

К.В. ЯЦЕНКО

## ДИНАМІКА КЛІНІКО-НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ПАЦІЄНТІВ ХВОРИХ НА ДИТЯЧИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНИЙ ПАРАЛІЧ ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ОРОТЕРАПІЇ

*Исследовали возможность использования метода оротерапии в комплексной реабилитации детей с различными формами церебрального паралича. Полученные данные дают основание утверждать, что включение в комплексное лечение больных ДЦП метода инструментальной оротерапии увеличивает эффективность лечения, положительно влияет на клинический ход заболевания.*

*Ключевые слова: детский церебральный паралич, инструментальная оротерапия, адаптация.*

\*\*\*

### ВСТУП

Термін "церебральні паралічі" об'єднує групу синдромів, які виникли в результаті недорозвитку або пошкодження мозку в пренатальний, інтранатальний та ранній постнатальний періоди [1, 2].

Частота цього захворювання коливається від 1,5 до 2,6 на 1000 дитячого населення і не має тенденції до зниження. Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань нервової системи у дітей за даними Державного комітету статистики України (2008 р.) з 2000 року збільшилася на 29% [38]. За матеріалами Держкомстату (2007 р.) [37] кількість дітей інвалідів перевищує 85 тис. і складає 3,5% від загальної кількості осіб, які мають статус інваліда. Головними причинами дитячої інвалідизації є хвороби нервової системи (зокрема, дитячий церебральний параліч) [8].

Існує велика кількість сучасних достатньо ефективних технологій лікування дітей з ДЦП [9, 23]. Однак, у зв'язку з різноманітністю етіології, клінічних проявів захворювань та значним відсотком інвалідності, лікування цієї категорії пацієнтів не завжди дає бажані наслідки. Тому пошук нових медичних технологій для більш ефективного надання допомоги хворим дітям з органічним ураженням нервової системи є одним із пріоритетних завдань сучасної медицини.

Базисна фармакотерапія дозволяє контролювати клінічний перебіг хвороби та позитивно впливати на якість життя пацієнтів. Разом з тим, використання фармацевтичних препаратів рано чи пізно призводить до ускладнень, що обмежує подальше проведення медикаментозної терапії. Внаслідок того, що зменшення використання лікарських препаратів у комплексі відбудовної терапії є пріоритетним напрямком сучасної педіатрії й дитячої неврології [7, 10, 13, 17-19], актуальним є пошук немедикаментозних методів лікування хворих дітей з ДЦП. У зв'язку з цим ведуться розробки технологій терапії цієї категорії пацієнтів шляхом стимуляції природних механізмів саногенезу. Одним з таких може бути метод інструментальної оротерапії, в основі якого лежить активація захисних механізмів та фізіологічних резервів організму хворого [3, 4, 15, 32]. На практиці це не що інше, як моделювання високогірних умов за парціальним тиском кисню у повітрі за умов нормального атмосферного тиску [15]. Тому ця новітня біофізична технологія також має іншу назву - "інструментальна оротерапія".

Експериментально-клінічні дослідження вітчизняних та закордонних авторів показано, що інструментальна оротерапія мобілізує адаптивні механізми транспорту й утилізації кисню та можливостей вивільнення енергії органічних сполук за умов порушення мікроциркуляції у тканинах. Дозована киснева депривація активує синтез нуклеїнових кислот і білків (зокрема, у центральній нервовій системі), збільшує резервну потужність симпатичної нервової системи, активує стреслімітуючі системи (антиоксидантну, ГАМК-ергічну, серотонінергічну системи, систему ендогенних опіюїдних пептидів). Газове середовище зі зниженим парціальним тиском кисню сприяє централізації кровообігу, індукує активність ендотеліальних клітин, стимулює утворення нових капілярів [16, 24, 33, 34].

Ефективність дозованої кисневої депривації обумовлена сполученням безпосередніх реакцій систем організму людини на дефіцит кисню з довгостроковою адаптацією до гіпоксії з однієї сторони й виникненням резистентності до широкого кола факторів зовнішнього й внутрішнього

середовища з іншої. Саногенний вплив зниженого парціального тиску кисню при цьому не виходить за межі фізіологічного діапазону. Результати багаторічного використання інструментальної оротерапії переконують у мінімалізації істотних негативних наслідків або небажаних явищ [4, 15]. Ця технологія [5] здійснює м'яку, фізіологічну дію і при багатьох захворюваннях здійснює найбільш ефективний терапевтичний вплив.

Технологія інструментальної оротерапії створює певні переваги у порівнянні з гірськокліматичною або барокамерною терапією, а саме: не викликає негативного ефекту від зниження атмосферного тиску, дозволяє точно дозувати лікувальний фактор та здійснювати адекватний контроль функціонального стану пацієнта. Крім того, інструментальна оротерапія стимулює потужність систем транспорту кисню й, разом з тим, використовує природні, фізіологічні механізми регуляції, оскільки в нормі у тканинах організму існують періодичні коливання напруги кисню [27].

У педіатричній практиці, на жаль, метод інструментальної оротерапії ще не набув широкого застосування. До теперішнього часу недостатньо вивчена ефективність цієї терапії на перебіг такої розповсюдженої патології ЦНС як дитячий церебральний параліч.

Метою дослідження було визначення терапевтичної ефективності включення гіпоксичної стимуляції у комплекс лікувально-профілактичних заходів дітям із ДЦП.

## МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Робота проводилася з січня 2008 року на базі Українського медичного центру реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи МОЗ України (м. Київ). Обстежено та комплексно проліковано 87 хворих віком від 8,5 місяців до 12 років з різними формами дитячого церебрального паралічу. Клініко-нейрофізіологічне дослідження проводили в динаміці двічі - до початку лікування й безпосередньо після закінчення терапевтичного курсу.

Для об'єктивізації ефективності проведених лікувальних заходів у кожній із груп спостереження використовувалася методика оцінки вірогідності розходжень середніх незалежних вибірок за t-критерієм (Стьюдента). Достовірність розбіжностей визначалася через критерій (t) та оцінювалася за умов  $p < 0,05$ .

Підтвердження більшої терапевтичної ефективності комплексного методу лікування з використанням інструментальної оротерапії (основна група) у порівнянні із традиційними лікувально-реабілітаційними заходами (група порівняння) здійснювалося шляхом оцінки вірогідності розходжень середніх залежних вибірок (парний двовибірковий t-тест для середніх) за умов  $p < 0,05$  [29].

Обстежені хворі були розподілені на дві групи, рандомізовані за віком, статтю, клінічною формою дитячого церебрального паралічу. Першу (порівняльну) групу склали 34 особи, яким проводили традиційну комплексну терапію. Основна група (53 пацієнта) на фоні загальноприйнятої комплексної терапії додатково отримувала курс інструментальної оротерапії у індивідуальному переривчастому режимі.

В основі методики проведення інструментальної оротерапії було лікування дітей із церебральним паралічем за допомогою короткочасного періодичного дихання газовою сумішшю з помірно зниженим змістом кисню.

Інструментальна оротерапія проводилася за допомогою індивідуального апарату гірського повітря типу "Борей-М" (виробництва наукового медико-інженерного центру НОРТ НАН України, м. Київ) із застосуванням нормобаричної газової гіпоксичної суміші (ГГС-12), яка складалась з 12% кисню та 88% азоту. Цей прилад обладнано мембранними газорозподільними елементами. Струмін повітря створюється медичним компресором невеликої потужності. Подача гірського повітря здійснюється під прозорий шолом, який не торкається голови пацієнта і дозволяє вільно рухатись у кріслі. Така система особливо вигідна для лікування дітей, яким властива висока рухова активність. Для визначення індивідуальної чутливості перед початком лікування пацієнтам проводили пробний сеанс дихання гіпоксичною газовою сумішшю. За результатами пробного сеансу кожній дитині підбирали індивідуальний режим лікування. Сеанси інструментальної оротерапії проводилися один раз на добу в переривчастому режимі: 15 хв дихання ГГС-12 та 5 хв - атмосферним повітрям (кожен цикл). Кількість гіпоксичних циклів поступово збільшувалася від одного до трьох. Курс лікування у середньому складав 10 сеансів.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для оцінки ефективності проведеної терапії використовували клінічні дані, отримані до проведення патогенетичної терапії та після завершення лікувального процесу. Увагу також приділяли супутній патології, яка найчастіше проявлялася у формі анемії, вегето-судинної дистонії, шкіряних захворювань. Дітям з анемією проводили клінічне лабораторне обстеження крові.

Для встановлення діагнозу дитячого церебрального паралічу використовували клінічну класифікацію ДЦП, яка запропонована К.О.Семеновою [31].

Рівень розвитку великих моторних функцій кожної дитини в обох групах визначали за системою класифікації великих моторних функцій при церебральних паралічах (Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy -GMFCS) [35, 36].

Вихідний руховий статус хворих оцінювали по сьомі пунктам 5-ти бальної шкали [25]. Враховували наступні характеристики рухового статусу: парез, гіпертонус, обмеження обсягу активних рухів, патологічні установки, патологічні рефлекси, гіперкінези, дискоординаторні розлади. Кожен із цих параметрів оцінювали у балах (від одного до п'яти) залежно від ступеню виразності патології: один бал - норма, п'ять балів - наявність максимальної дисфункції.

Після проведеного комплексного курсу лікування з використанням методу інструментальної оротерапії та традиційного комплексу терапевтичних заходів у стані рухового статусу більшості хворих основної 50 (94,3%) й порівняльної груп 25 (73,5%) відзначали позитивну динаміку.

Динаміка показників рухового статусу обох груп дітей із різними формами ДЦП під впливом курсу проведеної терапії проілюстрована у табл. 1.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика ефективності лікувального процесу у дітей із ДЦП обох груп спостереження,  $M \pm m$ , бали

Група обстеження	Парез	Гіпертонус	Обмеження обсягу активних рухів	Патологічні установки	Патологічні рефлекси	Гіперкінези	Дискоординаторні розлади
Порівняльна до лікування	3,0 $\pm$ 0,12	3,35 $\pm$ 0,16	3,18 $\pm$ 0,16	2,97 $\pm$ 0,12	2,59 $\pm$ 0,16	2,59 $\pm$ 0,16	3,35 $\pm$ 0,12
після лікування	2,88 $\pm$ 0,12	2,7 $\pm$ 0,12	2,7 $\pm$ 0,16	2,97 $\pm$ 0,12	2,59 $\pm$ 0,16	2,53 $\pm$ 0,16	3,1 $\pm$ 0,12
$\Delta\%$	-4,0	-19,4	-15,0	0,00	0,00	-2,30	-7,50
Основна до лікування	3,43 $\pm$ 0,09	3,77 $\pm$ 0,12	3,20 $\pm$ 0,12	3,15 $\pm$ 0,09	3,0 $\pm$ 0,09	2,75 $\pm$ 0,09	2,77 $\pm$ 0,12
після лікування	2,94 $\pm$ 0,09*	2,92 $\pm$ 0,12	2,58 $\pm$ 0,09	2,88 $\pm$ 0,09*	3,0 $\pm$ 0,09	2,22 $\pm$ 0,09*	2,15 $\pm$ 0,09*
$\Delta\%$	-14,3	-22,6	-19,4	-8,6	0,00	-19,3	-22,4

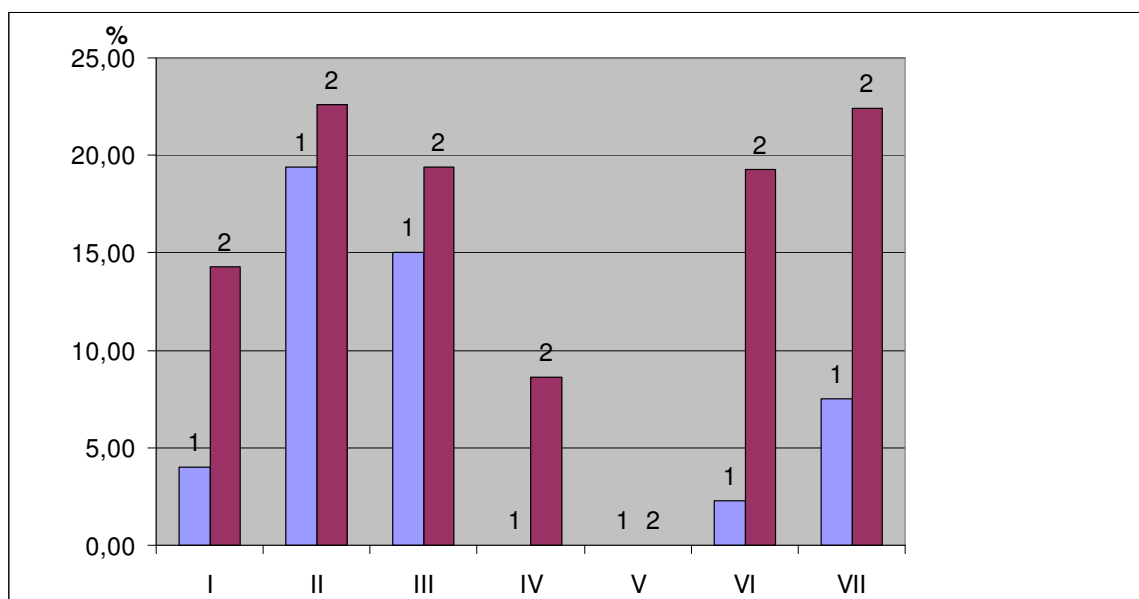
Примітка: \* - статистично достовірні відмінності ( $p < 0,05$ )

Згідно з даними наших спостережень, у пацієнтів основної групи відбувалось статистично вірогідне збільшення обсягу активних рухів. У цих дітей відзначали зменшення виразності парезу, патологічних установок; зниження гіпертонусу; зменшення проявів гіперкінезів та дискоординаторних розладів.

У пацієнтів групи порівняння, які не проходили курс оротерапії, але отримували традиційну комплексну терапію, статистично вірогідні відмінності відзначали лише в зменшенні виразності парезу, збільшенні обсягу активних рухів та зменшенні дискоординаторних розладів. Різниця в інших параметрах клінічної оцінки рухових функцій даної категорії хворих не була статистично вірогідною.

Співставлення клінічних результатів, отриманих у пацієнтів порівняльної та основної груп виявило, що у дітей, яким проводили інструментальну оротерапію, клінічний ефект був вірогідно вищим (рис. 1). Статистично вірогідні відмінності мали місце в зменшенні ступеню виразності парезу, патологічних установок, гіперкінезів та дискоординаторних розладів. Дані результати є підтвердженням більшої терапевтичної ефективності комплексного методу лікування з використанням інструментальної оротерапії (основна група) у порівнянні із традиційними лікувально-реабілітаційними заходами (група порівняння).

Рис. 1. Динаміка характеристик рухового статусу дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп під впливом курсу лікування:



1 – група порівняння, 2 – основна група

За віссю абсцис - ступінь проявів: I - парезу, II - гіпертонусу, III – обмеження обсягу активних рухів, IV - патологічних установок, V - патологічних рефлексів, VI - гіперкінезів, VII - дискоординаторних розладів

Застосування інструментальної оротерапії у комплексі лікувальних заходів, проведених дітям із ДЦП, поліпшувало стан психічної сфери хворих, нормалізувало сон, підвищувало загальний тонус організму та зменшувало стомлюваність пацієнтів. У 49% дітей основної групи із різним ступенем затримки психічного розвитку після проведення курсу інструментальної оротерапії (як за нашими даними, так і за свідченнями батьків) знизився рівень тривожності, дратівливості. Поведінка стала спокійнішою, зменшилися прояви агресії, покращилося розуміння та виконання інструкцій. Позитивну динаміку у психічній та емоційній сферах відмічали також і у пацієнтів групи порівняння, проте лише в 38% випадків.

При застосуванні в комплексній традиційній терапії методу інструментальної оротерапії високий лікувальний ефект виявили у дітей із ДЦП ускладненим атопічним дерматитом, анемією. У дітей з атопічним дерматитом після проведення курсу дихання гіпоксичною газовою сумішшю зникли сухість шкіри, сверблячка, ділянки вологості. У всіх дітей із анемією збільшився зміст гемоглобіну крові до нормального рівня [6].

Для оцінки ефективності проведеної терапії ми також використовували дані електроенцефалографічного дослідження, отримані до проведення патогенетичної терапії та після завершення лікувального процесу.

Метод ЕЕГ рекомендовано Міжнародною й Американською асоціацією нейрофізіологів для клінічного використання у хворих на ДЦП. Він є методом прямого відображення функціонування головного мозку [26].

ЕЕГ оцінювали відповідно до класифікації за Е.А. Жирмунською [14] з огляду на тенденції формування варіантів ЕЕГ в дитячому віці [28].

За формалізованою оцінкою реєстрували наступні варіанти біоелектричної активності головного мозку дітей хворих на ДЦП: організований, гіперсинхронний, десинхронний, помірно дезорганізований з збереженням вікового прекурсиву альфа-ритму, патологічно дезорганізований [14].

Проведений аналіз фонових електроенцефалограм (ЕЕГ) досліджуваних груп дітей свідчив про наявність порушень біоелектричної активності мозку різного ступеню виразності. Біоелектрична активність головного мозку дітей із ДЦП до лікування не відповідала віковій нормі.

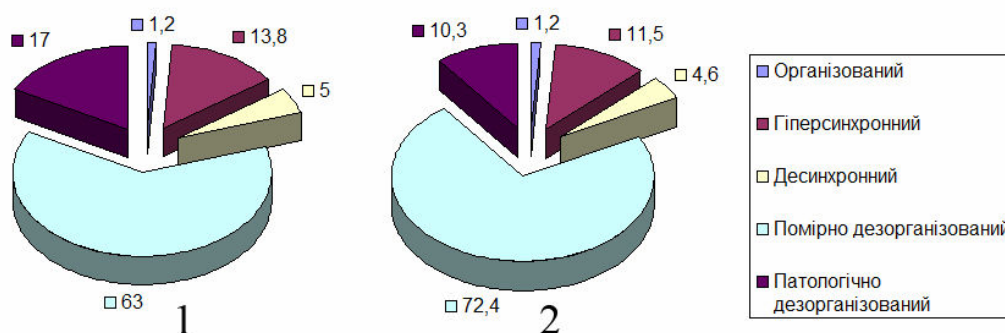
Динаміка ЕЕГ у дітей із ДЦП обох груп під впливом проведеної терапії у більшості випадків була позитивною. Позитивні зміни біоелектричної активності мозку відзначали у 37 (70%) пацієнтів основної групи і у 19 (56%) осіб групи порівняння.

При різнонаправленій динаміці показників EEG обертає на себе увагу те, що кількість випадків патернів патологічно дезорганізованих EEG зменшилася з 12 випадків в основній групі до лікування до 6 – після проведеної терапії. В групі порівняння такої тенденції не спостерігали. Мала місце позитивна динаміка щодо гіперсинхронного варіанту EEG в групі дітей, яким проводили курс нормобаричної оротерапії. Було зафіксовано зменшення кількості дітей з цим варіантом EEG з 7 випадків до 5. За рахунок зазначених вище змін біоелектричної активності головного мозку кількість помірно дезорганізованих патернів EEG у пацієнтів основної групи збільшилася на 16%. Суттєвих змін біоелектричної активності головного мозку у пацієнтів групи порівняння з гіперсинхронним варіантом EEG не спостерігали (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2. Динаміка розподілу патернів електроенцефалограм (EEG) у дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп спостереження під впливом проведеного лікування, %

Група обстеження	Патерн EEG				
	Організований	Гіперсинхронний	Десинхронний	Помірно дезорганізований	Патологічно дезорганізований
Порівняльна до лікування	0	15	6	70	9
після лікування	0	15	6	70	9
Δ%	0	0	0	0	0
Основна до лікування	2	13	4	58	23
після лікування	2	9	4	74	11
Δ%	0	-4	0	+16	-12

Рис. 2. Динаміка розподілу патернів електроенцефалограм (EEG) у дітей із ДЦП обох груп спостереження під впливом лікування, %:



1 - розподіл патернів EEG у дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп до курсу лікування, %.

2 - розподіл патернів EEG у дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп після курсу лікування, %.

Порівняльна характеристика ефективності лікувального процесу у дітей із ДЦП обох груп спостереження (результати Фур'є-аналізу даних EEG) представлена в табл. 3.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика ефективності лікувального процесу у дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп спостереження (результати Фур'є-аналізу даних електроенцефалограм,  $M \pm m$ , мкВ)

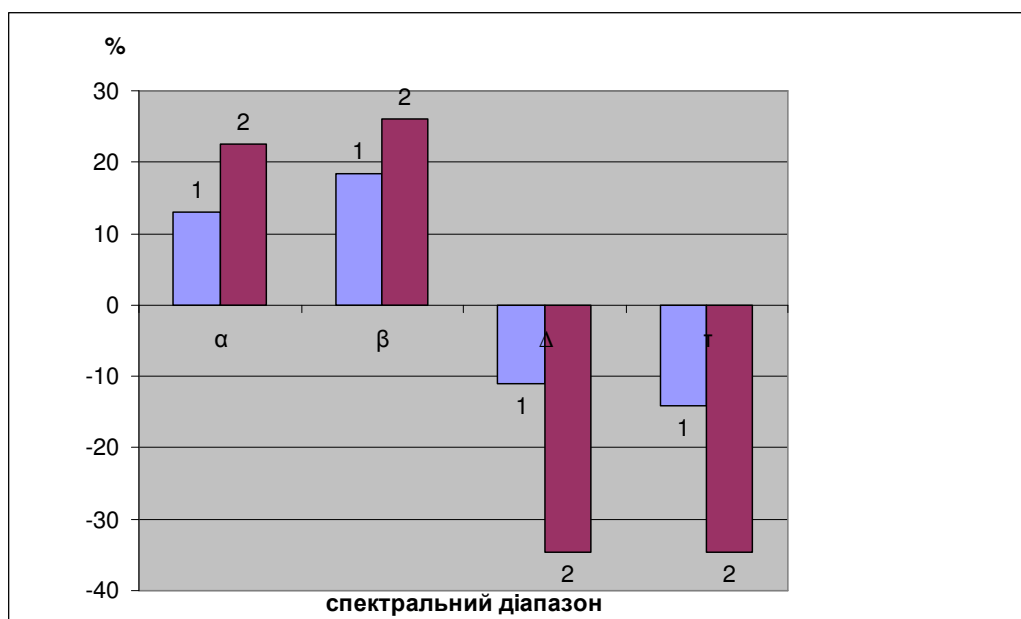
Група обстеження	Діапазон			
	$\alpha$	$\beta$	$\Delta$	$\tau$
Порівняльна до лікування	$45 \pm 2,5$	$16,3 \pm 1$	$194,5 \pm 11,4$	$169 \pm 9,98$
після лікування	$51,8 \pm 2,5$	$20 \pm 1$	$173 \pm 10,3$	$145 \pm 8,98$
Δ%	+13	+18,5	-11	-14,2
Основна до лікування	$55 \pm 3,34$	$14,5 \pm 0,95$	$196 \pm 7,42$	$202 \pm 12,4$
після лікування	$71 \pm 2,86^*$	$19,6 \pm 0,95$	$128 \pm 8^*$	$132 \pm 5,7$
Δ%	+22,5	+26	-34,7	-34,7

Примітка: \* - статистично достовірні відмінності ( $p < 0,05$ )

Співставлення результатів, отриманих при проведенні електроенцефалографічного дослідження пацієнтів обох груп спостереження виявило, що у дітей, яким проводили інструментальну оротерапію, позитивна динаміка спектральних складових ЕЕГ була вірогідно вищою (таблиця 3). Статистично вірогідні відмінності мали місце в наростанні спектральної щільності потужності (СЩП) альфа-діапазону та зменшенні цього показника в діапазоні дельта-хвиль. Вище означені результати Фур'є-аналізу даних ЕЕГ є підтвердженням більшої терапевтичної ефективності комплексного методу лікування з використанням інструментальної оротерапії (основна група) у порівнянні із традиційними лікувально-реабілітаційними заходами (група порівняння).

Оцінюючи в комплексі показники електроенцефалограми у пацієнтів основної й контрольної груп до й після лікування, можна дійти висновку, що у хворих основної групи, в комплексне лікування яких включався метод інтервальної нормобаричної гіпокситерапії, спостерігали досить чітко виражену позитивну динаміку параметрів ЕЕГ, в той час як у пацієнтів контрольної групи на тлі традиційної комплексної терапії відмічали лише тенденцію до покращення показників ЕЕГ за той самий період часу (рис. 3).

Рис. 3. Динаміка стану центральної нервової системи у дітей із дитячим церебральним паралічем обох груп під впливом курсу лікування за даними Фур'є аналізу електроенцефалограм, %:



1 – група порівняння, 2 – основна група

Зміни ЕЕГ на тлі лікування можуть бути наслідком збільшення капіляризації головного мозку [16, 24] та ослаблення патологічних впливів підкіркових структур на кору головного мозку. Зміни СЩП діапазонів ЕЕГ, що відбуваються під впливом лікування, відображають перехід на онтогенетично більш зрілий рівень взаємин кори та підкіркових ядер. Такі зміни свідчать про позитивний розвиток функціональної організації мозку хворих на ДЦП, що створює більш сприйнятливі умови для реалізації психофізіологічних функцій у даної категорії пацієнтів.

Для оцінки динаміки нейрофізіологічних показників в дітей хворих на ДЦП під впливом комплексного лікування з використанням методу нормобаричної гіпокситерапії велику діагностичну цінність має ультразвукове дослідження головного мозку. Воно стало частиною традиційного обстеження дітей у неонатологічній практиці. Це один з найформативніших із доступних неінвазійних методів дослідження мозкової гемодинаміки, який дозволяє за допомогою ультразвукового дослідження визначити швидкість мозкового кровотоку та резистентність у магістральних артеріях та венах голови в новороджених і немовлят [20].

Для оцінки ефективності проведеної терапії ми використовували дані доплерографічного дослідження, отримані до проведення патогенетичної терапії та після завершення лікувального процесу.

Проведений аналіз первинних доплерограмм досліджуваних груп дітей свідчив про наявність патології мозкової гемодинаміці різного ступеню виразності. Практично у всіх хворих відзначали ті або інші порушення мозкового кровотоку у магістральних артеріях та венах голови.

Динаміка ТДГ у дітей із ДЦП обох груп під впливом проведеної терапії у більшості випадків була позитивною. Сприятливі зміни мозкової гемодинаміці відзначали у 45 (85%) пацієнтів основної групи і у 20 (59%) осіб групи порівняння.

Для динамічного спостереження за процесом і ефективністю лікування в дітей із ДЦП аналіз результатів доплерографічного обстеження проведено шляхом виділення специфічних ТДГ-патернів. У більшості хворих обох груп спостереження відзначали наявність трьох і більше ТДГ-патернів. В результаті аналізу доплерографічної картини хворих після проведеного курсу лікування реєстрували наступні варіанти мозкової динаміки: гемодинамічно значима асиметрія кровотоку по середній мозковій артерії – у 7 дітей основної групи (13%) та у 12 пацієнтів (35,3%) в групі порівняння; гемодинамічно значима асиметрія кровотоку по передній мозковій артерії – у 2 (3,8%) та у 4 (11,8%); високі швидкості кровотоку по базиллярній мозковій артерії – у 9 (17%) та у 14 (41,2%); високі швидкості кровотоку по середній мозковій артерії – у 2 (3,8%) і 5 (14,7%); високі швидкості кровотоку по передній мозковій артерії – у 1 (1,9%) і 3 (8,8%) відповідно; низькі швидкості кровотоку по базиллярній мозковій артерії – у 5 (9,4%) та у 11 (32,4%); низькі швидкості кровотоку по середній мозковій артерії – у 7 (20,8%) та у 19 (55,9%); низькі швидкості кровотоку по передній мозковій артерії – у 5 (9,4%) та у 8 (23,5%); наявність внутрішньочерепної ликворної гіпертензії – у 8 (15%) пацієнтів основної групи та у 18 (53%) – групи порівняння.

Для об'єктивної оцінки рівня порушень мозкової гемодинаміці та стану кровотоку у магістральних артеріях та венах голови до та після комплексного лікування дітей із ДЦП застосовували коефіцієнт асиметрії кровотоку по середній (СМА) і передній (ПМА) мозкових артеріях. Результати аналізу цих показників ТДГ дітей із ДЦП обох груп, представлені у табл. 4.

Таблиця 4. Результати аналізу даних ТДГ (коефіцієнт асиметрії кровотоку по середній і передній мозкових артеріях) обох груп спостереження під впливом лікування, %

Група	Коефіцієнт асиметрії кровотоку по СМА	Коефіцієнт асиметрії кровотоку по ПМА
Порівняльна: до лікування	16,2	11,7
- після лікування	12,5	11
Δ	3,7	0,7
Основна: до лікування	18,5	15,3
- після лікування	5,4	5,5
Δ	13,1	9,8

При проведенні транскраніальної доплерографії голови у дітей основної групи в динаміці відмічали зменшення коефіцієнту асиметрії кровотоку по СМА до 5,4% (до лікування цей показник складав 18,5%). Позитивну динаміку спостерігали і по відношенню до коефіцієнту асиметрії кровотоку по СМА і у пацієнтів групи порівняння, але цей показник зменшився лише до 12,5% (первинне значення – 16,2%).

Позитивна динаміка була зафіксована у дітей із ДЦП, які одержували інструментальну оротерапію у комплексі лікувально-реабілітаційних заходів, відносно коефіцієнта асиметрії кровотоку по ПМА. У них спостерігали зменшення коефіцієнту асиметрії кровотоку по ПМА на 9,8%, тоді як у групі порівняння цей показник склав лише 0,7%.

Для об'єктивної оцінки рівня порушень мозкової гемодинаміці та стану кровотоку у магістральних артеріях та венах голови після комплексного лікування дітей із ДЦП застосовували середньої швидкості кровотоку в базиллярній, середній, передній мозкових артеріях.

Оскільки стан мозкової гемодинаміці залежить від віку дитини, то для оцінки змін показника середньої швидкості кровотоку в базиллярній, середній, передній мозкових артеріях враховували нормативні дані для різних вікових груп. Пацієнтів розподіляли у такий спосіб: 3-11,9 місяців – 4 (7,5%) в основній групі та 3 (9%) у групі порівняння; 1-2,9 років - 30 (56,7%) та 16 (47%); 3-5,9 років – 12 (9%) та 9 (26,5%); 6-9,9 років – 5 (9,4%) та 6 (17,5%); 10-16,9 років – 2 (3,8%) та 0 відповідно від загального числа хворих в кожній з груп [30].

У дітей основної групи висока швидкість кровотоку по базиллярній мозковій артерії статистично достовірно зменшилась на 19,5% після проведення комплексного лікування з використанням інструментальної оротерапії. Позитивну динаміку цього параметру відзначали і у пацієнтів групи порівняння. На відзнаку від основної групи вона не була статистично достовірною.

Відзначено статистично достовірне зменшення високих швидкостей кровотоку по середній та передній мозкових артеріях у пацієнтів основної групи: 13,7% та 6,3% відповідно. У групі порівняння також була зафіксована позитивна динаміка цих патернів ТДГ, але вона не була статистично достовірною.

Мало місце статистично достовірне зростання низьких швидкостей кровотоку по базилярній, середній та передній мозкових артеріях у дітей після проведення курсу інструментальної оротерапії: 27,15%, 19%, 8,8% відповідно. У пацієнтів групи порівняння також відзначали позитивну динаміку цих патернів доплерограми, але статистично достовірно зросла лише швидкість кровотоку по середній мозковий артерії – 10,3%.

Слід зазначити, що динаміка характеристик ТДГ-картини відрізнялась у хворих основної та порівняльної груп. При співставленні результатів, отриманих при проведенні доплерографічного дослідження пацієнтів обох груп спостереження виявили, що у дітей, яким проводили інструментальну оротерапію, позитивна динаміка патернів ТДГ, характеризуючих середні швидкості кровотоку, була вірогідно вищою (табл. 5).

Таблиця 5. Порівняльна характеристика ефективності лікувального процесу у дітей із ДЦП обох груп спостереження за даними ТДГ (середня швидкість кровотоку),  $M \pm m$ , см/с

Група	Високі швидкості кровотоку			Низькі швидкості кровотоку по		
	БА	СМА	ПМА	БА	СМА	ПМА
Основна: до лікування	65,2±1,09	97±1,4	63,9±1,2	38±0,59	56,7±1,24	49,17±0,4
після лікування	52,5±0,66*	83,7±1,53*	59,9±0,99*	52,16±0,37*	69,9±1,52*	53,9±0,33*
$\Delta$ , %	-19,5	-13,7	-6,3	+27,15	+19	+8,8
Порівняльна: до лікування	67,7±1,23	100,8±1,76	64±1,07	41±1,24*	55,5±0,76*	54,27±0,58
після лікування	64,85±1,35	96,9±1,76	63,6±1,07	43,5±1,32	61,9±1,5	55,33±0,45
$\Delta$ , %	-4,2	-3,9	-0,6	+5,75	+10,3	+2

\* - статистично достовірні відмінності ( $p < 0,05$ )

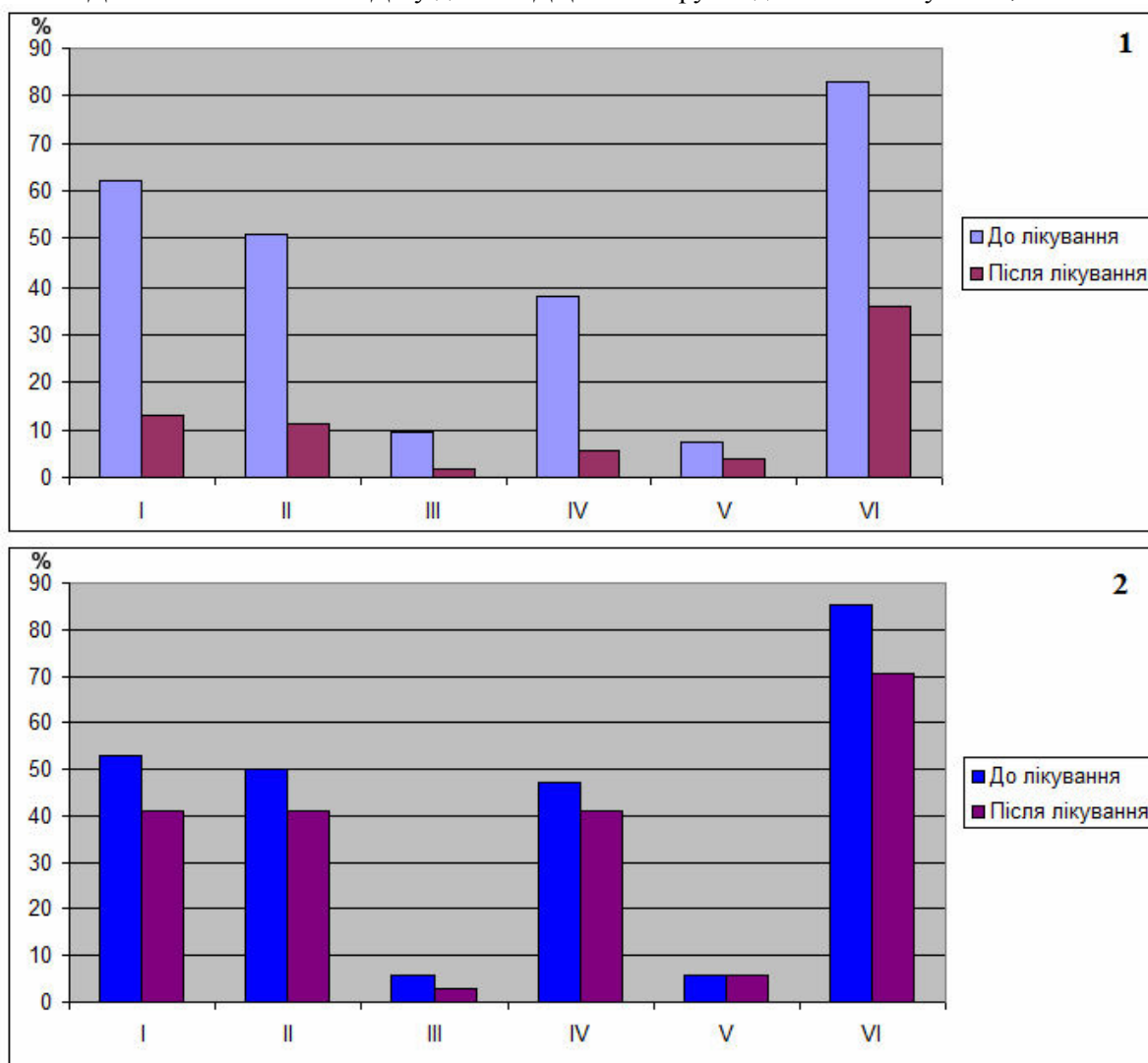
Статистично вірогідні відмінності мали місце у пацієнтів основної групи у наростанні лінійної швидкості кровотоку по БА, СМА, ПМА та зменшенні цього показника відносно БА, СМА і ПМА. У дітей групи порівняння статистично вірогідні відмінності були зазначені лише в наростанні лінійної швидкості кровотоку по БА та СМА. Вище означені результати аналізу даних ТДГ є підтвердженням більшої терапевтичної ефективності комплексного методу лікування з використанням інструментальної переривчастої оротерапії (основна група) у порівнянні із традиційними лікувально-реабілітаційними заходами (група порівняння).

Оцінюючи в комплексі показники доплерографічного обстеження у пацієнтів основної групи та групи порівняння до й після лікування, можна дійти висновку, що у хворих основної групи, в комплексне лікування яких включався метод інструментальної оротерапії, спостерігали досить чітко виражену позитивну динаміку параметрів ТДГ, в той час як у пацієнтів порівняльної групи на тлі традиційної комплексної терапії відмічали лише тенденцію до покращення більшої частки показників ТДГ за той самий період часу (рис. 4).

Зміни ТДГ на тлі лікування можуть бути наслідком нормалізації мозкового кровотоку [12], збільшення капіляризації головного мозку [16, 24], активацією обох відділів вегетативної нервової системи (з перевагою впливу на симпатичний відділ) [11]. Під впливом інструментальної оротерапії відбуваються регіонарні зміни гемодинаміки, які виражаються в збільшенні церебральної фракції хвилиного обсягу крові, нормалізації тону судин і централізації кровообігу (головний мозок одержує перевагу в кровопостачанні за рахунок інших органів і тканин) [22, 21].



Рис. 4. Динаміка показників ТДГ у дітей із ДЦП обох груп під впливом лікування, %



Примітки: 1 – основна група

2 – група порівняння

I – недостатня та нестабільна компенсація кровотоку

II – наявність вазоспазмів

III – гіпотонус магістральних судин голови

IV – гіпертонус магістральних судин голови

V – аритмія пульсової хвилі

VI – шунтування у венозне русло

## ВИСНОВКИ

Співставлення клінічних результатів, отриманих у пацієнтів порівняльної та основної груп виявило, що у дітей, яким проводили інструментальну оротерапію, клінічний ефект був вірогідно вищим. Статистично вірогідні відмінності мали місце в зменшенні ступеню виразності парезу, патологічних установок, гіперкінезів та дискоординаторних розладів. Клінічні результати є підтвердженням більшої терапевтичної ефективності комплексного методу лікування з використанням інструментальної оротерапії у порівнянні із традиційними лікувально-реабілітаційними заходами.

Оцінюючи показники електроенцефалограми у пацієнтів основної й контрольної груп до і після лікування, можна стверджувати, що у хворих основної групи, в комплексне лікування яких включалась інструментальна оротерапія, віддбувалась більш виражена позитивна динаміка параметрів ЕЕГ порівняно з пацієнтами контрольної групи.

Порівняння показників доплерографічного обстеження у пацієнтів обох груп до й після лікування, дають підстави для висновку: у дітей, в комплексне лікування яких включалась інструментальна оротерапія, спостерігали виражену позитивну динаміку параметрів ТДГ, в той час як у пацієнтів порівняльної групи відмічали лише тенденцію до покращення більшої частки показників доплерограми за той самий період часу.

Такі зміни свідчать про нові можливості функціональної організації мозку хворих на ДЦП, що створює більш сприйнятливі умови для реалізації психофізіологічних функцій у даної категорії пацієнтів.

Отримані нами дані дають підстави стверджувати, що включення до комплексного лікування дітей хворих на ДЦП методу інструментальної оротерапії збільшує ефективність лікування, позитивно впливає на клінічний перебіг захворювання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Всеволожская Н.М. Руководство по неврологии раннего возраста. - К.: Здоров'я, - 1980. - с. 525.
2. Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Тимонина О.В. Детские церебральные параличи. - К.: Здоров'я, - 1988. - с. 328.
3. Березовский В.А. Аллопатический и гомеопатический принципы в лечении заболеваний, связанных с кислородным голоданием // В кн. «Молекулярные аспекты адаптации к гипоксии». - К.: Изд-во Наукова Думка, - 1979. - с. 224-231.
4. Березовский В.А., Левашов М.И. Введение в оротерапию. - К.: Изд-во Академии проблем гипоксии РФ, - 2000. - с. 8, 10-11, 29, 52, 55.
5. Березовский В.А., Горбань Є.М., Левашов М.І., Сутковий А.Д. Методичні рекомендації Мінздраву України. «Технологія підвищення резистентності організму за допомогою гіпокситерапії». - К., - 2000. - с. 23-46.
6. Березовський В.А., Мартинюк В.Ю., Яценко К.В. Інструментальна оротерапія в комплексній реабілітації дитячого церебрального паралічу. // Журнал «Медицина гідрологія та реабілітація». - 2008. - т.6. - №4. - с. 96-103.
7. Вельтишев Ю.Е. Состояние здоровья детей и общая стратегия профилактики болезней. // Альманах «Исцеление». Под ред. И.А.Скворцова. - М: Тривола, - 1995. - № 2. - с. 3-37.
8. Войтенко В.П., Кошель Н.М. Инвалидность в Україні. - К.: Науковий світ, - 2008. - 198 с.
9. Гойда Н.Г., Мартинюк В.Ю., Кисель Т.Н. Медико-социальная реабилитация детей с органическими поражениями нервной системы - приоритетное направление в реализации комплексной программы решения проблем инвалидности. // В кн.: Новые технологии реабилитации церебрального паралича. - Донецк, - 1994. - с. 164.
10. Гурленя А.М., Багель Г.Е. Физиотерапия и курортология нервных болезней. - Минск: «Высшая школа», - 1989. - с. 281-288.
11. Данияров С.Б., Зарифьян А.Г. Высокогорье и вегетативная нервная система. - Ташкент: Медицина, - 1977. - с. 176.
12. Ельчанинова С.А., Кореньяк Н.А., Смагина И.В. и др. Влияние интервальной гипоксии на оксидативный гомеостаз больных дисциркуляторной энцефалопатией на фоне гипертонической болезни. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2002. - № 11. - с. 29-32.
13. Жаров А.И., Курако Ю.Л., Прусс В.П., Ганчо В.П. Принципы современной организации этапного лечения больных спастическими церебральными параличами. // Украинський вісник психоневрології. - Харків, - 1995. - т. 3. - вип. 2. - с. 357-359.
14. Жирмунская Е.А. Система описания и классификация энцефалограмм человека. М., - 1984.
15. Закощиков К.Ф., Катин С.О. Гипокситерапия - «Горный воздух». - М.: «Бумажная Галерея», - 2005. - с. 4-6, 10, 14-15.
16. Караш Ю.М., Стелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. - М.: Медицина, - 1988. - с. 351- 352.
17. Козьявкин В.И., Шестопалова Л.Ф., Подкорытов В.С. Дитячі церебральні паралічі. Медико-психологічні проблеми. Львів: Українські Технології, - 2004. - 143с.
18. Козьявкин В.И., Лунь Г.П., Бабадагли М.О., Качмар О.О. Дитячі церебральні паралічі: профілактика і ефективність реабілітації за методом Козьякіна. Соціальна педіатрія. Випуск III. // Збірник наукових праць. - К.: Інтермед, - 2005. - 31-36.
19. Козьявкин В.И., Сак Н.Н., Качмар О.А., Бабадагли М.А. Основы реабилитации двигательных нарушений по методу Козьякіна. Basics of Motor Disorders Rehabilitation According to Kozijavkin Method Львов: Украинские Технологии, - 2007. - 192с.
20. Кравчук В.Є., Мартинюк В.Ю., Зінченко С.М. Допплероенцефалографія у дітей. // В кн.: «Основы медико-соціальної реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи». - К.: Інтермед, - 2005. - с. 140-146.
21. Левашов М.И., Березовский В.А., Носарь В.И., Хасабова И.А. Состояние центрального звена регуляции дыхания у людей до и после воздействия прерывистой нормобарической гипоксии. // Физиол. журн.-1996. - Т.42. - №34. - с. 19-20.
22. Літвінова А.М., Шелест І.І. Вплив оротерапії на динаміку електроенцефалографічних та реоенцефалографічних показників у хворих на вегето-судинну дистонію та з патологією органів дихання. // Физиол. журн.-1992. - Т. 38. - №5. - с.17-22.
23. Мартинюк В.Ю., Моїсеєнко Р.О., Зінченко С.М. Медико-організаційні технології в удосконаленні допомоги дітям з патологією нервової системи. // В кн.: «Основы медико-соціальної реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи». - К.: Інтермед, - 2005р. - с. 13-23.
24. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: Механизмы и защитные эффекты адаптации. - М.: Издanie Нурохіа medical LTD. Россия, - 1993. - с. 300, 331.
25. Михайленко В.Е. Клинико-нейрофизиологическое обоснование применения физических факторов в реабилитации детей с ДЦП // Автореф. дисс... канд. мед. наук. - Ялта, - 2005. - 33 с.
26. Надоненко О.М., Мартинюк В.Ю., Зінченко С.М. Електроенцефалографічні характеристики у дітей від народження до 3-х років в стані сну і неспання. // В кн.: «Основы медико-соціальної реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи». - К.: Інтермед, - 2005р. - с. 120-134.
27. Новиков В.С., Шустов Е.Б., Горанчук В.В. Коррекция функциональных состояний при экспериментальных воздействиях. - СПб.: Наука, - 1998. - с. 544.
28. Новинская Н.Л., Горбачевская Е.В. Сопоставление клинических, энцефалографических показателей у детей с различными видами интеллектуальной недостаточности. Журн. «Неврология и психиатрия», - №7. - 1980.
29. Поляков Л.Е. Санитарная статистика. - М.: Медицина. - 1974. - 384 с.
30. Росин Ю.А. Допплерография сосудов головного мозга у детей. - С.-Петербургское мед. изд-во, - 2004. - с. 110.
31. Семенова К.А. Методические рекомендации по применению рабочей классификации детского церебрального паралича. - М., - 1973. - с. 20.
32. Сиротинин М.М. Життя на висотах і хвороба висоти. - К.: Вид-во АН УССР, - 1939. - с. 225.

33. Стрелков Р.Б., Караш Ю.М., Чижев А.Я. и др. Метод повышения неспецифической резистентности организма с помощью нормобарической гипоксической стимуляции. // Метод. реком. 2-го Моск. гос. мед. инст. им. Пирогова. – М.: МЗ СССР, – 1985. – 11 с.
34. Стрелков Р.Б., Караш Ю.М., Чижев А.Я. и др. Повышение неспецифической резистентности организма с помощью нормобарической гипоксической стимуляции. // Докл. АН СССР, – 1987. – №2. – с. 493-496.
35. Palisano R., Rosenbaum P., Walter S., Russell D., Wood E., Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. –Developmental Medicine and Child Neurology, – 1997. – 39. – p. 214-223.
36. Palisano R., Rosenbaum P., Bartlett D., Livingston M. - Content validity of the Expanded and Revised Gross Motor Function Classification System. - Developmental Medicine and Child Neurology, - №9. – 2007.
37. Статистичний щорічник України за 2006 рік // Держкомстат України. Під ред. О.Г. Осаулєнка. – К.: Консультант, - 2007. – 575 с.
38. Статистичний бюлетень «Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2007 році»//Держкомстат України. – К., – 2008. – 96 с.

**K.V. YATSENKO**

**DYNAMICS OF CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AT THE PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY UNDER INFLUENCE OF COMPLEX TREATMENT WITH USE OF METHOD INSTRUMENTAL OROTHERAPY**

We researched the opportunity to use the Orotherapy method in the complex rehabilitation of children with different forms of cerebral palsy.

We observed the positive dynamics of a locomotive status from 50 (94,3%) patients of the basic group and 25 (73,5%) children of the control group after the complex course of the treatment with the instrumental Orotherapy and the traditional complex treatment. We compared clinical results of patients of the basic and the control groups. We detected that the clinical effect of the basic group was significant higher than the clinical effect of the control group. We observed the positive dynamics of a bioelectrical activity of a brain from 37 (70%) patients of the basic group and 19 (56%) children of the control group. We compared results of a bioelectrical activity of a brain of patients of the basic and the control groups. We detected that the positive dynamics of a spectrum of a bioelectrical activity of a brain of the basic group was significant higher than the control group. We observed the positive dynamics of a cerebral hemodynamics from 45 (85%) patients of the basic group and 20 (59%) children of the control group. Dynamics of characteristics of a Doppler angiography of a brain of children of the basic group was different than the control group. We compared results of a Doppler angiography of a brain of patients of the basic and the control groups. We detected that the positive dynamics of patterns of a Doppler angiography of a brain, which characterise of a mean blood circulation, of the basic group was significant higher than the control group.

These results can be the basement to tell about the instrumental Orotherapy as the method, which has positive therapeutical effect to clinical course of child cerebral palsy.

*Key words: child cerebral palsy, the instrumental Orotherapy, adaptation.*

Відділ клінічної патофізіології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця  
НАН України, Київ

Дата поступлення: 01.09.2009 р.