

УДК 616-053.31:649.16+616-085

Т.В. Куріліна

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України», м. Київ

ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗВИВАЮЧОГО ДОГЛЯДУ В УМОВАХ ВІДДІЛЕНЬ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ НОВОНАРОДЖЕНИХ

В основі стратегії догляду, що розвиває, лежить концепція пластичності сенсорних систем у періоді раннього онтогенезу. Показано, що при передчасному народженні завжди існує ефект метелика, або сенситивна залежність від початкових умов. Порушення розвитку мозку на ранніх стадіях, що визначається як «траєкторія розвитку під впливом зовнішніх умов», може призвести до розвитку несприятливих коротко- та довготривалих наслідків у розвитку дитини. Для організації розвиваючого догляду запропоновано модель Всесвіту розвиваючого догляду. Визначено п'ять ключових позицій розвиваючого догляду: захист сну, оцінювання болю та стресу, щоденна активність догляду, догляд, орієнтований на родину, забезпечення здорового оточення. Нейропротективні втручання на сучасному етапі представлені методом мати-кенгуру, NIDCAP та програмами раннього втручання, що використовують переваги невральної пластичності, найбільш вираженої до 24 місяців скорегованого віку. Організація розвиваючого догляду має надзвичайний потенціал для покращання якості життя та наслідків для недоношених дітей.

Ключові слова: *пластичність головного мозку, ефект метелика, недоношена дитина, розвиваючий догляд, нейропротективні стратегії.*

Добре відомий факт, що оточення неонатальних відділень інтенсивної терапії позбавляє передчасно народжених та хворих доношених новонароджених нормальної стимуляції [1].

Ще у 1860 році Florence Nightingale, сестра милосердя та громадський діяч Великої Британії, видала книгу, що була переведена у 1905 році у Санкт-Петербурзі під назвою «Як треба доглядати за хворими». Вперше з точки зору медичного працівника було підкреслено, що розвиваючий догляд є основним у науці про виходжування новонароджених.

Незважаючи на те, що практика та інтерпретація розвиваючого догляду можуть широко розрізнятися у відділеннях та країнах, метою його є забезпечення оточення структурованого догляду, який підтримує, стимулює та проводить розвиток недоношених або хворих новонароджених. Розвиваючий догляд визнає фізичну, психологічну та емоційну уразливість новонароджених дітей і їхніх родин та фокусується на мінімізації потенційних

коротко- і довготривалих ускладнень, що асоціюються з перебуванням у відділеннях такої орієнтації [2–4].

Розвиток системи розвиваючого догляду заснований на концепції пластичності нейронних систем дитини, які здатні реорганізувати власні сенсорно-перцептивні системи, а варіації материнського догляду можуть сприяти синаптогенезу, навчанню та пам'яті через вплив на експресію нейропептидних рецепторів [5–7]. Після народження у недоношених дітей, незважаючи на незрілість мозкових структур, починається лавиноподібний процес синаптогенезу та міграції нейронів [8]. Але у подальшому початкова синаптична надпродукція змінюється на редукцію. Що служить механізмом відбору нейронів? Мозок зберігає тільки ті засоби, що потрібні для обробки інформації, яка реально надходить, а якщо такої інформації немає і обробляти нічого, то прилад зникає.

Фундаментальними працями Michael M. Merzenich, а також дослідженнями David H.

© Т.В. Куріліна, 2015

Hubel и Torsten N. Wiesel у 60–70-ті роки XIX сторіччя було відкрите існування «критичного періоду» для розвитку повноцінного зору між третім та восьмим тижнями життя. За відкриття у галузі нейрофізіології (критичні періоди та формування карт мозку) у 1981 році вчені отримали Нобелівську премію. При наступному стрімкому розвитку нейрофізіології встановлено, що стимуляція зовні необхідна для розвитку інших систем мозку і у кожній нейронній системі є власний критичний період або часовий інтервал, протягом якого вона відрізняється найбільшою пластичністю та сприйнятливістю до факторів навколишнього середовища [9, 10].

Так виникла нова концепція – неодарвінізм, або теорія розвитку, що не має відношення до генної мутації, але призводить до появи нових біологічних структур у людини. Сьогодні основною є ідея, що мозок є центральним органом стресу у зв'язку з тим, що саме він регулює та структурно і функціонально впливає на більшість систем [11]. Відповідно до визначення «алостаз», або «алостатичне перевантаження» розвилася концепція біологічного збереження, а саме тих впливів раннього життя, які «get under the skin» (тих, що зачіпають за живе) та збільшують кумулятивні аспекти пролонгованого стресу та образу життя [12, 13].

У межах розвитку концепції нейропластичності мозку, що розвивається, була розвинута теорія ефекту метелика, або ефекту розповсюдження – сенситивної залежності від початкових умов [14]. З одного боку, мозок дитини є нелінійною динамічною системою, зміни у якій не завжди точні і прогнозовані, а маленькі впливи можуть призвести до значних коливань наслідків. З іншого боку, доведено, що розвиток людського мозку – конструктивний процес, у якому стан мозку на одній, більш ранній стадії допомагає накопичити досвід, необхідний для досягнення наступних стадій. Порушення розвитку мозку на ранніх стадіях, що визначається як «траєкторія розвитку», може призвести до появи значної атипової взаємодії із соціальним та фізичним оточенням [15, 16].

Ще у 1912 році Charles Sherrington та J. Graham Brown встановили, що стимуляція однієї точки рухової кори головного мозку

може змусити тварину зігнути ногу в один час, а випрямити – в інший. Але вже у 1923 році Karl Spencer Lashley довів, що рухи, які викликаються цим імпульсом, часто змінюються. Знаменитий теоретик з Гарвардського університету Edwin G. Boring пояснив цей феномен так: «Складена сьогодні карта завтра буде вже недійсною» [17].

Під час подальших експериментів Michael M. Merzenich довів, що реакція мозку на яке-небудь ураження може виражатися не тільки у рості нових нейронних гілок посеред власного маленького сектора, а й у реорганізації, що відбувається на межах дуже великих секторів не тільки у ранньому віці, а і протягом дорослого життя [18, 19].

Мозок дитини відрізняється підвищеною пластичністю, особливо під час та після нейрональної міграції, коли відбувається формування синапсів. Синаптогенез найбільш активно перебігає у плодовому, грудному періодах і у ранньому дитинстві. Пластичність мозку може реалізовуватися на різних рівнях: фізіологічному (вивільнення великої кількості нейротрансмітерів для компенсування клітинної смерті), анатомічному (подовження існуючих аксонів у вільний від померлих аксонів простір) та метаболічному (здатність мозку вирощувати капіляри у ділянки, які підходять для нових функцій) [20]. Існує також другий спосіб збільшення кількості нейронів – подовження життя існуючих клітин. Навчання використанню подібних іграшок, м'ячів, ляльок не приводить до появи нових нейронів, але дозволяє подовжити життя нейронів відповідної ділянки [4].

Різниця між пластичністю мозку у сенситивний/критичний період та пластичністю мозку дорослої людини полягає у тому, що у критичний період карти мозку можуть бути змінені через простий вплив з боку зовнішнього середовища тільки завдяки тому, що механізм навчання постійно включений.

Пластичність нашого мозку забезпечується не тільки і не стільки анатомічними програмами нейронних систем. Важливу роль відіграє BDNF (brain-derived neurotrophic factor) – нейротропний фактор мозку, нейротрофін, що закріплює зв'язки між нейронами та допомагає поєднати їх разом, щоб забезпечити їх сумісну активацію у майбутньому.

BDNF також сприяє росту тонкої жирової оболонки навколо кожного нейрона, яка прискорює передачу електричних сигналів [21].

Протягом сенситивного періоду BDNF активує базальне ядро – ту частину нашого мозку, яка дозволяє фокусувати увагу і підтримує її в активованому стані протягом всього критичного періоду. Базальне ядро та систему уваги називають «моделюючою системою управління пластичністю» – нейрохімічною системою, яка при активації переводить мозок у стан граничної пластичності. Коли BDNF не виробляється у достатній кількості, базальне ядро виключається та закінчує період навчання, яке не потребує зусиль [22].

Саме дослідження ролі критичних періодів у розвитку мозку та BDNF допомогли встановити механізми, що пояснюють, яким чином безліч різних проблем при виходженні передчасно народжених та хворих новонароджених може стати ініціюючою частиною такого феномена, як аутизм. Доведено, що протягом критичного періоду деякі ситуації перезбуджують нейрони дітей, генетично схильних до аутизму. Це призводить до масштабного, передчасного вивільнення BDNF. Замість закріплення важливих зв'язків відбувається фіксація всіх сполучень та передчасне завершення критичного періоду, а дитина лишається з великою кількістю недиференційованих карт мозку. Створення умов розвиваючого догляду та впровадження у щоденну клінічну практику програм із захисту мозку та розвитку дитини сприяє стабілізації продукції нейротрофічного фактора, знижує виснаженість базальних гангліїв та покращує наслідки для розвитку передчасно народженого або хворого немовляти [23].

У 2007 році S. Gibbins зі співавт. була запропонована модель Всесвіту розвиваючого догляду, яка являє пацієнт-центрований догляд, графічно зображуючий дитину у центрі всесвіту медичного супроводу [24].

Дитина в цій моделі представлена як динамічний організм, що складається із внутрішніх фізіологічних систем, які знаходяться під впливом необхідних циклів сон – активність, та зовнішніх просторів (планетарне кільце). Порушення фізіологічних орбіт диктують необхідність медичного втручання та виходження.

Доступ до внутрішніх систем організму відбувається вздовж усіх просторів догляду. Родина навмисно розташована максимально близько до дитини-пацієнта, що підкреслює її головну роль у лікарняному досвіді дитини та створює візуальне нагадування клініцистам про ці відношення. Персонал розташований на захисній орбіті навколо діади дитина – родина. Вдалині за персоналом іде простір, що включає фізичні, людські та організаційні елементи, які входять у сферу медичного супроводу.

Всесвіт як цілісна структура розміщується у освітньому середовищі, яке заповнює та поєднує індивідуальні складові. В цій моделі освіта показується Чумацьким шляхом, що складається з безлічі компонентів (дидактика, інтерактивність, експериментальне навчання та ін.), які проходять через всі кордони Всесвіту, як димний шлейф.

Незважаючи на наявність протоколів/стандартів ведення окремих медичних станів, ключові заходи розвиваючого догляду фокусуються на діях, які не залежать від статусу хвороби, але тим не менше есенціальні для забезпечення здорового росту і розвитку дитини [25].

Визначено п'ять ключових позицій, які являють перші кроки у впровадженні доказового розвиваючого догляду:

- захист сну;
- оцінка та ведення болю та стресу;
- щоденна активність (позиція, харчування, догляд за шкірою);
- догляд, орієнтований на родину;
- забезпечення здорового оточення [26].

Кожна ключова позиція представляє організаційний комплекс діяльності, заснований на єдиних потребах дитини та родини в контексті моделі Всесвіту розвиваючого догляду.

Захист сну є найбільш важливим завданням, яке визначає поведінку людини протягом всього життя. Тільки з урахуванням фізичної, поведінкової та емоційної готовності до взаємодії заходи з догляду минають без ушкоджуючого ефекту.

Неонатальний біль є широко дослідженою темою. До недавнього часу вважалося, що новонароджена дитина не відчуває болю, тому не потребує оцінки її рівня та полег-

шення. Однак дослідженнями встановлено, що новонароджені відчувають, сприймають та пам'ятають біль. Регулярне оцінювання болю за відповідними шкалами повинно проводитися при знаходженні дитини на штучній вентиляції легень, при проведенні втручань, при хірургічній патології. До болевих реакцій, які повинні документуватися та корегуватися, відносять зміну частоти серцевих скорочень, рівня оксигенації, артеріального тиску та частоти дихання, фаціальні гримаси, високотональний, пронизливий крик, підгинання або відсмикування ніг, ригідність рук та ніг, раптова в'ялість/слабкість кінцівок, блювота, зміни кольору шкіри, поява мармуровості [27]. Безумовно, анальгетики повинні призначатися до полегшення болю, особливо при пункційних та хірургічних втручаннях, вентиляції легень. Але існує ряд заходів, що сприяють зменшенню частоти знеболюючих препаратів: адекватний догляд (виключити надмірне плекання, все втручання проводити під час активності дитини), позиційне сповивання, нутритивне харчування, призначення сахарози/декстрази (підвищує болюву межу у мозку, зменшує поведінкові та фізіологічні показники болю).

Щоденний догляд як ключова складова розвиваючого догляду не тільки спрямований на забезпечення відповідної позиційної (постуральної) підтримки ротягом перебування дитини у стаціонарі, а й моделює навички батьків у відношенні позиції дитини вдома [28, 29]. Для контролю позиції дитини використовують спеціальні шкали її оцінювання.

У межах цієї складової також акцентують увагу на використанні нутритивного харчування, задоволенні потреб дитини при годуванні, які оцінюються за його готовністю до харчування, навчанні батьків технікам вигодовування та підтримці грудного вигодовування [30]. Важливою часткою щоденного догляду є догляд за шкірою з упродовження практик, що захищають чутливу шкіру, особливо при передчасному народженні.

Догляд, спрямований на родину, догмат, що визначає можливість необмеженого доступу батьків до дитини, з постійним оцінюванням їх емоційного та фізичного бла-

гополуччя, розвитком їх компетентності та впевненості при виходжуванні дитини. Відповідно до міжнародних стандартів, родина повинна бути забезпечена всіма необхідними їй інформаційними ресурсами та підтримкою, які можуть знадобитися під час коротко- та довготривалого догляду за дитиною, прийняття рішень і виконання батьківських обов'язків [31].

Риси, притаманні здоровому оточенню, включають фізичні, людські та організаційні елементи для безпечного та здорового перебування дитини у стаціонарі. Критерії включають вимірювання та підтримку рекомендованих рівнів звуку, світла та забезпечення фізичної та звукової приватності родини, документації доказової практики, процедур і ресурсів для підтримки здорового оточення весь час перебування дитини у лікарні.

Зовнішнє світло регулюється та вимірюється для кожної дитини відповідно до режимів функціонування та стандартів (удень не більше 184 люксів, уночі 34 люкси, за необхідності освітлення місця маніпуляцій – не більше 741 люкса). За рекомендаціями ААР, стандарти шуму становлять: не більше 8 годин у день 90 дБ; не більше 4 годин у день 95 дБ; не більше 2 годин удень 100 дБ; не надавати шуму 115 дБ або не здійснювати імпульсний шум більше 140 дБ [32, 33].

Нейропротективні заходи на сучасному етапі представлені програмами раннього втручання – стратегіями, що використовують переваги невральної пластичності, найбільш вираженої до 15–24 місяців скорегованого віку. Втручання включають NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), аудиторно-тактильно-візуально-вестибулярну інтервенцію, контакт шкіра-до-шкіри (метод мати-кенгуру), індивідуальну програму раннього втручання [34–36]. Більшість втручань спрямовано на підтримку моторної організації як первинно закладеної по відношенню до наступних стадій розвитку [15]. Для доношених дітей, які перенесли тяжку гіпоксію, пологову травму, як первинне нейропротективне втручання використовують церебральну гіпотермію [34].

Всі інтервенції розвиваючого догляду потребують ресурсів для відповідного навчання персоналу, збільшення типу штату, облад-

нання, що визначає достатню тяжкість для впровадження в інтенсивній неонатології. Жодну з цих інтервенцій не впроваджено в рутинну роботу інтенсivistів. Навіть метод мати-кенгуру, який не потребує коштовного обладнання, не впроваджений у широку практику через упевненість персоналу у необхідності додаткового часу та місця для проведення методу.

Однією з найбільш розвинутих у світі системою розвиваючого догляду, який базується на розумінні дійсного рівня функціонування дитини, порогів його стабільності у ієрархічно розвинутих підсистемах, є метод NIDCAP. Основним постулатом методу є те, що дезорганізація нервової системи може бути ідентифікована шляхом динамічного спостереження за поведінкою дитини [4, 37].

У 2001 році була створена Міжнародна федерація NIDCAP – непрофесійна організація, що сприяє сертифікації та дисемінації методу. Діяльність Федерації спрямована на максимальну оптимізацію розвитку передчасно народжених дітей завдяки високоякісному навчанню та тренінгу персоналу та батьків зі створення найбільш безпечного розвиваючого оточення [38]. Метою методу NIDCAP є мінімізація невідповідності між очікуваннями незрілого мозку та перестимулюючим оточенням. У випадку інтерференції з передчасним народженням невідповідність очікувань та дійсного досвіду викликає порушення орієнтації (розбалансованість), яка може дорого коштувати подальшому розвитку дитини [39].

Програма оцінювання базується на обстеженні індивідуальної поведінки дитини, сигнали якої є підставою для адаптації всіх аспектів догляду. Оцінювання стану новонародженого проводиться по таких блоках:

- автономна система (частота дихання, частота серцевих скорочень, рисунок шкіри/колір, температура, тремтіння/здригання);
- моторна система (м'язовий тонус, положення, моделі рухів);
- системи організації стану (стійкість до впливу, моделі сну, настороженість та амплітуда відповіді, швидкість повернення на початковий рівень, крик);
- увага/взаємодія (участь у діях та відповідь на оточення, що оцінюється за Вга-

selton neonatal behavioral assessment scales (BNBAS));

- системи саморегулювання (баланс функціональних систем, зусилля для стабілізації та їх успішність) [40].

Цей огляд використовується для створення та впровадження плану догляду для кожної дитини, спрямованого на такі складові, як світло, рівень шуму, положення, дотики та час інтервенції.

Методом, що сприяє створенню розвиваючого оточення, є метод мати-кенгуру [41]. Вперше метод був описаний та представлений медичній спільноті у 1978 році педіатрами Колумбійського інституту матері та дитини Едгаром Реєм Санабрія та Гектором Мартинесом. Сьогодні більше 47 країн світу практикують метод мати-кенгуру у рутинній неонатальній практиці. У багатьох країнах метод став стандартом надання медичної допомоги передчасно народженим та новонародженим з низькою масою тіла саме завдяки його позитивному впливу на коротко- та довготривалі наслідки для цієї когорти немовлят.

Метод мати-кенгуру визначається як ранній, тривалий або постійний контакт шкіра-до-шкіри між матір'ю (або тим, хто може її замінити) та її дитиною у лікарні або після виписування мінімум до 40 тижнів скорегованого віку, з виключно грудним вигодовуванням (в ідеалі) та відповідним катанестичним спостереженням [41–43]. В Україні основні положення методу мати-кенгуру представлені у Протоколі медичного догляду за новонародженою дитиною з низькою масою тіла при народженні (Наказ МОЗ України від 29.08.06 № 584).

За довгий час існування методу накопичено достатньо доказів його ефективності при виходжуванні передчасно народжених дітей [41–44]. Розрізняють п'ять основних категорій ефектів застосування методу при виходжуванні дітей з малою масою тіла:

- фізіологічні (покращання стану дітей внаслідок впливу на кардіо-респіраторну та гормонально-метаболічну адаптацію, температурний гомеостаз, імунологічний статус зі зменшенням інфекційних ускладнень та ін.);
- поведінкові (формування більш зрілої моделі сну, знеболуючий ефект, розвиток моделі харчування та ін.);

• нутритивні (більш оптимальний розвиток лактації, підвищення частоти та тривалості ексклюзивно грудного вигодовування);

психосоціальні (тісне інтерактивне спілкування матері та дитини, зниження психопатологічних ефектів, створення розвиваючого оточення з формуванням природної поведінки);

нервово-психічні (покращання загального, ментального та рухового розвитку).

Таким чином, для покращання коротко- та довготривалих наслідків для новонарод-

жених – випускників відділень інтенсивної терапії існує резервний шлях, оснований на концепції пластичності мозку у критичні періоди та ефекті метелика. Для організації розвиваючого догляду в умовах високотехнологічного оточення необхідно прийняти загальні положення глобальних наукових принципів, що стосуються догляду передчасно народжених та хворих новонароджених, та надати цьому першочергове значення у зв'язку з надзвичайно великим потенціалом для покращання якості життя та наслідків для немовлят.

Список літератури

1. *Saigal S.* Measurement of quality of life of survivors of neonatal intensive care: critique and implications / S. Saigal, J. Tyson // *Semin Perinatol.* – 2008. – V. 32 (1). – PP. 59–66.
2. Patterns of altered neurobehavior in preterm infants within the neonatal intensive care unit / R. G. Pineda, T. H. Tjoeng, C. Vavasseur [et al.] // *J. Pediatr.* – 2013. – V. 162 (3). – P. 470–476.
3. *Johnson M. H.* Functional brain development in infants: Elements of an interactive specialization framework / M. H. Johnson // *Child Development.* – 2000. – V. 71 (1). – P. 75–81.
4. Evidence-based practice in nursing and healthcare: a guide to best practice / B. M. Melnyk, E. Fineout-Overholt. – 2010. – 624 p.
5. Effect of therapeutic touch on brain activation of preterm infants in response to sensory punctate stimulus: a near-infrared spectroscopy-based study / N. Honda, Sh. Ohgi, N. Wada [et al.] // *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal.* – Ed. – 2013. – V. 98 (3). – P. 244–248.
6. *Merot Y.* Molecular mechanisms of projection neuron production and maturation in the developing cerebral cortex / Y. Merot, S. Retaux, J. Tsen Heng // *Seminars in Cell & Developmental Biology.* – 2009. – V. 20. – P. 726.
7. *O'Leary D.* Patterning centers, regulatory genes and extrinsic mechanisms controlling arealization of the neocortex / D. O'Leary, Y. Nakagawa // *Current Opinion in Neurobiology.* – 2002. – V. 12 (1). – P. 14–25.
8. *De Kieviet J. F.* Brain development of very preterm and very low birth weight children in childhood and adolescence: meta-analysis / J. F. De Kieviet // *Dev. Med. Chil. Neurol.* – 2012. – V. 54 (4). – P. 313–332.
9. *Hubel D.* Exploration of the primary visual cortex, 1958–1978 (Nobel lecture) / D. Hubel // *Nature.* – 1982. – V. 299. – P. 515–524.
10. *Wiesel T.* Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in cat's lateral geniculate body / T. Wiesel, D. Hubel // *J. Neuroscience.* – 1963. – V. 26. – P. 978–993.
11. *Merzenich M.* Cortical plasticity contributing to child development / M.M. Merzenich // *Mechanisms in cognitive development. Behavioral and neural perspectives* / ed. by J. McClelland, R.S. Siegler. – Mahwah: Erlbaum, 2001. – P. 67–96.
12. Patterns of brain injury in neonates exposed to perinatal sentinel events / A. Okerefor, J. Allsop, S. Counsell // *Pediatrics.* – 2008. – V. 121 (5). – P. 906–914.
13. Sensitivity to perturbations in vivo implies high noise and suggests rate coding in cortex / M. London, A. Roth, L. Beeren [et al.] // *Nature.* – 2010. – V. 466 (7302). – P. 123–127.
14. *Czaja K.* The neural butterfly effect / K. Czaja // *Neural. Regen. Res.* – 2012. – V. 7 (14). – P. 1045–1046.
15. *Alan H.* Risk of Sensory Deprivation in the Neonatal Intensive Care Unit / H. Alan // *J. Pediatrics.* – 2014. – V. 164, iss. 6. – P. 1265–1267.
16. *Twardosz S.* Effects of experience on the brain: the role of neuroscience in early development and education / S. Twardosz // *Early Educ. & Dev.* – 2012. – V. 23, № 1. – P. 96–119.

17. *Buonomano D. V.* Cortical plasticity: from synapses to maps / D. V. Buonomano, M. M. Merzenich // *Annu. Rev. Neurosc.* – 1998. – V. 21. – P. 149–186.
18. *Bruno R.* The fantastic plastic brain / R. Bruno, M. Merzenich, R. Nudo // *Adv. Mind. Body Med.* – 2012. – V. 26 (2). – P. 30–35.
19. *Merzenich M. M.* Neuroplasticity: introduction // M. Merzenich, M. Nahum, T. Van Vleet // *Progress in Brain Research.* – 2013. – V. 207. – XXI–XXVI. – doi: 10.1016/B978-0-444-63327-9.10000-1.
20. *Froemke R. C.* A synaptic memory trace for cortical receptive field plasticity / R. C. Froemke, M. M. Merzenich, C. E. Schreiner // *Nature.* – 2007. – V. 450 (7168). – P. 425–429.
21. *Binder D. K.* Brain-derived neurotrophic factor / D. K. Binder, H. E. Scharfman // *Grows Factors.* – 2004. – V. 22 (3). – P. 123–131.
22. *Kilgard M. P.* Cortical map reorganization enabled by nucleus basalis activity / M. P. Kilgard, M. M. Merzenich // *Science.* – 1998. – V. 279 (5357). – P. 1714–1718.
23. *Rubenstein J. L.* Model of autism: increased ratio of excitation/inhibition in key neural systems / J. L. Rubenstein, M. M. Merzenich // *Genes Brain Behav.* – 2003. – V. 2 (5). – P. 255–267.
24. The universe of developmental care: a new conceptual model for application in the neonatal intensive care unit / S. Gibbins, S. Hoath, M. Coughlin // *Advances in Neonatal Care.* – 2008. – V. 8 (3). – P. 141–147.
25. Alterations in brain structure and neurodevelopmental outcome in preterm infants hospitalized in different neonatal intensive care unit environments / R. G. Pineda, J. Neil, D. Dierker // *J. Pediatrics.* – 2014. – V. 164, iss. 1. – P. 52–60.
26. *Coughlin M.* Core measures for developmentally supportive care in neonatal intensive care units: theory, precedence and practice / M. Coughlin, S. Gibbins, S. Hoath // *J. Advanced Nursing.* – 2009. – V. 65 (10). – P. 2239–2248.
27. *Valeri B. O.* Pain in preterm infants: effects of sex, gestational age and neonatal illness severity / B. O. Valeri, M. B. Linhares // *Psychol. Neuroscience.* – 2012. – V. 1. – P. 11–19.
28. *Spilker A.* The effectiveness of a standardized positioning tools and bedside education on the developmental positioning proficiency of NICU nurses / A. Spilker. – 2015. – 106 p.
29. Neonatal nurses' and therapists' perceptions of positioning for preterm infants in the neonatal intensive care unit / C. Zarem, T. Crapnell, L. Tiltges [et al.] // *Neonatal Netw.* – 2013. – V. 32 (2). – P. 110–116.
30. *Green Z.* Effects of oral stimulation for oral feeding in preterm infants/ Z. Green, M. Walsh, C. O'Donnell // *Coch. Libr.* – 2012. – CD009720. doi:10.1002/14651858.
31. *Altimier L.* The wee care neuroprotective NICU program (Wee Care): the effect of a comprehensive developmental care training program on seven neuroprotective core measures for family-centered developmental care of premature neonates / L. Altimier, C. Kenner, K. Damus // *Newborn and Infant Nursing Reviews.* – 2015. – V. 15, iss. 1. – P. 6–16.
32. *White R. D.* Recommended standards for newborn ICU design (8th ed.) / R. D. White, J. A. Smith, M. M. Shepley // *J. Perinatol.* – 2013. – V. 33. – P. 2–16.
33. *Mc Mahon E.* Auditory brain development in premature infants: the importance of early experience / E. McMahon, P. Wintermark, A. Lahav // *Ann. NY Acad. Sci.* – 2012. – V. 1252. – P. 17–24.
34. *Phillips R. M.* Neuroprotection of the Neonate (NICU) / R. M. Phillips // *Newborn and Infant Nursing Reviews.* – 2015. – V. 15, iss. 3. – P. 80–81.
35. Effects of the newborn individualized developmental care and assessment program (nidcap) at age eight years / G. B. McAnulty, F. H. Duffy, S. C. Butler [et al.] // *Clinical Pediatrics.* – 2010. – V. 49. – P. 258–270.
36. *Van den Berg K.* Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU / K. Van den Berg // *Early Human Development.* – 2007. – V. 83 (7). – P. 433–442.
37. *Als H.* Program guide: newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP) : an education and training program for health care professionals. – 2013. – 66 p.

38. *Westrup B.* NIDCAP: family-centred developmentally supportive care. Newborn individualized developmental care and assessment program / B. Westrup // *Neoreviews*. – 2005. – V. 6, iss. 3. – P. 115–122.
39. Nurturing brain plasticity: impact of environmental enrichment / L. Baroncelli, C. Braschi, M. Spolidoro [et al.] // *Cell death and differentiation*. – 2010. – V. 17. – P. 1092–1103.
40. *Ohlsson A.* NIDCAP: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials / A. Ohlsson, S. E. Jacobs // *Pediatrics*. – 2013. – V. 131 (3). – P. 881–893.
41. World Health Organization. Kangaroo mother care: a practical guide. – Geneva: WHO, Department of Reproductive Health and Research, 2003. – 48 p.
42. State of the art and recommendations: Kangaroo mother care: application in a high-tech environment / K. H. Nyqvist, C. G. Anderson, N. Bergman [et al.] // *Acta Paediatr*. – 2010. – V. 99. – P. 812–819.
43. *Ludington-Hoe S. M.* National evidence-based guidelines for Kangaroo Care with preterm infants > 30 weeks postmenstrual age // S. M. Ludington-Hoe, K. Morgan, A. Abouelfetoh // *Adv. Neonatal. Care*. – 2008. – V. 8 (suppl. 3). – P. 3–23.
44. *Conde-Agudelo A.* Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants // A. Conde-Agudelo, J. M. Belizan, J. Diaz-Rossello // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2011. – Iss. 3. – CD002771. doi:10.1002/14651858.CD002771.pub.2.

T.V. Курилина

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕГО УХОДА В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ НОВОРОЖДЕННЫХ

В основе стратегии развивающего ухода лежит концепция пластичности сенсорных систем в периоде раннего онтогенеза. Показано, что при преждевременном рождении всегда существует эффект бабочки, или чувствительная зависимость от первоначальных условий. Нарушение развития мозга на ранних стадиях, называемое «траекторией развития под влиянием внешних условий», может привести к развитию неблагоприятных коротко- и долгосрочных последствий в развитии ребенка. Для организации развивающего ухода предложена модель Вселенной развивающего ухода. Определены пять ключевых позиций развивающего ухода: защита сна, оценка боли и стресса, ежедневная активность ухода, уход, ориентированный на семью, обеспечение здорового окружения. Нейропротективные вмешательства на современном этапе представлены методом мама-кенгуру, NIDCAP и программами раннего вмешательства, использующими преимущества невральности пластичности, наиболее выраженной до 24 месяцев скорректированного возраста. Организация развивающего ухода имеет огромный потенциал по улучшению качества жизни и последствий для недоношенных детей.

Ключевые слова: *пластичность головного мозга, эффект мотылька, недоношенный ребенок, развивающий уход, нейропротективные стратегии.*

T.V. Kurilina

THE ORGANIZATION OF DEVELOPMENTAL CARE IN NEONATAL INTENSIVE CARE UNITS

The conception of plasticity of sensor system during early ontogenesis is in base of strategy of developmental care. It is shown, that the butterfly effect or sensitive dependence from primary conditions always exists of preterm delivery. The violation of brain development on early stages which is called «trajectory of development under of influence of external condition» can lead to development of unfavorable short-term and long-term consequences in advance of child. The model of Universe of developmental care is proposed for organization of developmental care. Five core position of developmental care are defined: sleep protection, management of pain/stress, nursing activity, family-centered care, healthy environment. Neuroprotective interventions on modern stage are presented by kangaroo-mother method, NIDCAP (neonatal individualizing developmental care & assessment program) and program of early intervention which take advantages of neural plasticity more expressed before 24 month of corrected age. Organization of developmental care has huge potential for improvement of life quality and consequences for preterm infants.

Keywords: *brain plasticity, butterfly effect, preterm infant, developmental care, neuroprotective strategy.*

Поступила 16.10.15