



# **AKTUALNE WYZWANIA RATOWNICTWA MEDYCZNEGO**

Praca zbiorowa pod redakcją  
prof. dr hab. n. med. Elżbiety Krajewskiej-Kułak  
dr n. o zdr. Mateusza Cybulskiego



# **AKTUALNE WYZWANIA RATOWNICTWA MEDYCZNEGO**



Uniwersytet Medyczny w Białymstoku  
Wydział Nauk o Zdrowiu

# **AKTUALNE WYZWANIA RATOWNICTWA MEDYCZNEGO**

**Praca zbiorowa pod redakcją  
prof. dr hab. n. med. Elżbiety Krajewskiej-Kulak  
dr n. o zdr. Mateusza Cybulskiego**

Białystok 2017

## **Recenzenci prac zawartych w monografii**

Krzysztof Bauer  
Adam Hermanowicz  
Marta Komarowska  
Jerzy Ładny  
Ewa Matuszczak  
Maria Piotrowska-Depta  
Katarzyna Plewa  
Edyta Rysiak  
Katarzyna Siewko

ISBN 978-83-9465571-8-5

Wydanie I  
Białystok 2017

Opracowanie graficzne: Agnieszka Kułak-Bejda  
Fotografia z okładki zakupiona w Can Stock Photo Inc.

*Wszystkie prace poddane były ocenie systemu plagiatowego.*

Druk:  
„Duchno” Teresa Duchnowska, 15-501 Białystok, ul. Baranowicka 115/307

**Pamięci  
Przemysława Piotrowskiego**

*Żadna śmierć nie dorównuje życiu...*

*Anne Rice*

*z książki „Królowa potępionych”*





*Szanowni Państwo*

Monografia jest hołdem dla Przemysława Piotrowskiego, studenta kierunku Ratownictwo Medyczne Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku i jednocześnie strażaka, który zginął w tym roku, w akcji ratunkowej podczas gaszenia pożaru hurtowni sztucznych kwiatów w Białymstoku.

W życiu niestety są takie chwile, jak pisał Einstein „(...), *by działać i takie, kiedy należy pogodzić się z tym, co przynosi los (...).*”.

Św. Jan twierdził z kolei, że „*każdy człowiek, nawet najskromniejszy, zostawia ślad po sobie, jego życie zahacza o przeszłość i sięga w przyszłość...*”, zaś Alexandre Bisson napisał, że „*nasze życie jest jak wielkie jezioro wolno wypełniające się strumieniem lat. W miarę, jak woda się podnosi, ślady przeszłości znikają pod nią jeden za drugim. Ale wspomnienia zawsze będą wychylać głowę, póki jezioro się nie przepelni*”.

Wspomnienia... Największy skarb każdego człowieka. Cichutki szept minionych chwil trwających przez całe życie... Każde ma swoisty ładunek emocji. Każde jest unikalne, sentymentalne, a zarazem ulotne... Te najcenniejsze zamieszkują w naszych sercach, ale każde z nich pachnie tęsknotą za chwilą, zdarzeniem, osobą...

W myśl powyższego powstała idea stworzenia tej monografii.

Monografia zawiera pracę dyplomową Przemysława Piotrowskiego oraz Jego trzynastu koleżanek/kolegów, absolwentów kierunku Ratownictwo Medyczne Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, którzy w ten sposób chcieli uczcić Jego pamięć.

Jako redaktorzy monografii postanowiliśmy im pomóc i stworzyć za jej pomocą jutrzejsze wspomnienia o naszym Studencie, a ich Koledze, bo jak pisała Wisława Szymborska „*umarłych wieczność dotąd trwa, dokąd pamięcią im się płaci*”.

Redaktorzy monografii

*prof. dr hab. n. med. Elżbieta Krajewska-Kulak  
dr n. o zdr. Mateusz Cybulski*



## SPIS TREŚCI

<b>Piotrowski Przemysław<sup>†</sup>, Walesiuk Anna:</b> Osoba dorosła poszkodowana w wypadku drogowym. Postępowanie ratownicze z pacjentem urazowym – najczęstsze urazy.....	10-42
<b>Ignatowicz Lucjan Władysław, Bauer Krzysztof:</b> Postępowanie ratownicze z pacjentem narażonym na działanie wysokiej i niskiej temperatury.....	43-62
<b>Kwiatkowski Norbert, Wojskiewicz Piotr:</b> Uraz śledziony w praktyce ratownika medycznego.....	63-83
<b>Lisowska Natalia, Nammous Halim:</b> Skuteczność kursów w zakresie kwalifikowanej pierwszej pomocy wśród ratowników wodnego ochotniczego pogotowia ratunkowego w województwie podlaskim.....	84-100
<b>Markiewicz Mateusz, Mielech Włodzimierz:</b> Postępowanie ratownicze w oparzeniach termicznych – opis przypadku.....	101-115
<b>Michniewicz Marcin, Mielech Włodzimierz:</b> Postępowanie ratownicze przy porażeniu prądem elektrycznym - opis przypadku.....	116-127
<b>Olchowik Julia Małgorzata, Plewa Katarzyna:</b> Środowisko domowe jako zagrożenie dla zdrowia i życia dziecka do lat 6.....	128-145
<b>Orłowska Aleksandra, Olański Witold:</b> Zespół FAS ( <i>Fetal Alcohol Syndrome</i> ) – wpływ na rozwój fizyczny, psychiczny i społeczny dzieci.....	146-165
<b>Pakosiński Karol, Mielech Włodzimierz:</b> Tępe urazy brzucha u dzieci - postępowanie przedszpitalne i szpitalne.....	166-189
<b>Perlejewski Patryk, Plewa Katarzyna:</b> Zadławienie - opis przypadku.....	190-200
<b>Sojko Aleksandra, Plewa Katarzyna:</b> Zatrucia kannabinoidami u dzieci – prezentacja przypadku klinicznego.....	201-223
<b>Szorc Adam, Wojewódzka-Żelezniakowicz Marzena:</b> Wzmożone ciśnienie wewnątrzczaszkowe u pacjentów z ciężkimi obrażeniami czaszkowo- mózgowymi.....	224-243
<b>Waluk Anna, Plewa Katarzyna:</b> Zatrucie grzybami u dzieci- prezentacja przypadku....	244-267
<b>Zięba Agnieszka Małgorzata, Olański Witold:</b> Anafilaksja u pacjenta pediatrycznego – postępowanie terapeutyczne w ramach szpitalnego oddziału ratunkowego.....	268-283
<b>Wykaz autorów.....</b>	284-285

## **Osoba dorosła poszkodowana w wypadku drogowym. Postępowanie ratownicze z pacjentem urazowym – najczęstsze urazy**

Piotrowski Przemysław<sup>1</sup>, Walesiuk Anna<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Wykaz skrótów**

AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i> lub <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i> zespół nabytego niedoboru odporności
BP	<i>blood pressure</i> ciśnienie krwi
CU	Centrum Urazowe
CUN	Centralny Układ Nerwowy
HR	<i>Heart Rate</i> częstość akcji serca
ICP	<i>Intracranial Pressure</i> ciśnienie śródczaszkowe
ITLS	International Trauma Life Support
LPR	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
MCR	Medyczne Czynności Ratunkowe
NZK	nagle zatrzymanie krążenia
PRM	Państwowe Ratownictwo Medyczne
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
WZW typ C i B	Wirusowe zapalenie wątroby typu C i B
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### **Wstęp**

Na przełomie lat obserwujemy coraz szybszy rozwój techniki, przemysłu motoryzacyjnego, infrastruktury drogowej z ciągle rozbudowywanymi sieciami dróg i autostrad. Wyżej wymienione działania mają na celu poprawianie komfortu podróży społeczeństwa.

Niestety wraz z rosnącą popularnością komunikacji drogowej wzrasta również ilość zdarzeń tj. wypadków, kolizji i potrąceń. Stwierdza się, iż najczęstszymi czynnikami mającymi wpływ na zwiększoną liczbę wypadków drogowych są: nietrzeźwi kierowcy, niedostosowanie prędkości pojazdu do warunków pogodowych, nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu oraz nieprawidłowe zachowania wobec pieszego. W konsekwencji przyczynia się to do wzrostu liczby osób poszkodowanych.

Profilaktycznym działaniem jest organizowanie kampanii reklamowych i spotów w ogólnodostępnych mediach, jednak one również nie przynoszą oczekiwanych rezultatów.

Rozwój techniki bezpieczeństwa w coraz nowszych pojazdach pozwala na zmniejszanie ciężkości obrażeń osób poszkodowanych, jednak nie zabezpiecza ich przed tym całkowicie. Od wielu lat w medycynie ratunkowej obecne jest pojęcie wypadku drogowego, a stawiane przed ratownikami wymagania są ciągle podwyższane, by móc jak najsprawniej i najbezpieczniej pomagać osobom poszkodowanym w wypadkach. Usprawnienie działań na miejscu wypadku drogowego zależy od właściwej współpracy Państwowego Ratownictwa Medycznego (PRM), Straży Pożarnej i Policji.

Praca na temat działania służb ratowniczych w wypadkach drogowych pozwoli na zebranie aktualnej wiedzy i informacji, co przyczyni się do usystematyzowania i ujednoczenia postępowania z ofiarami wypadków drogowych [1].

### **Założenia i cel pracy**

Celem pracy było zebranie aktualnej wiedzy z zakresu medycyny ratunkowej, dotyczącej działania Zespołów Ratownictwa Medycznego (ZRM) w sytuacji zdarzenia drogowego, które w praktyce Państwowego Ratownictwa Medycznego zdarza się statystycznie często.

Praca jest obszernym tematem obejmującym swoim zakresem wszystkie dziedziny medycyny. Z każdym rokiem rozwój techniki pozwala skuteczniej ratować osoby poszkodowane, a zarazem stawia coraz to nowsze wyzwania dla personelu medycznego. Po zebraniu wszystkich aktualnych informacji i obserwacji wynikających ze statystyk, praca stanie się kompendium postępowania w zdarzeniach drogowych.

Literatura przedstawia schemat działania zespołów ratownictwa medycznego podczas zdarzeń. Jeśli poszkodowany nie doznał krytycznych obrażeń opieka nad nim będzie obejmowała kompleksowe zaopatrzenie, a następnie transport do ośrodka leczniczego. Sytuacja zmienia się, gdy poszkodowany jest w stanie krytycznym i każda minuta może decydować o przeżyciu.

Założeniem pracy jest przedstawienie sposobu postępowania z osobą dorosłą poszkodowaną w wypadku drogowym w sytuacji, gdy niezbędne są pilne interwencje i transport oraz gdy pacjent może zostać zaopatrzony na miejscu, a w drugiej kolejności zostaje przewieziony do szpitala.

Literatura udowadnia, iż zwlekanie na miejscu zdarzenia przyczynia się do gorszego rokowania dla osób poszkodowanych w zdarzeniach drogowych. Co za tym idzie, zespoły ratownicze powinny wykonywać niezbędne minimum na miejscu, aby ustabilizować poszkodowanego, a następnie niezwłocznie transportować go do najbliższego szpitalnego oddziału ratunkowego lub centrum urazowego.

### **Charakterystyka wypadku drogowego w Polsce**

Wypadek drogowy definiuje się jako sytuację, która miała miejsce w ruchu lądowym, wystąpiła na skutek nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa przez uczestników ruchu drogowego, co w konsekwencji prowadzi do zniszczenia mienia oraz powstania obrażeń jednego z uczestników obejmujących czynności narządów lub jego śmierć [2,3].

W 2015 roku polska Policja udokumentowała łącznie 32 967 wypadków drogowych, które miały miejsce w różnych obszarach kraju z podziałem na obszary wiejskie, miejskie, wiek oraz płeć osób poruszających się samochodami, a także na porę dnia oraz wiele innych. Z perspektywy kilku ubiegłych lat liczba zdarzeń systematycznie spada, w przeciwieństwie do liczby nowo zarejestrowanych samochodów poruszających się po drogach, co w konsekwencji poprawia statystykę osób poszkodowanych [3-5].

### **Przyczyny wypadków drogowych**

Wypadki drogowe mogą mieć różny charakter oraz przyczynę. Występowanie takich zdarzeń może być np. spowodowane błędem ludzkim, awarią samochodu, złym stanem drogi, wtargnięciem zwierzęcia pod jadący pojazd i różnymi innymi czynnikami [2-6]. Znaczenie mają także wiek, płeć lub pora dnia. Najważniejsze przyczyny wypadków drogowych przedstawiono opierając się o dane Policji z 2015 roku [2-6] (Tab.1).

**Tabela 1.** Podział przyczyny powstawania wypadków [4].

<b>Sprawca wypadku</b>	<b>Liczba wypadków</b>	<b>% wypadków</b>
<b>Kierujący</b>	27 307	82,8
<b>Pieszy</b>	2 619	7,9
<b>Pasażer</b>	125	0,4
<b>Współwina</b>	375	1,1
<b>Inne przyczyny</b>	2 541	7,8
<b>Ogółem</b>	32 967	100

### **Przyczyny z winy kierującego**

Z danych statystycznych Policji wynika, iż najliczniejszą grupą, która przyczynia się do powstawania wypadków są osoby kierujące pojazdami [4,6,7]. To one w 2015 roku, spowodowały największą liczbę zdarzeń, bo aż 27 307, co stanowiło 82,8% ogólnej liczby wypadków w Polsce [4,6,7].

W zestawieniu przedstawiono kilka głównych powodów, które doprowadzały do wypadków. Najczęściej popełnianym błędem było nieprzestrzeganie zasad pierwszeństwa przejazdu. Na ogólną liczbę wszystkich wypadków z winy kierujących ten błąd stanowił aż 26,5% wszystkich zdarzeń [4,6,7].

Na drugim miejscu znalazło się niedostosowanie prędkości do warunków panujących na drogach [4,6,7]. Wiadomo, że warunki atmosferyczne wpływają na bezpieczeństwo jazdy, a brak wyobraźni i nadmierna prędkość w takich sytuacjach często kończy się tragicznie. W ogólnej statystyce 24,9% wypadków było spowodowanych niedostosowaniem prędkości. Niestety, ta przyczyna była powodem powstania obrażeń u największej liczby osób oraz przyczyniła się do śmierci najliczniejszej grupy [4,6,7].

Kolejnym zdarzeniem pod względem liczby w ogólnej statystyce policyjnej było nieprawidłowe zachowanie wobec pieszego [4,6,7]. Stanowiło to 15,2% wszystkich wypadków z winy kierujących [4,6,7].

Następnym powodem, który przyczynia się do powstawania zdarzeń drogowych jest niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami na drodze [4,6,7]. 8,7% wypadków było spowodowanych właśnie przez ten błąd [4,6,7].

Nieprawidłowe wyprzedzanie był powodem wypadków, których liczba przekraczała ponad tysiąc zdarzeń, a w ogólnym rozrachunku stanowiła 5,4% [4,6,7]. W dalszej statystyce podano wiele powodów, przyczyniających się do powstania wypadków na drogach tj.:

nieprawidłowe skręcanie, nieprawidłowa zmiana pasa ruchu, zmęczenie, zaśnięcie, jazda po niewłaściwej stronie drogi, wjazd przy czerwonym świetle, nieprawidłowe zawracanie, gwałtowne hamowanie [4,6,7]. Powyższe obrazuje Ryc. 1.



**Rycina 1.** Przyczyny powstawania wypadków z winy kierowców [4].

### Przyczyny z winy pieszych

Następną grupą pod względem przyczyniania się do powstawania wypadków są piesi [4,7,8]. To oni w 2015 roku byli w statystyce drugą grupą, która doprowadzała do powstawania zdarzeń drogowych. Spowodowali oni 2 691 wypadków na drodze, co stanowiło 7,9% w ogólnej statystyce policyjnej. Zachowań, przez które przyczyniali się do incydentów, było zdecydowanie mniej. Główną przyczyną pod względem liczebności wypadków było nieostrożne wejście na jezdnię, przed lub zza jadącego pojazdu. Według statystyki policyjnej ten powód stanowił 66,2% ogólnej liczby. Niestety, przy tego typu wypadkach cierpiało lub traciło życie najwięcej osób. Kolejnymi powodami wypadków były takie zachowania jak: przekraczanie jezdni w niedozwolonym miejscu (11,2% wypadków z winy pieszych), wejście na jezdnię mimo czerwonego światła, stanie lub leżenie na jezdni oraz poruszanie się nieprawidłową stroną jezdni [4,7,8]. Wyniki obrazuje Ryc. 2.





**Rycina 2.** Przyczyna powstawania wypadków z winy pieszych [4].

### Przyczyny z winy pasażera oraz współwina uczestników wypadku

Kolejną grupą, która przyczyniła się w najmniejszym stopniu do powstawania wypadków byli pasażerowie pojazdów oraz współwina uczestników. W 2015 roku odnotowano 125 zdarzeń spowodowanych przez tę grupę osób. W skali wszystkich wypadków było to jedynie 0,4% ogólnej statystyki. Niewiele więcej incydentów miało orzeczoną współwinę w powstaniu zdarzenia. Policja odnotowała takich zdarzeń 375, co stanowiło 1,1% w ogólnej liczbie [4,7].

### Inne przyczyny wypadków drogowych

Jak wskazują statystyki, wypadki drogowe nie powstają wyłącznie z winy człowieka [4,7]. W zestawieniu przedstawiono także różnego rodzaju czynniki, które przyczyniły się w konsekwencji do wypadku. Najwięcej w tej kategorii było zdarzeń, których przyczyn nie udało się ustalić lub też były to zdarzenia o całkowicie nietypowym przebiegu i zostały ujęte w jednym podliczeniu. Takich niekonwencjonalnych zdarzeń było 748, co stanowiło 29,4% wypadków. Natomiast incydenty o nieustalonej przyczynie stanowiły 43% i było ich aż 1 093. Czynniki, które zostały również ujęte w statystyce to m.in. obecność przeszkód na jezdni lub wtargnięcie zwierzęcia pod jadący samochód. Z tego powodu powstało

345 epizodów, co stanowiło 13,6% zdarzeń z innej przyczyny. W 2015 roku do powstania 141 wypadków (5,5%) przyczynił się również stan zdrowia kierujących pojazdem. Stan techniczny pojazdów oraz dróg był powodem powstania w sumie 170 incydentów drogowych [4,7]. Wyniki obrazuje Rycina 3.



**Rycina 3.** Inne przyczyny powstawania wypadków [4].

### Rodzaje wypadków

Wypadki drogowe są bardzo złożonymi zdarzeniami [4,9,10]. Nigdy nie spotka się identycznego, ponieważ na ich przebieg ma wpływ wiele różnorodnych czynników, w tym: umiejętności kierowcy, prędkość pojazdu, stan techniczny pojazdu, wyposażenie samochodu, pora dnia i warunki atmosferyczne, uderzane przeszkody itp. [4,9,10].

Rozróżnia się kilka podstawowych typów wypadków tj. [4,9,10]:

- zderzenie czołowe,
- zderzenie boczne,
- zderzenie tylne,
- wypadki z rotacją i dachowaniem pojazdu,
- potrącenie pieszego.

Wszystkie wymienione wyżej typy mają znaczący wpływ na rozkład energii kinetycznej, która podczas zderzenia musi zostać pochłonięta przez pojazd lub inne obiekty,

a to przekłada się na powstawanie zniszczeń w pojazdach oraz obrażeń u osób poszkodowanych [4,9,10].

Podczas wypadku komunikacyjnego rozpatruję się tzw. „potrójne zderzenie”, które składa się z [4,9,10]:

- A. zderzenia pojazdu z przeszkodą, np. uderzenie samochodu w przydrożne drzewo skutkuje powstaniem zniszczeń (pochłanianie energii) w pojeździe;
- B. zderzenia ciała podróżującego pojazdem o elementy kokpitu – ciało osoby podróżującej wewnątrz auta podczas uderzenia w przeszkodę przemieszcza się z tą samą prędkością, co pojazd i również z tą samą siłą uderza w elementy kokpitu, co przyczynia się do powstania np. złamań żeber;
- C. zderzenia narządów wewnętrznych o twarde struktury kostne lub nieruchome elementy powoduje ich zmiżdżenie, rozerwanie.

Każdy z tych etapów zderzenia pochłania część energii kinetycznej [4,9,10]. Zniszczenia pojazdu i ślady obrażeń na ciele poszkodowanego są dla ratowników bardzo cenną informacją pomagającą określić, czy zdarzenie nastąpiło przy dużej prędkości i mogło spowodować znaczne obrażenia u osób podróżujących, czy też było mniej niebezpieczne [4,9,10].

### **Zderzenie czołowe**

Zderzenie czołowe występuje, gdy pojazd uderza centralnie przodem w nieruchomą przeszkodę lub inny środek transportu [4,10]. W takiej sytuacji ciało osoby przemieszcza się do przodu, a następnie uderza w nieruchome elementy wnętrza pojazdu. Możliwość powstawania obrażeń jest bardzo duża i w głównej mierze zależy od prędkości poruszania się auta. Osoby podróżujące chronione są przed nadmiernymi skutkami zdarzenia przez pasy bezpieczeństwa oraz poduszki powietrzne, które ograniczają bezwładne przemieszczanie się po kabinie i amortyzują siłę uderzenia. Jednak, gdy uczestnicy wypadku nie byli zabezpieczeni, to ryzyko powstawania obrażeń jest szczególnie wysokie i miejsce ewentualnego urazu będzie zależeć od tego, którą częścią ciała uderzy osoba. W 2015 roku Policja odnotowała 3 049 takich zdarzeń, w których śmierć poniosły 511 osoby oraz 4 837 odniosło obrażenia ciała (Ryc. 5) [4,10].

## **Zderzenie boczne**

Zderzenie boczne, jako kolejny rodzaj wypadku, nie różni się znacząco od zderzenia czołowego [4,10]. Różnicą w tej sytuacji jest kierunek rozkładu energii, która przypada na boczne elementy pojazdu. W takim wypadku u osób poszkodowanych możemy spodziewać się kumulacji urazów od strony, której nastąpiło uderzenie, a skutki i rodzaj obrażeń w głównej mierze zależą od prędkości, którą poruszał się pojazd. Polska Policja odnotowała najwięcej takich zdarzeń ze wszystkich. Było ich 9 768, co stanowiło 29,6% ogólnej statystyki. Życie w takich wypadkach straciło 548 osób oraz 12 286 doznało obrażeń ciała (Ryc. 5) [4,10].

## **Zderzenie tylne**

Kolejnym wariantem wypadku jest zderzenie tylne [4,10]. Sytuacja, w jakiej najczęściej dochodzi do tego typu incydentów to uderzenie innego pojazdu poruszającego się z mniejszą prędkością. Najpoważniejszymi obrażeniami powstającymi w tym przypadku będą urazy kręgosłupa szyjnego oraz odcinka lędźwiowego, spowodowane gwałtownym przyśpieszeniem pojazdu oraz nadmiernym wyprostem odcinków kręgosłupa. Nie można jednak wykluczyć innych urazów ze względu na wysokoenergetyczny mechanizm urazu. W 2015 roku zderzeń tego typu odnotowano 3 985, w których ofiar śmiertelnych było 211 oraz 5 108 osób doznało uszczerbku na zdrowiu (Ryc. 5) [4,10].

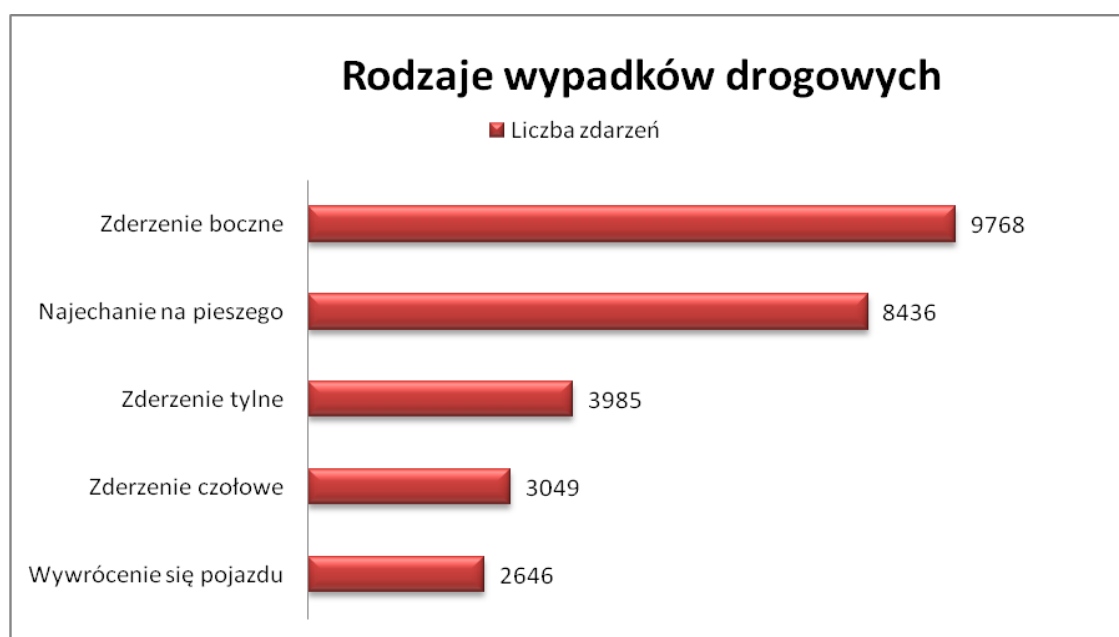
## **Wypadki z rotacją, dachowaniem pojazdu**

Podczas zderzeń o dużej energii może dojść do dachowania pojazdu oraz rotacji w poziomie [4,9,10]. W tego typu zdarzeniach ryzyko powstawania obrażeń jest dużo większe niż w innych przypadkach z powodu działania energii w różnych kierunkach. Niekiedy dochodzi do wyrzucenia osoby z pojazdu, co rokuje źle, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia urazu wielonarządowego znacząco wzrasta. Ratownicy w takich przypadkach muszą zwrócić szczególną uwagę na kręgosłup szyjny, gdyż będzie on narażony z powodu osiowego oddziaływania energii (Ryc. 5) [4,9,10].

## **Potrącenia pieszych**

Pieszycy uczestnik ruchu nie posiada praktycznie żadnego zabezpieczenia przed

zderzeniem z pojazdem [4,5,8-10]. W związku z tym u potrąconych osób zawsze dochodzi do powstania urazów i obrażeń wewnętrznych, nawet jeśli zderzenie było niskoenergetyczne i prędkość pojazdu była mała. Nierzadko taki wypadek dla pieszego kończy się tragicznie z powodu ciężkich obrażeń powstających wskutek uderzenia pojazdu w pieszego, a następnie zostaje on odbity i z impetem uderza o ziemię lub pobliskie obiekty [4,5,8-10]. Niestety, według policyjnej statystyki potrącenie pieszego jest najtragiczniejszym zdarzeniem, drugim pod względem ilości występowania, bo aż 8 436 odnotowanych wypadków w 2015 roku. Śmierć w wyniku takiego wypadku poniosło 906 osób, czyli najwięcej ze wszystkich rodzajów zdarzeń oraz 7 989 poszkodowanych doznało obrażeń ciała (Ryc. 5) [4,5,8-10].



**Rycina 5.** Rodzaje wypadków drogowych [4].

### Skutki wypadków drogowych w 2015 roku

Z roku na rok na polskich drogach jest coraz mniej wypadków drogowych, na co wskazują policyjne statystyki prowadzone od lat. Przekłada się to również na zmniejszenie liczby osób poszkodowanych oraz ofiar śmiertelnych.

W 2015 roku polska Policja odnotowała na terenie całego kraju 32 967 zdarzeń, co w porównaniu do roku ubiegłego spadło o 2 003 incydenty.

Mimo malejącej liczby wypadków na polskich drogach oraz spadającej liczby osób poszkodowanych statystyki wskazują, że w 2015 roku liczba rannych wynosiła 39 778. Najliczniejszą grupą, która ucierpiała w wypadkach byli kierowcy samochodów osobowych

oraz osoby podróżujące z nimi. W zdarzeniach ucierpiało 11 890 kierujących oraz 9 631 pasażerów. Suma poszkodowanych stanowiła 53,5% ogólnej statystyki [4-11].

Drugą najliczniejszą grupą, która doznała uszczerbku na zdrowiu w wypadkach drogowych byli piesi. W 2015 roku odnotowano 8 040 pokrzywdzonych, co stanowiło 21% ogólnej liczby poszkodowanych w wypadkach. Niestety, podczas zdarzeń drogowych dochodzi również do najtragiczniejszych skutków. W 2015 roku polska Policja odnotowała 2 938 ofiar śmiertelnych, z czego wśród pieszych ofiar było 915. Pieszy, jako uczestnik ruchu, ma niestety najmniejsze szanse by wyjść z wypadku bez uszczerbku na zdrowiu. W przeciwieństwie do osób podróżujących autami, pieszy nie jest zabezpieczony przez żaden system lub karoserię, co w konsekwencji przekłada się na większą śmiertelność, niż u samych zmotoryzowanych, u których odnotowano odpowiednio 863 ofiary wśród kierujących oraz 484 wśród pasażerów [4-11].

### **Najczęstsze obrażenia w wypadkach**

Wypadek drogowy, traktowany zazwyczaj jako incydent wysokoenergetyczny, niesie za sobą duże ryzyko powstawania urazów u osób w nim uczestniczących [10].

Rolą ratowników udzielających pomocy poszkodowanym jest dokładne zbadanie i zabezpieczenie osoby po wypadku. Muszą być oni szczególnie czujni, aby nie przeoczyć symptomów i objawów sugerujących powstałe obrażenia [10].

W zdarzeniu drogowym każda część ludzkiego ciała może zostać uszkodzona, dlatego poniżej wymieniono najczęściej powstające urazy wraz z podziałem na odpowiednie lokalizacje [10].

### **Obrażenia głowy**

Skóra głowy pełni funkcję ochronną czaszki, jest szczególnie unaczyniona, co objawia się obfitym krwawieniem przy jej zranieniu [10-18]. Znajdujący się w środku mózg jest otoczony przez twardą strukturę kostną czaszki, która osłania mózg przed urazami, chociaż również może powodować powstawanie obrażeń. Mózg w trakcie urazu ulega obrzękowi, a otwór potyliczny na podstawie czaszki jest jedynym miejscem, przez który może mieć miejsce regulacja narastającego po urazie ciśnienia śródczaszkowego (ICP) [10-18].

Otoczony płynem mózgowo-rdzeniowym mózg przytwierdzony jest u podstawy, co zwiększa ruchomość części położonych wyżej [10-18]. Podczas urazu mózg porusza się

wewnątrz jamy czaszki i uderza o wyniosłości kostne. Włóknista osłona mózgu składa się z opony twardej, opony pajęczwej (pajęczynówka) oraz opony miękkiej [10-18].

Jama czaszki wypełniona jest całkowicie mózgiem, płynem mózgowo-rdzeniowym, krwią i naczyniami krwionośnymi. Po urazie zwiększona ilość płynu tkankowego powoduje narastanie objętości tkanek, co z kolei przyczynia się do wzrostu ICP [10-18].

Urazy głowy mogą być otwarte i zamknięte, w zależności od uszkodzenia czaszki [10-18].

Obrażenia mózgu dzielą się na [10-18]:

- obrażenia pierwotne, wynikające z bezpośredniego działania urazu, które niezwłocznie uszkodzają tkankę mózgowia;
- obrażenia wtórne, będące następstwem niedotlenienia oraz zaburzeń perfuzji tkanki mózgowej. Uszkodzenia wtórne powstają w wyniku regulacji mózgu na uszkodzenie pierwotne (obrzęk) lub w następstwie obrażeń towarzyszących (niedotlenienie).

## **Złamanie czaszki**

Uszkodzenia czaszki dzielą się na pęknięcia bez przemieszczenia, włamania lub złamania złożone i objawiają się krwakiem lub obrzękiem skóry głowy z krwistym podbiegnięciem. Złamaniu czaszki często towarzyszy uszkodzenie tkanki mózgowej [10-18].

## **Wstrząśnienie**

Uraz powodujący krótkotrwałe przerwanie funkcji neuronów, charakteryzuje się brakiem zaburzeń strukturalnych mózgu. Tego typu uraz objawia się krótkotrwałą utratą przytomności (choć nie zawsze), splątaniem oraz niepamięcią wsteczną. Mogą pojawiać się również zawroty i ból głowy, nudności, wymioty oraz dzwonienie w uszach [10-18].

## **Stłuczenie mózgu**

Stłuczenie mózgu stwierdza się przez przedłużającą się utratę przytomności lub zaburzenia świadomości (splątanie, amnezja, nieadekwatne zachowanie). W krótkim czasie może dojść do obrzęku mózgu [10-18].

## **Krwawienie podpajęczynówkowe**

W wyniku urazu krew dostaje się do przestrzeni podpajęczynówkowej i dochodzi do podrażnienia tkanek, w wyniku którego następuje przesiek płynu z przestrzeni śródnaczyniowej do mózgu, co powoduje narastanie obrzęku. Charakterystycznymi objawami są ból głowy, śpiączka oraz wymioty [10-18].

## **Rozlane uszkodzenie aksonalne**

Jest to najczęstsze obrażenie mózgu powstałe w wyniku urazu. Dochodzi do uogólnionego obrzęku. Zazwyczaj nie stwierdza się uszkodzenia strukturalnego mózgu [10-18].

## **Uszkodzenie z powodu niedotlenienia**

Dochodzi do zaburzeń perfuzji przez korę mózgową z powodu skurczu występującego w małych naczyniach krwionośnych. W wyniku ostrego niedotlenienia po 4-6 minutach przywrócenie dopływu tlenu i perfuzji mózgowej nie przywraca przepływu korowego (komórki kory nadal będą niedotlenione). W pozbawionym tlenu mózgu po upływie 6 minut powstają nieodwracalne zmiany [10-18].

## **Krwawienie wewnątrzczaszkowe**

Do krwawienia dochodzi pomiędzy kośćmi czaszki, a oponą twardą, pomiędzy twardówką a pajęczynówką oraz w tkance mózgowej [10-18].

## **Krwiak nadtwardówkowy**

Powstaje wskutek przerwania tętnicy oponowej środkowej, znajdującej się na wewnętrznej powierzchni czaszki w okolicy skroni. Uszkodzenie tętnicy powstaje na skutek pęknięcia czaszki okolicy skroniowej lub ciemieniowej. Dochodzi do szybkiego postępującego krwotoku i wzrostu ciśnienia śródczaszkowego, które może prowadzić do zgonu. Charakterystycznym objawem krwawienia nadtwardówkowego jest utrata przytomności, po której następuje okres powrotu do przytomności i świadomości. Po upływie



kilku godzin u chorego rozwijają się objawy narastającego ciśnienia wewnątrzczaszkowego prowadzącego do zgonu [10-18].

### **Krwiak podtwardówkowy**

Powstaje przez krwawienie zlokalizowane między twardówką, a pajęczynówką przez co dochodzi do uszkodzenia leżącej poniżej tkanki mózgowej. Ze względu na krwawienie żyłne, ciśnienie wewnątrz czaszki narasta wolniej. Krwiak podtwardówkowy objawia się bólem głowy, zaburzeniami stanu świadomości oraz objawami ogniskowymi (osłabienie jednej strony ciała, zaburzona mowa). Śmiertelność u chorych z krwakiem podtwardówkowym wynosi 60-90% [10-18].

### **Krwawienie wewnątrzmożgowe**

Jest to krwawienie do tkanki mózgowej. Do krwawień wewnątrzmożgowych dochodzi po tępych lub penetrujących urazach. Objawy są podobne do tych przy udarze naczyniowym mózgu i zależą od okolicy, w której powstaje krwiak. U chorego z urazem głowy zawsze należy podejrzewać uraz kręgosłupa szyjnego, co wiąże się z proceduralnym jego zabezpieczeniem przed obrażeniami wtórnymi [10-18].

### **Obrażenia kręgosłupa**

Kręgosłup, jako struktura kostna, zbudowana jest z 33 kręgów przedzielonych krążkami międzykręgowymi. Kręgi ułożone są w kształcie litery „S” i dzielą się na: 7 kręgów szyjnych, 12 piersiowych, 5 lędźwiowych i kolejne połączone ze sobą na stałe - kość krzyżową i ogonową [10,12-14,18].

Kręgosłup pełni funkcję podporową całego ciała, chroni rdzeń kręgowy i mózgowie przed urazami oraz jest narządem ruchu [10,12-14,18]. W otworach kręgowych znajduje się rdzeń kręgowy, który jest częścią centralnego układu nerwowego (CUN). Odpowiada za przewodzenie impulsów elektrycznych, łączenie mózgu z mięśniami i narządami ciała oraz kontroluje czynność pracy serca i napięcia naczyń krwionośnych [10,12-14,18].

Zdrowy kręgosłup jest stosunkowo odporny na uszkodzenia i jedynie w przypadku silnych działań może dojść do jego uszkodzenia [10,12-14,18]. Obrażenia kręgosłupa oraz towarzyszące uszkodzenia rdzenia kręgowego w 44% są wynikiem wypadków

komunikacyjnych. Najczęściej występujące mechanizmy urazu to: nadmierny wyprost (hiperekstensja), nadmierne zgięcie (hiperfleksja), zgniecenie i rotacja. Rzadziej występującymi są urazy boczne oraz nadmierne rozciągnięcie kręgosłupa i rdzenia kręgowego [10,12-14,18].

Najbardziej narażonym miejscem na uszkodzenia jest odcinek szyjny kręgosłupa, ze względu na to, iż jest on najmniej chroniony, a na jego szczycie zlokalizowana jest stosunkowo duża, ciężka głowa [10,12-14,18]. W sytuacji, gdy kręgosłup jest naruszony, osoba będzie odczuwała silny ból w miejscu urazu i wzdłuż kręgosłupa. Obserwuje się zniekształcenia w linii kręgosłupa, a poszkodowany będzie zgłaszał ból podczas poruszania oraz niedowłady, porażenia i mrowienia skóry [10,12-14,18].

Najbardziej niebezpieczne są obrażenia rdzenia kręgowego, które można podzielić na [10,12-14,18]:

- pierwotne (przerwanie, przecięcie, zmiżdżenie powstałe bezpośrednio na skutek wypadku),
- wtórne (spowodowane niedotlenieniem, uszkodzeniem naczyń krwionośnych, hipotonią, obrzękiem lub uciskiem na rdzeń).

Objawy będą uzależnione od wysokości jego uszkodzenia, a poniższe partie ciała od tego miejsca będą manifestowały porażenia lub zaburzenia czucia i motoryki [10,12-14,18].

Najpoważniejszym powikłaniem obrażeń rdzenia kręgowego jest powstanie wstrząsu rdzeniowego, który rozwija się na skutek zaburzeń funkcji autonomicznego układu nerwowego, który przez rdzeń nerwowy kontroluje czynność pracy serca oraz napięcia ścian naczyń krwionośnych poprzez wydzielanie katecholamin z rdzenia nadnerczy [10,12-14,18]. U zdrowego człowieka impulsy elektryczne docierają do rdzenia nadnerczy, który następnie wydziela odpowiednią ilość epinefryny i norepinefryny. W ten sposób kontrolowane jest ciśnienie krwi. Podczas uszkodzenia rdzenia kręgowego na wysokości odcinka szyjnego lub piersiowego przerwana jest droga prowadzenia impulsów do narządów leżących poniżej, co skutkuje m.in. brakiem pobudzania rdzenia nadnerczy i zaprzestaniem wydzielania hormonów. W konsekwencji następuje poszerzenie łożyska naczyniowego, w którym gromadzi się krew. W rezultacie ciśnienie krwi spada i powstaje wstrząs względnie hipowolemiczny, którego mózg, jako organ kontrolujący, nie może skorygować mechanizmami kompensującymi, ponieważ nie ma połączenia z nadnerczami. Osoba we wstrząsie będzie miała skórę różową o prawidłowej temperaturze, obniżone ciśnienie krwi oraz wolną czynność serca w odróżnieniu od wstrząsu hipowolemicznego [10,12-14,18].

## **Obrażenia klatki piersiowej**

Klatka piersiowa człowieka jest zbudowana z 12 par żeber połączonych od przodu z mostkiem, a z tyłu do kręgosłupa tworząc w ten sposób formę kostnego rusztowania. Między nimi znajdują się mięśnie oraz naczynia i nerwy międzyżebrowe [10-19]. Dzięki swojej budowie pełni funkcję ochronną dla organów znajdujących się wewnątrz oraz jest odpowiedzialna za proces oddychania. W jej wnętrzu znajdują się życiowo ważne i duże narządy tj. płuca, serce, duże naczynia krwionośne oraz w niższych partiach śledziona, nerki, wątroba, trzustka i żołądek [10-19].

Podczas wypadku komunikacyjnego może dochodzić do poważnych uszkodzeń struktur kostnych oraz samych narządów wewnętrznych w wyniku urazu tępego (np. uderzenie kierowcy o kierownicę auta) lub penetrujących (np. dźgnięcie nożem) [10-19].

W urazach o tępych mechanizmie działania uszkodzeniu ulegają żebra, aorta, płuca, rzadziej serce, natomiast w urazach penetrujących wszystkie struktury mogą zostać uszkodzone [10-19].

W większości przypadków obrażenia klatki piersiowej mogą stanowić zagrożenie życia poszkodowanego, a ocena skali obrażeń w ratownictwie przedszpitalnym może nie dawać pełnego obrazu klinicznego, co powinno determinować szybkie działanie i niezwłoczny transport do ośrodka leczniczego [10- 19].

Wiotka klatka piersiowa powstaje podczas wyłamania minimum dwóch sąsiednich żeber, w co najmniej dwóch miejscach [10-19]. Na skutek takiego urazu powstaje „okno”, w którym obserwuje się niestabilność klatki piersiowej oraz paradoksalne ruchy podczas oddychania. W trakcie wdechu wyłamany fragment zapada się, natomiast przy wydechu uwypukla się zaburzając tym samym proces wentylacji płuca oraz prowadzi do niewydolności oddechowej. Często istnieje prawdopodobieństwo współistnienia dodatkowych obrażeń w obrębie płuc tj. odma lub krwiak opłucnej, natomiast zawsze występuje stłuczenie płuc [10-19].

Otwarta odma opłucnowa polega na gromadzeniu się powietrza w przestrzeni opłucnowej, w wyniku działania penetrującego urazu klatki piersiowej [10-19]. W warunkach fizjologicznych w płucach panuje ujemne ciśnienie wytwarzane dzięki pracy przepony. Jeśli jednak w klatce piersiowej znajduje się rana otwarta lub ssąca, prowadzi to do wyrównania ciśnienia płucnego do atmosferycznego oraz zmiany drogi wentylacji. W konsekwencji płuco częściowo lub całkowicie zapada się i przestaje brać udział w wentylacji,

a u poszkodowanego z każdym oddechem będzie narastać hipoksja oraz hipowentylacja [10-19].

Odma przeżna, podobnie jak odma otwarta, polega na gromadzeniu się powietrza w jamie opłucnowej z tą różnicą, iż z każdym wdechem ilość zaleganego powietrza zwiększa się bez możliwości wydostania się na zewnątrz [10-19]. Prowadzi to do zapadnięcia płuca oraz wzrostu ciśnienia w klatce piersiowej po stronie urazu. W miarę upływającego czasu wykonywanych wdechów odma uciska struktury śródpiersia przesuwając serce, tchawicę na zdrową stronę. Naczynia krwionośne zostają również uciśnięte, co zmniejsza ilość krwi powracającej do serca. Poszkodowany będzie zgłaszał duszność, przyjmować będzie pozycję ułatwiającą mu oddychanie. Zaobserwujemy niepokój, przyśpieszony oddech, poszerzenie żył szyjnych oraz w późnym etapie przesunięcie tchawicy na zdrową stronę. W badaniu stwierdza się ściszenie szmerów oddechowych oraz bębnowy odgłos opukowy po stronie urazowej. Następstwem odmy jest wstrząs oraz hipotonia [10-19].

Krwawienie do jamy opłucnej polega na tym, że w wyniku urazu penetrującego lub tępego może dojść do pęknięcia naczynia płucnego, co w konsekwencji doprowadzi do gromadzenia się krwi w jamie opłucnowej, która w miarę kumulowania się będzie uciskać płuco oraz inne struktury śródpiersia [10-19]. O masywnym krwawieniu można mówić, gdy objętość krwi będzie przekraczać 1 500 ml po jednej stronie. Objawy kliniczne będą wynikały z postępującej hipowolemii oraz niewydolności oddechowej powodowanej uciskiem. Poszkodowany będzie pobudzony i niespokojny, ciśnienie krwi (BP) będzie spadać, a objawy będą się nasilać z czasem doprowadzając do wstrząsu hipowolemicznego. Zaobserwujemy zapadnięte żyły szyjne oraz ściszenie szmerów oddechowych i stłumiony odgłos opukowy po stronie urazu.

W tamponadzie serca na skutek urazu krew będzie gromadzić się między mięśniem sercowym, a workiem osierdziowym, który okala serce. Prowadzić to będzie podobnie jak w krwiaku opłucnej do ucisku jam serca, utrudniając tym samym napełnianie się przedsionków i komór. Już niewielka ilość krwi zalegającej (75-100 ml) może doprowadzić do zmniejszenia powrotu żylnego oraz rzutu serca [10-19].

## **Obrażenia brzucha**

Anatomicznie brzuch podzielić można na trzy okolice: piętro górne i dolne jamy brzusznej oraz przestrzeń zaotrzewnową [10-20]. Piętro górne mieści się pomiędzy przeponą, a łukiem żebrowym. Znajdują się tu wątroba, pęcherzyk żółciowy, śledziona, żołądek

i poprzecznicą. Pod łukami żebrowymi, do przodu od części zaotrzewnowej umiejscowione jest piętro dolne jamy brzusznej. Położone są tu jelito cienkie, jelito grube, pęcherz moczowy i część wątroby. U kobiet zlokalizowane są również: macica, jajowody wraz z jajnikami. Przestrzeń zaotrzewnowa stanowi część jamy brzusznej, która jest oddzielona od jamy otrzewnej warstwą ścienną. Zlokalizowane są tu nerki, moczowody, aorta brzuszna, żyła główna dolna, trzustka, część dwunastnicy, okrężnica wstępująca i zstępująca [10-20].

Urazy brzucha dzieli się na [10-20]:

- tępe - są najczęściej występującymi urazami brzucha i powstają głównie w wyniku wypadków komunikacyjnych. W urazach tego typu występuje: zgniecenie powodujące uszkodzenie narządów mięszzowych oraz jamistych lub wyhamowanie, wskutek którego następuje rozerwanie narządów oraz ich naczyń w miejscach ich przyczepu do ściany brzucha. Jest to charakterystyczny mechanizm urazu występujący w urazach naczyń i wątroby oraz nerek;
- penetrujące - przy zdarzeniach drogowych będą rzadkie, w innych sytuacjach powstają na skutek postrzału lub pchnięcia nożem.

## **Obrażenia układu kostno-stawowego**

W wypadku komunikacyjnym łatwo może dojść do obrażeń kości i stawów. Rozróżnia się dwa typy urazów: złamanie i zwichnięcie, którym mogą towarzyszyć uszkodzenia nerwów i naczyń krwionośnych [10,12-14,18,21].

Złamanie jest to naruszenie struktury kości i dzieli się je na dwa typy [10,12-14,18,21]:

- otwarte - sytuacja, gdy uszkodzona kość ma kontakt ze środowiskiem zewnętrznym poprzez ranę lub przebicie skóry,
- zamknięte - kiedy ciągłość skóry w miejscu urazu jest zachowana i nie doszło do kontaktu ze środowiskiem zewnętrznym.

Każde złamanie może prowadzić do uszkodzenia nerwów i naczyń, które zazwyczaj biegną w sąsiedztwie kości [10,12-14,18,21]. W takich sytuacjach najpoważniejszym powikłaniem będzie krwotok z dużych naczyń krwionośnych, który może doprowadzić w krótkim czasie do wstrząsu hipowolemicznego. Złamanie jednej kości udowej z równoległym uszkodzeniem naczyń i tkanek miękkich może doprowadzić do utraty 1 500 ml krwi. Uraz obu kości udowych i krwawienie będzie bezpośrednim stanem zagrażającym życiu. Podobnie obrażenia miednicy, przez którą przechodzą duże naczynia tętnicze i żyłne,

mogą doprowadzić do masywnego krwotoku, a w rezultacie nawet do zgonu w krótkim czasie [10,12-14,18,21].

### **Postępowaniem Zespołu Ratownictwa Medycznego w wypadku drogowym**

Podczas akcji ratunkowej każdy zespół przybywający na miejsce wypadku powinien zachowywać pewne standardy postępowania w konkretnej sytuacji [10,22-25]. Stosowanie i przestrzeganie procedur pozwala unikać błędów oraz usystematyzować pracę zespołu. Za każdym razem sytuacja może być inna, jednak opanowana załoga będzie potrafiła podjąć działania w sposób bezpieczny i profesjonalny pod warunkiem, iż wyuczone zachowania będą wykonywane w odpowiedniej kolejności. Można wymienić kilka elementów, które składają się na elementy akcji ratunkowej [10,22-25]:

- ocena miejsca zdarzenia,
- ocena wstępna,
- szybkie badanie urazowe lub badanie miejscowe,
- klasyfikacja priorytetu pacjenta,
- badanie powtórne i dalsze.

### **Ocena miejsca zdarzenia**

Pierwszym z elementów akcji ratunkowej jest ocena miejsca zdarzenia, na którą będzie składać się [10,22-24]:

- bezpieczeństwo ratowników,
- bezpieczeństwo miejsca zdarzenia,
- liczba osób poszkodowanych wraz z oceną, czy na miejscu są potrzebne dodatkowej siły,
- środki,
- określenie mechanizmu powstania urazu.

Wszystkie te elementy powinien rozpoznać i wykonać pierwszy przybyły na miejsce podmiot ratowniczy przed przystąpieniem do właściwej akcji ratunkowej [10,22-24].

## **Bezpieczeństwo własne ratowników**

Podczas zgłoszenia ratownicy mogą wstępnie zaplanować swoje działania w zakresie własnego bezpieczeństwa oraz miejsca zdarzenia [10,22-24]. W ratownictwie medycznym, które jest najbardziej narażone na kontakt z krwią lub innymi płynami ustrojowymi, ratownicy mają obowiązek stosowania jednorazowych rękawiczek. Chronią one załogi medyczne m.in. przed chorobami tj. WZW typ C i B, AIDS. Sam kontakt z niebezpiecznym materiałem biologicznym nie jest jedyną drogą do zakażenia. Infekcje i choroby mogą przenosić się również drogą kropelkową, dlatego też ratownicy powinni stosować jednorazowe maseczki na twarz oraz okulary ochronne. Stosowanie odzieży ochronnej zwiększa bezpieczeństwo przed czynnikami biologicznymi. Kolejnym elementem zabezpieczenia jest obuwie ochronne, fluorescencyjny ubiór ratownika zwiększający ich widoczność w złych warunkach atmosferycznych, czy też samo ustawienie ambulansu na drodze w postaci zapory, który osłoni ratowników na ruchliwej drodze [10,22-24].

## **Bezpieczeństwo miejsca zdarzenia**

Kolejnym elementem oceny miejsca jest sprawdzenie i ewentualne usunięcie występujących zagrożeń [10,22-24]. Ratownicy muszą rozważyć, czy mogą podejść do samochodu, który uległ wypadkowi, czy też czy muszą czekać, ponieważ sytuacja wymaga pomocy innych służb, takich jak Straż Pożarna czy Policja. Pożar, ruchliwa trasa, złe warunki atmosferyczne, porażenie prądem, wyciek substancji niebezpiecznych, czy też niestabilne podłoże lub konstrukcje to jedynie kilka z możliwych niebezpieczeństw, które ratownicy mogą zastać na miejscu. Ocena ryzyka jest kluczowym elementem do dalszego skutecznego działania, ponieważ ratownicy, którzy zostaną poszkodowani, nie będą w stanie udzielać pomocy osobom potrzebującym, natomiast sami będą jej potrzebować. W konsekwencji wydłużający się czas wdrożenia MCR może skutkować pogorszeniem się stanu poszkodowanych i wzrostem liczby ofiar śmiertelnych [10,22-24].

## **Liczba poszkodowanych osób**

Po skutecznym zabezpieczeniu miejsca zdarzenia oraz samych ratowników można przejść do kolejnego elementu działań [10,22-24]. Liczba osób potrzebujących pomocy oraz ich stan psychofizyczny musi zostać określony przez pierwszy przybyły na miejsce zespół, co pozwoli na oszacowanie priorytetów transportowo-leczniczych i podjęcie dalszych decyzji.

Należy pamiętać o tym, że jeśli w zdarzeniu brała większa ilość osób to jeden zespół ratownictwa medycznego będzie potrzebny do zaopatrzenia jednej osoby poszkodowanej w ciężkim stanie. Niekiedy może to być podstawą do uznania zdarzenia za masowe [10, 22-24].

### **Sily i środki**

Po ocenie poszkodowanych, kierownik pierwszego zespołu przekazuje informacje do dyspozytora i określa, czy na miejscu zdarzenia potrzebne są dodatkowe ZRM, w tym lotnicze pogotowie ratunkowe (LPR) lub też inny specjalistyczny sprzęt, który jest niezbędny do skutecznego prowadzenia akcji ratunkowej [10,22,23].

### **Mechanizm urazu**

W ratownictwie medycznym w urazach rozróżnia się dwa mechanizmy [10,22-24,27]:

- mechanizm uogólniony, w którym energia kinetyczna zderzenia może być rozłożona na całe ciało osoby tj.: wypadek samochodowy, upadek z wysokości. W takiej sytuacji możemy spodziewać się występowania obrażeń o różnej lokalizacji oraz o zróżnicowanym nasileniu;
- mechanizm miejscowy, który występuje, kiedy urazy są izolowane do jednego konkretnego miejsca, np. uderzenie młotkiem w głowę, czy też wbity nóż w dłoń.

Ocena mechanizmu będzie wymagała podjęcia działań w celu uzyskania jak największej liczby informacji o samym zdarzeniu. Mechanizm urazu jest ostatnim elementem oceny miejsca zdarzenia. Zaobserwowane uszkodzenia pojazdów np. uszkodzenia przedniej szyby lub ślady na ciele osób poszkodowanych mogą w pewnym stopniu pomóc ratownikom przewidzieć obrażenia, jakie powstały lub których mogą spodziewać się u osób poszkodowanych. Biorąc pod uwagę zebrane informacje ratownicy będą mogli w dalszym etapie wdrożyć sprecyzowane postępowanie i procedury w celu zabezpieczenia poszkodowanych [10,22-24,27].

### **Ocena wstępna**

Po wykonaniu oceny miejsca zdarzenia działania ratowników będą skupiać się na osobach poszkodowanych [10,22-24,27]. Na tym etapie również wyróżnia się kilka



elementów oceny wstępnej, które pomogą zespołowi w klasyfikacji priorytetów. U każdej osoby należy wykonać następujące elementy badania [10,22-24,27]:

- ogólny stan uczestnika wypadku,
- ocena stanu świadomości,
- ocena drożności dróg oddechowych i procesu oddychania,
- badanie układu krążenia.

Wszystkie te składowe będą tworzyły schemat ABC, będący wstępem do badania urazowego [10,22-24,27].

### **Ogólne wrażenie**

Ogólne wrażenie, jakie manifestuje pacjent może nakierować w znacznym stopniu ratowników na problem, jaki go trapi [10,22-24,27]. Ocenę wykonuje się już w czasie podchodzenia do miejsca, w którym znajduje się osoba. Jeśli występuje podejrzenie, iż pacjent może być urazowy, w miarę możliwości należy podchodzić od przodu osoby poszkodowanej, by zapobiec ewentualnym ruchom jego głowy. Podczas zbliżania się ratowników mogą oni ocenić orientacyjnie wiek i masę ciała, płeć oraz zaobserwują położenie, w jakim znajduje się osoba, a także jak się zachowuje lub czy posiada widoczne obrażenia lub masywne krwawienia [10,22-24,27].

### **Stan świadomości**

Po wstępnej ocenie sytuacji pacjenta kolejnym istotnym krokiem będzie określenie jego stanu przytomności [10,22-24,27,28]. Najprostszą metodą wykorzystywaną w tym celu będzie rozmowa z poszkodowanym. Ratownik poprzez zadawanie prostych pytań nawiąże kontakt z osobą i w ten sposób będzie mógł określić jej stan świadomości. Wykonuje się to już w trakcie zbliżania, a następnie po ręcznym ustabilizowaniu odcinka szyjnego kręgosłupa u osób uczestniczących w wypadku komunikacyjnym. Jeśli z poszkodowanym jest utrudniony kontakt lub jeśli osoba jest nieprzytomna należy wykorzystać schemat AVPU oznaczający kolejno [10,22-24,27,28]:

- **A** – *Alert* (przytomny/zorientowany) – osoba samodzielnie nawiąże kontakt z ratownikami, spełnia polecenia.
- **V** – *Verbal* (reagujący na głos/odpowiadający) – poszkodowany reaguje w momencie mówienia do niego, może być splątany.

- **P** – *Pain* (reagujący na bodźce bólowe) – osoba nie odpowiada werbalnie, ratownik po zastosowaniu bodźca bólowego zauważy grymas, ruch poszkodowanego.
- **U** – *Unresponsive* (nieprzytomny/nie reaguje) – pacjent nieprzytomny, nie będzie przejawiać reakcji na bodźce słowne oraz bólowe.

Zaburzenia świadomości u poszkodowanego mogą świadczyć o jego ciężkim stanie wynikającym z urazu lub innych przyczyn wewnętrznych [10,22-24,27,28].

### **Drożność dróg oddechowych**

Po określeniu stanu świadomości kolejnym etapem oceny poszkodowanego będzie zbadanie drożności dróg oddechowych oznaczonych w schemacie badania literą „A”, co jednocześnie będzie wstępem do dalszej oceny oddechu pacjenta [10,22-29].

Ocenę drożności dróg oddechowych osoby poszkodowanej ratownik może wykonać na dwa sposoby [10,22-29]. W pierwszej sytuacji podczas określania stanu świadomości przytomna osoba będzie rozmawiała z ratownikiem, co daje duże prawdopodobieństwo, że drogi oddechowe tej osoby są drożne i nie wymagają interwencji ratownika. W przypadku, gdy poszkodowany jest nieprzytomny, nie podejmuje kontaktu słownego, należy ocenić drożność dróg. W tym celu wykonuje się rękoczyn udrażniający drogi oddechowe. U osób z podejrzeniem obrażeń kręgosłupa polega on na wysunięciu żuchwy poprzez wypchnięcie jej do przodu wraz z jednoczesnym zachowaniem stabilizacji kręgosłupa [10,22-29].

W przypadku niedrożności dróg oddechowych spowodowanych ciałem obcym, płynami ustrojowymi ratownik zaopatrujący drogi oddechowe niezwłocznie musi je udrożnić poprzez usunięcie przeszkody. Dzięki udrożnieniu dróg oddechowych ratownik prowadzący ocenę może zbadać oddech pacjenta [10,22-29].

### **Ocena oddechu**

Po dokonaniu udrożnienia dróg oddechowych ratownik przystępuje do oceny oddechu („B”), co jest kolejnym krokiem w schemacie badania ITLS [10,22-29]. Po wykonaniu rękoczynów i zabiegów udrażniających ratownik za pomocą metody czuje widzę słyszę, poprzez zbliżenie się do ust poszkodowanego i wykorzystanie swoich zmysłów próbuje zaobserwować ruchy klatki piersiowej, wyczuć na swojej twarzy ruchu powietrza oraz jego wysłuchanie. Poprzez tą metodę ratownik szuka oznak prawidłowego oddechu oceniając powietrze wdychane i wydychane przez poszkodowanego, a także czy występuje wysięk

oddechowy i praca dodatkowych mięśni oddechowych. U dorosłych zakres prawidłowego oddechu obejmuje 10 – 20 oddechów na minutę. Jeżeli jednak oddech poszkodowanego wynosi <8 lub >24/minutę należy wdrożyć wspomaganie oddechu z wykorzystaniem maski twarzowej i worka samorozprężalnego [10,22-29].

## **Ocena krążenia**

Ocena układu krążenia jest ostatnim elementem schematu ABC i będziemy oznaczać ją literą „C”. Na badanie będzie składać się ocena tętna, perfuzji obwodowej oraz tamowanie dużych krwawień [10,22-29].

W sytuacji zaobserwowania masywnych krwawień zewnętrznych już podczas zbliżania się do poszkodowanego należy podjąć działania w celu ich zatamowania, gdyż krwotok w krótkim czasie może doprowadzić do wstrząsu i pogorszenia stanu pacjenta. Mniej intensywne krwawienia można zapatrzeć w trakcie badania, bez jego przerywania, po wcześniejszym ich uwidocznieniu [10,22-29].

W przypadku, gdy w pierwszej fazie badania nie zaobserwowano krwotoków badanie powinno rozpocząć się od oceny tętna [10,22-29]. Wykonuje się je na tętnicy szyjnej oraz promieniowej. Podczas badania zwraca się uwagę na częstość tętna, które powinno mieścić się w przedziale od 60 – 120 uderzeń na minutę oraz na charakter i jakość wypełnienia łożyska naczyniowego charakteryzowane jako nitkowate, słabe, drutowate, niemiarowe. Ważnym elementem jest porównanie siły tętna na tętnicy centralnej i obwodowej. Różnica w sile może sugerować zmiany w krążeniu prowadzące do centralizacji krążenia i wstrząsu [10,22-29].

Równocześnie z oceną pulsu należy zwrócić uwagę na ciepłość, kolor i stan skóry, ust oraz błon śluzowych poszkodowanego [10,22-29]. Zmiany w postaci chłodnej, wilgotnej skóry i sinicy mogą wskazywać na postępujący wstrząs. Za każdym razem należy zwrócić uwagę na otoczenie, w którym znajdował się poszkodowany (wyciągnięty z wody, niska temperatura otoczenia itp.), ponieważ czynniki zewnętrzne mogą zafałszować wynik badania [10,22-29].

## **Kategoria „załaduj i jedź”**

Po wykonaniu pierwszych badań i zebraniu parametrów życiowych pacjenta, ZRM będący na miejscu zdarzenia i po określeniu sytuacji musi zakwalifikować poszkodowanego,

do jakiego priorytetu należy [10,22,24,28]. Decyzja o postępowaniu terapeutycznym oraz o pilności transportu z miejsca zdarzenia determinuje stan pacjenta, który może okazać się na tyle poważna, że pozostawanie na miejscu i wykonywanie Medycznych Czynności Ratunkowych (MCR) może okazać się niewłaściwe. Złotym standardem w sytuacji, gdy pacjent jest w ciężkim stanie ZRM na miejscu zdarzenia powinien zakwalifikować go do szybkiego transportu, w którego trakcie i przed należy wykonywać jedynie procedury niezbędne do utrzymania poszkodowanego przy życiu, ograniczając tym samym czas pozostawania na miejscu wypadku oraz przekazania go do placówki medycznej, która będzie kontynuować specjalistyczne leczenie. Jedynie w sytuacji, gdy odległość od najbliższego szpitala jest znaczna i transport będzie się przedłużał, zespół powinien zastosować więcej zaawansowanych procedur w celu stabilizacji poszkodowanego [10,22,24,28].

W sytuacji, gdy pacjent jest w dobrym stanie i obrażenia, których doznał nie zagrażają jego życiu, pilność transportu jest drugorzędna i ZRM może skupić się na kompleksowym wykonywaniu MCR [10,22,24,28].

### **Szybkie badanie urazowe**

Szybkie badanie urazowe to ocena stanu pacjenta, która ma na celu zdiagnozowanie obrażeń zagrażających życiu, nie trwając dłużej niż 2 minuty [10,22-24,27-29]. Wykorzystuje się do tego celu sposoby badawcze tj. oglądanie, osłuchiwanie, opukiwanie, badanie palpacyjne. Po ocenie wstępnej konieczne jest zebranie krótkiego wywiadu (*Co się stało? Co boli?*), w dalszej kolejności należy zbadać głowę na obecność urazów, krwawień, wycieków płynu mózgowo rdzeniowego z uszu lub nosa. Szyję bada się ze szczególną oceną kręgosłupa szyjnego, w którym w wypadku komunikacyjnym zawsze podejrzewamy uszkodzenie i wymaga on stabilizacji do końca naszych działań. Przy jej ocenie zwraca się uwagę na wypełnienie żył szyjnych. Po wykonaniu tych czynności należy założyć kołnierz unieruchamiający kręgosłup szyjny oraz utrzymać stabilizację ręczną do momentu pełnego zabezpieczenia poszkodowanego na desce ortopedycznej [10,22-24,27-29].

W następnej kolejności przystępuje się do diagnostyki klatki piersiowej [10,22-24, 27-29]. Oglądając ją ocenia się symetryczność, ruch klatki piersiowej oraz szukamy stłuczeń i ran. Po obejrzeniu należy wykonać badanie palpacyjne polegające na wykonaniu symetrycznego nacisku na ściany klatki piersiowej. Dzięki temu ratownik może ocenić czy występują złamania i tkliwość bólowa lub przemieszczenia oraz odma podskórna. Po ocenie wizualnej oraz palpacyjnej należy osłuchać pacjenta w celu wysłuchania i oceny szmerów

oddechowych, ich symetryczności, ewentualnych ściszeń lub dodatkowych szmerów oddechowych. Kolejno przechodzi się do opukiwania pacjenta, celem zdiagnozowania lub wykluczenia odmy, jeśli podczas osłuchiwania stwierdzono odchylenia w badaniu. Po badaniu klatki piersiowej konieczne jest osłuchanie serca przy jego koniuszku poszukując ewentualnych ściszeń tonów serca [10,22-24,27-29].

Następnie należy przystąpić do diagnozy brzucha [10,22-24,27-29]. Skontrolować trzeba obecność stłuczeń, ran drażących lub wbitych przedmiotów. W następnej kolejności konieczne jest wykonanie badania palpacyjnego, czy występuje tkliwość, wzdęcia i obrona mięśniowa. Przeprowadzając badanie należy szczególnie zwrócić uwagę na to, iż u osoby nieprzytomnej lub z urazem kręgosłupa szyjnego badanie brzucha może dać wynik fałszywie ujemny [10,22-24,27-29].

Przechodząc do badania miednicy, wykonując delikatny nacisk na spojenie łonowe należy ocenić bolesność, trzeszczenia, niestabilność oraz obecność ewentualnych złamań mogących prowadzić do masywnego krwawienia [10,22-24,27-29]. Dalej konieczne jest zbadanie kończyn dolnych i górnych w diagnozie złamań, zniekształceń i obrzęków, a także czucia dystalnego. Następnie przy przenoszeniu pacjenta na deskę ortopedyczną konieczne jest obejrzenie i szybkie palpacyjne zbadanie pleców oraz pośladków poszkodowanego [10,22-24,27-29].

Po wykonaniu tych wszystkich czynności należy wykonać pełne zabezpieczenie osoby przy pomocy pasów mocujących oraz zagłowników [10,22-24,27-29].

Dopiero po wykonaniu pełnego upięcia poszkodowanego na noszach ratownik utrzymujący ręczną stabilizację odcinka szyjnego może zaprzestać tej czynności [10, 22-24,27-29].

Po przeniesieniu do karetki wykonywane są pomiary podstawowych parametrów życiowych (BP, HR, liczba oddechów) i zbierany jest szybki wywiad według schematu SAMPLE [10,22-24,27-29].

**S** - Symptomy, objawy.

**A** - Występujące alergie.

**M** - Czy przyjmowane są jakieś leki?

**P** - Przebyte choroby.

**L** - Kiedy był ostatni posiłek?

**E** - Ewentualne zdarzenia przed wypadkiem.

W przypadku stwierdzenia zaburzeń świadomości, chcąc stwierdzić oznaki podwyższonego ciśnienia śródczaszkowego, konieczne jest przeprowadzenie skróconego

badania neurologicznego [10,22-24,27-29]. Podczas badania ocenia się źrenice oraz świadomość według skali Glasgow (GCS) (Tab. 2), a także objawy wgłobienia mózgu [10, 22-24,27-29]

U wszystkich pacjentów z zaburzeniami świadomości należy wykonać pomiar glikemii za pomocą testu paskowego i glukometru [10,22-24,27-29].

**Tabela 2.** Skala Glasgow [10].

Otwieranie oczu		Odpowiedź słowna		Odpowiedź ruchowa	
Punktacja		Punktacja		Punktacja	
Spontaniczna	4	Logiczna	5	Spełnia polecenia	6
Na głos	3	Splątana	4	Ruchy celowe	5
Na ból	2	Nieadekwatna	3	Ruchy obronne	4
Brak	1	Niezrozumiałe dźwięki	2	Zgięcie na ból (odkorowanie)	3
		Brak	1	Wyprost na ból (odmóżdzenie)	2
				Brak	1

### **Wdrożenie adekwatnych procedur**

Przebywając na miejscu zdarzenia zespół medyczny po zbadaniu pacjenta podejmuje decyzje terapeutyczne [10,22,24,27]. W zależności od wykrytych obrażeń musi podjąć działania stabilizujące stan chorego. Kluczowym elementem działania jest zaopatrywanie obrażeń zagrażających życiu oraz przewidywanie możliwości ich wystąpienia w późniejszym czasie lub transporcie. Zgodnie z zasadą „załaduj i jedź”, na miejscu zdarzenia powinno wykonywać się procedury ograniczające się do niezbędnego minimum, które pozwoli na ustabilizowanie stanu poszkodowanego i niezwłoczny transport do ośrodka leczniczego. Powinny być one wykonywane bezzwłocznie, by ograniczyć czas przebywania na miejscu wypadku, ponieważ finalne zaopatrzenie obrażeń może zostać zrealizowane tylko w warunkach szpitalnych, niekiedy poprzez pilną operację chirurgiczną [10,22,24,27]. Do takich procedur możemy zaliczyć drenaż jamy opłucnej, który będzie polegał na usunięciu powietrza z jamy opłucnej. Wykonanie nakłucia opłucnej pozwoli na usunięcie powietrza i dzięki temu poprawi to kondycję pacjenta. Niewykonanie tego zabiegu może doprowadzić w krótkim czasie do Nagłego Zatrzymania Krążenia (NZK) [10,22,24,27].

Tamowanie krwotoków również jest priorytetem w postępowaniu [10,22,24,27]. Duże krwawienie zewnętrzne szybko może doprowadzić do wstrząsu hipowolemicznego, co będzie

stanem zagrażającym życiu. Masywne krwawienie będzie widoczne już podczas zbliżania się do osoby poszkodowanej. Już wtedy należy zaplanować i wdrożyć szybkie zatrzymanie krwawienia [10,22,24,27].

Szybka stabilizacja masywnych złamań, których brak unieruchomienia może prowadzić do uszkodzenia naczyń i nerwów, a co za tym idzie do zwiększenia intensywności utraty krwi przez poszkodowanego. Przykładem może być uszkodzenie miednicy, przez którą przechodzą duże naczynia krwionośne, a ich uszkodzenie może spowodować utratę nawet 4 litrów krwi [10,22,24,27].

Kolejną procedurą, jaką należy bezwzględnie wykonać od razu, nawet jeszcze podczas oceny ABC, jest udrożnienie dróg oddechowych poszkodowanego [10,22,24,27]. Niedrożne drogi oddechowe doprowadzą w ciągu kilku minut do NZK spowodowanego niedotlenieniem centralnego układu nerwowego (CUN). Również, jeśli oddech poszkodowanego jest niewydolny należy go wspomagać prowadząc tlenoterapie czynną, ponieważ to również będzie prowadzić do niedotlenienia osoby poszkodowanej [10,22,24,27].

### **Transport poszkodowanego do ośrodka leczniczego**

Zespół po zaopatrzeniu poszkodowanego musi podjąć działania mające na celu przygotowanie go do przewiezienia do najbliższego lub wskazanego przez dyspozytora SOR lub CU [10,22,24,28,30,31].

W zależności od stanu psychofizycznego osoby transport będzie odbywał się w pozycji siedzącej lub leżącej na noszach głównych ambulansu lub w fotelu [10,22,24,28,30,31].

Przy pacjentach urazowych zawsze będzie to pozycja leżąca wraz z pełnym zabezpieczeniem w kołnierzu szyjnym oraz sztywne nosze ortopedyczne wraz z zagłówkami [10,22,24,28,30,31].

Niekiedy w zależności od doznanych obrażeń pacjent może być transportowany w pozycji, która może poprawiać jego stan tzn. przy obrażeniach głowy oś nachylenia noszy będzie kierować głowę do góry, natomiast podczas terapii wstrząsu nosze będą ustawione by unosić poszkodowanego od strony nóg [10,22,24,28,30,31]. Po zapewnieniu bezpiecznego transportu, zespół rusza niezwłocznie do ośrodka leczniczego, powiadamiając równocześnie dysponenta [10,22,24,28,30,31].

W zależności od odległości może to być najbliższy SOR lub inny wskazany przez dyspozytora medycznego [10,22,24,28,30,31].

Podczas poważnych zdarzeń poszkodowany po spełnieniu odpowiednich kryteriów (Tab. 3) może zostać zakwalifikowany do leczenia w centrum urazowym i tam właśnie bezpośrednio powinien zostać przewieziony [30].

Informacja o stanie pacjenta powinna zostać przekazana do ośrodka leczniczego, by ten mógł się przygotować na jego przybycie i jak najszybsze wdrożenie specjalistycznych procedur medycznych [10,22,24,28,30,31].

**Tabela 3.** Kryteria przyjęcia pacjenta do Centrum Urazowego [30].

<b>Występujące co najmniej dwa spośród następujących obrażeń anatomicznych:</b>	<b>Towarzyszące co najmniej dwa spośród następujących zaburzeń parametrów fizjologicznych:</b>
a) Penetrujące rany głowy lub tułowia lub urazy tępe z objawami uszkodzenia narządów wewnętrznych głowy, klatki piersiowej i brzucha,	a) Ciśnienie skurczowe krwi równe lub poniżej 80 mm Hg
b) Amputacja kończyny powyżej kolana lub łokcia	b) Tętno co najmniej 120 na minutę
c) Rozległe zmiążdżenia kończyn	c) Częstość oddechu poniżej 10 lub powyżej 29 na minutę
d) Uszkodzenie rdzenia kręgowego	d) Stan świadomości w skali Glasgow (GCS) równy lub poniżej 8
e) Złamanie kończyny z uszkodzeniem naczyń i nerwów	e) Saturacja krwi tętniczej równa lub poniżej 90%
f) Złamanie co najmniej dwóch proksymalnych kości długich kończyn lub miednicy	

### **Badanie powtórne**

Jest kolejnym etapem opieki nad pacjentem [10,22,24,27,28]. Polega ono na dokładnym ponownym zbadaniu poszkodowanego i wyszukaniu wszystkich istniejących obrażeń oraz szukaniu tych przeoczonych wcześniej, które mogą okazać się krytyczne. W sytuacji, gdy poszkodowany jest w ciężkim stanie badanie to należy wykonywać już podczas transportu do szpitala. Jedynie w przypadku osób w dobrej kondycji można wykonać je jeszcze na miejscu zdarzenia. Schemat badania jest identyczny jak w badaniu wstępnym. Rozpoczyna się od oceny wstępnej obejmującej stan świadomości i schemat ABC, a następnie obejmuje ponowne badanie urazowe całego ciała. Wszystkie wykryte dodatkowe obrażenia należy uzupełniać w dokumentacji. Dzięki temu badaniu zespół może podejmować kolejne decyzje terapeutyczne polepszając stan pacjenta [10,22,24,27,28].



## **Badanie dalsze**

Badanie to jest ostatnim elementem badania pacjenta [10,22,24,27,28]. Jest to kolejne, jednak tym razem skrócone badanie obejmujące jedynie najważniejsze elementy parametry. Ma ono na celu kontrolowanie zmian w stanie pacjenta, ocena wcześniej wykrytych obrażeń oraz wszystkich podjętych czynności ratunkowych, jakie były udzielone poszkodowanemu. Częstotliwość wykonywania badania zależy od stanu chorego. Im jego stan jest gorszy, tym częściej należy wykonywać badanie (co 5 minut), a zauważone zmiany odnotowywać w dokumentacji i reagować terapeutycznie. Jeśli pacjent jest w dobrym stanie, badanie wystarczy powtarzać co 15 minut [10,22,24,27,28].

## **Podsumowanie – wnioski**

Podsumowując zebrane wiadomości i aktualności można stwierdzić, że podczas interwencji w zdarzeniach drogowych medycyna przedszpitalna zdołała wypracować schematy i procedury ułatwiające postępowanie. Za każdym razem, gdy ambulans zostaje wezwany do wypadku, zespół przyjeżdżający na miejsce może zastać różnego rodzaju zdarzenia. Nie da się przewidzieć wszystkich elementów i żaden wypadek nie będzie identyczny.

Dzięki procedurom i wyuczonym schematom ratownicy pracujący na miejscu zdarzenia mają merytoryczne narzędzia, dzięki którym ich zadania stają się usystematyzowane i profesjonalne. Przekłada się to na udzielanie szybszej i fachowej pomocy, co skutkuje lepszym rokowaniem dla osób, które ucierpiały w tego typu zdarzeniach.

Ciągle rozwijająca się medycyna ratunkowa oraz usystematyzowana wiedza wraz z praktyką pozwala zespołom ratowniczym udającym się na miejsce wypadku postępować według najnowszych standardów, co w dzisiejszych czasach jest bardzo ważnym elementem. Praca pogładowa na temat aktualnej wiedzy w postępowaniu z osobą poszkodowaną w wypadku drogowym pozwoliła zebrać wszystko w jednym miejscu i stworzyć opracowanie związane z jednym typem działań, które w praktyce ZRM są bardzo wymagające i często stawiają duże wymagania dla członków zespołu.

## **Piśmiennictwo**

1. Jakubaszko J.: Medycyna ratunkowa w Polsce – Zima 2010. Wyd. Polskie

- Towarzystwo Medycyny Ratunkowej, Wrocław 2010.
2. Kodeks Karny - Rozdział XXI Przepisy przeciwko bezpieczeństwu w komunikacji Art. 177 § 1 z dnia 2 sierpnia 1997 (Dz. U. 1997 nr 88 poz. 553).
  3. Dymowska-Pycka A., Zdanowski G.: Postawy kierowców wobec ofiar wypadków drogowych. *Na Ratunek*, 2015, 1, 61-65.
  4. Szymon E.: Wypadki Drogowe w Polsce w 2015 roku. Komenda Główna Policji - Biuro Ruchu Drogowego, Warszawa 2016.
  5. Madziła M., Szarpak Ł., Banaszek A.: Wypadki w komunikacji drogowej jako problem ratownictwa w XXI wieku. *Na Ratunek*, 2012, 2, 34-36.
  6. Januskiewicz J.: Mnogie obrażenia ciała w świetle danych z wyjazdów do wypadków zespołów specjalistycznych. *Zdrowie Publiczne*, 2010, 120, 3, 90-94
  7. Rzońca P., Mikuła-Mazurkiewicz A.: Wypadki drogowe jako przyczyna urazów u dorosłych. II Bieszczadzka konferencja ratownictwa medycznego Krywe, 13-15.06.2008r. Monografia pokonferencyjna, 2008, 29-40.
  8. Gorczyca T., Góra J., Gorczyca D., Maciejewska B., Palczak R.: Wypadki drogowe z udziałem pieszych – problem współczesnej medycyny i zdrowia publicznego. *Zdrowie Publiczne*, 2011, 121, 1, 90-94.
  9. Klukowski K.: Medycyna wypadków w transporcie. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
  10. Campbell J.E: International Trauma Life Support. Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
  11. Kwiatkowski K., Karewski A., Truszczyński A., Piekarczyk P., Borcz K., Cieślak P., Grabik B.: Zgon po urazach wielomiejscowych i wielonarządowych. *Lekarz Wojskowy*, 2009, 87, 4.
  12. Sherman S.C., Weber J. M.: USMLE Road Map: Emergency Medicine. The McGraw-Hill Companies, New York 2008.
  13. Atkinson P., Kendall R., Rensburg L. (red.): Medycyna ratunkowa – an illustrated colour text. Red. wyd. I polskiego Jakubaszko J. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
  14. Pines J.M., Everett W.W.: Medycyna ratunkowa. Evidence-Based Medicine. Red. wyd. I polskiego Jakubaszko J. (red.). Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
  15. Gajewski P.: Choroby wewnętrzne na podstawie interny Szczeklika 2013. Medycyna Praktyczna, Kraków 2013.
  16. Ciećkiewicz J., Maślanka M.: Medycyna ratunkowa - urazy głowy z utratą

- świadomości. *Medycyna Praktyczna – onkologia*, 2008, 3-4, 71-73.
17. Budzyński P., Brongel L.: *Chirurgia urazowa. Medycyna praktyczna*, 2010, 3, 91, 18-27.
18. Gaszyński W.: *Intensywna terapia i wybrane zagadnienia medycyny ratunkowej - repetytorium*. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
19. Lisieska-Tyszko S., Lipiński J., Lasek J., Jackiewicz A., Stasiak M., Witkowski Z.: *Skojarzone obrażenia piersiowo-brzuszne. Nowiny Lekarskie*, 2008, 77, 2, 101-106.
20. Czukowska-Milanova L., Gucwa J., Madej T., Cebula G., Byrska-Maciejasz E., Łabuz K., Guła P.: *Postępowanie z chorym po urazie brzucha: 2013*. <http://nagle.mp.pl/urazy/81790,postepowanie-z-chorym-po-urazie-brzucha>, data pobrania: 03.04. 2017.
21. Brongel L., Lorkowski J.: *Chirurgia urazowa. Medycyna Praktyczna*, 2012, 2, 102, 9-18.
22. Guła P., Machała W.: *Postępowanie przedszpitalne w obrażeniach ciała*. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
23. Kopta A., Mierzejewski J., Kołodziej G.: *Kwalifikowana pierwsza pomoc*. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
24. Stoy W.A., Platt T.E., Lejeune D.A.: *Ratownik Medyczny*. Red. wyd. I polskiego Jakubaszko J. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
25. Piotrowski W., Klar A.: *Metodyka nauczania pierwszej pomocy i kwalifikowanej pierwszej pomocy w medycynie ratunkowej*. Wyd. Wyższa Szkoła Planowania Strategicznego w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2011.
26. Ciećkiewicz J.: *Postępowanie z ofiarą wypadku samochodowego. Medycyna Ratunkowa*. Wyd. Instytut Ratownictwa Medycznego, Kraków 2007.
27. <http://www.mp.pl/artykuly/34655,medycyna-ratunkowa-postepowanie-z-ofiara-wypadku-samochodowego>, Data pobrania 14.04.2017.
28. Flake F., Runggaldier K.: *Ratownictwo Medyczne – Procedury od A do Z*. Red. wyd. I polskiego Maślanka M. (red.). Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
29. Perkins G.D., Handley A.J., Koster R.W., Castrén M., Smyth M.A., Olasveengen T., Monsieurs K.G., Raffay V., Gräsner J.T., Wenzel V., Ristagno G., Soar J.. *Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation*, 2015, 95, 81-99.
30. Berlot G., Bacer B., Gullo A.: *Controversial aspects of the prehospital trauma care. Critical Care Clinic*, 2006, 457-468.

31. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 czerwca 2010 r. w sprawie centrum urazowego (Dz.U. 2010 nr 118 poz. 803).
32. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2006 nr 191 poz. 1410).

## Postępowanie ratownicze z pacjentem narażonym na działanie wysokiej i niskiej temperatury

Ignatowicz Lucjan Władysław<sup>1</sup>, Bauer Krzysztof<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

VF	<i>fibrillatio ventriculorum</i> migotanie komór
RKO	resuscytacja krążeniowo oddechowa
DIC	<i>Disseminated Intravascular Coagulation</i> rozlane wykrzepianie śródnaczyniowe
OZW	ostry zespół wieńcowy
EtCO <sub>2</sub>	końcowo-wydechowe stężenie dwutlenku węgla
RR	ciśnienie tętnicze
NZK	nagłe zatrzymanie krążenia

### Wstęp

Organizm ludzki jest stałocieplny, dzięki temu potrafi utrzymywać stałą temperaturę centralną bez względu na warunki zewnętrzne.

Temperatura centralna zdrowego człowieka wynosi średnio 37°C niezależnie od warunków zewnętrznych [1].

Temperaturę ciała powyżej 38°C nazywa się gorączką, natomiast temperatura poniżej 36°C wskazuje na wychłodzenie organizmu [1].

Za utrzymanie odpowiedniej temperatury odpowiada ośrodek zlokalizowany w podwzgórzu, który nadzoruje wytwarzanie ciepła w procesach metabolicznych oraz jego rozpraszanie [1].

Ośrodek termoregulacji odpowiada za utrzymanie stałej temperatury narządów wewnętrznych, a obwodowe części organizmu zmieniają swoją temperaturę zależnie od warunków mogą one oddawać lub zachowywać ciepło [1].

Organizm ludzki potrafi rozproszyć ciepło za pomocą czterech mechanizmów [2]:

- kondukcji (przewodzenia), która polega na wymianie ciepła między ciałami o różnej temperaturze znajdującymi się w bezpośrednim kontakcie,
- konwekcji (unoszenie ciepła), czyli przenoszenia ogrzanego powietrza za pomocą wiatru,
- promieniowania - wymianie ciepła z otoczeniem,
- parowania (ewaporacji) polegającego na oddawaniu ciepła cząsteczkom wody.

Mechanizmem obronnym przed nadmiernym przegrzaniem organizmu jest pocenie się oraz rozszerzanie się naczyń włosowatych [2]. Przed utratą ciepła organizm chroni się zamykając anastomozy tętniczo-żylne znajdujące się w skórze. Wówczas naczynia krwionośne skóry ulegają obkurczeniu. Ostatecznym mechanizmem ochrony przed wyziębieniem są drżenia mięśniowe, powodują one wzrost produkcji ciepła o 50-100% [2].

## **Epidemiologia**

Oficjalne raporty statystyczne informują, że hipotermia jest rzadkim zjawiskiem, ograniczonym głównie do sezonu jesienno-zimowego, ale z powodu braku rzeczywistych danych nie można ustalić dokładnie, jak często występuje [3].

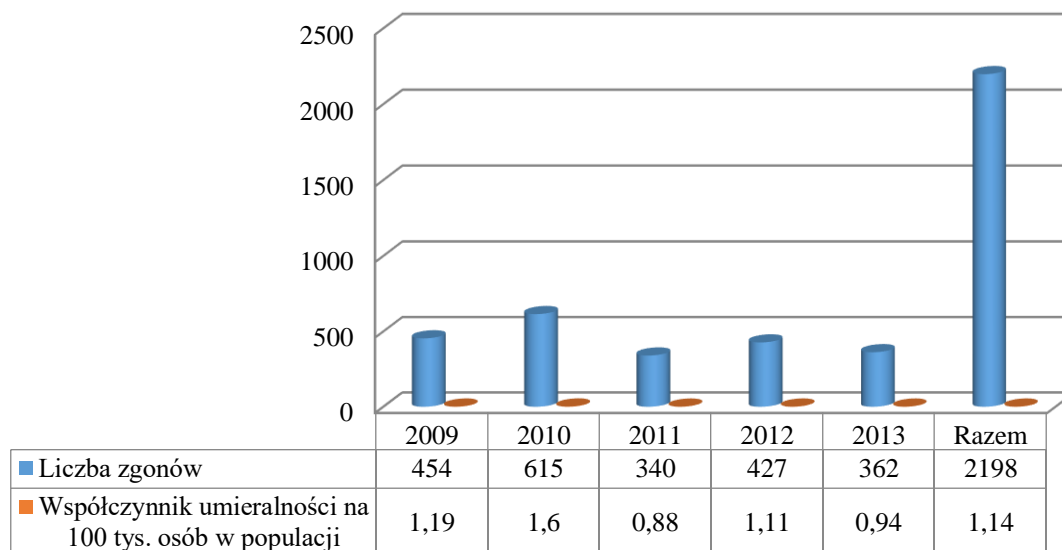
Według danych statystycznych Komendy Głównej Policji w wyniku wychłodzenia organizmu w 2014 roku zmarło w Polsce 98 osób, a od stycznia do marca 2015 roku - 32 osoby [3].

Współczynnik umieralności w roku 2014 wynosił 0,26 na 100 tys. osób w danej populacji [3].

Jeśli podsumuje się dane z lat 2009-2013 (w okresie od października do marca) zawarte w policyjnych raportach, to okazuje się, że w tym okresie w Polsce z powodu wychłodzenia organizmu zmarły 853 osoby [3].

Z analizy danych pochodzących z Centralnego Informatorium GUS wynika, że w latach 2009-2013 na terenie naszego kraju nadmierne zimno było przyczyną 2 198 zgonów [4].

Według GUS w wyniku wychłodzenia umiera w Polsce od 340 do 615 osób rocznie, a współczynnik umieralności w tych latach waha się od 0,88 do 1,60 na 100 tys. osób rocznie [4].



**Rycina 1.** Współczynnik umieralności na 100 tys. osób w populacji [4].

Ważnym źródłem informacji są dane, pochodzące z placówek ochrony zdrowia, zebrane bezpośrednio od personelu medycznego i pacjentów [5]. Badanie ankietowe przeprowadzone w 50 oddziałach ratunkowych, pod opieką których znajduje się 5,3 miliona osób wykazały, że na hipotermię zapada ok. 5,05 na 100 tys. mieszkańców w ciągu roku, a wskaźnik śmiertelności wynosi 6,3%. Najczęstszą przyczyną hipotermii wśród badanych było narażenie na przebywanie na zimnym powietrzu (87,3% chorych, wśród których 67,9% nadużywało alkoholu), zaledwie 6% stanowiły osoby, które znalazły się w zimnej wodzie [5].

Hipotermia głęboka (co najmniej 3 stopień w klasyfikacji szwajcarskiej) to przykład choroby, w której odpowiednio szybko podjęte leczenie może istotnie zmniejszyć śmiertelność. Najważniejszymi czynnikami związanymi z umieralnością są zła diagnoza lub jej brak oraz niewdrożenie odpowiedniego leczenia [6].

### Założenia i cel pracy

Hipotermia i hipertermia to zjawiska dość często spotykane w zależności od pory roku. Skrajne temperatury wywierają negatywny wpływ na organizm człowieka.

Celem pracy było:

- zapoznanie z problematyką wpływu wysokich i niskich temperatur na organizm człowieka;
- przedstawienie postępowania z pacjentem w hipotermii;
- przedstawienie postępowania w odmrożeniach;

- przedstawienie postępowania z pacjentem w hipertermii;
- przedstawienie postępowania w oparzeniach.

## **Material i metodyka badań**

Materiał badawczy użyty do napisania tej pracy został zebrany w oparciu o literaturę naukową opublikowaną w ostatnich dziesięciu latach. Metodą realizacji badań była analiza zebranych materiałów.

## **Hipotermia**

Hipotermię rozpoznaje się u każdego pacjenta, którego temperatura głęboka jest niższa niż 35°C [7]. W przypadku, gdy pomiar temperatury głębokiej jest niemożliwy, a wywiad wskazuje ekspozycję na zimno lub tułów pacjenta jest chłodny w dotyku, również istnieje podejrzenie wychłodzenia organizmu [7].

Do rozpoznania hipotermii niezbędny jest pomiar temperatury głębokiej [8]. Trzeba go dokonać w dolnej jednej trzeciej przetyku termometrem z odpowiednio niskim zakresem temperatur. Można również zmierzyć temperaturę na błonie bębenkowej z wykorzystaniem techniki termistorowej [8].

Na podstawie wyniku pomiaru temperatury centralnej u poszkodowanego dokonuje się oszacowania stopnia hipotermii [9]. W związku z tym stosuje się czterostopniową klasyfikację szwajcarską [9]:

- kiedy temperatura głęboka wynosi 35-32°C, a pacjent jest przytomny i zachowane są drżenia, mówi się o hipotermii łagodnej,
- przy zaburzeniach świadomości, braku drżeń i temperaturze głębokiej 32-28°C mamy do czynienia z umiarkowaną hipotermią,
- ciężka postać hipotermii występuje, gdy pacjent jest nieprzytomny, występują oznaki życia, a temperatura głęboka wynosi 28-24°C,
- czwarty stopień hipotermii charakteryzuje się brakiem objawów życiowych (>32°C możliwe zatrzymanie krążenia, >28°C wysokie prawdopodobieństwo śmierci).

Do czynników ryzyka wychłodzenia organizmu zalicza się [8]:

- ciężkość i charakter urazu,
- infuzje dożylnie chłodnych płynów,



- substancje wpływające na proces termoregulacji (alkohol, opioidy, i leki uspokajające),
- niską temperaturę we wnętrzu środka transportu,
- uraz głowy,
- upośledzony stan świadomości (GCS <8),
- unieruchomienie, np. w uszkodzonym pojeździe,
- wydłużony czas od urazu do dotarcia do szpitala,
- wiek powyżej 65 lat.

### **Postępowanie przedszpitalne**

Postępowanie przedszpitalne z pacjentem w hipotermii przebiega w kilku etapach [10]. Na wstępie należy dokonać oceny stanu pacjenta. Osoba, u której istnieje podejrzenie wychłodzenia organizmu, musi zostać poddana specjalnemu postępowaniu. Należy ocenić stopień głębokości wychłodzenia oraz unikać doprowadzenia do zatrzymania krążenia. Najlepszym miejscem do pomiaru temperatury głębokiej, a zarazem trudnym do zrealizowania u pacjentów przytomnych, u których występuje odruch wymiotny, jest dolna  $\frac{1}{3}$  przełyku. W przypadku braku odpowiedniego termometru można posłużyć się kwalifikacją szwajcarską [10].

Pacjentowi narażonemu na wychłodzenie sprawdzamy obecność oddechu i tętna minimum 1 minutę [7]. Bradykardia, niskie ciśnienie oraz spowolnienie i spłylenie oddechu sprawiają, że trudniej ocenić parametry życiowe. Pochopne podjęcie resuscytacji (RKO), przy jednoczesnym błędnym rozpoznaniu zatrzymania krążenia mogą spowodować migotanie komór (VF), dlatego niezbędne jest wykonanie i analiza EKG. VF lub asystolia wymagają natychmiastowego wykonania resuscytacji [7]. Brakiem wskazań do podjęcia RKO jest widoczne zamarznięcie tkanek, które uniemożliwia uciskanie klatki piersiowej [11]. Śmiertelne urazy jak rozległe zmiążdżenie tułowia, uduszenie, dekapitacja również uniemożliwiają podjęcie czynności resuscytacyjnych [11].

### **Resuscytacja**

Uciskanie klatki piersiowej wykonuje się taką samą techniką, jak w przypadku pacjenta z fizjologiczną temperaturą ciała. Ze względu na długi czas trwania czynności

resuscytacyjnych należy korzystać z przyrządów do mechanicznej kompresji klatki piersiowej [10].

Wychłodzenie serca prowadzi do zatrzymania krążenia w mechanizmie asystolii [12]. Może również wystąpić migotanie komór, co jest związane z oddziaływaniem zewnętrznych bodźców, np. zmianą temperatury, nieostrożnym transportem. Występujące podczas hipotermii głębokiej migotanie komór jest odporne na defibrylację i farmakoterapię [12].

Przy temperaturze głębokiej poniżej 30°C wykonuje się do trzech defibrylacji, a z kolejnymi należy się wstrzymać aż do uzyskania temperatury głębokiej pacjenta powyżej 30°C [12].

Przy temperaturze wyższej niż 30°C, a niższej niż 35°C, należy wydłużyć dwukrotnie przerwy między podawanymi lekami, gdyż zwolniony metabolizm może powodować nagromadzenie się toksycznych związków w osoczu [12].

Spadek temperatury głębokiej ciała zmniejsza zapotrzebowanie na tlen ze względu na zwolnienie przemiany materii [13].

Organizm reaguje na taką sytuację spłyceniem i spowolnieniem oddechu [13]. Hipotermia prowadzi do hipokapnii, której przyczyną są spowolniony metabolizm oraz wzrost rozpuszczalności dwutlenku węgla w osoczu, dlatego nie powinno się brać pod uwagę wartości końcowo-wydechowego poziomu dwutlenku węgla (EtCO<sub>2</sub>). Należy wtedy obniżyć częstość oddechów nawet o połowę ilości występującej w normotermii [13]. Jednocześnie trzeba pamiętać, że większe zapotrzebowanie na tlen u pacjenta, zwiększa możliwość wystąpienia dreszczy [14].

Pacjentowi w głębokiej hipotermii należy zapewnić odpowiednie natlenienie, wentylację oraz zapobiec ewentualnemu zachłyśnięciu się treścią pokarmową, dlatego trzeba wykonać intubację dotchawiczą [14].

## **Wyrównanie homeostazy**

Podczas powolnego wychładzania organizmu z długotrwałymi dreszczami lub u osób, które przed utratą ciepła spożywały alkohol, może dojść do hipoglikemii i u wielu pacjentów konieczne jest wówczas podanie dożylnie glukozy [2].

Celem uniknięcia hipowolemii, której przyczyną może być zjawisko tzw. „zimnej diurezy”, należy zachować szczególną ostrożność podczas dożylniej podaży płynów [2,3]. Powinno się podawać „ogrzany płyn” (ważna jest temperatura płynu wpływającego do żyły, a nie temperatura butelki), ponieważ podanie zimnego płynu pogorszy stan pacjenta i jeszcze

bardziej obniży jego temperaturę głęboką. Ze względu na wpływ koloidów na procesy krzepnięcia krwi należy wybrać jako płyn infuzyjny krystaloidy, oprócz tych, które zawierają mleczany, ponieważ wychłodzona wątroba nie jest w stanie ich metabolizować [2,3].

### **Przerwanie ekspozycji na zimno**

Czynniki wpływające na utratę ciepła to [15,16]:

- wiatr
- kontakt z zimnym podłożem
- wilgotne ubranie

W związku z tym najlepszym wyjściem jest umieszczenie pacjenta w ciepłym pomieszczeniu, zdjęcie mokrych ubrań i przykrycie suchym kocem [15,16].

Organizm ludzki najwięcej ciepła traci przez głowę, dlatego tak ważna jest jej izolacja termiczna [15,16]. Najbezpieczniejsze w postępowaniu z pacjentem w hipotermii głębokiej jest, podobnie jak u pacjenta urazowego, rozcięcie ubrań. Należy unikać zginania kończyn, ponieważ ze względu na błyskawiczny spadek temperatury głębokiej spowodowany przepchnięciem zimnej krwi do tułowia może prowadzić do migotania komór. Do izolacji termicznej należy używać suchych materiałów szczelnie ułożonych, pomiędzy warstwami powinno się zostawić niewielką wolną przestrzeń. Nie można używać tkanin hydrofilnych, np. bawełny. Najlepszym wyborem w takiej sytuacji są materiały hydrofobowe, np. poliester, wełna [15,16].

### **Ogrzewanie**

W hipotermii powinno być w miarę możliwości jak najszybciej rozpoczęte ogrzewanie [17]. W przypadku, gdy pacjent jest przytomny należy podać mu do wypicia ciepły, słodki płyn. W hipotermii głębokiej wymagane jest ogrzewanie czynne chorego. Zespoły Ratownictwa Medycznego posiadają w wyposażeniu m.in. pakiety chemiczne, butelki z płynami infuzyjnymi ogrzane w cieplarni, koce elektryczne z samoistnym źródłem zasilania. Bezpośredni kontakt źródła ciepła ze skórą może powodować oparzenia, temperatura źródła nie może być wyższa niż 45°C. Ogrzewacze należy umieścić w trzech miejscach: na klatce piersiowej, pod pachą i pod plecami. Transport chorego do szpitala nie powinien być opóźniany przez ogrzewanie go na miejscu zdarzenia. Nie należy agresywnie

ogrzewać pacjentów w głębokiej hipotermii z zatrzymaniem krążenia, transportowanych do ECMO [17].

## **Monitorowanie**

Podczas transportu chorego w hipotermii do szpitala trzeba ściśle kontrolować jego funkcje życiowe, ponieważ istnieje duże ryzyko NZK [13]. Naklejenie elektrod do defibrylacji ułatwia uzyskanie czytelnego zapisu na monitorze. Obkurczenie naczyń krwionośnych uniemożliwia pomiar saturacji pulsoksymetrem. W celu uniknięcia hipoksji, powinno się zwiększyć stężenie tlenu w mieszaninie oddechowej. Jeżeli chcemy sprawdzić obecność spontanicznego krążenia, należy zmierzyć EtCO<sub>2</sub>, gdyż jest to metoda mało wrażliwa na temperaturę [13].

## **Transport**

Transport chorego powinien odbywać się w pozycji leżącej, ponieważ zmniejsza to ryzyko nagłego zgonu „okołoratowniczego” [13,15]. Pozycja, w której chory jest transportowany, zależy od stopnia hipotermii, w jakiej się znajduje [13,15]. Pacjentów w ciężkim stopniu hipotermii trzeba transportować w pozycji leżącej, jednak osobom przytomnym w łagodnym stadium hipotermii można pozwolić na samodzielne chodzenie, jeśli przyspieszy to ich ewakuację do bezpiecznego miejsca. Pionizacja chorego z obniżonym rzutem serca, hipotonią i hipowolemią może prowadzić do zatrzymania krążenia. Dopuszcza się możliwość krótkotrwałego przerwania RKO, jeżeli jest to niezbędne do kontynuowania ewakuacji. Przerwy te wynoszą: dla temperatury centralnej <28°C 5 min resuscytacji/5 min ewakuacji, <20°C 5 min resuscytacji/10 min ewakuacji. Należy unikać przerw, jeśli mamy do dyspozycji mechaniczne urządzenia do prowadzenia zewnętrznego masażu serca [13,15].

## **Odmrożenia**

Odmrożenie, to zamarznięcie płynu w tkankach, które prowadzi do zniszczenia komórek, powoduje uwolnienie mediatorów reakcji zapalnej, co prowadzi do niedokrwienia i powstania obrzęków, a jego konsekwencją może być martwica tkanek i amputacja [18].

Do czynników wpływających na zwiększenie ryzyka powstania odmrożeń należą [18]:

- zły stan zdrowia (wyniszczenie),
- nadużywanie alkoholu,

- podeszły wiek,
- wilgotne ubranie,
- wcześniej przebyte odmrożenia,
- złe warunki atmosferyczne (niska temperatura, wiatr).

## Patofizjologia

Najczęstszą przyczyną odmrożeń jest przebywanie w temperaturze poniżej 0°C oraz kontakt z powierzchnią, której temperatura jest niższa niż 0°C [19]. Prowadzi to do [19]:

- obkurczenia naczyń skórnych,
- zmniejszenia obwodowego przepływu krwi,
- zwiększenia się lepkości krwi, co powoduje powstanie mikrozakrzepów, a w konsekwencji może nastąpić uwolnienie mediatorów reakcji zapalnej.

**Tabela 2.** Stopnie odmrożenia tkanek.

Stopień odmrożenia	Głębokość odmrożenia	Objawy miejscowe	Odczuwanie bólu
I	Skóra - powierzchownie	Zaczerwienienie skóry	Zaburzenia czucia bólu
II	Skóra – pośrednia grubość	Pęcherze surowicze po 2-3 dniach	Zniesienie czucia bólu
III	Skóra – pełna grubość	Skóra biała, woskowa	Zniesienie czucia bólu
IV	Skóra i sąsiednie struktury (mięśnie, ścięgna, kości)	Martwica	Zniesienie czucia bólu

## Rozpoznanie

Odmrożenia możemy rozpoznać dzięki zebranemu wywiadowi i badaniu przedmiotowemu [20].

Przy odmrożeniu głębszych struktur należy wykonać badanie obrazowe (rezonans magnetyczny, RTG), aby ocenić uszkodzenia, jakich doznały kości i stawy [20].

## Postępowanie [6]

1. Przeniesienie lub zaprowadzenie chorego do suchego i ciepłego pomieszczenia bądź w miejsce osłonięte od wiatru.

2. Zdjęcie z okolic odmrożonych części ciała uciskających części garderoby, aby nie ograniczać ukrwienia.
3. Ogrzewanie przemarzniętych części ciała w dłoniach, jeśli przemarznięte są ręce poszkodowanego można umieścić je pod jego pachami. W odmrożeniach I stopnia należy zachęcać pacjenta do poruszania kończynami.
4. Zanurzenie odmrożonych części ciała w ciepłej wodzie o temperaturze 30°C i powolne podnoszenie temperatury wody do 37°C.
5. Delikatne osuszanie odmrożonych okolic.
6. Odmrożenia głębokie należy zaopatrzyć suchym, jałowym opatrunkiem.
7. Zastosowanie folię izotermicznej, aby chronić poszkodowanego przed dalszą utratą ciepła.

## **Hipertermia**

Kiedy dojdzie do wyczerpania mechanizmów termoregulacji w organizmie, mamy do czynienia z hipertermią, która prowadzi do podniesienia się powyżej wartości prawidłowych temperatury głębokiej [21]. Stan ten może rozwinąć się w wyniku nadprodukcji ciepłej przez organizm lub poprzez działanie czynników zewnętrznych (środowiskowych).

Hipertermia, do której dochodzi w wyniku działań czynnika środowiskowego, następuje wówczas, gdy organizm nie potrafi eliminować ciepła tak szybko, jak jest ono do niego dostarczane i występują wtedy następujące stany kliniczne [21]:

- objawy przegrzania,
- udar cieplny i wyczerpanie cieplne,
- zespół niewydolności wielonarządowej,
- NZK.

Hipertermia złośliwa powstaje na skutek zaburzeń równowagi wapnia w mięśniach szkieletowych [22]. Powoduje skurcze mięśni i zwiększa tempo procesów metabolicznych. Występuje u osób z predyspozycjami genetycznymi, które stosują halogenowe środki znieczulające wziewnie [22].

Ekspozycja na wysoką temperaturę prowadzi do zaburzeń wodno-elektrolitowych, które przyczyniają się do powstania wyczerpania cieplnego [22].

Do objawów klinicznych świadczących o nim, ale niestanowiących jednak zagrożenia życia, należą [22]:

- apatia,

- omdlenie,
- osłabienie,
- nudności ,
- inne niespecyficzne oznaki.

Objawy zwykle są nieoczywiste, pacjenci mogą nie powiązywać ich z wysoką temperaturą panującą na zewnątrz [22].

Omdlenie cieplne, które następuje w wyniku długotrwałej ekspozycji na wysoką temperaturę w pozycji stojącej, jest częste i może przypominać zaburzenia układu sercowo – naczyniowego [22]. Badając takich pacjentów zauważymy przyśpieszoną akcję serca, poty. Pacjent będzie sugerował zmęczenie. Temperatura ciała takich pacjentów zwykle nie przekracza 40°C [22].

## **Rozpoznanie**

W celu rozpoznania wyczerpania cieplnego należy wykluczyć takie przyczyny, jak: OZW, infekcje, hipoglikemia [23].

## **Leczenie**

Leczenie pacjenta wyczerpanego cieplnie polega na dożylniej podaży płynów [24]. Trzeba pamiętać, aby chory znajdował się w pozycji leżącej i przebywał w chłodnym pomieszczeniu. Należy wyrównywać występujące zaburzenia elektrolitowe. Można również podawać płyny drogą doustną, choć nie jest to tak skuteczne w krótkim czasie, jak podaż dożylna. Podaż 1- 2 litrów krystaloidów z szybkością 500 ml/h powinna być wystarczająca w tym schorzeniu. Techniki chłodzenia zewnętrznego należy rozważyć przy temperaturze głębokiej ciała przekraczającej 40 °C [24].

## **Udar cieplny**

Hipertermia z towarzyszącą zapalną odpowiedzią systemową, której towarzyszy wzrost temperatury głębokiej do ponad 40°C prowadzi do udaru cieplnego i może wówczas dojść do zaburzeń świadomości oraz niewydolności narządów [24].

Udar cieplny może mieć postać klasyczną i jest wówczas wynikiem [24]:

- przebywania w otoczeniu o wysokiej temperaturze i głównie dotyczy osób starszych,

- powstać w połączeniu z wysoką temperaturą oraz wilgotnością powietrza (udar powiązany z wysiłkiem fizycznym) i wówczas głównie dotyczy młodych osób uprawiających sport.

Śmiertelność w wyniku udaru wynosi od 10 do 50% [24].

## **Predyspozycje**

Podeszły wiek powoduje wzrost ryzyka doznania hipertermii i innych schorzeń związanych z przebywaniem w wysokiej temperaturze, co związane jest z niewydolnością mechanizmów odpowiedzialnych za termoregulację, brakiem opieki, chorobami oraz przyjmowanymi lekami, stąd czynnikami ryzyka są [25]:

- otyłość,
- choroby układu sercowo–naczyniowego,
- alkoholizm,
- nadczynność tarczycy,
- oparzenia,
- odwodnienie.

## **Objawy kliniczne**

Objawy przypominają te występujące we wstrząsie septycznym. Są to [25]:

- zaburzenia układu sercowo – naczyniowego (spadek RR),
- niewydolność wątroby i nerek,
- temperatura głęboka  $> 40^{\circ}\text{C}$ ,
- omdlenia,
- wymioty,
- biegunka,
- gorąca i sucha skóra,
- drgawki.

W takich przypadkach można również podejrzewać inne stany kliniczne, w których wzrasta wewnętrzna temperatura, np. zespół odstawienny, zaburzenia endokrynologiczne (przełom tarczycowy), toksyczne działanie leków [25].



## **Postępowanie**

Należy wdrożyć leczenie podtrzymujące oraz jak najszybciej rozpocząć chłodzenie pacjenta, aby obniżyć temperaturę głęboką do 39°C. Do technik chłodzenia zaliczamy [25]:

- doustne podanie zimnych płynów,
- okłady z lodu w miejscach gdzie przebiegają duże naczynia,
- rozebranie pacjenta,
- zanurzenie w zimnej wodzie (tylko u stabilnych i współpracujących pacjentów),
- dożylna podaż zimnych płynów,
- płukanie jam ciała zimnymi płynami,
- ciągła hemofiltracja żylna–żylna.

## **Leczenie**

Na temat skuteczności leków przeciwgorączkowych (NLPZ, paracetamol) w chłodzeniu pacjenta brakuje danych. Podczas wystąpienia drgawek można podać Diazepam w celu ich zniesienia [25].

## **Oparzenia**

Skóra, składająca się z dwóch warstw, to największy narząd w ludzkim organizmie, pełniący wiele funkcji [26]. Naskórek – warstwa widoczna na zewnątrz - stanowi ochronę organizmu przed wpływami środowiska zewnętrznego. Skóra właściwa to tkanka łączna bogata w kolagen, w której to warstwie znajdują się mieszki włosowe, gruczoły potowe i łojowe oraz zakończenia nerwów. Chroni ona organizm przed wpływem czynników zewnętrznych oraz przed wnikaniem bakterii i mikroorganizmów, zapobiega utracie wody i płynów. Dostarcza informacji na temat środowiska zewnętrznego, a także odpowiada za termoregulację [26].

Uszkodzenie skóry powoduje zaburzenia jej funkcji, co w konsekwencji stanowi zagrożenie dla całego organizmu [26].

Oparzenie powstaje na skutek kontaktu skóry z bodźcem termicznym, żrącą substancją lub prądem elektrycznym [27]. Zniszczeniu ulegają elementy morfotyczne skóry, tkanki, a powstała reakcja zapalna może nasilać uszkodzenia oraz zwiększać ciężkość oparzenia. Tkanki dotknięte martwicą stanowią strefę koagulacji, w której zmiany powstałe w wyniku

oparzenia są nieodwracalne. Dookoła niej powstaje strefa zastoju z zaburzeniem krążenia, które nieleczone spowoduje martwicę niedokrwinną skóry. W strefie przekrwiennej (wokół strefy zastoju), uwolnione przez skórę na skutek oparzenia mediatory zapalenia, zwiększają przepływ krwi w tkankach [27].

## **Patofizjologia oparzeń**

Na skutek choroby oparzeniowej dochodzi do zaburzenia czynności wraz z uszkodzeniem wszystkich układów i narządów organizmu [28].

Podstawowym zaburzeniem powstałym w wyniku oparzenia jest rozwijający się natychmiast wstrząs hipowolemiczny [28]. Dochodzi do tego ze względu na zwiększoną po urazie termicznym przepuszczalność naczyń włosowatych. W wyniku wstrząsu płyny wraz z elektrolitami wędrują z łożyska naczyniowego do przestrzeni pozanaczyniowej, co jest przyczyną powstawania ciężkich zaburzeń koloidoosmotycznych. Krew ulega zagęszczeniu i zwalnia się jej przepływ. Można się o tym przekonać, sprawdzając nawrót kapilarny na paznokciu. Prowadzi to do kwasicy metabolicznej i niedotlenienia. Zwiększa się stężenie jonów sodu w przestrzeni wewnątrzkomórkowej, a stężenie jonów potasu ulega zwiększeniu w przestrzeni pozakomórkowej. Zmniejszenie stężenia jonów sodu w okolicy uszkodzonych komórek powoduje napływ tych jonów z innych okolic wraz z wodą, co może nasilać obrzęki [28].

Utrata wody na skutek jej odpływu do przestrzeni oparzonej oraz zwiększone parowanie z miejsca oparzenia powodują pełny rozwój wstrząsu hipowolemicznego z zagęszczeniem krwi i zwolnieniem jej przepływu, w wyniku czego dochodzi do niedotlenienia i niewydolności krążenia oraz nerek [28].

Ogólnoustrojowa reakcja na uraz prowadzi do uwolnienia mechanizmów obronnych organizmu [29]. Następuje centralizacja krążenia, skóra staje się blada i zimna. Zmniejsza się wydalanie moczu na skutek resorpcji wody i sodu. Pojawia się przejściowa niedrożność jelit jako efekt niedokrwienia. Na skutek zaburzeń kwasowo-zasadowych w układzie oddechowym dochodzi do hiperwentylacji, która powoduje podniesienie pH krwi. Mediatory zapalenia uszkadzają erytrocyty, spada liczba płytek krwi, natomiast wzrasta liczba leukocytów [29].

## Podział oparzeń

Zależnie od tego jak głęboko uszkodzona jest skóra i jaka jest jej reakcja, oparzenia możemy podzielić na: oparzenia powierzchowne (pierwszego stopnia), oparzenia niepełnej grubości skóry (drugiego stopnia) oraz oparzenia pełnej grubości skóry (trzeciego stopnia).

Oparzenia pierwszego stopnia powodują nieznaczne uszkodzenie tkanek. Uszkodzona zostaje zewnętrzna warstwa naskórka, co prowadzi do miejscowej odpowiedzi zapalnej o znacznym nasileniu bólowym. Najczęstszym przykładem oparzeń pierwszego stopnia jest oparzenie słoneczne [30].

W oparzeniach drugiego stopnia typu A następuje uszkodzenie naskórka oraz skóry właściwej na różnych głębokościach [31]. Powstają pęcherze z miejscowym zaczerwienieniem, miejsce oparzenia cechuje duża bolesność. Natomiast w oparzeniach drugiego stopnia typu B występuje martwica powierzchowna naskórkowo-skórna. Uniemożliwia to procesy naprawcze przed zaopatrzeniem chirurgicznym. Poza tym charakterystyczne są: brak pęcherzy oraz skóra blada, szara lub różowoceglasta (marmurkowata). Występuje także duża bolesność, chociaż w centrum rany możliwy jest brak czucia [31].

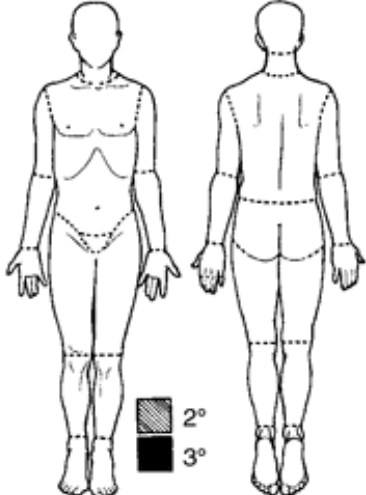
W przypadku oparzenia trzeciego stopnia uszkodzeniu ulega pełna grubość skóry wraz z naskórkiem i tkanką podskórną. Komórki warstwy rozrodczej naskórka nie zostają zachowane, przez co niemożliwe jest gojenie się rany oparzeniowej. Skóra staje się twarda, pozbawiona czucia [30].

## Ocena powierzchni oparzeń

Do oceny powierzchni oparzenia można stosować regułę „dziewiątek”, która polega na podzieleniu ciała na określone obszary stanowiące od 9 do 18% powierzchni ciała [30]. Metoda ta stosowana w oparzeniach drugiego i trzeciego stopnia pozwala na orientacyjną ocenę oparzenia [30].

Do oceny oparzeń można zastosować także regułę dłoni, według której dłoń osoby poszkodowanej wraz z palcami stanowi 1% powierzchni jej ciała [30]. Stosuje się ją głównie w mniejszych oparzeniach oraz w oparzeniach o nieregularnym kształcie [30].

Rozległość oparzeń u dzieci można określić za pomocą Karty Lunda i Browdera [32].



Date: \_\_\_\_\_

Height: \_\_\_\_\_ Weight: \_\_\_\_\_

2° \_\_\_\_\_ + 3° \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ %

Percent surface area burned  
(Berkow formula)

AREA	0-1 YEAR	1-4 YEARS	5-9 YEARS	10-14 YEARS	15 YEARS	ADULT	2°	3°
Head	19	17	13	11	9	7		
Neck	2	2	2	2	2	2		
Ant. Trunk	13	13	13	13	13	13		
Post. Trunk	13	13	13	13	13	13		
R. Buttock	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
L. Buttock	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
Genitalia	1	1	1	1	1	1		
R. U. Arm	4	4	4	4	4	4		
L. U. Arm	4	4	4	4	4	4		
R. L. Arm	3	3	3	3	3	3		
L. L. Arm	3	3	3	3	3	3		
R. Hand	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
L. Hand	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
R. Thigh	5 Qw	6 Qw	8	8 Qw	9	9 Qw		
L. Thigh	5 Qw	6 Qw	8	8 Qw	9	9 Qw		
R. Leg	5	5	5 Qw	6	6 Qw	7		
L. Leg	5	5	5 Qw	6	6 Qw	7		
R. Foot	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw		
L. Foot	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw		
TOTAL								

Rycina 2. Karta Lunda i Browdera [32].

Przyjmuje się, że oparzenia lekkie stanowią [31]:

- oparzenia II stopnia poniżej 15% powierzchni ciała u dorosłych,
- oparzenia II stopnia poniżej 10% powierzchni ciała u dzieci,
- oparzenia III stopnia - poniżej 2% powierzchni ciała [31].

Do oparzeń średnich zalicza się [31]:

- oparzenia II stopnia pomiędzy 15-25% powierzchni ciała u dorosłych,
- oparzenia II stopnia pomiędzy 10-20% powierzchni ciała u dzieci,
- oparzenia III stopnia obejmujące 2-10% powierzchni ciała.

Wśród oparzeń ciężkich wyróżnia się [31]:

- oparzenia II stopnia powyżej 25% powierzchni ciała u dorosłych,
- oparzenia II stopnia u dzieci powyżej 20% powierzchni ciała,
- oparzenia III stopnia powyżej 10% powierzchni ciała,
- wszystkie oparzenia dróg oddechowych, elektryczne lub oparzenia powikłane innym dużym urazem.

## **Postępowanie ratownicze**

Każdego oparzonego należy traktować jak pacjenta urazowego, stąd postępowanie musi obejmować [31]:

- wyniesienie poszkodowanego do bezpiecznego miejsca,
- zabezpieczenie dróg oddechowych,
- podaż tlenu 12-15 l/min przez maskę z rezerwuarem,
- zapobieganie pogłębiania oparzenia (polewanie rany oparzeniowej letnią wodą przez 1-2 min),
- okrycie oparzenia, w celu zapobieżenia wychłodzeniu,
- zdjęcie garderoby i biżuterii (rozcięcie ubrań wokół fragmentów ściśle przylegających do skóry),
- założenie dostępu dożylnego,
- podanie leków przeciwbólowych podczas przedłużającego się transportu.

## **Piśmiennictwo**

1. Sessler D.I.: Thermoregulatory defence mechanisms. *Critical Care Medicine*, 2009, 37, 203-210.
2. Brown D.J., Brugger H., Boyd J.: Accidental hypothermia. *The New England Journal of Medicine*, 2012, 367, 1930-1938.
3. Darocha T., Kosiński S., Jarosz A., Sobczyk D., Gałązkowski R., Sanak T., Hymczak H., Kapelak B., Drwiła R.: Zasady postępowania w wychłodzeniu – małopolski program pozaustrojowego leczenia hipotermii. *Kardiologia Polska*, 2015, 73, 9, 789-794.
4. Zgony w latach 2009-2013 na terenie Polski. Centralne Informatorium GUS, Warszawa 2015.

5. Kosiński S., Darocha T., Gałązkowski R., Drwiła R.: Accidental hypothermia in Poland – estimation of prevalence, diagnostic methods and treatment. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 2015, 23, 6-13.
6. Wróblewska W.: Zgony możliwe do uniknięcia – opis koncepcji oraz wyniki analizy dla Polski. *Studia Demograficzne*, 2012, 161, 1, 129-151.
7. Pasquier M., Zurrón N., Weith B., Turini P., Dami F., Carron P.N., Paal P.: Deep accidental hypothermia with core temperature below 24°C presenting with vital signs. *High Altitude Medicine & Biology*, 2014, 15, 1, 58-63.
8. Poldermann K.H., Herold I.: Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: Practical considerations, side effects, and cooling methods. *Critical Care Medicine*, 2009, 37, 3, 1101-1120.
9. Strapazzon G., Procter E., Paal P., Brugger H.: Pre-hospital core temperature measurement in accidental and therapeutic hypothermia. *High Altitude Medicine & Biology*, 2014, 15, 2, 104-111.
10. Zafren K., Giesbrecht G.G., Danzl D.F., Brugger H., Sagalyn E.B., Walpoth B., Weiss E.A., Auerbach P.S., McIntosh S.E., Némethy M., McDevitt M., Dow J., Schoene R.B., Rodway G.W., Hackett P.H., Bennett B.L., Grissom C.K.: Wilderness Medical Society practice guidelines for the out-of-hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia. *Wilderness & Environmental Medicine*, 2014, 25, 4 Suppl: S66-S85.
11. Boue Y., Lavolaine J., Bouzat P., Matraxia S., Chavanon O., Payen J.F.: Neurologic recovery from profound accidental hypothermia after 5 hours of cardiopulmonary resuscitation. *Critical Care Medicine*, 2014, 42, 2, e167-170.
12. Trentzsch H., Huber-Wagner S., Hildebrand F., Kanz K.G., Faist E., Piltz S., Lefering R.: TraumaRegistry DGU. Hypothermia for prediction of death in severely injured blunt trauma patients. *Shock*, 2012, 37, 2, 131-139.
13. Gordon L., Paal P., Ellerton J.A., Brugger H., Peek G.J., Zafren K.: Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia. *Resuscitation*, 2015, 90, 46-49.
14. Putzer G., Tiefenthaler W., Mair P., Paal P.: Near-infrared spectroscopy during cardiopulmonary resuscitation of a hypothermic polytraumatised cardiac arrest patient. *Resuscitation*, 2012, 83, 1, e1-2.
15. Mulcahy A., Watts M.: Accidental hypothermia: an evidence-based approach. *Emergency Medicine Practice*, 2009, 11, 1, 1-23.

16. Brown D.J.A.: Hypothermia. [w:] Tintinalli JE (red.). Emergency Medicine. 8th ed. McGraw-Hill, New York 2015: 1357–1365.
17. Henriksson O., Lundgren P., Kuklane K., Holmér I., Naredi P., Bjornstig U.: Protection against cold in prehospital care: evaporative heat loss reduction by wet clothing removal or the addition of a vapor barrier — a thermal manikin study. *Prehospital and Disaster Medicine*, 2012, 27, 1, 53-58.
18. Golant A., Nord R.M., Paksina N., Posner M.A.: Cold exposure injuries to the extremities. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2008, 16, 12, 704–715.
19. Mohr W.J., Jenabzadeh K., Ahrenholz D.H.: Cold injury. *Hand Clinics*, 2009, 25, 4, 481–496.
20. Hutchison R.L.: Frostbite of the hand. *The Journal of Hand Surgery*, 2014, 39, 9, 1863–1868.
21. Empana J.P., Sauval P., Ducimetiere P., Tafflet M., Carli P., Jouven X.: Increase in out-of-hospital cardiac arrest attended by the medical mobile intensive care units, but not myocardial infarction, during the 2003 heat wave in Paris, France. *Critical Care Medicine*, 2009, 37, 12, 3079-3084.
22. Bouchama A., Dehbi M., Chaves-Carballo E.: Cooling and hemodynamic management in heatstroke: practical recommendations. *Critical Care*, 2007, 11, R54.
23. Nolan J.P., Soar J., Cariou A., Cronberg T., Moulaert V.R., Deakin C.D., Bottiger B.W., Friberg H., Sunde K., Sandroni C.: European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for post-resuscitation Care 2015 Section 5. Post-resuscitation care. *Resuscitation*, 2015, 41,12, 2039-2056.
24. Pease S., Bouadma L., Kermarrec N., Schortgen F., Régnier B., Wolff M.: Early organ dysfunction course, cooling time and outcome in classic heatstroke. *Journal of Intensive Care Medicine*, 2009, 35, 8, 1454-1458.
25. Hostler D., Northington W.E., Callaway C.W.: High-dose diazepam facilitates core cooling during cold saline infusion in healthy volunteers. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 2009, 34, 4, 582-586.
26. Miller S., Menekhoff C.: Optimizing outcome in the adult and pediatric burn patient [special editorial supplement]. *Trauma Case Reports Journal*, 2009, 10, 2.
27. Hazeldine J., Hampson P., Lord J. M.: The diagnostic and prognostic value of systems biology research in major traumatic and thermal injury: a review. *Burns & Trauma*, 2016, 4, 1, 33.

28. Klein M.B., Nathens A.B., Emerson D., Heimbach D.M., Gibran N.S.: An analysis of the long-distance transport of burn patients to a regional burn center. *Journal of Burn Care & Research*, 2007, 28, 49-55.
29. Ennis J.L., Chung K.K., Renz E.M., Barillo D.J., Albrecht M.C., Jones J.A., Blackbourne L.H., Cancio L.C., Eastridge B.J., Flaherty S.F., Dorlac W.C., Kelleher K.S., Wade C.E., Wolf S.E., Jenkins D.H., Holcomb J.B.: Joint Theater Trauma System implementation of burn resuscitation guidelines improves outcomes in severely burned military casualties. *Journal of Trauma*, 2008, 64, S146-S152.
30. Coppola S., Froio S., Chiumello D.: Fluid resuscitation in trauma patients: what should we know? *Current Opinion in Critical Care*, 2014, 20, 4, 444-450.
31. Goniewicz M: Oparzenia. [w:] Pierwsza pomoc. Podręcznik dla studentów. Goniewicz M. (red.). Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012: 141-153.
32. <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Lund-Browder+classification>. Data pobrania: 30.06.2017.



## Uraz śledzony w praktyce ratownika medycznego

Kwiatkowski Norbert<sup>1</sup>, Wojskiewicz Piotr<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. I Klinika Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

APC	<i>argon plasma coagulation</i> plazma argonowa
ASA	klasyfikacja oceniająca ryzyko operacyjne związane z wystąpieniem poważnych powikłań lub zgonu pacjenta w czasie znieczulenia albo po nim
ATLS	<i>Advanced Trauma Life Support</i> zaawansowane zabiegi ratunkowe po urazach
AVPU	<i>Alert – Voice – Pain – Unresponsive</i> skala oceny świadomości pacjenta
BASO	bazofile
BASO (%)	odsetek bazofilów
EKG	elektrokardiografia
EO	eozynofile
EO (%)	odsetek eozynofilów
EtCO <sub>2</sub>	<i>end tidal carbon dioxide</i> stężenie dwutlenku węgla w powietrzu końcowo-wydechowym
FAST	<i>Focused Assessment with Sonography in Trauma</i> szybka ocena ultrasonograficzna u pacjentów urazowych
G (%)	odsetek niedojrzałych granulocytów we krwi
GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i>
HR	<i>heart rate-pulse</i>
ITLS	<i>International Trauma Life Support</i>
LPR	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
LYMPH	limfocyty
LYMPH (%)	odsetek limfocytów
MCH	<i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i> średnia zawartość hemoglobiny w krwince czerwonej
MCV	<i>Mean Corpuscular Volume</i> średnia objętość krwinki czerwonej
MONO	monocyty
NEUT	neutrofile
NEUT (%)	odsetek neutrofilów
NIBP	<i>Noninvasive Blood Pressure Amplifier</i> nieinwazyjny pomiar ciśnienia krwi

SAMPLE	schemat wywiadu ratowniczego: S - objawy przedmiotowe/podmiotowe ( <i>Signs/Symptoms</i> ), A - alergie ( <i>Allergies</i> ), M - medykamenty ( <i>Medicines</i> ), P - przebyte choroby ( <i>Past medical history</i> ), L - lunch - ostatni posiłek ( <i>Last oral intake</i> ), E - ewentualnie co doprowadziło do urazu lub zachorowania? ( <i>Events leading up to the injury and/or illness</i> )
SpO2	saturacja
TK	tomografia komputerowa
USG	ultrasonografia
WBC	<i>White Blood Cell</i>
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

## Wstęp

Śledziona definiowana jest jako największy narząd limfatyczny w organizmie człowieka [1]. Położona jest w górnej części jamy brzusznej, wewnątrztrzewnowo, w lewym podżebrzu, między IX, a XI żebrzem. Średnia długość śledziony wynosi 12 cm, a szerokość 7 cm. Masa zdrowego narządu mieści się w granicach 150-200 g. Powierzchnia wypukła jest styczna do części żebrowej, zaś wklęsła blisko sąsiaduje z żołądkiem i nerką, a od spodu z okrężnicą. Śledzionę otacza błona surowicza oraz torebka włóknista, a wewnątrz zbudowane jest z siateczkowatej tkanki łącznej, określanej mianem miazgi [1].

Główna funkcja śledziony polega na produkcji immunoglobulin, degradacji i usuwaniu zużytych erytrocytów, krwinek białych oraz trombocytów [8].

Tętnica śledzionowa i włókna splotu trzewnego odpowiadają za prawidłowe unaczynienie i unerwienie śledziony [8].

## Epidemiologia

W przebiegu urazów jamy brzusznej, śledziona stanowi narząd, który najczęściej ulega dysfunkcji [3-5].

W okresie 1996–2004 w Oddziale Chirurgicznym Wielospecjalistycznego Szpitala Miejskiego im. dr. Emila Warmińskiego w Bydgoszczy objęto hospitalizacją 2 361 pacjentów z urazami ciała, wśród których u 32 chorych zdiagnozowano uszkodzenie śledziony i wątroby [3-5]. W wyżej wymienionej grupie pacjentów większość, bo aż 84,4%, stanowili mężczyźni. 24 poszkodowanych doznało dysfunkcji śledziony, zaś uszkodzenia wątroby - tylko 7 chorych. W większości urazów najczęstszym mechanizmem były wypadki komunikacyjne (37,5%) i upadki płaskie (21,9%). Kolejne miejsca zajmowały pobicia (18,7%), upadki

z wysokości (15,6%) oraz przygniecenia (6,2%). Warto wspomnieć, że w powyższej grupie przeważały urazy tępe (29 pacjentów) nad urazami przenikającymi (3 chorych) [3-5].

Badania przeprowadzone w latach 2000-2010 w I Klinice Chirurgii i Endokrynologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku wykazały, iż główny mechanizm urazów stanowiły wypadki drogowe i komunikacyjne (64,3%) [6]. Na kolejnym miejscu znajdowały się rany zadane ostrym narzędziem (20,6%), następnie upadki z wysokości (7,9%) oraz pobicia 7,2% [6]. W badanej grupie spośród 126 pacjentów, aż 53 doznało izolowanego uszkodzenia śledziony, a 26 miało jednocześnie uszkodzenie śledziony i wątroby. Najczęściej dochodziło do: przerwania mięszu śledziony (51,9%), fragmentacji śledziony (24,1%), krwiaka podtorebkowego (17,7%) i stłuczenia mięszu (6,3%) [6].

### **Przyczyny urazu śledziony**

Urazy śledziony są poważnym stanem zagrażającym życiu pacjenta, z uwagi na budowę i kruchość tego narządu [7,8]. Najczęstszą przyczyną pęknięcia śledziony są tępe urazy jamy brzusznej i klatki piersiowej, a także urazy podżebrza i żeber po stronie lewej na wysokości IX – X żebra [7,8].

Uszkodzenia śledziony można sklasyfikować na jednoczesowe pęknięcie z obfitym krwawieniem do jamy otrzewnej, bądź szczególnie groźne dwuczasyowe, podtorebkowe [8-10]. Wytwarza się wówczas krwiak podtorebkowy, który może ulec pęknięciu w późniejszym okresie po urazie (od kilku godzin do 26 dni) i przyczynić się do gwałtownych zaburzeń hemodynamicznych. W związku z tym każdy poszkodowany po urazie jamy brzusznej musi być koniecznie przewieziony do szpitala w celu wykonania szczegółowej diagnostyki dla potwierdzenia lub wykluczenia uszkodzenia narządów wewnętrznych [8-10].

### **Badanie podmiotowe i przedmiotowe**

Ze względu na główną przyczynę powstawania urazów jamy brzusznej, jaką są wypadki komunikacyjne, postępowanie z poszkodowanym w miejscu zdarzenia powinno przebiegać zgodnie z protokołem badania wstępnego ITLS po wcześniejszym sprawdzeniu podstawowych czynności życiowych [11]:

- *airway* (udrożnienie dróg oddechowych rękoczynem czoło-żuchwa),
- *breathing* (wyczuwanie oddechu metodą “widzę, słyszę, czuję” przez 10 sekund),

- *circulation* (sprawdzenie krążenia przez wycucie tętna na jednej z tętnic – szyjnej, promieniowej lub pachwinowej).

W przypadku chorych przytomnych ważne jest również odpowiednie zebranie wywiadu, do którego służy protokół SAMPLE [11].

W przypadku urazów izolowanych, ograniczających się wyłącznie do jamy brzusznej zastosować można miejscowe badanie urazowe [11].

**Tabela 1.** Wywiad SAMPLE [11].

S – symptomy ( <i>co boli?</i> )
A – alergię ( <i>czy i na co jesteś uczulony?</i> )
M – medykamenty ( <i>jakie leki zażywasz?</i> )
P – przebyte choroby ( <i>na co chorujesz, chorowałeś?</i> )
L – lunch ( <i>kiedy i co jadłeś?</i> )
E – ewentualnie, co się stało ( <i>czy pamiętasz, co się stało?</i> )

**Tabela 2.** Badanie wstępne ITLS zawierające szybkie badanie urazowe [11].

<p><b>BADANIE WSTĘPNE</b></p> <p><b>ITLS</b></p>
<p><b>OCENA MIEJSCA ZDARZENIA</b></p> <p>Bezpieczeństwo własne, zagrożenia, liczba poszkodowanych, potrzeba dodatkowej pomocy/wyposażenia, mechanizm urazu</p> <p style="text-align: center;">↓</p>
<p><b>OCENA WSTĘPNA</b></p> <p><b>WRAŻENIE OGÓLNE</b></p> <p>Wiek, płeć, masa ciała, wygląd ogólny, położenie, aktywność, poważne rany/krwawienia, kolor skóry</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p><b>STAN ŚWIADOMOŚCI</b></p> <p>AVPU</p> <p>Główne dolegliwości/objawy</p> <p style="text-align: center;"> </p>

**DROŻNOŚĆ DRÓG ODDECHOWYCH (Z ZABEZPIECZENIEM KRĘGOSŁUPA SZYJNEGO)**

Charczenie, bulgotanie, stridor, cisza



**ODDECH**

Obecność? Częstość, głębokość. Wysięk



**KRAŻENIE**

Tętno na tętnicy promieniowej/szyjnej

Obecność? Częstość, miarowość, napięcie, kolor skóry, temperatura, wilgotność, nawrót kapilarny

Masywne krwawienie zewnętrzne pod kontrolą?

**SZYBKIE BADANIE URAZOWE**



**GŁOWA I SZYJA**

Rany?

Poszerzenie żył szyjnych? Przesunięcie tchawicy?



**KLATKA PIERSIOWA**

Asymetria (ruchy paradoksalne?), Stłuczenia, rany, niestabilność. Trzeszczenia

Szmery oddechowe

Obecne? Symetryczne? (Jeśli nie symetryczne - opukać)

Tony serca



**BRZUCH**

Zasinienia, rany/wytrzewienie, bolesność, napięcie, powiększenie



**MIEDNICA**

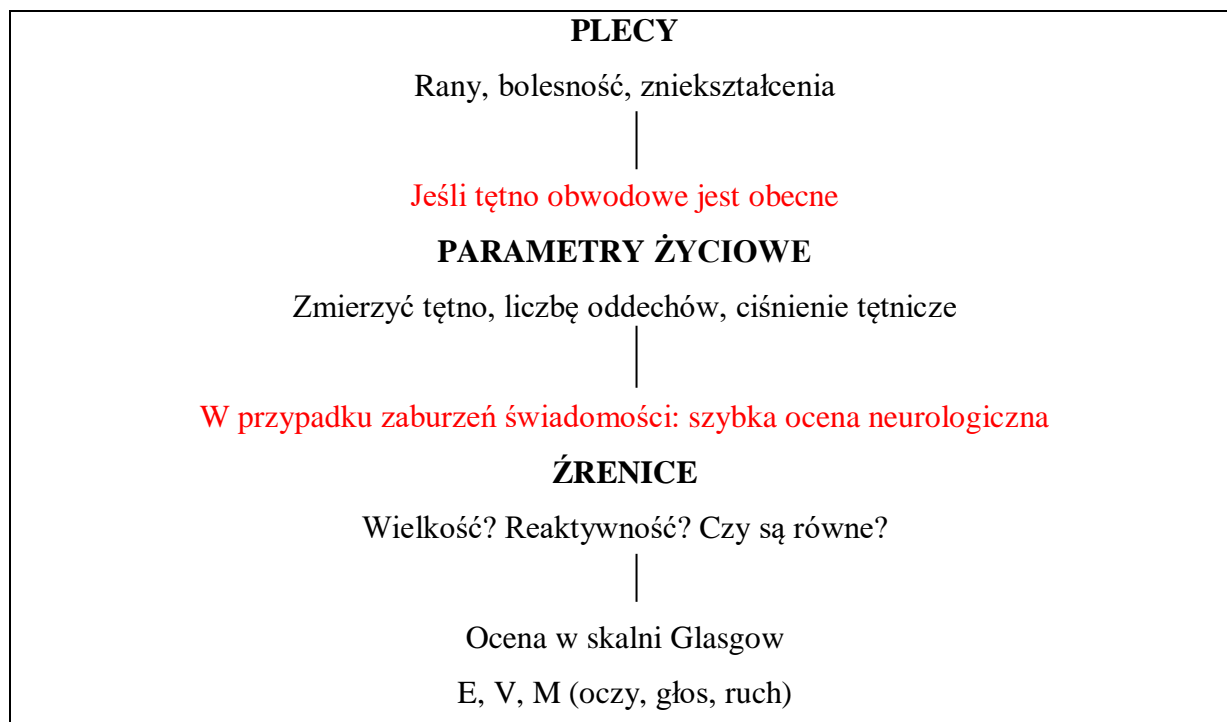
Bolesność, zniekształcenia, trzeszczenia



**KOŃCZYNY DOLNE/GÓRNE**

Znaczny obrzęk, zniekształcenia

Czucie i ruchomość



Podczas badania poszkodowanego powinniśmy zwrócić szczególną uwagę na podane objawy [3,7,8,12]:

- wzdęcia brzucha,
- tkliwość przy ucisku w podżebrzu lewym i w nadbrzuszu,
- objawy otrzewnowe,
- ból promieniujący do lewego ramienia,
- bóle lewej strony klatki piersiowej,
- hipotonia,
- bladość,
- tachykardia,
- częstoskurcz,
- przyśpieszony oddech,
- gorączka,
- niedokrwistość.

Warto również pamiętać, że urazy śledziony mogą wywołać silny krwotok do jamy otrzewnej (u 18% pacjentów), prowadzący do rozwinięcia się wstrząsu krwotocznego [4]. Podczas wstrząsu hipowolemicznego dochodzi do utraty dużych ilości krwi krążącej. Przy utracie 40% objętości pojawiają się m.in. zaburzenia świadomości, dlatego należy podczas badania poszkodowanego ocenić pacjenta w skali GLASGOW [4].

Należy również rozważyć odpowiednie unieruchomienie poszkodowanego, jeżeli pacjent spełnia jedno z poniższych kryteriów [4]:

- ból, tkliwość, deformacje kręgosłupa,
- zderzenie nastąpiło w mechanizmie wysokoenergetycznym,
- pojawienie się objawów ogniskowych,
- tępy uraz z towarzyszącymi zaburzeniami świadomości.

## Badania obrazowe

W przypadku chorych po urazie bardzo ważnym aspektem w procesie wstępnej diagnostyki są badania obrazowe [8,13-16].

Najtańszym i najłatwiej dostępnym badaniem jest ultrasonografia [8,13-16]. USG jest póki co niedostępne w zespołach ratownictwa medycznego, jednak powoli zaczyna być dostępne w Lotniczym Pogotowiu Ratunkowym, a także jest ogólnodostępne w Szpitalnych Oddziałach Ratunkowych, dlatego każdy ratownik medyczny powinien znać podstawowy protokół FAST (*Focused Assessment with Sonography in Trauma*), a także przejść szkolenie w ramach, którego nauczy się wykonywać i interpretować samodzielnie badanie FAST [8,13-16].

FAST to szybka ocena ultrasonograficzna wykonywana u poszkodowanych po urazie narządów jamy brzusznej i klatki piersiowej (E-FAST), której głównym celem jest stwierdzenie wolnego płynu w jamie brzusznej, worku osierdziowym, jamach opłucnowych oraz miednicy mniejszej [8,13-16].

Jeżeli stan pacjenta jest stabilny powinno się wypatrywać uszkodzenia narządów miękkich [8,13-16].

U poszkodowanych po urazie śledzony w badaniu FAST należy zwrócić szczególną uwagę na obecność płynu w prawej oraz w lewej górnej części jamy brzusznej bądź w miednicy [8,13-16].

Kolejnym bardzo ważnym badaniem diagnostycznym będzie wykonanie w szpitalu tomografii komputerowej, którą pozwoli nam stwierdzić i zweryfikować płyn w jamie brzusznej [4,8,15,17]. Podczas tego badania powinno się ocenić i spróbować oszacować jego ilość. Istotną informacją uzyskaną również podczas badania będzie również ocena objętości, jak też lokalizacji tego płynu. Tomografia komputerowa daje także możliwość stwierdzenia obrazu świeżego krwiaka. Pozwala sklasyfikować uraz śledzony do poszczególnego stopnia

w skali oceny uszkodzenia śledziony opracowanej przez Amerykańskie Towarzystwo Chirurgii Urazowej (*American Association for the Surgery of Trauma*) [4,8,15,17].

**Tabela 3.** Skala *American Association for the Surgery of Trauma* [4,8,15,17].

<b>Skala <i>American Association for the Surgery of Trauma</i></b>	
I	Krwiak podtorebkowy, nienarastający, <10% powierzchni, rana – torebka <1cm głębokości
II	Krwiak pod torebkowy, nienarastający, 10-50% powierzchni narządowy do średnicy 5 cm, rana na 1 – 3 cm (nie dochodzi do naczyń śródbeleczkowych)
III	Krwiak podtorebkowy, powyżej 50% powierzchni, pęknięty krwiak podtorebkowy i/lub miąższowy; krwiak narządu >5cm, rana powyżej 3 cm, pęknięcie naczyń śródbeleczkowatych
IV	Rana powoduje odnaczynienie 25% narządu
V	Rana powoduje całkowite rozkawałkowanie śledziony, odnaczynienie narządu.

## Leczenie

Postępowanie w przypadku urazów śledziony można podzielić na dwa etapy: przedszpitalny oraz szpitalny [18-24].

Do zadań ZRM w postępowaniu przedszpitalnym w głównej mierze należy ustabilizowanie stanu zdrowia chorego i zapewnienie szybkiego transportu do szpitala [18-24].

Ratownicy medyczni powinni znać objawy uszkodzenia śledziony i na miejscu zdarzenia w jak najkrótszym czasie rozpoznać dysfunkcje tego narządu, a także być przygotowanym na leczenie wstrząsu krwotocznego, który może rozwinąć się u pacjenta po takim urazie [18-24].

Pomoc osobie z rozwijającym się wstrząsem krwotocznym polega na działaniu według schematu ATLS (*Advanced Trauma Life Support*). Bardzo przydatnym szablonem w postępowaniu z takim pacjentem będzie również schemat VIP + PS (V - *ventilate*, I - *infusate*, P - *pressure support* + P - *pharmacological*, S - *surgical*) [18-24]. Model ten ma na celu utrzymanie prawidłowej wentylacji, ciągłe wypełnienie łożyska naczyniowego oraz podtrzymywanie odpowiedniego ciśnienia krwi. Współwystępujący razem z wstrząsem spadek ciśnienia tętniczego powinno się leczyć dożylną podażą krystaloidów, np. NaCl w dawce 20 ml/kg m.c. w czasie 10-20 minut albo 20 ml/kg m.c. płynu Ringera. Płynoterapię należy rozpocząć od przetoczenia i.v. 500 ml krystaloidów w czasie krótszym niż 15 min. W pierwszej kolejności przetacza się 1000 ml krystaloidów bądź 300–500 ml koloidów w ciągu 30 min. Od wielu lat trwają badania, jaki płyn jest najlepszy do wypełnienia łożyska



naczyniowego w trakcie wstrząsu hipowolemicznego. Ostatecznie do tej pory nie uzyskano przekonywujących dowodów potwierdzających przewagę koloidów bądź krystaloidów [18-24].

Dotychczas ratownik medyczny do dyspozycji miał jedynie krystaloidy. Najnowsze rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2016 roku dopuszcza również stosowanie roztworów koloidowych [18-24]. W tym celu powinno wprowadzić się dwie kaniule do żył obwodowych o dużej średnicy, które pomogą umożliwić skuteczną płynoterapię (najlepiej > 1,8 mm). Należy pamiętać o ciągłym utrzymaniu drożności dróg oddechowych, przyrządowym bądź bez przyrządowym. W przypadku utrzymywania się hipotensji, mimo podjętych wcześniejszych prób przetaczania płynów, należy rozważyć podanie w ciągłym wlewie przez pompę infuzyjną katecholamin obkurczających naczyń, np. adrenaliny w dawce 0,05–0,5 µg/kg/min. Jeżeli przetaczanie płynów i leczenie adrenaliną nie przynoszą u pacjenta poprawy należy rozważyć wezwanie zespołu „S” bądź LPR, aby wdrożyć farmakoterapię przy pomocy wlewu z dopaminy w dawce 2-20 µg/kg/min, jeżeli podaż płynów wynosi minimum 40 ml/kg lub noradrenalinę (Levonor) zwykle 0,05–0,2 µg/kg/min. Równoległe z powyższym postępowaniem należy prowadzić skuteczną tlenoterapię, aby utrzymywać saturację na poziomie < 95% według pulsoksymetrii. Warto również pamiętać o zapewnieniu dla pacjenta komfortu cieplnego i spokojnego otoczenia [18-24].

Poszkodowani będą zgłaszać dolegliwości bólowe, dlatego bardzo ważnym aspektem w działaniu ZRM jest postępowanie przeciwbólowe poprawiające stan chorego [18-24]. Dostępnymi lekami w karetkach pogotowia ratunkowego, które mogą podać samodzielnie ratownicy medyczni, są morfina - w dawce 2 mg do 8 mg dożylnie oraz u dzieci w dawce 0,1 mg/kg m.c. dożylnie. Można również podawać kolejne dawki 0,05 mg/kg m.c., co 15 minut. Kolejnym lekiem w postępowaniu przeciwbólowym jest fentanyl - u dorosłych w dawce 50 do 200 mq (dawka dodatkowa 50 mq) oraz u dzieci do 11. roku życia w dawce od 1 do 3 mq/kg m.c. Dawka dodatkowa 1 do 1,25 mq/kg m.c. Od 12. roku życia należy stosować dawki takie, jak u dorosłych. Ostatnim dostępnym lekiem przeciwbólowym stosowanym u dorosłych i dzieci powyżej 15 roku życia jest ketonal w dawce 100 mg do 200 mg, uzupełnionych do 100 ml 0,9% roztworem chlorku sodu i podawanym w ciągu 30 minut do 1 godziny [18-24].

W przypadku wystąpienia wstrząsu krwotocznego przy urazie śledziony ZRM musi być gotowy na szybką i sprawną interwencję pozwalającą rozpoznać trafną diagnozę i szybko wdrożyć leczenie ratujące życie. Gwałtownie rozwijające się objawy niewydolności

krążeniowej wymagają bezzwłocznego działania na miejscu zdarzenia oraz w drodze do szpitala. Powinno się również pamiętać, aby poszkodowany na każdym etapie postępowania ZRM był monitorowany pod względem podstawowych czynności życiowych: ciśnienie tętnicze krwi, nawrót kapilarny, saturacja, EtCO<sub>2</sub>, stan świadomości, zapis EKG i częstość pracy serca [18-24].

W postępowaniu szpitalnym należy przeprowadzić szereg badań diagnostycznych, aby dokonać dokładnej rewizji narządu i sklasyfikować stopień uszkodzenia śledziony według Amerykańskiego Towarzystwa Chirurgii [2-4,10,26-30]. Pozwoli to na uargumentowanie decyzji terapeutycznej, która zostanie podjęta. Warto pamiętać, że śledziona stanowi ważną rolę w działaniu układu odpornościowego i krwiotwórczego w organizmie człowieka, dlatego zalecanym standardem jest leczenie zachowawcze, jeżeli poszkodowany jest stabilny hemodynamicznie, bądź operacyjne z pozostawieniem narządu. Jeśli nie jest to wystarczające należy rozpatrzyć autoprzeszczep fragmentu śledziony [2-4, 10, 26-30].

**Tabela 4.** Klasyfikacja i leczenie wstrząsu hipowolemicznego według ATLS [2-4,10,26-30].

<b>Parametry hemodynamiczne wstrząsu</b>	<b>Klasa I</b>	<b>Klasa II</b>	<b>Klasa III</b>	<b>Klasa IV</b>
Utrata krwi	<750 ml <15 %	<1500 ml 15-30%	<2000 ml 30-40 %	>2000 ml >40 %
HR/min	<100/min	100-120/min	120/min	>120/min
BP	N	N		
Powrót włósniczkowy	Prawidłowy	>2s ↓	>2s ↓↓	Brak ↓↓
Oddech/min	14-20/min	20-30/min	30-40/min	>35/min
Płynoterapia	Krystaloidy, koloidy w stosunku 3:1	Krystaloidy, koloidy w stosunku 3:1	Krystaloidy, koloidy w stosunku 3:1 + KKCz	Krystaloidy, koloidy w stosunku 3: 1 + KKCz + KKP + FFP

W postępowaniu nieresekcyjnym wyróżnia się następujące działania [5,8]:

- zeszycie śledziony,
- częściowe wycięcie i zaopatrzenie szwami,
- otoczenie śledziony siecią większą,
- zaopatrzenie materiałem uszczelniającym.

W przypadku aktywnego krwawienia z rozdarcia wskazane będą [2,5,8]:

- kleje tkankowe,
- elektrokoagulacja (metodą spray),
- opatrunki hemostatyczne (Tachocomb),
- koagulacja plazmaargonowa (*argon plasma coagulation* – APC),
- hemisplenektomia,
- segmentektomie.

W przypadku, gdy obrażenia śledziony zostaną sklasyfikowane w V stopniu według skali Amerykańskiego Towarzystwa Chirurgii Urazowej, u chorego będą występować objawy wstrząsu hipowolemicznego i należy wówczas podjąć decyzje o zastosowaniu splenektomii w trybie nagłym [3,5,26,27].

Splenektomie z powodów urazowych wykonuje się niemal zawsze metodą otwartą, jednak są nieliczne doniesienia o stosowaniu również metody laparoskopowej [3,5,26,27].



**Fotografia 1.** Usunięta pęknięta śledziona.

### **Założenia i cel pracy**

Urazy śledziony w praktyce ratownika medycznego występują bardzo często u chorych urazowych. Właściwa i szybka reakcja Zespołu Ratownictwa Medycznego pozwala na znaczną poprawę stanu zdrowia poszkodowanego.

Celem pracy było ukazanie właściwego postępowania ratowników medycznych oraz personelu medycznego z poszkodowanym z urazem śledzony, u którego może rozwinąć się wstrząs krwotoczny na podstawie szeroko dostępnej literatury wraz z szczegółową analizą przypadku klinicznego z uwzględnieniem leków i procedur wykonywanych samodzielnie przez ratownika medycznego.

## **Material i metodyka badań**

Badaniem objęto pacjenta K.W. w wieku 33. lat, hospitalizowanego w I Klinice Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku.

Materiał badawczy zebrano na podstawie: studium dokumentacji medycznej oraz wykonanych pomiarów.

Metodą realizacji badań było studium indywidualnego przypadku, opierające się na: Karcie Medycznych Czynności Ratunkowych ZRM, dokumentacji pacjenta, historii choroby podczas pobytu pacjenta w Klinice.

## **Opis przypadku**

Pacjent w wieku 33 lat, zgłaszający ból żeber po stronie lewej klatki piersiowej, ból brzucha oraz głowy w okolicy ciemieniowej, który pojawił się po pobiciu metalowym prętem przez nieznanymi sprawców w barze.

Na miejscu zdarzenia Zespół Ratownictwa Medycznego zastał pacjenta przytomnego.

W badaniu przedmiotowym pacjent uzyskał w skali GCS łącznie 15 punktów:

- otwieranie oczu: 4 pkt,
- reakcja słowna: 5 pkt,
- reakcja ruchowa: 6 pkt.

Źrenice prawidłowe, szerokość normalna. Oddychał z częstością oddechów 15/min. Saturacja utrzymywała się na poziomie 96%.

Badany był wydolny krążeniowo:

- czynność serca miarowa o częstości 80 uderzeń/min.,
- ciśnienie tętnicze 140/100 mmHg,

- tony serca czyste.

Nad polami płucnymi szmer oddechowy pęcherzykowy prawidłowy. Objawów sinicy skóry i obrzęków nie stwierdzono. Temperatura ciała w normie. Brzuch miękki, bolesny, perystaltyka obecna. Objawy otrzewnowe nie obecne.

Poszkodowany oznajmił, że nie przyjmuje żadnych leków, alergię neguje. W wywiadzie pacjent zgłosił jedynie, że w 2015 roku przeżył uraz prawego dołu łokciowego. Od pacjenta było czuć wyraźną woń alkoholu z jamy ustnej. Glikemia niebadana.

Po wykonaniu wszystkich niezbędnych czynności na miejscu zdarzenia, takich jak: przeprowadzenie badania przedmiotowego i podmiotowego oraz założenie wkłucia do żyły obwodowej, ZRM przewiózł i przekazał pacjenta do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

Przy przyjęciu na oddział kontakt z pacjentem był utrudniony, ciśnienie tętnicze 190/100 mmHg.

Osłuchowo nad polami płucnymi szmer pęcherzykowy symetryczny. Tętno 80 uderzeń/minutę. Saturacja wynosiła 96%. Wykonana gazometria krwi tętniczej wykazała:

- obniżoną wartość pH - 7,282;
- podwyższoną prężność tlenu we krwi - 238 mmHg;
- obniżoną wartość hemoglobiny - 10.9g/dL;
- podwyższoną wartość anionów chloru - 113 mmol/L;
- podwyższoną wartość glukozy - 137 mg/dL.

Z badań dodatkowych wykazano:

- podwyższony poziom leukocytów -  $10,43 \times 10^3/\mu\text{L}$ ;
- podwyższony poziom alkoholu etylowego - 227,3 mg/dl.

Pozostałe parametry bez zaburzeń.

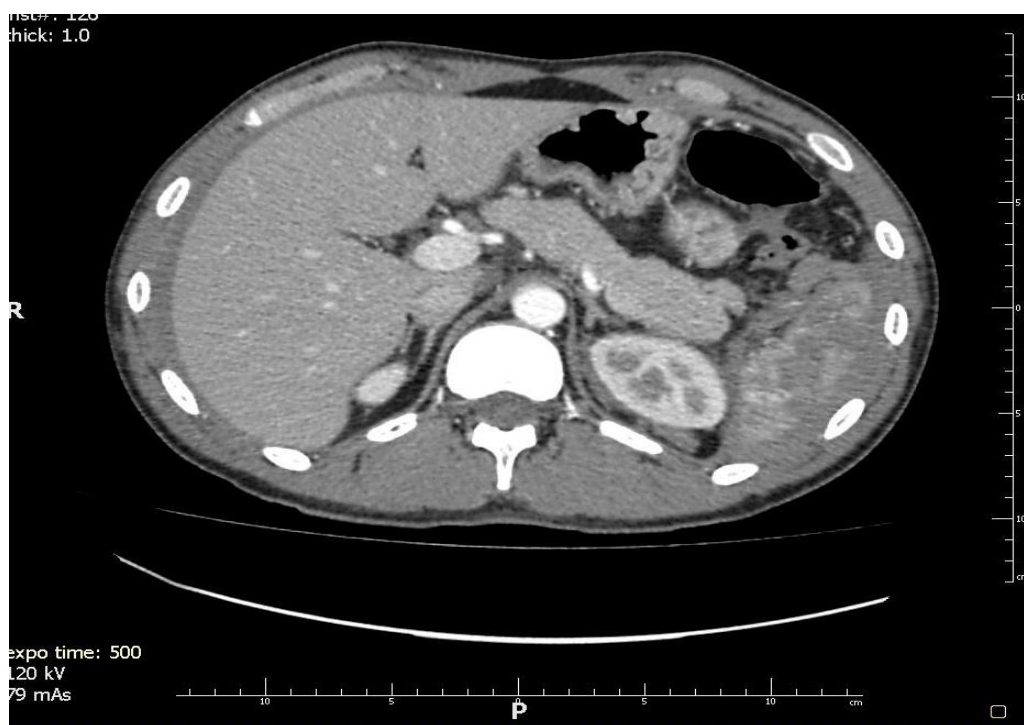
Zarządzono również wykonanie tomografii komputerowej oraz USG jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej. W tomografii komputerowej wykazano:

- kilkumiejscowe pęknięcie bieguna dolnego śledziony (Fotografia 2),
- wolny płyn o zagęszczonej (krwistej) treści okołosledzionowo, okołowątrobowo oraz m-pętlowo (głównie w miednicy mniejszej),
- wątroba bez zmian pourazowych,
- drogi żółciowe nieposzerzone,
- pęcherzyk żółciowy obkurczony,
- nerka prawa bez zmian pourazowych,
- pęknięcie wargi tylnej lewej nerki,

- krwiak okołonerkowy szerokości około 10-12 mm wokół lewej nerki od tyłu,
- pęcherz moczowy o gładkich obrysach,
- zmian pourazowych w strukturze kostnej kręgosłupa L-S oraz miednicy nie wykazano.

USG jamy brzusznej:

- płyn w podbrzuszu środkowym międzypętelowo o szerokości warstwy płynu 27 mm,
- w dolnym biegu śledziony ognisko hiperechogeniczne o średnicy 16 mm,
- wokół opisywanej zmiany miąższ śledziony o obniżonej echogeniczności – zmiana pourazowa, najprawdopodobniej krwią,
- wątroba, nerki, bez uchwytanych zmian pourazowych,
- nerki bez cech zastoju,
- pęcherz moczowy niedopełniony,
- aorta, okolica okołonaczyniowa widoczne fragmentarycznie.



**Fotografia 3.** Kilkumiejscowe pęknięcie bieguna dolnego śledziony.

Pacjenta zorientowanego auto- i allopsychicznie, wydolnego krążeniowo i oddechowo przeniesiono ze Szpitalnego Oddziału Ratunkowego bezpośrednio na blok operacyjny, celem chirurgicznego leczenia pęknięcia śledziony.

Przy przyjęciu na salę operacyjną kontakt słowny z pacjentem był utrudniony, chory był pobudzony i zgłaszał silny ból brzucha. Chory na sali operacyjnej miał powtórzone badanie krwi. W gazometrii krwi żyłnej pH w normie, ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla we krwi żyłnej – 37,1 mmHg, ciśnienie parcjalne tlenu we krwi żyłnej – 38,6 mmHg. Zaobserwowano spadek stężenia jonów potasu - 3,47 mmol/l oraz wzrost stężenia jonów chloru o wartości - 108 mmol/l oraz oznaczono ponownie poziom hemoglobiny – 14,9 g/dl, hematokryt wynosił – 43,5%, kreatynina była na poziomie – 0,78.

W karcie premedykacyjnej anestezjolog ocenił pacjenta w skali ASA na II E w pilnym trybie operacji, w skali Mallampati 4, a w karcie zaznaczył, że pacjent w dalszym ciągu był pod znacznym wpływem alkoholu i skarżył się na silne dolegliwości bólowe, przez co szczegółowy wywiad był niemożliwy do zebrania.

Pacjent ostatni posiłek zjadł 8. godzin wcześniej, ostatnie płyny spożywał 4. godziny przed operacją.

Wykonano procedurę intubacji ustno-tchawiczej rurką Portex Ng 8.0 z zastosowaniem schematu RSI. Sprawdzone ponownie szmery oddechowe, potwierdzono prawidłowe położenie rurki intubacyjnej w drogach oddechowych. Założono sondę do żołądka przez lewy otwór nosowy.

Chory posiadał dwa wkłucia założone do żył obwodowych. Jedna kaniula rozmiar 18G była założona do lewej żyły odpromiennej, zaś kaniula o rozmiarze 16G do prawej żyły przedramiennej. Na bloku operacyjnym dla pacjenta podano następujące leki: fentanyl, midanium, propofol, atropinę, pyralginę, sukcylocholinę. Podczas zabiegu przetoczono dla pacjenta: Sterofundin 500 ml, płyn Ringera 500 ml oraz Gelaspan 500 ml. Pacjentowi wykonano splenektomię całkowitą metodą laparoskopową. Przez cały czas trwania zabiegu chory był stabilny hemodynamicznie. W zaleceniach pooperacyjnych nakazano zastosować ciągle monitorowanie chorego z oceną podstawowych parametrów życiowych (SpO<sub>2</sub>, NIBP, HR), wykonanie przyłóżkowego EKG i zastosowanie tlenoterapii biernej.

Pacjenta z oceną 10 pkt. w skali pooperacyjnej przekazano na oddział I Kliniki Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej. W pierwszej dobie po zabiegu pacjent miał wykonane badanie krwi. W morfologii krwi obwodowej wykazano spadek liczby erytrocytów –  $3,45 \times 10^6 / \mu\text{L}$ , obniżoną wartość hemoglobiny - 10,8 g/dL, spadek wartości hematokrytu – 31,8% oraz obniżoną liczbę płytek -  $120 \times 10^3 / \mu\text{L}$  (Tabela 5.). Sód i potas u chorego były w normie.

W związku z pilną splenektomią pełne badanie przedmiotowe zebrano po zabiegu. Stwierdzono wzrost 184 cm i wagę 76 kg, temperatura ciała w normie. Obwodowe węzły

chłonne dostępne w badaniu palpacyjnym, niepowiększone, niebolesne na ucisk. Kształt głowy prawidłowy, głowa bolesna przy obmacywaniu w okolicy ciemieniowej. Gałki oczne osadzone symetrycznie, prawidłowe, ruchomość pełna, źrenice bez nieprawidłowości, reagujące na światło. Szyja symetryczna, ruchomość pełna prawidłowa, gruczoł tarczowy niepowiększony. Klatka piersiowa typu normostenicznego, symetryczna, ruchomość oddechowa bez nieprawidłowości, tor oddychania prawidłowy, wypuk jawny obecny. Średnia częstość oddechów 14/minutę. Osłuchowo szmer oddechowy pęcherzykowy obustronnie prawidłowy bez odchyżeń od normy. Drżenie piersiowe i odgłos opukowy prawidłowe. Tętno serca czyste z prawidłową akcentacją. Akcja serca miarowa o częstości 72 uderzeń na minutę. Tętno serca głośno prawidłowe. Ciśnienie tętnicze krwi 115/70 mmHg. Tętno obwodowe bardzo dobrze wyczuwalne. Żyły obwodowe bez zmian. Obrzęki obwodowe nieobecne. W badaniu palpacyjnym brzuch miękki i prawidłowo wysklepiony na poziomie klatki piersiowej, bolesny po stronie lewej, wątroba i śledziona niepowiększone, bez oporów patologicznych. Układ moczowo - płciowy bez odchyżeń od normy, objaw Goldflama obustronnie ujemny. Układ kostno-stawowo-mięśniowy prawidłowy. Stan psychiczny prawidłowy. Pacjent zorientowany, co do swojej osoby i otoczenia, miejsca i czasu, spełnia wszystkie polecenia, mówi wyraźnie. Warunki życiowe zgłasza jako bardzo dobre. Chory mieszka sam. Alkohol spożywa wyłącznie okazjonalnie, pali tytoń ok. 15 sztuk papierosów dziennie.

**Tabela 5.** Morfologia krwi obwodowej.

<b>Nazwa badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>Zakres referencyjny</b>
WBC	10,14x10 <sup>3</sup> / μL	4,00-10,00
NEUT	8,43 x10 <sup>3</sup> / μL	1,9-7,5
LYMPH	1,23 x10 <sup>3</sup> / μL	0,90-4,50
MONO	0,44 x10 <sup>3</sup> / μL	0,10-1,00
EO	0,00 x10 <sup>3</sup> / μL	0,05-0,5
BASO	0,00 x10 <sup>3</sup> / μL	0,00-0,20
IG	0,04 x10 <sup>3</sup> / μL	0,0-0,1
NEUT%	83,2 %	40,0-72,0
LYMPH%	12,1 %	18,0-48,0
MONO%	4,3%	2,5-10,0
EO%	0,0 %	0,5-6,0
BASO%	0,0 %	0,0-1,5
IG%	0,4 %	0,0-1,0
Erytrocyty	5,10 %	4,5-6,0
Hemoglobina	14,5 g/dL	14,0-18,0
Hematokryt	86,3 fL	40,0-54,0
MCV	28,4 pg	27,0-34,0



MCH	33,0 g/dL	31,0-37,0
Płytki krwi	271 x10 <sup>3</sup> / μL	130-350

### Podsumowanie i wnioski

Celem niniejszej pracy było szczegółowe przedstawienie występujących patomechanizmów, objawów klinicznych i postępowanie z poszkodowanym w sytuacji urazów śledzony w praktyce ZRM, ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich procedur, które powinien wykonywać ratownik medyczny na miejscu zdarzenia, a także w postępowaniu wewnątrzszpitalnym.

Opisany w pracy przypadek prezentuje, jak ważna jest ze strony personelu medycznego umiejętność i znajomość postępowania z poszkodowanym z urazem śledzony, u którego w każdej chwili po urazie może rozwinąć się ciężki wstrząs krwotoczny.

Niezawodność ratowników medycznych w zakresie szybkiego reagowania na nagłe zmiany stanu zdrowia pacjenta, a także na pojawiające się dodatkowe objawy i dramatycznie zmieniającą się sytuację ukazuje, jak niezbędną jest znajomość wyżej wymienionych patomechanizmów i objawów urazów śledzony przez ratowników medycznych, aby skutecznie sobie z nimi radzić, a także zachować jak największe szanse na przeżycie chorego.

Zespół Ratownictwa Medycznego wykonujący medyczne czynności ratunkowe przedszpitalne spełnił wszystkie wymagające procedury w celu ratowania poszkodowanego.

Zespół Ratownictwa Medycznego w przypadku wyjazdów do wszelkich urazów musi przeprowadzić jak najdokładniejsze szybkie badanie urazowe i jeżeli stan pacjenta na to pozwala - zebrać wywiad SAMPLE. Ratownicy medyczni są niekiedy pierwszymi osobami widzącymi pacjenta, dlatego powinni przekazać szczegółowo zebrane informacje dla dalszego personelu medycznego w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym/Centrum Urazowym według akronimu AT-MIST (Tabela 6).

**Tabela 6.** Akronim AT-MIST.

<b>A</b>	<i>age</i> - wiek, płeć
<b>T</b>	<i>time of trauma</i> - czas od urazu
<b>M</b>	<i>mechanism of trauma</i> - mechanizm urazu
<b>I</b>	<i>injuries</i> - rodzaje obrażeń
<b>S</b>	<i>symptoms</i> - objawy i parametry życiowe
<b>T</b>	<i>treatment</i> - zastosowane leczenie i zakres spodziewanych działań

Warto również zaznaczyć, że w kompetencji ratownika medycznego bardzo ważną czynnością jest niezwłoczne powiadomienie personelu Szpitalnego Oddziału Ratunkowego o transporcie chorego w ciężkim stanie, aby wszyscy byli przygotowani na podjęcie właściwych decyzji terapeutycznych po dostarczeniu pacjenta do szpitala.

W powyższej pracy przedstawiono również jak ważne jest szybkie i sprawne działanie na miejscu zdarzenia, ocena stanu pacjenta, uzyskanie niezbędnych informacji o stanie zdrowia chorego, zapisanie wszystkich parametrów życiowych pacjenta i objawów w praktyce ratownika medycznego, ponieważ w każdej chwili jego parametry życiowe mogą ulec zmianie. Należy również pamiętać o zabezpieczeniu dostępu dożylnego do żył obwodowych, a w przypadku braku możliwości uzyskanie dostępu dożylkowego i zabezpieczeniu drożności dróg oddechowych.

Na podstawie powyższych materiałów należy stwierdzić, iż:

- U większości pacjentów z urazem śledzony, niezależnie od czasu po przebytych urazie, może rozwinąć się wstrząs krwotoczny.
- Poszkodowani we wstrząsie krwotocznym wymagają bezzwłocznego leczenia na miejscu zdarzenia, a także w drodze do szpitala.
- Ratownicy medyczni powinni przeprowadzić dokładne badanie urazowe według schematu ITLS, zebrać wywiad SAMPLE, jeżeli stan poszkodowanego na to pozwala i wykonać wszystkie niezbędne procedury, takie jak: przeprowadzenie badania podmiotowego i przedmiotowego, założenie dostępu donaczyniowego, podanie tlenu, zastosowanie odpowiedniego unieruchomienia, jeżeli poszkodowany spełnia kryteria do powyższego unieruchomienia, podanie niezbędnych leków do ustabilizowania funkcji życiowych pacjenta.
- Wszystkie wykonane czynności trzeba udokumentować w karcie wyjazdowej Zespołu Ratownictwa Medycznego
- Po wstępnym zbadaniu chorego należy podjąć decyzje o zakwalifikowaniu chorego do „*stand and play*” bądź „*load and go*”. Jeżeli środki zespołu „P” nie są wystarczające na ustabilizowanie stanu chorego należy niezwłocznie wezwać zespół „S” bądź HEMS, jeśli najbliższy szpital jest w zbyt dużej odległości od miejsca zdarzenia.
- Postępowanie z pacjentami z urazem śledzony i rozwijającym się wstrząsem hipowolemicznym różni się od składu ZRM. Zespół podstawowy bez lekarza może jedynie podać adrenalinę w przypadku utrzymujących się niskich wartości

ciśnienia tętniczego oraz stosować tlenoterapię bierną. Ratownik medyczny zgodnie z obecną ustawą o Państwowym Ratownictwie Medycznym może wykonać procedurę intubacji dotchawiczej tylko w sytuacji zatrzymania krążenia. Przy dramatycznie rozwijającym się wstrząsie krwotocznym zespół specjalistyczny z ratownikami medycznymi i lekarzem zapewni pacjentowi lepszą opiekę przedszpitalną, ze względu na możliwość:

- wykonania intubacji dotchawiczej bez potrzeby rozpoznania zatrzymania krążenia,
- wdrożenia tlenoterapii czynnej,
- zastosowania analgosedacji,
- wdrożenia dodatkowych amin katecholowych, takich jak dopamina i Levonor, które są bardzo pomocne przy niewydolności krążenia.

### **Piśmiennictwo**

1. Sokołowska – Pituchowa J.: Anatomia człowieka. Podręcznik dla studentów. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
2. Zieliński H., Pawlicki B., Anusik J., Bortnowski L., Piotrowicz G., Gałka M.: Zastosowanie opatrunku hemostatycznego TachoComb w przypadku powierzchownych obrażeń śledziony w przebiegu nefrektomii z powodu raka nerki. *Urologia Polska*, 2007, 60, 4, 322-325.
3. Jensen K.K., Hangaard S.: Olbrzymi krwihak śledziony o skrytym przebiegu. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 2014, 86, 8, 699-702.
4. Zapaśnik A.: Wielorzędowa TK w diagnostyce jamy brzusznej. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny*, 2008, 4, 24-26.
5. Nowikiewicz T., Olejarz A., Bieńkowski M.: Obrażenia śledziony i wątroby – czy zawsze istnieją wskazania do leczenia operacyjnego. *Nowiny Lekarskie*, 2006, 75, 2, 124-128.
6. Hady R.H., Łuba M., Myśliwiec P., Trochimowicz L., Łukaszewicz J., Żurakowska J., Ładny R.J., Dadan J.: Chirurgiczne postępowanie w uszkodzeniach narządów mięszzowych po urazach jamy brzusznej w materiale własnym. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2012, 21, 2, 193-200.
7. Matykiewicz J., Głuszek S.: Rzadki przypadek samoistnego pęknięcia śledziony. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 2011, 83, 2, 185-190.

8. Santorek-Strumiłło E., Brocki M.: Dwuczасowe pęknięcie śledziony – opis przypadku. *Lekarz Wojskowy*, 2015, 93, 1, 53-54.
9. Adamczyk – Krupska D., Głuszek S.: Standardy postępowania w urazach jamy brzusznej w warunkach szpitalnego oddziału ratunkowego (SOR). *Studia Medyczne*, 2009, 13, 7-14.
10. Zieliński H., Pawlicki B., Bortnowski L., Jedynek R., Piotrowicz G., Gałka M.: Obrażenia śledziony podczas nefrektomii lewostronnej z powodu raka. *Polski Merkuriusz Lekarski*, 2008, 24, 144, 502-505.
11. Campbell J.L.: *International Trauma Life Support*. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
12. Serwin D., Hebzda A., Szczebłowska D., Pokrzepa W., Wojtuń S., Gil J., Grys I.: Pęknięcie śledziony po badaniu kolonoskopowym – opis przypadku. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*, 2012, 8, 2, 168-171.
13. Frankowska E., Duda K., Kidziński R., Choromańska A., Bogusławska R., Maruszyński M.: Zastosowanie ultrasonografii po urazie jamy brzusznej w praktyce klinicznej. Część 2. *Lekarz Wojskowy*, 2009, 87, 4, 273-277.
14. Walczyk J., Walas K.M.: Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego – aktualizacja. Badanie śledziony. *Journal of Ultrasonography*, 2013, 13, 52, 50-64.
15. Wolak P., Skiba R.: Postępowanie w urazach śledziony u dzieci. *Chirurgia Polska*, 2012, 14, 1–2, 60–68.
16. Smereczyński A.: 31 – letnia kobieta z powiększoną śledzioną. *Medycyna Praktyczna*, 2011, 12, 77-79.
17. Smereczyński A.: 35 – letnia kobieta po urazie klatki piersiowej. *Medycyna Praktyczna*, 2016, 6, 79-82.
18. Brongel L, Hładki W, Karski J., Lasek J., Nogalski A., Słowiński K.: Postępowanie w przypadku urazów. Zalecenia Sekcji Urazów Towarzystwa Chirurgów Polskich. *Medycyna Praktyczna Chirurgia*, 2010, 5, 9–25.
19. Padhi S., Bullock I., Li L., Stroud M.: Intravenous fluid therapy for adults in hospital: summary of NICE guidance. *British Medical Journal*, 2013, 10, 347, f7073.
20. Jankowski M.: Wstrząs i monitorowanie hemodynamiczne: podsumowanie stanowiska grupy roboczej European Society of Intensive Care Medicine 2014. *Medycyna Praktyczna*, 2015, 3, 16-25.

21. ATLS Advanced Trauma Life Support for Doctors – Student Course Manual. 7th edition, 2004.
22. Dąbrowski A., Lichota E., Skrzypek A., Wojtaszek M., Maciejewski R., Głowacka M.: Wstrząs urazowy – problem współczesnej medycyny i zdrowia publicznego. *Zdrowie Publiczne*, 2009, 119, 1, 112-119.
23. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 20 kwietnia 2016 r. w sprawie medycznych czynności ratunkowych i świadczeń zdrowotnych innych niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane przez ratownika medycznego. (Dz.U.2016 r. poz. 587).
24. Machała W., Guła P.: Postępowanie przedszpitalne w obrażeniach ciała. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
25. Kleszczyński J., Zawadzki M.: Leki w ratownictwie medycznym. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
26. Kujawska A., Choiński W.: Tętniak rzekomy tętnicy śledzionowej jako powikłanie tępego urazu jamy brzusznej. Opis przypadku i przegląd piśmiennictwa. *Standardy Medyczne Pediatria*, 2015, 12, 2, 273-276.
27. Bağlaj M.: Chirurgia dziecięca. *Medycyna Praktyczna Chirurgia*, 2012, 2, 27-31.
28. Mikołuc B., Motkowski R., Zagórecka E., Piotrowska – Jastrzębska J., Jackowska T., Lewandowicz – Uszyńska A., Pac M., Pietrucha B., Wolska – Kuśnierz B., Heropolitańska – Pliszka E., Piotrowska – Depta J. M., Bernatowska E., Polska Grupa Robocza ds. Pierwotnych Niedoborów Odporności: Proponowany standard zapobiegania zakażeniom bakteriami otoczkowymi u dzieci i osób dorosłych z brakiem i dysfunkcją śledziony. *Standardy Medycyny Pediatrycznej*, 2014, 11, 2, 207-215.
29. Strzałka M., Matyja M., Matłok M., Migaczewski M., Budzyński P., Budzyński A.: Wykorzystanie techniki pojedynczego dostępu w chirurgii laparoskopowej. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 2013, 85, 2, 131-139.
30. Budzyński A.: Wycięcie śledziony techniką laparoskopową. *Medycyna Praktyczna Chirurgia*, 2007, 2, 74-83.

## Skuteczność kursów w zakresie kwalifikowanej pierwszej pomocy wśród ratowników wodnego ochotniczego pogotowia ratunkowego w województwie podlaskim

Lisowska Natalia<sup>1</sup>, Nammous Halim<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

SAMPLE	schemat wywiadu ratowniczego: S - objawy przedmiotowe/podmiotowe ( <i>Signs/Symptoms</i> ), A - alergie ( <i>Allergies</i> ), M - medykamenty ( <i>Medicines</i> ), P - przebyte choroby ( <i>Past medical history</i> ), L - lunch - ostatni posiłek ( <i>Last oral intake</i> ), E - ewentualnie co doprowadziło do urazu lub zachorowania? ( <i>Events leading up to the injury and/or illness</i> )
WOPR	Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe
LUCAS	system kompresji klatki
AVPU	skala oceny świadomości - A ( <i>Alert</i> ) - pacjent czujny, skupia uwagę, V ( <i>Verbal</i> ) - pacjent reaguje na polecenia głosowe, P ( <i>Pain</i> ) - pacjent reaguje na bodźce bólowe, U ( <i>Unresponsive</i> ) - pacjent jest nieprzytomny, nie reaguje na żadne bodźce
PSP	Państwowa Straż Pożarna
OSP	Ochotnicza Straż Pożarna
FIS	Międzynarodowa Federacja Ratownictwa i Sportów Wodnych
AED	automatyczny defibrylator zewnętrzny
GO WOPR	Grupy Operacyjne Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego

### Wstęp

Praca składa się z trzech części. W rozdziale pierwszym przedstawiono charakterystykę kursu kwalifikowanej pierwszej pomocy. Najpierw zwrócono uwagę na akty prawne w ratownictwie. Następnie skupiono się na roli kursu wśród organizacji Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego. Przedstawiono zakres wiedzy, jaką powinni posiadać wszyscy ratownicy wodni. Tę część podsumowano definicją nagłego zagrożenia życia. Rozdział drugi poświęcono Wodnemu Ochotniczemu Pogotowiu Ratunkowemu. Przedstawiono rys historyczny jego działalności. Skupiono się na aktualnych zadaniach, jakie realizuje WOPR oraz na sprzęcie używanym na co dzień w pracy ratownika wodnego. Rozdział trzeci poświęcono badaniem empirycznym. Narzędziem do jego wykonania była

ankieta (27 pytań) przeprowadzona na próbie 100 osób. Pierwsza jej część dotyczyła charakterystyki badanej zbiorowości, a druga zawierała pytania dotyczące znajomości kwalifikowanej pierwszej pomocy. W zakończeniu pracy podsumowano wyniki badań.

W pracy wykorzystano literaturę przedmiotu, niestety istnieje niewiele pozycji literaturowych dotyczących pracy ratowników WOPR, ponieważ mało osób zajmuje się aktualnie tematyką ratownictwa wodnego.

## **Założenia i cel pracy**

Celem głównym pracy było sprawdzenie stanu wiedzy ratowników wodnych. Założono, że otrzymane wyniki pozwolą na stwierdzenie: czy kurs kwalifikowanej pomocy jest wystarczający do prowadzenia działań ratujących życie plażowiczom oraz korzystającym z basenów. Ważnym aspektem wydały się być pytania: czy czas kursu (66 godzin) jest odpowiedni do przyswojenia tak dużej wiedzy medycznej? Co ile lat powinna być recertyfikacja? Czy wyczerpująca jest część praktyczna?

Powszechnie wiadomo, iż człowiek najlepiej przyswaja wiedzę zmysłem dotyku, natomiast na kursach kwalifikowanej pierwszej pomocy część praktyczna jest przedstawiana na fantomach oraz sprzęcie ratującym życie.

Zastanawiające jest także, czy wszystkie instytucje przeprowadzające tego typu kursy mają odpowiednie narzędzie do nauczania.

Na te wszystkie wątpliwości i pytania starano się znaleźć odpowiedź w przedstawionej pracy.

## **Charakterystyka kursu Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy**

### **Warunki wykonywania funkcji ratownika w aktach prawnych**

Każdy uczestnik kończący kurs wynikiem pozytywnym otrzymuje tytuł ratownika [1]. Według ustawy z 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym ratownikiem może być osoba, która posiada pełną zdolność do czynności prawnych, jest zatrudniona w jednostkach współpracujących z systemem, ukończyła kurs kwalifikowanej pierwszej pomocy z wynikiem pozytywnym oraz stan jej zdrowia pozwala na wykonywanie czynności ratujących [1].

Nie należy jednak mylić pojęcia „ratownik” z „ratownik medyczny” [1]. Termin ratownik jest używany jako określenie wieloznaczne, dla osób pracujących w karetkach

pogotowia, lekarzy, strażaków OSP i PSP, ratowników wodnych i osoby, które komuś udzielały pierwszej pomocy. Takie stwierdzenie może nie być już do końca poprawne z racji dokładnego zdefiniowania przez ustawę terminu ratownik i ratownik medyczny. Tytuł ratownika przypisano także osobom powołanym do zasadniczej służby w obronie cywilnej. Ratownik medyczny jest natomiast uprawniony do udzielania medycznych czynności ratunkowych oraz musi mieć ukończoną 3-letnią szkołę wyższą zakończoną egzaminem państwowym [1].

### **Rola kursu wśród organizacji ratowniczych**

Istnieje wiele jednostek współpracujących z systemem Państwowego Ratownictwa Medycznego w Polsce [2]. Służby te są ustawowo powołane do niesienia pomocy osobom w stanie nagłego zagrożenia życia. W szczególności są to: Straż Pożarna, Policja, Tatrzańskie, Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe oraz stowarzyszenia i organizacje społeczne, które swoje działania ratownicze realizują według statutu. Jedną z jednostek współpracujących z systemem jest Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe. Zgodnie z art. 55 ust. 1 i 2 ustawy o kulturze fizycznej organizowanie pomocy oraz ratowanie osób, które uległy wypadkowi lub są narażone na niebezpieczeństwo utraty życia lub zdrowia na wodach odpowiada w szczególności WOPR [2].

Wszystkie wyżej wymienione podmioty współpracujące z systemem udzielają kwalifikowanej pierwszej pomocy, co oznacza, że każda osoba będzie musiała posiadać tytuł ratownika, o którym mowa w art. 13 ust. 1 ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym [3].

Uregulowanie w ustawie nowego obszaru kursu kwalifikowanej pierwszej pomocy otworzyło możliwość szerszego niesienia pomocy przez podmioty ratownicze, które nie wykonują medycznych czynności ratunkowych. Nowe przepisy stanowiły przełom i miały na celu uruchomienie wszystkich dostępnych sił i środków w celu jak najszybszego dotarcia do poszkodowanego. W świetle bieżącego prawa ratownicy mogą udzielać pomocy w zakresie przywracania czynności życiowych.

Głównym celem kursu jest przygotowanie ratowników jednostek współpracujących z systemem do wykonywania czynności z zakresu ratownictwa w czasie udzielania osobom pomocy w stanie nagłego zagrożenia życia na miejscu zdarzenia do czasu przyjazdu personelu podmiotów leczniczych. Szczegółowymi zadaniami kursu KPP jest utrwalenie podstawowej wiedzy z zakresu pierwszej pomocy, zdobycie wiedzy z kwalifikowanej



pierwszej pomocy, kształtowanie poczucia odpowiedzialności za ratowanie życia ludzkiego oraz uświadomienie właściwej postawy etycznej ratowników. Dodatkowo każdy uczestnik zostaje poinformowany o odpowiedzialności prawnej wynikającej z pracy w trakcie służby.

### **Zakres czynności ratowniczych w Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy**

Zakres pomocy, która jest udzielana przez ratowników w ramach programu kwalifikowanej pierwszej pomocy jest bardzo szeroki [4]. Obejmuje on opiekę od noworodków poprzez pacjentów urazowych i poszkodowanych po geriatrycznych. Osiągnięcie do perfekcji procedur w stanach zagrożenia życia jest niezbędne do codziennej pracy [4].

Czynności ratownicze istniejące w kursach kwalifikowanej pierwszej pomocy zostały ściśle i dokładnie opisane w art. 14 ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym i obejmują one następujące działania:

- badanie poszkodowanego - ocena stanu przytomności (skala AVPU), stanu świadomości (skala Glasgow), reakcje źrenic, szybkie badanie urazowe i nieurazowe, wywiad ratowniczy SAMPLE, pomiar tętna, ciśnienia tętniczego, nawrotu kapilarnego, pulsoksymetria oraz pomiar glikemii,
- resuscytacja krążeniowo – oddechowa, przyrządowa i bezprzyrządowa z podaniem tlenu oraz zastosowaniem automatycznego defibrylatora AED - uciskanie klatki piersiowej u dorosłego, dziecka i noworodka, resuscytacja w sytuacjach szczególnych, urządzenia do wspomagania, system kompresji klatki piersiowej LUCAS, używanie defibrylatora zewnętrznego, rytmy zatrzymania krążenia, lokalizacja ułożenia elektrod,
- sposoby udrażniania dróg oddechowych - manewry manualne, usuwanie ciał obcych z jamy ustnej i górnych dróg oddechowych, sprzęt do udrażniania, rodzaje wentylacji, ćwiczenia w przypadku udławienia,
- tamowanie krwotoków zewnętrznych i opatrywanie ran - opatrywanie ran przy urazach głowy, klatki piersiowej, jamy brzusznej, oka, ucha, rodzaje opatrunków, postępowanie w oparzeniach i odmrożeniach,
- unieruchamianie złamań i podejrzeń złamań kości oraz zwichnięć - opatrywanie kończyn górnych i dolnych, miednicy, postępowanie przy złamaniu zamkniętym i otwartym,

- ochrona przed wychłodzeniem i przegrzaniem - postępowanie z poszkodowanym przy wychłodzeniu, opatrywanie ran u osób oparzonych, stopnie odmrożeń i oparzeń,
- prowadzenie wstępnego postępowania przeciwwstrząsowego - nauka układania poszkodowanego w stanie nagłego zagrożenia życia,
- ewakuacja z miejsca zdarzenia poszkodowanych - nauka triage'u, dekontaminacja poszkodowanych, zapewnienie komfortu termicznego, sygnalizacja podczas przyjęcia śmigłowca,
- wsparcie psychiczne w stanie nagłego zagrożenia życia.

W trakcie udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy ratownik może korzystać z wyrobów medycznych oraz produktów leczniczych, które nie są wydawane na receptę wystawioną przez lekarza. Należy je właściwie i zgodnie z instrukcją wykorzystywać, np. AED – automatyczny defibrylator zewnętrzny [5].

Każda procedura determinuje zagrożenia ratownika, jednakże prawo przewidziało takie sytuacje i każdy ratownik wykonujący czynności ratujące życie podlega ochronie prawnej [6].

Zgodnie z art. 15 ust. 1 ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym, przy wykonywaniu kwalifikowanej pierwszej pomocy ratownik medyczny korzysta z ochrony prawnej przysługującej funkcjonariuszom publicznym [6]. W praktyce oznacza to, że ratownicy mają szczególną prawną ochronę zdrowia, życia, nietykalności osobistej i czci.

W trakcie ratowania życia niejednokrotnie istnieje potrzeba zniszczenia mienia osobistego poszkodowanego, np. rozcięcie ubrania. Do innych dóbr osobistych, które można naruszyć należą np. nietykalność mieszkania, intymność, prywatność, ochrona informacji, wizerunek. W niezbędnym stopniu może również dojść do potrzeby poświęcenia dóbr majątkowych innych osób, np. przesunięcie samochodu bez zgody właściciela.

Czynności, które są wykonywane przez ratownika nie są świadczeniami medycznymi. Sam ratownik nie wykonuje zawodu, a sprawuje funkcję związaną z ratowaniem życia, jednak nie zwalnia go to z wykonywania czynności z należytą starannością. Zaniechanie należytej staranności i spowodowanie strat może prowadzić do odpowiedzialności cywilno-prawnej.

W przepisach prawa ta kwestia nie jest jednoznacznie określona. Dla własnego bezpieczeństwa każdy ratownik powinien uzyskać zgodę poszkodowanego na wykonywanie czynności ratujących życie, o ile jest to możliwe, a pacjent jest przytomny i świadomy. Każda osoba pełnoletnia musi wydać zgodę udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy lub zlecić

jej zaniechanie. W przypadku osób niepełnoletnich takie decyzje podejmują rodzice lub opiekunowie prawni dzieci [7].

### **Definicja nagłego zagrożenia zdrowotnego**

Stan nagłego zagrożenia zdrowotnego jest to „*stan polegający na nagłym lub przewidywanym w krótkim czasie pojawieniu się objawów pogarszania zdrowia, którego bezpośrednim następstwem może być poważne uszkodzenie funkcji organizmu lub uszkodzenie ciała lub utrata życia, wymagający podjęcia natychmiastowych medycznych czynności ratunkowych i leczenia*” [8].

Jak wynika z powyższej definicji, nagłe zagrożenie zdrowotne może nagle lub nieodlegle doprowadzić do utraty zdrowia lub życia. Zmiana musi mieć charakter nagły, bądź przewidywany w najbliższym czasie. Niestety, w społeczeństwie nagły stan może być odbierany intuicyjnie. Dość często zdarza się, że pomoc jest wzywana do osób, które nie wymagają natychmiastowego leczenia.

### **Zasady funkcjonowania Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego**

#### **Rys historyczny**

Od wielu pokoleń ludzie udzielali sobie pomocy w przeróżny sposób [9]. W miarę rozwoju cywilizacji pomoc niesiona była z coraz większym profesjonalizmem. Wraz ze wzrostem zapotrzebowania tworzyły się grupy pomocy, a potem większe organizacje zajmujące się ratowaniem ludzi tonących [9].

W 1604 roku Hieronim Gadomski ufundował w Sandomierzu klasztor i szpital, a głównym celem działalności zakonników była pomoc ofiarom Wisły [9].

Kolejne wzmianki o ratownictwie wodnym pojawiły się w książce *O ratowaniu tonących* wydanej w 1775 roku za panowania króla pruskiego Fryderyka II. Autorem był Adam Czartoryski [9].

W tym samym roku został wydany Edykt Prędkiego Ratowania we Wrocławiu, który nawiązywał do sposobu ratowania osób tonących oraz zagrożonych przez wodę [9]. Wtedy też po raz pierwszy została opisana przez nadwornego lekarza, Franciszka Kurcyusza metoda „-usta-usta” [9].

W XIX wieku pojawiły się kolejne publikacje, takie jak *Nauka sztuki pływania* Karola Heinitza oraz *Ratowanie osób nagłą utratą życia zagrożonych* doktora J. Gawlika [9]. W drugiej publikacji zostały opisane przykłady holowania i zestawy sprzętu potrzebnego w ratownictwie wodnym [9].

W 1898 roku powstało na ziemiach polskich Cesarskie Towarzystwo Ratowania Tonących, które niosło pomoc plażowiczom na terenie Warszawy [9]. Jego członek, dr Leon Wernic, wydał w 1902 roku publikację *Jak ratować tonących*, w której opisał osiem przepisów na korzystanie z kąpieli [9].

Kolejnym osiągnięciem polskiego ratownictwa wodnego było utworzenie w 1922 roku Polskiego Związku Pływackiego [9].

Trzy lata później powstała Komisja do spraw ratownictwa i to ona ustanowiła 29 czerwca – Dniem Ratownictwa, które to święto ratownicy obchodzą do dziś [9].

W początku lat pięćdziesiątych XX wieku szkolenie z ratowania tonących weszło do programu nauczania Akademii Wychowania Fizycznego [9].

Na podstawie Zarządzenia Przewodniczącego Głównego Komitetu Kultury Fizycznej i Turystyki nr 74 z 11 kwietnia 1962 roku powstało Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, a 3 lata później odbył się pierwszy sejmik WOPR [9]. W jego trakcie zostały wytyczone cele i zakres działania organizacji. W przeciągu kolejnych dwóch lat trwała ożywiona dyskusja, czy WOPR ma być samodzielną organizacją. Już 9 października 1967 roku, na mocy decyzji ministra spraw wewnętrznych, WOPR uzyskał osobowość prawną [9,10].

Początkowo działalność organizacji była bardzo dynamiczna. WOPR został zauważony przez organizacje ratownicze innych krajów [10].

W 1970 roku na konferencji w Lizbonie Polska została przyjęta do Międzynarodowej Federacji Ratownictwa i Sportów Wodnych (FIS) [10].

Przez drugą połowę XX wieku WOPR przeobraził organizację i dokonał jej modernizacji [10]. Został zbudowany nowy system finansowania. Zwiększająca się liczba utonięć zmusiła do rozwoju metod szkoleń ratowników wodnych. W poszczególnych województwach zostały utworzone grupy operacyjne, które nadal współdziałają z organami administracjami rządowej, samorządowej i innymi podmiotami. Wspólnie biorą udział w operacjach i akcjach ratowniczych podczas zagrożeń, katastrof, a przede wszystkim powodzi [10].

Członkowie GO WOPR cały czas biorą udział w szkoleniach specjalistycznych i powiększają wiedzę oraz udoskonalają umiejętności [10].

Wyspecjalizowane instytucje zarządzania kryzysowego postrzegają WOPR jako podmiot gotowy do prowadzenia działalności ratowniczej na wodach, nowoczesne na miarę XXI wieku stowarzyszenie ratowników wodnych [10].

## **Realizacja zadań w WOPR**

Cel i środki działania WOPR są ściśle określone w statucie, czyli akcie prawnym regulującym zadania, strukturę i sposób działania podmiotu publicznego [11].

Głównym celem działalności jest organizowanie pomocy oraz ratowanie osób, których życie zostało zagrożone na wodach [11].

W rozdziale II statutu WOPR pkt. 9 zostały opisane sposoby realizacji działań [11]:

- organizacja wodnej służby ratowniczej,
- współpraca z innymi organami administracji rządowej, samorządowej i innymi podmiotami pilnującymi bezpieczeństwa i porządku na wodach,
- ochrona środowiska wodnego,
- udział w akcjach ratowniczych podczas zagrożeń, katastrof, awarii technicznych na wodach,
- prowadzenie i promowanie profilaktyki w zakresie bezpieczeństwa na wodach i ochrony środowiska,
- ujawnienie zagrożeń wynikających z kąpielii,
- zgłaszanie odpowiednim podmiotom zagrożeń w celu ich zlikwidowania, wstrzymanie eksploatacji obiektów wypoczynkowych, sportowych, rekreacyjnych i turystycznych,
- wydawanie opinii w sprawie bezpieczeństwa nad wodami,
- dokonywanie przeglądów kąpielisk, pływalni i w razie potrzeby wystąpienie o likwidację zagrożeń lub zamknięcie obiektów,
- opracowanie sposobów szkoleń i poszerzania umiejętności ratowniczych,
- nadawanie stopni ratowniczych oraz określenie uprawnień poszczególnych stopni,
- nauczanie umiejętności pływania,
- prowadzenie prac badawczych w zakresie bezpieczeństwa na wodzie,
- egzaminowanie i wydawanie dokumentów potwierdzających uzyskane stopnie lub umiejętności pływania,
- opiniowanie sprzętu potrzebnego do ratownictwa wodnego,
- rozwój etyki ratowników, zrzeszanie organizacji wodnych,

- popularyzowanie celów statutu,
- współpraca międzynarodowa,
- prowadzenie działalności sportowej, turystycznej i rekreacyjnej,
- prowadzenie wszelkiego rodzaju usług w zakresie ratownictwa wodnego.

Ponadto, w statucie zostało opisane prowadzenie działalności gospodarczej w własnym zakresie - branie udziału w przedsięwzięciach pozwalających na uzyskanie środków finansowych potrzebnych do realizacji zadań statutu [11]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 27 lutego 2012 r. ściśle określa wymagania dotyczące wyposażenia wyznaczonych obszarów wodnych w sprzęt ratunkowy i pomocniczy, urządzenia sygnalizacyjne i ostrzegawcze oraz sprzęt medyczny, leki i artykuły sanitarne.

### **Analiza wyników badań własnych**

Badanie zostało przeprowadzone w okresie październik 2016 – kwiecień 2017 roku. Za pomocą portalu [www.ankietka.pl](http://www.ankietka.pl) stworzono ankietę, którą przesłano do różnego rodzaju form działalności umożliwiających rozpowszechnienie ankiety oraz do obiektów wodnych, w których pracują ratownicy wodni. Badanie miało charakter diagnostyczny. Ankiecie poddały się jedynie osoby chętne. Za pośrednictwem e-maili oraz stron społecznościowych ankietę wypełniło 68 osób. Dodatkowo podczas spotkania białostockich ratowników wodnych ankietę w formie papierowej wypełniło 32 osoby, z:

#### **działalności:**

- Mazurska Służba Ratownicza Oddział Siemianówka,
- Wojewódzka Stacja Pogotowia Ratunkowego w Białymstoku,
- Podlaski Okręgowy Związek Żeglarski w Białymstoku,
- Ośrodek Szkoleniowy Tama w Rajgrodzie.

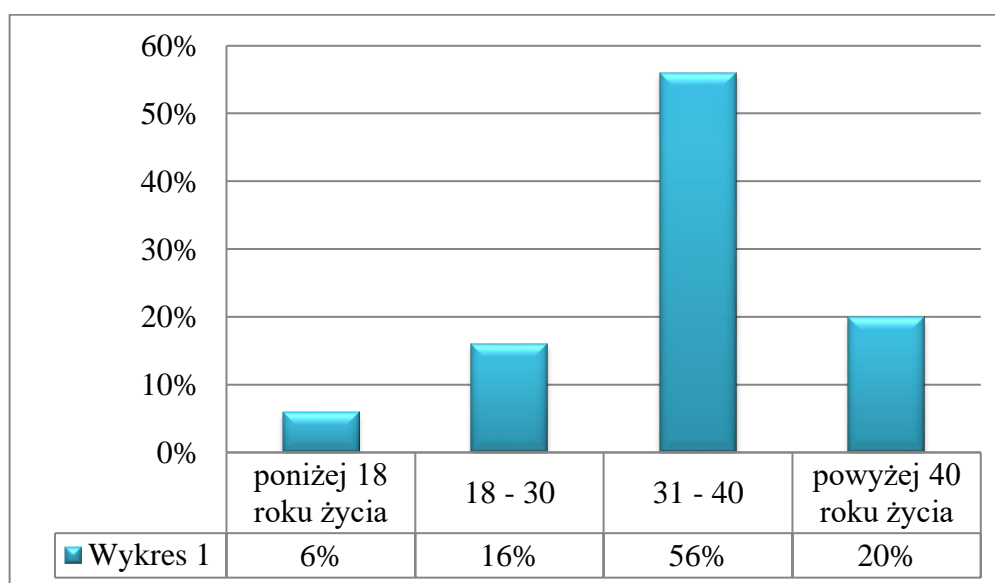
#### **obiekty wodne:**

- Park Wodny w Hajnówce,
- Pływalnia Powiatowa w Mońkach,
- Aquapark Suwałki,
- Pływalnia Miejska Delfin w Zambrowie,
- Park Wodny Tropikana w Białymstoku,
- Pływalnia Miejska Wodnik w Bielsku Podlaskim,
- Basen Na Fali MOSiR w Michałowie,

- Centrum Sportu i Rekreacji w Augustowie,
- MOSiR Pływalnia Sportowa w Białymstoku,
- Pływalnia Miejska w Łomży,
- Basen i SPA Maniac Gym w Białymstoku,
- Pływalnia Rodzinna MOSiR w Białymstoku,
- Kryta Pływalnia OSiR w Sokółce.

### Próba badana i jej charakterystyka

W badaniu wzięło udział 100 osób, w tym 37 kobiet i 63 mężczyzn. Ankietowanych podzielono na cztery grupy wiekowe: poniżej 18. roku życia, 18-30 lat, 31-40 lat, powyżej 40. roku życia. Niespełna połowa respondentów była w przedziale wiekowym 31 – 40 lat. Najmniejszą liczbę stanowiły osoby poniżej 18. roku życia (Ryc. 1).

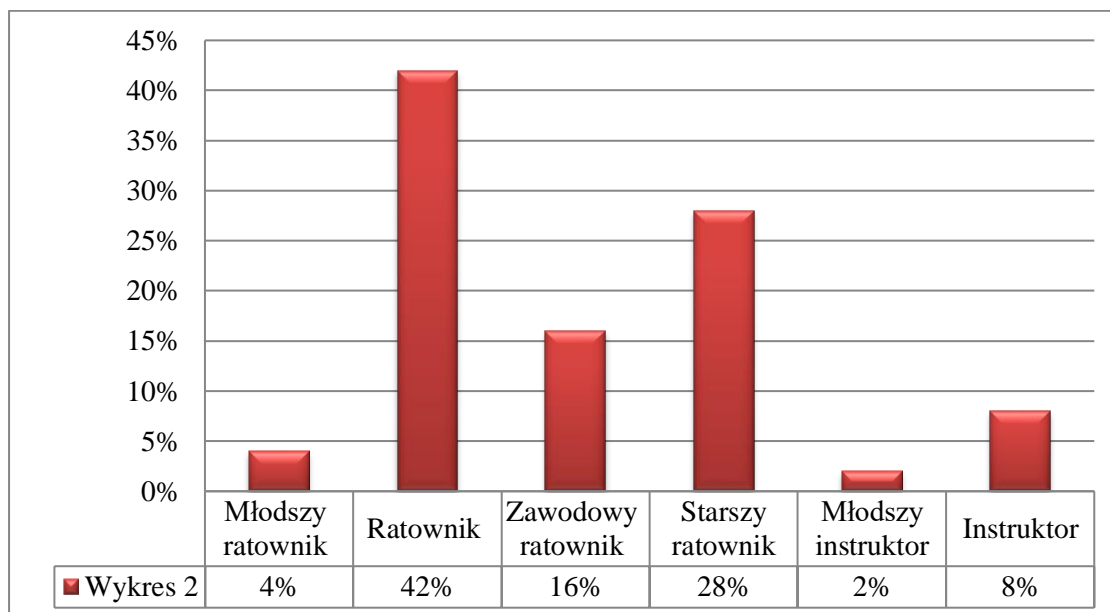


Rycina 1. Wiek respondentów.

Staż pracy badanej zbiorowości w służbie ratownictwa wodnego u największej liczby badanych wynosił od 5 do 15 lat (65 osób). Niewielu ankietowanych pracowało powyżej 15. lat (16 osób). Z ankiety wynika, że osoby badane miały wysokie stopnie ratowników wodnych (Ryc. 2).

Wymiar czasu jaki większość badanych posiadała, to praca całoroczna (74 osoby). Jedynie 26 ankietowanych pracowało sezonowo. Najprawdopodobniej wynikało to stąd, że ankieta została wysłana w większości do obiektów typu: baseny, Aquaparki. W takich miejscach ratownik wodny jest potrzebny bez związku na pogodę. Nad naturalnymi

zbiornikami wodnymi w okresie jesienno-zimowym nie ma etatów dla ratowników. Nie są oni szkoleni do przeprowadzania kwalifikowanej pierwszej pomocy na zamrzniętych wodach.



Rycina 2. Stopień WOPR.

### Ocena kursów z Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy przez respondentów

Ankietowani niejednoznacznie ocenili kursy kwalifikowanej pierwszej pomocy. Większość zaznaczyła, że są one potrzebne w pracy ratownika i w trakcie swojego doświadczenia mieli zdarzenia, w których musieli swoją wiedzę wykorzystać. Jednak w ocenie kursu z KPP pod względem przygotowania do ratownictwa wodnego, aż 73 ankietowanych udzieliło odpowiedzi „średnio” (Tabela 1).

Tabela 1. Stany zagrożenia zdrowia lub życia, z którymi spotkali się ankietowani.

Stan zagrożenia zdrowia lub życia	Ilość zaznaczeń przez ankietowanych
Rany powierzchowne, otarcia	100
Zatrzymanie krążenia	83
Podtopienia	78
Omdlenie	78
Złamanie kości	43
Skręcenia, zwichnięcia	34
Wychłodzenia	34
Urazy kręgosłupa	32
Udary słoneczne	32
Urazy głowy	12



Wstrząs anafilaktyczny	6
Uraz miednicy	2
Urazy brzucha	2
Drgawki	2
Urazy klatki piersiowej	1

Zdecydowanie do najczęściej zaznaczanych odpowiedzi należały: zatrzymanie krążenia, rany powierzchowne, otarcia, podtopienia i omdlenia.

Następnie ankietowani wymieniali: urazy kręgosłupa, złamania kości, skręcenia, zwichnięcia, udary słoneczne, wychłodzenia.

Najmniej wybierano urazy głowy, miednicy, brzucha, klatki piersiowej, drgawki oraz wstrząs anafilaktyczny.

Nikt z ankietowanych nie stykał się z: zmiążdżeniami, amputacjami, oparzeniami, zatruciami wziewnymi i pokarmowymi oraz zagrożeniami życia u kobiet w ciąży.

### **Znajomość Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy**

Druga część ankiety zawierała 13 pytań dotyczących wiedzy z Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy, które zawierały treści podstawowych zagadnień, które są poruszane na szkoleniu.

Na połowę pytań zdecydowana większość ankietowanych odpowiedziała poprawnie. Najłatwiejszym pytaniem wśród całej puli okazało się: „w przypadku wychłodzenia poszkodowanego folię należy założyć?”. Prawidłowo odpowiedziały 82 osoby. Kolejnym pytaniem, które otrzymało 78 poprawnych odpowiedzi to: „Jaka jest prawidłowa kolejność prowadzenia uciśnień klatki piersiowej do wdechów w RKO?” oraz „Podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dzieci przed rozpoczęciem masażu serca należy wykonać?”

Najgorzej wypadły pytania dotyczące zawału serca. Aż 61 osób na pytanie: „do często spotykanych objawów zawału mięśnia sercowego” odpowiedziało: piekący ból w klatce piersiowej. Oczywiście, jest to poprawna odpowiedź, jednak jedna z wielu. Do objawów tych należą również: drętwienie kończyny górnej oraz uczucie lęku i osłabienia, które również były do wyboru. Ostatecznie „wszystkie odpowiedzi są prawidłowe” zaznaczyło tylko 21 osób.

Zaskakujący był wynik pytania: „resuscytację krążeniowo-oddechową u wisielca/topielca należy rozpocząć od?”. Na to zagadnienie prawidłowo odpowiedziało

tylko 54 ankietowanych. Wśród ratowników wodnych, gdzie większość sytuacji zagrożenia życia i zdrowia to podtopienia, powinno być to oczywiste.

Tabela 2 przedstawia uzyskane wyniki.

## **Podsumowanie i wnioski**

Ankieta jednoznacznie określiła, że stan wiedzy ratowników wodnych jest niewystarczający. Na wiele pytań, gdzie odpowiedź powinna być oczywista nie otrzymano 100% prawidłowych odpowiedzi. Nawet na pytanie, które jest kierunkowe w zawodzie ratownika wodnego nie zostało przez wszystkich ankietowanych wybrane.

Na końcu ankiety dołączono pole, w którym każdy mógł dopisać, co zmieniłby/zmieniłaby w kursach kwalifikowanej pierwszej pomocy. Na 100 osób pole to wypełniło 32 osoby. Wśród odpowiedzi pojawiały się:

- „większa ilość ćwiczeń praktycznych”,
- „za mało godzin kursu”,
- „możliwe darmowe doszkalanie się z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy”,
- „niższe koszty kursów”,
- „mniejsze grupy ćwiczeń”,
- „ćwiczenia na większej ilości fantomów (zdarzał się brak fantomów dziecięcych)”,
- „za dużo wiedzy do przyswojenia w tak krótkim czasie”.

Wśród tych opinii znalazły się również pozytywne:

- „fajna kadra instruktorska”,
- „nie zmieniłabym nic”,
- „wszystko ok, fajni ludzie, kurs konkretny bez uwag”.

Po dokładnym przeanalizowaniu wyników na postawione w założeniach i celu pracy pytania można jednoznacznie stwierdzić, że kurs kwalifikowanej pierwszej pomocy nie jest wystarczający do prowadzenia działań ratujących życie plażowiczom i korzystającym z basenów. Na bazie ostatniego pytania wykazano, że kurs jest za krótki na przyswojenie tak dużej, ważnej wiedzy. W tych sytuacjach jest walka o ludzkie życie i aby ją wygrać należy wiedzieć jak postępować. Zakres wiedzy ratowników według ustaw i rozporządzeń jest duży, co niestety nie przekłada się na rzeczywistość.

Tabela 2. Znajomość Kwalifikowanej Pierwszej Pomocy przez badanych.

Pytanie	Odpowiedzi				
Jaka jest prawidłowa kolejność prowadzenia uciśnień klatki piersiowej do wdechów w RKO?	ankieta	30 uciśnień-5 oddechów	<b>30 uciśnień-2 oddechy</b>	5 oddechów-30 uciśnień	2 oddechy-30 uciśnień
	badani	23	78	9	0
Jaka jest prawidłowa kolejność łańcucha przeżycia?	ankieta	Wczesne rozpoczęcie RKO, wczesne rozpoznanie i wezwanie pomocy, wczesna defibrylacja, opieka poresuscytacyjna	<b>Wczesne rozpoznanie i wezwanie pomocy, wczesne rozpoczęcie RKO, wczesna defibrylacja, opieka poresuscytacyjna</b>	Wczesna defibrylacja, wczesne rozpoczęcie RKO, wczesne rozpoznanie i wezwanie pomocy, opieka poresuscytacyjna	Wczesne rozpoczęcie RKO, wczesne rozpoznanie i wezwanie pomocy, opieka poresuscytacyjna, wczesna defibrylacja
	badani	13	53	12	22
Do często spotykanych objawów zawału mięśnia sercowego należy:	ankieta	Piekący ból w klatce piersiowej	Drętwienie lewej kończyny górnej	Uczucie lęku i osłabienia	<b>Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe</b>
	badani	61	13	5	21
Jakie jest prawidłowe rozwinięcie skrótu SAMPLE oznaczającego wywiad ratowniczy?	ankieta	<b>S – objawy przedmiotowe/ podmiotowe, A – alergie, M – medykamenty, P – przebyte choroby, L – ostatni posiłek, E – co doprowadziło do urazu/choroby</b>	S – objawy przedmiotowe/podmiotowe, A – alergie, M – miejsce występowania bólu, P – przebyte choroby, L – lekarstwa przyjmowane, E – co doprowadziło do urazu/choroby	S – objawy przedmiotowe/ podmiotowe, A – anatomiczne odchylenia, M – medykamenty, P – przebyte choroby, L – ostatni posiłek, E – co doprowadziło do urazu/choroby	S – objawy przedmiotowe/ podmiotowe, A – alergie, M – medykamenty, P – przebyte choroby, L – ostatni posiłek, E – choroby genetyczne w rodzinie
	badani	32	21	27	20

<b>Pozycja przeciwstrząsowa to:</b>	<b>ankieta</b>	Uniesienie kończyn górnych	Pozycja boczna ustalona	<b>Uniesienie kończyn dolnych na 30 cm</b>	Pólsiedząca
	<b>badani</b>	35	12	14	39
<b>Resuscytację krążeniowo-oddechową u wisielca/topielca należy rozpocząć od:</b>	<b>ankieta</b>	30 uciśnień klatki piersiowej	2 oddechów ratowniczych	<b>5 oddechów ratowniczych</b>	15 uciśnień klatki piersiowej
	<b>badani</b>	34	2	54	10
<b>Prawidłowe zdanie to:</b>	<b>ankieta</b>	AED należy użyć po 1 cyklu uciśnień/wdechów	<b>Osoby wyjęte z wody należy najpierw osuszyć przed skorzystaniem z AED</b>	W trakcie wyładowania należy prowadzić wentylację oddechową	Przed użyciem AED należy dla poszkodowanego zdjąć metalowe przedmioty (w tym biżuteria, zegarki, itp.)
	<b>badani</b>	36	54	2	8
<b>Krwotok tętniczy zaopatrujemy:</b>	<b>ankieta</b>	Opaska uciskowa nad miejscem krwawienia	Opaskę uciskową pod miejscem krwawienia	<b>Opatrunkiem uciskowym w miejscu krwawienia</b>	Bandażem elastycznym w miejscu krwawienia
	<b>badani</b>	68	0	22	10
<b>Który z wymienionych rytmów jest rytmem do defibrylacji?</b>	<b>ankieta</b>	Rytm zatokowy	<b>Częstoskurcz komorowy bez tętna</b>	Asystolia	Aktywność elektryczna bez tętna
	<b>badani</b>	2	54	32	12
<b>Podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dzieci przed rozpoczęciem masażu serca należy wykonać:</b>	<b>ankieta</b>	<b>5 oddechów ratowniczych</b>	2 oddechy ratownicze	1 oddech ratowniczy	Brak prawidłowej odpowiedzi
	<b>badani</b>	77	13	10	0

<p><b>U kobiet ciężarnych prowadzenie resuscytacji krążeniowo-oddechowej jest zalecane w pozycji:</b></p>	ankieta	Na prawym boku celem zmniejszenia ucisku żyły głównej dolnej	<b>Na lewym boku celem zmniejszenia ucisku żyły głównej dolnej</b>	Należy poprzez ucisk nadbrzusza przesunąć macicę ciężarnej w kierunku obręczy biodrowej celem zmniejszenia ucisku na żyłę główną dolną	Ułożenie nie ma znaczenia
	badani	32	41	25	2
<p><b>W przypadku pokarmowego zatrucia kwasami nie należy:</b></p>	ankieta	Podawać węgiel aktywowany	Płukać jamy ustnej wodą	<b>Wywoływać wymiotów</b>	Brak prawidłowej odpowiedzi
	badani	5	20	70	5
<p><b>W przypadku wyziębienia poszkodowanego folię należy założyć:</b></p>	ankieta	Złotą stroną do wewnątrz	<b>Złotą stroną do zewnątrz</b>	Nie ma znaczenia	Przykryć zwykłym kocem
	badani	18	82	0	0
<p><b>Przy udrażnieniu dróg oddechowych u poszkodowanego z podejrzeniem uszkodzenia szyjnego odcinka rdzenia kręgowego należy wykonać:</b></p>	ankieta	Odgięcie głowy do tyłu	<b>Uniesienie lub wysunięcie żuchwy</b>	Nie należy wykonywać żadnego manewru	Wysunąć język
	badani	13	69	0	18

Zaskakujący jest aspekt ilości ćwiczeń oraz narzędzia do przyswajania wiedzy takiej jak fantomy, czy AED. Ankietowani nie wspomnieli o używaniu automatycznego defibrylatora zewnętrznego. W przypadku fantomów znalazła się uwaga, że przy kursie nie było manekinów dzieci, a przecież wśród plażowiczów znajdują się rodziny, niejednokrotnie wielodzietne. Ilość dzieci i młodzieży nad wodą jest bardzo duża, dlatego też również powinien być nacisk na ćwiczenia z małymi fantomami.

Kolejnym aspektem był koszt kursu. Pojawiły się opinie, że ludzie nie mają funduszy na branie udziału w kursach doszkalających oraz na recertyfikacje.

Pomimo jednak negatywnego wyniku ankiety znalazły się też dobre odpowiedzi i stwierdzenia. Ankietowani niejednokrotnie chwalili kadrę instruktorską. Jednak czas kursu narzucony przez prawo i za małą ilość ćwiczeń praktycznych ewidentnie obniżają poziom wiedzy aktualnych, jak i przyszłych ratowników wodnych. Jednocześnie nasuwa się pytanie, czy ktoś chciałby oddać swoje życie lub zdrowie w ręce osób nie do końca wykwalifikowanych? Na to pytanie niech każdy odpowie sobie sam.

## **Piśmiennictwo**

1. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Komentarz. Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2013.
2. Ustawa o kulturze fizycznej. Komentarz. Art. 55 ust. 1 i 2. Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2008.
3. Jakubaszko J., Ryś A.L.: Ratownictwo medyczne w Polsce. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Wyd. Prószyński i S-ka, Kraków 2002.
4. Szarpak Ł. (red.): Kwalifikowana pierwsza pomoc. Atlas procedur. Wyd. Makmed, Lublin 2016.
5. Kopta A. (red.): Kwalifikowana pierwsza pomoc. Redakcja naukowa. Wyd. PZWL, Warszawa 2016.
6. Art. 15 ust. 1 ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym.
7. Paszkowska M.: Prawo dla ratowników medycznych. Wyd. Difin, Warszawa 2016.
8. Art. 3 ust. 8 ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym.
9. Tabaczek-Bejster I.: Powstanie i początki organizacyjne Wodnego Pogotowia Ratunkowego w Polsce (1962-1971). Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
10. Błasiak P., Chadaj M., Kurek K.: Ratownictwo wodne, vademecum. Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
11. Statut Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego.

## Postępowanie ratownicze w oparzeniach termicznych – opis przypadku

Markiewicz Mateusz<sup>1</sup>, Mielech Włodzimierz<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
UDSK	Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny
CPR	Centrum Powiadamiania Ratunkowego
RTS	<i>Revised Trauma Score</i> skala oceny ciężkości urazów

### Wstęp

Oparzenie termiczne jest to uszkodzenie naskórka, skóry właściwej lub głębiej położonych tkanek na skutek kontaktu z czynnikiem cieplnym [1,2]. Uraz oparzeniowy, w odróżnieniu od innego typu uszkodzeń, nie kończy się w chwili zaprzestania działania bodźca sprawczego. Moment kontaktu z czynnikiem termicznym zapoczątkowuje kaskadę patologicznych zjawisk w ustroju, których skutki mogą być bardziej niebezpieczne niż sam uraz [1,2].

### Charakterystyka oparzeń

W piśmiennictwie można natknąć się na trzystopniowy oraz czterostopniowy podział oparzeń ze względu na ich głębokość [1,2]. Autorzy „*International Trauma Life Support – Ratownictwo przedszpitalne w urazach*”, wyróżniają trzystopniową skalę oparzeń [3]: oparzenia pierwszego stopnia (powierzchnowe); drugiego stopnia (niepełnej grubości skóry) i trzeciego stopnia (pełnej grubości skóry).

W przypadku **oparzeń pierwszego stopnia** obrażenia obejmują tylko zewnętrzną warstwę naskórka [3]. Skóra jest bolesna, sucha, z widocznym rumieniem. W oparzeniu powierzchniowym skóra jest różowa, a po uciśnięciu blednie, co świadczy o zachowanym

krążeniu. Zazwyczaj nie wymagają leczenia, ewentualnie można zastosować różne środki zmniejszające ból i przyspieszające regenerację skóry. Gojenie trwa najczęściej od 3 do 6 dni [3].

**W oparzeniach drugiego stopnia** uszkodzeniu ulega naskórek oraz znaczna część skóry właściwej [3]. Przyczyną takich obrażeń mogą być gorące płyny, czy substancje chemiczne. Rana goi się najczęściej nie pozostawiając po sobie blizn. Dzięki nasilonym podziałom nieuszkodzonych komórek niższych warstw naskórka, w głęboko położonych gruczołach potowych i mieszkach włosowych, możliwa jest odbudowa prawidłowej struktury skóry. W oparzeniu II<sup>o</sup> skóra jest bolesna, zaczerwieniona, obecne są również pęcherze wypełnione treścią surowiczą. W zależności od głębokości rana goi się od 2 do 4 tygodni. W leczeniu pacjenta z raną oparzeniową niepełnej grubości skóry stosuje się specjalistyczne opatrunki i maści [3].

**Oparzenia trzeciego stopnia**, czyli uszkodzenie pełnej grubości skóry spowodowane jest kontaktem z gorącymi metalami, płomieniami oraz porażeniem prądem [3]. W wyniku tego urazu białka skóry ulegają denaturacji, co skutkuje powstaniem twardego strupa (*eschar*). Głębokie rany powodują zaburzenia funkcjonowania receptorów skórnych, więc obszar objęty oparzeniem zostaje pozbawiony czucia. Dodatkowo widoczne są cechy zakrzepicy naczyń krwionośnych. W miejscu uciśnięcia rany pozbawionej pęcherzy skóra nie zmienia swojego koloru, ponieważ naczynia krwionośne w obrębie rany oparzeniowej zostały uszkodzone. W takim wypadku praktycznie zawsze konieczny jest przeszczep skóry odpowiedniej grubości. Gojenie odbywa się przez ziarninowanie z wytworzeniem blizn [3].

## Metody oceny rozległości oparzenia

Przy określaniu ciężkości oparzenia bierze się pod uwagę [3]:

- rozległość rany,
- głębokość oparzenia,
- wiek pacjenta,
- ostatnio przebyte choroby,
- okolice oparzonego ciała,
- towarzyszące oparzeniu urazy dodatkowe.

Jednym z podstawowych czynników decydujących o ciężkości oparzenia jest rozległość rany oparzeniowej, którą można obliczyć kilkoma sposobami [1]. Często używana



jest „Reguła 9” Wallace’a. W metodzie tej powierzchnia głowy oraz każda z kończyn górnych stanowi 9% powierzchni ciała, przednia powierzchnia tułowia to 18% (9% powierzchnia klatki piersiowej i 9% powierzchnia brzucha), 18% stanowi powierzchnia tylna tułowia. Każda z kończyn dolnych to 18%. Powierzchnia krocza stanowi 1% [1].

U osób dorosłych pomocna może być reguła "dłoni", według której dłoń poszkodowanego odpowiada 1% całkowitej powierzchni jego ciała. Natomiast u małych dzieci oraz niemowląt stosuje się regułę „piątek” [1].

Inną metodą jest obliczanie powierzchni oparzonej skóry na podstawie tablic Lunda i Browdera. Przedstawia ona procent, jaki stanowi każda część ciała w zależności od wieku poszkodowanego [1].

**TABLICA POWIERZCHNI OPARZENIA**

Nazwisko i imię ..... Wiek .....

Oddział ..... Data obserwacji .....

**Tabela powierzchni oparzenia w procentach**

Powierzchnia	Wiek		
	0	1	5
A = 0,5 głowy	9,5	8,5	6,5
B = 0,5 uda	2,75	3,25	4
C = 0,5 podudzia	2,5	2,5	2,75

**Procent oparzenia całej powierzchni ciała**

**Całość oparzenia:** ręka ..... szyja ..... ciało ..... ramię .....  
 przedramię ..... ręka ..... genitalia .....  
 pośladki ..... uda ..... podudzie ..... stopa .....

**Głębokie oparzenie:** ręka ..... szyja ..... ciało ..... ramię .....  
 przedramię ..... ręka ..... genitalia .....  
 pośladki ..... uda ..... podudzie ..... stopa .....

**Suma całkowitej powierzchni:**  
 Głębokie oparzenia ..... Całość oparzenia .....

**TABELA POWIERZCHNI OPARZENIA W %**

Powierzchnia	Wiek					
	0	1	5	10	12	dorośli
0,5 głowy	9,5	8,5	6,5	5,5	4,5	3,5
0,5 uda	2,75	3,75	4,0	4,5	4,5	4,75
0,5 podudzia	2,5	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5

B9-2a-01 IPRiE M. Włocławek, 10/100 (020) 762 45 01

Rycina 1. Karta oceny powierzchni oparzenia stosowana w SOR UDSK.

Jackson, cyt. za Zawadzki [4] biorąc pod uwagę temperaturę, ilość energii cieplnej przekazanej tkankom oraz czas, przez jaki czynnik uszkodzający miał kontakt ze skórą, zaproponował wyróżnienie kolejnych stref w ranie oparzeniowej:

- strefa koagulacji – całkowite upośledzenie krążenia występujące z nieodwracalnym uszkodzeniem tkanek z martwicą włącznie;
- strefa zastoju – cechuje się zmniejszonym przepływem włośniczkowym, występującym zarówno natychmiast po oparzeniu, jak i później jako efekt odwodnienia i zmian zakrzepowych;
- strefa przekrwienia – jest to odczyn zapalny zdrowej tkanki reagującej na uraz.

## Klasyfikacja oparzeń

*American Burns Association* (Amerykańskie Towarzystwo Leczenia Oparzeń) [cyt. za 4] stworzyło system klasyfikacji oparzeń oparty na głębokości oraz rozległości ran oparzeniowych.

### Oparzenia lekkie:

- oparzenia I stopnia,
- oparzenia II stopnia u dorosłych poniżej 10% powierzchni ciała,
- oparzenia II stopnia u dzieci poniżej 5% powierzchni ciała,
- oparzenia III stopnia, poniżej 2%.

### Oparzenia średnie:

- oparzenia II stopnia, obejmujące 10 – 20% powierzchni ciała u dorosłych,
- oparzenia II stopnia, obejmujące 5 – 10% powierzchni ciała u dzieci lub starszych osób,
- oparzenia III stopnia, 2 - 5% powierzchni ciała,
- wszystkie oparzenia twarzy, oczu, uszu, dłoni, krocza, stóp.

### Oparzenia ciężkie:

- oparzenia II stopnia u dorosłych powyżej 20% powierzchni ciała,
- oparzenia II stopnia, powyżej 10% powierzchni ciała u dzieci lub starszych osób,
- oparzenia III stopnia, powyżej 5% powierzchni ciała,
- oparzenia III stopnia twarzy, szyi, dłoni, krocza, stóp, oparzenia inhalacyjne,
- oparzenia z towarzyszącymi schorzeniami lub ciężkimi urazami.

## Oparzenie termiczne górnych dróg oddechowych

Według Rybickiego [5] „oparzenia inhalacyjne zwiększają ryzyko zgonu o 20-60% w stosunku do szans przeżycia oszacowanych na podstawie powierzchni i głębokości”.

Najbardziej niebezpiecznym powikłaniem oparzenia górnych dróg oddechowych jest obrzęk okolicy nadgłośniowej – zbudowanej z luźnej błony śluzowej, co prowadzi do częściowej lub całkowitej niedrożności dróg oddechowych. Dodatkowo agresywna płynoterapia stosowana u poszkodowanych z oparzeniami może przyspieszyć tworzenie się obrzęków [5].

Objawy sugerujące prawdopodobieństwo oparzenia górnych dróg oddechowych to [5]:

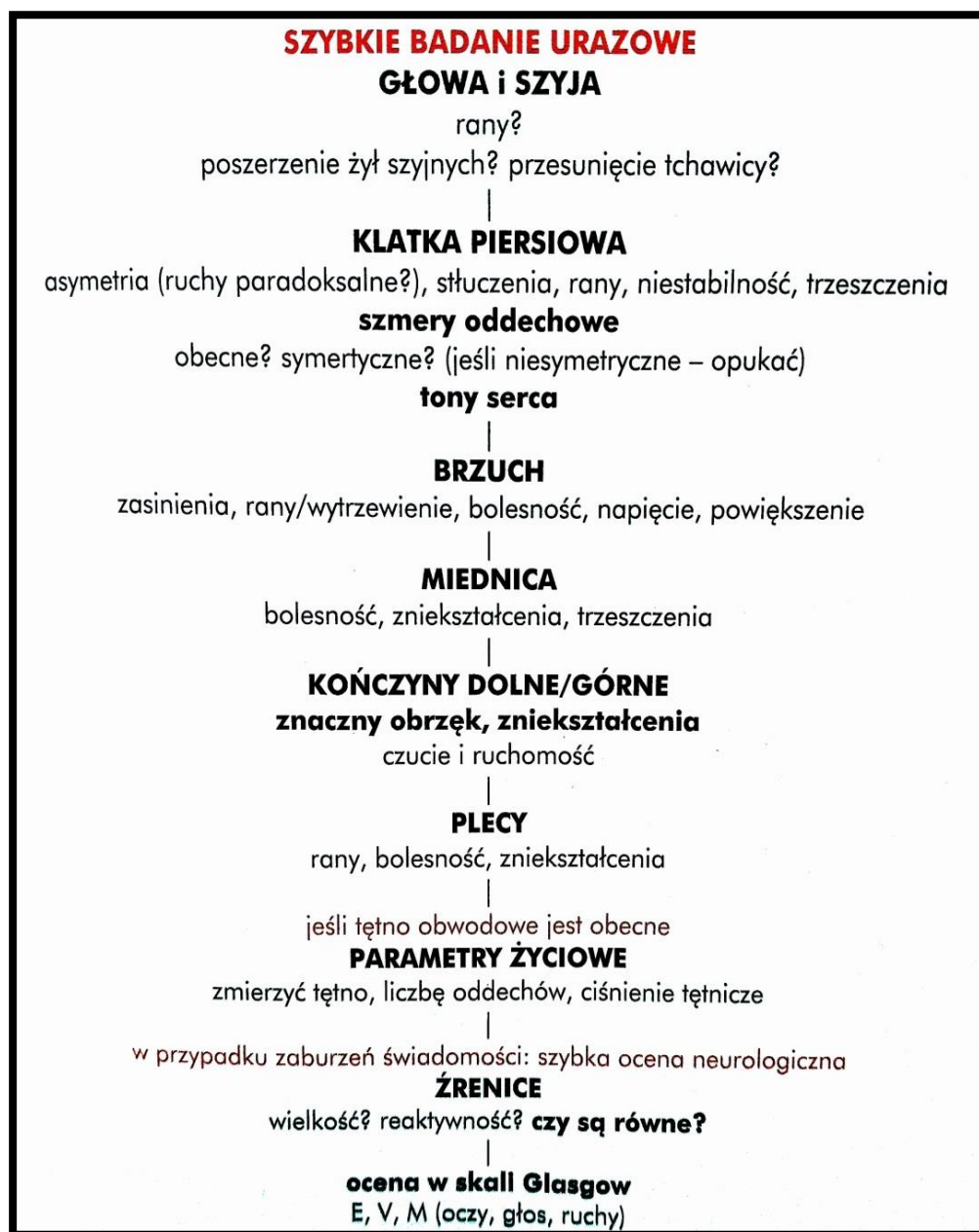
- oparzenia w obrębie twarzy,
- przypalone włosy przedśionka nosa lub brwi,
- oparzenie błony śluzowej jamy ustnej,
- plwocina zawierająca sadzę,
- obrzęk języka i warg,
- poszkodowany znajdujący się w czasie pożaru w zamkniętym pomieszczeniu,
- świszczący kaszel lub chrypka.

## Postępowanie w przypadku oparzeń termicznych

Pierwsza pomoc przedmedyczna w przypadku oparzeń termicznych polega na natychmiastowym schładzaniu oparzonej skóry bieżącą wodą o temperaturze pokojowej maksymalnie przez 20 minut [6]. Jednocześnie należy usunąć odzież poprzez rozcięcie oraz zdjąć biżuterię zanim dojdzie do obrzęków kończyn, a po zakończeniu schładzania rany oparzeniowe należy osłonić czystym prześcieradłem pod warunkiem, że nie są dostępne opatrunki hydrożelowe lub jałowe. Ważna jest ochrona oparzonego przez utratą zimna. W przypadku stwierdzenia objawów wstrząsu – blada i spocona skóra, szybkie tętno, pobudzenie psychoruchowe – należy poszkodowanego ułożyć w pozycji na wznak z uniesionymi kończynami dolnymi. Jeśli dojdzie do ciężkich oparzeń lub wyżej wymienionych objawów wstrząsu należy natychmiast zawiadomić Centrum Powiadamiania Ratunkowego (CPR) [6].

Poszkodowany z rozległymi oparzeniami powinien być traktowany tak, jak pacjent urazowy [3]. Po ocenie miejsca zdarzenia, gdy ranny został już bezpiecznie ewakuowany,

zespół ratownictwa medycznego może rozpocząć postępowanie ratunkowe. Po sprawdzeniu parametrów życiowych ratownik ma za zadanie (jeśli nie zostało to jeszcze zrobione) zahamować proces pogłębiania się oparzenia, poprzez jak najszybsze oziębienie rany, najlepiej bieżącą, letnią wodą. Niewielkie uszkodzenia schładzamy 10-20 minut, aby zmniejszyć odczuwanie bólu i rozprzestrzenianie się energii cieplnej, a co za tym idzie rozległość uszkodzenia tkanek. Należy pamiętać, że zbyt długie chłodzenie rozległych oparzeń, może doprowadzić do hipotermii, która często pogarsza rokowanie pacjenta [3].



Rycina 2. Szybkie badanie urazowe [3].

Po zakończeniu ochładzania możemy ponownie skontrolować drogi oddechowe, w razie potrzeby zabezpieczyć ich drożność, równocześnie stabilizując szyjny odcinek kręgosłupa i oceniając stan świadomości [3]. Każdy poszkodowany z rozległymi oparzeniami powinien jak najszybciej otrzymać tlen do oddychania o przepływie 10-15 litrów na minutę przez maskę z rezerwuarem tlenowym. Ranę oparzeniową zabezpieczamy hydrożelowym opatrunkiem (np. Hydro Gel), który składa się w 90% z wody. Utrzymuje on ranę nawilżoną, zabezpiecza ją przed zakażeniem i wspomaga proces leczenia. Dodatkowo daje odczucie chłodu, zapewniając ulgę w bólu nawet do 6 godzin. Gdy rana jest odpowiednio nawilżona, znacznie zmniejsza się ryzyko rozwoju infekcji, maleje również dyskomfort podczas zmiany opatrunku. Jeśli opatrunek hydrożelowy jest niedostępny przykładamy jałowy opatrunek, np. z gazików lub serwet. Pacjenta należy okryć folią termiczną i kocami, gdyż skóra oparzona traci zdolność do termoregulacji i w szybkim tempie może spowodować hipotermię. Następnie ratownik przystępuje do szybkiego badania urazowego [3].

Istotne są także informacje o ewentualnych dodatkowych obrażeniach i mechanizmach, w jakich do nich doszło, bowiem podnoszą one ryzyko wystąpienia poważniejszych powikłań. Między innymi chodzi o przebywanie w zamkniętym pomieszczeniu z płomieniami i dymem, upadki z wysokości, porażenie prądem, czy kontakt z substancjami chemicznymi. W trakcie szybkiego badania urazowego kierownik zespołu, jeśli jest to możliwe, powinien zebrać wywiad według schematu SAMPLE [5]. Wywiad SAMPLE polega na zadaniu poszkodowanemu zestawu pytań w celu określenia jego stanu.

- S – objawy;
- A – alergie;
- M – jakie poszkodowany przyjmuje leki;
- P – przebyte choroby;
- L – kiedy spożywany był ostatni posiłek;
- E – ewentualnie co się stało, czy pacjent pamięta okoliczności zdarzenia?

Na tym etapie ratownik ocenia, czy jest wymagany szybki transport do SOR najbliższego szpitala lub bezpośrednio do Centrum Leczenia Oparzeń.

Według Rybickiego [5] podjęcie decyzji, czy jest konieczna wczesna intubacja ma bezwzględne znaczenie w zachowaniu drożności dróg oddechowych. Oparzenia twarzy, stridor, gazometryczne objawy niewydolności oddechowej, zaburzenia świadomości świadczą o konieczności bezzwłocznej intubacji. Jeśli ratownik medyczny ma jakiegokolwiek wątpliwości, lepiej wykonać tę procedurę wcześniej, nie czekając na pierwsze objawy.

W ciągu pierwszych 24 godzin trzeba być przygotowanym na możliwość wystąpienia obrzęku, a gdy już do niego dojdzie, górne drogi oddechowe mogą zostać całkowicie zamknięte, co uniemożliwi wprowadzenie rurki intubacyjnej do tchawicy [5].

Zakładanie wkłucia dożylnego na miejscu zdarzenia nie jest konieczne, o ile transport do szpitala nie będzie trwał długo [7].

Jeżeli czas dotarcia do szpitala może się wydłużyć, należy założyć dożylne już na miejscu zdarzenia [6,7].

Według Wytycznych resuscytacji z 2015 roku w przypadku braku możliwości uzyskania dostępu do naczyń obwodowych wskazane jest wykonanie dostępu doszpikowego. Najczęstszym miejscem zakładania tego dostępu jest nasada kości piszczelowej, około 2 cm poniżej guzowatości piszczeli na powierzchni przednio-przyśrodkowej [6].

Według Campbella [3] „*przetaczanie płynów na miejscu zdarzenia nie jest tak istotne, jak leczenie innych stanów zagrożenia życia. W przypadku większości oparzeń nie ma potrzeby przetaczania płynów w opiece przedszpitalnej*”. Wyjątek stanowi przedłużający się transport pacjenta, spowodowany znaczną odległością miejsca zdarzenia od szpitala lub międzyszpitalny transport poszkodowanych. W takim wypadku stosuje się regułę Parklanda, która polega na podaniu dożylnym 0,9% roztworu NaCl lub mleczanu Ringera w dawce 4 ml na kilogram masy ciała, na 1% oparzonej powierzchni ciała. Jest to uzupełnienie strat płynowych z powodu oparzenia w ciągu pierwszych 24 godzin od oparzenia. Połowę objętości podajemy w ciągu pierwszych 8 godzin, a drugą połowę w ciągu pozostałych 16 godzin [1].

Nawet lekkie oparzenia powodują bardzo silny ból, konieczne jest więc podanie leków przeciwbólowych [8,9]. U dzieci, jak i dorosłych, najczęściej stosuje się opioidy, które mają bardzo silne działanie uśmierzające ból. Najczęściej używana do tego celu jest morfina. Dawka dla osoby dorosłej to od 2 do 8 mg dożylnie, miareczkowana po 2 mg. Dawkę można powtórzyć po 4 godzinach. Pacjentom w podeszłym wieku podaje się połowę dawki osoby dorosłej. U dzieci dawka wynosi zwykle 0,1 – 0,2 mg/kg m.c. podawane dożylnie. W celu miareczkowania można podawać kolejne dawki 0,05 mg/kg m.c. co 15 minut. Nie należy przekraczać dobowej dawki 15 mg. Podstawowe parametry, takie jak częstość oddechów, tętno, nasilenie bólu i objawy niepożądane muszą być stale monitorowane w przypadku stosowania silnych opioidów. Dodatkowo bóle o słabym lub umiarkowanym nasileniu można łagodzić stosując paracetamol w dawce 20 mg/kg m.c. [8,9].

## **Epidemiologia**

### **Częstość występowania**

Według Kaźmierskiego [10], statystycznie 1% populacji każdego kraju w trakcie roku ulega różnego rodzaju oparzeniom. Zatem w Polsce liczba osób dotkniętych tym urazem może wynosić nawet do 400 000 pacjentów rocznie. Szacunkowo 50-80% wszystkich oparzeń dotyczy dzieci, z czego zdecydowana większość to osoby między 2., a 4. rokiem życia. W przypadku dorosłych zagrożenia wystąpieniem oparzeń związane są przede wszystkim z rodzajem wykonywanej pracy zawodowej. Natomiast główną przyczyną urazów oparzeniowych u osób starszych są ograniczenia ruchowe i niedość [10].

### **Najczęstsza lokalizacja oparzeń u dzieci**

W polskich realiach większość oparzeń u dzieci powstaje w wyniku wylania na siebie naczyń z gorącym płynem (kubek z kawą, herbatą) [3]. W efekcie najczęstsze lokalizacje uszkodzeń skóry to klatka piersiowa, barki, szyja, kończyny górne, a także twarz. Dodatkowo oparzenia u dzieci mogą być skutkiem świadomego aktu przemocy. Według „*International Trauma Life Support – Ratownictwo przedszpitalne w urazach*” charakterystyczne obrażenia występują w 20% przypadków znęcania się nad dziećmi, dlatego podczas badania należy ocenić, czy rzeczywiście dziecko mogło ulec takiemu wypadkowi [3]. Za nieprzypadkowymi oparzeniami dziecka przemawiają symetryczne oparzenia rąk i nóg, tzw. „rękawiczkowe” lub „skarpetkowe”. Wybitnie niepokojące są rany kształtem przypominające przedmioty domowego użytku. W przypadku podejrzenia znęcania się nad dzieckiem konieczne jest zgłoszenie tego odpowiednim władzom, celem wdrożenia procedury „*Niebieskiej Karty*”. Są to czynności podejmowane przez Policję, Ośrodek Pomocy Społecznej, czy Gminną Komisję Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, w związku z uzasadnionym podejrzeniem zaistnienia przemocy w rodzinie [3,11].

### **Założenia i cel pracy**

Problematyka oparzeń obejmuje rozległy obszar zagadnień dotyczących profilaktyki, postępowania przedmedycznego, medycznego oraz odległych konsekwencji zdrowotnych

i społecznych. Do tego typu zdarzeń stanowiących potencjalne zagrożenie życia w grupie wiekowej dzieci dochodzi najczęściej w domu, a przyczyną zazwyczaj jest niedostateczna opieka osób dorosłych. Z tego powodu wiedza o sposobie postępowania stanowi klucz do minimalizacji niekorzystnych konsekwencji zdrowotnych.

Celem pracy było:

1. Przedstawienie charakterystyki oparzeń jako stanu zagrożenia życia.
2. Analiza przypadku oparzenia gorącym płynem rocznego dziecka.
3. Omówienie przedszpitalnego postępowania ratowniczego oraz szpitalnego leczenia specjalistycznego.

## **Material i metodyka badań**

Badaniem został objęty roczny chłopiec przyjęty do Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku z powodu oparzeń termicznych II i III stopnia.

Jako metodę badawczą zastosowano analizę postępowania Zespołu Ratownictwa Medycznego oraz Zespołu Szpitalnego Oddziału Ratunkowego na podstawie dokumentacji medycznej.

## **Opis przypadku**

Na początku stycznia 2017 roku Zespół Ratownictwa Medycznego został wezwany do przypadku oparzonego dziecka. Do zdarzenia doszło w domu poszkodowanego. Roczny chłopiec połął się gorącą herbatą. Matka schłodziła ranę oparzeniową bieżącą letnią wodą.

Zespół Ratownictwa Medycznego na miejscu zdarzenia przeprowadził wywiad SAMPLE:

- S – objawy przedmiotowe/podmiotowe – oparzenia klatki piersiowej, prawego barku, prawej kończyny górnej, szyi oraz prawego policzka;
- A – alergię – nie stwierdzono;
- M – leków na stałe nie przyjmuje;
- P – przebyte choroby – nie stwierdzono;
- L – ostatni posiłek – o godzinie 16:00 (godzinę przed zdarzeniem);
- E – wywiad dotyczący zdarzenia – oparzenie w wyniku ściągnięcia na siebie gorącej herbaty.



Kierownik zespołu, na miejscu zdarzenia, stwierdził oparzenia termiczne III stopnia prawego barku i prawej kończyny górnej z wyjątkiem nadgarstka i ręki oraz oparzenie II stopnia tułowia - łącznie ok. 15% powierzchni ciała.

Pacjent w pediatrycznej skali Glasgow (Tabela 1) otrzymał 15 punktów (skala ta przyjmuje punktacje od 3 do 15, gdzie 15 punktów oznacza stan prawidłowy). W skali oceny ciężkości urazów RTS (Tabela 2) pacjent otrzymał 10 punktów.

**Tabela 1.** Pediatryczna Skala Glasgow.

oceniany objaw	punkty	>1 roku	<1 roku	
otwieranie oczu	4	spontanicznie	spontanicznie	
	3	na polecenie słowne	na krzyk	
	2	na ból	na ból	
	1	brak	brak	
reakcja ruchowa		>1 roku	<1 roku	
	6	wykonuje polecenia	–	
	5	lokalizuje ból	lokalizuje ból	
	4	zgięciowa – ucieczki	zgięciowa – prawidłowa	
	3	zgięciowa – nieprawidłowa (sztywność odkorowania)	zgięciowa – nieprawidłowa (sztywność odkorowania)	
	2	wyprostna (sztywność odmóżdzeniowa)	wyprostna (sztywność odmóżdzeniowa)	
	1	brak	brak	
odpowiedź słowna		>5 lat	2–5 lat	0–23 miesiące
	5	zorientowany i normalnie rozmawia	prawidłowe słowa i zdania	uśmiecha się, gaworzy i płacze prawidłowo
	4	niezorientowany, normalnie rozmawia	nieprawidłowe słowa	płacze
	3	nieprawidłowe słowa	płacze i/lub krzyczy	nieprawidłowy płacz i/lub krzyk
	2	niezrozumiałe dźwięki	chrząkanie	chrząkanie
	1	brak	brak	brak

**Tabela 2.** Skala oceny ciężkości urazów (RTS).

Skala oceny przytomności według Glasgow (GCS)	Skurczowe ciśnienie tętnicze (mm Hg)	Częstość oddechów (/min)	Liczba punktów
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

W badaniu fizykalnym układ oddechowy nie budził zastrzeżeń, chłopiec oddychał z częstością 28 oddechów na minutę. Źrenice prawidłowo reagowały na światło. Ciśnienie tętnicze oraz tętno były prawidłowe.

### **Postępowanie na miejscu zdarzenia**

Celem wstępnego zaopatrzenia rany oparzeniowej zastosowano opatrunki hydrożelowe.

Zespół Ratownictwa Medycznego podał poszkodowanemu doodbytniczo 125 mg dawkę Paracetamolu. Założone zostało wkłucie obwodowe, przez które podczas transportu do szpitala podano 1 mg morfiny oraz przetoczono 100 ml 0,9% NaCl. Następnie poszkodowany został przekazany do Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku.

### **Leczenie w oddziale specjalistycznym**

Po przybyciu do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego przeprowadzono ponownie wywiad według schematu SAMPLE i ocenę w Pediatricznej Skali Glasgow.

Wykonujący *triage* (segregację medyczną) ratownik medyczny zakwalifikował pacjenta do koloru „czerwonego”, co oznacza konieczność natychmiastowej pomocy.

Specjalista chirurgii dziecięcej przeprowadził badanie przedmiotowe w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym, w wyniku którego stan chłopca ocenił na dość dobry, budowę ciała na normosteniczną, skórę barwy cielistej, zaś tkankę podskórną prawidłowo rozwiniętą. Głowa kształtna, gałki oczne osadzone prawidłowo. Budowa klatki piersiowej prawidłowa. Osluchiwaniem nad polami płucnymi słyszalne prawidłowe szmery pęcherzykowe. Czynność serca miarowa, ok. 120 uderzeń na minutę. Brzuch wysklepiony na poziomie klatki piersiowej, miękki, niebolesny. Perystaltyka jelit słyszalna, prawidłowa. Ruchy czynne i bierne kończyn górnych i dolnych zachowane, prawidłowe. Zastosowano miejscowo sulfatiazol srebrowy.

Chłopiec został przyjęty do Kliniki Chirurgii Dziecięcej w Białymstoku. W trakcie hospitalizacji codziennie zmieniano opatrunki w celu przyspieszenia gojenia się rany oparzeniowej oraz niedopuszczenia do zakażenia. Zastosowano również dietę wysokobiałkową. Kontynuowano płynoterapię.

Od początku pobytu chłopiec był przygotowywany do przeszczepu, do którego ostatecznie został zakwalifikowany po 20 dniach hospitalizacji. Po przygotowaniu pacjenta do zabiegu, w 21 dobie leczenia, wykonano przeszczep skórno-naskórkowy w obrębie kończyny górnej prawej i szyi. Z przedniej powierzchni uda prawego pobrano dermatomowy płat skóry i pokryto oczyszczone powierzchnie oparzenia. Zastosowano szwy wchłaniające oraz opatrunki. Przebieg zabiegu i okres pooperacyjny były niepowikłane.

W 26. dobie leczenia, w stanie ogólnym dobrym, chłopiec został wypisany do domu z informacją o zakazie moczenia ran oraz zaleceniem kontroli i zmiany opatrunku w Poradni Chirurgicznej UDSK. Zalecono kontynuowanie diety wysokobiałkowej.

### **Podsumowanie – wnioski**

Oparzenia niezmiennie stanowią bardzo poważny problem, mimo że liczba poszkodowanych dotkniętych tym urazem z roku na rok jest coraz mniejsza [12-25].

Zdobycie podstawowej wiedzy na temat profilaktyki dotyczącej oparzeń pozwala na zmniejszenie potencjalnej liczby poszkodowanych.

Ważne jest uświadomienie konsekwencji, jakie może nieść za sobą nieuwaga oraz pozostawianie gorących płynów w zasięgu rąk dziecka.

Jeśli dojdzie do oparzenia termicznego, ważna jest jak najszybsza prawidłowa reakcja świadków wypadku bądź osoby oparzonej. Podstawą jest natychmiastowe schłodzenie rany oparzeniowej, najlepiej bieżącą, letnią wodą, przez okres około 15-20 minut lub do ustąpienia bólu.

Na podstawie analizy karty wyjazdowej omówione zostały działania zespołu ratownictwa medycznego na miejscu zdarzenia, w czasie transportu oraz przekazanie pacjenta, wraz z zebranymi informacjami do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

### **Piśmiennictwo**

1. Guła P., Machała W. (red.): Postępowanie przedszpitalne w obrażeniach ciała. Wyd. Lekarskie PZWL, Wydanie I – 2 dodruk, Warszawa 2016.
2. Guła P., Machała W. (red.): Postępowania w obrażeniach ciała w praktyce SOR. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2017.

3. Campbell J.E. (red.): Oparzenia. [w:] International Trauma Life Support – Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015: 295-317.
4. Zawadzki A.: Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wydanie II. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
5. Rybicki Z.: Intensywna terapia dorosłych. Wyd. Makmed, Lublin 2015.
6. Kapta A., Mierzejewski J., Kołodziej G.: Kwalifikowana pierwsza pomoc. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
7. Anders J. (red.): Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo-oddechowa. Wydanie IV. Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2016.
8. Stoy W.A., Platt T.E., Lejeune D.A.: Ratownik medyczny. Wyd. polskie Jakubaszko J. (red.). Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
9. Kocok-Kępska M.: Leczenie przeciwbólowe u dzieci. <http://www.mp.pl/bol/ekspert/77280,leczenie-przeciwbolowe-oparzen-u-dzieci>. Data pobrania: 03.05.2017.
10. Kaźmierski M.: Oparzenia. <http://www.mojarana.pl/uploads/pdf/default/5.pdf>. Data pobrania: 05.05.2017.
11. Ustawa o przeciwdziałaniu przemocy w rodzinie z dnia 10 czerwca 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 125 poz. 842).
12. Goniewicz M.: Pierwsza pomoc. Podręcznik dla studentów. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
13. Nguyen T.C., Abilez O.J.: Opieka nad pacjentem leczonym chirurgicznie. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
14. Madej T.: Oparzenie – jak udzielić pierwszej pomocy dziecku? <http://pediatria.mp.pl/pierwszapomoc/139519,oparzenia>. Data pobrania: 22.04.2017.
15. Gucwa J., Madej T., Ostrowski M.: Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
16. Coppola S., Froio S., Chiumello D.: Fluid resuscitation in trauma patients: what should we know? *Current Opinion in Critical Care*, 2014, 20, 4, 444-450.
17. Gaszyński W. (red.): Intensywna terapia i medycyna ratunkowa. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
18. Bağlaj M., Kaliciński P. (red.): Chirurgia dziecięca. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.

19. Nichols D.G., Yaster M., Schleien Ch.L., Paidas C.N.: *Złota godzina*. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
20. Kobylarz K., Szlachta-Jezioro I.: *Leczenie bólu u dzieci*. [w]: *Postępowanie terapeutyczne w wybranych zespołach bólu przewlekłego*. Wordliczek J., Dobrogowski J. (red.). Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2011.
21. Klein M.B., Nathens A.B., Emerson D., Heimbach D.M., Gibran N.S.: An analysis of the long-distance transport of burn patients to a regional burn center. *Journal of Burn Care & Research*, 2007, 28, 1, 49-55.
22. Ennis J.L., Chung K.K., Renz E.M., Barillo D.J., Albrecht M.C., Jones J.A., Blackbourne L.H., Cancio L.C., Eastridge B.J., Flaherty S.F., Dorlac W.C., Kelleher K.S., Wade C.E., Wolf S.E., Jenkins D.H., Holcomb J.B.: Joint theater trauma system implementation of burn resuscitation guidelines improves outcomes in severely burned military casualties. *Journal of Trauma*, 2008, 64, S146-152.
23. Sessler D.I.: Thermoregulatory defence mechanisms. *Critical Care Medicine*, 2009, 37, 7 suppl., 203-210.
24. Harding K.G., Grey J.E.: *Leczenie ran w praktyce*. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
25. Ciećkiewicz J.: *Medycyna ratunkowa. Oparzenie termiczne*. <http://www.mp.pl/artykuly/37294,medycyna-ratunkowa-oparzenie-termiczne>. Data pobrania: 20.04.2017.

## Postępowanie ratownicze przy porażeniu prądem elektrycznym - opis przypadku

Michniewicz Marcin<sup>1</sup>, Mielech Włodzimierz<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

ABCDE	Zasadnicze elementy badania wstępnego: <i>Airways</i> (drożność dróg oddechowych), <i>Breathing</i> (ocena oddechu), <i>Circulation</i> (ocena krążenia), <i>Disability</i> (ocena neurologiczna), <i>Exposure</i> (oglądanie rozebranego pacjenta)
BHP	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
EKG	Elektrokardiografia
RKO	Resuscytacja krążeniowo-oddechowa
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
VF	<i>fibrillatio ventriculorum</i> Migotanie komór
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### Wstęp

Rozwój techniki powoduje coraz szersze rozpowszechnienie w naszym codziennym życiu urządzeń elektrycznych. Ludzie często zapominają, że niewłaściwie użytkowany sprzęt elektryczny może nieść zagrożenie utraty zdrowia lub życia.

Prąd przemienny o napięciu 400/230 V i częstotliwości 50 Hz zasilający większość urządzeń to najbardziej rozpowszechniony typ energii elektrycznej [1-3].

Do większości przypadków porażenia prądem elektrycznym dochodzi poprzez nieuwagę, nieprzestrzeganie obowiązujących przepisów BHP w zakładach pracy, brawurę, nieodpowiednie użytkowanie urządzeń elektrycznych oraz ich zły stan techniczny [1-3].

Konsekwencje przepływu prądu elektrycznego przez ludzki organizm są zależne od rodzaju, natężenia, czasu ekspozycji oraz oporu, jaki stawiają tkanki [1-3]. Należy zwrócić uwagę, że skóra wilgotna jest o wiele lepszym przewodnikiem, niż sucha. Duży wpływ mają również cechy osobnicze, takie jak stan zdrowia, wiek, płeć (kobiety są bardziej podatne) oraz kondycja organizmu. Przepływ energii elektrycznej przebiega na drodze ręka-ręka

i ręka-noga [1-3].

Do uszkodzeń ciała może dojść także bez bezpośredniego rażenia prądem elektrycznym w mechanizmach:

- uszkodzenia narządu wzroku na skutek dużej jaskrawości łuku elektrycznego,
- oparzenia ciała łukiem elektrycznym,
- oparzenia ciała na skutek dotknięcia rozgrzanych elementów lub pożarów wywołanych przez zwarcie.

Rażenie prądem elektrycznym niesie za sobą szereg konsekwencji dla organizmu ludzkiego [2,3]. Głównymi skutkami, z którymi boryka się zespół ratownictwa medycznego są oparzenia, uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego i zaburzenia rytmu serca pod postacią migotania komór. Urazy ze względu na wysokości napięcia prądu dzieli się na [2,3]:

- obrażenia prądem >1000V (powoduje wiele groźnych następstw dla życia),
- obrażenia prądem <1000V (najczęściej dochodzi do oparzeń skóry oraz niegroźnych zaburzeń neurologicznych).

Skala uszkodzeń ciała jest zależna od pola energii elektrycznej oraz bezpośredniego uszkodzenia błon komórkowych i wytworzenia energii cieplnej podczas rażenia [2,3].

## Oparzenia

Do oparzeń prądem dochodzi przeważnie w dużych zakładach pracy, przez zaniechanie przestrzegania zasad BHP i złą konserwację maszyn [6-9]. Energia elektryczna o niskim napięciu stosowana powszechnie w domach powoduje zazwyczaj powierzchowne oparzenia skóry [6-9].

Do oceny głębokości oparzenia najczęściej stosowana jest czterostopniowa skala [6-9]:

- **stopień I** - dochodzi do uszkodzenia naskórka. Poszkodowany zgłasza pieczenie, swędzenie oraz ból. W obrazie klinicznym stwierdzamy zaczerwienienie, które blednie podczas ucisku oraz obrzęki skóry;
- **stopień II:**
  - typ A: Uraz całego naskórka i części skóry właściwej. Poszkodowany zgłasza ból. W obrazie klinicznym stwierdzamy zaczerwienienie (które blednie podczas ucisku), obrzęki oraz pęcherze wypełnione treścią surowiczą;
  - typ B: uszkodzenie naskórka oraz głębokiej warstwy skóry właściwej. Zostaje

zakłócona praca zakończeń nerwowych, co skutkuje słabszym odczuwaniem bólu niż w oparzeniu I stopnia i II stopnia typu A. W obrazie klinicznym powierzchnia skóry ma kolor różowoczerwony, nie blednie w trakcie ucisku, a na jej powierzchni pojawiają się pęcherze;

- **stopień III** - zniszczenie pełnej grubości skóry, jak również jej przydatków (gruczoły potowe, mieszki włosowe, gruczoły łojowe). Może także dojść do uszkodzenia mięśni, powięzi oraz tkanki tłuszczowej. Poszkodowany nie czuje bólu, lecz zostaje zachowane czucie głębokie ucisku. W obrazie klinicznym obserwuje się twardą, suchą, białoszarą lub brunatną skórę;
- **stopień IV** - zwęglenie tkanek.

U dorosłych, celem oszacowania powierzchni oparzenia, stosujemy metodę dłoni lub regułę 9, a u dzieci regułę dziesiątek [10-13].

W postępowaniu ratunkowym stosowana jest reguła Parklanda [10-13], zalecająca przetoczenie w ciągu 24 godzin 4 ml płynów na 1 kg masy ciała na każdy 1% oparzonej powierzchni ciała: mleczan Ringera  $4-5 \text{ ml} \times \text{m.c. (kg)} \times \text{powierzchnia oparzenia (\%)}$ .

50% płynów należy podać w ciągu pierwszych 8 godzin, drugie 50% w ciągu następnych 16 godzin. U dzieci należy podać dodatkową objętość godzinową płynów: 4 ml/kg na pierwsze 10 kg m.c., 2 ml/kg na kolejne 10 kg m.c. i 1 ml/kg na każdy kg powyżej 20 kg masy ciała [10-13].

Należy pamiętać także o podaży leków przeciwbólowych [7,10-12].

## Migotanie komór

W trakcie porażenia prądem elektrycznym dochodzi do zaburzeń pracy serca [2,8,13,14]. W momencie rażenia poszkodowanego rytm zmienia się z miarowego (zatokowego) na niemiarowy (migotanie komór) [2,8,13,14].

Migotaniem komór (VF) nazywa się nieskoordynowane skurcze komór serca, a ich częstość może dochodzić nawet do 600/min. [2,8,13,14].

W zapisie EKG przejawia się to jako chaotyczne zazębienia o dużej częstotliwości [2,8,13,14].

Podczas VF praca komór staje się nieefektywna, co przy braku szybkiej reakcji ratujących prowadzi do śmierci [2,8,13,14].

Czynność serca można umiarować jedynie przy pomocy defibrylacji, ponieważ



migotanie komór nie ustępuje z chwilą przerwania przepływu prądu przez organizm [2,8,13,14].

### **Uszkodzenia układu nerwowego**

Prąd elektryczny w organizmie człowieka przepływa przez układ nerwowy powodując początkowo jego pobudzenie, a następnie porażenie [8,15,16]. Pierwotnymi efektami porażenia prądem są [8,15,16]:

- utrata przytomności, która u poszkodowanego może przybierać różny stopień nasilenia: od krótkotrwałej aż do zapadnięcia w śpiączkę,
- afazja,
- amnezja,
- drgawki.

W skutek przepływu energii elektrycznej przez rdzeń kręgowy lub nerwy czuciowe może dojść do zaburzeń czucia na kończynach oraz bezdechu [8,15,16].

Najniebezpieczniejsze są powikłania wtórne spowodowane rażeniem prądem, zaburzeniami perfuzji oraz urazem mechanicznym (zakrzepica żył, krwiak śródczaszkowy, krwawienie podpajeczynówkowe) [8,15,16].

### **Inne powikłania rażenia prądem**

Pierwotne powikłania przepływu prądu [15]:

- uszkodzenia układu kostno-stawowego na skutek gwałtownego skurczu mięśni,
- zespół ciasnoty przedziałów powięziowych.

Wtórne powikłania przepływu prądu [15]:

- wytworzenie mioglobinemii,
- uszkodzenie nerek,
- zmiany zatorowe w mikrokrążeniu OUN i w kłębuszkach nerkowych na skutek mioglobinemii,
- zaburzenia elektrolitowe związane z uszkodzeniem błon komórkowych.

## Postępowanie w rażeniu prądem

Postępowanie będzie różniło się w zależności od stanu poszkodowanego [1].

Należy zawsze pamiętać o odcięciu źródła zasilania, a jeżeli nie jest to możliwe, o wezwaniu pogotowia energetycznego, które dysponuje niezbędnymi narzędziami i wiedzą [1].

## Postępowanie świadków zdarzenia przed przebyciem ZRM

W zależności od stanu poszkodowanego możemy wyróżnić podstawowe schematy postępowania zgodne z wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji [1]:

Na miejscu zdarzenia dochodzi do oparzenia, nie wystąpiła utrata przytomności.

- chłodzimy zimną wodą miejsce oparzenia,
- dbamy o komfort cieplny,
- wzywamy zespół ratownictwa medycznego, a jeżeli oparzenie nie jest rozległe możemy sami udać się do SOR z poszkodowanym.

Doszło do rażenia prądem - poszkodowany stracił przytomność, oddycha.

- sprawdzamy przytomność,
- udrażniamy drogi oddechowe,
- sprawdzamy oddech – oddycha,
- układamy poszkodowanego w pozycji bezpiecznej,
- wzywamy zespół ratownictwa medycznego.

Doszło do rażenia prądem - z utratą przytomności bez oddechu.

- sprawdzamy przytomność,
- udrażniamy drogi oddechowe,
- sprawdzamy, czy jest oddech,
- jeżeli stwierdzimy brak oddechu lub innych oznak życia wzywamy zespół ratownictwa medycznego i rozpoczynamy RKO.

## Postępowanie zespołu ratowniczego na miejscu zdarzenia

Po dotarciu na miejsce zespołu ratownictwa medycznego [1]:

- ocena miejsca zdarzenia „czy jest bezpiecznie”:

- miejsce niebezpieczne – wezwanie odpowiednich służb, aby zneutralizować niebezpieczeństwo,
- miejsce zdarzenia bezpieczne – zespół przystępuje do działania;
- zabranie odpowiedniego sprzętu i środków ochrony indywidualnej (plecaka z opatrunkami i płynami oraz defibrylatora z funkcją EKG),
- ocena miejsca zdarzenia pod kątem zadysponowania sił i środków (ilość i stan poszkodowanych).

Przedstawione poniżej algorytmy działań oraz scenariusze są czysto teoretyczne, ponieważ zespół jadący do porażenia prądem nigdy nie wie, z czym będzie miał do czynienia i w zależności od sytuacji postępowanie może się pokrywać z zaproponowanym schematem, lub zostać zmodyfikowane [1].

### **Scenariusz 1**

U poszkodowanego doszło do oparzeń, przytomny, brak innych objawów, miejsce bezpieczne, źródło energii elektrycznej odłączone:

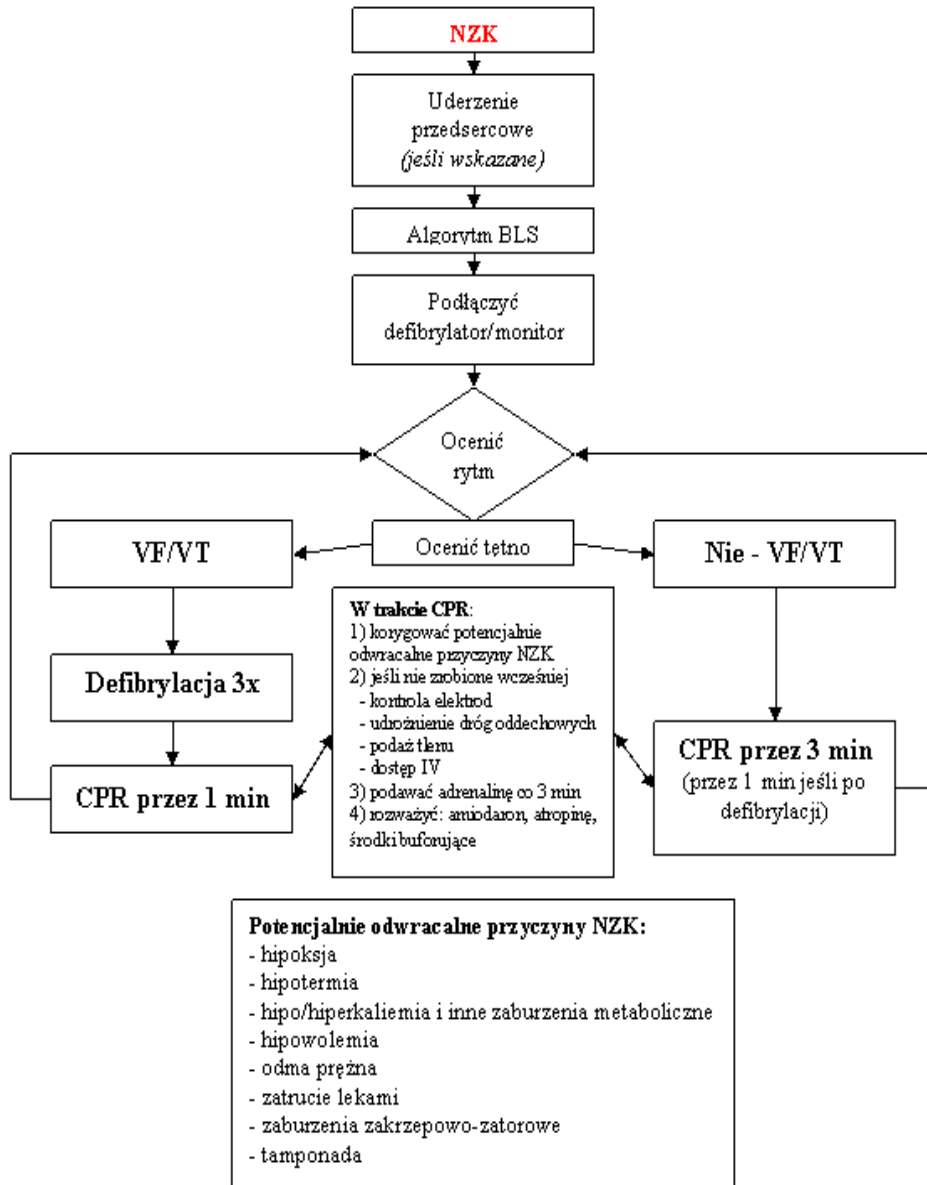
- ocena miejsca zdarzenia (bezpiecznie),
- zebranie odpowiedniego sprzętu i środków ochrony indywidualnej (plecaka z opatrunkami i płynami oraz defibrylatora z funkcją EKG),
- zebranie wywiadu SAMPLE z poszkodowanym,
- ocena ABCDE,
- założenie wkłucia, podanie leków i płynów,
- założenie suchego jałowego opatrunku lub opatrunku hydrożelowego,
- wykonanie badania EKG,
- transport do SOR.

### **Scenariusz 2**

Poszkodowany nieprzytomny, obecny oddech, świadkowie zdarzenia ułożyli poszkodowanego w pozycji bezpiecznej, miejsce zdarzenia bezpieczne:

- ocena miejsca zdarzenia (bezpiecznie),
- zebranie odpowiedniego sprzętu i środków ochrony indywidualnej (plecaka z opatrunkami i płynami oraz defibrylatora z funkcją EKG),
- zebranie wywiadu SAMPLE ze świadkami zdarzenia,

- ocena ABCDE,
- założenie wkłucia,
- wykonie badania EKG.
- założenie opatrunków,
- transport do SOR.



Rycina 2. Uniwersalny algorytm ALS [17].

### Scenariusz 3

Poszkodowany nieprzytomny, prowadzona przez świadków resuscytacja krążeniowo-oddechowa, brak oddechu, miejsce bezpieczne:

- ocena miejsca zdarzenia (bezpiecznie),
- zebranie odpowiedniego sprzętu i środków ochrony indywidualnej (plecaka z opatrunkami i płynami oraz defibrylatora z funkcją EKG),
- przejęcie poszkodowanego,
- ocena ABCDE.

U poszkodowanego stwierdzamy brak oddechu oraz tętna na tętnicy szyjnej i promieniowej – postępujemy wedle wytycznych Polskiej Rady Resuscytacji.

### Założenia i cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie najczęstszych urazów wywołanych podczas rażenia prądem elektrycznym.

Opisano uniwersalne zasady postępowania przedmedycznego, jak również algorytmy, wedle których powinny działać zespoły ratownictwa medycznego na miejscu zdarzenia.

Kolejnym celem była analiza podjętych działań z pacjentem porażonym prądem niskiego napięcia od chwili dotarcia do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego, przez pobyt na oddziale szpitala, aż do momentu wypisania do domu.

### Metodyka badań

Jako metodę badawczą przyjęto analizę dokumentacji medycznej 3,5-letniego chłopca hospitalizowanego w UDSK w Białymstoku z powodu porażenia prądem elektrycznym.

U pacjenta rozpoznano oparzenie I° i III° palców prawej ręki.

Wykorzystano metodykę badawczą w postaci studium przypadku. W metodzie określono powody podjęcia studium przypadku, zebrano dane dotyczące wybranego problemu medycznego, a także zinterpretowano dane, sformułowano wnioski i zalecenia.

## Opis przypadku

3,5-letni chłopiec został przywieziony do SOR przez ojca po incydencie krótkotrwałego porażenia prądem.

Z zebranego od opiekuna wywiadu wynika, że chłopiec włożył gwóźdź do kontaktu. Nie wystąpiła utrata przytomności.

Podczas wstępnej oceny przeprowadzono następujące pomiary: częstości serca (122 uderzeń/minutę), saturacja (98%) oraz wykonano badanie EKG w celu wykluczenia zaburzeń rytmu.

W wywiadzie dodatkowo stan po operacji spodziectwa i stulejki, brak wcześniejszych podobnych incydentów.

Dziecko zostało zbadane przez dyżurnego lekarza chirurga.

W chwili przyjęcia chłopca stan ogólny dobry. W badaniu przedmiotowym stwierdzono pęcherze po oparzeniu na palcach (kciuk - oparzenie II° i palec III - oparzenie III°) ręki prawej, cechy infekcji (katar). Poza tym bez istotnych odchyłeń od stanu prawidłowego.

Chirurg skierował dziecko do Kliniki Kardiologii w celu dalszej obserwacji i ewentualnego pogłębienia diagnostyki.

W Klinice Pediatrii, Endokrynologii, Diabetologii z Pododdziałem Kardiologii w badaniu przedmiotowym nie odnotowano odchyłeń od normy poza oparzeniem palców I-III prawej ręki.

Wykonano ponownie EKG - tendencja lewogramowa. Rytm zatokowy o częstości ok. 118/min. PQ - 0,1sek., QTc - 0,42. Bez przerostu przedsionków i komór.

W trakcie hospitalizacji lekarz prowadzący zlecił ponowną konsultację chłopca z chirurgiem, który nakazał stosowanie opatrunków z Argosulfanem.

Drugiego dnia pobytu w Klinice Kardiologii zostały przeprowadzone badania laboratoryjne, które nie wykazały uszkodzeń nerek i innych niebezpiecznych odchyłeń od normy.

Białko CRP	0.0 mg/dl	(0.0-0.5)
Wapń	2.55 mmol/l	(3L-12L 2.20-2.70)
Chlorki	101 mmol/l	(96-108)
Fosfor	4.74 mg/dl	(3.40-7.00)

Magnez	2.13 mg/dl	(1.60-2.60)
Sód	134 mmol/l	(135-148)
Potas	4.24 mmol/l	(3.50-5.10)
ALAT	12 U/L	(10-40)
ASPAT	26 U/L	(10-40)
Kreatynina	0,31 mg/dl	(0.40-1.40)
Mocznik	37 mg/dl	(10-50)
CK-MB	21 U/L	(1-26)

Powtórzone badanie EKG, w którym nie stwierdzono odchyień od normy.

W trzeciej dobie hospitalizacji pacjent został wypisany do domu z zaleceniem opatrunków z maścią 1% neomycynową na oparzone miejsce oraz skierowany do poradni chirurgii dziecięcej, celem kontynuacji leczenia miejscowego.

### **Podsumowanie – wnioski**

- Nieumiejętne i nieostrożne obchodzenie się z energią elektryczną skutkuje obrażeniami o różnej rozległości: zarówno niewielkimi oparzeniami, jak i ciężkimi zaburzeniami pracy serca (migotanie komór), czy też uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego.
- Pierwsza pomoc udzielona przez świadków zdarzenia może mieć decydujący wpływ na dalszy stan zdrowia poszkodowanego.
- Do porażen prądem u osób dorosłych dochodzi najczęściej poprzez nieuwagę, niestosowanie się do zaleceń producenta sprzętu elektrycznego, nieprzestrzeganie zasad BHP.
- Dzieci z natury ciekawe świata i jednocześnie niezdarzące sobie sprawy z konsekwencji swoich działań ulegają urazom zazwyczaj w efekcie nieuwagi opiekunów. W opisanym zdarzeniu rodzice chłopca szybko zareagowali, dzięki czemu nie doszło do poważniejszych obrażeń. W Klinice Kardiologii zostały wykonane niezbędne badania wykluczające inne uszkodzenia spowodowane rażeniem prądem.
- Każdy człowiek powinien znać ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy, ponieważ nigdy nie wiadomo, kiedy możemy stać się świadkiem zagrożenia życia. Wydające się z pozoru błahе czynności, takie jak zainteresowanie się poszkodowanym, wezwanie

pomocy, ułożenie w pozycji bezpiecznej czy udrożnienie dróg oddechowych może mieć znaczący wpływ na dalszy los ofiary wypadku.

## **Piśmiennictwo**

1. Bolkowski S.: Działanie elektrofizjologiczne prądu elektrycznego na organizm ludzki. Elektrotechnika. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2015.
2. Gucwa J., Madeja T, Ostrowski M. Zawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
3. Jaworek J.: Podstawy fizjologii medycznej. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2012.
4. Jędrys J., Chrapusta A.: Resuscytacja płynowa u ciężko oparzonych na wczesnym etapie leczenia. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
5. Jędrys J., Chrapusta A.: Oparzenia. Oparzenia elektryczne: specyfika, pierwsza pomoc, leczenie. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
6. Gaszyński W.: Intensywna terapia i wybrane zagadnienia medycyny ratunkowej. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
7. Strużyna J. (red.): Wczesne leczenie oparzeń. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
8. Zawadzki A.: Medycyna ratunkowa i katastrof. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
9. Guła P., Machała W.: Postępowanie przedszpitalne w obrażeniach ciała. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
10. Cancio L.C.: Initial assessment and fluid resuscitation of burn patients. Surgical Clinics of North America, 2014, 94, 4, 741-754.
11. Paratz J.D., Stockton K., Paratz E.D., Blot S., Muller M., Lipman J., Boots R.J.: Burn resuscitation – hourly urine output versus alternative endpoints: a systemic review. Shock, 2014, 42, 4, 295-306.
12. Dega S., Ganeswar P., Rao P.R, Ramani P., Krishna D.M.: Electrical burn injuries. Some unusual clinical situations and management. Burns, 2007, 33, 5, 653-665.
13. Kosiora D.A., Łazowski T, Pruszczyk P.: Podstawy resuscytacji oddechowo - krążeniowej - aktualny stan wiedzy. Temida Wydawnictwo Medyczne, Poznań 2016.
14. Andres J.: Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo oddechowa. Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2011.



15. Guła P., Machała W.: Postępowanie w obrażeniach ciała w praktyce SOR. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2017.
16. Larsen R.: Anestezjologia. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
17. de Latorre F., Nolan J., Robertson C., Chamberlain D., Baskett P.: European Resuscitation Council Guidelines 2000 for Adult Advanced Life Support. A statement from the Advanced Life Support Working Group and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council. *Resuscitation*, 2001, 48, 3, 211-221.

## Środowisko domowe jako zagrożenie dla zdrowia i życia dziecka do lat 6

Olchowik Julia Małgorzata<sup>1</sup>, Plewa Katarzyna<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

ABCDE	zasadnicze elementy badania wstępnego: <i>Airways</i> (drożność dróg oddechowych), <i>Breathing</i> (ocena oddechu), <i>Circulation</i> (ocena krążenia), <i>Disability</i> (ocena neurologiczna), <i>Exposure</i> (oglądanie rozebranego pacjenta)
AChE	acetylocholinoesteraza
EKG	elektrokardiografia
GABA	kwas gamma-aminomasłowy
GCS	Glasgow Coma Scale
i.v.	<i>injectio intravenosa</i> dożylnie
ICD-10	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems</i> Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych
m.c.	masa ciała
OUN	ośrodkowy układ nerwowy
RTG	rentgenogram
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### Wstęp

Środowisko domowe jest pojęciem obejmującym ogół warunków powstałych w wyniku działań ludzkich i współżycia społecznego [1,2]. Jako środowisko domowe można także zdefiniować elementy otaczającej człowieka rzeczywistości, które działają jako źródło bodźców i powodują określone przeżycia psychiczne i społeczne. Środowisko domowe jest miejscem zamieszkania danego dziecka i jego najbliższych członków rodziny. Powinno stwarzać jak najlepsze warunki do życia i rozwoju dziecka, zapewniać poczucie bezpieczeństwa i zaspokajać jego psychiczne i fizyczne potrzeby. Niestety, nie zawsze

jednak tak się dzieje [1,2].

W pracy opisano możliwe zagrożenia i niebezpieczne sytuacje oraz zachowania, które mogą prowadzić do pogorszenia stanu zdrowia dziecka, a nawet jego śmierci. Niejednokrotnie są to wypadki, zaniedbania, a czasem także celowe działania rodziny [1,2].

### **Założenia i cel pracy**

Celem pracy było zbadanie i opisanie zagrożeń, z jakimi może spotkać się dziecko w teoretycznie najbezpieczniejszym dla niego środowisku, czyli jego miejscu zamieszkania.

W pracy opisano także, jak trafnie i szybko rozpoznawać zagrożenia, jak im zapobiegać, a także jak postępować, gdy jest już za późno na przeciwdziałanie.

### **Urazy**

Jako uraz definiuje się działanie czynnika zewnętrznego skutkujące uszkodzeniem komórek, tkanek i narządów [3,4].

Dzieci w środowisku domowym są narażone na wiele urazów, które najczęściej spowodowane są nieszczęśliwymi wypadkami losowymi. Zalicza się do nich przede wszystkim: upadki z wysokości oraz zderzenia z nieruchomymi przedmiotami, takimi jak meble czy ściany [3,4].

Do przyczyn urazów zaliczyć można również przygniecenia oraz sytuacje, w których dziecko zostaje uderzone przez drugą osobę (np. rodzeństwo bądź rodziców) [3,4].

Wyróżnia się także urazy penetrujące, czyli takie, w których ciało obce powodujące uraz narusza ciągłość tkanek [3,4].

### **Urazy głowy**

Na głowę składa się mózgowie, czaszka, skóra owłosiona oraz twarz [5]. Każda z tych części może ulec poważnemu urazowi, który nierzadko okazuje się zagrażającym życiu. Głowa jest największą i najcięższą częścią ciała małego dziecka, co powoduje, że gdy dziecko upada z wysokości, najczęściej spada właśnie na głowę [5].

## **Obrażenia twarzy, skóry głowy i kości czaszki**

Zakres obrażeń twarzy jest bardzo szeroki, poczynając od niegroźnych zadrapań i skaleczeń po urazy powodujące niedrożność dróg oddechowych lub takich, które zagrażają wstrząsem krwotocznym [6]. Większość krwawień, pomijając te z nosa i gardła, można łatwo i szybko zatamować przy pomocy opatrunku uciskowego. Z dużą uwagą należy podchodzić do złamań kości twarzoczaszki, ze względu na duże ryzyko obrzęku, co w konsekwencji może zagrażać drożności dróg oddechowych [6].

Urazy oczu nie są zagrożeniem życia, jednak nierzadko wiążą się z trwałym kalectwem w postaci niedowidzenia lub ślepoty [6].

Po urazie oka należy przepłukać je roztworem soli fizjologicznej i założyć opatrunek uniemożliwiający ucisk gałki ocznej [6].

Owłosiona skóra głowy jest miejscem bardzo silnie ukrwionym, co przy urazach otwartych powoduje krwawienie o dużej sile, mogące przedłużać się i prowadzić do znacznej utraty krwi [6]. Należy pamiętać także o tym, że dzieci do 18. miesiąca życia mogą mieć niezarośnięte jeszcze ciemię [6].

Obrażenia czaszki definiuje się jako pęknięcia bez przemieszczenia, wgłobienia oraz złamania złożone [6]. Złamanie należy podejrzewać, gdy występuje obrzęk skóry głowy, któremu mogą towarzyszyć przebarwienia i krwiaki. Należy zaopatrzyć rany otwarte, nie stosując przy tym nadmiernego ucisku. Nie wolno wyjmować przedmiotów penetrujących, należy zaś je dokładnie zabezpieczyć przed przemieszczeniem, uszkodzonego jak najszybciej przetransportować do szpitala celem diagnostyki obrazowej i leczenia [6].

## **Obrażenia mózgu**

Wstrząśnienie to krótkotrwałe zaburzenie czynności mózgu bez znaczących zmian w jego strukturze [7,8]. Podczas wstrząśnienia nie dochodzi do uszkodzeń OUN. Objawami są m.in.: splątanie, zawroty głowy, krótkotrwała utrata przytomności, krótkotrwała niepamięć wsteczna i następca, zaburzenia równowagi, dezorientacja, nudności i wymioty [7,8].

Stłuczenie mózgu jest niebezpieczne ze względu na duże ryzyko obrzęku i charakteryzuje się przedłużającą się utratą przytomności, utrzymującą się amnezją oraz nieadekwatnym zachowaniem [7,8].

Krwawienie podpajęczynówkowe powoduje przesiąkanie płynu z przestrzeni śródmiąższowej do mózgu [7,8]. W ten sposób narasta obrzęk, a objawami są ostry ból głowy, śpiączka i wymioty. Silny obrzęk mózgu może prowadzić do wgłobienia migdałków mózdzku do otworu wielkiego, co w konsekwencji zagraża śmiercią [7,8].

Krwawienia śródczaszkowe mają miejsce między kośćmi czaszki, a oponą twardą, pomiędzy twardówką, a pajęczynówką lub bezpośrednio w tkance mózgowej [7,8].

Ostry krwiał nadtwardówkowy najczęściej powstaje jako wynik przerwania tętnicy oponowej środkowej [7,8]. W następstwie krwotoku dochodzi do wzrostu ciśnienia śródczaszkowego, które nieleczone będzie prowadziło do zgonu. Jako cechę charakterystyczną dla ostrego krwiaka nadtwardówkowego opisuje się okres przytomności i logicznego kontaktu po utracie przytomności, która miała miejsce przy urazie. Po upływie kilku minut do kilku godzin, w zależności od siły krwawienia, dochodzi do narastania objawów wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego. Narastają też zaburzenia świadomości, aż do śpiączki i połowicznego porażenia po przeciwnej stronie do krwiaka. W urazach, w których nie nastąpiło uszkodzenie tkanki mózgowej poniżej krwiaka, chirurgiczne usunięcie go i podwiązanie przerwanego naczynia umożliwia pełny powrót do zdrowia [7,8].

Ostry krwiał podtwardówkowy jest wynikiem krwawienia między twardówką, a pajęczynówką [7,8]. Zwykle jest wynikiem uszkodzenia żył oponowych, a gromadząca się krew silnie uciska na mózg. Ponieważ źródło krwawienia jest żyłne, do ucisku dochodzi w powolnym tempie, a rozpoznanie staje się oczywiste dopiero po kilku godzinach, a czasami nawet dniach. Typowymi objawami są bóle głowy, zaburzenia świadomości i objawy ogniskowe [7,8].

Krwawienie śródmózgowe to napływ krwi bezpośrednio do tkanki mózgowej [7,8]. Dochodzić do niego może zarówno przy tępych, jak i penetrujących urazach głowy. Rokowanie jest bardzo niekorzystne. Objawy zależą od okolicy, w której powstał krwiał - bardzo częstymi są zaburzenia świadomości, bóle głowy i wymioty [7,8].

## **Urazy klatki piersiowej**

Urazy klatki piersiowej u dzieci występują znacznie rzadziej, niż u dorosłych, a ich częstość wynosi według różnych źródeł od 0,2 do 2,4% wszystkich urazów wieku rozwojowego [9,10]. Zwykle są to rany zadane przez ostre narzędzia, upadki z wysokości

i przygniecenia przez ciężkie przedmioty. Klatka piersiowa dziecka ma w przeważającej części budowę chrzęstną i dzięki temu jest znacznie bardziej elastyczna, niż klatka piersiowa osoby dorosłej. W związku z tym nawet urazy zadane ze znaczną siłą zwykle nie powodują u dzieci złamań żeber i mostka, a w badaniu klinicznym stwierdza się jedynie niewielkie obrażenia powłok. Mimo niewielkich obrażeń zewnętrznych niejednokrotnie dochodzi do poważnych uszkodzeń narządów wewnętrznych. Dzieje się tak, ponieważ ściana klatki piersiowej dziecka wykazuje dużą podatność i większość energii urazu pochłaniana jest przez narządy leżące w jej wnętrzu. Bardzo groźnym następstwem urazu klatki piersiowej jest prężna odma opłucnowa - jest to stan bezpośredniego zagrożenia życia, wymagający intensywnego nadzoru i natychmiastowej interwencji, jaką jest odbarczenie [9,10].

Kolejnym stanem bezpośredniego zagrożenia życia w obrębie klatki piersiowej może być tamponada osierdzia, czyli stan, w którym krew gromadzi się w worku osierdziowym [9,10]. Powoduje to upośledzenie napełniania komór, czego efektem jest zmniejszenie rzutu serca, a przy nieprawidłowym postępowaniu bądź jego braku zagraża śmiercią. Klasycznymi objawami tamponady osierdzia jest triada Beck'a, w której skład wchodzi [9,10]:

- ściszenie tonów serca,
- hipotonia,
- poszerzenie żył szyjnych.

Dodatkowo można zaobserwować zaburzenia czynności elektrycznej serca, tachykardię, czy oddech Kussmaula [9,10].

Jako postępowanie ratunkowe należy zapewnić pacjentowi drożność dróg oddechowych i podaż tlenu [9,10]. Wprowadza się agresywną płynoterapię, celem podniesienia ciśnienia napełniania (*preload*), co prowadzi do zwiększenia rzutu serca. Wykonuje się także odbarczenie tamponady poprzez nakłucie worka osierdziowego, następnie zakładając drenaż, jednak takie postępowanie nie leży w kompetencjach ratowników medycznych [9, 10].

## **Urazy brzucha**

Jama brzuszna dziecka nie jest w wystarczający sposób chroniona przed ewentualnymi urazami [11,12]. W przeciwieństwie do klatki piersiowej, której ściany wzmocnione są przez żebra, narządy jamy brzusznej są osłonięte zaledwie przez cienką ścianę

zbudowaną z mięśni, tkanki podskórnej i skóry. Szczególnie u niemowląt, które jeszcze nie zaczęły chodzić, struktury te są bardzo delikatne [11,12].

U dzieci zarówno wątroba jak i śledziona mają relatywnie duży rozmiar, co sprawia, że wystają spod łuków żebrowych, a takie położenie sprawia, że są one narażone na tępe urazy [11,12].

Obrażenia śledziona mogą objawiać się bólem z tyłu lewego barku, zaś wątroby prawego barku [11,12].

Objaw Cullena, czyli zasinienie wokół pępka oznaczać może krwawienie zaotrzewnowe, pamiętać należy jednak, że jest to objaw późny [11,12].

Przy badaniu brzucha zwracamy uwagę na jego obwód, powiększenie, tkliwość i obronę mięśniową. Powiększenie się obwodu sugeruje poważny uraz wewnątrzbrzuszny i krwawienie [11,12].

## **Urazy kończyn**

Złamania dzielimy na [13,14]:

- otwarte, czyli te, w których fragment kostny przebił skórę,
- zamknięte, czyli takie, w których szpara złamania nie kontaktuje się ze środowiskiem zewnętrznym.

Złamane fragmenty kostne są bardzo ostre i zagrażają tkankom miękkim w okolicy złamania [13,14]. Unieruchomienie złamania jest bardzo ważne ze względu na ryzyko przerwania nerwów, tętnic i naczyń żylnych biegnących w pobliżu złamania. W przypadku złamania otwartego dziecko narażone jest na zakażenie i znaczną utratę krwi. Złamania są bardzo bolesnymi urazami, dlatego należy pamiętać o leczeniu przeciwbólowym. Dziecko będzie skarżyło się na ból, płakało, unikało ruchów złamaną kończyną. U dzieci często występuje złamanie podkostnowe, zwane także złamaniem typu zielonej gałązki. Kość ulega złamaniu wyłącznie z jednej strony, natomiast druga strona i okostna pozostają w nienaruszonym stanie [13,14].

Zwichnięcia stawów rozpoznaje się, jako widoczne zmiany obrysów stawów [13,14]. Bardzo ważne jest szybkie nastawienie przez specjalistę. Zwichnięty staw należy unieruchomić w zastanej pozycji i wdrożyć leczenie przeciwbólowe [13,14].

Krwawienie z ran tamować należy bezpośrednim opatrunkiem uciskowym [13,14].

Jeżeli krwawienie nie ustępuje można rozważyć założenie opaski uciskowej. Masywne krwawienie i duże rany powinien zaopatrywać chirurg. Przy ranach penetrowanych przez ciało obce nie należy go wyjmować, a jedynie zabezpieczyć przed przemieszczaniem się.

Szczególnym rodzajem obrażeń są amputacje [13,14]. Wyróżnia się amputacje częściowe i całościowe. Należy pamiętać, że przy amputacji nie zaopatrujemy jedynie kikuta, ale pamiętamy także o amputowanej części ciała. Należy ją zabezpieczyć i dostarczyć do szpitala razem z poszkodowanym. [13,14].

## **Zatrucia**

Zatrucie to zespół objawów chorobowych wywołanych działaniem na organizm substancji trującej podanej w szkodliwej dla niego dawce [15,16]. Do ostrych zatruc może dochodzić poprzez różne drogi, m.in. [15,16]:

- oddechową - łatwo tą drogą wnikają pary, dymy, gazy, aerozole i pyły. Substancje szkodliwe wchłaniają się w oskrzelach;
- pokarmową – do zatruc tą drogą dochodzi najczęściej u małych dzieci, których to naturalnym odruchem jest wkładanie różnych przedmiotów do ust w celu poznawania świata;
- przezskórną - wchłaniają się tak substancje dobrze rozpuszczalne w lipidach lub takie, które wykazują działanie żrące i uszkodzają naskórek oraz skórę właściwą.

Zatrucia dzielimy na ostre, podostre i przewlekłe [16]. Na charakter i przebieg zatrucia wpływają właściwości osobnicze organizmu, właściwości fizykochemiczne substancji trującej, dawka przyjęta oraz czas ekspozycji [16].

U małych dzieci znacznie częściej niż w innych grupach wiekowych dochodzi do przypadkowych zatruc środkami chemicznymi [16]. Bezpośrednią przyczyną jest ciekawość i chęć poznawania świata przy jednoczesnym braku świadomości ryzyka. Niejednokrotnie zdarza się, że rodzice i opiekunowie także nie są świadomi zagrożeń wynikających z obecności wielu substancji chemicznych w najbliższym środowisku. Aż 90% ekspozycji na substancje chemiczne ma miejsce w domu, a ok. 60% - to kosmetyki, środki higieny osobistej, środki czystości, rośliny, pestycydy, artykuły piśmiennicze, farby. Pozostałymi 40% są farmaceutyki, takie jak analgetyki, środki przeciwkaszlowe i preparaty stosowane w stanach przeziębieniowych i grypopodobnych. Śmiertelność w stanach ostrego zatrucia



ocenia się na ok. 1%. Przykładami substancji śmiertelnie groźnych dla małego dziecka są: teofilina, fenotiazyny, trójcykliczne leki przeciwdepresyjne, metadon, leki blokujące kanały wapniowe, kokaina, paracetamol i grzyby [16].

### **Badanie podmiotowe i przedmiotowe**

Najważniejszą rolę w badaniu pacjenta pełni dobrze zebrany wywiad [17]. Należy zawsze pamiętać, by zapytać o to, co dziecko zażyło, z jakimi substancjami miało kontakt, o której godzinie doszło do narażenia, jak długo trwało i jak przebiegają objawy w czasie od narażenia. Należy zawsze szukać opakowań po lekach, środkach czystości czy innych substancji trujących [17].

Podczas badania przedmiotowego najważniejszą czynnością jest zapewnienie drożności dróg oddechowych i monitorowanie podstawowych funkcji życiowych (sprawdzanie ilości oddechów na minutę, pulsoksymetria, ocena częstości rytmu serca), warto zmierzyć też poziom glikemii, ocenić tętno, a także założyć dwa dostępy dożylnie celem płynoterapii i ewentualnej podaży odtrutek [17].

Badaniem podmiotowym ocenia się także szerokość i reakcję źrenic na światło [17]. Należy zwrócić uwagę na okolicę jamy ustnej, ocenić, czy nie są widoczne owrzodzenia i ubytki, które mogą świadczyć o spożyciu substancji żrących. Powinno się także ocenić zapach z jamy ustnej (np. charakterystycznym zapachem dla zatruc cyjankiem jest aceton lub woń gorzkich migdałów, a przy zatruciu arsenem lub związkami fosforoorganicznymi - zapach czosnku) [17].

W zakresie klatki piersiowej poszukuje się wybroczyn lub innych zmian skórnych, a także osłuchiwaniami ocenia się szmer oddechowy [17].

Ważnym jest by nie zapominać o kontrolowaniu i ocenie dalszych efektów działania substancji toksycznej oraz rozważyć dekontaminację lub użycie odtrutki [17].

### **Rodzaje toksydromów**

Objawy i odchylenia w badaniu, w niektórych zatruciach tworzą charakterystyczny zespół objawów, nazywany toksydromem [18]. Znajomość toksydromów jest nierzadko niezbędna do szybkiej identyfikacji substancji toksycznej, w przypadku kiedy nie ma

możliwości zebrania wywiadu i nic w otoczeniu chorego nie wskazuje na rodzaj zażytej substancji trującej. Poza ustaleniem etiologii zatrucia znajomość toksydromów pozwala na szybkie podanie antidotum [18].

### Zespół cholinergiczny

Zespół ten powstaje jako efekt pobudzenia przywspółczulnej części autonomicznego układu nerwowego [19]. Wywołują go substancje zmniejszające aktywność acetylocholinesterazy, czyli enzymu rozkładającego acetylocholinę w szczelinach synaptycznych. Zablockowanie aktywności tego enzymu prowadzi do kumulacji acetylocholiny i nadmiernej stymulacji receptorów acetylocholinowych w narządach efektorowych. Zespół cholinergiczny powodują zatrucia związkami fosforoorganicznymi, karbaminianami oraz przedawkowanie leków cholinergiczych [19].

Do krytycznych zaburzeń funkcji układu oddechowego w toksydromie cholinergicznym należą [19]:

- hipoksemia,
- tachypnoe,
- depresja ośrodka oddechowego,
- bradypnoe,
- zatrzymanie oddechu.

W zależności od stymulacji receptorów muskarynowych i nikotynowych dochodzi do zaburzeń w układzie krążenia, takich jak [19]:

- bradykardia,
- bradyarytmia,
- hipotensja,
- tachykardia,
- tachyarytmie,
- hipertensja.

Innymi efektami narządowymi stymulacji cholinergiczej są [19]:

- nadmierne wydzielanie oskrzelowe,
- skurcz oskrzeli,
- kaszel,
- uczucie duszności.

W obrębie skóry i błon śluzowych wyróżnia się objawy, takie jak [19]:

- pocenie się,
- ślinienie,
- łzawienie,
- zaczerwienienie skóry.

Objawami z układu pokarmowego i wydalniczego będą [19]:

- silne bóle brzucha,
- nudności,
- wymioty,
- biegunka,
- nietrzymanie moczu.

Z uwagi na przewagę układu przywspółczulnego następuje zwężenie źrenic, co może również powodować pogorszenie widzenia [19].

Postępowanie w zatruciach zależne jest od czasu, w jakim doszło do ekspozycji [19]. Ze względu na fakt, że większość substancji wchłania się stosunkowo szybko, płukanie żołądka wykonuje się do godziny od zażycia. By zminimalizować ryzyko zachłyśnięcia warto zabezpieczyć drogi oddechowe chorego poprzez intubację [19].

W przypadku rozpoznania objawów cholinergiczych przez ZRM konieczne jest podanie atropiny w dawce nasycającej 0,02 mg/kg m.c. i.v. u dzieci [19] i 1-3 mg i.v. u dorosłych. Dawki powtarza się co 3-5 minut, zwiększając je dwukrotnie, aż do osiągnięcia objawów atropinizacji. Wskaźnikami atropinizacji są m.in. [19]:

- sucha skóra i błony śluzowe,
- brak sekrecji w drzewie oskrzelowym,
- rozszerzenie źrenic.

W leczeniu szpitalnym jako odtrutkę swoistą stosuje się pralidoksym (2-PAM, Protopam) lub obidoksym [19].

### Zespół cholinolityczny

Jest wynikiem zażycia substancji wykazujących działanie przeciwne do acetylocholino, a objawy wynikają z zahamowania czynności układu przywspółczulnego [20].

Ośrodkowymi objawami toksydromu cholinolitycznego są [20]:

- pobudzenie psychoruchowe,

- delirium, czyli dezorientacja,
- halucynacje wzrokowe,
- pobudzenie,
- napady drgawkowe,
- śpiączka,
- zaburzenia pamięci,
- objaw Babińskiego,
- stupor,
- mioklonie.

Do objawów obwodowych zalicza się [20]:

- rozszerzenie źrenic z zaburzeniami adaptacji i akomodacji,
- sucha skóra i śluzówki,
- hipertermia,
- tachykardia,
- zatrzymanie perystaltyki,
- zatrzymanie wydalania moczu.

Postępowanie ZRM powinno opierać się na tlenoterapii, monitorowaniu saturacji i EKG oraz kontroli temperatury ciała [20]. Gdy chory wykazuje pobudzenie psychoruchowe stosuje się sedację poprzez podanie pochodnych benzodiazepiny: diazepam, midazolam. W dalszym postępowaniu na SOR powinno się rozważyć dekontaminację, mając na uwadze czas od ekspozycji, zastosować dalsze leczenie objawowe, podtrzymujące i rozważyć wskazania do podaży salicylanu fizostygminy, który znosi objawy muskarynowe ośrodkowe i obwodowe [20].

### Zespół sympatykomimetyczny

Jest efektem stymulacji adrenergicznej [21]. Stymulacja adrenergiczna może być [21]:

- bezpośrednim wynikiem działania antagonistycznego wobec receptorów  $\alpha$  i  $\beta$ ,
- działania pośredniego poprzez uwalnianie noradrenaliny w zakończeniach nerwowych,
- hamowania jej wychwyty zwrotnego.

Przykładem sympatykomimetyków są albuterol, epinefryna, norepinefryna i dopamina [21]. Ogólnodostępnymi lekami powodującymi w przedawkowaniu zespół sympatykomimetyczny są efedryna i pseudoefedryna. Innymi ksenobiotykami o działaniu

sympatykomimetycznym są kokaina i pochodne amfetaminy [21].

Klasycznymi objawami toksydromu sympatykomimetycznego są [21]:

- rozszerzenie źrenic,
- wzrost ciśnienia tętniczego,
- tachykardia,
- tachypnoe,
- rozkurcz mięśni gładkich oskrzeli i jelit,
- wzmożona potliwość,
- podwyższenie temperatury ciała,
- pobudzenie psychoruchowe.

Głównym celem leczenia objawów toksydromu sympatykomimetycznego jest opanowanie nadmiernego pobudzenia poprzez sedację z użyciem pochodnych benzodiazepin, propofolu oraz krótko działających barbituranów, zabezpieczenie drożności dróg oddechowych, wyrównanie zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej, obserwacja pod kątem rozwoju rhabdomyolizy i jej powikłań nefrologicznych [21].

### Zespół sedatywny

Występuje po przyjęciu substancji wpływających na uwalnianie neurotransmiterów mających hamujący wpływ na OUN oraz poprzez pobudzenie receptorów GABA-ergicznych [21]. Przykładem ksenobiotyków o działaniu sedatywnym są bezpośredni agoniści GABA<sub>A</sub> i GABA<sub>B</sub>, leki przeciwpadaczkowe, takie jak pochodne benzodiazepiny, czy barbiturany, leki nasenne [22].

Do objawów lekkiego lub umiarkowanego zatrucia zalicza się [22]:

- spowolnienie psychoruchowe,
- ataksję,
- zaburzenia koordynacji ruchowej.

Zatrucie ciężkiego stopnia powoduje [22]:

- narastające ilościowe zaburzenia świadomości, aż do śpiączki,
- depresję ośrodkowego układu oddechowego,
- hipowentylację,
- spadek oporu naczyniowego,
- hipotensję.

Celem postępowania ratunkowego jest zabezpieczenie drożności dróg oddechowych, a także intubacja, gdy chory otrzymał 8 lub mniej punktów GCS [22]. Wprowadza się tlenoterapię i płynoterapię. W rzadkich przypadkach zatruc barbituranami koniecznym może się okazać podaż amin presyjnych w ciągłym wlewie [22].

### Zespół narkotyczny

Opioidy są to substancje endogenne i egzogenne, naturalne bądź syntetyczne oddziałujące na receptory opioidowe [22]. Wykazują działanie przeciwbólowe, uspokajające i przeciwłękowe. Opiaty to heroina, morfina, kodeina, mleczko makowe i opium. Do opioidów zaliczamy fentanyl, oksykodon, petydynę i tramadol [22].

Jednym z najbardziej niebezpiecznych symptomów toksydromu narkotycznego są objawy depresji ośrodka oddechowego [23]. Dochodzi do spłycenia i zmniejszenia ilości oddechów, aż do bezdechu całkowitego włącznie. W związku z przesiąkaniem płynu z przestrzeni naczyniowej do światła pęcherzyków płucnych następuje obrzęk płuc. Kolejnym objawem jest spadek ciśnienia tętniczego związany z poszerzeniem łożyska naczyniowego. Bradykardia jako wynik depresyjnego działania na ośrodkowy układ nerwowy występuje stosunkowo rzadko. W przypadku przedawkowania zarówno opiatów jak i opioidów występują napady drgawkowe wynikające z niedotlenienia OUN. Charakterystycznym objawem toksydromu opioidowego są wąskie, szpilkowate źrenice [23].

Postępowaniem niefarmakologicznym jest stała obserwacja pacjenta pod kątem wystąpienia objawów depresji OUN i układu oddechowego [23]. Leczenie farmakologiczne opiera się na podaży odtrutki - naloksonu. Czas działania antidotum to 20-90 minut, u noworodków wydłuża się nawet 3-krotnie. Dobrze wchłania się w podaniu dożylnym, domięśniowym i dotchawiczym. Dawkowanie dla dzieci to 10µg/kg m.c. [23].

## **Zaniedbania i przemoc**

### **Oparzenia**

Oparzenie jest ciężkim urazem, wywołującym zmiany chorobowe w całym organizmie, który pozostawiony bez leczenia lub niewłaściwie leczony może prowadzić nawet do śmierci [24,25].

Oparzenia można pogrupować ze względu na czynnik sprawczy na [24,25]:

- termiczne,
- chemiczne,
- elektryczne,
- radiacyjne.

Małe dzieci najczęściej są narażone na oparzenia termiczne, a źródłem wysokiej temperatury mogą być: gorące napoje i posiłki, para wydobywająca się z czajnika, garnki, grzejniki i żelazka [24,25].

Wyróżnia się 4 stopnie ciężkości oparzeń [24,25]:.

- I° to oparzenie naskórka, które objawia się jako zaczerwienienie i ból, ustępuje po kilku dniach nie pozostawiając blizn.
- II° to oparzenie naskórka i części skóry właściwej. Obserwuje się obecność pęcherzy wypełnionych płynem surowicznym. W bardziej rozległych i głębokich oparzeniach może pozostawiać blizny.
- III° opisuje się jako martwicę pełnej grubości skóry wraz z naczyniami, nerwami i tkanką tłuszczową. Skóra jest twarda, sucha w kolorze białym. Proces gojenia jest długotrwały i niejednokrotnie wymaga przeszczepu.
- IV° - martwica sięga tkanek położonych podskórnice, takich jak mięśnie, ścięgna i kości. W najcięższych przypadkach obserwuje się zwęglenie tkanek.

Postępowanie ratownicze opiera się na ostrożnym rozebraniu poszkodowanego z odzieży, ochłodzeniu miejsca oparzonego chłodną (nie zimną) wodą, zastosowaniu opatrunków hydrożelowych i zabezpieczeniu przed utratą ciepła [24,25]. Należy założyć dostęp obwodowy celem podaży leków i płynów. Kiedy nie ma możliwości założenia wkłucia obwodowego należy rozpatrzyć dostęp doszpikowy. W płynoterapii z wyboru podajemy krystaloidy według reguły Parkland-Baxter. Stosuje się 0,9% NaCl w ilości 4-5ml/kg m.c./% powierzchni oparzonej [24,25]. 50% tak wyliczonej ilości płynów podaje się w pierwszych 8 godzinach od zdarzenia, pozostałą ilość płynów podaje się w kolejnych 16 godzinach. Trzeba pamiętać, że oprócz płynoterapii pooparzeniowej należy zaspokoić standardowe dobowe zapotrzebowane na płyny. Oprócz płynoterapii bardzo ważną rolę pełni leczenie przeciwbólowe. W rozległych oparzeniach podać można morfinę w dawce 0,05-0,1mg/kg m.c. Innymi lekami przeciwbólowymi są np. paracetamol (10-20mg/kg m.c.), czy tramadol (1mg/kg m.c.) [24, 25].

## Dziecko maltretowane

Przemoc wobec dzieci to stosowanie kar cielesnych, zadawanie cierpień psychicznych i inne formy poniżania dziecka [26-30]. To także nie wywiązywanie się z opieki, które ma konsekwencje dla zdrowia fizycznego lub psychicznego. Przemocą także jest celowe zaniechanie działań, które mogłyby zapobiec krzywdzie dziecka. Sprawcami przemocy często są bliskie dziecku osoby, także rodzice lub opiekunowie. Agresja wobec dzieci nie jest ściśle powiązana ze statusem społecznym czy materialnym rodziny, może zdarzyć się w każdym środowisku. Przybiera różne formy, które to często współtowarzyszą ze sobą, a wszystkie one mogą mieć negatywny wpływ na dziecko [26-30].

Zespół dziecka maltretowanego należy podejrzewać u każdego dziecka z obrażeniami ciała w różnych stadiach gojenia, licznymi bliznami i podbiegnięciami krwawymi, liniowymi śladami bicia pasem, czy urazami twarzoczaszki wynikającymi bezpośrednio z bicia [26-30]. Dziecko maltretowane narażone jest na złamania kości długich, w tym złamanie spiralne jako skutek wykręcania kończyn, czy pęknięte żebra jako wynik ściskania klatki piersiowej dziecka. Możliwe są też urazy głowy, włączając w to pęknięcie czaszki, wstrząśnienia mózgu, a nawet krwawienie podtwardówkowe. W skrajnych przypadkach zaobserwować można uszkodzenia narządów wewnętrznych, takie jak pęknięcia organów, np. wątroby, śledziony [26-30].

Oprócz syndromu dziecka bitego wyróżniono także zespół dziecka potrząsanego (*shaken baby syndrome*), który pojawia się u najmłodszych dzieci do 18. miesiąca życia. U tak małych dzieci mięśnie szyi i karku nie są jeszcze zdolne do kontroli gwałtownych ruchów, a ich główki są relatywnie większe w stosunku do reszty ciała w porównaniu do człowieka dorosłego [26-30].

Innym rodzajem przemocy jest krzywdzenie emocjonalne, które opiera się ono na psychicznym znęcaniu się nad dzieckiem, odrzuceniu, izolowaniu, grożeniu, szantażu, krzyku i poniżaniu dziecka [26-30].

Warto nadmienić, że  $\frac{2}{3}$  przypadków maltretowania dzieci ma miejsce w rodzinach z problemem alkoholowym [26-30]. Ponadto, w rodzinach alkoholowych często występują przypadki wcześniactwa, a także zaburzenia rozwoju psychofizycznego dziecka, co już samo w sobie jest znaczącym utrudnieniem w wychowaniu i sprawowaniu opieki [26-30].



## **Podsumowanie- wnioski**

Małe dziecko jest z natury ciekawe, nieustannie bada i poznaje otaczający je świat. Jednocześnie nie potrafi przewidzieć konsekwencji swoich działań, przez co niejednokrotnie narażone jest na uszkodzenia na zdrowiu, a czasem może nawet nieświadomie zagrażać swojemu życiu.

Niemal na każdym kroku dziecka czyha na niebezpieczeństwo, przez co rodzicielstwo i wychowywanie dziecka jest niezwykle trudnym zadaniem.

Środowisko domowe pomimo tego, że z założenia powinno być miejscem najbezpieczniejszym, niesie za sobą ogromne ryzyko urazów, zatruc i innych niebezpiecznych sytuacji.

W związku z tym ważna jest świadomość ryzyka i zapobieganie wszelkim możliwym zagrożeniom w każdym momencie rozwoju i życia dziecka.

## **Piśmiennictwo**

1. Nowa Encyklopedia Powszechna. Warszawa 1997.
2. Szwedzik A.: Dziecko i nastolatek w orbicie współczesnych zagrożeń. Wyd. Scriptum Tomasz Sekunda, Kraków 2016.
3. Zdrowie dzieci i młodzieży w Polsce w 2009 r. Główny Urząd Statystyczny, Kraków 2011.
4. Laughin A.: Dziecko od narodzin do pierwszego roku życia. Wyd. Astrum, Wrocław 2015.
5. Campbell J.E.: International Trauma Life Support. Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
6. Rokicka-Milewska R., Brydak L.: Nasze dziecko: rozwój, pielęgnowanie i wychowanie. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
7. Zawadzki A.: Medycyna ratunkowa i katastrof. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
8. Konieczny J.: Bezpieczeństwo dzieci w nagłych stanach zagrożenia zdrowotnego: ratownictwo medyczne, pomoc psychologiczna i pedagogiczna. Garmond Oficyna Wydawnicza, Poznań 2009.
9. Jankowski A.: Zarys chirurgii dziecięcej. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Medycznego

- im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2008.
10. Jakubaszko J.: Nagłe zagrożenia zdrowotne u dzieci: postępowanie ratunkowe. MedPharm Polska, Wrocław 2010.
  11. Bałaj S.: Chirurgia dziecięca. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
  12. Czernik J.: Chirurgia dziecięca. Wyd. Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Wrocław 2008.
  13. Okłot K.: Urazy kostno-stawowe u dzieci: praktyczny podręcznik. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
  14. Jankowski A.: Zarys chirurgii dziecięcej. Wyd. Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Poznań 2008.
  15. Seńczuk W.: Toksykologia współczesna. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
  16. Kumar B., Lukas W.: Diagnostyka i terapia w praktyce lekarskiej. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.
  17. Nichols D., Phelps T.: Złota godzina: algorytmy postępowania w stanach nagłych u dzieci. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
  18. Strange R., Arhens W., Schafermeyer R. Toepfer W.: Medycyna ratunkowa wieku dziecięcego. Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2003.
  19. Stack C.: Podstawy intensywnej terapii dzieci. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
  20. Morton N.: Anestezjologia i intensywna terapia u dzieci. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.
  21. Piotrowski K.J.: Podstawy toksykologii. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
  22. Klaassen C.D., Watkins J.B.: Podstawy toksykologii. Wyd. MedPharm, Wrocław 2014.
  23. Gycwa J., Madej T., Ostrowski M.: Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
  24. Strużyna J.: Wczesne leczenie oparzeń. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
  25. Hettiaratchy S., Papini R., Dziewulski P.: ABC oparzeń. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007.
  26. Pirogowicz I.: Dziecko: jego zdrowie i jego środowisko. Wyd. Naukowe Atła, Wrocław 2015.
  27. Skotnicka-Klonowicz G., Kaczmarek K., Przewratil P.: Zespół dziecka

maltretowanego w szpitalnym oddziale ratunkowym. Przegląd Pediatryczny, 2008, 38, 111-115.

28. Kruger A.: Pierwsza pomoc dla pokrzywdzonych dzieci. Wyd. WAM, Kraków 2009.

29. Pirogowicz I., Steciwko A.: Dziecko i jego środowisko: prawa dziecka - dziecko krzywdzone. Wyd. Continuo, Wrocław 2005.

30. Kaczyńska B.: Medyczne aspekty krzywdzenia dzieci. Fundacja „Dzieci niczyje”, Warszawa 2005.

## Zespół FAS (*Fetal Alcohol Syndrome*) – wpływ na rozwój fizyczny, psychiczny i społeczny dzieci

Orłowska Aleksandra<sup>1</sup>, Olański Witold<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

ALP	fosfataza alkaliczna
ARBD	<i>Alcohol Related Birth Defects</i> poalkoholowy defekt urodzeniowy
ARND	<i>Alcohol Related Neurodevelopment Disorders</i> poalkoholowe zaburzenia układu nerwowego
BPES	<i>Blepharophimosis syndrome</i>
CK	kinaza fosfokreatynowa
CK-MB	kinaza fosfokreatynowa izoenzym
FAE	<i>Fetal Alcohol Effect</i> alkoholowy efekt płodowy
FARC	<i>Fetal Alcohol Related Conditions</i> poalkoholowe środowisko dla rozwoju płodu
FAS	<i>Fetal Alcohol Syndrome</i> alkoholowy zespół płodu
FASD	<i>Fetal Alcohol Spectrum Disorders</i> spektrum alkoholowych uszkodzeń płodu
LDH	dehydrogenaza mleczanowa
MAST	<i>Michigan Alcoholism Screening Test</i>
PFAS	<i>Partial Fetal Alcohol Syndrome</i> częściowy zespół alkoholowy płodu
T-ACE	T ( <i>Tolerance</i> ), A ( <i>Annoyed</i> ), C ( <i>Cut</i> ), E ( <i>Eye opener</i> )
TWEAK	T ( <i>Tolerance</i> ), W ( <i>Worried</i> ), E ( <i>Eye opener</i> ), A ( <i>Amnesia</i> ), K/C ( <i>Cut down</i> )
ZZA	zespół zależności alkoholowej

### Wstęp

Terminem zespół FAS, czyli alkoholowy zespół płodu, określa się jednostkę chorobową obejmującą wady wrodzone somatyczne oraz zaburzenia neurobehawioralne, powstałe wskutek narażenia płodu na działanie alkoholu. Należy jednak pamiętać, iż spożywanie

alkoholu przez ciężarną, nawet w niewielkich objętościach, jest jedynym powodem występowania owego zespołu [1-11].

Zespół FAS jest jedynie podjednostką, którą wyróżniamy ze znacznie szerszej grupy zaburzeń powstających wskutek prenatalnego narażenia na alkohol, określaną jako FASD (*Fetal Alcohol Spectrum Disorders*), czyli spektrum alkoholowych uszkodzeń płodu, do których zalicza się [1,7]:

- FAS (*Fetal Alcohol Syndrome*) - alkoholowy zespół płodu
- FAE (*Fetal Alcohol Effect*) – alkoholowy efekt płodowy – efekt teratogennego działania alkoholu, jednak bez widocznych deformacji zewnętrznych charakterystycznych dla FAS;
- PFAS (*Partial Fetal Alcohol Syndrome*) – częściowy zespół alkoholowy płodu – gdzie występują niektóre spośród fizycznych cech FAS, wskazujących na uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego;
- ARBD (*Alcohol Related Birth Defects*) – poalkoholowy defekt urodzeniowy – określa anomalie fizyczne potwierdzone narażeniem na działanie alkoholu w okresie prenatalnym, jak np. niewłaściwa budowa ciała, zaburzenia widzenia i słyszenia, czy też uszkodzenie serca;
- ARND (*Alcohol Related Neurodevelopment Disorders*) – poalkoholowe zaburzenia układu nerwowego – odseparowane objawy, takie jak problemy z nauką, pamięcią, osądem sytuacji, koncentracją - wynikające z uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego, potwierdzone narażeniem na działanie alkoholu w okresie prenatalnym;
- FARC (*Fetal Alcohol Related Conditions*) – poalkoholowe środowisko dla rozwoju płodu.

Jako, że wszystkie z wyżej wymienionych jednostek charakteryzują się mniejszym stopniem uszkodzeń, jak też nasileniem objawów, niż pełnoobjawowy FAS, mogą sprawiać zdecydowane problemy diagnostyczne [1,7,13].

W wyniku trudności w rozpoznaniu tych dysfunkcji, dzieci dotknięte owym problemem często traktowane są jako zdrowe, a co za tym idzie, stawia im się jednakowe do innych zdrowych dzieci wymagania społeczne, którym ze względu na wymienione zaburzenia nie są one w stanie sprostać [1,7,13].

## **Alkoholizm wśród kobiet**

Alkoholizm, czy też zespół zależności alkoholowej (ZZA), jest jednostką charakteryzującą się ciągłym lub okresowym nadużywaniem alkoholu w celu osiągnięcia przyjemnych doznań psychicznych, czy też uniknięcia objawów towarzyszących jego odstawieniu [3,13-18].

Podstawowymi objawami choroby alkoholowej są m.in. nieodparta chęć przyjmowania alkoholu oraz występowanie tzw. głodu alkoholowego, któremu towarzyszy napięcie, niepokój, a nawet panika wynikające z przeświadczenia, że nie uda się wytrzymać dłuższego okresu czasu bez uzupełnienia poziomu alkoholu we krwi [3,13,14].

Wśród kryteriów rozpoznawania ZZA można wyróżnić [3,13,14]:

- brak kontroli własnego zachowania i ilości przyjmowanej substancji po rozpoczęciu picia,
- objawy abstynencyjne występujące po zaprzestaniu, jak również ograniczeniu spożycia alkoholu (również sięganie po alkohol w celu ich złagodzenia),
- zmianę tolerancji na działanie etanolu,
- dalsze picie pomimo widocznych konsekwencji zdrowotnych i psychicznych.

W przebiegu choroby alkoholowej dochodzi do porzucenia dotychczasowych zainteresowań, zaniedbania obowiązków i relacji z ludźmi na rzecz spożywania alkoholu, co nazywane jest „koncentracją życia wokół picia” [3,13,14]. Obserwuje się również nawroty picia po próbach utrzymania abstynencji [3,13,14].

Ryzyko występowania choroby alkoholowej u kobiet uwarunkowane jest wieloma czynnikami, w tym środowiskowymi, psychologicznymi i biologicznymi [3,13,14].

Jednym z bardzo istotnych uwarunkowań jest również wiek, który często decyduje o stopniu radzenia sobie ze stresem, negatywnymi emocjami i trudnymi sytuacjami życiowymi [3,13,14]. U dziewcząt pomiędzy 12., a 20. rokiem życia alkoholizm ujawnia się poprzez takie czynniki, jak kłopoty w nauce, zachowania agresywne, wandalizm, czy napady szału. W dalszym rozwoju na zaistnienie choroby alkoholowej największy wpływ może mieć lęk związany z wchodzeniem w dorosłość, koniecznością podjęcia nowej pracy, zbyt wysokimi oczekiwaniami wobec własnej osoby, a nawet założeniem rodziny, czy macierzyństwem. Zdarza się również, że kobiety przejawiają niewłaściwe nastawienie takie jak strach, czy niechęć w stosunku do swojej ciąży, jako że wiele zmienia ona w życiu ich i ich partnerów. To również może skłaniać niektóre z nich do sięgania po alkohol [3,13,14].

Kobiety sięgają po alkohol głównie w celu złagodzenia stanów obniżonego nastroju, złagodzenia lęków, uwolnienia się od stresu, co niejako zamyka je w błędnym kole, gdyż nadmierne spożywanie alkoholu rozwija zaburzenia psychiczne jak fobie, depresja, zaburzenia lękowe, czy też zaburzenia osobowości, a co często prowadzi do prób samobójczych [3,13,14].

Mimo, iż mężczyźni wykazują większą skłonność do popadania w alkoholizm niż kobiety, konsekwencje tego zachowania szybciej i intensywniej ukazują się właśnie u kobiet [3,13,14].

Również stężenie spożytego w tej samej ilości alkoholu we krwi będzie wyższe u kobiety niż u mężczyzn, co tłumaczone jest różnicami w metabolizmie i zawartością wody w organizmie u poszczególnych płci [3,13,14].

Wszystkie zmiany takie jak: szybkość uzależnienia, zmniejszenie mózgu (tzw. *brain shrinkage*), uszkodzenia wątroby – szczególnie marskość i zapalenie, choroby mięśnia sercowego, ryzyko wystąpienia cukrzycy oraz ryzyko rozwoju osteoporozy występują u kobiet po krótszym okresie intensywnego picia i z większym nasileniem, niż u mężczyzn [3,13,14]. Wyższa jest również umieralność w przebiegu niektórych z tych jednostek. Zaburzone są także funkcje rozrodcze, co może skutkować niepłodnością, uszkodzeniami płodu, a nawet poronieniem [3,13-17].

### **Alkohol jako teratogen**

Mianem teratogenu określa się czynniki szkodliwe dla płodu, powodujące wady wrodzone, jak np. upośledzenie umysłowe, opóźnienia wzrostu, anomalie w budowie ciała, a nawet śmierć [15,19].

Istnieją różne grupy teratogenów, a większość z nich wywołuje tylko niektóre z powyższych objawów [15,19].

Alkohol można jednak uznać za najgorszy z teratogenów, ponieważ może wywołać wszystkie z objawów [15,19].

W łonie matki istnieje bariera łożyskowa mająca za zadanie chronić dziecko przed czynnikami dla niego szkodliwymi – toksynami, zarazkami [15,19]. Niestety cząsteczki alkoholu przenikają przez nie z łatwością. W przypadku spożycia alkoholu przez ciążarną, po upływie około 40. minut, stężenie alkoholu u płodu jest bliskie stężeniu alkoholu we krwi matki [15,19].

## Charakterystyka FAS

Terminem FAS określa się zespół zaburzeń i anomalii powstałych wskutek ekspozycji płodu na działanie alkoholu [1,12,20]. Należy przy tym pamiętać, że każde dziecko z zespołem FAS jest różne, a rodzaj i nasilenie występujących u niego objawów zależy m.in. od ilości spożywanego alkoholu i częstotliwości jego spożywania w okresie ciąży, ale też stanu zdrowia matki, jej wieku i innych predyspozycji osobniczych [1,12,20]. Występujące objawy można podzielić na [1,12,20]:

- pierwotne, czyli takie, z którymi dziecko przychodzi na świat,
- wtórne, czyli następstwa powstałych już w życiu płodowym deformacji i innych nieprawidłowości w rozwoju.

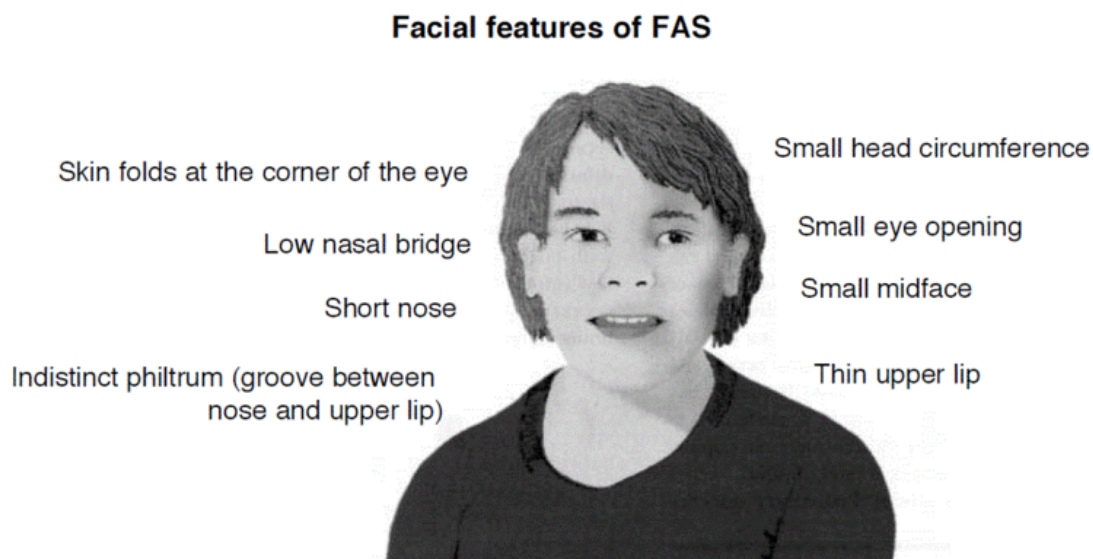
Głównymi cechami fizycznymi FAS są [1,12,20]:

- niska waga urodzeniowa,
- zbyt mała głowa w stosunku do wieku,
- niski wzrost i waga w porównaniu do prawidłowo rozwijających się dzieci,
- zwiększona powierzchnia czaszki w momencie urodzenia,
- małogłowie,
- niedorozwój mózdzku,
- mogą również wystąpić anomalie w budowie kończyn, czy też narządów wewnętrznych, jak również nieprawidłowości w układzie krążenia,
- opisuje się też charakterystyczną dla dzieci z FAS dysmorfie twarzy, najbardziej widoczną w dzieciństwie.

Wyróżnia się też liczne zaburzenia sensoryczne [1,5,12]. W tej grupie występują zaburzenia zmysłu dotyku objawiające się podwyższeniem lub obniżeniem progu odczuwania bólu, a także czucia głębokiego, które mogą powodować nieodczuwanie bólu towarzyszącego zachodzącym w organizmie procesom patologicznym, a więc trudność w rozpoznawaniu wielu chorób. Występują też zaburzenia odczuwania głodu oraz smaku (dziecko może nawet zjadać rzeczy niejadalne), węchu – najczęściej podwrażliwość, czyli obniżony próg wrażliwości na bodźce (może mieć miejsce oddawanie moczu w pomieszczeniach, w których dziecko przebywa, czy też upodobanie do śmietników) oraz temperatury w postaci podwrażliwości czuciowej. Kolejnym problemem są zaburzenia widzenia i słyszenia. Oba z nich mogą występować w postaci obniżonego lub podwyższonego progu przyjmowania odpowiednich bodźców [1,5,12].



## Craniofacial features associated with fetal alcohol syndrome



**Rycina 1.** Deformacje twarzy u dziecka z FAS [21].

W przypadku nadreaktywności dziecko będzie broniło się przed dźwiękami lub doznaniem wzrokowym, czuło się zagubione z powodu ich nadmiernej ilości [1,5,12]. W podreaktywności natomiast może sprawiać wrażenie, że nie słucha, gdy ktoś do niego mówi, fascynować się wybranymi dźwiękami i powtarzać je, przejawiać trudności w znajdowaniu przedmiotów lub też skupiać swoją uwagę na szczegółach nie dostrzegając całości widzianego obrazu. Obserwuje się także problemy zmysłu równowagi, gdzie również można wyróżnić dzieci podwrażliwe, które stale stymulują swój narząd równowagi poprzez kołysanie się, bieganie, podskakiwanie, wchodzenie na wysokości itp., a także nadwrażliwe unikające wysokości i aktywności fizycznej, nie lubiące jazdy samochodem, z częstymi zawrotami głowy [1,5,12].

Głównym i najbardziej rozległym problemem wśród dzieci z zespołem FAS są jednak zaburzenia neurorozwojowe i neurobehawioralne [1,5,12]. Przejawiają się one głównie w życiu szkolnym – nauce, kontaktach z rówieśnikami, ale też wykonywaniu codziennych czynności. Począwszy od funkcji poznawczych – opisuje się duże rozpiętości w wartościach ilorazu inteligencji takich osób, od wartości IQ (współczynnika ilorazu inteligencji) skrajnie niskich (29), do skrajnie wysokich (120). Niestety znaczna ilość dzieci i młodzieży przerywa naukę z powodu znacznie utrudniającego ten proces ograniczeń w zapamiętywaniu, zdolności skupiania uwagi, myślenia przyczynowo- skutkowego [1,5,12].

Równie istotnym aspektem jest postępujące nieprzystosowanie społeczne, będące skutkiem nieadekwatnych do sytuacji, często granicznych, reakcji emocjonalnych na nowe lub w inny sposób stresujące zdarzenia [8,22,23]. Niezdolność do racjonalnej oceny sytuacji oraz wysoka skłonność do działania pod wpływem impulsu występująca u dzieci z FAS może prowadzić do wycofania i izolacji ze środowiska (a to – w perspektywie czasu – często do depresji, a nawet samobójstw), czy też zachowań agresywnych w stosunku do rówieśników, nauczycieli, rodziny. Występuje też skłonność do przestępstw, naśladowanie zachowań innych, a także unikanie odpowiedzialności poprzez ucieczkę w kłamstwa [8,22,23].

Dużym problemem są także zaburzenia przywiązania [8,22,23]. Wyróżnia się różne typy przywiązania [8,22,23]:

- bezpieczne – dziecko jest ufnie przywiązane do matki (czy innego opiekuna), gdyż jest mu ona dostępna, daje wsparcie i opiekę,
- lękowo-ambiwalentne – niskie poczucie bezpieczeństwa, stała potrzeba upewniania się, czy matka jest obecna i protest w każdej sytuacji rozstania,
- unikające – brak zaufania do matki w wyniku jej nieobecności emocjonalnej, który powoduje silny lęk przed zranieniem, aż po przywiązanie zdeorganizowane charakteryzujące się skrajnie przeciwnymi zachowaniami, np. jednoczesnym unikaniem i poszukiwaniem obecności matki, gwałtownymi zmianami nastroju, zdziwionym wyrazem twarzy dziecka, niezorganizowanymi ruchami i innymi atypowymi postawami występującymi jedynie w obecności matki.

## **Diagnostyka FAS**

Medyczną diagnozę FAS potwierdzają, za Liszcz [24], cztery podstawowe kryteria:

- udokumentowane picie alkoholu przez ciężarną;
- przed- i pourodzeniowy deficyt wzrostu, wagi ciała i obwodu głowy;
- uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego, które wyraża się jako upośledzenie funkcji fizycznych, intelektualnych i społecznych;
- zespół fizycznych anomalii, wyrażających się mniej lub bardziej widocznymi deformacjami budowy twarzy, kończyn i wadami narządów wewnętrznych.

Potwierdzenie spożywania alkoholu przez kobietę w czasie ciąży nie zawsze jest łatwe, gdyż wiele kobiet nie przyznaje się do tego faktu [25]. Aby jednak uprościć to zadanie, opracowano wiele kwestionariuszy oceniających picie alkoholu wśród ciężarnych, a nawet testy diagnostyczne z wykorzystaniem wskaźników biochemicznych (oznaczenie

aktywności beta-heksozoaminidazy i  $\gamma$ -glutamylotranspeptydazy w moczu) o tym świadczących. Początkowo używano testu MAST, czyli *Michigan Alcoholism Screening Test*. Nie był on w pierwotnym zamierzeniu nastawiony na badanie ciężarnych i zawierał aż 24 pytania, ale stanowił dobre źródło do powstania kolejnych, krótszych od niego testów [25]. Został przekształcony w kwestionariusz CAGE, a finalnie z obu powstały obecnie stosowane T-ACE i TWEAK [25]. Mają one na celu wykrycie obecnego spożycia alkoholu u ciężarnej, jak także przeszłości z tym związanej [25].

#### Kwestionariusz T-ACE [25]:

- **T (Tolerance)** – Ile drinków (porcji alkoholu) musi Pani wypić, aby poczuć się na rauszu?
- **A (Annoyed)** – Czy ludzie krytykujący fakt spożywania przez Panią alkoholu irytują Panią?
- **C (Cut)** – Czy kiedykolwiek miała Pani poczucie, że powinna Pani przestać pić alkohol?
- **E (Eye opener)** – Czy kiedykolwiek zdarzyło się, że wypicie drinka było pierwszą rzeczą, jaką zrobiła Pani rano, aby uspokoić nerwy albo stanąć na nogi?

#### Kwestionariusz TWEAK [25]:

- **T (Tolerance)** – Ile drinków (porcji standardowych) jest Pani w stanie wypić?
- **W (Worried)** – Czy ktoś z Pani przyjaciół lub krewnych martwił się Pani piciem lub na nie narzekał?
- **E (Eye opener)** – Czy czasami wypija Pani drinka zaraz po wstaniu?
- **A (Amnesia)** – Czy zdarza się, że przyjaciele lub członkowie rodziny mówią Pani o rzeczach, które Pani powiedziała lub zrobiła, będąc pod wpływem alkoholu, a których nie jest Pani w stanie sobie przypomnieć?
- **K (C) (Cut down)** – Czy czasami odczuwa Pani potrzebę zaprzestania picia alkoholu?

Interpretacja wyników dla obu kwestionariuszy jest niemalże identyczna [25]. Odpowiedź pozytywna, czyli trzy lub więcej drinków, dla litery T – 2 pkt, natomiast odpowiedź pozytywna na pozostałe pytania, po 1 pkt za każde z nich. Jeżeli wynik końcowy jest równy, lub przekracza 2 pkt może to wskazywać, iż badana pije ryzykownie [25].

Aby zdiagnozować zespół FAS u dziecka, należy również stwierdzić charakterystyczne dla tej jednostki zaburzenia i wady wrodzone [1,4,16]. Część z zaburzeń, jak np. niska waga urodzeniowa, charakterystyczna dysmorfia twarzy, czy też mogące wystąpić wady narządów

wewnętrznych (mózgu, serca, nerek), widocznych jest od razu po urodzeniu. Większość z nieprawidłowości rozwoju, takich jak zaburzenia neurobehawioralne, słyszenia, widzenia itp. określa się nieco później. W tym celu przeprowadza się szereg badań specjalistycznych. Zależnie od niepokojących objawów, przeprowadzane są głównie: badania audiologiczne, badania rentgenowskie czaszki, tomografia komputerowa i/lub rezonans magnetyczny mózgu, elektroencefalografia i inne [1,4,16].

Używa się również tzw. profilu neurorozwojowego, który pozwala na ocenę funkcjonowania OUN w stosunku do rozwoju prawidłowego [1,4,16]. Program ten stosowany jest w Centrum Opieki Zastępczej w Łędzinach, w ramach programu FAStryga. W ten sposób specjaliści neurorozwojowi oceniają u dzieci 12 poziomów funkcji neurologicznych – 4 oceniające funkcjonowanie zmysłów, 4 oceniające funkcje motoryczne [1,4,16].

Poziomy sensoryczne odpowiedzialne są za pozyskiwanie, a następnie przetwarzanie informacji dostarczanych mózgowi ze zmysłów. Funkcje motoryczne natomiast, pozwalają te informacje przechowywać w celu późniejszego ich wykorzystania. Ocenia się również plastyczność mózgu, czyli jego zdolność do reorganizacji swojej budowy i przejęcia przez prawidłowo działające obszary funkcji, które powinny pełnić obszary z zaburzoną strukturą [1,4,16].

## **Różnicowanie**

Należy również pamiętać, że objawy „charakterystyczne” dla zespołu FAS mogą też mieć swoją przyczynę w innych niż ekspozycja na alkohol zaburzeniach życia płodowego [1,9,26].

Zdarza się, że zespół FAS jest mylony ze skutkami narażenia płodu na działanie narkotyków, promieniowania jonizującego, a nawet autyzmem, czy mózgowym porażeniem dziecięcym. Działa to jednak w obie strony [1,9,26].

Czasem z kolei nie potwierdzając spożycia alkoholu przez ciężarną, każde zaburzenie z FASD (nadpobudliwość psychoruchowa z deficytem uwagi, zespół Aspergera) przypisuje się dziecku oddzielnie. Dlatego właśnie tak ważny jest pierwszy etap diagnozy. Bez niego nie zostanie przybrana właściwa strategia leczenia i wszystkie starania okażą się być bezowocnymi [1,9,26].

Sama obecność cech dysmorficznych może stanowić problem diagnostyczny, gdyż występują one również w wielu innych jednostkach, przedstawionych w tabeli poniżej [1,9,26].

**Tabela 1.** Zespoły przebiegające z malformacjami przypominającymi FAS [1,9,26].

<b>Kliniczna nazwa</b>	<b>Cechy wspólne z FAS-em</b>	<b>Cechy odmienne od FAS-u</b>
Zespół Aarskoga (dysplazja twarzowo – genitalna)	Szeroko rozstawione oczy, mały zadarty nos, szerokie philtrum i hipoplazja środkowej części twarzy	Twarz okrągła, „wdowi szpic”, antymongoidalne ustawienie szpar powiekowych
<i>Blepharophimosis syndrome</i> (BPES)	Krótkie szpary powiekowe i ptoza (opadające powieki)	Odwrócona zmarszczka nakątna, telekantus
Zespół Kornelii De Lang	Spłaszczona rynienka podnosowa, płaska nasada nosa, wgłębienie nasady nosa, mikrocefalia	Zrośnięte brwi, długie rzęsy, opadające kąciki ust, mikromelia (upośledzenie rozwoju kończyn)
<i>Dubowitz syndrome</i>	Zmarszczki nakątne, ptoza, krótkie szpary powiekowe, mikrocefalia	Szeroki czubek nosa
<i>Fetal anticonvulsant syndrome</i>	Hipoplazja środkowej części twarzy, zmarszczki nakątne, wydłużona rynienka podnosowa, cienka górna czerwień wargowa	Półkolista górna warga, wysokie czoło
Matczyna fenyloketonuria	Zmarszczki nakątne, krótkie szpary powiekowe, długa, słabo wykształcona rynienka podnosowa, mikrocefalia	Mały zadarty nos, okrągła twarz
Zespół Noonan	Obniżona nasada nosa, zmarszczki nakątne, szeroko rozstawione oczy, wydłużona rynienka podnosowa	Szerokie wargi, skośne szpary powiekowe, dobrze wykształcone philtrum
Embriopatia toluenowa	Krótkie szpary powiekowe, hipoplazja środkowej części twarzy, mikrocefalia, wygładzona rynienka podnosowa, cienka górna warga	Anomalie małżowin usznych
Zespół Williamsa	Krótkie szpary powiekowe, zadarty nos, szerokie philtrum, hipoplazja szczęki, wgłębienie nasady nosa, zmarszczki nakątne, mikrocefalia	Szerokie, pełne wargi, wydęta dolna warga, gwiazdzisty wzór tęczówki, wysklepienie okolic okołoczodołowych
Inne zespoły delecji/duplikacji chromosomowych	Krótkie szpary powiekowe, hipoplazja środkowej części twarzy, wygładzona rynienka podnosowa	

## Epidemiologia

Dokładne określenie, ile kobiet spożywa alkohol będąc w ciąży jest bardzo trudne [27]. Wynika to z faktu, że mało z nich przyznaje się do spożywania alkoholu w tym czasie, bojąc się krytyki ze strony lekarzy i środowiska. Co zaskakujące, nie zawsze są one informowane o niebezpieczeństwie, jakie alkohol spożywany w ciąży niesie dla płodu [27].

Obecnie średnie spożycie alkoholu w Polsce szacuje się na 9,41 litra na jednego mieszkańca rocznie (w litrach 100% alkoholu) [27]. W 2005 r. w Sopocie firma PBS na zlecenie Państwowej Agencji Rozwiązywania Problemów Alkoholowych wykazała w badaniu przeprowadzonym na reprezentatywnej próbie 1038 Polek w wieku prokreacyjnym (18-40 lat), że 33% z nich spożywała alkohol w czasie ciąży. Według innych badań określono, że w gronie pijących ciężarnych 0,5% spożywa alkohol codziennie, 4-5% 1-2 razy w tygodniu, a aż 10% 1-2 razy w miesiącu, pozostałe z nich – kilkakrotnie w czasie trwania ciąży. Szacuje się, że płodowy zespół alkoholowy może dotyczyć nawet co trzeciego dziecka na 1000 żywych urodzeń. W Polsce rocznie rodzi się około 300 000 dzieci, a więc ok. 900 z nich są to dzieci z zespołem FAS, a jeszcze więcej z nich dotkniętych jest innymi zaburzeniami rozwojowymi spowodowanymi alkoholem spożywanym przez kobiety ciężarne. Dla porównania, liczba dzieci rodzących się z szeroko znanym zespołem Downa wynosi 1 na 700 urodzeń. Dane te są więc zastraszające, pomimo pozornie coraz większej świadomości społeczeństwa dotyczącej negatywnych skutków spożycia alkoholu, a także stale polepszających się standardów opieki prenatalnej [27].

### **Historia badań nad zespołem FAS**

Historia badań nad zespołem FAS sięga 1957 roku [1,2]. Wtedy to w Stanach Zjednoczonych, dr Dora Papara-Nicholson opublikowała wyniki prowadzonych przez siebie w tym kierunku badań. Obecnie traktuje się je jako pierwsze studium neurobehawioralnych skutków wpływu alkoholu na rozwijający się płód. Grupą badawczą były ciężarne świnki morskie. Zwierzętom podawano alkohol po kilka razy w tygodniu. Po urodzeniu u małych świnek stwierdzono znaczne odstępstwa w porównaniu do zwierząt zdrowych. Począwszy od problemów ze ssaniem i jedzeniem, poprzez małą masę urodzeniową, wykazywały one również problemy z poruszaniem się wynikające z braku odpowiedniej koordynacji ruchowej [1,2].

Dalej prowadzono liczne podobne badania w różnych krajach [1,2]. W 1968 roku w Rumunii dr Stefan Sandor wstrzykiwał alkohol do jaj kurzych, co skutkowało widocznymi deformacjami i opóźnieniami wzrostu u piskląt. W 1971 roku wspólnie z dr Amelsem, opublikowali wyniki badań o identycznych obserwacjach, tym razem na szczurach. Również w 1968 roku ukazała się pierwsza charakterystyka dzieci matek przewlekłe nadużywających alkoholu, opracowana przez Paula Lemoine'a po prawie 30 latach prowadzonych obserwacji. Zwrócono w niej uwagę na specyfikę zmian w rysopisie tych dzieci, a także zaburzenia

w rozwoju psychofizycznym, małą głowicę i niską masę urodzeniową. Paul Lemoine w swoich badaniach opisał również dynamikę rozwoju tych zmian wraz z wiekiem, opartą na dalszej, wieloletniej obserwacji badanych dzieci. Spostrzegł on, że początkowo wyraźna dysmorfia twarzy zanikała z upływem czasu, przeciwnie do małogłowia utrzymującego się także u osób dorosłych. Z czasem ujawniały się także zaburzenia rozwoju psychomotorycznego, nadpobudliwość oraz zaburzony rozwój mowy i brak dojrzałości szkolnej. Zmiany te były najsilniejsze w wieku dorosłym. Obserwacje te uważa się za przełomowe i nie odkryto do tej pory lepszego opisu FAS niż ten przez niego zaprezentowany. Spośród 50 obserwowanych przez niego pacjentów z głębokim FAS aż 5 zmarło w dzieciństwie w następstwie zaburzeń pracy serca oraz oddychania. Dwie osoby, spośród grupy z umiarkowanym FAS popełniło samobójstwo jako osoba już dorosła, natomiast 5 innych podjęło próby samobójcze [1,2].

Samego sformułowania FAS, czyli *Fetal Alcohol Syndrome* po raz pierwszy użyto w 1973 roku w Stanach Zjedoczonych [1,2]. Tak właśnie dwaj amerykańscy naukowcy – Kenneth Lyons Jones i David W. Smith nazwali zespół nieprawidłowości stwierdzonych u niektórych dzieci matek alkoholiczek. Pozwoliło to na wyodrębnienie nowego rozpoznawanego klinicznie zespołu chorobowego i wyodrębnienie tegoż zespołu od pozostałych, istniejących już, zespołów wad wrodzonych. Badanie to, w toku obserwacji, wykazało podobieństwa fizyczne wśród dzieci (matek uzależnionych od alkoholu) bez względu na różniące je cechy kulturowe, czy też rasowe. Dwaj naukowcy opracowali również istniejącą i używaną do dzisiaj triadę nieprawidłowości klinicznych u dzieci z zespołem FAS [cyt. za 28]:

- prenatalne i postnatalne spowolnienie rozwoju fizycznego, wyrażanego poprzez długość i masę ciała oraz obwód głowy (poniżej 10 centyla);
- nieprawidłowy rozwój ośrodkowego układu nerwowego (OUN), upośledzenie funkcjonowania intelektualnego i społecznego;
- zespół ściśle określonych anomalii twarzy (dysplastyka twarzy) wraz z bardziej zmiennymi nieprawidłowościami budowy kończyn i serca.

Oczywiście ze względu na liczne pytania i wątpliwości wobec nowo rozpoznanego zespołu klinicznego, badania prowadzono dalej [1,2]. Wpływ częstego, a nawet ciągłego spożywania alkoholu w ciąży obserwowano głównie na samicach szcztura i tak zaobserwowano różnego rodzaju deformacje organów zewnętrznych takich jak kończyny, oczy, uszy, ale też organów wewnętrznych – głównie mózgu. Zastanawiano się także, jaki wpływ ma sporadyczne spożywanie alkoholu na rozwój płodu. Odpowiedzi udzielili w 1981

r. Sulik, Jonson i Webb w wyniku badania na myszach. Okazało się, że spożycie nawet dwóch dawek alkoholu etylowego siódmego dnia ciąży spowodowało wystąpienie charakterystycznych dla FAS cech morfologicznych i deformacji. Również w 1992 roku Goodlett i West wywnioskowali ze swych badań, iż nie ma bezpiecznej ilości alkoholu w ciąży. Nawet pity w umiarkowanych ilościach może w każdym momencie negatywnie wpłynąć na budowę i rozwój układu nerwowego. Inne, późniejsze badania różnych naukowców uszczegóławiały już wpływ poszczególnych czynników na odrębne wady w rozwoju płodu [1,2].

### **Założenia i cel pracy**

Problematyka zespołu FAS jest rozległa i skomplikowana, ponieważ wbrew pozorom występuje on coraz częściej. Ważne jest, aby w leczeniu doraźnym dziecka z tą przypadłością znać i mieć na uwadze w procesie terapeutycznym pełny zakres zaburzeń, które mogą u takiej osoby występować. Może to istotnie zmienić pogląd na występujące dolegliwości, a także ułatwić postępowanie z danym dzieckiem w przypadku przejawiania przez niego atypowych schematów zachowania. Ponadto umożliwia uniknięcie pomyłek diagnostycznych.

Cele pracy:

- Zapoznanie się z problematyką FAS na podstawie dostępnego i aktualnego piśmiennictwa.
- Przedstawienie zaburzeń występujących u wybranych pacjentów.
- Omówienie postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w różnych przypadkach z współistniejącym rozpoznaniem FAS.
- Sformułowanie wniosków dotyczących specyfiki i trudności w procesie diagnostyczno-terapeutycznym zespołu FAS.

### **Material i metodyka badań**

Analiza dokumentacji medycznej rocznego chłopca hospitalizowanego w UDSK w Białymstoku z powodu zaburzeń metabolicznych, nieokreślonych oraz 1,5-rocznej dziewczynki hospitalizowanej w UDSK w Białymstoku z powodu zarzucania żołądkowo-przełykowego bez zapalenia przełyku.

U obojga pacjentów jako rozpoznanie współistniejące stwierdzono płodowy zespół alkoholowy.



W badaniu wykorzystano metodykę badawczą w postaci studium przypadku i:

- określono powody podjęcia studium przypadku,
- zebrano dane dotyczące wybranego problemu medycznego,
- zinterpretowano dane, sformułowano wnioski i zalecenia.

## **Opis wybranych przypadków pacjentów z zespołem FAS**

### **Roczny chłopiec – rozpoznanie: zaburzenia metaboliczne, nieokreślone**

Roczny chłopiec przyjęty do Kliniki Pediatrii, Reumatologii, Immunologii i Chorób Metabolicznych Kości w 2017 roku z powodu podejrzenia zaburzeń metabolicznych. Podejrzenie płodowego zespołu alkoholowego (dysmorficznego) i inne braki w porównaniu do oczekiwanego prawidłowego rozwoju fizjologicznego jako rozpoznania współistniejące.

Dziecko z ciąży pierwszej, porodu pierwszego, urodzone w 42. tygodniu ciąży drogą cięcia cesarskiego. Przy urodzeniu chłopiec został oceniony na 10. punktów w skali Apgar, a jego masa urodzeniowa wynosiła 2380 g. Cięża powikłana nikotynizmem matki i spożywaniem przez nią alkoholu. Okres noworodkowy niepowikłany, chłopiec pozostawał na diecie ogólnej małego dziecka. Od 2. miesięcy przed przyjęciem do kliniki objęty opieką neurologiczną.

Przy przyjęciu oraz podczas hospitalizacji stan ogólny chłopca dobry. Podczas badania przedmiotowego stwierdzono objawy sugerujące występowanie u niego zespołu FAS. Podejrzenie te nasuwały objawy, takie jak:

- zahamowanie wzrostu,
- wyprostna postawa ciała,
- asymetria czaszki,
- pokrzywicza budowy,
- cechy dysmorficzne twarzy: krótkie szpary powiekowe, opadające powieki, szeroko rozstawione oczy, krótki zadarty nos, wygładzona rynienka nosowa, wąska górna warga, mała żuchwa i nisko osadzone oczy.

Podczas osłuchiwania serca – cichy szmer skurczowy. Wykonano echo serca, nie wykryto jednak nieprawidłowości.

Chłopcu pobrano krew, mocz oraz kał na badania laboratoryjne (wyniki w tabeli poniżej). W wykonanych badaniach stwierdzono obniżenie stężenia immunoglobuliny M, obniżone stężenie składowej C3 dopełniacza, obniżone stężenie ferrytyny, podwyższoną aktywność kinazy kreatyninowej. Wyniki wykonanego podstawowego profilu

metabolicznego (kwas mlekowy, pirogronowy, gazometria, amoniak, profil dobowy glikemii) prawidłowe. Zlecono także konsultację okulistyczną, w której nie stwierdzono dolegliwości ze strony oczu, oraz dietetyczną – stwierdzono prawidłową dietę.

**Tabela 2.** Odchylenia w badaniach laboratoryjnych.

WSKAŹNIK	WYNIK	NORMA
Fosfataza alkaliczna (ALP) w surowicy	310 IU/l	<281 IU/l
Składowa C3 dopełniacza w surowicy	77,51 mg/dl	90-180 mg/dl
Kinaza fosfokreatynowa (CK) w surowicy	314 IU/l	20-200 IU/l
Kinaza fosfokreatynowa izoenzym CK-MB	46 IU/l	<26 IU/l
Ferrytyna w surowicy	24.28 ng/ml	30-400 ng/ml
Dehydrogenaza mleczanowa (LDH)	529 IU/l	240-480 IU/l
Immunoglobulina G	4.41 g/l	5.20-10.80 g/l
Immunoglobulina A	0.13 g/l	0.36-1.65 g/l

Przy wypisie zalecono kontynuację diety ogólnej małego dziecka i suplementację witaminą D3 – 800 j. raz dziennie. Zalecono także kontrolę w Poradni Schorzeń Metabolicznych i Poradni Genetycznej, a także pozostanie pod stałą opieką neurologiczną. Wydano skierowanie w trybie pilnym na rehabilitację w Ośrodku Dziennym Rehabilitacji UDSK. Nakazano zgłosić się do Kliniki Pediatrii, Reumatologii, Immunologii i Chorób Metabolicznych Kości za 4-6 tygodni w celu odbioru pozostałych wyników badań oraz do Zakładu Diagnostyki Obrazowej w celu wykonania USG jamy brzusznej.

### **Półtoraroczna dziewczynka – rozpoznanie: zarzucanie żołądkowo-przelykowe bez zapalenia przełyku**

Półtoraroczna dziewczynka przyjęta do Kliniki Pediatrii, Gastroenterologii i Alergologii Dziecięcej w 2016 roku z powodu nawracających infekcji układu oddechowego (zapalenia płuc, oskrzeli), słabych przyrostów masy ciała, upośledzonego łaknienia, z rozpoznaniem zarzucania żołądkowo – przelykowego bez zapalenia przełyku.

Płodowy zespół alkoholowy (dysmorficzny) i brak oczekiwanego prawidłowego rozwoju fizycznego, nie określony jako rozpoznania współistniejące. Dziecko z ciąży 11, porodu 11, urodzone w 36 tygodniu ciąży. Przy urodzeniu dziewczynka została oceniona na 9 pkt. w skali Apgar, a jej masa urodzeniowa wynosiła 2200 g. Obecne były cechy

hypotrofii wewnątrzmacicznej. Okres noworodkowy powikłany drzeniami mięśniowymi kończyn i wzmożonym napięciem mięśniowym, spowodowanymi zaburzeniami koordynacji nerwowo-mięśniowej. Z powodu wymienionych powikłań dziewczynka była konsultowana w Poradni Neurologicznej i Poradni Rehabilitacyjnej. Jej wywiad rodzinny nie jest znany, jest w trakcie adopcji.

Przy przyjęciu oraz podczas hospitalizacji stan ogólny pozostawał dobry. Pacjentka wykazywała jednak cechy opóźnionego rozwoju psychoruchowego. W badaniu przedmiotowym stwierdzono słabo rozwiniętą tkankę podskórną, niski wzrost, małopłowie, cechy dysmorficzne twarzy – wąskie szpary powiekowe, obustronne zmarszczki nakątne, wygładzoną rynienkę podnosową, wąską czerwień wargi górnej. Występowały u niej również zmiany rumieniowo-grudkowe w okolicy krocza. Dziewczyńce pobrano krew do badań, wykonano USG jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej, 24 godzinną pH-metrię, zlecono konsultację genetyczną. Badania laboratoryjne bez odchyień, wynik USG jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej prawidłowy. W 24 godzinnej pH-metrii wykonanej sondą 1-kanałową zarejestrowano liczne poposiłkowe epizody refluksu żołądkowo-przełykowego, które prowokowano sokiem jabłkowym, jogurtem naturalnym. W godzinach nocnych wynik badania był prawidłowy. Stwierdzono kwaśny refluks żołądkowo-przełykowy. W konsultacji potwierdzono cechy fenotypowe FAS:

- małopłowie (obwód głowy 43cm),
- szeroką nasadę nosa,
- obustronne zmarszczki nakątne,
- wąskie szpary powiekowe,
- długi i płaski odstęp nosowo-wargowy,
- wąską czerwień górnej wargi.

Nie stwierdzono istotnych cech fenotypowych w obrębie kończyn i tułowia, proporcje ciała zachowane. Poradzono wykluczenie współistnienia wad wrodzonych, przynajmniej wykonując ECHO serca, ocenę psychologiczną i objęcie wczesnym wspomaganiami rozwoju, kontrolę w Poradni Genetycznej, stałą stymulację rozwoju psychoruchowego. Podczas hospitalizacji zmiany skórne w okolicy krocza leczone Clotrimazolem. Stosowano dietę bezmleczną.

Przy wypisie zalecono stosowanie diety bezmlecznej z zastosowaniem Bebilon pepti 2, profilaktykę przeciwrefluksową, którą omówiono z mamą dziewczynki. Jako farmakoterapię przepisano Helicid na 4 tygodnie i dalsze stosowanie Clotrimazolu na okolicę

krocza, dwa razy dziennie przez 5 dni. Zalecono także kontrolę w Poradni Gastroenterologicznej, Poradni Genetycznej, Poradni Kardiologicznej, a także stałą opiekę w Poradni Lekarza Rodzinnego. Polecono też kontrolę psychologiczną i objęcie dziecka wczesnym wspomaganiem rozwoju.

## **Podsumowanie – wnioski**

Występowanie zaburzeń ze spektrum alkoholowych uszkodzeń płodu, w tym alkoholowego zespołu płodowego wynosi obecnie około 0,3% żywych urodzeń, co jest liczbą zatrważającą, zważając na wysoką dostępność opieki prenatalnej. Problem ten dotyczy nie tylko kobiet z problemem alkoholowym, ale wszystkich, którym zdarzy się wypić alkohol w czasie ciąży.

Zespół FAS jest dużym wyzwaniem zarówno diagnostycznym, jak i terapeutycznym ze względu na rozległość zaburzeń oraz liczne podobieństwa do innych jednostek chorobowych. Trudności może również sprawiać indywidualność i odmienność natężenia stopnia, jak i typu tych zaburzeń u każdego dziecka.

Ogromną rolę stanowi odpowiednia diagnostyka. Niezbędna jest tu współpraca odpowiednich specjalistów i dokładność w wykonywaniu przeprowadzanych badań. Bez dokładnej diagnozy, nie jest możliwe wprowadzenie odpowiedniego postępowania medycznego i terapeutycznego, co jeszcze bardziej utrudnia rozwój dziecka z alkoholowym zespołem płodowym. Ważnym jest, aby wszystkie osoby ze środowisk medycznych miały świadomość i wiedzę na temat zespołu FAS.

W Zespołach Ratownictwa Medycznego może to np. pozwolić na uniknięcie pomyłek diagnostycznych związanych z występowaniem różnych, nietypowych schematów zachowań dzieci.

Analizując studium przypadków widać, że w przebiegu alkoholowego zespołu płodowego mogą wystąpić różne problemy medyczne. Są one wynikiem nieprawidłowości w budowie i funkcjonowaniu narządów wewnętrznych dziecka narażonego na działanie alkoholu w życiu płodowym. Tak więc nie można przyjąć jednego, uniwersalnego sposobu leczenia, co wymaga szerokiej diagnostyki, zalecenia odpowiednich konsultacji i postępowania objawowo-przyczynowego. Po wypisaniu pacjenta ze szpitala kieruje się go do licznych poradni w celu dalszej obserwacji.

## **Piśmiennictwo**

1. Banach M.: Alkoholowy Zespół Płodu. Wydawnictwo WAM, Kraków 2011.
2. Klecka M.: FAScynujące dzieci. Wydawnictwo Św. Stanisława BM Archidiecezji Krakowskiej, Kraków 2007.
3. Samochowiec A.: Wstęp. [w:] Psychobiologiczne uwarunkowania uzależnienia od alkoholu u kobiet w odniesieniu do typologii alkoholizmu według Lescha. Kojder I. (red.). Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Szczecin 2012: 13-31.
4. Klecka M., Jonas-Kozik M., Krupka-Matuszczyk I.: Rozwój diagnostyki poalkoholowego spektrum zaburzeń rozwojowych – przegląd narzędzi diagnostycznych. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 2010, 10, 4, 298-302.
5. Smith D.W.: The Fetal Alcohol Syndrome. *Hospital Practice*, 2016, 14, 10, 121-128.
6. Rossiter E.J.R.: Foetal Alcohol Syndrome. *Australian Alcohol-Drug Review*, 2008, 3, 2, 100-103.
7. Goldstein S., Nagheri J.A.: Partial Fetal Alcohol Syndrome, *Australian Alcohol/Drug Review*, 2013, 3, 2, 100-103.
8. Liszcz K.: Dziecko z FAS w szkole i w domu. Wyd. Rubikon, Kraków 2011.
9. Kałamajska-Liszcz K., Jadczyk-Szumilo T.: Czy FAS można leczyć? Wyd. Edukacyjne Parpamedica, Warszawa 2007.
10. Liszcz K.: Rozpoznaję Płodowy Zespół Alkoholowy. Fundacja „Daj Szansę”, Toruń 2007.
11. Szwedowska A., Autoszewska J., Kawala B.: Wpływ alkoholu na powstawanie wad twarzoczaszki u płodu. *Pediatrics Polska*, 2009, 84, 1, 76-79.
12. Kable J.A., Mukherjee R.A.S.: Neurodevelopmental disorder associated with prenatal exposure to alcohol (ND-PAE): A proposed diagnostic method of capturing the neurocognitive phenotype of FASD. *European Journal of Medical Genetics*, 2017, 60, 1, 49-54.
13. Oh S., Reingle Gonzalez J. M., Salas-Wright C.P., DiNitto V., DiNitto D.M.: Prevalence and correlates of alcohol and tobacco use among pregnant women in the United States: Evidence from NSDUH 2005-2014. *Preventive Medicine*, 2017, 97, 93-99.
14. Barnett R.: Alcohol use disorders. *Lancet*, 2017, 389, 25.
15. Popova S., Lange S., Probst C., Parunashvili N., Rehm J.: Prevalence of alcohol consumption during pregnancy and Fetal Alcohol Spectrum Disorders among the

- general and Aboriginal populations in Canada and the United States. *European Journal of Medicinal Genetics*, 2017, 60, 1, 32-48.
16. Fedor-Freybergh P.G.: Cięższe wysokiego ryzyka – profilaktyka i leczenie. [w:] Dziecko prenatalne – psychosomatyczna specyfika okresu prenatalnego i perinatalnego jako środowiska życia dziecka. Fedor- Freybergh P.G. (red.). Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2014: 29-34
17. Sochocka L., Wojtal M., Wróblewska I., Wojtyłko A.: FAS – problem zdrowotny, z którego się nie wyrasta. [w:] Pielęgnacyjne i kliniczne aspekty opieki nad chorymi – wybrane zagadnienia. Tom 4. Steciwko A., Wojtal M., Żurawicka D. (red.). Wyd. Continuo, Wrocław 2011: 83-93.
18. Grzegorzewska I.: Uwarunkowania realizacji zadań rozwojowych w rodzinie alkoholowej. [w:] Dorastanie w rodzinach z problemem alkoholowym. Kozik Z. (red.). Wyd. Naukowe Scholar, Warszawa 2011: 53-64.
19. Gauthier T.W., Guidot D M., Kelleman M.S., McCracken C.E., Brown L.A.: Maternal Alcohol Use During Pregnancy and Associated Morbidities in Very Low Birth Weight Newborns. *American Journal of Medical Sciences*, 2016, 352, 4, 368-375.
20. Banach M., Matejek J.: W trosce o zdrowie dziecka i twoje: płodowy zespół alkoholowy (FAS) – kompendium wiedzy. Wyd. Scriptum, Kraków 2016.
21. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Alkoholowy\\_zesp%C3%B3%C5%82\\_p%C5%82odowy](https://pl.wikipedia.org/wiki/Alkoholowy_zesp%C3%B3%C5%82_p%C5%82odowy).  
Data pobrania: 17.07.2017.
22. Wilczyński J., Jabłońska J.: Opóźnienie rozwoju mowy u dziecka z alkoholowym zespołem płodowym. *Medical Studies*, 2016, 32, 3, 199-203.
23. West J.R., Kelly S.J., Goodlett C.R.: Fetal alcohol syndrome and brain damage. *Australian Drug and Alcohol Review*, 2009, 7, 61-64.
24. Liszcz K.: Podstawowe informacje o Płodowym Zespole Alkoholowym (FAS). [w:] Dziecko z FAS w szkole i w domu. Liszcz K. (red.). Wyd. Rubikon, Kraków 2001, 16.
25. Mrozowska M.: Problemy diagnostyczne dzieci z FASD. [w:] Alkoholowy Zespół Płodu. Banach M. (red.). Wyd. WAM, Kraków 2011: 239-240.
26. Del Campo M., Jones K.L.: A review of the physical features of the fetal alcohol spectrum disorders. *European Journal of Medical Genetics*, 2017, 60, 55-64.
27. Statystyki – średnie spożycie napojów alkoholowych. <http://www.parpa.pl/index.php/badania-i-informacje-statystyczne/statystyki>. Data pobrania: 13.04.2017.

28. Klimczak J.: Fetal Alcohol Syndrome – czyli skutki oddziaływania alkoholu na płód.  
[w:] Alkoholowy Zespół Płodu. Banach M. (red.). Wyd. WAM, Kraków 2011: 149.

## **Tępe urazy brzucha u dzieci - postępowanie przedszpitalne i szpitalne**

Pakosiński Karol<sup>1</sup>, Mielech Włodzimierz<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Wykaz skrótów**

ABC	A - <i>Airways</i> (drożność dróg oddechowych), B - <i>Breathing</i> (ocena oddechu), C - <i>Circulation</i> (ocena krążenia)
AVPU	ocena przytomności - A ( <i>Alert</i> ) – przytomny, skupia uwagę, V ( <i>Verbal</i> ) – reaguje na polecenia głosowe, P ( <i>Pain</i> ) – reaguje na bodźce bólowe, U ( <i>Unresponsive</i> ) – nieprzytomny, nie reaguje na żadne bodźce
CRP	<i>C-Reactive Protein</i> białko ostrej fazy
CU	Centrum Urazowe
DPL	<i>Diagnostic Peritoneal Lavage</i> diagnostyczne płukanie otrzewnej
EKG	elektrokardiogram
FAST	<i>Focused Assessment with Sonography in Trauma</i> szybkie badanie ultrasonograficzne wykonywane po urazie narządów jamy brzusznej i klatki piersiowej
GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i>
ITLS	<i>International Trauma Life Support</i>
KKCz	Koncentrat Krwinek Czerwonych
POZ	Podstawowa Opieka Zdrowotna
RTG	rentgenogram
RTS	<i>Revised Trauma Score</i> zmodyfikowana skala ciężkości urazów
SAMPLE	schemat wywiadu ratowniczego: S - objawy przedmiotowe/podmiotowe ( <i>Signs/Symptoms</i> ), A - alergie ( <i>Allergies</i> ), M - medykamenty ( <i>Medicines</i> ), P - przebyte choroby ( <i>Past medical history</i> ), L - Lunch - ostatni posiłek ( <i>Last oral intake</i> ), E - Ewentualnie co doprowadziło do urazu lub zachorowania? ( <i>Events leading up to the injury and/or illness</i> )
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
USG	ultrasonografia
WBC	<i>White Blood Cells</i> białe ciała krwi
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego



## **Wstęp**

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym uszkodzenia jamy brzusznej u dzieci stają się coraz częstsze i stanowią ok. 10-15% wszystkich urazów. Najczęściej powstają w wyniku wypadków komunikacyjnych [1].

Mogą występować pod postacią zarówno uszkodzeń wielonarządowych, jak i izolowanych, dotyczących jednego narządu jamy brzusznej i odpowiadają za ok. 15% zgonów wszystkich dzieci z obrażeniami ciała [1].

## **Budowa jamy brzusznej**

Jama brzuszna od góry oddzielona jest od śródpiersia przeponą - cienkim mięśniem w kształcie kopuły skierowanej uwypukleniem do góry, od dołu ograniczona jest miednicą, natomiast po bokach, od tyłu i od przodu partiami mięśni [2-4].

Jama brzuszna dzieli się na trzy zasadnicze części [2-4]:

- piętro górne - znajduje się pod przeponą i jest osłonięte przez dolne żebra. W tym obszarze zlokalizowane są: wątroba z pęcherzykiem żółciowym, śledziona, żołądek i poprzeczna. Żołądek zlokalizowany jest w okolicy podżebrowej lewej i wyrostka mieczykowatego, natomiast wątroba usytuowana jest pod prawym łukiem żebrowym. Śledziona leży natomiast po przeciwnej stronie od wątroby. Zarówno wątroba jak i śledziona są dobrze ukrwione i kruche, a co za tym idzie ich uszkodzenie może prowadzić do masywnego krwawienia zagrażającego życiu;
- piętro dolne - umownie oddzielone od górnego okrężnicą poprzeczną i kreską, usytuowane jest w nim jelito cienkie oraz pęcherz moczowy. U kobiet w tym obszarze znajduje się również macica, jajowody i jajniki;
- przestrzeń zaotrzewnowa - zlokalizowana jest ku tyłowi zarówno względem piętra górnego, jak i dolnego. W jej obszarze znajdują się moczowody, trzustka, nerki, tylna część dwunastnicy, wstępnica, zstępnica, żyła główna dolna oraz aorta brzuszna. Trzustka znajduje się po prawej stronie żołądka, przykręgosłupowo. W miedniczej części przestrzeni zaotrzewnowej położone są naczynia biodrowe.

## **Podział urazów brzucha**

Urazy brzucha stanowią znaczący problem diagnostyczny i leczniczy w warunkach szpitalnych oraz o wiele większy w warunkach przedszpitalnych [5-8]. Jedną z najczęstszych przyczyn zgonów osób z obrażeniami ciała są krwawienia wewnętrzne, w większości zlokalizowane w obrębie jamy brzusznej [5-8].

Ze względu na naruszenie ciągłości powłok wyróżnia się dwa rodzaje obrażeń brzucha - tępe oraz przenikające [5-8].

Do urazów przenikających zaliczamy m.in. rany postrzałowe i kłute [5-8]. Obrażenia powstające w wyniku postrzału (rany postrzałowe) spowodowane są uszkodzeniem narządów przez pocisk lub jego fragmenty, które penetrują ciało z dużą siłą i wymagają zaopatrzenia chirurgicznego w warunkach szpitalnych [5-8].

Niebezpieczeństwo związane z pchnięciem ostrym narzędziem w brzuch jest stosunkowo niewielkie, pod warunkiem, że nie zostanie uszkodzona wątroba, śledziona ani duże naczynie krwionośne [5-8].

W praktyce klinicznej najczęściej mamy do czynienia z urazami tępymi, które w większości dotyczą organów mięszzowych [5-8]. Wyróżnia się dwa mechanizmy urazu tępego [5-8]:

- zgniecenie - powoduje pęknięcie narządów mięszzowych lub rozerwanie narządów jamistych,
- decelerację - cechują obrażenia spowodowane ścinaniem i rozrywaniem narządów oraz naczyń krwionośnych.

Zdarza się, że ofiara urazu tępego początkowo nie odczuwa żadnych dolegliwości, a na ciele widoczne są jedynie niewielkie obrażenia [5-8]. Taki obraz kliniczny utrudnia właściwą diagnozę, co w konsekwencji może przyczynić się do przeoczenia uszkodzeń zagrażających życiu osoby poszkodowanej. Dodatkowo u ofiar z licznymi złamaniami dolnych żeber, którym towarzyszą obrażenia narządów jamy brzusznej, może dojść do sytuacji, w której skupiają się one na silniejszym bólu, a bagatelizują symptomy ze strony brzucha. W takim przypadku istnieje możliwość przeoczenia poważnych obrażeń brzucha, co w konsekwencji może prowadzić do wykrwawienia się osoby poszkodowanej [5-8].

## **Ocena poszkodowanego po urazie**

W trakcie oceny poszkodowanego po urazie należy postępować zgodnie ze schematem zawartym w standardach *International Trauma Life Support* (ITLS - ratownictwo przedszpitalne w urazach), który obejmuje badanie wstępne, powtórne oraz dalsze [2,5,7,9-14].

Badanie wstępne rozpoczyna się od oceny miejsca zdarzenia pod kątem bezpieczeństwa ratowników i ofiar, określeniu liczby poszkodowanych oraz ich stanu, a kierujący działaniami ustala również ewentualne zapotrzebowanie na dodatkowe siły i środki na miejscu zdarzenia, a w ostatnim etapie stwierdza, jaki był mechanizm urazu [2,5,7,9-14].

Kolejnym punktem jest ocena wstępna osoby poszkodowanej [2,5,7,9-14]. Podchodząc do chorego zbieramy pierwsze informacje dotyczące płci, wieku, masy ciała oraz ogólnego wyglądu i zachowania. Należy pamiętać, że dzieci i osoby w podeszłym wieku stanowią grupę podwyższonego ryzyka, a ich zachowanie może być związane z niedojrzałością lub demencją starczą [2,5,7,9-14].

Następnym krokiem jest ocena stanu świadomości poszkodowanego, którą możemy zbadać przez zadanie prostych pytań, a celem dokładnego określenia stanu świadomości wykorzystuje się schemat AVPU [2,5,7,9-14]:

- A - *Alert* - poszkodowany jest przytomny,
- V - *responds to Verbal stimuli* - reaguje na głos,
- P - *responds to Pain* - reaguje na ból,
- U - *Unresponsive* - nieprzytomny.

Kolejno przechodzimy do oceny według schematu ABC - *Airway, Breathing, Circulation* [2,5,7,9-14]:

- A - drożność dróg oddechowych,
- B - ocena oddechu,
- C - ocena krążenia.

Jeżeli chory prowadzi rozmowę można uznać jego drogi oddechowe za drożne [2,5,7,9-14]. W sytuacji, kiedy osoba jest nieprzytomna, należy ocenić drożność dróg oddechowych. Po wcześniejszym wykonaniu rękoczynu odchylenia głowy, bądź w przypadku pacjenta urazowego, po wysunięciu żuchwy, ocenę wykonuje się metodą "czuję - widzę - słyszę". Polega ona na obserwowaniu ruchów klatki piersiowej oraz wysłuchiwanie i wyczuwanie

ruchów powietrza przez ratownika na własnym policzku. Prawidłowa częstotliwość oddechów u osoby dorosłej wynosi 10-20 na minutę, u dziecka 15-30 na minutę, a u niemowlaka 25-50 na minutę. W przypadku niewystarczającej wentylacji, bądź jej braku, należy wdrożyć wspomaganie oddechu lub zastosować oddech zastępczy [2,5,7,9-14].

Kolejnym etapem jest ocena układu krążenia, która obejmuje badanie tętna na tętnicy promieniowej, a w przypadku niemowląt na tętnicy ramiennej [2,5,7,9-14]. Nie ma potrzeby kontrolowania pulsu na tętnicach szyjnych u chorych przytomnych oraz gdy tętno jest wyczuwalne obwodowo. Równocześnie należy ocenić jego częstość, wypełnienie oraz miarowość [2,5,7,9-14].

Po wykonaniu powyższych czynności przechodzimy do szybkiego badania urazowego [2,5,7,9-14]. W zależności od mechanizmu urazu i wyniku oceny wstępnej będzie ono obejmować całe ciało poszkodowanego. Warunkowo, jeśli stwierdzono obrażenia o ograniczonym zasięgu, można zastosować badanie miejscowe zlokalizowane w okolicy uszkodzeń. Badanie urazowe wykonuje się zawsze, gdy mechanizm urazu jest wysokoenergetyczny i ma działanie uogólnione oraz gdy osoba poszkodowana jest nieprzytomna. Celem jest wykrycie wszystkich obrażeń zagrażających życiu ofiary. Przeprowadza się je na miejscu zdarzenia w ciągu dwóch minut z wykorzystaniem technik badawczych: oglądanie, badanie palpacyjne, osłuchiwanie, opukiwanie [2,5,7,9-14].

Konieczne jest, aby badanie urazowe zacząć od oceny głowy i szyi [2,5,7,9-14]. Składa się ono z oglądania i obmacywania. Należy zwrócić uwagę na siniaki, obrzęki, obrażenia twarzy, rany penetrujące, a także na przesunięcie tchawicy i wypełnienie żył szyjnych. Podczas oceny szyi kluczowym elementem jest zbadanie kręgosłupa szyjnego, po którym trzeba założyć kołnierz unieruchamiający [2,5,7,9-14].

Kolejnym etapem jest ocena uprzednio odsłoniętej klatki piersiowej [2,5,7,9-14]. Aby ograniczyć powstawanie dodatkowych urazów w celu wykonania powyższych czynności rozcina się ubrania. Ratownik określa symetryczność oraz ruchomość klatki piersiowej, jej stabilność, bolesność oraz czy występują otwarte rany bądź oznaki tępego urazu. Później poprzez osłuchiwanie pól płucnych ocenia się obecność i symetryczność szmerów oddechowych. W przypadku, gdy są one niesymetryczne lub nieobecne po jednej ze stron, należy wykonać opukiwanie klatki piersiowej, by potwierdzić występujące odchylenia od normy. Dalsze

postępowanie polega na osłuchaniu serca w celu określenia jego częstości, miarowości oraz tonów - czy nie są ściszone bądź stłumione [2,5,7,9-14].

Następnie ratownik przechodzi do badania brzucha, które składa się z oglądania, osłuchiwania oraz badania palpacyjnego [2,5,7,9-14]. W ocenie zwraca się uwagę na napięcie powłok brzusznych, tkliwość, obronę mięśniową, obecności stłuczeń, ran penetrujących, czy też rosnący obwód brzucha [2,5,7,9-14].

Kolejną badaną okolicą jest miednica [2,5,7,9-14]. Oglądając powinno się upewnić, czy nie występują zniekształcenia jej obrysów oraz rany penetrujące. W trakcie obmacywania ważne jest zwrócenie uwagi na tkliwość, oraz trzeszczenia i niestabilność podczas delikatnego ściśnięcia do wewnątrz talerzy biodrowych i naciśnięcia na spójnię łonowe [2,5,7,9-14].

W dalszej kolejności ocenie podlegają kończyny dolne oraz górne [2,5,7,9-14]. Rozpoczyna się ją od ud, podudzi, następnie przechodzi do kończyn górnych, zwracając uwagę na bolesność, obecność ran oraz zniekształceń i niestabilności [2,5,7,9-14].

Po wykonaniu uprzednich procedur należy przełożyć chorego na deskę ortopedyczną [2,5,7,9-14]. W trakcie tego manewru konieczne jest obejrzenie i zbadanie palpacyjne pleców oraz pośladków poszkodowanego, zwracając szczególną uwagę na obrzęk okolicy krzyżowej, zniekształcenia oraz rany penetrujące [2,5,7,9-14].

W trakcie wykonywania powyższych czynności badający powinien określić podstawowe parametry życiowe, takie jak tętno, ilość oddechów oraz ciśnienie krwi, a także przeprowadzić wywiad SAMPLE (*Symptoms, Allergies, Medicaments, Past medical history, Last meal, Events*), czyli symptomy, alergie, przyjmowane leki, przebyte choroby, ostatni posiłek, ewentualnie co się stało) [2,5,7,9-14].

Następnie należy ocenić źrenice: ich szerokość, reaktywność oraz czy są równe. Kolejnym krokiem, jeśli stwierdza się zaburzenia świadomości, jest ocena w skali Glasgow (GCS, *Glasgow Coma Scale*), którą w wersji pediatrycznej przedstawiono w tabeli 1 [2,5,7,9-14].

W dalszej kolejności za pomocą skali ciężkości urazów RTS (*Revised Trauma Score*, zmodyfikowana skala ciężkości urazów) określa się szybko stan pacjenta po ciężkim urazie i prawdopodobieństwo jego przeżycia (Tabela 2) [2,5,7,9-14]. Zwraca się w niej uwagę na trzy parametry fizjologiczne: skurczowe ciśnienie tętnicze krwi, częstość oddechu oraz punktację GCS [2,5,7,9-14].

**Tabela 1.** Pediatriańska Skala Glasgow [15].

Otwieranie oczu (E4)			
Punkty	0 – 1 r.ż.	>1 roku życia	
4	Spontanicznie	Spontanicznie	
3	Na krzyk	Na głos	
2	Na ból	Na ból	
1	Brak reakcji	Brak reakcji	
Najlepsza odpowiedź słowna (V5)			
Punkty	0 – 2 r.ż.	2 – 5 lat	>5 lat
5	Odpowiedni płacz, uśmiech	Odpowiednie słowa i wyrazy	Zorientowany, odpowiada
4	Płacze	Nieodpowiednie słowa	Splątany
3	Nieodpowiedni płacz	Płacz/krzyk	Niewłaściwe słowa
2	Charczenie	Odgłosy charczenia	Niezrozumiały
1	Brak reakcji	Brak reakcji	Brak reakcji
Najlepsza odpowiedź ruchowa (M6)			
Punkty	0 – 1 r.ż.	> 1 roku życia	
6	Porusza się spontanicznie i adekwatnie	Wypełnia polecenia	
5	Lokalizuje ból	Lokalizuje ból	
4	Zgięcie na ból	Zgięcie na ból	
3	Odkorowana	Odkorowana (zgięciowa)	
2	Odmóżdzeniowa	Odmóżdzeniowa (wyprostna)	
1	Brak reakcji	Brak reakcji	

**Tabela 1.** Skala RTS [16].

Liczba punktów	Częstość oddechu	Skurczowe ciśnienie tętnicze krwi	GCS
4	10-29/min	>89 mmHg	13-10
3	>29/min	76-89 mmHg	9-12
2	6-9/min	50-75 mmHg	6-8
1	1-5/min	1-45 mmHg	4-5
0	brak	brak	3

Następnie, w celu podaży leków, a także płynów służących do wypełnienia łożyska naczyniowego, należy zabezpieczyć wkłucie dożylnie bądź doszpikowe [2,5,7,9-14].

ZRM (Zespół Ratownictwa Medycznego), po zaopatrzeniu poszkodowanego musi podjąć działania mające na celu przygotowanie do transportu do najbliższego lub wskazanego przez

dyspozytora SOR lub CU [2,5,7,9-14]. Po spełnieniu odpowiednich kryteriów pacjent może zostać zakwalifikowany do leczenia w centrum urazowym (Tabela 3) i bezpośrednio tam powinien zostać przewieziony. Chorego z urazem brzucha przewozi się w pozycji leżącej, zabezpieczonego pasami mocującymi do deski ortopedycznej. Informację o stanie poszkodowanego trzeba przekazać do ośrodka leczniczego, by ten mógł się przygotować na jego przybycie i jak najszybsze wdrożenie specjalistycznych procedur medycznych [2,5,7,9-14].

**Tabela 3.** Kryteria przyjęcia małoletniego pacjenta do Centrum Urazowego [17].

<b>Występujące co najmniej jedno spośród następujących obrażeń anatomicznych:</b>	<b>Towarzyszące co najmniej dwa spośród następujących zaburzeń parametrów fizjologicznych określonych w załączniku do rozporządzenia:</b>
penetrujące rany głowy lub tułowia lub urazy tępe z objawami uszkodzenia narządów wewnętrznych głowy, klatki piersiowej i brzucha	spadek ciśnienia skurczowego krwi poniżej wartości wskazanej w tabeli 4
amputacja kończyny powyżej nadgarstka lub stawu skokowego	odchylenie częstości akcji serca poza zakres wskazany w tabeli 5
rozległe zmiążdżenia kończyn	odchylenie liczby oddechów poza zakres wskazany w tabeli 6
uszkodzenie rdzenia kręgowego	stan świadomości oceniony według kryteriów Skali Śpiączki Glasgow (GCS) lub Dziecięcej Skali Śpiączki (CCS) w odniesieniu do dzieci do 3. roku życia na nie więcej niż 13 punktów
niestabilna klatka piersiowa	saturacja krwi tętniczej nie więcej niż 90%
złamanie kończyny z uszkodzeniem naczyń lub nerwów, złamanie co najmniej dwóch proksymalnych kości długich kończyn lub miednicy	

**Tabela 4.** Minimalne wartości skurczowego ciśnienia tętniczego w zależności od wieku dziecka.

<b>Lp.</b>	<b>Rok życia</b>	<b>Skurczowe ciśnienie tętnicze</b>
1	1	65
2	2-5	70
3	6-12	80
4	>12	90

**Tabela 5.** Zakres częstości akcji serca w zależności od wieku dziecka.

Lp.	Rok życia	Akcja serca
1	1	110-150
2	2-5	90-130
3	6-12	70-110
4	>12	60-100

**Tabela 6.** Zakres liczby oddechów na minutę w zależności od wieku dziecka.

Lp.	Rok życia	Liczba oddechów/min
1	1	30-40
2	2-5	20-30
3	6-12	15-25
4	>12	12-20

### **Tępe urazy brzucha**

Tępych urazom jamy brzusznej towarzyszy szereg charakterystycznych symptomów [18- 20]. Do objawów tych zalicza się [18-20]:

- ślady na skórze pozostawione przez pasy bezpieczeństwa,
- ślady kół w obrębie powłok brzucha,
- wzdęty brzuch,
- rozsiane lub miejscowe dolegliwości bólowe,
- objaw Kehra (ból promieniujący do lewego barku przy pęknięciu śledziony),
- wzmożone napięcie mięśniowe, wrażliwość na dotyk,
- objaw Blumberga (ból przy uwalnianiu ucisku powłok brzusznych),
- błądź powłok skórnych,
- objawy wstrząsu hipowolemicznego, np. spadek ciśnienia krwi nieznanego pochodzenia,
- wymioty żółcią lub krwią,
- krew w kale, moczu bądź w treści żołądkowej.

Występowanie wyżej wymienionych objawów oznacza duże prawdopodobieństwo uszkodzenia jednego lub wielu narządów znajdujących się w obrębie jamy brzusznej, ale brak



charakterystycznych symptomów nie wyklucza istnienia takich obrażeń i wymaga wykonania odpowiednich badań [18-20].

## **Diagnostyka tępych urazów brzucha**

### **Ultrasonografia**

Ultrasonografia to badanie, dzięki któremu można uzyskać obraz narządów i tkanek organizmu ludzkiego, wykorzystujące fale ultradźwiękowe [7,17,20-22].

Jest łatwo dostępne, nieinwazyjne i stosunkowo tanie, a zarazem bezbolesne [7,17,20-22]. Dzięki wykorzystaniu zjawiska odbicia fal ultradźwiękowych na granicy ośrodków o różnych gęstościach możliwa jest ocena kształtu, wielkości oraz struktury narządów, a przede wszystkim odróżnianie zmian o charakterze litym od tych o charakterze płynowym [7,17,20-22].

FAST - *Focused Assessment with Sonography in Trauma* - jest to szybkie badanie ultrasonograficzne używane po urazie narządów jamy brzusznej i klatki piersiowej, które ma na celu wykrycie wolnego płynu (krwi) w jamie brzusznej, miednicy, worku osierdziowym oraz u podstawy płuc w jamie opłucnej [7,17,20-22]. Można je wykonać przy pomocy małych, przenośnych aparatów w dowolnym miejscu, a ułożenie pacjenta nie stanowi ograniczenia, jak w przypadku innych metod obrazujących. Daje ono możliwość miarodajnej oceny wolnego płynu w jamie brzusznej już od objętości 200 ml [7,17,20-22].

### **Tomografia komputerowa**

Tomografia komputerowa (*Computed Tomography, CT*) jest to technika obrazowania wykorzystująca promienie rentgenowskie celem odtworzenia przekrojowych obrazów badanego obiektu [5,7,17,20,23,24]. Stosuje się w niej złożenie projekcji wykonanych z różnych kierunków do utworzenia zdjęć przekrojowych (2D) i przestrzennych (3D). Ma częste zastosowanie w diagnostyce, ponieważ pozwala na obserwację niemalże wszystkich narządów wewnętrznych i zauważenie zachodzących w nich zmian chorobowych [5,7,17,20,23,24].

CT jest badaniem nieinwazyjnym i bezbolesnym [5,7,17,20,23,24]. Wykorzystuje jednak promieniowanie jonizujące, co wiąże się z potencjalnym zagrożeniem dla życia i zdrowia w sytuacji zbyt dużej ekspozycji [5,7,17,20,23,24].

W przypadku urazów wielonarządowych, kiedy konieczna jest szybka diagnostyka doznanych uszkodzeń, wykonuje się badanie trauma-scan, czyli tomografię komputerową całego ciała [5,7,17,20,23,24].

## **Zdjęcia przeglądowe**

Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej to kolejne badanie, w którym wykorzystuje się promieniowanie rentgenowskie i obejmuje ono całą jamę brzuszną od przepony do spojenia łonowego [7,17,20,25].

Podstawowymi wskazaniami do wykonania RTG brzucha jest podejrzenie niedrożności przewodu pokarmowego lub jego perforacji (grupa pilnych) [7,17,20,25].

Zdjęcie RTG wykonuje się także jako wstęp do wykonania urografii [7,17,20,25]. W takiej sytuacji ma na celu sprawdzenie, czy pacjent jest dobrze do niej przygotowany, np. czy nie ma zalegania gazów i mas kałowych mogących utrudniać ocenę nerek i dróg moczowych [7,17,20,25].

## **Urografia klasyczna**

Urografia jest to badanie obrazowe wykorzystywane w celu zdiagnozowania układu moczowego [7,17,25,26]. W trakcie jego wykonywania choremu podaje się dożylnie środek cieniujący wydalany przez nerki, który ma za zadanie uwidocznienie dróg odprowadzających mocz na zdjęciach rentgenowskich [7,17,25,26].

Przed rozpoczęciem diagnostyki w żyłę pacjenta umieszcza się kaniulę służącą do podania odpowiedniej ilości kontrastu [7,17,25,26].

Badanie rozpoczyna się od zrobienia przeglądowego zdjęcia jamy brzusznej [7,17,25,26]. Następnie do wcześniej założonego dojścia dożylnego wstrzykuje się środek kontrastujący. Pierwsze zdjęcie wykonuje się po upływie ok. 1. minuty od jego podania, następne po 7., 12. i 25. minutach. W szczególnych przypadkach zleca się tzw. zdjęcia opóźnione, które są realizowane po kilku godzinach od zasadniczego badania [7,17,25,26].

Coraz częściej wykorzystuje się CT-urografię, która umożliwia sporządzenie wielopłaszczyznowego obrazu z otrzymanych skanów, a które zaczyna się cyklem zdjęć poprzecznych od górnych biegunów nerek do okolicy spojenia łonowego [7,17,25,26].

### Diagnostyczne płukanie jamy otrzewnej

DPL (*Diagnostic Peritoneal Lavage*, diagnostyczne płukanie jamy otrzewnej) jest to badanie polegające na ocenie biochemicznej, makroskopowej i mikroskopowej zaaspirowanego z jamy brzusznej płynu [17,21,24,27].

Wskazaniem do wykonania DPL jest brak możliwości wykonania FAST oraz podejrzenie krwawienia do jamy brzusznej u pacjenta z objawami wstrząsu [17,21,24,27].

**Tabela 7.** Interpretacja wyników DPL [17].

Wynik	Dodatni	Niepewny	Ujemny
Aspirat	>10 ml krwi	≤10 ml krwi lub niewielka ilość w chwili wprowadzania cewnika	Brak krwi
Płyn wypłukany z otrzewnej	Krew, krwisty	Zabarwiony na czerwono	Jasny
Liczba erytrocytów/ $mm^3$ po tęym urazie	>100000	50000- 100000	<50000
Liczba erytrocytów/ $mm^3$ po urazie przenikającym	>50000	1000- 50000	<1000
Liczba leukocytów/ $mm^3$	>500	100- 500	<100
Aktywność amylazy	≥1750 j./l	≥750 i <1750 j./l	<750 j./l

### Postępowanie w przypadku urazów wybranych narządów jamy brzusznej

Podczas urazów jamy brzusznej uszkodzeniu mogą ulec wszystkie znajdujące się w niej narządy [28]. Statystycznie najbardziej podatne są wątroba, śledziona oraz trzustka. Rzadziej dochodzi do obrażeń przewodu pokarmowego, począwszy od żołądka, poprzez jelito cienkie i grube po dwunastnicę. Narażone są również nerki, pęcherz moczowy i moczowody, a także naczynia krwionośne (m.in. aorta, żyła główna dolna, żyły i tętnice nerkowe) [28].

## **Śledziona**

Śledziona jest to narząd mięsisty o budowie zrazikowej położony wewnątrztrzewnowo [1,29]. Zlokalizowana jest w lewym podżebrzu, na wysokości 9 i 11 żebra, pomiędzy żołądkiem, a lewą nerką. Zbudowana jest z tkanki łącznej siateczkowej, stanowiącej podstawę dla znajdującej się w środku miazgi białej (układ limfatyczny) i miazgi czerwonej (układ krwionośny). Ze względu na jej kruchość już niewielki uraz może spowodować jej uszkodzenie [1,29].

Śledziona ulega obrażeniom najczęściej spośród wszystkich narządów jamy brzusznej [1,29]. U dzieci w ponad 60% przypadków obserwuje się izolowane urazy śledziony. Ich główną przyczyną są wypadki komunikacyjne, potrącenia przez pojazdy mechaniczne oraz upadki z wysokości [1,29].

Najczęstszymi objawami towarzyszącymi urazom śledziony są ból brzucha, wymioty, a także nudności [1,29]. Nie rzadko występuje także objaw Khera, czyli ból promieniujący do lewego barku, duszność, objawy otrzewnowe oraz zasinienie lewego nadbrzusza [1,29].

Badaniem z wyboru w diagnostyce jest ultrasonografia jamy brzusznej w trybie FAST [1,29]. W przypadku trudności z rozpoznaniem na podstawie USG należy poszerzyć badania obrazowe o CT, która charakteryzuje się wyższą czułością i swoistością diagnostyczną. Dzięki temu można skontrolować wszystkie narządy jamy brzusznej [1,29].

Po urazie śledziony sposobem postępowania z wyboru jest leczenie zachowawcze, co spowodowane jest ilością potencjalnych powikłań splenektomii, a także większą dostępnością diagnostyki obrazowej [1,29]. Warunkami koniecznymi są dysponowanie nowoczesnymi urządzeniami diagnostycznymi i ciągłą gotowością bloku operacyjnego [1,29].

U dzieci leczenie operacyjne ogranicza się do przypadków, w których, pomimo agresywnej płynoterapii (1-2 litry krystaloidów), nie udaje się uzyskać stabilności hemodynamicznej układu krążenia: ciśnienie skurczowe krwi spada poniżej 90 mmHg, a tętno wzrasta powyżej 120/min. Zabieg operacyjny ma na celu opanowanie krwawienia oraz uratowanie jak największej części śledziony [1,29].

## **Wątroba**

Wątroba jest to największy narząd mięsisty położony wewnątrztrzewnowo [1,24,30-34]. Jest ona również drugim narządem pod względem częstości występowania patologii powstałych w wyniku urazów jamy brzusznej u dziecka. Znajduje się ona pod przeponą, zajmując głównie prawą stronę nadbrzusza i graniczy z jelitami oraz żołądkiem. Zbudowana jest w znacznej części z komórek wątrobowych - hepatocytów, które układają się w zraziki tworzące segmenty i płaty [1,24,30-34].

Wątroba pełni wiele różnorodnych funkcji, m.in. możemy wyróżnić funkcję [1,24,30-34]:

- magazynującą - odpowiadającą za przechowywanie związków niezbędnych do funkcjonowania organizmu,
- filtracyjną - dotyczącą związków krążących we krwi,
- zewnątrzwydzielniczą - odpowiedzialną za produkcję żółci,
- wewnątrzwydzielniczą.

Zarówno wątroba, jak i śledziona wystają spod łuku żebrowego i z tego powodu są bardziej narażone na uraz, a każde poważniejsze obrażenia mogą skutkować stanem zagrożającym życiu [1,24,30-34].

Uszkodzenie wątroby jest trudne do zdiagnozowania na podstawie objawów klinicznych [1,24,30-34]. U poszkodowanych stabilnych hemodynamicznie przeważają niecharakterystyczne, uogólnione objawy, takie jak nudności, wymioty, czy ból brzucha. Mogą także wystąpić objawy otrzewnowe: Blumberga, Rovsinga, Jaworskiego i objaw kaszlowy, a także wzmożone napięcia mięśni jamy brzusznej. Podobnie jak przy urazie śledziony, diagnostykę opiera się w pierwszej kolejności na badaniach USG oraz CT [1,24,30-34].

U młodych pacjentów po urazie wątroby, którzy są hemodynamicznie wydolni, stosuje się leczenie zachowawcze, o ile dysponuje się nowoczesnymi urządzeniami diagnostyczno-terapeutycznymi i blokiem operacyjnym [1,24,30-34]. Decyzja o wyborze sposobu postępowania powinna się opierać przede wszystkim na stanie klinicznym pacjenta, a nie na obrazie narządu dostrzegalnym w trakcie diagnostyki radiologicznej [1,24,30-34].

W sytuacji dziecka niestabilnego hemodynamicznie z obfitym krwawieniem do jamy otrzewnej może okazać się niezbędna operacja w trybie pilnym [1,24,30-34]. Chory taki zazwyczaj wymaga przetoczenia dużej ilości krwi i jej pochodnych. Konieczność wdrożenia

leczenia operacyjnego na ogół spowodowana jest potrzebą zaopatrzenia uszkodzonych naczyń wątrobowych bądź przerwanego mięszu wątroby. Tak jak w przypadku śledziony wykorzystuje się do tego kleje fibrynowe lub tkankowe, opcjonalnie stosuje się szwy [1,24,30-34].

## **Trzustka**

Trzustka to narząd położony pozaotrzewnowo, w górnej części jamy brzusznej [1,24]. Zlokalizowana jest w linii pośrodkowej ciała, pomiędzy kręgosłupem, a żołądkiem i graniczy ze śledzioną i dwunastnicą. Anatomicznie wyróżnia się w niej głowę, trzon i ogon [1,24].

Trzustka pełni w organizmie dwie funkcje [1,24]:

- produkuje enzymy pozwalające na trawienie pożywienia,
- wytwarza hormony stabilizujące poziom glukozy we krwi (insulinę i glukagon).

Ze względu na budowę anatomiczną i lokalizację, już niewielki uraz powodujący dociśnięcie do kręgosłupa może doprowadzić do uszkodzenia [1,24].

U dzieci, znacznie częściej niż u dorosłych, dochodzi do obrażeń trzustki, co spowodowane jest słabszym napięciem mięśni powłok jamy brzusznej i mniejszą ilością tkanki tłuszczowej. Szacuje się, iż uszkodzenia trzustki stanowią od 5 do 10% urazów brzucha u dzieci [1,24].

Obrażeniom tego narządu często towarzyszy pozaotrzewnowe pęknięcie dwunastnicy [1,24].

W większości przypadków przyczyną urazu jest wypadek komunikacyjny, uderzenie o kierownicę, upadek z wysokości, przygniecenie bądź kopnięcie [1,24]. Uszkodzenie trzustki powoduje wyciek krwi i soku trzustkowego do mięszu. Następstwem tego jest stan zapalny wywołujący objawy w postaci silnych bólów brzucha, nudności, wymiotów (najczęściej żółcią), czy gorączki, które mogą wystąpić nawet kilka dni po urazie [1,24].

W diagnostyce najczęściej wykorzystuje się USG, jednakże przed upływem 12. godzin od urazu zalecane jest wykonanie CT z kontrastem, co pozwala na określenie obszaru martwicy narządu [1,24].

Charakterystyczne dla tego typu kontuzji jest wzrost stężenia enzymów trzustkowych: amylazy i lipazy, które rosną wraz z czasem, który upłynął od obrażeń [1,24].

Leczeniem z wyboru jest postępowanie zachowawcze polegające na stosowaniu środków przeciwbólowych, żywieniu pozajelitowym oraz nawadnianiu. W przypadku wzrostu mediatorów zapalnych (CRP, WBC) należy wdrożyć antybiotykoterapię. Nadzwyczaj rzadko u dzieci wskazane jest stosowanie leczenia operacyjnego w trybie pilnym z powodu narastających objawów ostrego brzucha [1,24].

### **Założenia i cel pracy**

W pracy omówiono działania ratunkowe w tępych urazach brzucha, prowadzonych przez ZRM w ratownictwie przedszpitalnym, jak i przez zespół SOR oraz szczegółowe przeanalizowano obrażenia wybranych narządów.

Cele pracy:

- Przedstawienie charakterystyki urazów jamy brzusznej jako stanu zagrożenia życia.
- Omówienie przedszpitalnego postępowania ratowniczego oraz szpitalnego leczenia specjalistycznego w urazach brzucha.
- Analiza przypadku tępego urazu brzucha u siedmioletniego dziecka.

### **Materiał i metodyka badań**

W pracy dokonano analizy dokumentacji medycznej i studium przypadku oraz przeglądu literatury z ostatnich 10. lat dotyczącej postępowania w tępych urazach jamy brzusznej oraz diagnostyki.

Analizie poddano dokumentację medyczną 7-letniego chłopca przyjętego do Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku z powodu tępego urazu brzucha

W pracy dokonano charakterystyki pacjenta, zebrano dane dotyczące tępych urazów brzucha oraz zinterpretowano dane, sformułowano zalecenia i wnioski.

## **Analiza przypadku**

7-letnie dziecko przywiezione przez rodziców do SOR ze skierowaniem od lekarza POZ (podstawowa opieka zdrowotna) z powodu bólu brzucha. Chłopiec doznał urazu w przedszkolu wskutek upadku i uderzenia brzuchem o podłogę.

Zebrano wywiad SAMPLE:

- S (*Symptoms*) – ból brzucha w okolicy podbrzusza
- A (*Allergies*) – brak
- M (*Medicaments*) – brak
- P (*Past medical history*) – brak
- L (*Last meal*) – ok. 16.30
- E (*Events*) – w dniu dzisiejszym upadek w przedszkolu na podłogę.

Po urazie poszkodowany nie wymiotował, nie gorączkował, mocz oddawał prawidłowo. Według skali AVPU został oceniony na "A", czyli był przytomny, natomiast według klasyfikacji Glasgow otrzymał 15 punktów, co oznacza prawidłowy stan świadomości pacjenta.

Specjalista chirurgii dziecięcej przeprowadził badanie przedmiotowe, w wyniku którego stan ogólny chłopca ocenił na dobry.

Budowa ciała normosteniczna. Skóra barwy cielistej, tkanka podskórna prawidłowo rozwinięta. Głowa kształtna, gałki oczne osadzone prawidłowo. Źrenice równe, symetryczne, prawidłowo reagujące na światło. Budowa klatki piersiowej prawidłowa. Osluchiowaniem nad polami płucnymi słyszalne prawidłowe szmery pęcherzykowe. Saturacja  $SpO_2$  100%. Czynność serca miarowa, ok. 90 uderzeń na minutę, tony średniogłośne. Brzuch wysklepiony ponad poziom klatki piersiowej, poddęty, żywo bolesny, szczególnie w prawym podbrzuszu oraz nadbrzuszu. Nie stwierdzono patologicznych oporów. Obecne objawy otrzewnowe. Perystaltyka jelit słyszalna, osłabiona. Ruchy czynne oraz bierne kończyn górnych i dolnych zachowane, prawidłowe. Narządy moczowo-płciowe stosowne do płci i wieku.

Wykonano następujące badania: RTG klatki piersiowej, USG jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej oraz CT klatki piersiowej i jamy brzusznej bez kontrastu i z kontrastem. Przeprowadzono także badania laboratoryjne.

Na zdjęciu rentgenowskim przeprowadzonym w pozycji leżącej przepona i kąty wolne. Płuca bez zmian ogniskowych. Struktury kostne bez zmian urazowych.

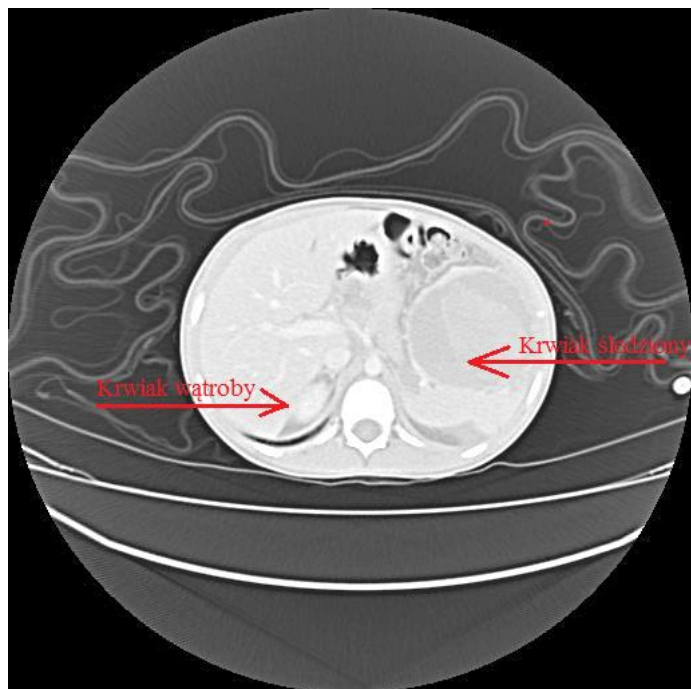


W ultrasonografii:

- wątroba jednorodna, normoechogeniczna,
- drogi żółciowe nieposzerzone,
- pęcherzyk żółciowy niezmienny,
- trzustka widoczna fragmentarycznie,
- położenie nerek typowe, echogeniczność w normie, układy kielichowo-miedniczkowe nieposzerzone, lewa nerka widoczna fragmentarycznie,
- śledziona z widocznym w części górnej nieregularnym obszarem o niejednorodnej, podwyższonej echogeniczności o wymiarze ok. 39 mm x 49 mm. Duża ilość wolnego płynu/krwi w jamie brzusznej,
- pęcherz moczowy słabo wypełniony.

W tomografii stwierdzono:

- dużą pourazową zmianę w śledzionie wielkości ok. 85 mm x 76 mm x 76 mm z poziomem płyn/płyn, z hiperintensywnymi obszarami - najpewniej ewolucja w czasie krwiaka ze skrzepami, znacznie rozciągająca śledzionę, prawdopodobnie z uszkodzeniem torebki w części tylnogórnej,
- nerka lewa modelowana, uciśnięta od góry,
- żołądek przemieszczony na stronę prawą, uciśnięty,
- w części dolnej segmentu 3 wątroby hipodensyjne pasmo od powierzchni przedniej do tylnej na długości ok. 15 mm oraz drobny obraz obniżonej gęstości - najpewniej zmiany pourazowe z pęknięciem,
- trzustka o jednorodnym wzmocnieniu kontrastowym, modelowana,
- nerki położone typowo, bez zmian ogniskowych,
- duża ilość płynu/krwi w jamie brzusznej,
- płuca bez zmian ogniskowych, o prawidłowym upowietrzeniu,
- struktury śródpiersia bez zmian.



**Rycina 1.** Badanie CT jamy brzusznej.

**Badanie ogólne moczu:**

Barwa	bladożółta
Ciężar właściwy	1,020
pH	6,0
Białko	nie wykryto
Glukoza	w normie
Leukocyty	nie wykryto
Erytrocyty	nie wykryto
Bilirubina	nie wykryto
Urobilinogen	w normie
Ciała ketonowe	50,0 mg/dl
Azotyny	negatywne

**Badanie mikroskopowe osadu moczu:**

Fosforany bezpostaciowe	liczne
-------------------------	--------

### **Hematologia**

WBC	21,40 $10^3/\mu\text{l}$ (4-12)
RBC	4,50 $10^6/\mu\text{l}$ (4,5-5,5)
HGB	12,30 g/dl (12,0-15,5)
HCT	34,00 % (37-44)
MCV	75,60 fl
MCH	27,30 pg (26-32)
MCHC	36,20 g/dl (32-37)
RDW-SD	36,1 fl (37-49)
RDW-CV	13,1 % (11,5-15,0)
PLT	246 $10^3/\mu\text{l}$ (140-450)
MPV	9,2 fl
PDW	10,7 fl (10-16)
P-LCR	19,3 % (17-42)

### **Koagulologia**

D-Dimery- metoda ilościowa	2766 ng/ml (<500)
----------------------------	-------------------

### **Biochemia**

Kreatynina	0,37 mg/dl (0,3-1,2 u dzieci)
Mocznik	20,2 mg/dl (10-50)
CRP	18,2 mg/l (0-5)
AST	27 U/I (0-40)
ALT	14 U/I (0-41)
Amylaza w surowicy	15 U/I (25-115)
Lipaza	15 U/I (13-60)
Bilirubina całkowita	0,37 mg/dl (0,3-1,0)

### **Jony**

Sód	134 mmol/l (135-146)
Potas	4,19 mmol/l (3,50-5,10)

Chlorki

98 mmol/l (96-107)

Na tej podstawie stwierdzono pęknięcie śledziony, wątroby i krwotok do jamy otrzewnej. W Klinice Chirurgii Dziecięcej pacjent był leczony zachowawczo. Przetaczano płyny infuzyjne, monitorowano funkcje życiowe oraz wdrożono antybiotykoterapię. Chłopiec pozostawał stabilny krążeniowo i oddechowo.

Kontrolne badania wykazały poprawę parametrów morfologii krwi. Nie wymagał przetaczania KKCz (koncentratu krwinek czerwonych). Nie występowały objawy niedrożności przewodu pokarmowego.

W 11 dobie leczenia, w stanie ogólnym i miejscowym dobrym, chłopiec został wypisany do domu z zaleceniem leczenia spoczynkowego.

Poinformowano rodziców o konieczności wprowadzenia lekkostrawnej diety oraz zakazie wysiłku fizycznego przez miesiąc.

Wyznaczono wizytę w Poradni Chirurgicznej UDSK po upływie tygodnia. Ustalono termin kontrolnego badania USG jamy brzusznej.

### **Podsumowanie – wnioski**

Tępe urazy brzucha są bardzo poważnym problemem, ponieważ stanowią ok. 15% wszystkich uszkodzeń ciała. Mimo zaawansowanej diagnostyki i rozwiniętych metod leczniczych nadal odpowiadają za ok. 15% zgonów wszystkich dzieci z obrażeniami. Problemem w rozpoznawaniu obrażeń jamy brzusznej jest ich skryty przebieg.

W początkowej fazie uszkodzenie narządów przebiega bezobjawowo, co może być powiązane z opóźnioną interwencją lekarską, a w konsekwencji prowadzi do poważnych następstw klinicznych. Istotnym elementem leczenia w takiej sytuacji jest obserwacja pacjenta pod kątem doznanego urazu.

Studium przypadku ukazuje jak duże znaczenie ma szybkie rozpoznanie w wypadku urazów tępych brzucha u dzieci, a niepozorne dolegliwości mogą maskować rozległe obrażenia.

Prawidłowe działania zespołu Szpitalnego Oddziału Ratunkowego oraz chirurgów zaowocowały szybkim powrotem do zdrowia pacjenta.

## **Piśmiennictwo**

1. Bałąj M., Kaliciński P.: Chirurgia dziecięca. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
2. Campbell J.E.: International Trauma Life Support. Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
3. Gołąb B.K.: Podstawy anatomii człowieka. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
4. Abrams P.: Atlas anatomii. Ciało człowieka: budowa i funkcjonowanie. Wyd. Świat Książki, Warszawa 2014.
5. Tkaczyk M.: Stany nagłe. Pediatria. Medical Tribune Polska, Warszawa 2015.
6. Stack C., Dobbs P.: Podstawy intensywnej terapii dzieci. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
7. Nichols D.G., Yaster M., Schelein C.L., Paidas C.N.: Złota godzina. Algorytm postępowania w stanach nagłych u dzieci. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
8. Marx J.A., Hockberger R.S., Walls R.M.: Abdominal Trauma. Rosen's Emergency Medicine, 6th ed. Mosby Elsevier, Philadelphia 2006.
9. Gucwa J., Madej T., Ostrowski M.: Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe. Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
10. Guła P., Machała W.: Postępowanie w obrażeniach ciała w praktyce SOR. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2017.
11. Hładki W.: Algorytm w obrażeniach jamy brzusznej. The Journal of Orthopedics Trauma Surgery and Related Research, 2009, 13, 1, 62-76.
12. Jarzynowski W., Brongel L., Hładki W., Bobrzyński A., Kuliś M.: Algorithm of abdominal injuries. Gdańska wiosna traumatologiczna. II Sympozjum Sekcji Chirurgii Urazowej TCHP, Gdańsk 2005, 47.
13. Gaszyński W.: Intensywna terapia i wybrane zagadnienia medycyny ratunkowej. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
14. Gaszyński W.: Intensywna terapia i medycyna ratunkowa. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
15. <https://pl-pl.facebook.com/medpolmed/photos/a.1411724712393239.1073741839.14009352652630445/1587815881450787/>. Data pobrania: 23.04.2017.

16. Guzik P., Stępiński A.: Skale urazowe w chirurgii urazowej i traumatologii - przegląd, analiza przydatności klinicznej. *Anestezjologia i Ratownictwo*, 2015, 9, 400-409.
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 stycznia 2016 r. w sprawie centrum urazowego dla dzieci (Dz. U. z 2013 r. poz. 757, z późn. zm.).
18. Jakubaszko J.: Nagłe zagrożenia zdrowotne u dzieci. Postępowanie ratunkowe. MedPharm Polska, Wrocław 2010.
19. Müller S., Thöns M.: Stany zagrożenia życia u dzieci. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
20. Guralnick S.: Tępy uraz brzucha. *Pediatrics po Dyplomie*, 2009, 5, 13, 95-97.
21. Brooks A., Cotton BA., Tai N., Mahoney P.F.: Ostry dyżur chirurgiczny. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
22. Lewandowski G.: Badanie ultrasonograficzne typu FAST w urazach. *Na Ratunek*, 2014, 4, 38-42.
23. Bulski T., Walecki J.: Tomografia komputerowa - zastosowanie kliniczne. Wyd. Urban & Partner, Wrocław 2007.
24. Bielecki K.: Urazy jamy brzusznej. *Chirurgia po Dyplomie*, 2014, 9, 7-24.
25. Brant W.E., Helms C.A.: Podstawy diagnostyki radiologicznej. Tom 3. Medipage, Warszawa 2008.
26. Menegaux F., Tresallet C., Gosgnach M., Nguyen- Thanh Q., Langeron O., Riou B.: Diagnosis of bowel and mesenteric injuries in blunt abdominal trauma: a prospective study. *The American Journal of Emergency Medicine*, 2006, 24, 1, 19-24.
27. Brongel L., Budzyński P., Hładki W., Jarzynowski W., Lorkowski J., Magiera J., Nazimek R.,: Wybrane zagadnienia w postępowaniu w obrażeniach jamy brzusznej. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 2007, 79, 636-651.
28. Nowicka M., Kurczabińska- Luboń D., Luboń D., Stołtny L., Kuroś- Wikło A., Karpel E.: Tępy uraz brzucha u 12-letniego chłopca z nierozpoznanym guzem chromochłonnym nadnercza- opis przypadku. *Anestezjologia i Intensywna Terapia*, 2007, 2, 39, 107-109.
29. Brongel L., Lasek J., Słowiński K.: Podstawy współczesnej chirurgii urazowej. Wyd. Medyczne, Kraków 2008.

30. Brzewski M., Jasińska A., Kamiński A., Konecka A., Marciński A., Piotrowska A., Roik D.: Uszkodzenie prawej żyły wątrobowej po tęym urazie brzucha u 12-letniego chłopca - opis przypadku. *Polish Journal of Radiology*, 2008, 73, 97-100.
31. Andrzejewska E., Jabłoński J., Jankowski Z., Lewandowska M., Strzelczyk J.: Własne doświadczenia w leczeniu tępych urazów wątroby u dzieci. *Family Medicine & Primary Care Review*, 2013, 15, 329-330.
32. Marjanović Z., Milicević R., Krstić M.: Treatment of blunt liver injuries in children. *Applied Mechanics and Materials*, 2003, 42, 23-26.
33. Yoon W., Jeong Y., Kim JK.: CT in Blunt Liver Trauma. *Radiographics*, 2005, 25, 87-104.

## Zadławienie – opis przypadku

Perlejewski Patryk<sup>1</sup>, Plewa Katarzyna<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

BLS	<i>Basic Life Support</i> podstawowe zabiegi resuscytacyjne
FBAO	<i>Foreign Body Airway Obstruction</i> zadławienie
IP UDSK	Izba Przyjęć Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego
NZK	nagłe zatrzymanie krążenia

### Definicja zadławienia

Zadławienie (FBAO – *Foreign Body Airway Obstruction*) to stan, w którym drogi oddechowe człowieka zostają zamknięte przez ciało obce [1,2]. Wspomnianym ciałem obcym może być wszystko to, co trafia do naszych ust świadomie bądź też przypadkiem, np. kęs pokarmu, cukierek, guma do żucia, fragment zabawki dziecka [1,2].

Podobnym zjawiskiem do zadławienia jest zachłyśnięcie, dotyczące wszystkich grup wiekowych, które polega na aspiracji płynów do dróg oddechowych [1,2].

### Charakterystyka zadławień

W sytuacji, kiedy oddychanie zostaje zaburzone przez niedrożność dróg oddechowych spowodowaną ciałem obcym, najważniejsze narządy, tj. mózg i serce człowieka nie są dostatecznie zaopatrywane w tlen i inne składniki odżywcze [3,4]. Jeśli stan ten będzie się utrzymywać w czasie to niedotlenienie organizmu spowoduje utratę przytomności poszkodowanego, a nawet zatrzymanie akcji serca [3,4].

Zadławienie należy do tych stanów zagrożenia życia, z którymi można spotkać się na co dzień [5,6]. Do niedrożności dróg oddechowych może doprowadzić np. szybkie,



łapczywe spożywanie pokarmów, połknięcie przez dziecko małego przedmiotu oraz wiele innych sytuacji. Najczęściej stan taki dotyczy małych dzieci i osób z upośledzeniem umysłowym [5,6].

### **Niedrożność dróg oddechowych wskutek zadławienia**

Niedrożność dróg oddechowych wskutek zadławienia możemy podzielić na:

- częściową (łagodną) – światło dróg oddechowych nie jest zamknięte przez ciało obce i przepływ powietrza do dróg oddechowych oraz z dróg oddechowych jest możliwy – uszkodzony jest w stanie oddychać. Charakterystyczny dla niedrożności łagodnej jest naturalny odruch obronny organizmu, czyli kaszel [7,8];
- całkowitą (ciężką) – ciało obce zamyka światło dróg oddechowych. W takim przypadku zagrożenie życia uszkodzonego jest dużo większe – nie jest on w stanie mówić, kaszleć ani oddychać. Początkowo słyszalne świsty oddechowe z upływem czasu cichną i człowiek traci przytomność [7,8].

### **Różnice w budowie anatomicznej dziecka i dorosłego**

W okresie pourodzeniowym szczyt nagłośni znajduje się na poziomie pierwszego kręgu szyjnego, co sprzyja niedrożności dróg oddechowych spowodowanej obrzękiem tkanek miękkich [9]. Niemowlę fizjologicznie oddycha przez nos [9].

Krtań u niemowlęcia jest położona wyżej i bardziej do przodu niż u dorosłych, u których znajduje się nagłośnia w kształcie litery U. Ponadto wystaje ona w kierunku gardła pod kątem 45 stopni, zaś struny głosowe są krótkie i wklęsłe [10,11]. Niemowlę ma również mniejszą średnicę dróg oddechowych niż dorośli [10,11].

Drogi oddechowe małego dziecka (krtań, tchawica, oskrzela) są krótkie, krtań leży bliżej jamy nosowo-gardłowej [10,11]. Sprzyja to szerzeniu się procesów zapalnych, które mogą łatwo przechodzić z jamy nosowej i gardła na krtań i tchawicę oraz oskrzela i płuca. Proces zapalny łatwo przechodzi też na ucho środkowe, ponieważ u niemowląt krótka i szeroka trąbka słuchowa leży prawie poziomo. Wąskie światło dróg oddechowych sprzyja występowaniu objawów utrudnionego oddychania, gdyż nawet niewielki stan zapalny błony śluzowej dróg oddechowych może powodować znaczne zwężenie lub nawet całkowite zamknięcie światła tchawicy czy oskrzeli [10,11].

Odruch kaszlowy u niemowląt jest stosunkowo słaby, a siła wykrztuśna kaszlu niewielka i nawet nieznaczna ilość wydzieliny w drogach oddechowych może całkowicie

zaczopować oskrzela, co spowoduje dostrzegalne objawy chorobowe [12,13].

## **Skutki niedotlenienia**

Najgorszą w skutkach konsekwencją zadławienia jest niedotlenienie, co powoduje uszkodzenie mózgu i innych narządów wewnętrznych [14-16].

Czas niedotlenienia mózgu ma kluczowe znaczenie, bowiem im jest dłuższy – tym poważniejsze konsekwencje, łącznie z poważnym kalectwem, a nawet śmiercią [14-16]. W okresie niemowlęcym i dziecięcym mózg intensywnie się rozwija. Każde jego niedotlenienie może skutkować niepełnosprawnością w przyszłości [14-16].

Mózg pobiera 20% całego zapotrzebowania organizmu na tlen. Jest naszym „twardym dyskiem”, w którym mamy zapisane wszystkie odruchy, pamięć i umiejętności [14-16].

## **Postępowanie w przypadku zadławień**

### **Zadławienie u dzieci starszych**

- Niedrożność częściowa - zadajemy poszkodowanemu pytanie: „Czy się zadławiłeś?”. Jeśli odpowiedź jest twierdząca, zachęcamy go do kaszlu. Kaszel jest naturalnym i skutecznym mechanizmem usuwania ciała obcego z dróg oddechowych i nie jest zalecane w tym momencie wykonywanie innych czynności [17].
- Niedrożność całkowita - jeśli na zadane przez nas pytanie poszkodowany nie jest w stanie odpowiedzieć, bądź też odpowiedział, ale jego stan się pogarsza i nie może już kaszleć, konieczne jest zastosowanie odpowiednich rękoczynów. Jeśli poszkodowany jest przytomny należy uklęknąć lub stanąć za nim, przyjąć stabilną pozycję. Pochylić chorego lekko do przodu, a następnie wykonać 5 uderzeń nadgarstkiem w okolicę międzyłopatkową. Uderzenia wykonujemy ku górze, tzw. ruchem „wybijającym”. Po każdym z nich sprawdzamy, czy ciało obce nie przedostało się do jamy ustnej [18].

W przypadku nieskuteczności uderzeń w okolicę międzyłopatkową konieczne jest wykonanie uciśnięć nadbrzusza (zwanym dawniej rękoczynem Heimlicha) [19]. Aby je wykonać, przykładamy jedną rękę zwiniętą w pięść pomiędzy pępkiem, a mostkiem poszkodowanego. Następnie należy chwycić pięść drugą ręką i pociągnąć ku sobie i górze.

Uciśnięcia nadbrzusza należy wykonać do 5 razy. Jeśli i one będą nieskuteczne, kontynuujemy naprzemiennie uderzenia w okolicę międzyłopatkową i uciśnięcia nadbrzusza [19].

### **Utrata przytomności**

Optymistyczną wersją rozwoju zdarzenia jest usunięcie ciała obcego z dróg oddechowych [20,21]. Może zdarzyć się jednak sytuacja, kiedy dotychczasowe działania będą nieskuteczne i poszkodowany w końcu straci przytomność. W takim przypadku niezwłocznie należy wezwać pogotowie ratunkowe i rozpocząć resuscytację krążeniowo-oddechową od wykonania 15 uciśnięć klatki piersiowej. Pomija się w takim przypadku element oceny oddechu w algorytmie BLS z wiadomej przyczyny – wiemy, że drogi oddechowe drożne nie są oraz że poszkodowany nie oddycha. Warto dodać jeszcze w tym miejscu, że o ile w innych przypadkach NZK nie ma przesłanek do sprawdzania zawartości jamy ustnej, to tutaj jest to konieczne. Każdorazowo przed wykonaniem oddechów ratowniczych zaglądamy do jamy ustnej poszkodowanego sprawdzając, czy nie przesunęło się do niej ciało obce [20,21].

### **Postępowanie u niemowląt i małych dzieci**

W przypadku, gdy krztusi się dziecko będące niemowlęciem układamy je na swoim przedramieniu głową skierowaną ku ziemi [22]. Następnie uderzamy dziecko energicznie dłonią w plecy, między łopatkami 5 razy. Po tych czynnościach kolejnym krokiem jest odwrócenie dziecka na plecy, twarzą do góry i zajrzenie dziecku do jamy ustnej w celu sprawdzenia ewentualnej obecności tam ciała obcego. Jeśli zaszła taka sytuacja wyjmujemy przedmiot delikatnie palcami z ust dziecka [22].

Jeśli natomiast przedmiot nie pojawił się w zasięgu naszego wzroku, należy odwróconemu na plecach dziecku trzymanemu w dół na naszym przedramieniu, przyłożyć dwa palce w dolnej części mostka (poniżej sutków) i ucisnąć klatkę piersiową 5 razy [22]. Mostek uciskamy na głębokość ok. 2 - 2,5 cm. Następnie sprawdzamy czy przedmiot znalazł się w ustach niemowlęcia na tyle, by można go było wyjąć. Uciśnięcia powtarzamy do momentu, gdy drogi oddechowe zostaną udrożnione [22].

Jeżeli jednak nawet to postępowanie okaże się nieskuteczne należy na przemian uciskać mostek i uderzać w okolicę międzyłopatkową tak długo, aż ciało obce wypadnie

z dróg oddechowych [23].

Jeżeli dziecko poniżej roku życia straci przytomność układamy je na plecach, udrażniamy drogi oddechowe odchylając głowę dziecka do tyłu i podciągając jego brodę do góry, po czym natychmiast rozpoczynamy reanimację [23].

W przypadku zadławienia dzieci powyżej pierwszego roku życia czynności ratownicze różnią się od tych udzielanych niemowlętom [24,25]. Przede wszystkim należy zachęcić dziecko do odkasływania, jeżeli jest ono przytomne. Głowa dziecka powinna znaleźć się poniżej klatki piersiowej. Uderzamy dziecko nasadą dłoni 5 razy w plecy między łopatkami i sprawdzamy, czy ciało obce wypadło z dróg oddechowych [24,25].

W przypadku, gdy sytuacja nie uległa poprawie, stajemy za dzieckiem, składamy dłoń w pięść i umieszczamy ją w dolnej części mostka dziecka, natomiast drugą dłonią chwytamy swoją pięść [24,25]. Następnie wykonujemy mocne uciśnięcia ruchem do siebie i do góry, co 3 sekundy. Sprawdzamy skuteczność działania i wykonujemy ją do skutku [24,25].

## **Epidemiologia, etiologia i patologia zadławień**

### **Częstość występowania**

Według danych statystycznych najczęstszą przyczyną zadławień u dzieci są kęsy pokarmowe i zabawki [26].

Najgroźniejsze w skutkach mogą być zadławienia przedmiotami ostrymi, szkłem, bateriami, czy też magnesami, którymi dzieci potrafią się bawić i przez niedopatrzenie rodziców lub opiekunów po prostu wkładają do jamy ustnej i połykają [26].

### **Mechanizm zadławienia**

Do zadławień dochodzi, gdy do dróg oddechowych dostaje się ciało obce powodujące zwężenie lub zatkanie ich światła, a tym samym ograniczające dostęp powietrza do płuc [27,28]. Reakcją obronną jest kaszel. W przypadku, gdy kaszel jest nieskuteczny (np. przy prawie całkowitym lub całkowitym zatkaniu dróg oddechowych), może wystąpić duszność, po kilkunastu sekundach może dojść do utraty świadomości, a w przeciągu 4 minut do zatrzymania krążenia [27,28].

Drobne ciała obce lub kęsy pokarmowe mogą dostać się do tchawicy albo oskrzela, nie powodując całkowitej niedrożności dróg oddechowych i braku tchu, ale jeśli pozostaną

w oskrzeli, powoduje niedodmę płuca (obszar niedopowietrzenia płuca) lub jednego z jego płatów lub segmentów, stając się przyczyną nawracającego zapalenia płuc [27,28].

Niedodma jest wskazaniem do pilnej bronchoskopii [27,28].

Jak już wcześniej wspomniano, niedotlenienie jest dużym zagrożeniem dla życia dziecka, które może spowodować nawet zatrzymanie krążenia [29,30]. Na szczęście niezwykle rzadko dochodzi do całkowitej niedrożności dróg oddechowych. Wciąż jednak ten mechanizm jest najczęstszą przyczyną zgonów wśród dzieci i niemowląt [29,30].

### **Założenia i cele pracy**

Problematyka zadławień obejmuje rozległy obszar zagadnień dotyczących profilaktyki, postępowania przedmedycznego, medycznego oraz odległych konsekwencji zdrowotnych i społecznych. Do tego typu zdarzeń, stanowiących potencjalne zagrożenie życia w grupie wiekowej dzieci dochodzi najczęściej w domu, a przyczyną zazwyczaj jest niedostateczna opieka osób dorosłych. Z tego powodu wiedza o sposobie postępowania stanowi klucz do minimalizacji niekorzystnych konsekwencji zdrowotnych.

Celem pracy było:

- Przedstawienie charakterystyki zadławień jako stanu zagrożenia życia.
- Analiza przypadku zadławienia dziecka.
- Omówienie przedszpitalnego postępowania ratowniczego oraz szpitalnego leczenia specjalistycznego.

### **Material i metodyka badań**

Przeanalizowano retrospektywnie dokumentację medyczną pacjenta hospitalizowanego w Uniwersyteckim Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Białymstoku. Powodem przyjęcia do szpitala było ciało obce oskrzeli.

Zwrócono uwagę na postępowanie Zespołu Ratownictwa Medycznego oraz Zespołu Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

W pracy przeprowadzono w tym celu przegląd piśmiennictwa z ostatnich 10 lat na temat zadławienia i ciała obcego w drogach oddechowych.

## **Analiza przypadku**

W listopadzie 2016 roku do ponad rocznego chłopca wezwano Zespół Ratownictwa Medycznego. Przyczyną wezwania karetki było zakrztuszenie. Do zdarzenia doszło w domu poszkodowanego. Dziecko najprawdopodobniej zakrztusiło się ziemią z doniczki. Matka obserwowała okresowe trudności w oddychaniu u dziecka (świszczący oddech).

Zespół Ratownictwa Medycznego na miejscu zdarzenia przeprowadził wywiad SAMPLE:

- S – objawy przedmiotowe/podmiotowe – zakrztuszenie;
- A – alergie – nie stwierdzono;
- M – leki – na stałe nie przyjmuje;
- P – przebyte choroby – nie stwierdzono;
- L – ostatni posiłek – o godzinie 16:00;
- E – wywiad dotyczący zdarzenia – zabawa dziecka.

Pacjent w pediatrycznej skali Glasgow otrzymał 14 punktów (skala ta przyjmuje punktacje od 3 do 15, gdzie 15 punktów oznacza stan prawidłowy).

## **Postępowanie przed przyjazdem do UDSK**

Dziecko przetransportowane przez ZRM z domu do szpitala w Suwałkach dnia 30.11.2016 roku z rozpoznaniem ciała obcego w oskrzelach.

Lekarz dyżurny przeprowadzając wywiad ustalił, że po zakrztuszeniu obserwowano kaszel, mama okresowo obserwowała u dziecka świszczący oddech.

Przeprowadzono także badanie przedmiotowe, w którym z nieprawidłowości stwierdzono obecność świszczącego oddechu i zlecono wykonanie RTG klatki piersiowej - bez ewidentnych zmian niedodmowych. Podjęto decyzję o transporcie chłopca do szpitala o wyższym stopniu referencyjności, czyli UDSK w Białymstoku.

Podczas transportu do tutejszego szpitala nie obserwowano u pacjenta objawów patologicznych, spał spokojnie.

## **Leczenie w oddziale specjalistycznym**

W IP UDSK dziecko zostało ponownie przebadane i stwierdzono, że jest w stanie

ogólnym dobrym, bez cech duszności, bez słyszalnego w czasie oddychania świstu, nie kaszle. Zalecono konsultację laryngologiczną. W badaniu laryngologicznym nie stwierdzono nieprawidłowości, ale z uwagi na wywiad zalecono dalszą obserwację dziecka w warunkach szpitalnych w klinice pediatrycznej.

Przy przyjęciu do Kliniki stan ogólny dziecka był dobry, bez cech duszności, wydolny oddechowo i krążeniowo. Badaniem przedmiotowym, poza nieznacznie zaczerwienionym gardłem, nie stwierdzano istotnych odchyleń od stanu prawidłowego. Wykonano badania laboratoryjne - podwyższona leukocytoza przy prawidłowym CRP, gazometrycznie wyrównany.

Podczas pobytu na Oddziale stan ogólny dziecka pozostawał dobry, dziecko zagorączkowało do 38,8°C w godzinach popołudniowych dnia 01.12 oraz o godzinie 11:00 dnia 02.12, z dobrą reakcją na leki przeciwgorączkowe. W wykonanych dnia 02.12.2016 r. badaniach kontrolnych stwierdzono wzrost wartości CRP, utrzymywanie się podwyższonej leukocytozy. Podjęto decyzję o wykonaniu kontrolnego RTG klatki piersiowej, w którym stwierdzono w okolicy górnego bieguna wnęki prawej zlewające się z wnęką zacienienie z odcinkowo widocznym bronchogramem powietrznym, z niewielkim przemieszczeniem śródpiersia na stronę zmiany niedodmowej.

Przeprowadzono ponownie konsultację laryngologiczną i zakwalifikowano dziecko do zabiegu bronchoskopii w trybie pilnym w znieczuleniu ogólnym. Zabieg wykonano dnia 02.12.2016 r. Zrewidowano oba oskrzela główne i odejście do oskrzeli płatowych, uwidoczniono bardzo niewielkie ciało obce (fragment czarnej ziemi) w wejściu do oskrzela płatowego górnego po stronie prawej - odaspirowano. Przy ponownej rewizji nie uwidoczniono ciała obcego. Po zabiegu stan dziecka był dobry, powikłań nie obserwowano, dziecko nie gorączkowało.

Dnia 03.12.2016 r. w godzinach porannych na skórze brzucha i pleców stwierdzono nieliczne wykwity o charakterze pęcherzykowym. Od matki dziecka uzyskano informację, że 2 tygodnie temu siostra chłopca chorowała na ospę wietrzną.

Po uzgodnieniu miejsca z lekarzem dyżurnym, dziecko w dobrym stanie ogólnym, wydolne oddechowo i krążeniowo przekazano do Kliniki Obserwacyjno-Zakaźnej celem dalszego leczenia z powodu ospy wietrznej.

09.12.2016 r. pacjenta konsultowano pulmonologicznie - chłopiec w stanie ogólnym dobrym. Fizykalnie narządy wewnętrzne bez istotnych odchyleń od stanu prawidłowego. Wykwity ospowe ewoluują w kierunku strupka, świeżych wykwitów nie stwierdzono. Dziecko zakwalifikowano do kontynuacji leczenia w warunkach ambulatoryjnych

domowych przez 7 dni od wypisu. W razie utrzymywania się zmian osłuchowych i kaszlu zalecono wykonanie kontrolnego zdjęcia płuc.

### **Podsumowanie – wnioski**

- Zadławienia stanowią bardzo poważny problem, mimo że liczba poszkodowanych dotkniętych tym urazem z roku na rok jest coraz mniejsza. Zdobywanie podstawowej wiedzy na temat profilaktyki dotyczącej zakrztuszenia pozwala na zmniejszenie potencjalnej liczby poszkodowanych.
- Jeśli dojdzie do zadławienia, ważna jest jak najszybsza prawidłowa reakcja świadków wypadku bądź osoby poszkodowanej.
- Podstawą jest natychmiastowa próba wydostania ciała obcego z dróg oddechowych i ułatwienie swobodnego oddychania.
- W analizowanym przypadku pacjenta widać, z jakimi trudnościami można się spotkać – młody wiek pacjenta uniemożliwił zebranie wywiadu od dziecka
- Obraz kliniczny był niejednoznaczny i dopiero kilkudniowa obserwacja dziecka w warunkach szpitalnych - narastające wskaźniki ostrej fazy stanu zapalnego, rozwijająca się gorączka i w związku z tym wykonane kontrolne RTG klatki piersiowej, a następnie bronchoskopia - pozwoliły na postawienie jednoznacznej diagnozy.
- Na podstawie analizy dokumentacji medycznej omówione zostały działania Zespołu Ratownictwa Medycznego na miejscu zdarzenia, w czasie transportu oraz przekazanie pacjenta, wraz z zebranymi informacjami do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

### **Piśmiennictwo**

1. Kleszczyński J. (red.): Stany nagłe u dzieci, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
2. Campbell J.E.: International Trauma Life Support – Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
3. Zawadzki A. (red.): Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
4. Anders J. (red.): Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo-oddechowa. Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2016.



5. Gucwa J., Madej T., Ostrowski M. (red.): Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
6. Gaszyński W. (red.): Intensywna terapia i wybrane stany zagrożenia życia. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
7. Piotrowski A.: Niewydolność oddechowa noworodków - zapobieganie i leczenie. Wydawnictwo Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2016.
8. Mikołajczak A. (red.): Pierwsza pomoc - ilustrowany poradnik. Wyd. Publicat, Poznań 2016.
9. Rutkowska M., Adamska E., Reško-Zachara M. (red.): Resuscytacja noworodka. Wyd. Alfa Medica Press, Bielsko- Biała 2016.
10. Barnes K., Kapoor R.: Pediatrics crash course. Wyd. Edra Urban & Partner, Wrocław 2016.
11. Schonau E., Michalk D.: Diagnostyka różnicowa w pediatrii. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.
12. Lissauer T., Clayden G.: Pediatrics. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
13. Jankowski A.: Kompendium pediatrii praktycznej. Wyd. Cornetis, Wrocław 2010.
14. Szarpak Ł.: Kwalifikowana pierwsza pomoc – atlas procedur. Wyd. Makmed, Lublin 2016.
15. Chapleau W.C.: Ratownictwo – kwalifikowana pierwsza pomoc. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2013.
16. Witt M., Dąbrowska A., Dąbrowski M.: Ratownictwo medyczne – kwalifikowana pierwsza pomoc. Wyd. UM w Poznaniu, Poznań 2014.
17. Stoy W., Platt T., Lejeune A.D.: Ratownik medyczny. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013.
18. Campo M.T., Lafferty A.K.: Stany nagłe. Podstawowe procedury zabiegowe. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
19. Nichols G.D, Yaster M., Schleien L.C., Paidas N.C.: Złota godzina - algorytmy postępowania w stanach nagłych u dzieci. Wyd. Urban & Partner, Wrocław 2013.
20. Müller S., Thons M.: Stany zagrożenia życia u dzieci. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
21. Sprigings D., Chambers B.J.: Stany nagłe w medycynie. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2011.
22. Kosior A.D., Łazowski T., Pruszczyk P.: Podstawy resuscytacji oddechowo - krążeniowej: aktualny stan wiedzy. Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań

2016.

23. Soar J., Perkins D.G., Nolan J.: ABC resuscytacji. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2016.
24. Zagajewski T.: Podręcznik pierwszej pomocy: nagłe zatrzymanie krążenia i inne nieurazowe stany zagrożenia życia. Centrum Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Łódź 2014.
25. Aehlert B.: Rapid – zabiegi ratujące życie. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
26. Jurkiewicz E.: Diagnostyka obrazowa w pediatrii. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2017.
27. Plantz H.S, Wipfler E.J.: Medycyna Ratunkowa. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008.
28. Arnold W., Ganzer U.: Otolaryngologia. MedPharm Polska, Wrocław 2014.
29. Gryczyńska D.: Otorinolaryngologia dziecięca. Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2007.
30. Licameli R.G, Tunkel E.D.: Otolaryngologia dziecięca – diagnostyka i leczenie. Medipage, Warszawa 2015.

## Zatrucia kannabinoidami u dzieci – prezentacja przypadku klinicznego

Sojko Aleksandra<sup>1</sup>, Plewa Katarzyna<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

AVPU	Ocena przytomności - A ( <i>Alert</i> ) – przytomny, skupia uwagę, V ( <i>Verbal</i> ) – reaguje na polecenia głosowe, P ( <i>Pain</i> ) - pacjent reaguje na bodźce bólowe, U ( <i>Unresponsive</i> ) - pacjent jest nieprzytomny, nie reaguje na żadne bodźce
CAGE-AID	<i>Adapted to included drugs</i>
GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i>
LSD	dietyloamid kwasu D-lizergowego
mg/dl	miligram na decylitr
ml	mililitr
NaCl	sól fizjologiczna
OUN	ośrodkowy układ nerwowy
p.n.e.	przed naszą erą
pkt	punkt
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
PWE	płyn fizjologiczny wieloelektrolitowy
CB	receptory kannabinoidowe
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
THC	tetrahydrokannabinol
UDSK	Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### Wstęp

Istnieje wiele rodzajów środków odurzających, a jednym z nich jest marihuana, która znana jest na całym świecie od tysięcy lat [1].

Przytaczając definicję naukową, *Cannabis sativa* (marihuana) jest to substancja odurzająca, która posiada działanie euforyzujące i halucynogenne [1]. Powstaje na skutek wysuszenia kwiatostanu, z niewielką domieszką liści żeńskich roślin konopi. Zawiera substancje psychoaktywne z grupy kannabinoli. Jest znana jako używka, ale również jako roślina siewna, która jest wykorzystywana do produkcji włókna. Konopie wytwarzają więcej włókien naturalnych niż bawełna, ich uprawa nie jest wymagająca w przeciwieństwie do bawełny, gdyż nie potrzebuje dużej ilości środków ochrony roślin i nawozów. Obecnie włókno konopne może zostać przetworzone na delikatną nić, która jest bardzo trwała, więc proponuje się jej stosowanie w zastępstwie bawełny i włókien syntetycznych [1].

Już w epoce neolitu, w grocie na terenie obecnej Rumunii, odnaleziono skamieniałe nasiona konopi [1,2].

Aryjczycy palili konopie i to właśnie prawdopodobnie oni przekazali tę umiejętność ludom zamieszkującym Indie oraz starożytnym Asyryjczykom [1,2].

Starożytni Grecy nie używali marihuany do celów rekreacyjnych, lecz prowadzili oni handel z ludami, które przyjmowały je w różnych postaciach: doustnej bądź inhalacyjnej [1,2].

W tekstach Herodota opisane są sytuacje, w których ludność tamtych czasów uprawiała konopie, a następnie wrzucała do ognia i wdychała opary, zatruchiwała się ich zapachem, po czym zaczynała tańczyć i śpiewać [1,2].

W 2737 roku p.n.e chiński lekarz Shen Nung po raz pierwszy udokumentował używanie konopi jako medykamentu leczącego choroby [1,2].

W celach medycznych substancja ta jest wykorzystywana w leczeniu nudności i wymiotów po chemioterapii, astmy, jaskry oraz spastyczności i drgawek [1,2].

Data wprowadzenia konopi do Europy jest nieznana, najprawdopodobniej miało to miejsce na 500 lat przed narodzeniem Chrystusa [1,2]. Na terenie dzisiejszego Berlina odnaleziono mającą około 2500 lat urnę, w której znajdowały się liście i nasiona *Cannabis* [1,2].

Marihuanę można zażywać w różnej postaci, ale najczęściej jest przyjmowana drogą wziewną, często jednak z domieszką tytoniu [3,4].

Konopie indyjskie jest najbardziej znaną i najczęściej używaną substancją psychoaktywną [3,4]. Sięgają po nie kobiety i mężczyźni z różnych klas socjoekonomicznych oraz wszystkich grup etnicznych. Najbardziej popularna jest także wśród dzieci oraz młodzieży licealnej [3,4].

Zażywanie marihuany niesie za sobą wiele negatywnych skutków [3,4]. Powoduje uzależnienie psychiczne, a zażywana przewlekle prowadzi do tolerancji na tą substancję. Wciąż jednak trwa dyskusja na temat, czy daje ona także uzależnienie fizyczne. W momencie jej odstawienia można zaobserwować łagodne objawy zespołu odstawiennego: niepokój, wymioty, spadek apetytu, bezsenność, rozdrażnienie, pocenie się powłok skóry. W zależności od sposobu oraz przyjętej dawki, *cannabis sativa* posiada różne działanie na organizm człowieka, np.: euforyzujące, pobudzające apetyt, uspakajające, itp. [3,4].

Marihuana jest to narkotyk należący do grupy „miękkich narkotyków”, jest ona dość łatwo dostępna i stosunkowo nie droga [3,4]. Prawdopodobnie większość młodych ludzi sięga po „skręta” z czystej ciekawości bądź chęci zaimponowania w towarzystwie. Często pomimo starań rodziców nie można uchronić dziecka od zażycia narkotyku, ponieważ chęć spróbowania oraz ogólnodostępność tej substancji jest przerażająco duża [3,4].

Charakter działania marihuany może kształtować się indywidualnie dla każdej osoby, istnieje także możliwość podobnego wpływu konsumpcji na ogół społeczeństwa [3,4]. Pierwszym krajem, który wprowadził zakaz uprawy konopi był Egipt, gdzie stała się ona nielegalna w 1879 roku. W 1961 roku ONZ oficjalnie uznała konopie za substancje odurzającą, co niesie za sobą dla wszystkich państw członkowskich konieczność likwidacji wszystkich pól uprawnych tej rośliny do 1986 roku – to oficjalny początek zakazu dystrybucji, produkcji oraz zażywania tej substancji, który został poparty przez *Single Convention Drug Act* [3,4].

Mimo, że marihuana jest środkiem nielegalnym prawie na całym świecie, można ją spotkać wszędzie, w każdym kraju [3,4]. W niektórych państwach posiadanie jej zostało częściowo zdepenalizowane, co oznacza, że posiadanie „niewielkiej ilości” marihuany jest dopuszczalne lub karane jedynie mandatem karnym. W innych zaś możemy się spotkać z legalną konopią. Jest ona mniej lub bardziej rozpowszechniona, objęta regulacjami o różnych konsekwencjach [3,4].

Najbardziej charakterystyczną cechą marihuany jest jej zapach, lekko słodkawy i nieco mdły [3,4].

Za szkody, które powstają w organizmie ludzkim obwinia się substancje toksyczne, które zawarte są w substancjach psychoaktywnych, wpływają one przede wszystkim na układ oddechowy, układ krążenia oraz układ nerwowy [3,4]. Problemy, z jakimi mogą spotkać się konsumenci tych środków niosą za sobą dużo negatywnych skutków. Dotyczą one trudności w oddychaniu, problemów ze strony kardiologicznej oraz utrudnienia w racjonalnym myśleniu - zdolności do podejmowania przeróżnych decyzji w życiu codziennym. Z różnych

źródeł informacji wynika, że marihuana jest pierwszym środkiem, po którym sięga się po inne halucynogeny. Badania amerykańskie, które trwały 10 lat, potwierdziły, że spośród palaczy marihuany ok. 60% sięga po „stymulatory”, 16% próbuje środków uspokajających, 16% bierze kokainę, 9% LSD i inne. Z badań wynika, że kannabinoidy są wyjściowymi narkotykami, od których zaczyna się cała przygoda ze światem uzależnień od różnych substancji psychoaktywnych [3,4].

## Ogólna charakterystyka kannabinoidów

Marihuana oraz haszysz to postacie tego samego narkotyku, wytwarzane z tej samej rośliny [5-7].

Konopie są to rośliny jednoroczne, rozdzielнопłciowe oraz wiatropylne [5-7]. Według taksonomii konopie należą do rodziny konopiovatych, rzędu pokrzywowców. Pokrzywowce należą do roślin zdrewniałych i zielonych, o mało widocznych kwiatach. Rośliny te rosną tworząc kwiatostany. Konopie są roślinami, które posiadają bardzo duże zróżnicowanie pod względem morfologicznym i fizjologicznym. Wyróżniamy odmianę wczesną i późną. Różnią się one pod względem budowy liści i nasion. Roślina wymaga odpowiednich warunków do swojego rozwoju, takich jak: umiarkowany, bezwietrzny klimat oraz temperatura nieco powyżej zera. Najlepsza temperatura do kiełkowania rośliny wynosi 20°C, natomiast do osiągnięcia przez nią dojrzałości – 13°C. Roślina nie posiada dużych wymagań co do podłoża, na którym rośnie. Adaptuje się do każdego rodzaju gleby, ale najlepiej rośnie na glebach miękkich, dobrze przepuszczalnych dla wody [5-7].

Najbardziej znaną klasyfikacją gatunków *Cannabis* jest podział dokonany przez rosyjskiego botanika Janiszewskiego pochodzący z 1924 roku [5-7]. Spośród wielu przebadanych okazów roślin dziko rosnących, wyróżniono trzy oddzielne gatunki [5-7]:

- *Cannabis sativa* - rośnie do 3. metrów i posiada rozłożyste gałęzie;
- *Cannabis indica* - nieco niższa niż *Cannabis sativa* o większej liczbie gałęzi i liści;
- *Cannabis ruderalis* - osiągają one maksymalnie do pół metra wysokości, a ich łodyga pozbawiona jest odgałęzień.

Dotychczas opisano ok. 500 substancji chemicznych zawartych w konopiach, które można podzielić na dwie grupy [5-7]:

- kannabinoidy, których jest ok. 60., odpowiadają za działanie konopi;
- terpeny - jest ich ok. 140 i warunkują smak oraz zapach.

Pozostałe substancje, które składają się na strukturę oraz barwę rośliny, to polifenole, pigmenty oraz polisacharydy [5-7]. Cukry proste są materiałem budulcowym, czyli wchodzi w skład szkieletu rośliny oraz są niezbędne do syntezy procesów metabolicznych. Substancją odpowiadającą za zabarwienie i właściwości przeciwzapalne oraz antyoksydacyjne w tej roślinie są flawonoidy. Z kwasów tłuszczowych można pozyskać olej [5-7].

Konopie indyjskie jest jedyną rośliną, która wytwarza związki chemiczne, zwane kannabinoidami [5-7]. Na podstawie pochodzenia wyróżniamy trzy rodzaje kannabinoidów, które oddziałują na różne typy receptorów, a ich charakter oraz specyfika oddziaływania nie są identyczne. Są to [5-7]:

- fitokannabinoidy - substancje aktywne, które występują w konopiach,
- kannabinoidy syntetyczne - substancje podobne do naturalnych, ale uzyskiwane na drodze produkcji przemysłowej, np. dronabinol oraz nabilon, które aktywują receptory CB1 - co wiąże się z silniejszym działaniem psychoaktywnym,
- endokannabinoidy - substancje endogenne, wytwarzane przez nasze własne komórki nerwowe, które oddziałują na te same receptory, co kannabinoidy.

Wyodrębnia się dwa typy receptorów kannabinoidowych [5-7]:

- receptory CB1, które występują w obwodowym i ośrodkowym układzie nerwowym,
- receptory CB2, które występują w tkankach układu odpornościowego, ale również astrocytach, wchodzących w skład komórek nerwowych.

Najaktywniejszym składnikiem preparatów *Cannabis* jest delta-9-tetrahydrokannabinol, inaczej zwany THC [5-7].

## **Epidemiologia**

Państwowa Inspekcja Sanitarna na bieżąco monitoruje przypadki wytwarzania, zażywania oraz wprowadzania do obrotu publicznego środków odurzających [8].

Państwowi Inspektorzy Sanitarni pozyskują te wszystkie informacje we własnym zakresie lub uzyskują informacje od służb takich jak Policja, Straż Miejska, Służba Celna oraz Urząd Skarbowy [8].

„Europejski Raport Narkotykowy 2016” zawiera najnowszy przegląd związany z sytuacją narkotykową w Europie [8]. W raporcie zestawiono wszystkie najważniejsze i najbardziej aktualne dane związane z rynkiem substancji odurzających. Z obserwacji z ubiegłego roku wynika, że ogromnym problemem w Europie są narkotyki - głównie

konopie indyjskie używane przez młodych ludzi. Warto podkreślić, że waga tego problemu nie zmniejsza się, a co najgorsze, w niektórych grupach wiekowych nawet rośnie. Nowe dane wskazują, że konopie mają największy udział na rynku narkotykowym. Według najnowszego raportu ONZ dotyczącego zażywania narkotyków na całym świecie, aż ¼ polskich nastolatków paliła marihuanę. Co dziesiąty młody człowiek robi to przynajmniej raz w miesiącu. Na szczęście jednak rzadko dochodzi do śmierci z powodu zatruć tą substancją [8].

## Farmakologia i toksokinetyka

### Mechanizm działania

Główne działanie psychotropowe marihuany na mózg odbywa się za pomocą neurotransmitera - acetylocholinę [1]. Małe dawki THC wykazują działanie hamujące metabolizm acetylocholinę, głównie w hipokampie oraz przyspieszają uwalnianie neurotransmitera serotoniny. Preparaty *Cannabis* najczęściej wprowadzane są do naszego organizmu wraz z dymem. Aktywne składniki bardzo łatwo i szybko docierają do krwioobiegu, a wraz z krwią dostają się do mózgu [1].

Najbardziej narażony na działanie marihuany jest układ krążenia oraz układ oddechowy [1]. Mechanizm działania na układ krążenia nie został dotychczas ostatecznie wyjaśniony. Podobnie jak papierosy, marihuana posiada substancje kancerogenne [1].

Na układ rozrodczy marihuana wpływa w dwojaki sposób: za pośrednictwem mózgu, a ściślej podwzgórza oraz przez bezpośrednie działanie na narządy związane z reprodukcją (jądra, łożysko, jajniki) [1]. Marihuana hamuje wydzielanie gonadotropin u dziewczynek w okresie dojrzewania, co prowadzi do zmniejszenia produkcji estrogenów. Systematyczne palenie marihuany przez młode kobiety może prowadzić do okresów bezpłodności. U chłopców występuje zaś wysoki procent przypadków impotencji, obniżenie liczby i ruchliwości plemników oraz częste występowanie nieprawidłowych postaci plemników [1].

Zbadano również wpływ *Cannabis* na układ immunologiczny, który odpowiada za odporność w naszym organizmie [1]. Okazało się, że utrudnia ona rozpoznanie obcych komórek, tłumi i ogranicza odpowiedź immunologiczną, obniża liczbę fagocytów, zmniejszając wydolność i skuteczność układu immunologicznego. Komórki układu immunologicznego tzw. limfocyty T oraz limfocyty B współpracują ze sobą, zapamiętując i rozpoznając wcześniejsze ekspozycje na swoiste substancje obce oraz posiadają umiejętność



szybkiej organizacji systemu obrony. Długotrwałe zażywanie THC utrudnia rozpoznawanie substancji obcych i tym samym tłumi oraz zwalnia odpowiedź ze strony układu odpornościowego [1].

Kannabinoidy łatwo przechodzą przez łożysko matki, docierają do płodu, odkładają się w jego tkankach, co prowadzi do różnych złych skutków zdrowotnych [1]:

- indukcji genów o bardzo szybkiej transkrypcji,
- hamowania cykazy adenylowej,
- hamowania kanałów wapniowych.

## **Metabolizm**

Siła działania konopi indyjskiej jest bardzo zróżnicowana, a wchłanianie zależy od sposobu jej zażywania [7,10-12].

Najszybciej i najskuteczniej marihuana wchłania się podczas jej palenia, np. w formie tzw. „skręta” [7,10-12]. Zainhalowanie dymu powoduje wchłanianie substancji psychoaktywnej bezpośrednio przez płuca, jej działanie rozpoczyna się już po kilku minutach. Do szczytowego stężenia po zażyciu tej substancji w organizmie dochodzi po ok. 30 - 60 minutach. Czas działania tego narkotyku wynosi od 2 do 4 godzin [7,10-12].

Na ilość wchłoniętego THC do organizmu podczas palenia może mieć wpływ kilka czynników [7,10-12]. Jednym z nich jest długość okresu zatrzymania wdychanego dymu w płucach. Im czas zatrzymania jest dłuższy, tym dłuższy czas wchłaniania THC, a co za tym idzie – silniejsze działanie narkotyku. Kolejnym czynnikiem jest siła działania palonych konopi. W dymie znajduje się mniejsza ilość THC, niż w papierosie z marihuaną, a do krwioobiegu wchłania się prawdopodobnie jeszcze mniej. Marihuana spożywana doustnie działa znacznie wolniej i z mniejszą skutecznością. Jej działanie rozpoczynać się może po ok. jednej godzinie od spożycia, czyli znacznie później, niż kiedy jest palona. Elementem odróżniającym wchłanianie przez przewód pokarmowy od wchłaniania przez płuca jest to, że krew, zanim dotrze do ośrodkowego układu mózgowego, przepływa przez wątrobę, która oczyszcza bądź przetwarza większość THC, dlatego też do mózgu dociera jej mniejsza ilość, co wiąże się z mniejszą skutecznością działania. Po spożyciu doustnym skutki działania narkotyku odczuwane są dłużej, na ogół od czterech do sześciu godzin. Szacuje się, że dawka potrzebna do wywołania takiego samego efektu po spożyciu doustnym w porównaniu do zażycia wziewnego musi być trzykrotnie większa. Sugerowanie się szczytowymi stężeniami THC w osoczu w celu oceny skutków działania może być mylące, ponieważ kanabinole są

wysoko rozpuszczalne w tłuszczach, natomiast prawie w ogóle nie są rozpuszczalne w wodzie. Poziom THC w osoczu gwałtownie ulega zmniejszeniu, ponieważ substancja ta odkłada się w narządach, szczególnie tych, które zbudowane są w dużym procencie z tłuszczów. Mózg, płuca, nerki i wątroba wykazują znaczną zdolność kumulacji zażytej THC. Dlatego też, gdy poziom THC w osoczu jest zerowy, jego stężenie w innych organach może być wysokie. THC ma zdolność przenikania przez barierę łożyska i dociera do płodu. Jak zostało wspomniane wyżej, THC „wędruje” wraz z krwioobiegami i jest odkładane w różnych organach naszego organizmu. Z czasem metabolizowane jest na mniej aktywne produkty. Proces ten głównie zachodzi w wątrobie. Metabolity wydalone są z naszego organizmu wraz z kałem i moczem. Około połowa THC wydalana jest w przeciągu kilku dni, a reszta przed upływem tygodnia. Niektóre aktywne metabolity THC możemy wykryć nawet po 30 dniach od spożycia pojedynczej dawki substancji, zaś po wielokrotnym zażywaniu w moczu nawet po kilku tygodniach [7,10-12].

## **Obraz kliniczny**

### **Ostre zatrucie**

Ostre zatrucie kannabinolami prowadzi do wywołania w organizmie objawów psychotycznych w postaci zmiany odczuwania własnej osoby, takich jak [4,13-15]:

- depersonalizacja otoczenia (derealizacja),
- depersonalizacja schematu własnego ciała (np. wrażenie wydłużenia swoich kończyn),
- urojenia, najczęściej prześladowcze,
- przymglenie świadomości.

Z objawów fizykalnych występują [4,13-15]:

- zaburzenia koordynacji ruchowej,
- drżenia mięśniowe,
- uczucie zimna,
- objawy z układu pokarmowego (nudności, biegunki i zaparcia),
- przyspieszona akcja serca,
- suchość w jamie ustnej,
- rozszerzenie źrenic,
- nastrzyknięcie spojówek.

Mogą też pojawić się następujące objawy sfery psychicznej, takie jak [4,13-15]:

- relaksacja,
- euforia,
- zaburzenia funkcji poznawczych i motorycznych,
- głód,
- zmieniona percepcja czucia,
- brak motywacji,
- niepokój i panika,
- halucynacje,
- paranoje.

### **Używanie przewlekłe**

Długotrwałe zażywanie marihuany, szczególnie przez osoby młode, prowadzi do wystąpienia u nich tzw. zespołu amotywacyjnego, który objawia się utratą zainteresowania codziennymi czynnościami i otaczającym ich światem [1,5,9,16].

Według badań amerykańskich takie objawy można zauważyć aż u 40% osób systematycznie palących marihuanę [1,5,9,16].

Wykazano, że u osób, które zaczęły palić marihuanę przed 17. rokiem życia, w porównaniu z tymi, którzy sięgnęli po ten specyfik później, podczas badania rezonansu magnetycznego wykryto opóźniony rozwój niektórych struktur mózgowych oraz niższy wzrost i mniejszą masę ciała, co prawdopodobnie ma związek z negatywnym wpływem marihuany na hormony płciowe i hormony produkowane przez przysadkę mózgową [1,5,9,16].

Inne badania udowodniły większą wrażliwość niedojrzałego mózgu na działanie tetrahydrokannabinoli - nasilały one toksyczne działanie alkoholu [1,5,9,16].

U osób przewlekłe zażywających THC występują [1,5,9,16]:

- bóle głowy,
- bezsenność,
- dolegliwości z układu pokarmowego z przewlekłą biegunką,
- spadek masy ciała,
- ogólne wyniszczenie organizmu spowodowane utratą łaknienia,
- negatywny wpływ konopi na procesy pamięciowe,

- spadek sprawności psychomotorycznej oraz intelektualnej,
- bardzo charakterystyczne są również zmiany zachodzące w układzie oddechowym u palacza w postaci zapaleń krtani, oskrzeli, rozedmy płuc, a nawet raka płuc, ponieważ jeden skręt posiada tyle substancji toksycznych, co 10-20 zwyczajnych papierosów,
- obserwuje się również znaczne osłabienie odporności organizmu,
- u dziewczynek można zauważyć nieregularność miesiączek bądź ich całkowity brak,
- senność lub bezsenność,
- podatność na choroby,
- krótkie lub długotrwałe problemy z pamięcią,
- retencje moczu,
- może dojść do rozwinięcia się uzależnienia,
- może dojść do wystąpienia zespołów paranoidalnych,
- osoba przewlekłe zażywająca staje się agresywna i gwałtowna.

W rezultacie długotrwałego zażywania marihuany wytwarza się tolerancja na ten narkotyk, a więc w celu osiągnięcia pożądanego efektu niezbędne jest zwiększenie dawki zażywanej substancji, co grozi ostrym zatruciem [1,5,9,16].

U osób długotrwałe zażywających przetwory konopi mogą wystąpić objawy głodu, które wskazują na występowanie zależności fizycznej [1,5,9,16].

### **Charakterystyka pacjenta pod wpływem kannabinoidów**

Pacjenta po wpływie kannabinoidów można rozpoznać po [1,6]:

- lekko rozszerzonych źrenicach,
- przekrwionych spojówkach,
- chwiejności nastroju, wesołkowatości - niektórzy pacjenci stają się wyjątkowo rozmowni, wszystko ich bawi i rozśmiesza, a inni zaś popadają w głęboki letarg i są bardzo wyciszeni,
- obniżonej temperaturze ciała,
- zwiększonym apetycie, tzw. gastrofazie - spożywaniu ogromnej ilości jedzenia,
- bólach i zawrotach głowy,
- potliwości.

W badaniu można również zauważyć: tachykardię, drżenie mięśni, biegunkę oraz duszący kaszel [1,6].

W badaniu przedmiotowym powinno zwrócić naszą uwagę: ogólne podniecenie dziecka, nadruchliwość, zaburzenie koordynacji ruchowej, zaburzenie orientacji przestrzennej, tiki, wzrost ciśnienia tętniczego krwi [1,6].

Osoba może zgłaszać omamy słuchowe i wzrokowe [1,6].

### **Następstwa zażywania kannabinoidów**

Badacze negatywnego wpływu konopi na organizm człowieka zwracają uwagę na oddziaływanie narkotyku na układ krążenia [4]. Dolegliwości, które występują najczęściej to: tachykardia (przyśpieszenie rytmu serca) lub bradykardia (spowolnienie rytmu serca) oraz nadciśnienie tętnicze. Zaobserwowano także występowanie zawału serca w pierwszej godzinie po zażyciu tego specyfiku, zakrzepowe zapalenie tętnic obwodowych oraz ostrą zakrzepicę wieńcową. Należy pamiętać również o tym, że palenie kanabinoli wpływa negatywnie na układ oddechowy z powodu dużej zawartości substancji smolistych i innych szkodliwych związków chemicznych w dymie. Ilość wdychanej smoły i tlenu węgla jest kilkakrotnie wyższa niż u palaczy tytoniu [4].

U osób systematycznie zażywających marihuanę spada poziom ochronnych przeciwutleniaczy i tlenu azotowego, które są potrzebne do prawidłowej pracy płuc [4]. Palenie konopi indyjskich zdecydowanie zwiększa ryzyko zachorowalności na nowotwory układu oddechowego. Następnym obszarem klinicznym, w którym występują zaburzenia związane z zażywaniem marihuany jest układ rozrodczy. Palenie marihuany przez kobietę w ciąży prowadzi często do przedwczesnego porodu, przyczynia się do niskiej urodzeniowej masy ciała oraz dużego ryzyka wystąpienia u dzieci wad rozwojowych. U dzieci narkomanów marihuanowych możemy zauważyć spadek ilorazu inteligencji oraz duże ryzyko wystąpienia schizofrenii. Udowodniono również spadek stężenia estrogenów u kobiet z równoczesnym wzrostem poziomu testosteronu, co prowadzi do pojawienia się u kobiet nadmiernego owłosienia. Zespół uzależnienia występuje średnio u co 9 - 10 użytkownika. Spośród osób, których inicjacja marihuanowa wystąpiła w wieku 16 - 17 lat odsetek ten wzrasta do 17%, natomiast wśród sięgających codziennie zależność występuje u 25 - 50%. Korzystanie z przetworów konopi prowadzi również do występowania konsekwencji w sferze psychicznej. U adolescentów można zauważyć upośledzenie funkcji poznawczych, m.in. zaburzenia pamięci, problemy z koncentracją, trudności z przyswajaniem nowych informacji, zubożenie

słownictwa. Pojawiają się: zaburzenia lękowe, stany depresyjne, kilkakrotnie wyższe ryzyko występowania prób samobójczych niż w populacji ogólnej, możliwość uaktywnienia dotychczas ukrytych schorzeń psychicznych. Zażywanie pochodnych konopi przez najmłodszą grupę wiekową zasadniczo zwiększa ryzyko pojawienia się objawów psychotycznych, jakie mogą wystąpić w dorosłym wieku. Zwrócono uwagę, że długotrwałe i bardzo częste zażywanie konopi może prowadzić do zmian patofizjologicznych i czynnościowych zachodzących w mózgu, analogicznych do identyfikowanych w przebiegu schizofrenii [4].

## Diagnostyka

W przypadku, gdy lekarz pediatra podejrzewa nadużywanie konopi przez dziecko albo młodzież powinien podjąć następujące działania [3]:

- zebrać dokładny wywiad od rodziny małego pacjenta - będzie to pomocne w określeniu stopnia uzależnienia dziecka, ustaleniu wszelkich zmian w zachowaniu, przyzwyczajeniach i nawykach młodego człowieka,
- zbadać dziecko - w badaniu przedmiotowym dziecka można posłużyć się narzędziem screeningowym w kierunku uzależnienia od narkotyków, np. testem CAGE - AID.

**Tabela 1.** Test CAGE-AID (*adapted to included drugs*) dla osób uzależnionych od alkoholu lub substancji psychoaktywnych.

1. Czy w Twoim życiu miały miejsce takie okresy, kiedy odczuwałeś/-aś konieczność ograniczenia używania narkotyku? /picia alkoholu?/
2. Czy zdarzyło się, że osoby z bliskiego Ci otoczenia denerwowały Cię uwagami na temat używania przez Ciebie narkotyku? /Twojego picia alkoholu?/
3. Czy zdarzało się, że odczuwałeś/-aś wyrzuty sumienia, poczucie winy lub wstyd z powodu stosowania narkotyku? /picia alkoholu?/
4. Czy zdarzało Ci się, że rano po przebudzeniu pierwszą rzeczą było użycie narkotyku /wypicie alkoholu/ dla uspokojenia nerwów lub postawienia na nogi?

Wynik testu jest dodatni w momencie, gdy badany odpowie „tak” na co najmniej dwa pytania, które zostaną mu zadane przez lekarza.

Podczas wywiadu i badania podmiotowego należy zwrócić szczególną uwagę na objawy charakterystyczne po spożyciu marihuany oraz wyniki badań laboratoryjnych: testy jakościowe badające obecność substancji psychoaktywnej lub jej metabolitów w moczu [3].

Wynik pozytywny po jednorazowym zażyciu kannabinoidów otrzymamy od 24 godzin do 72 godzin po spożyciu. Jeżeli są zażywane przewlekłe to wyniki będą pozytywne do 4 tygodni po spożyciu [3].

## **Leczenie**

Leczenie zatruc kannabinoidami polega na postępowaniu objawowym [1]. Należy monitorować parametry podstawowych funkcji życiowych. W przypadku ostrej reakcji psychotycznej trzeba zastosować unieruchomienie pacjenta oraz rozważyć podaż bezodiazepin oraz ewentualnie neuroleptyków. Dzieci uzależnione od substancji psychoaktywnych należy umieścić w ośrodku psychiatrycznym bądź ośrodku leczenia uzależnień [1].

## **Przyczyny sięgania dzieci po używki**

Wszystkie dostępne środki odurzające są bardzo atrakcyjne dla dzieci, a używanie ich może kojarzyć się z przeżyciem jakiejś niesamowitej przygody [5,6,13,17,19,20]. Może być również ucieczką od codziennej rzeczywistości. To, co w nich groźne i niebezpieczne nie przeraża, a wręcz przeciwnie – ekscytuje i zaciekawia młodych ludzi. Nie są świadomi niebezpieczeństwa, jakie niosą za sobą narkotyki. Atrakcyjność narkotyków jest wystarczającą pokusą – nie musi być żadnych innych powodów, aby młodzi ludzie chcieli ich spróbować. Prawdopodobnie właśnie dlatego brakuje argumentów przekonujących adolescentów, aby nie sięgały po używki. Dzieci i młodzież, która miała kontakt z narkotykami najczęściej podawała takie argumenty, jak [5,6,13,17,19,20]:

- bunt i chęć zaimponowania innym, zwłaszcza dorosłym,
- poczucie przynależności do grupy,
- chęć przeżycia ryzyka,
- nuda,
- dobra zabawa,
- łatwość przeżycia czegoś nowego,
- chęć poczucia się bardziej dorosłym,

- młodziżowy zwyczaj spędzania wolnego czasu,
- brak zainteresowań („nic mnie nie interesuje”),
- presja kolegów,
- chęć ucieczki od stawianych wymagań.

Większość tych przyczyn wydaje się być mało istotna, lecz dla dzieci są to problemy o dużym znaczeniu [5,6,13,17,19,20]. Nie ma wśród nich powodów, w rozumieniu dorosłych, bardziej uzasadniających fakt sięgania dzieci po narkotyki, np. przykrości w domu, trudności z dorastaniem, niepowodzenia w szkole, samotność, itp. Nie znaczy jednak, że one nie istnieją. Jeżeli dziecko pozna działanie narkotyku i zobaczy, że po nim „lepiej” się czuje oraz znikają jego problemy dnia codziennego to większe prawdopodobieństwo, że będzie po nie sięgało częściej z większą przyjemnością [5,6,13,17,19,20].

## **Aspekty prawne**

Przepisy prawne nie zawierają definicji narkotyku, za to określają, czym jest substancja psychotropowa [7]. Definicja mówi, że są to wszystkie substancje pochodzenia naturalnego lub syntetycznego, działające na ośrodkowy układ nerwowy. Wśród środków odurzających załącznik do ustawy wymienia m.in. ziele konopi [7].

Przepisy polskiego prawa wprowadzają karalność za posiadane substancji odurzających, a surowość kary zależy od ilości posiadania tych substancji [7]. Zdaniem sądu posiadanie narkotyku to świadome i faktyczne dysponowanie nimi, niezależnie od długości czasu posiadania [7].

W ustawie o przeciwdziałaniu narkomanii pierwszy raz zostało zabronione posiadanie środków odurzających [7].

Na mocy orzeczenia z dnia 28 października 2009 Sąd Najwyższy ustanowił, że każdy wypadek posiadania oraz sprzedaży marihuany będzie karalny [7].

Ustawa o przeciwdziałaniu narkomanii reguluje przepis, w którym mowa o tym, że osoba posiadająca środki odurzające zostaje poddana karze do 3 lat pozbawienia wolności [7].

W wypadku, gdy osoba posiada znaczne ilości narkotyków kara może wówczas wynieść od 6 miesięcy do 8 lat pozbawienia wolności [7]. W przypadku sprawy mniejszej wagi sąd może wydać decyzje o karze grzywny, karę ograniczenia wolności bądź pozbawienia wolności do pół roku. Osoba, która została złapana jednorazowo na posiadaniu marihuany, może starać się uchronić od kary pozbawienia bądź ograniczenia wolności. Jeżeli osoba przyzna się do winy i dobrowolnie podda się karze oraz wykaże, że jego szkodliwość



w społeczeństwie jest znikoma to może ubiegać się o warunkowe umorzenie postępowania na okres próby od roku do dwóch lat [7].

Ustawa zabrania posiadania każdej ilości substancji psychoaktywnej, nawet śladowych ilości. Nie ma żadnego przepisu, który umożliwi posiadanie marihuany nawet do użytku osobistego. Gdyby używanie narkotyków było dopuszczalne, należałoby zalegalizować ich posiadanie [7].

W orzeczeniu Sądu Najwyższego znajduje się informacja, że znajdowanie się pod wpływem substancji odurzających nie jest karalne. W świetle prawa osoba, która zażyła halucynogen i jest pod jego wpływem, nie musiała być wcześniej posiadaczem narkotyku [7]. Oprócz posiadania karalne jest również nielegalne hodowanie marihuany - są to wszystkie działania od momentu posiania do momentu zbioru rośliny. Obok samej uprawy karze podlega również udział w obrocie marihuany. Przestępstwem jest również samo umożliwienie lub ułatwienie zażycia środków niedozwolonych osobie trzeciej [7].

### **Postępowanie z pacjentem w miejscu zdarzenia**

Dokładna ocena stanu ogólnego pacjenta pozwala na rozpoznanie najpoważniejszych zaburzeń czynności organizmu. Największą uwagę należy poświęcić ocenie układu oddechowego, krążenia oraz układu nerwowego, aby podjąć czynności priorytetowe. Schemat ABCDE umożliwia nam ocenę stanu ogólnego pacjenta:

- A - (*Airway*) - drogi oddechowe - jednym z najprostszych sposobów oceny drożności dróg oddechowych i stanu świadomości osoby poszkodowanej jest zadanie pytania: „Halo, czy mnie słyszysz?”. U małych dzieci, gdy uzyskanie odpowiedzi na pytanie jest niemożliwe możemy zadać niewielki bodziec bólowy, a płacz dziecka poniekąd będzie adekwatny do odpowiedzi. W przypadku braku odpowiedzi należy udrożnić drogi oddechowe.
- B - (*Breathing*) – oddychanie – oceniamy ruch wdechowy oraz wydechowy powietrza. Weryfikujemy ruchomość i symetrię klatki piersiowej poprzez słuchanie, czucie i oglądanie. Podłączamy pulsoksymetr i stale kontrolujemy wysycenie hemoglobiny tlenem oraz liczbę oddechów. Oceniamy zabarwienie skóry oraz błon śluzowych, zwracając uwagę na sinicę, która jest wynikiem niedotlenienia. W przypadku wystąpienia zaburzeń oddychania dziecka należy rozpocząć wentylację zastępczą.

- C - (*Circulation*) – krążenie - oceniamy tętno, rytm serca, ciśnienie tętnicze krwi oraz perfuzję tkanek obwodowych (nawrót kapilarny). Ważnym badaniem, które najlepiej wykonać w karetce jest EKG.
- D - (*Disability*) - ocena zaburzeń stanu świadomości - do oceny neurologicznej pacjenta służą dwie skale AVPU i Glasgow.

Skala AVPU jest bardzo łatwa w użyciu i umożliwia ocenę przytomności pacjenta: A (*Alert*) - poszkodowany przytomny, zorientowany, skupia uwagę, V (*Verbal*) - reaguje na głos, P (*Pain*) - reaguje na ból, U (*Unresponsive*) - nieprzytomny, nie reaguje na żadne bodźce i E - (*Exposure*) - oglądanie pacjenta - należy dokładnie obejrzyć pacjenta.

Dziecko nieprzytomne należy zbadać przy użyciu skali Glasgow. Skala obejmuje ocenę trzech rodzajów reakcji. Suma punktów określa stopień zaburzeń OUN. Maksymalna ilość punktów, jaką może uzyskać pacjent to 15 pkt, a minimalna ilość - 3 pkt w GCS. Uzyskanie 15 - 13 pkt świadczy o łagodnych zaburzeniach przytomności, 5 - odkorowanie, 4 - odmóżdzenie, 3 - śmierć mózgu. Poniżej 8 punktów GCS pacjent wymaga zabezpieczenia drożności dróg oddechowych - należy rozważyć intubację.

**Tabela 2.** Skala GCS dla niemowląt i małych dzieci oraz dla młodzieży.

<b>Skala GCS dla niemowląt i małych dzieci</b>	
<p><b>Odpowiedź wzrokowa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pkt – nie otwiera oczu.</li> <li>• 2 pkt – otwiera oczy na ból.</li> <li>• 3 pkt – otwiera oczy na polecenie głosowe.</li> <li>• 4 pkt – otwiera oczy spontanicznie.</li> </ul> <p><b>Odpowiedź ruchowa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pkt – brak odpowiedzi ruchowej.</li> <li>• 2 pkt – reakcja wyprostna.</li> <li>• 3 pkt – reakcja zgięciowa.</li> <li>• 4 pkt – odsuwa się od bólu.</li> <li>• 5 pkt – lokalizuje ból.</li> <li>• 6 pkt – spełnia polecenia.</li> </ul>	<p><b>Odpowiedź słowna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pkt – brak odpowiedzi słownej.</li> <li>• 2 pkt – pobudzone, niespokojne.</li> <li>• 3 pkt – niespokojne w odpowiedzi na bodźce.</li> <li>• 4 pkt – płacz ustępujący po przytuleniu.</li> <li>• 5 pkt – uśmiecha się, wodzi wzrokiem.</li> </ul>
<b>Skala GCS dla młodzieży</b>	
<p><b>Otwieranie oczu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 punkty – spontaniczne</li> <li>• 3 punkty – na polecenie</li> <li>• 2 punkty – na bodźce bólowe</li> <li>• 1 punkt – nie otwiera oczu</li> </ul> <p><b>Reakcja ruchowa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 punktów – spełnianie ruchowych poleceń</li> </ul>	<p><b>Kontakt słowny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 punktów – odpowiedź logiczna, pacjent zorientowany co do miejsca, czasu i własnej osoby</li> <li>• 4 punkty – odpowiedź splątana, pacjent zdezorientowany</li> <li>• 3 punkty – odpowiedź nieadekwatna, nie na temat lub</li> </ul>

<p>słownych, migowych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 punktów – ruchy celowe, pacjent lokalizuje bodziec bólowy</li><li>• 4 punkty – reakcja obronna na ból, wycofanie, próba usunięcia bodźca bólowego</li><li>• 3 punkty – patologiczna reakcja zgięciowa, odkorowanie (przywiedzenie ramion, zgięcie w stawach łokciowych i ręki, przeprost w stawach kończyn dolnych)</li><li>• 2 punkty – patologiczna reakcja wyprostna, odmóżdzeni (odwiedzenie i obrót ramion do wewnątrz, wyprost w stawach łokciowych, nawrócenie przedramion i zgięcie stawów ręki, przeprost w stawach kończyn dolnych, odwrócenie stopy)</li><li>• 1 punkt – bez reakcji</li></ul>	<p>krzyk</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 punkty – niezrozumiałe dźwięki, pojękiwanie</li><li>• 1 punkt – bez reakcji</li></ul>
---	--

W celu wdrożenia dalszego leczenia zatrutego dziecka, konieczne jest zebranie dokładnego wywiadu na miejscu zdarzenia.

Wywiad zbieramy od samej osoby poszkodowanej - jeżeli oczywiście jest to możliwe, rodziców lub opiekunów.

SAMPLE to wyraz, który ułatwia nam zebranie wywiadu ratowniczego:

- S - objawy przedmiotowe/podmiotowe (*Signs/Symptoms*),
- A - alergie (*Allergies*),
- M - medykamenty (*Medicines*),
- P - przebyte choroby (*Past medical history*),
- L - lunch - ostatni posiłek (*Last oral intake*),
- E - ewentualnie co doprowadziło do urazu lub zachorowania? (*Events leading up to the injury and/or illness*).

Podczas transportu chorego do SOR należy zapewnić [21,22]:

- bezpieczne ułożenie z zapewnieniem drożności dróg oddechowych,
- ochronę przed utratą ciepła,
- monitorowanie funkcji życiowych,
- utrzymanie dostępu żylnego,
- prawidłową wentylację płuc,
- kontynuowanie leczenia objawowego,
- płynoterapię.

## Postępowanie z pacjentem w SOR

Po przetransportowaniu pacjenta do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego powtórnie wykonuje się badanie podmiotowe i przedmiotowe [14,21,22]

Pobiera się materiał biologiczny do badań laboratoryjnych: krew, mocz - próbki moczu i krwi są zabezpieczane do badań toksykologicznych [4,21,22].

Panel badań, które są wykonywane w SOR to [14,21,22]:

- morfologia krwi obwodowej,
- mocznik,
- stężenie cukru,
- enzymy wątrobowe,
- kreatynina,
- jonogram,
- gazometria krwi tętniczej.

Stosuje się leczenie objawowe [14,21,22].

## Założenia i cel pracy

Dzieci oraz młodzież coraz częściej sięgają po marihuanę, a wszystko to spowodowane jest szeroką dostępnością tego specyfiku. Narkotyki zaczynają stanowić poważny problem naszych czasów oraz dotyczą coraz młodszych grup wiekowych. Przerażający jest fakt znacznej liczby dzieci trafiających do SOR pod wpływem działania marihuany i innych substancji psychoaktywnych.

Założeniem pracy było przedstawienie i omówienie problematyki zatruc kannabinoidami wśród dzieci, zasad pomocy przedszpitalnej i postępowania w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym oraz wpływu zażywania marihuany na rozwój dzieci.

Cele pracy:

- Przybliżenie podstawowych zagadnień dotyczących kannabinoidów.
- Epidemiologia zażywania marihuany wśród dzieci i młodzieży.
- Analiza wpływu zażywania konopi na dzieci.
- Przybliżenie obrazu klinicznego dziecka podczas działania *Cannabis*.
- Omówienie postępowania z dzieckiem pod wpływem działania marihuany na miejscu zdarzenia oraz w SOR.

## **Material i metoda badań**

W pracy przeanalizowano retrospektywnie dokumentację medyczną 17-letniej dziewczyny zatrutej marihuaną.

Materiał zebrano na podstawie:

- wywiadu zebranego od nauczycielki i ZRM,
- obserwacji chorego podczas hospitalizacji,
- pomiaru podstawowych parametrów życiowych,
- analizie dokumentacji medycznej (karta szpitalnego oddziału ratunkowego, karta medycznych czynności ratunkowych, wykaz zleceń laboratoryjnych dla pacjenta, historia choroby).

Uzyskany materiał pozwolił zobrazować dziecko pod wpływem marihuany oraz etapy jego leczenia.

## **Opis przypadku**

W dniu 29 sierpnia 2016 roku do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego UDSK w Białymstoku została przywieziona karetką pogotowia ratunkowego ze szkoły 17-letnia dziewczyna z podejrzeniem zażycia środkami odurzającymi.

Nauczycielka zauważyła dziwne zachowanie dziewczyny. Miała zmieniony wzrok, była blada, spowolniona oraz splątana, nie była w stanie sama chodzić. Podczas oczekiwania na karetkę dziewczyna podsypiała.

W trakcie przekazania chorej przez ZRM personel SOR zebrał dokładny wywiad, został on uzupełniony przez nauczycielkę oraz poszkodowaną.

Dziewczynka zgłaszała wymioty, zażycie jakiejś tabletki przed lekcjami, następnie wypicie kawy. Jednak bardzo często zmieniała wersję wydarzeń.

W momencie przyjęcia dziecka na Szpitalny Oddział Ratunkowy nie można było zlokalizować rodziców i pogłębić wywiadu w kierunku alergii, chorób przewlekłych i leków przyjmowanych na stałe.

Przy przyjęciu do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego pacjentka była w stanie ogólnym dobrym. Na skórze całego ciała stwierdzano liczne blizny po samoookaleczeniach. Węzły chłonne były niewyczuwalne. Gardło bez cech zapalenia. Nad polami płucnymi szmer

oddechowy pęcherzykowy prawidłowy, bez szmerów patologicznych. Czynność serca miarowa. Brzuch miękki, niebolesny, bez oporów patologicznych.

Z wcześniejszej dokumentacji medycznej dziewczyny wynikało, że to nie był jej pierwszy incydent zażycia środków odurzających:

- 26.07.2016 była hospitalizowana po zatruciu alkoholem i amfetaminą w SOR UDSK,
- 13.07.2016 była hospitalizowana w SOR z powodu zażycia 40 tabletek Neurotopu.

W pierwszej dobie hospitalizacji wykonano szereg badań laboratoryjnych:

- amfetamina w moczu,
- paracetamol w surowicy,
- aminotransferaza alaninowa (ALT) w surowicy,
- alkohol etylowy w surowicy,
- czas kaolinowo-kefalinowy (APTT),
- aminotransferaza asparaginianowa (AST),
- benzodiazepiny w moczu,
- bilirubina całkowita w surowicy,
- chlorki (CL) w surowicy,
- kinaza fosfokreatynowa (CK) w surowicy,
- kinaza fosfokreatynowa izoenzym CK-MB,
- kokaina w moczu,
- kreatynina w surowicy,
- białko C-reaktywne CRP,
- fibrynogen w osoczu,
- glukoza w surowicy,
- karbamazapina w surowicy,
- marihuana w moczu,
- metamfetamina w moczu,
- mocz - badanie ogólne,
- morfologia krwi 8-parametrowa,
- morfologia krwi z pełnym różnicowaniem granulocytów,
- sód w surowicy (Na),
- morfina/opiaty w moczu,
- fencyklidyna (PCP) w moczu,

- potas w surowicy (K),
- czas i wskaźnik protrombinowy (PT, INR) w osoczu,
- równowaga kwasowo-zasadowa + gazometria,
- salicylany w surowicy,
- trójcykliczne antydepresanty (TCA) w moczu,
- mocznik w surowicy,
- ekstaza (XTC) w moczu,
- barbiturany w moczu.

Wyniki mieściły się w zakresach wartości referencyjnych, oprócz dodatniego wyniku marihuany w moczu oraz podwyższonego stężenia glukozy w surowicy (159 mg/dl).

Zamonitorowano pacjentkę - nie zaobserwowano odchyień od stanu prawidłowego. Zastosowano nawodnienie dożylne: 1000 ml PWE, 500ml 1:1 (5% glukoza : 0,9% NaCl) uzyskując poprawę stanu ogólnego dziecka.

W kolejnej dobie hospitalizacji pacjentkę w stanie ogólnym dobrym wypisano do domu z zaleceniami:

- kontynuacji terapii u psychologa,
- całkowitej abstynencji od środków psychoaktywnych,
- kontroli u lekarza rodzinnego,
- obserwacji stanu dziecka,
- w razie jakichkolwiek niepokojących objawów - kontaktu z lekarzem.

### **Podsumowanie - wnioski**

- Zatrucia ostre kannabinoidami u dzieci stanowią poważny problem kliniczny.
- Z roku na rok coraz większa liczba adolescentów sięga po różnego rodzaju używki.
- Najbardziej rozpowszechnionymi wśród dzieci i młodzieży substancjami psychoaktywnymi (poza tytoniem i alkoholem) są marihuana i haszysz.
- Używanie przetworów konopi często staje się przyczyną sięgania po inne substancje psychoaktywne.
- Skutki zatrucia kannabinoidami są trudne do przewidzenia, objawy są różne i zależą od rodzaju zażytej substancji.
- Należy pamiętać, że zawarte w marihuanie kannabinoidy mają szereg działań szkodliwych, dlatego trudno powiedzieć, czy w przyszłości zwyciężą uznawane jak

dotąd za priorytetowe względy społeczne, tzn. zagrożenie narkomanią, czy przeważą przesłanki medyczne i preparaty na bazie marihuany trafią do aptek.

- Ze względu na szeroką skalę problemu narkotykowego, w szkołach prowadzone są zajęcia profilaktyczne na temat szkodliwości narkotyków oraz skutków ich zażywania, a mimo to liczba dzieci sięgających po marihuanę stale wzrasta.
- W leczeniu ostrych zatruć kannabinoidami nie ma specyficznej odtrutki. Stosuje się leczenie objawowe, wnikliwą obserwację pacjenta oraz monitorowanie parametrów życiowych.

### **Piśmiennictwo**

1. Pach J.: *Klinika ostrych zatruć dla ratowników medycznych*. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Nowy Sącz 2011.
2. Molenda J.: *Historia używek rośliny, które uzależniły człowieka*. Bellona, Warszawa 2016.
3. Pach J., Pach K., Targosz D., Winnik L., Obara M.: *Acute poisonings with drugs of abuse*. *Przegląd Lekarski*, 1995, 52, 5, 275-280.
4. Szulc M.: *Konsekwencje zdrowotne używania marihuany w świetle badań oraz propozycja ujednoczenia stanowiska psychologów wobec problemu legalizacji konopi, sformułowana w oparciu o Kodeks Etyczno - Zawodowy Psychologa*. *Alkoholizm i Narkomania*, 2013, 26, 4, 381-401.
5. Firenzuoli F., Epifani F., Loiacono I.: *Konopie... dla wszystkich. Lecznicze zastosowanie marihuany*. Wyd. Esteri, Wrocław 2015.
6. Juczyński Z.: *Narkomania. Podręcznik dla nauczycieli, wychowawców i rodziców*. Wyd. lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
7. Szukalski B.: *Narkotyki. Kompendium wiedzy o środkach uzależniających*. Instytut Psychiatrii i Neurologii, Warszawa 2005.
8. Woronowicz B.T.: *Uzależnienia: geneza, terapia, powrót do zdrowia*. Wyd. Media Rodzina, Poznań 2009.
9. Barile F. A.: *Clinical Toxicology. Principles and Mechanism*. CRC Press LLC, Boca Raton 2004.
10. Harris C.R.: *The toxicology handbook for clinicians*. Elsevier Mosby Inc., Philadelphia 2006.
11. Jot B.: *Marihuana leczy*. Wyd. MMJ, Warszawa 2014.
12. Vetulani J.: *A w konopiach strach*. PWN, Warszawa 2016.



13. Karpowicz P.: Narkotyki. Jak pomóc człowiekowi i jego rodzinie? Instytut Wydawniczy Kreator, Białystok 2007.
14. Rang H.P., Dale M.M, Ritter J.M., Flower R., Henderson G, Guzel D.M., Członkowski A., Okopień B.: Rang i Dale: Farmakologia. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.
15. Wanat W.: Narkotyki i narkomania. Iskry, Warszawa 2007.
16. Backes M.: Marihuana i medycyna. Praktyczny przewodnik po świecie medycznej marihuany. Purana, Lutynia 2015.
17. Jędrzejko M., Rosik B.P., Kowalski M.: Uzależnienia behawioralne. Wyd. Aspra JR, Warszawa 2015.
18. Ostaszewski K.: Problemy nastolatków związane z używaniem substancji psychoaktywnych. Alkoholizm i Narkomania, 2008, 4, 363-369.
19. Sołtys K.: Narkotyki - droga do uzależnienia. [w:] Dziecko i jego środowisko. Uzależnienia a dzieci i młodzież. Steciwko A., Pirogowicz I. (red.). Wyd. Continuo, Wrocław 2006: 39-46.
20. Steciwko A., Pirogowicz I.: Dziecko i jego środowisko. Uzależnienia a dzieci i młodzież. Wyd. Continuo, Wrocław 2006.
21. Campo T.M, Lafferty K.A: Stany nagłe. Podstawowe procedury zabiegowe. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
22. Zawadzki A.: Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2011.

## Wzmożone ciśnienie wewnątrzczaszkowe u pacjentów z ciężkimi obrażeniami czaszkowo-mózgowymi

Szorc Adam<sup>1</sup>, Wojewódzka-Żeleznikowicz Marzena<sup>2</sup>

1. absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

CPP	ciśnienie perfuzji mózgowej
CU	Centrum Urazowe
EKG	elektrokardiogram
ICP	<i>Increased Intracranial Pressure</i> ciśnienie śródczaszkowe
MAP	<i>Mean Arterial Pressure</i> średnie ciśnienie tętnicze
MCR	medyczne czynności ratunkowe
mmHg	milimetry słupa rtęci
OIT	Oddział Intensywnej Terapii
PMR	płyn mózgowo-rdzeniowy
PWE	płyn wieloelektrolitowy
RTG	rentgenogram
RTS	<i>Revised Trauma Score</i> skala oceny ciężkości urazów
SIMV	<i>Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation</i> synchronizowana przerywana wentylacja obowiązkowa
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
ud/min	uderzenia na minutę
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### Wstęp

Urazy czaszkowo-mózgowe są główną przyczyną zgonów w urazach wielonarządowych i występują w prawie połowie wszystkich urazów wielonarządowych. Prawie ¼ chorych urazowych i połowa poszkodowanych w wypadkach komunikacyjnych umiera z powodu obrażeń czaszkowo-mózgowych.

Jeśli w skład urazów wielomiejskowych wchodzi obrażenia czaszkowo- mózgowe to śmiertelność wzrasta dwukrotnie w stosunku do chorych bez obrażeń czaszkowo mózgowych.

Wzmożone ciśnienie śródczaszkowe jest więc stanem bezpośredniego zagrożenia życia. Objawy narastają bardzo szybko i należy włożyć dużo wysiłku w ich opanowanie. Niekiedy jedynym sposobem leczenia jest leczenie zabiegowe.

Najważniejsze jest wczesne rozpoznanie i wdrożenie właściwego leczenia w początkowej fazie objawów.

## **Anatomia głowy**

Głowę dzieli się na część:

- zewnętrzną, składającą się z owłosionej skóry i czaszki kostnej,
- wewnętrzną, do której należą włókniste opony mózgowia, tkanka mózgowa, płyn mózgowo-rdzeniowy i przedziały naczyniowe.

Część zewnętrzna stanowi barierę chroniącą część wewnętrzną. Owłosiona skóra głowy chroni czaszkę kostną i mózgowie przed czynnikami zewnętrznymi, jednak z racji na jej bogate unaczynienie jest podatna na obfite krwawienia. Kolejną barierą jest struktura kostna. Tworzy zamkniętą przestrzeń dla mózgowia, składającą się z 6 ścian. Możemy ją podzielić na mózgową część czaszki i trzewną część czaszki.

Mózgoczaszka otacza mózgowie, składa się z następujących kości: potylicznej, czołowej, klinowej, sitowej, ciemieniowej i skroniowej.

Kość potyliczna jest zbudowana z części podstawnej, łuski potylicznej oraz części bocznych. Posiada otwór potyliczny wielki, przez który może odbywać się regulacja ciśnienia wewnątrzczaszkowego. W kości tej znajdują swoje przyczepy mięśnie i więzadła, stanowi ona ujście dla nerwów czaszkowych, mięśni i tętnicy oponowej tylnej.

Kość klinowa łączy trzewioczaszkę i mózgoczaszkę, składa się z trzonu oraz sześciu wyrostków. Znajdują się w niej zatoki klinowe.

Kość skroniowa składa się z części łuskowej, sutkowej, bębenkowej i skalistej. W części sutkowej znajduje się wyrostek sutkowaty.

Barierą, usytuowaną pomiędzy kośćmi czaszki, a mózgowiem są 3 opony:

- twarda - wyścieła jamę czaszki od wewnątrz. Dzieli ją na kilka łączących się wzajemnie przestrzeni za pomocą specjalnych przegród (namiot mózdzku, sierp mózgu, sierp mózdzku i przeponę siodła). Posiada liczne zatoki, dzięki którym krew odpływa z jamy czaszki do żyły szyjnej wewnętrznej,
- pajęczna - rozpościera się ponad wszystkimi nierównościami,

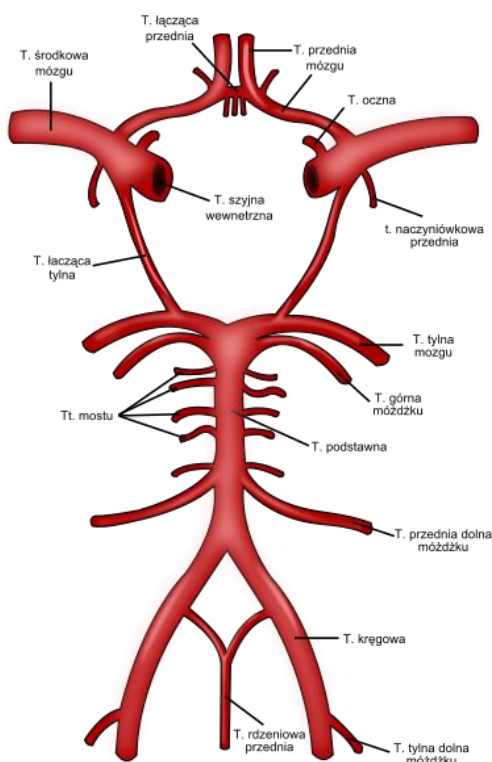
- miękka - ściśle przylega do mózgowia.

Pomiędzy pajęczynówką, a oponą mięką znajduje się przestrzeń podpajęczynówkowa wypełniona płynem mózgowo-rdzeniowym.

Płyn mózgowo-rdzeniowy opływa i odżywia mózg. Pełni rolę ochronną dla mózgowia, zabezpiecza je przed urazami mechanicznymi. Produkowany jest w większości w splotach naczyniówkowych komór (głównie komór bocznych). Wchłania się za pomocą kosmków pajęczynówki i przestrzeni otaczających naczynia oraz nerwy do układu żylnego.

Krażenie płynu mózgowo-rdzeniowego odbywa się w układzie komorowym i przestrzeniach płynowych mózgu. PMR przepływa z komór bocznych przez otwory międzykomorowe do komory trzeciej. Stamtąd przez wodociąg mózgu dostaje się do komory czwartej, a następnie do przestrzeni podpajęczynówkowej.

Unaczynienie mózgowia pochodzi od tętnic szyjnych wewnętrznych i tętnic kręgowych. Tętnice te oddają liczne rozgałęzienia, tworząc na części podstawnej mózgowia koło tętnicze Willisa. Tętnica kręgowa prawa i lewa łączą się w jedną tętnicę podstawną. Dwie tętnice łączące, zlokalizowane na podstawie mózgu, zespalają poszczególne zakresy unaczynienia: przednia łączy prawą i lewą tętnicę szyjną wewnętrzną, natomiast tylna stanowi obustronne połączenie dla tętnic kręgowych i szyjnych wewnętrznych.



Rycina 1. Schemat koła tętniczego mózgu [1].

## **Fizjologia i patofizjologia ciśnienia wewnątrzczaszkowego**

Kości czaszki nie są rozciągliwe, co powoduje, że śródczaszkowo jest określona ilość miejsca. W skład objętości wewnątrzczaszkowej wchodzi:

- tkanka mózgowa,
- płyn mózgowo-rdzeniowy,
- krew.

Ciśnienie śródczaszkowe to ciśnienie, jakie wywiera objętość mózgowia razem z krwią i płynem mózgowo-rdzeniowym. Możemy je obliczyć według wzoru:

$$CPP = MAP - ICP.$$

Prawidłowe ciśnienie śródczaszkowe waha się w granicach od 2 mmHg do 15 mmHg, gdzie 15 mmHg jest już objawem niepokojącym.

Wyższe ciśnienie może doprowadzić do nieodwracalnych zmian w mózgowiu.

W myśl zasady Monro-Kelliego objętość wewnątrzczaszkowa jest stała. Została ona wypracowana na przełomie XVIII i XIX wieku. Według niej objętość przestrzeni wewnątrzczaszkowej jest wielkością stanowiącą sumę trzech składników:

- tkanek mózgowia (ok. 80%),
- krwi (ok. 12%),
- płynu mózgowo-rdzeniowego (ok. 8% objętości).

Zgodnie z doktryną Monro-Kelliego przyrost objętości każdego z tych trzech składników odbywa się kosztem pozostałych dwóch.

Organizm ludzki posiada zdolność kompensacji do czasu, gdy nie przekroczy rezerwowej objętości śródczaszkowej przez masy patologiczne.

Kompensacja odbywa się poprzez zmniejszenie ilości płynu mózgowo-rdzeniowego lub zmniejszenie ilości krwi żyłnej. Przekroczenie tych możliwości naszego organizmu skutkuje wzrostem ciśnienia wewnątrzczaszkowego.

## **Etiologia podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego**

Podwyższone ciśnienie wewnątrzczaszkowe może wystąpić na skutek wielu różnych przyczyn: od genetycznych poprzez związane z unaczynieniem mózgu, aż po urazy czaszki. Poniższa tabela bardzo dobrze obrazuje etiologię wzmożonego ICP z podziałem na czynniki wewnątrz- i zewnątrzczaszkowe.

Tabela 1. Przyczyny wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego [2].

Przyczyny wewnątrzczaszkowe	Przyczyny zewnątrzczaszkowe
Uraz czaszkowo-mózgowy: <ul style="list-style-type: none"><li>• stłuczenie mózgu</li><li>• rozlane uszkodzenie aksonalne</li><li>• krwiak przymózgowy lub śródmózgowy</li><li>• krwawienie podpajęczynówkowe</li></ul>	Hipoksja Hiperkapnia Hiperpyreksja Hipertensja Hiponatremia
Udar niedokrwienny	Ucisk żył szyjnych
Guzy mózgu	Niewydolność wątroby
Wodogłowie	Zatrucia
Stany zapalne ośrodkowego układu nerwowego (zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, ropień mózgu, zapalenie mózgu)	Długotrwałe pobudzenie, wzmożone ciśnienie w śródpiersiu i jamie brzusznej
Skurcz naczyń i narastający obrzęk mózgu	Wysokościowy obrzęk mózgu
Stan padaczkowy	Wentylacja mechaniczna, gdy ciśnienie szczytowo-wydechowe jest wyższe od ICP
Zakrzepica zatok żylnych mózgu	
Stan po wewnątrzczaszkowych operacjach neurochirurgicznych	
Idiopatyczne lub łagodne nadciśnienie śródczaszkowe	
Guz rzekomy mózgu	

### Obraz kliniczny podwyższonego ciśnienia śródczaszkowego

Objawy wzmożonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego narastają bardzo szybko [3]:

- najpierw mogą pojawić się bóle głowy, początkowo w nocy i nad ranem, o charakterze rozsadzającym,
- natężenie bólu narasta w czasie,
- bóle głowy potęgują zwłaszcza przy kaszlu, czy parciu na stolec,
- niekiedy bólom mogą towarzyszyć wymioty, niepoprzedzone nudnościami, pojawiające się głównie w godzinach porannych, podczas największego natężenia bólu głowy,
- pacjent równocześnie może zgłaszać zaburzenia węchu i wzroku pod postacią zamazanych obrazów, widzenia jak „przez mgłę”, krótkotrwałych przemijających epizodów ślepoty, niedowidzenia połowiczego, czy innych ubytków w polu widzenia.

Badaniem przedmiotowym często stwierdza się pogarszający się stan świadomości (od senności do śpiączki włącznie) i anizokorię wskutek niedowładu nerwu okoruchowego.

W badaniu przedmiotowym źrenic w zależności od różnych poziomów uszkodzenia mózgu stwierdza się [3]:

- źrenice wąskie reaktywne - uszkodzenie międzymózgowia,
- tożstronna źrenica szeroka i sztywna - nerw III (wklinowanie haka),
- źrenice średniej wielkości, sztywne - uszkodzenie śródmózgowia,
- źrenice szpilkowate reaktywne - uszkodzenie mostu,
- źrenice szerokie, sztywne, niepokój źrenic - uszkodzenie pokrywy.

W miarę narastania ciśnienia wewnątrzczaszkowego mogą pojawić się zaburzenia oddychania pod postacią [4,5]:

- zwolnienia i pogłębienia oddychania,
- oddechu Cheyne'a i Stokesa - amplituda oddechu stopniowo narasta, a następnie maleje, przechodząc w bezdech; okres aktywności oddechowej jest zwykle dłuższy niż bezdechu; podczas bezdechu źrenice się zwężają, ich reaktywność na światło jest gorsza, obniża się napięcie mięśni; w czasie aktywności oddechowej źrenice mogą się poszerzać, a powieki - unieść. Występuje przy obustronnym uszkodzeniu półkul mózgowych, jąder podstawy, torebki wewnętrznej; może się także pojawić w czasie snu fizjologicznego u osób w podeszłym wieku,
- oddechu Biota (oddech ataktyczny, rybi) - amplituda poszczególnych oddechów jest nierówna, malejąca; liczba oddechów jest znacznie zmniejszona i występują długie okresy bezdechu. Występuje przy uszkodzeniu grzbietowo-przyśrodkowych obszarów rdzenia przedłużonego i sygnalizujący rychłe zatrzymanie oddechu,
- oddechu apneustycznego - po głębokim wdechu dochodzi do zatrzymania oddechu na pewien czas, a następnie do gwałtownego wydechu. Występuje w przypadku uszkodzenia bocznych obszarów nakrywki mostu,
- oddechu klastrowego - cyklicznie pojawiające się oddechy o amplitudzie bardziej wyrównanej niż w oddechu Cheyne-Stockesa, cykle oddechowe są krótsze, a bezdechy dłuższe niż w oddechu Cheyne-Stockesa. Występuje przy uszkodzeniu dolnej części mostu i rdzenia przedłużonego.

Powyższe zaburzenia oddychania, jak również bradykardia, czy wzrost ciśnienia tętniczego, pojawiające się w miarę progresji choroby tworzą tzw. triadę Cushinga.

Niekiedy w obrazie klinicznym można stwierdzić dodatnie objawy oponowe, które towarzyszą nie tylko zapaleniu opon mózgowo rdzeniowych, ale występują w przypadku guzów wewnątrzczaszkowych, czy urazów czaszkowo-mózgowych.

W trakcie badania dna oka można zaobserwować zatarcie granic tarczy nerwu wzrokowego, obrzęk z wybroczynami, co prowadzi do wtórnego zaniku nerwu wzrokowego.

Podczas podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego u 10-15% chorych mogą wystąpić napady padaczkowe.

Następstwa ciasnoty śródczaszkowej zależą od zdolności kompensacyjnej uwarunkowanej objętością przestrzeni płynowych mózgu, stanowiących rezerwowy obszar wewnątrz jamy czaszki oraz od szybkości wypełniania tej dodatkowej przestrzeni.

Najgroźniejszym powikłaniem jest wgłobienie części mózgowia do sąsiednich przedziałów wewnątrzczaszkowych. Dochodzi do tego wskutek szybkiego narastania ciasnoty w jamie czaszki. Wgłobienie może również nastąpić w wyniku wykonania punkcji lędźwiowej u pacjenta z patologiczną strukturą wewnątrzczaszkową (obecność krwiaka, czy guza mózgu), która spowoduje nagłe wystąpienie podciśnienia w kanale kręgowym.

Do objawów wgłobienia migdałków mózdzku do otworu wielkiego, spowodowanych uciskiem rdzenia przedłużonego, zalicza się:

- sztywność karku,
- zwolnienie tętna,
- nagły bezdech.

Z kolei wgłobienie struktur płata skroniowego we wcięcie namiotu mózdzku spowoduje ucisk pnia mózgu, który może objawić się:

- niedowładem nerwu okoruchowego,
- niedowładem połowicznym po stronie przeciwnej z dodatnim objawem Babińskiego,
- zaburzeniami świadomości, sztywnością odmóżdzeniową z towarzyszącymi prężeniami,
- niewydolnością oddechową aż do bezdechu włącznie.

## **Diagnostyka laboratoryjna i obrazowa podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego**

### **Badania laboratoryjne**

Każdy pacjent, u którego nagle pojawiły się objawy wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego powinien mieć wykonane badania obrazowe celem poszukiwania przyczyny.



Jednocześnie z badaniami obrazowymi należy wykonać podstawowe badania laboratoryjne, które pozwolą wykluczyć ogólnoustrojowe przyczyny wzrostu ICP. Zalicza się do nich:

- morfologię krwi,
- białko C- reaktywne,
- układ krzepnięcia,
- elektrolity,
- glikemię,
- mocznik,
- kreatyninę,
- gazometrię,
- aminotransferazy,
- badanie ogólne moczu.

### **Tomografia komputerowa**

Tomografia komputerowa znalazła szerokie zastosowanie w diagnostyce obrazowej. Jest to badanie krótkotrwałe i bezbolesne dla pacjenta. Nie wymaga współpracy z chorym, dlatego można wykonać je u osób nieprzytomnych.

Pozwala uwidocznić ogniska krwawienia wewnątrzczaszkowego, zmiany zapalne, guzy nowotworowe, przyczyny naczyniowe, czy strefy obrzęku mózgu.

Do radiologicznych cech wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego obserwowanych w badaniu tomografii komputerowej należą:

- ucisk przestrzeni płynowych,
- zatarcie bruzd i zakrętów mózgu,
- przesunięcie struktur mózgu względem linii pośrodkowej.

Wodogłowie może również stanowić przyczynę wzrostu ciśnienia śródczaszkowego. Związane jest głównie ze zwiększoną ilością płynu mózgowo-rdzeniowego oraz blokadą krążenia tego płynu w układzie komorowym mózgu. Wówczas w tomografii komputerowej stwierdza się poszerzenie przestrzeni płynowych oraz obraz przesiąkania okołokomorowego.

## **Postępowanie u chorego ze wzmożonym ciśnieniem śródczaszkowym**

Na miejscu zdarzenia ZRM musi ocenić podstawowe parametry życiowe pacjenta:

- stan świadomości,
- częstość oddychania,
- tętno,
- ciśnienie tętnicze krwi,
- saturację,
- kolor skóry,
- wilgotność,
- temperaturę,
- nawrót kapilarny.

W przypadku pacjentów z zaburzeniami oddychania ocenia się drożność dróg oddechowych oraz wskazania do intubacji i wentylacji mechanicznej.

Następnie należy przeprowadzić krótkie badanie neurologiczne, włącznie z oceną według skali Glasgow.

U pacjentów z zaburzeniami świadomości wykonuje się dodatkowo pomiar glikemii (badanie krwi z palca za pomocą glukometru).

ZRM powinien ocenić:

- szerokość źrenic,
- symetrię źrenic,
- reakcję źrenic na światło,
- zbadać czucie,
- zbadać podstawowe czynności ruchowe.

Podczas szczegółowego badania przedmiotowego na miejscu zdarzenia należy bardzo dokładnie zbadać poszkodowanego za pomocą oglądania, obmacywania, osłuchiwania, a w niektórych sytuacja opukiwania.

Bada się głowę w kierunku ran, stłuczeń, obrzęków, niestabilności, obecności krwiaków okularowych, czy objawu Battle'a. Sprawdza się, czy występuje wyciek krwi lub płynu z nosa i uszu oraz dokładnie ogląda się jamę ustną.

Kolejno należy zbadać szyję, ocenić wypełnienie żył szyjnych oraz ewentualne przesunięcie tchawicy.

W badaniu klatki piersiowej ocenia się jej symetrię, obecność oddechu paradoksalnego. Osłuchiwaniami nad polami płucnymi ocenia się symetrię szmeru oddechowego pęcherzykowego, ewentualne jego ściszenie oraz obecność szmerów dodatkowych (świsty, furczenia, rżenia). Sprawdza się miarowość czynności serca, głośność tonów serca.

Badanie brzucha rozpoczyna się od oglądania, a także oceny tkliwości dotykowej we wszystkich kwadrantach jamy brzusznej.

Na koniec bada się miednicę i kończyny w kierunku złamań, niestabilności, sprawdza się na nich tętno, czucie, ruch.

Pacjenci z niestabilnymi parametrami życiowymi są bezwzględnie transportowani odpowiednio do oddziału SOR lub do CU przy spełnionych kryteriach przyjęcia.

W przypadku obserwacji objawów wzmożonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego powinno się jak najszybciej wykonać badanie tomografii komputerowej głowy oraz badania laboratoryjne. Jednocześnie monitoruje się podstawowe parametry życiowe, regularnie ocenia stan świadomości (skala Glasgow).

Stan kliniczny pacjenta, wynik badania tomografii komputerowej oraz konsultacja neurochirurgiczna stanowią podstawę podjęcia decyzji o rodzaju leczenia (zachowawcze lub operacyjne).

Leczenie zachowawcze wymaga uniesienia wezgłowia łóżka i ustawienia pod kątem 30°-45°. Pozwala to na szybszy odpływ krwi żyłnej z mózgowia, co powoduje obniżenie ciśnienia śródczaszkowego.

Na każdym etapie leczenia należy kontrolować stan świadomości, drożność dróg oddechowych i saturację.

Pacjenci z  $\leq 8$  punktami w skali Glasgow wymagają intubacji dotchawiczej i wentylacji mechanicznej. Jeżeli dojdzie do rozwoju niewydolności oddechowej należy wykonać pilną intubację dotchawiczą (hipoksja i hiperkapnia znacznie podwyższają ICP).

U poszkodowanych należy ograniczyć działanie czynników zewnętrznych (hałas, ból). Prowadzą one do nadmiernego pobudzenia pacjenta, co może podwyższać ICP. Wówczas stosuje się sedację przy użyciu benzodiazepin.

W podwyższonym ciśnieniu wewnątrzczaszkowym należy wdrożyć terapię hiperosmolarną. Podstawowym lekiem jest mannitol podawany dożylnie, który odpowiada za podwyższenie ciśnienia osmotycznego płynu pozakomórkowego, co powoduje, że płyn z komórek przedostaje się do osocza. W przypadku, gdy nie uzyska się pożądanego efektu terapeutycznego powinno się rozważyć podanie roztworu soli hipertonicznej, co wiąże się

również z monitorowaniem stężenia sodu u tych pacjentów. W łagodnej postaci ICP można obniżyć produkcję płynu mózgowo-rdzeniowego poprzez zastosowanie inhibitora anhidrazy węglanowej - acetazolamidu.

Glikokortykosteroidy powinny być brane pod uwagę jedynie u pacjentów ze wzmożonym ciśnieniem śródczaszkowym spowodowanym guzem mózgu.

Niekiedy można rozważyć krótkotrwałe stosowanie łagodnej hiperwentylacji, która pozwala na obniżenie ICP, przy czym nie jest to działanie profilaktyczne (nie stosuje się w ciągu 24 godzin po urazie czaszkowo-mózgowym).

Nie można agresywnie obniżać prężności dwutlenku węgla, gdyż powoduje to zmniejszenie perfuzji mózgowej i niedotlenienie mózgu.

Należy pamiętać, że podwyższona temperatura ciała powoduje rozszerzenie łożyska naczyniowego i nasila perfuzję mózgową, co prowadzi do wzrostu ICP. W związku z powyższym należy intensywnie obniżać temperaturę u pacjentów gorączkujących za pomocą metod nefarmakologicznych (chłodzenie) oraz leków przeciwgorączkowych.

Jeżeli powyższe działania okażą się nieskuteczne trzeba zastosować sedację, która zmniejszy przepływ krwi przez mózgowie, obniżając przy tym ciśnienie śródczaszkowe.

Brak efektu terapeutycznego przy leczeniu zachowawczym lub kwalifikacja poszkodowanego do leczenia operacyjnego przez konsultującego neurochirurga obliguje do przetransportowania chorego na blok operacyjny i dalszej interwencji zabiegowej [3]:

- usunięcie mas patologicznych,
- ewakuacja płynu mózgowo-rdzeniowego przy wodogłowi, u,
- kraniektomia obarczająca.

## **Założenia i cel pracy**

Praca miała na celu przedstawienie problemu wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego na podstawie przypadku klinicznego, ukazanie powagi jednostki chorobowej oraz wskazanie optymalnego rozwiązania, aby ograniczyć niekorzystne działanie ciasnoty wewnątrzczaszkowej na organizm ludzki.

Pozwoli to lepiej zrozumieć rangę problemu wzmożonego ICP w odniesieniu do omawianego pacjenta oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski, przydatne w przyszłej pracy ratownika medycznego.

W pracy oceniono:

- wpływ leczenia na przeżywalność chorego ze wzmożonym ciśnieniem śródczaszkowym,
- jakość zastosowanej opieki, a dalsze przeżycie chorego,
- ryzyko powikłań u pacjenta ze wzmożonym ciśnieniem śródczaszkowym,
- czas, w jakim doszło do narastania ciśnienia, a czas przyjazdu pomocy medycznej jako czynnik wpływający na przeżywalność we wzmożonym ciśnieniu śródczaszkowym,
- czas od dojazdu służb ratunkowych do przekazania na SOR, a pogorszenie stanu chorego ze wzmożonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym.

## **Metoda badawcza**

W pracy posłużono się analizą dokumentacji medyczno-lekarskiej pacjenta ze wzmożonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym.

## **Opis przypadku**

### **Postępowanie ratownicze na miejscu zdarzenia i podczas transportu**

Poszkodowany K.D. nr 735/16/SOR został znaleziony przez policję w mieszkaniu. Policjanci wezwali Zespół Ratownictwa Medycznego, który zastał pacjenta leżącego na podłodze w towarzystwie mężczyzn pod wpływem alkoholu.

Pacjent był nieprzytomny, co uniemożliwiło zebranie wywiadu SAMPLE. Podejrzewano uraz okolicy potylicznej. Badaniem przedmiotowym stwierdzono:

- skórę barwy cielistej o prawidłowej wilgotności i temperaturze,
- osłuchowo nad polami płucnymi szmer oddechowy pęcherzykowy zaostrozony z licznymi furczeniami i rżęczeniami.

Podczas pierwszego pomiaru podstawowych parametrów pacjent miał ciśnienie tętnicze na poziomie 110/70 mmHg, tętno 90 ud/min, saturację 90%, ilość oddechów 13 na minutę. ZRM wykonał EKG, w którym nie stwierdził nieprawidłowości.

W skali Glasgow pacjent otrzymał 10 punktów. W skali RTS 11 punktów.

Pacjenta zabrano na SOR celem diagnostyki obrażeń i dalszego leczenia.

Pacjent K.D. został przetransportowany przez ZRM do szpitala, gdzie został poddany segregacji medycznej.

Przy przyjęciu do szpitala parametry życiowe poszkodowanego wynosiły:

- ciśnienie tętnicze 100/70 mmHg,
- tętno 90 ud/min.,
- saturacja 96%,
- 9 punktów wg skali Glasgow.

Pacjent został zakwalifikowany do diagnostyki i leczenia na Szpitalnym Oddziale Ratunkowym z Pododdziałem Intensywnej Terapii.

### **Postępowanie w SOR**

Na SOR chory pozostawał nieprzytomny. Obserwowano cechy niewydolności oddechowej (saturacja 76%, tętno 56 ud/min, ciśnienie 136/87 mmHg).

Z uwagi na ciężki stan ogólny pacjenta przy przyjęciu do szpitala niezwłocznie zastosowano sedację i wentylację mechaniczną (z rurki intubacyjnej zespół SOR odessał dużą ilość ropnej wydzieliny).

W skali Glasgow stan chorego został oceniony na 6 punktów.

Badaniem fizykalnym stwierdzono:

- anizokorię (lewa źrenica była szersza od prawej),
- osłuchowo nad polami płucnymi szmer oddechowy pęcherzykowy zaostrozony, słyszalne były liczne furczenia i rżenia,
- brzuch miękki, z zachowaną perystaltyką, bez objawów otrzewnowych.

Wykonane badanie EKG w Oddziale SOR nie wykazało nieprawidłowości.

Zlecono badania laboratoryjne, w trybie pilnym wykonano tomografię komputerową głowy oraz kręgosłupa szyjnego oraz wykonano zdjęcie klatki piersiowej.

Morfologia krwi obwodowej wykazała leukocytozę przy niskim stężeniu białka C- reaktywnego i niskiej wartości prokalcytoniny.

W badaniu gazometrii krwi tętniczej stwierdzono hipoksemię, saturację na poziomie 83%. Zaobserwowano również hiponatremię i hipokalcemię, a także podwyższone stężenie glukozy. Parametry układu krzepnięcia były w normie.

W badaniach biochemicznych zauważono podwyższone stężenie:

- mocznika,

- kreatyniny,
- aminotransferazy asparaginowej,
- aminotransferazy alaninowej,
- kinazy kreatyninowej,
- izoenzymu kinazy kreatyninowej,
- nieznacznie podwyższone stężenie troponiny I hs.

Z uwagi na brak kontaktu z chorym oraz obecność nietrzeźwych osób na miejscu zdarzenia pobrano badania w kierunku alkoholu, które wykazały podwyższone stężenie alkoholu etylowego.

**Tabela 2.** Badania laboratoryjne pacjenta K.D.

Rodzaj badania	Wynik badania		Norma
Morfologia krwi obwodowej	WBC ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	<b>14,44</b> ↑	4,00 - 10,00
	RBC ( $\times 10^6/\mu\text{l}$ )	<b>4,44</b> ↓	4,50 - 6,00
	HGB (g/dl)	14,6	14,0 - 18,0
	HCT (%)	40,0	40,0 - 54,0
	MCV (fl)	92,3	80,0 - 94,0
	MCH (pg)	32,9	27,0 - 34,0
	MCHC (g/dl)	35,6	31,0 - 37,0
	PLT ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	247	130 - 350
Układ krzepnięcia	Czas (sek.) protrombinowy	12,6	11,5 – 15,0
	INR	0,92	0,80 – 1,20
	APTT (sek.)	24,1	24,0 – 35,0
	Fibrynogen (mg/dl)	397	200 – 400
Równowaga kwasowo- zasadowa	pH	7,358	7,35 – 7,45
	pCO <sub>2</sub> (mmHg)	40,4	35 – 45
	pO <sub>2</sub> (mmHg)	<b>28,5</b> ↓	83 – 108
	SaO <sub>2</sub> (%)	<b>43,8</b> ↓	95 – 99
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/l)	22,1	21 – 28
	BE (mmol/l)	-2,5	-1,5 – 3,0
Elektrolity	Na <sup>+</sup> (mmol/l)	<b>132</b> ↓	136 – 146
	K <sup>+</sup> (mmol/l)	4,3	3,4 – 4,5

	Ca <sup>2+</sup> (mmol/l)	<b>1,11 ↓</b>	1,15 – 12,9
	Cl <sup>-</sup> (mmol/l)	100,0	98,0 – 106,0
Mocznik (mg/dl)	68,0		10,0 – 50,0
Kreatynina (mg/dl)	<b>1,26 ↑</b>		0,70 – 1,10
Prokalcytonina (ng/ml)	0,68		
AST (IU/l)	<b>298,0 ↑</b>		5,0 – 50,0
ALT (IU/l)	<b>237,0 ↑</b>		5,0 – 50,0
Kinaza keratynowa (IU/l)	<b>14048,0 ↑</b>		25,0 – 195,0
CK- MB (IU/l)	<b>355,0 ↑</b>		0,0 – 26,0
CRP (mg/l)	6,2		0,0 – 10,0
Alkohol etylowy (mg/dl)	<b>&lt;10,0 ↑</b>		0,0 – 0,0
Mocz badanie ogólne	Kolor: brązowy Klarowność: przejrzysty pH: 6,0 Ciężar właściwy: 1,020 Białko (mg/dl): 25,0 Glukoza (mg/dl): 100,0 Ciała ketonowe (mg/dl): 15,0 Bilirubina (mg/dl): 1,0 Urobilinogen (mg/dl): 4,0 Erytrocyty: ślad Leukocyty: nie wykryto Nabłonki wielokątne: nieliczne Bakterie: nieliczne		
Osad moczu	Leukocyty: 0 – 2 wpw Erytrocyty: 6 – 10 wpw		

Wykonane przy łóżku pacjenta w pozycji leżącej zdjęcie RTG klatki piersiowej wykazało zatarcie zarysu lewego kata przeponowo-żebrowego oraz obecność rurki dotchawiczej powyżej rozwidlenia oskrzeli.

W tomografii komputerowej głowy i kręgosłupa szyjnego stwierdzono:

- hyperdensyjny krwiał przymózgowy wielkości 18 mm, opłaszczający lewą półkulę mózgu,
- w lewym płacie potylicznym widoczne było krwotoczne ognisko stłuczenia otoczone hipodensyjną strefą obrzęku,
- wskutek ucisku lewej komory bocznej oraz zbiornika płynowego nadsiodłowego struktury mózgu zostały przemieszczone na stronę prawą o ok. 11 mm,



- stwierdzono uogólniony obrzęk lewej półkuli mózgu z zatarciem bruzd i spłyceniem zakrętów.

W tomografii komputerowej nie można było wykluczyć wgłobienia pod sierp mózgu. Kości pokrywy czaszki były bez uchwytnych zmian pourazowych, widoczny był jedynie niewielki podczepcowy krwiak w okolicy potylicznej lewej. Struktura kostna kręgosłupa szyjnego bez zmian pourazowych.



**Rycina 2.** Tomografia komputerowa głowy pacjenta K.D.

W leczeniu zastosowano:

- midazolam i propofol we wlewie ciągłym w pompie infuzyjnej,
- mannitol 20% 100ml,
- profilaktykę przeciwwężcową,
- antybiotykoterapię dożylną (cefalosporyna III generacji - Biotraxon),
- płyny infuzyjne (2000 ml krystaloidów).

Po zastosowaniu leczenia stabilizującego czynności życiowe i wykonaniu badań diagnostycznych pacjent został zakwalifikowany przez konsultującego neurochirurga do leczenia inwazyjnego w trybie pilnym i przewieziony na salę operacyjną Kliniki Neurochirurgii.

## **Postępowanie na bloku operacyjnym Kliniki Neurochirurgii**

Pacjent w stanie ogólnym ciężkim, zaintubowany, wentylowany mechanicznie z anizokorią został przekazany z SOR bezpośrednio na salę operacyjną Kliniki Neurochirurgii w celu przeprowadzenia zabiegu operacyjnego.

W znieczuleniu ogólnym wykonano kraniotomię nad lewą półkulą mózgu oraz usunięto krwiał podtwardówkowy.

Po operacji pacjenta poddanego analgosedacji przekazano na OIT.

## **Postępowanie w OIT**

Na OIT chory pozostawał z włączoną analgosedacją, dołączono wlew ciągły propofolu.

W obrazie stanu neurologicznego stwierdzono:

- wąskie, symetryczne z leniwą reakcją na światło źrenice,
- osłuchowo nad polami płucnymi szmer oddechowy pęcherzykowy z furczeniami,
- brzuch był miękki,
- perystaltyka zachowana,
- diureza była wymuszana wlewem mannitolu.

Założono sondę do żołądka. Utrzymano wentylację mechaniczną pacjenta w trybie SIMV. Zastosowano elewację głowy, układ krążenia stabilizowano farmakologicznie wlewem ciągłym noradrenaliny i dobutaminy (tętno 80 uderzeń na minutę, ciśnienie 80/60 mmHg).

Następnego dnia pacjent był dalej w stanie ogólnym bardzo ciężkim, nieprzytomny, zaintubowany z zastosowaniem analgosedacji. Nad polami płucnymi słyszalny był również szmer pęcherzykowy z furczeniami. Układ krążenia był dalej stabilizowany farmakologicznie (tętno 80/minutę, ciśnienie 130/70 mmHg). Brzuch był miękki, perystaltyka zachowana. Diureza wymuszana wlewem furosemidu i mannitolu. Chory nie gorączkował, uzyskano zrównoważony bilans płynów.

W ciągu kilku kolejnych dni stan chorego nie zmieniał się, nadal pozostawał bardzo ciężki. Przez cały okres utrzymywano wentylację mechaniczną (SIMV-ASV) i analgosedację, a także leki stabilizujące układ krążenia i diuretyki. Pacjent nie reagował na bodźce bólowe podczas badania fizykalnego.

W 9-iej dobie hospitalizacji na OIT pacjent zaczął wyzwać własne oddechy, reagował na bodźce bólowe grymasem twarzy. Obserwowano wąskie, symetryczne źrenice, reagujące na światło. Niestety, w krótkim czasie stan chorego pogorszył się. Podczas badania przedmiotowego doszło do krótkiego napadu drgawek. Zastosowano benzodiazepinę i epizod ustąpił. Kontynuowano całodobową obserwację i monitorowanie parametrów życiowych pacjenta. Po epizodzie drgawek nastąpiło pogorszenie stanu ogólnego pacjenta oraz nie obserwowano reakcji źrenic na światło.

Cztery dni później (13. doba pobytu w OIT) areflektyczny pacjent zaczął gorączkować do 38°C. Do leczenia wdrożono chłodzenie fizykalne, utrzymując wentylację mechaniczną oraz podaż amin presyjnych, diuretyków i leków analgetycznych. Gorączka utrzymywała się przez 2 dni.

W OIT wykonywano liczne kontrolne badania laboratoryjne:

- w morfologii krwi obwodowej obserwowano cechy niedokrwistości oraz narastającą leukocytozę,
- parametry układu krzepnięcia poza podwyższonym stężeniem fibrynogenu były w normie,
- w badaniach biochemicznych stwierdzono podwyższone stężenie mocznika, fosforu nieorganicznego oraz kinazy keratynowej,
- wartości enzymów wątrobowych wykazywały tendencję spadkową aż do normalizacji,
- w badaniu ogólnym moczu obserwowano leukocyturię, krwimocz oraz bakteriurię.

Badanie USG jamy brzusznej przeprowadzone w warunkach przyłóżkowych wykazało niewielką ilość płynu w jamach opłucnowych.

Po kilku dniach stwierdzono:

- duży napęd oddechowy u pacjenta, który stopniowo przerodził się w ostrą niewydolność oddechową,
- nad polami płucnymi dominowały świsty oraz ściszony szmer oddechowy pęcherzykowy,
- w rurce intubacyjnej obserwowano duże zaleganie wydzieliny - pobrano posiew materiału z dróg oddechowych. Dodatkowo zlecono badanie mikrobiologiczne moczu oraz wymaz z odbytu w kierunku VRE i KP New Delhi.

Pomimo zastosowania różnych trybów wentylacji mechanicznej nie uzyskano prawidłowej objętości oddechowej (przy drożnych drogach oddechowych) i rozpoznano ciężką dychawicę oskrzelową.

Zastosowana farmakoterapia nie zdołała przerwać napadu. Układ krążenia był dalej stabilizowany wlewem amin katecholowych.

W 16. dobie hospitalizacji na OIT doszło do zatrzymania krążenia w mechanizmie asystolii i wobec wyczerpania możliwości terapeutycznych stwierdzono zgon pacjenta.

### **Podsumowanie – wnioski**

Wzmożone ciśnienie śródczaszkowe jest bardzo niebezpieczną jednostką chorobową, mogącą prowadzić do bardzo szybkiego narastania objawów i zgonu pacjenta. Należy najszybciej jak to możliwe rozpoznać objawy ciasnoty wewnątrzczaszkowej i zastosować odpowiednie leczenie.

Zespół Ratownictwa Medycznego ma graniczone możliwości diagnostyczne, ale jest zazwyczaj pierwszy na miejscu zdarzenia i musi daną wiedzę posiadać. Bardzo ważne jest, jeśli to możliwe, zebranie wywiadu z pacjentem, ponieważ da on choćby szczątkową wiedzę na temat uszkodzonego. Należy też dokładnie zbadać pacjenta za pomocą specjalistycznych skali, takich jak Glasgow lub RTS, ponieważ pozwoli to ocenić w sposób miarodajny pogorszenie stanu chorego w czasie.

W Szpitalnym Oddziale Ratunkowym należy nie zwlekając wykonać diagnostykę, która ustali, z jakiego powodu pacjent jest w takim stanie ogólnym. Na tym etapie należy łącznie ze specjalistami z różnych dziedzin dobrać odpowiednie leczenie. Po zastosowaniu leczenia potrzebna jest długofalowa opieka w celu przywrócenia pacjenta do pełnej sprawności.

Analiza opisanego przypadku pacjenta K.D. pozwoliła sformułować następujące wnioski:

- wysokie ciśnienia wewnątrzczaszkowe jest czynnikiem zwiększającym śmiertelność pacjentów leczonych szpitalnie,
- wysoka jakość opieki nad chorym zmniejsza ryzyko zgonu wczesnego, ale nie obniża ryzyka zgonu późnego u pacjenta ze wzmożonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym,
- im dłuższy czas pobytu pacjenta w szpitalu, tym większe ryzyko wystąpienia powikłań,
- procedury mające na celu obniżenie nadciśnienia wewnątrzczaszkowego należy wdrożyć już w warunkach przedszpitalnych,
- należy prowadzić monitorowanie ciśnienia wewnątrzczaszkowego.

## **Piśmiennictwo**

1. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%82o\\_t%C4%99tnicze\\_m%C3%B3zgu](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%82o_t%C4%99tnicze_m%C3%B3zgu). Data pobrania: 18.07.2017.
2. Sienkiewicz-Jarosz H.: Stany nagłe. Neurologia. Wyd. Medical Tribune Polska, Warszawa 2016.
3. Frontera J.A.: Stany zagrożenia życia w neurologii klinicznej. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2011.
4. Plum F., Posner J.B.: Diagnosis of coma and stupor. FA Davis Co, Philadelphia 1980.
5. Książkiewicz B., Nyka W.N., Kukulska-Pawluczuk B.: Kliniczne aspekty zaburzeń przytomności u chorych z udarem mózgu. *Udar Mózgu*, 2006, 8, 2, 67-75.

## Zatrucie grzybami u dzieci - prezentacja przypadku

Waluk Anna<sup>1</sup>, Plewa Katarzyna<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

AlAT/ALT	aminotransferaza alaninowa
APTT	czas kaolinowo-kefalinowy
AspAt/AST	aminotransferaza asparaginowa
AT	aminotransferaza
CRP	<i>C Reactive Protein</i>
GABA	kwask gamma-aminomasłowy
GABA-A	receptor GABA-ergiczny
HCT	hematokryt
HGB	hemoglobina
HR	<i>heart rate</i> czynność pracy serca na minutę
i.v	<i>injectio intravenosa</i> dożylny
INR	czas protrombinowy
LDH	dehydrogenaza kwasu mlekowego
MARS	<i>Molecural Adsorbent Recirculating System</i> dializa albuminowa wątroby
NaHCO <sub>3</sub>	wodorowęglan sodu
OUN	ośrodkowy układ nerwowy
PWE	płyn wieloelektrolitowy
RR	<i>respiratory rate</i> ciśnienie tętnicze krwi
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego

### Wstęp

Grzyby to grupa organizmów eukariotycznych, osobne królestwo, które liczy ok. 100 000 gatunków [1].

Spośród nich 50-100 gatunków uznanych jest za trujące, a ich spożycie może powodować zagrożenie dla zdrowia i życia [1].

Mimo, iż nie mają dużych właściwości odżywczych, a jako pokarm są ciężkostrawne, używane są jako dodatek kulinarny ze względu na walory smakowe i zapachowe [1].

Grzyby w 87-90% składają się z wody oraz nieznacznych ilości węglowodanów, tłuszczów, białka i składników mineralnych, takich jak: potas, fosfor, magnez, a także witamin (z grupy B i D) [1].

Oprócz składników odżywczych w skład grzybów wchodzi liczne związki chemiczne, toksyczne dla ustroju człowieka [1].

Na terenie Polski rozpoznano wiele gatunków grzybów, które umownie podzielono na gatunki warunkowo jadalne, jadalne oraz trujące [1].

Zwykle zatrucia grzybami są przypadkowe i spowodowane pomyleniem gatunków jadalnych z trującymi, jednak wśród młodzieży wzrasta zainteresowanie grzybami halucynogennymi, które niekorzystnie wpływają na młody organizm [1].

Z danych statystycznych wynika, że obejmują one zaledwie ok. 3-6% wszystkich zatruc ostrych, lecz wysoki wskaźnik umieralności świadczy o niebezpieczeństwie spowodowanym grzybami trującymi [1].

Zatrucia grzybami ze względu na okres utajenia, czyli czas, który minął od skonsumowania potrawy grzybowej do ujawnienia się pierwszych objawów choroby, klasyfikujemy na [2]:

- zatrucia z krótkim (4-6 godzin) okresem utajenia,
- długim (nawet do kilku dni) okresem utajenia.

Zatrucia grzybami ze względu na patomechanizm działania substancji toksycznych w nich zawartych dzielimy na [3]:

- zatrucia neurotropowe (wywołujące zaburzenia psychoneurologiczne),
- zatrucia cytotropowe (wywołujące uszkodzenie narządów mięszowych),
- zatrucia gastryczne (wywołujące zaburzenia żołądkowo-jelitowe),
- zatrucia nieswoiste, czyli spowodowane grzybami jadalnymi.

Toksyny grzybów powodują charakterystyczne zespoły objawów, czyli tzw. toksydromy [1,2].

W tabeli 1 przedstawiono najważniejsze toksyny i gatunki grzybów trujących.

Diagnostyka wstępna zatruc grzybami ma na celu określenie prawdopodobieństwa zatrucia gatunkami toksycznymi, których jak najwcześniejsze rozpoznanie ma ogromne znaczenie w przebiegu zatrucia oraz wpływa na wybór odpowiedniego leczenia, a niekiedy nawet na przeżycie pacjenta [2,3].

**Tabela 1.** Toksyny i kierunki działania grzybów trujących [1,2].

Lp.	Toksyny	Główne działanie toksyczne	Źródła występowania	Początek objawów
1.	Cyklopeptydy (anatoksyny, fallotoksyny)	Hepatotoksyczne	<i>Amanita phalloides</i> , <i>A. virosa</i> , <i>A. verna</i> , <i>Galerina spp.</i> , <i>Lepiota spp.</i>	6-24 godziny
2.	Orellanina	Neurotoksyczne	<i>Cortinarius orellanus</i> , <i>C. armillatus</i> , <i>C. traganus</i>	36-48 godzin
3.	Gyromitryna	Neurotoksyczne (drgawkotwórcze)	<i>Gyromitra esculenta</i> , <i>G. gigas</i>	6-12 godzin
4.	Muskaryna	Zespół cholinergiczny muskarynowy	<i>Inocybe spp.</i> , <i>Clitocybe spp.</i> , <i>Boletus satanas</i> , <i>B. luridus</i> , <i>B. calopus</i>	0,5-2 godziny
5.	Izoksazole (kwas ibotenowy, muscymol)	Ośrodkowe psychotropowe	<i>Amanita muscaria</i> , <i>A. pantherina</i> , <i>A. gemmata</i>	0,5-2 godzin
6.	Kopryna	Reakcja disulfiramopodobna	<i>Coprinus atramentarius</i> , <i>C. comatus</i> , <i>Clitocybe clavipes</i> , <i>Morchella angusticeps</i>	<30 minut od spożycia
7.	Indoloalkiloaminy (psylocybina, psylocyna)	Halucynogenne	<i>Psilocybe semilanceata</i> , <i>Conocybe cyanopus</i> , <i>C. lactea</i> , <i>Panaeolus spp.</i> , <i>Stropharia aeruginosa</i>	20-30 minut
8.	Różne	Gastroenterotoksyczne	<i>Agaricus spp.</i> , <i>Boletus spp.</i> , <i>Entoloma spp.</i> , <i>Hypholoma spp.</i> , <i>Lactarius spp.</i> , <i>Ramaria spp.</i> , <i>Russula spp.</i> , <i>Scleroderma spp.</i> , <i>Tricholoma spp.</i>	0,5-2 godzin
9.	Inne	Immunologiczne	<i>Paxillus involutus</i>	0,5-3 godziny
		Rabdomioliza	<i>Tricholoma equestre</i>	24-72 godziny
		Neurotoksyczne	<i>Hepalopilus rutilans</i>	>24 godzin
		Neurotoksyczne (encefalopatia)	<i>Pleurocybella porrigens</i>	2-3 tygodnie



Podstawowym elementem umożliwiającym rozpoznanie zatrucia grzybami, oprócz charakterystycznych objawów chorobowych, jest wywiad medyczny, badanie kliniczne pacjenta oraz wyniki badań biochemicznych [2].

Mikroskopowa analiza zarodników grzybów, czyli badanie sporologiczne lub oznaczenie toksyn w moczu bądź surowicy są badaniami potwierdzającymi zatrucie grzybami, lecz nie są powszechnie dostępne w szpitalach. Dokładnie zebrany wywiad ma największe znaczenie w diagnostyce zatruc, gdyż dostarcza informacji m.in. o pochodzeniu grzybów (gdzie zostały zebrane bądź zakupione), gatunku spożytego grzyba, czasie i sposobie jego przyrządzenia i przechowywania, rodzaju hymenoforu oraz ilości osób, które spożywały danie grzybowe i objawy u nich występujące [2].

Diagnostyka laboratoryjna obejmuje oznaczenia [4]:

- aktywności aminotransferaz (AT, AspAT, AlAT) oraz dehydrogenazy kwasu mlekowego (LDH),
- wskaźnika protrombinowego INR lub wskaźnika Quicka,
- stężenia we krwi: bilirubiny, amoniaku, elektrolitów, fibrynogenu, kreatyniny, glukozy.

Kolejną metodą rozpoznania zatrucia grzybami cytotoksycznymi jest test AmanitinELISA, który za pomocą metod immunoenzymatycznych, już po kilkunastu minutach od zatrucia, wykrywa w moczu lub krwi amanityny [2].

Dzięki mikroskopowemu badaniu sporologicznemu identyfikowane są zarodniki grzybów, jednak ich brak nie wyklucza zatrucia grzybami, a materiałem do badań są resztki potrawy zawierającej grzyby, popłuczyny żołądkowe, kał oraz wymiociny [2].

Zapobieganie zatruciom grzybami polega głównie na zbieraniu tylko znanych gatunków, a wyrzucaniu tych grzybów, które podejrzewamy, że są niejadalne [1]. Ważne jest, aby dokładnie sprawdzać grzyby po grzybobraniu, szczególnie te zebrane przez dzieci. Unikajmy obcinania grzybów przy kapeluszu oraz zbierania gatunków blaszkowych i młodych o niewykształconych cechach morfotycznych. Grzyby bardzo szybko ulegają zepsuciu, dlatego istotne jest, aby przechowywać je w odpowiednim miejscu i jak najkrócej [1].

## **Grzyby**

Grzyby są organizmami eukariotycznymi, tworzącymi odrębne królestwo [5]. Ze względu na typy rozwojowe podzielone zostały na: skoczki, workowce, sprężniowce

i podstawczaki. Grzyby są to głównie gatunki lądowe, zasiedlające lasy, łąki oraz pola, lecz zdarzają się też osobniki wodne. Populację pieprznika jadalnego, maślaka zwyczajnego lub muchomora czerwonego można zaobserwować na całym świecie [5].

Należy pamiętać, iż poszczególne gatunki pojawiają się w określonym czasie i danej porze roku, co wpływa na okresowość zatruc grzybami [6].

## **Budowa grzyba**

Ciało grzybów, czyli tzw. grzybnia, zbudowane jest z licznych tworów, zwanych strzępkami [7]. Owocniki są zbudowane z plektenchymy i posiadają specjalnie wytworzone części grzybni, w których znajdują się zarodniki [7].

Grzyby trujące i jadalne można zaklasyfikować do czterech grup [7]:

- grzyby blaszkowe – mające na spodzie kapelusza charakterystyczne blaszki,
- grzyby rurkowe – których warstwa zarodnikowa na spodzie kapelusza występuje w postaci licznych rurek,
- grzyby workowce – charakteryzuje je wytwarzanie zarodników wewnątrz worków,
- grzyby kolczakowate – ich spód kapelusza pokrywają nietypowe kolczyste wyrostki.

## **Różnicowanie grzybów trujących i jadalnych**

Nie ma prostego sposobu odróżnienia gatunków trujących od jadalnych [8]. Ważne jest, aby znać cechy botaniczne grzybów jadalnych oraz gatunków śmiertelnych, a także unikać spożywania grzybów nieznanymi, gdyż spożycie gatunku trującego może nieść za sobą poważne skutki zdrowotne, a nawet doprowadzić do śmierci [8].

Wyróżnia się kilka cech anatomicznych muchomorów, do których zaliczamy [8]:

- białe blaszki,
- bulwiastozgrubiały u podstawy trzon,
- przyrośnięty w jego górnej części pierścień.

Do prawidłowego oznaczenia grzybów należy brać pod uwagę kilka cech, takich jak [9,10]:

- kapelusz - jego średnica, barwa, kształt i charakter brzegu,
- rodzaj hymenoforu (rurki/blaszki) - jego barwa, wielkość, kształt, sposób przyrastania blaszek do trzonu, zmiana zabarwienia po naciśnięciu, charakter brzegu blaszek,

- trzon - jego średnica, długość, kształt, barwa, obecność pierścienia,
- miąższ - jego konsystencja, barwa, smak, zapach, zmiana zabarwienia po naciśnięciu,
- zarodniki - ich barwa,
- występowanie - większość gatunków zamieszkuje ściśle określone biotopy lub są związane z danymi gatunkami drzew.

W grupie grzybów o hymenoforze blaszkowym znajduje się najwięcej gatunków trujących, dlatego niezmiernie ważna jest prawidłowa identyfikacja gatunków, a w przypadku wątpliwości rezygnacja z ich zbierania [9].

### Najczęściej mylone gatunki grzybów

W tabeli 2 przedstawiono gatunki grzybów jadalnych i ich trujące sobowtóry [10].

**Tabela 2.** Najczęściej mylone gatunki grzybów [10].

Lp.	Gatunek jadalny	Gatunek trujący
1.	Czubajka kania	Muchomor jadowity
2.	Gąska zielonkawa	Muchomor sromotnikowy
3.	Smardz praski	Piestrzenica kasztanowata
4.	Płachetka kołpakowata	Zasłonak rudy
5.	Pieprznik jadalny	Lisówka pomarańczowa
6.	Borowik szlachetny	Goryczak żółciowy

### Charakterystyka wybranych typów zatrucia

#### Zatrucia cytotropowe

Do grupy grzybów powodujących uszkodzenia narządów mięsistych zaliczamy [11]:

- muchomora sromotnikowego (*Amanita phalloides*),
- muchomora wiosennego (*Amanita verna*),
- muchomora jadowitego (*Amanita virosa*),
- zasłonaka rudego (*Cortinarius orellanus*).

Najbardziej niebezpiecznym gatunkiem grzybów trujących jest muchomor sromotnikowy, który zawiera takie substancje jak amatoksyny i falotoksyny [12]. Narządami najbardziej wrażliwymi na działanie anatoksyn są nerki i wątroba, następnie mózg i komórki krwi. Amanityny bardzo szybko wchłaniają się z przewodu pokarmowego, wiążąc się z polimerazą RNA II w komórkach wątroby zahamowują jej aktywność, w konsekwencji doprowadzając do spadku produkcji mRNA i syntezy białek, a tym samym do śmierci komórki. Już po kilkunastu minutach od spożycia grzyba we krwi można oznaczyć stężenie amatoksyn, które po krótkim czasie wzrasta również w moczu. Dawka śmiertelna amanityny wynosi ok. 0,1 mg/kg m.c., dlatego spożycie 40 g grzyba, zawierającego 5-15 mg amanityny, może doprowadzić do śmierci [12].

Przebieg kliniczny zatrucia muchomorem sromotnikowym zależy od ilości wchłoniętej toksyny, wrażliwości pacjenta, jego wieku i stanu zdrowia przed spożyciem grzyba oraz sposobu przyrządzenia potrawy [2,13].

Wyróżnia się pięć faz zatrucia muchomorem sromotnikowym [2,13-15]:

- okres utajenia to czas, w którym nie obserwuje się objawów choroby, może on trwać nawet do 48 godzin od spożycia grzyba,
- faza jelitowa, w której oprócz bólu brzucha, nudności i wymiotów występuje obfita, wodnista biegunka, doprowadzająca do znacznej utraty wody i elektrolitów. U dzieci niekiedy dochodzi do przednerkowej niewydolności nerek,
- faza wątrobowa - w 3-5 dobie dominują objawy uszkodzenia wątroby. Następuje pozorna poprawa, gdyż ustępują nudności, wymioty i biegunka, lecz narastają parametry uszkodzenia wątroby i pojawia się żółtaczka. W wyniku uszkodzenia hepatocytów dochodzi do zaburzeń krzepnięcia, które objawiają się krwiomoczem, krwawieniem z przewodu pokarmowego, doprowadzając do rozwoju hipowolemii i hipotonii. Objawem zwiastującym pojawienie się fazy mózgowej jest dezorientacja, senność,
- okres przedśpiączkowy - może wystąpić okresowe pobudzenie psychoruchowe i „krzyki mózgowe”. Stan pacjenta pogarsza się, następuje powrót objawów z fazy pierwszej, powiększenie wątroby, żółtaczka,
- śpiączka wątrobowa - narastająca niewydolność wątroby i nerek doprowadza do śmierci pacjenta w ciągu 6-16 dni od zatrucia.

Rozpoznanie zatrucia opiera się na zebraniu wywiadu medycznego, obrazie klinicznym pacjenta oraz wykonanych dodatkowych badań [2,13,16].

Po oznaczeniu amanityn w surowicy krwi lub w moczu potwierdza się zatrucie muchomorem sromotnikowym [14]. Ważne jest także wykonanie badań laboratoryjnych krwi i oznaczenie aktywności aminotransferaz (AspaAT, AlAT), INR, LDH, bilirubiny, glukozy, kreatyniny, stężenia sodu, chloru, potasu oraz poziomu fibrynogenu [14].

W leczeniu zatruc muchomorem sromotnikowym istotne jest usunięcie resztek potrawy grzybowej z przewodu pokarmowego, uzupełnienie wolemii i stężenia elektrolitów oraz leczenie uszkodzenia wątroby [14].

W celu dekontaminacji przewodu pokarmowego można wywoływać wymioty, wykonać płukanie żołądka i podać węgiel aktywowany [2,13,16]. W celu eliminacji toksyn stosuje się silibilinę, której działanie stabilizujące błonę komórkową hepatocytów, utrudnia przenikanie anatoksyn do komórek. W ciężkich zatruciach jedynym leczeniem jest wykonanie hemodializy lub ostatecznie przeszczep wątroby [2,13,16].

Działanie neurotoksyczne wykazuje zasłonak rudy, posiadający w swych komórkach orelaninę, której mechanizm działania polega na uwalnianiu dużych ilości wolnych rodników tlenowych i obniżeniu stężenia antyoksydantów [2]. Orelanina oprócz nerek uszkadza także wątrobę, trzustkę, śledzionę, węzły chłonne i żołądek. Po 2-4 dobach pojawiają się objawy takie jak: wymioty, bóle brzucha, wzmożone pragnienie, suchość błon śluzowych jamy ustnej, ogólne osłabienie, zażółcenie śluzówek [2]. W ciągu 2 – 3 tygodni dochodzi do przewlekłej niewydolności nerek, sposobem jej leczenia jest wykonanie hemodializy oraz stosowanie furosemidu u dzieci po 8 roku życia w dawce 0,5-1 mg/kg m.c./dobę [17].

## Zatrucia neurotropowe

Grzybami wywołującymi zaburzenia psychoneurologiczne są m.in. [18]:

- krowiak podwinięty (*Paxilus involutus*),
- strzępiak ceglasty (*Inocybe patouillardii*),
- piestrzenica kasztanowata (*Gyromitra spp.*),
- muchomor czerwony (*Amanita muscaria*)
- muchomor plamisty (*Amanita pantherina*).

Krowiak podwinięty, czyli tzw. olszówka występuje od lipca do października w lasach iglastych i liściastych [3]. Grzyb ten spożywany na surowo jest silnie trujący, gdyż zawiera substancje toksyczne, takie jak: muskaryna, betaina, acetylocholina. Objawami zatrucia olszówką są [3]:

- wymioty,
- nudności,
- biegunka,
- podwyższona temperatura ciała,
- zwężenie źrenic,
- bóle głowy,
- nadmierne wydzielanie gruczołów ślinowych,
- nadmierne wydzielanie gruczołów potowych,
- spadek RR,
- nadmierna sekrecja w drzewie oskrzelowym,
- zaburzenia gospodarki kwasowo-zasadowej,
- zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej,
- w ciężkich przypadkach również niewydolność wątroby, nerek.

Odrutką swoistą stosowaną w zatruciach muskaryną jest atropina podawana u dzieci w dawce 0,02-0,05 mg/kg m.c. [3]. Płukanie żołądka, wyrównanie zaburzeń metabolicznych i wodno-elektrolitowych oraz podanie leków osłaniających wątrobę jest podstawowym postępowaniem w zatruciu [3].

Kolejnym gatunkiem jest piestrzenica kasztanowata, która jest najczęstszą przyczyną zatruc w okresie wiosennym, gdyż w lasach sosnowych spotykana jest od kwietnia do maja [19]. Jest to grzyb o późnej symptomatologii, pierwsze objawy ujawniają się zwykle po 6-12 do 24 godzin od spożycia. Substancją toksyczną zawartą w piestrzenicy jest gyromitryna, wpływająca na czynność ośrodkowego układu nerwowego (OUN) poprzez hamowanie powstawania kwasu  $\gamma$ -aminomasłowego (GABA) [18].

Objawy zatrucia to [2]:

- w pierwszym okresie:
  - kurczowe bóle brzucha,
  - wymioty, nudności,
  - bóle głowy,
  - osłabienie,
  - charakterystyczne uczucie pragnienia,
  - suchość jamy ustnej,
  - ślinotok
- w późniejszych okresach mogą pojawić się:

- zawroty głowy,
- zaburzenia świadomości,
- halucynacje,
- drgawki,
- objawy niewydolności nerek i wątroby,
- powiększona i bolesna wątroba,
- śpiączka wątrobowa.

Rozpoznanie opiera się na charakterystycznym wywiadzie medycznym, wynikach badań laboratoryjnych (wzrost aktywności aminotransferaz i bilirubiny w surowicy krwi) i badaniu mykologicznym [19]. Stosowane leczenie to płukanie żołądka, podaż leków rozkurczowych oraz działających osłaniająco na komórkę wątrobową, wyrównanie zaburzeń metabolicznych [19].

Przedstawicielami grzybów o działaniu halucynogennym są muchomor czerwony i muchomor plamisty, które zawierają muskarynę (ma ona działanie parasympatykominetyczne) oraz kwas ibotenowy i muscymol (wywołują one działanie podobne do atropiny) [20].

Muscymol jest agonistą receptorów GABA-A, ma budowę podobną do serotoniny wchodząc w reakcje z receptorami serotoninowymi powoduje zakłócenia w drodze przekazywania impulsów nerwowych [20].

Objawy zatrucia to [20]:

- objawy żołądkowo-jelitowe, takie jak nudności, wymioty,
- niepokój, lęk pacjenta,
- zaburzenia równowagi,
- zawroty głowy,
- szum w uszach,
- halucynacje wzrokowe,
- rozszerzenie źrenic,
- zaczerwienienie twarzy,
- wzrost temperatury ciała,
- przyspieszenie częstości pracy serca.

W ciężkich zatruciach oprócz sztywności źrenic, wzmożonego napięcia mięśniowego, skurczy kloniczno-tonicznych, spadku RR, śpiączki może dochodzić do zaburzeń oddychania, a nawet śmierci pacjenta w mechanizmie zatrzymania krążenia [20].

Leczenie opiera się na wykonaniu zabiegu płukania żołądka, prowokowaniu wymiotów [20]. Nie stosuje się odtrutek swoistych, w tym nie podaje się atropiny. Leczenie powinno odbywać się w oddziałach intensywnej terapii [20].

### Zatrucia gastryczne

Gatunkami powodującymi zaburzenia żołądkowo-jelitowe są m.in. [9]:

- lisówka pomarańczowa,
- muchomor cytrynowy,
- wieruszka ciemna,
- mleczał płowy,
- czubajka grzebieniowata,
- gołąbek kruchy,
- pieczarka żółtawa.

Pierwsze objawy zatrucia ujawniają się po około 3-5 godzinach, a trwają około 1-3 dni i są to przede wszystkim [3]:

- wymioty,
- nudności,
- biegunka,
- bóle brzucha,
- wzmożone pragnienie,
- uczucie dyskomfortu,
- wzdęcia.

Doprowadzają one do zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej, na które narażone są szczególnie dzieci [3]. W następnym etapie obserwujemy wystąpienie tachykardii, jak również spadku ciśnienia tętniczego krwi i stanu podgorączkowego [3].

W ciężkich postaciach zatrucia dochodzi do ostrej niewydolności nerek, spowodowanej zaburzeniami gospodarki wodnej, konsekwencją czego bywa śmierć [3].

W celu potwierdzenia rozpoznania wstępnego zatrucia grzybami istotne jest właściwe zebranie wywiadu [21,22]. Leczenie objawowe opiera się głównie na zastosowaniu płukania żołądka, podaniu leków przeciwbólowych i przeciwwymiotnych oraz wyrównaniu zaburzeń metabolicznych i zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej poprzez podanie izotonicznych płynów chlorku sodu, glukozy, PWE [17].



## Postępowanie ZRM w zatruciach

### Badanie podmiotowe

Badanie podmiotowe, czyli wywiad jest bardzo istotną częścią postępowania ratunkowego, gdyż jego dokładne zebranie ma znaczenie dla prawidłowego ukierunkowania postępowania diagnostycznego oraz postawienia diagnozy [23].

Członkowie ZRM posługują się skrótem SAMPLE podczas zbierania wywiadu [23]. Rozwinięcie tego słowa przedstawia tabela 3.

**Tabela 3.** Wywiad SAMPLE.

	<b>Rozwinięcie skrótu</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>S</b>	<i>Symptoms</i>	Symptomy, objawy występujące u chorego
<b>A</b>	<i>Allergies</i>	Uczulenia pacjenta
<b>M</b>	<i>Medicines</i>	Leki przyjmowane przez pacjenta
<b>P</b>	<i>Past medical history</i>	Przebyte choroby, stan zdrowia pacjenta
<b>L</b>	<i>Last meal</i>	Godzina ostatniego posiłku
<b>E</b>	<i>Events</i>	Ewentualności, zdarzenia poprzedzające zachorowanie

Istotną cechą wywiadu pediatrycznego jest konieczność zebrania informacji nie tylko od poszkodowanego dziecka, ale także od jego rodziców bądź opiekunów prawnych [17]. Należy zadawać proste pytania, niesugerujące odpowiedzi. Ważne jest, aby uzyskać dane na temat wyglądu i ilości spożytego grzyba, jak również spytać o objawy chorobowe uwzględniając czas ich wystąpienia. Nie bez znaczenia jest sposób przygotowania, przechowywania potrawy grzybowej oraz ilość osób, które ją spożywały i występujące u nich objawy [17].

### Badanie przedmiotowe

Na badanie przedmiotowe, wykonywane przez ratowników medycznych, składają się cztery metody, do których zaliczamy: oglądanie, obmacywanie (badanie palpacyjne), opukiwanie i osłuchiwanie. U każdego dziecka przeprowadzamy badanie całego ciała, aby nie przeoczyć istotnych odchyleń mogących sugerować daną jednostkę chorobową [17]. Badanie

przedmiotowe dzielimy na dwie części. Pierwsza dotyczy cech charakteryzujących ogólny stan pacjenta (wrażenie ogólne, budowa ciała, stan odżywienia). Druga część opisuje poszczególne części ciała (głowę, szyję, klatkę piersiową, brzuch) oraz narządy znajdujące się w ich obrębie. Na koniec wykonuje się badanie neurologiczne [17].

### **Zastosowane procedury**

Na miejscu zdarzenia nie poleca się wykonywania dekontaminacji przewodu pokarmowego [24]. Ryzyko zachłystowego zapalenia płuc, spowodowanego aspiracją treści pokarmowej do drzewa oskrzelowego podczas wywoływania wymiotów, bez jednoczesnego zabezpieczenia dróg oddechowych, jest bardzo wysokie i źle rokujące [24].

Postępowanie objawowe ogranicza się do [2,25]:

- podania tlenu w przypadku zaburzeń oddechowych,
- uspokojenia pacjenta (niekiedy trzeba podać benzodiazepiny),
- założenia kaniuli do naczynia żylnego,
- przetaczania płynów w celu zapobiegania hipotonii i wyrównania zaburzeń wodno-elektrolitowych,
- podania węgla aktywowanego w dawce 1g/kg m.c. u dzieci po wcześniejszym zabezpieczeniu treści pokarmowej do badania sporologicznego.

Ważne jest zabezpieczenie i dostarczenie do szpitala próbek wymiocin, kału, resztek potrawy grzybowej pomocnych w rozpoznaniu spożytych grzybów [2,25].

Wskazaniem do hospitalizacji pacjenta w szpitalu są dane uzyskane z wywiadu oraz wystąpienie objawów zatrucia [4].

### **Postępowanie wewnątrzszpitalne**

#### **Badanie podmiotowe**

Badanie podmiotowe jest wykonywane, aby uzyskać wszelkie niezbędne informacje na temat stanu zdrowia dziecka przed zachorowaniem oraz w celu określenia zmian zachodzących w jego organizmie [17]. Ważne jest zebranie wywiadu zarówno od rodziców, jak i dziecka. Osoba badająca w rozmowie wstępnej stara się wzbudzić zaufanie dziecka i jego opiekuna oraz nawiązać z nimi kontakt [17].

Wywiad medyczny należy rozpocząć od zebrania danych personalnych dziecka (imię, nazwisko, data urodzenia, PESEL), danych rodziców (imię, nazwisko, zawód, miejsce pracy) oraz adresu zamieszkania dziecka [17].

Wywiad pediatryczny charakteryzuje się podziałem na kilka etapów, aby jak najdokładniej prześledzić rozwój dziecka, jak również jego problemy zdrowotne, a jego fundamentalne punkty to [17]:

- rodzina - wiek i stan zdrowia rodziców, rodzeństwa oraz innych domowników, a także osób, z którymi dziecko ma bezpośredni kontakt, choroby dziedziczne (takie jak cukrzyca, choroby psychiczne) oraz społeczne (alkoholizm, narkomania),
- ciąża - jej przebieg, ewentualne powikłania, przebyte choroby matki (ważne jest podanie jaka to była choroba i w którym miesiącu) oraz z której ciąży pochodzi dziecko, czy kobieta przyjmowała leki (jakie i w którym miesiącu), jaką pracę wykonywała w czasie ciąży i czy była narażona na dym tytoniowy, jak przebiegały poprzednie ciąży i w jaki sposób zostały zakończone,
- poród - gdzie poród się odbył, czy nastąpił w wyznaczonym terminie, czy był to poród siłami natury, czy zostało wykonane cesarskie cięcie. Istotne jest pytanie o stan zdrowia noworodka po urodzeniu, aby to określić odczytujemy z „Książeczki zdrowia dziecka” liczbę punktów w skali Apgar,
- żywienie - w jaki sposób dziecko było karmione, czy mlekiem matki czy stosowano mieszanki zastępcze, kiedy wprowadzono do diety dziecka takie produkty, jak zupy jarzynowe, mięso, jaja, twaróg, soki owocowe. Odnotowuje się informacje o porach spożywania pokarmów oraz ich ilości w ciągu dnia. W przypadku dzieci starszych pyta się o produkty, na które mają uczulenie bądź nietolerancję mogącą się objawiać biegunką lub wymiotami,
- dotychczasowy rozwój dziecka - określa się rozwój somatyczny, motoryczny i psychiczny. Na początku zbiera się informacje dotyczące okresu noworodkowego, następnie niemowlęcego, przedszkolnego i szkolnego, aby jak najdokładniej określić rozwój dziecka,
- warunki bytowe,
- szczepienia ochronne - czy dziecko było szczepione zgodnie z kalendarzem szczepień, ewentualnie jaki był powód rezygnacji ze szczepień ochronnych, czy wystąpiły odczyny poszczepienne,

- przebyte choroby - począwszy od okresu noworodkowego, określenie ich przebiegu i ówczesnego wieku dziecka. Odnotowuje się informacje o wszelkich chorobach dziecka leczonych ambulatoryjnie oraz o wszystkich hospitalizacjach. Pyta się również o leki, które stosowano w leczeniu pacjenta, ewentualne uczulenia i objawy uboczne podczas stosowania danych preparatów,
- obecna choroba.

Ostatni punkt wywiadu pediatrycznego dotyczy obecnej choroby dziecka [17]. Ważne jest uzyskanie informacji na kilka podstawowych pytań [17]:

- od kiedy dziecko choruje i jaki był początek choroby, czas wystąpienia pierwszych objawów oraz ich charakterystyka,
- postępowanie rodziców bądź opiekunów (w tym próby leczenia),
- czy podobne objawy występowały w przeszłości u dziecka,
- czy członkowie rodziny zgłaszają podobne dolegliwości,
- czy podczas badania lekarskiego dziecko jest pod wpływem leków podanych przez opiekuna prawnego,
- czy objawy mogą być związane ze spożyciem danego pokarmu,
- czy zmieniło się zachowanie dziecka podczas choroby,
- czy oprócz głównych dolegliwości rodzice bądź opiekunowie zaobserwowali inne objawy.

## **Badanie przedmiotowe**

Badanie lekarskie opiera się na czterech metodach, wśród których wyróżnia się [17]:

- oglądanie,
- obmacywanie,
- opukiwanie,
- osłuchiwanie.

Obserwując pacjenta oceniamy jego stan ogólny, na który składa się kilka cech, tj.: stan świadomości, sposób poruszania się, pozycja ciała, ocena rozwoju psychofizycznego w odniesieniu do wieku metrykalnego, budowa ciała, stan odżywienia, sposób komunikowania się oraz czy dziecko sprawia wrażenie chorego [17].

Do oceny stanu świadomości dzieci wykorzystuje się zmodyfikowaną skalę Glasgow, którą przedstawia tabela 4.

**Tabela 4.** Zmodyfikowana skala śpiączek (Glasgow) [17].

<b>Kontakt werbalny – słowny</b>			
Punkty	0-23 m.ż.	2-5 r.ż.	powyżej 5 r.ż.
5	Śmieje się, robi „kosi-kosi”	Odpowiadanie, słowa i zwroty	Zorientowany, odpowiada logicznie
4	Płacze (daje się uspokoić)	Słowa nieadekwatne do pytań, nieskładna konwersacja	Rozmawia, jest niezorientowany
3	Ciągły płacz, krzyk	Płacze lub krzyczy	Niewłaściwe słowa
2	„Chrząka”, pobudzony lub osłabiony	Ciągle „chrząka”	Niezrozumiałe dźwięki
1	Brak odpowiedzi	Brak odpowiedzi	Brak odpowiedzi
<b>Odpowiedź motoryczna</b>			
Punkty	Do roku	Powyżej roku	
6	Spontaniczna	Spełnia polecenia	
5	Lokalizuje ból		
4	Cofa kończyny po bodźcu bólowym		
3	Reaguje wzmożonym napięciem zginaczy ( <i>decorticate rigidity</i> )		
2	Reaguje prężeniami wyprostnymi ( <i>decerebrate rigidity</i> )		
<b>Otwieranie oczu</b>			
Punkty	Do roku	Powyżej roku	
4	Spontaniczne	spontaniczne	
3	Reakcja na hałas	Reakcja na polecenie	
2	Reakcja na ból		
1	Bez reakcji		

Jakościowe zaburzenia świadomości dotyczą dezorientacji co do czasu, miejsca i sytuacji [17].

Ilościowymi zaburzeniami świadomości są: przymglenie, senność patologiczna, stan przedśpiączkowy, śpiączka [17].

Przymusowe ułożenie ciała, nieprawidłowa postawa mogą sugerować pewne choroby, np. zgięcie w stawie biodrowym kończyn dolnych przy bólach brzucha.

Kolejny etap badania przedmiotowego opiera się na ocenie poszczególnych części ciała, rozpoczynając od oceny skóry, układu kostno-stawowego, poprzez badanie głowy, szyi, klatki piersiowej, brzucha, narządów moczowo-płciowych, kończąc na badaniu neurologicznym [17]. Tak dokładne badanie wykonywane jest, aby nie przeoczyć dodatkowych chorób małego pacjenta, które mogą mieć wpływ na dalsze leczenie [17].

W przypadku zatruc grzybami zwraca się szczególną uwagę na zabarwienie powłok ciała oraz błon śluzowych [17]. Wzrost stężenia bilirubiny manifestuje się zażółceniem powłok ciała. Suche śluzówki świadczą o odwodnieniu organizmu, konsekwencją czego mogą być zaburzenia świadomości oraz zaburzenia rytmu serca. Podwyższenie ciepłoty ciała, dość częste u dzieci, może sugerować infekcję [17].

Badanie brzucha wykonuje się u dziecka leżącego na wznak, wykorzystując cztery podstawowe metody: oglądanie, obmacywanie, opukiwanie i osłuchiwanie [17]. Oglądaniem oceniamy symetrię, wysklepienie powłok brzusznych, okolice pępka, obecność patologicznych tętnień oraz widoczne poszerzenia naczyń żylnych. Jednym z etapów występujących w niewydolności wątroby jest wodobrzusze, skutkujące wygładzeniem pępka lub pojawieniem się objawu tzw. „głowy meduzy”. W zatruciach pokarmowych u dzieci często obserwujemy biegunki, a osłuchując okolice brzucha słyszymy wzmożoną perystaltykę. Stłumiony odgłos opukowy nad jamą brzuszną może być spowodowany wodobrzuszem lub powiększeniem wątroby, jeżeli występuje w okolicy bocznej prawej. O pojawieniu się wodobrzusza świadczy także objaw chełbotania. W badaniu palpacyjnym, które dzielimy na powierzchowne i głębokie, oceniamy bolesność brzucha i obecność patologicznych oporów [17].

## **Badania dodatkowe**

Oprócz badania klinicznego w rozpoznaniu zatrucia grzybami wykorzystuje się badanie mykologiczne wymiocin, popłuczyn żołądkowych, kału pacjenta, ewentualnie resztek potraw zawierającej grzyby, dzięki czemu można zidentyfikować zarodniki grzybów [26].

Niezmiernie ważne jest wykonanie badania krwi i ocena stężenia elektrolitów, glukozy, mocznika, kreatyniny, bilirubiny, amoniaku [3]. Należy określić także aktywność aminotransferaz w surowicy i LDH oraz INR. Przydatne jest również wykonanie badania gazometrycznego krwi tętniczej [3].

W przypadku zatruc muchomorem sromotnikowym robi się test na obecność amantyny w moczu pacjenta bądź surowicy [2]. Wskazane jest także oznaczenie poziomu fibrynogenu [2].

## Leczenie

Leczenie zatruc grzybami opiera się głównie na dekontaminacji przewodu pokarmowego, w tym celu stosuje się płukanie żołądka [23,27,28]. Podanie węgla aktywowanego w dawce u dzieci 1g/kg m.c. ma znaczenie terapeutyczne, jeżeli zostało wykonane w ciągu jednej godziny od spożycia trujących grzybów [23].

Odrutką w przypadku zatrucia piestrzenicą kasztanową jest podanie dożylnie (i.v.) witaminy B<sub>6</sub> w dawce 25 mg/kg m.c. w ciągu 15-30 minut, można rozważyć również podanie błękitu metylenowego [23].

W leczeniu zespołu sromotnikowego wykorzystuje się obecnie tylko sylibinę, dostępną w ośrodkach toksykologii klinicznej [23].

W zatruciach grzybami stosuje się głównie leczenie objawowe, na które składa się m.in. monitorowanie podstawowych funkcji życiowych, wyrównanie zaburzeń wodno-elektrolitowych, kontrolę glikemii [27-29].

Ocena gazometrii krwi tętniczej służy rozpoznaniu zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej i wdrożeniu leczenia, na które w przypadku obniżenia pH krwi poniżej 7 składa się podanie 8,4% roztworu NaHCO<sub>3</sub> [25].

Istotne jest monitorowanie funkcji nerek i prowadzenie bilansu płynów oraz ewentualna podaż leków moczopędnych, takich jak furosemid u dzieci po 8 roku życia w dawce 0,5- 1mg/kg m.c./dobę, przy znaczącym spadku ilości wydalanego moczu [25].

W niewydolności nerek wykorzystuje się hemodializę, w trakcie której zgromadzone we krwi substancje (głównie produkty przemiany materii i toksyny) są usuwane [27-29].

W przypadku wystąpienia gorączki podaje się paracetamol w dawce 10- 15mg/kg m.c. co 4-6 godzin lub ibuprofen w dawce 5- 10 mg/kg m.c. co 6 godzin [25].

W leczeniu drgawek stosuje się diazepam, u dzieci najczęściej w postaci wlewu doodbytniczego w dawce 0,2-0,5 mg/kg m.c. lub dożylnie w powolnym wstrzyknięciu w dawce 0,3 mg/kg m.c. [25].

W narastającej niewydolności wątroby wykorzystuje się dializę albuminową wątroby (MARS) do czasu jej regeneracji lub do czasu przeszczepu wątroby [25].

## Możliwe powikłania

Zbyt późne zgłoszenie się do lekarza i rozpoznanie zatrucia grzybami może skutkować rozwojem niewydolności wątroby. Niekiedy jedyną szansą na przeżycie pacjenta jest przeszczep wątroby.

Kryteria londyńskie, według King's College [3], do transplantacji u pacjentów z ostrą niewydolnością wątroby, to czas protrombinowy powyżej 100 s (INR powyżej 6,5) niezależnie od stopnia encefalopatii lub spełnione trzy z następujących kryteriów:

- wiek między 10, a 40 rokiem życia,
- nieznana przyczyna, toksyczna lub zakażenie wirusem non A, non B,
- czas protrombinowy powyżej 50 s (INR powyżej 3,5),
- poziom bilirubiny powyżej 300 mmol (17,6 mg/ dl),
- czas trwania żółtaczki do wystąpienia encefalopatii powyżej 7 dni.

Konsekwencją późnego rozpoznania zatrucia grzybami może być śmierć pacjenta w wyniku rozprzestrzeniania się w organizmie substancji toksycznych, których młody organizm nie jest w stanie w pełni metabolizować i wydalić z ustroju oraz z powodu wystąpienia zaburzeń metabolicznych, rozwoju śpiączki wątrobowej lub niewydolności nerek [28].

## Założenia i cel pracy

Co roku, mimo prowadzonych akcji ostrzegawczych, dochodzi do zatruć grzybami, zarówno wśród dorosłych, jak i dzieci.

Do zatruć u dzieci dochodzi w wyniku braku odpowiedniej opieki dorosłych. Osoby młode coraz częściej spożywają grzyby halucynogenne w celu odurzenia się, zaś powodem zatrucia u osób dorosłych jest najczęściej nieznaną zbiórkę podczas grzybobrania gatunków.

Konsekwencje spożywania grzybów trujących mogą być tragiczne w skutkach, dlatego ważne jest dokładne przeprowadzenie wywiadu medycznego, badania przedmiotowego i zastosowanie odpowiedniego leczenia.

Na miejscu zdarzenia głównym zadaniem Zespołu Ratownictwa Medycznego jest zebranie odpowiedniego wywiadu, rozpoznanie zatrucia grzybami oraz wdrożenie postępowania zgodnego z kartą medycznych czynności ratunkowych, jak również przewóz poszkodowanego do wyspecjalizowanej placówki.



Hospitalizację, postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne opisano na podstawie dokumentacji medycznej zgromadzonej na szpitalnym oddziale ratunkowym.

Celem pracy była analiza i prezentacja przypadku medycznego na przykładzie pacjenta hospitalizowanego w Uniwersyteckim Dziecięcym Szpitalu Klinicznym im. Ludwika Zamenhofa w Białymstoku.

## **Material i metodyka badań**

Do napisania pracy wykorzystano literaturę spełniającą kryteria publikacji naukowej. Posługiwano się materiałami dostępnymi w Bibliotece Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. Pod uwagę wzięto dane z wydawnictw o charakterze encyklopedycznym oraz rozdziały w książkach o tematyce zatruc i pierwszej pomocy medycznej.

W pracy korzystano dane dotyczące hospitalizacji pacjenta Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego im. Ludwika Zamenhoffa w Białymstoku z 2016 roku.

## **Analiza przypadku zatrucia**

### **Wywiad medyczny**

Pacjent, w wieku 1 rok 3 miesiące, z podejrzeniem spożycia grzyba został przyjęty do SOR. Rodzice nie zaobserwowali niepokojących objawów i zmian w zachowaniu dziecka. Nie przyjmuje na stałe leków, nie jest pod opieką poradni specjalistycznych. Rodzice nieskutecznie podejmowali próbę wywołania wymiotów.

### **Badanie kliniczne**

W badaniu przedmiotowym nie zaobserwowano niepokojących odchyleń. Stan ogólny dziecka był dobry. Pacjent wydolny krążeniowo oraz oddechowo. Budowa ciała w normie wieku. Głowa średniowymiarowa, ciemię przednie prawidłowo napięte. Gardło bez zmian patologicznych. Nos bez zmian, prawidłowo osadzony, symetryczny, nie obserwowano patologicznej wydzieliny. Prawidłowa budowa klatki piersiowej, zachowana symetryczna ruchomość oddechowa. Odgłos opukowy symetryczny i jawny. Nad polami płucnymi szmer pęcherzykowy prawidłowy, symetryczny. Czynność pracy serca miarowa, ciśnienie (RR) 95/65 mmHg. Brzuch wysklepiony na poziomie łuków żebrowych, zachowana perystaltyka,

odgłos opukowy bębenkowy, miękki, niebolesny, bez oporów i objawów patologicznych. Zaobserwowano plamy bielacze na skórze tułowia.

### **Wykonane procedury diagnostyczno-terapeutyczne**

Oceniono morfologię krwi, stężenie sodu, potasu, chlorków w surowicy krwi, parametry układu krzepnięcia (PT, INR, D-dimery, fibrynogen w osoczu, APTT), stężenie białka C-reaktywnego (CRP) oraz aktywność ALT i AST.

Założono sondę żołądkową, przez którą podano węgiel aktywowany oraz zastosowano nawadnianie dożylne, użyto płynu wieloelektrolitowego (PWE).

W trakcie pobytu dziecka w oddziale nie obserwowano niepokojących zmian, chłopiec nie wymiotował, podstawowe parametry życiowe pozostawały w normie.

W badaniach laboratoryjnych obserwowano:

- spadek hematokrytu (HCT) do wartości 32,4% (norma mieści się w granicach 34-42%)
- spadek hemoglobiny (HGB) do wartości 10,30 g/dl (norma wynosi 11- 14,20 g/dl)
- dziecko wypisano do domu z zaleceniami jak w karcie informacyjnej.

Przepisano podawanie:

- Actiferol Fe 30 mg rano i 15 mg wieczorem przez okres 4 tygodni,
- witaminy B<sub>6</sub> raz dziennie po ¼ tabletki przez okres 4 tygodni,
- kwasu foliowego raz dziennie po ¼ tabletki przez 2 tygodnie.

Zalecono obserwację stanu ogólnego dziecka, kontrolę u lekarza pierwszego kontaktu oraz wykonanie morfologii krwi po 2 tygodniach od rozpoczęcia leczenia.

W przypadku wystąpienia niepokojących objawów zasugerowano natychmiastowy kontakt z lekarzem.

### **Podsumowanie – wnioski**

- Zatrucie grzybami to stan zagrożenia życia wymagający wdrożenia odpowiedniego postępowania terapeutyczno-leczniczego w celu zapobiegania rozwojowi niebezpiecznych powikłań związanych z niewydolnością wątroby.

- Do zatruc najczęściej dochodzi w wyniku pomylenia gatunku trującego z jadalnym, nie są to częste przypadki, lecz późne rozpoczęcie leczenia może doprowadzić nawet do zgonu pacjenta.
- Zespoły Ratownictwa Medycznego na miejscu zdarzenia muszą zebrać dokładny wywiad w celu postawienia rozpoznania, wdrożyć podstawowe postępowanie lecznicze opierające się na dekontaminacji przewodu pokarmowego oraz zabezpieczyć materiał do badania mykologicznego.
- Postępowanie wewnątrzszpitalne obejmuje wykonanie panelu podstawowych badań laboratoryjnych, na podstawie których wyrównuje się zaburzenia wodno-elektrolitowe i zaburzenia gospodarki kwasowo-zasadowej oraz leczy się objawy niewydolności wątroby, nerek.
- Zapobieganie zatruciom grzybami obejmuje zbieranie jedynie dobrze znanych, rozwiniętych osobników oraz ich identyfikację na podstawie atlasów grzybów.

### **Piśmiennictwo**

1. Panasiuk L.: Zatrucia grzybami z Kliniki Chorób Wewnętrznych i Zawodowych Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie. *Medycyna Rodzinna*, 1999, 2, 41-48.
2. Burda P., Ciszowski K.: Grzyby trujące. [w:] *Zarys toksykologii klinicznej*. Pach J. (red.). Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009: 545-573.
3. Panasiuk L., Król M., Szponar E., Szponar J. (red.): *Ostre zatrucia*. Praktyka lekarza rodzinnego. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
4. Burda P.: Grzyby. [w:] *Ostre zatrucia*. Burda P. (red.). Wyd. Medical Tribune Polska, Warszawa 2012: 9-26, 91-95.
5. *Encyklopedia grzybów w Polsce*. Wydawnictwo Fenix, Bełchatów 2015.
6. Fluck M.: *Atlas grzybów - oznaczenie, zbiór, użytkowanie*. Wyd. Delta, Warszawa 2001.
7. Garnweidner E.: *Encyklopedia kieszonkowa - grzyby*. Przewodnik do poznawania i oznaczania grzybów Europy Środkowej. Wyd. Muza, Warszawa 1994.
8. Schneider C., Gliem M.: *Grzyby - poradnik zbieracza i smakosza*. Wyd. Rea, Warszawa 2011.
9. Zaraś-Januszkiewicz E.: *Grzyby - kieszonkowy atlas*. Wyd. Muza, Warszawa 2012.
10. Laux H.E.: *Grzyby jadalne oraz ich trujące sobowtóry*. Wyd. Bauer-Weltbild Media, Warszawa 2007.

11. Kamiński W.: Grzyby trujące i niejadalne. Wyd. De Agostini Polska, Warszawa 2012.
12. Szajewski J.: Trucizny pochodzenia naturalnego. [w:] Toksykologia dla nie toksykologów. Ostre zatrucia egzogenne. Szajewski J. (red.). Medycyna Praktyczna, Kraków 2008: 186-192.
13. Szajewski J.: Grzyby trujące. [w:] Interna Szczeklika. Gajewski P. (red.). Medycyna Praktyczna, Kraków 2014: 1184-1186.
14. Weilemann L.S, Reinecke H.J: Muchomor sromotnikowy. [w:] Zatrucia- postępowanie w stanach nagłych. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 1998: 69-71.
15. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K, Ruth P., Schafer-Korting M.: Grzyby trujące, toksyny grzybów. Wyd. MedPharm Polska, Wrocław 2008.
16. Sefrin P., Schua R.: Zatrucie grzybami. [w:] Postępowanie w nagłych przypadkach medycznych. Jakubaszko J. (red.). Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014: 245-247.
17. Obuchowicz A.: Badanie podmiotowe i przedmiotowe w pediatrii. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
18. Lisewska M., Szmid M.: Przewodnik grzyboznawczy. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1989.
19. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K, Ruth P., Schafer-Korting M.: Grzyby trujące, toksyny grzybów. [w:] Kompendium farmakologii i toksykologii Mutschlera. Wyd. MedPharm Polska, Wrocław 2008: 479-480.
20. Marciniak B., Ferenc T., Kusowska J., Kowalczyk E.: Zatrucia wybranymi grzybami o działaniu neurotropowym i halucynogennym. Medycyna Pracy, 2010, 61, 5, 583-595.
21. Bogdanik T., Kołaciński Z.: Pierwsza pomoc w ostrych zatruciach. [w:] Toksykologia współczesna. Seńczuk W. (red.). Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006: 887-904.
22. Konieczny J., Pach J.: Zatrucia grzybami - podstawowe wiadomości dla lekarzy. [w:] Medyczne czynności ratunkowe w zatruciach i skażeniach chemicznych. Garmond Oficyna Wydawnicza, Poznań 2008: 122-131.
23. Bogdanik T., Kołaciński Z.: Pierwsza pomoc w ostrych zatruciach. [w:] Toksykologia współczesna. Seńczuk W (red.). Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006: 887-904.
24. Jakubaszko J.: Medycyna ratunkowa wieku dziecięcego. Wyd. Urban & Partner, Wrocław 2003: 941-947.
25. Demitrescu T: Diuretyki. [w:] Leki w praktyce pediatrycznej. Demitrescu T. (red.), Wyd. Help Med, Kraków 2017: 235-236.

26. Kein S.M.: Medycyna ratunkowa na dyżurze. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2010: 303-305.
27. Demitrescu T: Leki działające ochronnie na komórki wątroby. [w:] Leki w praktyce pediatrycznej. Demitrescu T. (red.). Wyd. Help Med, Kraków 2017: 189-191.
28. Prokopowicz D.: Zatrucia grzybami. [w:] Rośliny trujące, zwierzęta jadowite. Prokopowicz D. (red.). Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 1999: 93-138.

## Anafilaksja u pacjenta pediatrycznego – postępowanie terapeutyczne w ramach Szpitalnego Oddziału Ratunkowego

Zięba Agnieszka Małgorzata<sup>1</sup>, Olański Witold<sup>2</sup>

1. absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
2. Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### Wykaz skrótów

SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
IgE	immunoglobulina E
IgE spec.	immunoglobulina E specyficzna
PEF	<i>Peak Expiratory Flow</i> szczytowy przepływ wydechowy
m.ż.	miesiąc życia
r.ż.	rok życia
EpiPen, EpiPen Jr, AnaPen	strzykawka do samodzielnej podaży adrenaliny
m.c.	masa ciała
ERC	<i>European Resuscitation Council</i> Europejska Rada Resuscytacji
i.m.	<i>injectio intramuscularis</i> droga domięśniowa iniekcji
i.v.	<i>injectio intravenosa</i> droga dożylna iniekcji
UDSK	Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny w Białymstoku
ZRM	Zespół Ratownictwa Medycznego
AZS	atopowe zapalenie skóry

### Charakterystyka anafilaksji

Anafilaksja jest to nagle rozwijająca się, zagrażająca życiu, uogólniona lub systemowa reakcja nadwrażliwości [1].

Reakcja ta może się objawiać występującymi równolegle lub tuż po sobie objawami ze strony [1]:

- układu oddechowego,
- układu pokarmowego,
- skóry i błon śluzowych,

- układu sercowo-naczyniowego.

Ciężką postacią anafilaksji jest wstrząs anafilaktyczny, będący skutkiem upośledzenia pracy układu oddechowego oraz sercowo-naczyniowego [1].

Epidemiologia anafilaksji informuje nas, że z łącznej liczby ciężkiej reakcji anafilaksji, która została leczona w Szpitalnych Oddziałach Ratunkowych lub innej jednostce, aż 26,7% stanowią osoby poniżej 18 roku życia [1].

Reakcje alergiczne u dzieci najczęściej spowodowane są przez [1]:

- pokarmy (64,9%),
- użądlenia owadów błonkoskrzydłych (20,2%),
- leki (4,8%).

### **Mechanizm reakcji anafilaktycznych**

Reakcja anafilaktyczna powstaje na skutek mechanizmu immunologicznego, w którym komórki będące mediatorami chemicznymi posiadającymi przeciwciała IgE reagują ze swoistymi alergenami [2].

Pomimo wielu badań w dziedzinie alergologii i ogromnego postępu medycyny dokładny mechanizm reakcji pozostaje niejasny [2].

Ze względu na mechanizm reakcje anafilaktyczne możemy podzielić na [2]:

- alergiczne - powiązane z mechanizmem immunologicznym:
  - IgE – zależne,
  - IgE – niezależne,
- niealergiczne - związane z mechanizmami nieimmunologicznymi, przebiegające z udziałem kompleksów dopełniacza lub bezpośrednią degranulacją mastocytów i bazofilów,
- idiopatyczne - o niespecyficznym mechanizmie reakcji.

Stopień reakcji anafilaktycznej uwarunkowany jest [2]:

- stopniem powinowactwa swoistych IgE do alergenu,
- interakcją z kofaktorami,
- drogą przeniknięcia czynnika do organizmu,
- wrażliwością organizmu na dany alergen.

## Kryterium rozpoznania anafilaksji

Za jedną z najskuteczniejszych metod weryfikacji anafilaksji jest algorytm jej rozpoznawania wg Sampsona i wsp. [3].

**Tabela 1.** Algorytm rozpoznawania anafilaksji wg Sampsona i wsp. [3].

<b>Anafilaksja jest wysoce prawdopodobna, gdy którekolwiek z trzech poniższych kryteriów jest spełnione</b>
<p><b>Kryterium 1.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nagły początek (w ciągu kilku minut lub kilku godzin) z zajęciem skóry i/lub błon śluzowych (np. uogólniona pokrzywka, świąd lub rumień, obrzęk warg, języka) oraz co najmniej jeden z poniższych objawów:</li><li>• zaburzenia oddychania (duszność, świsty-bronchospazm, stridor, obniżone PEF, hipoksemia),</li><li>• obniżenie ciśnienia tętniczego krwi lub związane z tym objawy narządowe (np. omdlenie, zasłabnięcie, nietrzymanie moczu)</li></ul>
<p><b>Kryterium 2.</b></p> <p>Dwa lub więcej z poniższych objawów, jeżeli wystąpiły po ekspozycji na prawdopodobny dla pacjenta alergen (w ciągu minut lub kilku godzin):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zajęcie skóry lub śluzówki (uogólniona pokrzywka, świąd, rumień, obrzęk warg, języka),</li><li>• zaburzenia oddychania (duszność, świsty-bronchospazm, stridor, obniżenie PEF, hipoksemia),</li><li>• obniżenie ciśnienia tętniczego krwi lub związane z tym objawy narządowe (np. omdlenie, zasłabnięcie, nietrzymanie moczu),</li><li>• utrzymujące się objawy ze strony układu pokarmowego (kurczowe bóle brzucha, wymioty)</li></ul>
<p><b>Kryterium 3.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• obniżenie ciśnienia tętniczego krwi po ekspozycji na znany dla tego pacjenta alergen (w ciągu minut lub kilku godzin),</li><li>• u dzieci i niemowląt spadek ciśnienia tętniczego krwi poniżej normy dla wieku:<ul style="list-style-type: none"><li>○ w wieku 1 m.ż.-1 r.ż. spadek &lt;70 mmHg,</li></ul></li></ul>



- w wieku 2 r.ż.-10 r.ż. spadek  $<70$  mmHg + 2x wiek,
  - w wieku powyżej 10 r.ż. spadek  $<90$  mmHg
- lub spadek większy niż 30% normy osobniczej
- u dorosłych: ciśnienie skurczowe  $<90$  mmHg lub spadek o więcej niż 30% wartości wyjściowej

Porównując rozpoznania anafilaksji u dzieci i dorosłych można zauważyć, że u dzieci obserwujemy większą częstość objawów z dróg oddechowych (89-97% przypadków), mniejszą częstość objawów skórnych (82-97%) i z układu pokarmowego (21-29%) oraz niewielki odsetek objawów z układu krążenia (4-10%) [4].

Objawy związane z układem pokarmowym u dzieci często występują wspólnie z objawami z układu krążenia i mogą predysponować do ciężkiego przebiegu reakcji anafilaktycznej [4].

### Czynniki wywołujące anafilaksję

Czynniki najczęściej wywołującymi anafilaksję u dzieci są pokarmy, następnie użądlenia owadów błonkoskrzydłych, leki i inne produkty medyczne [5].

Relacje czynnika wywołującego reakcję z jej mechanizmem obrazuje tabela 2.

**Tabela 2.** Czynniki wywołujące anafilaksję i mechanizm ich działania [5].

Mechanizm	Czynniki wywołujące
<b>Immunologiczny IgE zależny</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ pokarmy (orzeszki ziemne, owoce morza, mleko, jajka, soja, brzoskwinia),</li><li>○ leki (antybiotyki zwłaszcza <math>\beta</math>-laktamowe, NLPZ, szczepionki, miorelaksanty, przeciwciała monoklonalne),</li><li>○ jady owadów,</li><li>○ radiologiczne środki kontrastowe</li></ul>
<b>Immunologiczny IgE niezależny</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ krew i preparaty krwiopochodne,</li><li>○ NLPZ,</li><li>○ dekstrany,</li><li>○ przeciwciała monoklonalne,</li><li>○ heparyna skażona presulfonowanym siarczanem</li></ul>

	chondroityny (OCS), ○ protamina
<b>Nieimmunologiczny</b>	○ czynniki fizyczne (wysięk, promieniowanie słoneczne, zimno, ciepło), ○ etanol, ○ opioidy, ○ radiologiczne środki kontrastowe, ○ dekstrany
<b>Idiopatyczny</b>	Mastocytoza?, Nierozpoznany alergen?

Do czynników, które pomogą ocenić przebieg anafilaksji oraz przypuszczać jej gwałtowniejszy przebieg należą tzw. czynniki kofaktorowe [2]. Kofaktory są to nieswoiste czynniki, które modulują przebieg reakcji poprzez zwiększenie biodostępności czynnika uczulającego, takie jak:

- alkohol,
- wysięk,
- narkotyki,
- leki (aspiryna),
- infekcje,
- choroby atopowe,
- choroby sercowo-naczyniowe (np. mastocytoza, astma),
- wiek (większe zagrożenie ciężką postacią anafilaksji u osób w podeszłym wieku oraz niemowląt i nastolatków).

### **Leki do samodzielnego stosowania w przypadku anafilaksji**

Ze względu na możliwość gwałtownego przebiegu reakcji anafilaktycznych oraz na szybkie tempo narastania ich objawów, leczenie opiera się na jak najszybszym podaniu leków, z których najważniejszym jest adrenalina [5].

Udowodniono, że opóźnienie w podaniu adrenaliny u pacjentów z anafilaksją pogarsza ich rokowania i zwiększa ryzyko zgonu, dlatego osobom z tzw. „grupy ryzyka”, lekarze mogą przepisać adrenalinę w postaci auto-strzykawki do samodzielnej podaży

w jeden z dużych mięśni [5].

Czynniki pozwalające lekarzowi przepisać pacjentowi adrenalinę w postaci EpiPenu to [5]:

- reakcja alergiczna w wywiadzie,
- reakcja po ekspozycji na śladową ilość alergenu,
- uogólniona pokrzywka po ukąszeniu przez owada,
- niektóre choroby towarzyszące (np. astma),
- zamieszkiwanie z dala od ośrodków medycznych.

Na rynku dostępne są auto-strzykawki z adrenaliną o dwóch dostępnych dawkach: EpiPen 0,30 mg oraz EpiPen Jr 0,15 mg lub zestawy zawierające ampułkę adrenaliny ze strzykawką i igłą do samodzielnego wg zaleceń lekarza dawkowania adrenaliny [5,6].

## **Postępowanie medyczne**

### **Postępowanie na miejscu zdarzenia**

Postępowanie to zawiera zarówno pierwszą pomoc na miejscu zdarzenia, jak i transport przez Zespół Ratownictwa Medycznego. Podczas udzielania pomocy ratownik powinien wykonywać ją zgodnie z obowiązującymi standardami i wytycznymi postępowania. Pierwszym elementem działania na miejscu zdarzenia jest ocena wstępna poszkodowanego. Zawiera się w niej ogólny obraz stanu chorego, ocena drożności dróg oddechowych, ilości i jakości oddechów oraz wydolności układu krążenia wg schematu ABCD:

- *Airways* - ocena drożności dróg oddechowych i w razie konieczności udrożnienie ich, zabezpieczenie dróg oddechowych nadgłośniowymi metodami lub wczesna intubacja zwłaszcza u dzieci z obrzękiem warg, języka, gardła), jeśli na miejscu zdarzenia jest lekarz systemu. Rozpoczęcie tlenoterapii biernej lub czynnej, jeśli prowadzona tlenoterapia bierna jest niewystarczająca,
- *Breathing* - ocena oddychania oznacza liczbę oddechów oraz objawy dodatkowe takie jak pocenie się, sinica, wzmożony wysiłek oddechowy, zaciąganie przestrzeni międzyżebrowych i/lub mostka, tor brzuszny oddychania,
- *Circulatory* - ocena wydolności układu krążenia zawiera w sobie ocenę częstości pracy serca, ciśnienia tętniczego krwi, nawrót kapilarny, zabarwienie powłok

skórnych, ciepłotę kończyn (różnicowanie wstrząsu). Na tym etapie powinno się możliwie szybko zabezpieczyć dostęp dożylny u pacjenta (optymalnie dwa wkłucia) lub jeśli jest to niemożliwe, ze względu na zapadnięcie się naczyń żylnych wykonać dostęp doszpikowy. Po uzyskaniu dostępu naczyniowego lub doszpikowego należy rozpocząć toczenie płynów w ilości 20ml/kg m.c. krystaloidów,

- *Disability* - ocena stanu świadomości pacjenta.

Sprawdzana jest przytomność pacjenta w oparciu o skalę AVPU lub Glasgow, oceniana reakcja źrenic na światło i badane stężenie glukozy we krwi.

Ocenę parametrów życiowych oraz ocenę przytomności pacjenta powtarza się podczas transportu celem monitorowania dynamiki objawów.

Kolejnym z etapów badania na miejscu zdarzenia jest zebranie dokładnego wywiadu od pacjenta w celu jak najlepszego zobrazowania jego stanu.

W medycynie zewnątrzszpitalnej najczęściej stosowanym schematem wywiadu jest wywiad wg schematu SAMPLE:

- *S – symptoms* - dolegliwości zgłaszane przez pacjenta,
- *A – allergy* - posiadane alergie,
- *M – medicines* - przyjmowane leki,
- *P – past illness* - przebyte choroby, choroby towarzyszące
- *L – last meal* - godzina ostatniego posiłku,
- *E – events* - wszelkie ewentualności towarzyszące zdarzeniu.

Lekiem z wyboru w przypadku anafilaksji lub wstrząsu anafilaktycznego jest adrenalina. Jest to amina katecholowa, która poprzez swoje działanie na receptory  $\alpha$  i  $\beta$  – adrenergiczne osłabia siłę reakcji alergicznej.

Adrenalinę w przypadku reakcji anafilaktycznych podajemy drogą domięśniową, bez rozcieńczenia w dawce ogólnej 0,01 mg/kg m.c. lub dawce zależnej od wieku wg ERC 2015.

W przypadku braku poprawy stanu pacjenta adrenalinę można powtarzać co 5-10 minut.

Lekami drugiego rzutu w przypadku anafilaksji są leki przeciwhistaminowe (blokery H<sub>2</sub>-ranitydyna) oraz sterydy (hydrokortyzon - corhydron).

Dawkowanie hydrokortyzonu wg ERC 2015:

- <6 m.ż. - 25 mg i.m. lub powoli i.v.,
- 6 m.ż. - 6 r.ż. - 50 mg i.m. lub powoli i.v.,

- 6 - 12 r.ż. - 100 mg i.m. lub powoli i.v.,
- >12 r.ż. - 200 mg i.m. lub powoli i.v.

Dawkowanie ranitydyny wg ERC 2015:

- 1 - 6 r.ż. - 2,5-5 mg i.m. lub powoli i.v.,
- 6 - 12 r.ż. - 5-10 mg i.m. lub powoli i.v.,
- >12 r.ż. - 10-20 mg i.m. lub powoli i.v.,
- można rozważyć podaż 1mg/kg m.c.

**Tabela 3.** Dawkowanie adrenaliny w roztworze 1:1000 (bez rozcieńczenia) we wstrząsie anafilaktycznym wg ERC 2015 [5].

Wiek	Dawka domięśniowa- ampulka	Dawka domięśniowa- ampułkostrzykawka
<6.rż.	150µg	150µg
6.-12.rż.	300µg	300µg
>12.rż.	500µg	300µg

Przy objawach obturacji drzewa oskrzelowego można rozważyć podłączenie salbutamolu w nebulizacji tlenowej w dawce 2,5-5mg w 2,5ml 0,9% NaCl.

W przypadku rozwijającego się wstrząsu anafilaktycznego należy pamiętać o zastosowaniu płynoterapii. U dzieci stosuje się ją według następujących zasad:

zapotrzebowanie podstawowe w ml/h:

- do 10 kg m.c. – 4 ml/kg,
- 10-20 kg m.c. – 2 ml/kg,
- >20 kg m.c. – 1 ml/kg,

zapotrzebowanie podstawowe w ml/24 h:

- do 10 kg m.c. – 100 ml/kg,
- 10-20 kg m.c. – 50 ml/kg,
- >20 kg m.c. – 20 ml/kg.

Jednym z pierwszych punktów w przypadku reakcji anafilaktycznej u dzieci jest przerwanie ekspozycji na czynnik wyzwalający, np. usunięcie żądła owada, nie należy jednak prowokować wymiotów w przypadku reakcji spowodowanych przez pokarm [7].

## Leczenie na oddziale szpitalnym

Leczenie na oddziale szpitalnym powinno być dostosowane do polepszającego się lub pogarszającego stanu pacjenta [4].

Długość hospitalizacji i okres obserwacji wynika ze stanu pacjenta przy przyjęciu oraz jego odpowiedzi na zaproponowane leczenie [4].

W przypadku wystąpienia anafilaksji z objawami ze strony układu oddechowego, leczenie można zakończyć po 6-8 godz. obserwacji, w przypadku objawów ze strony układu krążenia należy rozważyć obserwację dłuższą niż 24 godziny [4].

Podczas wypisania dziecka ze szpitala po przebytych epizodzie anafilaktycznym należy poinformować rodziców lub prawnych opiekunów o profilaktyce anafilaksji, postępowaniu w przypadku kolejnej reakcji anafilaktycznej oraz wypisać skierowanie do lekarza specjalisty - alergologa, który przebadanie dziecko pod kątem ewentualnych alergii i obejmie je stałą opieką lekarską.

Leczenie dzieci na oddziale szpitalnym w przypadkach poszczególnych objawów anafilaksji [4]:

- objawy obrzęku krtani: adrenalina (1:1000), 1ml w 1ml 0,9% NaCl w nebulizacji tlenowej; kortykosteroidy dożylnie np. metyloprednizolon 0,5-1mg/kg/dawkę,
- objawy obturacji drzewa oskrzelowego: salbutamol w nebulizacji tlenowej w dawce 2,5-5mg w 2,5ml 0,9% NaCl lub 4-10 dawek MDI; kortykosteroidy dożylnie, np. metyloprednizolon 0,5-1mg/kg/dawkę,
- objawy ciężkiego niedociśnienia (występujące pomimo kolejnych dawek domięśniowych adrenaliny oraz uzupełniania płynami łożyska naczyniowego): adrenalina dożylnie (1:100000) w pompie infuzyjnej o przepływie 0,6ml/kg/godz., powtórzyć bolus krystaloidów, w przypadku ciężkiej bradykardii atropina w dawce 0,01mg/kg m.c. i.v. (maks. 0,3-0,5 mg); dopamina w dawce 5-10µg/kg m.c./min w pompie infuzyjnej,
- objawy skórne – łagodna pokrzywka: lek antyhistaminowy doustnie, jeśli pacjent choruje na astmę należy dodać β2-mimetyk w inhalacji oraz prednizon doustnie,
- objawy skórne – nasiloną pokrzywkę: lek antyhistaminowy domięśniowo oraz glikokortykosteroid podany domięśniowo lub dożylnie, jeśli wystąpi obrzęk naczyń ruchowy należy podać adrenalinę domięśniowo w dawce 0,01 mg/kg m.c..

## **Postępowanie z pacjentem po przebytych incydencie anafilaksji**

Po przebytych incydencie anafilaktycznym w wyniku, którego pacjent został hospitalizowany niezbędne jest rozpoczęcie procedury diagnostycznej, mającej na celu odnalezienie czynnika alergicznego, który zapoczątkował reakcję. Z tego tytułu pacjent otrzymuje skierowanie do specjalisty alergologa, który dalej poprowadzi jego leczenie.

Identyfikacja czynnika wyzwalającego powinna się odbyć nie wcześniej niż 3-4 tygodnie od wystąpienia incydentu. Lekarz alergolog podczas wizyt pacjenta ustali mu indywidualny plan unikania czynników alergogennych oraz czynników z nimi skrzyżowanych, a także zaopatrzy pacjenta w adrenalinę w auto-strzykawce, aby zabezpieczyć go w przypadku wystąpienia następnego incydentu. Oprócz badania alergenów można również poddać się leczeniu immunoterapii u chorych uczulonych na jad owadów.

Głównym elementem postępowania po incydencie jest jednak edukacja pacjenta odnośnie anafilaksji i jej następstw, w celu zapobiegania występowaniu kolejnych incydentów, a także w jak najlepszym i jak najszybszym udzielaniu pomocy osobom, które doznały ciężkiej reakcji anafilaktycznej.

## **Założenia i cel pracy**

Ze względu na szeroką obecność czynników wywołujących reakcje anafilaktyczne oraz coraz większą podatność społeczeństwa na alergeny, podjęcie jak najszybszej terapii w przypadku ostrych stanów anafilaktycznych znacząco zwiększy szanse przeżycia poszkodowanego. Podjęcie działań zgodnych z ogólnie ustalonymi wytycznymi oraz praca schematyczna pozwoli nam na skrócenie czasu podejmowanych czynności.

Cele pracy:

- Zapoznanie z problematyką anafilaksji u pacjenta pediatrycznego.
- Przedstawienie metod leczenia anafilaksji.
- Omówienie postępowania diagnostycznego i terapeutycznego pacjentów z anafilaksją, w połączeniu z opisem przypadków pacjentów diagnozowanych i leczonych w SOR UDSK w Białymstoku.

## **Material i metodyka badań**

Analizie poddano przypadki pacjentki w wieku 4,5 lat oraz pacjenta lat 16., którzy byli hospitalizowani w UDSK w Białymstoku z powodu wystąpienia nagłej reakcji anafilaktycznej po spożyciu pokarmów.

Wykorzystano metodykę badawczą w postaci studium przypadku i określono:

- powody podjęcia studium przypadku,
- zebrano dane dotyczące danego problemu medycznego,
- zinterpretowano dane, sformułowano zalecenia i wnioski.

## **Opisy przypadków pacjentów z epizodem anafilaktycznym**

### **Przypadek 1**

4,5-letnia pacjentka przyjęta do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Białymstoku w lutym 2016 roku z powodu wystąpienia natychmiastowej reakcji alergicznej po spożyciu orzecha makadamia.

Dziewczynka przywieziona do SOR UDSK przez Zespół Ratownictwa Medycznego w stanie ogólnym średnim, wydolna krążeniowo i oddechowo.

Podczas pracy na miejscu zdarzenia podano Clemastin 1mg i.m.

Podczas oceny wstępnej w SOR stan pacjentki oceniony jako średni.

Zostało założone wkłucie obwodowe celem pobrania krwi na badania laboratoryjne oraz prowadzenia dalszej terapii farmakologicznej.

Pacjentka została zamonitorowana i kontrolowano jej parametry życiowe co godzinę. Przy przyjęciu parametry życiowe wynosiły: ciśnienie tętnicze krwi 128/70 mmHg, akcja serca 120/min, saturacja krwi 100%. Temperatura ciała wynosiła 37,5°C.

Podczas badania przedmiotowego pacjentki zaobserwowano:

- obrzęk warg,
- obrzęk jamy ustnej,
- obrzęk z rumieniem wokół oczu,
- śluzówki jamy ustnej bez zmian zapalnych,
- klatka piersiowa bez widocznych zmian,
- osłuchowo nad polami płucnymi szmer pęcherzykowy,



- czynność serca ok.120/min.,
- brzuch miękki bez oporów patologicznych,
- objawy otrzewnowe ujemne,
- w badaniu neurologicznym bez widocznych odchyłeń,
- objawy oponowe ujemne.

W wywiadzie zebrany od mamy dziewczynki reakcja nastąpiła natychmiastowo po zjedzeniu orzecha makadamia.

Z informacji uzyskanych od mamy pacjentki wynika, że pacjentka ma rozpoznany AZS oraz alergię pokarmową i wziewną (uczulona na mleko, jajka, barwniki, kurz, sierść psa, koszenilę, kwas cytrynowy).

Zlecono badanie ogólne moczu i przekierowano pacjentkę pod opiekę Kliniki Pediatrii, Gastroenterologii i Alergologii Dziecięcej w Białymstoku celem szczegółowej diagnostyki reakcji anafilaktycznej.

**Tabela 4.** Badanie ogólne moczu - przypadek 1.

<b>Barwa</b>	<b>Bilirubina</b>	<b>Glukoza</b>	<b>Ciała ketonowe</b>	<b>Leukocyty</b>	<b>Azotyny</b>
bladożółta	nie wykryto	w normie	nie wykryto	nie wykryto	negatywne
<b>Erytrocyty</b>	<b>pH</b>	<b>Ciężar właściwy</b>	<b>Urobilinogen</b>		
nie wykryto	7.0	1.015	w normie		

Podczas pobytu w Klinice Pediatrii, Gastroenterologii i Alergologii Dziecięcej zastosowano u pacjentki steroidoterapię systemową, lek przeciwalergiczny oraz nawodnienie dożylnie uzyskują ustąpienie reakcji alergicznej.

Wykonano także badanie laboratoryjne krwi. W trakcie hospitalizacji stan dziewczynki pozostawał dobry, nie zaobserwowano nawrotu objawów.

**Tabela 5.** Badanie morfologiczne i biochemiczne krwi - przypadek 1.

WBC	12,3x10 <sup>3</sup> /μL
RBC	4,33x10 <sup>6</sup> /UI
HGB	11,8g/dL
HCT	34,1%

MCV	78,8fL
MCH	27,3pg
MCHC	34,6g/Dl
PLT	664x10 <sup>3</sup> /Ul
tTGA	0,1U/ml
Glukoza	92mg/dl
Alat	13U/L
CRP	0,0mg/L
Kreatynina	0,21mg/Dl
Sód	140mmol/L
Potas	4,81mmol/L
Chlor	107mmol/L

Pacjentka została wypisana do domu z zaleceniami diety hipoalergicznnej z całkowitą eliminacją orzechów, a jej opiekun został poinstruowany o postępowaniu w przypadku wystąpienia ponownego epizodu anafilaktycznego - wypisano AnaPen Jr, strzykawkę automatyczną w mięsień uda.

## Przypadek 2

Pacjent w wieku 2 lat i 3 miesięcy został przywieziony do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Białymstoku w lipcu 2016 roku przez Zespół Ratownictwa Medycznego z objawami reakcji anafilaktycznej.

Pogotowie wezwali rodzice zaniepokojeni stanem dziecka, które ok. godziny 21:00 spożyło 3 orzechy nerkowca.

Podczas badania przez ZRM dziecko w stanie ogólnym średnim, niespokojne, płaczące, wykazujące cechy duszności. W badaniu przedmiotowym stwierdzono obrzęk i zaczerwienienie skóry całego ciała, najsilniej w obrębie twarzy oraz ślinotok. ZRM podał 25mg Corhydronu i.v. uzyskując zmniejszenie duszności.

Pacjent przy przyjęciu w SOR UDSK w stanie ogólnym średnim ze śladową dusznością. W badaniu przedmiotowym stwierdzono:

- nos drożny,
- śluzówki jamy ustnej wilgotne,

- klatka piersiowa o zachowanej ruchomości oddechowej,
- nad polami płucnymi pojedyncze świsty,
- osłuchowo serce bez zmian,
- w badaniu palpacyjnym brzuch miękki, niebolesny, bez oporów patologicznych,
- zmiany skórne o typie pokrzywki na tułowiu, kończynach i twarzy,
- obrzęk powiek oka lewego.

Pacjentowi zlecono wykonanie drugiego wkłucia dożylnego, pobranie krwi na badania laboratoryjne oraz toczenie płynów.

**Tabela 6.** Wynik badania ogólnego moczu - przypadek 2.

<b>Barwa</b>	bladożółta		<b>Glukoza</b>	w normie
<b>pH</b>	6,5		<b>Urobilinogen</b>	w normie
<b>Bilirubina</b>	nie wykryto		<b>Ciała ketonowe</b>	15,0 mg/dl
<b>Białko</b>	nie wykryto		<b>Leukocyty</b>	nie wykryto
<b>Erytrocyty</b>	nie wykryto		<b>Azotyny</b>	negatywne
<b>Ciężar właściwy</b>	1,015			

**Tabela 7.** Wynik badania równowagi kwasowo-zasadowej i gazometrii krwi tętniczej - przypadek 2.

<b>pH</b>	7,364		<b>HCO<sub>3</sub>akt</b>	16,3 mmol/L
<b>PCO<sub>2</sub></b>	29,2 mmHg		<b>HCO<sub>3</sub>std</b>	18,3 mmol/L
<b>PO<sub>2</sub></b>	89,0 mmHg		<b>BE(B)c</b>	-7,6 mmol/L
<b>SO<sub>2</sub></b>	96,2%		<b>BE(ecf,ox)</b>	-9,1 mmol/L
<b>tCO<sub>2</sub></b>	14,2 mmol/L			

**Tabela 8.** Wyniki badań krwi – przypadek 2.

<b>HCT</b>	41,2%		<b>WBC</b>	16,8x10 <sup>3</sup> /μl
<b>HGB</b>	14,2 g/dl		<b>ALT</b>	12 U/I
<b>MCH</b>	25,6 pg		<b>Składowa C3 dopełniacza w surowicy</b>	73,63 mg/dl
<b>MCHC</b>	34,5 g/dl		<b>Składowa C4 dopełniacza w surowicy</b>	21,29 mg/dl
<b>MCV</b>	74,4 fl		<b>Chlorki w surowicy</b>	104 mmol/L

<b>MPV</b>	9,2 fl		<b>Kreatynina w surowicy</b>	0,31 mg/dl
<b>PDW</b>	10,7 fl		<b>CRP</b>	3,44 mg/l
<b>P-LCR</b>	18,8 %		<b>Glukoza w surowicy</b>	172 mg/dl
<b>PLT</b>	$383,0 \times 10^3 / \mu\text{l}$		<b>Sód w surowicy</b>	137 mmol/L
<b>RBC</b>	$5,54 \times 10^6 / \mu\text{l}$		<b>Potas w surowicy</b>	4,05 mmol/L
<b>RDW-CV</b>	12,10%		<b>C1-inhibitor</b>	0,25 g/l
<b>RDW-SD</b>	33,4 fl		<b>Tryptaza</b>	3,02 $\mu\text{g/l}$

Chłopiec został przekazany celem dalszego leczenia do Kliniki Pediatrii, Gastroenterologii i Alergologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku.

Po ustabilizowaniu jego stanu pacjent został wypisany do domu w stanie ogólnym dobrym z zaleceniem eliminacji orzechów z diety ogólnej oraz instrukcjami postępowania dla rodziców w przypadku ponownego wystąpienia incydentu anafilaksji.

### **Podsumowanie – wnioski**

Anafilaksja może mieć różny przebieg w zależności od wielu czynników predysponujących. Jest to gwałtownie przebiegający proces, w wyniku którego stan pacjenta w ciągu kilku minut ze stabilnego może przejść w niewydolność krążeniowo-oddechową, a nawet w zatrzymanie krążenia.

Leczenie anafilaksji jest wyzwaniem zarówno dla Zespołów Ratownictwa Medycznego, jak również Szpitalnych Oddziałów Ratunkowych.

Reakcja organizmu jest różna, w zależności od czynnika wywołującego, poprzez jego ilość, czas narażenia, podatność organizmu czy choroby towarzyszące.

Schemat leczenia anafilaksji musi być dostosowywany indywidualnie do każdego przypadku na podstawie swoistych objawów w oparciu o najnowsze wytyczne i zalecenia postępowania.

Studium przypadków ukazuje, jak duże znaczenie ma szybkie podjęcie czynności ratunkowych w przypadku epizodu anafilaksji oraz jak różne nasilenie objawów możemy otrzymać w wyniku działania podobnego czynnika wyzwalającego.

W obu przypadkach prawidłowe działania zarówno ZRM, jak i zespołu Szpitalnego Oddziału Ratunkowego zaowocowały szybkim powrotem do zdrowia pacjentów.

## **Piśmiennictwo**

1. Bodzenta-Łukaszyk A., Łukaszyk M.: Anafilaksja w alergii pokarmowej. *Alergia Astma Immunologia*, 2015, 20, 2, 85-87.
2. Rogala B., Glück J., Rymarczyk B., Brzoza Z., Cichocka-Jarosz E.: Anafilaksja – złożony problem kliniczny. *Alergia Astma Immunologia*, 2014, 19, 1, 3-9.
3. Sampson H.A., Munoz-Furlong A., Campbell R.L.: Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: Summary report-Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2006, 117, 391-397.
4. Błażowski Ł.: Anafilaksja u dzieci. *Terapia*, 2011, 19, 3, 21-25.
5. Liebhart J.: Anafilaksja. *Alergia*, 2013, 4, 47-51.
6. Sicherer S., MD, Estelle F., Simons R., Sekcja Alergologii i Immunologii: Zastosowanie adrenaliny do samodzielnego wstrzyknięcia w leczeniu anafilaksji. *Pediatrics po Dyplomie*, 2007, 11, 6, 22-31.
7. Gucwa J., Chmiel D., Maszek B.: Anafilaksja. [w.] *Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe*. Gucwa J., Madeja T., Ostrowski M. (red.). Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017: 325, 331-332.

## WYKAZ AUTORÓW

### **Piotrowski Przemysław<sup>†</sup>**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Bauer Krzysztof**

Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Ignatowicz Lucjan Władysław**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Kwiatkowski Norbert**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Lisowska Natalia**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Markiewicz Mateusz**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Michniewicz Marcin**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Mielech Włodzimierz**

Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Nammous Halim**

Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Olański Witold**

Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Olchowik Julia Małgorzata**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

### **Orłowska Aleksandra**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Pakosiński Karol**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Perlejewski Patryk**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Plewa Katarzyna**

Klinika Medycyny Ratunkowej Dzieci, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Sojko Aleksandra**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Szorc Adam**

absolwent kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Walesiuk Anna**

Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Waluk Anna**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Wojewódzka-Żeleznikowicz Marzena**

Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Wojskowicz Piotr**

I Klinika Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Zięba Agnieszka Małgorzata**

absolwentka kierunku Ratownictwo Medyczne, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku





ISBN 978-83-9465571-8-5

