

УДК 616.8-053.2:614.2

І.Д.Шкробанець

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДІТЕЙ ІЗ НЕВРОЛОГІЧНИМИ ДИСФУНКЦІЯМИ

Кафедра пропедевтики дитячих хвороб,  
Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

**Резюме.** У роботі проаналізовано особливості проведення інструментальних досліджень у дітей із ураженнями нервової системи, а також їх клінічну та економічну ефективність.

**Ключові слова:** діти, неврологічна патологія, методи дослідження, нейросонографія, економічна ефективність.

**Вступ.** У сучасних умовах в Україні спостерігається поглиблення депопуляційних процесів, із зниженням народжуваності, загостренням проблем перинатальної патології дітей і відповідним зростанням показників неврологічної захворюваності [1, 2]. Медико-соціальна значимість уражень нервової системи та уроджених вад її розвитку визначається не тільки показниками захворюваності та смертності, а й тим, що хворі з цією патологією в багатьох випадках збільшують показники інвалідності серед населення, а їх життя, як правило, стає трагедією і для сім'ї, і для суспільства в цілому [3, 4]. Ці процеси суттєво впливають на перспективи національного медико-демографічного розвитку, а також здоров'я нації загалом. Тому, раннє виявлення та своєчасність корекції неврологічної патології в дітей є одним із важливих напрямів сучасної медицини [2-5].

Впровадження в медичну практику нейровізуалізуючих і електродіагностичних методів дослідження та їхнє застосування в дітей із неврологічною патологією є значним досягненням сучасної медичної науки [6, 7]. У дитячому віці нейрорадіологічна ідентифікація морфологічного вогнища найбільш важлива, оскільки функціонально та анатомічно незрілий мозок здатний як до швидкого руйнування тонких структур, так і до суттєвої регенерації при призначенні відповідного лікування. На сьогодні такі методи, як електроенцефалографія (ЕЕГ) та реоенцефалографія (РЕГ), ультразвукове сканування мозку (нейросонографія, НСГ) і магістральних судин (доплерографія), магнітно-резонансна томографія (МРТ) та комп'ютерна томографія (КТ) є основними методами прижиттєвої неінвазивної візуалізації різних структурних аномалій головного мозку, особливо уроджених вад розвитку [6, 8, 9, 10]. Практичну цінність для своєчасного виявлення серйозних порушень, їх корекції і подальшого прогнозу має рання діагностика неврологічної патології в новонароджених. Враховуючи відносно високий рівень перинатальних уражень нервової системи та нервової патології в дітей Чернівецької області, на перші рангові місця варто поставити один із вузлових процесів – раціональне використання діагностичних методів візуалізації (НСГ, КТ, МРТ, ЕЕГ).

Найбільшого поширення серед діагностичних методів у дітей раннього віку набуло ультразвукове дослідження головного мозку. Перевагами цього методу є, перш за все, висока інформативність, а також безболісність, відсутність променевого навантаження і необхідності в спеціальній підготовці пацієнта до обстеження [1, 8, 10]. НСГ, як метод візуалізації, дозволяє об'єктивізувати морфологічні зміни головного мозку у новонароджених, в яких рутинних клінічно-неврологічних обстежень може бути недостатньо для постановки діагнозу [3, 10]. Показаннями для проведення нейросонографічного скринінгу в новонароджених є недоношеність та переносеність, синдром затримки внутрішньоутробного розвитку, клінічні ознаки незрілості дитини, високий рівень стигматизації, незвичайна форма голови, невідповідність окружності голови і грудей, розходження швів черепа, наявність множинних вад розвитку та неврологічної симптоматики, обтяжений анамнез [9, 10, 11]. Ультразвукове дослідження допомагає оцінити стан ліквородинаміки, ступінь розширення шлуночків мозку, особливості структури нервової тканини.

КТ у наш час займає домінуюче положення серед візуалізуючих методів діагностики уражень головного мозку в дорослих. Це дослідження достатньо безпечне, надійне і безболісне. Але в маленьких дітей воно технічно складне з обмеженим використанням контрастних речовин, вимагає призначення седативних препаратів, щоб зберегти їх нерухомість під час процедури. Все це, поряд із радіологічним навантаженням, звужує рамки його використання.

МРТ також дозволяє одержати зображення мозку, але без використання рентгенівського опромінення, що особливо важливо в педіатричній практиці [7]. МРТ має високу здатність до диференціальної візуалізації тканин головного мозку (розрізняє білу та сіру речовини), можливість проведення серійних динамічних досліджень у всіх площинах (аксіальній, сагітальній та фронтальній), чітко виявляє ступінь мієлінізації та аномалії мозку, форму і тяжкість гідроцефалії.

Не останню роль в організації візуалізуючого скринінгу при різних видах патології відіграє й економічна ефективність діагностичних заходів

[7, 12, 13]. Зростання вартості нових видів досліджень не завжди супроводжується підвищенням достатньої клінічної ефективності. Особливо ретельно за цією стороною діагностичного процесу слідкують страхові компанії [12].

**Мета дослідження.** Дослідження заплановано для проведення аналізу поширеності візуалізуючих методів діагностики уражень нервової системи у дітей, їх клінічної та економічної ефективності.

**Матеріал і методи.** Нами вивчена офіційна статистика показників дитячої неврологічної захворюваності за останні 5 років, проаналізовані звіти діагностичних підрозділів лікувальних установ, в яких обстежуються діти з неврологічною патологією, та документи диспансеризації дітей у дитячих неврологів, проведено спеціальне анкетування дітей із хронічними неврологічними захворюваннями (658 пацієнтів).

Клінічна ефективність оцінювалася за частотою патологічних знахідок при обстеженні. Для оцінки економічної ефективності управлінських рішень у сфері діагностичних обстежень аналізувалася собівартість досліджень та розраховувався показник, який використовують у доказовій медицині – коефіцієнт зростання ефективності (ICER) [13]. Останній обчислювався за формулою:  $ICER = \Delta C / \Delta E = (C_1 - C_0) / (E_1 - E_0) < \lambda$ , де  $C_0$  – вартість обстеження за попередній період (контроль),  $C_1$  – вартість обстеження після корекції,  $E_0$  – ефективність обстеження за попередній період (контроль),  $E_1$  – ефективність обстеження після корекції,  $\lambda$  – порогові величини економічної ефективності (у даному дослідженні стандартизована величина затрат на одиницю позитивних діагностичних знахідок бралася на 1,0). При позитивному впливі прийнятого управлінського рішення слід очікувати зменшення показника.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Діагностика неврологічної патології в дітей найбільш важлива в періоді новонародженості. Особливою групою ризику є недоношені діти. Усі 100 % немовлят, які народилися живими в Чернівецькій області впродовж останніх трьох років раніше 36-го тижня гестації та 85 % з терміном гестації 36-37 тижнів, знаходилися на момент дослідження на диспансерному обліку в невролога. Новонароджені, в яких діагностувалися неврологі-

чні ураження різного ступеня, переважно народжувалися матерями з групи підвищеного або високого перинатального ризику (безпліддя, звичне невиношування, екстрагенітальні захворювання тощо). При цьому головним об'єктом перинатальної неврології була недоношена дитина, яка підлягала в процесі внутрішньоутробного розвитку цілому комплексу шкідливих впливів. Найбільш важливим із таких факторів є генетичний потенціал, репрезентований у статурі батьків, внутрішньоутробну затримку розвитку, бронхопальмональну дисплазію, тяжкий некротизуючий ентероколіт та хронічну нейропатію, яка в результаті переходила в перивентрикулярну лейкомаляцію або тяжкі перивентрикулярні крововиливи. Ці фактори також «відповідальні» за підвищення захворюваності та компрометацію вигодовування. Тому, неврологічні проблеми домінували в клінічній картині, а тяжкість стану дітей поглиблювалася незрілістю усіх систем, патологією таких життєво важливих органів як серце, легені, нирки тощо.

Факторами ризику щодо порушення нормального розвитку нервової системи в цих дітей були біологічні (термін гестації нижче за 25-й тиждень, маса тіла нижча за 2500 г), наявність тяжких порушень – перивентрикулярна лейкомаляція, перивентрикулярно-інтравентрикулярні крововиливи III та IV ступеня, гідроцефалія (за даними НСГ), макро- та мікроцефалія (за окружністю голови), чинники зовнішнього середовища (асоціальні сім'ї, низький соціоекономічний статус, наркоманія та алкоголізм у батьків тощо). Найбільш часто визначалися аномалії під час НСГ, проведеної в ранньому неонатальному періоді.

Просторовий аналіз показників неврологічної захворюваності вказує на нерівномірність розподілу по районах області (рис. 1).

Серед дітей диспансерної групи з хронічної неврологічної патології за весь період спостереження проходили будь-яке інструментальне обстеження – 74,2 %, але тільки 16,1 % дітей, хвороба яких мала перинатальні причини, обстежувалися на першому році життя. Відмічається достатньо висока частота (70 %) використання комп'ютерної томографії в дітей міста Чернівці з хронічною неврологічною патологією після першого року життя, у тому числі і без достатніх для

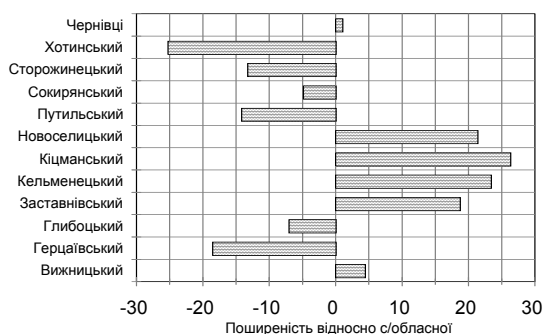


Рис. 1. Стандартизовані показники (відносно середнього обласного рівня) поширеності (на 1000 дітей) неврологічних захворювань по районах Чернівецької області

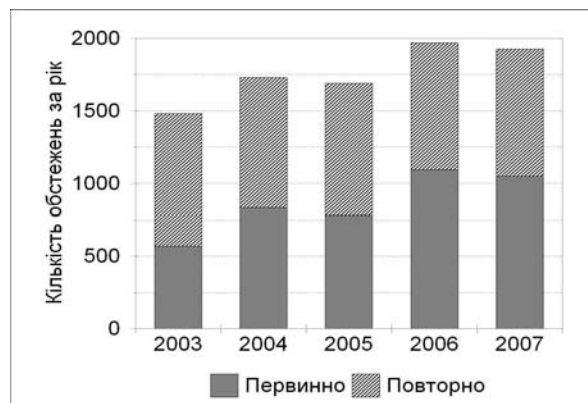


Рис. 2. Кількість та структура нейросонографічних досліджень

Таблиця 1

## Види та частота діагностичних обстежень у дітей із хронічною неврологічною патологією (за даними анкетування)

№ п/п	Вид дослідження	Кількість обстежених дітей (%)	З них обстежувалося повторно (%)
1	Електроенцефалографія	48,4	7,1
2	Нейросонографія	23,2	7,1
3	Реоенцефалографія	17,4	3,2
4	Комп'ютерна томографія	17,4	0,6
5	Рентгенографія	11,6	-
6	Допплерографія	9,7	1,3
7	Електроміографія	9,6	1,9
8	MPT	5,2	-

Таблиця 2

## Ефективність діагностичних обстежень у дітей (середня кількість обстежень за рік)

№ п/п	Вид дослідження	Кількість первинних обстежень	Кількість дітей із відхиленнями	Кількість повторних обстежень	Кількість дітей із відхиленнями
1	ЕЕГ	116	87 (75,0 %)	14	14 (100 %)
2	Нейросонографія	864	500 (57,9 %)	895	895 (100 %)
3	Рентгенографія	148	38 (25,7 %)	0	-
4	Комп'ютерна томографія	70	65 (92,8 %)	0	-

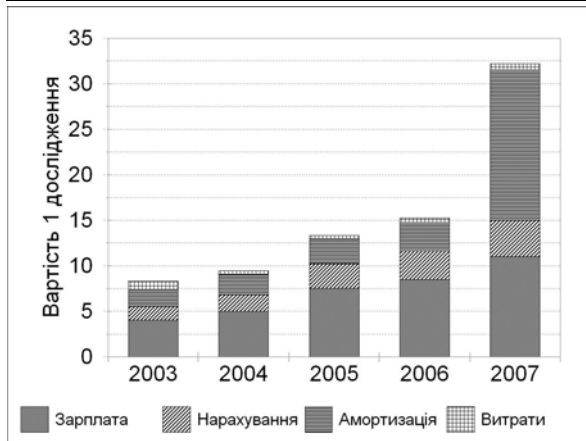


Рис. 3. Динаміка вартості одного нейросонографічного дослідження та зміна її складових

цього підстав. У той же час, такий сучасний візуалізуючий метод, як магнітно-резонансна томографія в немовлячому періоді, не був використаний ні в одному випадку, що можна пояснити відсутністю в попередні роки такого типу томографа в обласному центрі. Ефективність діагностичних обстежень наведена у табл. 2.

Сучасні дослідження: нейросонографія, доплерографія, електроенцефалографія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія відкрили широкі перспективи для прижиттєвої діагностики уражень головного мозку в дітей, народжених із зниженою масою тіла. Вони дозволяють також визначати в плода та новонародженої дитини функціональну зрілість головного мозку, прослідковувати формування та ступінь розвитку найважливіших структур центральної нервової системи, оцінити можливості мозкового кровотоку, виявити аномалії

розвитку та гіпоксично-ішемічні пошкодження. У той же час, нейросонографія в поєднанні з цереброваскулярною доплерографією є не тільки високоінформативним методом діагностики гіпоксичних пошкоджень ЦНС новонароджених, але і безпечним та низькозатратним дослідженням. Оцінка ефективності діагностики та економічної ефективності є важливим показником якості лікування в цілому [10]. Економічна складова застосування візуалізуючих досліджень пов'язана з їх собівартістю та структурою. Найбільш дешевими дослідженнями є рентгівські знімки голови, ЕЕГ та РЕГ, собівартість яких складає біля 18 гривень. Вдвічі дорожча НСГ, а собівартість КТ і МРТ коливається в межах 150-200 гривень. Собівартість включає розрахунок амортизації апаратури, витрати на її утримання та експлуатацію, покриття витратних матеріалів, оплату праці медичного персоналу тощо. Собівартість дослідження в різних лікувально-діагностичних установах суттєво відрізняється. Середні показники собівартості найбільше залежать від амортизації оснащення – купівля нового апарата різко підвищує загальну вартість дослідження (рис. 3).

Розрахунок коефіцієнта зростання ефективності (ICER) для різних діагностичних процедур дає можливість оцінити ефективність прийнятих управлінських рішень. Оновлення устаткування за рахунок придбання нового УЗД-апарата не призводить до підвищення економічної ефективності діагностичного нейросонографічного обстеження (ICER у 4,46 раза більше обраної  $\lambda$ ), інтенсифікація праці (збільшення кількості досліджень) та покращання її якості (підвищення кваліфікації лікарів), навпаки, мають позитивний тренд (ICER відповідно складає 0,84 та 0,96 обраної  $\lambda$ ).

Отже, при обстеженні дітей із неврологічною патологією слід диференційовано підходити до вибору інструментальних обстежень, враховуючи не тільки всі клінічні аспекти, а й показники економічної ефективності.

#### Висновки

1. Частота та діапазон використання сучасних інструментальних методів дослідження нервової системи в дітей є недостатніми та потребують удосконалення.

2. Слід розширити кількість дітей, охоплених первинним нейросонографічним скринінгом, за рахунок загальноприйнятої групи показань до дослідження.

3. Враховуючи обмеженість коштів у практичній медицині, при ухваленні управлінських рішень у сфері модернізації діагностичних засобів необхідно враховувати їх клінічну та економічну ефективність.

**Перспективи подальших досліджень.** На основі отриманих результатів перспективним є розробка алгоритмів діагностичного обстеження при різних видах неврологічної патології та в різних вікових групах ризику по її формуванню.

#### Література

1. Доманин Е.И. Частота пороков головного мозга у новорожденных / Е.И.Доманин, Д.К.Волосников, Н.В.Масленникова // Рос. вестн. перинатол. и педиатрии. – 2000. – Т. 45, № 2. – С. 28-31.
2. Лук'янова О.М. Актуальні проблеми перинатології на сучасному етапі охорони здоров'я / О.М.Лук'янова // Перинатол. і педіатрія. – 2002. – № 3. – С. 3-6.
3. Clements S.D. Minimal brain dysfunction in children: terminology and identification / S.D.Clements. – Washington, 2003. – 268 p.
4. Няньковський С.Л. Особливості соматичної патології у дітей з перинатальним гіпоксично-ішемічним ураженням центральної нервової

системи / С.Л.Няньковський, Г.Ф.Козубенко, Ю.В.Пакулова-Троцька // Здоров'я ребенка. – 2007. – № 1. – С. 27-30.

5. Капранова Е.И. Причины и исходы перинатального поражения центральной нервной системы / Е.И.Капранова, Е.В.Мельникова, Т.А.Сokolova // Рос. вестн. педиатрии. – 2003. – № 2. – С. 56-59.
6. Караман Д. Діагностичні системи НІТАСНІ: надійність, якість та інновації / Д.Караман // Новые мед. технологии. – 2006. – № 6. – С. 60-63.
7. O'Sullivan A.K. Cost-effectiveness of magnetic resonance guided focused ultrasound for the treatment of uterine fibroids / A.K.O'Sullivan, D.Thompson, P.Chu // Intern. J. Techn. Ass. Health Care. – 2009. – Vol. 25, № 1. – P. 14-25.
8. Знаменська Т.К. Особливості мозкової гемодинаміки і стану мозкових структур у новонароджених, які перенесли асфіксію / Т.К.Знаменська, О.О.Лощак // Перинатол. и педиатрия. – 2006. – № 3. – С. 54-56.
9. Наказ МОЗ України від 28.12.2002 № 507 "Про затвердження нормативів надання медичної допомоги та показників якості медичної допомоги".
10. Ватолин К.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний головного мозга у детей / К.В.Ватолин. – М.: Видар, 1995. – 120 с.
11. Савиных В.П. Гипертензионный синдром у детей после перинатальной гипоксии: материалы VIII Всероссийского съезда неврологов / В.П.Савиных, С.В.Глазкова. – Казань, 2001. – С. 32.
12. Manca A. Cost-effectiveness analysis using data from multinational trials: The use of bivariate hierarchical modelling / A.Manca, P.C.Lambert // Med. Decis. Making. – 2007. – Vol. 27, № 4. – P. 471-490.
13. Noyes K. Evidence from cost-effectiveness research / K.Noyes, R.G.Holloway // NeuroRx. – 2004. – Vol. 1, № 3. – P. 348-355.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ У ДЕТЕЙ С НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ДИСФУНКЦИЯМИ

*И.Д.Шкробанец*

**Резюме.** В работе проанализированы особенности проведения инструментальных исследований у детей с поражениями нервной системы, а также их клиническая и экономическая эффективность.

**Ключевые слова:** дети, неврологическая патология, методы исследования, нейросонография, экономическая эффективность.

## TO THE QUESTION ABOUT EFFICIENCY OF APPLYING INSTRUMENTAL EXAMINATIONS IN CHILDREN WITH NEUROLOGICAL DYSFUNCTIONS

*I.D.Shkrobanets*

**Abstract.** The paper analyzes specific characteristics of performing instrumental examinations in children with lesions of the nervous system, as well as their clinical and economical efficacy.

**Key words:** children, neurological pathology, instrumental examination, brain ultrasonography, cost-effectiveness.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. Ю.М.Нечитайло

Buk. Med. Herald. – 2010. – Vol. 14, № 4 (56). – P.115-118

Надійшла до редакції 5.07.2010 року