



Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

Problemy pediatrii w ujęciu interdyscyplinarnym

Urazy u dziecka
w kolejnych etapach rozwoju



Redakcja:
Lucyna Sochocka
Aleksander Wojtyłko
Tomasz Halski

Opole 2014

**Problemy pediatrii
w ujęciu interdyscyplinarnym**

Urazy u dziecka
w kolejnych etapach rozwoju



Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa
w Opolu

Problemy pediatrii w ujęciu interdyscyplinarnym

Urazy u dziecka
w kolejnych etapach rozwoju

Redakcja:
Lucyna Sochocka
Aleksander Wojtyłko
Tomasz Halski

Opole 2014

Recenzenci:

prof. dr hab. n. med. Maciej Bagłaj
dr hab. Grzegorz Żurek
dr n. med. Grażyna Dębska

Redakcja:

Małgorzata Kołcz

Redakcja techniczna, łamanie, projekt okładki, druk:

Studio IMPRESO Przemysław Biliczak

© Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu 2014

ISBN 978-83-935324-4-5

ISBN 978-83-937403-5-2

Wydawcy:

Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

ul. Katowicka 68, 45-060 Opole

tel. 77 44 10 882

www.pmwsz.opole.pl

Studio IMPRESO Przemysław Biliczak

ul. Plebiscytowa 82, 45-360 Opole

tel. 77 550 70 50

www.studioimpreso.pl

Spis treści

Wstęp	7
Jacek Więcek, Robert Śmigiel Urazy w okresie życia płodowego	9
Krzysztof Stempniewicz Mechaniczne urazy okołoporodowe u noworodków	25
Anna Wojtyłko-Gołowkin Urazy u dzieci – odrębności w diagnostyce i leczeniu uwarunkowane wiekiem	51
Jerzy Jabłecki, Achmed Elsaftawy Urazy rąk u dzieci	67
Aleksander Wojtyłko, Jerzy Harasymczuk, Lucyna Sochocka Dyspraksja – (nie)znana przyczyna urazów	73
Joanna Jutkiewicz-Sypniewska, Bartłomiej Noszczyk Postępowanie w oparzeniach twarzy u dzieci – doświadczenia własne ...	83
Aneta Miga Pielęgnowanie dziecka w chorobie oparzeniowej	91
Maria Herda Obserwacja i pielęgnacja dziecka po urazie głowy	107
Agnieszka Pietrzyk Aspekty pracy pielęgniarskiej w opiece nad dzieckiem po urazie jamy brzusznej	119

Wprowadzenie

Poznanie świata wymaga doświadczenia. W przypadku dziecka ta ogólna prawda będąca jednym z najważniejszych elementów prawidłowego rozwoju psychoruchowego odnosi się szczególnie do aktywności fizycznej. Naturalna ciekawość wszystkiego, co otacza dziecko, zmusza je do biegania, skakania, wspinania się na przeszkody. Wraz z rozwojem dziecko pragnie poznać bardziej złożone formy ruchu, aż w końcu uczy się czynności sportowych. Taka aktywność fizyczna – połączona z niewykształconą jeszcze na wystarczającym poziomie koordynacją oraz niską świadomością dziecka o przeróżnych zagrożeniach – zwiększa ryzyko wystąpienia urazów u dzieci. Stanowią one najczęstszą przyczynę umieralności w tej grupie wiekowej. Dużym wyzwaniem terapeutycznym jest fakt, że jednym z najcięższych urazów u dzieci są oparzenia. Sam fakt urazu ma ogromny, negatywny wpływ na psychikę dziecka. Jeśli dodatkowo dojdzie do jakichkolwiek zmian pourazowych stygmatyzujących dziecko, to stają się one przyczyną kompleksów i trudności w nawiązywaniu relacji z rówieśnikami.

Autorzy publikacji, którą Państwu polecamy, przedstawiają powyższe zagadnienia dotyczące specyfiki urazów u dzieci. Początkowe rozdziały zostały poświęcone problematyce urazów powstałych w okresie życia płodowego i urazów okołoporodowych u noworodków. W dalszej części książki opisano specyfikę różnego typu urazów u dzieci, uwzględniając takie zagadnienia, jak na przykład urazy dziecka maltretowanego. W kolejnym rozdziale przedstawiającym tematykę urazów rąk u dzieci między innymi podkreślono rolę prewencji jako najskuteczniejszego sposobu zmniejszania społecznych skutków tego typu urazów. Autorzy następnego rozdziału zwrócili uwagę na wpływ dyspraksji jako ważnego czynnika zwiększającego ryzyko urazowości. Niezwykle trudne pod względem terapeutycznym i psychologicznym urazy u dzieci, jakimi są oparzenia, zostały opisane w kolejnych dwóch rozdziałach. Publikacja zamyka się przedstawieniem aspektów pielęgnacji dzieci po urazie głowy i w obrębie jamy brzusznej.

Mamy nadzieję, że tematyka publikacji wzbudzi Państwa zainteresowanie, a informacje w niej zawarte będą przydatne w zawodowej praktyce.

Redaktorzy i Autorzy

Urazy w okresie życia płodowego

Jacek Więcek¹, Robert Śmigiel²

¹SSZOZ nad Matką i Dzieckiem w Opolu

²Zakład Pediatrii Społecznej, Wydział Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Medyczny, Wrocław

Wstęp

Znajomość przyczyny zaburzenia rozwoju u płodu i dziecka pozwala określić rokowanie oraz właściwe dalsze postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne. Rozpoznanie przyczyny zaburzenia ma istotne znaczenie także dla poradnictwa rodzinnego, w tym poradnictwa przedkoncepcyjnego (przed zejściem w planowaną ciążę) i prenatalnego (w przypadku istniejącej już ciąży).

Znając powód wystąpienia zaburzeń w rozwoju dziecka/płodu, wiemy, jako rodzice, opiekunowie i specjaliści, w którą stronę mamy podążać, aby jak najlepiej wspomagać płód/dziecko w jego rozwoju. Dotyczy to zarówno prowadzenia ciąży, wyboru sposobu porodu, przyczynowego leczenia konkretnych wad rozwojowych, rehabilitacji psychoruchowej i logopedycznej, a także zapobiegania współistniejącym chorobom i ich leczenia objawowego. **Całość działania medycznego wraz z holistycznym podejściem do matki ciężarnej, płodu oraz dziecka po urodzeniu z wadą rozwojową poprawia jakość życia całej rodziny.**

Zastosowanie w diagnostycznych badaniach prenatalnych nowoczesnych metod ultrasonograficznych i innych badań obrazowych (np. rezonans magnetyczny) oraz badań cytogenetyki i biologii molekularnej umożliwia wyjaśnienie etiologii wielu zaburzeń fenotypowych u pacjentów. Stały rozwój tej dziedziny medycyny powoduje wzrost możliwości ustalenia podłoża etiopatogenetycznego zaburzeń rozwojowych.

Wady rozwojowe

Definicja wrodzonej wady rozwojowej jest bardzo szeroka i obejmuje każdą nieprawidłowość anatomiczną obecną przy urodzeniu. Mając na uwadze złożoność

i precyzyjność prawidłowego rozwoju człowieka oraz wielość procesów zachodzących w okresie zarodkowym i płodowym należy uznać, że do wystąpienia wady wrodzonej może dojść wskutek zaburzenia każdej integralnej części skomplikowanego procesu rozwoju człowieka. Wady rozwojowe występowały i zawsze będą występować z uwagi na skomplikowany rozwój człowieka. Wielu z nich nie da się przewidzieć, bo ich powstanie nie zależy od naszego sposobu bycia, tylko jest dziełem przypadku. Natomiast z pewnością powinniśmy je wcześniej rozpoznawać [1, 2, 3].

Częstość występowania wrodzonych zaburzeń rozwoju wśród noworodków żywo urodzonych wynosi w krajach rozwiniętych około 2–3%, zaś wśród martwo urodzonych do 10%. Natomiast ponad 50% płodów z ciężkimi wadami rozwojowymi ulega obumarciu i poronieniu we wczesnym okresie trwania ciąży. Z uwagi na poprawę opieki pre- i perinatalnej, od kilku dekad wady wrodzone są coraz częstszą przyczyną hospitalizacji dzieci w oddziałach neonatologicznych czy pediatrycznych oraz wizyt ambulatoryjnych, stanowiąc tym samym poważny problem diagnostyczny i terapeutyczny. Zaburzenia te dotyczą niejednokrotnie pacjentów ze złożoną i skomplikowaną historią chorobową. Jednak w diagnostyce różnicowej nie można zapomnieć o urazach i negatywnym działaniu czynników środowiskowych na płód, jako przyczyny zaburzeń rozwojowych u płodu [2].

Mechanizmy i typy wad wrodzonych

Jeden ze sposobów podziału wad rozwojowych bierze pod uwagę ich złożoną patogenezę. Główne patogenetyczne mechanizmy powstawania wrodzonych wad rozwojowych opisano w tabeli 1. Są to malformacje, deformacje, przerwania oraz dysplazje.

W praktyce klinicznej wyróżnia się wady rozwojowe duże i małe. Duże wady rozwojowe to takie, które powodują poważne następstwa dla zdrowia płodu lub noworodka i z reguły wymagają interwencji medycznej (np. wada dysraficzna, wada serca, rozszczep wargi i podniebienia, przepuklina pępowinowa, zarośnięcie przełyku, dwunastnicy czy jelita, wady kończyn).

Z kolei małe wady (tzw. drobne anomalie lub cechy dysmorficzne) nie zagrażają życiu lub zdrowiu, z reguły nie wymagają leczenia i stanowią jedynie defekt kosmetyczny. Część z nich występuje jako wariant budowy ciała (cecha osobnicza) i występuje u ok. 1–5% zdrowej populacji (np. częściowa syndaktylia 2. i 3. palca stopy). Do grupy małych wad rozwojowych zalicza się takie anomalie, jak wyrosła przeduszna, hiperteloryzm, szczelina tęczówki, zmarszczka nakątna, dodatkowy wir włosów, krótkie wędzidełko, rozdwojony języczek, dodatkowy palec (polidaktylia), zrośnięcie poszczególnych palców (syndaktylia), skrócenie i skrzywienie piątych palców u rąk w płaszczyźnie poziomej dłoni (klinodaktylia), bruzda po-

Tab. 1. Patogenetyczne mechanizmy powstawania wad rozwojowych

Typ wady	Definicja – opis	Przykład
Malformacja	pierwotny defekt budowy ograniczony do określonej części ciała	rozszczip podniebienia, wada serca, zarośnięcie przełyku
Deformacja	znieskształcenie pierwotnie prawidłowej struktury wskutek ucisku z zewnątrz bądź chorób nerwowo-mięśniowych i mózgu oraz chorób tkanki łącznej płodu	deformacje stawowe w wyniku małowodzia, nieprawidłowej budowy i wielkości macicy, nieprawidłowego ułożenia płodu, ciąży mnogiej
Przerwanie	uszkodzenie tkanek w wyniku działania szkodliwego czynnika zewnętrznego	amputacje w sekwencji pasm owodniowych, niedokrwienie, zrosty tkanek, urazy mechaniczne
Dysplazja	zaburzenie dotyczące budowy i funkcji komórek jednej tkanki	dysplazje kostne, ektodermalne, spichrzeniowe choroby metaboliczne

Źródło: opracowanie własne.

przeznaczona dłoni, dodatkowa brodawka sutkowa, koślawość stawów, znamiona przebarwieniowe skóry, wnetrostwo.

Czasem małe wady są markerem dużej wady rozwojowej (płetwistość szyi vs wada serca w zespołach Noonan i Turnera). W wielu zespołach są na tyle specyficzne i unikalne, że niejednokrotnie (wraz z innymi objawami mniej specyficznymi) stanowią wskazówkę diagnostyczną (np. różnobarwność tęczówek w zespole Waardenburga lub wywinięcie części dolnej powieki w zespole Kabuki).

Wrodzone wady rozwojowe mogą występować pojedynczo jako wady izolowane lub jako wady mnogie (wielowadzie). Według Polskiego Rejestru Wrodzonych Wad Rozwojowych (PRWWR) wada izolowana to jedna lub kilka wad w obrębie jednego układu/narządu. Mnogie wady definiowane są natomiast jako obecność dwóch lub więcej dużych wad rozwojowych dotyczących co najmniej dwóch z wymienionych układów: sercowo-naczyniowego, moczowo-płciowego, szkieletowego, pokarmowego, oddechowego, czy OUN. Szacuje się, że 2/3 wszystkich wad rozwojowych to wady izolowane, a pozostała 1/3 stanowią mnogie wady wrodzone.

Klasyfikacja uwzględniająca kryteria **syndromologiczne**, dotycząca przypadków wad mnogich, a więc współistnienia dwóch lub więcej wad wrodzonych, wyróżnia różnego typu defekty morfologiczne występujące pod postacią mnogich wad rozwojowych, takich jak zespoły, sekwencje, skojarzenia (asocjacje) oraz kompleksy wad wrodzonych.

Zespołem określamy zbiór/zespół wielu pierwotnych malformacji tworzących specyficzny/unikalny obraz kliniczny, powodowany przez znany, przypuszczalny lub nieznaną czynnik etiologiczny. Do najlepiej poznanych zespołów wad, czyli różnych defektów morfologicznych o wspólnej, najczęściej genetycznej etiologii, należą m.in. zespoły Downa, Edwardsa, Williamsa, Smitha, Lemlego i Opitza oraz Sotosa i inne.

W sekwencjach (grupa wad wynikająca z pojedynczego, znanego lub przypuszczalnego defektu rozwojowego lub spowodowana czynnikami mechanicznymi) pojedynczy, pierwotny defekt zapoczątkowuje kaskadę nieprawidłowości, z których każda wynika bezpośrednio lub pośrednio z pojedynczego defektu pierwotnego. Np. sekwencja skąpowodzia, czyli sekwencja Potter, w której pierwotnym defektem jest agenezja nerek, prowadząca – z powodu braku wytwarzania moczu – do deformacji (małożuchwie i stopy szpotawe), czy sekwencja Pierre’a Robina z rozszczepem podniebienia, niedorozwojem żuchwy oraz zapadaniem się języka (tendencja ruchu języka do tyłu doprowadzająca do niedrożności części ustnej gardła i wystąpienia znacznego stopnia zaburzeń oddychania).

Skojarzenie (asocjacja) wad oznacza nielosowe, częstsze niż przypadkowe i niestałe występowanie wad o nieznaną etiologię. Poszczególne wady wchodzące w skład asocjacji występują razem, ale obraz kliniczny nie jest na tyle stały, aby określać go nazwą zespołu (asocjacja VATER/VACTERL, MURCS). W asocjacji VATER współistnieją wady kręgow (ang. *Vertebral*), zarośnięcie odbytu (*Anal atresia*), przetoka tchawiczo-przełykowa z zarośnięciem przełyku (*Tracheoesophageal fistula with esophageal atresia*), wady nerek lub kości przedramienia i kciuka (*Renal or Radial defects*). Termin określający skojarzenie jest zazwyczaj akronimem pochodzącym od nazw występujących w nim wad. Bardzo dydaktycznym przykładem rozwoju dysmorfologii i genetyki molekularnej jest zespół CHARGE (ang. *Coloboma, Heart disease, Atresia choanae, Retarded growth and development, Genital hypoplasia, Ear anomalies or deafness*). Dawniej należał do grupy asocjacji. Jednak ze względu na identyfikację w 2004 roku genu *CHD7*, w którym mutacje odpowiedzialne są za powstanie objawów określanych tym akronimem, powyższą asocjację przemianowano na zespół.

Z kolei kompleksy dotyczą pewnej grupy wad rozwojowych różnych struktur znajdujących się w czasie rozwoju zarodkowego w tej samej okolicy ciała (niedorozwój połowicy twarzy, agenezja kości krzyżowej z hipoplazją miednicy i kończyn dolnych) [1, 2, 3].

Etiologia zaburzeń rozwojowych

Etiologia zaburzeń rozwoju jest niezwykle złożona. Niejednokrotnie jednak diagnostyka zaburzeń rozwojowych wymaga długich, pracochłonnych oraz kosztow-

nych badań, które nie zawsze kończą się sukcesem. Znanych jest kilkanaście tysięcy zespołów dysmorficznych współlistniejących z wadami rozwojowymi (OMIM – Online Mendelian Inheritance In Man, www.ncbi.nlm.nih.gov) [4]. Ta mnogość oraz różnorodność zespołów dysmorficznych, stosunkowo niska częstość ich występowania powodują trudności w sformułowaniu ostatecznego rozpoznania.

W blisko 50% wszystkich wrodzonych wad rozwojowych nie można ustalić etiologii. W pozostałych 50% wymienia się czynniki genetyczne, środowiskowe i endogenne. Około 50% wrodzonych wad rozwojowych o znanej etiologii (20% wszystkich wad rozwojowych) jest dziedziczone wieloczynnikowo (mieszane czynniki genetyczne i środowiskowe). Wady uwarunkowane genetycznie, monogenowe i chromosomowe stanowią 35% wad o znanej etiologii, natomiast około 15% powstaje wskutek działania środowiskowych czynników endo- i egzogennych, w tym urazów [3].

Urazy płodu

Urazy płodu w trakcie ciąży są bardzo rzadkimi powikłaniami ciąży. Wiąże się to głównie ze sprawnymi mechanizmami, które mają za zadanie ochronić płód przed czynnikami zewnętrznymi. Do takich czynników ochronnych należą powłoki matki, kostny szkielet miednicy mniejszej i większej oraz kręgosłup. Dodatkowo ciężarna macica z błonami płodowymi i płynem owodniowym stanowi oczywistą ochronę dla płodu. Poza tym zachowanie samych ciężarnych, które unikają ryzykownych sytuacji mogących zagrozić ich nienarodzonemu dziecku, zmniejsza znacząco ryzyko urazów płodu. Większość urazów płodów w okresie życia prenatalnego jest związanych z uszkodzeniami okołoporodowymi. Natomiast urazy płodów niezwiązane z porodem są bardzo rzadkimi przypadkami w okresie prenatalnym.

Przyczyny urazów płodu:

- mechaniczne związane z działaniem czynnika zewnętrznego,
- mechaniczne związane z działaniem czynnika wewnętrznego,
- zaburzenia genetyczne i metaboliczne osłabiające odporność płodu na urazy,
- jatrogenne.

Przyczyny mechaniczne urazów płodu

Spośród urazów mechanicznych spowodowanych czynnikami zewnętrznymi najczęstszymi przyczynami są: urazy podczas jazdy samochodem, motorem, upadki, gwałty z użyciem przemocy, przypadki pobicia, postrzały z broni palnej lub inne przyczyny wynikające z tępych urazów jamy brzusznej, złamań kości miednicy czy urazów przesywających jamę brzuszną lub miednicę [5].

Początkowe postępowanie w przypadku urazów mechanicznych jest uzależnione od przyczyny i rozległości uszkodzeń matki. Pomimo pewnych mechanizmów obronnych, które chronią płód w łonie matki, takich jak rusztowanie kostne kości miednicy czy płyn owodniowy, uraz mechaniczny matki jest sytuacją bezpośredniego zagrożenia dla ciężarnej i jej nienarodzonego dziecka.

Potencjalne powikłania urazu mechanicznego u matki ciężarnej to:

- mające wpływ bezpośrednio na matkę:
 - uraz lub śmierć matki,
 - wstrząs,
 - krwotok wewnętrzny,
 - pęknięcie macicy;
- mające wpływ pośrednio na płód:
 - wewnątrzmaciczny zgon płodu,
 - przedwczesne odklejenie się łożyska,
 - przedwczesny odpływ płynu owodniowego,
 - poród przedwczesny,
 - bezpośredni uraz płodu.

W pierwszym okresie, bezpośrednio po urazie, postępowanie medyczne jest głównie zorientowane na matkę. W takich przypadkach zgodnie z algorytmami medycyny ratunkowej należy przeprowadzić odpowiednie kroki diagnostyczne mające na celu ustalenie rozległości uszkodzeń ciężarnej. Po wstępnym ustabilizowaniu stanu matki poprzez czynności resuscytacyjne kolejnym etapem powinna być ocena dobrostanu płodu. Metodami diagnostycznymi stosowanymi w takich przypadkach są: ciągły monitoring akcji serca płodu w zapisie kardiograficznym, ocena czynności skurczowej macicy w zapisie tokograficznym, dobowa ocena ruchów płodu (DFMR), ultrasonografia ciężarnej macicy i płodu, a w wybranych przypadkach rezonans magnetyczny płodu i miednicy ciężarnej. Po początkowym potwierdzeniu akcji serca płodu np. przez detektor tętna płodu (UDT) powinno się w sposób obrazowy ocenić ciężarną macicę. Podstawowym badaniem obrazowym, stosowanym w takich przypadkach, jest ultrasonografia ciężarnej macicy i płodu. Po początkowym potwierdzeniu obecności akcji serca płodu oceniamy stan mięśnia macicy, jego ciągłość i ewentualne uszkodzenia, oceniamy również ilość płynu owodniowego i pośrednio ciągłość błon płodowych. Bardzo ważnym elementem w takim badaniu jest ocena stanu łożyska. Należy ocenić, czy nie doszło do jego przedwczesnego odklejenia poprzez ocenę, czy nie istnieje krwawienie pomiędzy płytą łożyska a ścianą macicy lub czy nie doszło do jego całkowitego oddzielenia się od mięśnia macicy [6]. Paradoksalnie stan samego płodu oceniamy w ostatniej kolejności. Oceniamy wówczas, czy nie doszło do urazu wewnątrzmacicznego płodu. Cennym uzupełnieniem podstawowej oceny ultrasonograficznej jest ocena przepływów dopplerowskich w naczyniach płodu. Po wykonaniu badania USG należy, w sytuacji kiedy

matka jest w kontakcie logicznym, poinformować ją o wyniku badania, ewentualnych uszkodzeniach i najbliższym rokowaniu dla dalszych losów ciąży. Nie można odraczać wykonywania badań obrazowych w sytuacji po urazie mechanicznym z obawy o zdrowie płodu, ponieważ przy stosowaniu standardowych procedur obrazowych, takich jak ultrasonografia, rezonans magnetyczny czy nawet zdjęcie rentgenowskie, ryzyko dla płodu jest minimalne, zwłaszcza w II i III trymestrze [7].

Po wstępnej ocenie badaniem ultrasonograficznym kolejnym, rekomendowanym badaniem powinna być ciągła ocena akcji serca płodu z oceną napięcia mięśnia macicy przez zapis kardiograficzny (KTG). Poza podstawowymi parametrami, takimi jak częstość akcji serca płodu czy czynność skurczowa macicy bardzo ważna jest komputerowa analiza zmienności uderzeń serca płodu. W niektórych przypadkach może dojść do braku zmienności krótkoterminowej, by po jakimś czasie ponownie powrócić do wartości prawidłowych. Takie sytuacje wydają się mieć związek ze zmianami wynikającymi z uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego i jego wpływu na aktywność akcji serca. W takim przypadku należy ponownie wykonać badanie USG płodu ze szczególnym uwzględnieniem struktur układu nerwowego, w sytuacjach wątpliwych należy rozważyć wykonanie badania rezonansem magnetycznym [8]. Badanie KTG ma za zadanie ocenić również ewentualną czynność skurczową macicy.

Kolejnym istotnym działaniem w postępowaniu przy urazach płodu jest ocena ewentualnego przecieku płodowo-matczynego nie tylko w ramach immunoprewencji matek Rh ujemnych. Wielkość przecieku matczyno-płodowego, ocenianego przy użyciu testu Kleihauera-Betke, pozwala ocenić ryzyko porodu przedwczesnego [9].

W sytuacjach po urazie mechanicznym spowodowanym czynnikami zewnętrznymi strategia prewencyjna w postępowaniu medycznym w ocenie wpływu urazu na matkę i płód jest najważniejsza [5]. Przedstawione postępowanie pozwala ocenić ewentualne urazy płodu, do których doszło po urazie mechanicznym, a także daje możliwość oceny rokowania dla noworodka. Truizmem jest podkreślenie wykonania dobrej dokumentacji obrazowej wykonanych badań, która pozwala na ocenę uszkodzeń i daje możliwość oceny progresji zmian.

Za czynniki korzystnie rokujące dla płodu po urazie mechanicznym uważa się:

- brak odklejenia łożyska w przeciągu 72 godzin od urazu,
- zachowanie ciągłości błon płodowych do 4 godzin od urazu,
- brak obumarcia płodu do 7 dni od urazu,
- brak czynności skurczowej macicy do 4 godzin od urazu.

Rokowanie dla samego płodu, a następnie dla noworodka, jest uzależnione w dużej mierze od uszkodzonego organu i jego rozległości. Większość urazów płodów po urazie mechanicznym o poważnym rokowaniu powstaje w wyniku ran penetrujących do jamy macicy. Poważne następstwa mają uszkodzenia głowy płodu i ośrodkowego układu nerwowego, do których możemy zaliczyć: złamanie kości czaszki, krwotok

podtwardówkowy, krwawienie dokomorowe, torbiele pokrwotoczne. Do tego typu urazów dochodzi najczęściej w drugiej połowie ciąży. W ich wyniku w odległym rokowaniu po porodzie dziecka można obserwować: nadpobudliwość, zaburzenia zachowania, opóźniony rozwój psychoruchowy oraz niepełnosprawność intelektualną. Zdarzają się przypadki konieczności wczesnej interwencji neurochirurgicznej u noworodka [10, 11, 12]. Odnotowano również przypadki trwałych następstw neurologicznych pod postacią niedowładów czy uszkodzenia gałek ocznych [13].

Kolejną grupą przyczyn mogących powodować urazy płodów są czynniki mechaniczne związane z działaniem czynnika wewnętrznego (charakterystyczne dla ciąży). Do tej grupy zaliczamy przede wszystkim wrodzone deformacje kończyn o charakterze dysrupcji (przerwanie), do których należy m.in.: zespół taśm owodniowych (amniotic band syndrome – ABS; synonimy tej jednostki, to: amniotic deformity adhesions mutilations – ADAM, dysplazja Streetera, taśmy Simonarta, congenital annular defects, congenital ring constrictions, constriction ring syndrome, The Early Amnion Rupture Spectrum – TEARS). Częstość występowania ABS określa się na 1:5000–15000 porodów. Etiologia tego zespołu wiąże się z powstaniem wewnątrzmacicznych pasm i włókien łącznotkankowych, które przylegają do tkanek płodu, powodując w konsekwencji niedokrwienie uciśniętych tkanek, doprowadzając w najcięższym przypadku do nekrozy tkanek. Uważa się, że wewnątrzmaciczne pasma łącznotkankowe powstają jako efekt przedwczesnego pęknięcia owodni. Patogeneza uszkodzenia tkanek płodów jest nie do końca jasna. Rozważana jest pierwotna atrezja naczyń krwionośnych mogąca prowadzić do dystalnej nekrozy kończyn. Do czynników ryzyka zaliczamy: rasę czarną, nieródki, prawdopodobnie młody wiek ciężarnej, palenie powyżej 15 papierosów na dobę. Rozważany jest także wpływ leków obkurczających naczynia krwionośne (α i β adrenergiki, inhibitory COX i niektóre leki hipotensyjne) czy innych teratogennów. Podkreślany jest również możliwy negatywny wpływ wczesnej biopsji kosmówki, przed 10. tygodniem ciąży [14]. Obraz kliniczny zespołu taśm owodniowych jest bardzo zróżnicowany. W zależności od wielkości pasm łącznotkankowych i czasu ekspozycji płód może być narażony na mechaniczny ucisk różnych części ciała, a powstałe uszkodzenia mogą mieć różny obraz. W najłżejszych przypadkach obserwuje się zniekształcenie tkanek miękkich kończyn głowy lub tułowia, zrosty lub amputacje pojedynczych palców. W przypadku połknięcia wolnego końca pasma owodniowego może dojść do rozszczepu wargi lub podniebienia o lokalizacji odmiennej od powstałych w wyniku nieprawidłowej fuzji pierwotnych struktur twarzy. W najcięższych sytuacjach może dojść do amputacji całej kończyny, przepukliny mózgowej, wady oczu, ubytku ściany klatki piersiowej czy brzucha oraz w konsekwencji do poronień [15]. Obserwuje się także wtórne deformacje prawidłowych narządów jako powikłanie długotrwałego małowodzia. Wyjątkowym powikłaniem ABS jest zespół krótkiej pępowiny (body stalk anomaly) charakteryzujący się kifoskoliozą, defektem przedniej

ściany brzucha i krótką pępowiną lub jej brakiem. W obrazie klinicznym, w badaniu USG zdeformowany płód przylega bezpośrednio do łożyska. Ta postać ABS jest dla płodu letalna.

W diagnostyce różnicowej należy rozważyć wrodzone poprzeczne ubytki kończyn, które powstają bez udziału pasm owodniowych. Z reguły dotyczą one kończyn górnych, głównie okolicy przedramienia, i występują jednostronnie. W takich przypadkach są one z reguły zaburzeniami izolowanymi. W przeciwieństwie do ubytków dwustronnych lub dotyczących kończyn dolnych, które z reguły towarzyszą zespołom wad genetycznych.

Pomimo identycznego obrazu uszkodzenia płodu, obie jednostki różnią się etiologią i patogenezą. Aktualny poziom medycyny perinatalnej rekomenduje takie same postępowanie w obu przypadkach. W przyszłości może jednak implikować odmienne algorytmy diagnostyczno-terapeutyczne.

Postępowanie diagnostyczne w tego typu przypadkach opiera się głównie na dokładnej diagnostyce obrazowej płodu, która poza doprecyzowaniem rozpoznania pozwala przyszłym rodzicom na przygotowanie się do porodu dziecka po urazie wewnątrzmacicznym.

Oprócz typowego badania ultrasonograficznego konieczne jest przeprowadzenie badania echokardiograficznego płodu oraz badania genetycznego. W wybranych przypadkach należy rozważyć ocenę kariotypu płodu lub określonych badań molekularnych. Z racji stosunkowo rzadkiego występowania tego typu urazów aktualnie brak jest wypracowanych schematów postępowania, a każdy przypadek należy rozważyć indywidualnie. Postępowanie w przebiegu samej ciąży powinno obejmować ścisły nadzór nad ciężarną z regularną, szczegółową oceną ultrasonograficzną stopnia ewentualnych uszkodzeń tkanek płodu. W przypadku narastania stopnia uszkodzenia płodu można rozważyć wcześniejszą indukcję porodu po ocenie dojrzałości płuc płodu i wcześniejszym prenatalnym podaniu matce sterydów. Jak w każdym przypadku wewnątrzmacicznej wady płodu niezwykle ważna jest współpraca z rodzicami nienarodzonego dziecka. W okresie prenatalnym poza rozpoznaniem stopnia uszkodzenia płodu, należy określić rokowanie dla płodu i noworodka i podjąć próbę określenia postępowania rehabilitacyjno-kompensacyjnego po urodzeniu się dziecka.

Przyczyny genetyczne i metaboliczne urazów płodu

Przyczyny genetyczne i metaboliczne urazów płodu mogą być połączone w jedną grupę, ponieważ pomimo innego patomechanizmu prowadzą do demineralizacji szkieletu osłabiającego odporność płodu na urazy.

Najczęstszym schorzeniem zaliczonym do tej grupy jest wrodzona łamliwość kości (osteogenesis imperfecta – OI). Jest to rzadka oraz heterogenna klinicz-

nie i genetycznie jednostka chorobowa z częstością występowania 1 na 30 000 porodów. Ta grupa zaburzeń rozwojowych jest spowodowana mutacjami w genach kodujących prokolagen typu I (geny *COL1A1* i *COL1A2*). Zaburzenia te dotyczą głównie szkieletu, ale charakteryzują się też innymi objawami jak: przebarwione miękkie zęby (dentinogenesis imperfecta), nadmierna rozciągliwość więzadeł i skóry, postępujące zaburzenia słuchu oraz niebieska twardówka [16]. Aktualnie rozróżnia się 7 podtypów wrodzonej łamliwości kości, najczęściej stosowana jest klasyfikacja wg Sillence'a w modyfikacji Raucha (tabela 2). Uproszczona kwalifikacja obejmuje cztery typy OI [16]. Pod względem ciężkości przebiegu schorzenia rozróżnia się postacie letalne i nieletalne wrodzonej łamliwości kości. Postacie nieletalne charakteryzują się przewidywaną prawidłową długością życia.

Tab. 2. Postacie kliniczne wrodzonej łamliwości kości

Typ	Postać kliniczna pod względem ciężkości objawów	Charakterystyczne objawy
I	Łagodna, niepowodująca deformacji	Prawidłowy wzrost lub nieznacznie opóźniony, niebieska twardówka.
II	Okołoporodowa letalna	Przy urodzeniu liczne złamania żeber i kości długich, szerokie kości długie, niska gęstość kości czaszki na zdjęciach RTG, ciemna twardówka.
III	Ciężko deformująca	Bardzo niski wzrost, trójkątna twarz, ciężka skolioza, szarawa twardówka, dentinogenesis imperfecta.
IV	Średnio deformująca	Umiarkowane obniżenie wzrostu, łagodna do umiarkowanej skolioza, szarawa lub biała twardówka, dentinogenesis imperfecta.
V	Średnio deformująca	Niewielkie obniżenie wzrostu, przemieszczenie głowy kości promieniowej, mineralizacja błony międzykostnej, hiperplastyczna kostnina, biała twardówka.
VI	Średnio do ciężko deformującej	Średnie obniżenie wzrostu, skolioza, akumulacja osteoidu w tkance kostnej, wzorec blaszkowania kości w postaci rybiej łuski, biała twardówka.
VII	Średnio deformująca	Łagodne obniżenie wzrostu, krótkie kości ramienne i udowe, szpotawość bioder, biała twardówka.

Źródło: [16].

Ogromną rolę w postawieniu podejrzenia wrodzonej łamliwości kości ma prenatalne badanie ultrasonograficzne 2D. Cennym uzupełnieniem tej diagnostyki jest obrazowanie trój- i czterowymiarowe płodu. Pozwala to na bardziej precyzyjną diagnostykę kośćca płodu, a także – co jest również ważne – pomaga pokazać przyszłym rodzicom skalę problemu [17, 18]. Pomimo charakterystycznego obrazu klinicznego rozpoznanie prenatalne nie zawsze jest łatwe. W większości przypadków następuje w trakcie II lub III trymestru. Czasami podczas badania I trymestru można wysunąć podejrzenie zaburzeń o charakterze defektu syntezy kolagenu. Wykazano, że zwiększona przezierność karkowa i skrócenie długości kości udowej w prenatalnym badaniu I trymestru może prowadzić do wczesnej prenatalnej diagnozy osteogenesis imperfecta [19]. Typowe objawy ultrasonograficzne OI, takie jak złamanie kości czy skrócenie kości długich, mogą nie występować w pierwszej połowie ciąży [20]. Cechą charakterystyczną w obrazie USG płodu z OI jest nietypowa dobra widoczność struktur mózgowia. W ciąży prawidłowej, w związku z prawidłowym uwapnieniem kości czaszki, struktury wewnątrzczaszkowe zlokalizowane przy kościach pokrywy czaszki są mniej dostrzegalne i w związku z tym trudniejsze do oceny. W przypadku OI przebiegającego z demineralizacją kośćca, struktury mózgowia płodu są w całości łatwe do obrazowania. W szczególnych przypadkach można również wykonać prenatalną tomografię komputerową 3D lub rezonans magnetyczny [21]. Genetyczne prenatalne badanie płodów z wrodzoną łamliwością kości opiera się na analizie DNA płodu lub na badaniu struktury kolagenu w hodowlach fibroblastów (nie ma możliwości wykonania w chwili obecnej w Polsce prenatalnego badania zarówno genu, jak i białka kolagenu).

Inną przyczyną osłabienia mineralizacji kośćca płodu jest wrodzona hipofosfatazja. Jest to dziedziczna choroba o dziedziczeniu autosomalnym recesywnym i występuje z częstością 1 na 100 000 urodzeń. Patogeneza tej choroby jest związana z nieprawidłową krystalizacją kości, wynikającą z mutacji dezaktywującej genu dla tkankowo niespecyficznej postaci fosfatazy alkalicznej. Obraz kliniczny objawia się demineralizacją kości i obniżonym poziomem fosfatazy alkalicznej w surowicy i innych tkankach [22]. Diagnoza prenatalna jest możliwa dzięki ultrasonografii i oznaczeniu poziomu fosfatazy zasadowej w tkankach uzyskanych z biopsji kosmówki [23, 24]. Pierwszy typ z sześciu istniejących dotyczący płodów jest nazywany postacią okołoporodową. Dotychczas uważano tę postać za letalną, cechującą się uogólnioną demineralizacją kośćca z licznymi złamaniami. W ostatnich latach zaobserwowano również postać o łagodnym przebiegu [25]. Podobnie jak w przypadku osteogenesis imperfecta obserwuje się wzmożoną przezierność kości czaszki i możliwe uginanie się sklepienia czaszki pod uciskiem głowicy ultrasonografu.

W związku z rzadkim występowaniem zaburzeń genetycznych, będących przyczyną wewnątrzmacicznych złamań szkieletu, nie ma opracowanych algorytmów postępowania. Zdaniem autorów rozsądnym postępowaniem wydaje się być dokład-

na przedporodowa diagnostyka ultrasonograficzna w w. zaburzeń genetycznych, co pozwala na prognozowanie oraz określenie postępowania po urodzeniu się noworodka i określenie rodzaju badania molekularnego. W postaciach nieletalnych zaburzeń mineralizacji szkieletu płodu powinno się prowadzić ciążę zgodnie z algorytmami dla ciąży wysokiego ryzyka z oceną profilu biofizycznego płodu oraz analizą ewentualnych złamań wewnątrzmacicznych. Sposób rozwiązania ciąży również jest uzależniony od rodzaju zaburzenia, dla postaci nieletalnych – w związku z możliwymi licznymi złamaniami podczas porodu – rozsądnym wydaje się być zakończenie ciąży elektywnym cięciem cesarskim z dalszym prowadzeniem noworodka przez doświadczony zespół neonatologów.

Inną przyczyną zaburzeń metabolicznych, których skutkiem jest płodowa demineralizacja kośćca płodu jest jatrogenne podawanie ciężarnej dużych dawek magnezu. Przewlekłe podawanie magnezu w leczeniu porodu przedwczesnego może doprowadzić do zaburzeń gospodarki wapniowo-fosforanowej płodu, osteopenii i w konsekwencji osłabienia kośćca. Dlatego w przypadku konieczności stosowania długotrwałej terapii preparatami magnezu, zaleca się oprócz oceny osoczonego poziomu wapnia i fosforu ocenę układu kostnego płodu i noworodka. Leczenie w takich przypadkach polega na suplementacji niedoborowych makroelementów [26].

Przyczyny jatrogenne urazów płodu

Ostatnią grupą przyczyn powodujących uszkodzenia płodów są przyczyny jatrogenne. W ciągu ostatnich lat równoległe do ogromnego rozwoju nieinwazyjnej diagnostyki prenatalnej, obserwuje się postęp w inwazyjnej diagnostyce płodu. Aktualnie na możliwości diagnostyki inwazyjnej składają się: amniopunkcja genetyczna, biopsja kosmówki (chorion villus sampling – CVS) oraz kordocenteza, a także rzadziej celocenteza i biopsja łożyska. Każda z tych procedur jakkolwiek według wszystkich badań wydaje się być stosunkowo bezpieczna, nie jest wolna od możliwych powikłań.

Amniopunkcja wykonywana jest przez przybrzuszne nakłucie worka owodniowego i pobranie płynu owodniowego. Wyróżniamy amniopunkcję genetyczną wczesną – poniżej 15. tygodnia ciąży i amniopunkcję późną – powyżej 15. tygodnia ciąży (tzw. klasyczna). Poza amniopunkcją genetyczną wyróżnia się także amniopunkcję diagnostyczną i amniopunkcję terapeutyczną stanowiącą drogę do pozyskania płynu owodniowego do innych celów niż diagnostyka genetyczna. W związku z innymi wskazaniami wykonywana jest ona z reguły w drugiej połowie ciąży. Najczęściej wykonywana amniopunkcja genetyczna wiąże się z ryzykiem straty ciąży poniżej 1% [27]. Innymi powikłaniami są: przedwczesny odpływ płynu owodniowego, krwawienie doowodniowe, wyzwolenie skurczy macicy, infekcja oraz sporadycznie uszkodzenia samego płodu. Do czynników ryzyka takiego powikłania należą, poza

krwawieniem w obecnej ciąży, nawracające poronienia oraz małe doświadczenie lekarza wykonującego amniopunkcję (poniżej 50 procedur/rok) [28]. Urazowe powikłania amniocentezy charakteryzują się szerokim spektrum ciężkości. Najczęściej dochodzi do uszkodzenia skóry przez igłę punkcyjną. W większości przypadków są to małe okrągłe rany, które poporodowo objawiają się jako lekko wklęsłe blizny. Poza defektem kosmetycznym nie obserwuje się żadnych następstw dla dziecka po urodzeniu [29, 30]. Sugeruje się, że nie należy wykonywać wczesnej amniopunkcji (poniżej 15. tygodnia ciąży), ponieważ wiąże się to nie tylko ze zwiększonym ryzykiem poronienia, ale także z powstaniem stopy końsko-szpotawej i dysplazji stawów biodrowych [31]. Być może mechanizm ten wiąże się ze zbyt dużym „ubytkiem” płynu owodniowego, co negatywnie wpływa na ułożenie kończyn dolnych płodu, a w konsekwencji może prowadzić do powyższych deformacji u płodu.

Biopsja kosmówki jest kolejną procedurą inwazyjną mogącą powodować uszkodzenia płodu. Podobnie jak amniopunkcja genetyczna służy ona do pobrania materiału do oceny genetycznej rozwijającego się zarodka. Wykonywana jest ona dwiema drogami: przez brzusznie i przezpochwowo. Igłą punkcyjną pobiera się kosmki trofoblastu do badania genetycznego. Aktualnie ze względu na bezpieczeństwo dla płodu wykonywana jest między 11. a 12. tygodniem ciąży. Dawniej wykonywano ją przed 10. tygodniem ciąży. Bezpieczeństwo tej procedury jest wysokie, aczkolwiek mniejsze niż amniopunkcji. Według różnych danych wiąże się z 2–3% ryzykiem utraty ciąży [32, 33]. Na częstość powikłań wpływ ma doświadczenie wykonującego biopsję. W literaturze szeroko są opisywane deformacje kończyn noworodka powstałe jako wynik wykonanej biopsji kosmówki. Dotyczą one około 0,4–0,6% porodów po CVS [34]. Wskutek miejscowego zaburzenia krążenia i procesów zakrzepowych dochodzi do większej częstości wad kończyn. Powstaje wówczas zespół hipoplazji ustno-szczękowo-kończynowej, a także letalnej postaci poprzecznej redukcji kończyn. Dotyczy to głównie procedur wykonanych przed 66. dniem trwania ciąży. Wydaje się, że procedura biopsji kosmówki wykonana po 9. tygodniu ciąży nie wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wad kończyn [35].

Pozostałe procedury inwazyjne wykonywane są stosunkowo rzadziej, wobec czego ryzyko uszkodzenia płodu jest mniejsze i brak jest danych literaturowych dotyczących częstości i rozległości tego typu urazów.

Zakończenie

Urazy płodu są rzadkimi powikłaniami ciąży. W większości każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie z uwagi na różnorodną etiologię, na różny czas ekspozycji na czynnik urazowy oraz z uwagi na rozległość uszkodzenia płodu. Trudno w takich przypadkach stworzyć jednolity schemat postępowania diagnostycz-

no-terapeutycznego. W ocenie autorów, po bezpośrednim zabezpieczeniu ciężarnej konieczna jest ocena rozległości urazu i ewentualnych następstw dla życia dziecka po porodzie. Należy spróbować przewidzieć rokowanie dla dziecka i przedstawić rodzicom plan postnatalnego działania rehabilitacyjno-kompensacyjnego. W tym trudnym czasie dla matki ważna jest odpowiednia opieka personelu medycznego nie tylko od strony czysto medycznej, ale także należy zapewnić matce możliwość pomocy psychologicznej czy indywidualnej opieki lekarza i położnej.

Piśmiennictwo

1. Latos-Bieleńska A, Anna Materna-Kiryłuk A. red. *Wrodzone wady rozwojowe w Polsce w latach 2003–2004*. OWN, Poznań 2008.
2. Korniszewski L. *Dziecko z zespołem wad wrodzonych. Diagnostyka dysmorfologiczna*. PZWL, Warszawa 2005.
3. Śmigiel R, Szaśadek M. *Zespoły wad wrodzonych/cech dysmorficznych u dzieci. Zasady kierowania dzieci do poradni genetycznej*. W: Szaśadek M. red. *Genetyka. Konferencja Naukowo-szkoleniowa Dolnośląskiej Rady Lekarskiej*. Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe, Wrocław 2011.
4. *OMIM – Online Mendelian Inheritance In Man*, www.ncbi.nlm.nih.gov.
5. Mirza FG, Devine PC, Gaddipati S. Trauma in pregnancy: a systematic approach. *Am J Perinatol* 2010; 27(7): 579–586.
6. Sadro CT, Zins AM, Debiec K, Robinson J. Case report: lethal fetal head injury and placental abruption in a pregnant trauma patient. *Emerg Radiol* 2012; 19(2): 175–180.
7. Brown HL. Trauma in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2009; 114(1): 147–160.
8. Matsushita H, Harada A, Sato T, Kurabayashi T. Fetal intracranial injuries following motor vehicle accidents with airbag deployment. *J Obstet Gynaecol Res* 2014; 40(2): 599–602.
9. Muench MV, Baschat AA, Reddy UM, Mighty HE, et al. Kleihauer-betke testing is important in all cases of maternal trauma. *J Trauma* 2004; 57(5): 1094–1098.
10. Schultz H, Bretschneider S, Lamme W, Minda R, et al. Intrauterine stab injury with a knife in the head of a fetus in the 29th week of pregnancy. *Kinderarztl Prax* 1993; 61(6): 215–218.
11. Gallo P, Mazza C, Sala F. Intrauterine head stab wound injury resulting in a growing skull fracture: a case report and literature review. *Childs Nerv Syst* 2010; 26(3): 377–384.
12. Muzumdar D, Higgins MJ, Ventureyra EC. Intrauterine penetrating direct fetal head trauma following gunshot injury: a case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst* 2006; 22(4): 398–402.
13. Taha E, Nasralla K, Khalid A, Ali AA. Blunt abdominal trauma to a pregnant woman resulting in a child with hemiplegic spastic cerebral palsy and permanent eye damage. *BMC Res Notes* 2013; 6: 517.
14. Pilu G, Nikolaidis K, Ximenes R, Jeanty P. *Diagnosis of fetal Abnormalities: The 18–23 weeks scan*. Diploma in fetal medicine and ISUOG educational series, London 2002: 88–90.

15. Chen H. Atlas of Genetic Diagnosis and Counselling. Humana Press 2006: 42–49.
16. Rauch F, Glorieux PF. Osteogenesis imperfecta. *Lancet* 2004; 363: 1377.
17. Ruano R, Picone O, Benachi A, Grebille AG, et al. First-trimester diagnosis of osteogenesis imperfecta associated with encephalocele by conventional and three-dimensional ultrasound. *Prenat Diagn* 2003; 23(7): 539–542.
18. Tsai PY, Chang CH, Yu CH, Cheng YC, et al. Three-dimensional ultrasound in the prenatal diagnosis of osteogenesis imperfecta. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2012; 51(3): 387–392.
19. Vimercati A, Panzarino M, Totaro I, Chincoli A, et al. Increased nuchal translucency and short femur length as possible early signs of osteogenesis imperfecta type III. *J Prenat Med* 2013; 7(1): 5–8.
20. Bulas DI, Stern HJ, Rosenbaum KN, Fonda JA, et al. Variable prenatal appearance of osteogenesis imperfecta. *J Ultrasound Med* 1994; 13(6): 419–427.
21. Akizawa Y, Nishimura G, Hasegawa T, Takagi M, et al. Prenatal diagnosis of osteogenesis imperfecta type II by three-dimensional computed tomography: the current state of fetal computed tomography. *Congenit Anom (Kyoto)* 2012; 52(4): 203–206.
22. Komaru K, Ishida Y, Amaya Y, Goseki-Sone M, et al. Novel aggregate formation of a frame-shift mutant protein of tissue-nonspecific alkaline phosphatase is ascribed to three cysteine residues in the C-terminal extension. Retarded secretion and proteasomal degradation. *FEBS J* 2005; 272(7): 1704–1717.
23. Sato S, Matsuo N. Genetic analysis of hypophosphatasia. *Acta Paediatr Jpn* 1997; 39(4): 528–532.
24. Brock DJ, Barron L. First-trimester prenatal diagnosis of hypophosphatasia: experience with 16 cases. *Prenat Diagn* 1991; 11(6): 387–391.
25. Wenkert D, McAlister WH, Coburn SP, Zerega JA, et al. Hypophosphatasia: nonlethal disease despite skeletal presentation in utero (17 new cases and literature review). *J Bone Miner Res* 2011; 26(10): 2389–2398.
26. Wedig KE, Kogan J, Schorry EK, Whitsett JA. Skeletal demineralization and fractures caused by fetal magnesium toxicity. *J Perinatol* 2006; 26(6): 371–374.
27. American College of Obstetrician and Gynecologist (ACOG). Invasive prenatal testing for aneuploidy. *ACOG Practice Bulletin* 2007: 88.
28. Welch RA, Salem-Elgharib S, Wiktor AE, Van Dyke DL, et al. Operator experience and sample quality in genetic amniocentesis. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194(1): 189–191.
29. Papi L, Farusi F, Teti G, Dini V, et al. Cutaneous foetal injuries related to amniocentesis. *J Wound Care* 2013; 22(10 Suppl): 23–26.
30. Ahluwalia J, Lowenstein E. Skin dimpling as a delayed manifestation of traumatic amniocentesis. *Skinmed* 2005; 4(5): 323–324.
31. The Canadian Early and Mid-trimester Amniocentesis Trial (CEMAT) Group. Randomised trial to assess safety and fetal outcome of early and midtrimester amniocentesis. *Lancet* 1998; 351(9098): 242–247.

32. Jackson LG, Zachary JM, Fowler SE, Desnick RJ, et al. A randomized comparison of transcervical and transabdominal chorionic-villus sampling. The U.S. National Institute of Child Health and Human Development Chorionic-Villus Sampling and Amniocentesis Study Group. *N Engl J Med* 1992; 327(9): 594.
33. Group CCC-ACT, Multicenter randomize clinical trial of chorion villous and amniocentesis. *Lancet* 1989, I.
34. Jauniaux E, Pahal GS, Rodeck CH. What invasive procedure to use in early pregnancy? *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2000; 14(4): 651–662.
35. Brambati B, Simoni G, Travi M, Danesino C, et al. Genetic diagnosis by chorionic villus sampling before 8 gestational weeks: efficiency, reliability, and risks on 317 completed pregnancies. *Prenat Diagn* 1992; 12(10): 789–799.

Mechaniczne urazy okołoporodowe u noworodków

Krzysztof Stempniewicz

Oddział Noworodków,
Krapkowickie Centrum Zdrowia Sp. z o.o.

Wstęp

Urazem okołoporodowym nazywamy upośledzenie funkcji lub struktury ciała noworodka w wyniku działania niekorzystnych czynników występujących w momencie narodzin.

Poród jest bardzo traumatycznym przeżyciem zarówno dla matki, jak i dla dziecka. Według niektórych definicji, do urazów porodowych należy zaliczyć również upośledzenie funkcji lub struktury ciała matki, z włączeniem funkcji psychicznych.

Wśród czynników stanowiących przyczynę urazów okołoporodowych można wymienić czynniki:

- mechaniczne (bezpośrednio przyłożone siły),
- fizyczne (zmiany i wahania ciśnienia wewnątrzmacicznego),
- biochemiczne (niedotlenienie, kwasica, leki i toksyny),
- zakaźne (bakterie, wirusy, grzyby),
- hematologiczne (skazy krwotoczne, hemoliza),
- krwotoczne (odklejenie łożyska).

Większość urazów okołoporodowych ma niewielkie nasilenie, niejednokrotnie mogą one pozostać nierozpoznanymi. Wiele z tych urazów nie wymaga specjalnego postępowania. Jednak część urazów wymaga szybkiej reakcji, gdyż grożą śmiercią lub trwałym kalectwem. Część urazów to urazy jatrogenne, wynikające ze złej opieki okołoporodowej lub wybranego (niejednokrotnie ze wskazań życiowych) sposobu ukończenia ciąży. W wielu sytuacjach można przewidzieć możliwość wystąpienia sytuacji urazowej, jednak niejednokrotnie urazy mogą wystąpić pomimo starannej diagnostyki prenatalnej i wykwalifikowanej pomocy położniczej. Zauważono, że znacząco częściej do urazów dochodzi w mniejszych ośrodkach (<1000 porodów

rocznie), które są ukierunkowane na bardziej intymne i swobodniej nadzorowane prowadzenie porodu [1]. Urazy okołoporodowe znajdują się też w spektrum zainteresowań wielu kancelarii prawniczych, które, z powodu istotnego wpływu przebiegu porodu na wystąpienie urazu, widzą szanse na uzyskanie wysokich odszkodowań.

Częstość urazów okołoporodowych ocenia się na około 6–10 przypadków na 1000 żywych urodzeń, są przyczyną mniej niż 2% śmiertelności okołoporodowej. W ostatnich latach obserwuje się znaczny spadek śmiertelności z powodu urazów okołoporodowych (np. w latach 1970–1985 zaobserwowano spadek z 64,2 do 7,5 zgonów na 100 000 żywych urodzeń) [2, 3, 4, 5, 6]. Jest to między innymi efektem postępu technologicznego – wprowadzenia lepszego monitorowania przed- i okołoporodowego (ultrasonografia, kardiokografia), pozwalającego szybciej rozpoznać ryzyko wystąpienia zagrożenia dla płodu [2, 4]. Również istotną rolę odgrywa rozszerzenie wskazań do planowego cięcia cesarskiego jako metody znacznie zmniejszającej ryzyko większości urazów okołoporodowych [7, 8]. Według części autorów również poród do wody zmniejsza ryzyko urazu [9], choć inni autorzy nie potwierdzają tych obserwacji [10].

W niniejszej pracy autor ograniczył się do przedstawienia problemu urazów okołoporodowych noworodka spowodowanych czynnikami mechanicznymi.

Czynniki ryzyka urazów okołoporodowych

Proces narodzin jest mieszaniną ściskania, skurczów, obrotów i trakcji. Gdy rozmiary płodu, jego ustawienie, niedojrzałość neurologiczna komplikują sprawny przebieg tego zdarzenia, może dojść do urazu. Należy też pamiętać, że stosowanie zabiegów położniczych może wzmacniać działanie sił uszkadzających lub prowadzić do urazu. Czynniki odpowiedzialne za uszkodzenia mechaniczne mogą współistnieć z uszkodzeniami niedotlenieniowymi lub do nich predysponować. Nie należy również zapominać o możliwości urazu w przebiegu resuscytacji [4]. W wyniku działania sił mechanicznych powstają: obrzęk, krwotok, przerwanie ciągłości tkanek oraz zmiany funkcji narządów [11].

Przyczyny urazów porodowych od wielu lat pozostają niezmienione, zmienia się sposób ich rozpoznania i reakcji na zagrożenie. Najczęstsze przyczyny urazów porodowych zawiera tabela 1.

Szczególne znaczenie dla wystąpienia lub większej ciężkości następstwa urazu okołoporodowego mają niektóre wady wrodzone czy choroby noworodka. Sugeruje się, że hemofilia może zwiększać rozległość krwawień spowodowanych urazami porodowymi lub powodować krwawienia przy uszkodzeniach, które przy prawidłowej funkcji krzepnięcia nie spowodują krwawienia [12]. Wśród wad wrodzonych zwiększających ryzyko urazu porodowego należy wymienić wodogłowie, wytrzewie-

Tab. 1. Przyczyny urazów okołoporodowych

Czynniki matczyne	Czynniki okołoporodowe	Czynniki noworodkowe
<ul style="list-style-type: none"> - Otyłość matki. - Leczona bezpłodność. - Cukrzyca w ciąży u matki. - Pierwsza ciąża. - Wiek matki (< 16 lub > 35 lat). - Liczne wcześniejsze porody. 	<ul style="list-style-type: none"> - Przedłużający się poród. - Szybki postęp porodu. - Porody zabiegowe (z użyciem kleszczy lub próżnościągu). - Pomoc ręczna i manewry położnicze. - Poród pośladowy drogami natury (coraz częściej położenie pośladowe jest wskazaniem do cięcia cesarskiego). - Cięcie cesarskie. - Ciąża mnoga. - Zbyt krótki (≤ 35 TC) lub zbyt długi (≥ 42 TC) czas trwania ciąży. - krwawienie z dróg rodnych. - Odklejenie łożyska. - Wypadnięcie pępowiny. - Smółka w płynie owodniowym. 	<ul style="list-style-type: none"> - Niedotlenienie okołoporodowe. - Mała masa ciała. - Nadmierna masa ciała (makrosomia). - Wiotkość. - Drgawki. - Zakażenie wrodzone. - Organomegalia. - Zaburzenia krzepnięcia. - Wady wrodzone.

Źródło: [2, 13, 15, 97].

nie wrodzone, przepuklinę pępowinową, guzy krzyżowo-ogonowe, olbrzymie guzy (np. naczylniaki), przepuklinę oponowo-rdzeniową, różne postacie dystrofii kostnych oraz następstwa procedur prenatalnych (np. drenaże komorowo-owodniowe, moczowodowo-owodniowe) [13].

Wśród błędów medycznych, mogących skutkować urazem okołoporodowym, należy wymienić: niewłaściwe monitorowanie ciąży i porodu, nieprawidłową interpretację przebiegu porodu i wskazań aparatury monitorującej, nieprawidłowe prowadzenie porodu, błędy w czasie postępowania zabiegowego, niewłaściwą komunikację między członkami zespołu położniczego, brak przewidywania możliwości wystąpienia powikłań (np. związanych z makrosomią czy stanem zdrowia matki), brak odpowiedniej reakcji na zaciśnięcie pępowiny lub ryzyko zaciśnięcia (przodowanie pępowiny, węzły na pępowinie, owinięcie płodu pępowiną) [1, 14]. Części czynników ryzyka można starać się unikać – są to np. ciąża przenoszona, cięcie cesarskie w trybie nagłym, niedotlenienie okołoporodowe, poród zabiegowy, poród drogami natury noworodka z położenia pośladowego [15].

Makrosomia, która jest definiowana jako urodzeniowa masa ciała powyżej 4000 g jest istotnym czynnikiem ryzyka urazu okołoporodowego [16]. Według Nasara aż u 7,7% noworodków z makrosomią, wstępnie kwalifikowanych do porodu drogami natury, stwierdza się powikłania urazowe. Tylko u nieco ponad połowy

(53,8%) stwierdza się dystocję barkową [17]. Z kolei według Akina częstość urazów wśród noworodków z makrosomią była dwukrotnie wyższa, niż u pozostałych noworodków (różnica znamienna statystycznie [18]).

Dystocja barkowa jest jedną z najbardziej stresujących sytuacji na sali porodowej. Jest sytuacją położniczą, w której w końcowej fazie porodu, po urodzeniu się główki płodu, dochodzi do zatrzymania postępu porodu na skutek niemożności urodzenia się barków płodu, pomimo zastosowania delikatnego pociągania po urodzeniu główki płodu. Niektórzy autorzy proponują, aby rozszerzyć definicję o określenie czasu zatrzymania postępu porodu – według takiej definicji o dystocji można mówić, gdy czas pomiędzy urodzeniem główki a zakończeniem drugiego okresu porodu wydłuży się do ponad 60 sekund [19, 20].

Mechanizm dystocji to zablokowanie przedniego barku płodu o górny brzeg spojenia łonowego matki. W tej sytuacji barki nie mogą dokonać zwrotu do wymiaru poprzecznego wchodu miednicy. W konsekwencji oba barki pozostają powyżej płaszczyzny wchodu miednicy [19, 20]. Rzadziej przyczyną dystocji jest sytuacja, w której tylny bark zapiera się o wzgórek kości krzyżowej [20]. Już w 1730 roku William Smellie pisał: „po urodzeniu głowy dziecka przez długi czas nie udaje się urodzić zaklinowanych barków mimo zastosowania olbrzymiej siły przez położną. Dziecko często jest tracone” [21].

Częstość występowania dystocji barkowej jest szacowana na około 1% porodów drogą pochwową, ale w przypadku makrosomii płodu sięga nawet 10% [20, 21, 22]. Znane są czynniki ryzyka wystąpienia dystocji barkowej, jednak zdecydowana większość przypadków jej wystąpienia występuje niespodziewanie – tylko w 16% przypadków stwierdzano konwencjonalne czynniki ryzyka (tabela 2.) [20]. Jednym z najważniejszych czynników ryzyka dystocji barkowej jest wystąpienie dystocji w poprzedniej ciąży – ocenia się je na 10–15%, jest jeszcze wyższe, gdy w poprzedniej ciąży z dystocją doszło do urazu płodu [21]. Również współistnienie cukrzycy u matki z makrosomią znacząco zwiększa ryzyko wystąpienia dystocji – w pracy Hackera wystąpiła ona u 1,1% ciąż z urodzeniową masą ciała noworodka > 4000 g i 22,6% przy masie powyżej 4500 g, a w przypadku cukrzycy w ciąży ryzyko wzrasta odpowiednio do 3,7% i 50% [23]. Natomiast nacięcie krocza, wbrew opinii wielu prawników, nie zmniejsza ryzyka dystocji barkowej (według niektórych autorów nawet zwiększa to ryzyko) [21, 20].

Jednym z najczęstszych powikłań dystocji jest porażenie splotu ramiennego – dochodzi do niego w 2,3–16% porodów powikłanych wystąpieniem dystocji. Pozostałe częste powikłania to złamanie kości ramiennej, złamanie obojczyka, odma opłucnowa, uszkodzenie nerwu przeponowego, oderwanie przyczepu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, uszkodzenia części szyjnej rdzenia kręgowego, niedotlenienie mózgu, śmierć dziecka [20].

Najbardziej znanym przypadkiem dystocji barkowej pozostaje ostatni cesarz niemiecki Wilhelm II Hohenzollern. U cesarza stwierdzono niedowład i niedoro-

Tab. 2. Czynniki ryzyka wystąpienia dystocji barkowej

Matczyne	Płodowe	Porodowe
<ul style="list-style-type: none"> - Dystocja barkowa w poprzedniej ciąży. - Cukrzyca przedciężowa lub w czasie ciąży. - Otyłość (BMI > 30 kg/m²). - Niski wzrost matki. - Cięża przedłużona. - Nieprawidłowości budowy miednicy. - Wielorództwo - Zaawansowany wiek matki. - Duży przyrost masy ciała matki w czasie ciąży. 	<ul style="list-style-type: none"> - Makrosomia. - Płeć męska. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indukcja porodu. - Przedłużający się pierwszy okres porodu. - Wtórne zatrzymanie czynności porodowej. - Przedłużający się drugi okres porodu. - Podanie oksytocyny. - Instrumentalny poród drogą pochwową.\Szybki przebieg porodu - Znieczulenie do porodu. - Niewielkie doświadczenie położnej.

Źródło: [20, 21, 22]

zwój lewej kończyny górnej (starannie maskowany na oficjalnych fotografiach) oraz cechy niewielkiego stopnia mózgowego porażenia dziecięcego. Późniejsza nadpobudliwość i niestabilność emocjonalna wydaje się być następstwem niedotlenienia okołoporodowego [21].

Rozpoznanie urazów okołoporodowych

Wysunięcie podejrzenia urazu (oraz jego potwierdzenie) wymaga zebrania dokładnego wywiadu zarówno od matki noworodka, jak i personelu obecnego przy porodzie. Istotne jest dokładne badanie fizykalne – stan skóry, oglądanie i badanie palpacyjne całego ciała, oraz neurologiczne dziecka – ocena symetrii ułożenia dziecka, ruchów czynnych, biernych, wyzwalanych odruchowych reakcji okresu noworodkowego [4]

Rokowanie w urazach okołoporodowych

Rokowanie w urazach porodowych zależy przede wszystkim od rodzaju urazu, ale istotne znaczenie odgrywają również stan ogólny pacjenta, choroby towarzyszące, sposób postępowania z noworodkiem po urazie (wdrożone leczenie czy rehabilitacja).

Wśród urazów o zwykle dobrym rokowaniu można wymienić:

- urazy tkanek miękkich: otarcia naskórka, wybroczyny i sinicę wybroczynową, rany cięte, martwicę podskórnej tkanki tłuszczowej;
- urazy głowy: przedgłowie, krwiak podokostnowy i podczepcowy, złamania liniowe kości czaszki;
- urazy mięśniowo-szkieletowe: złamania obojczyka i kości długich, kręcz mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego;
- urazy brzucha: ograniczony krwiak śledziony, wątroby, jednostronne krwotoki do nerek i nadnerczy;
- urazy nerwów: twarzowego, promieniowego, jednostronne porażenie strun głosowych, uraz splotu lędźwiowo-krzyżowego [4].

Podział urazów okołoporodowych

Urazy okołoporodowe można podzielić według kryterium topograficznego lub anatomicznego.

Topograficznie urazy okołoporodowe dzielimy na:

- urazy głowy,
- urazy szyi,
- urazy kończyny górnej i jej obręczy,
- urazy klatki piersiowej,
- urazy brzucha,
- urazy podbrzusza i narządów płciowych,
- urazy kończyny dolnej i jej obręczy.

W zależności od narządu urazy okołoporodowe dzielimy na:

- urazy ośrodkowego układu nerwowego,
- urazy obwodowego układu nerwowego,
- urazy narządów wewnętrznych,
- urazy układu kostnego,
- urazy skóry, tkanki podskórnej i mięśni.

Urazy głowy

Okołoporodowe urazy głowy są związane z działaniem sił mechanicznych. Powstają krwotoki, obrzęk czy przerwanie ciągłości tkanek. Urazy głowy (skalpu, czaszki, mózgu) powstają zazwyczaj u dzieci urodzonych drogą pochwową (samoistnie lub z pomocą) lub u noworodków, w których cięcie cesarskie wykonano z powodu nieprawidłowego wstawiania się głowy do kanału rodowego. Czynniki zwiększające ryzyko urazu to dysproporcja miednicy matki i głowy dziecka, nieprawidłowe

wstawianie się głowy, duża masa ciała płodu, szybki postęp porodu lub zastosowanie przyrządów położniczych [11]. Jest wiele doniesień porównujących sposoby porodu i ich wpływ na częstość urazów głowy. W pracy Townera i wsp. oceniano częstość krwawień śródmózgowych – najrzadziej występowały one przy elektywnym cięciu cesarskim (1 przypadek na 2750 porodów), następnie w przebiegu porodu siłami natury (1/1900), przy cięciu cesarskim z czynnością skurczową macicy (1/907), podobnie przy zastosowaniu próżnościągu położniczego (1/860), a największe ryzyko krwawienia śródczaszkowego występowało przy zastosowaniu kleszczy położniczych (1/664) [24]. Odmienne statystyki przedstawili Werner i wsp. oraz Wen i wsp. W pracy pierwszego zespołu znamienne częściej krwawienia podpajęczynówkowe występowały w porodach zabiegowych drogą pochwową, niż przy cięciu cesarskim (kleszcze 0,14%, próżnościąg 0,19%, cięcie cesarskie 0,09%), ale wszystkie uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego znacząco rzadziej występowały u noworodków urodzonych przy użyciu kleszczy, niż przy dwóch pozostałych zabiegach położniczych (odpowiednio 0,26%, 0,45% i 0,44%) [8]. Z kolei drugi zespół nie stwierdził znamienych różnic w częstości krwawień śródczaszkowych pomiędzy porodem z zastosowaniem próżnościągu i kleszczy położniczych (0,12% vs. 0,1%) [25]. Towner zaobserwował ponadtrzykrotne zmniejszenie częstości krwawień śródczaszkowych po wprowadzeniu plastikowych pelot próżnościągu [26]. Przy ocenie częstości uszkodzeń tkanek miękkich skalpu płodu oraz występowania krwiaka podokostnowego po porodzie zabiegowym drogą pochwową stwierdza się różnice znamienne statystycznie na korzyść kleszczy położniczych (Werner i wsp. 0,08% vs 0,27%, Wen i wsp. 12,8% vs 6,8%) [8, 25].

Hughes i wsp. szacują częstość urazów głowy i szyi na 9,5 przypadków na 1000 żywych urodzeń. Wśród tych urazów najczęściej występowały krwiaki podokostnowe (56,6%), otarcia twarzy lub skalpu (12%), złamania obojczyka (9,1%), porażenie nerwu twarzowego (8,6%), uszkodzenie splotu barkowego (5,1%), złamania kości czaszki (2,9%), krwiaki twarzy lub skalpu (2,3%), a także uszkodzenia nerwu przeponowego, krtaniowego, przesunięcie przegrody nosa [6].

Przedgłowie

Jest to obrzęk tkanek miękkich nad okostną w następstwie uciśnięcia naczyń krwionośnych części przodującej. Ma on charakter surowiczo-krwotoczny. Występuje często, nie jest ograniczony linią szwów czaszkowych. Pojawia się do kilku godzin po urodzeniu, ustępuje w ciągu kilku dni. Nie wymaga leczenia [16].

Krwiał podokostnowy

Jest najczęstszym urazem czaszkowym u noworodka. Pojawia się w ponad 2,5% przypadków żywych urodzeń, częściej po porodach zabiegowych, zwłaszcza przy

użyciu próżnościągiu położniczego (do 10%), sporadycznie po porodzie drogą cięcia cesarskiego, zwykle kilka–kilkanaście godzin po urodzeniu. Spowodowany jest uszkodzeniem żył biegnących pomiędzy kością a okostną. Czasem krwiakowi może towarzyszyć złamanie liniowe kości. Jest ograniczony szwami czaszkowymi – dotyczy jednej kości, zazwyczaj kości ciemieniowej, skroniowej lub potylicznej (choć mogą równocześnie występować krwiaki podokostnowe obustronnie). Rozpoznanie krwiaka podokostnowego jest proste – w badaniu fizykalnym stwierdza się lekko chęłbocący guz (zjawisko „przelewania się” krwi pod palcami) ograniczony szwami czaszkowymi, można również wspomóc się badaniem ultrasonograficznym. Krwiak podokostnowy nie wymaga leczenia (choć coraz częściej w ostatnich latach wraca się do aspiracji treści krwiaka [98]). Często może być przyczyną przedłużającej się żółtaczki, przy masywnym krwiaku mogą istnieć wskazania do transfuzji uzupełniającej. Po kilku dniach w obrębie krwiaka mogą pojawiać się zwapnienia. Zwykle krwiak ulega wchłonięciu w ciągu kilku tygodni, czasem może pozostać przejściowo lekkie uniesienie przemodelowanej kości. Opisywane czasem przypadki zakażenia krwiaka były zwykle związane z niejałowo przeprowadzonym zabiegiem nakłucia obarczającego krwiaka lub uszkodzeniem skalpu płodu przez elektrodę wewnątrzmaciczną lub przy pobieraniu próbki krwi celem określenia równowagi kwasowo-zasadowej płodu [2, 11, 16, 27].

Krwiak podczepcowy

Jest to rzadki uraz głowy, zwykle związany z porodem zabiegowym, zazwyczaj próżnościągiem. Krew gromadzi się pomiędzy przyczepem ścięgnistym czepca a okostną. Przestrzeń podrozięgnowa ma dużą pojemność, masywny krwotok do tej przestrzeni może być stanem zagrożenia życia. Krwiak podczepcowy przekracza linię szwów czaszkowych, pojawia się w pierwszych godzinach życia, resorbuje się do trzech tygodni. Postępowanie i powikłania są podobne, jak w krwiaku podokostnowym [28, 29].

Złamania kości czaszki

Złamania kości czaszki są rzadką formą urazu porodowego. Sporadycznie występują samoistnie, zazwyczaj są powikłaniem porodów zabiegowych – z użyciem próżnościągiu lub kleszczy położniczych. Częściej są to wgniecenia lub uwypuklenia (złamania typu piłeczki pingpongowej), niż złamania liniowe, zwykle dotyczą kości ciemieniowych lub czołowych. Sporadycznie opisywane są przypadki rozejścia pourazowego szwów czaszkowych [2, 11]. Opisano również przypadek skręcenia kości czaszki po nieudanej próbie założenia kleszczy [30].

Wgniecenie podstawy czaszki (*impressio basilaris*) – dochodzi do urazowego uszkodzenia chrząstkozrostu podstawy czaszki. Okolica otworu wielkiego wpukła się

do tylnego dołu czaszki, dochodzi do wgłobienia się zęba obrotnika. Urazowe wgniecenie podstawy czaszki może być jednym z mechanizmów rozwoju jamistości rdzenia [31].

Złamania w obrębie twarzoczaszki – występują niezwykle rzadko. Twarzowa część czaszki noworodka ma, w porównaniu z mózgowiczą, relatywnie małe rozmiary. Zbudowana jest z kości słabo uwapnionych, z licznymi strefami wzrostowymi. Taka struktura warunkuje elastyczność i małą podatność na złamania. Opisywane są przypadki złamań kości jarzmowych, szczęki i żuchwy spowodowane uciskiem kleszczy położniczych, często rozpoznawane dopiero po latach [32].

Krwawienia śródczaszkowe

Krwawienie podtwardówkowe – jest spowodowane przerwaniem naczyń żylnych (zatok) opony twardej. Zwykle przebiega bezobjawowo, ale następstwem mogą być wodniaki podtwardówkowe. Duże krwiaki mogą wywoływać nadciśnienie śródczaszkowe, wymagają wówczas interwencji neurochirurgicznej. Najcięższą postacią tego typu krwawienia jest przerwanie namiotu mózdzku – gromadząca się w tylnym dole czaszki krew powoduje ucisk na mózg i pień mózgu, co może prowadzić do uszkodzenia ośrodków oddechowego i krążenia [2, 11, 16].

Krwawienie podpajęczynówkowe – to wylew krwi do zbiorników i przestrzeni podpajęczynówkowej mózgu i rdzenia kręgowego (wypełnionych płynem mózgowo-rdzeniowym). Powstaje wskutek przerwania żylnych naczyń rdzeniowo-mózgowych. U noworodków donoszonych pierwotne krwawienie podpajęczynówkowe jest niezwykle rzadkim, bardzo ciężkim urazem wiążącym się z poważnym uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego. U noworodków urodzonych przedwcześnie krwawienie podpajęczynówkowe jest zdecydowanie częstsze, zwykle towarzyszy innym krwawieniom śródczaszkowym [2, 11, 16].

Krwawienie nadtwardówkowe – towarzyszy zazwyczaj uszkodzeniom kości czaszki [11].

Krwotok śródmózgowy – jest najrzadszą postacią pourazowego krwawienia śródczaszkowego. Dochodzi do wynaczynienia się krwi w obręb tkanki mózgowej. Obraz kliniczny jest wynikiem nadciśnienia śródczaszkowego oraz uszkodzenia konkretnych struktur mózgu [2].

Objawy wskazujące na krwawienie śródczaszkowe:

- wzmożone ciśnienie śródczaszkowe:
 - napięte (czasem wręcz uwypuklone), tętniące ciemię przednie,
 - rozchodzenie się szwów czaszkowych,
 - objaw „zachodzącego słońca”,
 - wymioty,
- drgawki (wynikające zarówno z samego krwawienia, jak i nadciśnienia śródczaszkowego),

- zaburzenia napięcia mięśniowego:
 - uogólniona wiotkość,
 - uogólniona sztywność,
 - pozycja odgięciowa (opistotonus),
- niewydolność krążeniowo-oddechowa [16].

Rozpoznawanie krwawień śródczaszkowych – w większości krwawień badania mi diagnostycznymi potwierdzającymi rozpoznanie są badania obrazowe – ultrasonografia (z dopplerowską oceną przepływów naczyniowych), rezonans magnetyczny, tomografia komputerowa. W potwierdzeniu krwawienia podpajęczynówkowego użyteczna jest punkcja lędźwiowa [16].

Postępowanie po stwierdzeniu krwawień śródczaszkowych – zazwyczaj jest objawowe, polega na zapewnieniu spokoju, w zależności od stanu dziecka podawaniu leków przeciwdrgawkowych, mechanicznej wentylacji, wspomaganie układu krążenia. Przy cechach nadciśnienia śródczaszkowego konieczne może być leczenie neurochirurgiczne [16]. Govaert i wsp. zwracają uwagę, że powikłaniem dużych krwawień śródczaszkowych mogą być zmiany niedokrwienne obszarów zaopatrywanych przez tętnice śródczaszkowe, czasem z wtórnym ukrwotoczeniem [33].

Urazy oka

Krwotoki i krwawienia – u zdrowych noworodków urodzonych drogami naturalnymi niejednokrotnie stwierdza się krwotoki lub krwawienia do gałki ocznej [34]. Li i wsp. zestawili wyniki badań okulistycznych u zdrowych donoszonych noworodków. U 21,5% stwierdzono pourazowe krwotoki do siatkówki. W 6% były to krwotoki III stopnia, a w niecałych 2% krwotoki do płamki żółtej (ryzyko ślepoty). Około 1,5% noworodków miało wylewy podspojówkowe [35]. Opisywane są też krwotoki do ciała szklanego [36]. Baum i Bulpitt oraz Sezen stwierdzili, że odsetek krwotoków dosiatkówkowych jest największy u noworodków badanych okulistycznie w pierwszej dobie życia i systematycznie zmniejsza się u noworodków badanych w kolejnych dobach [34, 37], co może świadczyć o szybkim wchłanianiu się krwawieków. Pamiętać również należy o możliwym podrażnieniu gałki ocznej w czasie wykonywania zabiegu Credego.

Powikłaniem porodów przy użyciu kleszczy położniczych może być krwiak pozagałkowy. Występuje on przy złamaniach kości oczodołu, czasem przy wylewach śródczaszkowych. Dominującym obrazem jest wytrzeszcz gałki ocznej z porażeniem mięśni poruszających gałką oczną. Stan ten wymaga leczenia okulistycznego [32]. Opisano również przypadek pourazowego jednostronnego wytrzeszczu gałki ocznej. Nie stwierdzano uszkodzenia mięśni gałki ocznej ani obecności krwi w przestrzeni pozagałkowej. Jako przyczynę podejrzewa się efekt „zassania” gałki przy wydobywaniu głowy (początkowo próbowano porodu drogą pochwową przy użyciu

kleszczy położniczych, ostatecznie wykonano cięcie cesarskie, konieczne było odklinowanie z kanału rodnego [38].

Urazy nosa

Podczas przechodzenia przez kanał rodny dochodzi do ściskania głowy w wymiarze poprzecznym. Może to prowadzić do uwypuklenia podniebienia w kierunku jamy nosowej, co z kolei powoduje uciśnięcie przegrody nosa, która ulega skrzywieniu na boki lub zwichnięciu. Wtórnie dochodzi do obrzęku śluzówki i niedrożności zwężonego nozdrza. Zwykle wystarczy zastosowanie miejscowo działających leków przeciwobrzękowych i sterydów. Możliwość wystąpienia urazu nosa może sugerować przemieszczenie wierzchołka nosa lub asymetria skrzydełek nosa. Większość skrzywień przegrody nosa ulega samoistnej korekcy w pierwszych miesiącach życia. W przypadku przemieszczenia przegrody i deformacji części chrzęstnych sklepienia nosa konieczna jest korekcja chirurgiczna [39, 40].

Urazy nerwu twarzowego

Porażenie nerwu twarzowego prowadzi do upośledzenia ruchów dowolnych mięśni twarzy. Najczęściej jest powikłaniem porodu przy użyciu kleszczy położniczych (kilka-kilkanaście razy częściej, niż przy innych sposobach porodu). Objawy porażenia zależą od tego, która gałązka nerwu została uszkodzona. Częściej uszkodzeniu ulega dolna gałązka – obserwuje się wtedy opadanie kącika ust, mogą występować problemy ze ssaniem. Przy urazie górnej gałęzi stwierdza się niedomykanie powieki, asymetrię twarzy, szczególnie widoczną przy twarzy (wygładzenie fałdu nosowo-policzkowego, wygładzenie czoła) [2, 8, 25, 41]. U większości noworodków objawy wycofują się nawet po 48 godzinach, zwykle do 2 tygodni, choć czasem mogą się utrzymywać dłużej, a czasem ustąpienie zmian może być niepełne [32].

Urazy szyi

Urazy rdzenia kręgowego

Przy porodzie, gdy konieczne jest szybkie wydobycie płodu czasem konieczne jest użycie dużych sił, które mogą prowadzić do uszkodzenia pnia mózgu i rdzenia kręgowego. Szczególnie może to wystąpić przy porodzie pośladkowym, w czasie wytaczania głowy [42]. Również obserwowano uszkodzenia rdzenia po porodzie z pomocą kleszczy położniczych – dochodzi do wytworzenia dźwigni zwiększającej skutek siły działającej na szyję płodu [43]. Rozpoznanie urazu okołoporodowego często

może być opóźnione lub przeoczone. Noworodki rodzą się w zamartwicy, bez spontanicznego oddechu, wymagają resuscytacji z intubacją i zastosowaniem mechanicznej wentylacji. Zwykle obserwuje się uogólnioną wiotkość [44]. Uraz rdzenia może mieć różną formę – może dojść do przemieszczenia kręgow z uciskiem części kostnych na rdzeń kręgowy, przerwania naczyń oponowych rdzenia, krwawienia do kanału rdzeniowego, krwotoku pod błonę zewnętrzną jednej lub obu tętnic kręgowych (z częściowym lub całkowitym upośledzeniem ich drożności) oraz częściowego lub całkowitego przerwania rdzenia. Najczęściej są umiejscowione na granicy odcinka szyjnego i piersiowego rdzenia (przy porodzie pośladowym) lub wyżej. Urazy powyżej segmentu C₄ są zwykle śmiertelne [2, 32, 45, 46].

Objawy kliniczne zależą od umiejscowienia i rozległości uszkodzenia. Należą do nich: osłabienie lub zniesienie odruchów ścięgnistych, porażenia wiotkie kończyn, zaburzenia czynności układu moczowego, zaburzenie czynności zwieraczy, uogólniona wiotkość, upośledzenie funkcji mięśni klatki piersiowej, brzucha, przepony, zaciąganie przestrzeni międzyżebrowych. W przypadkach bez przerwania ciągłości rdzenia istnieje szansa na samoistne wycofanie się objawów porażennych, natomiast przy przerwaniu ciągłości rdzenia porażenie jest trwałe [32]. W rozpoznaniu istotną rolę odgrywa ultrasonografia oraz rezonans magnetyczny, choć ten ostatni może dawać wyniki fałszywie ujemne, natomiast klasyczne zdjęcie rentgenowskie zazwyczaj jest bezużyteczne [2, 44].

Urazy splotu ramiennego

Jest to najczęstszy okołoporodowy uraz obwodowego układu nerwowego. Jego częstość pozostaje na poziomie 0,5–3 na 1000 żywych urodzeń. Dotyczy zwykle noworodków dużych, urodzonych drogami natury, u których poród przebiegał ciężko, niejednokrotnie wymagały zastosowania pomocy ręcznej lub zastosowanie kleszczy albo próżnościągu położniczego. Często poród był powikłany dystocją barkową, ale u prawie połowy nie stwierdzało się dystocji barkowej. Prawdopodobieństwo urazu jest wprost proporcjonalne do wielkości siły, przyspieszenia i kosinusa kąta utworzonego przez kierunek wektora siły rozciągającej i osi najbardziej podatnej wiązki splotu a odwrotnie proporcjonalne do odporności wiązek splotu ramiennego oraz mięśni obręczy barkowej, stawu i kości [47, 48, 49, 50, 51, 52].

Część noworodków pochodzi z porodu pośladowego, są one zwykle mniejsze, niż urodzone z położenia główkowego [2, 21, 47, 49, 50, 53]. W ostatnich latach położenie pośladowe coraz częściej jest wskazaniem do cięcia cesarskiego, więc okołoporodowe urazy splotu ramiennego w tej grupie pacjentów są coraz rzadsze [7, 8].

Okołoporodowe porażenia splotu ramiennego są opisywane również u noworodków urodzonych drogą cięcia cesarskiego [47, 49, 50]. U tych noworodków prawdopodobnym mechanizmem powstania urazu może być użycie siły do uwolnienia gło-

wy wchodzącej w kanał rodny [21]. Dla zmniejszenia urazu przy wytaczaniu głowy przy cięciu cesarskim lub porodzie pośladowym Patel i Murphy proponują zastosowanie kleszczy położniczych [54].

W części porażień splotu ramiennego badanie elektromiograficzne wskazuje na odnerwienie mięśni przed porodem, co wyklucza uraz okołoporodowy jako przyczynę porażenia w tych przypadkach [21]. Czasem porażenie splotu ramiennego występuje w połączeniu z urazami innych nerwów obwodowych [21].

Obraz kliniczny zależy od rodzaju uszkodzenia oraz jego rozległości. W zależności od umiejscowienia uszkodzenia wyróżnia się cztery typy:

1. Porażenie górne (typ Erba)

Dotyczy poziomu C_5 – C_6 (występuje w ok. 60% przypadków) – jest to uszkodzenie pnia górnego, który odpowiada za ruchy górnej części ręki tj. barku i łokcia. W klasycznym porażeniu typu Erba ramię jest przywiedzione, zrotowane do wewnątrz, zwisa bezwładnie, łokieć jest wyprostowany, przedramię – w pronacji, nadgarstek jest zgięty. Ruchy czynne w stawach barkowym i łokciowym są osłabione lub zniesione, natomiast ruchy chwytne ręki mogą być zachowane. Obraz ten jest określany jako „ramię kelnera”.

2. Porażenie całkowite (typ Erba-Duchenne’a-Klumpkego)

Jest to również często występujące uszkodzenie całkowite – całego splotu na poziomie od C_5 – Th_1 . Statystyki podają, że jest to najcięższe uszkodzenie i rokowania są złe, zwłaszcza odzyskania sprawności ręki. Przy tym typie towarzyszy znaczne skrócenie i pomniejszenie całej kończyny.

3. Porażenie środkowe (typ Duchenne’a)

Bardzo rzadko występujące samodzielnie, dotyczy nerwów z poziomu C_7 i najczęściej towarzyszy typowi górnemu lub dolnemu.

4. Porażenie dolne (typ Dejerine-Klumpkego)

Uszkodzenie na poziomie C_8 – Th_1 (występuje najrzadziej w ok. 5%) – jest to uszkodzenie pnia dolnego, który odpowiada za dolną część kończyny, tj. ręki i nadgarstka. W tym typie porażenia bardziej upośledzona jest czynność zginaczy, niż prostowników, brak jest możliwości zaciśnięcia ręki w pięść. Przy tym typie uszkodzenia zwykle występuje tzw. zespół Hornera – opadanie powieki, zwężenie źrenicy po stronie uszkodzenia i zapadnięcie gałki ocznej [2, 55, 56].

Według różnych źródeł 70–95% pacjentów z urazem okołoporodowym splotu ramiennego odzyskuje samoistnie pełną funkcję w ciągu kilku miesięcy, ale brak jest pewnych testów odpowiednio wcześnie ustalających rokowanie [47, 57]. U wielu dzieci bez prawidłowej funkcji ramienia w wieku 3 miesięcy w wieku 12–18 miesięcy porażenie ustępuje całkowicie, dlatego też nie zaleca się operacyjnej rekonstrukcji splotu przed ukończeniem 3. miesiąca [47]. Równocześnie wczesne wyselekcjonowanie pacjentów wymagających zabiegu oraz szybkie jego wykonanie zmniejsza ciężkość

powikłań degeneracyjnych i zwiększa szanse odzyskania funkcjonalności kończyny [48]. Po udanej relokacji głowy kości ramiennej następuje przebudowa stawu [58].

Klasyfikacja urazów nerwów obwodowych została zaproponowana w 1943 roku przez Seddon'a i obejmowała pojęcia: neurapraxis, axonotmesis i neurotmesis. Sunderland w 1957 roku rozszerzył tę klasyfikację o kolejne dwa stopnie. Ta klasyfikacja znajduje również zastosowanie w porażeniu splotu ramiennego.

- Pierwszy – neurapraksja – jest to utrata funkcji nerwu bez przerwania ciągłości nerwu i zmian morfologicznych. W tym przypadku do 3 miesięcy powraca funkcja nerwu.
- Drugi – axonotmesis – przerwanie ciągłości aksonu prowadzące do degeneracji typu Wallerowskiego obwodowej części nerwu. Struktury otaczające nerw są zachowane, co daje możliwość regeneracji nerwu poprzez wzrost aksonów na obwód. Powrót przewodzenia może nie być pełny.
- Trzeci – uszkodzenie aksonów i osłonek endoneuralnych. Blizny śródnerwia utrudniają lub uniemożliwiają regenerację.
- Czwarty – uszkodzenie aksonów z przerwaniem nerwia. Na zewnątrz pozostaje zachowane nanieurium (epineurium), ale wewnątrz dochodzi do włóknienia i chaotycznej regeneracji w tkance łącznej, podczas której aksony nie trafiają we właściwe tuby endoneuralne (z objawem Tienela w miejscu urazu). Najczęściej wymaga rekonstrukcji chirurgicznej nerwu.
- Piąty – neurotmesis – całkowite przecięcie nerwu bez możliwości samoistnej regeneracji nerwu. Wymaga rekonstrukcji chirurgicznej nerwu.
- Szósty – czasem wymieniany w literaturze – nerwiak po urazie lub po rekonstrukcji nerwu. Wymaga wycięcia nerwiaka i chirurgicznej rekonstrukcji nerwu [59].

Najczęstszym następstwem utrwalonego porażenia splotu barkowego jest postępująca deformacja ramienia. Dochodzi do okołostawowych przykurczów tkanki miękkiej i deformacji części kostnych, czego następstwem może być dysplazja głowy kości ramiennej, podwichnięcie lub zwichnięcie stawu barkowego oraz hipoplazja, uniesienie i rotacja łopatki. Zaburzenia czucia prowadzą do zaburzeń troficznych [60, 61, 62, 63]. Prawdopodobnie dzięki dużej plastyczności mózgu oraz późniejszego dojrzewania uszkodzonych włókien niemowlę nie odczuwa bólu przewlekłego (w odróżnieniu od starszych pacjentów) [63].

Według większości autorów trakcja potrzebna do wytoczenia głowy i barków przy źle postępującym porodzie jest główną przyczyną uszkodzenia splotu barkowego. Siły mechaniczne działające na pacjenta mogą być zwielokrotnione przez ręce położnika lub przyrządy położnicze. W tym scenariuszu szyja od strony przedniego ramienia rozciąga się, powodując rozciągnięcie struktur głębiej leżących, w tym włókien splotu ramiennego. [49, 51, 64]. Jednak nie jest to jedyny mechanizm – najczęściej występuje ułożenie płodu plecami do lewej ściany macicy, więc zdecydowa-

na większość porażień byłaby prawostronna [51]. Według Thattego i wsp. tylko 60% urazów to urazy prawostronne, 37% – lewostronne, a 3% – obustronne [51]. Z tego zestawienia wynika, że muszą istnieć inne mechanizmy urazu. Niektórzy autorzy uważają, że za powstanie uszkodzenia odpowiedzialne jest uciśnięcie ramienia. Kolejną przyczyną może być „zakleszczenie” tylnego ramienia przy kości krzyżowej. Wśród rzadszych przyczyn wymienia się uciśnięcie przez przegrodę w macicy dwurożnej. Występowanie żeber szyjnych predysponuje do uszkodzenia splotu również przy siłach zwykle niepowodujących uszkodzenia [49, 51, 64]. W przypadku urazów w przebiegu porodów pośladowych dochodzi do oderwania górnych gałęzi splotu. Takie uszkodzenie rokuje zdecydowanie najgorzej [65, 66].

Okołoporodowemu porażeniu splotu barkowego często towarzyszą inne urazy, jak złamanie obojczyka, kości ramiennej, kręczy szyi, podwichnięcie stawu ramiennego czy uszkodzenie rdzenia kręgowego [64].

Pierwszy opis porażenia splotu barkowego związanego z porodem zawdzięczamy osiemnastowiecznemu położnikowi angielskiemu Williamowi Smelliemu (praca z 1730 roku) [21, 51, 56, 67], ale nazwę zawdzięcza Wilhelmowi Erbowi, który w 1874 roku zlokalizował uszkodzenie na poziomie korzeni C_5 – C_6 [51, 56]. Guillaume Duchenne w pracy z 1872 roku podejrzewał nadmierną trakcję jako przyczynę urazu [51]. Pierwsze próby chirurgicznej rekonstrukcji uszkodzonego splotu barkowego pochodzą z około 1905 roku. Zszywano pęknięte górne części splotu. W latach dwudziestych XX wieku przesunięto nacisk na łagodzenie skutków porażenia – przykurczów i deformacji stawów [57]. Pierwszy opis mikrochirurgicznej rekonstrukcji splotu pochodzi z 1984 roku (Gilbert) [51, 67].

W diagnostyce porażenia splotu ramiennego podstawowe znaczenie odgrywa dokładne badanie kliniczne i neurologiczne – ocenia się ruchomość czynną i bierną, ułożenie kończyny, odruchy okresu noworodkowego. Do oceny rozległości uszkodzenia i czasu powstania wykorzystuje się badania elektrofizjologiczne. Istotną rolę w diagnostyce porażenia splotu ramiennego odgrywają badania obrazowe – radiogram klatki piersiowej oraz ramienia, tomografia komputerowa rdzenia kręgowego (myelografia), rezonans magnetyczny [51].

Porażenie nerwu przeponowego

Uszkodzenie okołoporodowe nerwu przeponowego często współistnieje z porażeniem splotu ramiennego, choć może być też izolowane. Najczęściej jest jednostronne. Porażona przepona jest uniesiona ku górze, powodując zmniejszenie objętości płuca. Porażenie nerwu przeponowego powinno być podejrzewane u noworodków z zaburzeniami oddychania, które pojawiają się po ciężkim porodzie, porodzie zabiegowym czy z pomocą ręczną, zwłaszcza, jeżeli obserwuje się również objawy porażenia splotu ramiennego. W badaniu klinicznym stwierdza się asymetrię szmerów

oddechowych, często paradoksalne ruchy oddechowe klatki piersiowej. Na zdjęciu klatki piersiowej widoczne jest uniesienie przepony po stronie uszkodzonego nerwu. Skopia klatki piersiowej uwidacznia paradoksalne ruchy przepony (przy wdechu unosi się do góry, przy wydechu opada w dół). W leczeniu konieczne może być stosowanie różnych form wsparcia oddechowego, gdy objawy utrzymują się ponad 3 miesiące konieczne może być leczenie chirurgiczne [2, 16, 32, 68].

Uraz nerwu krtaniowego

Do urazu nerwu krtaniowego może dochodzić, gdy głowa jest gwałtownie obracana i zginana poprzecznie. Po urodzeniu obserwuje się ochrypliły krzyk lub stridor krtaniowy. Czasem można obserwować zaburzenia połykania, krztuszenie się przy połykaniu. Najczęściej porażenie nerwu krtaniowego jest jednostronne, zwykle ustępuje w ciągu kilku tygodni, sporadycznie utrzymuje się aż do 12 miesięcy. Rozpoznanie stawia się na podstawie laryngoskopii bezpośredniej – widać zaburzenia ruchomości lub powłóczenie jedną ze strun głosowych. Wskazane jest karmienie dziecka często, małymi porcjami, w pozycji bardziej pionowej, niż zwykle. Obustronne porażenie nerwu krtaniowego sporadycznie jest wynikiem uszkodzenia mechanicznego nerwu, zazwyczaj wynika z uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego. Przy obustronnym porażeniu często konieczne jest założenie rurki tracheostomijnej i karmienie przez sondę żołądkową [4].

Kręcz szyi

Powstaje na skutek uszkodzenia mięśnia mostkowo-obończykowo-sutkowego. Może dojść do naciągnięcia włókien mięśniowych, wynaczynienia krwi w ich obrębie, dłuższego niedokrwienia, wreszcie rozerwania i późniejszego bliznowacenia mięśnia. Możliwą przyczyną jest wewnątrzmaciczne zaistnienie zmian struktury mięśnia przez zakażenie lub zaburzenie ukrwienia tętniczego i żylnego, co zwiększa ryzyko uszkodzenia. Charakterystycznym objawem jest zgrubienie w środkowej części mięśnia oraz przykurcz powodujący przechylenie główki w kierunku barku. Objawy te mogą pojawiać się po kilku lub kilkunastu dniach życia noworodka. Zwykle wymaga rehabilitacji, która daje szansę na ustąpienie kręczu w ciągu roku, ale około 10% dzieci rozwinię utrwalony przykurcz [27, 32, 69, 70, 71].

Krwotok z grasicy

Jest niezwykle rzadki, objawia się sinicą, niewydolnością oddechową, obecnością płynu w śródpiersiu środkowym. Etiologia jest nieznana, ale prawdopodobną przyczyną może być uraz porodowy [72].

Urazy kończyn

Najczęstszymi urazami okołoporodowymi kończyn są złamania kości długich – obojczyka, kości ramiennej, kości udowej. Zwichnięcia w stawach są rzadkie [2]. Cięcie cesarskie jest sposobem ukończenia ciąży, w którym ryzyko urazów okołoporodowych spada niemal do zera, jednak nie dotyczy to złamań kości udowej – częstość złamań kości udowej po cięciu cesarskim jest znamienne wyższa, niż po porodzie drogami natury z położenia główkowego (0,308% vs. 0,077%) [7].

Złamanie obojczyka

Złamanie obojczyka jest najczęstszym złamaniem kości u noworodka w następstwie urazu okołoporodowego. Częstość złamania obojczyka ocenia się na 1–3% porodów [2, 73]. Zwykle jest powikłaniem porodu drogą pochwową, niejednokrotnie z dystocją barkową, choć opisywane są również złamania obojczyka po porodzie drogą cięcia cesarskiego [74]. Istotnym czynnikiem ryzyka okołoporodowego złamania obojczyka jest makrosomia płodu – w pracy Piaska i wsp. częstość złamania obojczyka wśród noworodków z urodzeniową masą ciała > 4 kg wynosiła 1,5%, powyżej 4,5 kg – aż 9,8%, podczas gdy w grupie kontrolnej – niecałe 0,8% [75].

Okołoporodowe złamanie obojczyka jest zazwyczaj złamaniem wewnątrzkościowym – typu „zielonej gałązki”. Podejrzenie złamania obojczyka można wysunąć na podstawie obserwacji zachowania noworodka – niejednokrotnie obserwuje się oszczędzanie kończyny, asymetrię odruchu Moro, reakcję bólową na podnoszenie dziecka pod pachami czy pociąganie kończyny. Przy badaniu palpacyjnym (zwykle w 2.–3. dobie życia) stwierdza się przeskakiwanie lub trzeszczenie, w kolejnych dobach – zgrubienie (guz kostniny). Zwykle badanie fizykalne jest wystarczające do rozpoznania złamania, w razie wątpliwości można wspomóc się ultrasonografią (można uwidocznic przerwanie ciągłości kości, przemieszczenie lub skręcenie osiowe, ogniska krwawienia do tkanek miękkich) lub radiologią konwencjonalną [16, 32, 74, 76, 77].

Złamanie obojczyka zwykle nie wymaga specjalnego leczenia, wystarczy delikatna pielęgnacja (np. ubieranie najpierw chorej kończyny), czasem może być konieczne unieruchomienie, a przy dużym przemieszczeniu odłamów kostnych z przerwaniami okostnej – zabieg operacyjny [16, 32, 74, 76].

Czasem złamanie może być przeoczone, zwłaszcza przy wczesnym wypisie z oddziału noworodków – ocenia się, że nawet do 40% przypadków może być rozpoznawana już poza szpitalem położniczym [73].

Chociaż złamanie obojczyka leczy się skutecznie bez niekorzystnych następstw, to jest źródłem niepotrzebnego niepokoju rodziców i personelu, często również prawnicy zrównują wystąpienie złamania obojczyka z błędem medycznym [74].

Złamania kości długich

Są niezwykle rzadkim urazem okołoporodowym – złamanie kości ramiennej występuje z częstością 5 na 100 000 żywych urodzeń, a kości udowej – 13 na 100 000 żywych urodzeń [73]. Zwykle dochodzi do nich w czasie cięcia cesarskiego, gdy istnieją problemy z wydobyciem płodu, lub przy porodach nieprawidłowo ułożonych płodów (ułożenie poprzeczne lub miednicowe), konieczności uwalniania rączek czy barku w czasie porodu główkowego. Kość ulega złamaniu zwykle w połowie lub 1/3 długości. Zwykle nie dochodzi do znaczącego przemieszczenia odłamów. Obserwuje się obrzęk kończyny, zaburzenia ruchomości, bolesność przy palpacji. Po stwierdzeniu złamania konieczne jest unieruchomienie przez ortopedę. Prawidłowo zopatrzone złamania zrastają się szybko, nie pozostawiają powikłań. W diagnostyce wykorzystywane jest zdjęcie radiologiczne, czasem ultrasonografia [2, 16, 32].

Trudniejszymi do rozpoznania i leczenia są złamania przynasadowe czy urazowe oddzielenia nasad kości. Objawy urazowego oddzielenia nasad przypominają objawy zwichnięcia sąsiadującego stawu (w przypadku kości ramiennej – stawu łokciowego). Stwierdza się obrzęk i zaczerwienienie okolicy stawu, bolesność i trzeszczenie przy ruchach biernych i palpacji, oszczędzanie kończyny, czasem ułożenie przymusowe. Prawdopodobnym mechanizmem urazu jest użycie dużej siły trakcji z dużym odgięciem lub skręcaniem wokół osi długiej kości. Diagnostyka jest trudna z uwagi na brak ognisk kostnienia nasad w wieku noworodkowym. Zdjęcie rentgenowskie jest całkowicie nieprzydatne, rozpoznanie stawia się na podstawie obrazu ultrasonograficznego lub rezonansu magnetycznego. W diagnostyce różnicowej należy wykluczyć zwichnięcie stawu, zapalenie kości i stawów oraz manifestację kostnowąwą posocznicy. Leczenie jest leczeniem operacyjnym, możliwym powikłaniem opóźnienia włączenia leczenia jest zniekształcenie kątowe lub obrotowe kończyny [78, 79, 80, 81, 82, 83, 84].

Istnieją też opisy pourazowego zapalenia okostnej nasady kości udowej jako bardzo rzadkiego powikłania porodu przez cięcie cesarskie [85].

Urazy narządów wewnętrznych

Urazy narządów wewnętrznych jamy brzusznej są jednymi z najpoważniejszych urazów okołoporodowych, na szczęście są rzadkie [2]. Najczęściej są wynikiem użycia nieprawidłowych chwytów i nadmiernej siły przez położnika w czasie zabiegów wydobywania płodu czy pomocy ręcznej, rzadziej są efektem niewłaściwej techniki resuscytacji. Wystąpieniu urazu sprzyja organomegalia, zmiany chorobowe narządów, zaburzenia krzepnięcia, wrodzone skazy krwotoczne, niedotlenienie okołoporodowe, duża masa ciała płodu i wcześniactwo. Zwykle mają charakter krwiaka

podtorebkowego. Objawy sugerujące wystąpienie krwawienia do jamy brzusznej to rozwijający się wstrząs hypowolemiczny, narastająca niedokrwistość, powiększanie się obwodu brzucha, bolesność, napięcie powłok skórnych. Niestety, najczęściej krwawienia mają początek podstępny, skąpoobjawowy. Rokowanie w przypadku masywnych krwawień jest poważne – są one zagrożeniem życia [2, 16, 32, 86]

Urazy wątroby

Okołoporodowe uszkodzenie wątroby występuje rzadko, sporadycznie jest rozpoznawane za życia noworodka. Zwykle występuje u noworodków makrosomicznych lub urodzonych przedwcześnie. Najczęściej jest to krwiak podtorebkowy, w przypadku dużej ilości wynaczynionej krwi może dojść do pęknięcia torebki i następowego krwawienia do otrzewnej z narastającymi objawami wstrząsu. Nawet niewielki uraz może spowodować obfite i uporczywe krwawienie. Konieczne jest szybkie leczenie operacyjne, ale też odpowiednie postępowanie w oddziale intensywnej terapii noworodka (przetaczanie krwi, leki przeciwwstrząsowe, antybiotykoterapia). Czasem obserwuje się też krwiaki w miększu wątroby. Zwykle ulegają samoograniczeniu. Mogą one ustąpić samoistnie, lub być powikłane torbielą pokrwotoczną albo przebicciem się krwiaka do układu żółciowego. Możliwe mechanizmy urazu to bezpośredni ucisk na wątrobę w czasie przechodzenia przez kanał rodny lub rozdarcie więzadeł wątroby na skutek wypychania jej w dół w czasie silnego ucisku na klatkę piersiową [2, 32, 87].

Urazy śledziony

Najczęściej przyczyny i mechanizm urazu oraz objawy krwiaka podtorebkowego śledziony są podobne, jak w przypadku wątroby. W przeszłości były częstsze, zwykle dotyczyły narządu zmienionego chorobowo w przebiegu erythroblastozy płodowej czy kiły. Przy znacznie powiększonej śledzionie do powstania urazu dochodziło na skutek zgniatania narządu pomiędzy przeponą a ścianą jamy brzusznej lub miednicą płodu w czasie przechodzenia przez kanał rodny matki. Zwykle kończyły się śmiercią noworodka. W przypadkach pęknięcia niezmienionego chorobowo narządu rokowanie jest lepsze, w leczeniu wykonuje się splenektomię, choć w ostatnich latach podejmowane są próby leczenia zachowawczego z powodu ciężkich zażeń po splenektomii [2, 3, 32, 88, 89, 90, 91, 92].

Krwotok do nadnerczy

Występuje najczęściej u noworodków urodzonych z położenia miednicowego. Charakterystyczne jest występowanie tego urazu wyłącznie w okresie noworodko-

wym. Zazwyczaj jest to masywny krwotok do rdzenia jednego nadnercza, częściej dotyczy prawej strony. Wynaczyniona krew wypełnia całą torebkę gruczołu, czasem może dojść do przerwania ciągłości torebki i wynaczynienia się krwi do jamy otrzewnowej. W masywnych krwotokach do objawów wstrząsu hypowolemicznego dołączają się objawy ostrej niewydolności nadnerczy, zwłaszcza przy lokalizacji obustronnej. Jeśli noworodek przeżyje ostrą fazę krwawienia, szybko dochodzi do zwapnienia ogniska krwawienia, czasem może być konieczna substytucja hormonalna. Natomiast niewielkie uszkodzenia – obrzęk lub niewielkie krwawienie mogą objawiać się przejściową niedomogą narządu, często przebiegającą bezobjawowo [2, 32].

Uszkodzenia przewodu pokarmowego

Mogą mieć różne postacie – perforacje lub pęknięcia przelyku, żołądka, jelit. Mogą być następstwem urazu ciśnieniowego w przebiegu niewprawnie prowadzonej resuscytacji. Niejednokrotnie do uszkodzeń dochodzi wtórnie do wad wrodzonych przewodu pokarmowego lub przedniej ściany jamy brzusznej [13]. Opisano również przecięcie jelita cienkiego przy odpępnieniu noworodka z niewielką przepukliną pępowinową [93].

Urazy powłok – zwykle powstają w czasie porodu zabiegowego lub cięcia cesarskiego, ale występują również w czasie porodu siłami natury. Wystąpieniu urazu sprzyja makrosomia płodu, szybki lub zbyt wolny postęp porodu, nieprawidłowe wstawianie się główki w kanał rodny, owinięcie pępowiną, a czasem brak jest uchwytniej przyczyny – wynikają one z ciśnienia panującego w kanale rodnym [4, 16, 32].

Otarcia naskórka – mogą być spowodowane przez przyrządy położnicze (łyżki kleszczy położniczych, pelota próżnościągu) lub wystające części miednicy matki. Wymagają starannej obserwacji, gdyż istnieje ryzyko ich zakażenia. Część autorów zaleca założenie jałowego opatrunku i stosowanie maści z antybiotykiem, inni – pozostawienie do wyschnięcia i wytworzenia strupa [4, 16, 32].

Rany cięte skóry – są spowodowane przypadkowym nacięciem skóry płodu w czasie nacinania macicy przy cięciu cesarskim lub nacięciem skóry płodu celem pobrania próbki krwi ze skalpu do badania równowagi kwasowo-zasadowej lub innych testów laboratoryjnych. Zwykle nie wymagają leczenia, czasem konieczne może być założenie pojedynczych szwów [4, 16, 32].

Obrzęk porodowy – powstaje w wyniku przesięku płynu tkankowego do tkanek miękkich części przodującej płodu. Najczęściej dotyczy głowy (*przedgłowie*) lub pośladków, ale może też obejmować twarz, uda, zewnętrzne narządy płciowe, sporadycznie obręcz barkową lub miednicę [2, 32].

Wybroczyny i sinica wybroczynowa – powstają w wyniku uszkodzenia naczyń kapilarnych przy ciśnieniu wytwarzanym w czasie parcia w jamie macicy i kanale rodnym, czasem przy bezpośrednim ucisku części kostnej miednicy na przechodzące przez kanał rodny części ciała płodu. Ciasne owinięcie pępowiną predysponuje do powstania wybroczyn obwodowo od miejsca owinięcia. Nie wymagają leczenia, przy rozległych wybroczynach lub sinicy wybroczynowej można rozważyć wykonanie badań laboratoryjnych układu krzepnięcia i oznaczyć liczbę trombocytów. Nasilone zmiany mogą powodować bardziej nasiloną żółtaczkę okresu noworodkowego [2, 32].

Martwica podskórnej tkanki tłuszczowej – może występować nad wyniosłościami kostnymi, ale jest najczęściej zlokalizowana na policzku. Wygląda jak stwardniały, czasami czerwony obszar, w którym rozwija się martwica z utratą podskórnej tkanki tłuszczowej, czasem dochodzi do wapienia zmiany [4, 16, 94]

Pozostałe urazy okołoporodowe

Uszkodzenia gardła, tchawicy, oskrzeli lub przełyku opisywano jako powikłanie nieumiejętnie prowadzonych zabiegów resuscytacyjnych (odsłuzowywanie dróg oddechowych, intubacja tchawicy). Powyższe uszkodzenia w skrajnych przypadkach mogą prowadzić do wytworzenia odmy podskórnej, śródpiersiowej czy opłucnowej. W czasie nieumiejętnej intubacji można uszkodzić przegrodę nosa, przy wentylacji przez maskę twarzową – uszkodzić nos, gałkę oczną, kości twarzoczaszki [2].

Rzadkim urazem porodowym jest złamanie żeber. Może do niego dojść w czasie porodu siłami natury płodów z dużą masą ciała lub w czasie nieumiejętnie prowadzonej resuscytacji [95].

George opisał przypadek przypadkowej kastracji płodu płci męskiej rodzonego z położenia pośladkowego. Z powodu szybkiego postępu porodu zdecydowano o porodzie drogami natury. Pacjentka nie słuchała położników, cały czas parła. Przy nacięciu krocza matki uszkodzono mosznę i odcięto oba jądra [96].

Urazy wynikające z wad wrodzonych płodu mogą dotyczyć nieprawidłowego narządu (uszkodzenia jelit przy wytrzewieniu, złamania kości przy osteogenesis imperfecta, urazowe niedowłady poniżej miejsca przepukliny oponowo-rdzeniowej), ale mogą też występować w części ciała wolnej od nieprawidłowości.

Podsumowanie

Większość urazów okołoporodowych jest łagodnych, nie wymagają szczególnie postępowania. Jednak urazy ośrodkowego układu nerwowego (mózg, rdzeń krę-

gowy) oraz narządów jamy brzusznej, choć rzadkie, są stanem zagrożenia życia noworodka i wymagają podjęcia szczególnych działań.

Obrażenia dziecka są bardziej prawdopodobne przy trudnym porodzie – porodzie zabiegowym, niewspółmierności porodowej, dystocji barkowej. Wykonanie cięcia cesarskiego zwykle zmniejsza ryzyko urazu okołoporodowego, ale nie redukuje go całkowicie.

Przy obecnym rozwoju i dostępności technik monitorowania płodu wiele urazów okołoporodowych można przewidzieć jeszcze przed rozpoczęciem porodu i wybrać taki sposób ukończenia ciąży, który pozwoli maksymalnie zredukować ryzyko odniesienia obrażeń przez noworodka.

Piśmiennictwo

1. Johansen LT, Øian P. Neonatal deaths and injuries. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2011; 131: 2465–2468.
2. Abubakar AW, Askegard-Giesmann JR, Kennedy BD. Birth injuries, w: Ameh E, Bickler S, Lakhoo K, Nwomeh B, Poenaru D, editors: *Paediatric Surgery: A Comprehensive Text For Africa*. Seattle, Global HELP 2010, http://www.global-help.org/publications/books/book_pedsurgery-africa.html.
3. Acar K, Cinbis M. A neonatal death due to rupture of the normal spleen. *Internet J Pediatr Neonatol* 2000; 1(2). <http://ispub.com/IJPN/2/1/4928>.
4. Laroia N. *Birth trauma*. <http://emedicine.medscape.com/article/980112-overview> (updated 26.11.2012).
5. Altemus LA, Ferguson AD. The incidence of birth injures. *J Natl Med Assoc* 1966; 58: 333–344.
6. Hughes CA, Harley EH, Milmoie G, et al. Birth trauma in the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125: 193–199.
7. Toker A, Perry ZH, Cohen E, Krymko H. Cesarean section and the risk of fractured femur. *Isr Med Assoc J* 2009; 11: 416–418.
8. Werner EF, Janevic TM, Illuzzi J, et al. Mode of delivery in nulliparous women and neonatal intracranial injury. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 1239–1246.
9. Demirel G, Moraloglu O, Celik IH, et al. The effects of water birth on neonatal outcomes: a five-year result of a referral tertiary centre. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013; 17: 1395–1398.
10. Batton DG, Blackmon LR, Adamkin DH, et al. Underwater births. *Pediatrics* 2005; 115: 1413–1414.
11. King SJ, Boothroyd AE. Cranial trauma following birth in term infants. *Br J Radiol* 1998; 71: 233, 238.
12. Nuss R, Hathaway WE. Effect of mode of delivery on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 2000; 342: 892–893.

13. Chilarski A. Szczególne okoliczności niektórych urazów okołoporodowych. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2005; 33: 48–53.
14. Larson AR. *Common birth injures*. http://www.a2lawyer.com/articles/malpractice/birth_injury.html
15. Cornblath M, Clark RL. Neonatal „Brain damage” – an analysis of 250 claims. *West J Med* 1984; 140: 298–302.
16. Kornacka M. *Urazy okołoporodowe*. <http://pediatria.mp.pl/choroby/novorodek/show.html?id=70623>.
17. Nassar AH, Usta IM, Khalil AM, et al. Fetal macrosomia ($\geq 4500\text{g}$): perinatal outcome of 231 cases according to the mode of delivery. *J Perinatol* 2003; 23: 136–141.
18. Akin Y, Comert S, Turan C, et al. Macrosomic newborns: a 3-year review. *Turk J Pediatr* 2010; 52: 378–383.
19. Dystocja barkowa – przewidywanie, rozpoznawanie, postępowanie. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego. *Ginekol Dypl* 2008; Wyd. Specjalne (luty): 97–100.
20. Shoulder dystocia. *RCOG Green-top Guideline* 2012; 42, Second Edition. http://www.rcog.org.uk/files/rcog-corp/GTG42_25112013.pdf
21. Lerner H. *Shoulder dystocia*. http://www.shoulderdystociainfo.com/shoulder_dystocia.htm (utworzono w 2004 roku).
22. Baxley EG, Gobbo RW. Shoulder dystocia. *Am Fam Physician* 2004; 69: 1707–1714.
23. Acker D, Sachs B, Friedman E. Risk factors for shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 1985; 66: 762–768 (cyt. za 21).
24. Towner D, Castro MA, Eby-Wilkens E, Gilbert WM. Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 1999; 341: 1709–1714.
25. Wen SW, Liu S, Kramer MS, et al. Comparison of maternal and infant outcomes between vacuum extraction and forceps deliveries. *Am J Epidemiol* 2001; 153: 103–107.
26. Towner D. Effect of mode of delivery on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 2000; 342: 893.
27. Valman HB. Birth trauma. *Br Med J* 1979; 2(6204): 1566–1567.
28. Davis DJ. Neonatal subgaleal hemorrhage: diagnosis and management. *Canad Med Ass J* 2001; 164: 1452–1453.
29. Reid J. Neonatal subgaleal hemorrhage. *Neonatal Netw* 2007; 26: 219–227.
30. Gorbani DK. Comminuted skull fracture in a neonate. *Br Med J* 1970; 1(5698): 756.1.
31. De Battersby R, Williams B. Birth injury: a possible contributory factor in the aetiology of primary basilar impression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1982; 45: 879–883.
32. Gajewska E, Rudnicka M. *Urazy okołoporodowe spowodowane czynnikami mechanicznymi*. W: Łozińska D, Twarowska I. red. *Neonatologia*, PZWL, Warszawa 1993.
33. Govaert P, Vanhaesebrouck P, de Praeter C. Traumatic neonatal intracranial bleeding and stroke. *Arch Dis Child* 1992; 67: 840–845.
34. Sezen F. Retinal haemorrhages in newborn infants. *Brit J Ophthal* 1970; 55: 248–253.
35. Li LH, Li N, Zhao JY, et al. Findings of perinatal ocular examination performed on 3573, healthy full-term newborns. *Br J Ophthalmol* 2013; 97: 588–591.

36. Choi YJ, Jung MS, Kim SY. Retinal hemorrhage associated with perinatal distress in newborns. *Korean J Ophthalmol* 2011; 25: 311–316.
37. Baum JD, Bulpitt 19: Retinal and conjunctival haemorrhage in the newborn. *Arch Dis Child* 1970; 45: 344–349.
38. Preece JM, Cornette L, El-Hindy N. Simple management of isolated proptosis at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90: F234.
39. Prescott CAJ. Nasal obstruction in infancy. *Arch Dis Child* 1995; 72: 287–289.
40. Dębska M, Chmielik M, Bielicka A, Brożek E. Zaburzenia drożności nosa u noworodków i niemowląt. *Nowa Pediatria* 2005; 3: 102–104.
41. Jasmin L. *Facial nerve palsy due to birth trauma*. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/001425.htm> (updated 21.05.2012).
42. De Sousa SW, Davis JA. Spinal cord damage in a new-born infant. *Arch Dis Child* 1974; 49: 70–71.
43. Shulman T, Madden JD, Esterly JR, Shanklin DR. Transection of spinal cord: a rare obstetrical complication of cephalic delivery. *Arch Dis Child* 1971; 46: 291–294.
44. Simon L, Ferreux F, Devictor D, et al. Clinical and radiological diagnosis of spinal cord birth injury. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999; 81: F235–F236.
45. Jones EL. Birth trauma and the cervical spine. *Arch Dis Child* 1970; 45: 147.
46. Yates PO. Birth trauma to the vertebral arteries. *Arch Dis Child* 1959; 34: 436–441.
47. Hoffer MM. Brachial plexus palsies in neonates. *West J Med* 1998; 168: 126.
48. Aydin A, Mersa B, Erer M, et al. Early results of nerve surgery in obstetrical brachial plexus palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38: 170–177.
49. McAbee GN, Ciervo C. Medical and legal issues related to brachial plexus injuries in neonates. *J Am Osteopath Assoc* 2006; 106: 209–212.
50. Hardy AE. Birth injuries of the brachial plexus. Incidence and prognosis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1981; 63-B: 98–101.
51. Thatte MR, Mehta R. Obstetric brachial plexus injury. *Indian J Plast Surg* 2011; 44: 380–389.
52. Alfonso DT. Causes of neonatal brachial plexus palsy. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2011; 69: 11–16.
53. Evans-Jones G, Kay SPJ, Weindling AM, et al. Congenital brachial palsy: incidence, causes, and outcome in the United Kingdom and Republic of Ireland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: F185–F189.
54. Patel RR, Murphy DJ. Forceps delivery in modern obstetric practice. *Br Med J* 2004; 328: 1302–1305.
55. Chater M, Camfield P, Camfield C. Erb's palsy – Who is to blame and what will happen?. *Paediatr Child Health* 2004; 9: 556–560.
56. Bennet GC, Harrold AJ. Prognosis and early management of birth injuries to the brachial plexus. *Br Med J* 1976; 1(6024): 1520–1521.
57. Platt JH. Brachial plexus birth injury. *West J Med* 1990; 153: 542.
58. Poyhia T, Lamminen A, Peltonen J, et al. Treatment of shoulder sequelae in brachial plexus birth injury. *Acta Orthoped* 2011; 82: 482–488.
59. Sunderland S. *Nerves and nerve injuries*. Edinburgh and London. E&S Livingstone Ltd 1968 (cyt. za 51).

60. Ruchelsman DE, Grossman JAI, Price AE. Glenohumeral deformity in children with brachial plexus birth injuries. Early and late management strategies. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2011; 69: 36–43.
61. Van der Sluijs JA, van Ouwerkerk WJR, de Gast A, et al. Deformities of the shoulder in infants younger than 12 months with an obstetric lesion of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001; 83-B: 551–555.
62. Nath RK, Paizi M. Scapular deformity in obstetric brachial plexus palsy. *Surg Radiol Anat* 2007; 29: 133–140.
63. Anand P, Birth R. Restoration of sensory function and lack of long-term chronic pain syndromes after brachial plexus injury in human neonates. *Brain* 2002; 125: 113–122.
64. Becker MH-J, Lassner F, Bahm J. The cervical rib. A predisposing factor for obstetric brachial plexus lesions. *J Bone Joint Surg (Br)* 2002; 84-B,740–743.
65. Geutjens G, Gilbert A, Helsen K. Obstetric brachial plexus palsy associated with breech delivery: a different pattern of injury. *J Bone Joint Surg (Br)* 1996; 78-B,303–306.
66. Kirjavainen MO, Nietosvaara Y, Rautakorpi SM, et al. Range of motion and strength after surgery for brachial plexus birth palsy: 107 patients followed for 12-year. *Acta Orthoped* 2011; 82: 69–75.
67. Ruchelsman DE, Pettrone S, Price AE, Grossman JAI. Brachial plexus birth palsy. An overview of early treatment considerations. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2009; 67: 83–89.
68. Anagnostakis D, Economou-Mavrou C, Moschos A, et al. Diaphragmatic paralysis in the newborn. *Arch Dis Child* 1973; 48: 977–979.
69. Macdonald D. Sternomastoid tumour and muscular torticollis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1969; 51-B: 432–443.
70. Hulbert KF. Congenital torticollis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1950; 32-B,50–59.
71. Sanerkin NG, Edwards P. Birth injury to the sternomastoid muscle. *J Bone Joint Surg (Br)* 1966; 48-B: 441–447.
72. Bees NR, Richards SW, Fearn C, et al. Neonatal thymic haemorrhage. *Br J Radiol* 1997; 70: 210–212.
73. Sadowitz PD, Keough L, Cooney N. *Stany nagłące związane z układem ruchu*. W: Cantor R, Sadowitz PD. red. *Stany nagłące u noworodka*. PZWL, Warszawa 2011.
74. Beall MH, Ross MG. Clavicle fracture in labor: risk factors and associated morbidities. *J Perinatol* 2001; 21: 513–515.
75. Piasek G, Starzewski J, Chil A, et al. Analiza przebiegu porodów oraz powikłań okołoporodowych u noworodków z masą urodzeniową przekraczającą 4000 g. *Wiad Lek* 2006; 59: 326–331.
76. Vorvick LJ, Kaneshiro NK. *Fractured clavicle in the newborn*. <http://www.nlm.nih.gov/medline-plus/ency/article/001588.htm>.
77. Drakonaki EE, Garbi A. Sonographic diagnosis of a clavicular fracture in a neonate with upper limb pseudoparalysis. *J Ultrasound Med* 2010; 29: 671–672.
78. Soyuncu Y, Cevikol C, Soyuncu S, et al. Detection and treatment of traumatic separation of the distal humeral epiphysis in a neonate: a case report. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009; 15: 99–102.

79. Sabat D, Maini L, Gautam VK. Neonatal separation of distal humeral epiphysis during caesarean section: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2011; 19: 376–378.
80. Sherr-Lurie N, Bialik GM, Ganel A, et al. Fractures of the humerus in the neonatal period. *Isr Med Assoc J* 2011; 13: 363–365.
81. Howard CB, Shinwell E, Nyska M, Meller I. Ultrasound diagnosis of neonatal fracture separation of the upper humeral epiphysis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1992; 74-B: 471–472.
82. Fairhurst MJ, McDonald I. Transepiphyseal femoral neck fracture at birth. *J Bone Joint Surg (Br)* 1990; 72-B: 155–156.
83. Eliahou R, Simanovsky N, Hiller N, Simanovsky N. Fracture-separation of the distal femoral epiphysis in a premature neonate. *J Ultrasound Med* 2006; 25: 1603–1605.
84. Jain R, Bielski RJ. Fracture of lower femoral epiphysis in an infant at birth: a rare obstetrical injury. *J Perinatol* 2001; 21: 550–552.
85. Rutherford Y, Fomufod AK, Gopalakrishnan LJ, Beeks EC. Traumatic distal femoral periostitis of the newborn: a breech delivery birth injury. *J Natl Med Assoc* 1983; 75: 933–935.
86. Tengsupakul S, Sedrak A, Freed J, et al. Splenic rupture with severe hemophilia – case report and review. *J Pediatr Hematol Oncol* 2010; 32: 323–326.
87. Smulewicz JJ, Tafresi MM. Hematoma of the liver due to birth trauma. *J Natl Med Assoc* 1975; 67: 214–215.
88. Delta BG, Eisenstein EM, Rothenberg AM. Rupture of normal spleen in the newborn: report of a survival and review of the literature. *Clin Pediatr (Phila)* 1968; 7: 373–376.
89. Murray DJ, Davey PW, Martin GM. Spontaneous rupture of the spleen in an erythroblastotic infant. *Can Med Assoc J* 1957; 77: 37–39.
90. Philipsborn HF, Traisman HS, Greer D. Rupture of the spleen. A complication of erythroblastosis fetalis. *N Engl J Med* 1955; 252: 159–162.
91. Ting JY, Lam BCC, Ngai CSW, et al. Splenic rupture in a premature neonate. *Hongkong Med J* 2006; 12: 68–70.
92. Driscoll A, Benjamin LC, Gilbert JC, Chabine A. Nonoperative management of neonatal splenic rupture. *Am Surg* 2004; 70: 1085–1087.
93. Grzywina W, Gregor J, Dzielicki J: Przypadek przepukliny pępowinowej powikłany przecięciem jelita cienkiego przy odpepnienu. *Przegl Pediatr* 1993; 23: 385–387.
94. Thomas R, Harley D. *Neonatologia*. Wydawnictwo Medyczne Sp. z o.o., Warszawa 1993.
95. Barry PW, Hocking MD. Infant rib fracture – birth trauma or non-accidental injury. *Arch Dis Child* 1993; 68: 250.
96. George S. Carstration at birth. *Brit Med J* 1988; 297: 1313–1314.
97. O'Brien JR, Usher RH, Maughan GB. Causes of birth asphyxia and trauma. *Canad Med Ass J* 1966; 94: 1077–1085.
98. Terczyńska I. *Wskazania do konsultacji noworodka z neurologiem*. Interdyscyplinarna Szkoła Zimowa „Standardy postępowania ze zdrowym noworodkiem oraz efekty i bezpieczeństwo terapii bardzo małych wcześniaków”, Bielsko-Biała 7–10 marca 2014.

Urazy u dzieci – odrębności w diagnostyce i leczeniu uwarunkowane wiekiem

Anna Wojtyłko-Gołowkin

Oddział Chirurgii Dziecięcej,
Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu

Wstęp

Urazy u dzieci są najczęstszym powodem hospitalizacji w oddziałach chirurgii dziecięcej oraz stanowią najczęstszą przyczynę umieralności w tej grupie wiekowej. U dzieci najczęściej obserwuje się urazy tępe – w 87%; przesywające urazy występują w 10% przypadków, a pozostałe 3% to utonięcia (również klasyfikowane jako urazy). W głównej mierze urazy tępe u dzieci obserwuje się w przebiegu wypadków komunikacyjnych (40%); są one również główną przyczyną ciężkich obrażeń i zgonu. Reakcja fizjologiczna i psychologiczna dziecka na uraz jest odmienna niż u dorosłego. Zrozumienie różnic anatomicznych i fizjopatologicznych jest niezbędne, by skutecznie udzielić pomocy dzieciom [1, 2]. Badanie dziecka wymaga dużego doświadczenia i intuicji. Na podstawie wywiadu zebranego głównie od rodzica i badania przedmiotowego (nieradko u dziecka nie współpracującego i nie spełniającego poleceń) lekarz podejmuje kluczowe decyzje dotyczące dalszej diagnostyki i leczenia. W celu rzetelnego przeprowadzenia badania fizykalnego oraz wykonania badań dodatkowych istotne jest uspokojenie dziecka i zapewnienie mu przyjaznego środowiska; najczęściej dzieci czują się bezpiecznie w towarzystwie rodzica, czasami niezbędna jest krótkotrwała sedacja farmakologiczna. Metody diagnostyki obrazowej i laboratoryjnej powinny być jak najmniej inwazyjne i najmniej obciążające organizm dziecka. Ze względu na dojrzewanie układów systemowych u dziecka w trakcie życia (w szczególności mózgu, nerek, wątroby i płuc) koniecznym jest dostosowanie wszelkich dawek leków do masy ciała i wydolności narządowej. W procesie leczenia dziecka z urazem wymagana jest współpraca wielospecjalistycznego zespołu (m.in. chirurg dziecięcy, ortopeda, anestezjolog, radiolog). Niezmiernie ważne u dziecka po urazie jest zwalczanie bólu związanego z procedurami diagnostycznymi i terapeutycznymi oraz podstawową chorobą. Z bólem u dziecka wiążą się sil-

ne reakcje stresowe (objawiające się wzrostem rzutu serca, częstości serca, ciśnienia tętniczego, obniżoną saturacją, zaburzeniami oddechowymi oraz odpowiedzią adrenergiczną), stąd uważa się, iż prawidłowa kontrola bólu jest niezbędna w kompleksowym leczeniu pourazowym. U dzieci stosuje się podaż leku w stałych odstępach czasowych, a nie analogię „na żądanie”, jak w przypadku cierpiących dorosłych.

Odrębności anatomiczne i fizjologiczne u dzieci w odniesieniu do urazów

Obrażenia u dzieci różnią się od tych u dorosłych z powodu różnej odpowiedzi anatomicznej i fizjologicznej na uraz. U dzieci występuje względnie mniejsza masa mięśniowa, mniejsza ilość tkanki podskórnej, natomiast elementy kostne są bardziej elastyczne, co powoduje, iż energia kinetyczna urazu rozkłada się na mniejszym obszarze z proporcjonalnie większym efektem. Mniejsza ilość tkanki mięśniowej i podskórnej u dzieci, tłumiącej energię urazu oraz większa podatność układu kostno-stawowego na uraz powoduje przeniesienie znacznej części energii urazu do głębiej położonych narządów i skutkuje częstszym występowaniem uszkodzeń wewnętrznych przy braku zewnętrznych śladów urazu.

Charakterystyka, patomechanizm i leczenie najczęstszych grup urazów

Znajomość okoliczności wypadku i mechanizmu powstawania urazu u dziecka modyfikuje w istotny sposób postępowanie diagnostyczno-lecznicze. Przyczyny urazów są zróżnicowane, do najczęściej występujących należą urazy odniesione podczas zabawy, sportowe i najgroźniejsze w skutkach – komunikacyjne. Do obrażeń ciała u dziecka dochodzi najczęściej w wyniku wypadków komunikacyjnych, w tym potrącenia przez samochód, upadków z wysokości, oparzeń, zatkania dróg oddechowych przez ciało obce. W urazie wywołanym upadkiem z wysokości obrażeniom często ulega głowa, na którą dziecko spada, ponieważ jest największą i najcięższą częścią jego ciała. Stąd u dziecka po upadku z wysokości należy spodziewać się obrażeń głowy. W wypadku samochodowym, przy zapiętych pasach bezpieczeństwa uszkodzeniu mogą ulec narządy mięsiste jamy brzusznej i struktury przewodu pokarmowego (pęknięcie wątroby, śledziony, pętli jelit). W mechanizmie urazów kostno-stawowych przeważa upadek na kończynę oraz uraz bezpośredni skutkujący złamaniem w obrębie trzonów lub złamaniem śródstawowym. U dzieci rzadko dochodzi do złamań awulsyjnych (na skutek oderwania), ponieważ dotyczą one często okolic przystawowych i ich mechanizm jest rezultatem nagłego napięcia mię-

śni, powodującego oderwanie tego przyczepu z fragmentem kostnym lub chrzęstno-kostnym. W przypadku gdy obrażenia u dziecka nie odpowiadają mechanizmowi ich powstania lub gdy zebrany wywiad jest wątpliwy, należy wysunąć podejrzenie aktu przemocy wobec dziecka. Uraz dziecka maltretowanego należy również rozważyć wtedy, gdy relacja z przebiegu zdarzenia nie odpowiada obrażeniom, podejrzewa się umyślne opóźnianie wezwania pomocy lub świadkowie rozbieżnie przedstawiają okoliczności zdarzenia [2, 3, 4, 5].

Urazy głowy

Obserwuje się je znacznie częściej u dzieci, ponieważ głowa dziecka stanowi znacznie większą część całkowitej masy ciała niż u dorosłego. Najczęściej są to powierzchowne stłuczenia, wstrząśnienie mózgu bez lub z utratą przytomności. U ok. 20% dzieci z urazem wielonarządowym występuje uraz głowy. Poważne uszkodzenia centralnego układu nerwowego (CUN) stwierdza się u 80% dzieci, które umierają z powodu doznanego urazu wielonarządowego. Rokowanie do przeżycia i jakości życia dziecka po urazie jest odmienne niż u dorosłego. Dzieci z urazami głowy mają zwykle większą szansę na wyleczenie niż dorośli w analogicznej sytuacji klinicznej. Mózg dziecka zawierający większą ilość istoty białej niż szarej, może łatwiej po urazie tępych odzyskać sprawność, ale jest bardziej narażony na wystąpienie obrzęku mózgu. Leczenie większości urazów głowy jest głównie zachowawcze (ogólne i przeciwobrzękowe); zaleca się leżenie bezwzględne z głową uniesioną pod kątem 30 stopni, dietę ścisłą, ewentualnie hiperwentylację z ograniczeniem podaży płynów. Zaleca się obserwację dziecka w warunkach szpitalnych, monitorowanie parametrów życiowych (tętno, ciśnienie krwi, saturacja oraz reakcja źrenic) co 3 godziny. W przypadku ciężkich urazów czaszkowo-mózgowych z głęboką nieprzytomnością i zaburzeniami oddechowo-kръżeniowymi, w celu uniknięcia poważnych następstw urazu u dziecka należy wdrożyć agresywne leczenie (utrzymanie utlenowania krwi – saturacja, wentylacja i perfuzja mózgowa). Jeżeli obrzęk mózgu narasta, wskazane jest wykonanie badania TK i w zależności od jego wyniku podejmowana jest decyzja o interwencji neurochirurgicznej [2, 5, 6].

Urazy klatki piersiowej

Klatka piersiowa u dzieci wykazuje większą podatność niż u dorosłych, ponieważ żebra i chrząstki żebrowe są bardziej elastyczne, co powoduje przeniesienie większej części energii urazu tępego na głębiej położone narządy. Ze względu na dużą sprężystość klatki piersiowej u dzieci rzadko stwierdza się złamania żeber, wiotką klat-

kę piersiową, tamponadę osierdzia i pęknięcia aorty, natomiast często rozpoznaje się stłuczenie płuca. U dzieci z obrażeniami klatki piersiowej szybko występują objawy niewydolności oddechowej: tachypnoe (przyspieszenie częstości oddechów), pochrząkiwanie, ruszanie skrzydełkami nosa, zaciąganie przestrzeni międzyżebrowych. Należy pamiętać, iż u dziecka oddychającego z częstością $> 40/\text{min}$ oraz niemowlęcia $> 60/\text{min}$ rozpoznaje się niewydolność oddechową i konieczne jest podanie tlenu. Nos dziecka z niewydolnością oddechową porównuje się do nosa królika (z powodu ruchu skrzydełek nosa i poszerzenia nozdrzy zewnętrznych). Niewydolność oddechowa wskazuje na patologię układu oddechowego (do najczęściej diagnozowanych obrażeń należy odma lub krwiak opłucnej, ciało obce w drogach oddechowych, stłuczenie płuca) [2, 6, 7].

Urazy brzucha

Szczególne cechy budowy anatomicznej brzucha u dzieci powodują częstsze występowanie obrażeń raczej mnogich niż pojedynczych narządów jamy brzusznej. U dzieci poważne urazy brzucha występują stosunkowo często, jednak tylko 15% z nich wymaga interwencji chirurgicznej. Zewnętrzne ślady urazu, bolesność brzucha i brak słyszalnej perystaltyki wskazują na konieczność leczenia operacyjnego. Przeważającym typem urazu brzucha u dzieci jest uraz tępy, najczęściej występujący w przebiegu wypadku komunikacyjnego, obarczony najwyższą śmiertelnością, a także uraz doznany w wyniku wypadku rowerowego, urazu sportowego i upadku z wysokości. Rzadziej u dzieci obserwuje się uraz drążący (najczęściej u nastolatków z ranami postrzałowymi i ranami kłutymi zadanymi nożem). Nie można pominąć urazów jamy brzusznej występujących w zespole dziecka maltretowanego (obserwowanych w ok. 5% wszystkich urazów jamy brzusznej, obarczonych wysoką śmiertelnością). W poważnych urazach jamy brzusznej często dochodzi do uszkodzenia narządów mięszsowych, przy braku lub niewielkich obrażeniach zewnętrznych. W zależności od rozległości uszkodzeń narządów jamy brzusznej i ich rodzaju postępowanie może być zachowawcze, endoskopowe lub operacyjne. U dzieci wątroba i śledziona mają relatywnie duże rozmiary, położone są doogonowo i ku przodowi, wystają spod łuków żebrowych i są osłonięte przez cienkie powłoki brzuszne, stąd łatwo dochodzi do ich uszkodzenia (pęknięcia i wtórnego krwawienia wewnętrznego). Krwawienie towarzyszące uszkodzeniom narządów mięszsowych często prowadzi do wstrząsu hipowolemicznego i jest drugą pod względem częstości występowania przyczyną zgonów w traumatologii dziecięcej. Wśród narządów jamy brzusznej uszkodzeniu najczęściej ulega śledziona, zajmując pierwszą pozycję jako miejsce poważnego krwawienia i ciężkich obrażeń i drugą pozycję po wątrobie jako narząd, którego pęknięcie jest przyczyną śmierci.

W mechanizmie urazu wymienia się bezpośrednio uderzenie lub upadek na prawą stronę ciała z uszkodzeniem śledziony na zasadzie contre-cup. Pęknięcia pourazowe śledziony obserwuje się częściej u dzieci chorujących na mononukleozę zakaźną z powodu współistniejącej splenomegalii; stąd zaleca się u tych pacjentów unikanie sportów kontaktowych i innego rodzaju aktywności zwiększającej ryzyko uderzenia w brzuch. Dominującym objawem jest tkliwość w lewym podżebrzu, często promieniująca do lewego barku, rozlany ból brzucha. W przypadku pacjenta stabilnego krążeniowo z pourazowym uszkodzeniem śledziony zaleca się leczenie zachowawcze (leżenie bezwzględne przez 7–10 dni, następnie ograniczenie aktywności ruchowej) w celu próby uratowania narządu. Torebka śledziony u dziecka jest gruba i elastyczna, a linia pęknięcia najczęściej przebiega poprzecznie w stosunku do naczyń krwionośnych, stąd często dochodzi do samoistnego zatamowania krwawienia. W przypadku spadku ciśnienia tętniczego krwi i braku reakcji na resuscytację płynową wskazana jest pilna interwencja chirurgiczna. Podczas operacji należy w miarę możliwości uratować jak najwięcej miększu śledziony (zeszycie pękniętej śledziony, użycie klejów tkankowych: Tachosilu, Spongostanu oraz częściowa splenektomia). W przypadku konieczności wykonania zabiegu całkowitej splenektomii, ze względu na kluczową rolę śledziony w odpowiedzi immunologicznej organizmu zaleca się, by część anatomiczną narządu wszczepić do sieci większej, w celu podjęcia funkcji.

Po splenektomii całkowitej lub częściowej wzrasta istotnie ryzyko zakażeń i śmiertelnej posocznicy wywołanej przez bakterie otoczkowe (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus Influenza*, *Neisseria meningitidis*), stąd konieczne jest zaszczepienie dziecka przeciw pneumokokom i HIB (*Haemophilus influenza B*). Uszkodzenie pourazowe wątroby jest najczęstszym źródłem krwotoku powodującego zgon dziecka. Śmiertelność w następstwie obrażeń wątroby sięga 10–20% i zajmuje pierwszą pozycję wśród najgroźniejszych następstw urazów jamy brzusznej. Podstawową formą terapii jest inwazyjne leczenie chirurgiczne celem zaopatrzenia krwawienia. Obecnie dzięki szerokiemu dostępowi do diagnostyki obrazowej (szczególnie badania tomografii komputerowej) dopuszcza się leczenie zachowawcze dzieci z III i IV stopniem uszkodzenia wątroby. U pacjentów niestabilnych hemodynamicznie postępowaniem z wyboru jest zabieg operacyjny, który ogranicza się do wykonania packingu jamy brzusznej i niezwłocznego przekazania chorego do ośrodka dysponującego dużym doświadczeniem w chirurgii wątroby. U dzieci należy zawsze uwzględnić możliwość tzw. „dwuczasego” pęknięcia narządu miększowego. Torebki wątroby i śledziony u dziecka są grubsze niż u osoby dorosłej, stąd często w początkowej fazie po urazie krwawienie ograniczone jest do danego narządu, dochodzi do podtorebkowego wynaczynienia krwi, w tej sytuacji stan pacjenta jest stabilny i w każdym momencie może dojść do nagłego pogorszenia się z hipowolemią i oznakami wstrząsu. Do obrażeń trzustki u dzieci dochodzi najczęściej w wyniku bezpośredniego uderzenia w górną część śródbrzusza w typowych dla wieku dziecięcego urazach rowerowych

(uderzenie bezpośrednio o kierownicę roweru). Ze względu na swoją lokalizację, budowę oraz funkcję trzustka jest narządem trudnym do chirurgicznego zaopatrzenia. Dzięki dostępności badań obrazowych (USG, TK, MR) oraz szeroko spektralnej antybiotykoterapii i możliwości żywienia dojelitowo i pozajelitowo coraz częstsze zastosowanie ma leczenie zachowawcze oraz minimalnie inwazyjne. Leczenie operacyjne zarezerwowane jest dla dzieci w stanie zagrożenia życia z całkowitym pęknięciem narządu. Dominującą patologią jest pourazowe zapalenie trzustki bez poważniejszych uszkodzeń mięszu, na drugim miejscu występują krwiaki trzustki, rzadziej dochodzi do pęknięcia przewodu trzustkowego lub całego trzonu trzustki. Pęknięcie trzustki często prowadzi do powstania w ciągu 3–6 dni torbieli rzekomej trzustki, objawiającej się napadowymi bólami brzucha, nudnościami, wymiotami i utratą masy ciała. Leczenie pourazowego ostrego zapalenia trzustki (OZT) u dzieci nie różni się znacząco od leczenia dorosłych (dożylna płynoterapia, analgezja, antybiotykoterapia, dieta ścisła, ewentualnie leczenie przeciwwstrząsowe w zależności od ciężkości stanu pacjenta). Uszkodzenia narządów jamy brzusznej, powstające u dzieci zapiętych w pasy bezpieczeństwa, obejmują pęknięcia narządów litych lub jamistych, rzadziej pęknięcie przepony lub złamanie kręgosłupa lędźwiowego. Charakterystyczna dla tych urazów jest obecność wybroczyn układających się w poprzek całego brzucha i boków (objaw Greya-Turnera) i podbiegnięć krwawych wokół pępka (objaw Cullena). Każde dziecko – uczestnika wypadku komunikacyjnego z otarciami i podbiegnięciami krwawymi na brzuchu od pasów bezpieczeństwa – należy traktować jako chorego z obrażeniami narządów wewnętrznych. We wczesnym postępowaniu szpitalnym u dziecka z urazem jamy brzusznej należy założyć sondę żołądkową (odbarczenie żołądka, kontrola krwawienia), cewnik dopęcherzowy Foleya (kontrola zastoju moczu i krwawienia), zbadać per rectum (kontrola krwawienia, ocena napięcia zwieraczy) i zalecić dietę ścisłą [1, 2, 3, 4, 6, 8].

Uraz wielonarządowy

Urazy wielonarządowe u dzieci są wynikiem działania dużej siły urazu bezpośredniego, najczęściej w przebiegu wypadków komunikacyjnych, rolniczych i upadków z wysokości. Urazy wielomiejscowe zgodnie z definicją dotyczą przynajmniej dwóch topograficznie różnych części ciała (najczęściej uszkodzenie dotyczy głowy, klatki piersiowej, brzucha i układu kostno-szkieletowego). Uraz wielonarządowy (politrauma) obejmuje jednocześnie kilka układów lub narządów oraz powoduje uszkodzenie przynajmniej dwóch okolic ciała w takim stopniu, że każde z nich wymaga leczenia specjalistycznego i może zagrażać życiu. Politrauma definiowana jest jako uraz o ciężkości > 18 pkt w skali ISS (Injury Severity Score), któremu towarzyszą zaburzenia krążenia (wstrząs), koagulopatia oraz niewydolność oddechowa

i wielonarządowa. W leczeniu urazów wielonarządowych kluczowe znaczenie ma koordynacja opieki wielospecjalistycznej, zaczynając od czynności diagnostyczno-terapeutycznych na miejscu zdarzenia, podczas transportu, wstępnej pomocy szpitalnej w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym, aż do wdrożenia właściwego leczenia. W ramach pierwszej pomocy przedmedycznej na miejscu wypadku należy:

- zabezpieczyć podstawowe funkcje oddechowo-kръżeniowe małego pacjenta:
 - A – airway: zapewnienie drożności dróg oddechowych,
 - B – breathing: ocena oddychania ewentualnie zapewnienie oddechu zastępczego,
 - C – circulation: ocena krąŜenia i ewentualnie zapewnienie pracy serca – RKO, defibrylacja w rytmach zalecanych,
- odpowiednio unieruchomić go (szyja, kończyny),
- wdrożyć leczenie przeciwstrząsowe (anelgezja, płynoterapia),
- przetransportować do szpitala.

JuŜ podczas transportu ocenia się wstępnie stan dziecka na podstawie zmodyfikowanej, dostosowanej dla dzieci < 5. r.Ŝ. GCS (Glasgow Coma Scale) i > 5. r.Ŝ. – GCS oraz PTS (Pediatric Trauma Score). Pediatryczna GCS nie różni się znacząco od GCS w zakresie otwierania oczu i reakcji ruchowej, natomiast odpowiedź słowna jest adekwatna do wieku pacjenta (tzn. ocenia się reakcją dziecka na otoczenie). W PTS stan ogólny dziecka po urazie ustala się na podstawie analizy masy ciała pacjenta (im niŜsza, tym gorsze rokowanie), trybu oddychania (spontaniczny, własny oddech, rurka ustno-gardłowa, nosowo-gardłowa lub intubacja, tracheotomia, konikotomia), wartości ciśnieńa tętniczego (tętno wyczuwalne na nadgarstku SP – Systolic Pressure > 90 mmHg, wyczuwalne na tętnicy udowej lub szyjnej SP 50–90 mmHg oraz nieoznaczalne SP < 50 mmHg) oraz stanu świadomości, obecności ran otwartych i złamań. Standardy postępowania z dzieckiem po urazie ujęte są w schemacie: ABC–DEF–MNO–PR–S. Znaczenie kolejnych:

- D (disability) – ocena ubytków neurologicznych, skala Glasgow, badanie reakcji źrenic (anizokoria), funkcji motorycznej (skala Lovetta) i odpowiedzi czuciowej na wszystkich kończynach,
- E (examination) – badanie pacjenta rozebranego, czyli badanie dziecka od głowy do stóp,
- F (fracture) – ocena złamań, szczególnie groźnych dla życia złamań otwartych i dużych kości i ich czasowa stabilizacja.
- M (monitoring) – obserwacja chorego,
- N (nursing) – opieka pielęgnarska,
- O (oxygenation) – tlenoterapia.
- PR (pain relief) – walka z bólem,
- S (stabilization, sedation) – ustabilizowanie stanu chorego, sedacja pacjenta.

W SOR pacjent w pierwszej kolejności wymaga konsultacji chirurga dziecięcego, następnie w zależności od stanu ogólnego i towarzyszących obrażeń współpracy z anestezjologiem, neurochirurgiem, ortopedą [1, 2, 5, 7]. W postępowaniu z dzieckiem po urazie najpilniejszą sprawą jest rozpoznanie stanu zagrożenia życia i podjęcie natychmiastowego działania. Następnie ustala się, czy występują jakieś obrażenia wymagające leczenia operacyjnego i rozpoczęcie odpowiednich przygotowań. Końcowym etapem jest diagnostyka innych, nie zagrażających życiu obrażeń i ich leczenie.

Dobór wstępnych badań diagnostycznych jest bardzo istotny; w kwalifikacji urazu najważniejsze jest określenie funkcji zranionego narządu, a nie określenie miejsca zranienia. Błędem jest zaopatrzenie urazu mniej znaczącego dla funkcji życiowych, ale objawiającego się symptomami bardziej demonstratywnymi (np. złamanie otwarte kończyny) przed poważnymi, ale mniej zewnętrznie uwidocznionymi obrażeniami CUN lub narządów jamy brzusznej. Decydując, które z uszkodzeń powinno być zaopatrzone priorytetowo, trzeba mieć na względzie głównie życie chorego, a w dalszej kolejności groźbę kalectwa. Obecnie obowiązująca klasyfikacja urazów mnogich u dorosłych wg Kennedy'ego obowiązuje również u dzieci i ustala kolejność leczenia urazów wielonarządowych. W pierwszej kolejności diagnozowane, a następnie zaopatrywane są uszkodzenia CUN, obrażenia twarzoczaszki (możliwość obrzęku dróg oddechowych) i oczu oraz postępujący niedowład lub porażenie wskutek urazu rdzenia kręgowego. Następnie leczone są uszkodzenia narządów wewnętrznych, dalej obrażenia kostno-stawowo-mięśniowe). Pierwszeństwo leczenia operacyjnego zarezerwowane jest dla ciężkich urazów CUN, urazów układu oddechowego i naczyniowego, urazów jamy brzusznej (uszkodzenia narządów) oraz niektórych obrażeń dróg moczowych i złamań otwartych [2, 4, 6, 7].

U dzieci ze względu na relatywnie mniejszą niż u dorosłego objętość krwi krążącej, szybciej dochodzi do hipowolemii i wstrząsu krwotocznego, niewydolności wielonarządowej. Trzeba pamiętać, że objętość krwi u dziecka wynosi ok. 80–90 ml/ kg m.c., stąd niemowlę ważące 10 kg ma mniej niż 1 litr, a utrata krwi z kilku ran równoważna jest ok. 20% całkowitej objętości i może prowadzić do istotnych zaburzeń hemodynamicznych. U dzieci hemostaza ma kluczowe znaczenie przy zaopatrywaniu urazu i należy poświęcić znacznie więcej uwagi tamowaniu krwawienia niż u dorosłych [2, 4].

Diagnostyka urazów u dzieci

Po uporaniu się ze stanami zagrażającymi życiu, podczas pierwszych oględzin należy zweryfikować wstępne rozpoznania, sprawdzić, ewentualnie uzupełnić lub

zmienić dotychczasowe postępowanie oraz rozpocząć diagnostykę (wywiad, pełne badanie przedmiotowe, badania obrazowe oraz badania laboratoryjne). Rzetelnie zebrany wywiad (informacje o mechanizmie i czasie powstania urazu, o stanie pacjenta na miejscu wypadku i zmianach jego stanu) pozwala w krótkim czasie zaplanować niezbędną diagnostykę w celu rozpoznania ostatecznych zmian patologicznych i rozpoczęcia właściwego leczenia. U dziecka, które doznało ciężkiego urazu tępego, należy niezwłocznie wykonać trzy podstawowe zdjęcia radiologiczne (RTG boczne kręgosłupa szyjnego, klatki piersiowej i miednicy). Jeżeli stan pacjenta jest stabilny i w miarę wskazań, w czasie badania wtórnego, diagnostykę obrazową można uzupełnić o RTG odcinka piersiowego, lędźwiowego kręgosłupa oraz kończyn. U dziecka z urazem głowy badaniem pierwszego rzutu jest RTG czaszki (w projekcji przednio-tylnej oraz bocznej z dwóch stron). Stwierdzenie złamania czaszki z reguły stanowi wskazanie do wykonania TK głowy. W ciężkich obrażeniach głowy z objawami neurologicznymi zaleca się jako pierwsze wykonanie TK głowy.

W ośrodkach traumatologicznych u pacjentów w ciężkim stanie pourazowym (po urazach wielonarządowych) należy rozważyć diagnostykę tzw. „trauma scan”, czyli przekrojową TK od głowy do miednicy. W rozpoznawaniu obrażeń wewnątrz jamy brzusznej kluczowe znaczenie ma badanie TK jamy brzusznej; wskazania do badania występują u dziecka stabilnego hemodynamicznie po tępych urazach brzucha przy zaznaczonych klinicznie objawach uszkodzenia narządów mięszo-wych jamy brzusznej, krwimoczcu powyżej 20 erytrocytów w polu widzenia, po urazie od pasów bezpieczeństwa, u dziecka maltretowanego oraz po urazie z bolesnością brzucha. W wybranych przypadkach lub gdy TK nie jest dostępna obrażenia jamy brzusznej można zdiagnozować za pomocą USG, które pozwala rozpoznać większość zmian urazowych wątroby, śledziony, nerek oraz wykrycie wolnego płynu w jamie otrzewnej, pod warunkiem przeprowadzenia badania przez doświadczonego ultrasonografistę. W SOR należy rozważyć u pacjentów po urazie jamy brzusznej wykonanie badania FAST (focused assessment with sonography for trauma), czyli przyłóżkowej wybiórczej ultrasonografii pourazowej wykonywanej przez chirurgów i lekarzy medycyny ratunkowej, mającej na celu wykrycie płynu w 4 obszarach: w jamie osierdzia oraz w jamie otrzewnej w zachyłku wątrobowo-nerkowym, okołosledzionowym oraz w miednicy. Wolny płyn w wymienionych okolicach sugeruje krwawienie wewnętrzne. U pacjenta po urazie należy pobrać krew na poszczególne badania laboratoryjne – najważniejsze: morfologia, oznaczenie grupy krwi, układ krzepnięcia, kreatynina, transaminazy, amylaza, jonogram, gazometria oraz wykonać badanie ogólne moczu. Po pobraniu moczu należy pozostawić cewnik w pęcherzu moczowym dla oznaczenia diurezy. Podczas diagnostyki należy nieustannie monitorować parametry życiowe dziecka (tętno, liczba oddechów, ciśnienie krwi, saturacja krwi tętniczej, reakcja źrenic) [2, 6, 7, 8].

Urazy kostno-stawowe

Urazy w obrębie układu kostno-stawowego u dzieci stanowią ok. 25% wszystkich urazów dziecięcych i są najczęściej spotykanymi uszkodzeniami po urazach czaszkowo-mózgowych [1, 2]. Odrębności w budowie układu kostno-stawowego u dzieci powodują konieczność zastosowania zmodyfikowanych zasad leczenia urazów w porównaniu z traumatologią ogólną. Uformowanie kośćca następuje najpóźniej ze wszystkich układów ustroju ludzkiego. Kostnienie rozpoczyna się już w życiu płodowym, natomiast pełna dojrzałość układu kostnego osiągnięta jest ok. 20. r.ż. Kość u dziecka w pierwszych latach życia ulega bardzo dynamicznym zmianom. Bezpośrednio po urodzeniu nasady kości długich zbudowane są wyłącznie z chrzęstnej struktury, ponieważ proces kostnienia śródchrzęstnego zaczyna się od pierwotnych jąder kostnienia zlokalizowanych w centralnych odcinkach kości (w obrębie przyszytych trzonów) i postępuje w kierunku obu nasad. Wzrost kości na długość warunkuje obecność chrząstki wzrostowej położonej w nasadzie kości. Okres największej aktywności chrząstki obserwuje się u dzieci w wieku 6–9 lat. Zdolności regeneracyjne kości, określane m.in. siłą procesów kościotwórczych, są odwrotnie proporcjonalne do wieku pacjenta i w dużej mierze zależą od utkania chrzęstnego i bogactwa składników mineralnych dzięki aktywnym procesom kościotwórczym u najmłodszych. Natomiast kości dorosłego człowieka w momencie zakończonego procesu wzrostu są bardziej kruche i podatne na złamania, a dodatkowo mogą wystąpić trudności w wytworzeniu zrostu. Zrost kości u dzieci następuje kilkakrotnie szybciej niż u dorosłych. Proces gojenia się złamań tkanki kostnej u najmłodszych (noworodków, niemowląt) przebiega szybko i najczęściej jest niepowikłany, co skutkuje największą możliwością pełnej przebudowy [9, 10, 11].

Charakterystyka złamań u dzieci

U dzieci najczęściej dochodzi do złamań w obrębie prawidłowo zbudowanej kości. Złamania kości zbudowanych nieprawidłowo i cechujących się osłabioną strukturą są charakterystyczne dla złamań patologicznych i występują rzadko u dzieci z wadami wrodzonymi, stanami zapalnymi kości, chorobami metabolicznymi i nowotworami. Charakterystyczne dla wieku dziecięcego są złamania podokostnowe (tzw. złamania „zielonej gałązki”). Występują one u młodszych, kilkuletnich dzieci. Miejscowo dochodzi do niewielkiego przemieszczenia kąтового, a przełom utrzymany jest przez nieprzerwaną warstwę okostnej, którą odwarstwia krwiniak. W złamaniu podokostnowym nie dochodzi do przerwania relatywnie grubej w tym wieku okostnej, natomiast w typowym złamaniu „zielonej gałązki” dochodzi do niego tylko z jednej strony. W obrazie rentgenowskim nie ma szczeliny złamania, albo jest

ona słabo widoczna, występuje odwarstwienie okostnej przez krwiak. Charakterystyczny dla tego typu urazów jest brak lub niewielki stopień przemieszczenia się odłamów, zwykle nie wymagający repozycji, leczony zachowawczo opatrunkiem gipsowym. W przypadku gdy odłamy wtórnie przemieszczają się dochodzi do złamania sprężynującego, które wymaga w trakcie stabilizacji ustawienia odłamów, nadłamania nieuszkodzonej, drugiej warstwy korowej i następczej repozycji [3, 4, 10, 11].

Zasady i aspekty diagnostyki urazów kostno-stawowych u dzieci

Diagnostyka i badanie fizykalne u dziecka z urazem są nieco odmienne. W zdecydowanej większości przypadków do ustalenia rozpoznania konieczne jest badanie radiologiczne, które powinno być wykonane w dwóch projekcjach prostopadłych do siebie; w szczególnych przypadkach wykonuje się projekcje skośne lub nawet indywidualnie wybrane kierunki promieniowania. Trzeba pamiętać, iż dawki skuteczne promieniowania rentgenowskiego będące rezultatem naświetleń diagnostycznych mieszczą się w przedziale od 0,1 (RTG klatki piersiowej) do 5,6 mSv podczas badań przewodu pokarmowego. Biorąc pod uwagę niską masę ciała małego pacjenta i jego powierzchnię ciała oraz dawkę promieniowania diagnostycznie przydatną, która jest dokładnie taka sama jak u dorosłych, istotne jest ograniczenie do minimum ilości projekcji i zdjęć niezbędnych do postawienia diagnozy. Badanie ultrasonograficzne jest przydatnym narzędziem diagnostycznym przy urazach tkanek miękkich oraz przy podejrzeniu okołostawowych urazów układu kostnego u najmłodszych (np. złuszczenie nasad). W przypadku urazów wielonarządowych i wielomiejscowych badaniem pierwszego rzutu jest tomografia komputerowa. Badanie dziecka po urazie należy rozpocząć po wstępnym przygotowaniu i uspokojeniu go. Warto poprosić rodzica o pomoc, czasami konieczna jest farmakologiczna sedacja (diazepam doodbytniczo). Badanie fizykalne należy rozpocząć od oceny zniekształcenia miejsca urazu, palpacji i oceny ruchomości w stawach (w większości przypadków u dzieci bez wykonywania ruchów w okolicznych stawach). Nie zalecany jest w przeszłości stosowany manewr wywołania tzw. „objawu trzeszczenia odłamów”. Po badaniu należy wstępnie unieruchomić okolicę urazu i zaplanować dalsze postępowanie diagnostyczno-lecznicze [10, 11].

Zasady postępowania leczniczego

Zasady leczenia urazów kostno-stawowych u dzieci ze względu na budowę kośćca, patomechanizm urazu i patofizjologię ustroju różnią się od postępowania lecz-

niczego w przypadku dorosłych. Ambulatoryjnie, w znieczuleniu miejscowym zaopatrywane są na SOR powierzchowne urazy, takie jak stłuczenia, skręcenia i rany powłok. Jeżeli rana jest rozległa i uszkodzone są ścięgna, nerwy lub obecne jest ciało obce w ranie, konieczne jest znieczulenie ogólne dziecka i zabieg na bloku operacyjnym w asyście chirurga dziecięcego i ortopedy. Często spotykane u dzieci skręcenia (najczęściej stawu skokowego, stawów międzypaliczkowych ręki lub stawów szyi) są leczone zachowawczo poprzez krótkotrwałe częściowe unieruchomienie (opaska elastyczna, szyna Zimera lub miękki kołnierz Florida), w miejscowym leczeniu przeciwbólowym i przeciwobrzękowym stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych (np. ketoprofen) w żelu (> 14. r.ż.) i altacetu. Zwichnięcia stawów częściej obserwuje się u dzieci starszych, u młodszych analogicznie dochodzi do złuszczenia nasad. Leczenie większości zwichnięć wymaga znieczulenia ogólnego celem repozycji. Po każdym zwichnięciu zaleca się kontrolę radiologiczną przed i po repozycji. Po nastawieniu zwichnięcia zalecana jest krótkotrwała 2–3-tygodniowa rehabilitacja [2, 6, 10, 11].

Złamania u dzieci to często złamania proste, bez przemieszczenia lub z niewielkim przemieszczeniem odłamów (częste lokalizacje: kończyna górna, dolna, obojczyk), zaopatrywane są ambulatoryjnie, ponieważ wskazane jest jedynie krótkotrwałe unieruchomienie. W przypadku złamań kości z przemieszczeniem odłamów (często kończyna górna, kości podudzia) niezbędne jest wykonanie repozycji odłamów, teoretycznie możliwej do wykonania w znieczuleniu miejscowym, aczkolwiek u dzieci zabieg ten wykonywany jest w znieczuleniu ogólnym. Wskazaniem do hospitalizacji są złamania: śródstawowe, trzonu kości udowej, ze znacznym przemieszczeniem, kręgosłupa, miednicy oraz otwarte. Urazy te są leczone poprzez repozycje odłamów i stabilizację złamania; po założeniu opatrunku gipsowego istotna jest dokładna ocena ukrwienia i unerwienia w obrębie kończyny po urazie. Dominującym leczeniem złamań u dzieci jest leczenie zachowawcze. W ostatnich latach obserwuje się wzrost wskazań do leczenia operacyjnego złamań u dzieci. Odmienne postępowanie zaleca się w wieku noworodkowym i wczesno-niemowlęcym, gdzie nadal obowiązuje zasada nieoperowania i leczenia większości złamań zachowawczo. Rozszerzone wskazania do leczenia zabiegowego dotyczą głównie złamań śródstawowych z przemieszczeniem odłamów, złamań trzonów kości długich z dużym przemieszczeniem u starszych dzieci, złamań otwartych i wielomiejscowych, a także sytuacji, gdzie uraz kostno-stawowy współistnieje z urazem wielonarządowym lub mózgowo-czaszkowym. Wskazaniem do zabiegu operacyjnego są również złamania leczone zachowawczo bez efektu oraz szczególnie szyjki kości udowej, nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej i złamanie Monteggia.

Okres unieruchomienia u dzieci jest krótszy. Rehabilitacja jest znacznie mniej intensywne, czasami nawet proces leczenia jest zakończony bez rehabilitacji. W przypadku leczenia operacyjnego zaleca się dobór lekkich, stosunkowo małych łączni-

ków, szczególnie w przypadku złamań śródstawowych, gdzie jest większe ryzyko uszkodzenia chrząstki wzrostowej (cienkie druty Kirschnera). Szczególnym typem urazu jest złamanie obejmujące okolicę chrząstki wzrostowej, gdzie nadrzędną zasadą zarówno w leczeniu operacyjnym, jak i zachowawczym jest unikanie wszelkich agresywnych działań. Nieprawidłowe leczenie w obrębie układu kostno-stawowego u dzieci, szczególnie w okolicach chrząstki wzrostowej, może doprowadzić do nieodwracalnych zmian kostnych i w konsekwencji do kalectwa [10, 11].

Szczególne złamania u dzieci. Złamania w wieku niemowlęcym i wczesnodziecięcym

U niemowląt i małych dzieci do lat 3, które są w początkowym stadium chodzenia, obserwuje się specyficzny rodzaj złamań – tzw. „toddler’s fractures” (złamanie w wieku szkraba, dziecka małego). Złamanie lokalizuje się najczęściej na kończynach dolnych (okolice trzonu i bliższej przynasady piszczeli oraz trzonu kości udowej). Dochodzi do delikatnych, linijnych pęknięć całego przekroju kości lub nadłamania warstwy korowej w różnych lokalizacjach, stąd często złamania te są nazywane utajonymi. Dziecko z powodu swojej dużej aktywności i jednocześnie urazowości jest narażone na niekontrolowane upadki, których mechanizm jest nieznan, a objawy kliniczne są słabo zaznaczone (czasami niewielki ból, bez zewnętrznych cech urazu, często utrwalone utykanie). Dominującym objawem jest utykanie, stąd w diagnostyce różnicowej w tej grupie wiekowej wymienia się zapalenie stawu biodrowego (ograniczenie ruchomości w stawie, cechy zapalenia), ropne zapalenie kości oraz zmiany nowotworowe (białaczka, mięsak Ewinga). Rozpoznanie złamania wieku niemowlęcego postawione jest na podstawie obrazu klinicznego, najczęściej nie wykonuje się zdjęć radiologicznych. W leczeniu obowiązuje leżenie przez kilka dni, ewentualnie unieruchomienie kończyny, nie dłużej niż na 10 dni [2, 3, 4, 10, 11].

Urazy dziecka maltretowanego

Urazy u dzieci maltretowanych są bardzo zróżnicowane i występują w różnych obszarach ciała, co utrudnia diagnostykę; dotyczą środowiska rodzinnego. To z kolei utrudnia udokumentowanie i potwierdzenie obrażeń. Mogą stanowić zagrożenie dla życia dziecka, w szczególności urazy czaszkowo-mózgowe. Rozpoznanie syndromu dziecka bitego jest możliwe za pomocą rzetelnie przeprowadzonego wywiadu i badania fizykalnego; podejrzenie syndromu należy wysunąć, gdy bada się charakterystyczne wylewy krwawe w różnym stopniu organizacji, zgrubienia i nierówności na powierzchniach kości długich oraz złamania wielomiejscowe w różnym stopniu

gojenia. W zespole dziecka maltretowanego ok. 40% urazów stanowią obrażenia układu kostno-stawowego, najczęściej u dzieci poniżej 3. r.ż. Charakterystyczną lokalizacją urazu są okolice chrząstki wzrostowej oraz okolice przynasad, tylnych odcinków żeber, łopatki i wyrostków kolczystych żeber. Mechanizm urazu (uszkodzenie awulsyjne, z pociągania i skręcania kończyn dziecka) ze względu na swoją powtarzalność skutkuje charakterystycznym obrazem radiologicznym (brzeżne przejaśnienia struktury kostnej, deformacje przynasady kości o charakterystycznym wyglądzie kubka lub filiżanki). W wyniku wielokrotnie powtarzanych urazów dochodzi do podokostnowego krwawienia, stopniowo odwarstwiającego okostną, co można dostrzec na zdjęciu radiologicznym jako nawarstwienie okostnej. W diagnostyce różnicowej nawarstwień okostnej należy rozważyć choroby nowotworowe lub systemowe, aczkolwiek w przypadku urazów u dziecka maltretowanego lokalizacja zmian jest wielomiejscowa i asymetryczna, co ułatwia rozpoznanie. U ponad połowy dzieci maltretowanych obserwuje się złamania trzonów kości długich; przy takich złamaniach podejrzenie powinno budzić obecność obfitej kostniny i zaburzenie osi kończyny, co jest bezpośrednio spowodowane opóźnionym zgłoszeniem do lekarza. Urazy w obrębie kręgosłupa powstają w wyniku urazu bezpośredniego lub powtarzanego potrząsania dzieckiem; dochodzi do nadmiernych przeprostów i zgięć w obrębie kręgosłupa, co prowadzi do złamań kompresyjnych. Najczęstsza lokalizacja zmian pourazowych obejmuje dolny odcinek piersiowy i lędźwiowy [1, 2, 5, 10, 11].

Podsumowanie

W leczeniu dziecka z urazem niezbędna jest znajomość i zrozumienie odrębności anatomicznych, fizjologicznych i psychicznych na uraz. Postępowanie z dzieckiem po urazie jest odmienne niż u dorosłego; należy pamiętać, iż dziecko nie jest miniaturą dorosłego. Metody diagnostyczne i terapeutyczne powinny być jak najmniej inwazyjne i obciążające organizm dziecka. W przypadku urazu ciężkiego u dziecka (wielonarządowego) leczenie powinno być prowadzone w ośrodku o wysokim stopniu referencyjności, posiadającym wykwalifikowany zespół z doświadczeniem w chirurgii urazowej, z zapleczem operacyjnym dostosowanym do potrzeb i wymagań dziecka oraz OIOM dzieci i noworodków. W skład zespołu opiekującego się dzieckiem po urazie powinien wchodzić specjalista chirurgii dziecięcej, ortopeda, radiolog, anestezjolog, pediatra. W traumatologii dziecięcej szczególną uwagę należy poświęcić prawidłowej kontroli bólu; u dzieci stosuje się analgezję w stałych odstępach czasu. Nadrzędną zasadą leczenia urazów u dzieci jest osiągnięcie maksymalnego efektu terapeutycznego przy jednoczesnym zapobieganiu późnym powikłaniom (w tym kalectwa).

Piśmiennictwo:

1. Campbell JE. red. *Basic Trauma Life Support dla paramedyków i ratowników medycznych*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006: 227–242.
2. Strange GR, et al. *Medycyna ratunkowa wieku dziecięcego*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2003: 61–240.
3. Garden OJ, Bradbury AW, Forsythe JLR, Parks RW. *Chirurgia*. Wydawnictwo Medyczne Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009: 82–344.
4. Brooks A, Cotton B, Tai N. *Ostry dyżur chirurgiczny*. PZWL, Warszawa 2013: 32–215.
5. Letts M, Davidson D, Lapner P. Multiple trauma In children: predicting outcome and long-term results. *Can J Surg* 2002; 2: 126–131.
6. Brongel L, Hładki W, Karski J, et al. Postępowanie w przypadku urazów. Zalecenia Sekcji Urazów Towarzystwa Chirurgów Polskich. *Chirurgia urazowa. Med Prakt Chir* 2010; 5: 9–25.
7. Schalamon J, Bismarck S, Schober PH, et al. Multiple trauma In pediatric patients. *Pediatr Surg Int* 2003; 19: 417–423.
8. Karam O, Sanchez O, Wildhaber BE, La Scala GC. National survey on abdominal trauma practices of pediatric surgeons. *Eur J Pediatr Surg* 2010; 20(5): 334–338.
9. Gaździk TSz. *Ortopedia i traumatologia*. Wydanie III rozszerzone. PZWL, Warszawa 2008: 50–83; 118–144.
10. Okłot K. *Urazy kostno-stawowe u dzieci. Praktyczny podręcznik*. PZWL, Warszawa 2008: 3–62.
11. Okłot K. *Traumatologia wieku rozwojowego*. PZWL, Warszawa 1999: 259–261.

Urazy rąk u dzieci

Jerzy Jabłecki^{1,2}, Achmed Elsaftawy¹

¹ Pododdział Replantacji Kończyn,

Szpital św. Jadwigi Śląskiej w Trzebnicy

² Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

Wstęp

Urazy u dzieci stanowią poważny problem socjo-ekonomiczny. W grupie wiekowej od 5 do 14 lat stanowią one najczęstszą przyczynę zgonów (w tej grupie dominują wypadki komunikacyjne oraz utonięcia), co w odniesieniu do ogólnej ilości zgonów wyraża się liczbą 52%. Pod względem częstości występowania konkurują one tylko z przeziębieniami, jednakże te ostatnie zdecydowanie rzadziej wywierają trwałe skutki.

Koszty opieki zdrowotnej związanej z urazami wyniosły w USA, u dzieci w grupie 0–16 lat, 15% ogólnych kosztów leczenia pediatrycznego.

Epidemiologia

Okolicą najczęściej objętą urazem są głowa i kończyna górna (odpowiednio 25% i 23%). Dzieci w wieku 1–16 lat z urazami ręki stanowią w krajach wysoko uprzemysłowionych 3–6% całkowitej grupy pacjentów urazowych, natomiast ogólna częstość urazów ręki (nieobejmujących złamań nasady dalszej kości promieniowej) wynosi 56 na 10 000 dzieci rocznie.

Kończyna górna, a w szczególności ręka, jest używana przez dzieci do zabawy, wyrażania emocji, nawiązywania kontaktów interpersonalnych, a po uzyskaniu dojrzałości do czynności związanych z pracą zarobkową. U małych dzieci, dzięki użyciu ręki rozwijają się ważne funkcje mózgowie, w szczególności obszary senso-motoryczne kory mózgowej. Urazy ręki, chociaż nie obciążone ryzykiem utraty życia, prowadzić mogą do istotnego ograniczenia jej funkcji, a przez to ujemnie oddziaływać na dalszy rozwój psycho-motoryczny dziecka.

Etiologia

Gustafsson oszacował czynniki składające się na wystąpienie urazu. Należą do nich:

- H (Hazards) – zagrożenia środowiskowe (np. dostęp do maszyn i urządzeń mechanicznych);
- P (Proness) – skłonność urazowa, określana przez psychologiczną konstytucję osobniczą (np. ciekawość, odwaga);
- S (Supervision) – jakość opieki i nadzoru;
- E (Education) – świadomość dziecka o zagrożeniach związanych z ryzykowymi zachowaniami.

Wzajemną zależność między tymi czynnikami da się wyrazić w formie równania:

$$HP = SE$$

Zależność pomiędzy wyżej wymienionymi elementami łańcucha prowadzącego do urazu jest naturalnie trudna do ustalenia, nie należy przy tym zapominać o wielu innych czynnikach mogących odgrywać pewną rolę; tym niemniej, równanie to oznacza, że w naturalny sposób rodzice wywierają, poprzez nadzór i edukację, wpływ kompensujący ryzyko środowiskowe oraz skłonność wypadkową. Jeśli jednak dwa pierwsze czynniki biorą górę, ryzyko urazu wzrasta.

Urazy rąk u dzieci w aspekcie ich epidemiologii posiadają specyfikę kulturową. Najczęstszym tego typu urazem u dzieci w wieku 1–16 lat w Arabii Saudyjskiej jest zmiżdżenie palców przez ciężkie metalowe drzwi, stanowiące stały element wyposażenia niemal każdego domostwa; dzieci w tej samej grupie wiekowej w Indiach doznają dużo poważniejszych obrażeń ręki zadanych przez sieczkarnie. Statystyki z krajów kultury zachodniej wykazują, że najczęstszym urazem jest oparzenie ręki żelazkiem, a w krajach Azji Południowo -Wschodniej – oparzenia przy parniku ryżowym. Wzrost zamożności społeczeństw w krajach o skrajnie różnych tradycjach kulturowych i związany z nim trend rosnącej popularności kultury fizycznej znalazł odbicie w urazach sportowych. Ich szczególnym rodzajem są urazy rowerowe związane ze zmiżdżeniem palców przez obracające się szprychy i zębátky rowerowe.

Oddzielny problem stanowią amputacje u dzieci w zakresie ręki i palców. Najobszerniejsze w literaturze medycznej opracowanie epidemiologiczne tego zagadnienia zawdzięczamy autorom z USA (Holster i wsp., 2005). Wyniki analizy obszernego materiału przedstawione zostały oddzielnie dla grup wiekowych: 0–2; 3–5, 6–12, 13–17 lat.

Dzieci w najmłodszej grupie wiekowej wykazywały największy procent amputacji palców (95%). Amputacje te spowodowane były w zdecydowanej większości przez drzwi zawiasowe i jest to wynik pięciokrotnie częstszy niż w najstarszej grupie wiekowej. Drzwi stanowiły najczęstszą przyczynę częściowych amputacji (43%).



Fot. 1. Prawie całkowita amputacja urazowa palców ręki 4-letniego dziecka zadana siekierą przez 6-letniego brata. Przykład braku nadzoru nad dziećmi pozostawionymi sobie samym



Fot. 2. Wczesny wynik replantacji palców – 2. doba pooperacyjna

Dzieci po tego typu obrażeniach były w zdecydowanej większości zaopatrywane w trybie ambulatoryjnym (99%), podczas gdy dzieci doznające amputacji palców piłą tarczową były zazwyczaj hospitalizowane. W grupie dzieci młodszych urazom ręki najczęściej ulegały dziewczynki, podczas gdy w grupie starszej przewaga chłopców była zdecydowana (73%).

Patofizjologia

Gojenie rany oraz zrost kostny postępują szybko; pomimo dużego wielotkankowego urazu powikłania ropne należą u dzieci do rzadkości, a występująca niekiedy martwica skóry ma charakter ograniczony; ziarninowanie (po przeprowadzonej necrectomii) jest obfite, wgajanie przeszczepów skórnych wyśmienite.

Bardzo duże są zdolności adaptacyjne dziecka do zmienionych warunków biomechanicznych, za przykład czego może służyć prawidłowe, względnie szybkie podjęcie funkcji kończyny substytuowanej poprzez transfery ścięgno-mięśniowe. Częstym zjawiskiem jest również kompensacyjny przerost synergistycznych mięśni, w sytuacji wypadnięcia funkcji części uszkodzonych brzuśców grupy pokrewnej.

Uszkodzenia pni nerwów na poziomie połowy przedramienia nie rokują u chorych dorosłych powrotu innerwacji mięśni wewnętrznych ręki (mięśnie kłębka, kłębika, międzykostne i glistowate), a stwierdzany powrót czucia protekcyjnego na opuszkach palców oceniany jest jako wynik dobry. U dzieci, zwłaszcza w grupie poniżej 10. r.ż., wystąpienie reinerwacji mięśni wewnętrznych ręki występuje w ok. 70% przypadków, natomiast zakres uzyskanej funkcji czuciowej obejmuje rozróżniałość 2-punktową (2-PD) w zakresie poniżej 10 mm.

Rehabilitacja

Usprawnianie kończyny po replantacji lub operacji rekonstrukcyjnej jest trudne, a u młodszych dzieci stanowi szczególnego rodzaju wyzwanie. Niemożliwym jest bowiem ustalenie granic zakresu siły i ruchu palców, czy też stopnia obciążenia kończyny. Z tych też powodów dzieci wymagają znacznie baczniejszego (dłuższego) nadzoru fizjoterapeuty, ale wysiłek ten zazwyczaj owocuje nadspodziewanie dobrym wynikiem funkcjonalnym. Aby zachęcić młodsze dziecko do wymuszenia ruchu w kończynie uszkodzonej niekiedy można uciec się do unieruchomienia kończyny zdrowej (ustalonej bandażem elastycznym na tułowie). Sposób ten jest bardzo skuteczny, wytwarza nowe nawyki ruchowe. Na dobre wyniki usprawniania wpływa również naturalna chęć dziecka do zabawy, zmuszająca je do intensywnego posługiwania się kończyną operowaną (samo-rehabilitacja).

Prewencja

Jest oczywistym, że zapobieganie urazom jest najskuteczniejszym sposobem zmniejszania ich społecznych skutków. Wydaje się, że oddziaływanie na dwa z wymienionych na wstępie tego opracowania elementów równania Gustafssona może skutecznie zmniejszyć występowanie urazów.

Zmniejszenie zagrożeń środowiskowych (H – Hazards) poprzez eliminację możliwości kontaktu dziecka z urządzeniami elektro-mechanicznymi, jest działaniem prostym, którego skuteczność jest nie do przecenienia. Rodzice, bądź opiekunowie dziecka powinni używać kosiarek, magła, elektrycznych maszynek do mięsa tylko poza zasięgiem obecności dziecka.

Znajomość urządzeń zabezpieczających drzwi zawiasowe przed całkowitym ich niepożądanym zamknięciem jest generalnie nikła, a położenie na górnej krawędzi drzwi grubego ręcznika w analogiczny sposób spełnia to zadanie.

Urazów piłą tarczową można uniknąć poprzez wyposażenie tych urządzeń w specjalny system zabezpieczający („Saw Stop”). System ten działa dzięki odebraniu przez elektryczny sensor zmiany potencjału na ostrzu piły w momencie kontaktu z ciałem. W przeciągu kilku milisekund ostrza zębów piły cofają się pozostawiając jedynie płytkie skaleczenie (www.sawstop.com). System ten obecnie zapobiegł już wielu tysiącom urazów i należy żywić nadzieję, że będzie on inspiracją dla innych producentów.

Nie mniejsze znaczenie posiada wzmożenie nadzoru rodzicielsko-opiekuńczego (S – Supervision). Nie pociąga ono za sobą żadnych kosztów. Z doświadczenia jednak wiadomo, że te najprostsze i najtańsze rozwiązania są często najtrudniejsze do wprowadzenia.

Piśmiennictwo

1. Fetter-Zarzeka A, Joseph MM. Hand and fingertip injuries in children. *Pediatr Emerg Care* 2002; 18: 341–345.
2. Usal H, Beattie TF. An audit of hand injuries in a paediatric accident and emergency department. *Health Bull (Edinb)* 1992; 50: 285–287.
3. Mahabir RC, Kazemi AR, Cannon WG, Courtemanche DJ. Pediatric hand fractures: a review. *Pediatr Emerg Care* 2001; 17(3): 153–156.
4. Mirdad T. Pattern of hand injuries in children and adolescents in a teaching hospital in Abha, Saudi Arabia. *J R Soc Health* 2001; 121: 47–49.
5. Macgregor DM. Don't save the ball! *Br J Sports Med* 2003; 37: 351–353.
6. Yen KL, Bank DE, O'Neill AM, Yurt RW. Household oven doors: a burn hazard in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 84–86.
7. Moore RS Jr, Tan V, Dormans JP, Bozentka DJ. Major pediatric hand trauma associated with fireworks. *J Orthop Trauma* 2000; 14: 426–428.
8. Doraiswamy NV, Baig H. Isolated finger injuries in children incidence and aetiology. *Injury* 2000; 31: 571–573.
9. Ljungberg E, Steen Carlsson K, Dahlin LB. Risks for and causes of hand and forearm injury: a study of children 0 to 6 years old. *Scand J Hand Surg Plast Surg* 2005; submitted.
10. Gustafsson LH. Childhood accidents. Three epidemiological studies on the etiology. *Scand J Soc Med* 1977; 5: 5–13.
11. Ljungberg E, Rosberg HE, Dahlin LB. Hand injuries in young children. *J Hand Surg (Br)* 2003; 28: 376–380.
12. Larsen CF, Mulder S, Johansen AM, Stam C. The epidemiology of hand injuries in The Netherlands and Denmark. *Eur J Epidemiol* 2004; 19: 323–327.
13. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg (Am)* 2001; 26: 908–915.
14. Hostetler SG, Schwartz L, Shields BJ, Xiang H, Smith GA (2005). Characteristics of paediatric traumatic amputations treated in hospital emergency departments: United States, 1990–2002. *Pediatrics* 2005; 116(5): e667–e674.
15. Jabłecki J, Kaczmarzyk J, Pirogowicz I. *Amputacje i ciężkie wielotkankowe uszkodzenia kończyn u dzieci – problemy lecznicze*. W: Pirogowicz I, Steciwko A, *Dziecko i jego środowisko. Promocja zdrowia i profilaktyka chorób w pediatrii*. Wydawnictwo Continuo, Wrocław 2007: 83–89.

Dyspraksja – (nie)znana przyczyna urazów

Aleksander Wojtyłko¹, Jerzy Harasymczuk², Lucyna Sochocka³

¹ NZOZ „A.W. Med.” Opole

² Katedra i Klinika Chirurgii, Traumatologii i Urologii Dziecięcej,
Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

³ Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

Wstęp

Urazy stanowią niezwykle poważny problem zdrowia publicznego. Ogółem u dzieci urazy są przyczyną śmierci częściej, niż wszystkie pozostałe przyczyny zgonów łącznie [1]. W USA są główną przyczyną zgonów osób w wieku 1–44 lat [2]. W Polsce główną przyczyną hospitalizacji z powodu urazów od 1 do 4 roku życia są upadki i wypadki komunikacyjne, główną zaś przyczyną zgonów z powodu wypadków w wieku 5–14 lat są wypadki komunikacyjne i utonięcia [3].

Biomechanika urazów

Uraz to uszkodzenie – najczęściej somatyczne – wskutek zdarzenia losowego:

- przypadkowego,
- niespodziewanego,
- niezależnego od woli.

Takie zdarzenia noszą nazwę wypadku. W piśmiennictwie anglosaskim wypadek (ang. *accident*) definiuje się jako „zdarzenie, które spowodowało lub mogło spowodować uraz”; „nieplanowane, niekontrolowane, zwykle nagłe zdarzenie powodujące niekorzystne skutki, takie jak uraz lub zwiększające ich prawdopodobieństwo” [4]. Frazeologicznie należałoby traktować uraz (ang. *trauma*) jako wynik zdarzenia o powyższym charakterze, natomiast – odpowiednio – zdrowotne skutki urazu trafniej opisuje wyrażenie „zranienie” (ang. *injury*) – „niezamierzone lub zamierzone uszkodzenie ciała w wyniku nagłej ekspozycji na czynniki (energie) ter-

miczne, mechaniczne, elektryczne lub chemiczne, lub brak tlenu i ciepła” [4]. Międzynarodowa Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych (ICD-10) w dziale W00-X59 dokonuje wręcz kontaminacji z powodu użycia sformułowania „inne zewnętrzne przyczyny urazu wypadkowego”. Być może semantycznie intencje autorów są oczywiste, ale równie oczywistym jest, że słowa „uraz” i „wypadek” nie są bynajmniej synonimami.

Bezwzględną cechą wypadku jest kinetyka ruchu. Aktywność ruchowa dziecka. Przyczynami ruchu mogą być siły:

- zewnętrzne (energia otaczającego świata),
- wewnętrzne (energia własna ciała).

Energia siły jest wielkością, umożliwiającą – zgodnie z prawami fizyki – mobilność ciała lub jego odkształcenie [5]. U gatunku ludzkiego liczba i kształt kości oraz charakterystyka połączeń stawowych warunkują różnorodność i zakres możliwych do wykonania ruchów. Repertuar potencjalnych programów ruchowych dziecka jest bardzo szeroki: od prostych i ograniczonych do bardzo skomplikowanych. Proces łączenia prostych ruchów w jeden zwarty, płynnie wykonywany program nazywa się koordynacją ruchową. Parametry łańcucha kinematycznego – zespołu funkcjonalnego połączonych ze sobą segmentów ruchowych, zapewniającego poruszanie się organizmu – zależą od masy i kinetyki składowych układu. Dodatkowo należy pamiętać, że doskonałym wskaźnikiem prawidłowego funkcjonowania układu lokomocyjnego jest symetria ruchów [6].

Urazowe konsekwencje wypadku są skutkiem działania energii kinetycznej i potencjalnej. Energię kinetyczną posiada każde ciało, które znajduje się w ruchu w danym czasie względem danego układu odniesienia. Energię kinetyczną wyliczamy według wzoru:

$$E_k = 1/2 \times m \times V^2$$

m – masa ciała

V – prędkość

Energia kinetyczna rośnie wraz z prędkością. Zdrowotne następstwa urazu zależne będą od:

- masy ciała,
- prędkości w chwili wypadku,
- podatności eksponowanych tkanek.

Energię potencjalną posiada każde ciało, znajdujące się na określonej wysokości od powierzchni Ziemi. Energię potencjalną wyliczamy ze wzoru:

$$E_p = m \times g \times h$$

m – masa ciała

g – przyciąganie ziemskie (9,81 m/s, na biegunach ziemskich większe)

h – wysokość [7]

Energia potencjalna jest tym większa, im wyższa jest wysokość upadku lub masa. Zatem skutki zdrowotne upadku z wysokości zależne będą od:

- masy ciała,
- wysokości, z jakiej spada ciało,
- podatności eksponowanych tkanek.

Energia kinetyczna i potencjalna sumuje się w energię mechaniczną [8].

Uraz może być spowodowany również skutkami działania energii termicznej (oparzenia i odmrożenia), następstwami działania środka chemicznego (środki chemiczne i leki) czy skutkami zadziaływania energii elektrycznej. Jednakże przy omawianiu narażeń mechanicznych efekty działania innych rodzajów energii mogą zostać pominięte.

Energia mechaniczna układu biologicznego narasta wskutek kinetyki ruchu. Im wyższy poziom motoryki dziecka (podnosi się, siada, wstaje, chodzi, biega, jedzie – hulajnoga, rower, pojazd silnikowy i in., wspina się – kredens, drzewo, park linowy i in.) tym większa jest energia całkowita ciała dziecka [9]. Energia wewnętrzna układu jest tzw. *funkcją stanu*, co oznacza, że przyrost energii nie zaburzący homeostazy zależy od wykonanej pracy i wymiany ciepła. Dodatkowe – zewnętrzne – kwanty energii mechanicznej, zaabsorbowane wskutek urazu, mogą spowodować stan największej entropii (największego nieuporządkowania) z następowymi zmianami w warunkach termodynamicznej nieodwracalności [8]. Energia ruchu, pochłonięta przez komórki w wyniku powyższych działań, a uzyskana wskutek wypadku – zgodnie z zasadą zachowania energii – może spowodować dezintegrację struktury żywej. Na destrukcję pourazową najbardziej narażone są tkanki miękkie, mocno uwodnione. Najmniej podatne są zmineralizowane i niemal bezwzględnie kości i zęby. Wspomnieć należy o stanach patologicznych, kiedy osłabione chorobowo komórki czy tkanki mają zmniejszoną pojemność energetyczną i energia urazu powoduje większe uszkodzenie niż w prawidłowej strukturze [10]. Charakterystyka bezwładnościowa ciała dziecka (ruch postępowy i obrotowy, moment bezwładności, osie ustalone i swobodne czy analiza ruchu) wykraczają poza ramy tematyczne opracowania.

Świat zwierząt sprowadza motoryczność do migracji i potencjału wzrostu mobilności w zależności od wyzwań przyrody. W wyniku awansu ewolucyjnego gatunki – w szczególności ssaki naczelne i człowiek – wykształciły umiejętność posługiwania się przedmiotami jako suplement aktywności motorycznej. Z genetycznej predyspozycji gatunku ludzkiego do aktywności ruchowej wynika, że ruch jest absolutnie niezbędny dla prawidłowego, harmonijnego rozwoju osobniczego. Ruch jest niezbędny szczególnie dla prawidłowego rozwoju dziecka, a imperatywem do mobilności jest wrodzona predylekcja motoryczna. Udział w okresie rozwojowym w grach i zabawach jest nieodłącznym atrybutem adaptacji do otaczającego dziecko świata.

Eupraksja

Bezpieczeństwo organizmu dziecka wynika znacząco z konstelacji czynników zewnętrznych. Aktywność ruchowa dziecka to – nierozłącznie – jednocześnie zagrożenie wypadkiem. Im wyższa energia urazu, tym większe spustoszenie cieleśne. Zachowanie integralności ciała dziecka zależy przecież od zachowania bezpiecznego przepływu energii, a więc od zdolności do homeodynamiki. Im lepsza koordynacja ruchu, tym większa możliwość zachowania homeodynamiki. Pełna sprawność motoryczna, osiągnięta z wiekiem, jest najważniejszym czynnikiem ochronnym. Immanentną składową ontogenezy człowieka jest dojrzewanie sprawności fizycznej. Dziecko, utrzymując homeodynamikę, czynnie koreluje swoje stosunki ze środowiskiem i przystosowuje się do niego, przede wszystkim dzięki kinetyce ruchu [11].

Wiek metrykalny ma duży wpływ na preferencje w wyborze rodzaju aktywności ruchowej. Dla okresu rozwojowego charakterystyczny jest udział dziecka w grach i zabawach. Stały się one nieodłącznym atrybutem adaptacji środowiskowej i społecznej [12].

Definiując nabywanie sprawności czynnościowych w okresie niemowlęcym i wczesnodziecięcym jako naukę prakcji ruchowych (czynności motorycznych nabytych, wtórnie zautomatyzowanych) wiemy, że naukę sprawności motorycznej kończy eupraksja – pełnia doskonałości ruchowej. Nauka prakcji to proces. Wieloletni. Lata potrzebne do osiągnięcia przez dziecko eupraksji to okres ekspozycji traumatologicznej. Ruch – niezbędny życiowo – w sposób oczywisty stanowi jednocześnie zagrożenie urazem. Ryzyko urazowe powiększa się o większe narażenia wypadkowe u dzieci „niezdarnych” (*Clumsy Child Syndrome*). Ciało dziecka podlega działaniu praw Newtona, stwierdzających, że:

- ciała pozostające w spoczynku mają tendencję do pozostawania w spoczynku,
- ciała będące w ruchu mają tendencję do pozostawania w ruchu,
- ciała stacjonarne i ciała poruszające się z jednakową szybkością pozostają w równowadze,
- ciała pozostające w równowadze są przedmiotem działania sił, lecz siły te są tak neutralizowane, że w ich stanie nie zachodzi żadna zmiana [5].

Zachowanie praw Newtona wiąże się u dziecka z niezwykle subtelnymi zależnościami, których skoordynowanie wymaga czasokresu wyuczenia.

Dzieci z zaburzonym procesem nauki prakcji ruchowych powinny być diagnozowane jako dysfunkcyjne motorycznie. Funkcjonowanie motoryczne człowieka to synteza neurofizjologii i cybernetyki. Można użyć tutaj pojęcia: koordynacja, która jest *de facto* organizacją, uporządkowaniem współdziałania składowych złożonego układu biologicznego. Koordynacja odbywa się na wszystkich poziomach, od organelli w komórce do całości organizmu żywego. Współdziałanie neurofizjologiczne

układu nerwowego i układu ruchu można zdefiniować jako koordynację motoryczną. Bober i Zawadzki używają określenia sterowanie – układ nerwowy (układ sterowania) steruje układem ruchu (układ sterowany, regulowany) [13].

Dziecko w ruchu wykonuje w jednostce czasu nieskończenie wiele analiz zmiennych kinematycznych. Z wiekiem, wskutek procesu uczenia, następuje zautomatyzowanie wyuczonych czynności ruchowych. Zaburzenie takiej automatyki sprzyja dochodzeniu do wypadku, a więc powstawaniu urazu [14].

Dyspraksja

Upośledzenie nauki prakcji ruchowych (dyspraksję) jako ewidentną dysfunkcję motoryczną powinno uważać się za duże zagrożenie behawioralnego mechanizmu utrzymania homeodynamiki.

Zrozumienie problemu dyspraksji nastąpiło dopiero w ostatnich latach. Wciąż jednak przyczyna samej dyspraksji pozostaje nieznana. Pewne jest, że dzieci dyspraktyczne nie wykazują żadnych odchyłeń anatomicznych ani w morfologii drobnowodowej. Podobnie zresztą jak dzieci, które nie mają problemu z planowaniem ani organizacją ruchu (więc nie są dyspraktykami), ale posiadają inne – wrodzone czyli rozwojowe – problemy z koordynacją motoryczną (rozwojowe zaburzenie koordynacji, RZK) [15].

W grupie dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się motoryki wspólne cechy, to:

- całkowicie prawidłowa anatomia i morfologia ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego,
- rozwój umysłowy proporcjonalny do grupy rówieśniczej,
- niezaburzona czynność tak neuronalna, jak i efektorów ruchowych (przewodnictwo i realizacja mięśniowa) [16].

Wynika z tego, że opisywana grupa dzieci to dzieci zdrowe, manifestujące jedynie problem edukacyjny – trudności neurologiczne w uczeniu się automatyzmów ruchowych. To właśnie jest fundamentem dyspraksji – zaburzenie procesu dochodzenia do stanu eupraksji. Według Jean Ayres (uznawanej za autorkę podstaw teorii neurofizjologii) nauka prakcji ruchowych i integracja sensoryczna (SI) to takie uporządkowanie wrażeń zmysłowych, aby mogły być wykorzystywane w celowym działaniu [17]. Zgadza się z tym Amanda Kirby, podkreślając jednakże, że nie jest prawdą, iż wszystkie dzieci z RZK i/lub dyspraksją cierpią na trudności w zakresie SI [15]. Przyczyna dyspraksji jest nieznana. Być może zaburzeniu ulega mechanizm wzrostu neuronów w mózgu, ale z pewnością nie dochodzi do uszkodzenia mózgu. Jedno jest pewne – osoby z dyspraksją nie posiadają żadnej wady neurologicznej, która wyjaśniałaby ich stan.

O trudnościach z właściwym ulokowaniem dyspraksji w grupie dysfunkcji motorycznych DCMF (*Disorders in Children Motor Function* – zaburzenia funkcji motorycznych u dzieci) świadczy mnogość synonimów:

- DCD (*Developmental Coordination Disorder*) – rozwojowe zaburzenie koordynacji (polskie: RZK),
- CCS (*Clumsy Child Syndrome*) – syndrom niezdarłego dziecka,
- MBD (*Minimal Brain Dysfunction*) – minimalna dysfunkcja mózgowa,
- MLD (*Motor Learning Difficulty*) – trudności w uczeniu się motoryki,
- PMD (*Pereceptual-Motor Dysfunction*) – dysfunkcja percepcyjno-motoryczna.

Wydaje się, że DCD (RZK) jest pojęciem szerszym, obejmującym również dyspraksję. Akronim CCS opisuje efektywnie całą grupę dzieci dysfunkcyjnych motorycznie. MBD podkreśla brak odchyłeń w anatomii makro- i drobnowidowej. PMD sugeruje nadrzędność zaburzenia na poziomie zmysłów. Najwłaściwszym określeniem jest MLD, bo utrafia w etiopatogenezę dyspraksji.

Grupa dzieci z dostrzegalnym ograniczeniem lub niedorozwojem organizacji i koordynacji ruchu na tle zaburzenia procesu nabywania umiejętności ruchowych szacowana jest na 6% populacji, czyli (statystycznie) co 16.–17. dziecko może być dotknięte dyspraksją. Pedagodzy podkreślają, że jeżeli liczebność przeciętnej klasy szkolnej wynosi 20–40 dzieci, to w każdej takiej klasie może znajdować się 2–3 dyspraktyków. Ocena w grupie jest niezwykle istotna – problemy z motoryką uwidaczniają się właśnie w trakcie porównywania do innych dzieci w podobnym wieku, które uczą się automatyzmów ruchowych bez większych problemów. Przykładowo – proste polecenia wydawane przez pracownika oświaty (chwywanie zabawek, kopanie, rzucanie czy złapanie piłki, próba stania na jednej nodze, wspinanie się itd.) od razu stygmatyzują dzieci, mające wyraźne trudności sprawnościowe. Niezborność można zaobserwować podczas:

- problemów z motoryką małą (ruchy dłoni, które wymagają zręczności),
- problemów z motoryką dużą (motoryka duża obejmuje te ruchy ciała, które pozwalają utrzymać równowagę, chodzić, biegać, skakać itd.),
- problemów z integracją dwustronną.

Problemy z percepcją wzrokową czy słuchową oraz zaburzenia kinestezji bądź niska propriocepcja mogą mieć istotny wpływ na zwiększone ryzyko urazu, ale nie powinny być identyfikowane w tym zakresie wyłącznie z dyspraksją [15]. Największy udział w genezie urazu mają zaburzenia motoryki dużej i problemy z integracją obustronną. Dla rodziców i opiekunów ważne jest, że zaburzenia koordynacji dotyczą dziecko zarówno w domu jak i w szkole, chociaż – co podkreślono powyżej – na tle grupy rówieśniczej łatwiej dysfunkcje motoryczne rozpoznać. Dyspraksja jest zaburzeniem trudnym do rehabilitacji – wiele osób demonstruje dysfunkcję ruchową również po wejściu w dorosłość.

Na stronach internetowych fizjoterapeutów i terapeutów SI oraz na portalach społecznościowych, grupujących rodziców dzieci dyspraktycznych, można znaleźć opisy odczuć dyspraktyka, np. ... *Wyobraź sobie, że chodzisz jakby w matowym kloszu, przez który tylko bardzo mgliście widzisz kształty, kontury, kolory, ale przez który przedziera się jaskrawe światło. Schylasz głowę, by go uniknąć. Dodaj do tego niepewność grawitacyjną, czyli to, że nie wiesz, gdzie się znajdujesz względem otoczenia, czy za tobą jest jakiś znany obiekt, jak daleko jest na przykład do stołu. Wyobraź sobie, że nie tylko nie wiesz, gdzie jesteś, ale też – gdy już się dowiesz w bolesny sposób, np. przez siniak nabity o kant – że twój umysł, mimo twojego rozpaczliwego wysiłku, nigdy nie zapamięta położenia stołu, i będziesz mieć stale siniaki...* [18].

Można przyjąć, że taki stan nie wynika z upośledzenia narządów zmysłów np. wzroku, gdyż u dzieci z dyspraksją nie występują istotne wady towarzyszące. Jest udowodnione, że RZK nie wynikają z upośledzenia ogólnego rozwoju intelektualnego ani wrodzonego lub nabytego zaburzenia neurologicznego czy zaburzeń wzroku lub słuchu.

Charakteryzując motorykę dziecka z dyspraksją zauważamy, że dziecko w okresie przedszkolnym:

- z opóźnieniem dochodzi do kolejnych etapów rozwoju psychoruchowego (czworakowanie, turlanie się z pleców na brzuszki, siadanie, chodzenie, mówienie),
- jest powolne i nieśmiałe w wykonywaniu większości czynności,
- wydaje się nie być w stanie nauczyć się czegokolwiek instynktownie,
- często upada, jest podenerwowane i łatwo się rozprasza,
- ma problemy z wchodzeniem i schodzeniem ze schodów,
- ma trudności z ubieraniem się, słabo trzyma w rękach kredkę, nie potrafi układać układanek, nie potrafi bawić się w rozpoznawanie i sortowanie figur, ma bardzo niedojrzały poziom prac artystycznych [19].

Dziecko w wieku szkolnym może mieć wszystkie trudności, które miało młodsze dziecko z dyspraksją (bez poprawy lub jedynie z niewielką poprawą). Dyspraksja może również powodować u dziecka dysgrafię, dysleksję czy dysfazję motoryczną. Dziecko ma duże trudności ze spisywaniem z tablicy, bowiem pisze z trudnością i w sposób niedojrzały. Niski poziom samooceny powoduje problemy z zapamiętywaniem bądź wykonywaniem poleceń. Takie dzieci są zwykle źle zorganizowane. Nie potrafią uczyć się poprzez naśladowanie innych oraz wymagają indywidualnego nauczania wszystkich umiejętności. Trudności z koordynacją ruchową mogą często wpływać na aktywność fizyczną dziecka, gdyż stałe niepowodzenia, nagminne przypadki/wypadki i związane z tym urazy demotywią. Dzieci dysfunkcyjne motorycznie tracą ochotę do udziału w grach i zabawach lub do podejmowania nowych ćwiczeń. Z kolei sprawnościowe trudności fizyczne zrażają grupę do dziec-

ka z cechami dyspraksji. Dochodzi z reguły do izolacji w grupie. W efekcie konsekwentne unikanie gier i zabaw ruchowych dzieci z dyspraksją wpływa negatywnie na poziom ich ogólnej sprawności i jakości samopoczucia – koło dysfunkcji motorycznej zamyka się.

W mniejszej grupie, jeśli lekcja wychowania fizycznego skupiona jest na nauce wybranej umiejętności ruchowej i nauczyciel wfm ma sposobność potraktowania dziecka z dyspraksją indywidualnie, to takie dziecko może nie mieć większych trudności z uzyskaniem sprawności. Dziecko dyspraktyczne walczy ze sobą wówczas, gdy musi swoje tempo nauki i uzyskane umiejętności ruchowe skonfrontować w grupie bądź drużynie. Mechanizm „niezborność – odrzucenie – zniechęcenie – jeszcze większa niezborność” jest wtedy oczywisty.

Profilaktyka urazów u dzieci dyspraktycznych

Jak zapobiegać urazom u dzieci z objawami dyspraksji? Jak przeciwdziałać mechanizmowi odrzucenia i zniechęcenia? Przede wszystkim wyszukać i zrozumieć dzieci, mające problemy z uczeniem się praktyki. Nie stygmatyzować ich jako niezdarzy, nie skreślać ich szans na sukcesy motoryczne w grupie. Przykładowo:

- Podczas ćwiczeń fizycznych dzieci dyspraktyczne mają trudności z rozpoczęciem ćwiczenia lub zapamiętaniem, jaki ruch jest następny - używanie powtarzających się fraz, takich, jak „teraz lewa ręka, lewa... ręka...”, „teraz lewa ręka, tak jak ja”, może im pomóc.
- Dzieci dysfunkcyjne ruchowo mają duże trudności z planowaniem czynności motorycznych, przy jednoczesnej potrzebie reagowania na ciągle zmieniające się otoczenie z wieloma elementami rozpraszającymi – nauczyciel może skupić się na indywidualnym rozwijaniu umiejętności fizycznych bardziej niż na sportach zespołowych.
- Dla dzieci z dyspraksją czynności, wymagające umiejętności manipulowania przedmiotami (np. piłką) są najtrudniejsze – nauczyciel czy opiekun może zapewnić dziecku możliwość udziału w alternatywnych, zindywidualizowanych zajęciach, które w równym stopniu pomogą młodej osobie rozwinąć siłę, energię i sprawność fizyczną.
- Dla dyspraktyka rekreacja (np. wioślarstwo, jazda na rowerze, jogging, nordic walking, pływanie itp.) jest bardziej odpowiednia. Do tego takie formy aktywności ruchowej, promujące zdrowy styl życia, można kontynuować również w dorosłym życiu.
- Może zdarzyć się, że dziecko dyspraktyczne będzie bardzo dobre w bieganiu. Ale – z natury dysfunkcji – częściej będzie upadać czy potykać się, więc zde-

cydowanie lepsze będzie bieganie po równym torze niż uprawianie biegów przełajowych z nierównościami terenu.

- Zajęcia ruchowe, które nie wymagają ścisłej koordynacji na linii ręka–oko, mogą okazać się dla dziecka dysfunkcyjnego motorycznie łatwiejsze (joga, pływanie, turystyka górską, bieganie, jazda na rowerze, łyżwiarstwo, aerobik i tai-chi i in.).

Rodzic, nauczyciel, opiekun powinni wiedzieć, że dla dziecka podczas udziału w zajęciach ruchowych najważniejsza jest dobra zabawa, a nie osiągnięcia. Dlatego te dzieci nie powinny być zmuszane do zajęć sportowych. Do tego obiektywnym powinno być porównywanie osiągnięć motorycznych dyspraksyka do jego poprzednich działań, a nie do grupy dzieci bez zaburzonej eupraksji.

Podsumowanie

Ze względu na masowość wypadków można mówić o epidemii urazów. Wiąże się to z rozwojem komunikacji, motoryzacji i urbanizacji. Urazy i ich skutki będą coraz większym problemem. Urazowe obrażenia ciała w grupach wiekowych dzieci i młodzieży nadal będą stanowić główną przyczynę śmiertelności i trwałego kalectwa [19]. U dziecka z dypraksją ryzyko wypadku jest ponadprzeciętne. Nie ma danych, które określiłyby poziom ryzyka urazowego u dziecka z dypraksją. Nie ma badań, o ile rośnie statystyka wypadków z udziałem dzieci z cechami dyspraksji. Uprawnione wydaje się być założenie, że skoro w populacji funkcjonuje ok. 6% dzieci dysfunkcyjnych motorycznie o wybitnej skłonności do wypadku i urazu, to odsetek wypadków z ich udziałem powinien być wielokrotnością tej liczby.

Pomniejszanie ryzyka urazowego u dzieci dysfunkcyjnych ruchowo to zadanie rodziców i opiekunów. W publicznym systemie socjalizacji dziecka bardzo ważnym opiekunem (niezwykle istotnym pod względem czasu przebywania z dzieckiem) zostaje pracownik oświaty. To jego wiedza i doświadczenie winny być gwarantem, że narażenia związane z aktywnością ruchową dziecka zostaną zminimalizowane. Odpowiedni poziom wiedzy pracowników oświaty jest szczególnie potrzebny w sytuacji, kiedy powierzone ich opiece dziecko wykazuje cechy dyspraksji. Skoro więc dyspraktyczna niezbornosc ruchowa dzieci z istoty rzeczy sama w sobie inicjuje ponadprzeciętne ryzyko wypadku, to zapobieganie niepożądanym zdarzeniom będzie wypadkową poziomu wiedzy rodziców i pracowników oświaty o dysfunkcjach motorycznych. Taka wiedza, poprzez umiejętność wychwycenia zaburzenia i właściwe postępowanie z dziećmi z objawami dyspraksji, a nie ich bezmyślne stygmatyzowanie i odrzucanie, będzie znaczącym wsparciem w działaniach na rzecz zapobiegania urazom u dzieci dysfunkcyjnych.

Piśmiennictwo:

1. Krysta M, Bysiek A, Górecki W, Solecki K, et al. Urazy kłp zagrożające życiu w 14-letnim materiale CM UJ, *Rocz Dziec Chir Uraz* 2005; 9(XXXIII): 65.
2. Campbell JE. red. *Basic Trauma Life Support dla paramedyków i ratowników medycznych*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
3. Mazur J, Szymborski J. red. *Zdrowie naszych dzieci*. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 2001.
4. Woynarowska B. *Edukacja zdrowotna – podręcznik akademicki*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
5. Zagrobelny Z, Woźniewski M. *Biomechanika kliniczna, część ogólna*. Wyd. AWF, Wrocław 1999.
6. Błaszczuk JW. *Biomechanika kliniczna – podręcznik dla studentów*. PZWL, Warszawa 2004.
7. Iwańska J, et al. *Leksykon naukowo-techniczny*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
8. Józwiak Z, Bartosz G. *Biofizyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
9. Mayes PA. *Bioenergetyka: rola ATP*. W: Murray RK, Kokot F, Koj A, Aleksandrowicz Z. *Biochemia Harpera*. PZWL, Warszawa 2006: 159–166.
10. Schrödinger E. *Czym jest życie? Fizyczne aspekty żywej komórki. Umysł i materia. Szkice autobiograficzne*. Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.
11. Kącki E, Małolepszy A. *Co to jest cybernetyka?* Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki, Łódź 2005.
12. Demel M. *Zdrowie – kultura – wychowanie*. W: Wrona-Wolny W, Makowska B. oprac. *Wypisy z wychowania zdrowotnego, cz. I*, AWF, Kraków 2000.
13. Bober T, Zawadzki J. *Biomechanika układu ruchu człowieka*. Akademia Wychowania Fizycznego. Katedra Biomechaniki, Wrocław 2001.
14. Grimshaw P, Lees A, Fowler N, Burden A. *Biomechanika sportu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
15. Kirby A. *Dyspraksja. Rozwojowe zaburzenie koordynacji*, Fundacja Szkoła Niezwykła, Warszawa 2010.
16. Borkowska M. red. *Dziecko z niepełnosprawnością ruchową*. PZWL, Warszawa 2012.
17. Borkowska M, Wagh K. *Integracja sensoryczna na co dzień*. PZWL, Warszawa 2010.
18. http://www.si-poznan.pl/artukul_dyspraxia02.html (1.03.2014).
19. Szmigiel C, Kiebzak W. red. *Podstawy diagnostyki i rehabilitacji dzieci i młodzieży niepełnosprawnej*. AWF, Kraków 2010.

Postępowanie w oparzeniach twarzy u dzieci – doświadczenia własne

Joanna Jutkiewicz-Sypniewska^{1,2}, Bartłomiej Noszczyk¹

¹ Oddział Chirurgii Ogólnej,

Szpital Dziecięcy im. prof. J. Bogdanowicza, Warszawa

² Klinika Chirurgii Plastycznej,

Szpital im. prof. W. Orłowskiego, CMKP, Warszawa

Twarz jest głównym punktem określającym tożsamość fizyczną człowieka, jest miejscem wyrażania uczuć i emocji. Oparzenia twarzy u dzieci są statystycznie najczęściej powierzchowne. Jeśli jednak są głębsze, mogą pozostawić blizny. Ich obecność, nawet jeśli nie powoduje upośledzenia funkcji, może negatywnie wpływać na rozwój psychosocjalny dziecka. Chociaż badania niejednoznacznie wykazują wpływ obecności szpecących blizn na twarzy, na występowanie niskiej samooceny dziecka, zwykle rodzice oparzonego pacjenta są przerażeni i wywierają ogromną presję na chirurga, oczekując, że dokona cudów, aby po urazie nie było żadnych śladów [1]. Mimo że twarz zajmuje tak ważne miejsce w tematyce leczenia oparzeń, istnieje tu najwięcej kontrowersji dotyczących strategii i sposobów leczenia. W literaturze jest niewiele prac, które w sposób obiektywny porównują różne metody leczenia. Szczególnie jeśli dotyczy to leczenia oparzeń twarzy u dzieci.

Przyczynami oparzeń twarzy są te same czynniki, jak wszystkich urazów tego typu u dzieci: najczęściej oparzenia gorącymi płynami (w naszym doświadczeniu gorącą wodą, herbatą, kawą). W tym przypadku dominują dzieci w wieku około 1. r.ż. (fot. 1).

U nastolatków występują oparzenia płomieniem spowodowane wybuchem w trakcie domowej „produkcji” materiałów łatwopalnych. Coraz częściej naszymi pacjentami są dzieci oparzone rozżarzoną podpałką do grilla. Najcięższe oparzenia, bardzo często zagrażające życiu, powstają w wyniku pożarów (w naszym materiale w ciągu ostatnich 8 lat mieliśmy 7 dzieci z ciężkimi oparzeniami po pożarach: 2 w domu, 5 w wyniku wybuchów w samochodach). Należy pamiętać, że tego typu urazom towarzyszą zwykle oparzenia dróg oddechowych. W naszej pracy zajmujemy się tylko leczeniem miejscowym oparzeń w ich fazie ostrej oraz zasygnalizujemy problemy leczenia rekonstrukcyjnego deformacji.

Bezpośrednio po urazie zarówno pogotowie ratunkowe jak i my chętnie stosujemy maski hydrożelowe. Są one wygodne w użyciu i dają efekt chłodzący. Utrzymujemy je przez 12 do 24 godzin. Ich wadą jest szybkie wysychanie. W związku z tym zalecamy częste przykładanie przemoczek z soli fizjologicznej, co dodatkowo wpływa na ich bezbolesne zdejmowanie (fot. 3).

W oparzeniach powierzchniowych jesteśmy przeciwnikami stosowania miejscowego maści na otwarto. Szczególnie maści antybiotykowych. Według opinii mikrobiologów antybiotyki podane miejscowo bardzo szybko doprowadzają do powstania oporności na nie bakterii. Poza tym aplikacja maści kilka razy dziennie jest po prostu bolesna. W literaturze jest wiele doniesień mówiących o przewadze leczenia pod opatrunkiem [2, 3, 4]. Najczęściej i najchętniej stosujemy opatrunki zawierające srebro. Działanie antybakteryjne srebra pozwala na utrzymanie takiego opatrunku na ranie przez kilka dni, co jest niezwykle ważne szczególnie w przypadku dzieci. W zależności od głębokości rany oraz ilości wydzieliny, używane są opatrunki o większej zdolności wchłaniania (np. AquacelAg) lub w postaci tiulu – łatwiej utrzymującego wilgotność rany (np. AtraumannAg). Stosujemy również opatrunki ze srebrem nanokrystalicznym, które mają jeszcze silniejsze działanie przeciwbakteryjne i przeciwzapalne (np. Acticoat flex). Założenie dobrego opatrunku na twarz małego dziecka nie jest łatwe. Zawsze stosujemy premedykację, czę-



Fot. 1. Oparzenie II st. powierzchniowe – dziecko oblane kawą



Fot. 2. Ciężkie oparzenie III st. ponad 70% p.c. – pożar w mieszkaniu



Fot. 3. Maska hydrożelowa

sto jednak potrzebne jest znieczulenie ogólne. Rany powierzchowne goją się zwykle do 7.–10. dnia od oparzenia (fot. 4, 5).

Postępowanie w oparzeniach pośredniej grubości głębokich budzi wiele kontrowersji. Ze względu na bardzo dobre ukrwienie twarzy i obecność przydatków skórnych, istnieje duży potencjał do samoistnego gojenia się ran w tym miejscu bez stosowania nekrektomii i przeszczepów skóry. W literaturze, w różnym okresie czasu podawano terminy 21, 14 i 10 dni leczenia zachowawczego przed podjęciem decyzji o przeprowadzeniu zabiegu operacyjnego [5, 6]. Z drugiej strony przedłużone gojenie rany powoduje powstanie ziarniny i dużo gorszy efekt estetyczny leczenia. Usuwanie martwicy z twarzy małego dziecka przy użyciu klasycznego dermatomu elektrycznego, pneumatycznego, noża Goulian'a czy Humby'ego nie daje żadnych możliwości działania precyzyjnego. Prawdopodobnie jest to przyczyną bardzo zachowawczego podejścia wielu chirurgów do leczenia oparzeń pośredniej grubości głębokich i mozaikowych twarzy. Według naszego doświadczenia efektem tego często są brzydkie, czasem deformujące blizny.



Fot. 4. Opatrunki: po lewej z Acticoat flex, po prawej z AquacelAg

Na naszym oddziale przyjęliśmy inną strategię postępowania. Przy użyciu noża wodnego – Versajetu – usuwamy martwicę z twarzy zaraz po stwierdzeniu, że oparzenie jest głębokie (IIb najczęściej do 4.–5. doby od urazu). Versajet pozwala na precyzyjne oczyszczenie rany zarówno pod względem rozległości, jak i głębokości działania (fot. 5) [7].

Po usunięciu martwicy należy podjąć decyzję, czy tak przygotowana rana może wygoić się samoistnie poprzez naskórkowanie (zwykle z przydatków skórnych), czy też należy zamknąć ją przy pomocy przeszczepu pośredniej grubości skóry. Nie jest to decyzja łatwa. Niestety nierzadko dochodzi do konwersji rany pośredniej grubości do rany pełnej gru-



Fot. 5. Usuwanie martwicy z pomocą Versajetu

bości skóry, którą bezwzględnie należy pokryć przeszczepem. Jeśli decydujemy się pozostawić ranę do samoistnego gojenia, pokrywamy ją opatrunkami. Są to typowe opatrunki ze srebrem, o których wspomniano wyżej. Czasem wykorzystujemy również wyskospecjalistyczne opatrunki uzyskane dzięki bioinżynierii. Ich podstawową wadą jest bardzo wysoka cena. Na naszym oddziale stosowane są Biobrane i Suprathel. Biobrane jest transparentną błoną zbudowaną z kolagenu, włókien nylonowych i silikonu. Przykłada się ją do rany i na 48 godzin przykrywa zewnętrznym opatrunkiem, aby dobrze przywarła do rany. W miarę naskórkowania opatrunek samoistnie oddziela się od wygojonej rany. Trzeba podkreślić, że jeżeli Biobrane zostanie położony na ranę, na której znajduje się chociaż trochę martwicy lub na ranę zainfekowaną, powstająca wydzielina spowoduje oddzielenie się opatrunku od rany i jego utratę. Na świecie jest stosowany głównie do leczenia oparzeń powierzchownych [8]. Suprathel jest zbudowany z kopolimerów kwasu mlekowego. Ma zdolności chłonne, więc można kłaść go na ranę, na której jest niewiele martwicy [9]. Jeśli rana ma charakter mozaikowy z miejscami oparzenia pełnej grubości skóry, zwykle decydujemy się pokryć ją cienkim przeszczepem dermatomowym. Najchętniej pobieramy go z owłosionej skóry głowy, w oparzeniach twarzy jednak często jest to miejsce również oparzone. W takich sytuacjach korzystamy z innych, nieszkodzonych pól dawczych.

Oparzenia pełnej grubości skóry najczęściej towarzyszą ciężkim oparzeniom zagrożającym bezpośrednio życiu dziecka. Strategia leczenia powinna przede wszystkim obejmować działania ratujące życie pacjenta, nie należy jednak rezygnować z podejmowania wszelkich prób, aby zmniejszyć stopień deformacji, który może mieć ogromny wpływ na jakość przyszłego życia dziecka. Na naszym oddziale przyjęliśmy zasadę wycinania martwicy w oparzeniach III st. jak najszybciej – tj. 24–48 godzin od wypadku. Ranę pokrywamy matrycą do regeneracji skóry właściwej – Integraw. Jest to substytut skóry zbudowany z siatki kolagenu bydlęcego i glikozaminoglikanów pokrytych warstwą silikonu. Po okresie 3–4 tygodni w miejscu matrycy powstaje nowa skóra właściwa, w dużej mierze podobna do własnej skóry, którą pokrywa się cienkim przeszczepem dermatomowym [10, 11]. Integra pozwala na stopniowe odtworzenie tkanki, której struktura przypomina normalną skórę właściwą. Jest ona niewątpliwie wielkim osiągnięciem medycyny pozwalającym na zwiększenie szans na przeżycie wielu bardzo ciężko oparzonych pacjentów, nie jest jednak pozbawiona wad. Najważniejszą z nich jest oczywiście cena, która powoduje, że jej zastosowanie w Polsce jest dużo rzadsze niż w krajach Europy Zachodniej czy w USA. Łatwo ulega zakażeniu, wymaga więc rygorystycznego przestrzegania reżimu postępowania. Po wygojeniu, miejsca wszczepienia Integry muszą być bardzo intensywnie leczone, aby zapobiec powstaniu brzydkich blizn. To właśnie wygląd blizn jest często powodem rozczarowania rodziców i niektórych lekarzy, którzy oczekują doskonałych efektów kosmetycznych.

Leczenie blizn i późne problemy rekonstrukcyjne

Blizny są nieuniknionym następstwem oparzeń głębokich (IIb i III st). Poprzez dążenie do jak najszybszego wygojenia rany, a następnie leczenie zapobiegające przerostom blizn, staramy się uzyskać jak najlepszy efekt funkcjonalny i kosmetyczny. W oparzeniach mozaikowych najczęściej przerosłe blizny powstają wzdłuż gałęzi żuchwy, na brodzie (często deformując dolną wargę) (fot. 6), wzdłuż fałdów nosowo-wargowych i na szyi. Najczęściej stosowanymi środkami wpływającymi na wygląd blizn są żele silikonowe – stosujemy je najchętniej w postaci plastrów, noszonych przez pacjentów prawie przez całą dobę oraz ubranka uciskowe – w przypadku twarzy w postaci szytych ściśle na miarę masek (fot. 7). Są doniesienia o pozytywnym wpływie na wygląd blizn, nawet tych starszych, opatrunków z pianki poliuretanowej [12]. W miejscach, w których trudno ufixować żelki silikonowe chętnie stosujemy Granulflex Extrathin [13]. W literaturze są doniesienia o pozytywnym wpływie lasera pulsacyjno-barwnikowego na blizny. W Polsce jest on trudno dostępny. Trzeba pamiętać, że dzieci do tego typu zabiegów należy znieczulać [14]. W Gdańsku laser ten jest stosowany razem z laserem ablacyjnym frakcjonowanym CO₂.



Fot. 6. Typowa blizna deformująca dolną wargę



Fot. 7. Maseczki uciskowe

Leczenie operacyjne

W oparciu o prace dra M.B. Donelana z Bostonu, przyjęliśmy zasadę, aby w maksymalny sposób ograniczyć wszelkie zabiegi wycinania blizn, ponieważ powoduje to bardzo złe późne efekty kosmetyczne. Najważniejszym postępowaniem według tego autora jest zmniejszenie naprężenia, jakie powodują blizny, które wpływa na ich przerost [15]. Tam, gdzie jest to możliwe, stosujemy miejscowe z-plastyki pozwalające w późniejszym okresie na uzyskanie zadawalających efektów. Ciężkie oparzenia – pełnej grubości – są prawdziwym wyzwaniem dla chirurga plastyka. Mamy tu

do czynienia z bardzo wieloma problemami: jednym z najczęstszych są ubytki owłosionej skóry głowy (fot. 8). Można je zmniejszyć przy pomocy expanderów tkankowych, jednak przy dużych ubytkach pozostają tylko dobrze dobrane peruki. W przypadku ubytków brwi można zastosować przeszczepy włosów.

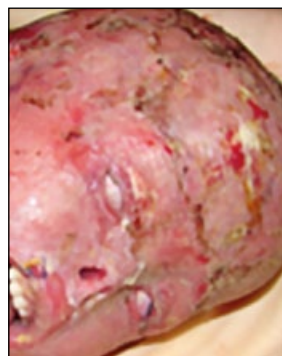
Kolejnym częstym problemem jest niedomykalność powiek (fot. 9). Wykonujemy w takich przypadkach plastyki z przeszczepami pełnej grubości skóry. Według naszego doświadczenia – jeśli leczenie miejscowe (krople, żele nawilżające, chroniące rogówkę przed wysuszeniem) jest skuteczne, warto taki zabieg odłożyć do czasu, aż blizna nie będzie bardzo aktywna. Dzięki temu można uniknąć nawrotu deformacji, co jest dość częstym powikłaniem.

Często dochodzi do zniszczenia całkowitego małżowin usznych – operacje rekonstrukcyjne polegają na wykorzystaniu chrząstki z nieuszkodzonego ucha lub z żeber. Oparzenia nosa najczęściej towarzyszą ciężkim oparzeniom całej twarzy (fot. 10), co w znacznym stopniu uniemożliwia zastosowanie plastyk miejscowych wykorzystywanych po innego rodzaju urazach (najbardziej powszechny płąt z czoła). Zmusza to chirurga do stosowania innych technik (odwrócony płąt miejscowy, przeszczepy skóry), które nie dają wyśmienitych efektów kosmetycznych, ale wydają się być optymalnym sposobem pomocy tak ciężko pokrzywdzonym dzieciom [16].

Oparzenia dzieci są jednym z najcięższych urazów, z jakimi mają do czynienia chirurdzy dziecięcy. Oparzenia twarzy zajmują w tej tematyce szczególne miejsce. W trakcie ich le-



Fot. 8. Duże ubytki owłosionej skóry głowy oraz górnej części małżowiny usznej u dziewczynki po ciężkim oparzeniu



Fot. 9. Niedomykalność powiek



Fot. 10. 3-letnia dziewczynka po ciężkim oparzeniu – znaczny ubytek skóry owłosionej głowy, małżowiny usznej i nosa

czenia lekarzowi często towarzyszy przykra świadomość ograniczonych możliwości współczesnej medycyny, niemożność uzyskania oczekiwanego przez pacjenta i jego rodziców efektu estetycznego. Nie może to jednak wpływać na zmniejszenie determinacji do ratowania jego życia nawet w najcięższych urazach.

Konflikt interesów: autorzy nie czerpią żadnych korzyści materialnych ze strony producentów i sprzedawców produktów omówionych w prezentacji.

Autorzy otrzymali zgodę od rodziców dzieci, na publikację zdjęć twarzy.

Piśmiennictwo:

1. Van Baar ME, Polinder S, Essink-Bot ML, et al. Quality of life after burns in childhood (5–15 years): Children experience substantial problems. *Burns* 2011; 37: 930–938.
2. Demling H, Desanti L. Management of partial thickness facial burns (comparison of topical antibiotic and bio-engineered skin substitutes). *Burns* 1999; 25: 256–261.
3. Alvarez O, Metz P, Eaglestein RW. The effect of occlusive dressing on collagen synthesis and epithelialization in superficial wounds. *J Surg Res* 1983; 35: 142–148.
4. Heimbach D, Engrav L, Marvin J. Minor burns: guidelines for successful outpatient management. *Postgrad Med* 1981; 69: 22–32.
5. Horch RE, Jeschke MG, Spilker G, et al. Treatment of second degree facial burns with allografts—preliminary results. *Burns* 2005; 31(5): 597–602.
6. Cole JK, Engrav HL, Heimbach DM, et al. Early excision and grafting of face and neck burns in patients over 20 years. *Plast Reconstr Surg* 2002; 4(109): 1266–1273.
7. Tenenhaus M, Bhavsar D, Rennenkampf H-O. Treatment of deep partial thickness and indeterminate depth facial burn wounds with water-jet debridement and biosynthetic dressing. *Injury Int J Care Injured* 2007; 38: 38–44.
8. Rogers AD, Adams S, Rode H. The introduction of a protocol for the use of Biobrane for facial burns in children. *Plast Surg Int* 2011; Article ID 858093.
9. Mądry R, Strużyna J, Stachura-Kuśach A, et al. Suprathel® application in partial thickness burns, frostbites and Lyell syndrome treatment. *Pol Przegl Chir* 2011; 83(10): 541–548.
10. Burke JF, Ynnas IV, Quinby WC. Successful use of physiologically acceptable artificial skin in the treatment of extensive burn injury. *Ann Surg* 1981; 194(1): 413–428.
11. Heimbach DM, Warden GD, Luterma A, et al. Multicenter Postapproval clinical trial of Integra Dermal Regeneration Template for burn treatment. *J Burn Care Rehabil* 2003; 24(1): 42–48.
12. Zurada JM, Kriegel D, Davis IC. Topical treatments for hypertrophic scars. *J Am Acad Dermatol* 2006; 55(6): 1024–1031.
13. Chrapusta-Klimeczek A, Puchała J. Innowacyjne zastosowanie opatrunku Granuflex Extra Thin w leczeniu blizn poparzeniowych i pooperacyjnych. *Leczenie Ran* 2006; 3(2): 33–43.

14. Donelan MB, Parret BM, Sheridan RL. Pulsed dye laser in burn scars: current concepts and future directions. *Burns* 2010; 36(4): 443–449.
15. Donelan MB, Parret BM, Sheridan RL. Pulsed dye laser and Z-plasty for facial burn scars. The alternative to excision. *Ann Plast Surg* 2008; 60(5): 480–486.
16. H.O.B. Taylor, M.Carty,D.Driscoll. Nasal Reconstruction after severe facial burns using a local turndown flap. *Ann Plast Surg* 2009; 62(2): 175–179.

Pielęgnowanie dziecka w chorobie oparzeniowej

Aneta Miga

Oddział Chirurgii Dziecięcej,
Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu

Wstęp

Oparzenia należą do najcięższych urazów, jakim ulegają dzieci. W Polsce w ciągu roku oparzeniom ulega około 300 tysięcy osób, w tym około 70 tysięcy dzieci, z których 3,5 tysiąca wymaga hospitalizacji. Około 50% ogólnej liczby przypadków dotyczy dzieci do 3. r.ż. Wśród urazów oparzenia stanowią pierwszą, po urazach komunikacyjnych przyczynę zgonów dzieci powyżej 4. r.ż. [1]. W wyniku urazu oparzeniowego dochodzi do zmian w zakresie anatomii oraz zaburzeń fizjologicznych, endokrynologicznych i immunologicznych [2].

Uraz termiczny, chemiczny lub elektryczny powoduje skutek miejscowy, czyli ranę oparzeniową oraz następstwa ogólnoustrojowe, czyli chorobę oparzeniową. Uraz termiczny dotyczący dużej powierzchni, czyli 35–40% całkowitej powierzchni ciała, narusza równowagę najważniejszych procesów fizjologicznych, koniecznych dla przeżycia organizmu człowieka. Dotyczy to przede wszystkim układu krążenia. Stan ten nazywamy chorobą oparzeniową [3]. O chorobie oparzeniowej u dzieci mówi się wówczas, gdy uraz termiczny obejmuje co najmniej ok. 10% powierzchni ciała [4].

Choroba oparzeniowa – przebieg i etapy

Choroba oparzeniowa rozwija się typowo jedynie w ciężkich oparzeniach i przebiega w trzech okresach: wstrząs oparzeniowy, okres katabolizmu, okres anaboliizmu. Wstrząs oparzeniowy (pierwsze 2–3 doby) jest wstrząsem hipowolemicznym, przyczyną jest gwałtowna przepuszczalność naczyń włosowatych i przemieszczenie osocza z łożyska naczyniowego do tkanek oparzonych. Część osocza gromadzi się

w tkankach, powodując obrzęk, część wydostaje się na zewnątrz przez pozbawione naskórka powłoki. W wyniku utraty osocza następuje zmniejszenie krwi krążącej, niedotlenienie tkanek, upośledzenie krążenia krwi w wątrobie i nerkach, zmniejszenie możliwości obronnych organizmu, zwiększenie podatności na zakażenia [5]. Całość najcięższych następstw przedłużającego się wstrząsu oparzeniowego znana jest pod nazwą zespołu dysfunkcji wieloukładowo-narządowej (zespołu niewydolności wielonarządowej – MODS, ang. *Multiorgan Dysfunction Syndrome*). Zespół MODS może wystąpić pierwotnie, będąc końcowym okresem wstrząsu oparzeniowego, ale także jako wtórny zespół powikłań [3].

Okres katabolizmu (od kilku dni do kilku tygodni) charakteryzuje się głębokimi zaburzeniami metabolicznymi. Następuje utrata masy ciała, brak łaknienia, postępujące wyniszczenie, depresja. Pojawia się hipoproteinemia, narastająca niedokrwistość, skłonność do kwasicy, zwykle pojawia się gorączka, zakażenie i ropienie rany oparzeniowej. Okres katabolizmu można skrócić, opracowując chirurgicznie ranę oparzeniową.

Okres anabolizmu, czyli odnowy (ponad 4 tygodnie) u osób młodych, uprzednio zdrowych, przebiega bez powikłań, jeśli rozległość oparzenia jest niewielka i niezakażona. Jeśli doszło do zakażenia, co przeważnie ma miejsce, pogłębiają się zmiany obserwowane w okresie katabolizmu i choroba oparzeniowa zaczyna przeradzać się w przewlekłą chorobę wyniszczającą. Jeśli leczenie jest nieodpowiednie, zaburzenia ogólnoustrojowe mogą doprowadzić do śmierci chorego [5].

Oparzenia – podział i klasyfikacja

Oparzenie (łac. *combustio*) to uszkodzenie tkanek spowodowane działaniem różnego rodzaju energii w wyniku którego dochodzi do zmian zapalnych lub martwiczych powłok i tkanek po przekroczeniu możliwości ochronnych organizmu. Przyjmuje się następujące rodzaje oparzeń: oparzenia cieplne, elektryczne, chemiczne, oparzenia mieszane [6].

Oparzenia cieplne należą do najczęstszych. Oparzenia gorącym płynem – dochodzi do nich najczęściej w środowisku domowym (gorąca woda, napoje itp.), zwykle dotyczą pośredniej grubości skóry, głębsze mogą występować u dzieci i ludzi starszych. Oparzenia płomieniem powstają najczęściej podczas pożarów wzniesionych w domu, są bardzo poważne, dotyczą pełnej grubości skóry. Dodatkowo w zamkniętych pomieszczeniach może im towarzyszyć oparzenie wziewne, które pogarsza stan oparzonego. Oparzenia błyskowe powstają w wyniku wybuchu, bez zapalenia się ubrania, najczęściej dotyczą twarzy i rąk o różnej grubości, możliwe jest wystąpienie dodatkowych obrażeń wewnętrznych spowodowanych wybuchem. Oparzenia

kontaktowe najczęściej dotyczą kończyn, w wyniku zetknięcia się z gorącym urządzeniem, często są głębokie (III st.).

Oparzenia elektryczne wywołane są prądem niskonapięciowym (do 1000 V) i wysokonapięciowym (powyżej 1000 V). W wyniku przedłużonego czasu kontaktu cechują się masywnym uszkodzeniem mięśni i innych tkanek oraz miejscem wejścia i wyjścia prądu. Oparzenie skóry nie jest adekwatne do zniszczeń głębokich tkanek. Natomiast oparzenie łukiem elektrycznym powoduje rozległe oparzenia.

Oparzenia chemiczne (substancje żrące, kwasy, zasady), do których dochodzi często poprzez połknięcie substancji żrących, dotyczą najczęściej małych dzieci, które są ofiarami niefrasobliwości rodziców i/lub braku opieki osób dorosłych.

Wielkość powierzchni powłok ciała, głównie skóry, dotknięta oparzeniem jest jednym z najważniejszych czynników prognostycznych. Decyduje również o sposobie leczenia wstrząsu oparzeniowego, o wdrożeniu odżywiania jelitowego lub pozajelitowego oraz o leczeniu chirurgicznym [6].

W oparzeniach przyjęto obliczanie powierzchni uszkodzonej skóry jako procent całkowitej powierzchni ciała. Prosty sposób określania powierzchni oparzonej jest reguła dziewiątek Wallace. Całkowita powierzchnia ciała stanowi 100%, a każdy obszar anatomiczny wynosi 9% lub wielokrotność: głowa, kończyny górne po 9%, przód i tył oraz kończyny dolne po 18%, okolica krocza 1%, powierzchnia dłoni ręki zajmuje 1% [7].

Głębokość oparzenia ocenia się w IV stopniach:

- I st. (rumień) – obejmuje tylko naskórek, gojenie trwa ok. tygodnia;
- IIa st. (pęcherz) – obejmuje naskórek i część skóry właściwej, gojenie trwa 10–14 dni; pozostają niewielkie przebarwienia;
- IIb st. (martwica powierzchowna) – obejmuje naskórek i skórę właściwą, gojenie trwa ok. 3 tygodni; mogą pozostawać blizny;
- III st. (martwica głęboka) – martwicy ulega cała grubość skóry, zniszczenie receptorów nerwowych sprawia, że czucie jest całkowicie zniesione; pozostają grube, twarde blizny;
- IV st. (martwica lub zwęglenie tkanek głębiej położonych) [5].

Skóra dziecka jest bardzo delikatna i cienka, dlatego oparzenia są znacznie cięższe niż u dorosłych. W przypadku ran oparzeniowych ważna jest ocena uszkodzenia grubości skóry. Głębokość oparzenia zależy od wysokości temperatury i czasu jej działania na tkanki, np. zapalenie ubrania 6-krotnie zwiększa możliwość powstania głębokiego oparzenia i 4-krotnie zwiększa śmiertelność. W Polsce dzieci zwykle ulegają oparzeniu w domu, w wyniku braku właściwej opieki lub braku wyobraźni opiekunów. Najczęstszą przyczyną jest oblanie wrzątkiem. Rany oparzeniowe u dzieci dotyczą przede wszystkim skóry klatki piersiowej, barków, kończyn górnych i krocza [1].

Pierwsza pomoc przy oparzeniu

Pierwszą pomoc możemy podzielić na pomoc przedlekarską, która jest udzielana przez świadków wypadku i są to najczęściej rodzice lub osoby towarzyszące dziecku oraz pomoc lekarską przedszpitalną, która jest udzielana przez specjalistyczny zespół ratownictwa medycznego.

W przypadku lekkich oparzeń pomoc lekarska nie zawsze jest konieczna, wystarczy pomoc osoby towarzyszącej, która umie ocenić stan miejscowy i ogólny dziecka. Ewentualna pomoc medyczna może być uzyskana już w warunkach ambulatoryjnych. Pierwsza pomoc przedlekarska to usunięcie czynnika parzącego – wyłączenie źródła prądu, zgaszenie płonącego ubrania wodą lub przez nakrycie kocem, wyjęcie dziecka z gorącej wody. Umieszczenie oparzonego w bezpiecznym miejscu. Sprawdzenie podstawowych funkcji życiowych: przytomność, oddychanie, praca serca i krążenie krwi. Chłodzenie miejsca oparzenia przez 5–10 minut zmniejsza głębokość oparzenia i działa przeciwbólowo. Powiadomienie służb ratunkowych. Wstępne zabezpieczenie okolicy oparzonej, bez zdejmowania schłodzonego ubrania, suchym opatrunkiem, np. czyste prześcieradło, gaza. Przygotowanie dziecka do transportu – najlepiej z matką. Zabezpieczenie organizmu przed wychłodzeniem. Ewentualne podanie znanego leku przeciwbólowego – unikając drogi doustnej [8].

Hospitalizowany powinien być każdy oparzony, spełniający następujące kryteria: dziecko poniżej 1. r.ż., z oparzeniem ciężkim lub średnim, z oparzeniem lekkim, ale okrażnie obejmującym obwód kończyny, z oparzeniem tzw. wstrząsorodnych okolic ciała np. twarzy, szyi, dołów pachowych i podkolanowych, krocza, stóp, rąk, przy podejrzeniu o rozmyślne oparzenie lub przy dowodach, że opieka nad nim nie będzie odpowiednia, ze specjalnymi rodzajami oparzeń (elektrycznymi, chemicznymi, wżewnymi), ponieważ przy wstępnym badaniu często uszkodzenia miejscowe okazują się złudnie niewielkie [6]. Podczas pierwszego kontaktu z oparzoną należy także zwrócić uwagę, czy nie doszło do oparzeń wżewnych, które mogą powodować narastający obrzęk dróg oddechowych, prowadzący do niedrożności układu oddechowego. Taki stan jest bezwzględny wskazaniem do intubacji.

Należy pamiętać także o tym, że u małych dzieci z oparzeniami twarzy, głowy, okolicy ust z powodu wylania na siebie gorącego płynu, trzeba sprawdzić wnętrze jamy ustnej, ponieważ mogło dojść do oparzenia jej błon śluzowych, a nawet przełyku.

W przypadku oparzenia prądem elektrycznym nasilenie obrażeń zależy od jego natężenia i oporu tkanki. Przy udzieleniu pomocy, przede wszystkim należy uwolnić chorego od działania prądu, zachowując ostrożność, aby samemu nie ulec temu działaniu, poprzez zastosowanie przedmiotu nie przewodzącego prąd, np. z drewna lub plastiku. Jeżeli doszło do zatrzymania czynności serca i oddychania należy podjąć natychmiastową resuscytację krążeniowo-oddechową [9].

Przy oparzeniach chemicznych kwasy powodują koagulację białka i powstanie martwiczego strupa, natomiast zasady – głęboką martwicę rozplywną. W ramach pierwszej pomocy trzeba usunąć przesączone trucizną ubranie, używając gumowych rękawic i oparzone miejsce intensywnie długo płukać bieżącą wodą. W przypadku, kiedy stwierdzimy lub podejrzewamy, że dziecko spożyło substancję kwasową lub zasadową należy udać się z poszkodowanym do szpitala. Skutki takiego wypadku mogą być bardzo niebezpieczne dla zdrowia, a nawet dla życia dziecka.

Metody leczenia

Głównym problemem w leczeniu oparzeń i przewidywaniu ewentualnych powikłań jest fakt, że mamy do czynienia z bardzo poważnym zaburzeniem dwójakiej natury – ogólnej i miejscowej. Dzieci z chorobą oparzeniową, w zależności od stanu ogólnego, mogą być leczone w oddziale chirurgii dziecięcej, w przypadku stanu ciężkiego lub bardzo ciężkiego – w oddziale intensywnej terapii, ewentualnie w specjalistycznych ośrodkach oparzeniowych.

Leczenie płynami należy rozpocząć już na miejscu wypadku lub w trakcie transportu dziecka do szpitala, takie postępowanie może zabezpieczyć chorego przed rozwinięciem się objawów wstrząsu. Istnieje różnica w leczeniu początkowym choroby oparzeniowej przebiegającej ze wstrząsem hipowolemicznym i bez objawów wstrząsu. W ciągu pierwszych 24 godzin od oparzenia przywrócenie objętości osocza do wartości prawidłowej jest najskuteczniej osiągnięte poprzez przetaczanie roztworów elektrolitowych, czyli tzw. krystaloidów. Z wielu wcześniej stosowanych reguł leczenia wstrząsu oparzeniowego, obecnie obowiązującą w postępowaniu leczniczym u dzieci jest tzw. *reguła Parkland w modyfikacji Baxtera*. Reguła ta zaleca podawanie w ciągu 24 godzin od oparzenia tylko hipertonicznego roztworu chloru sodu lub mleczanu Ringera. Hipertoniczność roztworu soli fizjologicznej otrzymuje się poprzez dodanie do każdego 100 ml obliczonej objętości 5 ml 8,4% roztworu dwuwęglanu sodu (NaHCO_3). Obliczoną objętość krystaloidów przetacza się w pierwszej dobie, podając połowę objętości w ciągu pierwszych 8 godzin, w ciągu kolejnych 16 godzin drugie 50% obliczonej objętości płynów [4]. W dobie drugiej należy podawać połowę, ewentualnie do 2/3 objętości płynów z przetoczony w pierwszej dobie objętości. Należy podkreślić, że w pierwszej dobie nie podaje się roztworów koloïdowych, czyli zawierających białka [3].

W terapii płynowej o prawidłowym nawodnieniu i normalizacji stanu ogólnego świadczy: szybkie wypełnienie się kapilar łożyska paznokci, zaróżowienie i ciepłe kończyny, normalizacja ciśnienia krwi, OCŻ, częstotliwości tętna, oddechu, diurezy godzinowej (1ml/kg masy ciała/godzinę) i temperatury ciała [4].

W leczeniu dzieci w chorobie oparzeniowej istotna jest zawsze współpraca chirurgów z anestezjologami w zależności, na którym z oddziałów dziecko jest leczone. Zastosowanie wielokierunkowej intensywnej terapii obejmuje monitorowanie EKG, OCŻ, ciśnienia tętniczego metodą bezpośrednią, diurezy godzinowej, badań laboratoryjnych, sztuczną wentylację z dokładną toaletą drzewa oskrzelowego, kilkuetapowe, chirurgiczne opracowywanie ran oparzeniowych, antybiotykoterapię w oparciu o wyniki badań mikrobiologicznych, profilaktykę przeciwwgrzybiczną i ostrych owrzodzeń żołądka, podawanie katecholamin, leków moczopędnych, analgesadację, przetaczanie krwi i osocza, ogrzewanie powierzchniowe, płynoterapię, żywienie pozajelitowe z ewentualną hiperalimentacją [2].

Na oddziale chirurgii dziecięcej u dzieci w chorobie oparzeniowej prowadzi się obserwację parametrów życiowych i ich dokładne dokumentowanie w karcie obserwacyjnej, obserwację dziecka w kierunku wystąpienia wstrząsu (zabarwienie powłok skórnych, ocena reakcji bólowych, ocena świadomości), wykonywanie badań laboratoryjnych według karty zleceń, kontrolę stężenia poziomu glukozy za pomocą testu paskowego, gdyż w wyniku stresu u małych dzieci może dojść do hipoglikemii, założenie cewnika do pęcherza moczowego w celu kontroli diurezy, barwy i ilości moczu oraz prowadzenie szczegółowej karty bilansowej, płynoterapię, odpowiednią dietę, ewentualnie odżywianie pozajelitowe, podawanie leków według karty zleceń, m.in. leków przeciwbólowych, antybiotykoterapię wprowadza się w przypadku rozległych i głębokich oparzeń oraz w momencie wystąpienia powikłań pourazowych, szczepienie przeciwko tężcowi, jeżeli są wskazania podaje się anatoksynę. Przy okrężnych bliznach opasujących klatkę piersiową i powodujących niewydolność oddechową oraz przy okrężnych oparzeniach kończyn, dających objawy niewydolności krążenia, konieczne jest usunięcie strupów lub nacięcie blizn, miejscowe leczenie z codziennym zaopatrywaniem ran oraz zastosowaniem maści i specjalistycznych środków opatrunkowych. Wykonywane jest także chirurgiczne opracowywanie ran na bloku operacyjnym w znieczuleniu (dermabrazje, usunięcie martwicy, przeszczepy skóry) [2].

Tab. 1. Dane statystyczne Oddziału Chirurgii Dziecięcej WCM Opole w latach 2002–2006

Lata	Liczba dzieci leczonych w oddziale	Liczba oparzeń
2006	2140	77
2005	2219	94
2004	2319	102
2003	2391	104
2002	2312	109

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 2. Dane statystyczne Oddziału Chirurgii Dziecięcej WCM Opolo w latach 2011–2013

Lata	Liczba dzieci leczonych w oddziale	Liczba oparzeń
2013	3268	144
2012	3307	130
2011	3079	89

Źródło: opracowanie własne.

Miejscowe leczenie ran

Miejscowe leczenie ran oparzeniowych jest leczeniem wczesnym i agresywnym. Ma na celu doprowadzić do jak najwcześniejszego oczyszczenia i pokrycia ran. Uależnione jest od głębokości i powierzchni oparzonej. Ma zapewnić ochronę ran przed zakażeniem. Obejmuje ono pierwotne oczyszczanie i ocenę rany w pierwszej dobie oraz wykonanie nacięć odbarczających w oparzeniach okrężnych; w drugiej dobie wycinanie tkanek martwiczych, codzienną zmianę opatrunków, czasowe zabezpieczenie rozległych ran oparzeniowych i ran po wycięciu martwicy tworzywami skórozastępczymi lub opatrunkami biologicznymi. Dopiero takie postępowanie umożliwia szybkie i całkowite pokrycie ran przeszczepami skóry własnej z uzyskaniem ich dobrego wygojenia się, najpóźniej do 21. doby od urazu. Prowadzone w ten sposób leczenie skraca fazę katabolizmu choroby oparzeniowej do około 7 dni, pozwala na odwrócenie mechanizmów katabolicznych, zmniejsza ryzyko wystąpienia najgroźniejszego powikłania choroby oparzeniowej, którym jest wtórny MODS [3].

Leczenie miejscowe rany oparzeniowej musi uwzględniać umiejscowienie oparzenia oraz rozległość. Leczenie miejscowe odbywa się bez opatrunków, za pomocą opatrunków oraz poprzez chirurgiczne opracowywanie rany i przeszczep skóry [7]. Bez opatrunku leczy się oparzenia twarzy, szyi i karku, a także krocza i okolic odbytu. Sposób ten ułatwia pielęgnację krocza oraz oddawanie stolca, natomiast na twarzy, gdzie szybko narasta obrzęk, nie powoduje ucisku. W metodzie zamkniętej pod opatrunkiem na oczyszczonej powierzchni oparzenia zakładamy opatrunek z solą srebrną sulfatiazyny, wodnym roztworem lub maścią zawierającą jod [5]. Metoda ta jest często stosowana w leczeniu rozległych oparzeń u dzieci. Opatrunki zmienia się codziennie. Stosowane są: opatrunki wielowarstwowe z 1% srebrzanem sulfadiazyny, opatrunki przetłuszczone, opatrunki ze srebrem np. Aquagel AG, opatrunki zapewniające wilgotne środowisko np. Comfeel, Hydrocool, opatrunki z zastosowaniem maści enzymatycznych np. Fibrolan, Iruxol Mono.

W oparzeniach głębokich współczesne leczenie polega na wczesnym wycięciu martwicy i pokryciu ubytku przeszczepem własnej skóry (przeszczep autogeny) lub skórą dawcy (przeszczep alogenny). Duża liczba osób wymaga wielokrotnych zabiegów chirurgicznych [5].

Żywienie dziecka oparzonego

Leczenie żywieniowe stanowi ważny element leczenia chorych oparzonych. Wcześnie wdrożone i odpowiednio prowadzone wpływa na polepszenie wyników leczenia [10]. Leczenie żywieniowe polega na podaży energii, białka, elektrolitów, pierwiastków śladowych i witamin w płynach dożylnych i dietach przemysłowych podawanym tym chorym, którzy nie mogą być żywieni w sposób naturalny ze względu na charakter choroby podstawowej lub jej powikłania [11]. W planowaniu leczenia żywieniowego konieczna jest ocena stanu odżywienia dziecka i jego potrzeb energetycznych [11].

W pierwszej dobie od oparzenia dzieci z reguły nie są karmione, ze względu na zaburzenia perystaltyki i krążenia trzewnego prowadzące do anemizacji śluzówki jelit i żołądka. Należy więc bezwzględnie, niezależnie od przetaczanych płynów elektrolitowych, celem wyrównania objawów wstrząsu uzupełnić podstawowe, dobowe zapotrzebowanie organizmu na wodę i elektrolity [3]. Żywienie pozajelitowe (TPN – ang. *Total Parenteral Nutrition*) ma miejsce u dzieci oparzonych, po opanowaniu wstrząsu, co ma miejsce w 2.–3. dobie po oparzeniu i kontynuowane jest przez 24 godziny na dobę [4]. Powinno obejmować podaż wszystkich substratów energetycznych, tak by pokryć potrzeby energetyczne w odniesieniu do danego etapu leczenia [11]. Płyny do żywienia pozajelitowego powinny być przygotowane w łoży laminarnej według metody „wszystko w jednym” (ang. *all in one*) [11]. Żywienie enteralne, czyli żywienie drogą przewodu pokarmowego, ma na celu zapobiec utracie masy błony śluzowej jelit i translokacji bakteryjnej. W planowaniu żywienia należy ustalić drogę podaży: zgłębnikiem, przez gastrostomię lub przez jejunostomię, w zależności od przewidywanego czasu leczenia, możliwości uzyskania odpowiedniego dostępu i stanu ogólnego chorego [11]. W żywieniu tym możemy podawać posiłki przygotowane przez kuchnię szpitalną lub gotowe mieszanki odżywcze (Nutrison, Protifar, Fantomalt, itp.). Nudności i wymioty, a czasami nawet wolne stolce występujące u pacjenta mogą być spowodowane zbyt szybkim podawaniem zawiesiny pokarmowej, niską temperaturą podawanego pokarmu lub jego nadmiarem. Żywienie doustne u dzieci oparzonych powinno być rozpoczęte najwcześniej jak tylko jest to możliwe, aby zapobiec powikłaniom ze strony układu pokarmowego [4]. W przypadku osób oparzonych najczęściej zalecana jest dieta wysokobiałkowa i wysokoenergetyczna. Celem diety jest dostarczenie białka i związków bogatoener-

getycznych, zapewniających odbudowę tkanek ustrojowych, ciał odpornościowych, enzymów i hormonów [7]. Należy pamiętać, że dzięki stosowaniu odpowiednio dobranej diety można szybko i efektywnie leczyć wiele chorób lub skutecznie wspomagać leczenie farmakologiczne.

Regularne podawanie posiłków częściej, ale w mniejszych ilościach, nie prowadzi do zaburzeń metabolicznych, a tym samym ułatwia przyswajanie. Opiekunowie dziecka powinni być poinformowani, aby nie przekarmiać podopiecznego i odnotowywać podane ilości płynów i posiłków [13]. Należy obserwować dziecko pod kątem odżywienia, kontrolować masę ciała [4].

Leczenie bólu

Ból jest obecny od początku urazu oparzeniowego. Przybiera charakterystyczne cechy w zależności od fazy oparzenia, ewolucji zmian stanu psychicznego chorego [12]. Dziecko z powodu niedojrzałości swojego organizmu odpowiada na rozpoznany bodziec bólowy w specyficzny sposób [12]. Postępowanie przeciwbólowe powinno być kompleksowe, uwzględniać wiek dziecka oraz zakres wykonywania zabiegów. Suma bólu, jakie musi znieść dziecko w czasie choroby jest bardzo duża, w tym nasilony ból początkowy, ból przy wczesnej rehabilitacji.

U dzieci ocenę bólu można prowadzić w oparciu o skalę behawioralną – ocena dziecka (płacz, grymas twarzy, ułożenie ciała), fizjologiczną – pomiar określonych parametrów (ciśnienie tętnicze, tętno, oddech), psychologiczną – odpowiednie kwestionariusze. Najszerze zastosowanie znajdują dwie pierwsze skale, często uraz jest tak znaczny, że nawiązywanie kontaktu z dzieckiem jest utrudnione [6].

Ból oparzeniowy charakteryzuje się dużą zmiennością. U różnych chorych podobne rany wywołują różne doznania bólowe, dlatego zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe jest indywidualne. Podstawowym środkiem łagodzącym ból jest oziębienie miejsca oparzenia. To miejscowe oziębienie przynosi efekt analgetyczny oraz hamuje powstawanie obrzęku. Opatrunek jest także działaniem przeciwbólowym. Po raz pierwszy powinien być wykonany w sposób jak najpełniejszy, aby przy kolejnej zmianie nie tracić dużo czasu i nie wywoływać dodatkowego bólu. Najczęściej wykonywany jest ze srebrzanem sulfadiazyny (Dermazin), nałożony grubą warstwą, okryty kompresem i zabandażowany lekko dookoła, pamiętając o tym, że dojdzie do powstania obrzęku. Źle wykonany opatrunek może nasilić ból. Unieruchomienie i uniesienie oparzonej kończyny zmniejsza ból i ogranicza obrzęk. Podczas następnym zmian opatrunku należy pamiętać o tym, żeby dobrać czas zabiegu tak, aby przypadł on w okresie szczytowego działania środków przeciwbólowych. Środki farmakologiczne pozwalają zmniejszyć lub złagodzić ból początkowy i uspokoić napady bólu związane z ruchami chorego i transportem. Zastosowany analgetyk musi

odpowiadać pewnym zasadom: powinien mieć silne właściwości niwelujące ból, łagodzić ból w jak najkrótszym czasie, być odpowiedni do stosowania drogą dożylną, domięśniową lub podskórną, o niewielkim wpływie na hemodynamikę i układ oddechowy, o znanych efektach ubocznych, nie może powodować efektu pułapowego (brak dalszej skuteczności powyżej określonej dawki i wzrost toksyczności leku) w przypadku przedawkowania musi istnieć sposób odwrócenia jego działania, nie może utrudniać wykonania ewentualnego znieczulenia ogólnego. Pochodne morfiny odpowiadają tym wymaganiom. Preparaty nieopioidowe są nieskuteczne. Podanie leku podskórnym wymaga miejsca odległego od oparzenia, aby nie opóźnić wchłaniania spowodowanego istniejącym obrzękiem. Błędem jest podawanie leków domięśniowo w początkowej fazie oparzenia, ponieważ w okresie wstrząsu przepływ tkankowy jest mały, co upośledza wchłanianie leku. W umiarkowanym lub silnym bólu oparzeniowym należy stosować leki opioidowe. Zaleca się drogę dożylną, ponieważ zapewnia ona szybki efekt analgetyczny i możliwość precyzyjnego dawkowania. W oparzeniach ciężkich najlepiej działają metamizol i opioidy, których stosowanie dożylnie nakłada na personel medyczny obowiązek dysponowania podstawowym sprzętem resuscytacyjnym. Przy ciężkich oparzeniach wraz z lekami analgetycznymi stosowane są leki sedacyjne. Najczęściej podaje się midazolam we wlewie ciągłym z wlewem ciągłym morfiny – leki te wzajemnie się uzupełniają, dając w większości przypadków bardzo dobry efekt analgesodacji. Każdy z tych leków można zastosować w zwiększonych dawkach na czas bolesnych zabiegów lub podać dodatkowe bolusy [6].

Stosowaniu leków opioidowych oraz sedacyjnych towarzyszy niemal zawsze zjawisko tolerancji. U dzieci znacznie rzadziej występuje to zjawisko jak u uzależnienia od opioidów. Odstawienie leczenia przeciwbólowego należy prowadzić powoli i według określonych zasad, aby uniknąć syndromu odstawienia [6]. Lekiem wspomagającym leczenie bólu jest paracetamol. Pojedyncze dawki nie są efektywne, ale regularne dawki działają analgetycznie i mogą zredukować zapotrzebowanie na opioidy. Dziecko leczone w oddziale jest pacjentem wymagającym szczególnej opieki oraz specyficznego traktowania. Zaspokojenie jego biopsychospołecznych potrzeb jest wyzwaniem dla współczesnego pielęgniarstwa.

Zadania pielęgniarki

Jednym z zadań pielęgniarki jest stworzenie klimatu sprzyjającego rozwojowi dziecka nawet w tak niekorzystnych okolicznościach jak pobyt w szpitalu. Wprowadzone w życie regulacje prawne dotyczące obecności rodziców lub opiekunów w szpitalu przy chorym dziecku nałożyły na personel służby zdrowia liczne obowiązki. Nowe wymogi w praktyce w największym stopniu obciążały zespoły pie-

łęgniarskie. Do znanych od dawna obowiązkowych czynności pielęgniarskich dołączyły nowe: organizacja pobytu rodziców i opiekunów w szpitalu oraz włączenie ich do procesu leczenia [10]. Jednak obecność najbliższych i ich pomoc w leczeniu i opiece ma w większości przypadków bardzo korzystny wpływ na małego pacjenta. Celem opieki nad dzieckiem oparzonym jest pomaganie mu w utrzymaniu dobrego samopoczucia fizycznego i psychicznego, łagodzenie skutków choroby, zapobieganie powikłaniom oraz pomoc w uzyskaniu samodzielności. Dziś rodzice mogą przez cały czas hospitalizacji dziecka przebywać razem z nim. Jest to związane ze zwróceniem uwagi na podmiotowe traktowanie małego pacjenta, z dostępnością wiedzy z zakresu psychologii rozwojowej, a także dostosowywaniem oddziałów pediatrycznych do warunków umożliwiających pobyt rodziców (opiekunów) na oddziale. Dzięki ciągłemu przebywaniu przy dziecku rodzice z czasem stają się członkami zespołu terapeutycznego [13].

Opieka nad dzieckiem oparzonym stawia przed personelem pielęgniarskim określone zadania, pojawiają się problemy, które trzeba jak najszybciej i skutecznie rozwiązywać. Istotne jest, aby oparzone dziecko, które trafia na oddział było umieszczone w odpowiedniej sali: dobrze wietrzonej, z odpowiednią wilgotnością powietrza i temperatury 20–30°C [4]. Łóżko powinno mieć wszelkie udogodnienia i być ustawione tak, aby był łatwy dostęp do pacjenta. Od ogólnego stanu chorego zależna jest częstość wykonywanych pomiarów, takich jak: kontrola ciśnienia tętniczego, tętna, oddechów, temperatury ciała, stanu świadomości i kontrola diurezy.

Codziennie powinna być wykonywana toaleta ciała ze zmianą pościeli włącznie. Należy uwzględnić również toaletę jamy ustnej, natłuszczanie i nawilżanie ust, a w przypadku oparzonej twarzy należy utrzymać w czystości worki spojówkowe, przemywając je np. 3% kwasem bornym i zakrapiając je środkami według karty zleceń [14].

Następnym ważnym zadaniem pielęgniarki jest przestrzeganie zasad aseptyki i antyseptyki (np. stosowanie filtrów przeciwbakteryjnych) kontrola i zabezpieczenie miejsca wkłucia kaniuli do naczynia obwodowego lub głębokiego podczas płynoterapii, żywienia pozajelitowego, farmakoterapii [4]. Takie postępowanie przyczynia się do zapobiegania zakażeniom.

Zapewnienie odpowiedniego nawodnienia i odżywiania dziecka wymaga dostarczenia mu odpowiedniej ilości płynów i odpowiednio skomponowanej diety. Jednak może pojawić się problem braku łaknienia, dlatego należy cierpliwie podejmować próby karmienia, podawać posiłki i płyny w małych ilościach, ale częściej, o odpowiedniej temperaturze. Obecność rodziców lub opiekunów może być bardzo pomocna w efektywnym rozwiązywaniu tego problemu [14].

Obecność mniej lub bardziej rozległej rany oparzeniowej, zmiany opatrunku, częste zabiegi pielęgniarskie, obce otoczenie, czasami brak osób bliskich, wywołuje u dziecka silny ból i lęk, dlatego ważne jest zastosowanie odpowiedniego do stanu

i wieku dziecka wielopłaszczyznowego postępowania przeciwbólowego i przeciwlękowego, które obniża ogólnoustrojowe reakcje na stres i lęk. Jednym z najbardziej skutecznych środków przeciwlękowych jest dla dziecka bliskość rodziców [14].

Pielęgniarka stosując pewne zabiegi może przyczynić się do zmniejszenia bólu u dziecka poprzez: zapewnienie komfortu psychicznego (niwelowanie niepokoju, zapewnienie ciszy i spokoju, umożliwienie rodzicom stały pobyt przy dziecku), wypełnienie czasu wolnego w celu odwrócenia uwagi małego pacjenta od występujących objawów np. poprzez zabawę, zajęcia przedszkolne i szkolne, które są udostępnione na niektórych oddziałach, zapewnienie wygody, warunków odpoczynku, odpowiedniej ilości snu, optymalnej temperatury ciała i otoczenia (stosowanie udogodnień odciążających miejsca wrażliwe na działanie bodźców bólowych), zmniejszenie i niwelowanie działania dodatkowych bodźców bólowych przez sprawne, szybkie i delikatne wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, zmiana pozycji, masaże, unieruchomienie w celu ograniczenia ruchu powodującego ból [15]. Im mniejsze jest dziecko tym trudniej jest się z nim porozumieć, dlatego bardzo ważna jest wnikliwa obserwacja jego zachowania w celu oceny jego stanu i odczuwanych dolegliwości.

Długotrwałe unieruchomienie przyczynia się do powstawania obrzęków przykurczów, odparzeń, a w cięższych stanach nawet odleżyn. Należy jak najczęściej wprowadzać profilaktykę zapobiegającą tym powikłaniom. Ponownie możemy tutaj uwzględnić pomoc rodziców lub opiekunów, którzy odpowiednio poinstruowani przez pielęgniarkę lub rehabilitanta, mogą brać czynny udział w usprawnieniu dziecka. Poza stosowaniem udogodnień należy zmieniać pozycję ciała co 2 godziny, stosować na początku ruchy bierne kończyn, a następnie czynne. W miarę możliwości i stanu chorego dziecka, pionizować je, zachęcać do chodzenia, brania czynnego udziału w codziennych czynnościach i zabawie. Jednak wszystkie powyższe czynności nie powinny wywoływać lęku i bólu u dziecka, dlatego należy zadbać o odpowiednią atmosferę i poczucie bezpieczeństwa, które daje obecność rodziców [14].

Bardzo istotnym problemem stają się blizny po zagojeniu się rany oparzeniowej. Często pada pytanie ze strony rodziców dziecka już w momencie przyjęcia na oddział: „czy będą duże blizny?”. Wielkość i rodzaj blizn uwidacznia się w końcowym etapie leczenia, stają się one dużym defektem kosmetycznym, często nawet oszpecającym. Istotnym zadaniem pielęgniarki jest zapewnienie kontaktu z psychologiem, a także dostarczenie materiałów dotyczących rehabilitacji, rekonstrukcji blizn oparzeniowych, operacji plastycznych itp. Należy uwzględnić także możliwość pojawienia się błędów jatrogennych, do których należy: ograniczenie kontaktów pacjenta z personelem pielęgniarskim, brak łagodzenia lęków i niepokoju leczonego dziecka, brak udzielania informacji, wyjaśnień w sposób zrozumiały dla chorego, brak zainteresowania jego problemami, pośpiech i niechęć w udzielaniu wyjaśnień, nieposzanowanie jego intymności w trakcie wykonywania czynności i zabiegów pielęgnacyjno-leczniczych, brak psychicznego przygotowania do zabiegów oraz wzmoc-

nienia w chorym poczucia własnej wartości, obarczanie pacjenta czynnościami, które należą do obowiązków personelu, protekcyjna traktowanie, zakłócanie snu spowodowane wczesnym budzeniem, hałasem, światłem. Wszystkie ruchy, mimika, gestykulacja, słowa są bacznie obserwowane i zapamiętywane przez małego pacjenta [3].

Profilaktyka zakażeń w pielęgnacji dziecka z chorobą oparzeniową

Zapobieganie zakażeniom to jeden z istotnych celów opieki pielęgniarskiej nad dzieckiem oparzonym. Niedojrzałość immunologiczna sprawia, że dziecko jest bardziej narażone na zakażenia, które szybko uogólniają się. Przestrzeganie zasad aseptyki i stosowanie antybiotyków ma bardzo duże znaczenie w powrocie do zdrowia, ale nie są w stanie całkowicie wyeliminować zakażeń, ma to także związek z coraz większą lekoopornością bakterii szpitalnych. Powszechne stosowanie antybiotyków o coraz szerszym spektrum działania sprzyja rozprzestrzenianiu się zakażeń grzybiczych. Na każdym oddziale szpitalnym, leczącym oparzenia, zwykle dominuje kilka szczepów bakterii, patogenów, które stanowią czynniki etiologiczne zakażeń rany oparzeniowej. Gdy bariera naskórka zostanie uszkodzona a organizm jest osłabiony fizjologicznie i immunologicznie (sytuacja typowa w ciężkich oparzeniach), może nastąpić inwazja drobnoustrojów ze skóry do rany. Niektóre z drobnoustrojów, stanowiących florę fizjologiczną skóry, stają się wówczas czynnikami etiologicznymi endogennych zakażeń ran oparzeniowych, drobnoustroje takie stają się wówczas patogenami (oportunistycznymi) [15].

Zapobieganie zakażeniom polega na: przestrzeganiu zasad aseptyki i antyseptyki podczas podawania leków drogą dożylną oraz leczenia pozajelitowego; udziale w profilaktycznej i celowanej antybiotykoterapii i terapii przeciwgrzybiczej oraz profilaktyce tęcza; zakładaniu opatrunków zgodnie z zasadami oraz zaleceniami producenta; zapewnieniu czystości otoczenia oraz poinformowaniu opiekunów dziecka o konieczności przestrzegania reżimu sanitarnego; obserwacji dziecka pod kątem miejscowych i ogólnych cech zakażenia [4].

Postępowanie rehabilitacyjne

Skuteczność postępowania rehabilitacyjnego zależy w dużej mierze od czasu jego rozpoczęcia. Wczesne postępowanie rehabilitacyjne powinno się rozpatrywać jako formę profilaktyki ogólnie znanych negatywnych następstw oparzeń, ponieważ od tego postępowania może zależeć końcowy efekt leczenia.

Bardzo ważne jest nawiązywanie właściwej współpracy z pacjentem i wyjaśnienie mu istoty zabiegów profilaktycznych. Większość dzieci z mniejszymi oparzeniami nie ma dużego problemu z powrotem do zdrowia oraz całkowitej wydolności układu sercowo-naczyniowego [16]. W czasie wczesnej fazy rehabilitacji dzieci z większymi oparzeniami mogą szybko się męczyć, dlatego ważna jest pomoc personelu pielęgniarskiego i rehabilitacyjnego. Tacy pacjenci będą wymagali wykonywania w pierwszej kolejności ćwiczeń wzmacniających układ krążenia. Ćwiczenia te muszą być odpowiednio zaplanowane do wieku dziecka, miejsca oparzenia oraz możliwości wykorzystania sprzętu rehabilitacyjnego [16]. W przypadku dzieci istotną rolę w procesie rehabilitacyjnym odgrywają rodzice i opiekunowie dziecka. Ułożenie dziecka w pozycji półsiedzącej, tak aby głowa nie była przygięta do klatki piersiowej. Pozycja ta powoduje obniżenie przepony i tym samym zwiększa wydolność oddechową płuc [14]. Stosowanie dostępnego sprzętu (łuski termoplastyczne, szyny, protezy) oraz materiału opatrunkowego, podtrzymującego, jak np. Codofix w celu wykonywania swobodnych ruchów. Wykonywanie rehabilitacji ruchowej podczas kąpieli oraz pomoc przy pionizowaniu i chodzeniu. Zachęcanie dziecka do wykonywania ćwiczeń mimicznych (przy oparzeniach twarzy) oraz samodzielnych ćwiczeń dłoni i terapii zajęciowej (przy oparzeniach dłoni). Zachęcanie dziecka do aktywności ruchowej i motywowanie do kinezyterapii czynnej co najmniej dwa razy w ciągu dnia. Prowadzenie ćwiczeń w formie zabawy i zachęcanie dzieci do uczestniczenia w niej z rówieśnikami [4].

Przedstawione postępowanie rehabilitacyjne ma na celu zapobieganie powikłaniom w trakcie hospitalizacji. Trzeba jednak wziąć pod uwagę fakt, że choroba oparzeniowa, prawie zawsze pozostawia trwale zmiany w wyglądzie skóry. Największym defektem estetycznym, ale także ograniczającym normalne funkcjonowanie, są blizny oparzeniowe. Ich wielkość, rozległość i głębokość, tendencje do narastania i pogrubienia stają się przyczyną trwałego kalectwa. W przypadku wieku dziecięcego często jest konieczna wtórna korekcja chirurgiczna, po zakończeniu wzrostu dziecka. Obecnie stosowanych jest wiele form leczenia bliznowców, wśród których prym wiodzie chirurgia plastyczna i rekonstrukcja. Jednak należy pamiętać, że uraz, jakim jest oparzenie pozostawia duży ślad w psychice poszkodowanego. U dzieci może powodować nawet masowe opóźnienie w rozwoju psychoruchowym oraz późniejsze reakcje psychogenne. Dlatego należy u chorych oparzonych uwzględnić rehabilitację psychologiczną, która ułatwi powrót do życia w społeczności. Rolą pielęgniarki jest uwrażliwić rodziców dziecka na konieczność kontynuowania rehabilitacji oraz leczenia blizn (stosowanie maści, leczenie uciskiem – elastyczne ubranie, laseroterapia). Przekazać należy także informacje o zasadach refundacji wyposażenia np. ubrań uciskowych oraz możliwości pomocy psychologicznej [4]. Pobyt w szpitalu, długotrwała hospitalizacja oraz uciążliwe i bolesne leczenie prowadzą do zachwiania równowagi psychicznej dziecka. Często u dzieci

obserwuje się regresję niedojrzałych zachowań, bardzo silny lęk, poczucie zagrożenia, uczucie gniewu, bierny lub czynny protest [4]. Dlatego bardzo ważne jest, by pomoc psychologiczna była udzielona nie tylko dziecku, ale także rodzicom lub opiekunom.

Podsumowanie

Choroba oparzeniowa jest dla chorego, jak i dla jego rodziny, niespodziewanym i ciężkim doświadczeniem. Pielęgniarki pracujące w oddziale chirurgii dziecięcej lub intensywnej terapii wchodzi w skład zespołu terapeutycznego leczącego oparzonego, od ich profesjonalizmu zależy zdrowie i życie pacjenta. Rola personelu pielęgniarskiego jest bardzo istotna w realizacji założeń leczenia oparzeń u dzieci. Racjonalne postępowanie lecznicze i wypracowanie indywidualnego pielęgnowania może przyczynić się do skrócenia czasu leczenia i zapobiegania powstania powikłań. Włączenie do opieki nad dzieckiem rodziców zmniejsza i łagodzi skutki tego groźnego urazu. Pamiętać trzeba, że po trwającym kilka sekund urazie proces pełnego wyleczenia dziecka oparzonego będzie trwał najprawdopodobniej wiele lat, będzie działaniem wieloetapowym, uciążliwym i kosztownym.

Piśmiennictwo

1. Malesińska M, Dębek W. Edukacja zdrowotna rodziców dzieci oparzonych. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2005; 9: 103.
2. Pawlak P, Krupińska E, Pągowska-Klimek I. Wstrząs oparzeniowy – opis spostrzeżenia. *Chirurgia dziecięca* 2004; 1: 21–22.
3. Puchała J, Spodaryk M, Jarosz J. *Oparzenia u dzieci – od urazu do wyleczenia*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1998: 14–21, 39, 73.
4. Twardus K, Perk M. *Opieka nad dzieckiem w wybranych chorobach chirurgicznych*. PZWL, Warszawa 2013: 328–329.
5. Noszczyk W. *Chirurgia. Repetytorium*. PZWL, Warszawa 2012: 227–230.
6. Strużyna J. *Wczesne leczenie oparzeń*. PZWL, Warszawa 2006: 50–52, 60, 270–279, 304.
7. Walewska E. *Podstawy pielęgniarstwa chirurgicznego*. PZWL, Warszawa 2012: 290.
8. Osmelak P, Szczepańska-Sobotka J. Medycyna ratunkowa w oparzeniach u dzieci. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2003; 7: 117–119.
9. Fibak J. *Repetytorium*. PZWL, Warszawa 2004: 442–445.
10. Kozeńska M, Stawek K, Pukalik M. Nowe podejście do opieki nad chorymi dziećmi w oddziale chirurgii. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2004; 8: 118–119.
11. Czernik J. *Chirurgia dziecięca*. PZWL, Warszawa 2005: 14–30.

12. Saint-Maurice C, Muller A, Meynadier J. *Ból – diagnostyka leczenie i prewencja*. Geberthner i S-ka, Warszawa 1998: 42, 326–329.
13. Wilmont A, Doboszyńska A. Prawa dziecka w szpitalu. *Mag Pielęg Położ* 2012; 10: 7.
14. Markowska A, Szewczyk T. Opieka nad dzieckiem oparżonym. *Pielęg Chir Angiol* 2009; 1: 14–19.
15. Grzybowski J. *Biologia rany oparzeniowej*. α-Medica Press, Bielsko-Biała 2001: 189.
16. Tecklin JS. *Fizjoterapia Pediatryczna*. PZWL, Warszawa 2002: 252.

Obserwacja i pielęgnacja dziecka po urazie głowy

Maria Herda

Oddział Chirurgii Dziecięcej,
Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu

Wstęp

Tempo życia, jakiemu ulegamy wszyscy, oraz szybki postęp cywilizacyjny sprawiają, że urazy głowy wśród dzieci stały się niemalże codziennością. Nie wszyscy jednak zdają sobie sprawę z zagrożeń, jakie czyhają na dzieci nawet po krótkich epizodach urazowych. Konsekwencje urazów głowy u dzieci są mało znane zarówno dorosłym jak i dzieciom. Według statystyk, urazami głowy kończy się 15% wypadków sportowych u nastolatków, w większości chłopców. Obrażenia te najczęściej towarzyszą mnogim obrażeniom ciała, do jakich dochodzi podczas wypadków z udziałem dzieci [1].

Urazy głowy to jedna z głównych przyczyn zgonów u dzieci. Szczególnie niebezpieczne są te, doznane w wyniku maltretowania dzieci, ponieważ mogą prowadzić do rozległego uszkodzenia CUN i są niestety najczęstszą przyczyną trwałego kalectwa lub zgonu tych dzieci [2]. Liczba dzieci leczonych z powodu urazu głowy przekracza 40 tys. przypadków rocznie. W Polsce przyjmuje się, iż co drugie dziecko doznaje urazu głowy i wymaga interwencji lekarskiej [3].

W przypadku obrażeń głowy na ogół nie jest możliwa natychmiastowa ocena zarówno rozległości jak i stopnia urazu, objawy nie zawsze pojawiają się bezpośrednio po wystąpieniu urazu, znacznie częściej występują w ciągu pierwszych 2–3 dni po urazie i mogą dotyczyć różnych funkcji organizmu. Z tego powodu hospitalizacja dzieci po urazach czaszkowo-mózgowych jest tak częstym zjawiskiem [4]. Zdania specjalistów, co do słuszności takiego właśnie postępowania, są jednak podzielone. Dotyczy to w szczególności hospitalizacji dzieci po lekkich epizodach urazowych.

Przyczyny urazów głowy

Przyczyny urazów głowy u dzieci zależą od wielu czynników. Wśród nich wymienia się: wiek, porę roku, miejsce zamieszkania, uprawianie sportu i przemoc. Tabela 1. przedstawia najczęstsze przyczyny urazów głowy w poszczególnych grupach wiekowych.

Tab. 1. Przyczyny urazów głowy u dzieci w zależności od wieku

Wiek (lata)	Najczęstsza przyczyna urazów	Najczęstsza przyczyna ciężkich urazów	Uwagi
=<2	upadki	przemoc w stosunku do dzieci (zespół dziecka maltretowanego)	ciężkie urazy rzadko występują przypadkowo
		wypadki komunikacyjne	dzieci nieodpowiednio zabezpieczone w czasie transportu
2–5	upadki	wypadki komunikacyjne	większość to nieodpowiednio zabezpieczone w czasie transportu dzieci; zwiększa się częstość potrąceń pieszych
6–12	upadki	wypadki komunikacyjne	potrącenia pieszych
		kierowcy pojazdów	rowery, motorowery, pojazdy terenowe, deskorolki, łyżworolki
młodociani	wypadki komunikacyjne, pobicie	wypadki komunikacyjne, pobicie	kierowcy, znacznie częściej mieszkańcy biednych dzielnic miast
	urazy sportowe		

Źródło: [5].

Urazy głowy u dzieci różnią się znacznie od urazów głowy u dorosłych, mianowicie:

- u dzieci większość urazów pojawia się w miejscu bezpośredniego zadziałania energii kinetycznej,
- najczęściej uszkodzenie mózgu dziecka dotyczy tej części, która jest najbliższa urazowi (odwrotnie niż u dorosłych),
- dzieci rzadziej niż dorośli są poddani leczeniu operacyjnemu z powodu krwinków wewnątrzczaszkowych,

- urazy czaszkowo-mózgowe (dotyczy to również krwiaków) mogą pojawiać się bez złamania kości czaszki, u dzieci nawet w przypadku ciężkich urazów jest znacznie większa szansa na wyleczenie w okresie bezpośrednim po urazie oraz po upływie roku od wystąpienia urazu [6].

Klasyfikacja urazów głowy

Stopień ciężkości urazu głowy wymaga natychmiastowej oceny, zwłaszcza u dziecka nieprzytomnego. Pierwszym czynnikiem, który go określa jest szczegółowy wywiad dotyczący okoliczności urazu i stanu przedklinicznego dziecka, drugim – ocena stanu świadomości wg skali Glasgow, która obecnie stanowi jeden z najbardziej wartościowych elementów badania neurologicznego i jest powszechnie używana na całym świecie; niemniej jej zastosowanie w przypadku urazów czaszkowo-mózgowych u małych dzieci jest ograniczone.

Do oceny ciężkości urazu dla dzieci poniżej 3. r.ż. używana jest Pediatriańska Skala Śpiączki Glasgow – Children Coma Scale (CCS), zmodyfikowana i dostosowana do możliwości małych dzieci oraz skala Adelaide, stworzona z myślą o dzieciach od urodzenia do 10. r.ż. Maksymalny wynik w tej skali jest zależny i właściwy dla wieku dziecka [3, 5].

Ocenię podlega ogólny stopień reaktywności, czyli wzrokowej, ruchowej i werbalnej odpowiedzi na bodźce. Każdej z tych reakcji przypisuje się odpowiednią liczbę punktów, które po zsumowaniu dają pełny obraz funkcjonowania mózgu dziecka. Maksymalna liczba punktów wynosi 15, niepokojące jest uzyskanie poniżej 12 punktów, jest to sygnał wzrostu ciśnienia śródczaszkowego lub nasilenia uszkodzenia układu nerwowego. Początkowa, wyjściowa wartość skali GCS jest najważniejszym czynnikiem prognostycznym po urazach czaszkowo-mózgowych, wytyczającym dalszą drogę postępowania medycznego [2, 3].

Tab. 2. Children Coma Scale [3]

Punkty	Reakcja na otoczenie	Otwarcie oczu	Odpowiedź ruchowa
6	-	-	spontanicznie spełnia polecenia
5	śmieje się, zwraca się w stronę dźwięku, wodzi za przedmiotami, nawiązuje kontakt z otoczeniem	-	lokalizuje bodziec bólowy
4	placze, ale daje się uspokoić	spontaniczne	reakcja ucieczki od bodźca bólowego

Tab. 2. cd.

Punkty	Reakcja na otoczenie	Otwarcie oczu	Odpowiedź ruchowa
3	płacze, uspokaja się na chwilę, jęczy	na polecenie	patologiczne zgięcie na bodziec bólowy
2	ciągły płacz	na bodziec bólowy	reakcja wyprostna na bodziec bólowy
1	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

Źródło: [3].

Tab. 3. Skala Adelajdy

Aktywność	Odpowiedź	Wynik	Odpowiedź właściwa dla wieku
Otwieranie oczu	spontaniczna	4	Otwieranie oczu może być badane nawet u noworodków
	reakcja na głos	3	
	reakcja na ból	2	
	brak reakcji	1	
Reakcja słowna	zorientowany	5	Max. wynik > 5. r.ż.
	słowa	4	Max. wynik od 1 do 4 lat
	dźwięki	3	Max. wynik od 6 do 12 mie.
	płacz	2	Max. wynik od urodzenia do 6 mies.
	brak reakcji	1	
Reakcja ruchowa	spełnia polecenia	5	Normalna reakcja > 2. r.ż.
	lokalizuje ból	4	Normalna reakcja od 6 do 12 mies.
	reakcja zgięciowa na ból	3	Normalna reakcja od urodzenia do 6 mies.
	reakcja wyprostna na ból	2	
	brak reakcji	1	

Źródło: [3].

Tab. 4. Skala Adelajdy – suma punktów w zależności od wieku dziecka

Wiek dziecka	Suma punktów w zależności od wieku dziecka
0–6 miesięcy	9
6–12 miesięcy	11
1–2 lata	12
2–5 lat	13
5–10 lat	14

Źródło: [3].

Skala Glasgow jest niezbędna do oceny ciężkości urazu czaszkowo-mózgowego. Stosowanie jej w ocenie stanu pacjenta pozwala na wczesne wychwycenie pogorszenia się jego stanu neurologicznego. W zależności od liczby uzyskanych punktów, urazy czaszkowo-mózgowe dzielimy na lekkie, średniociężkie i ciężkie [7, 8].

Uraz lekkiego stopnia to krótkotrwałe czynnościowe upośledzenie funkcjonowania mózgu, bóle i zawroty głowy, utrata przytomności do 15 minut oraz możliwe odchylenia neurologiczne niewielkiego stopnia ustępujące w ciągu 4 dni.

W przypadku urazu średniego stopnia istnieje możliwość pojawienia się zaburzeń wegetatywnych, utrata przytomności do ok. 1 godziny, stan zamroczenia lub splątania do 24 godzin, rozwijający się ewentualnie obrzęk mózgu, może się uzewewnętrznić ponownym pogorszeniem stanu świadomości, odchylenia neurologiczne i zaburzenia wegetatywne ustępują po upływie miesiąca, pacjent wymaga wzmożonej obserwacji.

U pacjentów z urazem ciężkiego stopnia występują znaczne zaburzenia wegetatywne, w tym zaburzenia temperatury, oddychania, krążenia, gospodarki wodno-elektrolitowej, utrata przytomności trwa powyżej 1 godziny, stan zamroczenia niekiedy powyżej 24 godzin, obrzęk mózgu oraz porażenie wyprostne; ciężki uraz głowy zawsze pozostawia trwałe następstwa: napady drgawkowe, porażenia, zmiany w psychice; pacjenci wymagają długoterminowej hospitalizacji, rehabilitacji i obserwacji nawet po opuszczeniu szpitala [1, 5, 8, 9].

Skutki urazów czaszkowo-mózgowych u dzieci

Następstwa urazu głowy manifestują się objawami wczesnymi i późnymi; ból głowy, wymioty, bradykardia, niepokój ruchowy lub senność to objawy, które najczęściej podają pacjenci po urazach. Natomiast głównym objawem urazów rozlanych jest utrata przytomności, która występuje natychmiast po urazie. W przypad-

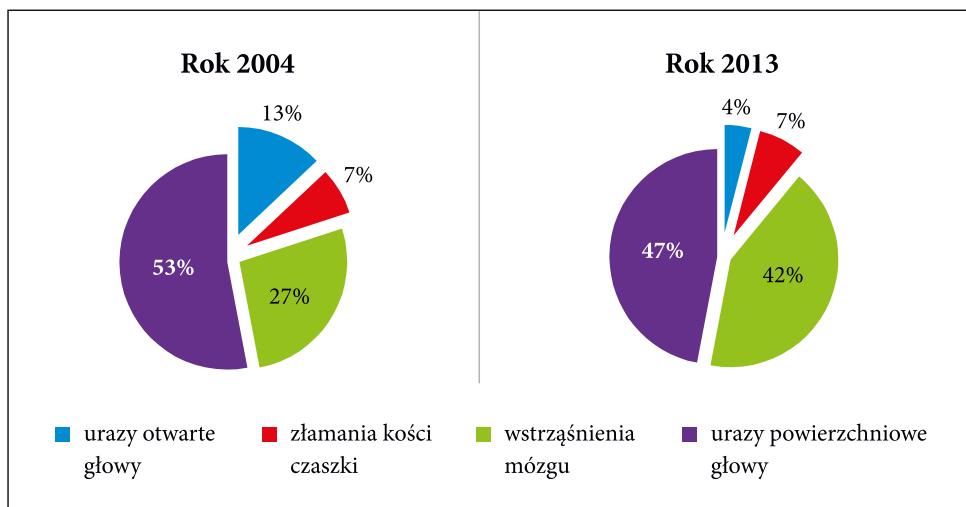
Tab. 5. Częstość występowania skutków urazów czaszkowo-mózgowych u dzieci

Częste	Rzadkie
<ul style="list-style-type: none"> - powierzchniowe uszkodzenia powłok czaszki - wstrząśnienie mózgu - otwarte urazy głowy - złamania kości czaszki - złamanie podstawy czaszki 	<ul style="list-style-type: none"> - stłuczenia mózgu - pourazowy obrzęk mózgu - krwiaki: nadtwardówkowy, podtwardówkowy, śródmózgowy, podokostnowy - padaczka pourazowa - tzw. zespół powstrząśnieniowy mózgu - zakażenia – powikłania zapalne

ku wstrząśnienia mózgu jest ona krótka, do kilku minut, a w przypadku rozlanego uszkodzenia chory pozostaje w stanie śpiączki bardzo długo, czasem nigdy nie odzyskuje przytomności [6].

Zdecydowanie najbardziej powszechnym następstwem urazów głowy u dzieci, tuż po urazach powierzchniowych głowy, jest wstrząśnienie mózgu. Statystykę tę potwierdza liczba pacjentów hospitalizowanych z powodu urazu głowy w Oddziale Chirurgii Dziecięcej w Opolu. Zwykle były to urazy z pierwszym i drugim stopniem wstrząśnienia mózgu i dotyczyły nastolatków, którzy doznali urazu w wyniku zdarzeń komunikacyjnych. Poniżej przedstawiono najczęściej występujące urazy głowy u dzieci i młodzieży, które były przyczyną hospitalizacji w Oddziale Chirurgii Dziecięcej w Opolu w roku 2004 i 2013.

Wykr. 1. Najczęstsze urazy głowy u dzieci leczonych w Oddziale Chirurgii Dziecięcej w Opolu w roku 2004 i 2013



Obserwacja dziecka po urazie głowy

Obserwacja pacjenta po urazie głowy polega na stałym monitorowaniu stanu przytomności, świadomości, reaktywności gałek ocznych i źrenic, kontroli niedowładów kończyn oraz wzmożonego napięcia mięśniowego i zabarwienia skóry. Częstość tych badań ustala lekarz. Obserwacja prowadzona jest za pośrednictwem aparatury monitorującej podstawowe funkcje życiowe, przy stałej obecności personelu pielęgniarskiego.

Z doświadczeń wynika, że dzieci powinny być obserwowane minimum przez 48 godzin w warunkach szpitalnych. Szczególnie wnikliwie należy obserwować nowo-

rodki i niemowlęta ze względu na niebezpieczeństwo wystąpienia u nich krwinków wewnątrzmoźgowych [7, 8, 10].

Niezwykle ważne jest umiejętne rozpoznawanie i interpretacja objawów występujących po urazie głowy. Właściwa pielęgnacja i profesjonalna obserwacja dają szansę na prowadzenie prawidłowej terapii i uniknięcie wielu powikłań [9].

Stan dziecka w pierwszej dobie po urazie jest kontrolowany średnio co 1–2 godz. lub częściej, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych funkcji życiowych:

- Stan świadomości i zachowanie: senność – dziecko śpi, można go jednak dobudzić, nawiązać z nim kontakt słowny, ale pozostawione samo sobie, zasypia; półśpiączka – brak kontaktu słownego, silne potrząsanie lub klucie igłą powoduje otwieranie oczu; głęboka śpiączka – dziecko reaguje tylko na silne bodźce bólowe, wykonuje nieskoordynowane ruchy, odruchy rogówkowe osłabione lub zniesione [7, 8].
- Tętno i ciśnienie tętnicze krwi – wzrost RR połączony ze stopniowym zwalnianiem tętna jest jednym z podstawowych objawów narastania ciasnoty śródczaszkowej, przejściowy wzrost RR i tętna występuje po urazie jako wyraz reakcji stresowej w wyniku okoliczności urazu, bólu, często strachu przed pobytym w szpitalu i leczeniem; spadek RR połączony z przyspieszeniem, słabo wyczuwalnym, nieregularnym tętnem świadczy o narastającym wstrząsie [4, 8, 10].
- Napięcie i uwypuklenie ciemienia u noworodków i niemowląt.
- Temperatura ciała – wzrost temperatury sygnalizuje stan zapalny lub uszkodzenie pnia mózgu, w którym znajduje się ośrodek termoregulacji, obniżenie temperatury może wystąpić jako wyraz bardzo ciężkiego uszkodzenia mózgu [8, 10].
- Częstość oddechów – zwolnienie oddechu bywa często pierwszym objawem ucisku pnia mózgu; przyspieszenie oddechu – uszkodzenia pnia mózgu, gorączki, wstrząsu.
- Wygląd źrenic – nierówność źrenic (anizokoria), poszerzona źrenica świadczy o krwaku mózgu (lub innym ucisku) po stronie urazu, stopniowo staje się ona sztywna, bez reakcji na światło.
- Patologiczne wycieki – płynotok nosowy powstaje w wyniku złamania przedniego dołu czaszki lub zatok czołowych, może wystąpić bezpośrednio po urazie lub 2–3 tygodnie po nim; obserwuje się bezbarwny płyn, bezwonny, pacjent może nie odczuwać przy tym żadnych dolegliwości albo tylko lekkiego bólu głowy i lekką wilgotność w nosie, rano na poduszce można zauważyć ślad po wyciekającym płynie, płynotok uszny ustępuje najczęściej do 7 dni po urazie [4, 8, 10].
- Objawy neurologiczne – napad drgawek może być uogólniony lub częściowy, obejmujący jedną połowę twarzy lub kończynę po stronie uszkodzenia mózgu.

zgu. Napad częściowy może się uogólnić, czasem jedynym sygnałem mogą być delikatne ruchy palców lub mruganie oczami, porażenie jednostronne, osłabienie siły jednej lub obu kończyn po stronie przeciwległej do uszkodzenia połączone z osłabieniem czucia w tej kończynie, może być objawem ogniskowego uszkodzenia mózgu [1, 4, 10].

W przypadku urazów głowy, istnieje duże prawdopodobieństwo nagłej zmiany stanu klinicznego pacjenta, a to wymaga konieczności zmiany sposobu leczenia, często podjęcia leczenia operacyjnego, stąd tak ważna jest profesjonalna opieka pielęgniarska nad dzieckiem po urazie [5]. Z całą pewnością nie jest ona łatwa, zwłaszcza w przypadku obserwacji małych pacjentów po lekkich epizodach urazowych, których żywotność nie pozwala na wykonanie jakichkolwiek czynności pielęgniarskich. Pomiar parametrów bywa niemożliwy z uwagi na reakcję dziecka. Maluchy reagują paniką na próbę podłączenia czujników do prowadzenia pomiarów, problemem bywa też ułożenie dziecka w zalecanej pozycji. Tylko rodzic może pomóc w takiej sytuacji, chociaż nie zawsze udaje mu się opanować żywotnego, wystraszonego malucha.

Pielęgniarka opiekująca się dzieckiem po urazie czaszkowo-mózgowym powinna wykazywać zarówno wysoki poziom wiedzy medycznej, jak też rzetelność, sprzegawczość oraz cierpliwość i tolerancję dla niecodziennych zachowań dzieci po urazie. Każde dziecko reaguje na pobyt w szpitalu inaczej. Dzieci zachowują się w sposób trudny do przewidzenia, z tego powodu obserwowanie dziecka po urazie obarczone jest ogromną odpowiedzialnością [10]. Pielęgniarka powinna różnicować objawy skutków obrażeń, jakich doznało dziecko, od jego codziennego, typowego zachowania. Aby to osiągnąć, niezbędna jest pomoc rodziców dziecka; to oni najlepiej wiedzą, które zachowanie dziecka jest dla niego nienaturalne [12].

Bardzo ważne jest uświadomienie rodzicom, jak znaczącą rolę odgrywają w ocenie stanu dziecka hospitalizowanego po urazie głowy. Porozumiewanie się z dzieckiem jest zdecydowanie łatwiejsze w ich obecności, dlatego należy zachęcać do pozostania z dzieckiem, udzielania mu wsparcia i zapewnienia poczucia bezpieczeństwa, szczególnie wtedy, gdy czynności pielęgnacyjne i leczenie powodują dolegliwości fizyczne i są nieprzyjemne. Wdrożenie rodziców do prowadzenia obserwacji swojego dziecka i rozpoznawania niepokojących objawów pourazowych jest niezbędne, gdyż znajomość tych zasad będzie im nieodzowna po wypisaniu dziecka ze szpitala [1, 10].

Pielęgnacja dziecka po urazie głowy

Obserwacja kliniczna jest bardzo ważnym elementem czynności pielęgnacyjnych, natomiast w pielęgnacji dziecka bezpośrednio po urazie czaszkowym należy uwzględnić następujące aspekty:

- **Ułożenie pacjenta** – zadaniem pielęgniarki w oddziale jest przygotowanie stanowiska na sali obserwacyjnej wyposażonego w sprzęt monitorujący. Dziecko układa się w pozycji płaskiej z głową uniesioną pod kątem 30 stopni, aby zapobiec obrzękowi mózgu [5]. Jeżeli dziecko wymiotuje lub ma nudności, należy ułożyć je w pozycji bocznej, jeżeli jest to możliwe z głową odchyloną w bok, aby zapobiec zachłyśnięciu się wymiocinami. W przypadku podejrzenia uszkodzenia kręgosłupa, należy zachować linię prostą kręgosłupa również przy wszystkich czynnościach wykonywanych przy dziecku. Gdy pacjent jest zamroczony lub pod wpływem alkoholu, wymaga założenia rurki ustno-gardłowej w celu zapobiegnięcia zapadania się języka i ułatwienia odessania wydzieliny z ust. W przypadku małych, żywotnych dzieci, rodzic jest proszony o uspokojenie dziecka, czasem o noszenie go na rękach, w żadnym wypadku nie pozwala się na kołysanie czy potrząsanie łóżkiem. Rodzic zostaje szczegółowo poinformowany, dlaczego nie może stosować takich metod uspokajania dziecka, jakie zwykle skutkują w domu [4, 6, 8].
- **Zaopatrzenie ran i skaleczeń** – dokładność w ocenie obrażeń zewnętrznych u dziecka jest bardzo ważna. Dziecko jest już zaopatrzone wstępnie w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym. W Oddziale Chirurgicznym sprawdza się stan opatrunków, ponownie dokonuje oględzin ciała dziecka, aby w razie potrzeby zaopatrzyć wszystkie otarcia i krwiaki oraz aby mieć pełny obraz obrażeń, do których należy dostosować pielęgnację [5].
- **Podłączenie aparatury monitorującej czynności życiowe** – jeżeli dziecko jest przytomne, należy wytłumaczyć cel podejmowanych przez personel czynności i dokonywać pomiarów parametrów życiowych: RR, tętna, temperatury, oddechów, saturacji (w razie potrzeby stosuje się tlenoterapię), próbując nawiązać z dzieckiem kontakt słowny. Układając pacjenta, należy zwrócić szczególną uwagę na napięcie mięśni i obecność patologicznych wycieków z nosa, ucha, jak również na ewentualne obrzęki. Wartość pomiarów dokumentowana jest w karcie obserwacyjnej, a każdy niepokojący objaw zgłaszany lekarzowi. Częstość pomiarów zależy od zleceń lekarskich oraz od aktualnego stanu pacjenta. Wyjątkiem są małe dzieci, po lekkich urazach, u których podłączenie sprzętu monitorującego czynności życiowe jest niemożliwe. Wówczas należy monitorować parametry, gdy dziecko zasypia, natomiast stan świadomości, źrenic wtedy, gdy jest w trakcie zabawy czy karmienia [8, 5].
- **Płynoterapia** – ma ogromne znaczenie w leczeniu urazów mózgu. Płyny infuzyjne należy podawać bardzo ostrożnie, ponieważ przewodnienie może nasilać obrzęk mózgu i prowadzić do wzrostu ciśnienia wewnątrzczaszkowego. Nie można też dopuścić do odwodnienia, upośledzone ciśnienie tętnicze może bowiem obniżyć ciśnienie perfuzyjne mózgu. Rola pielęgniarki polega na dokładnej i wnikliwej obserwacji pacjenta w czasie płynoterapii, prowadzeniu

bardzo dokładnego bilansu płynów, kontroli drożności wkluc obwodowych. Płyny należy przetaczać zgodnie ze zleceniem lekarza, przestrzegając kolejności i czasu ich wchłaniania. W razie potrzeby stosuje się leczenie przeciwbólowe w oparciu o zalecenia lekarskie [4, 8].

- **Odżywianie** – dzieci przyjęte do oddziału z powodu urazu głowy, zazwyczaj są na diecie „ściślejsz” przez minimum 24 godziny. Po tym czasie zmienia się dietę w zależności od objawów, jakie obserwowane są u chorego dziecka. Dieta dziecka zawsze jest dostosowana do jego aktualnego stanu i wieku.
- **Zapewnienie spokoju i bezpieczeństwa** – bardzo ważne jest, aby dzieci, które przeżyły ogromny stres spowodowany wypadkiem, miały zapewnioną ciszę i spokój. Należy ograniczyć bodźce zewnętrzne mające wpływ na pobudzenie psychiczne i ruchowe u dziecka. Ponadto u dzieci po urazie istnieje możliwość zmian zachowania wskutek zaburzeń świadomości występujących lub mogących wystąpić, a to obliuguje do zabezpieczenia łóżka dziecka barierkami ochronnymi. W przypadku dzieci pobudzonych i agresywnych stosuje się leki uspokajające, jeżeli są mało skuteczne, wówczas na pisemne zlecenie lekarza można zastosować inne formy unieruchomienia w łóżku. Sytuacja taka dotyczy tylko starszych dzieci, często będących pod wpływem środków odurzających, bądź alkoholu [5, 6, 10].

W przypadku unieruchomienia pacjenta, obowiązkiem pielęgniarki jest sprawdzenie, czy w okolicach, gdzie założono np. pasy, nie wystąpiły otarcia naskórka, obrzęki, sprawdza się ciepłotę i zabarwienie skóry. Wszystko skrupulatnie odnotowuje się w karcie obserwacyjnej i karcie unieruchomienia pacjenta. Unieruchomienie stosuje się tylko w wyjątkowych sytuacjach, wyłącznie na pisemne zlecenie lekarza, z przestrzeganiem procedur obowiązujących w danym oddziale.

- **Zapewnienie intymności, higieny osobistej i psychicznej** – nastolatki i małe dzieci po urazie są zdenerwowane, niepewne i przestraszone. O stanie zdrowia dziecko i jego rodziców informuje lekarz. Rolą pielęgniarki jest działać na rzecz przywrócenia równowagi emocjonalnej poprzez:
 - nawiązywanie kontaktu z dzieckiem przy każdej czynności, jaką przy nim wykonuje,
 - zachowanie cierpliwości i tolerancji w przypadkach zachowań patologicznych (np. agresja, kłótność, niechęć do współpracy),
 - zapewnienie maksimum intymności przy czynnościach higienicznych,
 - pomoc w zaspokajaniu potrzeb fizjologicznych, bardzo ważna jest rozmowa z dzieckiem w celu przezwyciężania jego wstydu przed obcą mu formą załatwiania swoich potrzeb fizjologicznych, w przypadku gdy taka rozmowa nie skutkuje, a dziecko ma ogromne problemy z oddaniem stolca, należy zastosować środki ułatwiające wypróżnienie, np. czopki glicerynowe;

należy systematycznie obserwować oddawanie moczu, w razie konieczności można na zlecenie lekarza założyć cewnik do pęcherza, stosując obowiązujące zasady cewnikowania [4, 10, 11].

Właściwe postępowanie w opiece nad dzieckiem po urazie głowy, a także wnikliwość, kompetencje, wysokie kwalifikacje i umiejętności pielęgniarek oraz ich doświadczenie i spostrzegawczość, znacząco wpływają na powodzenie działań podjętych w celu zminimalizowania skutków urazów głowy u dzieci. Mają też znaczenie profilaktyczne, zarówno w stosunku do nich samych, jak i ich rodziców. Zadaniem pielęgniarek jest nawiązanie kontaktu z rodzicami, udzielenie im wsparcia oraz zachęcanie do współudziału w pielęgnacji [1, 6].

Podsumowanie

Jak wynika z tabeli 6., pomimo wielu działań prewencyjnych podejmowanych zarówno w szkołach jak i w mediach, nie zmniejsza się liczba urazów głowy u dzieci. Wprawdzie wzrost ten jest nieznaczny, ale jest. Dotyczy zarówno urazów lekkich, powierzchownych, jak i tych znacznie poważniejszych, przebiegających ze wstrząśnieniem mózgu różnego stopnia.

Tab. 6. Najczęstsze urazy głowy u dzieci leczonych w Oddziale Chirurgii Dziecięcej w Opolu w roku 2004 i 2013

Rodzaj urazu	rok 2004	rok 2013
Urazy powierzchniowe głowy	125	136
Urazy otwarte głowy	30	12
Złamanie kości czaszki	17	19
Wstrząśnienie mózgu	62	123
RAZEM:	234	290

Rokowania w przypadku dzieci po urazie głowy są bardzo różne. Udowodniono, że nawet po lekkich urazach głowy, są one narażone na wystąpienie różnorodnych odległych powikłań zarówno emocjonalnych, jak i neurologicznych. Po wypisaniu ze szpitala jeszcze przez długi czas będą wymagały opieki, dlatego ważne jest edukowanie rodziny co do zasad obserwacji i postępowania dziecka w domu [5].

Odległe następstwa urazu głowy, np. trudności w nauce, agresję, udaje się zwykle ocenić nie wcześniej niż po sześciu miesiącach od zdarzenia. Dzieci po ciężkich urazach głowy bywają często bardzo drażliwe i trudne we współpracy. Wiek może

mieć wpływ na odległe rokowanie. Im młodsze dziecko w momencie urazu głowy, tym większe ryzyko poważniejszych następstw w przyszłości. Po wypadku często rozwijają się zaburzenia pourazowe. Mogą one obejmować nocne koszmary, fobie, czy trudności w nauce z powodu niezdolności do koncentracji. U dzieci starszych mogą pojawić się zaburzenia emocjonalne, depresja nawet myśli samobójcze. Zmiany nastroju od euforii po utratę zainteresowania otoczeniem nie powinny być bagatelizowane [6]. W ciężkich przypadkach następstwem urazu głowy może być trwała niesprawność fizyczna czy powikłania neurologiczne w postaci afazji, padaczki pourazowej czy uszkodzenia nerwów czaszkowych [11, 12].

Piśmiennictwo:

1. Ścisło L. *Opieka nad chorym z urazem czaszkowo-mózgowym*. W: Walewska E. red. *Podstawy pielęgniarstwa chirurgicznego*. PZWL, Warszawa 2012: 216–231.
2. Sroka M, Orłowska K, Nierzwicka K. Maltretowanie dziecka jako przyczyna trwałych uszkodzeń mózgowia u małych dzieci. *Psych Prakt Ogólnolek* 2002; 2(4): 255–262.
3. Radecka P, Kwiatkowski S, Milczarek O. Analiza wytycznych dotyczących postępowania po lekkich i ciężkich urazach głowy u nieletnich w latach 2000–2012. Czy istnieje możliwość ujednolicenia wskazań do wykonywania badań obrazowych. *Ostry dyżur* 2013; 3: 99–104.
4. Kapała W. *Pielęgniarstwo w chirurgii. Wybrane problemy z praktyki pielęgniarstwa oddziałów chirurgii ogólnej*. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2006: 179–181.
5. Zuckerman GB, Conway EE. Przypadkowe urazy głowy u dzieci. *Med Prakt* 2000; 2: 115–123.
6. Krzeczowska B, Fąfara I. *Urazy czaszkowo-mózgowe*. W: Twarduś K, Perek M. red. *Opieka nad dzieckiem w wybranych chorobach chirurgicznych*. PZWL, Warszawa 2014: 305–330.
7. Kwiatkowski S. *Urazy głowy u dzieci*. W: Grochowski J. red. *Urazy głowy*. PZWL, Warszawa 2000: 45–76.
8. Tragarz D. Opieka nad pacjentem po urazie czaszkowo-mózgowym. *Pielęg Pol* 2000; 6: 4–6.
9. Maxwell AA, Marsh A. Wywiad i badanie przedmiotowe. Urban&Partner, Wrocław 2005: 191–195.
10. Tragarz D. Opieka nad pacjentem po urazie czaszkowo-mózgowym. *Pielęg Pol* 2000; 7: 6–8.
11. Jankowski A. *Zarys chirurgii dziecięcej*. Akademia Medyczna, Poznań 2004: 76–119.
12. Bernat K. red. *Pediatrics i pielęgniarstwo pediatryczne*. Wyd. Czelej, Lublin 2005.

Aspekty pracy pielęgniarskiej w opiece nad dzieckiem po urazie jamy brzusznej

Agnieszka Pietrzyk

Oddział Chirurgii Dziecięcej,
Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu

Wstęp

Urazy są jednym z głównych powodów hospitalizacji dzieci, a ich skutki są przyczyną śmierci. Towarzyszą one na każdym etapie naszego życia. Mniejsze urazy są niegroźne; większe, będące wynikiem wypadku komunikacyjnego, rowerowego, czy upadku z wysokości mogą powodować groźne dla życia powikłania.

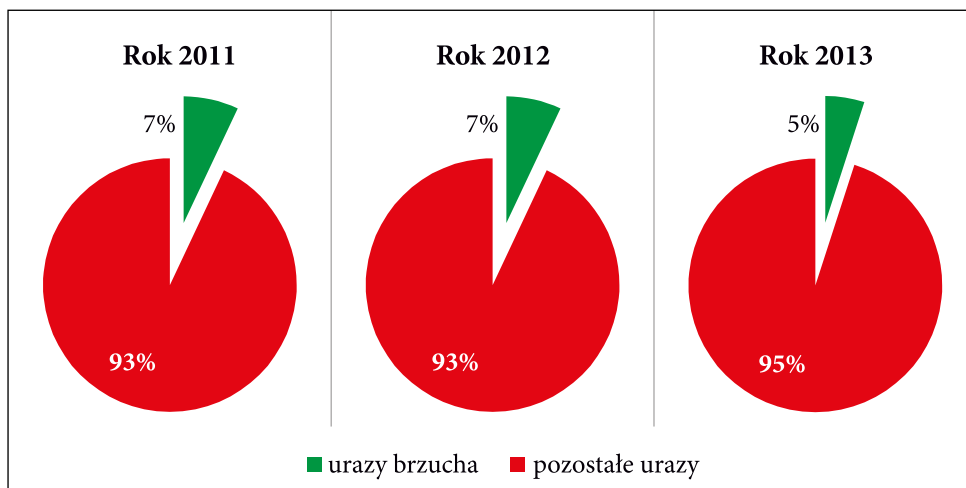
Szczególnie zagrożone bywają dzieci, których chęć poznawania świata nie idzie w parze ze świadomością o grożących im niebezpieczeństwach. Często niewinna zabawa doprowadzić może do sytuacji zagrażającej życiu. Jazda na rowerze mająca przynosić radość i odprężenie na skutek, np. uderzenia kierownicą w brzuch może stać się przyczyną uszkodzenia narządów jamy brzusznej.

Na podstawie analizy diagnoz dzieci przyjętych do Oddziału Chirurgii Dziecięcej Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu w latach 2011–2013 można zauważyć, iż liczba pacjentów z urazami jamy brzusznej stanowi średnio 5–7% wszystkich urazów. Najczęściej uszkodzeniu ulegają narządy mięszzowe: śledziona, wątroba, trzustka. W wyniku urazu brzucha odnotowano również urazy nerek, jelita, rzadziej pęcherza. Natomiast przypadków urazów żołądka w ogóle nie odnotowano.

Tab. 1. Przyjęcia pacjentów na Oddział Chirurgii Dziecięcej w latach 2011–2013

Rok	Diagnozy łącznie	Wszystkie urazy	Urazy głowy	Urazy brzucha
2011	3079	558	366	42
2012	3307	545	336	39
2013	3268	603	370	32

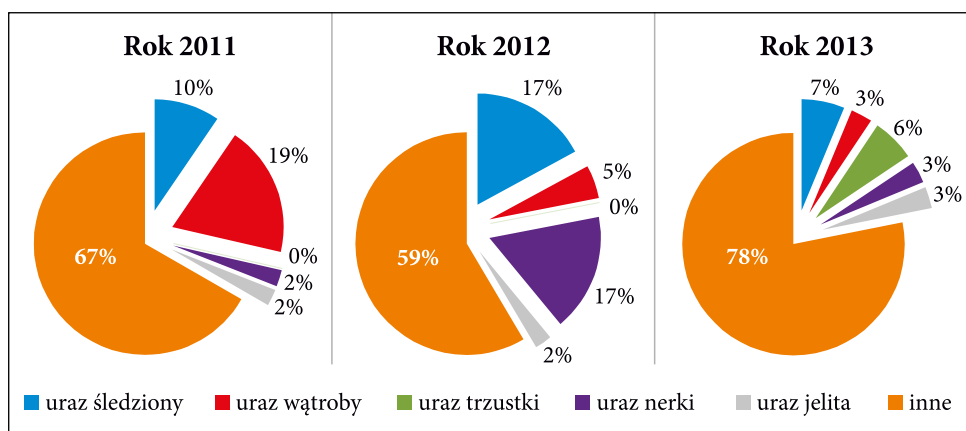
Wykr. 1. Rozkład procentowy pacjentów z urazem brzucha do ogólnej liczby pacjentów przyjętych z powodu urazu w latach 2011–2013



Tab. 2. Rozkład procentowy urazów poszczególnych narządów jamy brzusznej u pacjentów leczonych w latach 2011–2013 w Oddziale Chirurgii Dziecięcej

Rok	Uraz śledziony	Uraz wątroby	Uraz trzustki	Uraz nerki	Uraz jelita	Inne
2011	4	8	0	1	1	28
2012	7	2	0	7	1	24
2013	2	1	2	1	1	25

Wykr. 2. Rozkład liczby urazów poszczególnych narządów jamy brzusznej u pacjentów leczonych w Oddziale Chirurgii Dziecięcej w latach 2011–2013



Tryb postępowania w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym/ Izbie Przyjęć z dzieckiem po urazie jamy brzusznej

Nagle stany chirurgiczne brzucha, będące następstwem urazu jamy brzusznej u dzieci stanowią istotny problem w dziecięcych oddziałach ratunkowych w ramach ostrego dyżuru chirurgii dziecięcej. Przeprowadzenie szybkiej diagnostyki i ustalenie rozpoznania jest istotne dla wdrożenia odpowiedniego leczenia i kwalifikacji do operacji [1].

Dziecko przywiezione do szpitala trafia do szpitalnego oddziału ratunkowego, gdzie są przeprowadzane wstępne badania pozwalające ocenić skalę obrażeń jak i stan dziecka, i tym samym zakwalifikować do przyjęcia na oddział intensywnej nadzoru medycznego bądź na oddział chirurgii dziecięcej. Algorytm postępowania diagnostycznego i leczniczego zmierza do jak najszybszego rozpoznania i opanowania krwotoku. Pacjent trafiając na SOR często jest w stanie wstrząsu pourazowego, co utrudnia postawienie diagnozy. Objawom wstrząsu zazwyczaj towarzyszą: ból, stres, przerażenie i miejscowe skutki działania siły zewnętrznej w postaci zniszczenia tkanek. Dotyczy to w równej mierze powłok ciała, jak i narządów wewnętrznych. Właściwa diagnoza i szybkie opanowanie wstrząsu to klucz do uniknięcia śmiertelnych powikłań [2].

Pierwszym istotnym elementem jest wywiad pozwalający lekarzowi na ocenę sytuacji i odtworzenie mechanizmu urazu. Zostają wykonane podstawowe badania laboratoryjne oraz badania specjalistyczne RTG, USG, ewentualnie TK w zależności od skali obrażeń. Zadaniem pielęgniarki jest wykonanie zleceń lekarskich, zebranie wywiadu, założenie dokumentacji oraz baczna obserwacja pacjenta.

Rozpoznanie i leczenie uszkodzeń poszczególnych narządów u dzieci po urazie jamy brzusznej

Obrażenia okolicy brzucha stanowią przyczynę hospitalizacji około 8% dzieci wymagających diagnostyki i leczenia w szpitalu z powodu urazów. Występują one jako uszkodzenia izolowane lub składnik obrażeń mnogich. Stanowią przyczynę zgonów u 10–15% wszystkich dzieci z obrażeniami ciała [3].

Najczęstszymi przyczynami urazów jamy brzusznej u dzieci wskazywanymi w piśmiennictwie są: wypadki rowerowe (z uderzeniem kierownicy w brzuch), upadki z wysokości, wypadki komunikacyjne (pasy bezpieczeństwa), tępy uraz, uderzenia kijem itp.

Postępowanie w przypadku urazów jamy brzusznej zależy od stanu klinicznego pacjenta, którego należy bacznie obserwować w kierunku krwotoku czy ewentualnego zapalenia otrzewnej.

Uraz wątroby

Urazy wątroby, choć występują rzadko, stanowią najczęstszą przyczynę zgonów u dzieci w przypadku urazów jamy brzusznej. Dochodzi do nich najczęściej na skutek tępego urazu, uderzenia w okolicę podżebrą prawą, podczas wypadku komunikacyjnego lub wbicia kierownicy roweru w brzuch.

Wśród przyczyn zgonów u dzieci po urazach, uszkodzenia wątroby zajmują drugie miejsce po obrażeniach czaszkowo-mózgowych [2].

W wyniku urazu wątroby może dojść do następujących uszkodzeń tego narządu:

- uszkodzenie mięszu wątroby,
- uszkodzenie żyły głównej dolnej, żyły wrotnej, żył wątrobowych,
- uszkodzenie dróg żółciowych,
- uszkodzenie pęcherzyka żółciowego,
- uszkodzenie przewodu żółciowego wspólnego [5].

Tab. 3. Skala obrażeń wątroby

Stopień obrażenia	Typ obrażenia	Charakterystyka obrażenia
I st.	krwiak	podtorebkowy, nie narastający poniżej 10% powierzchni
	rozerwanie	niekrwawiące rozdarcie torebki wątroby o głębokości poniżej 1 cm
II st.	krwiak	podtorebkowy, nienarastający, obejmujący 10–50% powierzchni lub występujący śródmiąższowo
	rozerwanie	krwawiące rozerwanie torebki o głębokości 1–3 cm i długości poniżej 10 cm
III st.	krwiak	powyżej 50% powierzchni, podtorebkowy lub narastający śródmiąższowo krwiak o średnicy powyżej 2 cm
	rozerwanie	o głębokości powyżej 3 cm
IV st.	krwiak	pęknięty śródmiąższowy
	rozerwanie	śródmiąższowe, zajmujące 25-50% płata
V st.	rozerwanie	śródmiąższowe pęknięcie powyżej 50% płata
	uszkodzenie naczyń	żylnych wątroby (ż.g.d., żż wątrobowe)
VI st.	uszkodzenie naczyń	Oderwanie wątroby

Źródło: [5].

Diagnozowanie urazu wątroby

Diagnostując uraz wątroby, należy oprzeć się na badaniu podmiotowym (wywiad dotyczący okoliczności zdarzenia, w jakich zaistniał uraz), jak również na badaniu przedmiotowym pacjenta. W badaniu fizykalnym, oceniając brzuch przy podejrzeniu urazu wątroby (jego ocena może być trudna, zwłaszcza u nieprzytomnego dziecka), powinna obowiązywać zasada: popatrz, dotknij, osłuchaj.

Objawy sugerujące uraz wątroby zależne są od ciężkości urazu, niemniej charakterystyczne są:

- ból pod prawym łukiem żebrowym,
- wzdęcie brzucha,
- narastające objawy otrzewnowe,
- ciężki wstrząs hipowolemiczny.

W badaniach laboratoryjnych należy oznaczyć transaminazy Aspat i Alat, bilirubinę, amylazę, glukozę, układ krzepnięcia, wykonać badanie moczu, oznaczyć grupę i zabezpieczyć krew na próbę krzyżową, gdyż jak w przypadku innych urazów narządów mięszzowych, może dojść do uszkodzenia naczyń i wystąpienia krwawienia, a wówczas może wystąpić konieczność przetaczania krwi. Z badań dodatkowych wykonuje się również RTG klatki piersiowej i brzucha, USG jamy brzusznej czy tomografię komputerową lub rezonans magnetyczny. Jako metodę diagnostyczną stosuje się nakłucie jamy otrzewnej z jej płukaniem [6, 7].

Leczenie

Urazy wątroby u dzieci powinny być leczone zachowawczo. Kwalifikowani do takiego leczenia są pacjenci wyrównani krążeniowo, z niewielkim krwiakiem podtorebkowym, śródmięszowym (I i II st.) lub z pęknięciem dotyczącym jednego płata przy jednoczesnym stwierdzeniu minimalnego krwawienia do otrzewnej. W takiej sytuacji dziecko pozostaje w łóżku przez 14 dni. W większym uszkodzeniu III–VI st. i jednoczesnym wystąpieniu wstrząsu stosuje się leczenie operacyjne – laparotomię.

Przy stwierdzeniu uszkodzenia przewodu żółciowego wspólnego wykonuje się jego rekonstrukcję z wykorzystaniem T-drenu [6].

Uraz śledziony

Pomimo ukrytego położenia śledziona ulega częściej urazom niż inne narządy jamy brzusznej. Do uszkodzenia śledziona dochodzi na skutek upadku z wysoko-

ści czy urazów komunikacyjnych, jak również tępego urazu brzucha w okolicy lewego podżebrza lub okolicy lędźwiowej lewej [8].

Patomechanizm powstawania urazu śledziony, skala tych urazów

Obrażenia śledziony występują najczęściej pod postacią pęknięcia z uszkodzeniem jej torebki lub bez uszkodzenia. Może również dojść do rozerwania naczyń śledziony w okolicy jej wnęki. W niektórych przypadkach, gdy pęknięcia są liczne, prowadzi to do oderwania części śledziony. Stłuczeniu tego narządu często towarzyszy krwiak, który narastając może uszkodzić torebkę śledziony, powodując krwotok [9].

Aktualnie stosuje się skalę urazów śledziony opracowaną przez Amerykańskie Towarzystwo Chirurgii Urazowej opartą na badaniu tomografii komputerowej jamy brzusznej:

Typ I

- krwiak podtorebkowy niepowiększający się, mniejszy niż 10% powierzchni śledziony,
- uszkodzenie torebki niekrwawiące, niepenetrujące głębiej niż 1 cm w miąższ śledziony.

Typ II

- krwiak podtorebkowy, niepowiększający się, zajmujący 10–50% powierzchni,
- krwiak śródmiażdżowy niepowiększający się, o średnicy mniejszej niż 5 cm,
- uszkodzenie torebki miąższu niekrwawiące, penetrujące na głębokość 1–3 cm, bez uszkodzenia naczyń beleczkowych.

Typ III

- krwiak podtorebkowy lub śródmiażdżowy powiększający się,
- krwiak podtorebkowy krwawiący,
- krwiak podtorebkowy zajmujący więcej niż 50% powierzchni,
- uszkodzenie miąższu na głębokość ponad 3 cm,
- uszkodzenie miąższu uszkadzające naczynia beleczkowate,
- krwiak śródmiażdżowy o średnicy ponad 5 cm.

Typ IV

- krwiak podtorebkowy pęknięty z aktywnym krwawieniem,

- uszkodzenie obejmujące segmentalne lub wnękowe naczynia z krwawieniem powyżej 25% przepływającej krwi.

Typ V

- rozkawałkowanie lub oderwanie śledziony,
- uszkodzenie wnęki z całkowitym przerwaniem naczyń [9].

Diagnostyka i rozpoznanie

Pierwszym objawem uszkodzenia śledziony jest z reguły ostry ból zlokalizowany w lewym górnym kwadracie brzucha. Ból ten może promieniować do pleców lub lewego barku i nasilać się w pozycji Trendelenburga. Występowanie bólu ma związek z podrażnieniem przepony przez wynaczynioną krew. Mogą wystąpić też nudności i wymioty na skutek podrażnienia otrzewnej czy występującego krwotoku. W diagnozowaniu urazu śledziony wykonuje się w pierwszej kolejności USG jamy brzusznej. TK jest ważnym badaniem w określeniu skali i rozległości urazu. Badania laboratoryjne krwi wykonuje się standardowo; w pierwszej dobie widoczny jest wzrost leukocytów. Diagnostyczne nakłucie otrzewnej pozwala stwierdzić istnienie krwawienia do jamy brzusznej i jest również wykorzystywane jako metoda diagnostyczna w przypadku urazu śledziony [6, 9].

Leczenie

Obecnie najczęściej w leczeniu urazów śledziony stosuje się leczenie zachowawcze. Zabieg chirurgiczny ograniczono do przypadków, w których pomimo intensywnej resuscytacji płynowej nie udaje się uzyskać stabilności hemodynamicznej układu krążenia [9].

Pacjenci z urazem I i II st. są leczeni z reguły zachowawczo, z IV i V st. niestabilni hemodynamicznie – wymagają laparotomii. Splenektomię, czyli usunięcie narządu, stosuje się u pacjentów z V st. uszkodzenia. Obecnie w celu opanowania krwawienia z rozerwanej śledziony stosuje się również tzw. embolizację tętnicy śledzionowej – zabieg z zakresu radiologii inwazyjnej. Niemniej jednak w przypadku dzieci dąży się raczej do leczenia zachowawczego, traktując splenektomię, jako ostateczność. Dowiedziono, że po okresie 6 tygodni od urazu, w badaniu TK stwierdza się samoistną regresję zmian pourazowych śledziony [9, 10].

Uraz trzustki

Do urazu trzustki dochodzi na skutek silnego uderzenia w okolicę nadbrzusza lub przygnięcia. U dzieci tylko część tych obrażeń wymaga leczenia chirurgicznego, z reguły, jak w przypadku urazów większości narządów jamy brzusznej, stosuje się leczenie zachowawcze. Jedynie gdy w późniejszym okresie jako powikłanie urazu pojawią się torbiele trzustki, wymagają one leczenia chirurgicznego. Na skutek urazu trzustki może dojść do jej stłuczenia, zmiążdżenia, krwiaka lub złamania narządu.

Patomechanizm powstawania urazu i jego rodzaje

Urazy trzustki współistnieją zwykle z urazami innych narządów. Najczęściej występują, jako skutek tępego urazu brzucha, np. poprzez uderzenie kierownicą roweru w okolicę nadbrzusza. Urazy te są bardzo trudne do zdiagnozowania. Charakterystyczny jest ból w okolicy nadbrzusza promieniujący do barków, łopatek i okolicy lędźwiowej, współtowarzyszą temu zwykle nudności, wymioty i czkawka. Na skutek wyciekającego soku trzustkowego może dojść do zapalenia otrzewnej, co zwykle następuje w przeciągu kilku godzin.

Według Amerykańskiego Stowarzyszenia Chirurgii Urazowej wprowadzono pięciostopniową skalę obrażeń trzustki:

- **Stopień I:** krwiak lub powierzchowne uszkodzenie mięszu.
- **Stopień II:** znaczne uszkodzenie (rozerwanie) mięszu z towarzyszącym krwakiem, bez przerwania przewodu trzustkowego, lub oderwania części trzustki.
- **Stopień III:** rozerwanie mięszu trzustki z przzerwaniem przewodu trzustkowego lub oderwaniem części trzustki.
- **Stopień IV:** rozerwanie proksymalnej części trzustki lub rozdarcie mięszu obejmujące bańkę wątrobowo-trzustkową.
- **Stopień V:** rozkawałkowanie głowy trzustki lub całego narządu.

Zwykle spotykamy się z obrażeniami I i II st., które początkowo dają mało charakterystyczne, zmienne i słabo nasilone objawy [6].

Leczenie

Leczenie izolowanych uszkodzeń trzustki u dzieci jest z reguły zachowawcze i o ile nie współistnieją inne urazy, często kończy się powodzeniem. Zwłaszcza obrażenia I i II st. w leczeniu zachowawczym dają pozytywne rezultaty.

Obrażenia III–V st. często leczy się operacyjnie. Zarówno w leczeniu zachowawczym jak i operacyjnym stosuje się żywienie pozajelitowe lub zakłada się jejunostomię [5, 6].

Na leczenie składa się też farmakoterapia z uwzględnieniem podawania środków przeciwbólowych.

Urazy układu moczowego

W każdej sytuacji, której towarzyszy uraz okolicy lędźwiowej, brzucha, dolnej części klatki piersiowej, miednicy oraz krocza może wystąpić pourazowe uszkodzenie dróg moczowych. Urazom tym często towarzyszą inne pourazowe uszkodzenia narządów jamy brzusznej. Szacuje się, iż u 40% dzieci z urazami dróg moczowych stwierdza się uraz: śledziony, wątroby, głowy, kości długich.

Nerka dziecka jest bardziej podatna na uraz niż u dorosłego, gdyż ma słabo wykształconą torebkę tłuszczową, słabiej rozwinięte struktury kostno-mięśniowe i jest relatywnie większa niż u dorosłego. Uraz pęcherza moczowego może współistnieć z urazami brzucha i miednicy. Natomiast urazy moczowodu zdarzają się u dzieci zdecydowanie rzadziej niż u dorosłych i mogą wystąpić pod postacią jego całkowitego oderwania w połączeniu miedniczkowo-moczowodowym [5, 6].

Uszkodzenia układu moczowego stanowią 10–20% przypadków uszkodzeń jamy brzusznej u dzieci. U dzieci spośród narządów układu moczowego najczęściej uszkodzeniu ulegają nerki. Urazy moczowodów, pęcherza i cewki zdarzają się rzadziej [11].

Rozpoznanie i rodzaje urazu

U 3% urazowych pacjentów oraz u 10% pacjentów hospitalizowanych z urazem brzucha dochodzi do uszkodzenia nerek. Nerki są chronione przez klatkę piersiową i kręgosłup, niemniej jednak siły działające bocznie, powodując kompresję pomiędzy tymi strukturami, mogą doprowadzić do ich uszkodzenia. Duża ruchomość nerek, jak również otaczająca je torebka tłuszczowa, stanowią dużą ochronę przed urazem. Większość urazów nerek, to urazy niewielkiego stopnia [12, 13].

W przypadku uszkodzeń nerki wyróżniamy:

- stłuczenie nerki oraz pęknięcie torebki nerkowej,
- powierzchowne rozerwanie mięszu nerkowego,
- rozerwanie mięszu nerki z otwarciem dróg moczowych,
- uszkodzenie szypuły naczyniowej nerki (tętnicy lub żyły nerkowej).

Amerykańskie Stowarzyszenie Chirurgii Urazowej (AAST) podaje następującą skalę urazów nerki:

- **I st.** – krwiak podtorebkowy
- **II st.** – uszkodzenie mięszu nerki mniejsze niż 1 cm, bez powiększającego się krwiaka

- **III st.** – uszkodzenie mięszu nerki głębsze niż 1 cm, z wyciekami moczu poza układ kielichowo-miedniczkowy
- **IV st.** – pęknięcie mięszu nerki sięgające układu kielichowo-miedniczkowego i/lub zakrzep tętnicy segmentalnej,
- **V st.** – zakrzep głównej tętnicy nerkowej, oderwanie naczyń nerkowych, rozkawałkowanie nerki [13].

W rozpoznaniu urazu nerki charakterystyczny może być ból w okolicy lędźwiowej, krwinkomocz i/lub krwiomocz, objawy podrażnienia otrzewnej i wstrząs oligowolemiczny. W przypadku uszkodzenia moczowodu dominującym objawem jest krwiomocz. Natomiast uszkodzeniu pęcherza moczowego, podobnie jak w przypadku uszkodzenia nerki czy przewodu moczowego towarzyszy krwiomocz, wstrząs (przy ciężkim uszkodzeniu), ból, ponadto mogą wystąpić objawy dysuryczne (stałe parcie na mocz, kropłowe oddawanie moczu czy bezmocz).

Leczenie

Urazy nerek I, II i III st. najczęściej leczone są zachowawczo, urazy IV i V st. wymagają interwencji chirurgicznej. U dzieci leczonych chirurgicznie, o ile to możliwe, należy unikać wykonania nefrektomii [13].

Wskazaniem do zabiegu operacyjnego w przypadku urazu nerki jest:

- uszkodzenie szypuły naczyniowej nerki,
- rozkawałkowanie nerki,
- rozerwanie mięszu nerkowego z otwarciem układu zbiorczego,
- gwałtownie narastający krwiak okołonerkowy,
- powikłania septyczne,
- uszkodzenie innych narządów jamy brzusznej [6].

Leczenie zachowawcze urazu nerki polega na unieruchomieniu pacjenta przy jednoczesnym monitorowaniu jego parametrów: tętna i RR, kontroli poziomu hemoglobiny oraz hematokrytu. Co kilka dni należy powtarzać USG z dopplerowską oceną przepływu krwi przez mięsz nerkowy. Pacjent ma założony cewnik do pęcherza moczowego. Renoscyntyografię czy urografię wykonuje się zwykle w 3–4 miesiące po urazie [6].

Obserwacja pielęgniarska dziecka z urazem jamy brzusznej

Planowanie właściwej opieki i rozpoznawanie problemów należy do podstawowych zadań pielęgniarskich. Wnikliwa i rzetelna obserwacja pielęgniarska ma istotne znaczenie w zapobieganiu powikłaniom urazu brzucha, jak również w podjęciu odpowiednio szybko interwencji chirurgicznej.

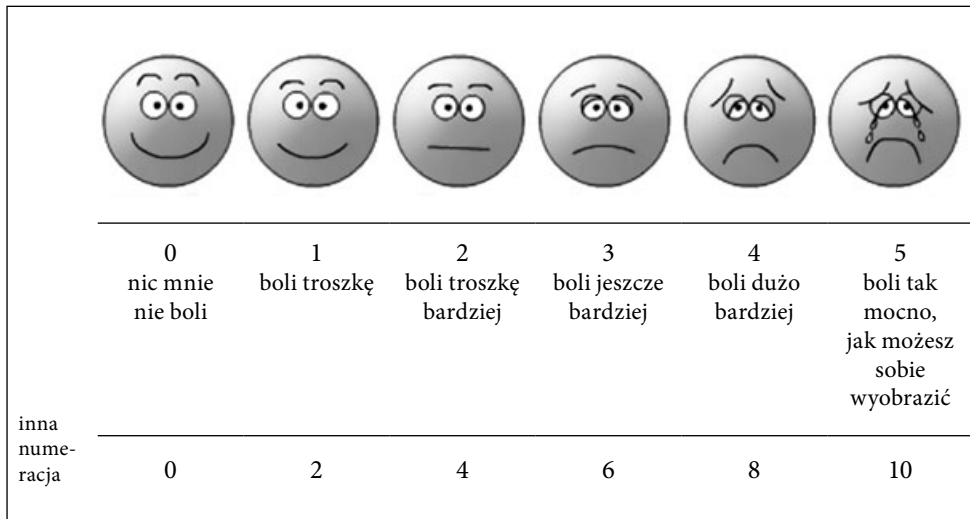
Najczęściej występujące powikłania to np. krwotok lub krwawienie do jamy brzusznej, zapalenie otrzewnej, niedrożność przewodu pokarmowego, zatrzymanie moczu (uszkodzenie cewki lub pęcherza), zapalenie trzustki, torbiele pourazowe trzustki, śledziony lub wątroby, ropnie tych narządów itp. Należy pamiętać, że duża elastyczność powłok brzusznych powoduje, że na zewnątrz nie widać żadnych uszkodzeń – co może zafałszować właściwy obraz obrażeń.

Do podstawowych zadań pielęgniarki należy:

- Obserwacja stanu świadomości dziecka wg skali Glasgow; ścisłe monitorowanie parametrów życiowych (tętno, ciśnienie tętnicze krwi, oddech, temperatura), obserwacja zabarwienia skóry i błon śluzowych – udokumentowanie wyników w indywidualnej karcie obserwacji zgodnie z obowiązującą w szpitalu procedurą.
- Obserwacja w kierunku wystąpienia wstrząsu pourazowego i hipowolemicznego.
- Założenie wkłucia obwodowego, optymalnie dwóch. Pielęgnacja wkłucia zgodnie z obowiązującą procedurą. W przypadku założonego dojścia centralnego – szczególne zachowanie zasad aseptyki.
- Prowadzenie podaży płynów infuzyjnych zgodnie z zaleceniem lekarskim.
- Prowadzenie bilansu płynów przyjętych i wydalonych – odnotowywanie w obowiązującej w szpitalu karcie bilansu.
- Pomiar obwodu brzucha kilka razy na dobę, w stałym wyznaczonym miejscu (powiększający się gwałtownie obwód brzucha może być przyczyną krwawienia do jamy brzusznej).
- Obserwacja moczu, stolca pod kątem obecności krwi – co może świadczyć o uszkodzeniu nerek bądź jelita.
- Prowadzenie tlenoterapii biernej w zależności od wskazań w stałym lub doraźnym przepływie – kontrola saturacji, częstotliwości i charakteru oddechów.
- Założenie zgłębnika żołądkowego na zlecenie lekarskie i obserwacja treści pod względem ilości i jakości – odnotowywanie w dokumentacji wyników obserwacji.
- Założenie cewnika do pęcherza moczowego zgodnie z zaleceniem i jego pielęgnacja zgodnie z obowiązującą procedurą. Obserwacja wydalanego moczu pod względem jakości i ilości – odnotowywanie wyników w karcie obserwacji.
- Ocena bólu pourazowego – natężenia, charakteru i lokalizacji; porównanie bólu aktualnego do tego tuż po urazie. Ból jest bardzo istotnym elementem sygnalizującym o tym, że dzieje się coś złego, dlatego nie powinien być lekceważony. Ból, zwłaszcza ten pourazowy stanowi bardzo ważny element diagnostyczny, pozwalający określić miejsce obrażeń jak też rozległość urazu; pomaga w postawieniu trafnej diagnozy [14, 15]. Leczenie bólu pourazowego jest bardzo istotnym elementem leczenia, zaniedbanie może doprowadzić do

zaostżenia wstrząsu. Dawniej unikano leczenia przeciwbólowego, zwłaszcza w początkowej ostrej fazie, by nie maskował objawów patologicznych. Obecnie niektórzy lekarze nadal stosują taką zasadę. W ocenie bólu pomocne są skale bólu, np. skala VAS (Visual Analog Scale). Skala ta, najczęściej jest stosowana u dzieci starszych, składa się z odcinka od 0 do 10, gdzie 0 to brak bólu, a 10 to ból nie do zniesienia. Obrazkowa skala bólu może być stosowana również u mniejszych dzieci.

Ryc. 1. Skala obrazkowa bólu



- Udział pielęgniarki w badaniach diagnostycznych zleconych przez lekarza: pobieranie materiału do badań laboratoryjnych (grupa krwi, układ krzepnięcia, morfologia krwi, elektrolity, równowaga kwasowo-zasadowa, wskaźniki stanu zapalnego, próby biochemiczne wątroby, trzustki i nerek, badanie ogólne moczu), przygotowanie i transport dziecka do pracowni badań obrazowych (ultrasonografia, rentgen, tomografia komputerowa) [17].
- W razie konieczności i zalecenia lekarza prowadzenie przez uprawnioną pielęgniarkę transfuzji krwi zgodnie z obowiązującą w szpitalu procedurą.
- W przypadku wskazań przygotowanie psychiczne i fizyczne dziecka do zabiegu operacyjnego w trybie nagłym.
- Transport na blok operacyjny.
- Pielęgnacja i obserwacja pacjenta po zabiegu operacyjnym z uwzględnieniem specyfiki zabiegu, zawsze zgodnie z zaleceniem.
- Okazanie dziecku i rodzicom empatii i wsparcia oraz chęci niesienia pomocy.

Podsumowanie

Analiza piśmiennictwa pozwala stwierdzić, iż predysponowani do urazów jamy brzusznej są głównie chłopcy w wieku przedszkolnym i szkolnym. Wiosna i lato to pory roku, w których najczęściej dochodzi do tego typu urazów.

Urazy wielonarządowe u dzieci w większości przypadków leczone są zachowawczo, z pozytywnym skutkiem. Dziecko jako pacjent szpitalny wymaga wyjątkowej opieki z uwzględnieniem jego stanu klinicznego, jak też wieku. Problemy wynikające z hospitalizacji powinny być na bieżąco rozwiązywane. Ważny jest tu udział pielęgniarki, która obserwuje pacjenta i wykonuje zabiegi pielęgnacyjno-lecznicze. Otoczenie profesjonalną opieką małego pacjenta, odpowiednie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów pielęgniarstwa, przyspiesza powrót do zdrowia i naturalnego środowiska wychowania dziecka.

Piśmiennictwo:

1. Skotnicka-Klonowicz G, Koncewicz U, Grochocińska P. Epidemiologia nagłych stanów chirurgicznych brzucha u dzieci w praktyce Oddziału Klinicznego Medycyny Ratunkowej USK nr 4 w Łodzi. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2006; 10(XXXIV).
2. Brongel L. Postępy w chirurgii urazowej w 2003 roku. *Med Prakt Chir* 2004; 2.
3. Wendland J, Pankowska-Paszyńska A, Sobczyński S. Urazy brzucha w materiale klinicznym Oddziału Chirurgii Dziecięcej SP ZOZ nad Matką i Dzieckiem w Poznaniu. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2005; 9(XXXIII).
4. Czernik J. red. *Chirurgia dziecięca*. PZWL, Warszawa 2005: 25, 26, 574, 583, 603.
5. Jankowski A. *Zarys chirurgii dziecięcej*. AM, Poznań 2004: 9–113.
6. Jankowski A, Martyński M. red. *Urazy jamy brzusznej u dzieci*. Stowarzyszenie Pomocy Dzieciom Wymagającym Leczenia Chirurgicznego, Poznań 2000: 9, 13–18, 26–29, 35, 60.
7. Brongel L, Duda K. red. *Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała*. PZWL, Warszawa 2001: 235, 305.
8. Poradowska W. red. *Chirurgia wieku dziecięcego*. PZWL, Warszawa 1992: 505–513.
9. Wolak P, Skiba R. Urazy mnogie i wielonarządowe. *Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej* 2007; 5.
10. Bera P, Kapała W. Splenektomia. *Mag Pielęg Położ* 2008; 10.
11. Lewicki K, Sroka M, Czauderna P. Seria czterech przypadków perforacji przewodu pokarmowego po tępych urazach jamy brzusznej. Czy rozpoznanie zawsze jest oczywiste? *Rocz Dziec Chir Uraz* 2006; 10(XXXIV).
12. Osemlak P. Rzadkie przypadki uszkodzeń układu moczowego u dzieci. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2006; 10(XXXIV).

13. Matuszczak E, Topczewska-Lach E, Weremijewicz A, Dębek W. Urazy nerek w materiale Kliniki Chirurgii Dziecięcej Akademii Medycznej w Białymstoku. *Rocz Dziec Chir Uraz* 2006; 10(XXXIV).
14. Dobrogowski J, Wordliczek J. red. *Medycyna bólu*. PZWL, Warszawa 2004: 577–578.
15. Ortenburger D. *Psychofizjologiczne uwarunkowania bólu i jego leczenie*. WSP, Częstochowa 2001: 79–81, 92–95.
16. Kapała W. *Pielęgniarstwo w chirurgii. Wybrane zagadnienia z praktyki pielęgniarstwa oddziałów chirurgii ogólnej*. Czelej, Lublin 2006: 36–39, 172–176.
17. Twarduś K, Perek M. red. *Opieka nad dzieckiem w wybranych chorobach chirurgicznych*. PZWL, Warszawa 2014: 324–327.

ISBN 978-83-935324-4-5

Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

ISBN 978-83-937403-5-2

Studio IMPRESO Przemysław Biliczak

