



#### REDAKTOR HONOROWY WYDANIA

#### MGR ANDRZEJ DZIEDZIC

ekspert ds. BHP certyfikowany przez CIOP-PIB, ratownik KPP, właściciel Biura Doradczo-Uslugowego BHP w Dąbrowie Tarnowskiej, wpisany na listę biegłych sądowych Prezesa Sądu Okręgowego w Tarnowie

foto: Thinkstock

# Praca na wysokości: upadek – skutki – pierwsza pomoc, cz. II

Druga część artykułu poruszającego kwestię pracy na wysokości. Autor prezentuje tutaj rodzaje obrażeń kręgosłupa i narządów wewnętrznych oraz zasady pierwszej pomocy. Omówiony został także problem tzw. szoku wiszenia, czyli *suspension trauma*.

**N**astępnymi upadku z wysokości są poważne obrażenia kręgosłupa i narządów wewnętrznych. Poszkodowany znajduje się w stanie zagrożenia życia, gdyż przy takim upadku występuje duże działanie sił na organizm człowieka. Mogą one spowodować uszkodzenie narządów wewnętrznych klatki piersiowej, jamy brzusznej i czaszki, bez widocznego uszkodzenia skóry czy złamań kości.

## Stłuczenia – różne rodzaje

Szczególne zagrożenie stwarzają stłuczenia i krwawienia narządów wewnętrznych. Charakterystyczne objawy bólowe mogą być nietypowe lub nie występować wcale, mogą objawić się po kilku lub kilkunastu godzinach, a nawet dniach, i niejednokrotnie mogą prowadzić do śmierci.

**Stłuczenie serca i płuc.** Każdy tępy uraz klatki piersiowej może doprowadzić do stłuczenia serca i płuc oraz spowodować

krwawienie do jamy opłucnej lub worka osierdziowego. Stłuczenie płuca lub serca jest bardzo groźne, gdyż może spowodować nagłą niewydolność krążenia i oddychania. Postępujący obrzęk pourazowy mięśnia sercowego zagraża opóźnionym wystąpieniem zaburzeń rytmu serca, a nawet zatrzymaniem krążenia. Narastające objawy duszności u osoby poszkodowanej mogą sugerować odmę lub krwiaka w jamie opłucnej.

**Stłuczenie narządów trzewnych.** Uraz brzucha może spowodować stłuczenia trzewi (np. wątroby, trzustki, śledziony, jelit). Objawami urazów narządów jamy brzusznej mogą być: ból, napięcie mięśni brzucha, nudności i wymioty. Uwaga – nigdy nie unosząc osoby ze stłuczeniem trzewi, ponieważ zwiększa to ciśnienie krwi w narządach jamy brzusznej. Może to spowodować groźne wykrwawienie się do jamy otrzewnej, a w efekcie – pogłębienie wstrząsu, a nawet śmierć.

## Wstrząs

Wstrząs to ostra niedomoga układu krążenia powodująca niemożność dostarczenia przez krew tlenu do tkanek i odebrania z nich produktów przemiany materii. Objawy wstrząsu związanego z wewnętrznym krwawieniem mogą być początkowo nietypowe (np. nadmierne pobudzenie, agresja). Mogą rozwijać się bardzo powoli lub być maskowane przez inne urazy. Uwaga – każde stłuczenie narządów wewnętrznych powodujące wewnętrzne krwawienie może doprowadzić do rozwoju wstrząsu.

## Złamania kości i urazy stawów

Zamknięte złamania kości lub urazy stawów również mogą być przyczyną wstrząsu, ponieważ towarzyszy im ból i często krwawienie do mięśni. Przy złamaniu zamkniętym kości udowej może dojść do utraty ok. 1,5 l krwi wokół złamania, przy złamaniu kości ramieniowej ok. 0,5 l krwi, z ok. 5-6 l krwi krążącej w organizmie ludz-

kim. Złamanie miednicy może spowodować utratę nawet 5 l krwi do jamy brzusznej. Organizm ludzki po doznaniu urazu wykazuje tendencję do rozwijania reakcji wstrząsowej. Reakcja ta polega na uruchomieniu naturalnych mechanizmów ratunkowych organizmu przechodzących stopniowo w reakcję patologiczną.

## Rodzaje krwiaka mózgu

**Krwiak wewnętrzny**, zwany także krwiakiem śródczaszkowym, to krwiak powstały w ograniczonej okolicy wnętrza czaszki, w wyniku urazu głowy. Następstwa zamkniętych urazów głowy mogą przejawiać się w postaci ucisku mózgu, który powstaje w wyniku uszkodzenia naczyń krwionośnych w obrębie czaszki i krwawienia śródczaszkowego. W zależności od położenia powstałego krwiaka w stosunku do opony twardej (jednej z opon mózgowo-rdzeniowych) i mózgu wyróżnia się krwiaki nadtwardówkowe, podtwardówkowe i śródmózgowe.

**Krwiak nadtwardówkowy** (nadoponowy) to wylew krwi do przestrzeni pomiędzy kością czaszki a oponą twardą. Z każdą minutą ilość krwi w przestrzeni nadoponowej narasta, a na mózg jest wywierany coraz większy ucisk, co w konsekwencji doprowadza do pęknięcia tętnicy oponowej. Charakterystycznym objawem krwiaka nadtwardówkowego jest tzw. przejaśnienie świadomości. Początkowo chory traci przytomność, następnie odzyskuje ją na kilkadziesiąt minut (a nawet kilka godzin), po czym ponownie mdleje. Narastaniu krwiaka nadtwardówkowego towarzyszą także inne objawy, takie jak: poszerzenie źrenicy po stronie uszkodzenia, niedowład nerwu okoruchowego i narastający niedowład połowy ciała, poprzedzony zwykle drgawkami typu Jacksona (tzw. marsz drgawek – drgawki są ograniczone tylko do niektórych grup mięśniowych; mogą rozprzestrzeniać się np. od palców i stopniowo obejmować całą kończynę lub np. od kącików ust do połowy twarzy), nudności, wymioty, pęknięcie kości czaszki w okolicy skroniowo-ciemieniowej.

**Krwiak podtwardówkowy** (podoponowy) powstaje w następstwie gromadzenia się krwi żyłnej między oponą twardą a opo-

ną pajęczą (pajęczynówką), w wyniku czego może dojść do pęknięcia żył w mózgu. Powstaje on najczęściej w bardzo ciężkich urazach głowy, głównie w tych, w których doszło do złamania kości czaszki. Jego objawy mogą być bardzo różnorodne i zależą od lokalizacji krwiaka. Są to: bóle głowy, niedowłady, zaburzenia mowy, chodu, senność, zaburzenia świadomości czy napady padaczki.

Następstwem stłuczenia mózgu może też być **krwotok podpajęczynówkowy** z wylaniem się krwi do przestrzeni między pajęczynówką a oponą miękką. Objawy są takie same jak w przypadku krwotoku podpajęczynówkowego wskutek pęknięcia tętniaka mózgu, a więc nagły ból umiejscowiony w tylnej części głowy, z wymiotami, sztywność karku, często z utratą przytomności i drgawkami oraz upośledzeniem ruchu gałek ocznych (porażenie nerwów okoruchowych).

**Krwiak śródmózgowy**, czyli krwotoczny udar mózgu, powstaje w następstwie gromadzenia się krwi w obrębie mózgowia, szczególnie w okolicy podstawy płatów czołowych i skroniowych. Do późnych następstw urazów mózgu zaliczamy m.in.: nawracające zapalenie opon mózgowych i mózgu, ropień mózgu, padaczkę pourazową czy zespół pourazowy.

## Uraz kręgosłupa

Obrażenia kręgosłupa często wiążą się z uszkodzeniami rdzenia kręgowego oraz zaburzeniem jego funkcji. Uszkodzenie rdzenia kręgowego (całkowite) powoduje zniesienie wszystkich rodzajów czucia (dotyku, bólu, temperatury, ułożenia) oraz porażenie wszystkich mięśni od miejsca uszkodzenia w dół. Urazy kręgosłupa charakteryzują się następującymi objawami: widocznym na zewnątrz obrażeniem kręgow, uczuciem opasującego bólu, krwiakami, otarciami, stłuczeniami, bólem uciskowym wyrostków kolczystych, zmianą odstępu między wyrostkami kolczystymi objawiającą się uskokami i garbami, niedowładem kończyn, zaburzeniami czucia, zaburzeniami świadomości, niewydolnością oddechową, zaburzeniami czynności pęcherza moczowego i jelita grubego.

## Pierwsza pomoc

Pierwsza pomoc przy upadku z wysokości jest taka sama jak w innych przypadkach i nie wprowadza jakiegoś specjalnego postępowania. Każdy upadek traktuje się jako potencjalne uszkodzenie kręgosłupa do czasu, aż diagnostyka wykluczy to podejrzenie. Jeśli nie jesteś pewny, czy kręgosłup jest uszkodzony (nie musi być złamany, każde uszkodzenie kręgowców może doprowadzić do przerwania rdzenia kręgowego), wykonujesz tylko usztywnienie kręgosłupa szyjnego i musisz zadbać o to, żeby poszkodowany nie poruszył się sam. Trzeba jednak pamiętać, że czymś innym jest uraz rdzenia kręgowego (czyli wiązki nerwów odpowiedzialnej za czucie, poruszanie, odczuwanie bólu itp.), a czymś innym uszkodzenie części kostnej (kręgowców) czy łącznotkankowej (więzadła, dyski międzykręgowe), które ten rdzeń chronią. W przypadku takiego upadku najbezpieczniejszą pozycją dla poszkodowanego jest pozycja zastana (dlatego poszkodowanego nie ruszamy). Jedynym argumentem dla ruszenia/przemieszczenia może być sytuacja zagrożenia życia, tj. brak oznak oddechu i/lub krążenia, lub położenie stwarzające dla poszkodowanego zagrożenie.

## Postępowanie

1. Ocena miejsca wypadku pod kątem zagrożenia. Czy można bezpiecznie wejść na teren miejsca wypadku? Jeśli TAK, to wzywamy pomoc, zabezpieczamy/oznaczamy miejsce i przechodzimy do punktu 2, jeśli NIE – wzywamy pomoc i zabezpieczamy miejsce wypadku – i na tym kończymy nasze działanie. Pozostajemy na miejscu do momentu przyjazdu odpowiednich służb.
2. Czy pozostawienie poszkodowanego w miejscu wypadku grozi jego nieuchronną śmiercią? Jeśli TAK, to przenosimy poszkodowanego w bezpieczne

### UWAGA

Jeśli poszkodowany nie oddycha, a my nie potrafimy udrożnić dróg oddechowych w inny sposób (np. lukcja zuchwy) niż odchylenie głowy do tyłu, to wykonujemy tę czynność, nawet jeśli oznaczałoby to potencjalne uszkodzenie rdzenia kręgowego.

miejsce (wykorzystujemy do pomocy inne osoby – najlepiej od 3 do 4 pomocników; wszystkie ruchy ciałem powinny być wykonane w taki sposób, żeby kręgosłup ani razu się nie wygiął, a głowa pozostała cały czas w takiej samej pozycji w stosunku do reszty ciała) i przechodzimy do punktu 3. Jeżeli NIE, to nie przenosimy poszkodowanego i przechodzimy do punktu 3 (pozostawiamy poszkodowanego w takiej pozycji, w jakiej go zastaliśmy, i wyznaczamy jedną osobę, która delikatnie będzie przytrzymywać jego głowę aż do przybycia pogotowia. Najwygodniej jest uklęknąć z tyłu i trzymać głowę leżącego między swoimi kolanami. Taka pozycja ma na celu zagwarantowanie, by głowa poszkodowanego była cały czas nieruchomo, nawet w przypadku delikatnych poruszeń, np. przy robieniu opatrunku na innych częściach ciała).

3. Sprawdzamy stan poszkodowanego i ewentualnie (jeśli jest taka konieczność) prowadzimy resuscytację krążeniowo-oddechową do momentu odzyskania przez niego oddechu, przyjazdu specjalistycznej pomocy i przejęcia jej, zagrożenia lub wyczerpania osoby udzielającej pomocy.
4. Jeśli poszkodowany oddycha, możemy sprawdzić inne obrażenia, nie ruszając go z miejsca (krwotok, złamanie itd.) – i postępować odpowiednio do naszych umiejętności i zdiagnozowanych obrażeń. Najważniejsze jest utrzymanie krążenia i oddechu. Można to ograniczyć do następujących czynności:

1. Wezwanie pomocy.
2. Zabezpieczenie miejsca.
3. Zabezpieczenie podstawowych funkcji życiowych – schemat ABC / A (ang. *airways*) – udrożnienie dróg oddechowych za pomocą tzw. rękoczynu czoło-żuchwa, B (ang. *breath*) – sztuczne oddychanie prowadzone bezprzyrządowo metodą usta-usta, C (ang. *circulation*) – sprawdzenie oznak krążenia, przy czym osoby niezwiązane z medycyną zwracają uwagę na zabarwienie skóry, czy jest zachowany odruch połykania oraz czy poszkodowany ma świadomość. Inna interpretacja litery C to: uciski klatki piersiowej

” Ofiarę szoku należy przywracać do pozycji poziomej tak, aby jej całkowite położenie zajęło 30 minut

(*chest compressions*) – jeśli miejsce jest bezpieczne.

4. Dokonanie oględzin poszkodowanego (jeśli wykonano punkt 2 i 3) i dalsze postępowanie zgodnie z tym, co zdiagnozowaliśmy.

Jeżeli osób udzielających pierwszej pomocy (ratowników) jest kilka, można robić kilka czynności jednocześnie.

Bardzo istotne jest utrzymywanie kontaktu słownego z przytomnym poszkodowanym, aby zapewnić mu poczucie bezpieczeństwa, które mobilizuje wolę przetrwania trudnych chwil. Odrębnym zagadnieniem, ściśle związanym z problematyką wstrząsu spowodowanego urazem, jest zapewnienie osobie poszkodowanej ochrony przed stratami ciepła. Marznąca ofiara mobilizuje większość energii ustroju do ogrzewania ciała, przez co szybciej wyczerpują się mechanizmy obronne. Przyczynia się to znacząco do pogłębienia wstrząsu i pogarsza stan ogólny poszkodowanego w następstwie urazu. Nie powinno się ogrzewać aktywnie osób poszkodowanych we wstrząsie (np. przez gorące okłady, termofory), ponieważ rozszerzenie skórnych naczyń krwionośnych pogarsza ukrwienie narządów wewnętrznych.

### Szok wiszenia – *suspension trauma*

Szok związany z wiszeniem (*suspension trauma*) to powszechnie stosowane wyrażenie opisujące reakcję fizyczną naszego organizmu zawieszono na linie przez dłuższy czas.

Upadek z wysokości często, oprócz konsekwencji mechanicznych, może powodować zaburzenia fizjologiczne wynikające z bezwładnego wiszenia w uprzęży. Wiszenie w uprzęży przez dłuższy czas często prowadzi do śmierci. Serce człowieka charakteryzuje się tym, że gdy stoimy, potrafi wpompować krew w tętnice, ale nie umie odpompować jej z żył. Tak więc

grawitacja ściąga krew do nóg, natomiast serce w żaden sposób nie jest w stanie temu zapobiec. Natura przygotowała wyjście z tej sytuacji, prowadząc naczynia krwionośne w nogach przez mięśnie szkieletowe. W czasie pracy mięśni krew jest odpompowywana z powrotem do górnej części ciała. Jeśli nogi pozostają nieruchome, grawitacyjnie może do nich wpłynąć duża ilość krwi, a zatem w obiegu pozostanie jej niewiele. W konsekwencji mózg dostanie jej za mało. Wraz ze spadkiem ciśnienia krwi w mózgu, wzrasta tętno i częstotliwość oddechu, co ma na celu uzupełnienie niedoboru tlenu w mózgu. Jednak efekt jest odwrotny od zamierzonego, ponieważ do nóg także dociera więcej krwi. W końcu ciśnienie krwi w mózgu spada poniżej krytycznego poziomu i pojawia się omdlenie. Tempo pracy serca jest bardzo wolne, a do tego w nogach gromadzi się duża ilość krwi. Mózg, pozbawiony tlenu, obumiera. Biegu wypadków nie można zatrzymać, jeśli nie uniesie się nóg lub nie zaktywizuje mięśni nóg. Proces ten, od pełnej przytomności do całkowitej nieświadomości, może trwać 20 minut. Wystarczy, że nogi zwisają i są w bezruchu. Szok związany z wiszeniem może więc być śmiertelny. Krew zebrana w nogach (oprócz tego, że jest niewystarczająco natleniona) dodatkowo z czasem staje się coraz bardziej toksyczna. Jej gwałtowny powrót do górnej części ciała (w przypadku ściągnięcia osoby poszkodowanej na ziemię) może spowodować zaburzenia pracy nerek i zatrzymanie akcji serca.

Ofiarę szoku należy przywracać do pozycji poziomej stopniowo, tak aby jej całkowite położenie zajęło co najmniej 30 minut. Udzielanie pierwszej pomocy polega w pierwszej kolejności na sprowadzeniu ofiary na ziemię tak szybko, jak to możliwe. Jeśli z jakichś powodów byłoby to niemożliwe, należy unieść kolana ofiary w ciągu pierwszych 5 minut, używając do tego celu specjalnego lub zaimprovizowanego sprzętu. W przypadku utraty przytomności należy chronić drogi oddechowe. Po zwiezieniu poszkodowanego na ziemię należy utrzymywać go w pozycji siedzącej i zapewnić mu maksymalny dopływ tlenu. Ratowanego nie należy nawadniać, jeśli nie doszło do znaczącej utraty płynów. Osoby

zawieszane dłużej niż 10 minut powinny zostać przetransportowane do szpitala, pozostałe osoby powinny być utrzymywane w pozycji siedzącej przez 30 minut i obserwowane.

## Podsumowanie

Każdy pracodawca ma obowiązek zapewnić bezpieczne miejsce pracy swoim pracownikom. Przepisy ściśle określają wymagania dotyczące bezpiecznego miejsca pracy, podając konkretne kryteria, do których przedsiębiorca powinien się dostosować. Wymóg ten ma szczególne znaczenie podczas wykonywania prac prowadzonych na wysokości. Pracownik pracujący na wysokości narażony jest na problemy związane z:

- organizacją i przebiegiem pracy,
- własnym zachowaniem lub zachowaniem innych współpracowników,
- używaniem maszyn, narzędzi wyposażenia stanowiska pracy.

Powiązanie ratownictwa i pierwszej pomocy w pracach na wysokości powinno być nierozdzielne, bo trudno sobie wyobrazić udzielenie pierwszej pomocy osobie wiszącej na linie, do której nie umiemy znaleźć dostępu. Umiejętności ratownicze w takich przypadkach należy rozumieć jako kompletny zestaw czynności służących dotarciu do poszkodowanego, udzieleniu mu pierwszej pomocy, ewakuacji z miejsca zagrożonego (wysokości). Posiadanie umiejętności ratowniczych przez członków ekipy

wykonawczej, a zwłaszcza przez osoby kierujące pracownikami (które siłą rzeczy stają się osobami kierującymi akcją ratunkową), jest kluczowe dla przeprowadzenia szybkiej akcji ratunkowej skutkującej przekazaniem poszkodowanego wykwalifikowanym służbom.

Przy każdym upadku z wysokości powyżej 1 metra, a szczególnie przy upadku na plecy, należy podejrzewać uraz kręgosłupa. Niebezpiecznym objawem jest uczucie drętwienia w kończynach lub wręcz niemożność poruszania nimi. Poszkodowany znajdujący się w takim stanie powinien zostać odwieziony do szpitala transportem kwalifikowanym. Przed przybyciem fachowej pomocy nie przemieszczamy poszkodowanego, chyba że ze względów bezpieczeństwa zachodzi taka konieczność. Wtedy staramy się utrzymywać nieruchomo cały kręgosłup, a nie tylko odcinek szyjny.

Do zabezpieczeń przy pracach na wysokościach, o znaczeniu ogólnym, zalicza się: bariery, balustrady, pokrywy otworów, siatki ochronne. Szczególnie ważne jest zabezpieczenie otworów w stropach, które powinny być przykryte lub ogrodzone wytrzymałymi poręczami. Do podstawowych środków ochrony indywidualnej zalicza się m.in.: szelki bezpieczeństwa, linki, urządzenia do opuszczania, urządzenia samozaciskowe, amortyzatory bezpieczeństwa, urządzenia samohamowne. Skuteczność sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jest uwarunkowa-

na przede wszystkim właściwym jego doborem do specyfiki i warunków, w jakich jest wykonywana praca, oraz do umiejętności posługiwania się nim przez pracowników.

Prace na wysokości są uznane za szczególnie niebezpieczne, a tym samym podlegają pod nadzór bezpośredni.

## Piśmiennictwo

1. Ernest K.: *Fizyka sportu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
2. Giedliczka A.: *Atlas miar człowieka*. CIOP, Warszawa 2001.
3. Hanausek T.: *Kryminalistyka – zarys wykładu*. Zakamycze, Kraków 2005.
4. Wójcikiewicz J.: *Ekspertyza sądowa. Zagadnienia wybrane*. Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Kraków 2007.
5. Campbell J.E.: *Trauma Life Support Ratownictwo przedszpitalne w urazach*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
6. Jarosz J., Świątek K.: *Upadek z wysokości. Zabójstwo, samobójstwo czy nieszczęśliwy wypadek*. Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków 2010.
7. Salomone J.P., Pons P. T.: *PHTLS Prehospital Trauma Life Support*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
8. Suchman K.: *Wspinaczka linowa. Alpinizm przemysłowy*, Wrocław 2013.
9. *Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny* (Dz. U. Nr 88, poz. 553 z późn. zm.).
10. *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (tj.: Dz. U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).
11. [www.ciop.pl](http://www.ciop.pl).
12. [www.edukacjaprawnicza.pl](http://www.edukacjaprawnicza.pl).

reklama