drdaniel.app

NOTARZT DR. DANIEL

Medycyna ratunkowa & Anestezja

Kieszonkowe kompendium anestezjologii i medycyny ratunkowej

WYDANIE MIĘDZYNARODOWE

1 Resuscytacja
2 Drogi oddechowe & wentylacja
3 Znieczulenie & analgosedacja
4 Krążenie & wstrząs
5 Neurologia
6 Urazy & środowisko
7 Stany nagłe u dzieci
8 Położnictwo
9 Toksykologia
10 Leki A–Z
11 Skale, wzory & aneks



kg	mg
10	0,1
20	0,2
30	0,3

Redakcja naukowa: dr Daniel Pehböck

www.drdaniel.app

Ważne informacje medyczne i prawne

Tłumaczenie na język polski – prosimy przeczytać w pierwszej kolejności

Polska wersja tej aplikacji jest tłumaczeniem niemieckiego oryginału, udostępnianym jako usługa dla koleżanek i kolegów, którzy lepiej posługują się językiem polskim niż niemieckim. Opiera się na wytycznych European Resuscitation Council (ERC 2025) i posługuje się międzynarodowymi nazwami niezastrzeżonymi (INN) substancji czynnych, bez nazw handlowych. **Wiążący jest niemiecki oryginał.** Za błędy w tłumaczeniu odpowiadamy wyłącznie w zakresie, w jakim odpowiedzialności nie można wyłączyć na mocy przepisów prawa (bezwzględnie obowiązujące przepisy o odpowiedzialności pozostają nienaruszone). Strony, które nie zostały jeszcze przetłumaczone, wyświetlane są w języku niemieckim. Numer alarmowy w UE: **112**.

Grupa docelowa i przewidziane zastosowanie

Niniejsze kompendium medyczne, wraz z jego cyfrowymi narzędziami obliczeniowymi, jest przeznaczone wyłącznie dla wykwalifikowanych przedstawicieli zawodów medycznych. Korzystanie z treści medycznych wymaga odpowiedniego wykształcenia, wiedzy specjalistycznej oraz przestrzegania kompetencji wynikających z przepisów regulujących wykonywanie danego zawodu.

Aplikacja służy informacji i wsparciu merytorycznemu. Nie zastępuje ani wykształcenia medycznego, ani doświadczenia klinicznego, oceny lekarskiej, obowiązujących wytycznych czy indywidualnej decyzji w konkretnym przypadku leczenia.

Odpowiedzialność medyczna

Wszystkie informacje zostały opracowane zgodnie z najlepszą wiedzą, z uwzględnieniem wskazanych źródeł naukowych, wytycznych i Charakterystyk Produktów Leczniczych (ChPL). Mimo starannej weryfikacji merytorycznej nie można wykluczyć błędów, niekompletności ani danych, które w międzyczasie straciły aktualność.

Każdą decyzję diagnostyczną lub terapeutyczną należy podejmować na własną odpowiedzialność, z uwzględnieniem indywidualnego stanu pacjenta, aktualnej wiedzy medycznej oraz obowiązujących standardów zawodowych.

Leki i dawkowanie

Wszystkie dane dotyczące leków, dawkowania, dróg podania, stężeń i rozcieńczeń należy przed zastosowaniem sprawdzić z aktualną ChPL faktycznie stosowanego produktu leczniczego.

Produkty handlowe mogą się różnić w zależności od producenta i kraju pod względem stężenia substancji czynnej, składu i pozwolenia na dopuszczenie do obrotu. Dane oznaczone jako zastosowanie poza zatwierdzonymi warunkami stosowania (off-label) mogą odbiegać od danego pozwolenia. Prawne i medyczne przesłanki takiego zastosowania należy sprawdzić w każdym indywidualnym przypadku.

Szczególne grupy pacjentów

Ogólnych tabel dawkowania i wartości orientacyjnych nie można bez zastrzeżeń przenosić na wszystkie grupy pacjentów. W szczególności u dzieci, wcześniaków i noworodków, kobiet w ciąży, osób starszych, a także w przypadku otyłości, wyniszczenia (kacheksji) lub zaburzeń czynności narządów mogą być konieczne indywidualne dostosowania.

Medyczne narzędzia obliczeniowe

Zintegrowane narzędzia obliczeniowe przetwarzają wprowadzone wartości według każdorazowo opisanych podstaw obliczeń. Nie zastępują one ani ustalenia wskazań medycznych, ani merytorycznej weryfikacji wyniku obliczenia.

Przed każdym zastosowaniem należy sprawdzić w szczególności wprowadzone wartości, jednostki miary, stężenia leków, podstawy obliczeń oraz kliniczną wiarygodność wyniku.

Błędnie wprowadzone dane, nietrafne założenia lub błędy techniczne mogą prowadzić do wyników niebezpiecznych z medycznego punktu widzenia. Przejmowanie wyników obliczeń bez ich sprawdzenia wyraźnie nie jest przewidziane.

Przewidziane zastosowanie oraz ewentualnie obowiązujące wymogi regulacyjne pozostają nienaruszone.

Przepisy lokalne i standardy zawodowe

Należy przestrzegać obowiązujących w danym przypadku przepisów prawa i przepisów regulujących wykonywanie zawodu, aktualnych ChPL oraz wiążących lokalnych standardowych procedur operacyjnych (SOP), ścieżek postępowania i regulacji dotyczących kompetencji.

Dostępność techniczna

Nie można zagwarantować dostępności aplikacji w każdym czasie, bez przerw i bez błędów. W razie zakłóceń technicznych, braku połączenia z internetem lub niejasnych wyników należy korzystać z odpowiednich alternatywnych źródeł informacji i sposobów obliczeń.

Odpowiedzialność

Udostępniane informacje są opracowywane i weryfikowane z najwyższą możliwą starannością merytoryczną. Mimo tej staranności nie można całkowicie wykluczyć błędów, niekompletności ani danych, które w międzyczasie straciły aktualność.

Medyczne zastosowanie informacji wymaga samodzielnej, odpowiedzialnej weryfikacji merytorycznej z uwzględnieniem konkretnego stanu pacjenta.

Ustawowe uprawnienia w razie niezgodności treści lub usługi cyfrowej z umową oraz roszczenia odszkodowawcze pozostają nienaruszone. Dotyczy to w szczególności odpowiedzialności za szkody wynikające z pozbawienia życia, uszkodzenia ciała lub rozstroju zdrowia, a także innych bezwzględnie obowiązujących przepisów o odpowiedzialności.

Znaki towarowe i nazwy produktów

Wymienione nazwy handlowe i nazwy produktów mogą być chronionymi znakami towarowymi. Ich wymienienie nie stanowi wyłącznej rekomendacji określonych producentów.

Aktualizacje i zgłaszanie błędów

Treści medyczne są weryfikowane w ramach redakcyjnej kontroli jakości i w razie potrzeby aktualizowane. Miarodajna jest każdorazowo wskazana wersja treści.

Treści zapisane offline mogą się różnić od aktualnie dostępnej wersji. Przed zastosowaniem klinicznym należy sprawdzić aktualność istotnych informacji.

Błędy lub nieaktualne dane można zgłaszać za pośrednictwem danych kontaktowych podanych w nocie prawnej (Impressum). Otrzymane zgłoszenia są sprawdzane i w razie potrzeby uwzględniane w aktualizacjach.

Stan i wersja treści: patrz informacje o wersji w aplikacji i w nocie prawnej.

Spis treści

1 **Resuscytacja** **7**
Resuscytacja – dorośli (ALS) 7
Resuscytacja – dzieci (PLS) 10
Po ROSC – opieka poresuscytacyjna 12
Opieka nad noworodkiem i resuscytacja noworodka (NLS) 15

2 **Drogi oddechowe & wentylacja** **19**
Trudne drogi oddechowe & CICO 19
Wentylacja, NIV & tlenoterapia 26
Astma & zaostrzenie POChP 36

3 **Znieczulenie & analgosedacja** **44**
Znieczulenie w stanach nagłych & RSI 44
Analgezja & analgosedacja 49
Zdarzenia krytyczne w znieczuleniu 63

4 **Krążenie & wstrząs** **77**
Anafilaksja 77
Bradykardia – dorośli 80
Tachykardia – dorośli 83
Ostry zespół wieńcowy 87
Zatorowość płucna 96
Ostra niewydolność serca & stan nagły w nadciśnieniu tętniczym 103
Sepsa & wstrząs septyczny 112

5 **Neurologia** **120**
Stan padaczkowy – dorośli i dzieci 120
Udar mózgu 124
Uraz czaszkowo-mózgowy 134

6 **Urazy & środowisko** **144**
Uraz wielonarządowy & krwotok krytyczny 144
Oparzenia & oparzenia gorącymi płynami 151
Stany nagłe środowiskowe 161

7 **Stany nagłe u dzieci** **172**
Tabela stanów nagłych u dzieci 172
Częste stany nagłe u dzieci 175

8 **Położnictwo** **187**
Stany nagłe w położnictwie 187

9 **Toksykologia** **196**
Zatrucia (toksykologia) 196

10 **Leki A–Z** **210**
Adenozyna 210
Adrenalina (epinefryna) 212
Alteplaza 214

Amiodaron 216
Andeksanet alfa 218
Atozyban 219
Atropina 220
Biperyden 221
Bromek ipratropium 222
Cisatrakurium 223
Dantrolen 227
Deksametazon 229
Deksmedetomidyna 232
Diazepam 234
Dimenhydrynat 236
Dimetynden 237
Dobutamina 238
Droperydol 239
Efedryna 240
Emulsja tłuszczowa 20 % 241
Enoksaparyna 242
Esketamina 245
Esmolol 247
Etomidat 249
Fentanyl 250
Fenylefryna 251
Fibrynogen (koncentrat ludzkiego fibrynogenu) 252
Fitomenadion (witamina K) 253
Fizostygmina (ezeryna) 254
Flumazenil 256
Furosemid 258
Glukagon 260
Glukoza 261
Heparyna (niefrakcjonowana) 263
Hydrokortyzon 265
Hydroksokobalamina 266
Hydromorfon 268
Ibuprofen 270
Idarucyzumab 271
Kafedryna/teodrenalina 272
Karbetocyna 273
Ketamina (racemiczna) 274
Kwas acetylosalicylowy 277
Kwas traneksamowy 278
Landiolol 280
Lewetyracetam 281
Lidokaina 283
Lorazepam 285
Metamizol 287

Metoprolol 288
Metyloergometryna 289
Metyloprednizolon 290
Midazolam 291
Morfina 294
Nalbufina 296
Nalokson 297
Nitrogliceryna 299
Noradrenalina 300
Oksytocyna 301
Ondansetron 302
Paracetamol 303
PCC – koncentrat czynników zespołu protrombiny (PPSB) 305
Pirytramid 307
Prednizolon 308
Propofol 310
Protamina 313
Remifentanyl 314
Rokuronium 318
Salbutamol 320
Siarczan magnezu 321
Sufentanyl 323
Sugammadeks 324
Suksametonium (sukcynylocholina) 326
Sulproston 328
Tenekteplaza 329
Tiopental 331
Urapidyl 333
Wapń (glukonian wapnia / chlorek wapnia) 334
Węgiel aktywowany 336
Werapamil 338
Wodorowęglan sodu 339

11 Skale, wzory & aneks 341

Skale & wzory 341
Aneks: wartości prawidłowe, skróty & przeliczenia 345

Piśmiennictwo · Stopka redakcyjna 357

Numer alarmowy (UE): 112 (europejski numer alarmowy)
Informacja toksykologiczna: Lokalny ośrodek informacji toksykologicznej

1 Resuscytacja

Resuscytacja – dorośli (ALS)

Natychmiast: Brak reakcji → zaalarmować zespół/numer alarmowy, polecić przyniesienie defibrylatora. Brak prawidłowego oddechu → rozpocząć **uciśnięcia klatki piersiowej 30 : 2**. Przerwy możliwie najkrótsze.

Jakość uciśnięć klatki piersiowej

Parametr	Wartość docelowa
Miejsce uciskania	środek klatki piersiowej (dolna połowa mostka)
Głębokość	5–6 cm
Częstotliwość	100–120 /min
Relaksacja	pełna, ręce pozostają na klatce piersiowej
Stosunek	30 : 2 – z rurką dotchawiczą lub SGA uciśnięcia ciągłe + 10 oddechów/min (SGA z przeciekiem: powrót do 30 : 2)
Przerwa przed wyładowaniem	możliwie najkrótsza (< 5 s), uciskać dalej podczas ładowania
Zmiana ratownika	co 2 min (przy każdej analizie rytmu)

Przebieg – cykle 2-minutowe

	Do defibrylacji (VF / VT bez tętna)	Nie do defibrylacji (asystolia / PEA)
Analiza rytmu	co 2 min	co 2 min
Defibrylacja	1 wyładowanie, natychmiast kontynuować RKO	–
Adrenalina 1 mg	po **3. wyładowaniu**, następnie co 3–5 min	**możliwie najwcześniej**, następnie co 3–5 min
Amiodaron	**300 mg** po 3. wyładowaniu, **150 mg** po 5. wyładowaniu (alternatywa: lidokaina 100 mg / 50 mg)	–

Dawki amiodaronu zależą od łącznej liczby wyładowań (3 lub 5) – niezależnie od tego, czy migotanie komór utrzymuje się, czy nawraca.

Jeśli zatrzymanie krążenia jest obserwowane na monitorze (np. w pracowni hemodynamiki), a defibrylator jest natychmiast dostępny, przy początkowym VF/pVT można wykonać do **trzech wyładowań w szybkiej sekwencji**. Dla określenia czasu podania adrenaliny i amiodaronu ta seria trzech wyładowań liczy się jako **jedno** wyładowanie.

Adrenalina (epinefryna) – Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – dorośli

- **1 mg** i.v./i.o. [1]
  co 3–5 min · 0,1 mg/ml (1 mg + NaCl 0,9 % do 10 ml) · = 10 ml

Podawać po rozcieńczeniu: 1 ml adrenaliny 1 mg/ml + 9 ml NaCl 0,9 % = 10 ml (0,1 mg/ml) – 1 mg = 10 ml, następnie przepłukać NaCl 0,9 % (ChPL). Tak samo ampułkostrzykawki 1 mg/10 ml. Rytm nie do defibrylacji – jak najszybciej. Rytm do defibrylacji – po 3. wyładowaniu.

Amiodaron – Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – dorośli (VF/pVT)

- **300 mg** i.v./i.o. [1]
  po 3. wyładowaniu · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg) · = 6 ml
- **150 mg** i.v./i.o. [1]
  po 5. wyładowaniu · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg) · = 3 ml

Decydująca jest łączna liczba wyładowań (utrzymujące się lub nawracające VF). Trzy kolejne wyładowania (seria) w zatrzymaniu krążenia u pacjenta monitorowanego, które wystąpiło w obecności świadków, liczą się jako jedno wyładowanie.

Defibrylacja

- **Dwufazowa** (prostoliniowa lub wykładnicza ścięta): 1. wyładowanie **co najmniej 150 J**.
- **Dwufazowa pulsacyjna:** 1. wyładowanie **130–150 J** (według ERC 2025 najlepiej również tu co najmniej 150 J, ponieważ kształt fali zwykle nie jest oznaczony na urządzeniu – przestrzegać zaleceń producenta podanych na urządzeniu).
- Jeśli wyładowanie jest nieskuteczne, a urządzenie na to pozwala: **zwiększyć energię kolejnych wyładowań.** Zalecane ustawienie urządzenia nieznane: najwyższa energia dla wszystkich wyładowań.
- **Oporne migotanie komór** (utrzymujące się po 3 wyładowaniach): sprawdzić prawidłowe położenie elektrod, wybrać **maksymalną energię**, następnie rozważyć **zmianę wektora** (elektrody przednio-tylnie).
- **Podwójna sekwencyjna defibrylacja** (drugie urządzenie, przednio-bocznie + przednio-tylnie): według ERC 2025 **nie rutynowo** – problemy praktyczne z dwoma urządzeniami, ograniczone dowody, badania w toku. Pierwszeństwo mają kontrola elektrod i zmiana wektora; ILCOR 2025 uznaje ją za możliwą do rozważenia po ≥ 3 wyładowaniach (słabe zalecenie, dowody niskiej pewności) – **nie jest to postępowanie standardowe**.

Dostęp naczyniowy i drogi oddechowe

- **Najpierw dostęp dożylny**; doszpikowy, jeśli i.v. nie udaje się szybko (w ciągu 2 prób).
- Drogi oddechowe stopniowo: worek samorozprężalny z maską → nadgłośniowe urządzenie do udrażniania dróg oddechowych (preferowane SGA drugiej generacji z nienadmuchiwanym mankietem żelowym, zgodnie z lokalnym protokołem) lub intubacja – intubacja tylko przy wysokim odsetku powodzeń (> 95 % w ≤ 2 próbach) i przerwie w uciśnięciach < 5 s.
- **Kapnografia (krzywa)** obowiązkowa: położenie rurki, jakość uciśnięć, nagły wzrost $etCO_2$ jako wskazówka ROSC (nie przerywać uciśnięć wyłącznie z tego powodu – tylko łącznie z innymi objawami, takimi jak przytomność, celowe ruchy, krzywa ciśnienia tętniczego). Samo niskie $etCO_2$ nie jest kryterium zakończenia resuscytacji.
- Podczas resuscytacji możliwie najwyższe stężenie tlenu.

Odwracalne przyczyny – „4H i 4T"

4H	4T
Hipoksja	**T**amponada osierdzia
Hipowolemia	**T**oksyny (zatrucie)
Hipo-/hiperkaliemia, zaburzenia metaboliczne	**T**hrombosis – zakrzepica (wieńcowa, płucna)
Hipo-/hipertermia	**T**ension pneumothorax – odma prężna

Ultrasonografia przyłóżkowa (POCUS) w poszukiwaniu przyczyny tylko przez osoby doświadczone i **bez dodatkowych przerw**. Rozważyć **pozaustrojową RKO (eCPR)** jako postępowanie ratunkowe u wybranych pacjentów, gdy postępowanie konwencjonalne zawodzi, a system jest dostępny – pomyśleć o tym wcześnie.

Po ROSC – wartości docelowe

Obszar	Cel
Oksygenacja	SpO_2 **94–98 %** (gdy tylko pomiar jest wiarygodny); unikać hipoksemii i hiperoksemii
Wentylacja	**Normokapnia** ($PaCO_2$ 35–45 mmHg)
Krążenie	ciśnienie skurczowe **> 100 mmHg** lub MAP **> 60–65 mmHg**
Temperatura	aktywnie zapobiegać gorączce: **≤ 37,5 °C** przez co najmniej **72 h** u pacjentów nadal w śpiączce
Diagnostyka	12-odprowadzeniowe EKG (w razie potrzeby powtórzyć); przy **utrzymującym się** uniesieniu ST pilna koronarografia (ewentualnie PCI)

[1] Soar J, Böttiger BW et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Advanced Life Support. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110769 (Korrigendum 2026).
[4] Kurzfassung der Leitlinien des European Resuscitation Council 2025. Notfall Rettungsmed 2025.
[3] Nolan JP, Sandroni C et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2025 Post-Resuscitation Care. Resuscitation 2025 / Intensive Care Med 2025;51:2213–2288.
[212] Lott C et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Special Circumstances in Resuscitation. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110753.
[13] Fachinformation Adrenalin 1 mg/ml Injektionslösung – AT: Adrenalin 1 mg/ml Ampullen, Zul.-Nr. 3416, Stand nicht eingesehen, Abschnitt 4.2: Anaphylaxie i.m. über 12 J. 0,5 mg, 6–12 J. 0,3 mg, 6 Monate bis 6 J. 0,15 mg, Säuglinge initial 0,01 mg/kg; unverdünnt nur s.c. oder i.m., i.v./i.o. nur verdünnt, nicht intraarteriell; Reanimation 1:10 verdünnt, 10 ml = 1 mg; enthält Natriummetabisulfit (0,5 mg/ml). DE: Adrenalin Ampullen, Stand 06/2021. Nur Suchergebnis-Ausschnitte eingesehen (unabhängige Zweitprüfung Teil E, 03.11.2026).
[310] International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Adult Advanced Life Support: 2025 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation 2025 – doppelte sequenzielle Defibrillation bei refraktärem Kammerflimmern nach ≥ 3 Schocks erwägbar (schwache Empfehlung, geringe Evidenzsicherheit); Bewertung laut externer Fachprüfung 11/2026, Volltext redaktionell nicht eingesehen.

Sprawdzono: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (niemiecki oryginał)

Resuscytacja – dzieci (PLS)

Natychmiast: Brak reakcji + brak prawidłowego oddechu → **5 oddechów ratowniczych**, następnie **15 : 2**. Tabela stanów nagłych u dzieci (masa ciała, rozmiar rurki i dawki): patrz rozdział *Tabela stanów nagłych u dzieci*.

Uciśnięcia klatki piersiowej

Parametr	Niemowlę (< 1 roku)	Dziecko (od 1 roku do okresu dojrzewania)
Technika	technika 2 kciuków (z objęciem klatki piersiowej)	1 lub 2 ręce
Miejsce uciskania	dolna połowa mostka	dolna połowa mostka
Głębokość	co najmniej ⅓ wymiaru przednio-tylnego klatki piersiowej	co najmniej ⅓ wymiaru klatki piersiowej; młodzież 5–6 cm; nigdy > 6 cm
Częstotliwość	100–120 /min	100–120 /min
Stosunek	15 : 2	15 : 2
Przerwy / zmiany	< 5 s; zmiana osoby uciskającej najpóźniej co 2 min	< 5 s; zmiana osoby uciskającej najpóźniej co 2 min

Przebieg

	Do defibrylacji (VF / VT bez tętna)	Nie do defibrylacji (asystolia / PEA / bradykardia z objawami złej perfuzji)
Defibrylacja	**4 J/kg** (przy tym nie więcej niż dawka dla dorosłych, 120–200 J zależnie od urządzenia), natychmiast kontynuować RKO; oporne (po 5 nieskutecznych wyładowaniach): stopniowo do **8 J/kg, maks. 360 J**	–
Adrenalina 10 µg/kg (maks. 1 mg)	po **3. wyładowaniu**, następnie **co 4 min** (2. dawka po 5. wyładowaniu)	**możliwie najwcześniej** (w ciągu 3 min), następnie **co 4 min**
Amiodaron 5 mg/kg	po 3. wyładowaniu (maks. 300 mg), 2. dawka po 5. wyładowaniu (maks. 150 mg)	–

Adrenalina (epinefryna) – Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – dzieci

- **0,01 mg/kg (10 µg/kg)** i.v./i.o. [2]
  maks. 1 mg · co 4 min (co 2. cykl) · 0,1 mg/ml (1 mg + NaCl 0,9 % do 10 ml)

10 µg/kg = 0,1 ml/kg roztworu 0,1 mg/ml. Rytm nie do defibrylacji – jak najszybciej (w ciągu 3 min). Rytm do defibrylacji – po 3. i 5. wyładowaniu, następnie co 4 min.

Adrenalina (epinefryna) – Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – dzieci

mc.	0,01 mg/kg (10 µg/kg) i.v./i.o. · 0,1 mg/ml
3 kg	**0,03 mg** 0,3 ml
5 kg	**0,05 mg** 0,5 ml
10 kg	**0,1 mg** 1 ml
15 kg	**0,15 mg** 1,5 ml
20 kg	**0,2 mg** 2 ml
25 kg	**0,25 mg** 2,5 ml
30 kg	**0,3 mg** 3 ml
40 kg	**0,4 mg** 4 ml

Amiodaron – Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – dzieci (VF/pVT)

- **5 mg/kg** i.v./i.o.[2]
  maks. 300 mg · po 3. wyładowaniu (2. dawka 5 mg/kg, maks. 150 mg, po 5. wyładowaniu) · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg)

Austria (AT): produkt amiodaronu i.v. 50 mg/ml (ChPL, wersja 12/2021) zawiera alkohol benzylowy (60,6 mg na ampułkę) – i.v. przeciwwskazany u wcześniaków, noworodków, niemowląt i dzieci do 3 lat; poniżej 18 lat brak oficjalnych zaleceń dotyczących dawkowania (punkt 5.1 podaje tylko dawki stosowane w badaniach); inny produkt amiodaronu jest w AT dostępny wyłącznie w postaci tabletek. Niemcy (DE): przeciwwskazanie z powodu alkoholu benzylowego do 3 lat według ChPL (np. niemieckiego produktu amiodaronu; inny niemiecki produkt również zawiera alkohol benzylowy); jedna niemiecka ChPL wyraźnie wyłącza z tego przeciwwskazania resuscytację w migotaniu komór opornym na defibrylację. Sprawdzić produkt. Według niemieckich ChPL bezpieczeństwo i skuteczność u dzieci nie zostały potwierdzone – dawka według ERC to stosowanie poza zatwierdzonymi warunkami stosowania (off-label).

Bradykardię < 60/min z objawami złej perfuzji mimo właściwej oksygenacji i wentylacji leczy się jak zatrzymanie krążenia: rozpocząć uciśnięcia klatki piersiowej – również wtedy, gdy tętno jest jeszcze wyczuwalne (ERC 2025).

Dalsze postępowanie

- Dostęp naczyniowy i.v. lub i.o. – i.o. natychmiast, jeśli dostęp i.v. wydaje się trudny lub się nie udaje; nie opóźniać powtarzanymi próbami nakłucia żyły.
- Płyny przy podejrzeniu hipowolemii: **10 ml/kg** zbilansowanego roztworu krystaloidów, po ponownej ocenie powtórzyć.
- Odwracalne przyczyny (4H i 4T) jak u dorosłych – u dzieci najczęściej **oddechowe (hipoksja)** lub niewydolność krążenia (wstrząs).

[2] Djakow J, Turner NM, Skellett S et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Paediatric Life Support. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110767.
[4] Kurzfassung der Leitlinien des European Resuscitation Council 2025. Notfall Rettungsmed 2025.
[270] Resuscitation Council UK. Paediatric advanced life support algorithm – 2025 Resuscitation Guidelines (Fassungen 10/2025 und V2 11/2025) sowie Paediatric Life Support Guideline 2025, Tabelle 1 „Approximate normal values" (Wiedergabe in Medscape: Paediatric Life Support – RCUK 2025 Guideline Summary).

Sprawdzono: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (niemiecki oryginał)

Po ROSC – opieka poresuscytacyjna

Natychmiast: ABCDE i 12-odprowadzeniowe EKG. **SpO_2 94–98 %**, **normokapnia**, ciśnienie skurczowe **> 100 mmHg** lub **MAP > 60–65 mmHg**. Szukać przyczyny (uniesienie ST → pracownia hemodynamiki). **Aktywnie zapobiegać gorączce** (≤ 37,5 °C, ≥ 72 h).

Wartości docelowe

Obszar	Cel	W praktyce
Drogi oddechowe	zabezpieczone u pacjenta w śpiączce	intubacja przez osobę doświadczoną, **kapnografia** obowiązkowa
Oksygenacja	**SpO_2 94–98 %** lub PaO_2 75–100 mmHg (10–13 kPa)	rozpocząć od 100 % O_2; gdy tylko SpO_2/gazometria są wiarygodne → **miareczkować w dół**; unikać hipoksji **i** hiperoksji. Pulsoksymetria **zawyża** saturację u osób o ciemnej karnacji, stan niskiego przepływu (low-flow) pogarsza sygnał → gazometria
Wentylacja	**Normokapnia** ($PaCO_2$ ok. 35–45 mmHg)	$etCO_2$ często nie odpowiada $PaCO_2$ → gazometria. W hipotermii grozi hipokapnia. Wentylacja protekcyjna (6–8 ml/kg PBW)
Krążenie	ciśnienie skurczowe **> 100 mmHg** lub **MAP > 60–65 mmHg**	unikać hipotensji; płyny w zależności od potrzeb, **noradrenalina**; przy niskim rzucie serca dobutamina; echokardiografia. Cel w razie potrzeby indywidualnie wyższy
Temperatura	**≤ 37,5 °C** u pacjenta w śpiączce, **co najmniej 72 h**	aktywnie zapobiegać gorączce (urządzenie ze sprzężeniem zwrotnym temperatury); łagodna hipotermia 32–36 °C: **nie ogrzewać aktywnie**; nie chłodzić przedszpitalnie dużymi objętościami zimnych płynów infuzyjnych
Glukoza	Normoglikemia	standardowy protokół OIT, unikać hipoglikemii
Napady drgawkowe	leczyć, nie zapobiegać	**bez profilaktyki**; napady kliniczne/w EEG leczyć lewetyracetamem lub walproinianem; EEG
Sedacja	krótko działająca	ułatwia kontrolę temperatury i późniejszą ocenę neurologiczną

Noradrenalina – Pompa strzykawkowa 5 mg / 50 ml = 0,1 mg/ml (100 µg/ml)

Szybkość wlewu w ml/h · kolumny: µg/kg/min

mc.	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5
50 kg	1,5	3	6	9	15
60 kg	1,8	3,6	7,2	10,8	18
70 kg	2,1	4,2	8,4	12,6	21
80 kg	2,4	4,8	9,6	14,4	24
90 kg	2,7	5,4	10,8	16,2	27
100 kg	3	6	12	18	30
120 kg	3,6	7,2	14,4	21,6	36

Poszukiwanie przyczyny

Wynik	Postępowanie
Uniesienie ST w 12-odprowadzeniowym EKG	**natychmiastowa koronarografia** (PCI)
Brak uniesienia ST, silne podejrzenie ostrej okluzji tętnicy wieńcowej (np. utrzymujące się niedokrwienie, niestabilność hemodynamiczna/rytmu)	**natychmiastowa koronarografia** – priorytetowo, jak przy uniesieniu ST
Brak uniesienia ST, pozaszpitalne zatrzymanie krążenia, brak pilnego podejrzenia	koronarografia **odroczona**, nie w trybie nagłym
Brak uniesienia ST i brak wyraźnych wskazówek na przyczynę sercową (np. wcześniej ból głowy, napad drgawkowy, duszność, ból brzucha) – lub koronarografia bez rozstrzygającego wyniku	**TK całego ciała** (od głowy do miednicy, dwufazowa, z **angio-TK tętnic płucnych**) – priorytetowo; jeśli dodatkowo wskazana jest koronarografia, przed nią lub po niej
Zawsze	badania laboratoryjne, w tym elektrolity, mleczan, troponina; echokardiografia; odwracalne przyczyny (4H i 4T)

Nawracające lub oporne na leczenie zaburzenia rytmu po ROSC: wyrównać elektrolity (K^+, Mg^{2+}), leczyć niedokrwienie, leki antyarytmiczne lub kardiowersja według rozdziału *Tachykardia*.

Rokowanie – najwcześniej po 72 h

- **Nie oceniać przed upływem 72 h** od ROSC – i dopiero wtedy, gdy wykluczono leki sedacyjne, zwiotczające, hipotermię i zaburzenia metaboliczne jako czynniki zakłócające.
- **Multimodalnie** (badanie kliniczne, EEG, SSEP, biomarkery, badania obrazowe) – **nigdy nie opierać się na pojedynczym wyniku**.

Ocenie podlegają wszyscy, którzy **≥ 72 h** po ROSC **nie są przytomni i nie wykonują poleceń (GCS – odpowiedź ruchowa ≤ 5)** – po wykluczeniu czynników zakłócających. Złe rokowanie jest **prawdopodobne**, jeśli występują **co najmniej dwa** z poniższych wyników:

Badanie	Niekorzystny wynik	Czas
Odruch źreniczny **i** rogówkowy	obustronnie nieobecne	≥ 72 h
SSEP	obustronny brak potencjału N20	≥ 24 h
EEG	wzorzec wysoce złośliwy (np. supresja, burst-suppression)	> 24 h
NSE (surowica)	> 60 µg/l lub narastające w przebiegu (seria 24, 48, 72 h)	48 h i/lub 72 h
Stan mioklonicznyy	utrzymujący się, uogólniony (≥ 30 min)	wcześnie (≤ 72 h)
TK/MR	rozległe niedotlenieniowe uszkodzenie mózgu (TK: wyraźnie zatarte różnicowanie istoty szarej i białej; MR: rozległe ograniczenie dyfuzji)	TK w dowolnym momencie – jeśli pierwsza TK bez zmian, a pacjent w 72–96 h nadal nieprzytomny → powtórzyć; MR po 2 dniach

Wskazówki przemawiające za korzystnym powrotem do zdrowia (przemawiają przeciwko zmianie celów terapii): odpowiedź ruchowa GCS-M 4–5 (lokalizacja bólu lub reakcja obronna/cofnięcie kończyny) po 72–96 h · NSE ≤ 17 µg/l w ciągu 72 h · ciągła czynność podstawowa EEG o prawidłowej amplitudzie bez wyładowań w ciągu 72 h · brak zaburzeń dyfuzji w MR (dzień 2–7). Ani dwa niekorzystne objawy, ani jeden korzystny → rokowanie **nieokreślone**: dalej obserwować i ponownie ocenić (możliwe późne wybudzenie). Mioklonie przy łagodnym zapisie EEG: próby wybudzenia także po kilku dniach.

Dalsza opieka

- Zmiana celów terapii tylko po ustrukturyzowanej, multimodalnej ocenie i rozmowie z bliskimi.
- Pamiętać o **dawstwie narządów**, jeśli leczenie zostaje zakończone lub dochodzi do śmierci mózgu.

- Przed wypisem: badania przesiewowe w kierunku następstw fizycznych, poznawczych i psychicznych, rehabilitacja, wizyta kontrolna w ciągu 3 miesięcy od wypisu (z udziałem bliskich); wyjaśnienie przyczyny (np. ICD, badanie genetyczne po nagłej śmierci sercowej).

[3] Nolan JP, Sandroni C et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2025 Post-Resuscitation Care. Resuscitation 2025 / Intensive Care Med 2025;51:2213–2288.
[1] Soar J, Böttiger BW et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Advanced Life Support. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110769 (Korrigendum 2026).
[4] Kurzfassung der Leitlinien des European Resuscitation Council 2025. Notfall Rettungsmed 2025.
Sprawdzono: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (niemiecki oryginał)

Opieka nad noworodkiem i resuscytacja noworodka (NLS)

Natychmiast: włączyć zegar · **ciepło** (osuszyć, usunąć mokre ręczniki, czapeczka; wcześniaki < 32 tyg. ciąży bez osuszania w folii) · udrożnić drogi oddechowe (głowa w pozycji neutralnej) · brak lub niewydolny oddech albo **HR < 100 /min → 5 oddechów rozprężających** · następnie sprawdzić **częstość rytmu serca**. Większość noworodków potrzebuje tylko **wentylacji**.

Przygotowanie

Obszar	Lista kontrolna
Ciepło	temperatura pomieszczenia **23–25 °C** (≤ 28 tyg. ciąży **> 25 °C**), promiennik/stanowisko grzewcze włączone, ogrzane ręczniki, czapeczka, worek foliowy dla wcześniaków
Wentylacja	**zestaw z łącznikiem T** (T-piece; preferowany, zwłaszcza u wcześniaków) lub worek z manometrem i PEEP, maski w odpowiednim rozmiarze, ssak, maska krtaniowa w rozmiarze dla noworodka, zestaw do intubacji z **wideolaryngoskopem** (laryngoskop bezpośredni jako rezerwa)
Monitorowanie	stetoskop, **EKG**, pulsoksymetr (czujnik na **prawej ręce** = przedprzewodowo), zegar
Dostęp i leki	cewnik do żyły pępowinowej lub i.o., przygotowana adrenalina 0,1 mg/ml (1 mg w 10 ml NaCl 0,9 %), NaCl 0,9 %, glukoza 10 %
Zespół	przydzielić role, zapytać o wiek ciążowy i czynniki ryzyka

Który algorytm? Bezpośrednio po porodzie obowiązuje **NLS** – niezależnie od miejsca porodu (szpital, poród domowy, zespół ratownictwa medycznego); po pierwszym wypisie ze szpitala PLS. Jeśli noworodek wymaga resuscytacji później poza salą porodową (np. na oddziale noworodkowym), zespół może zacząć od algorytmu, który zna lepiej (NLS lub PLS), wezwać pomoc i w razie potrzeby w porę zmienić algorytm.

Odpępnienie

Sytuacja	Postępowanie
Dziecko nie wymaga wsparcia	zacisnąć pępowinę nie wcześniej niż po **60 s** (dłużej może być korzystniej)
Dziecko wymaga resuscytacji	wg ERC 2025 NLS **zacisnąć pępowinę w ciągu 30 s**, aby nie opóźniać niezbędnych działań – jeśli stabilizację przy nieprzeciętej pępowinie można przeprowadzić **bezpiecznie**, korzystniejsze jest dłuższe odroczone zaciśnięcie pępowiny, zwłaszcza **< 34 tyg. ciąży**
Odroczone zaciśnięcie pępowiny niemożliwe	odciskanie pępowiny tylko **od 28 tyg. ciąży** – **< 28 tyg. ciąży nie odciskać**

Wstępna ocena (w pierwszych sekundach, potem w sposób ciągły)

	Dobry	Ograniczony	Zły
Oddech	wydolny, krzyczy	nieregularny, niewydolny	brak / oddech agonalny
Częstość rytmu serca	**> 100 /min**	**60–100 /min**	**< 60 /min**
Napięcie mięśniowe	dobre	obniżone	wiotkie
Postępowanie	ciepło, przy matce, obserwować	udrożnić drogi oddechowe, **wentylować**	drogi oddechowe, **wentylować**, wezwać pomoc

- Częstość rytmu serca: stetoskop dopuszczalny jako pierwszy krok; **EKG** mierzy w sposób ciągły i najdokładniej.

- **Nie** oceniać utlenowania na podstawie zabarwienia skóry – ocena subiektywna i niewiarygodna zależnie od karnacji; bladość interpretować w kontekście klinicznym (kwasica, zamartwica, utrata krwi, niedokrwistość).
- Bez rutynowego odsysania; przy podejrzeniu niedrożności odsysać **pod kontrolą wzroku**.
- **Smółka:** nie odsysać rutynowo ani gardła, ani tchawicy – to tylko opóźnia wentylację. Jeśli dziecko nie oddycha: natychmiast wentylować.

Wentylacja

Parametr	≥ 32 tyg. ciąży	< 32 tyg. ciąży
Oddechy rozprężające	**5 ×**, wdech do **2–3 s**	5 ×, do 2–3 s
Ciśnienie wdechowe (początkowe)	**30 cmH_2O**	**25 cmH_2O**
PEEP	**6 cmH_2O**	**6 cmH_2O**
Tlen (początkowo)	**21 %** (powietrze atmosferyczne)	**≥ 30 %**
Następnie	**30 oddechów/min**, wdech ok. **1 s**, do uzyskania wydolnego oddechu spontanicznego	jak po lewej

- Zmniejszyć ciśnienie, gdy tylko klatka piersiowa się unosi, a stan dziecka się poprawia. Bez manewrów rozprężających > 5 s.
- Wcześniaki < 32 tyg. ciąży oddychające spontanicznie z niewydolnością oddechową: **CPAP 6 cmH_2O** jako pierwsze wsparcie oddechu; ≥ 32 tyg. ciąży, jeśli przy niewydolności oddechowej potrzebny jest tlen.

HR nie wzrasta po oddechach rozprężających? Prawie zawsze wentylacja jest nieskuteczna:

Kontrola	Działanie
Czy klatka piersiowa się unosi?	głowa w pozycji neutralnej, **technika dwóch ratowników** z rękoczynem Esmarcha (wysunięcie żuchwy) (preferowana, jeśli jest wystarczająco dużo personelu)
Nadal brak unoszenia klatki piersiowej	odessać pod kontrolą wzroku, zwiększyć ciśnienie, **maska krtaniowa** lub intubacja (wideolaryngoskop), następnie powtórzyć oddechy rozprężające
Klatka piersiowa się unosi	kontynuować wentylację przez **30 s**, następnie ponownie sprawdzić HR

Maska krtaniowa: przy nieskutecznej wentylacji przez maskę twarzową, gdy intubacja jest niemożliwa/zbyt ryzykowna – lub od początku zamiast maski twarzowej, jeśli rozmiar jest odpowiedni (dane głównie od 34 tyg. ciąży).

Uciśnięcia klatki piersiowej

Wskazanie: HR **< 60 /min** mimo co najmniej **30 s skutecznej wentylacji** (widoczne unoszenie się klatki piersiowej).

Parametr	Postępowanie
Technika	**technika dwóch kciuków**, dłonie obejmują klatkę piersiową
Miejsce uciskania	dolna jedna trzecia mostka
Głębokość	⅓ wymiaru przednio-tylnego klatki piersiowej, pełna relaksacja klatki piersiowej
Stosunek	**3 : 1 – 90 uciśnięć + 30 oddechów** na minutę
Tlen	zwiększyć do **100 %**
Kontrola	HR **co 30 s**; przerwać przy HR > 60 /min
Drogi oddechowe	rozważyć **maskę krtaniową lub intubację**; wezwać doświadczoną pomoc, przygotować dostęp naczyniowy

Leki

Jeśli HR mimo zabezpieczonych dróg oddechowych, skutecznej wentylacji i **≥ 30 s** uciśnięć klatki piersiowej pozostaje **< 60 /min** i nie wzrasta. Dostęp: **cewnik do żyły pępowinowej** (preferowany) lub **doszpikowy**.

Lek	Dawka	Przygotowanie	Powtarzanie / uwagi
Adrenalina i.v./i.o.	**10–30 µg/kg** (standard RCUK: **20 µg/kg**)	0,1–0,3 ml/kg (standard **0,2 ml/kg**) roztworu 0,1 mg/ml	**co 4 min**, dopóki HR < 60 /min
Adrenalina dotchawiczo	100 µg/kg	1 ml/kg roztworu 0,1 mg/ml	tylko u zaintubowanego bez dostępu naczyniowego; gdy tylko dostęp zostanie założony, natychmiast dawka i.v./i.o. – niezależnie od czasu podania dotchawiczego
Płyny	10 ml/kg	koncentrat krwinek czerwonych grupy 0 Rh ujemny lub izotoniczny roztwór krystaloidów (nie albumina)	przy podejrzeniu utraty krwi lub braku odpowiedzi na inne działania
Glukoza	200 mg/kg	2 ml/kg glukozy 10 %	tylko przy zmierzonej hipoglikemii – kontrolować glikemię w trakcie resuscytacji (ERC 2025)

Wodorowęglan sodu: w resuscytacji **już niezalecany** (co najwyżej w okresie poresuscytacyjnym według lokalnego protokołu).

Adrenalina 20 µg/kg (0,1 mg/ml) według masy ciała:

Masa ciała	1 kg	1,5 kg	2 kg	2,5 kg	3 kg	3,5 kg	4 kg
Dawka	20 µg	30 µg	40 µg	50 µg	60 µg	70 µg	80 µg
Objętość	0,2 ml	0,3 ml	0,4 ml	0,5 ml	0,6 ml	0,7 ml	0,8 ml

Tlen – wartości docelowe (przedprzewodowo, prawa ręka)

Minuta po porodzie	3	5	10
Docelowy zakres SpO_2	70–75 %	80–85 %	85–95 %

- SpO_2 i FiO_2 sprawdzać **co 30 s** i **miareczkować** tlen; SpO_2 **> 95 %** → zmniejszyć O_2.
- Unikać hipoksji i hiperoksji, zwłaszcza u wcześniaków.

Temperatura

- Cel **36,5–37,5 °C**; unikać wychłodzenia **i** przegrzania.
- Wcześniaki < 32 tyg. ciąży: osuszyć głowę i założyć czapeczkę, ciało **bez osuszania** w folii lub worku foliowym, promiennik ciepła.
- Zmierzyć i udokumentować temperaturę przy przyjęciu (czynnik rokowniczy i wskaźnik jakości).

Po resuscytacji

- Obserwacja na oddziale intensywnej terapii noworodka.
- **Glikemia** w krótkich odstępach: hipo- i hiperglikemia są częste w pierwszych 6 h (ok. co 7. lub co 4. dziecko) – unikać obu.
- **Umiarkowana do ciężkiej encefalopatia niedotlenieniowo-niedokrwienna** (od 36 tyg. ciąży): hipotermia lecznicza **33–34 °C** przez **72 h**, rozpoczęcie **w ciągu 6 h**, wyłącznie w ośrodku referencyjnym według ustalonego protokołu; wcześnie omówić przeniesienie, do tego czasu unikać przegrzania.
- Dokumentacja z godzinami; gazometria z krwi pępowinowej.
- **Zakończenie:** częstość rytmu serca nadal niewykrywalna **> 20 min** po porodzie mimo wszystkich zalecanych działań i po wykluczeniu odwracalnych przyczyn → omówić zakończenie w zespole i z

rodzicami; u (skrajnie) wcześnie urodzonych ewentualnie wcześniej.

Nowości w porównaniu z 2021

Temat	Stan 2025
Tlen początkowy	tylko dwa poziomy: ≥ 32 tyg. ciąży 21 %, < 32 tyg. ciąży ≥ 30 %
PEEP / CPAP	jednolicie 6 cmH_2O
Docelowe SpO_2	zakresy docelowe od 3. minuty; zmniejszyć O_2 przy > 95 %
Adrenalina	powtarzanie jednolicie co 4 min
Wodorowęglan sodu	usunięty z resuscytacji
Pępowina	bez odciskania < 28 tyg. ciąży; jeśli dziecko wymaga resuscytacji, wg ERC 2025 zacisnąć pępowinę w ciągu 30 s (jeśli opieka przy nieprzeciętej pępowinie jest bezpiecznie możliwa, preferowane późniejsze zaciśnięcie, zwłaszcza < 34 tyg. ciąży)
Drogi oddechowe	technika dwóch ratowników, wczesne użycie maski krtaniowej, wideolaryngoskop
Monitorowanie	EKG jako najdokładniejszy pomiar HR; zabarwienie skóry nie służy do oceny utlenowania

[266] Hogeveen M, Monnelly V, Binkhorst M et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Newborn Resuscitation and Support of Transition of Infants at Birth. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110766.
[267] Resuscitation Council UK. Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth – 2025 Resuscitation Guidelines (nationale Adaptation der ERC-Leitlinien 2025).
[268] International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Neonatal Life Support: 2025 International Liaison Committee on Resuscitation Consensus on Science With Treatment Recommendations. Circulation 2025.
[269] American Heart Association, American Academy of Pediatrics. Part 5: Neonatal Resuscitation – 2025 AHA and AAP Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2025.

Sprawdzono: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (niemiecki oryginał)

2 Drogi oddechowe & wentylacja

Trudne drogi oddechowe & CICO

Natychmiast: wezwać pomoc · tlen **bez przerwy** (maska + kaniula donosowa) · każdą zmianę planu ogłaszać na głos · intubacja **maks. 3 + 1 próby**, SGA **maks. 3 próby**, potem ostatnia próba wentylacji maską we dwoje · brak oksygenacji → ogłosić **„CICO – konikotomia ratunkowa"**, pełne zwiotczenie, **skalpel – bougie – rurka** · położenie potwierdzone tylko **kapnografią**: brak krzywej = nieprawidłowe położenie.

Stan wytycznych 11/2026: Difficult Airway Society (DAS) 2025 dla nieprzewidzianych trudnych dróg oddechowych u dorosłych (zastępuje DAS 2015), niemiecka wytyczna S1 DGAI dotycząca postępowania z drogami oddechowymi 2023 (AWMF 001-028), wytyczna S1 dotycząca przedszpitalnego postępowania z drogami oddechowymi 2019 (AWMF 001-040, zapowiedziana następna wersja), ASA 2022, ERC 2025. Nie znaleziono odrębnej austriackiej wytycznej dotyczącej dróg oddechowych. Leki, lista kontrolna i przegląd planów przy indukcji: *Znieczulenie w stanach nagłych & RSI* – tutaj opisano, co dochodzi w przypadku trudnych dróg oddechowych.

Przewidywanie – przed każdą indukcją

Akronim	przewiduje	Kryteria
LEMON	trudną laryngoskopię	**L**ook (uraz twarzy, krótka szyja) · **E**valuate 3-3-2 (szerokości palca: otwarcie ust 3, bródka–kość gnykowa 3, kość gnykowa–chrząstka tarczowata 2) · **M**allampati ≥ III · **O**bstruction (niedrożność)/otyłość · **N**eck: ruchomość kręgosłupa szyjnego
MOANS	trudną wentylację maską	**M**ask seal – szczelność maski (broda, krew) · **O**bstruction (niedrożność)/otyłość · **A**ge – wiek > 55 lat · **N**o teeth (bezzębie) · **S**tiff lungs/snoring – sztywne płuca/chrapanie (astma, POChP, ARDS, ciąża)
RODS	trudne SGA	**R**estricted mouth (ograniczone otwarcie ust) · **O**bstruction (niedrożność) · **D**istorted airway (zniekształcone drogi oddechowe) · **S**tiff lungs (sztywne płuca)/sztywny kręgosłup szyjny
SHORT	trudną konikotomię	**S**urgery (przebyta operacja) · **H**aematoma/ropień · **O**besity (otyłość) · **R**adiation (radioterapia) · **T**umor (guz)

- Żaden akronim nie wyklucza trudności → **zawsze** przygotować plany A–D.
- **Wcześniej wymacać błonę pierścienno-tarczową** (głowa odgięta, „laryngeal handshake"); przy otyłości lub niejasnej anatomii w miarę możliwości oznaczyć ją ultrasonograficznie (DAS 2025).
- Przewidywane trudności i jest czas: zachować oddech spontaniczny, intubacja u przytomnego pacjenta (awake intubation; giętki endoskop lub wideolaryngoskop) lub wezwać osoby doświadczone (ASA 2022, DAS 2020). Przedszpitalnie krytycznie ocenić wskazanie do znieczulenia w stanie nagłym.
- Ciąża i otyłość: szybka desaturacja, aspiracja – ułożenie na rampie; kobiety w ciąży: *Stany nagłe w położnictwie*.

Fizjologicznie trudne drogi oddechowe – „resuscitate before you intubate"

U pacjentów w stanie krytycznym zagrożenie często nie wynika z anatomii, lecz z zapaści podczas indukcji i bezdechu.

Problem	Zagrożenie	Przed indukcją
Hipoksemia	desaturacja w ciągu sekund	preoksygenacja za pomocą NIV lub tlenoterapii wysokoprzepływowej, PEEP, tułów uniesiony; leczyć przyczynę (np. odbarczyć odmę prężną)
Hipotensja / wstrząs	zatrzymanie krążenia podczas indukcji i wentylacji nadciśnieniowej	płyny lub krew, kontrola krwawienia, **wazopresor już we wlewie** (noradrenalina), lek nasenny oszczędzający krążenie i w zmniejszonej dawce, lek zwiotczający w pełnej dawce
Ciężka kwasica metaboliczna	ustaje kompensacja przez hiperwentylację → gwałtowny spadek pH, zaburzenia rytmu	bezdech możliwie krótki, potem natychmiast duża wentylacja minutowa (etCO_2 przed indukcją jako punkt odniesienia); jeśli to możliwe, unikać intubacji
Niewydolność prawej komory (zatorowość płucna, nadciśnienie płucne)	zapaść wskutek nadciśnienia w drogach oddechowych, hipoksji, hiperkapnii	wazopresor przed indukcją, niskie ciśnienia wentylacji, unikać hipoksji i hiperkapnii

- Zespół co najmniej **3 osób** (w tym 2 doświadczone w postępowaniu z drogami oddechowymi), lista kontrolna, wideolaryngoskop już przy **pierwszej** próbie (konsensus delficki 2024) – każda kolejna próba zwiększa ryzyko hipoksji i zatrzymania krążenia.
- Szpital: jeśli to możliwe, indukcja na sali operacyjnej lub w sali resuscytacyjnej (SOR) z pełnym zespołem (DAS 2025).

Preoksygenacja i oksygenacja bezdechowa

Postępowanie	W praktyce
Preoksygenacja	FiO_2 1,0 przez szczelnie przylegającą maskę (czas: *Znieczulenie w stanach nagłych & RSI*); cel **etO_2 ≥ 0,9** (DAS 2025)
Pacjent z hipoksemią, w stanie krytycznym	**NIV** z PEEP – mniej hipoksemii podczas intubacji niż przy samej masce (PREOXI 2024); alternatywnie tlenoterapia wysokoprzepływowa przez nos
Ułożenie	tułów uniesiony; otyłość: rampa (ucho na wysokości mostka)
Oksygenacja bezdechowa	kaniula donosowa **15 l/min** pod maską, pozostawić podczas laryngoskopii – lub kontynuować tlenoterapię wysokoprzepływową
Między próbami	wentylacja maską we dwoje przy niskim ciśnieniu, aż SpO_2 wróci do zakresu docelowego

Tlenoterapia wysokoprzepływowa opóźnia desaturację, ale jej nie zapobiega – **nie jest metodą ratunkową**, gdy wentylacja maską już zawiodła (DAS 2025).

Plany A–D szczegółowo (DAS 2025)

Plan A – intubacja: pierwsza próba ma być najlepsza

- **Wideolaryngoskop jako metoda pierwszego wyboru** (DAS 2025; DGAI 2023 przede wszystkim przy ryzyku aspiracji i u pacjentów w stanie krytycznym; przedszpitalnie DGAI 2019: łyżka typu Macintosh). Łyżka hiperangulowana tylko z wstępnie wygiętą, sztywną prowadnicą.
- **Najwyżej trzy próby, czwarta tylko przez osobę bardziej doświadczoną („3 + 1")** (DAS 2025). Każda próba coś zmienia: ułożenie, rozmiar lub typ łyżki, zewnętrzny ucisk na krtań, bougie/prowadnica, odsysanie, **pełne zwiotczenie**.
- **Bougie** przy ograniczonym widoku (tylko nagłośnia lub chrząstki nalewkowate): wprowadzać pod kontrolą wzroku (wyczuwalne przeskakiwanie po chrząstkach tchawicy, opór na głębokości), wsunąć po nim rurkę, przy oporze obrócić o 90° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

- SpO_2 spada → przerwać próbę i natlenić. Intubować powinien tylko ten, kto ma wysoki odsetek powodzeń (ERC 2025) – w przeciwnym razie od początku SGA.

Plan B – nadgłośniowe urządzenie do udrażniania dróg oddechowych (SGA) 2. generacji

- Z kanałem drenażowym (zgłębnik żołądkowy) i wyższym ciśnieniem uszczelnienia; **najwyżej trzy próby**, zmieniając rozmiar lub typ.
- Oksygenacja się udaje → **„stop and think" (zatrzymaj się i pomyśl)**: wybudzić · intubować przez SGA za pomocą giętkiego endoskopu – **jedna próba** przez dobrze działające SGA, **tylko gdy pacjent jest stabilny, a oksygenacja wystarczająca** (DAS 2025), tylko osoby doświadczone · kontynuować przez SGA tylko w wyjątkowych przypadkach · zaplanować chirurgiczne udrożnienie dróg oddechowych.
- Przedszpitalnie SGA często pozostaje drogą oddechową aż do szpitala – położenie również sprawdzić kapnografią.

Plan C – ostatnia próba wentylacji maską

- **Technika dwuręczna** (oba kłęby kciuków na masce, rękoczyn Esmarcha), druga osoba wentyluje workiem; **rurka ustno-gardłowa (Guedela) i/lub nosowo-gardłowa (Wendla)**, odgięcie głowy (jeśli pozwala na to kręgosłup szyjny), **zapewnić pełne zwiotczenie**.
- Udaje się → wybudzić lub zaplanować postępowanie z drogami oddechowymi z osobami doświadczonymi · nie udaje się → **CICO**.

Plan D – CICO: „cannot intubate, cannot oxygenate" Intubacja, SGA i wentylacja maską zawiodły mimo zoptymalizowanych prób, saturacji nie da się utrzymać → **ogłosić CICO i bez zwłoki wykonać nagły dostęp chirurgiczny przez przednią ścianę szyi (eFONA)**. Nie czekać na bradykardię ani zatrzymanie krążenia. Nadal podawać tlen od góry (maska lub SGA, FiO_2 1,0). **Zapewnić pełną blokadę nerwowo-mięśniową** (jeśli rokuronium odwrócono sugammadeksem, ponownie zwiotczyć – poniżej).

Zwiotczenie w CICO

- **Przed konikotomią pełna blokada nerwowo-mięśniowa** (DAS 2025): poprawia wentylację maską i przez SGA, znosi skurcz krtani, zapobiega ruchom obronnym. Pacjent jeszcze niezwiotczony lub działanie suksametonium ustępuje → rokuronium w pełnej dawce **zgodnie z własną procedurą (SOP) RSI lub ChPL** – DAS 2025 nie podaje dawki; poniższa wartość pochodzi z karty substancji (ChPL), nie z DAS:

Rokuronium – Intubacja w szybkiej sekwencji (RSI)

- **1 mg/kg** i.v. [9]
  10 mg/ml (5 ml = 50 mg)

W medycynie ratunkowej często stosuje się 1,2 mg/kg (powyżej zalecenia ChPL, off-label). Dawka do RSI 1,0 mg/kg według ChPL wyłącznie dla dorosłych; u dzieci RSI nie jest zalecana z powodu braku doświadczeń (austriacka ChPL jednego z preparatów rokuronium, stan na 02/2026; podobnie inny preparat rokuronium, DE/UK) – RSI u dzieci off-label.

- **Bez odruchowego odwracania zwiotczenia w CICO:** sugammadeks znosi działanie rokuronium, ale nie usuwa ani obrzęku, ani krwi, ani anatomii, ani działania leków nasennych i opioidów. Oddech spontaniczny – jeśli w ogóle powróci – zwykle pojawia się za późno i pozostaje upośledzony przez niedrożność; konikotomia zostaje jedynie opóźniona. Nie czekać też na ustąpienie działania suksametonium.
- Sugammadeks należy do decyzji **„wybudzić"**, gdy oksygenacja przez SGA lub maskę **się udaje**:

Sugammadeks – Natychmiastowe odwrócenie blokady po rokuronium 1,2 mg/kg – dorośli

- **16 mg/kg** bolus i.v. [8]
  100 mg/ml (2 ml = 200 mg; 5 ml = 500 mg)

Według ChPL nie badano u dzieci i młodzieży. Nie jest pewnym ratunkiem w sytuacji „nie można zaintubować – nie można natlenić" (CICO) – wtedy natychmiast ratunkowy dostęp do dróg oddechowych na szyi (konikotomia); sugammadeks nie może go opóźniać (DAS 2025).

- **CICO po sugammadeksie** (oksygenacja ponownie utracona): **ponownie zwiotczyć** – ponownie podane rokuronium działa wtedy niepewnie: po **16 mg/kg** (natychmiastowe odwrócenie) według ChPL 24 h przerwy, wcześniej **niesteroidowy lek zwiotczający** (np. suksametonium); po sugammadeksie w dawce do 4 mg/kg rokuronium 1,2 mg/kg najwcześniej po 5 min, początek działania opóźniony do ok. 4 min (ChPL sugammadeksu, punkt 4.4; *Leki A–Z*). Nie opóźniać z tego powodu konikotomii.

eFONA: skalpel – bougie – rurka (dorośli, dzieci od ok. 8 lat)

Sprzęt: skalpel z **szerokim ostrzem nr 10**, bougie, **rurka 6,0 mm z mankietem**. Wiele pojazdów ratowniczych w Austrii (AT) i Niemczech (DE) ma zamiast tego zestawy do punkcji lub zestawy Seldingera. Wytyczna DGAI 2023 opisuje technikę kaniulową, Seldingera i chirurgiczną, DAS 2025 zaleca technikę ze skalpelem. **U dorosłych w CICO skalpel – bougie – rurka jest metodą preferowaną, którą należy regularnie ćwiczyć** (DAS 2025); nie jest to jedyna technika dopuszczalna w AT i DE – decydujące są lokalna procedura (SOP), dostępny sprzęt i wyszkolenie.

1. Ogłosić na głos: **„CICO – konikotomia ratunkowa"**, godzina; jedna osoba utrzymuje podaż tlenu od góry.
2. **Maksymalnie odgiąć** szyję (podkładka pod barki), jeśli jest to dopuszczalne.
3. Ustabilizować krtań ręką niedominującą („laryngeal handshake"), wymacać chrząstkę tarczowatą i pierścieniowatą.
4. Jeśli błona pierścienno-tarczowa nie została wcześniej pewnie zidentyfikowana, standardem DAS 2025 jest **pionowe cięcie skóry w linii pośrodkowej** (do **8 cm**, od dołu ku górze); **poprzeczne cięcie skóry** tylko przy pewnie wyczuwalnej lub oznaczonej ultrasonograficznie błonie. **Samą błonę** nacina się w każdym przypadku **poprzecznie** (krok 6).
5. Tępo preparować palcami aż do błony, wymacać błonę między chrząstką tarczowatą a pierścieniowatą.
6. **Poprzeczne wkłucie** przez błonę, ostrze skierowane do operatora; obrócić ostrze o 90° (ostrzem w kierunku ogonowym) i lekko pociągnąć do siebie – otwór się rozwiera.
7. Wsunąć **bougie** wzdłuż ostrza do tchawicy w kierunku ogonowym, następnie usunąć skalpel.
8. Wprowadzić **rurkę 6,0** po bougie, nawilżoną, ruchem obrotowym – nie za głęboko (położenie wewnątrzoskrzelowe).
9. Usunąć bougie, napełnić mankiet, wentylować, **kapnografia**; zabezpieczyć rurkę, uciskać miejsce krwawienia.
10. Zorganizować ostateczne zaopatrzenie chirurgiczne; przekładać pacjenta tylko z zabezpieczoną rurką.

Nie można odnaleźć błony → poszerzyć cięcie i preparować tępo głębiej. O położeniu decyduje kapnografia.

Dzieci poniżej ok. 8 lat

- Przyczyna zwykle **czynnościowa** (skurcz krtani, zbyt płytkie znieczulenie, rozdęcie żołądka, ułożenie): pogłębić znieczulenie, CPAP, zwiotczenie, odbarczyć żołądek, maska trzymana dwiema rękami z rurką ustno-gardłową Guedela (DAS/APA). Prawdziwe CICO jest bardzo rzadkie.
- Intubacja: najwyżej **dwie próby**, każda **30–60 s**; przy bradykardii lub desaturacji natychmiast przerwać i natlenić workiem samorozprężalnym z maską lub przez SGA (ERC 2025 PLS).
- Duża potylica (niemowlę: wałek pod barki), duży język, wysoko położona krtań, bardzo mała, trudno wyczuwalna błona; duże zużycie O_2 → desaturacja w ciągu sekund. Rozmiary i sprzęt: *Tabela stanów nagłych u dzieci*.
- eFONA **zgodnie z lokalnym protokołem CICO dostosowanym do wieku**; DAS/APA opisują dla 1–8 lat **krikotyreotomię kaniulową (igłową)**: kaniula w błonę, aspirować powietrze, tlen tylko przez przeznaczony do tego, specyficzny dla urządzenia system, zgodnie z lokalnym protokołem zatwierdzonym przez anestezjologię dziecięcą (bez ogólnego wzoru na przepływ) – zapewnić drogę wydechu, krótko insuflować do uniesienia klatki piersiowej, odczekać na wydech przez górne drogi oddechowe. Jeśli klatka piersiowa nie opada, **nie insuflować dalej** (barotrauma).
- Technika igłowa natlenia, ale nie wentyluje (CO_2 rośnie) → tylko pomost do dostępu chirurgicznego wykonanego przez najbardziej doświadczoną osobę (laryngologia, chirurgia dziecięca).

- Zalecenia są **niejednolite** – poniżej 8 lat **nie ma jednej, ogólnie obowiązującej metody**; technika i granice wieku różnią się (tabela). Technikę ustalić i ćwiczyć w lokalnym, dostosowanym do wieku protokole CICO (zatwierdzonym przez anestezjologię dziecięcą). Decydujące są **wczesna pomoc osób doświadczonych w pediatrii** i **natychmiast dostępne zabezpieczenie chirurgiczne** (laryngologia, chirurgia dziecięca). Od ok. 8 lat jak u dorosłych (skalpel – bougie – rurka, mniejsza rurka).

Źródło	Nagły dostęp przez przednią ścianę szyi u dzieci
DAS/APA (2012/2015)	**1–8 lat:** krikotyreotomia kaniulowa (igłowa) (powyżej), od 8 lat jak u dorosłych
ERC 2025 PLS	najlepsza technika u dzieci nieznana · cytowany przegląd: **< 8 lat** preferowana **tracheotomia** metodą skalpel-bougie, u starszych dzieci krikotyreotomia chirurgiczna · samo ERC: osoby doświadczone wybierają technikę, w której są wyszkolone i doświadczone i do której jest dostępny sprzęt · tylko przez osoby w tym przeszkolone, jako **ostateczna opcja** w CICO
AIDAA 2025	z pomocą chirurgiczną preferowana **tracheotomia** (do 12 lat) · bez pomocy chirurgicznej: punkcja pierścienno-tchawicza (< 5 lat) lub przez błonę pierścienno-tarczową (> 5 lat)
APAGBI (według AIDAA 2025)	żadnych kaniul > 4 mm u dzieci **< 8 lat**
Przegląd 2026	< 8 lat tracheotomia chirurgiczna zamiast techniki igłowej

Vortex – trzy linie życia

Maska twarzowa, SGA i rurka dotchawicza to równorzędne „linie życia". Dla każdej istnieje **„najlepsza próba"** (zoptymalizowana, przez najbardziej doświadczoną osobę) – potem zmienić, nie trzymać się tej samej metody. **Zielona strefa:** oksygenacja zapewniona przez jedną linię życia (krzywa kapnograficzna, stabilna SpO_2) → zyskać czas, wezwać pomoc, ustalić plan. Wszystkie trzy zawiodły → ratunek CICO. Przygotowanie do niego (przynieść zestaw, otworzyć, wymacać błonę) przebiega równolegle.

Komunikacja

- Każdą zmianę planu na głos: „Intubacja nieudana – **plan B**, maska krtaniowa." Jedna osoba podaje SpO_2 i liczbę prób.
- Jednoznacznie: **„To jest sytuacja CICO – wykonujemy teraz konikotomię ratunkową."** Przydzielić role (tlen od góry · konikotomia · zwiotczenie i leki · czas i dokumentacja), komunikacja w zamkniętej pętli.
- Każdy członek zespołu może i powinien zwracać uwagę na błędy fiksacji („To była trzecia próba").
- Wcześnie wezwać pomoc: druga doświadczona osoba, przedszpitalnie lekarz ratunkowy lub kolejny zespół ratownictwa medycznego (ZRM), w szpitalu anestezjologia i laryngologia.

Po zabezpieczeniu dróg oddechowych

- **Kapnografia:** utrzymujący się CO_2 przez kilka oddechów jest warunkiem stwierdzenia „rurka jest w tchawicy". **Brak krzywej = nieprawidłowe położenie** – także podczas resuscytacji (tam bardziej płaska, ale obecna). Osłuchiwanie i unoszenie się klatki piersiowej **nie** wykluczają położenia w przełyku. W razie wątpliwości usunąć rurkę lub aktywnie potwierdzić położenie (ponowna laryngoskopia, endoskopia, ultrasonografia) (PUMA 2022).

- Nagłe pogorszenie podczas wentylacji → **DOPES:**

	Przyczyna	Postępowanie
D	Dyslokacja (rurka/SGA, położenie wewnątrzoskrzelowe)	kapnografia, głębokość rurki, laryngoskopia
O	Obturacja (wydzielina, krew, zagięcie)	odessać, sprawdzić przewody, w razie potrzeby wymienić rurkę
P	Pneumothorax (odma opłucnowa)	osłuchiwanie, ultrasonografia, odbarczenie
E	Equipment – sprzęt (O_2, respirator, przewody)	odłączyć od respiratora, worek z O_2
S	Stacking (auto-PEEP w astmie/POChP)	rozłączyć układ, zmniejszyć częstość oddechów

- Uwzględnić hipotensję po intubacji; kontynuować znieczulenie i analgezję.
- Udokumentować, co było trudne i co pomogło; poinformować pacjenta (karta znieczulenia lub karta trudnych dróg oddechowych); zaplanować ekstubację – trudne drogi oddechowe pozostają trudne.

[198] Ahmad I et al. Difficult Airway Society 2025 guidelines for management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults. Br J Anaesth 2026;136(1):283–307 (Epub 07.11.2025, PubMed 41203471), Algorithmus Plan A–D.
[123] Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth 2015;115:827–848 (Vorgängerfassung; Einzelschritte Skalpell – Bougie – Tubus mit 90°-Drehung der Klinge).
[124] Piepho T, Kriege M, Byhahn C, Cavus E, Dörges V, Ilper H et al. S1-Leitlinie Atemwegsmanagement 2023 (DGAI), AWMF-Register 001-028, Version 2023-09, gültig ab 21.08.2023 für 5 Jahre. Anästh Intensivmed 2024;65:69–96 (nur Ausschnitte eingesehen).
[125] Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C et al. S1-Leitlinie Präklinisches Atemwegsmanagement (Kurzfassung), DGAI-Beschluss 25.02.2019, AWMF-Register 001-040. Anästh Intensivmed 2019;60:316–336 – laut Register ist eine S2k-Nachfolgeleitlinie angemeldet (31.10.2024, geplante Fertigstellung 09/2028), Stand 11/2026 nicht erschienen.
[126] Bernhard M, Bein B, Böttiger BW et al. Handlungsempfehlung Prähospitale Notfallnarkose beim Erwachsenen (DGAI, S1), 2015 (Anästh Intensivmed bzw. Notfall Rettungsmed 2015) – Websuche 11/2026 ohne neuere Fassung; Registerstatus prüfen.
[127] Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2022;136:31–81.
[128] Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. Anaesthesia 2020;75:509–528.
[129] Higgs A, McGrath BA, Goddard C et al. (DAS, ICS, FICM, RCoA). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. Br J Anaesth 2018;120:323–352.
[130] Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M et al. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 2015;70:1286–1306.
[131] The Protected Airway: DAS 2025 Update – Vertical Incision for Effective eFONA (16.11.2025) – Sekundärzusammenfassung: vertikaler Mittellinienschnitt bis 8 cm als einheitliches Vorgehen, Skalpell – Bougie – Tubus bleibt Standard.
[132] Mosier JM, Joshi R, Hypes C et al. The physiologically difficult airway. West J Emerg Med 2015;16:1109–1117.
[133] Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, Foley LJ, Mosier JM (Society for Airway Management's Special Projects Committee). Evaluation and management of the physiologically difficult airway: consensus recommendations from Society for Airway Management. Anesth Analg 2021;132:395–405.
[134] Karamchandani K et al. (SOCCA Physiologically Difficult Airway Task Force). Tracheal intubation in critically ill adults with a physiologically difficult airway. An international Delphi study. Intensive Care Med 2024;50:1563–1579 (53 Konsensaussagen; nur Abstract und SOCCA-Zusammenfassung eingesehen).
[135] Gibbs KW, Semler MW, Driver BE et al. (PREOXI). Noninvasive ventilation for preoxygenation during emergency intubation. N Engl J Med 2024;390:2165–2177.
[136] Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. Ann Emerg Med 2012;59:165–175 (apnoische Oxygenierung über Nasenbrille 15 l/min).
[137] Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA et al. Preventing unrecognised oesophageal intubation: a consensus guideline from the Project for Universal Management of Airways and international airway societies. Anaesthesia 2022;77:1395–1415 (anhaltendes exspiratorisches CO_2 als Kriterium; klinische Untersuchung schließt ösophageale Lage nicht aus).
[138] Chrimes N. The Vortex: a universal 'high-acuity implementation tool' for emergency airway management. Br J Anaesth 2016;117 Suppl 1:i20–i27.
[139] Brown CA III, Sakles JC, Mick NW et al. (Hrsg.). The Walls Manual of Emergency Airway Management, aktuelle Auflage, Wolters Kluwer – Merkwörter LEMON, MOANS, RODS, SHORT (Inhalt über Sekundärzusammenfassung ALiEM geprüft; Buchstabenbelegung variiert je Quelle).
[140] Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland (APA) und Difficult Airway Society. Paediatric difficult airway guidelines (2012; Algorithmen für Kinder von 1–8 Jahren inkl. CICO mit Kanülen-Krikothyreotomie); Black AE, Flynn PER, Smith HL, Thomas ML, Wilkinson KA. Development of a guideline for the management of the unanticipated difficult airway in pediatric practice. Paediatr Anaesth 2015;25:346–362.
[141] All India Difficult Airway Association 2025 guidelines for the management of unanticipated difficult airway in paediatrics under general anaesthesia. Indian J Anaesth 2025 (11/2025) – CICO: mit chirurgischer Hilfe Tracheotomie bevorzugt (bis 12 J.), ohne chirurgische Hilfe krikotracheale Punktion < 5 J. bzw. Punktion der Krikothyreoidmembran > 5 J.; Hinweis auf APA-Empfehlung gegen Kanülen > 4 mm bei Kindern < 8 J. (nur Ausschnitte eingesehen).
[142] Übersichtsarbeit zur Notfall-Koniotomie (eFONA) bei Kindern. Front Disaster Emerg Med 2026 – DAS ab 8 J.: Skalpell – Bougie – Tubus mit vertikalem Hautschnitt; Autoren plädieren unter 8 J. für die chirurgische Tracheotomie statt der Nadeltechnik (nur Ausschnitte eingesehen).
[143] Life in the Fast Lane (LITFL). Airway – Cricothyroidotomy (needle), Lehrressource: O_2-Fluss als Faustregel 1 l/min pro Lebensjahr, Insufflation bis zur Thoraxhebung – Sekundärquelle, lokales Protokoll vorrangig.
[1] Soar J, Böttiger BW et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Advanced Life Support. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110769 (Korrigendum 2026).
[2] Djakow J, Turner NM, Skellett S et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Paediatric Life Support. Resuscitation 2025;215 Suppl 1:110767.
[9] Fachinformation Rocuronium 10 mg/ml (AT), Zul.-Nr. 1-27838, Stand 02/2026, Abschnitt 4.2: zugelassen ab dem reifen Neugeborenen; Intubation 0,6 mg/kg, Erhaltung 0,15 mg/kg – Kinder wie Erwachsene, bei Neugeborenen und Säuglingen längere Wirkdauer; Blitzintubation (Rapid Sequence Induction) 1,0 mg/kg nur für Erwachsene, bei Kindern mangels Erfahrung nicht empfohlen. Original-Fachinformation vom Herausgeber bereitgestellt und abgeglichen 03.11.2026. Sekundär: Fachinformation Rocuronium 10 mg/ml (Rocuroniumbromid; DE/UK, in AT nicht mehr gelistet – früher BASG-Fachinformation 1-21548), Abschnitt 4.2: Blitzintubation 1,0 mg/kg, bei Kindern nicht zur Blitzeinleitung empfohlen – nur Suchergebnis-Ausschnitt. Generika: jeweilige Fachinformation.
[8] Fachinformation Sugammadex 100 mg/ml Injektionslösung (Sugammadex), EU-Zulassung EU/1/08/454, deutsche Fassung Stand 01/2025, Abschnitte 4.2 und 4.4; Generika: jeweilige Fachinformation.
[309] Fachinformation Sugammadex 100 mg/ml Injektionslösung (AT: Sugammadex Baxter; DE: u. a. Sugammadex Everpharma, Sugammadex; gleichlautend mit Sugammadex), Abschnitt 4.4 – erneute Gabe von Rocuronium bzw. Vecuronium nach Aufhebung mit Sugammadex: nach bis zu 4 mg/kg Rocuronium 1,2 mg/kg frühestens nach 5 min, 0,6 mg/kg nach 4 h; Rocuronium 1,2 mg/kg innerhalb von 30 min nach Sugammadex: Wirkeintritt bis ca. 4 min verzögert, Wirkdauer bis ca. 15 min verkürzt (Wortlaut der britischen SmPC); nach Sofortaufhebung mit 16 mg/kg für die sehr seltenen Fälle eine Wartezeit von 24 h vorgeschlagen; ist eine erneute Blockade vor Ablauf der Wartezeit nötig, ein nicht steroidales Muskelrelaxans. Stand nicht eingesehen (nur Suchergebnis-Ausschnitte, 11/2026).

Sprawdzono: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-03 (niemiecki oryginał)

Wentylacja, NIV & tlenoterapia

Natychmiast: ustalić docelową saturację – ogólnie orientacyjnie SpO_2 **94–98 %** (ERC 2025 Pierwsza pomoc, BTS 2017; niemieckie wytyczne S3 2021: 92–96 %) · ryzyko hiperkapnii (np. POChP) **88–92 %** według lokalnego protokołu · po ROSC **94–98 %** · stan krytyczny → najpierw **maska z rezerwuarem 15 l/min**, potem miareczkować · hiperkapniczne zaostrzenie POChP z **pH ≤ 7,35** lub kardiogenny obrzęk płuc → wcześnie **NIV lub CPAP** · po intubacji **VT 6–8 ml/kg PBW**, **PEEP ≥ 5**, **plateau ≤ 30 cmH_2O** · **kapnografia** zawsze · nagłe pogorszenie → **FiO_2 1,0, worek, DOPES**.

Stan wytycznych 11/2026: NIV: wytyczne S2k *Wentylacja nieinwazyjna w leczeniu ostrej niewydolności oddechowej* (DGP, AWMF 020-004, wersja 3.3, stan na 30.12.2022, ważne do 29.12.2027 – następczyni wersji S3 z 2015) i ERS/ATS 2017. Tlen: wytyczne S3 *Tlen w leczeniu doraźnym u dorosłych* (AWMF 020-021, 2021 – nieaktualne od 05/2026, w trakcie aktualizacji) i BTS 2017. Tlenoterapia wysokoprzepływowa: ERS 2022. Wentylacja inwazyjna: wytyczne S3 AWMF 001-021, wersja 2.0 (08/2025), wytyczne ESICM dotyczące ARDS 2023. Resuscytacja: ERC 2025.

Tlen – zakresy docelowe

Tlen leczy **hipoksemię**, a nie duszność. **Unikać hipoksemii i hiperoksemii** – powyżej zakresu docelowego zmniejszyć przepływ lub przerwać podawanie.

Sytuacja	Docelowa SpO_2	Uwagi
Ostro chory **bez** ryzyka hiperkapnii	**94–98 %** jako pragmatyczna ogólna orientacja (ERC 2025 Pierwsza pomoc, BTS 2017) · niemieckie S3 (2021, nieaktualne od 05/2026): **92–96 %**	oba zakresy są w użyciu; lokalny protokół (AT/DE) może określić jeden z nich · sytuacje szczególne w kolejnych wierszach
Ryzyko hiperkapnii: POChP, zespół otyłości i hipowentylacji, choroba nerwowo-mięśniowa, deformacja klatki piersiowej, mukowiscydoza, znana hiperkapnia	**88–92 %** wg lokalnego protokołu	kaniula donosowa z małym przepływem lub maska Venturiego; **gazometria** wcześnie i po każdym zwiększeniu przepływu O_2
Stan krytyczny (wstrząs, resuscytacja, ciężki uraz, anafilaksja)	początkowo **możliwie najwyższe FiO_2**	maska z rezerwuarem 15 l/min lub wentylacja; miareczkować, gdy tylko pomiar SpO_2 jest wiarygodny
Po ROSC	wyraźnie **94–98 %** (ERC 2025)	miareczkować O_2, gdy tylko SpO_2 można wiarygodnie mierzyć lub dostępna jest gazometria – *Po ROSC – opieka poresuscytacyjna*
Astma	GINA 2026: O_2 przy SpO_2 **< 92 %**, docelowa SpO_2 **92–95 %** (dorośli, młodzież, dzieci 6–11 lat); dzieci ≤ 5 lat z ciężkim zaostrzeniem **≥ 92 %** · odmiennie: BTS 2017 94–98 %, niemieckie S3 (2021) 92–96 %	*Astma & zaostrzenie POChP*
OZW, udar mózgu	O_2 **tylko przy hipoksemii – bez rutynowego podawania O_2** przy braku hipoksemii	OZW: < 90 % (ESC 2023) · udar mózgu: < 94 % – *Ostry zespół wieńcowy*, *Udar mózgu*
Ostra niewydolność serca	O_2 przy SpO_2 **< 90 %** (ESC) – kryterium **rozpoczęcia** tlenoterapii	zakres docelowy po rozpoczęciu leczenia to inne zagadnienie – *Ostra niewydolność serca & stan nagły w nadciśnieniu tętniczym*
Tlenek węgla	**FiO_2 1,0** niezależnie od SpO_2	pulsoksymetria fałszywie prawidłowa – *Zatrucia (toksykologia)*
Dzieci	**94–98 %**	ERC 2025 PLS

Pulsoksymetria jest mniej dokładna przy słabej perfuzji, ruchu, CO, methemoglobinie i ciemnej skórze → w razie wątpliwości **gazometria**.

Systemy i przepływy

System	Przepływ	FiO_2 (ok.)	Zastosowanie
Kaniula donosowa	1–6 l/min (zwykle 2–4)	24–40 % (ok. +4 % na każdy l/min)	standard; ryzyko hiperkapnii
Prosta maska twarzowa	**5–10 l/min** – nigdy < 5 (ponowne wdychanie CO_2)	35–60 %	umiarkowane zapotrzebowanie
Maska Venturiego	minimalny przepływ wg nasadki (np. 28 % przy 4 l/min)	stałe 24–60 %	ryzyko hiperkapnii, dokładne FiO_2
Maska z rezerwuarem (bezzwrotna, non-rebreather)	**15 l/min**, wcześniej napełnić worek	60–90 %	stan krytyczny, SpO_2 < 85 %
Tlenoterapia wysokoprzepływowa donosowa	30–60 l/min	0,21–1,0, regulowane	hipoksemiczna ostra niewydolność oddechowa (poniżej)
Worek z rezerwuarem + maska	≥ 15 l/min	prawie do 1,0 przy szczelnej masce	preoksygenacja, wentylacja – *Znieczulenie w stanach nagłych & RSI*

Tlenoterapia wysokoprzepływowa (HFNC)

Ogrzany, nawilżony gaz o dużym przepływie: wiarygodne FiO_2, wypłukiwanie przestrzeni martwej, niewielki efekt PEEP (przy zamkniętych ustach), dobra tolerancja.

	Postępowanie
Wskazanie	**hipoksemiczna ostra niewydolność oddechowa** (np. zapalenie płuc), gdy kaniula donosowa lub maska nie wystarczają – preferowana względem konwencjonalnej tlenoterapii (ERS 2022, ESICM 2023, ATS 2026), wg ERS 2022 także względem NIV; duszność w opiece paliatywnej; preoksygenacja i oksygenacja bezdechowa (*Trudne drogi oddechowe* & *CICO*)
Nie jako pierwszy wybór	hiperkapniczne zaostrzenie POChP z kwasicą → **najpierw NIV** (ERS 2022)
Początek u dorosłych	przepływ **30–60 l/min** (zwiększać wg tolerancji), **37 °C**, FiO_2 wg zakresu docelowego
Początek u niemowląt	ok. **2 l/kg/min** (zapalenie oskrzelików, badanie PARIS); górne granice wg protokołu pediatrycznego
Rozpoznanie niepowodzenia	**wskaźnik ROX** = (SpO_2 ÷ FiO_2) ÷ częstość oddechów (SpO_2 w %, FiO_2 jako ułamek dziesiętny): **≥ 4,88** po 2, 6 lub 12 h wskazuje na powodzenie; niski lub malejący → wcześnie zdecydować o NIV lub intubacji

NIV i CPAP

Sytuacja	Postępowanie	Dowody
Hiperkapniczne zaostrzenie POChP: pH **≤ 7,35** i $PaCO_2$ **≥ 45 mmHg** mimo standardowego leczenia	**NIV dwupoziomowa (bilevel)** – leczenie z wyboru; przy pH < 7,25 tylko w natychmiastowej gotowości do intubacji	ERS/ATS 2017 (silne), S2k 2023, GOLD
Kardiogenny obrzęk płuc (częstość oddechów > 25/min i/lub SpO_2 < 90 %)	**CPAP** (najprostsza forma w warunkach przedszpitalnych) lub NIV (zwłaszcza przy hiperkapnii), dodatkowo leczenie kardiologiczne	ERS/ATS 2017 (silne, także przedszpitalnie), ESC 2021, S2k 2023
Hipoksemiczna ostra niewydolność oddechowa (zapalenie płuc, „de novo")	preferowana **tlenoterapia wysokoprzepływowa**; NIV/CPAP tylko przez doświadczony personel – przy PaO_2/FiO_2 > 150 mmHg brak istotnej różnicy względem tlenoterapii wysokoprzepływowej, w ciężkim ARDS częste niepowodzenie NIV	ERS 2022, S2k 2023
Hiperkapnia **bez** kwasicy	**brak** wskazań do NIV	ERS/ATS 2017
Preoksygenacja pacjentów w stanie krytycznym	NIV z PEEP	PREOXI 2024, S2k 2023
Inne (indywidualnie, doświadczenie)	zespół otyłości i hipowentylacji, immunosupresja, okres pooperacyjny, uraz klatki piersiowej (odma wykluczona lub zdrenowana), odzwyczajanie od respiratora pacjentów z hiperkapnią, paliatywnie w duszności	ERS/ATS 2017 (warunkowe)
Astma	**nie** jest leczeniem standardowym – co najwyżej krótka próba w gotowości do intubacji	*Astma & zaostrzenie POChP*

Przeciwwskazania (S3 2015/S2k 2023) – **bezwzględne:** brak oddechu spontanicznego, oddech agonalny (gasping), zatrzymanie oddechu lub krążenia · utrwalona lub czynnościowa niedrożność dróg oddechowych · krwawienie z przewodu pokarmowego, niedrożność jelit · śpiączka o etiologii innej niż hiperkapniczna. **Względne:** śpiączka hiperkapniczna (próba indywidualnie – stan świadomości musi się szybko poprawiać) · silne pobudzenie · masywne zaleganie wydzieliny · wymioty, ryzyko aspiracji · ciężka hipoksemia lub kwasica (pH < 7,1) · niestabilność hemodynamiczna (wstrząs kardiogenny) · obrażenia twarzy, niedopasowana maska · nieleczona odma opłucnowa · niedawna operacja górnego odcinka przewodu pokarmowego.

Parametry wyjściowe

	Kardiogenny obrzęk płuc	Hiperkapniczne zaostrzenie POChP
Tryb	**CPAP** lub NIV ze wspomaganiem ciśnieniem	**bilevel** (wspomaganie ciśnieniem + PEEP), częstość zapasowa (backup)
PEEP / EPAP	początkowo **5 cmH_2O**, w zależności od efektu do **10 cmH_2O**	**4–5 cmH_2O** (BTS: 3; wyżej w bezdechu sennym lub otyłości)
Ciśnienie wdechowe	przy hiperkapnii dodatkowo wspomaganie ciśnieniem	**IPAP 15 cmH_2O** (przy pH < 7,25: 20), w ciągu 10–30 min miareczkować do **20–25 cmH_2O**, **maks. 30** (BTS/ICS)
FiO_2	wg zakresu docelowego	SpO_2 **88–92 %**
Cel	częstość oddechów ↓, SpO_2 ↑, mniejsza praca oddechowa	VT ok. 6–8 ml/kg PBW, częstość oddechów < 25/min, pH ↑, $PaCO_2$ ↓

Uwzględnić logikę urządzenia: IPAP to ciśnienie bezwzględne – IPAP 15/EPAP 5 odpowiada wspomaganiu ciśnieniem 10 cmH_2O **powyżej** PEEP. W urządzeniach ze wspomaganiem ciśnieniem (ASB, PS) powyżej PEEP odpowiednio przeliczyć.

Prowadzenie i przerwanie

- **Maska ustno-nosowa** jako standard, uprzątż mocująca dopiero po krótkim przyzwyczajeniu (maskę przytrzymywać ręką); minimalizować przecieki, uniesiony tułów, wyjaśniać, pozostać przy pacjencie.
- Przy lęku lub pobudzeniu ostrożna sedacja może poprawić tolerancję (mała dawka opioidu, w intensywnej terapii np. deksmedetomidyna – *Leki A–Z*) – tylko z monitorowaniem i w gotowości do intubacji.
- Monitorować: SpO_2, częstość oddechów, HR, RR, stan świadomości, przeciek, wydechowe VT; **gazometria po 1–2 h**.
- **Powodzenie:** w ciągu **1–2 h** częstość oddechów i HR ↓, mniejsza duszność, pH ↑ i $PaCO_2$ ↓, lepszy stan świadomości.
- **Przerwanie → intubacja** (*Znieczulenie w stanach nagłych & RSI*, preoksygenacja przez NIV): brak poprawy lub pogorszenie pH, $PaCO_2$, SpO_2 lub częstości oddechów w ciągu 1–2 h · narastające zaburzenia świadomości lub wyczerpanie · nietolerancja · wymioty, aspiracja, zaleganie wydzieliny · niestabilność krążenia · w hipoksemicznej ostrej niewydolności oddechowej: wydechowe VT **> 9,5 ml/kg PBW** mimo korekty ustawień (Carteaux 2016). **Nie opóźniać intubacji** – późne niepowodzenie NIV zwiększa śmiertelność.

Wentylacja po intubacji – parametry wyjściowe u dorosłych

Parametr	Początek	Cel / granica
Tryb	kontrola ciśnienia lub objętości – na urządzeniu, które się zna	–
Objętość oddechowa	**6–8 ml/kg należnej masy ciała (PBW)** (PBW wg wzrostu i płci, tabela w *Skale & wzory*)	**nigdy wg rzeczywistej masy ciała**; ARDS ≤ 6 ml/kg
PEEP	**5 cmH_2O** (minimum)	otyłość, obrzęk płuc, hipoksemia: 8–10 cmH_2O lub wg tabeli (ARDS, poniżej); zwracać uwagę na RR
FiO_2	**1,0** bezpośrednio po intubacji	szybko zmniejszyć do zakresu docelowego (gazometria)
Częstość oddechów	**12–16/min**	$etCO_2$ **35–45 mmHg**, $PaCO_2$ w gazometrii ($etCO_2$ zwykle niższe)
I:E	1:2	obturacja 1:3 do 1:5
Ciśnienie plateau	zmierzyć (pauza końcowowdechowa)	**≤ 30 cmH_2O**
Ciśnienie napędowe (driving pressure)	plateau – PEEP	**≤ 15 cmH_2O**

- **Kwasica metaboliczna** (kwasica ketonowa, sepsa, zatrucie): utrzymać wcześniejszą hiperwentylację (większa częstość oddechów, duża objętość minutowa) – „prawidłowe" wartości pogłębiają kwasicę; wcześnie gazometria.
- **Uraz czaszkowo-mózgowy, po ROSC:** normokapnia, bez profilaktycznej hiperwentylacji – *Uraz czaszkowo-mózgowy*, *Po ROSC – opieka poresuscytacyjna*.
- Uniesienie tułowia o 30°, sonda żołądkowa, ciśnienie w mankiecie **20–30 cmH_2O**.

Analgosedacja podczas wentylacji (OIT, transport)

Najpierw analgezja, liczyć się z hipotensją (wazopresor w gotowości). Opioidy: *Analgezja & analgosedacja*.

Propofol – Sedacja pacjentów wentylowanych mechanicznie na OIT (> 16 lat)

- **0,3–4 mg/kg/h** i.v. we wlewie ciągłym [11]
  2 % = 20 mg/ml

Nie więcej niż 4 mg/kg/h i maks. 7 dni (zespół infuzji propofolu, PRIS).