

Opracowanie „Rozpoznanie śmierci mózgu” jest materiałem edukacyjnym i ma charakter wyłącznie pomocniczy

## Rozpoznanie śmierci mózgu

Uwagi praktyczne do „Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 04.12.2019 r. w sprawie sposobu i kryteriów stwierdzenia trwałego i nieodwracalnego ustania czynności mózgu”

Dr n. med. Wojciech Saucha  
Poltransplant, Śląskie Centrum Chorób Serca

---



Polskie Stowarzyszenie Koordynatorów  
Transplantacyjnych



**POLTRANSPLANT**

CENTRUM ORGANIZACYJNO-KOORDYNACYJNE  
DS. TRANSPLANTACJI

## Spis treści

Wstęp.....	3
Etap pierwszy. ....	4
Odmienności procedury u dzieci .....	6
Etap drugi.....	7
Konieczność wykonania badań instrumentalnych .....	10
Ograniczenia badań klinicznych i konieczne kompetencje osób wykonujących .....	11
Badanie kliniczne .....	12
Diagram .....	14

Wersja 1.0.2  
27.02.2020 r.

# Rozpoznanie śmierci mózgu.

## Wstęp.

Rozpoznanie śmierci mózgu wydaje się być procedurą trudną i zawiłą. W rzeczywistości większość trudności w zrozumieniu i wykonaniu czynności opisanych w „*Obwieszczeniu Ministra Zdrowia z dnia 4 grudnia 2019 r. w sprawie sposobu i kryteriów stwierdzenia trwałego i nieodwracalnego ustania czynności mózgu*” (M.P. 2020 Poz. 73 tom 1) wynika z konieczności użycia specyficznego języka wymaganego dla aktów prawnych. Wspomniane obwieszczenie było długo wyczekiwane przez środowisko medyczne, między innymi z powodu dopuszczenia nowych badań instrumentalnych, ale też jak każda nowa procedura rodzi uczucie niepokoju związane z nowym aktem prawnym. Podobne odczucia towarzyszyły w 2007 roku wejściu w życie poprzedniego obwieszczenia, które teraz nie budzi jakichkolwiek emocji. Ważne jest by dla tak szczególnego rozpoznania kryteria stwierdzenia były klarowne, jednoznaczne i niepozostawiające pola do własnych interpretacji. Należy pamiętać, że rozpoznanie śmierci mózgu jest potwierdzeniem medyczno-prawnym faktu, który dokonał się z biologicznego punktu widzenia znacznie wcześniej, faktu, którego nic i nikt nie jest w stanie zmienić.

Poniższe opracowanie ma na celu praktyczne i proste przedstawienie treści zawartej w wspomnianym obwieszczeniu, ale nie jest aktem prawnym, jest tylko omówieniem obowiązujących przepisów. We wszystkich sytuacjach obowiązuje tylko i wyłącznie treść Obwieszczenia Ministra Zdrowia w sprawie sposobu i kryteriów stwierdzenia trwałego i nieodwracalnego ustania czynności mózgu.

## Etap pierwszy.

Etap pierwszy rozpoczyna się stwierdzeniem pojawienia się cech podstawowej arefleksji pniowej. Stwierdzenia takiego wraz z wpisem do dokumentacji medycznej dokonuje lekarz. Wobec lekarza stwierdzającego wystąpienie podstawowej arefleksji pniowej nie jest wymagane posiadanie specjalizacji. Lekarz stwierdzający wypełnia niezbędne pola w Protokole Postępowania Diagnostycznego Śmierci Mózgu. W przypadku, kiedy występują wszystkie cechy podstawowej arefleksji pniowej, a nie można tego wytłumaczyć działaniami medycznymi i nie zostanie rozpoczęta procedura diagnostyczna, płatnik może zakwestionować zasadność refundacji świadczeń mających miejsce po wystąpieniu cech podstawowej arefleksji pniowej.

---

*Podstawowa arefleksja pniowa to zanik odruchów kaszlowego i wymiotnego oraz rozszerzenie i brak reakcji źrenic na światło.*

---

Po stwierdzeniu podstawowej arefleksji pniowej należy dokonać analizy dotychczasowego przebiegu leczenia i (jeżeli nie było to do tej pory wykonane) wykonać badanie obrazowe potwierdzające ciężkie uszkodzenie mózgu. W przypadkach wątpliwych badanie obrazowe należy powtórzyć po pewnym czasie lub w dalszym postępowaniu diagnostycznym wykonać badanie instrumentalne.

---

*Badania obrazowe konieczne do potwierdzenia ciężkiego uszkodzenia mózgu, przynajmniej jedno badanie z poniższych:*  
**Tomografia komputerowa**  
**Rezonans Magnetyczny**  
**Ultrasonografia przeciemięczkowa**

---

Na podstawie wykonanego badania obrazowego, wywiadu i dokumentacji medycznej należy ustalić przyczynę uszkodzenia mózgu i zakwalifikować ją do odpowiedniej etiologii pierwotnej lub wtórnej oraz nadnamiotowej lub podnamiotowej. Kwalifikacja ta ma kluczowe znaczenie przy wyborze odpowiedniej „ścieżki diagnostycznej” i determinuje czas trwania obserwacji wstępnej, odstęp czasowy pomiędzy seriami analiz stwierdzeń, wykluczeń i badań klinicznych oraz determinuje konieczność wykonania badań instrumentalnych. Wykonanie na tym etapie nieobowiązkowej konsultacji neurologicznej/neurochirurgicznej może pozwolić uniknąć rozbieżności związanych między innymi z odmienną oceną etiologii uszkodzenia mózgu oraz może pozwolić na właściwy dobór ścieżki diagnostycznej.

---

**Uszkodzenie pierwotne** – uszkodzenie, w którym czynnik sprawczy doprowadził do bezpośredniego uszkodzenia mózgu np. uraz, katastrofa naczyniowa pod postacią krwawienia wewnątrzczaszkowego lub udaru niedokrwiennego.

**Uszkodzenie wtórne** – uszkodzenie, które dokonało się pośrednio np. w wyniku niedotlenienia lub hipoglikemii.

**Uszkodzenia mieszane** – gdy na uszkodzenie pierwotne nakłada się uszkodzenie wtórne np. zatrzymanie krążenia. Uszkodzenia mieszane są do celów diagnostyki śmierci mózgu traktowane jako **uszkodzenia wtórne**

---

---

Uszkodzenie **nadnamiotowe** lub **podnamiotowe** – w zależności od obszaru, w którym rozpoczął się proces uszkadzający

---

Kontynuacja rozpoznania śmierci mózgu jest możliwa tylko wtedy, gdy przyczyna uszkodzenia mózgu jest nieodwracalna i nie ma możliwości wykonania skutecznej interwencji terapeutycznej!

Etap pierwszy postępowania diagnostycznego kończy przeprowadzenie obserwacji wstępnej.

---

*W procesie diagnostyki śmierci mózgu czas obserwacji wstępnej jest liczony od chwili pojawienia się podstawowej arefleksji pniowej do chwili rozpoczęcia pierwszej serii badań (początek Etapu drugiego).*

*W przypadku zastosowania hipotermii terapeutycznej, znieczulenia w hipotermii lub przypadkowego wychłodzenia poniżej 32°C – liczenie czasu obserwacji wstępnej może się rozpocząć nie wcześniej niż 24 godziny od uzyskania temperatury głębokiej  $\geq 35^{\circ}\text{C}$*

---

Czas obserwacji wstępnej u dorosłych w uszkodzeniach pierwotnych wynosi 6 godzin, w uszkodzeniach wtórnych 12 godzin.

---

**U dorosłych**, w sytuacji wykonania w czasie procesu leczenia i monitorowania chorego badania instrumentalnego potwierdzającego zatrzymanie krążenia mózgowego zgodnego z protokołem diagnostyki śmierci mózgu zawartym w obwieszczeniu, czas wykonania badania może być uznany za czas zakończenia obserwacji wstępnej.

*W takich przypadkach można od razu przystąpić do przeprowadzenia pierwszej serii badań.*  
**Wspomniana sytuacja nie dotyczy badań instrumentalnych z grupy badań elektrofizjologicznych**

---

## Odmienności procedury u dzieci

Diagnostyka śmierci mózgu u dzieci zmieniła się znacznie. Dla potrzeb diagnostyki śmierci mózgu dzieci podzielono na dwie grupy wiekowe: noworodki – zgodnie z definicją do 28 doby życia włącznie oraz pozostałe dzieci od 29 doby życia do ukończenia 18 roku życia.

---

*W okresie noworodkowym liczenie czasu obserwacji wstępnej może się rozpocząć u **noworodków donoszonych** (wiek postkonceptyjny > 37 tygodni) - co najmniej 48 godzin od urodzenia, a u **noworodków urodzonych przedwcześnie** - co najmniej 48 godzin od ukończenia 37 tygodni wieku postkonceptyjnego;*

---

**Czas obserwacji wstępnej, liczony od chwili stwierdzenia podstawowej arefleksji pniowej, niezależnie od rodzaju uszkodzenia mózgu powinien wynosić, co najmniej u noworodków - 48 godzin, u pozostałych dzieci - 24 godziny.**

**Udowodniony w badaniu instrumentalnym brak przepływu mózgowego u dzieci nie skraca czasu obserwacji wstępnej**

## Etap drugi

Etap drugi obejmuje dwukrotną analizę stwierdzeń i wykluczeń, dwukrotne wykonanie badań potwierdzających arefleksję pniową oraz trwały bezdech, w określonych przypadkach obejmuje także **wykonanie badania instrumentalnego**. W procedurze bierze udział dwóch lekarzy. Pierwszy z nich oznaczony jako „lekarz 1” musi posiadać tytuł specjalisty w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii lub neonatologii. Drugi, „lekarz 2”, musi posiadać tytuł specjalisty w dziedzinie neurologii, neurologii dziecięcej, niezależnie od ścieżki specjalizacji lub neurochirurgii. Lekarz 1 uczestniczy osobiście w obu seriach badań, lekarz 2 uczestniczy w drugiej serii badań.

Zarówno lekarz 1 jak i lekarz 2 niezależnie potwierdzają ustalenia etapu pierwszego odpowiadając na pytania: Czy badanie obrazowe potwierdza ciężkie uszkodzenie mózgu? Czy uszkodzenie mózgu jest nieodwracalne wobec wyczerpania możliwości terapeutycznych i upływu czasu? Określają przyczynę uszkodzenia mózgu i potwierdzają właściwy czas trwania obserwacji wstępnej.

W przypadkach niejednoznacznych należy powtórzyć badanie obrazowe, wydłużyć czas obserwacji wstępnej i powtórzyć serie badań klinicznych lub wykonać odpowiednie badanie instrumentalne. Podjęte decyzje i odrębności należy opisać w polu komentarz Protokołu Postępowania Diagnostycznego Śmierci Mózgu. Zawsze należy wybierać bardziej restrykcyjny wariant diagnostyczny, najbardziej korzystny dla badanego.

Zarówno lekarz 1 jak i lekarz 2 niezależnie przeprowadzają analizę stwierdzeń i wykluczeń odpowiadając na pytania (kolejność niezgodna z obwieszczeniem):

### Stwierdzenia

- Czy badany jest w śpiączce?
- Czy badany jest wentylowany mechanicznie?

### Wykluczenia

- Czy wykluczono hipotermię?
- Czy wykluczono zaburzenia metaboliczne i endokrynne?
- Czy wykluczono hipotensję?
- Czy wykluczono zatrucie i wpływ niektórych środków farmakologicznych ?  
(narkotyki, neuroleptyki, środki nasenne, usypiające, uspokajające, zwiotczające mięśnie poprzecznie prążkowane)

O ile odpowiedź na dwa pierwsze pytania, dotyczące stwierdzeń, nie powinna sprawiać trudności, to odpowiedź na pytania, dotyczące wykluczeń nie jest możliwa bez znajomości definicji zawartych w obwieszczeniu.

W przypadku braku możliwości wykluczenia zatrucia i wpływu innych środków oraz braku możliwości wykluczenia zaburzeń metabolicznych i endokrynnych należy w odpowiednim polu w protokole wpisać NIE, opisać problem w polu komentarz i wykonać badanie instrumentalne przepływu mózgowego.

---

*Wykluczenie hipotermii - temperatura głęboka powinna wynosić  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ .*

---



---

Wykluczenie zaburzeń metabolicznych i endokrynnych. Należy skorygować następujące zaburzenia:

- a) hiponatremia –  $Na^+ < 110$  mEq/l, hipernatremia  $Na^+ > 160$  mEq/l,
  - b) hipokaliemia  $K^+ < 2,5$  mEq/L,
  - c) hipoglikemia – poziom glukozy  $< 70$  mg/dL, hiperglikemia – poziom glukozy  $> 300$  mg/dL,
  - d) kwasica –  $pH < 7,2$
- 

---

Wykluczenie hipotensji - średnie ciśnienie tętnicze badanego powinno wynosić  $\geq 70$  mmHg, a w czasie wykonywania badań przepływu mózgowego krwi powinno wynosić  $\geq 80$  mmHg. U dzieci średnie ciśnienie tętnicze powinno mieć wartość zgodną z normą dla wieku

---

**Wykluczenie zatrucia, wpływu leków i ksenobiotyków** opisane jest w punkcie oznaczonym jako „Uwaga 7”. W przypadku wydolnych narządów eliminujących (wątroba i nerki) i braku hipotermii i hipotensji przyjmuje się, że **można wykluczyć wpływ leków, jeżeli:**

- Od ostatniego znieczulenia ogólnego minęło, co najmniej 24 godziny,
- W ciągu ostatnich 24 godzin nie stosowano opioidów (z wyjątkiem remifentanylu) barbituranów i benzodiazepin w łącznej ilości większej niż podwójna rutynowo zalecana dawka jednorazowa,
- Minęło przynajmniej 12 godzin od zakończenia wlewów lub bolusów ketaminy, propofolu lub remifentanylu.

---

***O niewydolności narządów eliminujących świadczy:***

- *Niewydolność nerek w stopniu II i III wg kryteriów AKIN,*
  - *Niewydolność wątroby prowadząca do wzrostu poziomu bilirubiny całkowitej w surowicy krwi, która przekracza trzykrotną wartość normy tego parametru dla laboratorium wykonującego badanie.*
- 

---

*Przetrwałe zwiotczenie, wynikające z zastosowania leków zwiotczających, może zostać wykluczone, jeżeli podczas badania stwierdzone zostaną rdzeniowe odruchy ruchowe lub gdy przy użyciu stymulatora nerwowo-mięśniowego wywołana zostanie reakcja ruchowa.*

---

Jeżeli stosowano dawki leków wyższe niż opisano powyżej przed rozpoczęciem badania klinicznego są dostępne dwie możliwości. Można odczekać okres zależny od okresu półtrwania dla danej substancji lub oznaczyć stężenie substancji. **Można pominąć badanie toksykologiczne wykonując badanie instrumentalne oceniające przepływ mózgowy.**

Postępowanie zależne od okresu półtrwania	Postępowanie zależne od oznaczonego stężenia
<p>Przed rozpoczęciem badania klinicznego należy odczekać okres równy lub dłuższy od <b>czterokrotnego</b> okresu półtrwania podanego w obwieszczeniu w Tabeli 1 (jeśli pacjent nie był w tym czasie w stanie hipotermii i hipotensji oraz narządy eliminujące leki były wydolne)</p> <p>W przypadku zastosowania hipotermii terapeutycznej lub znieczulenia w hipotermii należy odczekać okres równy lub dłuższy od <b>pięciokrotnego</b> okresu półtrwania ww. leków.</p> <p>Dla leków nieujętych w Tabeli 1 za wartość okresu półtrwania należy przyjąć dane zawarte w publikacji: Martin Schulz i wsp.:</p>	<p>Należy oznaczyć stężenie leku w surowicy krwi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeżeli wartość stężenia leku jest równa lub niższa niż połowa minimalnego stężenia podanego w Obwieszczeniu w Tabeli 1, można rozpocząć badanie kliniczne i badania elektrofizjologiczne.</li> <li>2. Dla leków nieujętych w Tabeli 1 należy przyjąć wartość połowy minimalnego stężenia terapeutycznego podanego w kolumnie drugiej (therapeutic „normal”), a dla środków, dla których nie określono stężenia terapeutycznego, jako zalecaną granicę analityczną należy przyjąć wartość stężenia toksycznego podaną w trzeciej kolumnie tabeli [toxic (from)] we wspomnianej powyżej publikacji Martina Schulza i wsp.;</li> </ol> <p>Jeżeli wartość stężenia leku jest wyższa niż określona w pkt 1 i 2 należy powtórzyć badanie toksykologiczne w terminie późniejszym lub wykonać badanie przepływu mózgowego krwi.</p>

Martin Schulz i wsp.: „Therapeutic and toxic blood concentrations of nearly 1,000 drugs and other xenobiotics”, *Critical Care* 2012, 16: R136 dostępnej pod adresem <https://doi.org/10.1186/cc11441>.

---

*W sytuacji podejrzenia pozamedycznego zastosowania leków lub użycia innych substancji psychoaktywnych w celach niemedycznych (ostre zatrucia, rekreacyjne stosowanie środków odurzających i substancji psychotropowych)*  
***zawsze należy wykonać badanie przepływu mózgowego krwi.***

---

## Konieczność wykonania badań instrumentalnych

Wykonanie badań instrumentalnych jest konieczne w opisanych poniżej sytuacjach klinicznych. Jednakże wykonanie badania instrumentalnego nie zwalnia z konieczności wykonania badania klinicznego, o ile jego pełne wykonanie jest możliwe do przeprowadzenia. W obwieszczeniu z 2020 roku poszerzył się katalog dostępnych badań instrumentalnych i składa się z badań przepływu mózgowego i badań elektrofizjologicznych.

### Badania elektrofizjologiczne

- Elektroencefalografia (EEG)
- Multimodalne potencjały wywołane
  - Słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu SPWPM/ABR (auditory brainstem response)
  - Somatosensoryczne potencjały wywołane (SEP-somatosensory evoked potentials)

### Badania przepływu mózgowego

- Przechiaszkowa ultrasonografia Dopplerowska (TCD)
- Klasyczna angiografia mózgową
- Angiografia metodą tomografii komputerowej
- Perfuzja metodą tomografii komputerowej
- Scyntygrafia perfuzyjna

Badanie instrumentalne należy obowiązkowo wykonać w następujących sytuacjach klinicznych

- Stan po rozległym urazie twarzoczaszki uniemożliwiającym pełne wykonanie badania klinicznego,
- Uszkodzenia podnamiotowe mózgu (**wszystkie z wyjątkiem potencjałów wywołanych**),
- Obecność nietypowych odruchów,
- Nie można wykluczyć wpływu leków lub innych substancji (**tylko badania przepływu mózgowego**),
- **Zawsze w przypadku pozamedycznego zastosowania leków lub użycia innych substancji psychoaktywnych w celach niemedycznych (ostre zatrucia, rekreacyjne stosowanie środków odurzających i substancji psychotropowych)**,
- Nie można wykluczyć wpływu zaburzeń metabolicznych lub endokrynych (**tylko badania przepływu mózgowego**),
- Chorzy z przewlekłą hiperkapnią (**tylko badania przepływu mózgowego**),
- We wszystkich innych budzących wątpliwości sytuacjach klinicznych.

Instrukcje wykonania badań instrumentalnych i warunki konieczne do oceny zostały szczegółowo opisane w odpowiednich podrozdziałach obwieszczenia.

## Ograniczenia badań klinicznych i konieczne kompetencje osób wykonujących

Badanie	Ograniczenia	Kompetencje wykonującego
Elektroencefalografia (EEG)	Nie wolno wykonywać w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynnych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań EEG. Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza posiadającego Certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do opisywania badań EEG
Słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu	<b>Nie wolno wykonywać w uszkodzeniach podnamiotowych</b> i w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynnych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań potencjałów wywołanych,</li> <li>• Polskiego Towarzystwa Audiologicznego i Foniatrycznego uprawniający do wykonywania obiektywnych badań słuchu</li> <li>• Sekcji Audiologicznej Polskiego Towarzystwa Otolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi na wykonywanie obiektywnych badań słuchu</li> </ul> Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza specjalistę z dziedziny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurologii lub neurologii dziecięcej, posiadającego dokument Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej upoważniający do wykonywania i opisywania badań SPWPM/ABR</li> <li>• Specjalistę audiologii i foniatrii, doświadczonego w wykonywaniu i interpretacji zapisów słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu</li> </ul>
Somatosensoryczne potencjały wywołane	<b>Nie wolno wykonywać w uszkodzeniach podnamiotowych</b> i w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynnych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań potencjałów wywołanych. Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza specjalistę z dziedziny neurologii lub neurologii dziecięcej posiadającego dokument Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej upoważniający do ich opisywania.
Przeznaczkowa ultrasonografia Dopplerowska	Nie wolno wykonywać u dziecka z niezarośniętym ciemiączkiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lekarz posiadający certyfikat Sekcji Neurosonologii Polskiego Towarzystwa Neurologicznego</li> <li>• Lekarz po odbyciu specjalistycznego szkolenia z zakresie przeznaczkowego badania dopplerowskiego w stwierdzaniu zatrzymania krążenia mózgowego</li> </ul>
Klasyczna angiografia mózgowa	<b>Brak</b>	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Angiografia metodą tomografii komputerowej	Nie wolno wykonywać u dziecka poniżej 12 roku życia	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Perfuzja metodą tomografii komputerowej	Nie wolno wykonywać u dziecka poniżej 12 roku życia	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Scyntygrafia perfuzyjna	<b>Brak</b>	Badania mogą być wykonywane tylko w zakładzie medycyny nuklearnej, w którym wykonuje się rutynowo badania przepływu krwi w mózgu

## Badanie kliniczne

Badanie kliniczne obejmuje dwukrotne wykonanie przez lekarza 1, serii badań. Lekarz 2 uczestniczy wraz z lekarzem 1 w drugiej serii badań.

Potwierdzenie arefleksji pniowej wymaga następujących wyników badań klinicznych

- 1) brak reakcji źrenic na światło;
- 2) brak odruchu rogówkowego;
- 3) brak ruchów gałek ocznych spontanicznych;
- 4) brak ruchów gałek ocznych przy próbie kalorycznej;
- 5) brak jakichkolwiek reakcji ruchowych na bodziec bólowy zastosowany w zakresie unerwienia nerwów czaszkowych, jak również brak reakcji ruchowej w obrębie twarzy w odpowiedzi na bodźce bólowe zastosowane w obszarze unerwienia rdzeniowego;
- 6) brak odruchów wymiotnych i kaszlowych;
- 7) brak odruchu oczno-mózgowego.

Instrukcje wykonania badań klinicznych są zawarte w obwieszczeniu.

Na koniec każdej z serii badań należy wykonać badanie bezdechu. Badanie bezdechu po pierwszej serii badań klinicznych wykonuje lekarz 1. Po drugiej serii badań badanie bezdechu wykonują Lekarz 1 wraz z Lekarzem 2.

Zalecaną metodą wykonania próby bezdechu jest metoda z użyciem CPAP z wykorzystaniem respiratora lub worka rezerwarowego z zastawką CPAP lub hipowentylacja z użyciem respiratora. W dalszym ciągu dopuszczona jest metoda polegająca na insuflacji tlenu do rurki intubacyjnej u badanego odłączonego od respiratora, jednak metoda ta nie jest zalecana u chorych z niskim wskaźnikiem tlenowym.

Po ustabilizowaniu ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla w krwi tętniczej w przedziale 35-45 mmHg, należy wprowadzić 10 minutową wentylację 100% tlenem. Po upływie tego czasu należy pobrać próbkę krwi tętniczej na badanie gazometryczne i po potwierdzeniu oczekiwanego zakresu prężności dwutlenku węgla rozpocząć próbę w jednym ze wspomnianych trzech trybów.

Próbki krwi tętniczej na badanie gazometryczne należy pobierać po pierwszych 5 minutach a następnie w odstępach czasu zależnych od szybkości narastania PaCO<sub>2</sub> do chwili uzyskania wartości PaCO<sub>2</sub>, co najmniej 60 mmHg i przyrostu, o co najmniej 20 mmHg.

Po zakończeniu badania, przed powrotem do wentylacji wyjściowej, należy wykonać manewr rekrutacji pęcherzyków płucnych.

---

*U pacjentów z przewlekłą chorobą płuc, z wartością PaCO<sub>2</sub> utrzymującą się powyżej 45 mmHg próba bezdechu może być niewiarygodna ze względu na nieprzewidywalną reaktywność ośrodka oddechowego na wzrost PaCO<sub>2</sub>. W przypadku nie stwierdzenia aktywności oddechowej u chorych z przewlekłą hiperkapnią należy dodatkowo wykonać badanie przepływu mózgowego krwi.*

---

U chorych, u których stosowane jest procedura ECMO jest możliwe wykonanie próby bezdechu, kryteria i opis jest podany w obwieszczeniu.

**U osób dorosłych** dwie serie analiz stwierdzeń i wykluczeń oraz dwie serie badań klinicznych wykonuje się w odstępie, co najmniej:

- w uszkodzeniach pierwotnych - 6 godzin,
- w uszkodzeniach wtórnych - 24 godziny,
- w przypadku wykonania instrumentalnego badania potwierdzającego czas ten może być skrócony do trzech godzin

**U dzieci** dwie serie analiz stwierdzeń i wykluczeń oraz dwie serie badań klinicznych powinny być wykonywane po upływie okresu obserwacji wstępnej w odstępach czasowych wynoszących, co najmniej:

- u noworodków - 24 godziny niezależnie od rodzaju uszkodzenia mózgu  
(**badanie instrumentalne nie skraca okresu pomiędzy seriami**)
- u dzieci od 29-tej doby życia:
  - 24 godziny niezależnie od typu uszkodzenia mózgu, jeżeli nie będzie wykonane badanie instrumentalne,
  - 3 godziny, jeżeli zostanie wykonane badanie instrumentalne

Protokół Stwierdzenia Śmierci Mózgu podpisują Lekarz 1 i Lekarz 2. Podpisanie protokołu jest jednoznaczne ze stwierdzeniem zgonu. Na podstawie protokołu można wystawić kartę zgonu. Kartę zgonu może wystawić dowolny lekarz, niekoniecznie lekarz podpisujący protokół. Karty zgonu nie wystawia się, w sytuacji, gdy zgodnie z decyzją prokuratora zostanie wykonana sekcja sądowo-lekarska.

# Diagram

