

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Бронников Владимир Анатольевич – доктор медицинских наук, директор Краевого Центра комплексной реабилитации инвалидов, заведующий кафедрой физической культуры и здоровья с курсами медико-социальной и физической реабилитации ФПК ППС ГБОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, профессор кафедры социальной работы Пермского государственного университета.

Вассерман Мария Владимировна – кандидат психологических наук, нейропсихолог Санкт-Петербургского Городского центра восстановительного лечения детей с психоневрологическими нарушениями (СПб ГЦВЛДПН), доцент кафедры клинической психологии СПб Государственной педиатрической медицинской академии.

Кравцов Юрий Иванович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАЕН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой неврологии им. В.П. Первушина лечебного и педиатрического факультетов ГБОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России.

Пинчук Дмитрий Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель ООО «Центр исследования мозга человека», заведующий отделением функциональной диагностики СПб ГЦВЛДПН, консультант ВЦДОиТ «Огонек».

Сирбиладзе Константин Темурханович – кандидат медицинских наук, врач функциональной диагностики СПб ГЦВЛДПН.

Юрьева Раиса Геннадьевна – кандидат медицинских наук, главный врач СПб ГЦВЛДПН.

Авторы выражают сердечную благодарность профессорам Т.Т. Батышевой, Б.Н. Бейну, В.В. Шестакову за критические замечания и ценные советы, данные в процессе рецензирования рукописи и в период подготовки ее к изданию.

Выражаем искреннюю признательность генеральному директору ООО «Центр исследования мозга человека» С.В. Сайкину за возможность издания данной книги, глубокую благодарность М.С. Надымовой, исполнительному директору российского научно-практического рецензируемого журнала «Комплексная реабилитация: наука и практика», а также Е.Н. Носковой, методисту центра комплексной реабилитации инвалидов, Д.И. Зоценко и Н.В. Бумакову за помощь в подготовке монографии к изданию.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	11
Глава 1. Детские церебральные параличи: современное состояние проблемы...	12
1.1. Этиология.....	12
1.2. Патогенез.....	14
1.2.1. Морфология ДЦП.....	15
1.2.2. Нейрофизиологические аспекты ДЦП.....	18
1.3. Вопросы адаптации.....	20
1.3.1. Нейроиммунные взаимоотношения как важный фактор адаптации.....	21
1.3.2. Адаптация с позиции концепции системогенеза.....	23
1.3.3. Нейропластичность и адаптационно-компенсаторные возможности.....	25
1.3.3.1. Регенерация нейронов.....	28
1.3.3.2. Аксональный спрутинг.....	30
1.3.3.3. Полифункциональность нейронных популяций.....	31
1.3.3.4. Избыточность синаптических связей в детском возрасте.....	31
1.3.3.5. Рекрутинг.....	32
1.3.3.6. Синаптическая модификация и функциональная реорганизация.....	32
1.4. Клинические особенности ДЦП.....	34
1.5. Роль афферентации при нейропластической перестройке функциональных систем мозга и современные методы реабилитации.....	36
1.5.1. Роль афферентации при нейропластической перестройке функциональных систем мозга.....	36
1.5.2. Современные методы реабилитации.....	38
Глава 2. Характеристика собственных наблюдений и методов исследования....	43
2.1. Общие сведения о пациентах.....	43
2.2. Методы исследования.....	45
2.2.1. Клинико-anamnestический метод.....	45
2.2.2. Нейропсихологическое исследование.....	46
2.2.3. Методика оценки мелкой моторики.....	48
2.2.4. Исследование вегетативной регуляции.....	49
2.2.5. Вариационная кардиоинтервалография (ВКИГ).....	49
2.2.6. Исследование иммунологической регуляции.....	51
2.2.7. Методика электроэнцефалографического исследования.....	52
2.2.8. Методика электронейромиографического исследования.....	56
2.2.9. Методика исследования тонуса скелетных мышц.....	58
2.2.10. Методы статистической обработки.....	59
Глава 3. Особенности клинических проявлений спастических форм ДЦП в зависимости от тяжести постнатального дизнейроонтогенеза	60
3.1. Влияние перинатальных факторов риска на тяжесть постнатального дизнейроонтогенеза.....	60
3.1.1. Влияние перинатальных факторов риска на тяжесть спастических форм детских церебральных параличей.....	67
3.1.2. Возможность прогнозирования тяжести исхода ДЦП по перинатальным факторам риска.....	72
3.2. Клиника спастических форм ДЦП в зависимости от степени тяжести постнатального дизнейроонтогенеза.....	76
3.2.1. Характеристика нарушений статики и локомоции.....	76

3.2.2. Интегральная оценка статико-моторного развития детей с церебральными параличами	84
3.2.3. Возможности прогнозирования особенностей развития ДЦП по исходным данным статико-моторного развития	93
3.3. Характеристика нейропсихологических нарушений	97
3.3.1. Характеристика кинестетической диспраксии	97
3.3.2. Характеристика динамического праксиса	101
3.3.3. Характеристика пространственного праксиса	103
3.3.4. Характеристика акустического гнозиса	103
3.3.5. Характеристика зрительно-предметного и пространственного гнозиса	104
3.3.6. Характеристика зрительной памяти	106
3.3.7. Характеристика нарушений мышления	109
3.4. Синдром вегетативной дисфункции	116
3.5. Симптоматические эпилепсии и эпилептические синдромы	122

Глава 4. Вегетативное обеспечение постнатального дизнейроонтогенеза у больных ДЦП различной степени тяжести по данным вариационной кардиоинтервалографии

130

4.1. Характеристика долгосрочной адаптации (ДА) по данным лонгитюдного исследования ВКИГ	130
4.1.1. Характеристика ВКИГ у здоровых детей	130
4.1.2. Характеристика ВКИГ у больных с легкой степенью ДЦП	131
4.1.3. Характеристика ВКИГ у больных со среднетяжелой степенью ДЦП	136
4.1.4. Характеристика ВКИГ у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся самостоятельно	136
4.1.5. Характеристика ВКИГ у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся с использованием вспомогательных средств	139
4.1.6. Характеристика ВКИГ у больных с очень тяжелой степенью ДЦП ..	140
4.2. Результаты межгрупповых сравнений	144
4.2.1. Сравнительный анализ ВКИГ у больных ДЦП разной степени тяжести	144
4.2.2. Характеристика долгосрочной адаптации по данным регрессионного анализа	145
4.2.3. Сравнительный анализ результатов ВКИГ у больных ДЦП разного пола	149
4.2.4. Сравнительный анализ результатов ВКИГ у больных ДЦП в зависимости от латерализации двигательных нарушений	152
4.2.5. Сравнительный анализ результатов ВКИГ у больных ДЦП в зависимости от уровня поражения мозга по данным компьютерной томографии (КТ)	157
4.2.6. Сравнительный анализ результатов ВКИГ у больных ДЦП в разных стадиях заболевания	158
4.3. Характеристика кратковременной адаптации (КА) по данным ВКИГ с применением метода фазовой плоскости	159
4.4. Интегративная оценка резервных возможностей у больных ДЦП разной степени тяжести	168

Глава 5. Иммунологическое обеспечение процессов постнатального дизнейроонтогенеза у больных ДЦП разной степени тяжести по данным лонгитюдного исследования

173

5.1. Характеристика иммунологической регуляции у больных ДЦП разной степени тяжести в сравнении со здоровыми детьми	173
---	-----

5.1.1. Характеристика иммунологической регуляции у больных с легкой степенью ДЦП.....	173
5.1.2. Характеристика иммунологической регуляции у больных со среднетяжелой степенью ДЦП	177
5.1.3. Характеристика иммунологической регуляции у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся самостоятельно	180
5.1.4. Характеристика иммунологической регуляции у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся с помощью вспомогательных средств	184
5.1.5. Характеристика иммунологической регуляции у больных с очень тяжелой степенью ДЦП	187
5.2. Сравнительная характеристика иммунологической регуляции у больных ДЦП разной степени тяжести.....	190
5.2.1. Характеристика иммунологической регуляции у больных со среднетяжелой степенью ДЦП	190
5.2.2. Характеристика иммунологической регуляции у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся самостоятельно	191
5.2.3. Характеристика иммунологической регуляции у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся с использованием вспомогательных средств.....	192
5.2.4. Характеристика иммунологической регуляции у больных с очень тяжелой степенью ДЦП	194
5.3. Сравнительная характеристика иммунологической регуляции у больных разного пола	196
5.4. Сравнительная характеристика иммунологической регуляции у больных с разной латерализацией двигательных нарушений.....	198
5.5. Сравнительная характеристика иммунологической регуляции у больных, имеющих разный уровень поражения мозга по данным КТ	201
5.6. Характеристика взаимодействия вегетативной и иммунной систем по данным корреляционного анализа у больных ДЦП	207
5.6.1. Характеристика взаимодействия вегетативной и иммунной систем у пациентов с легкой степенью ДЦП	207
5.6.2. Характеристика взаимодействия вегетативной и иммунной систем у пациентов со среднетяжелой степенью ДЦП.....	209
5.6.3. Характеристика взаимодействия вегетативной и иммунной систем у пациентов с тяжелой степенью ДЦП.....	210
5.6.4. Характеристика взаимодействия вегетативной и иммунной систем у пациентов со среднетяжелой степенью ДЦП.....	212
5.6.5. Характеристика вегетативно-иммунного сопряжения.....	214

Глава 6. Нейродинамическое обеспечение афферентно-эфферентных систем двигательного анализатора по данным спектрально-когерентного анализа ЭЭГ **219**

6.1. Пространственно-временная организация нейродинамического обеспечения состояния спокойного бодрствования	219
6.2. Пространственно-временная организация нейродинамического обеспечения состояния инструкции о предстоящей деятельности	228
6.3. Пространственно-временная организация нейродинамического обеспечения состояния повышенного внимания.....	230
6.4. Пространственно-временная организация нейродинамического обеспечения в процессе выполнения моторной пробы.....	233

6.5. Показатели пространственно-временной синхронизации у больных ДЦП разной степени тяжести	239
--	-----

Глава 7. Состояние сегментарных систем регуляции у больных спастическими формами ДЦП по данным стимуляционной электронейромиографии (СЭНМГ)..... 247

7.1. Особенности сегментарной регуляции в возрастном аспекте.....	251
7.2. Особенности сегментарной регуляции в зависимости от формы ДЦП.....	253
7.3. Характеристика внутриспинальных регуляторных механизмов по данным вовлечения в рефлекторный ответ альфа-больших и альфа-малых мотонейронов	256
7.4. Характеристика надсегментарно-сегментарных взаимоотношений по данным корреляционного анализа	258

Глава 8. Возможности реабилитации детей с церебральными параличами с позиции адаптационно-регуляторного подхода 263

8.1. Методологические и организационные аспекты реабилитации (абилитации) детей с церебральными параличами с учетом международной классификации функционирования.....	263
8.2. Патофизиологическое обоснование методик этапной лазеротерапии, караллитовых ванн, транскраниальной микрополяризации головного и спинного мозга и магнитно-импульсной стимуляции как методик адаптационно-регуляторной терапии	268
8.2.1. Применение ЭЛТ у детей со спастическими формами церебральных параличей	269
8.2.2. Применение корпоральной лазеротерапии у детей со спастическими формами церебральных параличей.....	269
8.2.3. Методика проведения транскраниальной лазеротерапии (ТЛТ)	272
8.2.4. Характеристика спектрально-когерентных перестроек ЭЭГ после ТЛТ в состояниях функционального покоя, направленного внимания и при проведении функциональной моторной пробы.....	276
8.2.4.1. Характеристика состояния функционального покоя	276
8.2.4.2. Характеристика состояния направленного внимания	279
8.2.4.3. Характеристика при выполнении моторной пробы.....	284
8.2.5. Характеристика надсегментарно-сегментарных перестроек в процессе ТЛТ по данным электронейромиографических показателей	289
8.2.6. Динамика вегетативных и иммунологических показателей в процессе разных этапов лазеротерапии.....	298
8.3. Применение карналлитовых ванн у больных со спастическими формами церебральных параличей	303
8.3.1. Патогенетическое обоснование применения КВ и методика их приготовления.....	303
8.3.2. Клиническая эффективность применения карналлитовых ванн	305
8.3.3. Динамика вегетативных и иммунологических показателей в процессе проведения карналлитовых ванн	310
8.4. Клинико-физиологические результаты лечения методами транскраниальных и трансспинальных микрополяризаций, магнитно-импульсной стимуляции и методом биологической обратной связи.	313
8.4.1. Патогенетическое обоснование метода транскраниальной микрополяризации (ТКМП)	313

8.4.2. Применение транскраниальной микрополяризации и метода биологической обратной связи у пациентов со спастическими формами церебральных параличей	314
8.4.3. Методика транскраниальных микрополяризаций	315
8.4.4. Методика проведения сеансов биологической обратной связи по параметрам электромиограммы	317
8.4.5. Клинико-физиологические результаты лечения с применением ТКМП	321
8.4.5.1. Клиническая эффективность ТКМП у пациентов со спастической диплегией	321
8.4.5.2. Состояние мышечного тонуса у пациентов со спастической диплегией	322
8.4.5.3. Состояние манипулятивной деятельности у пациентов со спастической диплегией	323
8.4.5.4. Динамика нейропсихологических показателей	324
8.4.5.5. Изменение электромиографических показателей после курса лечения у пациентов со спастической диплегией	329
8.4.5.6. Клинико-физиологические результаты лечения пациентов со спастическим гемипарезом	333
8.4.5.7. Состояние мышечного тонуса у пациентов со спастическим гемипарезом	334
8.4.5.8. Состояние манипулятивной деятельности у пациентов со спастическим гемипарезом	338
8.4.5.9. Изменение электромиографических показателей после курса лечения у пациентов со спастическим гемипарезом	339
8.4.5.10. Динамика параметров ЭЭГ	342
8.4.5.11. Анализ изменений ЭЭГ пациентов со спастической диплегией после курса ТКМП	342
8.4.5.12. Анализ ЭЭГ пациентов со спастическим гемипарезом	346
8.4.5.13. Результаты катанестических наблюдений	353
8.5. Клинико-физиологические результаты лечения методами трансспинальных микрополяризации и магнитно-импульсной стимуляции	356
8.5.1. Методика проведения ТСМП	357
8.5.2. Методика проведения МИС	357
8.5.3. Результаты клинической оценки состояния двигательных функций	358
8.5.3.1. Динамика электромиографических показателей	359
8.5.3.2. Состояние мышечного тонуса у пациентов с различными формами ДЦП после курса реабилитации	361
8.5.4. Результаты катанестического наблюдения	361
8.6. Клинико-физиологические механизмы действия транскраниальных и трансспинальных микрополяризаций и магнитно-импульсной стимуляции	365
8.7. Клинико-физиологические механизмы действия биологически обратной связи	371
8.8. Технология комплексной реабилитации с учетом основных положений адаптационно-регуляторного подхода и эффективность ее применения, социальные исходы	377

Глава 9. Концепция постнатального дизнейроонтогенеза с позиции интегративной деятельности мозга	389
--	------------

Библиографический список	400
---------------------------------------	------------

ГЛАВА 4

ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОСТНАТАЛЬНОГО ДИЗНЕЙРООНТОГЕНЕЗА У БОЛЬНЫХ ДЦП РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ПО ДАННЫМ ВАРИАЦИОННОЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ

4.1. Характеристика долгосрочной адаптации (ДА) по данным лонгитюдного исследования ВКИГ

4.1.1. Характеристика ВКИГ у здоровых детей

Данные исследований ВКИГ у здоровых детей в возрасте от 1 до 16 лет представлены в таблице 4.1. Наибольшее напряжение регуляторных систем получено в возрасте до 4-х лет, по сравнению с показателем ИН в других возрастных группах ($p < 0,005$). Вегетативный баланс в данной возрастной группе смещается в сторону симпатикотонии, централизация управления ритмом сердца усилена ($p < 0,005$). До 11-летнего возраста симпатикотоническая направленность вегетативного регулирования и централизация управления ритма сердца уменьшаются, а активность автономного контура нарастает до появления значимых различий ($p < 0,05$). После 11 лет, наряду с нарастанием напряжения регуляторных механизмов за счет централизации управления, активность автономного контура, по-прежнему ($p < 0,05$) сохраняется.

До 4-летнего возраста активация симпатикотонической регуляции характеризует напряжение адаптационно-компенсаторных систем, которое необходимо для адекватного эрготропного обеспечения интенсивно развивающихся функциональных систем мозга. После 4–6 лет напряжение регуляторных систем несколько снижается, и начинают формироваться оптимальные механизмы вегетативной реактивности и обеспечения деятельности, что подтверждается динамикой показа-

телей ИН2/ИН1 и ИН3/ИН1 на первой и пятой минутах КОП ($p < 0,05$). К 7 – 10 годам напряжение регуляторных механизмов снижается за счет уменьшения активности центрального контура регуляции. В управлении ритмом сердца все большее значение играют автономные механизмы регуляции в связи с подключением парасимпатического отдела ВНС. Возможности адаптации, по данным КОП, приобретают значительный резерв. К 11 годам происходит очередное нарастание напряжения центрального контура регуляции за счет препубертатного периода, что вполне объяснимо, но активность автономного контура при этом сохраняется. При нагрузочных пробах вегетативная реактивность и обеспечение отражают хорошее состояние механизмов адаптации ВНС. При анализе ВКИГ у разнополых здоровых детей различий не получено.

Резюме. По данным ВКИГ у здоровых детей до 4-х лет выявляется функциональная активация адаптационно-компенсаторных механизмов, необходимая для адекватного эрготропного обеспечения развивающихся функциональных систем мозга и организма в целом. С возрастом происходит стабилизация вегетативной регуляции с формированием оптимальных адаптационных резервов вегетативной реактивности и обеспечения деятельности.

4.1.2. Характеристика ВКИГ у больных с легкой степенью ДЦП

В возрасте до 4-х лет в состоянии функционального покоя различий по сравнению со здоровыми детьми не определяется (табл. 4.2). По мере взросления детей выявляются различия по ИН, ИВР, ВПР, усиливающиеся с возрастом ($p < 0,05$) и отражающие централизацию управления сердечным ритмом за счет активности симпатического отдела ВНС. Активность автономного контура управления ритмом сердца с возрастом формируется недостаточно. Тем не менее, внутригрупповой анализ выявляет снижение показателей ПАПР и увеличение показателей Мо, указывающих на снижение избыточной централизации и переход на нейрогуморальный уровень функционирования синусового узла.

На первой минуте КОП в возрасте до 4-х лет отмечается избыточная активация и напряжение симпатико-адреналовой системы, что подтверждается увеличением отношения ИН1/ИН2 ($p < 0,05$). Напряжение сохраняется до пятой минуты пробы. Полученные различия регистрируются до 11 лет. У детей старше 11 лет вегетативная реактивность и обеспечение деятельности значимых различий по сравнению со здоровыми детьми не имеют. Это указывает на то, что гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность и избыточное обеспечение деятельности по мере взросления приближаются к функциональным сдвигам контрольной группы, характеризуя стабилизацию вегетативного гомеостаза и увеличение резервов адаптации.

Резюме. У детей с легким ДЦП напряжение надсегментарных механизмов регуляции по мере взросления сохраняется за счет симпатико-адреналовой активности. На этом фоне происходит оптимизация вегетативного регулирования с формированием адекватных адаптивных перестроек, что указывает на состояние функционального напряжения, но в условиях патологии, характеризующиеся другим уровнем функционирования системы в целом.

Таблица 4.2. Показатели ВКИГ у больных ДЦП легкой степени в покое и при проведении КОП в процессе лонгитюдного исследования

Показатели в процессе функциональной пробы 1 – 3 года (а)		Возрастные группы (n = 30)			
		4 – 6 лет (б)	7 – 10 лет (в)	11 – 16 лет (г)	
ФОН	Мо, с	0,58±0,01	0,66±0,01	0,73±0,02 ^{##} (а)	0,79±0,01 ^{##} (а), ^{##} (б)
	Амо, %	25,6±1,6	23,6±1,3	23,1±1,8	23,3±0,92
	ΔХ, с	0,26±0,03	0,21±0,01	0,23±0,01	0,20±0,01
	ИН1, усл.ед.(у.е.)	145,4±25,3	117,4±15,9 ^{...}	100,7±22,9 ^{...}	108,2±10,3 ^{...}
	ИВР, у.е.	163,7±27,1	143,1±17,2 ^{...}	144,2±32,2 ^{...}	159,7±13,6 ^{...}
	ВПР, у.е.	10,4±1,25	8,9±0,5	8±0,49 ^{...}	8,3±0,5 ^{...}
КОП ₁	ПАПР, у.е.	46,3±4,2	37,2±2,5 ^{*(а)}	32,5±2,7 ^{##} (а)	30,6±1,5 ^{##} (а), ^{##} (б)
	Мо, с	0,54±0,01	0,59±0,01	0,67±0,02 [#] (а)	0,73±0,01 ^{##} (б), ^{##} (б)
	Амо, %	26,3±1,9	25,1±1,6	22,9±1,6	23,9±1,2
	ΔХ, с	0,31±0,10	0,19±0,02	0,22±0,02	0,20±0,01
	ИН2, у.е.	189,1±27,5 ^{...}	178,4±27,8 [·]	119,5±21,1 ^{##} (а), [#] (б) ^{...}	165,3±30,1 ^{...}
	ИВР, у.е.	192,9±25,7 ^{...}	198,0±29,5 ^{...}	149,5±25,0 ^{...}	196,0±31,3 ^{...}
КОП ₂	ВПР, у.е.	12,5±1,3	12,3±1,2	9,9±0,91 ^{...}	10,5±0,99 ^{...}
	ПАПР, у.е.	49,6±3,6 [·]	44,8±3,3 ^{...}	35,0±2,8 ^{##} (а), ^{##} (б) ^{...}	34,4±2,3 ^{##} (а), ^(б) ^{...}
	ИН2/ИН1, у.е.	3,4±0,79 ^{...}	2,9±0,41 ^{...}	1,9±0,33 [#] (б)	2,2±0,27 ^{...}
	Мо, с	0,57±0,01	0,63±0,01	0,71±0,02 [#] (а)	0,76±0,01 ^{##} (а), ^{##} (б) ^{...}
	Амо, %	25,8±1,9	27,1±2,0	22,2±1,7 [#] (б)	25,8±1,3 ^{##} (в)
	ΔХ, с	0,22±0,03	0,21±0,02	0,27±0,04	0,20±0,01
ИН3, у.е.	ИН3, у.е.	160,2±29,9	172,8±31,5	84,7±13,3 ^{##} (а), ^(б) ^{...}	127,4±14,7 ^{##} (в)
	ИВР, у.е.	183,8±34,9 [·]	212,7±37,6 ^{...}	120,0±19,8 [#] (б)	178,8±19,5 ^{##} (в) ^{...}

Таблица 4.2 (окончание)

Показатели в процессе функциональной пробы 1 – 3 года (а)	Возрастные группы (n = 30)		
	4 – 6 лет (б)	7 – 10 лет (в)	11 – 16 лет (г)
ВПР, у.е.	11,2±1,41	10,8±1,32	8,1±0,57
ПАПР, у.е.	45,2±3,2··	45,4±4,0	31,7±2,5 ^{###} (а), [#] (б)··
ИНЗ/ИН1, у.е.	2,2±0,39··	2,9±0,54··	1,4±0,26 ^{##} (б)

Примечание. Достоверные различия по критерию Стьюдента: со здоровыми детьми: · – $p < 0,05$, ·· – $p < 0,01$, ··· – $p < 0,005$; (а), (б), (в), (г) – между разными возрастными внутри группы, # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,005$, 2 – с группой больных, имеющих легкий исход; 3 – с группой больных, имеющих тяжелый исход; 4 – с группой больных, передвигающихся с поддержкой; 5 – с группой больных, имеющих очень тяжелый исход, * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,005$; КОП₁ – первая минута и КОП₂ – пятая минута клиниортоσταтической пробы.

Таблица 4.3. Показатели ВКИГ у больных ДЦП средней степени тяжести в покое и при проведении КОП в процессе лонгитюдного исследования

Показатели в процессе функциональной пробы 1 – 3 года (а)	Возрастные группы (n = 16)		
	4 – 6 лет (б)	7 – 10 лет (в)	11 – 16 лет (г)
ФОН	0,57±0,02	0,63±0,02	0,57±0,06
Мо, с	17,4±1,5 ***(1),(3),(4),(5),··	20,4±1,4	26,1±3,6 ^{###} (а),(б)
Амо, %	0,26±0,04	0,29±0,04	0,25±0,04
ИН1, у.е.	50,9±10,3*(1), ***(3),(4),(5),··	86,9±16,2 ^{###} (а)	121,4±37,7 ^{###} (а), (б),*(4),(5),··
ИВР, у.е.	77,6±15,3 *(1),**(3),(4),(5),··	100,6±15,0	148,7±43,2 ^{###} (а), ***(б),·
ВПР, у.е.	7,1±1,6·	7,5±1,6	8,04±1,4·
ПАПР, у.е.	30,7±2,8***(1),***(3),(4),··	33,8±3,0	49,4±6,9 ^{###} (а),(б), ***(3),***(4),··
			0,91±0,06 ^{##} (а),(в), (б),*(1),(4)
			20,4±2,2
			0,29±0,04
			55,8±17,6****(1),(3),·
			89,7±21,8 ****(1),(3),(4),··
			7,03±1,01
			24,3±4,2 [#] (а), (в),***(1),****(4),··

Показатели в процессе функциональной пробы 1 – 3 года (а)		Возрастные группы (n = 16)			
		4 – 6 лет (б)	7 – 10 лет (в)	11 – 16 лет (г)	
КОП ₁	Мо, с	0,53±0,01	0,58±0,02	0,62±0,02	0,81±0,07 [#] (а)
	Амо, %	25,3±3,1	24,3±1,5 ^{***} (3),...	23,0±2,7	19,3±2,6 ^{##} (б),*(1),...
	ΔХ, с	0,22±0,06	0,21±0,03	0,23±0,06	0,30±0,06
	ИН2, у.е.	181,2±52,7 ^{***} (3),*(5)	172,2±49,0	122,8±29,2	118,4±71,8
	ИВР, у.е.	188,2±56,0 ^{***} (3)	179,8±43,4 ^{***} (3)	152,7±37,4	139,8±69,6
КОП ₂	ВПР, у.е.	12,3±3,2	13,1±5,05	11,4±1,8...	9,11±2,1
	ПАПР, у.е.	48,4±6,3	43,0±3,3 ^{***} (3),...	37,1±4,4	26,1±5,4 ^{###} (а),(б), [#] (в),*(1),...
	ИН2/ИН1, у.е.	6,0±2,2*(1), ^{***} (4),...	3,6±0,67...	2,4±0,5	2,9±1,5
	Мо, с	0,53±0,03	0,63±0,03	0,73±0,09	0,80±0,06 [#] (а)
	Амо, %	33,7±10,2 ^{**} (1)	23,1±3,3	20,9±2,7*(5)	23,3±3,3
КОП ₃	ΔХ, с	0,18±0,05	0,33±0,05	0,22±0,04	0,29±0,05
	ИН3, у.е.	208,8±137,5	104,0±39,0	92,7±25,0	89,6±16,7 ^{***} (3),*(4)...
	ИВР, у.е.	245,0±101,1	114,5±35,0 ^{**} (4)	120,0±29,6 ^{***} (5)	108,7±23,0 *(1),(4),...
	ВПР, у.е.	12,3±4,1	8,5±2,4	5,8±1,24*(1),...	6,9±0,9*(1)
	ПАПР, у.е.	68,3±26,0 ^{***} (1),*(4)	40,1±8,2	31,2±5,4 ^{***} (5)	30,2±4,4...
ИН3/ИН1, у.е.	4,8±3,7	1,8±0,51	1,7±0,35*(4), ^{***} (5)	2,9±0,54 [#] (в),*(1),...	

Примечание. Достоверные различия по критерию Стьюдента: со здоровыми детьми: · – $p < 0,05$, ··· – $p < 0,01$, ···· – $p < 0,005$; (а), (б), (в), (г) – достоверные различия между разными возрастными внутри группами, # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,005$; 1 – с группой больных, имеющих легкий исход; 3 – с группой больных, имеющих тяжелый исход; 4 – с группой больных, переводящихся с поддержки; 5 – с группой больных, имеющих очень тяжелый исход, * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,005$. КОП₁ – первая минута клиноортостатической пробы, КОП₂ – пятая минута клиноортостатической пробы.

4.1.3. Характеристика ВКИГ у больных со среднетяжелой степенью ДЦП

В возрасте до 4-х лет (табл. 4.3), по сравнению со здоровыми детьми, выявляются низкие показатели АМо, ИН, ИВР, ПАПР, что указывает на недостаточную централизацию управления со стороны надсегментарных систем в связи с низкой активностью симпатического канала регуляции ($p < 0,05$). Управление ритмом сердца осуществляется автономным контуром ($p < 0,05$). По мере взросления детей определяется увеличение центральных влияний и напряжение регуляторных систем за счет симпатического звена ($p < 0,05$).

В возрастном периоде от 4 до 6 лет показатели ИН, АМо, ИВР, ПАПР приближаются к значениям контрольной группы, а затем увеличиваются к 11 годам ($p < 0,05$). После 11 лет выявляется резкое падение напряжения центральных механизмов ($p < 0,005$) с переходом на гуморальный канал регуляции, что подтверждается увеличением Мо ($p < 0,01-0,05$).

При проведении функциональной пробы в возрасте до 4-х лет отмечается гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность, что отличается от здоровых детей ($p < 0,05$). К пятой минуте КОП показатель ИН3/ИН1 достоверно не отличается, однако определяется большое значение стандартной ошибки, что связано с наличием не только избыточного, но и недостаточного вариантов вегетативного обеспечения деятельности, характеризующих функциональные состояния перенапряжения—истощения. Гиперсимпатикотоническая реактивность сохраняется до 7 лет ($p < 0,005$), далее происходит ее нормализация. Показатель ИН3/ИН1 в возрастных диапазонах 4 – 6 и 7 – 10 лет указывает на более адекватное обеспечение деятельности. После 11 лет вегетативное обеспечение начинает осуществляться избыточно.

Резюме. У больных со среднетяжелым ДЦП определяется более позднее подключение (созревание) адаптационно-компенсаторных механизмов. При этом в раннем возрасте при низком напряжении центрального и высокой активности автономного контура регуляции выявляется избыточная реактивность вегетативных показателей с последующим формированием смешанного вегетативного обеспечения за счет истощения эрготропных механизмов. В дальнейшем приобретение и совершенствование статико-моторных навыков сопровождается подключением регуляторных механизмов с адекватной вегетативной реактивностью и обеспечением деятельности. В старшем возрасте напряжение механизмов центральной регуляции снижается. Стабилизация управления ритмом сердца происходит за счет гуморального звена. Реактивность и вегетативное обеспечение деятельности избыточны.

4.1.4. Характеристика ВКИГ у больных с тяжелой степенью ДЦП, передвигающихся самостоятельно

В возрасте до 4-х лет различия по показателям ИН, ИВР указывают на значительное напряжение центрального контура регуляции и смещение вегетативного баланса к симпатикотонии ($p < 0,05$) (табл. 4.4). Характерен высокий показатель стандартной ошибки, что обусловлено значительными колебаниями значений ИН в диапазоне от 15,5 до 1291,7 у. е., указывающий на нестабильность механизмов адаптации либо с их перенапряжением, либо – истощением. После 4-х лет