

ROZPOZNIANIE I POSTĘPOWANIE WE WSTRZĄSIE HIPOWOLEMICZNYM U DZIECI

Diagnosis and management of hypovolemic shock in children



Beata Rybojad¹, Anna Aftyka², Ewa Rudnicka-Drożak³

¹Kliniczny Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Dziecięcy Szpital Kliniczny w Lublinie

²Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

³Samodzielna Pracownia Medycyny Katastrof, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2012; 3: 109-113

Praca wpłynęła: 8.02.2012; przyjęto do druku: 7.09.2012

Adres do korespondencji:

dr n. med. **Beata Rybojad**, Kliniczny Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Dziecięcy Szpital Kliniczny w Lublinie, ul. Chodźki 2, 20-093 Lublin, tel. +48 605 603 193, faks +48 81 743 13 66, e-mail: brybojad@wp.pl

Streszczenie

Wstrząs hipowolemiczny charakteryzuje się niedostateczną perfuzją tkanek spowodowaną obniżoną objętością wewnątrznaczyniową, wynikającą z utraty lub niedostatecznego poboru płynów. Jeśli pacjentem jest dziecko, rozpoznanie bywa szczególnie trudne z wielu względów. Istotne jest, aby podjąć działania odpowiednio wcześnie, zanim dojdzie do znacznego spadku ciśnienia tętniczego, który u pacjenta pediatrycznego jest późnym objawem. Artykuł ma na celu przybliżenie specyfiki wstrząsu hipowolemicznego u dzieci oraz przedstawienie praktycznych wskazówek z uwzględnieniem aktualnych Wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji oraz europejskich rekomendacji postępowania w krwotokach spowodowanych ciężkimi urazami.

Słowa kluczowe: wstrząs hipowolemiczny, dzieci, transport pacjenta pediatrycznego.

Abstract

Hypovolemic shock is characterized by insufficient tissue perfusion due to a decreased intravascular volume, resulting from the loss or inadequate fluid intake. Diagnosis becomes even more difficult for many reasons if a child is the patient. It is important to take action early, before the hypotension occurs, which is a late symptom of shock in a pediatric patient. This article aims to explain specifics of the hypovolemic shock in children and provide practical guidance taking into consideration the Guidelines of the 2010 European Resuscitation Council and a European guideline for management of bleeding following major trauma.

Key words: hypovolemic shock, children, medical transport of a pediatric patient.

Wstęp

Wstrząs jest stanem zagrożenia życia. W następstwie załamania się przepływu tkankowego dochodzi do niedotlenienia komórek organizmu oraz usuwania z nich produktów przemiany materii [1]. Prawidłowy przepływ tkankowy jest uwarunkowany zachowaniem ciągłości naczyń, odpowiednią objętością krwi w tożysku naczyniowym, adekwatną wymianą gazową i pracą pompy sercowej. We wstrząsie hipowolemicznym dochodzi do spadku objętości krwi naczyniowej w wyniku znacznej utraty płynów. Do przyczyn należy np. krwotok lub krwawienie (nie zawsze urazowe), uporczywe wymioty lub biegunka z odwodnieniem, rozległe oparzenie, utrata płynów przez nerki, a także kwasica ketonowa w cukrzycy [2]. Jest to najczęściej spotykany rodzaj wstrząsu u dzieci. O skali zja-

wiska świadczą dane statystyczne: rocznie umiera 6–20 milionów dzieci z powodu wstrząsu hipowolemicznego i odwodnienia [3].

Patofizjologia wstrząsu hipowolemicznego u dzieci

U dzieci wstrząs często rozwija się niezauważalnie, a potem gwałtownie przechodzi w fazę nieodwracalną. Aby rozumieć patofizjologię wstrząsu u dzieci, należy poznać jego mechanizmy. Różnice anatomiczne i fizjologiczne, począwszy od noworodka aż do okresu dojrzewania, stopniowo zanikają w porównaniu z osobami dorosłymi. W anatomii układu oddechowego dzieci zwracają uwagę następujące elementy: krótka szyja, duży język, wąskie drogi

oddechowe, często obecny przerost migdałków, wyżej ustawiona krtań, długa nagłośnia, stosunkowo krótka tchawica i duża podatność klatki piersiowej. Wszystkie te różnice predysponują do niedrożności dróg oddechowych i niewydolności oddechowej w większym stopniu niż u dorosłego, co ma znaczenie podczas narastania niewydolności oddechowej. Noworodek oddycha prawidłowo 40–60 razy na minutę, 5-letnie dziecko – 20 razy, a dorosły ok. 12. Również częstość akcji serca spada z wiekiem: od 140–160 uderzeń w ciągu minuty u noworodka, przez ok. 90–100 u 5-latkę, do średnio 60–70 u dorosłego. Z kolei ciśnienie tętnicze wskutek wzrostu oporu naczyniowego rośnie z wiekiem: od 50–70 mm Hg u noworodka do 120–140 mm Hg u dorosłego. Według *American Heart Association* dolna granica ciśnienia tętniczego skurczowego dla dzieci przedstawia się następująco: noworodki – 60 mm Hg, niemowlęta od 1. do 12. miesiąca życia – 70 mm Hg, a dzieci od 1. do 10. roku życia: $70 + 2 \times \text{wiek}$ (w latach) [3]. Nieinwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego jest podstawową składową monitorowania przyrządowego, ponieważ zaburzenia hemodynamiczne są podstawowymi objawami wstrząsu hipowolemicznego. Rzut serca u noworodków i niemowląt wzrasta poprzez przyspieszenie akcji serca, a nie pojemności wyrzutowej. Tachykardia jest pierwszym objawem hipowolemii oraz niedotlenienia (po wykluczeniu strachu i bólu jako przyczyn izolowanych).

Dlaczego u małego dziecka tak szybko dochodzi do odwodnienia, a w konsekwencji do wstrząsu hipowolemicznego? Woda stanowi 80% masy ciała noworodka, z czego połowa to tzw. płyn pozakomórkowy. Dla porównania zawartość wody w organizmie dorosłego człowieka wynosi 50–60% masy ciała, a płyn pozakomórkowy – 15–20%. Jednocześnie zapotrzebowanie na wodę u zdrowego donoszonego noworodka wynosi od 50 ml/kg w 1. dobie życia do 120 ml/kg od 5. doby i utrzymuje się do ok. 3. miesiąca życia. Z tego wynika, że u niemowląt nawet wymioty lub biegunka w przebiegu wirusowego zakażenia przewodu pokarmowego w ciągu kilku godzin powodują odwodnienie prowadzące do hipowolemii. Dzieci o masie ciała 10–20 kg potrzebują 1000 ml + 50 ml/każdy kg m.c. powyżej 10 kg. Dzieci ważące ponad 20 kg wymagają 1500 ml + 20 ml/każdy kg powyżej 20 kg [4]. U małych pacjentów, ze względu na dużą rezerwę sercowo-naczyniową, objawy wstrząsu nie występują, dopóki utrata objętości krwi krążącej nie przekroczy 25% jej prawidłowej objętości. Wstępne rozpoznanie rozpoczynającego się wstrząsu u pacjenta pediatrycznego opiera się na wyglądzie skóry, ciepłocie kończyn, ocenie nawrotu kapilarnego i stanu świadomości. Wskutek mechanizmów kompensujących straty krwi dochodzi do centralizacji krążenia, a więc przesunięcia pozostałej w łożysku naczyń krwi do narządów decydujących o przetrwaniu sytuacji krytycznej (serca, mózgu, nadnerczy, przepony). Jednocześnie obkurczają się naczynia skórne, nerkowe, trzewne i mięśni szkieletowych. Aby utrzymać rzut, serce musi znacznie szybciej pompować krew, której objętość się

zmniejsza, co z kolei odzwierciedlają wartości ciśnienia tętniczego. Początkowa normotensja stopniowo przechodzi w hipotensję, gdy objętość krwi krążącej obniża się o 25–40%. Tachykardia obserwowana jest do momentu wyczerpania się stymulującego działania endogennych katecholamin na serce. Prawidłowe rozpoznanie i ustalenie priorytetu poszczególnych działań jest możliwe pod warunkiem postępowania wg ustalonego schematu (z uwzględnieniem różnic anatomicznych i fizjologicznych w poszczególnych grupach wiekowych). Drożność dróg oddechowych praktycznie łączy się z oceną oddychania. Należy podkreślić, że najważniejsze na tym etapie postępowania jest zapewnienie optymalnej dostawy tlenu do tkanek. Jeśli dziecko wymaga udrożnienia dróg oddechowych celem lepszej wentylacji, należy to zrobić metodą najlepiej opanowaną przez osobę wykonującą czynność. Jeśli nie ma ona doświadczenia w intubowaniu, powinna zastosować inną dostępną metodę przyrządową (np. maskę twarzową, maskę lub rurkę krtaniową) [5]. Nie zabezpieczają one wprawdzie przed regurgitacją, ale pozwalają na wspomaganie oddechu z użyciem worka samorozprężalnego. W przypadku intubacji istotne jest ufixowanie rurki intubacyjnej na właściwej głębokości. Wynosi ona w centymetrach: $12 + 1/2 \text{ wieku dziecka}$ (w latach). Oczywiście jest to wartość orientacyjna i nic nie zwalnia od osłuchania symetryczności szmerów oddechowych. Wytyczne dotyczące resuscytacji z 2010 r. zalecają użycie kapnometru jako metody potwierdzającej obecność rurki w tchawicy u pacjenta z obecnym krążeniem [6]. Jeśli tylko to możliwe, należy wykonać badanie rentgenowskie klatki piersiowej, które uwidoczni położenie rurki intubacyjnej. Zbyt głębokie umiejscowienie rurki (w jednym z oskrzeli głównych) skutkować będzie niedodmą przeciwległego płuca i niższą saturacją krwi (SpO_2) mierzoną pulsoksymetrem. W trakcie wsuwania rurki intubacyjnej z balonem uszczelniającym można natrzeć na opór poniżej strun głosowych (z powodu zwężenia podgłośniowego krtani u dzieci do 8. roku życia), wtedy należy zastosować rurkę o pół numeru mniejszą lub rurkę bez uszczelnienia [7]. Nagły spadek SpO_2 lub brak możliwości wentylacji nakazują poszukania przyczyny. Akronim DOPES określa możliwe powody takiej sytuacji: D (*displacement*) – przemieszczenie się rurki intubacyjnej, O (*obstruction*) – niedrożność rurki intubacyjnej, P (*pneumothorax*) – odma prężna, E (*equipment*) – problemy ze sprzętem (źródło gazów, worek samorozprężalny, respirator itd.), S (*stomach*) – rozdęcie żołądka, które może utrudnić wentylację (ucisk na przeponę i płuca) [6]. U pacjenta we wstrząsie hipowolemicznym urazowym może narastać odma prężna. Jej przeoczenie i brak odbarczenia (II przestrzeń międzyżebrowa w linii środkowoobojczykowej) może prowadzić do zatrzymania pracy serca w bardzo krótkim czasie. Układ krążenia u dzieci ocenia się, badając perfuzję i powrót włósniczkowy (reperfuzję) mikrokrażenia, amplitudę tętna, akcję serca, obciążenie wstępne, a także perfuzję nerkową. Skóra jest blada,

chłodna, czasem marmurkowata. Reperfuzja powyżej 2 sekund świadczy o obniżonym systemowym oporze naczyniowym. U niemowląt i małych dzieci ze względu na niedużą powierzchnię płytki paznokciowej powinno się ucisnąć opuszką palca skórę na czole lub w okolicy mostka na 5 sekund, a następnie zmierzyć czas napływu krwi do włosniczek. Tętno na tętnicy obwodowej (promieniowej u starszych dzieci, ramiennej u niemowląt) może być słabo wyczuwalne lub zanikać przy głębokiej hipotensji. Tętnice centralne również mogą sprawiać trudność badającemu (u niemowląt ze względu na krótką szyję nie poszukuje się tętna na tętnicy szyjnej wewnętrznej, tylko na udowej). Ciśnienie tętnicze powinno być zmierzone właściwie dobranym rozmiarem mankietu: jego szerokość powinna wynosić 2/3 długości ramienia dziecka, a długość powinna być przynajmniej o 20% większa od obwodu ramienia dziecka. Zbyt szeroki mankieta będzie zaniżał pomiar, a zbyt wąski – zawyżał wartości ciśnienia [8]. Uwaga praktyczna: mankieta można założyć na kończynę dolną (pod lub nad kolanem, ewentualnie nad kostką), jeśli obydwie kończyny górne są niedostępne (np. złamane). Obciążenie wstępne układu krążenia oceniane jest przez oglądanie wypełnienia żył szyjnych (czy są zapadnięte, czy przepętnione), osłuchiwanie płuc (czy słyszalne są rżenia), a także palpacyjne badanie brzegu wątroby (czy wystaje znacząco poniżej łuku żebrowego). Bardzo ważnym wskaźnikiem wstrząsu jest upośledzona diureza – często dochodzi do przednerkowej niewydolności nerek. W warunkach szpitalnych każdy pacjent we wstrząsie powinien mieć włożony cewnik do pęcherza i prowadzony godzinowy pomiar diurezy. Czynność tę należy wykonać aseptycznie. Stan świadomości można szybko ocenić wg 4-stopniowej skali AVPU: A – reaguje spontanicznie, V – reaguje na głos, P – reaguje na ból, U – brak reakcji [6]. Dokładniejsza jest skala Glasgow, ale w przypadku pacjenta pediatrycznego należy pamiętać o jej modyfikacjach. Głęboka hipotensja powoduje zaburzenia świadomości poprzez obniżenie ciśnienia perfuzyjnego mózgu, które zależy od średniego ciśnienia tętniczego oraz ciśnienia wewnątrzczaszkowego: $CPP = MAP - ICP$ (CPP – ciśnienie perfuzyjne mózgu, MAP – średnie ciśnienie tętnicze, ICP – ciśnienie wewnątrzczaszkowe) [8]. Jednym z podstawowych przyrządów monitorujących we wstrząsie jest pulsoksymetr, ale jego odczyt może być zafałszowany przy braku tętna na naczyniach obwodowych i niskiej perfuzji mikrokrążenia. Pomiaru u małego dziecka warto dokonywać na płatku usznym lub czole (służą do tego specjalne czujniki). Pomiar temperatury centralnej (w odbycie) i obwodowej z jednoczesnym obliczaniem różnicy w prosty sposób ocenia wydolność układu krążenia – im większa różnica, tym bardziej scentralizowane jest krążenie. Utrzymanie prawidłowej temperatury ciała we wstrząsie hipowolemicznym jest niezbędne dla zapobiegania zaburzeniom krzepnięcia. W porównaniu z dorosłymi dzieci mają wyższy wskaźnik powierzchni ciała do masy, są więc bardziej narażone na utratę ciepła. Po rozpoznaniu



Ryc. 1. Wktucie doszpicowe

krwawienia (lub oszacowaniu oparzeń we wstrząsie oparzeniowym) należy uzyskać co najmniej dwa dostępy donaczyniowe. Celowo nie użyto słowa „dożylny”, gdyż założenie kaniuli do obkurczonej żyły obwodowej u małego dziecka jest bardzo trudne. Alternatywą jest założenie wktucia doszpicowego. U dzieci miejscem wktucia z wyboru jest bliższy lub dalszy koniec kości piszczelowej. Na końcu bliższym igłę należy wprowadzić ok. 2 cm poniżej guzowatości piszczeli na powierzchni przednio-przyśrodkowej (ryc. 1), na końcu dalszym 2 cm powyżej kostki przyśrodkowej (kość leży w tych miejscach blisko skóry i jest łatwa do zlokalizowania).

Przy braku możliwości wktucia do piszczeli zalecanym miejscem dostępu jest koniec dalszy kości udowej. Nie może być to złamana kończyna z upośledzonym krążeniem. Płyny podaje się za pomocą strzykawki pod ciśnieniem, gdyż siła grawitacji jest w tych przypadkach niewystarczająca.

Kaniule dożylnie stosowane u dzieci występują w kilku rozmiarach: od 26 G (średnica zewnętrzna 0,6 mm) do 18 G (średnica zewnętrzna 1,2 mm).

Resuscytację płynową powinno się rozpocząć od bolusa 20 ml/kg izotonicznych krystaloidów podawanych w ciągu 15 minut. Oczekiwany efekt to zwolnienie akcji serca do wartości bliskich normie wieku, poprawa nawrotu kapilarnego i napięcia tętna, wzrost ciśnienia tętniczego i diurezy (1 ml/kg m.c./godz. > 1. roku życia; 2 ml/kg m.c./godz. < 1. roku życia). Docelowa wartość skurczowego ciśnienia tętniczego nie powinna przekraczać 80–100 mm Hg u pacjentów bez ciężkich uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego [9]. Jeśli nie ma odpowiedzi ze strony układu krążenia, należy podać drugi bolus 20 ml/kg m.c., a jeśli nie będzie efektu nawet trzeci (do maks. 60 ml/kg m.c.) [6]. We wstrząsie nie stosuje się płynów hipotonicznych (np. 5-procentowej glukozy oraz 5-procentowej glukozy : 0,9-procentowy NaCl 2 : 1 i 1 : 1), ponieważ woda łatwo wnika do komórek, powodując ich obrzęk. Groźne jest to zwłaszcza po urazie czaszkowo-mózgowym, ponieważ powoduje wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego.

Masywny krwotok definiuje się jako utratę objętości całkowitej krwi w ciągu 24 godzin lub jej połowę w cią-

gu 3 godzin [9]. W takich przypadkach przetacza się masę erytrocytarną (ME) natychmiast po jej uzyskaniu (bez krzyżówki), najlepiej przez ogrzewaną linię typu Hot-Line. Koloidy syntetyczne są również stosowane we wstrząsie hipowolemicznym u dzieci. Mają inne właściwości niż kryształoidy, a dyskusje nad wyższością koloidów nad kryształoidami trwają nieustannie. Mimo wielu poglądów, nie ma jednoznacznej przewagi jednych nad drugimi. U pacjentów pediatrycznych stosuje się m.in. 6% HAES 130/0,4. Poprawia on przepływ tkankowy i trzewny, nie powoduje hiperglikemii, nie kumuluje się w osoczu, nie przenika przez uszkodzoną barierę krew–mózg. Według zaleceń można przetoczyć maksymalnie 30 ml/kg m.c./dobę. Jeśli mimo resuscytacji płynowej i opanowania krwawienia nie można uzyskać przynajmniej dolnej, wymienionej powyżej wartości skurczowego ciśnienia tętniczego, należy rozważyć wlew ciągły amin katecholowych. U dzieci najczęściej stosuje się dopaminę i dobutaminę [10]. Gdy nadal nie można utrzymać ciśnienia tętniczego i rzutu serca, wolno włączyć wlew ciągły adrenaliny. Katecholaminy powinny być podawane do możliwie jak największego dostępu dożylnego, najlepiej żyły centralnej. Noradrenalina (wg ulotki producenta) nie jest zalecana u dzieci. We wstrząsie hipowolemicznym spowodowanym krwotokiem należy zminimalizować czas między urazem a zaopatrzeniem chirurgicznym [9]. Leczenie przeciwbólowe we wstrząsie hipowolemicznym u dzieci należy do trudnych zadań z kilku powodów. Po pierwsze nienarkotyczne leki przeciwbólowe, przeznaczone do podawania dzieciom poniżej 12. roku życia, obejmują jedynie 2 środki: paracetamol (podawany dożylnie, doustnie i doodbytniczo) oraz ibuprofen > 3. miesiąca życia (tylko droga doustna lub doodbytnicza). Z narkotycznych leków przeciwbólowych poleca się morfinę, którą można podawać zarówno dożylnie, jak i podskórnie (w dawkach miareczkowanych od 0,05 mg/kg m.c. do maksymalnie 0,2 mg/kg m.c., przy większych dawkach istnieje jednak ryzyko rozwoju depresji oddechowej, czasem sztywności klatki piersiowej i dodatkowego spadku ciśnienia tętniczego). Lekiem polecanym we wstrząsie hipowolemicznym u dzieci jest ketamina. Nie tylko działa przeciwbólowo (już w dawce 0,5 mg/kg m.c. i.v.), lecz także podnosi ciśnienie tętnicze i seduje. Jej zaletą jest możliwość podawania domięśniowego w odpowiednio większych dawkach – 2,5–5 mg/kg m.c. [11].

Postępowanie pielęgniarskie

Do najważniejszych interwencji pielęgniarskich należą: współdziałanie w ocenie utraty krwi, zapewnienie obwodowego dostępu żylnego, asysta przy zakładaniu centralnego cewnika żylnego, przetaczanie krwi, preparatów krwiopochodnych i/lub innych płynów oraz podawanie na zlecenie lekarza leków wazopresyjnych i innych. Nie mniej ważne jest ciągłe monitorowanie ciśnienia tętniczego, zato-

żenie cewnika do pęcherza moczowego lub asystowanie przy tym zabiegu, podawanie tlenu przez kaniule nosowe lub przez maskę oraz pobieranie krwi do badań diagnostycznych [12].

Niezwykle istotne jest prawidłowe wykonanie pomiaru ciśnienia tętniczego. Poza doborem mankietu odpowiedniej szerokości i adekwatnym jego umiejscowieniem, ważna jest sama technika pomiaru. Mankiet sfigmomanometru należy wypełniać szybko, deflacja natomiast powinna następować z szybkością ok. 2–3 mm Hg/s (0,3–0,4 kPa/s). U dzieci zalecana jest rejestracja fazy I (pojawienie się) i fazy IV (nagłe stłumienie) tonów Korotkowa. Wyniki pomiarów powinny być odnotowywane w dokumentacji pacjenta. Wadą pomiaru ciśnienia tętniczego metodą pośrednią jest mała wiarygodność w przypadku zmniejszonego przepływu obwodowego. Rozwiązaniem jest pomiar ciśnienia metodą bezpośrednią (tzw. krwawą), czyli za pomocą kaniuli wewnątrz tętniczej, najczęściej w tętnicy promieniowej lub udowej [13].

Takie monitorowanie nie tylko pozwala na obrazowanie krzywej ciśnienia tętniczego i oznaczanie jego wartości z każdego skurczu serca, lecz także na wielokrotne pobieranie próbek krwi do badań gazometrycznych [14]. Przed rozpoczęciem zabiegu niezbędne jest przygotowanie zestawu składającego się z: cewnika dotętniczego z przewodnicą i igłą wprowadzającą lub zwykłej kaniuli dotętniczej, gazików, szwów i skalpela, sterylnego opatrunku, układu przetwarzającego, lidokainy, zestawu opatrunków, jałowych rękawic, heparyny, strzykawek i igieł o różnej średnicy [15].

Przed montażem układu rejestrującego niezbędne jest staranne usunięcie pęcherzyków powietrza z drenów, prawidłowe umieszczenie przetwornika na poziomie zatoki wieńcowej (czwarta przestrzeń międzyżebrowa w linii pachowej środkowej) oraz jego wyzerowanie. Bardzo ważne jest dokładne oznaczenie linii tętniczej w celu uniknięcia omyłkowego podania leków dożylnych oraz obserwacja dystalnych części kończyny pod kątem objawów niedokrwienia [13].

W przypadku wskazań do założenia dziecku centralnego cewnika żylnego zadaniem pielęgniarki jest zapewnienie dostępu do żyły obwodowej (o ile to możliwe), monitorowanie czynności elektrycznej serca, przygotowanie zestawu do nakłucia żyły głównej i odpowiednie ułożenie pacjenta [16]. Przykładowy zestaw do cewnikowania żył centralnych składa się z: sterylnych fartuchów, rękawic i serwet, roztworu chlordekstryny, lidokainy, strzykawek i igieł różnego rozmiaru, sterylnych opatrunków i jałowego roztworu 0,9-procentowego chlorku sodu, zestawu do cewnikowania żyły centralnej (cewnik, igła, przewodnica i rozszerzadło), kraniki trójdrożna, skalpel i szew [15]. Niezbędna jest obserwacja w kierunku potencjalnych powikłań cewnikowania żył centralnych, do których zalicza się m.in. odmę opłucnową [16]. Przed rozpoczęciem płynoterapii niezbędna jest ocena płynu infuzyjnego pod względem daty ważności, widocznego zmętnienia i ewentualnego

wycieku płynu z opakowania. Przed podłączeniem zestawu pielęgniarka powinna sprawdzić drożność cewnika i prowadzić obserwację pacjenta pod kątem objawów wynaczynienia się płynu. Podczas infuzji pielęgniarka reguluje szybkość przetaczania [17].

W celu monitorowania diurezy godzinowej zaleca się założenie cewnika do pęcherza moczowego. Zadaniem pielęgniarki jest przygotowanie odpowiedniego sprzętu i wykonanie procedury lub asystowanie lekarzowi [12]. Podstawowy zestaw do cewnikowania pęcherza moczowego składa się z cewników, worka na mocz, roztworu soli fizjologicznej i sterylnej wody, jałowych gazików, jałowego żelu z lignokainą, strzykawek 10 ml, jałowych rękawic i miski nerkowatej [15].

Reasumując, warto podkreślić rolę pielęgniarek w zespole interdyscyplinarnym podczas terapii dziecka ze wstrząsem hipowolemicznym. Pielęgniarka bezpośrednio opiekująca się dzieckiem, np. na sali pooperacyjnej, jest odpowiedzialna za rozpoznanie pierwszych niepokojących objawów, szybkie wezwanie lekarza dyżurnego i wdrożenie odpowiednich procedur. Ich sprawne i jednocześnie dokładne wykonanie w sytuacji zagrożenia życia małego pacjenta, jest naprawdę ważnym ogniwem diagnostyki i terapii.

Transport pacjenta pediatrycznego we wstrząsie

Transport pacjenta pediatrycznego we wstrząsie jest specyficzny. Oprócz wyżej omówionych działań należy w taktowny sposób wytłumaczyć rodzicom dziecka, że znajduje się ono pod fachową opieką. Właściwe zabezpieczenie wszelkich „medycznych ciał obcych” – rurki intubacyjnej, kaniul dożylnych, ewentualnie zgębnika dożołądkowego, są bardzo ważne, ponieważ wyrwanie któregośkolwiek z nich w czasie transportu będzie wymagać zatrzymania karetki. W transporcie lotniczym te czynności są znacznie utrudnione podczas lotu. Ochronę przed wychłodzeniem zapewnia folia, materace podgrzewane, ale należy uważać na przegrzanie dziecka gorączkującego. Na noszach mocuje się specjalne nakładki pediatryczne, umożliwiające lepsze dopasowanie do małych rozmiarów dziecka. Koniecznie należy powiadomić szpitalny oddział ratunkowy, do którego transportowany jest pacjent, i podać dokładny opis stanu dziecka, gdyż czasem niezbędny jest zespół anestezjologiczny bezpośrednio po przybyciu do szpitala.

Podsumowanie

Znajomość patofizjologii wstrząsu hipowolemicznego z uwzględnieniem przyczyny wyjściowej stanowi podstawę szybkiej i skutecznej terapii. Nawet najlepsza aparatura nie zastąpi wiedzy i umiejętności personelu

medycznego, ale stanowi jego doskonale uzupełnienie. Lecząc dziecko, należy pamiętać o różnicach anatomicznych i fizjologicznych. Leki powinny być podawane w przeliczeniu na kilogram masy ciała z uwzględnieniem różnic wiekowych. W razie jakichkolwiek zmian w stanie klinicznym konieczna jest ponowna ocena pacjenta – wstrząs rozwija się w sposób dynamiczny.

Piśmiennictwo

1. Jastrzębski J. Chory we wstrząsie. Wyd. II. PZWL, Warszawa 1992; 13-15.
2. Schwarz AJ. Shock in Pediatrics. <http://emedicine.medscape.com/article/1833578-overview>.
3. American Heart Association. Recognition of respiratory failure and shock. In: Chameides L, Hazinski MF (eds.). Pediatric Advanced Life Support. Dallas, Tx: American Heart Association; 1997.
4. Durek G. Praktyczna płynoterapia okołoperacyjna. MediPage, Warszawa 2011; 180-189.
5. Manish I. Shah. Prehospital Management of Pediatric Trauma. Clin Ped Med 2010; 11: 10-17.
6. Europejskie Wytyczne Resuscytacji 2010. <http://www.prc.krakow.pl/2010/>.
7. Saint-Maurice C, Murat I, Ecoffey C. Podręcznik anestezji pediatrycznej. Ossolineum, Warszawa 1994; 33-36.
8. Znieczulenie u dzieci. Larsen (red.). Anestezjologia. Urban & Partner, Wrocław 2003; 1076-1132.
9. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al. Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. Crit Care 2010; 14: R52. Dostępne na: <http://ccforum.com/content/14/2/R52>.
10. Carcillo JA, Han K, Lin J, Orr R. Goal-Directed Management of Pediatric Shock in the Emergency Department. Clin Ped Emerg Med 2008; 8: 165-175.
11. Omoigui S. Leki anestezjologiczne. α -medica press, Bielsko-Biała 1995; 131-134.
12. Dyk D. Pielęgnowanie chorego we wstrząsie. W: Anestezjologia i intensywne opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 498-504.
13. Płaszewska-Żywko L. Monitorowanie hemodynamiczne. W: Anestezjologia i intensywne opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 498-504.
14. Kuciewicz E, Czech B, Juszczak G i wsp. Bezpośredni pomiar ciśnienia tętniczego krwi w tętnicy promieniowej – wiarygodność pomiaru w wybranych stanach klinicznych. Anestezjol Intens Ter 2002; 2: 131-134.
15. Procedury diagnostyczne i terapeutyczne w praktyce klinicznej. Patel N, Knight D, Palazzo M (red.). Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
16. Gójski K. Pielęgnowanie chorego z dostępem naczyniowym (żylnym i tętnicznym). W: Anestezjologia i intensywne opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 498-504.
17. Gabryszak M. Przetaczanie płynów infuzyjnych. W: Anestezjologia i intensywne opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 498-504.