

# ПЕРВЫЙ В УКРАИНЕ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ (ЭКМО) У РЕБЕНКА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЯЖЕЛОЙ СТЕПЕНИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Тодуров Б.М., Довгань А.М., Дружина А.Н., Аксенова И.А., Борисова В.И.,  
Судакевич С.М., Шмырко В.В., Кропивко Т.В., Левина Н.В.

*Киевская городская клиническая больница «Киевский городской центр сердца»*

В статье описан первый в Украине опыт лечения тяжелой дыхательной недостаточности у ребенка первого года жизни с помощью методики вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ВА-ЭКМО). Приведенные в статье данные демонстрируют высокую эффективность методов экстракорпоральной поддержки жизнедеятельности у детей с синдромом острого повреждения легких.

**Ключевые слова:** ЭКМО, дыхательная недостаточность.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация является методикой жизнеобеспечения, при которой используется видоизмененный контур для искусственного кровообращения (ИК). Согласно одному из определений, ЭКМО — это пролонгированное ИК у пациентов с острой обратимой дыхательной и/или сердечной недостаточностью [1]. У ребенка первого года жизни ЭКМО, как жизнеспасаящая процедура, была впервые успешно проведена в США в 1974 году [2]. Несмотря на значительный опыт, накопившейся за этот период времени, и сегодня еще остаются полностью не разрешенными вопросы показаний [3, 4], критериев включения пациентов, возрастного ценза, клинического ведения, отдаленных последствий мембранной оксигенации у детей раннего возраста [5–7].

**Цель** — описание клинического случая и методики успешной ВА-ЭКМО у ребенка в 5-месячном возрасте с тяжелой дыхательной недостаточностью (на фоне тяжелой грибковой пневмонии) после радикальной коррекции тетрады Фалло.

**Материал и методы.** В октябре 2012 года на базе Киевской городской клинической больницы «Киевский городской центр сердца» впервые в Украине 5-месячному ребенку успешно была проведена процедура вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации. К этому времени в Киевском городском центре сердца был накоплен опыт более чем 40 подключений ЭКМО у взрослых пациентов, однако у ребенка данная методика применялась впервые.

Пациент И., 5 месяцев, вес 6 кг, поступил в клинику с диагнозом тетрада Фалло. В анамнезе одышечно-цианотические приступы. После дополнительного обследования была выполнена радикальная коррекция порока сердца в условиях искусственного кровообращения. Операция прошла без особенностей и осложнений. Через 15 часов на фоне стабильных показателей гемодинамики и лабораторных данных ребенок был переведен на самостоятельное дыхание. Однако через 4 часа после экстубации спонтанно появилась и начала нарастать дыхательная недостаточность. Пациент был переведен на искусственную вентиляцию легких. Несмотря на проведенную интенсивную терапию стаби-

лизировать состояние не удавалось, продолжала нарастать гипоксемия и гиперкапния. Ретроспективно удалось установить, что причиной дыхательной недостаточности явилась тяжелая грибковая инфекция (*candida Crusei*), которая и спровоцировала развитие синдрома острого повреждения легких в раннем послеоперационном периоде. Было принято решение об экстренном подключении ЭКМО. После срединной рестернотомии выполнена ревизия полости перикарда и плевральных полостей. Проведено прямое измерение давлений в правом желудочке (систолическое — 40% от системного), правой ветви легочной артерии (систолическое — 35% от системного) и левом предсердии (среднее — 6 мм рт.ст.), что подтвердило причину состояния — изолированная дыхательная недостаточность, вызванная острым повреждением легких. Канюлирована восходящая аорта и правое предсердие (армированные прямые канюли 10 Fg и 20 Fg соответственно). После фиксации канюль несведенная рана была герметично заклеена хирургической пленкой, и ребенок был подключен к системе экстракорпоральной поддержки жизнедеятельности с оксигенатором Quadrox-iD pediatric. На протяжении первых 20 минут скорость экстракорпорального кровотока была доведена до оптимальных значений, при этом перфузионный индекс составил 3–3,3 л/мин./м<sup>2</sup>.

На момент подключения ЭКМО ребёнку проводилась искусственная вентиляция легких, при этом комплайн лёгких составлял 0,3–0,4 мл/см вод. ст. Показатели газового состава артериальной крови были следующие: pH — 7,25; pCO<sub>2</sub> — 76,7 мм рт.ст.; pO<sub>2</sub> — 35,6 мм рт.ст.; SO<sub>2</sub> — 59,6%. Нарастающую сердечную недостаточность корректировали инфузией допмина 7мкг/кг/мин., добутамина 7мкг/кг/мин., левосимендана 0,1мкг/кг/мин., адреналина 0,005мкг/кг/мин., нитроглицерина 1,5мкг/кг/мин. Гемодинамические показатели были следующие: АД 65/35 мм. рт. ст.; ЧСС 190 уд/мин.; ЦВД 160 мм вод. ст. На рентгенограмме лёгкие затемнены, легочной рисунок не дифференцируется.

После начала проведения ВА-ЭКМО на протяжении первых 20 минут ситуация стабилизировалась, газовый состав артериальной крови: SO<sub>2</sub> 98 — 100 %; pO<sub>2</sub> 291 мм рт.ст., раCO<sub>2</sub> 32 мм рт. ст. Улучшение гемодинамики (АД 80/65, ЧСС-147 — уд./мин., ЦВД — 60 мм вод. ст.) позволило снизить инотропную поддержку (инфузию допмина до 3мкг/кг/мин., добутамина до 5мкг/кг/мин., инфузию адреналина остановить). На протяжении 8 часов FiO<sub>2</sub> вдыхаемой смеси было снижено с 100 до 21%, Р пиковое уменьшено с 34 до 20 см вод. ст.).

Проводилась постоянная антикоагулянтная терапия с коррекцией дозы, в зависимости от уровней АВС и АЧТВ, а также мероприятия, направленные на профилактику синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания и геморрагических осложнений. Проводилась антибактериальная и противогрибковая терапия.

**Результаты.** Через сутки после начала ВА-ЭКМО на фронтальной рентгенограмме легких была отмечена положительная динамика. Состояние ребенка стабильное, лабораторно не зафиксировано нарастание гипоксии и гиперкапнии. Комплайн лёгких увеличился до 1–1,2 мл/см вод. ст. На протяжении следующих суток ребенок еще в полном объеме нуждался в экстракорпоральной поддержке легких. С третьих суток, постепенно, объемная скорость экстракорпорального кровообращения была снижена со 100% до 20%. При этом состояние ребенка оставалось стабильным. Дальнейшая тактика подразумевала мониторинг состояния ребенка в течение 12 часов с остаточной объемной скоростью экстракорпорального кровообращения 20%. На четвертые сутки проведения ВА-ЭКМО, на фоне улучшения показателей гемодинамики и комплайенса дыхательной системы (табл. 1), газового и кислотно-основного состояния крови (табл. 2), было принято решение о его отключении. На контрольной фронтальной рентгено-

грамме легких наблюдалась положительная динамика (пневмоническая инфильтрация значительно уменьшилась в протяженности, интенсивность затемнения выражено снизилась, выражено восстановлен легочной рисунок, корни структурны, инфильтрация в них не определяется, синусы свободны, купола диафрагмы определяются с обеих сторон четко).

Таблица 1

**Показатели гемодинамики и комплайенса дыхательной системы**

Показатель	Перед ЭКМО	Начало ЭКМО (20 мин.)	Отключение ЭКМО (4-е сутки)
АД (мм рт. ст.)	65/35	80/65	82/70
ЦВД (мм вод. ст.)	160	60	80
ЧСС (уд./мин.)	195	147	150
Комплаинс (мл/см вод. ст.)	0,3–0,4	0,6	3-3,2

Таблица 2

**Показатели газового и кислотно-основного состояния артериальной крови**

Показатель	Перед ЭКМО	Начало ЭКМО (20 мин)	Отключение ЭКМО (4-е сутки)
pH	7,25	7,35	7,5
pO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	35,6	291	189
pCO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	76,7	32	41,6
SO <sub>2</sub> (%)	59,6	98–100	99

Дальнейшая терапия включала плановые санационные бронхоскопии, во время которых был подтвержден диагноз грибковой инфекции (обилие налета, содержащего микелий). Через 3 дня после отключения ВА-ЭКМО состояние ребенка позволило перевести его на самостоятельное дыхание. Через 6 суток для реабилитации ребенок переведен из отделения интенсивной терапии в палату кардиохирургического отделения. После проведенного лечения, на 16-е сутки после отключения ЭКМО, ребенок был выписан домой под наблюдение кардиолога и педиатра по месту жительства.

**Вывод.** Анализируя первый опыт успешного использования ВА-ЭКМО у ребенка первого года жизни, можно говорить о высокой эффективности данной методики поддержки жизнедеятельности у детей с синдромом острого повреждения легких.

**Литература**

1. Bahrami Van Meurs. ECMO for Neonatal Respiratory Failure/ Bahrami Van Meurs // Seminars in Perinatology. – 2005. – Vol. 29. – P. 15–23.
2. Bennett C. UK Collaborative Randomized Trial of Neonatal ECMO: Follow-up to age 4 years/ Bennett C. // Lancet. – 2001. – Vol. 357. – P. 1094–96.
3. Kim E.S. ECMO in the newborn/Kim E.S. // Am. J. Perinatol. – 2000. – Vol. 17. – P. 345–56.

4. Rais-Bahrami K. Neurodevelopmental outcome in ECMO vs near-miss ECMO patients at 5 years of age/ Rais-Bahrami K., Wagner A., Coffman C., et al.//Clin. Pediatr. – 2000. – Vol. 39. – P. 145–152.
5. Chapman R.L. Patient selection for neonatal extracorporeal membrane oxygenation: beyond severity of illness/ Chapman RL, Peterec SM, Bizzarro MJ, Mercurio MR.//J. Perinatol. – 2009. – Vol. 29. – P. 606–611.
6. Wolfson P.J. The development and use of extracorporeal membrane oxygenation in neonates/ Wolfson PJ. //Ann. Thorac. Surg. – 2003. – Vol. 76. – S2224–S2229.
7. Fenton K.N. Long-term survival after pediatric cardiac transplantation and postoperative ECMO support/ Fenton K.N., Webber S.A., Danford D.A., Gandhi S.K., Periera J., Pigula F.A.//Ann. Thorac. Surg. – 2003. – Vol. 76. – P. 843–847.

**ПЕРШИЙ В УКРАЇНІ ВИПАДОК УСПІШНОГО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ  
ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОЇ МЕМБРАННОЇ ОКСИГЕНАЦІЇ (ЕКМО) У ДИТИНИ  
ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ВАЖКОГО СТУПЕНЯ  
ДИХАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ**

**Тодуров Б.М., Довгань О.М., Дружина О.М., Аксьонова І.О., Борисова В.І., Судакевич С.М.,  
Шмирко В.В., Кропивко Т.В., Льовіна Н.В.**

У статті описано перший в Україні досвід лікування важкої дихальної недостатності у дитини першого року життя за допомогою методики вено-артеріальної екстракорпоральної мембранної оксигенації (ВА-ЕКМО). Наведені в статті дані дозволяють обговорювати більш широко впровадження в клінічну практику методів екстракорпоральної підтримки життєдіяльності у дітей.

**Ключові слова:** *ЕКМО, дихальна недостатність.*

**FIRST CASE IN UKRAINE OF SUCCESSFUL USE OF ECMO IN 5-MONTH CHILD  
WITH RESPIRATORY FAILURE**

**Todurov B.M., Dovgan O.M., Duzhyna O.M., Aksionova I.A., Borisova V.I., Sudakevych S.M.,  
Shmyrko V.V., Kropyvko T.V., Lovina N.V.**

This article describes the first in Ukraine (in Kyiv City Heart Centre) case of treatment respiratory failure (associated with fungal pneumonia) in a child treated with extracorporeal respiratory assistance (venoarterial extracorporeal membrane oxygenation [ECMO]). On the base of present materials there is opportunity to discuss necessity of more extensive application of extracorporeal therapy's methods in clinical practice, notably, extracorporeal membrane oxygenation.

**Key words:** *ECMO, respiratory failure.*