

Рекомендована д. фармац. наук, проф. Т. Г. Калинюком

УДК 615.032:616.12-053.1]-053.2:004

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТА МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ІНФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ З УРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ

© **І. Ю. Рев'яцький¹, І. Ю. Авраменко^{1,2}, Р. Я. Ковальський²**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького¹

Комунальний заклад Львівської обласної ради «Львівська обласна клінічна лікарня «ОХМАТДИТ»²

Резюме: при лікуванні дітей з уродженими вадами серця часто виникає потреба здійснення призначень, розрахунок доз яких є непростим та вимагає значних затрат часу. Тому було проведено функціональне моделювання комп'ютерної програми для автоматизованих розрахунків, необхідних для здійснення призначень дітям з уродженими вадами серця у до- та післяопераційні періоди. Вона також може використовуватися лікарями, провізорами для одержання довідкової інформації та фармацевтичної діагностики призначень.

Ключові слова: уроджені вади серця, інфузійна терапія, фармацевтична діагностика, комп'ютерна база даних.

Вступ. «Концепція розвитку фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я України на 2011-2020 роки» ставить завдання побудови єдиного інформаційного поля у сфері обігу ліків та фармацевтичної опіки на основі впровадження комп'ютерних технологій [1]. З цією метою опрацьовується електронний реєстр пацієнтів через бази даних для накопичення та обробки інформації, в тому числі і фармацевтичної, про призначені лікарські засоби [2]. Це дозволяє успішно інтегрувати питання медичної та фармацевтичної допомоги. Зокрема, відповідним елементом є формування електронного медикаментозного паспорта хворого із використанням фактичних рецептів [3].

Для реалізації вказаної концепції на основі використання сучасних комп'ютерних технологій, автоматизації накопичення та обробки нагромадженої інформації, а також у зв'язку із наявними показниками народжуваності дітей з уродженими вадами серця, актуальною є оптимізація фармацевтичної допомоги таким хворим.

Діти, які відстають у фізичному розвитку в наслідок захворювання, не можуть ентерально прийняти потрібний об'єм їжі або не засвоюють його у достатній кількості, а добова потреба в необхідних речовинах може бути частково поповнена парентеральним (довенним) шляхом. За даними медичної літератури в таких випадках терапія передбачає призначення одно- чи багатоконпонентних розчинів, до складу яких можуть входити глюкоза, мікроелементи, амінокислоти та жирові емульсії. Така ж терапія передбачена і при прийомі сечогінних лікарських засобів, оскільки в результаті їх дії з організму

дітей виводяться іони Na, K, Ca, Mg та виникає дефіцит рідини [4, 5].

Обґрунтування інфузійної терапії конкретного хворого, підбір співвідношення складу її компонентів базується на клінічно встановлених та прийнятих для розрахунку нормах, що відповідають фізіологічній потребі з урахуванням віку, маси тіла дитини та статі, особливостей захворювання, ускладнень, супутньої патології та результатів аналізів. Після отримання результатів обстеження хворого, за необхідності потрібно скорегувати дози призначених медикаментів. В цьому випадку не автоматизований розрахунок є складним і вимагає значних затрат часу. Тому на кафедрі пропедевтики дитячих хвороб ЛНМУ ім. Данила Галицького, за ініціативи асистента І. Ю. Авраменко, виникла ідея про необхідність комп'ютеризації таких розрахунків. Дана ідея була опрацьованою та реалізованою І. Ю. Рев'яцьким. Практична апробація розробленої комп'ютерної програми відбувалася на базі зазначеної кафедри та відділення «Матері та дитини» КЗ ЛОР Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ».

Мета роботи – опрацювання комп'ютерних технологій для довідкової та контролюючої систем при призначенні ентерального вигодовування та інфузійної терапії дітям з уродженими вадами серця.

Методи дослідження. Використано метод структуризації бази даних [6] для поєднання медичної та фармацевтичної інформації, а також метод порівняльного аналізу для: показників норм добових потреб для дітей у рідині, енергетичному забезпеченні, білках, жирах, вуглеводах

та мікроелементах (калій, кальцій, магній, натрій та хлор); показників норм клінічних аналізів концентрації у крові зазначених іонів; якісного та кількісного складу лікувального перорального дитячого харчування та лікарських засобів, що призначаються при інфузійній терапії.

Результати й обговорення. Для вирішення зазначеної проблеми було розроблено комп'ютерну програму з оптимізації процесів вибору, розрахунку, фармацевтичної діагностики співвідношення дитячого харчування та інгредієнтів інфузійної терапії, що призначаються новонародженим, малюкам та дітям з уродженими вадами серця в до- та післяопераційний періоди. Вона включає базу даних та управлінський інтерфейс, за допомогою якого користувач вводить, корегує та одержує інформацію про актуальний стан пацієнта.

Структура бази даних (рис. 1) включає інформаційні блоки про:

- показники добової потреби для дітей в енергетичній цінності, білках, жирах, вуглеводах та мінеральних компонентах (блок № 1);
- показники норм клінічних обстежень, які залежать від віку, маси тіла та статі дитини (блок № 2);
- якісний та кількісний склад лікувальних сумішей дитячого харчування (блок № 4);
- якісний та кількісний склад лікарських засобів, що призначаються при інфузійній терапії (блок № 5).

Оптимальність обраної структури була експериментально реалізована.

Перед початком використання програми ми разово ввели потрібні для її роботи константні величини (табличні норми – рис. 1, блоки № 1–5), що використовуються у закладених формулах для здійснення необхідних розрахунків. До таких табличних констант відносять:

- норми маси тіла дитини;
- норми добової потреби дітей у рідині, енергетичному забезпеченні, білках, вуглеводах, жирах та мікроелементах (калій, кальцій, магній, натрій та хлор);
- норми показників крові (рівень концентрації іонів калію, кальцію, магнію, натрію, хлору, а також білка та глюкози);
- норми показників діурезу (об'єм, питома вага та патологічні втрати);
- величини коефіцієнтів, що використовуються у розрахунках;
- склад лікувального перорального дитячого харчування;
- склад розчинів, які застосовуються для внутрішньовенного введення.

Більшість цих величин залежить від статі і віку хворої дитини, проте деяка їх частина є різною та залежить від гестаційного віку при народженні (період між зачаттям і народженням дитини) [4, 7, 5]. Деякі з використаних табличних констант наведено у таблиці 1.



Рис. 1. Блок-схема алгоритму фармацевтичної діагностики призначень, співвідношення дитячого харчування та інгредієнтів інфузійної терапії.

Таблиця 1. Залежність деяких нормативних показників від віку, маси тіла та статі дитини

Вік	Кальцій (ммоль/л)	Вік	Глюкоза (ммоль/л)	Вік	Білок (г/л)	Вік	Об'єм діурезу (мл)	Вік	Маса тіла, хлопчики (кг)	Маса тіла, дівчатка (кг)
п. н.	1.55-2.75	п.н.	1.11-3.33	п.н.	36-60	1-2 дні	30-60	1 міс.	2.7-4.0	2.6-3.8
н.	1.88-2.88	н.	1.67-3.33	н.	38-70	2-10 днів	100-300	2 міс.	3.5-5.2	3.3-4.6
1-12р.	2.17-2.66	до 1р.	2.78-4.44	1-6р.	42-78	до 1 міс.	150-400	3 міс.	4.3-6.2	4.0-5.3
		1-12р.	3.33-5.55	7-19р.	62-86	2-6 міс.	250-500	4 міс.	4.9-7.0	4.6-6.1
						7-12 міс.	300-600	5 міс.	5.6-7.9	5.3-6.9

де п. н. – передчасно народжені; н. – новонароджені.

У процесі розробки програми виникла необхідність відбору коректних показників з табличних норм для кожного пацієнта (рис. 1, блоки № 1–5). За даними медичної літератури [4] цій проблемі необхідно приділити особливу увагу.

Спершу ми планували використати схему періодизації дитячого віку, яка використовується в Україні, а саме періоди: новонароджуваності (до 1 місяця), грудного віку (від 1 місяця до 1 року), переддошкільний (1–3 роки), дошкільний (4–6 років), молодшого шкільного віку (7–12 років) [4]. Проте з огляду на результати проведеного нами порівняльного аналізу залежності від віку (в т. ч. гестаційного) табличних констант, а також загальних принципів занесення інформації до комп'ютерних баз даних і алгоритмів ідентифікації такої інформації, було вирішено створити та закласти у програму вікові групи, які б об'єднували кілька вікових категорій та забезпечували ідентифікацію і відбір необхідних для конкретного хворого табличних констант, а саме:

1. Малюки, народжені передчасно (до 1 р.).
2. Малюки з нормальним гестаційним віком (до 1 р.).
3. Діти (1–12 р.).

Особливістю перших двох груп є відмінність табличних констант для хворих одного віку. Таким чином, вік хворої дитини (як і стать) є одним із основних критеріїв вибору табличних констант. Тому в результаті проведеного аналізу нами було вирішено для цих вікових груп зазначити його у кількості повних днів, а для вікової групи «діти» – у кількості повних місяців.

Розроблена методика за рахунок структурного зберігання інформації та алгоритму відбору константних величин передбачає можливість розширення третьої вікової групи віковими періодами «статевого дозрівання» (13–18 років) та «дорослі» (понад 19 років).

У процесі апробації програми експериментально доведено, що лікарі та провізори, які володіють елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером, можуть освоїти методику роботи на основі опрацьованої програми.

Роботу лікаря з програмою можна розділити на три етапи, останній з яких є комплексний:

1. Внесення інформації про пацієнта.
2. Вибір дитячої суміші для ентерального харчування.
3. Вибір розчинів та їх об'ємів з метою поповнення за наявності дефіциту білків, жирів, вуглеводів та електролітів.

На другому і третьому етапах вибір лікарем здійснюється на основі одержаних з допомогою програми даних, іншої інформації про пацієнта (супутні захворювання, алергічні реакції, післяопераційний стан та ін.), а також власного практичного досвіду лікаря.

Перший етап. На початку роботи в програмі лікар вводить “паспортну” інформацію хворого (прізвище, ім'я, по батькові, стать, дату народження), результати його клінічних обстежень (масу та температуру тіла; концентрацію у крові білка, глюкози та іонів калію, кальцію, магнію, натрію та хлору; об'єм та питому вагу діурезу та вміст у ньому білка), а також зазначає вікову групу. Після підтвердження внесеної інформації програма добирає показники норм та розраховує дефіцит/надлишок у плазмі крові зазначених вище електролітів.

Другий етап. Програма миттєво розраховує загальну кількість компонентів суміші для зазначеного лікарем об'єму та має можливість одночасного порівняння між собою трьох харчових сумішей. Крім цього, у програмі наявна опція сортування сумішей за кількістю будь-якого компоненту її складу.

Третій етап. На основі розрахованого дефіциту програма визначає, які розчини необхідно призначити та розраховує їх об'єм, необхідний для компенсації дефіциту. Лікар має можливість скорегувати одержані результати, а програма здійснить перерахунок відповідно до зазначених лікарем величин.

Наведемо конкретний приклад реального практичного використання запропонованої методики. Для хлопчика віком 6 місяців та вагою 8,1 кг з діагнозом уроджена вада серця за допомогою програми було здійснене призначен-

ня. За результатами лабораторних обстежень зафіксовано нестачу кальцію та магнію у сироватці крові, що відповідно становить 1,78 ммоль/л (при нормі 1,88–2,88) та 0,5 ммоль/л (при нормі 0,65–1,05). Для поповнення розрахованого програмою дефіциту призначено: 10,6 мл 10 % розчину кальцію глюконату та 1,5 мл 25 % розчину магнію сульфату.

Щодо призначення дитячого харчування програма за вказівкою лікаря враховує потребу кожного пацієнта у дитячому харчуванні за питомою вагою будь-якого його компонента. В даному прикладі лікар на основі розрахованих програмою показників обрав "Nutrilon ситий малюк 2".

Комп'ютерне опрацювання результатів клінічного обстеження інтегрально вимагало 30 – 40 хв, коли розрахунки без використання електронної бази даних тривали в середньому понад 2-х годин для кожного пацієнта.

Література

1. Наказ МОЗ України від 13.09.2010 р. № 769 "Про затвердження Концепції розвитку фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я України на 2011-2020 роки".
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 06.06.2012 р. № 546 "Про затвердження Положення про електронний реєстр пацієнтів".
3. Рев'яцький І. Ю. Специфіка заповнення електронних медикаментозних паспортів хворих у аптечних закладах та медичних стаціонарах / І. Ю. Рев'яцький // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні теоретичні та практичні аспекти клінічної медицини" (19-20 квітня 2012 р.). – Одеса : Одеський медичний університет, 2012. – С. 110-111.

На основі наведених вище досліджень І. Ю. Рев'яцьким одержаний інформаційний лист «Фармацевтична діагностика рецептів на інфузійну терапію для дітей з уродженими вадами серця» затверджений на засіданні ПК «Фармація» МОЗ та НАМН України (протокол № 83 від 18 грудня 2013 р.).

Висновки. Здійснення призначень для дітей з уродженими вадами серця в до- та післяопераційні періоди може відбуватися з використанням комп'ютерних технологій.

На прикладі пацієнта віком 6 місяців проведено функціональне моделювання комп'ютерної програми для автоматизованих розрахунків, необхідних для здійснення таких призначень.

Програма може використовуватися лікарями та провізорами як для одержання довідкової інформації, так і для фармацевтичної діагностики призначень.

4. Посібник з неонатології / за ред. Джон П. Клоерті, Ерік К. Ейхенвальд, Енн Р. Старк. – вид. шост. – Київ : "Фенікс", 2010. – 856 с.
5. Пропедевтична педіатрія: підручник / В. Г. Майданник, В. Г. Бурлай, О. З. Гнатейко та ін. / за ред. проф. В. Г. Майданника. – Вінниця : "Нова книга", 2012. – 880 с.
6. Организация баз данных в вычислительных системах / за ред. А. А. Стогния, А. Л. Щёрса. – Москва : "МИР", 1980. – 660 с.
7. Наказ МОЗ України від 20.03.2008 № 149 "Клінічний протокол медичного догляду за здоровою дитиною віком до 3 років".

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

И. Ю. Ревяцкий¹, И. Ю. Авраменко^{1, 2}, Р. Я. Ковальский²

¹Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

²Коммунальное учреждение Львовского областного совета «Львовская областная клиническая больница «ОХМАТДИТ»

Резюме: при лечении детей с врожденными пороками сердца часто возникает потребность осуществления назначений, расчет доз которых является сложным и требует значительных затрат времени. Поэтому было проведено функциональное моделирование компьютерной программы для автоматизированных расчетов, необходимых для осуществления назначений детям с врожденными пороками сердца в до- и послеоперационные периоды. Она также может использоваться врачами, провизорами для получения справочной информации и фармацевтической диагностики назначений.

Ключевые слова: врожденные пороки сердца, инфузионная терапия, фармацевтическая диагностика, компьютерная база данных.

COMPUTERIZATION OF PHARMACEUTICAL AND HEALTH CARE INFUSION THERAPY FOR CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASE

I. Yu. Revyatsky, I. Yu. Avramenko, R. Ya. Kovalsky

Lviv National Medical University by Danylo Halytsky¹

Communal Establishment of Lviv Regional Council "Lviv Regional Hospital "OHMATDYT"²

Summary: the need in administrations, elaboration of which is complex and is time-consuming, occurs in the treatment of children with congenital heart diseases. Thus, functional modelling of computer programme for automated calculations, necessary for accomplishment of administrations to children with congenital heart diseases in pre- and postoperative periods, was conducted. It can also be applied by doctors, pharmacists for obtaining information and pharmaceutical diagnostics of administrations.

Key words: congenital heart disease, infusion therapy, pharmaceutical diagnostics, computer database.

Отримано 09.04.14