная, первичная и дополнительная моторная кора, таламус, мозжечок, как на стороне поражения, так и на здоровой стороне.

В настоящее время значительная роль в восстановлении нарушенных функций при поражении первичных моторных зон и пирамидных трактов в бассейне средней мозговой артерии отводится более дистально расположенным от первичной моторной коры зонам — а именно премоторной, которая обладает рядом свойств, позволяющих ей взять на себя функцию первичной моторной коры при ее повреждении. Это прежде всего высокая видоизменяемость ее нейронов при обучении, прямые проекции пирамидных клеток V слоя на спинальные интернейроны и а-мотонейроны, наконец, соматотопическая организация, аналогичная такой же, как в первичной моторной коре.

В целом в основе реорганизации функций (способности различных структур мозга вовлекаться в различные формы деятельности) лежат такие факторы, как полисенсорная функция нейрона и нейронального пула (ансамбля), иерархичность структур мозга, спраутинг - прораствание и дальнейшее анастомозирование нервных волокон.

Важное значение в механизмах пластичности мозга имеет увеличение площади отростков и числа синапсов на нейроне в сочетании с ростом окружающей астроцитарной глии и усиление васкуляризации.

#### 4. Механизмы компенсации нарушенных функций

Можно выделить различные механизмы компенсации нарушенных функций:

- реорганизация поврежденного функционального центра;
- перестройка взаимоотношений между разными этапами одной системы;
- реорганизация структуры и функции других систем.

Для понимания механизма восстановления нарушенных функций после ишемического инсульта (ишемический инсульт - 80% всех случаев инсульта) важное значение имеет концепция «ишемической полутени» (пенумбры). Обобщая имеющиеся в литературе характеристики пенумбры, ее можно охарактеризовать как ишемизированную ткань мозга, находящуюся на периферии от ядерной зоны ишемии, в которой может развиваться инфаркт, но еще не произошли необратимые изменения метаболизма и некроз клеток и которая является потенциальным источником восстановления нарушенных функций.

Физиологический статус пенумбры определяется как состояние ишемизированной ткани мозга между двумя порогами: верхним, характеризующимся потерей электрической активности (кровоток 17 мл на 100 г мозга в 1 мин), и нижним, которому присуща полная потеря клетками функции ионного насоса с резким повышением уровня внеклеточного калия (уровень кровотока 10 мл на 100 г мозга в 1 мин). Для пенумбры характерен энергетический дисбаланс, не приводящий к гибели нейронов.

Функция клеток в зоне ишемической полутени (пенумбры) может быть восстановлена путем включения коллатерального кровотока или с помощью реперфузии (а в экспериментальных работах — с помощью новейших, еще не внедренных в клиническую практику нейропротекторов). «Золотой стандарт» выявления пенумбры — позитронно-эмиссионная томография.

Когда говорят, что процесс пластический, подразумевают, что он может изменяться в ответ на внешнее воздействие. В этом смысле пластичность является основой всей невральной регуляции. Известно, что построение движения, в основе которого лежит моторный контроль, зависит от ответов нервной системы на информацию о состоянии тела и окружающей обстановки. То же касается и моторного обучения. Можно сказать, что физиологической основой как моторного контроля, так и моторного обучения является пластичность.

Иногда эти пластические процессы протекают очень интенсивно, а иногда слишком медленно или вовсе отсутствуют. Многие проблемы, встречающиеся в клинической практике, связаны именно с этим. Например, при повреждении спинного мозга пластических процессов явно не хватает, что приводит к постоянному двигательному повреждению; в то же время, повреждение периферического нерва может сопровождаться беспорядочной регенерацией, ограничивая, в конечном счете, полезное использование реиннервируемых мышц.

Концепция пластичности занимает центральное место в работе нейрореабилитологов. Многие методы, используемые в реабилитации, основаны на знаниях о врожденных механизмах пластичности. Не следует забывать, что нейропластические процессы участвуют также и в формировании таких патологических симптомов, как спастичность, повышенная рефлекторная активность и хронический болевой синдром. В связи с этим важнейшей задачей современной нейрореабилитации как науки является изучение возможности адекватного управления нейропластическими процессами с помощью различных средств восстановительной медицины.

## **Лекция 2. Механизмы нарушения функций при заболеваниях и повреждениях нервной системы**

### **План**

- 1. Инициация нарушений произвольных движений**
- 2 Произвольность регуляции высших психических функций**
- 3 Произвольные движения, механизмы и закономерности их организации**
- 4. Сенсомоторная зона коры головного мозга**
- 5. Апраксии и их классификация**

## **1. Инициация нарушений произвольных движений**

Моторные расстройства можно разделить на органические и психогенные двигательные расстройства. При органических двигательных расстройствах патологические изменения происходят в костно-мышечной и нервной системах организма. Психогенные двигательные расстройства имеют функциональный характер и определяются действием психологического фактора. Нарушения произвольных движений и действий связаны с расстройством функции инициации и расстройствами выполнения.

Произвольное движение инициируется намерением или замыслом человека (целью). Намерение или замысел приводят к обращению за находящимися в памяти специфичными для ситуации двигательными программами (план действия) или запускают процесс формирования адекватной оригинальной программы (если подходящая модель в памяти отсутствует). Выбор программы (плана) осуществляется согласно ситуативным критериям.

Нарушения волевой регуляции действий и движений составляют основу всех рассматриваемых расстройств, поскольку существенным признаком произвольного акта является целенаправленное приложение усилий для его реализации согласно выбранному плану. В случае нарушения произвольной стороны моторики речь идет об обособлении цели как организующего компонента действия и самого действия, которое не вписывается в контекст ситуации его осуществления и выглядит лишенным смысла, "странным".

На этапе инициации нарушения произвольных движений часто связаны с тем, что в нужный момент, когда возникает намерение (цель) осуществить движение, блокируется доступ к соответствующей моторной программе: она становится недоступной. В результате цель не реализуется с помощью необходимых для ее выполнения движений. При этом, когда цель не становится намерением (т. е. не осознается), действия, необходимые для ее осуществления, могут быть выполнены. Но при малейшем волевом усилии (например, в случае просьбы совершить только что осуществленное действие) выполнить его становится невозможно.

Другим вариантом расстройства инициации действия, напротив, является непроизвольное (автоматическое) совершение таких движений или действий, которые в норме являются не автоматическими (рефлекторными), а произвольными. При этом из программы выпадает цель совершения произвольного движения или действия, оно становится неадекватным

ситуации, в которой осуществляется движение или действие. Примером непроизвольной инициации двигательной программы могут служить тики.

Тиком является непроизвольное, быстрое, повторяющееся, неритмичное движение (обычно вовлекающее ограниченные группы мышц) или действие, которое начинается внезапно и явно бесцельно. Помимо двигательных тиков существуют вокальные тики. И двигательные, и вокальные тики бывают простыми и сложными. Простые двигательные тики состоят из подмигиваний, пожиманий плечом, гримасничанья. Сложные двигательные тики могут проявляться в виде поколачивания себя, подпрыгивания и скакания. Простые вокальные тики проявляются в виде покашливания, лая, фыркания, шмыгания носом и шипения. Сложные вокальные тики заключаются в повторении или выкрикивании слов, иногда непристойного содержания (копролалия), или в повторении только что произнесенных собственных звуков или слов (палилалия). Наиболее ярким примером личности, страдающей сложным вокальным тиком, является известный герой телеэкрана Винни Пух.

У детей в возрасте 4-5 лет могут встречаться переходящие тики, что само по себе является не расстройством, а крайним вариантом возрастной нормы развития. Патологическими можно считать хронические тики, нарушающие процесс социального взаимодействия человека. Среди болезненных тиков особое место занимает синдром Жиля де ля Туретта. Этот синдром представляет собой сочетание множественных двигательных и вокальных тиков. Наиболее часто такое расстройство произвольных движений и действий возникает в детском или подростковом возрасте. При этом ребенок вполне осознает всю неадекватность своего поведения, но периодически испытывает с трудом сдерживаемые приступы к совершению подобных действий.

Как правило, тики могут быть самопроизвольно подавлены на короткий промежуток времени, после чего опять возникает позыв к совершению бессмысленных действий.

В большинстве случаев тики имеют психогенное происхождение: они часто сопровождают эмоциональные нарушения и задержки психического развития. Обострение тиков связано с действием стрессовых факторов.

В отличие от неврологических нарушений, тики как психологическое нарушение отличает легкость, с которой они могут быть спровоцированы или подавлены, внезапность приступа и его быстрая динамика, исчезновение симптомов во время сна. Неритмичность отличает тики от стереотипных повторяющихся действий, характерных для аутизма или умственной отсталости. В отличие от навязчивых движений, тики не определяются сознательно поставленной целью.

## **2 Произвольность регуляции высших психических функций**

Все высшие психические функции произвольны по способу своего осуществления. Произвольность -- возможность сознательного управления. Она предполагает наличие программы, выработанной самостоятельно или заданной в виде формализованной инструкции, постоянный контроль за ее

протеканием (куда входит контроль за последовательностью операций и контроль за результатами промежуточных фаз) и контроль за окончательным результатом деятельности, для которого необходимо сличение реального результата с предварительно сформированным его идеальным образом. Произвольность управления психическими функциями также предполагает наличие мотива, в котором могут быть сформулированы предпосылки и цели психической деятельности. Таким образом, высший уровень управления психикой обуславливается двумя факторами -- речевым регулированием и осознанностью контроля, удельный вес которого может быть высок при идентификации цели деятельности и конечного результата и относительно низок при отражении самого процесса деятельности. В соответствии с концепцией Лурия о структурно-функциональной организации мозга, с произвольным контролем высших психических функций связан третий блок, мозговым субстратом которого, является конвекситальная часть лобных долей с их моторной и премоторной зонами. Особенностью последних является большая индивидуальная изменчивость в расположении отдельных корковых полей, а также их относительно позднее развитие. Это обстоятельство коррелирует с медленным созреванием произвольных форм управления.

Изъятие лобной коры приводит к двигательному беспокойству и отсутствию целесообразности поведения при сохранности запаса знаний, в том числе профессиональных. При обширных двухсторонних поражениях лобных долей мозга больные не только не могут самостоятельно создать какую-либо программу действий, но в тяжелых случаях не могут действовать и в соответствии с внешней инструкцией. Их поведение приобретает пассивный характер вплоть до неподвижности и полного отсутствия интереса к окружающему. Значительную роль, помимо лобных долей, в этом отношении играют левые височные доли, имеющие непосредственное отношение к речи и вербальному мышлению как регуляторам произвольных действий. Левое полушарие в рассматриваемом контексте имеет более существенное значение по сравнению с правым.

### **3 Произвольные движения, механизмы и закономерности их организации**

Основой для произвольных (сознательно регулируемых) движений служит кинестетическая афферентация и целенаправленное управление. Движение, как специальный процесс, осуществляющийся во времени, состоит из цепи закономерно сменяющихся психофизиологических событий, промежуточным и окончательным итогом которых является внешне наблюдаемое поведение человека, детерминируемое как внутренними потребностями, так и социальными факторами-условиями.

Основные разработки в области физиологии произвольных актов были проведены Бернштейном и Анохиным, проанализировавшими как многоуровневость их регуляции, так и роль в поведении афферентных механизмов. Будучи первым руководителем лаборатории биомеханики

движений, Бернштейн отказался от традиционных для начала XX в. методов исследования движений, сопряженных с перерезкой нервов, разрушением центров и обездвиживанием животных. Объектом его изучения стали естественные трудовые, спортивные, бытовые движения нормального, неповрежденного организма человека. В соответствии с доминирующими взглядами того времени, реализация двигательного акта осуществляется следующим образом. На этапе обучения в двигательных центрах формируется и фиксируется программа движения, затем в результате какой-либо стимуляции она возбуждается и в мышцы направляются моторные командные импульсы, приводящие к самому движению. В самом общем виде механизм движения описывался схемой и принципом рефлекторной дуги: стимул – его центральная переработка – двигательная реакция. Основным теоретическим положением, выдвинутым Бернштейном в отношении человеческого поведения, явился тезис, согласно которому сколько-нибудь сложное движение на основе указанного принципа осуществляться не может (но относительно примитивные двигательные акты типа коленного рефлекса или отдергивания руки от огня ему подчиняются). Обусловлено это тем, что сложные движения зависят не только от управляющих сигналов, но и от целого ряда дополнительных факторов, не поддающихся предварительному учету и вносящих в запланированный ход движений множество отклонений (реактивные, инерционные воздействия, внешние влияния, исходное состояние мышц).

В результате окончательная цель движений может быть достигнута, только если в него будут вноситься соответствующие поправки или коррекции. Для этого ЦНС должна учитывать реальные параметры текущего движения, то есть в нее должны непрерывно поступать афферентные сигналы об актуальном положении органа, его отклонении от цели и перерабатываться в сигналы коррекции. Этот механизм регуляции выполнения сложных движений был назван принципом сенсорных коррекций. Из него логически вытекал другой принцип, сформулированный Бернштейном в 1934 г. – это принцип рефлекторного кольца – относительной замкнутости и непрерывности циркуляции сенсорной кинестетической информации, черпаемой из движения и реализующейся в двигательных актах. Обычный рефлекс в соответствии с этим принципом является лишь частным случаем движения, не нуждающегося в коррекции. Обратив внимание на качество афферентных сигналов, поступающих при движении, Бернштейн пришел к выводу, что существует несколько уровней их построения, включая различные морфофункциональные слои ЦНС – спинной и продолговатый мозг, подкорковые центры и кору.

Уровень А – руброспинальный – самый низкий и филогенетически самый древний. У человека он обеспечивает такие важные составляющие любой деятельности, как тонус мышц, силовые, скоростные и другие характеристики сокращений мышц, то есть те аспекты функционирования, которые связаны с сегментарным аппаратом спинного мозга и фоновыми изменениями его возбудимости. Этот уровень также включает

немногочисленные движения, регулируемые самостоятельно – непроизвольную дрожь, стук зубами от холода, быстрое вибрато при игре на некоторых музыкальных инструментах, удержание позы в полетной фазе прыжка и т. п. Патология уровня А проявляется нарушениями тонуса мышц, называемых дистопиями, а также треморами покоя и движения.

Уровень В-- синергии (таламо-паллидарный) – согласованных действий мышц-антагонистов. Он определяет всю внутреннюю структуру пластики, сочетание отдельных слагаемых двигательных комплексов в сложные соединения. Здесь обеспечиваются мышечные синергии во времени, то есть правильные чередования отдельных комплексов движений в общем ритме, что и обуславливает некоторый элемент штампованности самих движений. Особенностью организации функционирования этого уровня является специфическая организация афферентного потока – деятельность дистантных анализаторов на обеспечение функционального состояния этого уровня практически не влияет. На этом уровне перерабатываются сигналы от мышечно-суставных рецепторов, которые сообщают о взаимном положении и движении частей тела. Общий итог работы этого уровня выступает в качестве таких врожденных особенностей моторики, как ловкость, грациозность, пластика (например, при исполнении вольной гимнастики), проявляется в индивидуальных особенностях движений, в том числе в мимике и пантомимике. По образному выражению Бернштейна, в случаях патологии этого уровня «из глубин моторики вылезают уродливые, гротескные фоны без фигур и передних планов, без смысла и адекватности:... спазмы, обломки древних движений,... непроизвольные рычания и вскрикивания – психомоторные химеры, безумие эффекторики». Следующие уровни построения движений являются кортикальными.

Уровень С – пространственного поля. Функционирует с учетом всей информации о внешнем пространстве, получаемой через дистантные рецепторы (включая зрительный и слуховой) и имеет выраженный целевой характер, обращенный во внешний мир. Движения имеют вектор и ясные начальные и конечные координаты. К этому уровню относятся все переместительные движения – ходьба, лазанье, прыжки, акробатические движения, упражнения на гимнастических снарядах, баллистические движения при метании, игра на бильярде, стрельба из винтовки. Патология этого уровня сопровождается нарушениями пространственной координации (дистаксией или атаксией), равновесия, локомоции и точности (меткости).

Уровень Д – предметных действий, которые не являются врожденными, а формируются и совершенствуются в процессе накопления опыта. Это монополюсно человеческий, корковый уровень, обеспечивающий операции с предметами. Особенностью движений, исполняемых с привлечением этого уровня, является то, что они соотносятся с логикой структуры объекта, то есть являются действиями (одна и та же цель может быть достигнута разными способами). Примерами исполнения действий на этом уровне являются манипуляции жонглера, фехтовальщика, все бытовые движения, работа гравера, хирурга, управление автомобилем.

Уровень Е– интеллектуальных двигательных актов – речевых движений, письма, символических движений, кодированной речи (жестов глухонемых, азбуки Морзе), хореографических движений.

По Лурия, реальным анатомическим и функциональным образованием, включенным в реализацию двигательного акта, помимо собственно моторных зон, является почти вся кора больших полушарий. Передние отделы мозга связаны с построением разворачивающихся во времени кинетических программ двигательного акта, а задние отделы – с их кинестетическим и пространственно-обусловленным обеспечением. Если же конкретизировать эфферентные механизмы произвольных движений, то традиционно к ним относят две взаимосвязанные, но относительно автономные системы – экстрапирамидную и пирамидную, корковые отделы которых составляют единую сенсомоторную зону коры. Обе системы реально представляют единый эфферентный механизм, различные уровни которого отражают этапы эволюции становления двигательных функций.

#### **4. Сенсомоторная зона коры головного мозга**

По Лурия, реальным анатомическим и функциональным образованием, включенным в реализацию двигательного акта, помимо собственно моторных зон, является почти вся кора больших полушарий. Передние отделы мозга связаны с построением разворачивающихся во времени кинетических программ двигательного акта, а задние отделы -- с их кинестетическим и пространственно-обусловленным обеспечением. Если же конкретизировать эфферентные механизмы произвольных движений, то традиционно к ним относят две взаимосвязанные, но относительно автономные системы -- экстрапирамидную и пирамидную, корковые отделы которых составляют единую сенсомоторную зону коры. Обе системы реально представляют единый эфферентный механизм, различные уровни которого отражают этапы эволюции становления двигательных функций.

Экстрапирамидная система -- обеспечивает сравнительно простые автоматизированные движения. Она управляет в основном произвольным компонентом движений, к которому относятся поддержание позы, регуляция физиологического тремора, физиологические синергии, общая согласованность двигательных актов, их интеграция и пластичность. (Объем произвольных движений по сравнению с тоническими составляет около 10 %). Структурный состав экстрапирамидной системы среди исследователей окончательно не согласован. Традиционно в ней различают корковый и подкорковый отделы. К первому относят 6-е, 8-е поля моторной коры и 1-е и 2-е поля сенсомоторной области. Подкорковый отдел сложен и включает стриопаллидарную систему, некоторые ядра таламуса, красное ядро и черную субстанцию ножек мозга, мозжечок и ретикулярную формацию продолговатого мозга. Выход экстрапирамидной системы в спинной мозг осуществляется через красное ядро. Заканчивается эта проводящая система

также на передних рогах спинного мозга. Поражения подкорковой части экстрапирамидной системы приводит к динамическим (собственно движения) и статическим нарушениям (позы). Для повреждений стриопаллидарной системы характерны: общая неподвижность, сопровождающаяся мышечной слабостью (адиама), трудности передвижения, могут появиться насильственные движения в руке, ноге или головой -- гиперкинезы (F98.4). Так же возникают нарушения мышечного тонуса, составляющего основу позы, регистрируются нарушения мимики и пантомимики в виде маскообразного лица, насильственного смеха или плача. Эти, иногда сложные, гиперкинезы никогда не складываются в целенаправленные координированные действия, хотя внешне могут напоминать умышленное гримасничанье, кривляние и нарочитые ужимки -- хорея (102), паркинсонизм (G20).

Патология бледного шара и черной субстанции ножек мозга приводит к нарушению пластического тонуса мышц (при исполнении движений возникает феномен «зубчатого колеса»), а патология мозжечка как одной из структур экстрапирамидной системы -- к расстройствам координации двигательных актов. Другой симптом, наблюдаемый при наследственных заболеваниях с поражением экстрапирамидной нервной системы, а также при поражении базальных ганглиев разной этиологии (травма, инфекции, интоксикации), это -- атетоз-- медленный дистонический гиперкинез, «ползущее» распространение которого в разных отделах конечностей придает произвольным движениям червеобразный или змееобразный характер. При вовлечении мышц туловища и лица напоминает корчи. Нарушения других отделов экстрапирамидной системы изучены слабее.

Пирамидная система (кортико-спинальный путь) -- начинается от крупных пирамидных клеток Беца, находящихся в основном в 5-м слое моторной коры 4-го поля передней центральной извилины. Это первичное поле, различные участки которого связаны с иннервацией соответствующих групп мышц. Проекция его кинетической регуляции примерно аналогична топографии 3-го первичного поля кинестетического анализатора. Кроме того, моторные клетки Беца обнаруживаются в 6-м и в 8-м полях прецентральной зоны коры и даже в некоторых постцентральных отделах, что расширяет традиционные представления о корковом начале пирамидного пути. Помимо обычных (стимулирующих), в пирамидной системе обнаружены и корковые зоны, раздражение которых приводит к прекращению уже начавшихся движений. Пирамидная система участвует в организации преимущественно точных, дискретных, дозированных, пространственно-ориентированных движений, в подавлении мышечного тонуса и полностью подчинена произвольному контролю. Раздражение моторных зон вызывает комплексные движения контралатеральных рук и ног, а при усилении раздражения -- и ипсилатеральные конечности.

Раздражение нижних отделов прецентральной области вблизи височной доли вызывает, как правило, двухсторонние движения в виде чмоканья, жевания или глотания. При перерезке волокон пирамидной системы исчезает точность и координированность моторики, в движения начинают вовлекаться

большие группы мышц, их исполнение становится «детским». Выпадение функций пирамидного пути проявляется в невозможности произвольных движений. Наибольшую роль в их реализации играют дистальные отделы конечностей, особенно верхних, где индивидуализация движений наиболее значительна. Независимо от того, на каком уровне повреждается связь между передней центральной извилиной и «обслуживаемой» мышцей, последняя перестает сокращаться и наступает ее паралич на стороне тела, противоположной очагу поражения. Однако характер паралича оказывается различным в зависимости от локализации повреждения. Повышение мышечного тонуса -- первый основной признак центрального паралича, получившего название спастического. Периферические поражения вызывают вялый атонический паралич.

## **5. Апраксии и их классификация**

Нарушения произвольных движений и действий относятся к сложным двигательным расстройствам, которые связаны с поражением коркового уровня двигательных функциональных систем. Этот вид патологии получил название апраксий.

Апраксии - в мышечной, эфферентной сфере все сохранно, но действие более сложного порядка, нуждающееся в афферентном подкреплении, организации двигательного акта, не выполняется.

### **1. Кинестетическая апраксия**

При сохранной внешней пространственной организации движений нарушается проприоцептивная кинестетическая афферентация двигательного акта, точное ощущение положения действующего органа. Движения больного не дифференцированы, плохо управляемы. Типичный симптом - "рука-лопата", невозможность совершать тонкие движения с предметами, как следствие - нарушение движений письма. Больной не может правильно воспроизвести позы руки (апраксия позы), показать без предмета, как совершается некоторое действие, совершать действия без зрительного контроля (с закрытыми глазами). Усиленный зрительный контроль над совершением действия может в некоторой степени скомпенсировать дефект.

При поражении левого полушария апраксия носит обычно двусторонний характер, при поражении правого полушария возможна только левосторонняя.

Возникает при поражении нижних отделов постцентральной области коры больших полушарий, то есть задних отделов коркового ядра двигательного анализатора (поля 1, 2, частично - 4) преимущественно левого полушария (у правшей).

### **2. Пространственная апраксия (апрактоагнозия)**

При этой форме апраксии страдает зрительно-пространственная ориентация движений (расстройство зрительных синтезов, нарушение пространственных представлений). Пространственная апраксия может протекать на фоне сохраненных зрительных гностических функций, но чаще она наблюдается на фоне оптико-пространственной агнозии.

У больных наблюдается апраксия позы, трудности выполнения бытовых двигательных актов, требующих пространственной ориентации движений (симптом, типичный для оптико-пространственной агнозии). Усиление зрительного контроля над движениями не дает положительного результата. Сюда же относится и конструктивная апраксия - трудности конструирования целого из отдельных элементов.

При левостороннем поражении может возникать оптико-пространственная аграфия из-за трудностей правильного написания букв, различно ориентированных в пространстве.

Возникает при поражении теменно-затылочных отделов коры на границе 19-го и 39-го полей, особенно при двустороннем или левополушарном очаге поражения.

### 3. Кинетическая апраксия

Кинетическая апраксия состоит в нарушении последовательности, временной организации двигательных актов. Протекает на фоне нарушения автоматизации (временной организации) различных психических функций. Проявляется в различных нарушениях двигательных актов (предметных действий, рисования, письма), особенно при серийной организации движений, двигательных персерверациях, проявляющихся в бесконтрольном продолжении начавшегося движения. Для данной формы апраксии характерны первичные трудности автоматизации движений, выработки двигательных навыков руки и речевого аппарата.

Возникает при поражении нижних отделов премоторной области коры (поля 6, 8) - передних отделов коркового ядра двигательного анализатора. При левополушарном очаге поражения наблюдается, как правило, двусторонняя апраксия.

### 4. Регуляторная (префронтальная) апраксия

Протекает на фоне сохранности мышечного тонуса и силы, проявляется в нарушениях программирования движений, отключении сознательного контроля над их выполнением, замене нужных движений моторными шаблонами и стереотипами. В основе дефекта лежит нарушение произвольного контроля над осуществлением движения, нарушение речевой регуляции двигательных актов - больной способен усвоить программу действий, но речевая программа не становится регулятором его движений. Характерный симптом - системные персерверации, то есть персерверации всей двигательной программы в целом, трудности смены программ движений и действий. При грубом нарушении наблюдаются симптомы эхопраксии - подражательные повторения движений экспериментатора.

Возникает при поражении конвекситальной префронтальной коры впереди от премоторных отделов, наиболее ярко проявляется при поражении левой префронтальной области мозга.

## Основные принципы реабилитации пациентов с заболеваниями головного мозга

1. Показания для нейрореабилитации
2. Оценка эффективности нейрореабилитации
3. Принципы нейрореабилитации

### 1. Показания для нейрореабилитации

Однозначного ответа на вопрос, какие контингента больных и инвалидов нуждаются в физической нейрореабилитации, в литературе нет. Одни авторы полагают, что медицинская реабилитация должна быть частью лечебного процесса для всех больных, которым угрожает длительная нетрудоспособность, другие — что реабилитацию следует применять только для инвалидов.

В нашей стране традиционно к основным заболеваниям нервной системы, при которых больные нуждаются в реабилитации, относили:

- инсульт;
- травматические повреждения головного и спинного мозга;
- периферические нейропатии;
- вертеброгенные неврологические синдромы;
- детский церебральный паралич.

Показания к реабилитации при демиелинизирующих и дегенеративных заболеваниях считались спорными. К настоящему времени определен основной список нозологических форм, при которых должна использоваться физическая реабилитация. К ним относятся:

- инсульт;
- травма головного и спинного мозга;
- повреждения периферических нервов;
- детский церебральный паралич;
- рассеянный склероз;
- болезнь Паркинсона;
- болезнь Гентингтона;
- заболевания двигательного нейрона (боковой амиотрофический склероз, прогрессирующий бульбарный паралич, прогрессирующая мышечная атрофия);
- наследственные заболевания нервной системы (торсионная дистония, мозжечковые атаксии);
- полинейропатии;
- заболевания мышц;
- вертеброгенные неврологические синдромы.

Безусловно, цели и задачи физической нейрореабилитации для заболеваний, при которых имеется сформировавшийся неврологический дефект (например, инсульт, травмы головного и спинного мозга), и для прогрессирующих дегенеративных и наследственных заболеваний (болезнь Паркинсона, болезни двигательного нейрона и др.) различны.

Так, для первой группы заболеваний, к которым относят инсульт, травму головного и спинного мозга, периферические нейропатии и плексопатии, вертеброгенные корешковые и спинальные синдромы, детский церебральный паралич, *основная цель реабилитации* заключается в достижении полного восстановления нарушенных вследствие заболевания или травмы функций либо, если это нереально, оптимальная реализация физического, психического и социального потенциала инвалида, наиболее адекватная интеграция его в общество, профилактика осложнений острого и восстановительного периодов, профилактика повторного заболевания (в основном это касается профилактики повторных инсультов).

Для второй группы заболеваний, к которым относят прогрессирующие дегенеративные и наследственные болезни нервной системы, *цель реабилитации* заключается в уменьшении основных симптомов заболевания, профилактике и лечении осложнений, связанных со снижением двигательной активности, коррекции функциональных нарушений, приспособлении к имеющемуся неврологическому дефициту, повышении толерантности к физическим нагрузкам, улучшении качества жизни, увеличении социальной активности, замедлении (реже приостановлении) прогрессирования патологического процесса.

## 2. Оценка эффективности нейрореабилитации

Одним из важных вопросов, который широко обсуждается в современной литературе, является вопрос оценки эффективности нейрореабилитации. Чтобы ответить на него, необходимо прежде всего правильно оценить уровень последствия болезни или травмы с тем, чтобы разработать адекватную реабилитационную программу.

Согласно рекомендациям ВОЗ, у всех больных, в том числе и неврологических, выделяют три уровня последствий заболевания или травмы:

*Первый* — это уровень неврологических *повреждений* (defect), таких как двигательные, чувствительные, тонические, психологические нарушения, которые выявляются в клинической картине заболевания больного.

*Второй уровень* - это *нарушения функции* (disability), к которым могут привести неврологические повреждения, например, нарушения ходьбы, самообслуживания.

*Третий уровень, уровень последствий* (handicap), включает *нарушения бытовой и социальной активности*, которые возникают в результате неврологических повреждений и нарушений функций.

В последние годы в реабилитологию введено также понятие «*качество жизни, связанное со здоровьем*». Некоторые авторы считают, что именно на этот показатель надо ориентироваться при оценке эффективности реабилитации больных. Безусловно, наиболее оптимальным является восстановление неврологического повреждения, но, к сожалению, в клинике нервных болезней это наблюдается не очень часто. Если реабилитация больных с уже закончившимся патологическим процессом (инсульт, травма, инфекция) в

большинстве случаев оказывается достаточно эффективной, то при прогрессирующих заболеваниях ЦНС ее результативность зависит не только от характера и интенсивности реабилитационных мероприятий, но в значительной мере от степени и темпа прогрессирования болезни и от возможностей патогенетической медикаментозной терапии. Поэтому основные реабилитационные мероприятия должны быть направлены на восстановление нарушенных функций и приспособление больного к жизнедеятельности в новых условиях. Для неврологических больных особенно актуально обучение ходьбе и навыкам самообслуживания.

### 3. Принципы нейрореабилитации

Однако, независимо от нозологической формы заболевания, нейрореабилитация строится на основании следующих принципов:

- *раннее начало* реабилитационных мероприятий, позволяющее снизить или предотвратить ряд осложнений раннего периода и способствующее более полному и быстрому восстановлению нарушенных функций;
- *систематичность и длительность*, что возможно лишь при хорошо организованном поэтапном построении реабилитации;
- *комплексность* применения всех доступных и необходимых реабилитационных мероприятий;
- *мультидисциплинарность* (включение в реабилитационный процесс специалистов разного профиля);
- *адекватность* (индивидуализация программы реабилитации);
- *социальная направленность*;
- *активное участие* в реабилитационном процессе самого больного, его родных и близких;
- *использование методов контроля* адекватности нагрузок и эффективности реабилитации.

Необходимость *раннего начала реабилитации* у больных первой группы определяется тем, что в остром периоде возникает ряд осложнений, во многом обусловленных гипокинезией (тромбофлебит нижних конечностей с последующей тромбоэмболией легочной артерии, застойные явления в легких, пролежни и др.), а также существует опасность развития и прогрессирования вторичных патологических состояний (таких как спастические контрактуры паретичных конечностей, патологические двигательные стереотипы, «телеграфный стиль» при моторной афазии). Раннее начало реабилитации способствует более полному и быстрому восстановлению нарушенных функций. Ранняя реабилитация препятствует развитию социальной и психической дезадаптации, возникновению и прогрессированию астенодепрессивных и невротических состояний. Применение метода фМРТ позволило установить, что чем раньше начаты реабилитационные мероприятия, тем более активно протекают процессы функциональной перестройки ЦНС и в выполнение нарушенных функций включаются ранее инактивные регионы мозга.

Применительно ко второй группе больных (с хроническими прогрессирующими и дегенеративными заболеваниями) принцип ранней реабилитации мозга означает начало реабилитационных мероприятий при появлении первых симптомов, требующих активной реабилитации: двигательных, координационных, когнитивных нарушений.

*Систематичность и длительность активной реабилитации* у больных первой группы в основном определяется периодом восстановления функций. Восстановление объема движений и силы в паретичных конечностях происходит в основном в течение 1—3 мес. после инсульта. Спонтанное восстановление наиболее активно протекает в первые 30 дней, в дальнейшем восстановление в значительной степени связано с реабилитационными мероприятиями. Восстановление ходьбы, самообслуживания, сложных бытовых навыков может продолжаться в течение года, речи, трудоспособности, статики (при постинсультной атаксии) наблюдается и после года. Систематичность реабилитации может быть обеспечена только хорошо организованным поэтапным построением реабилитационного процесса.

#### *Комплексность реабилитации*

Комплексность реабилитации определяется многообразием последствий острого поражения головного мозга, при котором, как правило, страдает не одна, а несколько функций. Реабилитация двигательных нарушений может включать следующие методы:

- кинезотерапию (лечебную физкультуру);
- биоуправление с обратной связью;
- лечебный массаж;
- лечение положением;
- нервно-мышечную электростимуляцию;
- физиотерапевтические методы (включая иглорефлексотерапию) при спастичности, артропатиях, болевых синдромах;
- бытовую реабилитацию с элементами трудотерапии (occupational therapy, эрготерапия);
- при необходимости — ортопедические мероприятия.

Реабилитация больных с нарушением речи включает психолого-педагогические занятия, проводимые специалистом по восстановлению речи, чтения, письма и счета, в роли которых в нашей стране обычно выступают логопеды-афазиологи, реже нейропсихологи. Помощь психологов требуется при реабилитации больных с эмоциональными, когнитивными нарушениями, больным с постинсультными и посттравматическими нейропсихопатическими синдромами. Реабилитация должна проводиться на фоне адекватной медикаментозной терапии, в назначении которой при необходимости участвуют терапевт, кардиолог, психиатр, уролог.

Все это обуславливает мультидисциплинарность - участие в реабилитационном процессе наряду с неврологом специалистов разного профиля, в том числе кинезотерапевта (специалиста по лечебной гимнастике), специалиста по биоуправлению с обратной связью, массажиста, иглорефлексотерапевта, инструктора по бытовой реабилитации (эрготерапевта), логопеда-афазиолога,

психолога, психотерапевта (психиатра), невроуролога, социолога и реабилитационной медсестры.

Реабилитационные учреждения (стационарные и амбулаторные) должны иметь в своем составе следующие функциональные подразделения:

- кинезотерапии (отделение или группа в составе физиотерапевтического отделения) с физкультурным залом, желательно с кабинетами для биоуправления и бытовой реабилитации;
- физиотерапевтическое отделение с кабинетами для лечебного массажа, электростимуляции и иглорефлексотерапии;
- кабинеты логопедов-афазиологов и психологов;
- кабинеты функциональной диагностики.

*Адекватность реабилитации* предполагает составление индивидуальных реабилитационных программ с учетом:

- синдромов, на которые направлены реабилитационные программы, их выраженности и индивидуальных особенностей;
- этапа реабилитации;
- перспективы восстановления функций;
- состояния соматической сферы, и прежде всего — сердечно-сосудистой системы;
- возраста;
- состояния эмоциональной и когнитивной сферы, психологических особенностей больного, его семейного и социального статуса.

Рекомендуется создание реабилитационных бригад, в которые входят невролог-реабилитолог, специалисты по кинезо- и физиотерапии, реабилитационная медсестра и, по мере необходимости, специалисты других профессий (афазиолог, психолог, психиатр, эрготерапевт, терапевт, уролог и др.), которые разрабатывают индивидуальную программу реабилитации и осуществляют контроль за ходом ее выполнения.

Как и в случаях реабилитации больных с острой патологией мозга, при реабилитации больных с хроническими заболеваниями должны соблюдаться принципы комплексности, мультидисциплинарности и адекватности (индивидуализации реабилитационных программ).

*Активное участие больного, его родных и близких в реабилитационном процессе*

Клинический опыт показывает, что в тех случаях, когда активен сам больной, активно участвуют в реабилитационном процессе его родные и близкие, восстановление нарушенных функций происходит быстрее и в более полном объеме. Это объясняется в значительной степени тем, что занятия кинезотерапией и бытовой реабилитацией, занятия по восстановлению речи ведутся в достаточно ограниченном временном промежутке: 1 раз в день по 40-60 мин и обычно только в рабочие дни (т.е. 5 раз в неделю). Инструкторы-методисты по физической реабилитации, логопеды, эрготерапевты дают задания «на дом», и от активности больного, его родных (или сиделок) во многом зависит качество их выполнения.

Необходимо, чтобы специалисты по кинезотерапии, бытовой реабилитации, восстановлению речи объясняли ухаживающим за больным лицам цель и

методику занятий, разъясняли необходимость таких дополнительных занятий во второй половине рабочего дня и в выходные дни.

Снижение активности, нередко наблюдающееся у больных, перенесших острые поражения головного мозга, связано с развитием различных патологических синдромов, к которым относятся:

- апатия, встречающаяся у более 20% больных и связанная с эмоционально-волевыми и когнитивными нарушениями;
- выраженные когнитивные нарушения (вплоть до деменции), развившиеся на фоне тяжелого поражения мозга;
- нейропсихопатические синдромы — «лобный» и «правополушарный» — со снижением активности вплоть до аспонтанности с анозогнозией (недооценка или отрицание дефекта);
- астенический синдром;
- негативизм.

Наряду с психотерапевтическими и медикаментозными мероприятиями большую роль в преодолении гипоактивности играет поведение родных и близких больного. Кроме дополнительных занятий кинезотерапией и восстановлением речи уже на самых ранних этапах велика роль семьи в обучении навыкам самообслуживания (если они потеряны): принятию пищи, личной гигиене, пользованию туалетом, одеванию. Вместе с тем, нередко встречается неадекватная реакция по отношению к больному: со стороны его родных и близких в одних случаях наблюдается гиперопека, предупреждение каждого шага больного, что делает его пассивным, а не активным участником восстановительного процесса, снижает его самооценку; в других случаях можно встретить негативное пессимистическое отношение к возможностям реабилитации, что легко «усваивается» и самим больным.

Вот почему *работа с семьей* является важным звеном в реабилитации больных. Она должна:

- корректировать взаимоотношения родственников с больным;
- способствовать тому, чтобы в изменившейся ситуации больной смог занять достойное место в семье;
- заинтересовывать членов семьи в участии в реабилитационном процессе.

Реабилитологи должны разъяснять родным и близким больного необходимость:

- его привлечения к посильной работе по дому;
- создания условий для различных занятий (терапия занятостью), для восстановления старых и развития новых увлечений (хобби), так как вынужденное безделье тяготит больного, усиливает депрессию, апатию и негативизм.

Задачей реабилитологов является полное и подробное информирование членов семьи о перспективах восстановления больного и их роли в его реабилитации.

Не менее важен принцип активного участия больного и членов его семьи в реабилитационном процессе и для больных второй группы, учитывая что астения, психическая и двигательная гипоактивность характерны для

большинства больных с хронической патологией мозга, особенно по мере их прогрессирования.

*Использование методов контроля* адекватности нагрузок и эффективности реабилитации. Для оценки каждого из уровней последствий (нарушения собственно функции, функциональных ограничений, нарушения бытовой и социальной активности) заболевания у больных с разными неврологическими формами используется множество различных шкал и опросников. Одна из проблем заключается в стандартизации этих оценочных шкал, определении их надежности, валидности и чувствительности, поскольку оценить эффективность применяемых реабилитационных мероприятий можно только применяя адекватные меры оценки.

## Тема 23. Средства и методы эрготерапии, применяемые в неврологии

### Лекция

#### Время 2 учебных часа

#### План

1. Основные направления эрготерапии при восстановлении функции верхней конечности у постинсультных больных
2. ADL-тренинг
3. Основы трудотерапии

#### **1. Основные направления эрготерапии при восстановлении функции верхней конечности у постинсультных больных**

Программа эрготерапии включает следующие мероприятия по восстановлению функций верхней конечности:

**1.** Поддержание физиологического объема движения в суставах руки и предотвращение их деформации достигается за счет функционально и анатомически **правильного положения** руки в течение суток. В положении лежа рука отводится под углом 90° плечо выдвигается вперед, рука находится на опоре до кончиков пальцев. В положении сидя кисти, предплечья и локти также располагаются на опоре. Двигательная активность включает не только пассивные движения лопатки и руки, но и помощь больному при движении в пределах постели и перемещении.

**2.** **Мягкое шинирование** предплечья и кисти, использование подлокотников предотвращает развитие спастичности в сгибателях кисти и пальцев, в то время когда рука больного находится в вынужденном положении. В руку больному вкладывается округлый твердый предмет, утолщающийся к ульнарной стороне кисти, для поддержания ее физиологического положения и обязательного противопоставления большого пальца. Использование мягких предметов в качестве вкладышей недопустимо из-за потенцирования спастики.

**3.** **Занятия по восстановлению нарушенных видов чувствительности** включают кожную и температурную стимуляцию, тренировку стереогноза (до 5 правильных ответов), преодоление перцептуального дефицита (схемы тела, пространственных взаимоотношений, праксиса). При необходимости больные обучаются зрительному контролю за положением и действиями руки.

**4. Выработка произвольных движений верхней конечности** начинается так рано, как только возможно. Акцент делается на сознательном использовании пораженной руки и бимануальной активности. Даже неработающая рука должна вовлекаться в сознательную деятельность. На самых ранних этапах восстановления пораженная рука используется в качестве пассивного стабилизатора предметов. Для облегчения билатеральных движений рук, а также в положении сидя, больному предлагается складывать кисти в замок. В течение всего времени пораженная конечность располагается впереди тела, обязательно в поле зрения больного. При наличии достаточной чувствительности и контроля за сгибательной синергией, рука используется для захвата и подтягивания к себе. Восстановление разгибания в локтевом и лучезапястном суставах делают возможным выпустить из ладони зажатый в ней предмет и толкать от себя. После восстановления произвольной грубой моторики переходят к тренировке тонкой моторики, как наивысшей стадии манипулятивной деятельности руки.

**5. Тренировка активности повседневной жизни ADL** является важнейшей задачей эрготерапии. На ранних этапах реабилитации она включает навыки перемещения (с обязательной опорой на руки), передвижение в кресле-коляске и простейшие навыки самообслуживания (гигиена полости рта, прием пищи). Позже присоединяется выработка более сложных бытовых навыков (одевание, личная гигиена, ведение домашнего хозяйства). До тех пор, пока функция пораженной руки не станет достаточной для выполнения каждого навыка, больного обучают методикам использования только одной руки. В случае поражения доминантных конечностей необходима дополнительная тренировка координации и мастерства здоровой руки.

**6. Подбор, изготовление и адаптация необходимых вспомогательных средств** проводится эрготерапевтом для облегчения или компенсации при выполнении больным отдельных заданий.

**7. Занятия по восстановлению навыков рукописного и машинописного письма** включаются в программу при нарушении функции правой руки.

**8. Терапия занятостью** охватывает виды деятельности, способствующие восстановлению манипулятивной активности пораженной руки, использованию в работе обеих верхних конечностей, а также психологической и социальной адаптации больного (лепка, рисование, плетение, шитье, настольные игры и т. д.)

## **2. ADL-тренинг**

В 1960-х годах специалисты в области реабилитации разработали индекс независимости в повседневной жизненной активности (ADL — Activities of Daily Living), позволяющий изучать прогноз и результаты реабилитации хронических больных, включая больных, перенесших инсульт. Индекс **ADL** суммирует все основные параметры повседневной жизненной активности:

- мытье в ванне;
- одевание;
- личную гигиену;
- передвижение;
- контроль за тазовыми функциями;
- принятие пищи.

Индекс ADL основан на оценке функциональной зависимости или независимости при выполнении перечисленных выше параметров повседневной жизненной активности. Независимость означает выполнение всех действий, необходимых для осуществления определенной жизненной функции, без наблюдения, указания и активной посторонней помощи. Она основана на активности больного, а не на формальной возможности выполнить то или иное действие.

Независимость в *мытье* (губкой, под душем или в ванне) означает, что больной может нуждаться в помощи лишь при мытье какой-либо определенной части тела (например, спины), а остальные процедуры, включая вход и выход из ванны, осуществляет самостоятельно. При независимости в *одевании* больной может сам достать, надеть верхнюю и нижнюю одежду, застегнуть пуговицы. Исключение составляет завязывание галстука. Независимость в *личной гигиене* означает, что больной самостоятельно доходит до туалета и без посторонней помощи пользуется им, самостоятельно осуществляет другие виды личной гигиены (умывание, причесывание, чистку зубов, бритье электробритвой). Независимость в *передвижении* — это активность и постели (больной сам переворачивается с боку на бок), самостоятельно садится, встает, ходит (хотя бы в пределах небольшого помещения) с опорой на какое-либо приспособление (трех- или четырех-опорную трость, палку) или без опоры. Независимость в осуществлении *тазовых функций* означает, что больной полностью контролирует акт дефекации и мочеиспускания. При независимости в *приеме пищи* больной самостоятельно берет пищу с тарелки и отправляет ее в рот. Резка мяса, овощей, хлеба, приготовление пищи исключается из оценки состояния ADL.

По мнению авторов индекса ADL, существует определенный порядок восстановления нарушенных функций:

- наиболее рано восстанавливаются независимость в *приеме пищи* и *контроль за тазовыми функциями*,
- затем (а иногда и параллельно с восстановлением контроля за тазовыми функциями и самостоятельного приема пищи) происходит процесс восстановления способности к самостоятельным *передвижению* и *личной гигиене*;
- позже восстанавливается способность самостоятельного *одевания* (наибольшие трудности представляют застегивание пуговиц и шнурование ботинок);
- позже всего (и очень часто неполностью) восстанавливается способность самостоятельного *мытья в ванне*.

Этот процесс последовательного восстановления функций ADL в значительной степени сопоставим с процессом развития этих функций у детей.

Кроме основной (базисной) ежедневной активности, исследователи выделяют «инструментальную» ежедневную жизненную активность, включающую такие сложные бытовые навыки, как пользование телефоном, телевизором и другими бытовыми электроприборами, приготовление пищи, осуществление необходимых денежных расчетов, пользование общественным транспортом (или личным автомобилем), хождение в магазин и т.д.

### ***Нарушение трудоспособности***

Инсульт и другие острые заболевания нервной системы нередко поражают людей трудоспособного возраста и работающих пенсионеров. Восстановление трудоспособности зависит от многих факторов, и прежде всего:

- степени двигательного и речевого дефицита;
- состояния когнитивных функций (интеллекта, памяти, внимания) и эмоционально-волевой сферы;
- физического состояния больного (у многих больных в постинсультный период возникает выраженный астенический синдром или обостряются соматические заболевания);
- установки самого больного и его близких на продолжение или окончание профессиональной деятельности;
- профессии и вида труда.

Профессия имеет значение при определении группы инвалидности и ориентации на продолжение или окончание трудовой деятельности, особенно для людей старше 50 лет. Лица умственного труда с сохранным интеллектом и небольшим или умеренным двигательным дефектом часто полностью сохраняют свою работоспособность. Напротив, даже небольшой двигательный дефект может не позволить выполнять работу, связанную с физическим трудом.

Вопросы возвращения к труду неврологических больных, особенно больных, перенесших острые поражения ЦНС, и больных рассеянным склерозом, достаточно сложны. С одной стороны, прежняя трудовая деятельность часто связана с большим физическим и умственным напряжением, а изменение трудового профиля затруднено в связи с возрастом и прежней высокой квалификацией, с другой стороны, сам факт возвращения к труду часто является для больного важным психологическим и экономическим стимулом, повышает его настроение, активность и тем самым улучшает течение основного заболевания.

Хотя формально вопросы трудоспособности решаются врачебно-трудовой экспертизой, наиболее важным в этом вопросе является мнение лечащего врача-невролога, который должен правильно оценить все аспекты (медицинский, психологический, экономический) возвращения больного к труду и дать больному правильный совет. **При** этом следует учитывать возможности дальнейшего трудоустройства больного:

- возвращение к прежней трудовой деятельности;
- возвращение в основном к прежней (или близкой к ней) деятельности, но в более облегченных условиях и, как правило, с понижением в должности;
- переквалификация.

Переквалификация достаточно сложна для больного пожилого и среднего возраста (большинство больных с инсультом старше 50 лет) и является для них скорее исключением, чем правилом.

Больным, перенесшим инсульт или тяжелую черепно-мозговую травму, больным рассеянным склерозом, дисциркуляторной энцефалопатией, болезнью Паркинсона должны быть запрещены работы, связанные с:

- большим физическим напряжением;
- высокими температурами;
- контактом с токсичными веществами;
- ночными сменами;
- частыми и длительными командировками.

Работой по восстановлению навыков самообслуживания, сложных бытовых навыков за рубежом занимаются специалисты по occupational therapy. В США такие специалисты заканчивают 4-летний колледж и 6-месячную практику. В России восстановлением навыков самообслуживания и бытовых навыков занимаются методисты по ЛФК и инструкторы по бытовой реабилитации и трудотерапии, имеющиеся в штате крупных реабилитационных центров.

Работа по обучению навыкам самообслуживания проходит ряд этапов: вначале обучение простейшим навыкам самообслуживания (самостоятельному приему пищи, личной гигиене), затем обучение самостоятельному одеванию, пользованию туалетом и ванной. Самостоятельное пользование ванной является наиболее трудным этапом. Помогают больным различные технические приспособления: поручни у унитаза, скобки в стенах ванной комнаты, деревянный стульчак в ванне и т.д.

Обучение больного навыкам самообслуживания должно проводиться параллельно с обучением ходьбе и занятиями по восстановлению движений.

Все специалисты, занимающиеся восстановительным лечением больных с поражением нервной системы, отмечают большое значение трудотерапии для восстановления нарушенных функций. Наряду с медикаментозной терапией, лечебной гимнастикой, массажем и физиотерапией очень важно включать выполнение некоторых операций, посильных для больного и подобранных таким образом, чтобы улучшать осуществление пострадавшей функции. Важность этого вида терапии определяется тем, что никакие специально подобранные упражнения не могут заменить сложные целенаправленные движения при бытовых и трудовых процессах.

Обучение самообслуживанию начинается еще в раннем восстановительном периоде на стационарном этапе лечения больного — как только становятся возможными активные движения. Это самый ранний и самый простой метод приобретения больным самостоятельности, независимости от окружающих. Обучение самообслуживанию начинается с обучения самостоятельному вставанию с постели, приему пищи, одеванию, обуванию, ходьбе, пользованию умывальником и туалетом. Постепенно сфера этих действий расширяется. Больной обучается убирать постель, складывать вещи в тумбочку, пользоваться холодильником, запирать дверь на ключ, гасить и зажигать свет, ходить по лестнице, надевать верхнюю одежду и выходить гулять и т.д.

Важным этапом в обучении самообслуживанию является возвращение больного в дом, в семью и приспособление его к жизни в своем доме, где продолжают вырабатываться и закрепляться навыки, необходимые ему для новых условий жизни.

Кроме обучения самообслуживанию в условиях реабилитационных учреждений возможно применение и других методов трудотерапии: активирующей («тонизирующей») трудотерапии и функциональной трудотерапии. Активирующая («тонизирующая») трудотерапия имеет в основном психотерапевтическое значение, повышает эмоциональный тонус больного, создает положительный фон настроения, отвлекает внимание больного от болезни.

Функциональная терапия направлена на использование различных видов трудовой и бытовой деятельности с целью разработки движений в тех или иных мышечных группах. Например, работу на ножной швейной машинке можно использовать для разработки движений в стопе.

Там, где по тем или иным причинам нельзя создать специальные лечебно-трудовые мастерские, элементы трудотерапии и особенно социально-бытовая реабилитация должны включаться в комплекс лечебной гимнастики.

Профессиональная трудотерапия не может быть осуществлена в условиях медицинских реабилитационных учреждений (в реабилитационных стационарах и поликлинических центрах, отделениях восстановительного лечения больниц и поликлиник) и выходит за рамки медицинской реабилитации, т.е. собственно восстановительного лечения.

### **3. Основы трудотерапии**

Трудотерапия (лечение трудом) применялась на практике русскими врачами-клиницистами М.Я. Мудровым, Г.А. Захарьиным, А.А. Остроумовым и др. Это активный метод восстановления трудоспособности больного. В основе трудотерапии лежит систематическая тренировка бытовых и производственных движений, восстановление утраченных двигательных навыков. Трудотерапия нормализует психику больного, стимулирует функции пораженной системы (органа) и является важной составляющей в общей системе реабилитации больных. В трудотерапии применяют различные виды деятельности: работа в саду и огороде (зимой в оранжерее), уборка помещений, плетение, шитье, столярные и слесарные работы, лепка и др.

В настоящее время трудотерапия приобретает важное значение в реабилитации больных. Для проведения трудотерапии необходимы хорошо оборудованные специальные помещения. В связи с комплексным характером реабилитации кабинеты трудотерапии должны располагаться вблизи зала для ЛФК, бассейна, массажного кабинета, физиотерапии. В стационаре трудотерапия осуществляется как в условиях палаты, так и в специально оснащенных кабинетах (мастерских и пр.).

Применение трудотерапии в системе реабилитации зависит от

клинических особенностей заболевания, динамики репаративных процессов и преследует цель предупреждения развития вторичных патологических изменений в тканях опорно-двигательного аппарата, ограничивающих двигательную функцию. Методика использования трудовых процессов построена на основе физиологии трудовых движений. В результате повреждений и различных ортопедических заболеваний, патологии центральной нервной системы, позвоночника у больных развиваются тяжелые функциональные расстройства, нарушающие трудоспособность, что нередко приводит к инвалидности. По данным врачебно-трудовой экспертизы, причиной снижения и утраты трудоспособности больными является не только тяжесть повреждений и заболеваний, но и несвоевременно и нерегулярно проводимое реабилитационное (восстановительное) лечение, а также неполное использование всех средств реабилитации, предназначенных для восстановления и развития временно утраченных функций больного.

Практика показывает, что раннее применение трудотерапии и других реабилитационных средств позволяет восстановить полностью (или частично) трудоспособность больного, способствует приобретению им трудовых и бытовых навыков по самообслуживанию и помогает избежать инвалидности.

**Задачи трудотерапии:** восстановление утраченных функций путем применения дифференцированных видов труда; восстановление профессиональных навыков и социальная реинтеграция (трудоустройство, материально-бытовое обеспечение, возвращение в трудовой коллектив); оказание общеукрепляющего и психологического воздействия на организм больного.

При применении трудотерапии нужно учитывать анатомо-физиологические особенности пациента, а подбор движений должен быть основан на характере заболевания и особенностях его течения, что определяет дозировку, сложность и исходное положение при выполнении трудовых процессов (упражнений). Упражнения должны выполняться длительно, систематически, с постепенно возрастающей нагрузкой. Следует избегать упражнений (операций), которые могут привести к закреплению порочного (ненужного для данной профессии) двигательного стереотипа.

Выделяют следующие актуальные аспекты трудотерапии: 1) психологический; 2) общеоздоровительный; 3) специально тренирующий; 4) профессионально ориентационный; 4) диагностический; 5) экономический; 6) организационно-тактический.

Особенно важным является психологический аспект, который собственно и выделяет трудотерапию из других лечебных мероприятий. В психологическом плане трудотерапия способствует: 1) осознанию пациентом своих возможностей выполнять трудовую деятельность, ощущению себя в будущем полноценным (или в определенной мере полезным) членом коллектива, семьи; 2) повышению мотиваций к трудовой деятельности; 3) возрождению трудовых и социальных установок на конечные результаты труда, его объем, качество, количество и эффективность; 4) усилению положительных эмоций в связи с трудовой ,, реадaptацией и возможной ресoциализацией и изменений в связи

с этим общего фона настроения, интереса к собственной жизни и деятельности, общественной жизни, политике и т. д.; 5) восстановлению межличностных связей в процессе трудовой деятельности.

Повышение уровня мотиваций, эмоциональный заряд и максимальная заинтересованность больного в трудотерапевтических занятиях способствуют и общеоздоровительному эффекту последних. С интересом занимаясь различными предметными действиями, больной может посвящать им гораздо больше времени, отдаляя рубеж психологической усталости и тем самым постепенно подготавливая организм к увеличению общей физической нагрузки, это способствует функциональному укреплению сердечно-сосудистой, дыхательной и опорно-двигательной систем. Это также является основой улучшения аппетита, сна, деятельности желудочно-кишечного тракта и др.

Не менее значимым является специально-тренирующий (или восстановительный) аспект трудовой терапии, которая при этом оказывает воздействие на сложные саногенетические механизмы, реализуемые на разных уровнях нервной системы. Возможность совершать трудовые манипуляции, видеть результаты своего труда, выполнять не только абстрактные и потому малопривычные двигательные задания (согнуть, разогнуть, отвести руку и т. п.), но сугубо прикладные, хорошо знакомые Действия, восстанавливать привычные и необходимые двигательные и трудовые навыки — все это стимулирует трудовую деятельность больного, повышает его заинтересованность в процессе трудовой реадaptации. Все терапевтические приемы, опираясь на сугубо предметные действия, позволяют переводить выполнение какой-либо лечебной двигательной задачи на более высокий предметный уровень организации, что, как правило, значительно повышает эффект восстановления двигательного навыка.

Для достижения тренирующего результата трудотерапии принципиальное значение имеет саногенетически и биомеханически обоснованный дифференцированный подбор трудовых процессов и специальное приспособление орудий труда. Поэтому необходимым является проведение трудотерапии на специально сконструированных станках, при подборе специальных ручек, держателей, насадок, при использовании специальных фиксирующих для конечностей приспособлений, подставок и т. д.

Профессионально-ориентационный аспект трудотерапии реализуется благодаря видоизменению в динамике лечения различных по особенностям и сложности трудовых процессов, что помогает на заключительном этапе трудовой реадaptации выяснить сферу возможного в последующем профессионального переобучения и трудоустройства (претрудовая реабилитация).

Диагностический аспект трудотерапии, или эргодиагностики способствует:

- 1) определению показанного для пациента с данной патологией вида труда;
- 2) выяснению уровня мотиваций к труду;
- 3) установлению общей работоспособности пациента;
- 2) выяснению социальных установок;

5) оценке отношения пациента к результатам труда, к товарищам по работе, творческим занятиям и т. д.

Поэтому результаты динамического наблюдения и изучения пациента во время трудотерапии имеют неопределимое значение для профессиональной ориентации, трудоустройства и экспертных решений о трудоспособности. Экономический аспект трудотерапии способствует привлечению вырубленных от реализации продукции средств для дальнейшего технического оснащения кабинетов трудовой терапии и лечебно-трудовых мастерских.

Организационно-тактический аспект включает в себя, с одной стороны, организацию трудовой терапии, а с другой — тактику проведения этого лечебно-реабилитационного мероприятия.

В организационном отношении как в нашей стране, так и за рубежом накоплен достаточный опыт создания условий для трудотерапии больным неврологического и нейрохирургического профиля, который может послужить хорошей основой для организации трудотерапевтических подразделений в реабилитационных учреждениях.

Трудотерапевтические подразделения в настоящее время представляются в виде: 1) кабинетов трудотерапии в реабилитационных учреждениях амбулаторного и стационарного типа, а также санаторно-курортных учреждениях; 2) лечебно-трудовых мастерских в специализированных реабилитационных центрах; 3) специализированных участков цеха или цехов завода при ведомственных реабилитационных учреждениях амбулаторного или стационарного типа; 4) рабочих мест непосредственно на заводе, в учреждении, на предприятии.

Как показал опыт работы реабилитационных учреждений, для реабилитации неврологических и нейрохирургических больных наиболее целесообразна организация следующих кабинетов трудотерапии: швейно-пошивочного, машинописи, делопроизводства, фотодела, вязания и вышивания трикотажных изделий, чеканки по металлу, резьбы по дереву, столярного, слесарно-механического, переплетно-брошюровочного, подсобно-хозяйственных работ, керамического, художественного, автотренажера, ткацкого и др.

При крупных специализированных реабилитационных центрах целесообразно создание лечебно-трудовых мастерских, в которых производственный процесс подчиняется распорядку организованного предприятия с планом выпуска и реализации продукции, с централизованным снабжением и т. д. Такие мастерские чаще представлены в виде швейно-пошивочных, вязания и вышивания трикотажных изделий, чеканки по металлу, слесарно-механических, картонажных и сборочных и др. подразделений.

Перспективной формой является создание ведомственных амбулаторных центров реабилитации при крупных промышленных предприятиях, как, например, при Горьковском автомобильном заводе, которые располагают собственной технической базой для специализированных участков цеха: сборочного, обработки деталей, изготовления игрушки «Чайка», благодаря

чему здесь возможны разработка эргономических приспособлений к оборудованию для инвалидов с целью сохранения ими прежней профессии, адаптация к профессиональному труду, рациональное трудоустройство и приобретение новой массовой профессии.

В тактическом отношении важен индивидуальный подход к назначению трудотерапии в зависимости от пола, возраста, профессии, занимаемой должности, сферы трудовых и творческих интересов, трудовых социальных установок, нозологической формы заболевания, особенностей его течения, клинического синдрома и его вариантов, выраженности нарушения различных функций и степени нарушения приспособительной активности.

Трудовая терапия имеет **два основных направления**: занятие трудом и терапия трудом.

**Занятие трудом** — это заполнение свободного времени больного рисованием, лепкой, изготовлением сувениров, улучшающих психоэмоциональное состояние находящегося в больнице.

**Терапия трудом** — использование с лечебной целью различных трудовых процессов, трудовых операций.

Трудотерапия (ТТ) — это активный метод восстановления нарушенных функций и трудоспособности у больных при помощи трудовых операций. ТТ — лечебный и профилактический фактор. С физической точки зрения ТТ восстанавливает или улучшает мышечную силу и подвижность в суставах, нормализует кровообращение и трофику, приспособливает и тренирует больного для использования в оптимальных условиях остаточных функций. С психологической точки зрения ТТ развивает у больного внимание, вселяет надежду на выздоровление, сохраняет физическую активность и снижает уровень инвалидности. С социальной точки зрения ТТ предоставляет больному возможность работать в коллективе.

- В восстановительных отделениях и реабилитационных центрах используют в основном три вида ТТ: общеукрепляющую (тонизирующую), восстановительную и профессиональную.

— **Общеукрепляющая ТТ** повышает жизненный тонус больного. Под ее влиянием возникают психологические предпосылки, необходимые для восстановления трудоспособности.

— **Восстановительная ТТ** направлена на профилактику двигательных расстройств или восстановление временно сниженной у больного функции двигательного аппарата. В процессе занятий учитывают функциональные возможности больного, способность его к выполнению определенной трудовой операции, оценивают профессиональный профиль больного.

— **Профессиональная ТТ** направлена на восстановление нарушенных в результате повреждения или заболевания производственных навыков и проводится на заключительном этапе восстановительного лечения. Промышленная реабилитация является методом профессиональной ТТ. Возможности промышленной реабилитации в этом смысле значительно выше возможностей обычного лечебного учреждения, в котором профессиональная

ТТ осуществляется лишь посредством восстановления функции поврежденного органа. Промышленная реабилитация как система восстановительных мероприятий позволяет придать усилиям и движениям больного целенаправленный, специфический характер, имеющий в виду воздействие на определенный орган или его сегменты.

Используемое при этом промышленное оборудование имеет специальные приспособления с учетом конкретных дефектов больных (инвалидов). Конструкция таких приспособлений может меняться на разных этапах восстановительного лечения с учетом функционального состояния поврежденного органа. Кроме того, возможно принудительное дозированное отягощение движений путем введения соответствующих грузов (противовесов), пружин и др. Подобное переоборудование системы управления станком, видоизменение инструмента по существу превращает станки и инструменты в механотерапевтические аппараты и гимнастические снаряды. С их помощью осуществляется основная задача промышленной ТТ — целенаправленная кинезотерапия. В условиях промышленной ТТ возможно создание эргометрических приспособлений к оборудованию для инвалидов с целью сохранения ими прежней профессии, адаптации к профессиональному труду и приобретения новой профессии в процессе восстановительного лечения.

Таким образом, промышленная реабилитация является методом медицинской реабилитации и представляет собой сочетание кинезотерапии (ЛФК, механотерапии, ТТ) и эргономики и используется для восстановительного лечения и профессиональной реабилитации больных и инвалидов.

- Подбор трудовых операций. При подборе больному вида труда врач должен учитывать профессионально-трудовой опыт пациента до заболевания, его социально-трудовые установки и навыки, круг интересов, интеллектуальный уровень, склонности и способности, а также возраст. Трудовые операции пациентам следует подбирать в соответствии с их возможностями и наклонностями. Нельзя поручать больным непосильную работу, так как это вызывает у них неуверенность в своих силах и нередко усиливает болезненное состояние. Необходимо в доступной форме систематически разъяснять, в чем заключается работа, и помогать пациенту в ее правильном выполнении.

Начальный период трудовой терапии — самый важный и ответственный. Первая трудовая операция, предлагаемая пациенту, должна быть несложной и строго индивидуально дозированной. При этом больному следует объяснить только одну начальную операцию рабочего процесса. Подобранный врачом вид труда в дальнейшем постепенно усложняется с учетом терапевтической динамики состояния больного, от простого к сложному и более интересному для него. При этом можно изменять виды труда по тому же методическому принципу. Следует уделять большое внимание не только дифференцированному выбору формы трудовой терапии,

но и поэтапному ее дозированию. При этом важно не превышать трудовых возможностей каждого пациента, но и не преуменьшать их. С этой целью необходимо подразделять рабочий процесс даже при несложном виде труда на очень мелкие, легкие операции, и только тогда, когда больной усвоит одну операцию, заменять ее другой с физически легкими, но переменными ритмичными движениями. По мере усвоения рабочих приемов у больных формируются навыки выполнения комплексных работ. В этот, заключительный, период, закрепляющий приемы трудовых операций, обращают особое внимание на скорость выполняемой работы.

Под влиянием такого индивидуально подобранного вида труда движения у пациента становятся менее скованными, увеличивается их амплитуда в суставах, улучшаются тонус и силовая выносливость мышц. Одновременно в дозированном лечебном повторении определенных движений в процессе трудовой терапии автоматически вырабатываются новые трудовые навыки, упорядочивается поведение пациента в лечебно-трудовой мастерской. Нарушается обусловленный болезнью стереотип инертного патологического поведения, и он как бы заменяется новым динамическим стереотипом целенаправленных на трудовой процесс движений.

- Дозировка физической нагрузки определяется общим состоянием больного, локализацией патологического процесса, объемом функциональных нарушений, периодом восстановительного лечения, а также видом ТТ. При строгой дозировке физической нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, нервно-мышечный аппарат ТТ так же, как и ЛФК, может быть использована уже на ранних этапах лечения (например, в ближайшее время после травмы, хирургического вмешательства). ТТ назначают в соответствии с клиническими особенностями заболевания или повреждения и функциональными возможностями двигательного аппарата.

**Принципы трудотерапии:** трудотерапия должна включаться в комплекс восстановительного лечения на ранних этапах заболевания с целью восстановления целенаправленных комплексных действий; она должна носить поэтапный характер и строится на основе постепенного вовлечения пострадавшей функции в лечебный процесс с постепенным усложнением трудовых операций; программа трудотерапии должна строиться с учетом личностных особенностей больного, его прежнего опыта, особенностей двигательного дефекта, сохранившихся возможностей пострадавшей функции; трудовые операции должны быть оптимальны по интенсивности, чтобы использовать резервные возможности функции, но не вызвать ее перенапряжения. Важно также, учитывая динамический характер компенсации, активно привлекать больного к управлению своими компенсаторными возможностями. Необходимо всегда сочетать трудотерапию с психотерапией, готовя больного к дальнейшей (если это возможно по особенностям дефекта) самостоятельной трудовой деятельности.

Очень важным уже в конце раннего восстановительного периода решить

вопрос о трудовом прогнозе больного, о его трудоспособности и возможности дальнейшего трудоустройства.

Трудоспособность зависит не только от функциональных возможностей данного человека, но и от общественных условий, в которых он должен трудиться. Основным условием сохранения трудоспособности является соответствие функциональных возможностей человека требованиям, предъявляемым к нему физической и социальной средой, его профессиональной деятельностью.

#### **Отделение ТТ включает в себя следующие секторы.**

В хозяйственном секторе больные обучаются глажению, шитью на ручной швейной машине, уборке помещения (веником, щеткой, совком), стирке (ручной и с применением стиральной доски), а также пришиванию пуговиц, пользованию ремнем, молнией, застежкой на пуговицах; осваивают и тренируют гигиенические навыки ухода за волосами, кожей, зубами.

В тренировочном секторе проводятся занятия: на тренажерах (пружинных, валиковых, рычажных); с «конструктором», мозаикой, пластилином; печатание на пишущей машинке; тренировка навыков письма (карандашом, ручкой, на доске мелом); пользование телефоном, клавиатурой.

В швейных мастерских больные обучаются работе на ножной и электрической швейной машине, кройке, размеловке; работе швейной иглой вручную; клеймению изделий, глажению, упаковке продукции, подсобным работам (подноска кроя и продукции, уборка помещения).

В столярной мастерской больные работают ручной пилой, рубанком, рашпилем, молотком, клещами, осваивают ручную шлифовку, выполняют подсобные работы (подноска деталей, размещение готовой продукции, уборка помещений).

В слесарной мастерской работают напильниками, клещами и пассатижами, зубилом, ножовкой; осваивают ручную шлифовку, клепку, сверление на станке, резьбу по металлу, а также выполняют подсобные работы (подноска деталей, размещение продукции, уборка помещений).

В сборочной мастерской больные выполняют сборку деталей (насадка пружин, соединение винтов, вкладывание штатива в коробку), зачистку краев деталей напильником или надфилями, шлифовку ручную, подсобные работы (подноска деталей, размещение готовой продукции, уборка помещений).

При работе по озеленению больные осваивают рыхление почвы, подкормку и поливку растений, высадку цветов, прополку, а также выполняют подсобные работы (подноска воды, земли, ящиков и цветочных горшков).

Разнообразие видов труда представляет возможность использовать их в зависимости от патологических изменений и профессии больного. Для практического применения можно рекомендовать разделение видов труда на пять категорий (С. В. Третьяков):

I категория — подсобные работы (она включает элементы, аналогичные хозяйственной работе по системе самообслуживания в пределах отделения.

Категория предназначена для больных, не имеющих или глубоко утративших профессиональные навыки, а также с измененными трудовыми навыками).

II категория — простые ручные однообразные работы с несложными подсобными механизмами, сборочные работы на одной, оторванной от цикла, операции, несложные хозяйственные работы по системе самообслуживания внутри отделения (уборка мусора, протирание верстаков, стеллажей и т.п.).

III категория — ручной труд с элементами разнообразных операций или с применением усложненных механизмов, сборочные работы на нескольких операциях неполного цикла сборки, хозяйственные работы в своем цехе (уборка мусора и производственных отходов, мытье полов, стен, побелка и покраска помещения и т.д.).

IV категория — квалифицированный станочный труд, сборочные работы по всем циклам сборки изделия и другие работы аналогичной сложности, хозяйственные работы различного характера по системе самообслуживания в рамках потребности цеха, желательна с учетом квалификации больного.

V категория — творческие виды труда, требующие исходного образовательного уровня (работа наладчика, ремонтные и конструкторские работы по рационализации производства, художественно-оформительские работы и т.д.).

Для достижения высоких успехов в лечении необходимо заинтересовать больного работой, вселить веру в полезность его труда, поддерживать творческую инициативу. Продукция, которую производят в мастерских, должна соответствовать техническим и эстетическим требованиям и находить сбыт. Нередко на первых этапах работы больные допускают брак. Требуя повышения качества продукции, необходимо учитывать состояние здоровья больного, его эмоциональную мобильность. Мастер по труду и медицинская сестра обязаны терпеливо добиваться совершенствования профессиональных навыков, помогая в этом больному. В необходимых случаях мастер должен сам исправить брак после завершения занятий. Все это формирует у больных серьезное отношение к делу, настойчивость, целеустремленность, выносливость, что является необходимыми качествами в трудовой деятельности любого человека.

В мастерских отделения трудотерапии больными могут изготавливаться разнообразные предметы для оформления помещений центра (декоративные изделия, полочки под цветы и т. д.), а также производиться ремонт мебели, оборудования, белья.

В реабилитационном центре лечатся больные с выраженными нарушениями функций движения. При работе в мастерских они не должны иметь твердых норм выработки. Выполнение установленного плана, особенно в начале трудовой деятельности, для них затруднительно.

Необходимо также соблюдать определенный *режим трудового дня*.

Трудовой режим устанавливается индивидуально для каждого больного врачом отделения трудотерапии и отмечается в карте трудотерапии и истории болезни. Он должен отражать уровень трудовой реабилитации больного, устойчивость трудовой установки, его физическую и психическую

утомляемость и способность к укреплению и восстановлению утраченных функций.

Контроль за соблюдением режима осуществляет медицинская сестра мастерской, которая при ухудшении состояния больного может отстранять его от работы с обязательной информацией об этом лечащего врача.

Устанавливаются следующие режимы работы:

0— режим временного непосещения больным отделения трудотерапии.

1— режим палатный (больной занимается трудотерапией в палате).

2— режим ученический (период освоения рекомендованного вида труда). Перевод на другие виды труда или в другую мастерскую. При этом режиме требуется наибольшее внимание к больному со стороны инструктора по труду и подчиненного ему персонала мастерской, а также медицинских сестер, осуществляющих уход и наблюдение за больными.

3 — режим сокращенного рабочего дня (предусматривает предоставление больному по медицинским показаниям сокращенного рабочего дня до 1 ч в день, дополнительных перерывов в работе в течение этого часа или досрочного ухода с работы. Назначение этого режима сопровождается соответствующей записью в специальной медицинской карте. — режим полного рабочего дня с ограничением используемых видов работы (предусматривает стабильность трудовой установки больного). Назначается при неспособности больного к переключению от несложной стереотипной трудовой операции к другим ее видам. При этом рекомендуется (с учетом индивидуальных особенностей) периодическое применение простейших хозяйственных работ по системе самообслуживания внутри рабочего помещения в пределах 1 ч в день.

4— режим полного рабочего дня. Больной выполняет различные трудовые операции в пределах рекомендованных видов труда, хозяйственной работы по системе самообслуживания.

Таблица 1

**Примерное расписание работы мастерской с различными группами больных**

Группы	Время занятий, ч, мин	Чистое рабочее время, мин	Перерыв, ч, мин
II	9.30—10.15	30 (9.40—10.10)	—
III	10.30—11.45	60(10.35—11.40)	11.05—11.10
III	12.00—14.00	90(12.05—13.45)	12.50—13.00

Учитывая физические возможности больных, их следует разделить на 3 группы: I группа — слабый режим воздействия; II группа — умеренный режим воздействия; III группа — сильный режим воздействия.

В каждой группе устанавливается определенная продолжительность занятий, отдыха, чистое рабочее время (табл. 1).

*Мастерские должны быть оснащены специальными устройствами — приспособлениями к станкам, машинам, инструментам, чтобы создавалась возможность для работы человека, утратившего ту или иную функцию верхней конечности.*

В столярной мастерской следует ставить более низкие верстаки, а в швейной мастерской — столы определенной конструкции для удобства работы спинальных больных, сидящих в колясках. Для больных с пояснично-крестцовыми радикулитами в слесарной мастерской необходимо иметь стулья с высокими сиденьями. Для больных с утраченной или ослабленной двигательной функцией нижней конечности используют подставки для фиксации стопы к ножной машине.

## **Тема 24. Средства, виды и методы физической реабилитации, применяемые в неврологии**

### **Лекция**

#### **Время 2 учебных часа**

1. Представление о двигательной функции человека
2. Изменение двигательной функции при заболеваниях нервной системы
3. Этапы и особенности моторного переобучения при использовании лечебной физкультуры
4. Основы использования лечебной физкультуры
5. Схема использования лечебной физкультуры

Основные задачи медицинской реабилитации – предупредить возникновение различных заболеваний и травм, ускорить восстановительные процессы и увеличить их эффективность, снизить инвалидизацию, повысить уровень адаптации инвалида к условиям жизни.

Один из основных разделов медицинской реабилитации – лечебная физкультура (кинезитерапия) – естественный биологический метод комплексной функциональной терапии. В его основе лежит использование главной функции организма – движения. Движение – основная форма существования организма человека: оно влияет на все проявления жизнедеятельности организма от рождения до смерти, на все функции организма и формирование адаптационноприспособительных реакций на самые разнообразные раздражители.

В связи с этим движение может выступать и специфическим, и неспецифическим раздражителем, вызывающим реакцию как всего организма, так и отдельных его органов или систем. Двигательная функция человека представляется чрезвычайно сложной. Движения обеспечиваются взаимосвязанными процессами, протекающими во внутренней среде организма на клеточном, органном и системном уровнях, с потреблением и образованием энергии и способствуют проявлению тонизирующего, трофического, компенсаторного, нормализующего или деструктивного эффектов.

#### **1. Представление о двигательной функции человека**

Регулярное, целенаправленное и строго дозированное использование разнообразных двигательных реакций способствует укреплению биологического механизма защитно-приспособительных реакций, специфической и неспецифической устойчивости организма к различным воздействиям.

Тело человека – сложная саморегулирующаяся кинематическая система, обладающая многими степенями свободы в суставах при выполнении линейных (поступательных) и угловых (вращательных) перемещений. При

взаимодействии с постоянно изменяющейся окружающей средой поддержание стабильного положения или перемещение тела в пространстве – сложные процессы, при которых выбирается необходимое количество и сочетание определённых степеней свободы, осуществляемые с потреблением и выделением энергии при участии всех систем организма, особенно нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой. Двигательная активность бывает эффективной только при условии, что человек в совершенстве владеет произвольными специализированными приёмами и действиями, составляющими арсенал техники конкретного вида перемещения тела в пространстве при минимальных обратимых сдвигах гомеостаза. Каждый произвольный двигательный акт человека характеризуется 2 взаимосвязанными компонентами: физической и когнитивной.

Физический компонент, в свою очередь, можно разделить на биомеханический, биохимический и функциональный.

Биомеханический компонент включает информацию о многих факторах:

- морфологических пара метрах тела человека;
- положении тела (положение центра тяжести) ;
- характеристике движения: направлении, скорости, ускорении, длительности (t) , наличии сопротивления (масса тела, приложенная к телу сила, в том числе реакция опоры и сопротивление среды) или облегчения (снижение гравитации, дополнительная опора);
- механическом ограничении выполнения движения (в том числе сформировавшиеся контрактуры, неправильно сросшиеся переломы, ампутированные части тела и т.д.) ;
- мышечной силе, эластичности соединительной ткани (гибкость) ;
- сопротивлении внутрибрюшного давления;
- повторении движения и т.д..

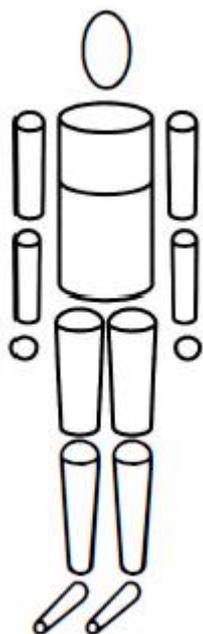
Чтобы получить всеобъемлющую информацию и распределить задачи по отдельным регионам тела, были предложены модели тела человека на основании математического моделирования. Одна из них – модель Ханавана (1964, 1966), разделяющая тело человека на 15 простых геометрических фигур однородной плотности (рис. 14-1). Преимущество этой модели в том, что она требует лишь небольшого количества простых антропометрических измерений (например, длины и окружности сегментов), чтобы её конкретизировать и пред сказать положение центра тяжести, а также момента инерции для каждого сегмента тела.

Основываясь на том же подходе, Natze (1980) разработал более детальную модель тела человека (рис. 14- 2). Гуманоид Natze состоит из 17 сегментов тела, для индивидуализации необходимо 242 антропометрических измерения.

Неспецифический общий итог изучения физического компонента – выполненная человеческим организмом работа, скалярная величина, определяемая как про изведение перемещения системы на проекцию силы, которая действует в направлении перемещения, и требующая затрат энергии.

Согласно подходу «работа-энергия», энергию можно представить не только как итог, но и как способность выполнять работу. При анализе движений человека особое значение имеют такие виды энергии, как потенциальная: обусловленная силой тяжести, обусловленная деформацией; кинетическая: поступательного движения вращения; энергия, высвобождаемая в результате обменных процессов. При изучении взаимосвязи между работой и энергией целесообразно в большинстве случаев использовать первый закон термодинамики, характеризующий взаимосвязь выполненной работы и изменения количества энергии. В биологических системах обмен энергии при выполнении работы не является абсолютно эффективным процессом.

Только 25% высвобождаемой в результате обменных процессов энергии используется для выполнения работы, остальные 75% преобразуются в тепло или используются во время восстановительных процессов. Отношение выполненной работы к изменению количества энергии характеризует эффективность (производительность) процесса. Работа, выполненная с минимальными затратами энергии, представляет собой наиболее экономное выполнение задания и характеризует оптимальное функционирование.



*Рис. 1. Модель человеческого тела Ханавана (1964, 1966).*

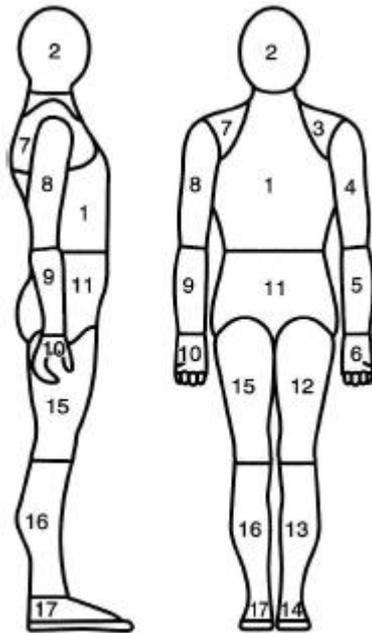


Рис. 2. Модель 1 7-сегментарного гуманоида (Hatzel, 1980).

Энергетический обмен включает метаболические процессы, связанные с образованием АТФ, накоплением энергии при её синтезе и с последующим преобразованием энергии при различных видах деятельности клеток. В зависимости от того, с помощью какого биохимического процесса поставляется энергия для образования молекул АТФ, выделяют 4 варианта ресинтеза АТФ в тканях (биохимический компонент). Каждый вариант имеет свои метаболические и биоэнергетические особенности. В энергообеспечении мышечной работы используются разные варианты в зависимости от интенсивности и длительности выполняемого упражнения (движения).

Ресинтез АТФ может осуществляться в реакциях, протекающих без участия кислорода (анаэробные механизмы) или с участием вдыхаемого кислорода (аэробный механизм). В скелетных мышцах человека выявлено 3 вида анаэробных и 1 аэробный путь ресинтеза АТФ.

К анаэробным механизмам относят следующие.

- Креатинфосфокиназный (фосфогенный, или алактатный), обеспечивающий ресинтез АТФ за счёт перефосфорилирования между креатинфосфатом и АДФ.
- Гликолитический (лактатный), который обеспечивает ресинтез АТФ в процессе ферментативного анаэробного расщепления гликогена мышц или глюкозы крови, заканчивающегося образованием молочной кислоты.
- Миокиназный, осуществляющий ресинтез АТФ за счёт реакции перефосфорилирования между 2 молекулами АДФ с участием фермента миокиназы (аденилаткиназы).

Аэробный механизм ресинтеза АТФ включает в основном реакции окислительного фосфорилирования, протекающие в митохондриях. Энергетическими субстратами аэробного окисления служат глюкоза, жирные кислоты, частично аминокислоты, а также промежуточные метаболиты гликолиза (молочная кислота) и окисления жирных кислот (кетоновые тела)

Скорость доставки кислорода к тканям – один из важнейших факторов, влияющих на энергообеспечение мышц, так как скорость ресинтеза АТФ в митохондриях скелетных мышц, где образуется около 90% всей необходимой энергии, находится в определённой зависимости от концентрации или напряжения кислорода в клетке. При низком уровне метаболизма в клетке, что выявляют в покое, нормально функционирующей мышце, изменения скорости доставки кислорода в ткани не влияют на скорость ресинтеза АТФ (зона насыщения). Однако, когда напряжение кислорода ( $pO_2$ ) в клетке ниже некоторого критического уровня (утомление, патологический процесс), поддержание скорости ресинтеза АТФ возможно только за счёт адаптивных сдвигов внутриклеточного метаболизма, что неизбежно требует увеличения скорости доставки  $O_2$  к мышцам и его потребления митохондриями. Максимальная скорость потребления  $O_2$  митохондриями скелетных мышц может поддерживаться только до определённого критического значения  $pO_2$  в клетке, составляющего 0,5-3,5 мм рт.ст. Если уровень метаболической активности при мышечной работе превысит значение максимально возможного усиления аэробного ресинтеза АТФ, то возрастающая потребность в энергии может компенсироваться за счёт анаэробного ресинтеза АТФ. Однако диапазон анаэробной метаболической компенсации весьма узок, и дальнейшее увеличение скорости ресинтеза АТФ в работающей мышце, как и функционирование мышц, становится невозможным. Диапазоны метаболической активности, в пределах которых доставка  $O_2$  недостаточна для поддержания необходимого уровня ресинтеза АТФ, обычно обозначают как гипоксические состояния различной тяжести. Для поддержания напряжения  $O_2$  в митохондриях на уровне выше критического значения, при котором ещё сохраняются условия для адаптивной регуляции клеточного обмена, напряжение  $O_2$  на наружной клеточной мембране должно составлять не менее 15-20 мм рт.ст. Для его поддержания и нормального функционирования мышц напряжение кислорода в артериолах, доставляющих кровь непосредственно к работающим мышцам, должно составлять около 40, а в магистральных артериях – 80-90 мм рт.ст. В лёгочных альвеолах, где осуществляется газообмен между кровью и атмосферным воздухом, напряжение  $O_2$  должно составлять приблизительно 110, во вдыхаемом воздухе – 150 мм рт.ст.

Следующий компонент, определяющий эффективность доставки кислорода, - гемоглобин. На способность гемоглобина связывать кислород влияют температура крови и концентрация водородных ионов в ней: чем ниже температура и выше рН, тем больше кислорода может быть связано гемоглобином. Увеличение содержания  $CO_2$  и кислых продуктов обмена, а также местное повышение температуры крови в капиллярах тканей усиливают распад оксигемоглобина и высвобождение кислорода.

В клетках мышц кислородный обмен осуществляется при участии белка миоглобина, имеющего сходную с гемоглобином структуру. Миоглобин переносит кислород к митохондриям и частично депонирует его. Он обладает большим химическим сродством к кислороду, чем гемоглобин, что

обеспечивает более полное использование мышцами кислорода, поставляемого кровью.

При переходе от состояния покоя к интенсивной мышечной деятельности потребность в кислороде возрастает во много раз, однако сразу она не может быть удовлетворена, поэтому формируется так называемый кислородный долг, возмещаемый во время восстановительного периода. Необходимо время, чтобы усилилась деятельность систем дыхания и кровообращения и чтобы кровь, обогащённая кислородом, могла дойти до работающих мышц. По мере усиления активности этих систем постепенно увеличивается потребление кислорода в работающих мышцах.

В зависимости от количества мышц, принимающих участие в процессах сокращения, физическую работу разделяют на локальную (участвует  $<1/4$  всех мышц тела), региональную и глобальную (участвует  $>3/4$  всех мышц тела).

- Локальная работа может вызывать изменения в работающей мышце, однако в целом в организме биохимические сдвиги незначительны.

- Региональная работа (элементы различных упражнений с привлечением средних и крупных мышечных групп) обуславливает гораздо большие биохимические сдвиги, чем локальная мышечная работа, что зависит от доли анаэробных реакций в её энергетическом обеспечении.

- Вследствие глобальной работы (ходьба, бег, плавание) значительно усиливается деятельность дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

На метаболические сдвиги в организме влияет режим мышечной деятельности.

Выделяют статический и динамический режимы работы.

- При статическом варианте мышечной работы увеличивается поперечное сечение мышцы при неизменной её длине. При таком виде работы велика доля участия анаэробных реакций.

- Динамический (изотонический) режим работы, при котором изменяются . и длина, и поперечное сечение мышцы, гораздо лучше обеспечивает ткани кислородом, поскольку прерывисто сокращающиеся мышцы действуют как своеобразный насос, проталкивающий кровь через капилляры. Для отдыха после статической работы рекомендуют выполнять динамическую.

Изменения биохимических процессов в организме зависят от мощности («дозы») выполняемой мышечной работы и её продолжительности. При этом чем выше мощность, а следовательно, больше скорость расщепления АТФ, тем меньше возможность удовлетворять энергетический запрос за счёт дыхательных окислительных процессов и тем в большей степени подключаются процессы анаэробного ресинтеза АТФ. Мощность работы связана обратно пропорциональной зависимостью с её продолжительностью, при этом чем больше мощность, тем быстрее происходят биохимические изменения, вызывающие утомление и побуждающие прекратить работу. Исходя из мощности работы и механизмов энергообеспечения все циклические упражнения можно разделить на несколько видов в зависимости от потребления  $O_2$ . Функциональным эквивалентом потребления  $O_2$  при

выполнении любой работы служит метаболическая единица, равная 3,7 мл потреблённого кислорода на 1 кг массы тела (функциональный компонент).

Экспресс-методом, позволяющим установить диапазон мощности работы, служит определение час. Каждый диапазон работы отличается специфическим воздействием на организм человека. Убедительно доказано, что порог интенсивности тренировочных занятий повышается прямо пропорционально максимальному потреблению кислорода до начала занятий (Franklin B.A., Gordon S., Timmis G,c., 1992). Для большинства людей со значительными отклонениями в состоянии здоровья он составляет приблизительно 40-600/0 максимального потребления кислорода, что соответствует 60-70% максимальной ЧСС (American college of Sports Medicine, 1991).

Биохимические изменения в организме человека, возникающие в результате выполнения определённого движения (упражнения), наблюдаются не только во время выполнения работы, но и в течение значительного периода отдыха после её завершения. Такое биохимическое последствие упражнения обозначают термином «восстановление». В этот период катаболические процессы, происходящие в работающих мышцах во время упражнения, превращаются в анаболические, которые способствуют восстановлению разрушенных при работе клеточных структур, восполнению растроченных энергетических ресурсов и возобновлению нарушенного эндокринного и водно-электролитного равновесия организма. Выделяют 3 фазы восстановления – срочное, отставленное и замедленное.

- Фаза срочного восстановления охватывает первые 30 мин после окончания упражнения и связана с восполнением внутримышечных ресурсов АТФ и креатинфосфата, а также с «оплатой» алактатного компонента кислородного долга.

- В фазе отставленного восстановления, продолжающейся от 0,5 до 6-12 ч после окончания упражнения, восполняются растроченные углеводные и жировые резервы, водно-электролитное равновесие организма возвращается к исходному состоянию.

- В фазе замедленного восстановления, продолжающейся до 2-3 сут, усиливаются процессы синтеза белков, в организме формируются и закрепляются адаптационные сдвиги, вызванные выполнением упражнения.

Динамика протекания метаболических процессов имеет свои особенности в каждой фазе восстановления, что позволяет правильно выбрать график проведения восстановительных мероприятий.

При выполнении любого упражнения можно выделить основные, наиболее нагружаемые звенья обмена веществ и функции систем организма, возможностями которых определяется способность выполнять движения (упражнения) на требуемом уровне интенсивности, продолжительности и сложности. Это могут быть регуляторные системы (ЦНС, вегетативная нервная система, нейрогуморальная регуляция), системы вегетативного обеспечения (дыхание, кровообращение, кровь) и исполнительная двигательная система.

Двигательная система как функциональная составляющая физического компонента движения включает 3 части.

- ДЕ (мышечное волокно и иннервирующий её эфферентный нерв) , существующие в организме человека как медленно сокращающиеся, не восприимчивые к утомлению (ДЕ S) , быстро сокращающиеся, не восприимчивые к утомлению (ДЕ FR) и быстро сокращающиеся, восприимчивые к утомлению (ДЕ FF) .

- Функциональные системы суставов (Энока Р.М., 1998), включающие жёсткое звено (соединительная ткань – кость, сухожилие, связка, фасция) , синовиальный сустав, мышечное волокно или мышцу, нейрон (чувствительный и двигательный) и чувствительное нервное окончание (проприорецепторы – мышечные веретёна, сухожильные органы, суставные рецепторы; экстерорецепторы – рецепторы глаза, уха, механо-, термо-, фото-, хемо- и болевые рецепторы кожи) .

- Вертикально организованная иерархия конвергенции двигательных программ, включающая представление о механизмах управления двигательной функции в период её формирования в норме и при различных патологических состояниях.

Когнитивный компонент движения включает нейропсихологический и психоэмоциональный компоненты. Все движения можно разделить на активные и пассивные (автоматизированные, рефлекторные). Неосознанное движение, выполняемое без непосредственного участия коры головного мозга, представляет собой либо реализацию центральной, генетически запрограммированной реакции (безусловный рефлекс) , либо процесс автоматизированный, но возникший изначально как сознательное действие – условный рефлекс – умение – двигательный навык. Все действия интегрированного двигательного акта подчинены задаче получить определённый приспособительный результат, определяемый потребностью (мотивом) . Формирование потребности, в свою очередь, зависит не только от самого организма, но и от влияния окружающего пространства (среды) . Приобретённая на основе знаний и опыта способность избирательно управлять движениями в процессе двигательной деятельности – умение. Умение выполнять двигательное действие формируется на основе определённых знаний о его технике, наличия соответствующих двигательных предпосылок в результате ряда попыток сознательно построить заданную систему движения. В процессе становления двигательных умений происходит поиск оптимального варианта движения при ведущей роли сознания. Умение представляет собой примитивную форму освоения действия, характеризующуюся отсутствием надёжности, наличием серьёзных ошибок, низкой эффективностью, высокими энергетическими затратами, уровнем тревоги и др. Многократное повторение движений при активном участии сознания постепенно приводит к автоматизации основных элементов их координационной структуры и образованию двигательного навыка – автоматизированного способа управления движениями в целостном двигательном действии.

Автоматизированное управление движениями – важнейшая особенность двигательного навыка в силу того, что оно позволяет освободить сознание от контроля за деталями движения и переключить его на достижение основной двигательной задачи в конкретных условиях, на выбор и применение наиболее рациональных для её решения приёмов, то есть обеспечить эффективное функционирование высших механизмов управления движениями. Особенность навыков – слитность движений, проявляющаяся в эффективной координационной структуре, минимальных энергетических затратах, рациональной коррекции, высокой надёжности и вариативности, способности достигать цели двигательного действия при воздействии неблагоприятных факторов: излишнего возбуждения, утомления, изменения условий внешней среды и др.

## **2. Изменение двигательной функции при заболеваниях нервной системы**

В основе клинических проявлений двигательных нарушений, возникающих при поражении нервной системы, лежат определённые патологические механизмы, реализация которых охватывает всю вертикальную систему регуляций движений - мышечно-тоническую и фазическую. К типовым патологическим процессам, возникающим в нервной системе при её повреждении, относят следующие (Крыжановский Г.Н., 1999).

- Нарушение регулирующих влияний со стороны супраспинальных образований.
- Нарушение принципа двойственной функциональной импульсации с преобладанием возбуждения над торможением на уровне синапса.
- Денервационный синдром, проявляющийся нарушением дифференцировки денервированных тканей и появлением признаков, характерных для ранних стадий развития (близок к денервационному синдрому спинальный шок)
- Деафферентационный синдром, характеризующийся также повышением чувствительности постсинаптических структур.

Во внутренних органах, имеющих вегетативную иннервацию, происходит нарушение механизмов регуляции функций. Нарушение интегративной деятельности нервной системы проявляется в распаде должных управляющих влияний и возникновении новых патологических интеграций. Изменение программы движения выражается в комплексном сегментарном и надсегментарном влиянии на процессы сложного двигательного акта, базирующегося на сочетании дисбаланса тормозных управляющих влияний со стороны высших отделов ЦНС, растормаживания более примитивных сегментарных, стволовых, мезенцефальных рефлекторных реакций и сохраняющих своё влияние жёстких комплексных программ поддержания равновесия и устойчивости в различных положениях, сформированных уже в филогенезе, то есть происходит переход от более совершенной, но менее устойчивой формы контроля функций к менее совершенной, но более устойчивой форме деятельности.

Двигательный дефект развивается при комбинации нескольких патологических факторов: утраты или изменения функций мышц, нейрона, синапса, изменения позы и инерционных характеристик конечностей, программы движения. При этом независимо от уровня поражения картина нарушений двигательной функции подчиняется определённым биомеханическим законам: перераспределению функций, функциональному копированию, обеспечению оптимума.

Исследования многих авторов показали, что при различной патологии нервной системы независимо от уровня поражения страдают практически все отделы центральной и периферической нервной системы, ответственные за поддержание позы и управление передвижением.

Исследования свидетельствуют, что туловище - основной объект регулирования и поддержания вертикальной позы. При этом предполагают, что информация о положении корпуса обеспечивается проприорецепторами поясничного отдела позвоночника и ног (в первую очередь, голеностопного сустава), то есть в процессе перехода к вертикальному положению и перемещения в этом положении в процессе онто- и филогенеза формируется условнорефлекторная весьма жёсткая комплексная иннервационная программа сохранения устойчивого положения тела, в которой функционируют мышцы, предотвращающие резкие колебания общего центра тяжести тела человека в вертикальном положении и при ходьбе - мышцы с так называемой силовой функцией: крестцово-остистые, большая и средняя ягодичные, икроножные (или мышцы-разгибатели). По менее жёсткой программе функционируют мышцы, участвующие преимущественно в настройке движений (или мышцы-сгибатели): прямые и наружные косые мышцы живота, сгибатели и отчасти аддукторы бедра, передняя большеберцовая мышца. По данным А.с. Витензона (1998), в условиях патологии соблюдаются структура и закономерность функционирования мышц. Согласно этому принципу, разгибатели выполняют преимущественно силовую, а сгибатели - коррекционную функцию.

При повреждении утраченная функция восполняется целой функциональной системой с широко взаимодействующими центральными и периферическими образованиями, которые создают единый комплекс, с определёнными физиологическими свойствами. Под влиянием новой контролируемой афферентации, поступающей с периферии после повреждения, возможно "переучивание нейронов" (моторное переобучение), при этом функции с поражённых нейронов переносятся на сохранённые и стимулируют репаративные процессы в повреждённых нейронах. Выздоровление - активный процесс, совершающийся по определённым законам, с участием определённых механизмов и имеющий стадийный характер развития.

### **3. Этапы и особенности моторного переобучения при использовании лечебной физкультуры**

В процессе моторного переобучения можно выделить несколько стадий, характеризующих возможный контроль над функциями мышцы.

- Стадия воздействия на проприоцептивный аппарат, определяющий специфичность воздействия на мышцы, соединительную ткань, суставы и характеризующийся самым простым уровнем регуляции: воздействие на рецептор - эффект. В этой стадии достигнутый эффект сохраняется очень недолго и зависит от периодичности и интенсивности воздействия. При этом в соответствии с этапами становления вертикальной позы человека воздействие должно осуществляться сначала на аксиальные мышцы в краниокаудальном направлении, затем на мышцы плечевого и тазобедренного пояса. Далее - на мышцы конечностей последовательно от проксимальных суставов к дистальным .

- Стадия привлечения регуляторных влияний с глазодвигательных мышц, ритмическая аудиостимуляция (счёт, музыкальное ритмичное сопровождение) , стимуляция рецепторов вестибулярного аппарата в зависимости от положения головы по отношению к туловищу. В этой стадии стимулируются комплексная обработка обстановочной афферентации и рефлекторные реакции, контролируемые более сложной нейронной системой (постуральные рефлекторные реакции Магнуса-Клейна) .

- Стадия, в которой при обретается последовательный контроль за плечевым и тазобедренным поясом, или стадия изменения положения тела, Когда вслед за головой изменяется положение плечевого, а затем тазового пояса.

- Стадия ипсилатерального контроля и координации.

- Стадия контралатерального контроля и координации.

- Стадия, в которой уменьшается площадь опоры тела, характеризующаяся стимуляцией контроля над конечностями последовательно в дистальном направлении - от плечевых и тазобедренных к лучезапястным и голеностопным суставам. При этом сначала обеспечивается устойчивость в каждом новом достигнутом положении, а лишь затем мобильность в этом положении и возможность его изменять в дальнейшем в соответствии с этапом развития вертикальной позы.

- Стадия увеличения мобильности тела в вертикальном (или ином достигнутом в процессе моторного переобучения) положении: ходьба, бег и т.д. На всех этапах очень важный момент реабилитационных мероприятий - контроль над состоянием вегетативной нервной системы и уровнем адаптационных возможностей пациента с целью исключить перегрузку и снижение эффективности кардиореспираторного обеспечения выполняемых движений. Следствием этого бывают снижение энергетического потенциала нейрона с последующим апоптозом или дестабилизация сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, онто- и филогенетические особенности становления моторики человека, изменение позы и инерционных характеристик конечностей обуславливают стартовую афферентацию. Биомеханическая нулевая координата части движения определяет поток проприо-, экстеро- и ноцицептивной обстановочной афферентации для формирования последующей программы действий. При решении задачи перемещения (всего

биологического тела или его сегмента) ЦНС даёт сложную команду, которая, рекодируясь на каждом из подуровней, поступает к эффекторным нейронам и вызывает следующие изменения.

- Изометрическое сокращение групп мышц, сохраняющих не перемещаемые в данный момент сегменты в стабильном, фиксированном положении.

- Параллельные динамическое концентрическое и эксцентрическое сокращения мышц, обеспечивающих перемещение данного сегмента тела в данном направлении и с данной скоростью.

- Изометрическое и эксцентрическое напряжение мышц, стабилизирующее заданную во время движения траекторию. Без нейтрализации дополнительных сокращений процесс перемещения невозможен.

Процесс формирования моторного навыка можно считать двусторонним. С одной стороны, ЦНС "учится" давать высокодифференцированные команды, обеспечивающие наиболее рациональное решение конкретной двигательной задачи. С другой стороны, в опорно-двигательном аппарате возникают соответствующие цепи мышечных сокращений, обеспечивающих координированные движения (целенаправленные, экономичные).

Сформированные таким образом мышечные движения представляют собой физиологически реализующееся взаимодействие ЦНС и опорно-двигательного аппарата. Они, во-первых, этапные в развитии функции движения, а во-вторых, базовые для обеспечения улучшения двигательной координации.

#### **4. Основы использования лечебной физкультуры**

Для успешного применения ЛФК необходимо правильно оценить состояние нарушенной функции у каждого больного, определить возможности её самостоятельного восстановления, степень, характер и давность дефекта и на основе этого выбрать адекватные способы устранения данного расстройства.

Принципы применения ЛФК: раннее начало, онтогенетический, патофизиологический и индивидуальный подход, соответствие уровню функционального состояния пациента, строгая последовательность и этапность, строгая дозированность, регулярность, постепенное увеличение нагрузки, длительность, преемственность выбранных форм и методов, контроль за переносимостью и эффективностью нагрузки, максимально активное участие больного.

Лечебная физкультура (кинезитерапия) предусматривает использование различных форм, направленных на восстановление двигательной функции у больных с патологией нервной системы. Виды активной и пассивной кинезитерапии представлены в табл. 1 - 3.

Таблица 1 . Виды кинезитерапии (ЛФК)

Активная	Пассивная
----------	-----------

Лечебная гимнастика	Массаж
Трудотерапия (эрготерапия)	Механотерапия
Лечение с помощью ходьбы (терренотерапия)	Мануальные манипуляции
Специализированные методические системы	

Таблица 2. Виды активной кинезитерапии (ЛФК)

Тип	Разновидность
Лечебная гимнастика	Дыхательная
	Общеукрепляющая (кардиотренировка)
	Рефлекторная
	Аналитическая
	Корригирующая
	Психомышечная
	Гидрокинезитерапия
Эрготерапия	Коррекция активности и участия пациента в повседневной привычной деятельности, активное взаимодействие с факторами окружающей среды
Лечение с помощью ходьбы	Дозированная ходьба, терренкур, ходьба с препятствиями, дозированные прогулки
Специализированные методические системы	Баланс, Фельденкрайса, Фелпса, Темпла Фея, Френкеля, Тардые, Kenni, Klapp, Bobath, Woitta, PNF, Brunnström и др.
ЛФК и биологическая обратная связь	С использованием данных ЭМГ, ЭЭГ, стабิโลграфии, спирографии
Высокотехнологичные компьютерные программы	Компьютерные комплексы виртуальной реальности, биоробототехника
Другие методические приёмы	"Неиспользование" интактных частей тела, эффект "кривых" зеркал и др.

Таблица 3. Виды пассивной кинезитерапии (ЛФК)

Тип	Разновидность	
Массаж	Лечебный	Рефлекторный
		Сегментарный
		Механический
	Классический	Вибрационный
		Пневмомассаж
		Гидромассаж
Лечебная гимнастика	Лечение положением	
Механотерапия	Приборы и аппараты	

	Экстензионная терапия
Мануальные манипуляции	Вертебротерапия
	Суставные манипуляции
	Мышечно-фасциальные манипуляции

## **5.Схема использования лечебной физкультуры**

Основные компоненты, входящие в программу использования ЛФК у больных с заболеваниями и повреждениями нервной системы, таковы.

- Всеобъемлющий детализированный топический диагноз.
- Уточнение характера двигательных расстройств (объём активных и пассивных движений, сила и тонус мышц, мануальное мышечное тестирование, ЭМГ, стабилметрия, степень ограничения участия в эффективном общении с окружающей средой) .
- Определение объёма суточной или другой активности и оценка особенностей двигательного режима.
- Тщательное нейропсихологическое обследование для уточнения характера нарушений высших психических функций и определения стратегии взаимодействия с пациентом.
- Комплексная медикаментозная терапия, поддерживающая реабилитационный процесс.
- Мониторное наблюдение за состоянием сердечно-сосудистой системы (ЭКГ. контроль АД), цель которого - адекватно оценить состояние пациента, а также динамично управлять процессом реабилитации.
- Функциональное тестирование, позволяющее прогнозировать состояние пациента.

### ***Противопоказания***

Общие противопоказания к ЛФК включают следующие заболевания и состояния.

- Острый период заболевания или его прогрессирующее течение.
- Угроза кровотечения и тромбоэмболии.
- Выраженная анемия.
- Выраженный лейкоцитоз.
- СОЭ более 20-25 мм/ч.
- Тяжёлая соматическая патология.
- Ишемические изменения на экг.
- Сердечная недостаточность (3 класс и выше по Killip).
- Значительный стеноз аорты.
- Острое системное заболевание.
- Неконтролируемые аритмия желудочков или предсердий, не контролируемая синусовая тахикардия более 120 в минуту.
- Атриовентрикулярная блокада 3 степени без пейсмекера.

- Острый тромбоз.
- Некомпенсированный сахарный диабет.
- Дефекты опорно-двигательного аппарата, затрудняющие занятия физическими упражнениями.
- Грубая сенсорная афазия и когнитивные (познавательные) расстройства, препятствующие активному вовлечению больных в реабилитационные мероприятия.

Противопоказания к использованию физических упражнений в воде (гидрокинезитерапии) :

- нарушения целостности кожных покровов и заболевания кожи, сопровождающиеся гнойно-воспалительными изменениями;
- грибковые и инфекционные поражения кожи;
- заболевания глаз и ЛОР-органов в острой стадии;
- острые и хронические инфекционные болезни в стадии бактериемии;
- венерические болезни;
- эпилепсия;
- недержание мочи и кала;
- обильное выделение мокроты;
- заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации.

### ***Противопоказания к занятиям механотерапией***

- Абсолютные:
  - опухоли позвоночника;
  - злокачественные новообразования любой локализации;
  - патологическая ломкость костей (новообразования, генетические заболевания, остеопороз и пр.);
  - острые и в фазе обострения хронические инфекционные заболевания, включая остеомиелит позвоночника, туберкулёзный спондилит;
  - патологическая мобильность в позвоночно-двигательном сегменте;
  - свежие травматические поражения черепа и позвоночника;
  - состояние после операции на черепе и позвоночнике;
  - острые и под острые воспалительные заболевания головного и спинного мозга и его оболочек (миелит, менингит и т.п.);
  - тромбоз и окклюзия позвоночной артерии.
- Относительные:
  - наличие при знаков нарушения психики;
  - негативное отношение пациента к методике лечения;

- прогрессирующее нарастание симптомов выпадения функций спондилогенной природы;
- грыжа межпозвонкового диска в области шейного отдела позвоночника;
- заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации.

Факторы риска при использовании лечебной физкультуры у больных с мозговым инсультом:

- развитие гипер- или гипотонической реакции на восстановительные мероприятия, что может привести к снижению эффективности регионарного кровотока головного мозга;
- появление одышки;
- усиление психомоторного возбуждения;
- угнетение активности;
- усиление болевых ощущений в области позвоночника и суставов.

Факторы, задерживающие восстановление двигательной функции при использовании ЛФК:

- низкая толерантность к физическим нагрузкам;
- неверие в эффективность реабилитационных мероприятий;
- депрессия;
- грубое нарушение глубокой чувствительности;
- болевой синдром;
- преклонный возраст больного.

### ***Организация занятий лечебной физкультурой***

Выбор формы и метода физического упражнения зависит от цели занятия и данных исходного обследования пациента. Занятие может проходить индивидуально и в группе по определённой методике, способствующей более полноценной реализации возможностей пациента в процессе восстановления или освоения нового двигательного навыка. Выбор конкретного физического упражнения обусловлен морфометрическими параметрами и результатами исследования нервной системы. Преобладание того или иного воздействия зависит от цели реабилитации на данном этапе, уровня функционального состояния пациента и интенсивности оказываемого воздействия. Одно и то же движение приводит к различным результатам у разных пациентов.

Интенсивность воздействия физического упражнения зависит от способа дозирования:

- выбора исходного положения - определяет положение центра тяжести, оси вращения в определённых суставах, характеристику рычагов

действующей кинематической системы, характер изотонического сокращения при выполнении движения (концентрический или эксцентрический);

- амплитуды и скорости выполнения движения - указывают на превалирующий характер мышечного сокращения (изотония или изометрия) в различных мышечных группах работающих суставов;

- кратности определённого компонента движения - или всего движения в целом - определяет степень автоматизации и активации реакций сердечнолёгочной системы и скорость развития утомления;

- степени силового напряжения или разгрузки, использования дополнительного отягощения, специального устройства - изменяют длину плеча рычага или момент силы и, как следствие, соотношение изотонической и изометрической компоненты сокращения и характер реакции сердечно-сосудистой системы;

- сочетания с определённой фазой дыхания - повышает или снижает эффективность наружного дыхания и, в свою очередь, изменяет энергетические затраты на выполнение движения;

- степени сложности движения и наличия эмоционального фактора - повышают энергетическую стоимость движений;

- общего времени занятия - определяет суммарные энергетические затраты на выполнение заданного движения.

Принципиально важно правильно построить занятие (процедуру) и контролировать его эффективность. Каждое занятие физическими упражнениями, независимо от формы и метода, должно включать 3 части:

- вводную, во время которой активируется работа сердечно-лёгочной системы (прирост пульса и АД до 80% запланированного для данного занятия уровня) ;

- основную, роль которой - решить специальную терапевтическую двигательную задачу и достичь должных значений АД и ЧСС;

- заключительную, в процессе которой показатели сердечно-лёгочной системы восстанавливаются на 75-80%.

Если АД, ЧСС не уменьшаются, не снижаются вентиляция лёгких и мышечная сила, то это свидетельствует, что занятие физическими упражнениями эффективно.

Только при правильно регулируемой двигательной активности можно ожидать совершенствования работы систем организма. Случайное и необдуманное применение физических упражнений способно исчерпать резервные возможности организма, привести к накоплению утомления, стойкому закреплению патологических стереотипов движения, что, безусловно, ухудшит качество жизни пациента.

Чтобы оценить адекватность и эффективность нагрузки, проводят текущий и этапный контроль. Текущий контроль осуществляют на всём протяжении лечения, используя простейшие методы клинко-функционального исследования и функциональных проб: контроль пульса, АД, частоты дыхания, ортостатическую пробу, пробу с задержкой дыхания, оценку самочувствия, степени утомления и т.д. Этапный контроль предусматривает использование более информативных методов исследования, таких как холтеровское, суточное мониторирование АД, эхокардиография в покое и с нагрузкой, телеэлектрокардиография и др.

### **Сочетание лечебной физкультуры с другими методами**

Занятиям физическими упражнениями должно быть отведено строго определённое место в системе мероприятий, проводимых на том или ином этапе восстановления (реабилитации) пациента специалистами медицинского, педагогического и социального профиля на основании мультидисциплинарного подхода. Врачу ЛФК необходимо умение взаимодействовать с неврологом, нейрохирургом, ортопедом, нейропсихологом, психологом, психиатром, логопедом и другими специалистами при обсуждении тактики ведения больного.

При использовании медикаментозных препаратов, пищевых добавок и прочего следует рассматривать вопрос о фармакокинетике и фармакодинамике действующих веществ и возможном изменении влияния на пластичность нервной системы, ютребление и утилизацию кислорода, выведение метаболитов при выполнении физической работы. Применяемые естественные или преформированные факторы природы должны оказывать как стимулирующее, так и восстанавливающее действие на организм в зависимости от времени их использования по отношению к самому мощному адаптивному средству - движению. Для облегчения и коррекции проведения физических упражнений широко используют функциональные ортезы и разгрузочные фиксирующие аппараты (вертикализаторы, аппарат-гравистат, динамический параподиум) . При выраженных и стойких нарушениях двигательной функции в некоторых системах (Фелпса, Тардые и др.) , чтобы облегчить восстановление двигательной функции, используют хирургический метод (например, остеотомия, артротомия, симпатэктомия, рассечение и перемещение сухожилий, трансплантация мышц и др.

### ***Двигательные режимы***

Режим движений человека обусловлен положением тела, в котором больной пребывает большее время суток при условии стабильного состояния сердечнососудистой и дыхательной системы, а также организованными формами движения, бытовой и профессиональной двигательной активностью. Двигательный режим определяет исходное положение пациента при проведении кинезитерапии (табл. 4) .

Таблица 4. Общая характеристика двигательных режимов

Двигательный режим	Задача двигательного режима	Двигательный подрежим
I	Адаптация к горизонтальному положению	1 а - строгий постельный, г
		1 б - постельный, г
II	Адаптация к вертикальному положению	2а - полупостельный, г
		2б - палатный, г
III	Адаптация к аэробным нагрузкам	3а - свободный, г с
		3б - щадящий, с
IV	Адаптация к аэробно-анаэробным нагрузкам	4а - щадяще-тренирующий, с а
		4б - тренирующий, а

Этапы реабилитации: г - госпитальный; с - санаторный; а - амбулаторно-поликлинический.

Больным, находящимся в стационаре, назначают строгий постельный, постельный, расширенный постельный, палатный и свободный режимы. Чтобы гарантировать пациентам безопасную двигательную активность в аэробных пределах, колебания пульса при выполнении любых движений должны быть ограничены 60% резерва теоретической максимальной частоты пульса (Karvonen M\_L. et al., 1987):  $ЧСС_{макс. сут} = (ЧСС_{макс.} - ЧСС_{покоя}) \times 60\% + ЧСС_{покоя}$ , где  $ЧСС_{макс.} = 145$  в мин, что соответствует 75% уровню потребления кислорода (Andersen K.L. et al., 1971) в возрасте 50-59 лет независимо от пола. На санаторном этапе реабилитации больным по казаны свободный, щадящий и щадящетренирующий режимы. Среднесуточная ЧСС составляет 60-80% резерва теоретической максимальной частоты пульса. На амбулаторно-поликлиническом этапе рекомендуют свободный, щадящий, щадяще-тренирующий и тренирующий режимы. Среднесуточная ЧСС составляет 60-100% резерва теоретической максимальной частоты пульса. Методики ЛФК, применяемые при различных заболеваниях нервной системы, представлены в табл. 5.

Таблица 5. Дифференцированное применение кинезитерапии (ЛФК) при заболеваниях и повреждениях нервной системы (Дуван С., с изменениями)

Оцениваемый признак	Периферический двигательный нейрон	Центральный двигательный нейрон	Чувствительный нейрон	Экстра-пирамидные нарушения
Двигательные нарушения	Снижение тонуса до атонии, снижение рефлексов или арефлексия, реакция перерождения нервов	Мышечная гипертония, гиперрефлексия, выраженные патологические содружественные	Нет	Мышечная ригидность, скованность, застывание в определённых положениях, общая гиподинамия, тонический спазм, снижение

		движения, патологические стопные рефлексы разгибательного типа либо мышечная гипо- или нормотония с ограничением или отсутствием произвольных движений, гипестезиями при отсутствии реакции перерождения нервных стволов		тонуса, нарушение координации, гиперкинезы
Непроизвольные движения	Нет	Клонический спазм, атетоз, судорожные подёргивания, интенционное дрожание, адиадохокинез	Нет	Позиционный тремор, потеря некоторых автоматических движений, непроизвольные движения
Локализация дисфункции	Одна или несколько мышц, иннервируемых поражённым нервом, корешком, сплетением и т.д.; все мышцы ниже уровня поражения, симметрично	Гемипарез, дипарез (парез)	В зависимости от локализации поражения	Скелетные мышцы
Походка	Паретическая (паралитическая)	Спаستическая, спастико-паретическая, атаксическая походка	Атаксическая походка	Спастическая, спастико-паретическая, гиперкинетическая
Сенсорные изменения	Нет	Нет	Полная анестезия, диссоциация чувствительности, перекрёстная анестезия, боль, парестезии, гиперестезии	Боль от локальных спазмов

Трофическое изменение	Дистрофические изменения кожи и ногтей, мышечная атрофия, остеопороз	Нет	Выраженные	Изменение локальной терморегуляции
Вегетативная дисфункция	Выражена	Незначительная	Нет	Выражена
Когнитивные нарушения	Нет	Общая агнозия, нарушение памяти, внимания, речи, апраксия кинетическая, пространственная, регуляторная (идеомоторная)	Агнозия тактильная, зрительная, слуховая, апраксия кинестетическая	Апраксия кинетическая, пространственная, регуляторная (лимбико-кинетическая)
Принципы кинезитерапевтического лечения	Сохранение и восстановление трофики тканей. Восстановление стереотипа дыхания. Предупреждение появления деформаций. Восстановление функциональной активности ДЕ. Последовательное, этапное формирование статического и динамического стереотипа. Увеличение выносливости (толерантности к нагрузкам)	Восстановление стереотипа дыхания. Восстановление вегетативной регуляции функций. Увеличение выносливости (толерантности к нагрузкам). Восстановление функциональной активности ДЕ. Последовательное, этапное формирование статического и динамического стереотипа (профилактика порочных положений паретичных конечностей, торможение развития патологических рефлексивных рефлексов,	Сохранение и восстановление трофики тканей. Формирование адекватного самоконтроля статического и динамического стереотипов (восстановление координации движений, особенно под контролем зрения). Восстановление функции ходьбы	Восстановление вегетативной регуляции функций. Увеличение выносливости (толерантности к нагрузкам). Восстановление функциональной активности ДЕ. Восстановление статического стереотипа. Восстановление функции ходьбы

		снижение тонуса мышц, восстановление походки и тонкой моторики)		
Методы ЛФК	Пассивные: массаж (лечебный и механический), лечение положением, механотерапия, мануальные манипуляции. Активные: ЛГ (дыхательная, кардиотренировка, рефлекторная, аналитическая, гидрокинези-терапия), эрготерапия, терренотерапия и др.	Пассивные: массаж (рефлекторный), лечение положением, механотерапия, мануальные манипуляции (мышечно-фасциальные). Активные: ЛГ (дыхательная, кардиотренировка, рефлекторная, аналитическая, гидрокинези-терапия, психо-мышечная), эрготерапия, терренотерапия и др.	Пассивные: массаж (лечебный и механический), лечение положением, механотерапия, мануальные манипуляции. Активные: ЛГ (дыхательная, кардиотренировка, рефлекторная, аналитическая, гидрокинези-терапия), эрготерапия, терренотерапия и др.	Пассивные: массаж (лечебный и механический), лечение положением, механотерапия, мануальные манипуляции. Активные: ЛГ (дыхательная, кардиотренировка, рефлекторная, аналитическая, гидрокинези-терапия), эрготерапия, терренотерапия и др.
Другие методы немедицинского лечения	Уход, физиотерапия, ортезирование, рефлексотерапия, психотерапия	Уход, физиотерапия, ортезирование, рефлексотерапия, логопедическая коррекция, нейропсихологическая коррекция, психотерапия	Физиотерапия, рефлексотерапия, психотерапия	Уход, физиотерапия, ортезирование, рефлексотерапия, логопедическая коррекция, нейропсихологическая коррекция, психотерапия

## **Тема 26. Обзор основных концепций, методов и методик, применяемых в эрготерапии в неврологии**

### **Лекция**

**Время 2 учебных часа**

#### **План лекции**

- 1. Методика проприоцептивного проторения**
- 2. Методика Бобат**
- 3. Методика Перфетти**
- 4. Обучение больного навыкам самообслуживания**
- 5. Трудотерапия**

#### **1. Методика проприоцептивного проторения**

Проприоцептивная нейромышечная помощь (ПНФ) - лечебная концепция для мышечного и двигательного обучения на нейрофизиологической основе. Она была эмпирически разработана в 50-х годах в США, в Калифорнии, и непосредственно связана с именами доктора Херманна Кабата (нейрофизиолог, 1947), Мэгги Кнотт и Дороти Фосс (физиотерапевты, 1956). Концепция основывается также на исследованиях Шеррингтона (1947).

Эта методика опирается на результаты нейрофизиологических исследований и служит, главным образом, для двигательного восстановления при заболеваниях и нарушениях центральной и периферической нервной системы. При этом используются определенные схемы и типы упражнений, приближенные к естественным движениям, исходя из того положения, что путем усиления сигналов со стороны проприорецепторов можно улучшить функциональное состояние двигательных центров.

Проприоцептивными сигналами называют возбуждение глубоких рецепторов, располагающихся в мышцах, на поверхности суставов или рецепторов соответствующих полей коры головного мозга, подкорковых ядер и коры мозжечка, в результате чего происходит передача возбуждения по афферентным нервным волокнам на соответствующий уровень центральной нервной системы. Отсюда после отраженного анализа высылается "приказ" по эфферентным нервным волокнам на периферию с целью выполнения определенной произвольной функции или рефлекторной реакции. Например, движение в суставе с противодействием активизирует все функциональные резервы в области данного сустава благодаря максимальному возбуждению двигательных центров.

Основными принципами методики Кабата являются:

1. Применение сложного движения, в котором главным считается элемент ротации в сочетании с выполнением движения в косо́й плоскости;
2. Использование техники проприоцептивных раздражений с

постепенным увеличением ручного противодействия, позволяющего выполнять координированные движения в желаемом объеме;

3. Широкое использование мышечного синергизма с целью максимальной стимуляции слабых мышечных групп.

Движения, предусмотренные данной методикой, соответствуют естественной работе мышц и позволяют наиболее полно активизировать волокна сокращающихся мышц. Вращение используется во время упражнения с целью более полного включения мышц в действие путем вовлечения вращающего компонента. Например, при упражнении большой грудной мышцы движение нужно начинать с поворота плеча внутрь, после которого следует приведение.

Противодействие, применяемое по отношению ко многим мышечным группам, является фактором сильного возбуждения мышечно-суставных рецепторов. Интенсификация и увеличение области двигательного и экстрарецепторного возбуждения создают оптимальные условия для реактивации нарушенной двигательной функции, способствуя возобновлению нервных связей на разных этажах центральной нервной системы.

Анализ раздражений, происходящий на уровне коры головного мозга, основывается на условнорефлекторных (приобретенных) механизмах. Результатом анализа возбуждения в двигательном поле коры головного мозга является определенное произвольное действие (сознательное, целенаправленное, намеренное), например все бытовые действия.

В ходе выполнения большим конкретными видами движения особое внимание обращается на его полную сосредоточенность и сотрудничество с инструктором-методистом по эрготерапии.

Условием нормального функционирования организма человека является сохранение чувствительной и двигательной проводимости на всех уровнях центральной нервной системы. Проприоцептивные импульсы служат восстановлению этой проводимости. Таким образом, сущность проприоцептивного проторения состоит в максимальном возбуждении периферии (экстеро- и проприорецепторов) и различных районов коры головного мозга с целью достижения мощной сигнализации и концентрации возбуждения в области повреждения. Предполагается, что многократно повторенное движение может по принципу компенсации привести к созданию новых двигательных связей или к восстановлению нервной проводимости.

Пациента обучают определенным, считающимся взаимосвязанным, образцам движения, которые у него отсутствуют.

Все движения выполняются в трехмерном пространстве и, в идеальном случае, при определенном, регулируемом сопротивлении со стороны инструктора-методиста по эрготерапии.

При выполнении подобного движения (под некоторой нагрузкой) возникает заранее известная реакция мышц в остальных частях тела.

Этот мышечный ответ используют для того, чтобы выполнить такие действия, которые сознательно и активно пациент выполнить не мог бы.

Общее движение должно выполняться медленно.

Под схемой движения понимают группу движений, выполняемых в данном исходном положении, например верхние или нижние конечности из положения отведения к приведению или от приведения к отведению. Движение выполняется, как указывалось выше, в косой плоскости, т. е. как бы перекачиванием.

Используются 12 схем упражнений рук, 2 схемы упражнений ног, 1 схема упражнений для головы и шеи, 1 схема упражнений верхней части туловища упражняемого одновременно с верхними конечностями, и 1 схема упражнений нижней части туловища упражняемого одновременно с нижними конечностями.

«Образец движения» характеризует вид или способ его выполнения в рамках данной схемы, главным образом с учетом положения среднего сустава (локтевого или коленного). Например, движение конечности может быть выполнено: а) с выпрямленным средним суставом, б) от выпрямленного к согнутому среднему суставу, в) от согнутого к выпрямленному среднему суставу.

Чаще всего в одной схеме участвуют 6 образцов движения — 3 первичных образца и 3 обратных образца, за исключением движений туловища, управляемых сверху, и движений позвоночника в шейном отделе, при которых реализуются 2 образца.

Первичным образцом движения называется движение, при котором возникает сгибание в основном суставе (плечевом, тазобедренном суставе или суставах позвоночника). В отличие от этого возвратным образцом движения именуется движение, при котором происходит выпрямление основного сустава.

Детальное знакомство с исходными позициями для первичных образцов движений в значительной степени облегчит овладение методикой. Зная исходное положение первичного образца, можно легко определить последовательные элементы движения, помня о принципе противоположности последующих движений исходному положению. Например, если рука находилась в положении отведения, то последует движение приведения, если она была выпрямленной, то последует движение сгибания и т. д.

Исходное положение для каждого возвратного образца движения представляет собой конечное положение соответствующего первичного образца движения.

Правильный захват является одним из основных условий правильного выполнения упражнений. Руки инструктора-методиста по эрготерапии должны всегда противодействовать двигательным группам при каждом образце движения, раздражая (путем давления) кожные рецепторы тех мышечных групп, которые совершают сокращение. Это существенно для усиления процесса проторения и увеличения возбуждения двигательных клеток передних рогов спинного мозга.

Выполнение каждого образца движения инструктор-методист по эрготерапии должен закончить максимальным напряжением (изометрическим

сокращением) всех мышечных групп, участвующих в движении, длящимся около 1 с.

В ходе упражнения обязателен словесный контакт инструктора-методиста по эрготерапии с пациентом, состоящий в подаче коротких команд. Целью этих команд являются напоминание пациента об очередных элементах движения; мобилизация пациента к максимальному напряжению и сотрудничеству в выполняемом движении.

Словесные команды инструктора-методиста по эрготерапии должны сопровождаться зрительным контролем со стороны пациента с целью выполнения им коррекции движения, что облегчает правильное проведение упражнения.

Для усиления проприоцепторной сигнализации перед началом каждого образца движения применяются следующие воздействия:

1. Элонгация — мышечное растяжение. Чтобы мышцы были стимулированы к интенсивной деятельности, они должны быть предварительно полностью растянуты, причем не только в пределах собственных связок и пунктов фиксации, но и с включением соседних суставов, вблизи которых происходит данное движение. Например, двуглавая мышца плеча в полной мере растянута в том случае, когда плечо отведено под углом  $45^\circ$ , выпрямлено, повернуто внутрь, локоть выпрямлен, а предплечье в положении пронации.

Для усиления стимуляции проприорецепторов инструктор-методист по эрготерапии должен дополнительно пассивно растягивать мышцы, расположенные на периферии (сгибатели и выпрямители пальцев руки и запястья, сгибатели и выпрямители пальцев ноги и стопы). Эти действия необходимо выполнять перед самым началом каждого образца движения. Дополнительное пассивное растяжение мышц не применяется в случае их значительного ослабления.

2. Тракция — отдаление суставных поверхностей. Это воздействие состоит в максимальном оттягивании суставных поверхностей. Инструктор-методист по эрготерапии решительным движением вытягивает конечность пациента перед началом такого образца движения, который носит характер сближения частей конечности. Чаще всего это движения, при которых происходит сгибание основного сустава. Отдаление суставных поверхностей должно выдерживаться все время до завершения движения.

3. Компрессия — сближение суставных поверхностей. Это воздействие заключается в максимальном приближении суставных поверхностей друг к другу. Инструктор-методист по эрготерапии решительным движением прижимает части конечности пациента перед началом такого образца движения, который носит характер отталкивания, отдаления частей конечности. Чаще всего это движение, при котором происходит распрямление основного сустава. Сближение суставных поверхностей должно удерживаться все время до завершения движения.

4. Концентрация. Это воздействие состоит в максимальном напряжении наиболее сильных мышц с целью возбуждения ослабленных мышц,

находящихся в данной синергической группе. Согласно методике при каждом образце движения физиологично такое мышечное сокращение, которое начинается с дистального конца и постепенно распространяется к проксимальному. Исключение может представлять обратная очередность мышечного сокращения в том случае, когда мышцы проксимального отдела обладают большей силой.

Приступая к выполнению определенного образца движения, инструктор-методист по эрготерапии должен предварительно оценить функциональное состояние всех мышечных групп, принимающих участие в данном движении. Если, например, сила сгибателей пальцев и кисти окажется большей, чем сила мышц, сгибающих предплечье, то движение следует начинать с сокращения мышц-сгибателей пальцев и кисти. При обратной ситуации — наоборот, движение нужно начинать с сокращения мышц плечевого пояса, сгибателей предплечья и, наконец, сгибателей пальцев и кисти.

В ходе упражнения инструктор-методист по эрготерапии должен сделать акцент на более слабые составные части данного движения, подводя к концентрации возбуждения в самой слабой мышечной группе, используя в качестве источника проприоцептивного проторения сильные мышечные группы.

Итак, очередность мышечных сокращений при каждом образце движения должна быть следующей:

а) концентрическое изотоническое сокращение сильных мышц составляющих основу движения при субмаксимальном противодействии (начало возбуждения слабых мышц);

б) изометрическое сокращение сильных мышц при максимальном противодействии;

в) концентрическое изотоническое сокращение слабых мышц, участвующих в данном движении при субмаксимальном противодействии.

В ходе выполнения упражнений поза инструктора-методиста по эрготерапии постоянно меняется, он удаляется и приближается к пациенту, следует за движением или опережает его. Основным принципом является полный контроль движения со стороны инструктора-методиста по эрготерапии с момента его начала до завершения при одновременном соответствующем дозированном противодействии.

Упражнения верхних и нижних конечностей и туловища чаще всего выполняют в положении лежа, но их можно проводить и в других положениях, например сидя на стуле (для верхних конечностей) или сидя на мате (для туловища). Упражнения в положении лежа выполняют на гладком, но мягком столе высотой 70-80 см, лучше всего покрытом тонким слоем поролона. Пациент должен быть одет в гимнастический или тренировочный костюм.

Перед началом упражнений следует провести оценку мышечной силы с помощью мышечного теста Ловетта или функционального теста в зависимости от вида паралича или пареза. Результат обследования будет являться основой для выбора соответствующей лечебной методики.

Чаще всего выбирают два или три образца. Каждый образец движения повторяют несколько раз без перерыва между повторениями. Число повторений зависит от дееспособности и общего состояния пациента.

После выполнения серии упражнений необходимо сделать на несколько секунд перерыв для отдыха. Обычно проделывают несколько серий каждого образца движений с короткими перерывами между последовательными движениями. Желательно в течение дня проводить несколько занятий. Условием правильного использования образцов движения является отсутствие болей в мышцах и суставах, а также полный или немного ограниченный объем движений в суставах. Это обеспечивает возможность полного растяжения и сокращения мышц.

Данная методика позволяет достичь лучшей координации движений высокой степени активности всех элементов упражняемых мышц, увеличить мышечную силу и объем движения.

Пациент должен находиться в полном сознании и быть способным к сотрудничеству при выполнении упражнений.

В соответствии с принципами этой методики упражнения применяются прежде всего у пациентов с параличами и парезами (как атоническими, так и спастическими), возникшими в результате поражения центральной нервной системы: с гемипарезом, рассеянным склерозом. В последние годы, главным образом в странах Западной Европы, эта методика применяется и при других заболеваниях — состоянии после инсульта и связанных с ним мышечных атониях и атрофии, частичном повреждении периферических нервов, ревматоидных заболеваниях (за исключением острых и подострых состояний), ограничении объема движений в суставах, обусловленном контрактурами связок и мышц.

Данная методика не применяется при боковых искривлениях позвоночника, при поражениях мозга у детей (ДЦП), заболеваниях с чрезмерным мышечным напряжением, а также у пациентов, не обладающих возможностью концентрировать внимание, которых невозможно склонить к активному взаимодействию при выполнении упражнений. Методика не получила широкого применения у детей ввиду сложной формы движений, требующей больших усилий и полного сотрудничества со стороны пациента.

К выполнению данной методики в клинике допускаются лица, прошедшие специальный курс подготовки.

## **2. Методика Бобат**

Метод Бобат носит имя своих создателей — супругов из Чехословакии К. и В. Бобат. Он находит применение при повреждениях головного мозга и центральных двигательных нейронов, прежде всего при детском церебральном параличе, но также при гемиплегии у взрослых. В основе метода лежат нейрофизиологические механизмы нормально развивающихся детей и патологические механизмы изменений в области двигательной сферы, наблюдаемые при церебральном детском параличе под влиянием прежде всего

неподавленных тонических рефлексов ствола головного мозга. У таких пациентов устанавливается нарушение координации движений с изменением в нормальном распределении мышечного тонуса, создание новых патологических двигательных стереотипов и ненормально компенсаторных схем движения. К. и Б. Бобат обращают внимание на сопутствующие нарушения чувствительности, играющие существенную роль при формировании нормальной двигательной деятельности у детей. Степень этих сенсорных нарушений далее оказывает решающее влияние на восстановление нормальной рефлекторной и двигательной деятельности у детей и взрослых пациентов с повреждениями центральных двигательных нейронов.

Лечение по методу Бобат построено на нескольких принципах. Первый из них состоит в том, что при лечении нельзя достигнуть нормализации патологических двигательных отклонений при стремлении «наслоить» нормальные движения на патологические. Так как в этих случаях патологическая двигательная рефлекторная деятельность преобладает, то каждый стимул, каждая попытка получения нормального движения приведет к тенденции включить патологические двигательные комбинации. Вот почему необходимо прежде всего изменить, подавить ненормальные модели мышечной деятельности. Для этой цели используют различные положения отдельных частей тела или позы всего тела, которые, как было установлено, действуют как ингибиторы на абнормальную моторику и мышечный тонус. Вообще говоря, это позиции, противоположные тем, которые стремятся занять пациенты.

У здоровых людей каждое движение обычно требует предварительной благоприятной исходной позиции (позы), которая делает движение более легким и экономичным. Так, например, если мы хотим повернуть голову, чтобы посмотреть назад, сперва поворачиваем плечевой пояс. Если хотим встать прямо после сидячего положения, сперва ставим ноги и туловище в подходящую позицию и затем выпрямляемся. Эти предварительные поструральные адаптации различны для различных движений и предшествуют им.

При наличии спазма и патологических рефлекторных движений нервные импульсы к мышцам направлены к поддержанию и усилению наличной абнормальной позы. Каждое запланированное нормальное движение трудно осуществляется вследствие того, что иннервация соответствующих мышц в подходящей нормальной согласованности и координации затруднена. Если же изменить пассивно начальные абнормальные позы и задержать на некоторое время, то больной приспосабливается к новой позе и его «сопротивление» уменьшается — мышечный тонус снижается. При систематической тренировке в этом направлении больной ребенок приучается самостоятельно занимать требуемую позу, привыкает к ней и может сохранять ее более продолжительное время. Таким образом «патологический канал» для двигательных импульсов блокируется, в то время как «пробиваются» новые проводящие пути для другой более нормальной активности (так называемый закон переключения, описанный Магнусом в 1924 г.).

Эти рефлекторно-ингибирующие позы или позиции представляют собой благоприятные предпосылки для дальнейших целенаправленных активных

движений. Однако не следует забывать, что они приводят только к временному уменьшению спазма, и поэтому пациент должен упражняться систематически. Такой позицией является, предложенная Бобат, «поза эмбриона» с максимально согнутыми и собранными к животу и груди конечностями флексированной и приближенной к коленям головой.

Вторым принципом при лечении с помощью метода Бобат является развитие нормальных автоматических и в дальнейшем волевых движений на основе таких рефлекторно-ингибирующих поз. После достижения сниженного мышечного тонуса и подавления рефлекторной активности пациента можно обучать движениям, которым не препятствуют спастические мышечные группы. Для этой цели движение тестируют сперва пассивно, и затем пациент приучается выполнять его активно. Если устанавливается сопротивление в отношении пассивного движения, то пациент не в состоянии совершить движение активно обычным способом и с нормальным усилием. Другим признаком достаточного подавления патологических проявлений является тяжесть конечности, которую чувствует инструктор-методист по эрготерапии, передвигая ее пассивно. Здоровые люди и при пассивных движениях в некоторой степени контролируют и поддерживают свою конечность за счет адаптационных изменений мышечного тонуса против гравитации, так что конечность чувствуется легкой. Если этот контроль отсутствует, пациент не в состоянии передвигать свою конечность нормальным способом.

При совершении движения инструктор-методист по эрготерапии содействует ему, поддерживая проксимальные части тела в ингибирующей позе, в то время как конечность движется активно. Для рефлекторно-ингибирующих поз наибольшее значение имеет положение головы, шеи, плеч, туловища и бедер. Позиция этих частей тела обуславливает распределение и степень мышечного тонуса в дистальных частях.

Одна рефлекторно-ингибирующая поза пациента не уменьшает спастичности. Иногда в начале пациент оказывает сопротивление и может усилить спастичность. Одно только приспособление пациента к новой позе дает желаемое подавление. Это становится ясным, когда пациент начинает задерживаться сам, без посторонней помощи, в соответствующей позе. Едва после этого начинаются сначала пассивные, затем активные движения.

Третьим принципом Бобат является содействие двигательному переобучению путем связывания движений с нормальными сенсорными восприятиями. После преодоления спастичности внимание должно быть направлено на обеспечение максимальной сенсорной информации проприорецепторами. Пациент должен приучиться чувствовать свои конечности, их положение в пространстве, отношение к туловищу и пр. Этого достигают посредством тактильной стимуляции — прикосновение, давление и другие раздражения, посредством движений, направленных против гравитации, или изолированных движений отдельных суставов. В последнем случае инструктор-методист по эрготерапии предотвращает движения соседних суставов, используя рефлекторно-ингибирующие позы.

Наконец, следует подчеркнуть, что метод Бобат применим при таких

состояниях, которые связаны с тяжелыми, стойкими и трудно поддающимися изменениями в двигательной области. Для того, чтобы метод мог дать благоприятные лечебные результаты, его необходимо применять продолжительно и упорно, причем требуется немало усилий как со стороны лечащего персонала, так и со стороны самого пациента и его семьи. Но, с другой стороны, достигнутые при использовании этого метода успехи в некоторых случаях значительны и превышают результаты других методов.

Метод нейромоторного переобучения используется при всех видах центральных парезов и параличей, однако выбор конкретных упражнений будет зависеть от имеющегося у пациента дефицита, характера мышечного тонуса, выраженности содружественных движений, сопутствующих нарушений чувствительности, интеллектуальной сохранности пациента и др.

Двигательная реабилитация должна базироваться на основных движениях, входящих в двигательный стереотип каждого пациента, т.к. обучение новым (нехарактерным) для данного человека движениям требует формирования ЦНС новой двигательной доминанты.

По мере выработки двигательных навыков, в каждом из промежуточных положений (лежа, сидя, стоя) следует проводить тренировку реакции равновесия. Такая тренировка постепенно снижает роль рефлекторно-ингибирующих поз, позволяя пациенту самостоятельно контролировать мышечный тонус и корректировать равновесие.

Не следует добиваться полного восстановления одной двигательной функции прежде, чем перейти к тренировке последующих, так как даже у здорового человека совершенствование более сложных видов активности происходит параллельно.

Важным элементом метода нейромоторного переобучения является обследование двигательной сферы больного инсультом, которое основывается на оценке качества движения и включает способность пациента выполнять изолированные волевые движения, контроль положения и равновесия, наличие ассоциированных движений и реакций, оценку мышечного тонуса и его распределение. Исследуется также объем пассивных движений, наличие контрактур и боли, связанной с двигательной активностью. Параллельно оценивается чувствительность.

На восстановление двигательной активности у больных инсультом особое внимание оказывают следующие факторы: нарушение чувствительности, повышение мышечного тонуса (спастика), нарушение нормальных постуральных рефлекторных механизмов, невозможность совершать изолированные произвольные движения.

При гемипарезе (гемиплегии) наблюдается изменение движений в 3 плоскостях:

- в сагиттальной – общий центр масс тела смещается в пораженную сторону, т.к. она становится короче;
- во фронтальной – слабость мышц передней брюшной стенки и ягодичных мышц приводят к кифозированию грудного отдела

позвоночника, в результате чего сидя пациент занимает положение, из которого невозможно встать;

- повышение тонуса мышц приводит к ротации торса вокруг центральной оси: плечо на пораженной стороне выдвигается вперед.

У каждого пациента, как правило, преобладают нарушения движений в какой-либо плоскости. Однако восстановлению подлежат все элементы движений во всех плоскостях.

Для наибольшей наглядности и контроля за эффективностью двигательной реабилитации (Сикорская И.С., Маслова Н.В.) адаптирован двигательный Бобат-тест для больных инсультом. Пациенту даются функциональные задания, охватывающие поэтапно всю двигательную сферу человека. Результат (из 3 попыток) оценивается в баллах (1 – задание выполнено; 0 – задание не выполнено). По сумме баллов до и после курса двигательной реабилитации можно судить о ее эффективности, а также составить программу для последующих курсов или занятий на дому (анкеты) [метод. реком.].

## АНКЕТА

Отделение двигательной реабилитации

Дата \_\_\_\_\_

Инструктор (Ф.И.О.)

Ф.И.О. пациента:

Диагноз:

Цель проводимой терапии:

Назначенное лечение:

Бобат \_\_\_\_\_ ПНФ \_\_\_\_\_ лечебная гимнастика \_\_\_\_\_

БМС \_\_\_\_\_ тренингтерапия \_\_\_\_\_

механомассаж \_\_\_\_\_ тренировка тонкой моторики \_\_\_\_\_

электропроцедуры и массаж \_\_\_\_\_ БОС \_\_\_\_\_

мануальная терапия \_\_\_\_\_

мягкое шинирование \_\_\_\_\_ жесткое шинирование \_\_\_\_\_

лечение положением \_\_\_\_\_

При выписке:

Динамика функциональных нарушений:

Какие нарушения сохраняются:

Рекомендации по дальнейшему лечению:

**Функция руки:** (0 – нет нарушений; 1 – легкие нарушения, при сохранении хорошей функции; 2 – выраженные нарушения функции, сохраняется грубая моторика; 3 – полное отсутствие функции)

при поступлении

при выписке

пр. \_\_\_\_\_ лев \_\_\_\_\_

пр. \_\_\_\_\_ лев \_\_\_\_\_

**Тонус:** (0 – нормальный; 1 – сниженный; 2 – повышается при значительной нагрузке; 3 – повышается при активности; 4 – тонус повышен постоянно, даже во время сна)

при поступлении		при выписке	
рука пр.	лев _____	пр.	лев _____
нога пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Поверхностная чувствительность:** (0 – нет нарушений; 1 – незначительные нарушения; 2 – выраженные нарушения)

при поступлении		при выписке	
лицо пр.	лев _____	пр.	лев _____
рука пр.	лев _____	пр.	лев _____
нога пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Глубокая чувствительность:** (0 – нет нарушений; 1 – легкие нарушения; 2 – выраженные нарушения)

при поступлении		при выписке	
лицо пр.	лев _____	пр.	лев _____
рука пр.	лев _____	пр.	лев _____
нога пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Боль:** (0 – нет боли; 1 – легкая боль, не требующая медикаментозного лечения; 2 – умеренная боль, требующая медикаментозного лечения; 3 – выраженная боль, плохо поддающаяся медикаментозной терапии)

при поступлении		при выписке	
лицо пр.	лев _____	пр.	лев _____
рука пр.	лев _____	пр.	лев _____
нога пр.	лев _____	пр.	лев _____
туловище пр.	лев _____	пр.	лев _____
головная боль пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Источник боли:**

Центральная боль пр.	лев _____	пр.	лев _____
(головной мозг)			
периферическая пр.	лев _____	пр.	лев _____
нервная система			
мышцы пр.	лев _____	пр.	лев _____
связки, суставы пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Трофические нарушения или отек (подчеркнуть):** (0 – нет нарушений; 1 – незначительные нарушения; 2 – выраженные нарушения)

до лечения		после лечения	
рука пр.	лев _____	пр.	лев _____
нога пр.	лев _____	пр.	лев _____

**Вспомогательные средства, используемые при ходьбе:**

до лечения		после лечения	
трость	_____		_____
костыли	_____		_____
ходунки	_____		_____
жесткая лонгетка	_____		_____

кресло-каталка \_\_\_\_\_  
СУММА \_\_\_\_\_

Пациент (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

### АНКЕТА

Гемипарез: пр. \_\_\_\_\_ лев. \_\_\_\_\_

Дата заболевания \_\_\_\_\_

Где лечился \_\_\_\_\_

Грубая моторика:	При пост. _____ Дата _____	при выписке _____
1. Сидеть без опоры, опустив руки	_____	_____
2. Сесть из положения лежа (самостоятельно)	_____	_____
3. Встать из положения сидя (с помощью)	_____	_____
4. Перемещение из кресла-каталки на стул или другое сиденье со здоровой стороны	_____	_____
5. Перемещение из кресла-каталки на стул или другое сиденье с больной стороны	_____	_____
6. Ходьба 10 м с подручными средствами	_____	_____
7. Ходьба 10 м без подручных средств	_____	_____
8. Ходьба по лестнице (вверх, вниз)	_____	_____
9. Пройти 5 м и поднять с пола предмет весом до 1 кг	_____	_____
10. Пройти 40 м по улице	_____	_____
11. Подняться на 4 ступеньки и опуститься на 4 ступеньки	_____	_____
12. Пробежать 10 м (циклично)	_____	_____
13. Прыгать на одной ноге по 5 раз	_____	_____
СУММА:	_____	_____
Нога и туловище:		
1. Поворот на больную сторону (лежа)	_____	_____
2. Поворот на здоровую сторону	_____	_____
3. Полумост	_____	_____
4. Встать из положения сидя без помощи (симметрично)	_____	_____
5. Опустить ногу за край кушетки	_____	_____

6. Без опоры поставить здоровую ногу на скамейку	_____	_____
7. Стоя на больной ноге 5 раз помахать здоровой ногой	_____	_____
8. Тыльное сгибание голеностопного сустава (колени согнуто)	_____	_____
9. Тыльное сгибание голеностопного сустава (колени разогнуто)	_____	_____
10. Приседание на больной ноге (здоровая поджата)	_____	_____
СУММА:	_____	_____
Рука:		
1. Движение рукой в плечевом суставе к "себе" и от "себя" (лежа)	_____	_____
2. Удерживать на весу 2 с. поднятую руку (лежа)	_____	_____
3. На весу сгибание и разгибание в локтевом суставе	_____	_____
4. Пронация, супинация в локтевом суставе (руки вытянуты – сидя)	_____	_____
5. Взять руками мяч среднего размера и перемещение мяча по столу (к "себе" – от "себя")	_____	_____
6. Взять больной рукой со стола теннисный мяч, положить себе на колени и обратно 5 раз	_____	_____
7. Перекладывание карандаша больной рукой 5 раз	_____	_____
8. Переворачивание листа бумаги двумя пальцами больной руки 5 раз	_____	_____
9. Способность есть двумя руками (вилка, нож)	_____	_____
Стоя:		
10. Набивание мяча одной рукой об пол 5 раз	_____	_____
11. Противопоставление пальцев 14 раз за 10 с	_____	_____
12. Пронация, супинация сидя за столом 20 раз за 10 с	_____	_____

13. Стоя боком к стене с опорой на больную руку (90°) сгибание, разгибание в локтевом суставе	_____	_____
14. Завязать косыночку на затылке	_____	_____
15. Хлопки в ладоши о стену 7 раз за 15 с (хлопок в ладоши – хлопок в стену)	_____	_____
СУММА:	_____	_____

Движение и действие всегда направлены на одну цель, и поэтому кроме моторных способностей им необходимы также когнитивные способности с процессами разрешения проблем. Терапия включает в себя эти оба уровня. При этом учитывается граница возможностей пациента, т.е. работают почти на уровне максимальных возможностей пациента. Степень сложности определяется из совокупности выполняемых действий, т.е. какое количество двигательных и когнитивных задач может выполняться одновременно.

Практические действия в повседневной жизни имеют четко определенную на цель задачу. Через известные и надежные действия можно часто найти подход и связать их с предыдущим опытом. Даже, если пациент по своей собственной воле не может планировать никакие этапы действия, то с помощью простых практических действий на уровне постоянного узнавания возможны первые шаги к действию либо модели движения.

При направленном на цель действии вместе с готовностью к выполнению (распознавание и понимание задачи и цели) появляется автоматическая подготовка и адаптация двигательной системы (антиципация) еще до начала движения.

Поскольку многие двигательные движения можно в определенной степени автоматически заново провоцировать посредством вышеописанного механизма подготовки к положению тела и адаптации к такому положению, практические действия в реальных ситуациях повседневной жизни получают существенное значение; они - средство эрготерапии для разработки отдельных функций и функционального стимулирования способностей и навыков для осуществления действия.

### **3. Концепция Перфетти**

Концепция Перфетти была разработана для пациентов после инсульта. Итальянский профессор Карло Перфетти, невролог и руководитель реабилитационного центра в Скио/Италия, не был доволен результатами существовавших методов лечения. По его мнению, в терапии придавалось слишком мало значения активному участию пациента и цели движения. В начале 70-х годов он начал разработку своей концепции, развитие которой продолжается и сейчас.

Недавние научные исследования с помощью современных методов создали базу для его концепции, которая ориентируется на физиологический

способ функционирования головного мозга и различные возможности реорганизации.

**Нейрофизиологические и нейропсихологические основания.** В настоящее время еще не изучена работа нашего мозга во всех деталях. В последние годы, однако, удалось получить важные данные о функциональных взаимосвязях движения. Например, научные опыты показали, что у абсолютно идентичного процесса движения, но с различными задачами для создания такого движения в головном мозге активируются разные рецепторы (Роланд, 1993).

Пример: Рука лежит на колене и должна:

1. Лечь на определенное место стола;
2. Держать лист бумаги (на том же месте) на столе;
3. Проверить, есть ли у стола (в том же месте) определенная температура.

Все три задачи подразумевают абсолютно одно и то же движение, но компьютерная фотография показывает, что при каждом выполнении активируются различные области головного мозга (рис. 36).

Этот пример свидетельствует, что цель движения влияет на работу головного мозга и тем самым должна учитываться.

Работа со словами активирует также различные области головного мозга.

### **Пластичность и ее значение для реабилитации**

Данные о пластичности нервной системы в значительной степени оказали влияние на разработку терапевтической концепции. Способность регенерации нервных волокон внутри ЦНС ранее подвергалась сомнению, и тем самым реабилитация также ставилась под сомнение. Последние научные исследования доказывают, что посредством целенаправленных терапевтических мероприятий можно осуществить нейрональную реорганизацию, особенно если это допускает пластичность структуры головного мозга пациента.

### **Цель движения**

Давая задание пациенту необходимо объяснить цель данного упражнения в противном случае в коре головного мозга не возникает необходимой ответной реакции. Но у области 5 есть задача, воспринимать факторы, ведущие к цели движения, обрабатывать активное движение и затем передавать информацию динамическим элементам области 4 (Фирбас, 1998).

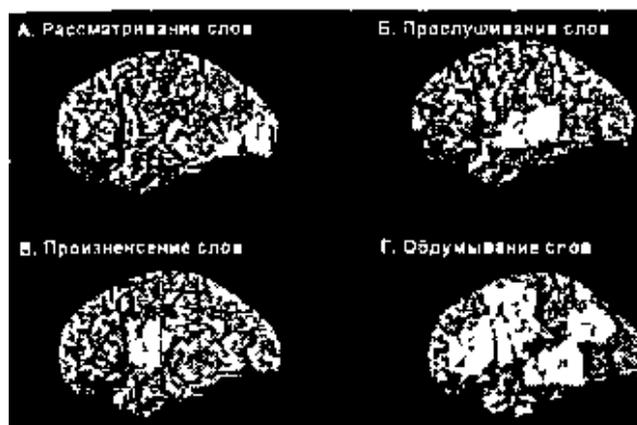


Рис.36. Восприятие импульсов мозгом

### **Роль рецепторов**

Информация, которая необходима ЦНС для осуществления движения, сообщается также суставными рецепторами. В суставе находится много рецепторов, которые выполняют как функцию восприятия, так и функцию передачи информации (центральной нервной системе).

### **Участие пациента**

При выполнении задания пациент должен понимать, что от него требуется. Быть по возможности внимательным и сосредоточенным в ходе выполнения задания. Исследования (Мерцених и Касс, 1994) доказывают, что обучение навыку без активного участия пациента невозможно.

### **Интеракция - коммуникация внутренних и внешних связей.**

ЦНС можно рассматривать как орган, который постоянно нуждается в информации. Он получает ее через органы чувств и рецепторы. Для возможности осмысленной обработки информации данному органу нужна интеракция, которая устанавливает определенный вид коммуникации между системами в теле, но также и с его окружением. Интеракция необходимый процесс для осуществления процесса интерпретации.

Основная проблема в подвижности пациентов с гемиплегией заключается в спазмах, параличе. Перфетти проанализировал симптоматику и подразделил ее в соответствии с существующими данными на 4 компонента (Перфетти, 1997).

#### **1. Анормальная реакция на расслабление**

При пассивном движении, например, пальца может возникнуть рефлекторная чрезмерная реакция, на которую пациент повлиять не может. Эти анормальные реакции затрагивают типичные мышечные группы (в спазматической модели) сильнее, чем другие. Но пациент может научиться контролировать свои анормальные реакции.

#### **2. Дефицит при задействовании мышц**

При этом возникает качественное и количественное изменение мышечного сокращения, и движение удастся не в том виде, в каком его ожидает пациент. Ему кажется, что он потерял силу.

#### **3. Анормальная иррадиация**

К намеренному движению часто добавляются непроизвольные чрезмерные движения. Речь идет не о так называемом спазматическом образце, а о непроизвольных сопроводительных движениях, которые происходят как вблизи задействованных групп мышц (например, при движении большим пальцем двигается также и указательный), так и в удаленных группах мышц (при движении плечом двигаются также пальцы или даже бедро и нога затронутой параличом стороны).

#### **4. Синергетическая схема**

Речь идет о простых двигательных моделях движения, которые всегда происходят одинаково и выступают как патологически ассоциированные реакции. Часто они проявляются вместе с аномальной иррадиацией.

Основы и цели лечения. Только, после понимания принципа работы здорового головного мозга, можно научиться понимать и попытаться положительно воздействовать на процессы в дезорганизованной ЦНС (Оберлайт, 1996).

Терапевтические упражнения определяются в соответствии со специфической патологией каждого пациента с учетом его когнитивных способностей. Перфетти видит отправную точку терапии не там, где распознаются нарушения, а в анализе всей организации (Перфетти, 1997). Точный анализ порождает гипотезу, с помощью каких упражнений пациент может распознать и проконтролировать свои патологические модели. Для противодействия каждому патологическому элементу были разработаны различные виды упражнений (рис. 37-40).

**Упражнения первой степени сложности** (пассивное выполнения движения пациентом)

Постановка цели: создание представления о движении.

Движение выполняется инструктором-методистом по эрготерапии, и сначала каждый сустав в отдельности приводится в движение. Инструктор-методист по эрготерапии должен очень осторожно регистрировать каждое изменение тонуса и каждое аномальное движение для упрощения, при необходимости, упражнения. Без визуального контроля пациент должен принимать информацию любого вида и обрабатывать свое восприятие. Восприятие, таким образом, направляется на чувственные восприятия и не перекрывается визуальными раздражителями. От пациента требуется максимальное внимание, но не активное движение.

Возможные задания:

- В каком направлении осуществляется движение?
- С какой скоростью происходит движение?
- Какое расстояние было преодолено при движении?
- Возникает ли из-за движения мышечное напряжение или сопротивление?
- Есть ли прикосновение к объекту, если да, то каким образом?

Рис. 37. Кисть мужчины. Вид сбоку. Доска для кисти с помощью натяжных скоб вращается горизонтально и обеспечивает опрокидывание вперед и назад. Задача упражнения: Почувствовать при закрытых глазах, как велико расстояние между исходным положением и сопротивлением (кубиками).

### **Упражнения второй степени сложности**

Постановка цели: элементы движения активно выполняет пациент.

Эти упражнения проводятся частично также с закрытыми глазами. Инструктор-методист по эрготерапии только отчасти поддерживает движение, которое сначала не требует никакого усилия, но предъявляет все более сложные задачи.

Возможные задания:

- Контроль над аномальной иррадиацией, - какое движение идет на пользу, а какое не относится к поставленной задаче?
- Какое расстояние было преодолено при движении?
- С какой скоростью происходило движение?
- Качество и количество прикосновений?
- Сколько силы необходимо для движения?
- Какое сопротивление встречает движение?

### **Упражнения третьей степени сложности**

Постановка цели: пациент учится контролировать элементарные схемы движения.

Упражнения выполняются пациентом самостоятельно. При этом требуется все больше взаимосвязанных движений, тем самым пациента побуждают к исключению аномальных элементов для достижения здорового физиологического движения.

Возможные задания:

- Целенаправлены ли движения?
- Подходят ли движению временные и пространственные параметры?
- Соответствует ли усилие задаче, решаемой при выполнении движения?
- Может ли движение осуществляться с необходимым терпением?
- Можно ли распознать и проконтролировать те элементы движения, которые не были «нормальны»?
- Можно ли распознать и проконтролировать произвольные сопроводительные движения (например, вместо руки двигается также и нога)?

Достаточно сложное упражнение, при котором должно осуществляться дифференцированное движение без произвольных сопроводительных движений.

### **Терапевтические приспособления**

Профессор Перфетти большое внимание уделяет на специально разработанные терапевтические приспособления, которые должны быть

адаптированы к самым различным видам движения. Предметы повседневной жизни, по его мнению, не подходят, так как они, обычно, предполагают слишком сложные движения. Он сам разработал целый ряд терапевтических приспособлений. В большинстве своем они сделаны из древесины с гладкой поверхностью и адаптированы к соответствующему уровню сложности упражнений. Приспособления для упражнений по концепции профессора Перфетти выпускаются уже многими фирмами. Однако, у каждого инструктора-методиста по эрготерапии остается достаточно большая свобода действий в плане творчества и возможностей создания своих подходящих приспособлений для упражнений.

## **6. Обучение больного навыкам самообслуживания**

Впервые термин "активность жизнедеятельности" (англ., activity in daily living, ADL) ввел Deaver в 1945 г. [Frey W., 1984], а первый индекс ADL был предложен S.Koutz и соавторами в 1963 г.; ими оценивались независимость пациентов от посторонней помощи при выполнении следующих шести операций: умывание, одевание, посещение туалета, передвижение, актидефекации и мочеиспускания, прием пищи.

Целенаправленные двигательные задания бытового характера, даваемые пациенту, служат подготовкой к трудовым операциям (например, сортировка пуговиц по размеру перед пришиванием, а ниток—по цвету перед вышивкой) или для проверки качества выполненной работы (например, пользование застежкой-молнией, застегивание пуговиц).

В процессе тренировки бытовых навыков у пациента постепенно развивается тонкая координация движений, необходимая для выполнения различных трудовых операций. Пациента обучают пользованию ложкой, вилок, ножом, одеванию и раздеванию без посторонней помощи, причесыванию, застегиванию и расстегиванию пуговиц, крючков, застежек «молния», пользованию карандашом и ручкой. Для этой цели предназначают специально оборудованные комнаты с наборами бытовых приборов или стенды, на которых они смонтированы и укреплены.

Настенный (и напольный) стенд представляет собой деревянный щит, на нем в определенном порядке смонтированы различные предметы бытового обихода, при пользовании которыми применяются различные виды пальцевого захвата, — дверные ручки различной формы и величины, кнопочный звонок, электрические выключатели, штепселя и вилки, запоры форточных и оконных различных систем, замки с ключами, водопроводные, газовые краны и т. п.

Настенный стенд укрепляют на высоте, обеспечивающей нормальные условия тренировки на нем в положении стоя. Напольный стенд укрепляют на стойках, этот стенд можно перемещать. Настенный электрифицированный стенд служит для контроля правильности выполнения бытового задания.

Настольный стенд представляет собой небольших размеров щит, предназначенный для индивидуальной тренировки пациента

(самообслуживание) в условиях палаты, кабинета. На настольных стендах смонтированы различные предметы для выработки бытовых навыков самообслуживания — застегивания и расстегивания застежек «молния», пуговиц, крючков, кнопок, шнурков обуви, открывания сумок, портфелей и др. К плотному материалу, укрепленному на доске или листе фанеры, пришиваются крючки и петли, ремешки и пряжки к ним, полосы материи с петлями и пуговицами. В результате систематической тренировки у пациента постепенно восстанавливаются умение обслуживать себя без посторонней помощи, навыки, близкие к трудовым.

В тех случаях, когда в связи с тяжелым увечьем исключается возможность добиться у больного путем тренировки восстановления бытовых навыков, возникает необходимость в снабжении его специальными приспособлениями (Н.Л.Норкин, 1966). К их числу относятся гребенка с длинной рукояткой, приспособление типа длинных щипцов, позволяющее больному поднять предмет, упавший на пол, специальный крючок для надевания обуви и т.д. (А.Ф.Каптелин, 1973).

Результат, достигнутый процедурой трудовой терапии при стойких двигательных расстройствах (контрактуры пальцев, рубцовые изменения), закрепляют применением коррекции положением (корректирующая "укладка" кисти, бинтование пальцев на сгибание). Теплолечение (парафинотерапия, грязелечение, теплые ванны), иногда применяемое в комплексе с трудовой терапией для снижения болевых ощущений, размягчения рубцов, вместе с тем снижает общую активность больного, поэтому его следует использовать за несколько часов до трудовой терапии или после нее.

## 5. Трудотерапия

Занятие трудом — это заполнение свободного от процедур времени пациента, находящегося в больнице, работой, представляющей для него интерес, отвлекающей от больничной обстановки, улучшающей его настроение (рисование, лепка, изготовление сувениров). Занятие трудом направлено на максимальную активизацию физической, умственной деятельности пациента и помогает ему преодолеть болезнь (J.H.Colson, 1947). Следует подчеркнуть психологический эффект подобных занятий (М.С.Лебединский, 1958), положительное влияние их на психику пациентов, особенно с большими анатомическими дефектами, приковывающими больных на длительный срок к постели. Этот вид трудовой терапии требует определенного оснащения, в частности снабжения пациентов специальными прикроватными столиками, приспособленными для занятия трудом в условиях постельного режима.

Цель терапии трудом — лечебное использование различных трудовых процессов и трудовых операций.

Различают три основные формы терапии трудом:

1) восстановительную (функциональная) трудовую терапию, в основе которой лежит производительная деятельность, направленная на

предупреждение двигательных расстройств или восстановление нарушенных функций;

2) общеукрепляющую трудовую терапию, направленную на поддержание общего жизненного тонуса пациента, его трудоспособности и способности к физической нагрузке, сниженных в результате длительного течения заболевания;

3) производственную трудовую терапию, являющуюся формой трудовой терапии, подготавливающей пациента к профессиональной деятельности и осуществляемой в условиях, близких к производственным. Терапия трудом способствует проверке профессиональных возможностей пациента и профессиональной ориентации его, а при необходимости помогает подготовке больного к обучению новой профессии.

Высокая эффективность и большие преимущества данного метода определяются целенаправленным характером совершаемых движений и результативным характером деятельности пациента. Трудовые операции, активизируя психическую и физическую деятельность пациента, направляют ее по линии трудовой деятельности, способствуют развитию у пациента интереса к труду, нередко сниженному в связи с длительным хроническим течением болезни.

Наибольшее значение для практики восстановительного лечения имеет функциональная (восстановительная) трудовая терапия. При ее выполнении укрепляются мышцы руки и восстанавливаются тонко координированные движения, способность к захватыванию и удерживанию пальцами различных инструментов, а также выносливость к длительной статической и физической нагрузкам (общей и локальной).

Восстановительную трудовую терапию применяют с целью активизации у пациента временно сниженной функции двигательного аппарата. При подборе трудовых операций ориентируются на имеющийся у пациента функциональный дефект и общую клиническую картину болезни, соотносят с конкретной восстановительной целью, учитывают уровень необходимого для совершения работы психического напряжения.

Задача восстановления, двигательной функции в процессе трудовой терапии данного вида разрешается двумя путями: посредством развития временно утраченных пациентом двигательных функций и путем приспособления (адаптации) пациента к труду.

Трудовые задания подбирают в соответствии с характером двигательных нарушений, функциональными особенностями двигательного аппарата с учетом движений, совершаемых пациентом в процессе труда на основе точного технического и биомеханического анализа трудовых операций. В процессе выполнения различных трудовых операций и пользования разными инструментами у пациентов постепенно восстанавливаются тонко координированные движения рук, формируется пальцевой захват, вырабатывается способность к длительному напряжению мышц.

Снижение функциональных возможностей верхних конечностей (их

силы, объема, координации движений) не является препятствием к использованию трудовой терапии. Путем применения специальных насадок на инструменты, соответствующих по форме и объему пальцевому захвату, специальных фиксирующих и поддерживающих конечность приспособлений и шип, а также подбора посильной для пациента облегченной работы могут быть созданы условия для успешного использования данного вида функционального лечения.

При строгой дозировке нагрузки на нервно-мышечный аппарат трудовая терапия, так же как и лечебная гимнастика, может быть использована на ранних этапах лечения (например, в ближайшее время после заболевания). Трудовые процессы назначают в соответствии с клиническими особенностями заболевания и функциональными возможностями двигательного аппарата. Имеются различные группы трудовых операций: 1) трудовые операции с облегченной нагрузкой, увеличивающие амплитуду движений пальцами — картонажные работы (изготовление конвертов, коробок), сматывание ниток, изготовление игрушек из поролона, марлевых масок; 2) виды труда, восстанавливающие преимущественно мышечную силу (лепка, работа рашпилем, пилой); 3) трудовые операции, вырабатывающие тонкую координацию движений пальцами и повышающие их чувствительность (работа на пишущей машинке, плетение, вязание). Для того чтобы пациент мог выполнить ту или иную работу при деформированных суставах и отсутствии нормального (в первую очередь цилиндрического) пальцевого захвата, нужно, приспособить ручки инструмента к способу захватывания предметов. Например, при неполном цилиндрическом захвате рукоятку молотка делают большего диаметра, удобной формы, с использованием ремня, фиксирующего руку пациента.

При значительном снижении функциональных возможностей мускулатуры используют специальные приспособления для поддерживания руки при выполнении работы (подвешивание, шины).

При трудовом процессе одновременно участвуют мышечные группы нескольких суставов. Однако при этом можно добиться дифференцированного воздействия на определенный отдел двигательного аппарата. Так, например, технологический процесс изготовления конверта складывается из заготовки по трафарету, складывания и склеивания конверта, для чего нужно пользоваться карандашом, ножницами, складывать и приглаживать бумагу. При этом развиваются такие движения, как сгибание пальцев, приведение в противопоставление I пальца, пронация и супинация предплечья, формируется так называемый щипцовый захват. Подбор трудовых процессов проводится на основе детального анализа функции мышц, движений, совершаемых в суставах пальцев, и всех двигательных возможностей рук пациента.

Трудовые процессы назначают с учетом профессии пациента (подбирают знакомый вид работы) и возраста (например, дети занимаются лепкой, рисованием, вырезыванием, склеиванием). Для поддержания общего жизненного тонуса, улучшения общих физических возможностей пациентов и

повышения выносливости к статической нагрузке могут быть использованы такие трудовые процессы, как работа у верстака, монтажные, садовые работы.

При стойком выпадении двигательной функции в ходе выполнения различных операций у пациента формируются полезные компенсаторные приспособления, замещающие функциональный дефект.

При стойких, необратимых дефектах трудовая терапия направлена на выработку у больного способности компенсировать имеющиеся нарушения — развитие функции непораженных отделов верхних конечностей, овладение навыками постоянного пользования приспособлениями к инструментам, развитие компенсаторной функции неповрежденной верхней конечности.

Общеукрепляющая трудовая терапия является средством повышения общего жизненного тонуса, что особенно важно для пациентов со значительными нарушениями опорно-двигательного аппарата, лишенными возможности самостоятельно передвигаться и обслуживать себя. Участие в различных трудовых процессах мобилизует волю, улучшает их настроение, приучает к концентрации внимания, дисциплинирует и, таким образом, вводит в деятельное состояние. Под влиянием трудовых занятий, в процессе выполнения различных трудовых операций появляются психологические предпосылки, необходимые для восстановления работоспособности, — способность к длительному волевому усилию, напряжению. Тонизирующая трудовая терапия оказывает также благоприятное влияние на психику пациентов, подавляя у них чувство неполноценности.

Навык продолжительной статической нагрузки и восстановление выносливости к физической нагрузке вырабатываются у пациентов в процессе выполнения различных видов работ в условиях мастерских трудовой терапии. В зависимости от физических возможностей и общего состояния больной может выполнять трудовые процессы в положении сидя или стоя, что определяется профессией пациента.

В восстановлении профессиональной трудоспособности особенно большую роль играет производственная трудовая терапия. Ее роль заключается также в проверке профессиональной пригодности пациента, степени сохранения остаточной трудоспособности. Это достигается с помощью специальных тестов, основанных на качестве обработки изделия, хронометраже времени выполнения трудового задания, учете изменений, наступающих в общем состоянии пациента и его нервно-мышечном аппарате. Производственная трудовая терапия, связанная с работой на различных станках (металло- и деревообрабатывающих, ткацких и др.), дает возможность, кроме того, правильно ориентировать пациента с учетом анатомического или функционального дефекта на работу по прежней специальности или новую, но доступную для него профессию.

В ходе производственной трудовой терапии выздоравливающий приобретает хорошую психологическую и физическую подготовку к своей трудовой деятельности. Для пациента создаются условия, близкие к производственным, помимо обычной ручной работы, используется работа на различных станках, организуется соответствующий рабочий режим. В

процессе применения производственной трудовой терапии не только проверяется статочная трудоспособность пациента, его работоспособность, но и восстанавливается ряд временно утраченных больным профессиональных качеств — координация, необходимая для управления станком, выносливость к длительной силовой и статической нагрузкам, волевому напряжению, тренируются такие качества, как сосредоточенность, внимание. С целью разрешения перечисленных задач применяют работу на токарном, фрезерном, сверлильном, шлифовальном и других станках, проводя ее под контролем квалифицированного эрготерапевта. Полученные данные, как указывалось, помогают производственной ориентации пациента, дают возможность решить вопрос о необходимости направить больного на производство с облегченными условиями труда для переобучения.

*Некоторые функциональные и биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата.* Для методически обоснованного применения трудовой терапии в комплексном восстановительном лечении пациентов с последствиями травм и заболеваниями органов движения необходимо знание основных анатомо-физиологических и биомеханических особенностей опорно-двигательного аппарата, так как трудовые движения, как и всякие движения, подчиняются анатомо-физиологическим и биомеханическим законам. Наибольшее значение в этом плане имеют сведения о биомеханике движений, совершаемых верхними конечностями, функции мышц верхних конечностей при трудовых движениях и характеристике рабочих положений, в которых выполняются трудовые процессы.

С точки зрения применения трудовой терапии особенно большой интерес представляет анализ особенностей функций суставов верхних конечностей. В общей кинематической цепи суставов верхних конечностей большую функциональную роль играет плечевой сустав. Осуществление тонко координированных двигательных актов в процессе выполнения различных трудовых операций становится возможным лишь при стабилизации руки в определенном положении силой напряжения мышц плечевого пояса и плеча, а также при наличии степени свободы движений в плечевых суставах. Плечевой сустав в связи с двухсуставным характером прикрепления ряда мышц оказывает определенное влияние на силу и объем движений, совершаемых в дистально расположенных отделах руки. Так, например, положение разгибания в плечевом суставе ведет к отдалению точек прикрепления сгибателей локтевого сустава и способствует усилению его функции. При определенном уровне отведения в плечевом суставе (в пределах 60—80°) создаются наиболее оптимальные условия для работы руки в целом и функции различных мышечных групп. Это положение подтверждается наблюдением из клинической практики: артродезирование плечевого сустава при параличе дельтовидной мышцы вследствие полиомиелита под углом 60—70° способствует восстановлению функции мышц дистальных отделов верхней конечности. Известная степень отведения плеча по отношению к средней линии в ряде случаев ведет к значительному оживлению временно угасшей в связи с акинезией функции мышц, осуществляющих движения в

локтевом, лучезапястном суставах и суставах пальцев.

Широкие функциональные возможности локтевого сустава определяются сложным строением его и тем, что при движениях, совершаемых предплечьем, функционально объединяются плечелоктевой, плечелучевой, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы.

Для выполнения различных видов работ локтевому суставу необходима определенная амплитуда движений (например, при работе рубанком —  $120^\circ$ , ножовкой —  $90^\circ$ , рашпилем —  $70^\circ$ , перкой —  $150^\circ$ , причесывании —  $70^\circ$ , еде —  $50^\circ$ , надевании одежды —  $140^\circ$  и др.).

Особенностью функции руки является способность захватывать, удерживать, перемещать различные предметы, совершать определенные трудовые операции. Обязательным условием является наличие функции захватывания пальцами. В норме различают следующие виды пальцевого захвата: крючковой, цилиндрический, шаровой, щипцовый (Е.В. Усольцева). Определенную аналогию можно провести с различными техническими приспособлениями, предназначенными для работы с развитием большого силового напряжения: крюком крана (крючковой захват), гаечным ключом (цилиндрический захват) и пассатижами (щипцовый захват) и др.

Крючковой захват пальцами (рис. 1,а), наиболее элементарный по форме (используемый, например, при захвате ручки ведра, портфеля), достигается сгибанием пальцев в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах. Цилиндрический пальцевой захват (рис. 1,б) обладает наибольшими функциональными возможностями и используется при различных видах труда, связанного с захватом рукоятки инструмента. Для его выполнения необходимо сгибание в пястно-фаланговых и межфаланговых суставах, противопоставление и сгибание I пальца. Разновидностью цилиндрического захвата является шаровой пальцевой захват (рис. 1,в). Для его осуществления необходимо сгибание пальцев с определенной степенью отведения их в пястно-фаланговых суставах (подобная форма пальцевого захвата наблюдается, например, при работе коловоротом — удерживание рукоятки коловорота левой рукой). Щипцовый захват (рис. 1,д) выполняется при наиболее тонких по координации трудовых операциях рукой (например, при сборке мелких деталей). Эта форма пальцевого захвата характеризуется сгибанием пальцев в пястно-фаланговых суставах и противопоставлением I пальца. При удерживании небольших легких предметов (папироса, шприц) используется так называемый межпальцевой захват (рис. 1,г). В патологических условиях (выпадение функции определенных мышц, анатомические дефекты, контрактуры пальцев) могут наблюдаться и другие формы пальцевого захвата. Например, при отсутствии противопоставления I пальца захватывание предметов нередко осуществляется прижатием I пальца к боковой поверхности II пальца.

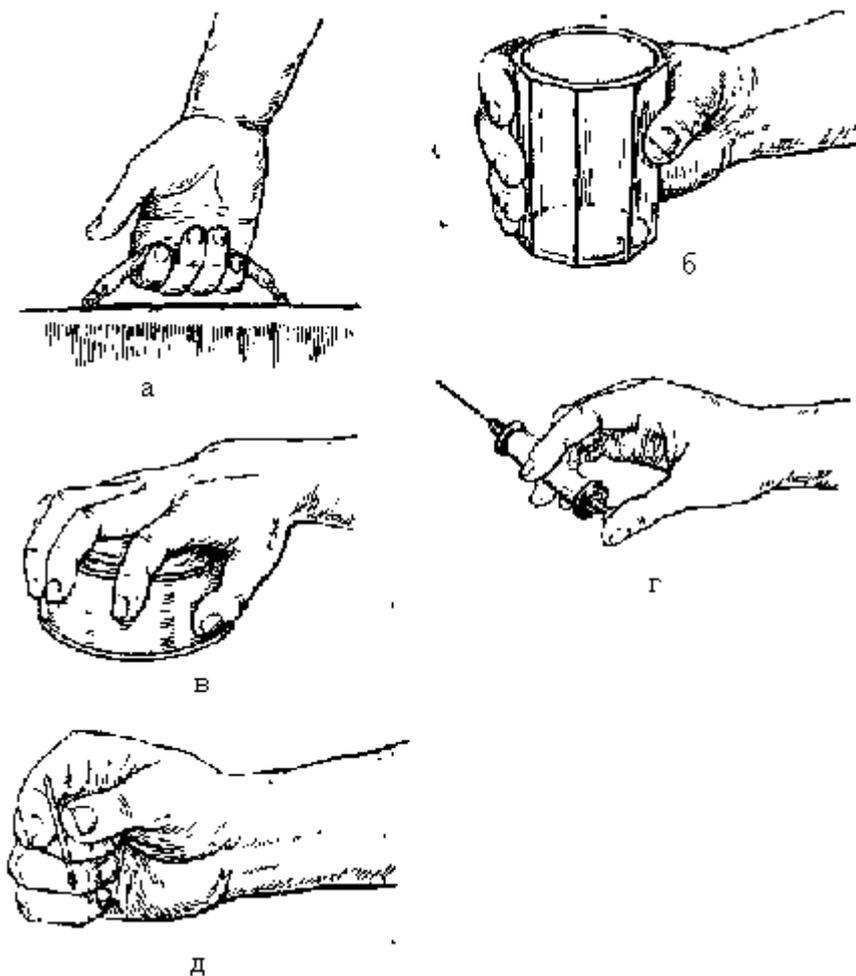


Рис. 1. Различные виды пальцевого захвата - крючковой (а), цилиндрический (б), шаровой (в), межпальцевой (г), щипцовый (д).

Трудовое движение представляет собой систему элементарных сменяющихся двигательных актов и статических напряжений, тесно связанных друг с другом и координируемых центральной нервной системой. В процессе выполнения различных движений, в особенности при трудовых процессах, часть мышц фиксирует (стабилизирует) сустав, другие же мышцы выполняют динамическую работу. При работе стоя мышцы нижних конечностей, спины, плечевой пояса выполняют преимущественно функцию стабилизации суставов и позвоночника, в то время как мышцы плеча, предплечья, кисти выполняют главным образом работу, связанную с изотоническим режимом. Длительная статическая работа без изменения длины мышц ведет к более быстрому их утомлению в связи с отсутствием чередования расслабления и напряжения. Поэтому для восстановления работоспособности особенно большое значение имеет восстановление навыка длительного статического напряжения мышц (З.М.Атаев, 1973), необходимую для сохранения в течение определенную срока рабочей позы и удерживания в руке рукоятки инструмента. При выполнении трудовых процессов важно знание условия равновесия человеческого тела, так как степень устойчивости тела оказывает определенное влияние на характер трудовых движений. Чем

устойчивее положение тела, тем благоприятнее условия для выполнения движений наибольшей амплитуды с наименьшей затратой энергии. Степень устойчивости в свою очередь обуславливается площадью опоры и расположением центра тяжести. Чем ниже центр тяжести и чем тире площадь опоры, тем устойчивее рабочая поза.

Равновесие тела, его стабильность определяются напряжением мышц, поддерживающих позвоночник, таз и фиксирующих суставы нижних конечностей.

Основные статические положения тела при выполнении различных трудовых операций, производимых в процессе трудовой терапии, это позы стоя, сидя и лежа. Положение стоя является основным при выполнении большинства трудовых операций, поэтому оно имеет особенно большое значение. При положении стоя тяжесть головы, плечевого пояса и рук передается на позвоночник и через таз — на нижние конечности. Положение стоя сопряжено со значительными энергетическими затратами, связанными как с поддержанием тела в устойчивой позе усилием, развиваемым определенными мышечными группами, стабилизирующими позвоночник, тазовый, плечевой пояс и суставы конечностей в момент трудового процесса, так и с динамической функцией мышц при совершении определенного вида работы. Путем создания определенных условий при работе в положении стоя (например, введение дополнительной опоры) нагрузки на опорно-двигательный аппарат может быть снижена. Имеются определенные рациональные позы при работе стоя (например, при работе рубанком, левая нога выставлена вперед, полусогнута, туловище слегка наклонено вперед за счет тазобедренных суставов). В зависимости от характера трудовой операции рабочая поза изменяется.

Положение сидя используется как исходное рабочее положение при выполнении многих трудовых операций. Работа мышц в этом случае благодаря большей устойчивости тела затрачивается в основном на поддержку правильного положения головы и туловища. В положении сидя выполняется большинство швейных работ, плетение, вязание, различные картонажные, гончарные работы и др.

При положении сидя таз располагается более горизонтально, поясничный лордоз уменьшается, грудной кифоз может несколько увеличиться. При определенной степени напряжения мышц-разгибателей туловища достигается некоторое уплощение грудного кифоза и более нормальное соотношение между естественными физиологическими кривизнами позвоночника может быть восстановлено. Посадка с выпрямленной спиной, считающаяся более гигиенической и удобной, предохраняет от сутулости и создает, кроме того, благоприятные условия для дыхания. При длительном сохранении рабочей позы сидя тело нередко принимает вследствие развивающегося утомления мышц, поддерживающих позвоночник асимметричное положение.

Асимметричная рабочая поза с наклоном туловища в сторону и поворотом его ведет к неравномерному напряжению различных мышечных

групп, перегрузке связочно-хрящевых структур позвоночника, усиливает утомление и может вызвать неприятные ощущения и боли в спине.

Рабочая поза полусидя или лежа характерна для трудовых процессов, выполняемых пациентами только в условиях больничного стационара. Для выполнения определенной работы в такой позе для пациента должно быть создано удобное, устойчивое положение в постели. Работа может выполняться пациентом в положении лежа на спине или лежа на животе — с использованием специальных приспособлений, обеспечивающих рациональное положение туловища, материала и обрабатываемых деталей. Трудовые процессы, выполняемые в положении лежа, особенно показаны для пациентов, длительное время находящихся на постельном режиме, так как способствуют устранению адинамии, развивающейся вследствие вынужденной акинезии. Работа в положении лежа менее утомительна, а мышцы, стабилизирующие позвоночник и суставы конечностей, менее напряжены. В позе лежа с вытянутыми ногами нередко возникают неприятные ощущения в области поясницы и задней поверхности бедер вследствие натяжения при разогнутых нижних конечностях мышц, сгибающих коленные суставы; часть связочного аппарата коленных суставов находится в растянутом состоянии. Наиболее удобно положение на спине с полусогнутыми нижними конечностями.

Большое влияние на качество выполнения трудовых операций оказывает сохранение устойчивого равновесия тела. Сохранение равновесия тела зависит в положении стоя в первую очередь от площади опоры, обусловленной положением ног: наибольшая устойчивость достигается при положении: ноги врозь или одна нога выставлена вперед и полусогнута (например, при работе рубанком). Известное значение имеет положение основного и парциальных центров тяжести тела, степень наклона туловища вперед, положение рук, а также степень напряжения мышц спины, ягодичных мышц и тренированность к сохранению определенного положения тела.

При работе в положении сидя равновесие тела зависит от достаточной устойчивости стула и стола, площади опоры рук и положения рук на поверхности стола, способа поддержки их в определенном положении с помощью специальных устройств, а также прочности выработанного стереотипа правильного положения тела, связанного с функцией определенных мышечных групп и тренировкой навыка. Эти закономерности необходимо иметь в виду при подборе пациенту рациональной рабочей позы в случае выполнения различных трудовых процессов.

Наиболее рациональной позой при столярных работах, выполняемых в положении стоя за верстаком, и при слесарных работах является равномерная опора на обе ноги. Левая нога при этом выставлена вперед, полусогнута, туловище слегка наклонено вперед (преимущественно за счет тазобедренных суставов, а не позвоночника), голова в прямом положении, руки приподняты до уровня обрабатываемой детали (без напряжения мышц). При брошюровочно-переплетных процессах большая часть работы выполняется стоя лицом к столу, со слегка наклоненным вперед туловищем, меньшая часть — в положении сидя (расчет, просечка, шитье листов, заклейка корешка и др.).

Рациональной позой при швейных, картонажных, художественно-прикладных работах является устойчивое положение сидя лицом к столу на стуле, придвинутом на соответствующую дистанцию (коленные суставы заходят под плоскость панели стола), с опорой рук на крышку стола, прямым положением туловища, приподнятой головой.

*Подбор трудовых операций.* Трудовая деятельность пациентов приобретает лечебные свойства при соблюдении определенных условий, главным из которых является индивидуальный подбор клинически обоснованных трудовых операций, соответствующих функциональным возможностям двигательного аппарата и общему состоянию пациента.

Трудовая терапия должна назначаться пациенту с учетом способности компенсации двигательного дефекта, возможности помочь адаптации его к труду. Необходимо также тщательное дозирование трудовых операций в соответствии с функциональными возможностями двигательного аппарата пациента и динамикой наступающих изменений.

При травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата, как указывалось, используют общеукрепляющую (тонизирующую), восстановительную, производственную трудовую терапию. Выбор вида ее определяется, прежде всего, целью проводимого восстановительного лечения: общее укрепление организма пациента, восстановление нарушенных функций опорно-двигательного аппарата, подготовка к трудовой деятельности. Нередко в ходе восстановительного лечения один вид трудовой терапии сменяется другим (например, тонизирующая трудовая терапия в период постельного содержания пациента сменяется при ограничении двигательной функции функционально-восстановительной, а в процессе «долечивания» в амбулаторных условиях принимает характер производственной трудовой терапии).

При повреждениях верхних конечностей наиболее широко используется функционально-восстановительная трудовая терапия, требующая подбора максимально дифференцированных по характеру терапевтического воздействия трудовых операций.

Трудовая терапия при тщательно произведенном выборе операций, основанном на их анализе, может применяться на различных этапах лечения заболеваний нервной системы. Трудовые операции различают: 1) по величине нагрузки на организм пациента, 2) по достигаемому функциональному эффекту, 3) по локализации преимущественного воздействия на определенные отделы двигательного аппарата.

По величине нагрузки на организм пациента трудовые операции разделяются на две группы: 1) трудовые операции облегченного характера и 2) трудовые операции, обеспечивающие интенсивную силовую нагрузку на двигательный аппарат. К облегченным трудовым операциям можно отнести картонажные работы, изготовление игрушек из поролона, бумажных цветов, различных изделий из марли и др. Силовая нагрузка возникает при столярной, слесарной работах, лепке из глины и др.

Возможность выполнения трудовых заданий облегчается, помимо

выбора трудовых операции, также регулировкой веса рабочего инструмента и обрабатываемой детали. Условия для выполнения различных трудовых операций пациентами, имеющими нарушение объема и правильной формы пальцевого захвата, обеспечиваются также путем подбора формы и размера рукоятки инструмента соответственно характеру пальцевого захвата использования устройств, фиксирующих руку к рукоятке инструмента. Уменьшение нагрузки при выполнении работы достигается и посредством создания для верхней конечности определенного, удобного для работы положения с помощью поддерживающих приспособлений. Изменения, вносимые в конструкцию инструментов и специальные приспособления к ним, помогают пациенту работать при наличии значительного функционального дефекта и в ходе выполнения трудовых операций улучшать функциональные возможности пораженного отдела верхней конечности.

Приспосабливание инструментов, используемых в процессе трудовой терапии, к функциональным возможностям пациента достигается изменением объема и формы рукояток, созданием прорезей в рукоятках для удобства захватывания инструмента больной рукой, использованием различных устройств, фиксирующих инструмент к руке пациента. Например, при контрактуре пальцев, когда пациент не может захватить пальцами рукоятку инструмента, ему подбирают насадку на этот инструмент, приспособленную к форме и объему захвата. Для облегчения применения этих приспособлений в практике имеется несколько сменных насадок-рукояток к каждому инструменту, различных по форме и диаметру. Если пациент не в состоянии удержать инструмент больной рукой, целесообразно укрепить кисть больной руки на рукоятке с помощью специального приспособления создав на инструменте удобное для нее ложе.

В процессе трудовой терапии осуществляется постепенный переход от пользования инструментами, облегчающими вовлечение больной конечности в работу, к обычным инструментам. В этих целях применяется метод градуирования приспособлений по размеру и весу путем, изменения диаметра рукояток (насадок). Например, при работе молотком вначале для облегчения захвата используют рукоятку большого объема, с улучшением захвата ее постепенно уменьшают до нормальной, а в целях увеличения силы мышц применяют молотки возрастающего веса.

Отделением медицинской реабилитации ЦИТО предложена (А.Ф.Каптелин, Л.А.Ласская, Д.П.Гранков, 1974) серия различных приспособлений и инструментов адаптированных для трудовой терапии и систематизированных в четыре группы: 1) рукоятки различной формы и размера для молотков, киянок и др., 2) насадки различной формы и диаметра на рукоятки для резцов, стамесок, долот, ножовок, лобзиков, напильников, ручных пил, рубанков и т.д., 3) приспособления, фиксирующие руку пациента к инструментам (ремни, браслеты, рукавицы и др.). 4) приспособления, удерживающие руку в удобном для работы положении, при выполнении тех или иных трудовых операций (деротационная подставка, мягкие шинки, повязки).

Для удобства захватывания и удерживания пациента рукоятки молотка, киянки, топорича применяется конусовидная форма с рифленой поверхностью, выступающими гранями продольного или поперечного направления. Диаметр рукоятки на разном уровне — от 2 до 5 см.

Насадки представляют собой ручки для инструментов, изготовленные из легкого сухого дерева, длиной 8-12 см, диаметром 6-10 см. В центре насадки имеется сквозное отверстие диаметром 1-1,5 см, в которое вставляется стержень инструмента. Некоторые насадки имеют на конце нарезной винт, при помощи которого насадка крепится к инструменту. Аналогичным приспособлением может быть снабжен карандаш. При недостаточном пальцевом захвате модифицируют форму рукоятки инструмента.

Приспособления, фиксирующие руку пациента к инструментам, применяются при отсутствии захвата или недостаточной для удержания инструмента силе мышц. Наиболее часто используют ремни, укрепленные на насадках, браслеты, фиксированные на инструменте или насадке, рукавицы, изготовленные из жесткой хлопчатобумажной ткани (например, для полировки и шлифовки деревянных поверхностей пациентами, у которых отсутствует захват пальцами). Другое приспособление для шлифовки различных мелких деталей, трудно удерживаемых пациентами с различными дефектами пальцевого захвата, представляет собой деревянную колодку различной величины и формы, на одной из поверхностей которой имеется вырезка глубиной 5 мм, куда вкладывается предназначенная для шлифовки деталь (например, срез из кизилового дерева или яблони при изготовлении сувенира).

К приспособлениям, удерживающим руку в удобном для функции положении, относится деротирующее приспособление — подставка из дерева, устанавливающая предплечье в правильное среднее положение. Это приспособление применяется при нарушении функции пронации и супинации. Подставка представляет собой деревянную площадку длиной 30-35 см, шириной 20 см, на переднем конце которой укреплены два щитка. Предплечье помещается между щитками подставки в среднем положении между пронацией и супинацией. Приспособление фиксирует предплечье от лучезапястного до локтевого сустава, кисть свободна и пациент может выполнять различные трудовые операции (например, заниматься резьбой по дереву).

Определенное значение для возможности выполнения пациентом трудовой терапии имеют приспособления, облегчающие работу инструментом. К ним относятся рейки, мешающие соскальзыванию рубанка при обработке детали, приспособление, фиксирующее обрабатываемую деталь при работе лучковой пилой.

Приспособления, удерживающие руку в положении, удобном для выполнения трудовых операций, имеют существенное значение для восстановления нарушенной функции. Это мягкие лямки, изготовленные из марли, простроченной в несколько слоев. При помощи такой лямки рука подвешивается на кронштейне, лямка поддерживает предплечье (длина ее 50-

60 см, ширина 10 см, на концах имеются тесемки-завязки). Подобные лямки нередко используют в процессе восстановительного лечения пациентов с повреждением подкрыльцового нерва, слабостью дельтовидной мышцы и травмах других периферических нервов верхних конечностей (например, при парезе мышц ротаторов плеча, повреждении плечевого сплетения).

С точки зрения функционального эффекта различные виды работ могут быть объединены в несколько групп трудовых операций: 1) способствующих восстановлению объема движений в суставах пальцев; 2) восстанавливающих преимущественно силу мышц руки и способствующих их длительному статическому напряжению; 3) вырабатывающих тонкую координацию движений пальцев и повышающих их кожно-суставную чувствительность.

К числу трудовых процессов, направленных преимущественно на восстановление амплитуды движений в суставах, относятся различные картонажные работы — изготовление конвертов, коробок из картона, ковриков и цветов из бумаги и др., швейные работы — складывание материала, его раскрой, пошив различных изделий. Амплитуда движений в суставах возрастает в процессе выполнения таких трудовых операций, как проглаживание бумаги, проклеивание картона, работа с мягким текстильным материалом, поролоном.

Силовые качества мышц верхних конечностей (способность совершать работу, связанную с длительным напряжением мышц) восстанавливаются преимущественно в ходе различных слесарных и некоторых столярных работ сжимания пальцами рукоятки инструмента, удерживания различных деталей. Со значительным силовым усилием связана работа ножовкой по металлу, пассатижами, клещами, напильником, рашпилем, коловоротом и др.

Восстановлению координации движений пальцев и всей руки способствует работа, связанная со сборкой мелких деталей, а также такая работа, как плетение, вязание, работа на пишущей машинке, рисование и др.

Локализация воздействия трудовых операций на опорно-двигательный аппарат, различные его звенья зависит от вида выполняемой работы. При выполнении столярной работы (рубанком, пилой, коловоротом) и в меньшей степени слесарной работы в функцию активно вовлекаются, помимо кисти и пальцев, крупные суставы верхней конечности (плечевой, локтевой), в сохранении рабочей позы стоя с несколько наклоненным вперед туловищем активное участие принимают мышцы спины, а мышцы ног несут преимущественно позиционную функцию фиксации определенного положения суставов. При швейных работах, плетении, вязании, кройке, художественно-прикладной работе, черчении особенно большая нагрузка падает на мелкие мышцы кисти, сгибатели пальцев, мышцы предплечья. Мышцы плечевого пояса, дельтовидные мышцы выполняют в основном функцию стабилизации суставов.

При работе на станках роль мышц-стабилизаторов положения туловища (мышцы спины, ягодичные мышцы), лопаток, плеча (дельтовидная мышца, большая грудная) особенно велика. При отсутствии достаточной подготовленности к данному виду работы и плохой технике (напряженная

пока) в этих мышечных группах быстро развивается утомление. Мышцы голени и бедра участвуют в динамической работе лишь при наличии ножного привода к станку (ткацкий), машине (швейная). Их обычной функцией, как указывалось, является стабилизация суставов ног в определенном положении, зависящем от рабочей позы.

Выбору трудовых операций должен предшествовать детальный анализ двигательного дефекта у данного пациента (преобладание нарушения координации движений, снижение силы мышц, выносливости к длительному их напряжению и т.д.) и содержания трудовой операции. Последнее требует четких представлений об общей технологии изготовления различных изделий и знания техники выполнения отдельных трудовых операций. Так, например, технологический процесс изготовления конвертов складывается из обрисовки контуров конверта по трафарету, вырезывания конверта, подгибания его краев, проклеивания, разглаживания бумаги. Трудовая операция проклеивания краев конверта, сниженная с удерживанием кисти, требует участия мышц сгибателей пальцев, мышцы, противопоставляющей 1 палец, напряжения группы экстензоров кисти, дельтовидной мышцы и др., иннервируемых срединным, лучевым, подкрыльцовым нервами. Часть мышц при этом несет динамическую нагрузку, связанную с перемещением пальцев, кисти, предплечья, другие мышцы играют роль стабилизаторов положения руки. Данные, полученные при анализе трудовой операции и связанных с ней биомеханических особенностей, должны быть сопоставлены с характером функциональных нарушений у пациента.

При нарушениях функций опорно-двигательного аппарата процедура трудовой терапии строится по определенной схеме и применяется большей частью в комплексе с другими средствами восстановительного лечения.

Вводная часть процедуры предусматривает организацию рабочего места, подбор необходимых инструментов и материалов. Целью этой части процедуры является ознакомление пациента с содержанием трудового задания, мобилизация его воли на выполнение трудовой операции (психологическая подготовка). Для приведения нервно-мышечного аппарата верхних конечностей в состояние наибольшей работоспособности пациенты перед трудовой операцией выполняют комплекс элементарных упражнений лечебной гимнастики.

В основной части процедуры пациент выполняет главную часть намеченной работы.

В заключительной части процедуры эрготерапевт проверяет качество выполнения пациентом трудового задания и пациент производит уборку рабочего места.

## Тема 32. Общее представление о психической норме и ее границах

### Лекция Время 2 учебных часа

#### План лекции

1. Состояние психического здоровья.
2. Основные принципы определения психической нормы.
3. Три главные составляющие психического здоровья человека.
4. Черты, характерные для психически здорового человека

#### Психическое здоровье

Психическое здоровье - характеризует развитие и состояние психической сферы и общего душевного комфорта, обеспечивающие адекватную поведенческую реакцию.

Психическое здоровье – это динамическая совокупность психических свойств человека, которая позволяет ему познавать окружающую действительность, адаптироваться к изменяющимся условиям среды, формировать адекватные модели поведения.

Благоприятное психическое состояние рассматривается как комплекс психических характеристик и функций, соответствующих возрастной норме и обеспечивающих эффективное выполнение человеком задач, стоящих перед ним в различных сферах жизнедеятельности.

Психологическое здоровье отражает нормальное развитие личности, характеризующейся самоуправлением, самореализацией, критичностью, осознанием своего «Я».

Психическое здоровье характеризуется:

- отсутствием психических и психосоматических заболеваний, - нормальным развитием психики и нормальным течением психических процессов с учетом соответствия возрастно-половым нормам, - благоприятным функциональным состоянием ЦНС, обеспечивающим эффективное выполнение человеком различных видов деятельности.

Психически здоровым считается человек, у которого:

- отсутствуют психические и психосоматические заболевания,
- развитие нейродинамических характеристик (свойств нервных процессов) и психических функций соответствует возрастной норме,
- нормальный и высокий уровень стрессоустойчивости,
- средний уровень психо-эмоционального состояния,
- осознание и чувство непрерывности, постоянства и идентичности своего физического и психического «Я»,
- чувство постоянства и идентичности переживаний в однотипных ситуациях,
- критичность к себе и своей собственной психической продукции (деятельности) и ее результатам,

- соответствие психических реакций (адекватность) силе и частоте средовых воздействий, социальным обстоятельствам и ситуациям,
- способность самоуправления поведением в соответствии с социальными нормами, правилами, законами,
- способность планировать собственную жизнедеятельность и реализовывать эти планы,
- способность изменять способ поведения в зависимости от смены жизненных ситуаций и обстоятельств.

Факторы, формирующие психическое здоровье и причины нарушений

#### 1. Внутренние факторы:

наследственные заболевания;

индивидуально-типологические особенности ВНД: сила, подвижность, уравновешенность НП, экстраинтровертированность, свойства темперамента;

условия внутриутробного развития: нежелание или неготовность женщины к рождению, осложненная беременность (токсикоз, гипоксия, угроза выкидыша), беспокойство (нервное напряжение) матери, заболевания матери, не здоровый образ жизни матери (вредные привычки).

#### 2. Условия раннего онтогенеза:

процесс родов: задержка родов, преждевременные роды, родовые травмы;

характер вскармливания: грудное или искусственное.

#### 3. Внешние факторы:

условия воспитания в семье: бытовые, социальное и психологическое благополучие, полная-неполная семья;

условия воспитания в доме ребенка, детском доме, приемной семье;

условия обучения в школе: взаимоотношения учитель-ученик, ученик-ученик, педагогические условия;

развитие цивилизации - человеческий мозг не успевает за быстро изменяющимися технологиями;

социальные условия жизни: город-село, экономическое благополучие, профессиональное благополучие;

психоэмоциональные стрессы и психотравмы;

увеличиваются риски чрезвычайных ситуаций: климатические, с развитием мировой цивилизации усиливаются глобальные стрессы;

неоптимальный режим дня, уменьшение продолжительности сна;

старение человечества в целом.

#### Роль стресса

1. Стресс – это неспецифическая адаптивная реакция организма на действие внешнего фактора.

2. Вред и опасность для здоровья представляет внезапный, значительной силы и длительно действующий стресс, действие которых может вызвать заболевание.

3. Стресс незначительной силы и непродолжительного действия необходим для формирования стрессоустойчивости человека.

4. Половые различия в проявлении психического стресса: у женщин связаны с быстрым бегом «биологических» часов, необходимостью выполнять сразу несколько дел, ухудшением внешности в связи со старением, уходом детей или мужа из семьи; у мужчин снижением мышечной, мужской силы, потерей работы, профессиональной неудовлетворенностью.

5. Различают виды стресса в зависимости от характера воздействия: психический, эмоциональный, социальный.

Стресс вызывает в организме ответную реакцию на разных уровнях:

- эндокринном (повышается активность АКТГ, глюкокортикоидов, снижается активность гормонов щитовидной и половых желез);
- нервном- повышается активность симпатической нервной системы;
- висцеральном - повышается активность ССС, дыхательной системы и др.;
- иммунном – развивается воспалительная реакция;
- поведенческом – развиваются приспособительные реакции к изменяющимся условиям, действию стрессирующего фактора, направленные на выживание человека.

Чрезмерный и длительный стресс уменьшает размеры мозга из-за чрезмерно высокого уровня кортизола и других токсичных химических веществ, вырабатываемых нашим телом.

Основные нарушения психического здоровья

- Психозы – тяжелые нарушения с выраженными расстройствами поведения и психики (шизофрения, маниакально-депрессивный психоз, болезнь Альцгеймера, эпилепсия и др.).
- Непсихотические психические расстройства проявляются в нарушениях самочувствия, адаптации и физиологических функций (невроты, психопатии, зависимость от психоактивных веществ и др.).
  - Умственная отсталость.
  - Невроз – это психогенное (конфликтное) заболевание, которое является проявлением личностной реакции на фрустрирующую ситуацию (неудовлетворение потребностей). Формы невроза: неврастения, невроз навязчивых состояний, депрессия.
  - Психосоматические расстройства – нарушения функций различных органов и систем, в происхождении которых значительную роль играют психоэмоциональные факторы (вегетативные нарушения, артериальная гипертензия, бронхиальная астма, нейродермит и др.).
  - Низкий уровень развития нейродинамических и психодинамических характеристик.
  - Значительное усиление акцентуаций личности.
  - Высокий и низкий уровень личностной и ситуативной тревожности, эмоционального состояния.

Психические заболевания часто связывают с "неестественным" поведением. Эксперты говорят, что сегодня "нормальный" человек встречается гораздо реже, чем мы думаем. Согласно данным ВОЗ до 20 процентов детей и подростков во всём мире страдают в той или иной форме от психического заболевания.

Невроз «навязчивых» состояний проявляется в навязчивых, злых и жестоких мыслях, которые наполняют мозг человека и приводят его в состояние стресса.

Депрессия - длительное и интенсивное снижение психической и физической активности, состояние глубокого уныния и подавленного настроения.

Депрессия может быть вызвана под сильным влиянием условий среды, истощением в результате длительного психического напряжения, психотравмы и др. С депрессией коррелирует снижение уровня незаменимых жирных кислот в диете.

Психическое расстройство – это не только развитие проблем с сознанием человека, это также в некоторых случаях и развитие серьёзных физических заболеваний – психосоматических нарушений здоровья.

Аутизм – расстройство, возникающее вследствие нарушения развития головного мозга и характеризующееся выраженным и всесторонним дефицитом социального взаимодействия и общения, а также ограниченными интересами и повторяющимися действиями.

- причины аутизма тесно связаны с генами, влияющими на созревание синаптических связей в головном мозге,

- аутизм тесно связан с эпилептическими припадками,

- установлена зависимость заболевания от размеров ребёнка при рождении: у детей с ранним аутизмом объём головы меньше, чем у здорового.

Рассеянный склероз – это дегенеративное неврологическое заболевание, связанное с повреждением нервов в результате пониженного количества миелина, составляющего основу оболочки нервных волокон.

Синдром Корсакова – проявляется в поражении памяти, аналогично болезни Альцгеймера, является результатом серьёзного недостатка витамина В1. Расстройство в основном связано с чрезмерным употреблением алкоголя, который истощает запасы В1 и вызывает проблемы с его усвоения.

Методы изучения психического здоровья

1. Выявление наличия или отсутствия психических заболеваний – проводится неврологами и психотерапевтами.

2. Оценка уровня функциональных возможностей психики (ЦНС и ВНД) человека :

- умственная работоспособность – корректурная проба,

- самооценка функционального состояния ЦНС – тест САН (самочувствие, активность,настроение),

- оценка уровня ситуативной тревожности – тесты Спилбергера, Прихожан и др.,

- исследование психоэмоционального состояния человека - тест Люшера,

- опросники различные: «Склонны ли вы к стрессам», тест на депрессию.

3. Изучение индивидуально-типологические особенности нервной системы и ВНД

- определение типа ВНД - тест Стреляу, теппинг-тест, автоматизированные методы изучения свойств нервных процессов (сила, подвижность, уравновешенность),

- изучения свойств темперамента - тест Айзенка, психологические опросники,

- изучение свойств высшей нервной деятельности (экстравертированность и др.) – психологические тесты.

4. Изучение личностных особенностей:

- изучение структуры личности - 16-факторный опросник Кэттела,

- изучение акцентуаций личности у подростков - тест Личко – «Патохарактерологический диагностический опросник» (ПДО),

- диагностика характерологических особенностей личности – психологические тесты и опросники.

Профилактика нарушений психического здоровья

Оптимизация образа жизни с учетом возраста, пола и индивидуальных особенностей: уровня двигательной активности, режима дня (деятельность, сон, отдых).

Закаливание с учетом принципов: системность, постепенность, учет возрастно-половых и индивидуальных особенностей человека.

Профилактическое информирование - приобретение необходимых знаний для укрепления психического здоровья и формирование мотиваций здорового образа жизни.

Повышение стрессоустойчивости через комплекс психологических, физических и медицинских способов, технологий.

Психологическая подготовка к стрессовой ситуации – вооружение человека соответствующим поведением во время стресса; овладение способами управления (саморегуляции) состоянием психики; овладение методикой саморегуляции своего психоэмоционального состояния с помощью различных тренингов.

Создание нормальных условий жизни и работы.

Методы нормализации психического состояния в стрессовой ситуации

Сдерживать эмоции и не поддаваться на провокации. Постараться прислушаться к себе и своим мыслям. Обратит внимание на окружающие предметы. Снять нервное и физическое напряжение через ритмичное дыхание, релаксацию мышц.

Не спешить – взять перерыв в разговоре, сменить место разговора.

Отреагировать на отрицательные эмоции – перевести в шутку, юмор (по возможности).

Методы нормализации психического состояния в постстрессовой ситуации

1. Сразу после стресса постараться нормализовать психическое состояние с помощью: большого количества воды (жидкости), проговаривания с коллегами, друзьями, теплой ванны, успокоительных чаев, двигательной активности, массажа, дыхательной гимнастика, релаксации и др.

2. Осмыслить свое отношение к проблеме и способы ее решения. Если проблему невозможно решить, то нужно изменить свое отношение к ней:

- изменить образ жизни, привычки, модели поведения, заменить образ мыслей и чувств на более положительный, конструктивный;

- работать с когнитивной составляющей стресса, направленной на осознание главных целей жизни и сравнение травмирующей ситуации с масштабами мировых проблем;

3. Переключить внимание на любимое дело, приносящее покой, радость, удовольствие;

- не надо проигрывать вновь прошлое событие и становиться рабом прошлых обид, надо жить настоящим.

4. Стараться больше гулять, смотреть чаще на закат, восход, водопад, море, плавающих рыбок, огонь.

5. Заняться творческой деятельностью, которая активизирующей оба полушария мозга, гармонизирует психику и приводит ее в состояние равновесия.

6. Через аутогенную тренировку (самовнушение) создавать хорошее настроение, укреплять волю и характер, умение быть спокойным.

7. Заняться релаксационной гимнастикой, заключающейся в сознательном и постепенном расслаблении мышц, приводящем к психическому расслаблению.

8. При необходимости посещать сеансы психотерапии у психотерапевта.