

Орел В.В., Кисельова І.В.

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Принципи надання допомоги хворим і постраждалим дітям в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги (огляд літератури)

Резюме. У статті наведені нормативно-правові засади надання медичної допомоги хворим і постраждалим дітям в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги. Підкреслено значення симуляційного навчання лікарів медицини невідкладних станів за програмою *Advanced Paediatric Life Support (APLS)* при клінічних станах, що є загрозовими для життя хворих або постраждалих дітей. Наведено доцільність використання стрічки Брозлоу у дітей в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги.

Ключові слова: екстрена (невідкладна) медична допомога; діти; симуляційне навчання; *APLS*; стрічка Брозлоу

Нормативно-правові засади надання медичної допомоги в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги

Нормативно-правові засади є важливим підґрунтям надання медичної допомоги хворим і постраждалим дітям в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги. Відповідно до Закону України «Про екстрену медичну допомогу» [1] виділяють такі положення, що пов'язані між собою:

— Система екстреної медичної допомоги — сукупність визначених цим Законом закладів охорони здоров'я та їх структурних одиниць, які забезпечують організацію та надання екстреної медичної допомоги, у тому числі під час виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків.

— Невідкладний стан людини — раптове погіршення фізичного або психічного здоров'я, що становить пряму та невідворотну загрозу життю та здоров'ю людини або оточуючих її людей і виникає внаслідок хвороби, травми, отруєння або інших внутрішніх чи зовнішніх причин.

— Екстрена медична допомога — медична допомога, що полягає у здійсненні працівниками системи екстреної медичної допомоги відповідно до

цього Закону невідкладних організаційних, діагностичних і лікувальних заходів, спрямованих на врятування та збереження життя людини у невідкладному стані, мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я.

— Відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги — структурний підрозділ багатопрофільної лікарні, в якому у цілодобовому режимі забезпечується надання екстреної медичної допомоги.

При цьому медичні працівники відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги зобов'язані надати екстрену медичну допомогу пацієнту, який її потребує, з моменту прибуття такого пацієнта до цього відділення незалежно від того, чи супроводжує його бригада екстреної (швидкої) медичної допомоги або інші особи.

Підкреслюється, що обсяг допомоги повинен відповідати затвердженим клінічним протоколам і стандартам екстреної медичної допомоги, а також необхідно вивчати та практично застосовувати світовий досвід щодо організації й надання екстреної медичної допомоги. Передбачаються єдині вимоги (згідно з типовим положенням) до матеріально-технічного оснащення відділень екстреної (невідкладної) медичної допомоги, кваліфікації їх працівників.

Симуляційне навчання фахівців відділень екстреної (невідкладної) медичної допомоги

Важливим чинником надання своєчасної та в повному обсязі медичної допомоги в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги є симуляційне навчання при клінічних станах, що є загрозливими для життя хворих або постраждалих дітей.

Значення симуляційних курсів для підготовки фахівців із медицини невідкладних станів відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги є дуже важливим і актуальним. Навчання та підготовка проводяться як у державних вищих навчальних закладах (факультетах) післядипломної освіти з фаху «медицина невідкладних станів», так і недержавними (громадськими чи волонтерськими) організаціями. Підвищення кваліфікації та тренінги надання медичної допомоги хворим і постраждалим дітям для лікарів та інших фахівців [2] є подібними до курсів, що проводяться за кордоном [3].

Розглянемо особливості Курсу розширеної невідкладної допомоги дітям, або PALS (Pediatric Advanced Life Support) (за кордоном APLS — Advanced Pediatric Life Support. — *Прим. авт.*). Курс об'єднує догоспітальну та госпітальну невідкладну допомогу, базується на системному стандартизованому підході та командній роботі, і призначений для лікарів відділень невідкладної допомоги й інтенсивної терапії.

Таблиця 1. Відповідність колірних зон стрічки Брозлоу з розрахованою вагою хворої дитини

Колір	Розрахована маса тіла, кг
Сірий	3–5
Рожевий	6–7
Червоний	8–9
Фіолетовий	10–11
Жовтий	12–14
Білий	15–18
Голубий	19–23
Помаранчевий	24–29
Зелений	30–36



Рисунок 1. Стрічка Брозлоу (Брозлоу — Лютена) з колірним кодом

Метою курсу PALS є навчання слухачів теоретичних і практичних навичок у розпізнаванні й лікуванні станів, що можуть призвести до зупинки серця та дихання у немовляти чи дитини. До курсу входить відпрацювання таких практичних навичок: серцева/легенева реанімація у дітей, забезпечення прохідності дихальних шляхів, забезпечення судинного доступу (внутрішньокісткового, внутрішньовенного), допомога при станах, що супроводжуються порушенням серцевої діяльності та дихання [2].

Важливою частиною курсу APLS за кордоном є заключний іспит у вигляді клінічного сценарію: якщо медичний працівник атестується успішно, то отримує сертифікат, що дозволяє працювати у відділенні екстреної (невідкладної) медичної допомоги [4].

Використання стрічки Брозлоу у хворих і постраждалих дітей в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги

У багатьох країнах світу для екстреної педіатричної допомоги використовують стрічку Брозлоу (Брозлоу — Лютена) (рис. 1) з колірним кодом, яка дозволяє швидко, не втрачаючи часу, визначити масу тіла дитини, розмір необхідного медичного обладнання та дози препаратів для екстреної медичної допомоги [5]. Винахід розроблений у 1985 році лікарем Брозлоу як прототип стрічки. Після проведення фундаментальних досліджень разом із лікарем Лютеном, який був членом підкомітету Розширеної педіатричної підтримки життя (APLS), відбулося оновлення стрічки [6, 7]. Ідеологія застосування цієї стрічки полягає в тому, щоб будь-який медичний працівник (лікар або медсестра), незалежно від свого фаху та досвіду роботи з дітьми, зміг якомога швидко почати надавати допомогу дитині за стандартизованим принципом ABCDE. Необхідний для обрахунків термін забирає час, якого потім бракує для оцінки, початку та контролю лікування хворого. Стрічку Брозлоу визнають як стандарт для екстреного лікування дітей [8].

Оригінальна стрічка Брозлоу була розділена на зони по 25 кілограм для дозування ліків і на вісім колірних зон для вибору обладнання. У подальших версіях стрічки Брозлоу зони обладнання та дозу-



Рисунок 2. Використання стрічки Брозлоу

BLUE		
RESUSCITATION Epinephrine 1st Dose (1:10,000) 0.21 mg/2.1 ml Epinephrine High Dose/TT (1:1,000) 2.1 mg/2.1 ml Atropine 0.42 mg Sodium Bicarbonate 21 mEq Lidocaine 20 mg Defibrillation First dose 42 Joules Second dose (may repeat) 84 Joules Cardioversion 21 Joules Adenosine 1st Dose 2.1 mg 2nd Dose if Needed 4.2 mg Amiodarone 105 mg Calcium Chloride 420 mg Magnesium Sulfate 1050 mg		RAPID SEQUENCE INTUBATION PREMEDICATIONS Atropine 0.42 mg Pan/Vecuronium (Defasciculating Agent) 0.21 mg Lidocaine 32 mg Fentanyl 63 mcg INDUCTION AGENTS Etomidate 6.3 mg Ketamine 42 mg Midazolam 6.3 mg Propofol 63 mg PARALYTIC AGENTS Succinylcholine (give atropine prior) 40 mg Pancuronium 4.2 mg Vecuronium 4.2 mg Rocuronium 21 mg MAINTENANCE Pancuronium/Vecuronium 2.1 mg Lorazepam 1 mg
SEIZURE Lorazepam 2 mg Diazepam IV 4.2 mg Diazepam – RECTAL 10 mg Phenobarbital Load 420 mg Phenytoin Load 315 mg Fosphenytoin Load 315 mg-PE OVERDOSE Dextrose 10.5 gm Naloxone 2 mg Flumazenil 0.2 mg Glucagon 1 mg Charcoal 21 gm ICP Mannitol 21 gm Furosemide 21 gm		FLUIDS Volume Expansion Crystalloid (NS or LR) 420 mL Colloid/blood 210 mL Maintenance DSW + 1/4 NS + 20 meq KCl/L 65 mL/HR INFUSIONS 12.5 mg Epi or Norepi fill to 100 mL EPI1-10 mL/hr NOREPI1-20 mL/hr 125 mg Dopa or Dobut fill to 100 mL DOPA2-20 mL/hr DOBUT2-20 mL/hr 1260 mg Lido fill to 100 mL LIDO2-5 mL/hr
Equipment E.T. Tube 5.5 Uncuffed E.T. Insertion Length 16.5 cm Stylet 14 French Suction Catheter 10 French Laryngoscope 2 Straight or Curved BVM Child Oral Airway 70 mm *Nasopharyngeal Airway 24 French LMA 2-2.5		O ₂ Mask Pediatric NRB *ETCO ₂ Adult *Urinary Catheter 10-12 French *Chest Tube 24-32 French NG Tube 12-14 French Vascular Access 18-20Ga Intraosseous 15Ga BP Cuff Child *May not be included in Organizer System(s).
19 KG	20 KG	22 KG

Рисунок 3. Колірна зона стрічки Брозлоу з указаними дозуванням ліків, розміром обладнання та рівнем заряду дефібрилятора

вання було об'єднано, таким чином, вісім кольорних зон містять інформацію і про дозування, і про обладнання одночасно (табл. 1). Це створило легку візуальну систему для вибору лікарських засобів та обладнання, що використовується у більшості відділень екстреної медичної допомоги за кордоном.

Для правильного використання стрічки Брозлоу дитина повинна бути в положенні лежачи [9]. Необхідно однією рукою утримувати червоний кінець стрічки над головою дитини (у англійській мові використовується мнемонічний вислів «red to head» — «червоне до голови»). Підтримуючи руку на червоній смугі у верхній частині голови дитини, іншою рукою випрямляють стрічку Брозлоу по всій довжині тіла дитини, поки рука не зрівняється з п'ятами дитини (не пальцями ніг) (рис. 2). Стрічка Брозлоу, що знаходиться на рівні п'ят, вкаже приблизну масу тіла дитини в кілограмах і відповідну кольорну зону.

За допомогою стрічки Брозлоу вимірний зріст дитини співвідносять із масою тіла та визначають дозування ліків, розмір обладнання, що слід використовувати, і рівень заряду дефібрилятора (рис. 3). Усі ці показники розраховуються індивідуально для хворої дитини. Передумовою розробки стрічки Брозлоу було розуміння, що у разі екстреної ситуації час дуже цінний. Стрічку Брозлоу застосовують для дітей приблизно до 12 років, які мають максимальну масу тіла до 36 кілограмів.

Стрічка Брозлоу надає попередньо розраховані дози ліків, суттєво зменшуючи ймовірність потенційних помилок під час надання екстреної допомоги дітям. Похибки через неправильні розрахунки доз ліків набагато небезпечніші для дітей, ніж для дорослих. Також при наданні екстреної допомоги дітям медичні працівники особливо схильні до помилок через хаотичність і стрес, що пов'язані з умовами невідкладної ситуації.

Поряд з усім зазначеним необхідно приділити увагу ще одному важливому моменту, що оптимізує швидке й точне використання правильних доз та обладнання. Відповідно до кожного кольору стрічки Брозлоу зібрані та упаковані набори необхідного

обладнання (Broselow Paediatric Emergency System). Набори комплектуються під окремі етапи ABC — для забезпечення оксигенації (киснева маска, повітровід, назальні канюлі, трубка для підключення до джерела кисню); прохідності дихальних шляхів (клинок ларингоскопа, ендотрахеальна трубка, катетер для санації, назогастральний зонд, лубрикант); для встановлення венозного або внутрішньокісткового доступу (внутрішньовенний катетер, внутрішньокісткова голка, спиртова серветка, безлатексний джгут, пластир, фіксуєчка пов'язка). Кольорове маркування наборів для екстреної допомоги відповідає кольоровим зонам стрічки Брозлоу (рис. 4) [11]. Отже, лікар після вимірювання стрічкою Брозлоу та визначення кольорового коду застосовує для надання допомоги вже готові набори з відповідним кольоровим маркуванням, не втрачаючи часу на пошуки необхідного обладнання для дитини конкретного віку та маси тіла [12]. За таким же «кольоровим» принципом використовують спеціальні візки, де кожне відділення візка відповідає певній віковій групі та діапазону маси тіла, й інше обладнання, необхідне для екстреної медичної допомоги дітям.

Ефективність стрічки Брозлоу ґрунтується на співвідношенні маси і довжини тіла в усіх вікових групах дітей; при цьому кожна кольорна зона оцінює



Рисунок 4. Приклади кольорового маркування наборів для екстреної допомоги відповідно до кольорових зон стрічки Брозлоу

50-перцентильну вагу для довжини, що на практиці є оцінкою ідеальної маси тіла для дозування ліків в екстрених випадках. Проте у випадку наявності в дитини надмірної маси тіла (ожиріння) виникають запитання щодо точності стрічки Брозлоу для визначення прийнятної маси тіла і згодом дози лікарських засобів. Незважаючи на дебати про точність фактичної оцінки маси тіла хворої дитини, стрічка Брозлоу залишається кращим інструментом для прогнозування фактичної маси тіла у дітей [13].

Висновки

1. Нормативно-правові засади є важливим підґрунтям надання стандартизованої медичної допомоги хворим і постраждалим дітям в умовах відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги.

2. Симуляційне навчання для підготовки фахівців із медицини невідкладних станів відділень екстреної (невідкладної) медичної допомоги за єдиними стандартизованими та міжнародно визнаними принципами є актуальним і потребує розвитку в Україні.

3. Стандартизовані системи надання допомоги при критичних станах у дітей (APLS і його аналоги) дають можливість навчити фахівців теоретичних і практичних навичок у швидкому розпізнаванні та своєчасному лікуванні станів, що можуть призвести до зупинки серця й дихання.

4. Підготовлене та розсортоване за призначенням обладнання з кольоровими позначками на основі використання стрічки Брозлоу оптимізує дії, особливо при роботі в команді, та сприяє економії часу, запобігає помилкам при наданні допомоги дітям у відділеннях екстреної (невідкладної) медичної допомоги.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Закон України «Про екстрену медичну допомогу». — Документ 5081-17, чинний, поточна ред. — Редакція від 09.12.2015, підстава 766-19.
2. <http://patriotdefence.org/ua/navchannya/mediki/>
3. Пилипенко М.М. Британський досвід надання невідкладної допомоги постраждалим з тяжкою політравмою // Медицина невідкладних станів. — 2015. — № 2(65). — С. 68-74.
4. Agarwal S. Comparing the utility of a standard pediatric resuscitation cart with a pediatric resuscitation cart based on the Broselow tape: A randomized, controlled, crossover trial involving simulated resuscitation scenarios // Pediatrics. 2005. — Vol. 116, Iss. 3. — P. 326-333.
5. http://uk.wikipedia.org/wiki/Стрічка_Брозлоу_для_екстреної_педіатричної_допомоги
6. Length-based endotracheal tube and emergency equipment in pediatrics // Annals of Emergency Medicine. — 1992. — Vol. 21(8). — P. 900-904.
7. A rapid method for estimating weight and resuscitation drug dosages from length in the pediatric age group // Annals of Emergency Medicine. — 1988. — Vol. 17(6). — P. 576-581.
8. Managing the unique size-related issues of pediatric resuscitation: reducing cognitive load with resuscitation aids // Academic Emergency Medicine. — 2002. — Vol. 9(8). — P. 840-847.
9. Salvendy, Gavriel. Handbook of human factors and ergonomics. — 2nd ed. — New York: Wiley, 1997. — P. 150-173.
10. The Broselow tape as an effective medication dosing instrument: a review of the literature // Journal of Pediatric Nursing. — 2012. — Vol. 27(4). — P. 416-420.
11. Iacobucci A., Vecil M., Costantini C. Introducing Broselow colour coded system for paediatric emergency management in a non paediatric general hospital // Lijec Vjesn. — 2010. — Vol. 132. — Suppl. 1. — P. 6-8.
12. <http://alsg.org/uk/APLS>
13. Frush Karen. Study Packet for the Correct Use of the Broselow Pediatric Emergency Tape. — Duke University Medical Center.

Отримано 18.10.2017 ■

Орел В.В., Киселева И.В.

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

Принципы оказания помощи больным и пострадавшим детям в условиях отделения экстренной (неотложной) медицинской помощи (обзор литературы)

Резюме. В статье приведены нормативно-правовые положения оказания медицинской помощи больным и пострадавшим детям в условиях отделения экстренной (неотложной) медицинской помощи. Подчеркнуто значение симуляционного обучения врачей медицины неотложных состояний по программе Advanced Paediatric Life Support (APLS) при клинических состояниях, которые представ-

ляют опасность для жизни больных или пострадавших детей. Приведена целесообразность использования ленты Брозлоу у детей в условиях отделения экстренной (неотложной) медицинской помощи.

Ключевые слова: экстренная (неотложная) медицинская помощь; дети; симуляционное обучение; APLS; лента Брозлоу

V.V. Orel, I.V. Kyselova

Shupyk National Medical Academy Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Principles of providing of care to ill and injured children in emergency care unit (literature review)

Abstract. The regulatory provisions of medical care to ill and injured children in emergency care unit have been presented in this paper. The importance of the simulation training course according to Advanced Pediatric Life Support (APLS) for emergency medicine doctors have been highlighted, especially in

situations when clinical condition is life threatening for ill or injured children. The advisability of using of the Broselow Tape in paediatric emergency care units was shown.

Keywords: emergency care; children; simulation training; Advanced Pediatric Life Support; Broselow Tape