

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт физической культуры, спорта и молодежной политики
Кафедра сервиса и оздоровительных технологий

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК

Зав. кафедрой _____ Серова Н.Б.

« _____ » _____ 2022 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ
ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ ОТ 6 МЕСЯЦЕВ ДО 2 ЛЕТ
С ГИДРОЦЕФАЛИЕЙ**

Направление 49.04.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в
состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»
Образовательная программа «Физическая реабилитация»

Научный руководитель: к.м.н., доцент В.Э. Тимохина _____

Нормоконтролер: ст. преподаватель С.В. Кондратович _____

Студент группы ФКЗМ-390303 А.А. Калугин _____

Екатеринбург
2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт физической культуры, спорта и молодежной политики
Кафедра Сервиса и оздоровительных технологий
Направление подготовки 49.04.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в
состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»
Образовательная программа «Физическая реабилитация»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение магистерской диссертации

студента Калугина Андрея Анатольевича
(фамилия, имя, отчество)

группы ФКЗМ – 390303

1. Тема магистерской диссертации «Программа физической реабилитации двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией»

Утверждена распоряжением по институту ФКСИМП от «11» ноября 2021 г. № 33.04-05.01/96

2. Руководитель Тимохина Варвара Эдуардовна, к.м.н., доцент
(Ф.И.О., должность, ученое звание, ученая степень)

3. Исходные данные к работе

- Гузева, В.И. Федеральное руководство по детской неврологии / В.И. Гузева, Г.Н. Авакян, В.А. Хачатрян и соавт. - М., 2016. - 656 с.

- Кузьмин В. Д. Гидроцефалия у детей: семиотика, диагностика и лечение: учебное пособие / В.Д. Кузьмин; АО «Медицинский университет Астана». - Астана, 2018. - 158 с.

- Huovinen, J. Familial idiopathic normal pressure hydrocephalus / J.Huovinen, S. Kastinen, S. Komulainen [et al.] // J. Neurol. Sci. – 2016. – Vol. 368. – P. 11-18.

4. Перечень демонстрационных материалов: презентация.

5. Календарный план

№ п/п	Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении
1	Выбор темы работы	до 30.09.2019	выполнено
2	Анализ литературных источников и выделение базовых понятий по теме	до 30.01.2020	выполнено
3	Определение объекта, предмета, цели, задач и гипотезы работы	до 28.02.2020	выполнено
4	Написание теоретической части	до 20.05.2020	выполнено
5	Разработка авторской программы физической реабилитации	21.05-01.08.2020	выполнено
6	Выбор учреждения для апробации работы, определение материалов и методов исследования	02.08-31.08.2020	выполнено

7	Проведение исследовательской работы и анализ полученных результатов	01.09.2020-31.08.2021	выполнено
8	Завершение написания и оформления дипломной работы	01.09-31.12.2021	выполнено
9	Подготовка доклада и презентации к защите дипломной работы	01.02-10.02.2022	выполнено

Руководитель _____
(подпись)

Тимохина Варвара Эдуардовна
Ф.И.О.

Задание принял к исполнению _____
дата

(подпись)

6. Магистерская диссертация закончена «17» февраля 2022 г. считаю возможным допустить Калугина Андрея Анатольевича к защите магистерской диссертации в Государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
(подпись)

Тимохина Варвара Эдуардовна
Ф.И.О.

7. Допустить Калугина Андрея Анатольевича к защите магистерской диссертации в Государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры №____ от «__» _____ 2022г.).

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Серова Нина Борисовна
Ф.И.О.

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация на тему: программа физической реабилитации двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Объект исследования: физическая реабилитация двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Предмет влияние программы физической реабилитации на восстановление двигательных нарушений, ассоциированных с гидроцефалией, у детей от 6 месяцев до 2 лет.

Цель: оценка влияния предложенной программы физической реабилитации на степень выраженности двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы; функциональные методы диагностики; анализ медицинской документации, с целью изучения основного и сопутствующих заболеваний, показаний и противопоказаний к реабилитации. Статистическая обработка результатов исследования: метод определения достоверности различий по Т-критерию Стьюдента.

Научная новизна: в настоящем исследовании впервые доказана эффективность программы физической реабилитации двигательных нарушений у пациентов с гидроцефалией, включающая в себя комплекс дыхательной гимнастики, лечебной физической культуры, массажа, вертикализации.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования: предложенная программа физической реабилитации позволила снизить степень выраженности двигательных нарушений, улучшить мышечный тонус, повысить двигательную активность у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Также результаты апробации программы позволили подтвердить значимость восстановления подвижности мелких суставов и мышцы, а также вертикализации для профилактики осложнений, обусловленных ограничениями двигательной активности у детей с гидроцефалией.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОБЛЕМЕ ГИДРОЦЕФАЛИИ У ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ЛЕТ ЖИЗНИ.....	10
1.1 Понятие, этиология, патогенез гидроцефалии.....	10
1.2 Классификация и клиническая характеристика гидроцефалии.....	12
1.3 Реабилитация двигательных нарушений у детей с гидроцефалией	24
Заключение по главе 1	27
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ГИДРОЦЕФАЛИЕЙ.....	29
2.1 Организация и материалы исследования	29
2.2 Методы исследования.....	32
ГЛАВА 3 ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ ОТ 6 МЕСЯЦЕВ ДО 2 ЛЕТ С ГИДРОЦЕФАЛИЕЙ.....	40
3.1 Программа физической реабилитации двигательных нарушений у пациентов экспериментальной группы	40
3.2 Программа физической реабилитации двигательных нарушений у пациентов контрольной группы.....	44
ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ ПРОГРАММЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ.....	46
ВЫВОДЫ	51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Гидроцефалия является одним из самых распространенных заболеваний у детей [13]. Согласно статистическим исследованиям, врожденная гидроцефалия составляет 1–4 случая на 1000 родившихся детей [16]. Прогрессирующее течение приводит к тяжелым неврологическим и психическим дефектам, а в дальнейшем - к инвалидизации с утратой трудоспособности. По данным международного общества детских нейрохирургов, в течение первого года жизни без хирургического лечения умирает 75% больных с гидроцефалией, а из оставшихся в живых детей 85% страдают грубыми психическими и физическими нарушениями [22].

Несмотря на высокие диагностические возможности нейровизуализации, яркость локальных проявлений гидроцефалии, отсутствие затруднений в диагностике гидроцефалии у детей, по-прежнему, остается достаточно высоким процент послеоперационных осложнений - от 3 до 60% [16].

Согласно современным представлениям, гидроцефалия – это синдром или симптом нарушения ликвородинамики, вызванный самыми различными заболеваниями. Этиологические факторы развития нарушений ликвороциркуляции у детей раннего возраста разнообразны. По данным литературы последних лет показано, что ведущую роль в развитии заболевания играет внутриутробное инфекционное, чаще вирусное, поражение эмбриона и плода [18]. Лишь в 20% наблюдений удается детерминировать причины формирования нарушений ликвороциркуляции, остальные же 80 % обычно носят многофакторный характер. Также, большое значение в развитии гидроцефалии имеет инфекционное поражение плода и внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК). Частота последних в настоящее время колеблется от 36 до 53 %, достигая 70 % среди недоношенных детей.

После постгеморрагической гидроцефалии только у 15–41% детей отмечают нормальное развитие, у 35-85% – диагностируют различные

двигательные расстройства, у 50% – эпилепсию, у 22% – нарушения зрения, у 50–84% – отставание в психическом развитии [3, 8, 14]. Установлено, что у детей наблюдают очень низкое умственное развитие и выраженный неврологический дефицит [3, 19, 28]. При многоуровневой гидроцефалии почти у 90% детей качество жизни плохое: выраженное отставание в психомоторном развитии, выраженная спастичность, судорожный синдром, вегетативный статус [18].

Поэтому актуальным остается поиск новых методов и подходов физической реабилитации к лечению гидроцефалии у детей [22].

Объект исследования: физическая реабилитация двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Предмет исследования: влияние программы физической реабилитации на восстановление двигательных нарушений, ассоциированных с гидроцефалией, у детей от 6 месяцев до 2 лет.

Цель исследования: оценка влияния предложенной программы физической реабилитации на степень выраженности двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научную литературу, посвящённую изучению этиологии, патогенеза, а также физической реабилитации двигательных нарушений при гидроцефалии у детей.

2. Разработать программу физической реабилитации двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

3. Оценить эффективность предложенной программы физической реабилитации двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Гипотеза исследования: предполагается, что разработанная программа физической реабилитации, включающая физиотерапию, лечебно-физическую культуру и массаж, позволит эффективно восстановить двигательные функции у детей с гидроцефалией.

Научная новизна: в настоящем исследовании впервые доказана эффективность программы физической реабилитации двигательных нарушений у пациентов с гидроцефалией, включающая в себя комплекс дыхательной гимнастики, лечебной физической культуры, массажа, вертикализации.

Практическая значимость: данная программа физической реабилитации может быть предложена специалистам по ЛФК, инструкторам в специализированных реабилитационных центрах для коррекции двигательных нарушений у детей с гидроцефалией.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОБЛЕМЕ ГИДРОЦЕФАЛИИ У ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ЛЕТ ЖИЗНИ

1.1 Понятие, этиология, патогенез гидроцефалии

Термин «гидроцефалия» – водянка головного мозга, означает избыточное скопление спинномозговой жидкости в полости черепа (от греческого «hydor» - относящийся к воде и «kephale» – голова) [22].

В большинстве случаев гидроцефалия у детей возникает в результате аномалий развития головного мозга: первичного стеноза или атрезией водопровода мозга, мальформацией Арнольда–Киари 1–го или 2–го типа, синдромом Денди-Уокера, арахноидальных кист, гипоплазии субарахноидального пространства, аномалий венозной системы головного мозга. Стеноз Сильвиева водопровода является причиной врожденной гидроцефалии. Врожденная форма гидроцефалии у детей может возникать на фоне перенесенных женщиной инфекционных заболеваний на этапе гестации, тромбоза вен и синусов мозга, травм мозга.

В постнатальном периоде постинфекционная форма гидроцефалии у детей может возникать вследствие бактериального менингита, арахноидита, энцефалита. Посттравматическая гидроцефалия у детей обычно возникает на фоне внутричерепных родовых травм и черепно-мозговых травм. Возникновение гидроцефалии опухолевого генеза может быть обусловлено наличием папилломы, карциномы, менингиомы сосудистого сплетения, опухолей желудочков, опухолей костей черепа и спинного мозга. В детском возрасте встречается гидроцефалия, связанная с артериовенозными мальформациями сосудов головного мозга (Рисунок 1) [1].



норма

отклонение

Рисунок 1 – Визуальные различия при норме и отклонении

Вероятность развития гидроцефалии у детей повышают преждевременные роды, недоношенность, узкий таз у матери, применение активных акушерских пособий, гипоксия плода, асфиксия новорожденных, легочная гипертензия, а также другие патологические состояния.

Нарушение ликвородинамики при гидроцефалии у детей обуславливает вторичные изменения в головном мозге, мозговых оболочках, мягком покрове и костях черепа. Патологические изменения представлены расширением полостей желудочков, уплощением извилин, сглаженностью борозд, атрофией сосудистых сплетений, отеком, фиброзом, сращением мозговых оболочек [1].

Гидроцефалия у детей может возникать в первые дни жизни либо развиваться в любом возрасте. На степень выраженности симптомов гидроцефалии у детей влияют ее форма, скорость течения, наличие синдрома внутричерепной гипертензии и тип основного заболевания. Тяжелые формы гидроцефалии, могут вызывать грубые нарушения развития, в следствии чего может возникать гибель ребенка в неонатальном периоде.

Ранними признаками гидроцефалии у детей могут являться беспокойное поведение, плаксивость, частые обильные срыгивания. Основным объективным признаком гидроцефалии у детей является быстрое увеличение окружности головки и ее непропорционально большой размер, определяемые при антропометрии. При внешнем осмотре обращает внимание выбухание родничков, расхождение черепных швов, напряжение подкожной венозной сети головы, редкий рост волос. Дети с гидроцефалией в большинстве случаев имеют большую голову при относительно маленьком туловище и небольшом лице с нависающим лбом и глубоко расположенными глазами [2].

При гидроцефалии у детей могут возникать такие неврологические нарушения как нистагм, симметричная спастическая параплегия верхних или нижних конечностей, судорожный синдром. Часто имеет место экзофтальм, птоз, симптом Грефе. При гидроцефалии дети отстают в моторном развитии, что проявляется тем, что они начинают поздно держать головку, переворачиваться, сидеть и ползать. Степень интеллектуальных нарушений у детей с гидроцефалией может варьировать от легкой дебильности до идиотии.

1.2 Классификация и клиническая характеристика гидроцефалии

Гидроцефалия традиционно подразделяется на:

I. Сообщающаяся (синоним открытая, не обструктивная):

- 1) гиперсекреторная – при наличии папилломы сосудистых сплетений и при острых воспалительных заболеваниях мозга и его оболочек;
- 2) гипорезорбционная (арезорбтивная);
- 3) гиперсекреторно–гипорезорбционная форма.

Сообщающаяся (открытая) гидроцефалия предполагает свободное сообщение ликвороносных пространств: ее развитие связано с нарушением соотношения процессов продукции и резорбции ликвора.

II. Не сообщающаяся (синоним закрытая, окклюзионная, обструктивная) – формируется при наличии блока ликворопроводящих путей и в зависимости от уровня локализации блока выделяют следующие формы не сообщающейся гидроцефалии:

1) моновентрикулярная (асимметричная) гидроцефалия – возникает в результате окклюзии одного из межжелудочковых отверстий, характеризуется расширением одного из боковых желудочков;

2) бивентрикулярная гидроцефалия обусловлена окклюзией обоих межжелудочковых отверстий передних и средних отделов III желудочка и характеризуется расширением обоих боковых желудочков;

3) тривентрикулярная гидроцефалия обусловлена блокадой водопровода мозга или IV желудочка, характеризуется расширением боковых и III желудочков;

4) тетравентрикулярная гидроцефалия вызвана окклюзией срединной и латеральной апертуры IV желудочка и характеризуется расширением всех отделов желудочковой системы, водопровода мозга и межжелудочковых отверстий [5].

В зависимости от особенностей деформации ликворных полостей гидроцефалию подразделяют на:

– наружную – расширяются преимущественно субарахноидальные пространства;

– внутреннюю – расширяются преимущественно желудочки

– мозга;

– смешанную (внутренне-наружную) – расширены как желудочки, так и подпаутинное пространство.

В зависимости от величины ликворного давления выделяют:

– гипертензивную;

– нормотензивную – ликворное давление не повышено или сопровождается эпизодическим повышением. Это состояние возникает при

неполном блоке путей резорбции ликвора, что позволяет ликворному давлению удерживаться в физиологических пределах;

- гипотензивную формы.

По течению (в зависимости от динамики проявлений заболевания со временем):

- прогрессирующую;
- стационарную;
- регрессирующую гидроцефалию.

– По степени компенсации:

– компенсированная форма (стационарная, регрессирующая, нормотензивная, гипотензивная формы);

- субкомпенсированную;

– декомпенсированная форма (гипертензивная гидроцефалия, окклюзионная гидроцефалия и прогрессирующая гидроцефалия).

По времени появления:

1) врожденную - это те формы гидроцефалии, в которых действие повреждающих агентов, приводящих к заболеванию приходится на период внутриутробного развития и родов;

2) приобретенную гидроцефалию – формы, обусловленные причинными факторами, повлиявшими на появление заболевания в постнатальном периоде.

Гидроцефалия ex vaso – увеличение желудочковой системы вследствие атрофии мозговой ткани. Это состояние не является истинной гидроцефалией, поскольку продукция ликвора эквивалентна его резорбции. Радиологическое исследование обнаруживает увеличение размеров желудочков в сочетании с признаками атрофии (например, расширение борозд). Размеры головы обычно меньше нормы (в зависимости от возраста) и её рост замедлен [5].

При обследовании ребенка, страдающего гидроцефалией, большое значение имеет детальный сбор анамнеза. Во всех случаях необходимо

выяснить состояние здоровья родителей ребенка, профессию, особенности развития в детстве, в частности, полезно поинтересоваться, не отличались ли отец или мать и их родственники в детстве крупной головой [5].

Подробно собирают так же акушерский анамнез матери, выясняют состояние ее здоровья до беременности, во время беременности. Проходила ли исследования на вирусные заболевания, чем болела во время беременности, особенно в 3–4 месяца. Болели ли суставы ног (листериоз), есть ли дома животные (кошки, собаки), были ли травмы живота. Расспрашивая женщину, следует уточнить особенности течения родов, в том числе время отхождения плодных вод и их характер, длительность безводного периода, характер применявшихся мер родовспоможения. Состояние ребенка сразу после рождения. Поведение ребенка, время появления жалоб и т.п. Исследование ребенка начинают с общего осмотра, констатируют особенности его телосложения, а также общий уровень развития двигательных и психических навыков. Обращают внимание на поведение ребенка, его крик в норме длительность крика здорового ребенка адекватна действию раздражителя (голод, тактильные или болевые раздражения, мокрые пеленки), вскоре после его устранения крик прекращается (эмоциональный крик) [6].

При заболеваниях, сопровождающихся повышением внутричерепного давления эта взаимосвязь нарушена. Может наблюдаться раздраженный крик, что сопровождается повышением внутричерепного давления различного генеза в остром периоде заболевания и свидетельствующий о болевом синдроме. Монотонный (неэмоциональный) оттенок крика бывает при врожденной гидроцефалии. Затем приступают к детальному исследованию головы. Необходимо обратить внимание на кожные покровы, их цвет, состояние подкожных вен. Резкое набухание подкожных вен головы, если оно сохраняется при общем спокойном состоянии ребенка, служит признаком тяжелой гидроцефалии. Для врожденной гидроцефалии

характерен особый вид новорожденного с глубоко посаженными глазами и нависающими лобными буграми.

Далее пальпаторно производится оценка швов и родничков. У здоровых детей они обычно находятся на уровне края костей, их образующих. Выбухание и пульсацию большого родничка при крике ребенка не следует относить к патологии. А постоянное выбухание швов и родничков свидетельствует о повышении внутричерепного давления [6].

Размеры большого родничка индивидуальны, обычно составляют от 1 до 3 см, может быть 4x5 см. При измерении переднего родничка регистрируют высоты ромба, образованного краями лобных и теменных костей. Оценивают состояние большого родничка: его уровень относительно костных краев, напряженность, пульсацию, плотность краев - они истончены при быстро нарастающей гидроцефалии и достаточно плотные при медленно нарастающей водянке. Исследовать большой родничок желательно при спокойном поведении ребенка, приподняв его голову, или в вертикальном положении новорожденного. Малый родничок у доношенных новорожденных чаще вмещает только конец указательного пальца исследователя, а у недоношенного может иметь размеры 1x1 см [16].

Сагиттальный шов у новорожденных нередко открыт: его ширина у доношенных не превышает 0,3 см, а у недоношенных – не более 0,5 см; остальные швы пальпируются на стыке костей. У новорожденных с задержкой внутриутробного развития швы черепа могут быть широкими (до 1 см.) из-за замедленного роста костей черепа. Боковые роднички открыты только у недоношенных детей. Широкие швы и незакрытый малый родничок бывают у доношенных новорожденных при врожденном гипотиреозе, внутриутробной гипотрофии, гидроцефалии.

Измерение окружности головы – один из важнейших, а может быть, и самый важный компонент неврологического обследования детей. При измерении сантиметровая лента должна проходить через наиболее

выступающие части головки: надбровные дуги, над ушными раковинами, наиболее выступающую часть затылка [16].

Измерение окружности головы в родильном доме повторно целесообразно проводить не ранее чем на 3-й день жизни, так как к этому сроку изменяется конфигурация и обычно исчезает родовой отек. Окружность головы новорожденного коррелирует с его гестационным возрастом, ростом. Как правило, окружность головы равна половине длины (роста) ребенка плюс 10. Окружность головы доношенного новорожденного обычно составляет 34–37 см., что, как правило, на 1–3 см. больше окружности грудной клетки. Эта разница у новорожденных с задержкой внутриутробного развития может достигать 5–6 см. Окружность головы как доношенного, так и недоношенного новорожденного увеличивается на 0,5 см в неделю, т.е. на 2–2,5 см. за первый месяц жизни, у детей же с задержкой внутриутробного развития – на 3 см. за первый месяц. При отклонении окружности головы и индекса Тура (грудоголовой показатель) от средних величин можно думать о микро- или гидроцефалии. Следует помнить, что у недоношенных здоровых новорожденных голова растет быстрее с начала 2-й недели: у недоношенной новорожденной массы 1500 г. – +0,5 см. – во вторую неделю; +0,75 см. - в треть и +1,0 см. после третьей недели [16].

Зная окружность головы ребенка при рождении, норму окружности головы можно определить по формуле:

- 1 триместр – окружность головы при рождении + 1,5 см. в месяц (4,5 см. за триместр);
- 2 триместр – окружность головы при рождении + 1,0 см. в месяц (3,0 см. за триместр);
- 3 и 4 триместр – окружность головы при рождении + 0,5 см. в месяц (3 см. за второе полугодие).

Также окружность головы у детей разного возраста можно определить (таблица 1):

Таблица 1 – Размеры окружности головы в норме у детей различного возраста

Возраст ребенка	Окружность головы, см
новорожденный	33 – 36
1 месяц	35 – 38
3 месяца	38 – 42
6 месяцев	42 – 45,5
9 месяцев	43,5 – 47,5
1 год	45 – 49
2 года	47 – 50,5
3 года	48,5 – 51,5
5 лет	50 – 53
7 лет	50,5 – 54,5
10 лет	51,5 – 56
14 лет	52 – 57,5

Одним из основных признаков гидроцефалии является синдром внутричерепной гипертензии, проявляющийся обнаружением у новорожденного напряженного, выполненного и даже выбухающего большого родничка и отсутствие его пульсации. При этом возможно расхождение швов черепа, а при стойкой внутричерепной гипертензии – чрезмерное увеличение окружности головы гипертензионно-гидроцефальный синдром. Наряду с краниальными признаками внутричерепной гипертензии, у новорожденных нередко выявляются следующие нарушения: угнетение деятельности ЦНС (ступор, кома), судороги или гипервозбудимость, срыгивания, нерегулярное дыхание с апноэ, зевота, тенденция к брадикардии, гиперестезия головы при пальпации, повышение тонуса экстензоров шеи, оживление сухожильных рефлексов. Подобная клиника сопровождает внутричерепную гипертензию, обусловленную нарушениями ликвородинамики (увеличение секреции спинномозговой жидкости, блоки ликворных путей). Такие признаки внутричерепной гипертензии, как симптом «заходящего солнца», парез VI пары черепно-мозговых нервов, гипертонус разгибателей туловища и конечностей, спастические

сухожильные рефлексy являются поздними симптомами стойкой внутричерепной гипертензии [21].

У детей старшего возраста клиническая симптоматика будет сопровождаться следующими жалобами:

- головная боль – частая, диффузная, различной интенсивности, преимущественно в утренние часы, усиливающаяся при кашле, чихании, вестибулярной стимуляции;
- тошнота – не связана с приемом пищи;
- рвота – не связана с приемом пищи, на высоте головной боли, приносит некоторое облегчение;
- головокружение;
- нарушение зрения – затуманивание, двоение в глазах, выпадение участков зрения;
- повышенная раздражительность;
- нарушение сна;
- метеозависимость;
- снижение памяти, внимания.

Многообразная неврологическая симптоматика является следствием повышения внутричерепного давления с развитием атрофических и дегенеративных процессов в мозге и черепно-мозговых нервах [25]. Стойкое повышение внутричерепного давления ведет к сдавлению капилляров мозга и как следствие – к атрофии нервной ткани. Поражение черепно-мозговых нервов проявляется в первую очередь нарушением функции зрения и различной степени атрофии зрительных нервов, снижением зрения иногда с исходом в слепоту. Отсталость в умственном развитии колеблется в широких пределах. Обострение гидроцефального синдрома с развитием острых окклюзионных приступов проявляется быстрым развитием тяжелого состояния с резко выраженными головными болями, рвотой, головокружением, брадикардией, которая может смениться тахикардией, тоническими судорогам. Возникают вследствие повышения внутричерепного

давления, увеличения объема мозга, затруднения оттока цереброспинальной жидкости через ликворопроводящие пути (водопровод мозга, отверстия Люшки и Мажанди), раздражения сосудов и оболочек мозга, ликвородинамических нарушений. К общемозговым симптомам относят нарушения сознания, головную боль, головокружение, рвоту, генерализованные судорожные приступы. Эти симптомы могут иногда возникать и как проявление локального поражения мозга [21].

При гидроцефалии могут возникать новообразования, такие как опухолевые, при которой опухоль блокирует отток ликвора или же, наоборот, стимулирует его усиленную выработку. Также может наблюдаться «загруженность», выражающаяся в заторможенности, подавленности. Больные безучастны, интерес к окружающему снижен; ответив на вопрос, больной опять замыкается. Головная боль при гидроцефалии будет циркуляционного характера, тупой и распирающей по ощущению, усиливающейся при движениях головы различного характера (преимущественно характерная для субкомпенсированных и декомпенсированных форм гидроцефалии) [37].

Рвота – один из наиболее частых общемозговых симптомов. Следует помнить, что «мозговая рвота» не всегда наступает без предшествующей тошноты и может улучшить самочувствие больного. Важно учитывать связь рвоты с головной болью, одновременность их появления [11].

Нарушение двигательных функций проявляется в том, что дети поздно начинают сидеть и ходить и плохо удерживают голову. Парезы и параличи конечностей выражены в разной степени.

1) необходимо увеличить силу мышц пораженного участка и применить индивидуальную терапию;

2) следует проводить исследования, направленные на улучшение равновесия и координации, тренировать ходьбу, увеличивая баланс с помощью реабилитации;

3) эрготерапия – этот метод, позволяющий ребенку адаптироваться к повседневной жизни (тянуться за предметом, определение границ своего тела, держание головы). В то же время, проводится обучение сенсорной интеграции, чтобы помочь обрести свои функции.

Диагностика.

С помощью методов пренатальной диагностики гидроцефалия у плода может быть выявлена уже в первом триместре беременности. Ультразвуковое исследование плода позволяет обнаружить гидроцефалию у ребенка с 16 по 20 неделю беременности. В этих случаях решается вопрос о прерывании беременности.

Выявление заболевания возможно сразу же после рождения ребенка. У детей первых месяцев жизни предположить гидроцефалию позволяет увеличение размеров окружности головы на 2 см по сравнению с возрастной нормой. Для постановки диагноза больному может потребоваться проведение трансиллюминации, компьютерной или магниторезонансной томографии головного мозга, а также вентрикулярной и люмбальной пункции [17].

Постановка диагноза осуществляется на основании характерных клинических проявлений, осмотре больного ребенка и опросе родителей. Из инструментальных методов, выполняют компьютерную томографию головного мозга, магнитно-резонансную томографию головного мозга, проводят исследование глазного дна пациента. Также необходимо получить консультацию у невролога, нейрохирурга, офтальмолога [5].

Для лечения гидроцефалии применяют как терапевтическое, так и хирургическое лечение (иногда их комбинацию).

Терапевтическое лечение основывается на применении лекарственных средств, которые способны уменьшать продукцию ликвора, тем самым приводя к снижению ВЧД.

Основной метод лечения гидроцефалии – хирургический. Для снижения внутричерепного давления в качестве терапевтической меры назначают диуретики.

Вентрикулоперитонеальное шунтирование (ВПШ) – операция, направленная на создание обходного пути оттока жидкости из полости черепа присформированной гидроцефалии.

Используется для выведения лишней спинномозговой жидкости из головного мозга. Спинномозговая жидкость окружает ваш головной и спиной мозг. Она производится в желудочках (полых пространствах) внутри головного мозга [34].

Для выведения лишней спинномозговой жидкости из мозга у детей в голове могут установить ВПШ. Шунт выводит жидкость из головного мозга в брюшную полость (живот), где она поглощается телом ребенка. Это уменьшает давление и отек в головном мозге. Так как ВПШ выводит лишнюю спинномозговую жидкость и уменьшает давление в головном мозге, то он может облегчить симптомы. Некоторые симптомы исчезнут сразу же после установки ВПШ. Другие будут проходить медленнее, иногда этот процесс занимает несколько недель [34]. ВПШ состоит из 3-х частей (рисунок 2).

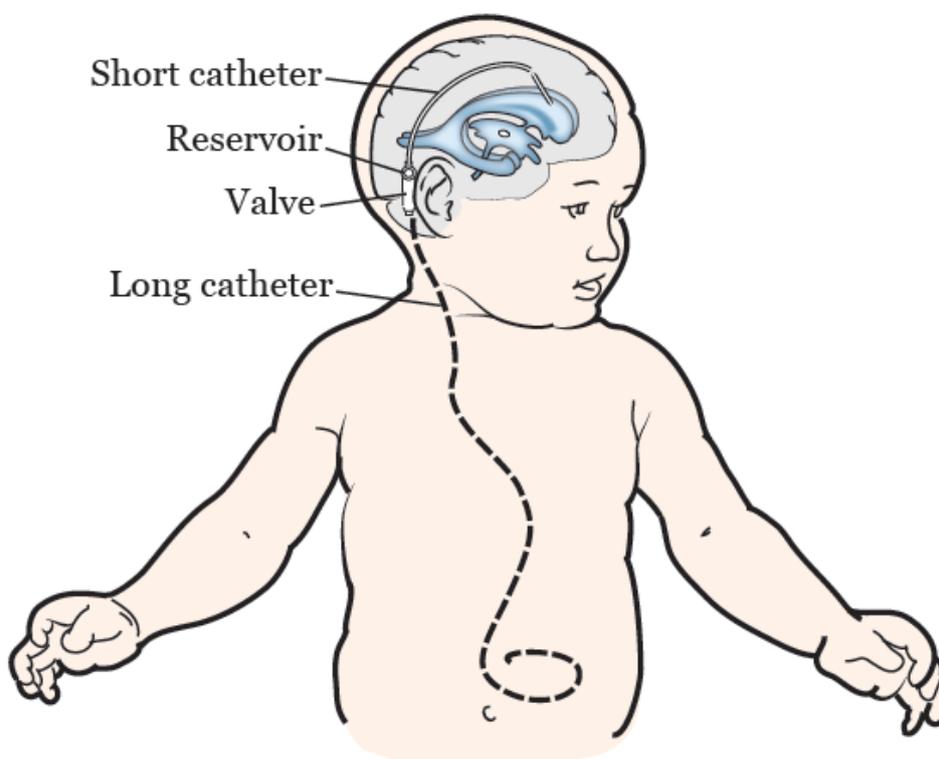


Рисунок 2 – Размещение в теле ребенка ВПШ

1. Обратный клапан и резервуар, контролирующий поток жидкости.
2. Короткий катетер (тонкая гибкая трубка), который выводит жидкость из головного мозга. Он крепится к клапану и может быть размещен в передней, задней или боковой части головы.
3. Длинный катетер, перемещающий жидкость в брюшную полость. Он крепится к клапану и прокладывается под кожей, за ухом, проходит по шее и опускается в брюшную полость.

В непрограммируемом ВПШ настройки выполняются врачом заранее и не могут быть изменены.

Если ребенку установят программируемый ВПШ, при необходимости его настройки могут быть изменены врачом [34].

Возможные осложнения после установки ВПШ и операций по их установке включают:

- 1) инфекцией;
- 2) неисправность шунта, при которой он выводит слишком много или слишком мало спинномозговой жидкости;
- 3) кровотечения.

Перед операцией нейрохирург расскажет родителям ребенка обо всех возможных рисках и осложнениях [34].

1.3 Реабилитация двигательных нарушений у детей с гидроцефалией

В случае своевременно оказанной помощи, если нет осложнений, интенсивная реабилитация не требуется. Но есть сложные случаи, когда ребенку после проведенной операции требуется комплекс реабилитационных мер для того, чтобы развиваться согласно возрасту и не отставать от сверстников. После шунтирования с ребенком надо продолжать заниматься.

Мышечный тонус. Наиболее заметным признаком является нарушение мышечного тонуса. Мышцы координируют свои действия с другими мышцами, часто в парах. Поскольку одни мышцы сокращаются, другие

должны расслабиться. Даже такое простое движение, как сидеть, требует координации многих мышц. Мозговая травма или порок развития, ослабляет способность центральной нервной системы координировать движение мышц-антагонистов [19, 22].

Нужный мышечный тонус конечностей позволяет сгибать и сжиматься без труда, что позволяет человеку сидеть, стоять или поддерживать позу без посторонней помощи. Неправильность мышечного тонуса происходит, когда мышцы не координируют друг с другом. Мышцы туловища могут слишком расслабляться или находиться в полном тонусе, что вызывает трудности в поддержании равновесия. Это может привести к нарушению осанки, а в дальнейшем – неспособности сидеть или перемещаться из положения, сидя в положение, стоя [24, 35].

Ребенок с гидроцефалией может продемонстрировать любые комбинации из этих признаков. Конечности могут быть затронуты различными нарушениями здоровья. Два наиболее распространенных признаков избыточного мышечного тонуса: гипотонус или гипертонус.

Координация движений. Нарушения мышечного тонуса конечностей влияют на ребенка и тело по-разному. Эти признаки будут более очевидными, когда ребенок находится в состоянии стресса. Когда ребенок спит, мышцы находятся в расслабленном состоянии и признаки значительно уменьшаются.

Координация движений может быть разной в каждой конечности, что ещё больше будет затруднять контроль над выполнением определённой позы [42, 50].

Рефлексы. Рефлексы являются произвольными движениями тела. Некоторые примитивные рефлексы присутствуют после рождения (врожденные) и исчезают на предсказуемых этапах развития по мере роста ребенка. На их основе формируются самостоятельные движения. При рождении они могут быть ослабленными или совсем отсутствовать, а по мере

роста замедляют формирование основных движений. По мере развития ребенка при занятиях у него формируются приобретенные рефлексы [42].

Поза. Гидроцефалия влияет на осанку и на баланс в пространстве. Признаки могут появляться у младенца, который начинает сидеть и передвигаться. Как правило, поза должна быть симметричной. Например, ребенок в сидячем положении, обе ноги расположены впереди. В согнутом положении они становятся зеркальным отображением друг друга [42].

Асимметричное положение означает, что правая и левая конечность не будет отражаться друг перед другом. Многие ответные рефлексы появляются в ответ при помещении ребенка в определенные позиции. Как правило, они появляются, когда ребенок развивается. Общие поструральные реакции:

1) тяга – вследствие усиленной мышечной тяги и нарушения кровообращения дистрофически изменяется и головка бедра. При спастической диплегии в случае асимметрии мышечного тонуса на одной стороне может быть сгибательно – приводяще – внутривертотаторная контрактура с подвывихом или вывихом тазобедренного сустава, а на другой – отводящая контрактура с наружной ротацией бедра;

2) рефлекс Ландау – комбинируется с выпрямляющими рефлексам и является их частью. Ребенка держат свободно в воздухе лицом вниз. Вначале он поднимает голову (результат лабиринтной установочной реакции), так что лицо находится в вертикальной позиции, а рот – в горизонтальной, затем наступает тоническое разгибание спины, ног. Иногда оно может быть настолько сильным, что ребенок изгибается дугой. Рефлекс Ландау появляется в возрасте 5–6 месяцев, а его отдельные элементы – раньше. На втором году жизни он начинает угасать;

3) парашют рефлекс – рефлекс вызывается при быстром спуске вниз ребенка, находящегося в горизонтальном положении на руке занимающегося, вследствие чего он вытягивает руки вперед с тем, чтобы предотвратить падение – это нормальная поддерживающая реакция. Она ярко выражена в возрасте 6-7 мес. Исследование этого рефлекса позволяет легко оценить

двигательное развитие верхних конечностей. Асимметрия рефлекса – возможный ранний симптом поражения нервной системы [50].

Баланс. Когда ребенок учится сидеть, подниматься из положения сидя и начинает ползать или ходить. Младенцы должны использовать свои руки как можно чаще, когда они учатся этим навыкам. Они развивают силу, координацию и баланс без использования рук [43].

Валовая моторная функция. Когда ребенок развивается, признаки нарушения или задержки валовых двигательных функций могут быть незаметными. Способность выполнять большие координационные движения с использованием нескольких групп мышц считается валовой двигательной функцией.

Валовая моторная функция может снизиться в результате ненормального мышечного тонуса, особенно при гипертонусе или гипотонусе. Например, конечность при гипертонусе может быть слишком жесткой или негибкой, чтобы обеспечить должное сгибание и движение. Гипотонус мышц с формированием конечности может вызывать слишком свободные движения, что не позволяет правильно обеспечить движения ребенку. Нарушения валовой двигательной функции ограничивают возможность достичь общих физических навыков, таких как ходьба, бег, прыжки и поддержание баланса [43].

Изобразительная двигательная функция. Выполнение точных движений определяет категорию тонких моторных функций. Точность управления движением включает в себя многие виды деятельности, которые включают сочетание психических (планирование и обоснование) и физических (координация и ощущение) навыков освоения.

Инструктор-методист по ЛФК будет использовать такое оборудование, как:

- 1) вертикализатор (чтобы позвоночник не деформировался, тело находилось в правильном вертикальном положении);
- 2) различные супинаторы для верхних и нижних конечностей;

- 3) различные роллы, мячи, валики для проприостимуляции;
- 4) резиновые жгуты и ленты для для разработки мышц и увеличения мышечной силы.

Заключение по главе 1

Гидроцефалия – водянка головного мозга, означает избыточное скопление спинномозговой жидкости в полости черепа.

Гидроцефалия является одним из самых распространенных заболеваний у детей. Согласно статистическим исследованиям, врожденная гидроцефалия составляет 1–4 случая на 1000 родившихся детей [16]. Прогрессирующее течение приводит к тяжелым неврологическим и психическим дефектам, а в дальнейшем – к инвалидизации с утратой трудоспособности. По данным международного общества детских нейрохирургов, в течение первого года жизни без хирургического лечения умирает 75% больных с гидроцефалией, а из оставшихся в живых детей 85% страдают грубыми психическими и физическими нарушениями.

При умеренном развитии процесса проявляются незначительные неврологические нарушения. Прогноз при этом заболевании определить трудно. Во многом он зависит от того, насколько рано было начато лечение и от степени необратимого повреждения мозга. Последствия гидроцефалии включают задержку физического и умственного развития. Однако при правильной программе реабилитации многие дети с таким диагнозом могут вести нормальную жизнь с незначительными ограничениями. При прогрессирующей форме патологии прогноз неблагоприятный.

С другой стороны, даже выполненная операция шунтирования не всегда сопровождается полным выздоровлением. Факторы, от которых это зависит, до конца не установлены. Данная программа направлена на попытку повышение эффективности физической реабилитации детей первых лет жизни. В большинстве случаев после оперативного вмешательства

существующие программы реабилитации не включают методы восстановления подвижности мелких суставов и дыхательной гимнастики, вместе с тем значимость данной программы не вызывает сомнений.

ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация и материалы исследования

Исследование проводилось на базе ГАУЗ СО Областная детская клиническая больница, города Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной 32. Все дети с гидроцефалией проходили стационарное лечение или реабилитацию.

1 этап исследования: проведен анализ специальной литературы по проблеме реабилитации пациентов с гидроцефалией. Были получены сведения об этиологии, патогенезе и клинической картине данного заболевания, получены данные о методах и средствах реабилитации. В результате была конкретизирована цель, задачи и методика исследования.

2 этап исследования: подбор участников исследования, методов физической реабилитации пациентов с данным заболеванием.

3 этап исследования: проводился статистических расчет полученных данных, их апробация и подготовка выпускной квалификационной работы.

Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинской Декларации Всемирной Организации Здравоохранения. Родители всех пациентов дали добровольное информированное письменное согласие на участие в исследовании и дальнейшую обработку полученных данных в научных целях.

Критерии включения пациентов в исследование:

- 1) возраст от 6 месяцев до 2 лет;
- 2) наличие гидроцефалии, подтвержденное результатами инструментальных методов исследования;
- 3) коррекция ликвородинамики с помощью ВПШ в анамнезе;
- 4) прохождение стационарного лечения или реабилитации;

5) добровольное информированное согласие на участие в исследовании и использование информации в научных целях от родителей участников.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1) наличие осложнений (аневризм, тяжелых нарушений ритма сердца, внутричерепное давление и других);

2) наличие тяжелых сопутствующих заболеваний или любых хронических заболеваний в стадии декомпенсации или с неконтролируемым течением;

3) наличие любых патологий, затрудняющих проведение тестов с физической нагрузкой;

4) отказ пациента от участия в исследовании.

В исследовании приняли участие 38 детей с гидроцефалией. В том числе у 35% (n = 13) детей гидроцефалия викарная, у 17% (n = 7) гипотрофическая гидроцефалия, 24% (n = 9) гидроцефалия дисциркуляторная, у 13% (n = 5) смешанная форма, у 11% (n = 4) неокклюзионная форма.

Показания к реабилитации:

– послеоперационный период после вентрикулоперитонеального шунтирования (ВПШ) – 35% (n = 13), занятия начинались на 2–3 сутки после операции по мере восстановления ребенка;

– плановая госпитализация ребенка с ВПШ в анамнезе – 65% (n = 25), занятия начинались на 2 сутки после обследования и назначения врачом реабилитации.

Для оценки эффективности предложенной программы реабилитации и проведения сравнительного анализа все участники исследования были разделены на две группы: контрольную 50% (n = 19) и экспериментальную 50% (n = 19) (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика групп исследования

Характеристики	Контрольная группа (n = 19)	Экспериментальная группа (n = 19)
возраст, месяцев	14,11 ± 5,58 (6 – 24)	15,47 ± 5,55 (8 – 24)
рост, см	70,75 ± 11,63 (46,7 – 88,5)	74,87 ± 10,14 (59,7 – 90,3)
вес, кг	8,06 ± 1,93 (5,5 – 12,4)	8,56 ± 2,09 (5,1 – 13,4)
мужской пол, %	70% (n = 13)	80% (n = 15)
показания к реабилитации		
- ранний послеоперационный период, %	27 % (n = 5)	42 % (n = 8)
- плановая реабилитация, %	73 % (n = 14)	58 % (n = 11)

Характеристика двигательных нарушений у пациентов экспериментальной и контрольной групп:

- контрактуры нижних конечностей в коленном, голеностопном и тазобедренном суставе – 82% (n = 31),
- вывихи тазобедренных суставов – 16% (n = 6),
- тугоподвижность лучезапястных суставов – 48% (n = 18),
- нарушения походки – 42% (n = 16).

Участники исследования имели сопутствующие заболевания и жалобы:

- повышенное внутричерепное давление 54% (n = 21);
- глазодвигательные нарушения 44% (n = 17);
- деформация орбит 40% (n = 15);
- эпилепсия 28% (n = 11);
- тошнота или рвота 29% (n = 11);
- отек диска зрительного нерва 20% (n = 8);
- судороги 17% (n = 7);
- головная боль 14% (n = 5);
- выбухание и незаращение родников 13% (n = 5) детей.

2.2. Методы исследования

Для оценки степени выраженности двигательных нарушений у исследуемых детей и эффективности программы физической реабилитации использовали следующие методы:

1) анализ медицинской документации, с целью изучения основного и сопутствующих заболеваний, показаний и противопоказаний к реабилитации; также проводили опрос родителей пациентов, с целью определения жалоб и анамнеза каждого участника эксперимента на предварительном этапе исследования и уточнения информации;

2) наличие и степень выраженности двигательных нарушений у детей использовали рекомендованные международные шкалы [19];

3) шкалу оценки моторных функций у детей с детским церебральным параличом GMFCS [5].

Уровень 1: младенцы могут самостоятельно садиться и вставать из положения сидя, сидя на полу, их руки свободны для манипуляций с предметами. Младенцы ползают, используя руки и колени, могут подтянуться, чтобы встать, сделать несколько шагов, держась за мебель. Младенцы в возрасте от 18 месяцев до 2 лет ходят самостоятельно, не нуждаясь в использовании вспомогательных устройств для передвижения.

Уровень 2: Младенцы удерживаются, сидя на полу, но могут нуждаться в использовании рук для балансировки. Младенцы ползают на животе или ползают с использованием рук и колен. Младенцы могут подтянуться, чтобы встать и шагать, держась за мебель.

Уровень 3: Младенцы удерживаются, сидя на полу, когда их нижняя часть спины поддерживается. Они переворачиваются и ползут на животе.

Уровень 4: Младенцы удерживают голову, но нуждаются в поддержке туловища в положении сидя на полу. Они могут переворачиваться на спину и на живот.

Уровень 5: Физические нарушения ограничивают произвольный контроль движений. Младенцы не удерживают голову и туловище против градиента тяжести в положении на животе и сидя. Они нуждаются в помощи взрослого, чтобы перевернуться.

4) шкалу оценки мышечной силы [29].

Силу мышц оценивали с двух сторон, и баллы, набранные в каждом движении, суммировали. Если силу мышц по каким-то причинам проверить не удалось, то обозначали «НТ» – «не тестировалось» (Рисунок 3).

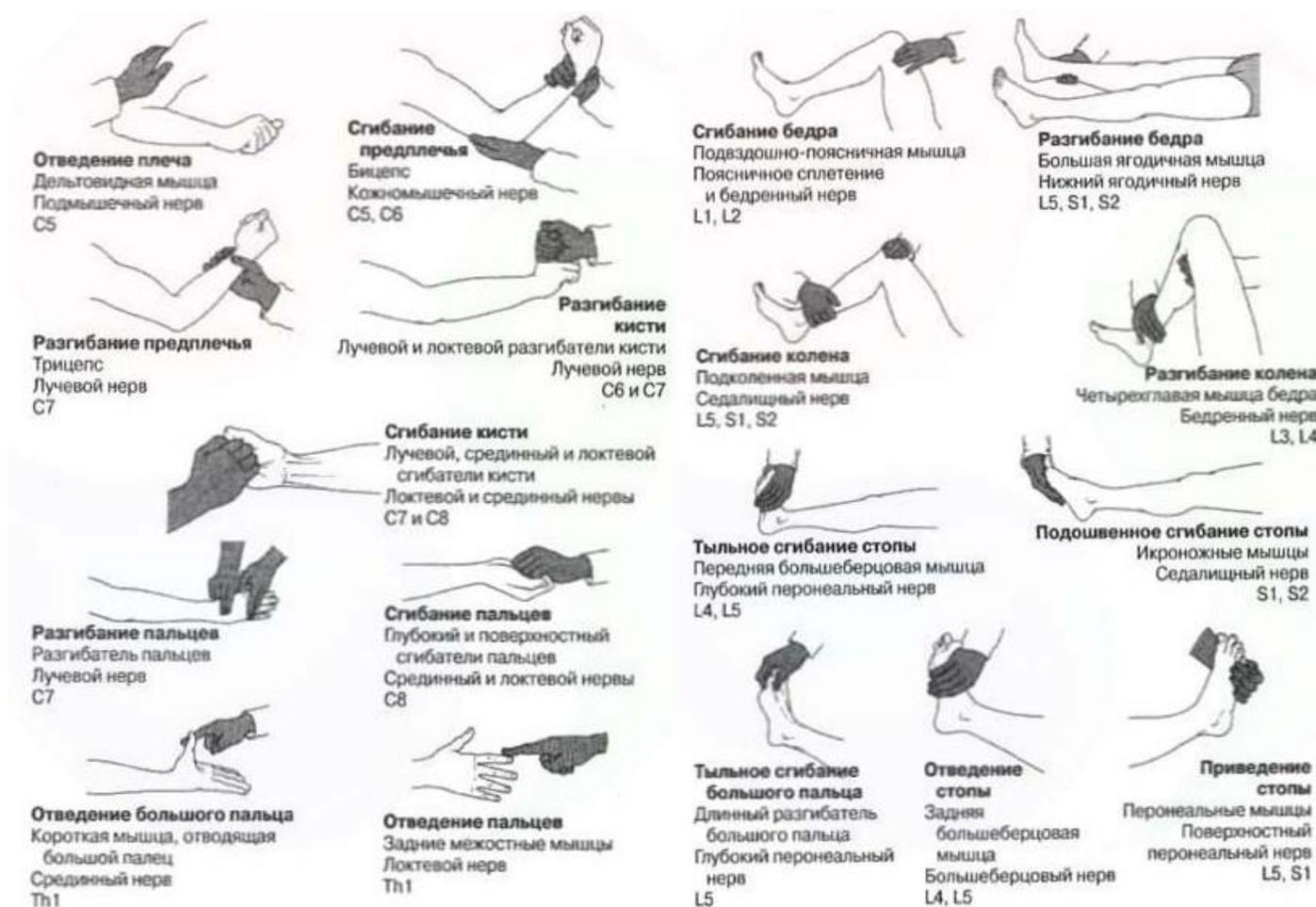


Рисунок 3 – Примеры оценивания двигательной силы

Максимальная сумма баллов для 10 движений с каждой стороны равна 50.

0 баллов – плегия;

1 балл – пальпируемые или видимые сокращения отдельных мышечных групп;

2 балла – активные движения в облегченном положении;

3 балла – активные движения в обычном положении (преодоление гравитации);

4 балла – активные движения с преодолением некоторого сопротивления;

4 баллов – активные движения против полного сопротивления (норма).

5) Модифицированная шкала Ашфорт [31].

Оценивает: невролог, специалист ЛФК. Данная шкала позволяет определить тонус мышцы и наличие сгибательных контрактур. Используется для оценки мышечного сопротивления при совершении пассивных движений в одном суставе, фиксируется средний показатель по результатам 5 измерений.

0 баллов – нет повышения мышечного тонуса;

1 балл – легкое повышение мышечного тонуса, минимальное напряжение в конце амплитуды движения при сгибании или разгибании пораженной конечности;

2 балла – легкое повышение мышечного тонуса, которое проявляется минимальным сопротивлением (напряжением) мышцы, менее чем в половине всего объема движения;

3 балла – умеренное повышение мышечного тонуса в течение всего движения, но пассивные движения не затруднены;

4 балла – значительное повышение мышечного тонуса, пассивные движения затруднены;

5 баллов – ригидное сгибательное или разгибательное положение конечности (сгибательная или разгибательная контрактура).

б) Ортостатическая проба

Эффективность адаптации организма ребенка к ортостатическому положению при повышении уровня двигательной активности исследовали с помощью ортостатической пробы [9].

Протокол проведения ортопробы:

- 1) измерение артериального давления и сатурация в покое в исходном положении лежа на спине;
- 2) подъем нижних конечностей до 45 градусов в течение 1 минуты, повторное измерение;
- 3) далее пациент остается в таком положении еще на 2 минуты, повторное измерение;
- 4) если показатели в норме, транспортируем пациента на стол-вертикализатор.

Вертикализация пациента проводится последовательно на угол 20°–40°–60°–80°. Подъем пациента на больший угол нецелесообразен в связи с появлением чувства страха падения у большинства пациентов. Поворотный стол-вертикализатор представляет собой горизонтальную платформу, переводящую пациента из горизонтального положения в вертикальное с помощью электрического мотора или гидравлического привода. При этом используется упор для стоп и мягкая фиксация пациента.

Подготовительный этап. Пациенту проводится измерение артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сатурации крови (SpO₂). Пациент перемещается с кровати на вертикализатор при помощи скользящих простыней либо другим доступным методом. В связи с тем, что высота вертикализатора в горизонтальном положении может быть изменена в достаточно широком диапазоне, перемещение пациента, как правило, не составляет труда. При перемещении соблюдаются правила безопасного. Особое внимание обращают на правильный упор стоп на специальной платформе. Производится повторное измерение АД, ЧСС и SpO₂.

1. Перевод пациента из горизонтального в вертикальное положение 20°

Производится подъем пациента на угол 20° и последующее измерение АД, ЧСС и SpO₂.

Интерпретация данных:

Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 40° осуществляется при:

- отсутствию признаков ортостатической гипотензии;
- стабильных цифрах АД, ЧСС и SpO₂;
- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД – 5 мм рт. ст.;
- повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента.

2. Перевод пациента из вертикального положения 20° в вертикальное положение 40°

Производится подъем пациента на угол 40° и проводится измерение АД, ЧСС и SpO₂.

Интерпретация данных:

Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 60° осуществляется при:

- отсутствию признаков ортостатической гипотензии;
- стабильных цифрах АД, ЧСС и SpO₂;
- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД – 5 мм рт. ст.;
- повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента.

3. Перевод пациента из вертикального положения 40° в вертикальное положение 60°

Производится подъем пациента на угол 60° и проводится измерение АД, ЧСС и SpO₂.

Интерпретация данных:

Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 80° осуществляется при:

- отсутствию признаков ортостатической гипотензии;

- стабильных цифрах АД, ЧСС и SpO₂;
- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД – 5 мм рт. ст.;
- повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента.

4. Перевод пациента из вертикального положения в 60° в вертикальное положение на 80°

Производится подъем пациента на угол 80° и проводится измерение АД, ЧСС и SpO₂.

Интерпретация данных:

Проводится экспозиция пациента в течении 15 минут при:

- отсутствии признаков ортостатической гипотензии;
- стабильных цифрах АД, ЧСС и SpO₂;
- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД – 5 мм рт. ст.;
- повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента.

Дополнительные критерии:

При снижении САД от 10 до 20 мм рт.ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 3–5–7–10 минут, под контролем АД, ЧСС и SpO₂ при наблюдении за пациентом.

При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей к 3–5–7–10 минутам соответственно проводится экспозиция пациента в течение 10 минут.

При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и SpO₂ или изменении в границах данного интервала к 3–5–7 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола–вертикализатора.

При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении SpO₂ более 5%, процедура вертикализации прекращается.

Критерии прекращения теста.

При снижении САД более 20 мм рт.ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3–5–7–10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается.

Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

Заключительный этап вертикализации.

Контроль восстановления показателей АД и ЧСС, SpO₂ пациента до исходных значений. Возможно, для более комфортного пребывания пациента, оставлять угол наклона стола-вертикализатора 5–10°. После восстановления всех параметров, пациент перемещается на постель, проводится контроль восстановления показателей АД и ЧСС SpO₂ пациента до исходных значений.

Повторная процедура вертикализации проводится не ранее 24 часов, но не позднее 48. Целесообразно отграничить проведение пассивной вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут. Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакетов программ Microsoft Office Excel 2013. Рассчитывали средние величины параметров и стандартное отклонение. Сопоставление результатов проведено с использованием t–теста (критерий Стьюдента). При $p < 0.05$ различия считали достоверными.

ГЛАВА 3 ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ ОТ 6 МЕСЯЦЕВ ДО 2 ЛЕТ С ГИДРОЦЕФАЛИЕЙ

3.1 Программа физической реабилитации двигательных нарушений у пациентов экспериментальной группы

На основании практических рекомендаций, результатов исследований и личного опыта работы была разработана программа физической реабилитации двигательных нарушений для детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией.

Программа разработана на основании практических рекомендаций, результатов исследований и личного опыта работы. Предложенная программа реабилитации включала в себя: дыхательную гимнастику, кинезиотерапию, массаж и вертикализацию (таблица 3).

Таблица 3 – Программа физической реабилитации двигательных нарушений детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией

№	Реабилитационные мероприятия	Проведение	Методические рекомендации
1	Дыхательная гимнастика (грудное, межреберное, диафрагма)	Продолжительность процедуры от 5 до 10 минут. Проводится ежедневно по 2–3 раза в день	В дыхательной гимнастике акцент делаем на выдох. Ребенку надо помочь в определении типа дыхания, то есть объяснить, каким отделом надо дышать (грудным, межреберным, диафрагмой). Для этого необходимо положить ладонь инструктора на тот отдел, который мы хотим задействовать. С помощью тактильных ощущений ребенок будет акцентировать внимание на избранной точке и будет задействовать ее при дыхании.

Продолжение Таблицы 3

2	<p>Занятия в специализированном зале лечебной физической культуры (ЛФК). Зал кинезиотерапии (упражнения, направленные на разработку суставов и на укрепление мышечного корсета)</p>	<p>Продолжительность от 20 до 4 минут. Проводится 2–3 раза в неделю, в зависимости от основного диагноза, сопутствующих заболеваний и возрастных особенностей ребенка</p>	<p>В зале с ребенком занимается инструктор ЛФК. В зависимости от тяжести, степени поражения и возраста ребенка, нагрузка и упражнения дозируется индивидуально. Если ребенок в состоянии сам выполнять двигательные действия, то стараемся следить за его движениями и по необходимости помогать. Если ребенок не в состоянии выполнять данные движения, то выполняем их за него. Разрабатываем все мелкие и крупные суставы ребенка, во избежание формирования контрактур.</p>
3	<p>Массаж. Классический массаж, осевые растяжки, укладки</p>	<p>Массаж проводится после занятия в зале кинезиотерапии. Продолжительность от 5 до 10 минут. Проводится после каждого занятия в зале.</p>	<p>Начинается с проработки крупных мышечных групп спины, груди, живота. Массажные движения следует выполнять по направлению тока лимфы, от проксимальных отделов и заканчивается проработкой более мелких мышц. При сухожильно–мышечных контрактурах, тугоподвижности и мышечной ригидности применимы разминание, ударные приемы и вибрация.</p>

Продолжение таблицы 3

4	Вертикализация (столик, воротник–корсет, инвалидная коляска)	В зависимости от возрастных особенностей нужно постепенно высаживать ребенка, чтобы он привыкал к другому положению тела	Используются: – вертикализатор (стол с различными фиксаторами и ремнями для надежной фиксации пациента, чтобы позвоночник не деформировался, тело находилось в правильном вертикальном положении); – специальный воротник–корсет, позволяющий ребенку удерживать голову в вертикальном положении, – инвалидные коляски под индивидуальные размеры ребенка. Особенно нуждаются в вертикализации дети после вентрикулоперитонеального шунтирования.
---	--	--	---

Цели программы: улучшение двигательных функций и оценка ее влияния на эффективность двигательных нарушений у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией. Тренировки проводились 5 раз в неделю продолжительностью по 60 минут.

Данная программа представляет собой последовательное сочетание наиболее эффективных и широко используемых методов. Для сохранения достигнутых результатов и дальнейшего развития с ребенком нужно заниматься на протяжении всей его жизни, чтобы результат был хорошо закреплен и не терял эффекта. Дети, имеющие двигательные нарушения, быстро привыкают к тому положению, которое им удобно и могут крайне негативно реагировать на изменение положения и прикосновения других людей. Тем не менее, тактильная стимуляция и проведение реабилитационных мероприятий способствует социализации и развитию двигательных навыков ребенка, а также облегчает уход за детьми с тяжелыми двигательными нарушениями.

Дыхательная гимнастика:

- тренирует внутреннюю мускулатуру органов дыхания;
- укрепляет диафрагму;
- происходит диафрагмальный массаж практически всех органов брюшной полости;
- обеспечивает насыщение кислородом и активизацию общих обменных процессов;
- развивает мышцы грудной клетки, повышается упругость и эластичность мышц всего тела;
- снижает артериальное давление за счет предельного насыщения крови кислородом и укрепления стенок кровеносных сосудов изнутри [51].

Кинезиотерпия

Данный термин подразумевает лечение с помощью движения. На данном этапе необходимо подготовить организм к предстоящей работе и непосредственно перейти к основной части занятия. Необходимо размять те части тела непосредственно с которыми будут заниматься (при помощи растирания, обваливания, прокатывания мячиком или роллом); затем выполнить пассивную суставную гимнастику, где инструктор начинает двигать каждый сустав на теле ребенка, пальцы ног, предплюсно-плюсневые суставы, все мышцы, находящиеся между пальцев ног, доходя до крупных суставов. и также система и с руками, каждый палец и каждую фалангу необходимо тщательно проработать и простимулировать у таких детей [39].

Массаж включает следующие техники: поглаживание, растирание, разминание, вибрация. Остановимся чуть подробнее на каждой из них.

- Поглаживание. Техника поглаживания показана детям буквально с рождения. рук успокоят ребенка. В первые три месяца жизни ребенка используется исключительно этот прием. В более старшем возрасте начинайте и заканчивайте каждый сеанс массажа поглаживаниями, а также применяйте их между растиранием, разминанием и вибрацией. Нежные

поглаживания расслабляют, подготавливают кожу для дальнейших манипуляций. Ваши движения должны быть плавными и легкими.

– Растирание. Эту технику массажа можно использовать, когда исполнится 3 месяца. Растирать кожу ребенка следует интенсивно, но аккуратно. Именно растирать, а не растягивать. Вы можете растирать подушечкой большого пальца или основанием ладони, по кругу или по прямой. Есть разные упражнения, в которых вам пригодится тот или иной способ.

– Разминание. Ассоциируется этот прием с тем, как вымешивают тесто. Но не забывайте кожа ребенка очень нежная, давить сильно нельзя. Движения выполняйте энергично, но мягко. Используя этот прием, вы воздействуете на мышцы ребенка. Поэтому, возможно, в первый раз ребенок будет недоволен применением этой техники. Нужно отнестись к этому с пониманием, постараться отвлечь его яркой игрушкой и разговаривать с ним. Увеличивайте продолжительность упражнения постепенно. Через несколько дней он привыкнет, и будет получать от этого удовольствие. Разминайте мышцы ребенка подушечками пальцев, пощипывая кожу, и основанием всей ладони.

– Вибрация. Эта техника представляет собой мягкие постукивания, поколачивания подушечками пальцев или ребром ладони. Ни в коем случае сильно не надавливать. Обычно вибрацию применяют при массаже груди и спины [30].

– Вертикализация – метод профилактики и лечения иммобилизационного синдрома у больных, перенесших состояние острой церебральной недостаточности любой этиологии, или находящихся в условиях постельного режима более 24 часов с целью обеспечения поддержания максимального уровня мобильности (гравитационный градиент) против силы тяжести вне зависимости от ментального и двигательного статуса пациента [9].

3.2 Программа физической реабилитации двигательных нарушений у контрольной группы

В контрольную группу входили занятия в зале кинезиотерапии, массаж, вертикализация. Занимались по 5 раз в неделю, суббота и воскресенье выходные. В контрольной группе исключена дыхательная гимнастика и суставная гимнастика для мелких суставов и мышц. Занятия так же проводились в зависимости от степени тяжести болезни и сопутствующего заболевания. В контрольной группе было преимущественно уделено внимание стретчингу и вертикализации.

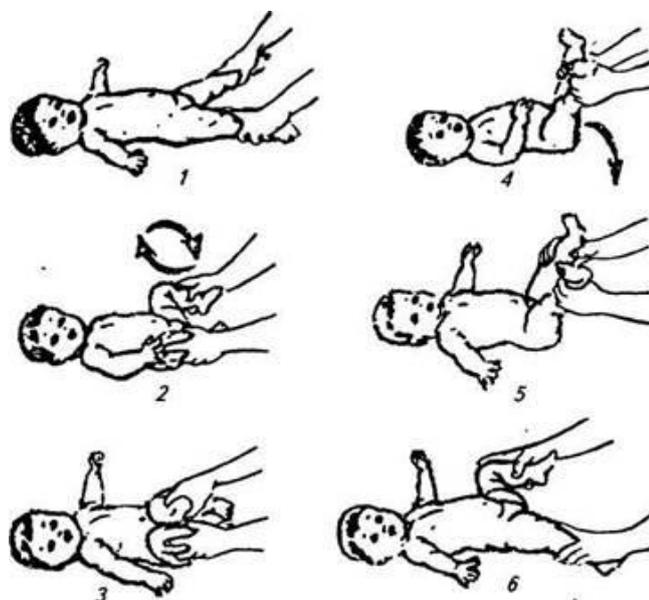


Рисунок 4 – Некоторые движения при работе с ребенком

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ ПРОГРАММЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Результаты оценки степени выраженности двигательных нарушений у пациентов экспериментальной и контрольной групп до реабилитации представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты сравнительного анализа степени выраженности двигательных нарушений у исследуемых групп до реабилитации

Параметры	Норма	Экспериментальная группа (n = 19)	Контрольная группа (n = 19)	p
GMFCS, балл	1	4,53 ± 0,61 (3-5)	4,68 ± 0,58 (3-5)	0,42
Шкала оценки мышечной силы, балл	5	2,74 ± 0,56 (1-4)	2,79 ± 0,79 (1-4)	0,81
Модифицированная шкала Ашфорт, балл	0	2,58 ± 0,9 (0-4)	3,63 ± 1,01 (2-5)	0,002
Ортостатическая проба, градусы	90	37,11 ± 10,45 (15-60)	30,79 ± 11,7 (15-60)	0,09

Дети контрольной и экспериментальной группы сопоставимы и имеют примерно одинаковый возраст и схожие нарушения. Согласно результатам оценки, у всех обследованных детей обнаружены двигательные нарушения различной степени выраженности. По сравнению с нормой, исследуемые дети далеки от той силы, что должна соответствовать их возрасту, в связи с этим, они не могут держать голову, переворачиваться, сгибать руки и ноги с нужной силой и не в состоянии в полной мере управлять своим телом.

Вместе с тем, до реабилитации пациенты обеих групп имели сопоставимую степень нарушения моторных функций, точности движений, а также мышечной силы, согласно результатам сравнительного анализа, достоверно значимых различий не обнаружено. Исключение составляет степень выраженности спастичности мышц у пациентов экспериментальной

группы. При гипертонусе ребенок не может точно и целенаправленно свершить действие, а также страдает от болевого синдрома и мышечных спазмов из-за перенапряжения мышц.

Ортостатическая проба свидетельствует об устойчивости параметров гемодинамики в том или ином положении, насколько долго и как мы можем его транспортировать, держать и переносить. Важно понимать, что при должном уровне вертикализации, ребенок более гармонично развивается, расширяется обзор и двигательное познание, так же при вертикальном положении организм лучше усваивает кальций, что способствует укреплению костной системы и предотвращению развития остеопороза. Результаты пробы с вертикализацией свидетельствуют о низком, но сопоставимом уровне ортостатической устойчивости пациентов обеих групп (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты сравнительного анализа степени выраженности двигательных нарушений у детей экспериментальной группы до и после реабилитации

Параметры	Норма	До реабилитации (n = 19)	После реабилитации (n = 19)	p
GMFCS, балл	1	4,53 ± 0,61 (3-5)	4,26 ± 0,73 (3-5)	0,01
Шкала оценки мышечной силы, балл	5	2,74 ± 0,56 (1-4)	3,0 ± 0,58 (2-4)	0,01
Модифицирован ная шкала Ашфорт, балл	0	2,58 ± 0,90 (0-4)	2,37 ± 0,76 (1-4)	0,12
Ортостатическая проба, градусы	90	37,11 ± 10,45 (15-60)	41,05 ± 12,09 (30-60)	0,02

Согласно результатам GMFCS, мы наблюдаем прирост показателей, что говорит нам об улучшении их подвижности. До реабилитации экспериментальная группа не могла выполнять определенные двигательные

действия близкие к норме. После реабилитации группа не стала в совершенстве владеть своим телом, но дети стали использовать больше мышечных групп, а некоторые движения стали более точными, чем до начала реабилитации. Результаты сравнительного анализа продемонстрировали достоверно значимый прирост уровня развития двигательных навыков у пациентов экспериментальной группы.

Шкала оценки мышечной силы также имеет достоверно значимые результаты, что говорит нам о положительной динамике в нашей работе. Дети стали лучше держать игрушки, некоторые смогли поворачивать голову, следя за действиями инструктора ЛФК, а часть группы смогла переворачиваться и какое-то время держать голову. Согласно данным полученные по шкале Ашфорт, мы наблюдаем тенденцию к улучшению мышечного тонуса, однако достоверно значимых отличий выявлено не было.

Результаты ортостатической пробы указывают на статистически значимый прирост устойчивости гемодинамических параметров при вертикализации. В целом, дети стали лучше себя чувствовать в положении сидя, при вертикальном положении на руках, также многих детей стали кормить сидя, а не лежа как это было до реабилитации. Данные показатели говорят об эффективности данной программы реабилитации и постепенному улучшению общего состояния пациентов экспериментальной группы (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты сравнительного анализа степени выраженности двигательных нарушений у детей контрольной группы до и после реабилитации

Параметры	Норма	До реабилитации (n = 19)	После реабилитации (n = 19)	p
GMFCS, балл	1	4,68 ± 0,58 (3-5)	4,47 ± 0,70 (3-5)	0,05
Шкала оценки мышечной силы, балл	5	2,79 ± 0,79 (1-4)	3,0 ± 0,67 (2-4)	0,02

Продолжение таблицы 6

Модифицированная шкала Ашфорт, балл	0	3,63 ± 1,01 (2-5)	3,42 ± 0,90 (2-5)	0,02
Ортостатическая проба, градусы	90	30,79 ± 11,70 (15-60)	33,16 ± 11,81 (15-60)	0,05

У пациентов контрольной группы также наблюдается прирост показателей, что говорит нам об улучшении их подвижности. До реабилитации контрольная группа не могла выполнять определенные двигательные действия близкие к норме. После реабилитации группа стала менее скованной в движении, повысилась двигательная активность. Достоверно увеличился уровень мышечной силы, снизилась степень выраженности спастических нарушений, что привело к улучшению амплитуды движения в крупных суставах и эластичности мышц. Дети смогли поднимать спастичные конечности и удерживать определенные положения (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты сравнительного анализа степени выраженности двигательных нарушений у исследуемых групп после реабилитации

Параметры	Норма	Экспериментальная группа (n = 19)	Контрольная группа (n = 19)	P
GMFCS, балл	1	4,26 ± 0,73 (3-5)	4,47 ± 0,70 (3-5)	0,03
Шкала оценки мышечной силы, балл	5	3,0 ± 0,58 (2-4)	3,0 ± 0,67 (2-4)	1,000
Модифицированная шкала Ашфорт, балл	0	2,37 ± 0,76 (1-4)	3,42 ± 0,90 (2-5)	0,0004
Ортостатическая проба, градусы	90	41,05 ± 12,09 (30-60)	33,16 ± 11,81 (15-60)	0,02

После прохождения программы реабилитации в контрольной и экспериментальной группе наблюдается улучшение двигательных навыков по результатам всех использованных тестов. В тесте GMFCS группы имеют близкие по значению результаты, но в экспериментальной группе прирост

показателей статистически достоверно более выражен, чем в контрольной. Полученные данные свидетельствуют об эффективности данной программы реабилитации, и верной расстановке акцентов для работы с данной патологией. Шкала оценки мышечной силы не показала достоверных отличий, что говорит о равной силе в обеих группах. Однако у детей из экспериментальной группы, благодаря суставной гимнастике было задействовано больше мышечных групп, что ассоциируется с чуть большим приростом показателей, чем в контрольной группе.

Согласно результатам по шкале Ашфорт, мы наблюдаем достоверно значимое снижение мышечного тонуса у пациентов экспериментальной группы, что возможно обусловлено правильным выбором упражнений и программы реабилитации. В экспериментальной группе прирост показателей значительно выше, чем в контрольной, так как в контрольной группе был сделан акцент на крупные суставы, и меньше уделялось внимание мелким суставам и небольшим мышечным группам.

При ортостатической пробе наблюдается достоверно значимый прирост показателей в обеих группах. Также, следует отметить, что ортостатическая устойчивость гемодинамических параметров у пациентов экспериментальной группы значительно выше, чем в контрольной группе. В экспериментальной программе было уделено внимание дыхательной гимнастике, дети с гидроцефалией легче переносили вертикализацию, чем дети в контрольной группе (таблица 7).

ВЫВОДЫ

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Была изучена научно-методическая литература по данной теме, установлено, что проблема восстановления двигательных функций детей с гидроцефалией актуальна. Основными задачами ЛФК являются торможение патологической тонической рефлекторной активности, нормализация на этой основе мышечного тонуса и облегчение произвольных движений, тренировка последовательного развития возрастных двигательных навыков детей.

2. Разработана программа физической реабилитации, включающая в себя дыхательную гимнастику, лечебную физическую культуру, массаж и вертикализацию.

3. Предложенная программа физической реабилитации позволила снизить степень выраженности двигательных нарушений, улучшить мышечный тонус, повысить двигательную активность у детей от 6 месяцев до 2 лет с гидроцефалией. Также результаты апробации программы позволили подтвердить значимость восстановления подвижности мелких суставов и мышцы, а также вертикализации для профилактики осложнений, обусловленных ограничениями двигательной активности у детей с гидроцефалией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атеросклеротическое поражение сонных артерий: клиника, диагностика, лечение : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Иванов, А. П. Медведев, Е. В. Юрасова [и др.]. – 3-е изд. – Нижний Новгород : НижГМА, 2015 – 76 с. – ISBN 978-5-7032-0998-1.
2. Белов Ю. В. Как мы делаем это: эверсионная каротидная эндартерэктомия / Ю. В. Белов, А. В. Лысенко, Р. Н. Комаров, А. В. Стоногин. – DOI 10.17116/kardio2016939-12 // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 9, № 3. – С. 9-12.
3. Выбор времени реваскуляризации головного мозга у пациентов высокого риска после перенесенного ишемического инсульта / Л. Н. Иванов, М. Л. Телепнева, О. Е. Логинов [и др.] // Медицинский альманах. – 2015. – № 4 (39). – С. 142-145.
4. Гавриленко А. В. Каротидная эндартерэктомия у больных со стенозом сонных артерий и хроническим нарушением зрения / А. В. Гавриленко, А. В. Куклин, Т. Н. Киселева. – DOI 10.17116/kardio20169219-23 // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 9 – № 2. – С. 19-23.
5. Гибридный операционный мини-комплекс в нейрохирургии у новорожденных и младенцев / А. С. Иова, Ю. А. Гармашов, Е. Ю. Крюков [и др.] // Поленовские чтения : материалы XV юбил. Всерос. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 13–15 апр. 2016 г.). – Санкт-Петербург : Человек и его здоровье, 2016. – С. 180.
6. Жучкова Е. А. Головная боль и ультразвуковой показатель артериовенозного соотношения – дополнительно значимые факторы диагностики инсульта / Е. А. Жучкова, С. Е. Семенова // Клиническая физиология кровообращения. – 2015. – № 2. – С. 30–35.
7. Кузьмин В. Д. Гидроцефалия у детей: семиотика, диагностика и лечение : учеб. пособие / В. Д. Кузьмин ; Мед. ун-т Астана. – Астана : Мед.

ун-т Астана, 2018. – 158 с. – ISBN 978-601-305-271-7.

8. Лобзин В. Ю. Сосудисто-нейродегенеративные когнитивные нарушения (патогенез, клинические проявления, ранняя и дифференциальная диагностика) : спец. 14.01.11 «Нервные болезни» : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Лобзин Владимир Юрьевич. – Санкт-Петербург, 2016. – 46 с.

9. Оперативные доступы в нейрохирургии : руководство для врачей. Т. 1. Голова / Д. Е. Алексеев, К. Н. Бабичев, С. А. Банников [и др.]. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. – 239 с., 10 л. цв. ил. – ISBN 978-5-299-00636-0.

10. Опыт использования безрамной навигации при эндоскопическом лечении многоуровневой гидроцефалии у детей / А. А. Сысоева, С. А. Ким, Г. В. Летягин [и др.] // VII Всероссийский съезд нейрохирургов (Казань, 2–6 июня 2015 г.) : сб. тез. – Казань, 2015. – С. 50.

11. Показатели гемодинамики нижних конечностей при локомоторных нагрузках у детей с особыми потребностям / Л. В. Капилевич, К. В. Давлетьярова, С. Д. Коршунов, Н. А. Овчинникова // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 6 – С. 86–88.

12. Постпункционная головная боль / К. А. Махинов, А. Н. Баринов, Г. Р. Табеева, Г. Ю. Евзиков // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 2, № 14 – С. 17–21.

13. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Ч. 3. Хирургическое лечение (опции) / А. А. Потапов, В. В. Крылов, А. Г. Гаврилов [и др.]. – DOI 10.17116/neiro201680293-101 // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. – 2016. – Т. 80, № 2. – С. 93–101.

14. Саблин П. А. Нейроэндоскопические операции у детей / П. А. Саблин, А. Г. Тимершин // VII Всероссийский съезд нейрохирургов (Казань, 2–6 июня 2015 г.) : сб. тез. – Казань, 2015. – С. 68.

15. Сахаров А. В. Лечение гигантских арахноидальных кист средней черепной ямки (3 тип по Oa1aB81) (Казань, 2–6 июня 2015 г.) : сб. тр. / А. В. Сахаров, Ю. А. Кочкин, Ф. А. Ефремов // VII Всероссийский съезд нейрохирургов (Казань, 2–6 июня 2015 г.) : сб. тез. – Казань, 2015. – С. 52.

16. Федеральное руководство по детской неврологии : учеб. пособие / В. И. Гузева, Г. Н. Авакян, В. А. Хачатрян [и др.]. – Москва : МК, 2016. – 656 с. – ISBN 978-5-91894-054-9.

17. Хирургическое лечение асимптомных стенозов сонных артерий – все ли вопросы решены? / Г. Ю. Сокуренок, А. В. Шатравка, М. Р. Ризаханова [и др.] // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2016. – Т. 10, № 2. – С. 55–61.

18. Эндоскопические операции при дисфункции шунта у детей с гидроцефалией / В. Л. Петраки, А. Г. Притыко, Б. П. Симерницкий [и др.] // Журнал неврология и нейрохирургия детского возраста. – 2016. – № 3 (49). – С. 57–67.

19. A new quantitative method to assess disproportionately enlarged subarachnoid space (DESH) in patients with possible idiopathic normal pressure hydrocephalus: The SILVER index / N. Benedetto, C. Gambacciani, F. Aquila [et al.]. – DOI 10.1016/j.clineuro.2017.04.015 // Clinical Neurology and Neurosurgery. – 2017. – Vol. 158. – P. 27–32.

20. Abstracts From Hydrocephalus 2016 / U. Kehler, A. Adam, J. Robison [et al.]. – DOI 10.1186/s12987-017-0054-5 // Fluids and Barriers of the CNS. – 2017. – Vol. 14, Sup. 1. – P. 17–22.

21. Adenosine type A2A receptor in peripheral cell from patients with Alzheimer's disease, vascular dementia, and idiopathic normal pressure hydrocephalus: A new/old potential target / B. Arosio, M. Casati, C. Gussago [et al.]. – DOI 10.3233/JAD-160324 // Journal of Alzheimer's Disease. – 2016. – Vol. 54, Iss. 2. – P. 417–425.

22. Amyloid mis-metabolism in idiopathic normal pressure hydrocephalus / A. Jeppsson, M. Höltta, H. Zetterberg [et al.]. – DOI 10.1186/s12987-016-0037-y // Fluids and Barriers of the CNS. – 2016. – Vol. 13, Iss. 1. – P. 13.

23. Association between high biomarker probability of Alzheimer's disease and improvement of clinical outcomes after shunt surgery in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus / H. Kazui, H. Kanemoto, K. Yoshiyama

[et al.]. – DOI 10.1016/j.jns.2016.08.040 // Journal of the Neurological Sciences. – 2016. – Vol. 369. – P. 236–241.

24. Cerebrospinal fluid mechanics and its coupling to cerebrovascular dynamics / A. A. Linninger, K. Tangen, C.-Y. Hsu [et al.]. – DOI 10.1146/ANNUREV-FLUID-122414-034321 // Annual Review of Fluid Mechanics. – 2016. – Vol. 48, Iss. 1. – P. 219–257.

25. Del Bigio M. R. Nonsurgical therapy for hydrocephalus: a comprehensive and critical review / M. R. Del Bigio, D. L. Di Curzio. – DOI 10.1186/s12987-016-0025-2 // Fluids and Barriers of the CNS. – 2016. – Vol. 13. – P. 3.

26. Difference in white matter microstructure in differential diagnosis of normal pressure hydrocephalus and Alzheimer's disease / D. Hořínek, I. ŠtěpánBuksakowska, N. Szabó [et al.]. – DOI 10.1016/j.clineuro.2015.11.010 // Clinical Neurology and Neurosurgery. – 2016. – Vol. 140. – P. 52–59

27. Diffusion tensor imaging of idiopathic normal pressure hydrocephalus and the cerebrospinal fluid tap-test / K. Kang, U. Yoon, W. Choi, H. W. Lee. – DOI 10.1016/j.jns.2016.02.067 // Journal of the Neurological Sciences. – 2016. – Vol. 364. – P. 90–96.

28. Does idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH) run in families? / A. McGirr, M. D. Cusimano. – DOI 10.1016/j.jns.2016.06.054 // Journal of the Neurological Sciences. – 2016. – Vol. 368. – P. 128–129.

29. Effect of lumbo-peritoneal shunt surgery on neuropsychiatric symptoms in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus / H. Kanemoto, H. Kazui, Y. Suzuki [et al.]. – DOI 10.1016/j.jns.2016.01.001 // Journal of the Neurological Sciences. – 2016. – Vol. 361. – P. 206–212.

30. Efficacy of early carotid endarterectomy for vulnerable plaque in the common carotid artery / K. Tanahashi, Y. Araki, M. Maruwaka, A. Natsume. – DOI 10.1007/s00701-016-2706-7 // Acta Neurochirurgica (Wien). – 2016. – Vol. 158, Iss. 3. – P. 561–563.

31. Endoscopic third ventriculostomy in children with third ventricular

pressure gradient and open ventricular outlets on MRI / S. Al-Hakim, A. Schaumann, A. Tietze. – DOI 10.1007/s00381-019-04383-x // *Child's Nervous System : ChNS*. – 2019. – Vol. 35, Iss. 12. – P. 2319–2326.

32. Exploring the Virchow–Robin spaces function: A unified theory of brain diseases / I. Cherian, M. Beltran, E. Kasper [et al.]. – DOI 10.4103/2152-7806.192486 // *Surgical Neurology International*. – 2016. – Vol. 7, Suppl. 26. – P. 16–22.

33. Familial idiopathic normal pressure hydrocephalus / J. Huovinen, S. Kastinen, S. Komulainen [et al.]. – DOI 10.1016/j.jns.2016.06.052 // *Journal of the Neurological Sciences*. – 2016. – Vol. 368. – P. 11–18.

34. High-convexity tightness predicts the shunt response in idiopathic normal pressure hydrocephalus / W. Narita, Y. Nishio, T. Baba [et al.]. – DOI 10.3174/ajnr.A4838 // *AJNR : American Journal of Neuroradiology*. – 2016. – Vol. 37, Iss. 10. – P. 1831–1837.

35. Hydrocephalus: the role of cerebral aquaporin-4 channels and computational modeling considerations of cerebrospinal fluid / B. Desai, Y. Hsu, B. Schneller, G. J. Hobbs [et al.]. – DOI 10.3171/2016.7.FOCUS16191 // *Neurosurgical Focus*. – 2016. – Vol. 41, Iss. 3. – E.8.

36. Idiopathic normal pressure hydrocephalus: diagnostic and predictive value of clinical testing, lumbar drainage, and CSF dynamics / V. M. Cynthia, M. Dengl, U. Nestler [et al.]. – DOI 10.3171/2015.8.JNS151112 // *Journal of Neurosurgery*. – 2016. – Vol. 125, Iss. 3. – P. 591–597.

37. Idiopathic normal pressure hydrocephalus: diagnostic and predictive value of clinical testing, lumbar drainage, and CSF dynamics / C. V. Mahr, M. Dengl, U. Nestler [et al.]. – DOI 10.3171/2015.8.JNS151112 // *Journal of Neurosurgery*. – 2016. – Vol. 125, Iss. 3. – P. 591–597.

38. Imaging normal pressure hydrocephalus: theories, techniques, and challenges / N. C. Keong, A. Pena, S. J. Price [et al.]. – DOI 10.3171/2016.7.FOCUS16194 // *Neurosurgical Focus*. – 2016. – Vol. 41, Iss. 3. – E. 11.

39. Interhemispheric resting-state functional connectivity predicts severity of idiopathic normal pressure hydrocephalus / Y. Ogata, A. Ozaki, M. Ota [et al.]. – DOI 10.3389/fnins.2017.00470 // *Frontiers in Neuroscience*. – 2017. – Vol 11. – P. 470.

40. Intracranial pressure monitoring among children with severe traumatic brain injury / A. S. Alali, D. Gomez, C. Sathya [et al.]. – DOI 10.3171/2015.3.PEDS14507 // *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. – 2015. – Vol. 16, Iss. 5. – P. 523–532.

41. Ishikawa M. Early and delayed assessments of quantitative gait measures to improve the tap test as a predictor of shunt effectiveness in idiopathic normal pressure hydrocephalus / M. Ishikawa, S. Yamada, K. Yamamoto. – DOI 10.1186/s12987-016-0044-z // *Fluids and Barriers of the CNS*. – 2016. – Vol. 13, Iss. 20. – P. 1–7.

42. Magnetic resonance elastography demonstrates increased brain stiffness in normal pressure hydrocephalus / N. Fattahi, A. Arani, A. Perry [et al.]. – DOI 10.3174/ajnr.A4560 // *AJNR : American Journal of Neuroradiology*. – 2016. – Vol. 37, Iss. 3. – P. 462–467.

43. Multimodal analysis to predict shunt surgery outcome of 284 patients with suspected idiopathic normal pressure hydrocephalus / A. J. Luikku, A. Hall, O. Nerg [et al.]. – DOI 10.1007/s00701-016-2980-4 // *Acta Neurochirurgica (Wien)*. – 2016. – Vol. 158, Iss. 12. – P. 2311–2319.

44. Nationwide Incidence of Normal Pressure Hydrocephalus (NPH) Assessed by Insurance Claim Data in Germany / J. Lemcke, D. Stengel, F. Stockhammer [et al.]. – DOI 10.2174/1874205X01610010015 // *Open Neurology Journal*. – 2016. – Vol. 10. – P. 15–24.

45. Noninvasive epicutaneous transfontanelle intracranial pressure monitoring in children under the age of 1 year: a novel technique / B. Behmanesh, M. Setzer, A. Noack [et al.]. – DOI 10.3171/2016.3.PEDS15701 // *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. – 2016. – Vol. 18, Iss. 3. – P. 372–376.

46. Phase-Contrast MRI CSF Flow Measurements for the Diagnosis of

Normal-Pressure Hydrocephalus: Observer Agreement of Velocity Versus Volume Parameters / A. M. Tawfik, L. Elsorogy, R. Abdelghaffar [et al.]. – DOI 10.2214/AJR.16.16995 // American Journal of Roentgenology. – 2017. – Vol. 208, Iss. 4. – P. 838–843.

47. Restenosis After Carotid Endarterectomy: Insight into risk factors and modification of postoperative management / T. Garzon-Muvdi, Wuyang Yang, Xiaoming Rong [et al.]. – DOI 10.1016/j.wneu.2016.01.028 // World Neurosurgery. – 2016. – Vol. 89. – P. 159–167.

48. Ringstad G. Glymphatic MRI in idiopathic normal pressure hydrocephalus / G. Ringstad, S. A. S. Vatnehol, P. K. Eide. – DOI 10.1093/brain/awx191 // Brain. – 2017. – Vol. 140, Iss. 10. – P. 2691–2705.

49. Shunt overdrainage syndrome: review of the literature / B. Ros, S. Iglesias, Á. Martín [et al.]. – DOI 10.1007/s10143-017-0849-5 // Neurosurgical Review. – 2017. – Vol. 41, Iss. 4. – P. 969–981.

50. Söehle T. Intracranial pressure monitoring in pediatric and adult patients with hydrocephalus and tentative shunt failure: a single-center experience over 10 years in 146 patients / T. Söehle, P. K. Eide. – DOI 10.3171/2014.12.JNS141029 // Journal of Neurosurgery. – 2015. – Vol. 122, Iss. 5. – P. 1076–1086.

51. Supplementary tests in idiopathic normal pressure hydrocephalus: a single center experience with a combined lumbar infusion test and tap test / F. Raneri, M. A. S. Zella, A. Di Cristofori [et al.]. – DOI 10.1016/j.wneu.2017.01.003 // World Neurosurgery. – 2017. – Vol. 100. – P. 567–574.

52. The predictive value of DESH for shunt responsiveness in idiopathic normal pressure hydrocephalus / C. L. Craven, A. K. Toma, T. Mostafa [et al.]. – DOI 10.1016/j.jocn.2016.09.004 // Journal of Clinical Neuroscience. – 2016. – Vol. 34. – P. 294–298.

53. Trial of decompressive craniectomy for traumatic intracranial hypertension / P. J. Hutchinson, A. G. Kolias, I. S. Timofeev [et al.]. – DOI 10.1056/NEJMoa1605215 // New England Journal of Medicine. – 2016. – Vol.

375, Iss. 12. – P. 1119–1130.

54. Use of programmable versus nonprogrammable shunts in the management of normal pressure hydrocephalus: a multicenter retrospective study with cost-benefit analysis in Turkey / Y. Serarslan, A. Yilmaz, M. Çakır [et al.]. – DOI 10.1097/MD.00000000000008185 // *Medicine (Baltimore)*. – 2017. – Vol. 96, Iss. 39. – E. 8185.

55. Utility of MRI-based disproportionately enlarged subarachnoid space hydrocephalus scoring for predicting prognosis after surgery for idiopathic normal pressure hydrocephalus: clinical research / N. Shinoda, O. Hirai, S. Hori [et al.]. – DOI 10.3171/2016.9.JNS161080 // *Journal of Neurosurgery*. – 2017. – Vol. 127, Iss. 6. – P. 1436–1442.

56. Williamson R.W. Carotid endarterectomy is safe, effective and durable, but can we make it better? / R.W. Williamson, R.F. Spetzler. – DOI 10.1016/j.wneu.2015.12.087 // *World Neurosurgery*. – 2016. – Vol. 90. – P. 625–626.