

Současné možnosti ECMO podpory v léčbě respiračního a oběhového selhání u dětí

Vobruba Václav

Klinika dětského a dorostového lékařství Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

Souhrn

V práci jsou shrnuty současné poznatky z problematiky extrakorporální membránové oxygenace (ECMO) v dětském věku. V posledních 15 letech je patrná změna spektra indikovaných nemocných dětí. Přibývá dětí chronicky nemocných. Procento přežití dětí bez komorbidit stoupá, u dětí chronicky nemocných mírně klesá, avšak jejich celkový počet vzrostl. Rovněž vzrostl počet indikovaných veno-venózních způsobů provedení ECMO. Přežití při veno-venózním způsobu je vyšší ve srovnání s veno-arteriálním přístupem.

Klíčová slova: extrakorporální membránové oxygenace (ECMO) – respirační a oběhové selhání u dětí

Abstract

Current position of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in the treatment of respiratory and circulatory failure in children

Current knowledge of the extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) method, which is generally used in children, is reviewed in this article. A change in the spectrum of diseases indicated for ECMO therapy in children has been well documented during the past fifteen years. The number of chronically ill children undergoing ECMO is rising, the percentage of co-morbidity-free survivors out of the total ECMO survivor population has increased, survival among chronically ill children has decreased whereas the total number of treated children by ECMO has increased. The incidence of the veno-venous ECMO modality has risen compared to the venous-arterial ECMO modality which may lead to a significantly higher survival documented in children treated by veno-venous ECMO.

Keywords: extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) – respiratory failure – cardiovascular failure – children

Anest. intenziv. Med., 23, 2012, č. 3, s. 147–151

Úvod

Akutní respirační selhání v dětském věku je častým důvodem k přijetí na jednotku intenzivní péče. I přes zařazení účinných léčebných postupů [umělá plicní ventilace (UPV) s použitím nízkých dechových objemů, vysokofrekvenční oscilační ventilace (HFOV), léčba surfaktantem, selektivní plicní vazodilatace pomocí inhalovaného oxidu dusnatého (iNO), zařazení pronáčního protokolu] zůstává mortalita u pediatrických pacientů poměrně vysoká a pohybuje se v rozmezí 18–35 % [1–6]. V případě selhání předchozích léčebných metod přichází v úvahu použití mimotělní membránové oxygenace (ECMO – extracorporeal membrane oxygenation).

Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) je sdružení odborníků a vědců věnujících se především vývoji a uplatnění nových extrakorporálních me-

tod v léčbě selhávajícího kardiovaskulárního a respiračního systému. ELSO se podílí na edukaci a podpoře jednotlivých ECMO center a především vede registr pacientů léčených ECMO. V současné době obsahuje kolem 45 000 léčených pacientů. Největší počet zaujímají novorozenci (téměř 30 tisíc), 10 000 je dětí a zbytek tvoří dospělí pacienti. Přežití ve skupině novorozenců se pohybuje kolem 85 %, respektive 65 % a 63 % u dětí a dospělých [7].

Zatímco indikační kritéria k zahájení ECMO podpory jsou celkem přesně stanovena v novorozeneckém věku (tab. 1) [8], u dětí jsou omezena na doporučení zahájit uvedenou léčbu, pokud nemocný vyžaduje agresivní ventilační podporu nebo jde o oběhové selhání nereagující na správně vedenou léčbu. Správné načasování zahájení mechanické podpory cirkulace je obtížné. Kandidát by měl mít vysokou predikci mortality, ale jeho plicní postižení by mělo být ještě reverzibilní.

Tabulka 1. Neonatální vstupní a vylučovací kritéria k ECMO podpoře

Gestační věk	>34. týden gestace
Porodní hmotnost	>2000g
Neonatální vstupní respirační kritéria *	
Oxygenační index (OI)	>35–60 (po dobu 0,5–6 hod.)
Alveolo-arteriální tlaková diference (AaDO ₂)	>80–82 kPa (po dobu 4–12 hod.)
PaO ₂	< 4,6 do < 8,0 kPa (po dobu 2–12 hod.)
Acidóza a šok	pH < 7,25 po dobu 2 hod. nebo hypotenze
Akutní zhoršení	PaO ₂ < 7,0 do 5,3 kPa
Neonatální vylučovací kritéria	
Těžká koagulopatie nebo nekontrolované krvácení	
Intrakraniální krvácení (IKK)	
Nekorigovatelná vrozená srdeční vada (VCC)	
Závažné vrozené vývojové vady**	
Ireverzibilní poškození mozku	

Oxygenační index (OI) = $(\text{MAP} \cdot \text{FiO}_2 \cdot 100) / \text{PaO}_2$

Alveolo-arteriální tlaková diference = $(P_{\text{atm}} - 47 - \text{PaCO}_2 - \text{PaO}_2) / \text{FiO}_2$

*50 % ECMO center používá více než jedno respirační vstupní kritérium.

**Trisomie 21. chromozomu nebývá kontraindikací.

Způsoby provedení ECMO v dětském věku

Výběr způsobu provedení závisí na stavu nemocného. U respirační insuficience, která není provázená závažným oběhovým selháním, je indikováno veno-venózní ECMO (V-V ECMO). V dětském věku (do hmotnosti 20 kg) je ECMO prováděno cestou double lumen katétru, který je zaváděn cestou v. jugularis interna l.d.x. Proximálně a distálně jsou situovány derivační otvory, kterými je krev odváděna do okruhu. Po oxygenaci se vrací návratovým otvorem, který by měl být umístěn nejlépe proti trikuspidálnímu ústí. Za určitých okolností může dojít k recirkulaci okysličené krve s následkem snížené dodávky kyslíku do organismu. V-V ECMO je méně invazivní a frekvence jeho použití v posledních letech stoupá. V případech, kde dominuje oběhové selhání, je indikováno veno-arteriální ECMO (V-A ECMO). Krev je derivována samostatnou žilní ECMO kanylou z v. jugularis interna a po okysličení v oxygenátoru se vrací cestou a. carotis communis do systémového oběhu. Dodávka kyslíku do organismu je v tomto případě podstatně větší. V-A ECMO je více invazivní proti předchozí metodě. Z pohledu zavádění kanyl je někdy ECMO děleno na periferní (viz výše popsané kanylace) a na centrální, kdy je při torakotomii kanylována pravá síň a aorta.

V r. 2011 Zabrocki et al. publikovali retrospektivní studii, do níž byli zařazeni pacienti z období od r. 1993–2007 ze 115 ECMO center registrovaných v ELSO [7]. Celkem bylo zařazeno 3717 nemocných z důvodů plicních, kardiálních nebo z důvodů extrakorporální kardiopulmonální resuscitace (E-CPR). Z práce vyplynulo, že struktura dětských pacientů indikovaných k ECMO z výše uvedených důvodů se v posledních letech změnila. Ročně byla v ECMO centrech zahájena cirkulační podpora průměrně u 220 dětí. Významnou měrou přibýlo dětí s komorbiditou. Byla-li v roce 1993 u dětí indikovaných na ECMO vykázána komorbidita cca u 25 % dětí, v letech 2005–2007 to bylo již u 45–54 % dětí. Pro-

cento přeživších nemocných bez komorbidit stoupl o z 57 % v roce 1993 na 72 % v roce 2007. U dětí s komorbiditou procento přežití mírně kleslo, ale celkový počet se zvýšil. Důvodem zvýšené mortality u chronicky nemocných dětí byl závažnější stav před zahájením ECMO dokumentovaný vysokými hodnotami oxygenačních parametrů a závažnějšími typy komorbidit [9, 10]. Nejčastějšími typy komorbidit byly akutní nebo chronické renální selhání, přítomnost vrozené srdeční vady, onkologická problematika, pacienti po transplantaci kostní dřeně, kardiomyopatie a myokarditidy a jaterní selhání. V práci byly zjišťovány závislé i nezávislé prediktory mortality. Mezi závislé prediktory mortality patřila pneumonie při pertusi, imunodeficience, onkologické onemocnění, ARDS způsobené těžkou sepsí, mykotické pneumonie, jaterní a renální selhání a anamnestický údaj srdeční zástavy. Překvapivě to nebylo zjištěno u chronického plicního postižení a u vrozených srdečních vad. Tento fakt byl v rozporu s pracemi dříve publikovanými [11, 12]. Nezávislými prediktory mortality byla doba UPV před zahájením ECMO delší než 14 dní, nižší pH před zahájením ECMO a léčba před rokem 2001. Rovněž byly srovnávány výsledky přežití jednotlivých modalit ECMO. Léčeno bylo 64 % dětí V-A ECMO a 34 % V-V ECMO. Od r. 1993 se zvýšil počet provedených V-V ECMO z 35 % na 46 %. Přežití bylo vyšší u dětí léčených V-V způsobem na rozdíl od V-A modifikace, kde přežití bylo signifikantně nižší (51%). Předchozí publikované studie nedokumentovaly zlepšené přežití při V-V způsobu [13]. Šest procent dětí z uvedeného souboru bylo nutné konvertovat z V-V na V-A způsob. U konvertovaných pacientů byla stejná mortalita jako u skupiny léčených V-A způsobem. Tento výsledek podporuje volbu V-V ECMO i pacientů s určitým stupněm kardiovaskulární dysfunkce, protože komplikace jsou u této modalit významně nižší [14]. V případě neúspěchu je konverze na V-A ECMO možná.

ECMO v léčbě refrakterního septického šoku u dětí

Přežití u dětských pacientů s těžkou sepsí nebo s refrakterním septickým šokem vykazuje regionální a věkovou odlišnost a je ovlivněno i případnou komorbiditou. Pohybuje se mezi 2–10 % [15]. Ještě koncem 80. let minulého století nebylo ventilační a oběhové selhání v rámci těžké sepse nebo septického šoku indikováno k zahájení ECMO podpory. Jedna z prvních prací, která se uvedenou problematikou zabývala, byla práce Goldmana et al. publikovaná v r. 1997 [16]. Autoři prezentovali skupinu 12 dětí s meningokokovou sepsí. Sedm nemocných bylo indikováno z důvodu šoku, 5 pro závažný průběh ARDS. Vstupní PRISM skóre se pohybovalo v rozmezí 13–40, 4 pacienti vyžadovali kardiopulmonální resuscitaci (KPR) ještě před kanylací. Osm pacientů přežilo, 4 zemřeli. Všichni, kteří přežili, neměli známky neurologického poškození. V roce 2007 MacLaren et al. uveřejnili retrospektivní zhodnocení skupiny 45 dětí, u nichž bylo z důvodů septického šoku zahájeno V-A ECMO [17]. Z nich 40 % vyžadovalo ještě před kanylací KPR, 47 % dětí se dožilo propuštění z nemocnice bez zásadních neurologických následků. Autoři srovnávali přežití nemocných kanylovaných centrálním způsobem s přežitím při periferní kanylaci. Přežití u skupiny léčených centrálním způsobem ECMO bylo významně vyšší proti skupině léčených periferním způsobem ($p = 0,05$). Především tato práce se stala rozhodující pro zařazení ECMO do současných doporučení („level 2“) pro léčbu oběhového selhání u novorozenců a dětí v rámci léčby septického šoku [18].

Stejná skupina autorů publikovala v roce 2011 výsledky léčby oběhového a ventilačního selhání u 23 nemocných s refrakterním septickým šokem při centrálním způsobu mechanické cirkulační podpory [19]. Ve většině případů šlo o meningokokovou etiologii. U 96 % nemocných se objevily známky multiorgánové dysfunkce (více než 3 dysfunkční orgány) a 35 % vyžadovalo KPR před připojením k ECMO. Dekanulace se dožilo 78 % dětí, 74 % jich bylo propuštěno bez neurologických následků do domácí péče. U všech dětí, které přežily, byly v prvních 24 hodinách použity významně vyšší průtoky krve, než bylo možné použít u pacientů periferně kanylovaných. To může být i důvodem lepšího přežití u centrálního způsobu ECMO. Tento fakt je ve shodě i s jinými studiemi [20]. V současné době by u každého refrakterního septického šoku po vyčerpání konzervativních postupů léčby měla být intenzivně zvažována indikace ECMO.

ECMO v léčbě akutních myokarditid u dětí

Akutní myokarditida je definovaná jako zánět myokardu se širokým spektrem klinických příznaků – od celkových nespecifických příznaků (dělaících dojem počínající chřipky) až po obraz myokardiální dysfunkce nebo závažného srdečního selhání. Její incidence se pohybuje v dětské populaci kolem 0,05 %. Akutně fulminantně probíhající myokarditida je charakterizována velmi rychlým průběhem s prudce se rozvíjejícím

kongestivním srdečním selháním nebo rozvojem kardiogenního šoku. Fulminantně probíhající myokarditida bývá často refrakterní ke konvenční terapii (inotropní podpora, UPV) a má velké riziko úmrtí [21, 22]. Pokud je však včas zahájena mechanická podpora cirkulace, je přežití podle jednotlivých studií mezi 50 až 83 % [23, 24]. V retrospektivní studii Rajagopala et kol. publikované v r. 2010 bylo vybráno z ELSO registru 255 dětí vyžadujících ECMO pro srdeční selhání při základní diagnóze myokarditidy [25]. Přežilo 61 % dětí. U 15 % dětí byla nutná kardiopulmonální resuscitace pro srdeční zástavu ještě před připojením na ECMO. U 4 % dětí pro nemožnost odpojení od ECMO byla úspěšně provedena transplantace srdce. Autoři srovnávali výsledky přežití se skupinou dětí léčených konzervativním způsobem. Přežití ve skupině léčených ECMO bylo významně vyšší (61 % ECMO vs. 48 % konzervativně) [26]. Pokud je v léčbě fulminantně probíhající myokarditidy indikována mimotělní cirkulační podpora, dává se v současné době přednost ECMO. Existují však práce, které prokázaly až 90% přežití při použití mechanické podpory srdce [27]. Mechanická cirkulační nebo srdeční podpora je poskytována jako metoda „bridge to recovery“ nebo jako „bridge to transplantation“ s tím, že další péče včetně transplantace srdce musí být zajištěna.

ECMO v léčbě onkologicky nemocných dětí

Nádorové onemocnění patří k častým příčinám úmrtí v dětském věku [28]. Ke komplikacím, které mohou během léčby nastat, patří pneumonie, ARDS, radiční pneumonitida, plicní edém, plicní apoplexie, těžká seps nebo septický šok. Uvedené stavy vedou k respiračnímu a oběhovému selhání, které mohou být příčinou smrti. Tam, kde v léčbě oběhové a dechové nedostatečnosti selhaly konvenční způsoby, je možné zvážit ECMO. Gow et al. publikovali v r. 2009 soubor dětských onkologicky nemocných pacientů, u kterých bylo v léčbě oběhové a ventilační nedostatečnosti indikováno ECMO [29]. Retrospektivně bylo vybráno z ELSO registru celkem 107 dětí (medián věku 3,7 roku, medián hmotnosti 16 kg). U 68 % dětí byla zjištěna onkohematologická diagnóza, u 31 % solidní tumor. Medián vstupního oxygenačního indexu byl 52. Z plicní indikace bylo indikováno 81 % dětí, z kardiální 13 % a z důvodu extrakorporální kardiopulmonální resuscitace 6 % nemocných. U 17 % dětí došlo před kanylací k srdeční zástavě. Propuštění z nemocnice se dožilo 35 % dětí. Lepší výsledky přežití měli nemocní s onkohematologickou diagnózou (78,4 %) ve srovnání s dětmi se solidními tumory (21,6 %). Při srovnání se skupinou dětí vyžadujících ECMO bez onkologické diagnózy nebylo prokázáno větší procento krvácení ani větší výskyt infekčních komplikací. Ve srovnání s jinými dětskými pacienty vyžadujícími ECMO je 35% přežití podstatně nižší. Vysvětlením může být těžký stav nemocných před zahájením ECMO doložený vysokými hodnotami oxygenačních parametrů a poměrně vysokým počtem nemocných vyžadujících KPR před kanylací. V rámci uvedené studie byla dotázána

ECMO centra registrovaná v ELSO, zda poskytují uvedenou léčbu onkologickým pacientům. Z celkového počtu 131 center není pro 78 % pracovišť onkologický pacient kontraindikovaný, v 17 % center je relativně kontraindikovaný a pro 4,5 % pracovišť je kontraindikovaný. Deset procent pracovišť neodpovědělo. Indikace onkologicky nemocného dětského pacienta k ECMO je velmi obtížná. Rozhodování o jeho zahájení by mělo být multioborové, kde rozhodující slovo má onkolog. Rodičům musí být pečlivě a velmi podrobně vysvětlena veškerá rizika uvedené léčby.

Extrakorporální membránová oxygenace v dětském věku je v České republice dostupná na Klinice dětského a dorostového lékařství Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty UK v Praze. Neonatální a dětské ECMO je součástí komplexního ECMO programu ve VFN. Za poslední rok bylo k ECMO odesláno 8 dětí. U 6 dětí bylo ECMO zahájeno, u 2 dětí se podařilo zvládnout ventilační a oběhové selhání konzervativním způsobem. Pět dětí bylo dekanylováno, 1 zemřelo na ECMO při nálezu nekrotizující pneumonie (*Klebsiella oxytoca*). Jeden pacient zemřel 4 dny po ukončení mechanické podpory cirkulace na nezvládnutelnou plicní hypertenzi. Čtyři děti byly propuštěny do domácí péče.

ECMO má v současné době v léčbě oběhového a ventilačního selhání v dětském věku nezastupitelné postavení. Jde sice o velmi invazivní léčebnou metodu, avšak je to často poslední způsob léčby, který může zvratit kritický stav nemocného dítěte. Celosvětově přibývají indikace ECMO u dětí s chronickým onemocněním. Indikace ECMO není jednoduchá a při rozhodování musí být zvážena celá řada faktorů vyplývajících z výše uvedeného. V případě nezvládnutelného respiračního a oběhového selhání konvenčními metodami u dětí je v současné době indikována extrakorporální membránová oxygenace.

Literatura

1. Arnold, J. H., Anas, N. G., Luckett, P., Cheifetz, I. M., Reyes, G., Newth, C. J. L., Kocis, K. C., Heidemann, S. M., Hanson, J. H., Brogan, T. V. et al. High-frequency oscillatory ventilation in pediatric respiratory failure: A multicenter experience. *Critical Care Medicine*, 2000, 28, 12, p. 3913–3919.
2. Willson, D. F., Egan, E. A., Thomas, N. J., DiCarlo, J. V., Pon, S., Jefferson, L., Jacobs, B. Surfactant and pediatric acute lung injury – Reply. *JAMA*, 2005, 294, 8, p. 899–899.
3. Willson, D. F. Effect of exogenous surfactant (calfactant) in pediatric acute lung injury: A randomized controlled trial (vol 293, pg 470, 2005). *JAMA*, 2005, 294, 8, p. 900–900.
4. Sokol, J., Jacobs, S. E., Bohn, D. Inhaled nitric oxide for acute hypoxic respiratory failure in children and adults: A meta-analysis. *Anest. Analg.*, 2003, 97, 4, p. 989–998.
5. Curley, M. A., Hibberd, P. L., Fineman, L. D., Wypij, D., Shih, M. C., Thompson, J. E., Grant, M. J., Barr, F. E., Cvijanovich, N. Z., Sorce, L. et al. Effect of prone positioning on clinical outcomes in children with acute lung injury: a randomized controlled trial. *JAMA*, 2005, 294, 2, p. 229–237.
6. Willson, D. F., Thomas, N. J., Markovitz, B. P., Bauman, L.

- A., DiCarlo, J. V., Pon, S., Jacobs, B. R., Jefferson, L. S., Conaway, M. R., Egan, E. A. et al. Effect of exogenous surfactant (Calfactant) in pediatric acute lung injury – a randomized controlled trial. *JAMA*, 2005, 293, 4, p. 470–476.
7. Zabrocki, L. A., Brogan, T. V., Statler, K. D., Poss, W. B., Rollins, M. D., Bratton, S. L. Extracorporeal membrane oxygenation for pediatric respiratory failure: Survival and predictors of mortality. *Crit. Care Med.*, 2011, 39, 2, p. 364–370.
8. Bahrami, K. R., Van Meurs, K. P. ECMO for neonatal respiratory failure. *Semin. Perinatol.*, 2005, 29, 1, p. 15–23.
9. Kolovos, N. S., Bratton, S. L., Moler, F. W., Bove, E. L., Ohye, R. G., Bartlett, R. H., Kulik, T. J. Outcome of pediatric patients treated with extracorporeal life support after cardiac surgery. *Ann. Thor. Surg.*, 2003, 76, 5, p. 1435–1441.
10. Montgomery, V. L., Strotman, J. M., Ross, M. P. Impact of multiple organ system dysfunction and nosocomial infections on survival of children treated with extracorporeal membrane oxygenation after heart surgery. *Crit. Care Med.*, 2000, 28, 2, p. 526–531.
11. Shah, S. A., Shankar, V., Churchwell, K. B., Taylor, M. B., Scott, B. P., Bartilson, R., Byrne, D. W., Christian, K. G., Drinkwater, D. C. Clinical outcomes of 84 children with congenital heart disease managed with extracorporeal membrane oxygenation after cardiac surgery. *Asaio Journal*, 2005, 51, 5, p. 504–507.
12. Aharon, A. S., Drinkwater, D. C., Churchwell, K. B., Quisling, S. V., Reddy, V. S., Taylor, M., Hix, S., Christian, K. G., Pietsch, J. B., Deshpande, J. K. et al. Extracorporeal membrane oxygenation in children after repair of congenital cardiac lesions. *Ann. Thor. Surg.*, 2001, 72, 6, p. 2095–2101.
13. Zahraa, J. N., Moler, F. W., Annich, G. M., Maxvold, N. J., Bartlett, R. H., Custer, J. R. Venovenous versus venoarterial extracorporeal life support for pediatric respiratory failure: Are there differences in survival and acute complications? *Crit. Care Med.*, 2000, 28, 2, p. 521–525.
14. Cengiz, P., Seidel, K., Rycus, P. T., Brogan, T. V., Roberts, J. S. Central nervous system complications during pediatric extracorporeal life support: Incidence and risk factors. *Crit. Care Med.*, 2005, 33, 12, p. 2817–2824.
15. Watson, R. S., Carcillo, J. A., Linde-Zwirble, W. T., Clermont, G., Lidicker, J., Angus, D. C. The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. *Am. J. Respirat. Crit. Care Med.*, 2003, 167, 5, p. 695–701.
16. Goldman, A. P., Kerr, S. J., Butt, W., Marsh, M. J., Murdoch, I. A., Paul, T., Firmin, R. K., Tasker, R. C., Macrae, D. J. Extracorporeal support for intractable cardiorespiratory failure due to meningococcal disease. *Lancet*, 1997, 349, 9050, p. 466–469.
17. MacLaren, G., Butt, W., Best, D., Donath, S., Taylor, A. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory septic shock in children: One institution's experience. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2007, 8, 5, p. 447–451.
18. Brierley, J., Carcillo, J. A., Choong, K., Cornell, T., DeCaen, A., Deymann, A., Doctor, A., Davis, A., Duff, J., Dugas, M. A. et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Crit. Care Med.*, 2009, 37, 2, p. 666–688.
19. MacLaren, G., Butt, W. Central extracorporeal membrane oxygenation for refractory pediatric septic shock Reply. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2011, 12, 5, p. 606–607.
20. Champion, M. P., Murdoch, I. A., Sajjanhar, T., Marsh, M. J. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory shock in fulminant meningococcal sepsis. *Lancet*, 1996, 347, 8995, p. 201–202.
21. Asaumi, Y., Yasuda, S., Morii, I., Kakuchi, H., Otsuka, Y., Kawamura, A., Sasako, Y., Nakatani, T., Nonogi, H., Miyazaki, S. Favourable clinical outcome in patients with cardiogenic shock due to fulminant myocarditis supported by per-

- cutaneous extracorporeal membrane oxygenation. *Europ. Heart J.*, 2005, 26, 20, p. 2185–2192.
22. Magnani, J. W., Dec, G. W. Myocarditis – Current trends in diagnosis and treatment. *Circulation*, 2006, 113, 6, p. 876–890.
 23. Kuhn, B., Shapiro, E. D., Walls, T. A., Friedman, A. H. Predictors of outcome of myocarditis. *Pediatr. Cardiology*, 2004, 25, 4, p. 379–384.
 24. Lin, C. H., Chang, J. S., Li, P. C. The rescue of acute fulminant myocarditis by extracorporeal membrane oxygenation in pediatric patients. *Acta Paediatr Taiwan*, 2005, 46, 4, p. 201–205.
 25. Rajagopal, S. K., Almond, C. S., Laussen, P. C., Rycus, P. T., Wypij, D., Thiagarajan, R. R. Extracorporeal membrane oxygenation for the support of infants, children, and young adults with acute myocarditis: A review of the Extracorporeal Life Support Organization registry. *Crit. Care Med.*, 2010, 38, 2, p. 382–387.
 26. Bowles, N. E., Ni, J., Kearney, D. L., Pauschinger, M., Schultheiss, H. P., McCarthy, R., Hare, J., Bricker, J. T., Bowles, K. R., Towbin, J. A. Detection of viruses in myocardial tissues by polymerase chain reaction. evidence of adenovirus as a common cause of myocarditis in children and adults. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2003, 42, 3, p. 466–472.
 27. Hetzer, R., Stiller, B. Technology insight: use of ventricular assist devices in children. *Nat. Clin. Pract. Cardiovasc. Med.*, 2006, 3, 7, p. 377–386.
 28. Smith, M., Hare, M. L. An overview of progress in childhood cancer survival. *J. Pediatr. Oncol. Nurs.*, 2004, 21, 3, p. 160–164.
 29. Gow, K. W., Heiss, K. F., Wulkan, M. L., Katzenstein, H. M., Rosenberg, E. S., Heard, M. L., Rycus, P. T., Fortenberry, J. D. The extracorporeal life support experience. Extracorporeal life support for support of children with malignancy and respiratory or cardiac failure: *Crit. Care Med.*, 2009, 37, 4, p. 1308–1316.

Poděkování: Práce byla podpořena v rámci „Výzkumného záměru RVO VFN 64265/2012“.

Práce byla prezentována formou přednášky v rámci akce IPVZ „Aktuality v intenzivní medicíně“ prosinec 2011.

Do redakce došlo dne 19. 1. 2012.

Do tisku přijato dne 31. 5. 2012.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Václav Vobruba

Na Dražkách 93

252 25 Zbuzany

e-mail: vaclav.vobruba@vfn.cz



EDUKAČNÍ ČINNOST SESTRY Úvod do problematiky

Marcela Svěráková

Praha: Galén, 2012, 63 s. – První vydání

ISBN: 978-80-7262-845-2

Cena: 100 Kč

Formát: 148x210 mm, brožované, černobíle

V ošetrovatelské praxi zdravotních sester hraje edukační činnost důležitou roli. Sestry představují první linii péče o pacienty, jsou vlastně prvními kontaktními osobami v komunikaci mezi lékařem a člověkem, který navštíví ordinaci. Proces edukace se v současné době považuje za jeden ze základních pilířů efektivní léčby, neboť řada otázek a problémů souvisejících s nemocí je mnohdy dána nedostatečnými vědomostmi pacienta, často jeho neporozuměním a postojem k chorobě, a z toho pramenící neochotou k dodržování terapeutických a ošetrovatelských doporučení. Ukázalo se, že pokud je pacient na odpovídající úrovni informován o svém zdravotním stavu a obeznámen s léčebným

režimem, je mnohem větší pravděpodobnost, že bude léčba úspěšnější. Edukace se však netýká jen pacientů a nemoci, je symbolem nového, aktivního přístupu k životu a zdravému životnímu stylu, je zaměřena na osvětu, výchovu a podporu zdraví veškerého obyvatelstva, na předcházení vzniku nemocí. I zde má nezastupitelnou roli zdravotní sestra-edukátorka. Kniha podává široký a ucelený přehled teoretických a metodických přístupů zaměřených na problematiku edukace, na strategii primární, sekundární i terciární prevence, sociální marketing a zkušenosti s jeho využitím v oblasti zdravotní výchovy. Zabývá se principy edukačního procesu a obsahuje též ukázkou edukačních projektů pro speciální uživatelské skupiny. Publikace je určena nejen zdravotním sestřím, ale i studentům příslušných oborů a také široké veřejnosti, která se zde může poučit o důležitosti a užitečnosti celoživotního vzdělávání v oblasti zdravotní výchovy obyvatelstva.

Objednávky zasílejte e-mailem nebo poštou: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz. Na objednávce laskavě uveďte i jméno časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.