drdaniel.app

NOTARZT DR. DANIEL

Urgencias & Anestesia

El compendio de bolsillo de anestesia y medicina de urgencias

EDICIÓN INTERNACIONAL

1. Reanimación
2. Vía aérea & ventilación
3. Anestesia & analgosedación
4. Circulación & shock
5. Neuro
6. Traumatología & entorno
7. Urgencias pediátricas
8. Obstetricia
9. Toxicología
10. Medicamentos A–Z
11. Escalas, fórmulas & anexo



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

Dirigido por el Dr. Daniel Pehböck

www.drdaniel.app

Información médica y jurídica importante

Traducción al español – léase en primer lugar

La versión española de esta aplicación es una traducción del original alemán, ofrecida como servicio para los colegas que dominan mejor el español que el alemán. Se basa en las guías del European Resuscitation Council (ERC 2025) y utiliza las denominaciones comunes internacionales (DCI) de los medicamentos, sin nombres comerciales. **Prevalece el original alemán.** Solo respondemos de los errores de traducción en la medida en que la responsabilidad no pueda excluirse por ley (la responsabilidad legal imperativa no se ve afectada). Las páginas que aún no están traducidas se muestran en alemán. Número de emergencias en la UE: **112**.

Destinatarios y uso previsto

Este compendio médico, incluidas sus herramientas de cálculo digitales, está dirigido exclusivamente a profesionales sanitarios cualificados. El uso de los contenidos médicos presupone la formación adecuada, los conocimientos especializados y el respeto de las competencias propias de cada profesión establecidas por la normativa profesional.

La aplicación tiene por objeto la información y el apoyo profesionales. No sustituye la formación médica, la experiencia clínica, la valoración médica, las guías vigentes ni la decisión individual en cada caso asistencial concreto.

Responsabilidad médica

Toda la información se ha elaborado según nuestro leal saber y entender, teniendo en cuenta las fuentes científicas, guías y fichas técnicas citadas. Pese a una cuidadosa revisión profesional, no pueden excluirse errores, omisiones o datos que hayan quedado desactualizados entretanto.

Toda decisión diagnóstica o terapéutica debe tomarse bajo la propia responsabilidad, teniendo en cuenta el estado individual del paciente, los conocimientos médicos actuales y los estándares profesionales vigentes.

Medicamentos y dosis

Todos los datos relativos a medicamentos, dosis, vías de administración, concentraciones y diluciones deben comprobarse antes de su uso con la ficha técnica vigente del preparado efectivamente utilizado.

Los preparados comerciales pueden diferir entre fabricantes y países en cuanto a la concentración de principio activo, la composición y la autorización de comercialización. Los datos señalados como uso fuera de ficha técnica pueden apartarse de la autorización correspondiente. Las condiciones jurídicas y médicas de dicho uso deben comprobarse en cada caso.

Grupos de pacientes especiales

Las tablas de dosificación generales y los valores orientativos no son trasladables sin más a todos los grupos de pacientes. En particular en niños, prematuros y recién nacidos, embarazadas, personas mayores, así como en caso de obesidad, caquexia o disfunción orgánica, pueden ser necesarios ajustes individuales.

Herramientas de cálculo médicas

Las herramientas de cálculo integradas procesan los valores introducidos según los fundamentos de cálculo descritos en cada caso. No sustituyen la indicación médica ni la comprobación profesional del resultado de un cálculo.

Antes de cada uso deben comprobarse en particular los valores introducidos, las unidades de medida, las concentraciones de los medicamentos, los fundamentos de cálculo y la plausibilidad clínica del resultado.

Las entradas erróneas, las suposiciones incorrectas o los errores técnicos pueden conducir a resultados médicamente peligrosos. No está prevista en absoluto la adopción sin comprobación de los resultados de cálculo.

El uso previsto y los eventuales requisitos reglamentarios aplicables no se ven afectados.

Normas locales y estándares profesionales

Deben respetarse las disposiciones legales y deontológicas aplicables en cada caso, las fichas técnicas vigentes, así como los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) locales vinculantes, las vías clínicas y las normas sobre competencias.

Disponibilidad técnica

No puede garantizarse la disponibilidad permanente, ininterrumpida y sin errores de la aplicación. En caso de fallos técnicos, falta de conexión a internet o resultados poco claros, deben utilizarse otras fuentes de información y

medios de cálculo adecuados.

Responsabilidad

La información facilitada se elabora y revisa con el mayor cuidado profesional posible. Pese a este cuidado, no pueden excluirse por completo errores, omisiones o datos que hayan quedado desactualizados entretanto.

El uso médico de la información presupone una comprobación profesional bajo la propia responsabilidad, teniendo en cuenta el estado concreto del paciente.

Los derechos legales de garantía y de responsabilidad no se ven afectados. Esto se aplica en particular a la responsabilidad por daños a la vida, la integridad física o la salud, así como a las demás disposiciones legales imperativas en materia de responsabilidad.

Marcas y denominaciones de productos

Los nombres comerciales y denominaciones de productos mencionados pueden ser marcas protegidas. Su mención no constituye una recomendación exclusiva de determinados fabricantes.

Actualizaciones y notificación de errores

Los contenidos médicos se revisan en el marco del control de calidad editorial y se actualizan cuando es necesario. Prevalece la versión del contenido indicada en cada caso.

Los contenidos guardados sin conexión pueden diferir de la versión disponible actualmente. Antes de la aplicación clínica debe comprobarse que la información pertinente está actualizada.

Los errores o datos desactualizados pueden notificarse a través de los medios de contacto indicados en el aviso legal (Impressum). Las notificaciones recibidas se revisan y, si es necesario, se tienen en cuenta en las actualizaciones.

Fecha y versión de los contenidos: véanse los datos de versión de la aplicación y del aviso legal.

Índice

1 **Reanimación** **7**
Reanimación – adultos (SVA) 7
Reanimación pediátrica (PLS – Paediatric Life Support) 10
Tras la RCE – cuidados posreanimación 12
Atención y reanimación del recién nacido (NLS) 15

2 **Vía aérea & ventilación** **19**
Vía aérea difícil & CICO 19
Ventilación, VNI & oxígeno 26
Asma & exacerbación de la EPOC 36

3 **Anestesia & analgosedación** **44**
Anestesia de urgencia & ISR 44
Analgesia & analgosedación 49
Incidentes en anestesia 63

4 **Circulación & shock** **76**
Anafilaxia 76
Bradicardia – adultos 79
Taquicardia – adultos 82
Síndrome coronario agudo 86
Embolia pulmonar 95
Insuficiencia cardiaca aguda & emergencia hipertensiva 102
Sepsis & shock séptico 110

5 **Neuro** **118**
Estado epiléptico – adultos y niños 118
Ictus 122
Traumatismo craneoencefálico 132

6 **Traumatología & entorno** **142**
Politraumatismo & hemorragia crítica 142
Quemaduras & escaldaduras 149
Urgencias ambientales 159

7 **Urgencias pediátricas** **170**
Tabla de urgencias pediátricas 170
Urgencias pediátricas frecuentes 173

8 **Obstetricia** **184**
Urgencias obstétricas 184

9 **Toxicología** **193**
Intoxicaciones (toxicología) 193

10 **Medicamentos A–Z** **207**
Ácido acetilsalicílico 207
Ácido tranexámico 208
Adenosina 210

Adrenalina (epinefrina) 212
Alteplasa 214
Amiodarona 216
Andexanet alfa 218
Atosibán 219
Atropina 220
Bicarbonato sódico 221
Biperideno 223
Bromuro de ipratropio 224
Cefedrina/teodrenalina 225
Calcio (gluconato cálcico / cloruro cálcico) 226
Carbetocina 228
Carbón activado 229
CCP – concentrado de complejo protrombínico (PPSB) 231
Cisatracurio 233
Dantroleno 236
Dexametasona 238
Dexmedetomidina 241
Diazepam 243
Dimenhidrinato 245
Dimetindeno 246
Dobutamina 247
Droperidol 248
Efedrina 249
Emulsión lipídica 20 % 250
Enoxaparina 251
Esketamina 254
Esmolol 256
Etomidato 258
Fenilefrina 259
Fentanilo 260
Fibrinógeno (concentrado de fibrinógeno humano) 261
Fisostigmina (eserina) 262
Fitomenadiona (vitamina K) 264
Flumazenilo 265
Furosemida 267
Glucagón 269
Glucosa 270
Heparina (no fraccionada) 272
Hidrocortisona 274
Hidromorfona 275
Hidroxocobalamina 277
Ibuprofeno 279
Idarucizumab 280
Ketamina (racémica) 281
Landiolol 284

Levetiracetam 285
Lidocaína 287
Lorazepam 289
Metamizol 291
Metilergometrina 292
Metilprednisolona 293
Metoprolol 294
Midazolam 295
Morfina 298
Nalbufina 300
Naloxona 302
Nitroglicerina 304
Noradrenalina 305
Ondansetrón 306
Oxitocina 307
Paracetamol 308
Piritramida 310
Prednisolona 311
Propofol 313
Protamina 316
Remifentanilo 317
Rocuronio 321
Salbutamol 323
Sufentanilo 324
Sugammadex 325
Sulfato de magnesio 327
Sulprostona 329
Suxametonio (succinilcolina) 330
Tenecteplasa 332
Tiopental 334
Urapidilo 336
Verapamilo 337

11 **Escalas, fórmulas & anexo** **338**
Escalas & fórmulas 338
Anexo: valores normales, abreviaturas & conversiones 342

Bibliografía · Aviso legal **355**

Número de emergencias (UE): 112 (número europeo de emergencias)
Información toxicológica: Centro de información toxicológica local

1 Reanimación

Reanimación – adultos (SVA)

Inmediatamente: No responde → alertar al equipo/servicio de emergencias, pedir que traigan un desfibrilador. No respira con normalidad → iniciar **compresiones torácicas 30 : 2**. Interrupciones lo más breves posible.

Calidad de las compresiones torácicas

Parámetro	Valor objetivo
Punto de compresión	centro del tórax (mitad inferior del esternón)
Profundidad	5–6 cm
Frecuencia	100–120 /min
Descompresión	completa, las manos permanecen sobre el tórax
Relación	30 : 2 – con tubo endotraqueal o DSG, compresiones continuas + 10 ventilaciones/min (DSG con fuga: volver a 30 : 2)
Pausa antes de la descarga	lo más breve posible (< 5 s), seguir comprimiendo durante la carga
Relevo de reanimadores	cada 2 min (en cada análisis del ritmo)

Secuencia – ciclos de 2 minutos

	Desfibrilable (FV / TV sin pulso)	No desfibrilable (asistolia / AESP)
Análisis del ritmo	cada 2 min	cada 2 min
Desfibrilación	1 descarga, reanudar la RCP de inmediato	–
Adrenalina 1 mg	tras la **3.ª descarga**, después cada 3–5 min	**lo antes posible**, después cada 3–5 min
Amiodarona	**300 mg** tras la 3.ª descarga, **150 mg** tras la 5.ª descarga (alternativa: lidocaína 100 mg / 50 mg)	–

Las dosis de amiodarona dependen del número total de descargas (3 o 5), tanto si la fibrilación ventricular persiste como si recidiva.

Si la parada cardiaca es presenciada y monitorizada (p. ej., en la sala de hemodinámica) y el desfibrilador está disponible de inmediato, en caso de FV/TVSP inicial pueden administrarse hasta **tres descargas en rápida sucesión**. Para el momento de administración de la adrenalina y la amiodarona, esta serie de tres cuenta como **una sola** descarga.

Adrenalina (epinefrina) – Reanimación cardiopulmonar – adultos

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

Administrar diluida: 1 ml de adrenalina 1 mg/ml + 9 ml de NaCl 0,9 % = 10 ml (0,1 mg/ml) – 1 mg = 10 ml; después, lavar con NaCl 0,9 % (ficha técnica). Igual con las jeringas precargadas de 1 mg/10 ml. Ritmo no desfibrilable – lo antes posible. Ritmo desfibrilable – tras la 3.ª descarga.

Amiodarona – Reanimación cardiopulmonar – adultos (FV/TV sin pulso)

- **300 mg** i.v./i.o. [1]
  tras la 3.ª descarga · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg) · = 6 ml
- **150 mg** i.v./i.o. [1]
  tras la 5.ª descarga · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg) · = 3 ml

Lo determinante es el número total de descargas (FV persistente o recurrente). Tres descargas consecutivas (en serie) en una parada presenciada y monitorizada cuentan como una sola descarga.

Desfibrilación

- **Bifásica** (rectilínea o exponencial truncada): 1.ª descarga **al menos 150 J**.
- **Bifásica pulsada:** 1.ª descarga **130–150 J** (según el ERC 2025, idealmente también aquí al menos 150 J, ya que la forma de onda no suele estar indicada en el equipo; seguir las indicaciones del fabricante que figuran en el equipo).
- Si la descarga no es eficaz y el equipo lo permite: **aumentar la energía de las descargas siguientes.** Configuración recomendada del equipo desconocida: energía máxima para todas las descargas.
- **Fibrilación ventricular refractaria** (persistente tras 3 descargas): comprobar la posición correcta de los parches, seleccionar la **energía máxima** y después considerar un **cambio de vector** (parches anteroposteriores).
- **Desfibrilación secuencial doble** (segundo equipo, anterolateral + anteroposterior): según el ERC 2025 **no de forma rutinaria** – dificultades prácticas con dos equipos, evidencia limitada, estudios en curso. Tienen prioridad la comprobación de los parches y el cambio de vector; el ILCOR 2025 la considera una opción tras ≥ 3 descargas (recomendación débil, evidencia de baja certeza) – **no es un procedimiento estándar**.

Acceso vascular y vía aérea

- **Acceso intravenoso en primer lugar**; intraóseo si la vía i.v. no se consigue rápidamente (en un máximo de 2 intentos).
- Vía aérea de forma escalonada: bolsa-mascarilla → dispositivo supraglótico (preferentemente un DSG de segunda generación con manguito no hinchable de tipo gel, según el protocolo local) o intubación – intubación solo con una tasa de éxito elevada (> 95 % en ≤ 2 intentos) y una pausa de las compresiones < 5 s.
- **Capnografía (curva)** obligatoria: posición del tubo, calidad de las compresiones, aumento brusco del $EtCO_2$ como indicio de RCE (no interrumpir las compresiones solo por este signo, sino únicamente junto con otros signos como consciencia, movimientos intencionados o curva de presión arterial). Un $EtCO_2$ bajo por sí solo no es un criterio para finalizar la reanimación.
- Durante la reanimación, la máxima concentración de oxígeno posible.

Causas reversibles – «4 H y 4 T»

4 H	4 T
Hipoxia	**T**aponamiento cardiaco
Hipovolemia	**T**óxicos (intoxicación)
Hipo-/hiperpotasemia, trastornos metabólicos	**T**rombosis (coronaria, pulmonar)
Hipo-/hipertermia	neumo**t**órax a tensión

Ecografía en el punto de atención (POCUS) para buscar la causa solo por personal entrenado y **sin pausas adicionales**. Considerar la **RCP extracorpórea (RCPe)** como medida de rescate en pacientes seleccionados cuando fracasan las medidas convencionales y se dispone del sistema – pensar en ella precozmente.

Tras la RCE – valores objetivo

Ámbito	Objetivo
Oxigenación	SpO_2 **94–98 %** (en cuanto pueda medirse de forma fiable); evitar la hipoxemia y la hiperoxemia
Ventilación	**Normocapnia** ($PaCO_2$ 35–45 mmHg)
Circulación	PA sistólica **> 100 mmHg** o PAM **> 60–65 mmHg**
Temperatura	prevenir activamente la fiebre: **≤ 37,5 °C** durante al menos **72 h** en pacientes que siguen en coma
Diagnóstico	ECG de 12 derivaciones (repetir si es necesario); ante una elevación del ST **persistente**, coronariografía urgente (± ICP)

[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.

Revisado: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (original alemán)

Reanimación pediátrica (PLS – Paediatric Life Support)

De inmediato: No responde + no respira con normalidad → **5 ventilaciones iniciales**, después **15 : 2**. Tabla de urgencias pediátricas para el peso, el tamaño del tubo endotraqueal y las dosis: véase el capítulo *Tabla de urgencias pediátricas*.

Compresiones torácicas

Parámetro	Lactante (< 1 año)	Niño (de 1 año hasta la pubertad)
Técnica	técnica de 2 pulgares (con las manos rodeando el tórax)	1 o 2 manos
Punto de compresión	mitad inferior del esternón	mitad inferior del esternón
Profundidad	al menos ⅓ del diámetro torácico (anteroposterior)	al menos ⅓ del diámetro torácico; adolescentes 5–6 cm; nunca > 6 cm
Frecuencia	100–120 /min	100–120 /min
Relación	15 : 2	15 : 2
Pausas / relevos	< 5 s; relevo del reanimador que comprime como máximo cada 2 min	< 5 s; relevo del reanimador que comprime como máximo cada 2 min

Secuencia

	Desfibrilable (FV / TV sin pulso)	No desfibrilable (asistolia / AESP / bradicardia con hipoperfusión)
Desfibrilación	**4 J/kg** (sin superar la dosis de adultos, 120–200 J según el aparato), reanudar de inmediato la RCP; refractaria (tras 5 descargas ineficaces): aumentar de forma escalonada hasta **8 J/kg, máx. 360 J**	–
Adrenalina 10 µg/kg (máx. 1 mg)	tras la **3.ª descarga**, después **cada 4 min** (2.ª dosis tras la 5.ª descarga)	**lo antes posible** (en los primeros 3 min), después **cada 4 min**
Amiodarona 5 mg/kg	tras la 3.ª descarga (máx. 300 mg), 2.ª dosis tras la 5.ª descarga (máx. 150 mg)	–

Adrenalina (epinefrina) – Reanimación cardiopulmonar – niños

- **0,01 mg/kg (10 µg/kg)** i.v./i.o. [2]
  máx. 1 mg · cada 4 min (cada 2 ciclos) · 0,1 mg/ml (1 mg + NaCl 0,9 % hasta 10 ml)

10 µg/kg = 0,1 ml/kg de la dilución de 0,1 mg/ml. Ritmo no desfibrilable – lo antes posible (en los primeros 3 min). Ritmo desfibrilable – tras la 3.ª y la 5.ª descarga; después, cada 4 min.

Adrenalina (epinefrina) – Reanimación cardiopulmonar – niños

Peso	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

Amiodarona – Reanimación cardiopulmonar – niños (FV/TV sin pulso)

- **5 mg/kg** i.v./i.o. [2]
  máx. 300 mg · tras la 3.ª descarga (2.ª dosis de 5 mg/kg, máx. 150 mg, tras la 5.ª descarga) · 50 mg/ml (3 ml = 150 mg)

Austria (AT): un producto i.v. de amiodarona de 50 mg/ml (ficha técnica, versión 12/2021) contiene alcohol bencílico (60,6 mg por ampolla) – contraindicado por vía i.v. en prematuros, recién nacidos, lactantes y niños de hasta 3 años; en menores de 18 años no hay recomendación posológica oficial (la sección 5.1 solo menciona dosis procedentes de estudios); otro producto de amiodarona solo está disponible en AT en comprimidos. Alemania (DE): contraindicación por el alcohol bencílico hasta los 3 años según la ficha técnica (p. ej., la de un producto alemán de amiodarona; otro producto alemán también contiene alcohol bencílico); una ficha técnica alemana excluye expresamente de esta contraindicación la reanimación en la fibrilación ventricular resistente a la desfibrilación. Comprobar el producto. Según las fichas técnicas alemanas, no se ha demostrado la seguridad ni la eficacia en niños – dosis del ERC fuera de ficha técnica.

La bradicardia < 60/min con signos de hipoperfusión a pesar de una oxigenación y una ventilación adecuadas se trata como una parada cardiaca: iniciar compresiones torácicas – aunque todavía se palpe pulso (ERC 2025).

Otras medidas

- Acceso vascular i.v. o i.o. – i.o. de inmediato si la vía i.v. parece difícil o fracasa; no demorarlo con intentos repetidos de punción venosa.
- Volumen ante sospecha de hipovolemia: **10 ml/kg** de solución cristaloide balanceada, repetir tras reevaluar.
- Causas reversibles (4 H y 4 T) como en el adulto – en el niño, en la mayoría de los casos **respiratorias (hipoxia)** o fallo circulatorio (shock).

[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).

Revisado: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (original alemán)

Tras la RCE – cuidados posreanimación

Inmediatamente: ABCDE y ECG de 12 derivaciones. **SpO_2 94–98 %**, **normocapnia**, PA sistólica **> 100 mmHg** o **PAM > 60–65 mmHg**. Buscar la causa (elevación del ST → cateterismo cardiaco). **Prevenir activamente la fiebre** (≤ 37,5 °C, ≥ 72 h).

Valores objetivo

Ámbito	Objetivo	En la práctica
Vía aérea	asegurada en el paciente en coma	intubación por personal experimentado, **capnografía** obligatoria
Oxigenación	**SpO_2 94–98 %** o PaO_2 75–100 mmHg (10–13 kPa)	empezar con O_2 al 100 %; en cuanto la SpO_2/gasometría sean fiables → **titular a la baja**; evitar la hipoxia **y** la hiperoxia. La pulsioximetría **sobrestima** la saturación en pieles oscuras, un estado de bajo flujo (low-flow) empeora la señal → gasometría
Ventilación	**Normocapnia** ($PaCO_2$ aprox. 35–45 mmHg)	el $etCO_2$ a menudo no se corresponde con la $PaCO_2$ → gasometría. Riesgo de hipocapnia con hipotermia. Ventilación protectora pulmonar (6–8 ml/kg PBW)
Circulación	PA sistólica **> 100 mmHg** o **PAM > 60–65 mmHg**	evitar la hipotensión; volumen según necesidad, **noradrenalina**; si el gasto cardiaco es bajo, dobutamina; ecocardiografía. Objetivo eventualmente más alto de forma individualizada
Temperatura	**≤ 37,5 °C** en el paciente en coma, **al menos 72 h**	prevenir activamente la fiebre (dispositivo con retroalimentación de temperatura); hipotermia leve 32–36 °C: **no recalentar activamente**; no enfriar en el medio prehospitalario con grandes volúmenes de fluidos fríos
Glucosa	Normoglucemia	protocolo estándar de la UCI, evitar la hipoglucemia
Crisis epilépticas	tratar, no prevenir	**sin profilaxis**; tratar las crisis clínicas/electroencefalográficas con levetiracetam o valproato; EEG
Sedación	de acción corta	facilita el control de la temperatura y la valoración neurológica posterior

Noradrenalina – Bomba de jeringa 5 mg / 50 ml = 0,1 mg/ml (100 µg/ml)

Velocidad en ml/h · columnas: µg/kg/min

Peso	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

Búsqueda de la causa

Hallazgo	Actuación
Elevación del ST en el ECG de 12 derivaciones	**coronariografía inmediata** (ICP)
Sin elevación del ST, fuerte sospecha de oclusión coronaria aguda (p. ej. isquemia persistente, inestabilidad hemodinámica/del ritmo)	**coronariografía inmediata** – prioritaria, como con elevación del ST
Sin elevación del ST, parada extrahospitalaria, sin sospecha urgente	coronariografía **diferida**, no urgente
Sin elevación del ST y sin indicio claro de causa cardiaca (p. ej. cefalea, crisis epiléptica, disnea o dolor abdominal previos) – o coronariografía sin hallazgo concluyente	**TC de cuerpo entero** (de la cabeza a la pelvis, bifásica, con **angio-TC pulmonar**) – prioritaria; si además está indicada una coronariografía, antes o después de esta
Siempre	analítica incl. electrolitos, lactato, troponina; ecocardiografía; causas reversibles (4 H y 4 T)

Arritmias recurrentes o refractarias al tratamiento tras la RCE: corregir los electrolitos (K^+, Mg^{2+}), tratar la isquemia, antiarrítmicos o cardioversión según el capítulo *Taquicardia*.

Pronóstico – no antes de 72 h

- **No evaluar antes de 72 h** tras la RCE – y solo cuando se hayan descartado como factores de confusión los sedantes, los relajantes musculares, la hipotermia y los trastornos metabólicos.
- **Multimodal** (exploración clínica, EEG, PESS, biomarcadores, pruebas de imagen) – **nunca basarse en un único hallazgo**.

Se evalúa a todos los pacientes que, **≥ 72 h** después de la RCE, **no están despiertos y no obedecen órdenes (respuesta motora de la GCS ≤ 5)** – tras descartar los factores de confusión. Pronóstico desfavorable **probable** si se dan **al menos dos** de los siguientes hallazgos:

Exploración	Hallazgo desfavorable	Momento
Reflejo pupilar **y** reflejo corneal	ausentes bilateralmente	≥ 72 h
PESS (SSEP)	onda N20 ausente bilateralmente	≥ 24 h
EEG	patrón altamente maligno (p. ej. suprimido, brote-supresión)	> 24 h
NSE (suero)	> 60 µg/l o en aumento en su evolución (serie a las 24, 48, 72 h)	48 h y/o 72 h
Estado mioclónico	persistente, generalizado (≥ 30 min)	precoz (≤ 72 h)
TC/RM	lesión cerebral hipóxica extensa (TC: pérdida marcada de la diferenciación entre sustancia gris y blanca; RM: restricción de la difusión extensa)	TC en cualquier momento – si la primera TC es normal y el paciente sigue inconsciente a las 72–96 h → repetirla; RM a partir de los 2 días

Indicios de una recuperación favorable (hablan en contra de una adecuación de los objetivos terapéuticos): respuesta motora GCS-M 4–5 (localiza el dolor o retirada) a las 72–96 h · NSE ≤ 17 µg/l en las primeras 72 h · actividad de fondo continua en el EEG de amplitud normal sin descargas en las primeras 72 h · ausencia de restricción de la difusión en la RM (días 2–7). Ni dos signos desfavorables ni un signo favorable → pronóstico **indeterminado**: seguir observando y reevaluar (posible despertar tardío). Mioclonías con EEG benigno: intentos de despertar incluso pasados varios días.

Atención posterior

- Adecuación de los objetivos terapéuticos solo tras una valoración estructurada y multimodal y una conversación con los familiares.
- Pensar en la **donación de órganos** si se retira el tratamiento o se produce la muerte encefálica.
- Antes del alta: cribado de secuelas físicas, cognitivas y psicológicas, rehabilitación, seguimiento en los 3 meses posteriores al alta (implicando a los familiares); estudio de la causa (p. ej. DAI, estudio genético en caso de muerte súbita cardiaca).

[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.

Revisado: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (original alemán)

Atención y reanimación del recién nacido (NLS)

Inmediatamente: poner en marcha el reloj · **calor** (secar, retirar las toallas mojadas, gorro; prematuros < 32 semanas de gestación (SG) sin secar, envueltos en bolsa de plástico) · abrir la vía aérea (cabeza en posición neutra) · respiración ausente o insuficiente o **FC < 100 /min → 5 insuflaciones** · después comprobar la **frecuencia cardiaca**. La mayoría de los recién nacidos solo necesitan **ventilación**.

Preparación

Ámbito	Lista de comprobación
Calor	sala a **23–25 °C** (≤ 28 SG **> 25 °C**), lámpara de calor/cuna térmica encendida, toallas precalentadas, gorro, bolsa de polietileno para prematuros
Ventilación	**reanimador con pieza en T** (preferente, sobre todo en prematuros) o bolsa con manómetro y PEEP, mascarillas de tamaño adecuado, aspiración, mascarilla laríngea de tamaño neonatal, material de intubación con **videolaringoscopio** (laringoscopio directo de reserva)
Monitorización	estetoscopio, **ECG**, pulsioxímetro (sensor en la **mano derecha** = preductal), reloj
Acceso y fármacos	catéter venoso umbilical o i.o., adrenalina 0,1 mg/ml (1 mg en 10 ml de NaCl al 0,9 %) preparada, NaCl al 0,9 %, glucosa al 10 %
Equipo	repartir las funciones, preguntar por la edad gestacional y los riesgos

¿Qué algoritmo? Inmediatamente después del nacimiento se aplica el **NLS**, sea cual sea el lugar del parto (hospital, parto en domicilio, servicios de emergencias); tras la primera alta hospitalaria, el PLS. Si un recién nacido debe ser reanimado más tarde fuera de la sala de partos (p. ej., en la unidad neonatal), el equipo puede empezar con el algoritmo que le resulte más familiar (NLS o PLS), pedir ayuda y, si es necesario, cambiar a tiempo.

Pinzamiento del cordón

Situación	Actuación
El niño no necesita ayuda	pinzar como pronto a los **60 s** (más tiempo posiblemente sea más favorable)
El niño necesita reanimación	según el ERC 2025 NLS, **pinzar el cordón en los primeros 30 s** para no retrasar las medidas necesarias – si la estabilización con el cordón intacto puede realizarse **con seguridad**, es preferible un pinzamiento diferido más prolongado, sobre todo **< 34 SG**
Pinzamiento diferido no posible	ordeño del cordón solo **a partir de 28 SG** – **no ordeñar < 28 SG**

Primera valoración (en los primeros segundos y después de forma continua)

	Buena	Alterada	Mala
Respiración	vigorosa, llora	irregular, insuficiente	ausente / boqueadas
Frecuencia cardiaca	**> 100 /min**	**60–100 /min**	**< 60 /min**
Tono	bueno	disminuido	flácido
Actuación	calor, con la madre, observar	abrir la vía aérea, **ventilar**	vía aérea, **ventilar**, pedir ayuda

- Frecuencia cardiaca: el estetoscopio es aceptable como primer paso; el **ECG** mide de forma continua y con la máxima precisión.

- **No** utilizar el color de la piel para valorar la oxigenación – es subjetivo y poco fiable según el tipo de piel; interpretar la palidez en el contexto clínico (acidosis, asfixia, pérdida de sangre, anemia).
- No aspirar de forma rutinaria; si se sospecha obstrucción, aspirar **bajo visión directa**.
- **Meconio:** no aspirar de forma rutinaria ni la faringe ni la tráquea – solo retrasa la ventilación. Si el niño no respira: ventilar de inmediato.

Ventilación

Parámetro	≥ 32 SG	< 32 SG
Insuflaciones	**5 ×**, inspiración de hasta **2–3 s**	5 ×, hasta 2–3 s
Presión inspiratoria (inicial)	**30 cmH_2O**	**25 cmH_2O**
PEEP	**6 cmH_2O**	**6 cmH_2O**
Oxígeno (inicial)	**21 %** (aire ambiente)	**≥ 30 %**
Después	**30 ventilaciones/min**, inspiración de aprox. **1 s**, hasta que haya respiración espontánea suficiente	como a la izquierda

- Reducir la presión en cuanto el tórax se eleve y el niño mejore. No realizar maniobras de insuflación > 5 s.
- Prematuros < 32 SG con respiración espontánea y dificultad respiratoria: **CPAP 6 cmH_2O** como primer soporte respiratorio; ≥ 32 SG, si la dificultad respiratoria requiere oxígeno.

¿La FC no aumenta tras las insuflaciones? Casi siempre la ventilación no es eficaz:

Comprobación	Medida
¿Se eleva el tórax?	cabeza en posición neutra, **técnica de dos reanimadores** con tracción mandibular (maniobra de Esmarch) (preferente si hay personal suficiente)
Sigue sin elevarse el tórax	aspirar bajo visión directa, aumentar la presión, **mascarilla laríngea** o intubación (videolaringoscopio), y después repetir las insuflaciones
El tórax se eleva	seguir ventilando **30 s** y después volver a comprobar la FC

Mascarilla laríngea: si la ventilación con mascarilla facial no es eficaz, si la intubación no es posible o es demasiado arriesgada – o de entrada en lugar de la mascarilla facial si el tamaño es adecuado (datos sobre todo a partir de 34 SG).

Compresiones torácicas

Indicación: FC **< 60 /min** pese a al menos **30 s de ventilación eficaz** (elevación torácica visible).

Parámetro	Actuación
Técnica	**técnica de los dos pulgares**, con las manos rodeando el tórax
Punto de compresión	tercio inferior del esternón
Profundidad	⅓ del diámetro anteroposterior del tórax, descompresión completa
Relación	**3 : 1** – **90 compresiones + 30 ventilaciones** por minuto
Oxígeno	aumentar al **100 %**
Control	FC **cada 30 s**; suspender si FC > 60 /min
Vía aérea	considerar **mascarilla laríngea o intubación**; pedir ayuda experimentada, preparar un acceso vascular

Fármacos

Si la FC se mantiene **< 60 /min** y no aumenta pese a una vía aérea asegurada, una ventilación eficaz y **≥ 30 s** de compresiones torácicas. Acceso: **catéter venoso umbilical** (preferente) o **intraóseo**.

Fármaco	Dosis	Preparación	Repetición / observación
Adrenalina i.v./i.o.	**10–30 µg/kg** (estándar RCUK: **20 µg/kg**)	0,1–0,3 ml/kg (estándar **0,2 ml/kg**) de la solución de 0,1 mg/ml	**cada 4 min**, mientras la FC sea < 60 /min
Adrenalina endotraqueal	100 µg/kg	1 ml/kg de la solución de 0,1 mg/ml	solo en el niño intubado sin acceso vascular; en cuanto se disponga de acceso, administrar inmediatamente la dosis i.v./i.o., independientemente del momento de la dosis endotraqueal
Volumen	10 ml/kg	concentrado de hematíes 0 Rh negativo o solución cristaloide isotónica (no albúmina)	si se sospecha pérdida de sangre o no hay respuesta a otras medidas
Glucosa	200 mg/kg	2 ml/kg de glucosa al 10 %	solo en hipoglucemia medida – controlar la glucemia durante la reanimación (ERC 2025)

Bicarbonato sódico: ya no se recomienda durante la reanimación (como mucho en la fase posreanimación según el protocolo local).

Adrenalina 20 µg/kg (0,1 mg/ml) según el peso:

Peso	1 kg	1,5 kg	2 kg	2,5 kg	3 kg	3,5 kg	4 kg
Dosis	20 µg	30 µg	40 µg	50 µg	60 µg	70 µg	80 µg
Volumen	0,2 ml	0,3 ml	0,4 ml	0,5 ml	0,6 ml	0,7 ml	0,8 ml

Oxígeno – valores objetivo (preductal, mano derecha)

Minuto tras el nacimiento	3	5	10
Intervalo objetivo de SpO_2	70–75 %	80–85 %	85–95 %

- Comprobar SpO_2 y FiO_2 **cada 30 s** y **ajustar** el oxígeno; SpO_2 **> 95 %** → reducir el O_2.
- Evitar la hipoxia y la hiperoxia, sobre todo en prematuros.

Temperatura

- Objetivo **36,5–37,5 °C**; evitar la hipotermia **y** la hipertermia.
- Prematuros < 32 SG: secar la cabeza y poner gorro, cuerpo **sin secar** en lámina o bolsa de polietileno, lámpara de calor.
- Medir y registrar la temperatura al ingreso (factor pronóstico e indicador de calidad).

Tras la reanimación

- Vigilancia en la UCI neonatal.
- **Glucemia** con controles frecuentes: la hipo- y la hiperglucemia son frecuentes en las primeras 6 h (en aproximadamente uno de cada 7 y uno de cada 4 niños, respectivamente) – evitar ambas.
- **Encefalopatía hipóxico-isquémica moderada a grave** (a partir de 36 SG): hipotermia terapéutica **33–34 °C** durante **72 h**, con inicio **en las primeras 6 h**, solo en un centro especializado según un protocolo establecido; plantear el traslado precozmente, y hasta entonces evitar la hipertermia.
- Documentación con horas; gasometría de cordón umbilical.
- **Finalización:** frecuencia cardiaca aún indetectable **> 20 min** después del nacimiento pese a todas las medidas recomendadas y tras descartar causas reversibles → comentar la finalización en el equipo y con los padres; en prematuros (extremos), eventualmente antes.

Novedades respecto a 2021

Tema	Recomendaciones 2025
Oxígeno inicial	solo dos niveles: ≥ 32 SG 21 %, < 32 SG ≥ 30 %
PEEP / CPAP	de forma uniforme 6 cmH_2O
Objetivos de SpO_2	intervalos objetivo a partir del minuto 3; reducir el O_2 si > 95 %
Adrenalina	repetición uniforme cada 4 min
Bicarbonato sódico	eliminado de la reanimación
Cordón umbilical	no ordeñar < 28 SG; si el niño necesita reanimación, pinzar en los primeros 30 s según el ERC 2025 (si la atención con el cordón intacto es posible con seguridad, es preferible un pinzamiento más tardío, sobre todo < 34 SG)
Vía aérea	técnica de dos reanimadores, mascarilla laríngea precoz, videolaringoscopio
Monitorización	ECG como medición más precisa de la FC; el color de la piel no se utiliza para valorar la oxigenación

[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.

Revisado: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-01 (original alemán)

2 Vía aérea & ventilación

Vía aérea difícil & CICO

Inmediatamente: pedir ayuda · oxígeno **sin interrupción** (mascarilla + gafas nasales) · anunciar en voz alta cada cambio de plan · intubación **máx. 3 + 1 intentos**, DSG **máx. 3 intentos**, después último intento de ventilación con mascarilla entre dos · sin oxigenación → declarar **«CICO – cricotirotomía urgente»**, relajación muscular completa, **bisturí – bougie – tubo** · posición confirmada solo mediante **capnografía**: sin curva = posición incorrecta.

Estado de las guías 11/2026: Difficult Airway Society (DAS) 2025 para la vía aérea difícil imprevista del adulto (sustituye a la DAS 2015), guía S1 de la DGAI sobre el manejo de la vía aérea 2023 (AWMF 001-028), guía S1 sobre el manejo prehospitalario de la vía aérea 2019 (AWMF 001-040, versión siguiente anunciada), ASA 2022, ERC 2025. No se ha encontrado una guía austriaca propia sobre la vía aérea. Fármacos, lista de comprobación y resumen de los planes de la inducción: *Anestesia de urgencia & ISR* – aquí figura lo que se añade en la vía aérea difícil.

Predicción – antes de cada inducción

Regla mnemotécnica	predice	Criterios
LEMON	laringoscopia difícil	**L**ook (traumatismo facial, cuello corto) · **E**valuate 3-3-2 (traveses de dedo: apertura bucal 3, mentón–hioides 3, hioides–cartílago tiroides 2) · **M**allampati ≥ III · **O**bstruction/obesidad · **N**eck: movilidad de la columna cervical
MOANS	ventilación con mascarilla difícil	**M**ask seal – sellado de la mascarilla (barba, sangre) · **O**bstruction/obesidad · **A**ge > 55 años · **N**o teeth (edéntulo) · **S**tiff lungs/snoring – ronquido (asma, EPOC, SDRA, embarazo)
RODS	DSG difícil	**R**estricted mouth (apertura bucal limitada) · **O**bstruction · **D**istorted airway (vía aérea distorsionada) · **S**tiff lungs/columna cervical rígida
SHORT	cricotirotomía difícil	**S**urgery (cirugía previa) · **H**ematoma/absceso · **O**besity (obesidad) · **R**adiation (radioterapia) · **T**umor

- Ninguna regla mnemotécnica descarta las dificultades → preparar **siempre** los planes A–D.
- **Palpar antes la membrana cricotiroidea** (cabeza en hiperextensión, «laryngeal handshake»); en la obesidad o con anatomía dudosa, marcarla si es posible mediante ecografía (DAS 2025).
- Dificultad prevista y tiempo disponible: mantener la respiración espontánea, intubación con el paciente despierto (endoscopio flexible o videolaringoscopio) o avisar a personal experimentado (ASA 2022, DAS 2020). En el ámbito prehospitalario, revisar de forma crítica la indicación de la anestesia de urgencia.
- Embarazo y obesidad: desaturación rápida, aspiración – posición en rampa; embarazadas: *Urgencias obstétricas*.

Vía aérea fisiológicamente difícil – «resuscitate before you intubate»

En el paciente crítico, el peligro a menudo no procede de la anatomía, sino del colapso durante la inducción y la apnea.

Problema	Peligro	Antes de la inducción
Hipoxemia	desaturación en segundos	preoxigenación con VNI o alto flujo, PEEP, tronco elevado; tratar la causa (p. ej., descomprimir un neumotórax a tensión)
Hipotensión / shock	parada cardiaca durante la inducción y la ventilación con presión positiva	volumen o sangre, control de la hemorragia, **vasopresor ya en perfusión** (noradrenalina), hipnótico que respete la hemodinámica y a dosis reducida, relajante muscular a dosis plena
Acidosis metabólica grave	se pierde la compensación por hiperventilación → caída brusca del pH, arritmia	mantener la apnea breve, después inmediatamente volumen minuto alto ($EtCO_2$ antes de la inducción como referencia); evitar la intubación si es posible
Fallo ventricular derecho (embolia pulmonar, hipertensión pulmonar)	colapso por la presión positiva, la hipoxia y la hipercapnia	vasopresor previo, presiones de ventilación bajas, evitar la hipoxia y la hipercapnia

- Equipo de **al menos 3 personas** (2 de ellas expertas en vía aérea), lista de comprobación, videolaringoscopio ya en el **primer** intento (consenso Delphi 2024) – cada intento adicional aumenta el riesgo de hipoxia y de parada cardiaca.
- Hospital: si es posible, inducir en quirófano o en el box de críticos con el equipo completo (DAS 2025).

Preoxigenación y oxigenación apneica

Medida	Práctica
Preoxigenación	FiO_2 1,0 con mascarilla bien ajustada (duración: *Anestesia de urgencia & ISR*); objetivo **EtO_2 ≥ 0,9** (DAS 2025)
Hipoxémico, paciente crítico	**VNI** con PEEP – menos hipoxemia durante la intubación que con mascarilla sola (PREOXI 2024); alternativa: alto flujo nasal
Posición	tronco elevado; obesidad: rampa (oreja a la altura del esternón)
Oxigenación apneica	gafas nasales a **15 l/min** bajo la mascarilla, mantenerlas durante la laringoscopia – o mantener el alto flujo
Entre los intentos	ventilación con mascarilla entre dos a baja presión hasta que la SpO_2 vuelva al intervalo objetivo

El alto flujo retrasa la desaturación, pero no la evita – **no es una técnica de rescate** si la ventilación con mascarilla ya ha fracasado (DAS 2025).

Planes A–D en detalle (DAS 2025)

Plan A – intubación: el primer intento debe ser el mejor

- **Videolaringoscopio de primera elección** (DAS 2025; DGAI 2023 de entrada en el riesgo de aspiración y en el paciente crítico; en el ámbito prehospitalario, DGAI 2019: pala tipo Macintosh). Pala hiperangulada solo con un fiador rígido preformado.
- **Como máximo tres intentos, un cuarto solo por una persona más experimentada («3 + 1»)** (DAS 2025). Cada intento cambia algo: posición, tamaño o tipo de pala, presión laríngea externa, bougie/fiador, aspiración, **relajación muscular completa**.
- **Bougie** si la visión es limitada (solo epiglotis o aritenoides): introducirlo bajo visión (chasquidos de los anillos traqueales, tope en profundidad), deslizar el tubo sobre él; si hay resistencia, girarlo 90° en sentido antihorario.
- Si la SpO_2 desciende → interrumpir el intento y oxigenar. Solo debe intubar quien tenga una tasa de éxito alta (ERC 2025) – si no, DSG de entrada.

Plan B – dispositivo supraglótico (DSG) de 2.ª generación

- Con canal de drenaje (sonda gástrica) y mayor presión de sellado; **como máximo tres intentos**, cambiando de tamaño o de tipo.
- La oxigenación funciona → **«stop and think»** (parar y pensar): despertar al paciente · intubar a través del DSG con endoscopio flexible – **un intento** a través de un DSG que funcione bien, **solo si el paciente está estable y la oxigenación es suficiente** (DAS 2025), solo por personal experimentado · continuar con el DSG solo en casos excepcionales · planificar una vía aérea quirúrgica.
- En el ámbito prehospitalario, el DSG suele ser la vía aérea hasta el hospital – comprobar también su posición con capnografía.

Plan C – último intento de ventilación con mascarilla

- **Técnica a dos manos** (ambas eminencias tenares sobre la mascarilla, maniobra de Esmarch), una segunda persona ventila con la bolsa; **cánula orofaríngea (Guedel) y/o nasofaríngea (Wendl)**, extensión de la cabeza (si la columna cervical lo permite), **asegurar una relajación muscular completa**.
- Funciona → despertar al paciente o planificar el manejo de la vía aérea con personal experimentado · no funciona → **CICO**.

Plan D – CICO: «cannot intubate, cannot oxygenate» Intubación, DSG y ventilación con mascarilla han fracasado pese a intentos optimizados, la saturación no puede mantenerse → **declarar la situación CICO y realizar sin demora un acceso quirúrgico urgente a la vía aérea por la parte anterior del cuello (eFONA)**. No esperar a la bradicardia ni a la parada cardiaca. Seguir administrando oxígeno por arriba (mascarilla o DSG, FiO_2 1,0). **Asegurar un bloqueo neuromuscular completo** (si el efecto del rocuronio se ha revertido con sugammadex, volver a relajar – más abajo).

Relajación muscular en la situación CICO

- **Bloqueo neuromuscular completo antes de la cricotirotomía** (DAS 2025): mejora la ventilación con mascarilla y con DSG, resuelve un laringoespasmo, evita los movimientos de defensa. Paciente aún no relajado o efecto de la succinilcolina que desaparece → rocuronio a dosis plena **según el propio protocolo (SOP) de ISR o la ficha técnica** – la DAS 2025 no indica dosis; el valor siguiente procede de la ficha del medicamento (ficha técnica), no de la DAS:

Rocuronio – Inducción de secuencia rápida (ISR)

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

En medicina de urgencias se utilizan con frecuencia 1,2 mg/kg (por encima de la recomendación de la ficha técnica, fuera de ficha técnica). Según la ficha técnica, la dosis de ISR de 1,0 mg/kg es solo para adultos; en niños no se recomienda la ISR por falta de experiencia (ficha técnica austriaca de un preparado de rocuronio, versión 02/2026; igualmente otro preparado de rocuronio, DE/UK) – ISR en niños fuera de ficha técnica.

- **Sin reversión refleja en la situación CICO:** el sugammadex revierte el efecto del rocuronio, pero no elimina ni el edema, ni la sangre, ni la anatomía, ni el efecto de los hipnóticos y opioides. La respiración espontánea – si vuelve – suele llegar demasiado tarde y sigue obstruida; solo se retrasa la cricotirotomía. Tampoco hay que esperar a que desaparezca el efecto de la succinilcolina.
- El sugammadex forma parte de la decisión **«despertar al paciente»** cuando la oxigenación por DSG o mascarilla **funciona**:

Sugammadex – Reversión inmediata tras rocuronio 1,2 mg/kg – adultos

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

Según la ficha técnica, no estudiado en niños ni adolescentes. No es un rescate fiable en la situación «no intubable, no oxigenable» (CICO) – en ese caso, acceso quirúrgico urgente a la vía aérea en el cuello (cricotiroidotomía) de inmediato; el sugammadex no debe retrasarlo (DAS 2025).

- **CICO tras sugammadex** (se vuelve a perder la oxigenación): **volver a relajar** – el rocuronio administrado de nuevo actúa entonces de forma poco fiable: tras **16 mg/kg** (reversión inmediata), según la ficha técnica, 24 h de espera; antes, un **relajante no esteroideo** (p. ej., succinilcolina); tras sugammadex hasta 4 mg/kg, rocuronio 1,2 mg/kg como pronto a los 5 min, con inicio de acción retrasado hasta unos 4 min (ficha técnica del sugammadex, sección 4.4; *Medicamentos A–Z*). No retrasar por ello la cricotirotomía.

eFONA: bisturí – bougie – tubo (adultos, niños a partir de unos 8 años)

Material: bisturí de **hoja ancha n.º 10**, bougie, **tubo de 6,0 mm con balón**. Muchos vehículos de emergencias en AT y DE llevan en su lugar kits de punción o de Seldinger. La guía DGAI 2023 describe las técnicas con cánula, de Seldinger y quirúrgica; la DAS 2025 recomienda la técnica con bisturí. **En adultos en situación CICO, bisturí – bougie – tubo es la técnica preferida, que debe entrenarse con regularidad** (DAS 2025); no es la única técnica admitida en AT y DE – lo determinante son el protocolo local, el material disponible y el entrenamiento.

1. Anunciar en voz alta: **«CICO – cricotirotomía urgente»**, hora; una persona mantiene el oxígeno por arriba.
2. **Hiperextender al máximo** el cuello (almohadilla bajo los hombros), si es aceptable.
3. Fijar la laringe con la mano no dominante («laryngeal handshake»), palpar los cartílagos tiroides y cricoides.
4. Si la membrana cricotiroidea no se ha identificado con seguridad previamente, la **incisión cutánea vertical en la línea media** (hasta **8 cm**, de caudal a craneal) es el estándar de la DAS 2025; una **incisión cutánea transversal** solo si la membrana es palpable con fiabilidad o está marcada por ecografía. La **propia membrana** se incide en todo caso **transversalmente** (paso 6).
5. Disecar de forma roma con los dedos hasta la membrana, palpar la membrana entre los cartílagos tiroides y cricoides.
6. **Incisión transversal** a través de la membrana, con el filo hacia el operador; girar la hoja 90° (filo en dirección caudal) y traccionar ligeramente hacia uno mismo – el orificio se abre.
7. Deslizar el **bougie** a lo largo de la hoja hacia la tráquea en dirección caudal y después retirar el bisturí.
8. Introducir el **tubo de 6,0** lubricado y con un movimiento de rotación sobre el bougie – no demasiado profundo (intubación endobronquial).
9. Retirar el bougie, inflar el balón, ventilar, **capnografía**; fijar el tubo, comprimir la hemorragia.
10. Organizar el tratamiento quirúrgico definitivo; movilizar al paciente solo con el tubo fijado.

Membrana no localizable → ampliar la incisión y disecar de forma roma más en profundidad. La posición la confirma la capnografía.

Niños menores de unos 8 años

- Causa generalmente **funcional** (laringoespasmo, anestesia demasiado superficial, distensión gástrica, posición): profundizar la anestesia, CPAP, relajación muscular, descomprimir el estómago, mascarilla a dos manos con cánula de Guedel (DAS/APA). La auténtica situación CICO es muy rara.
- Intubación: como máximo **dos intentos**, de **30–60 s** cada uno; ante bradicardia o desaturación, interrumpir de inmediato y oxigenar con bolsa-mascarilla o DSG (ERC 2025 PLS).
- Occipucio grande (lactante: rodillo bajo los hombros), lengua grande, laringe alta, membrana diminuta y difícil de palpar; consumo de O_2 elevado → desaturación en segundos. Tamaños y material: *Tabla de urgencias pediátricas*.
- eFONA **según un protocolo CICO local adaptado a la edad**; para 1–8 años, la DAS/APA describe la **cricotirotomía con cánula (aguja)**: cánula en la membrana, aspirar aire, oxígeno solo mediante un sistema previsto para ello y específico del dispositivo, según un protocolo local aprobado por anestesia pediátrica (sin fórmula de flujo general) – asegurar una vía espiratoria, insuflar brevemente hasta que se eleve el tórax, esperar la espiración por la vía aérea superior. Si el tórax no desciende, **no seguir insuflando** (barotrauma).
- La técnica con aguja oxigena, pero no ventila (el CO_2 aumenta) → solo como puente hasta el acceso quirúrgico por la persona más experimentada (ORL, cirugía pediátrica).

- Las recomendaciones son **heterogéneas** – por debajo de 8 años **no existe un método único de validez general**; la técnica y los límites de edad difieren (tabla). Definir y entrenar la técnica en un protocolo CICO local adaptado a la edad (aprobado por anestesia pediátrica). Lo decisivo es una **ayuda precoz con experiencia pediátrica** y un **respaldo quirúrgico disponible de inmediato** (ORL, cirugía pediátrica). A partir de unos 8 años, como en adultos (bisturí – bougie – tubo, tubo más pequeño).

Fuente	Acceso cervical anterior urgente en niños
DAS/APA (2012/2015)	**1–8 años:** cricotirotomía con cánula (aguja) (arriba); a partir de 8 años, como en adultos
ERC 2025 PLS	mejor técnica en niños desconocida · revisión citada: **< 8 años**, preferible la **traqueotomía** con bisturí-bougie; en niños mayores, cricotirotomía quirúrgica · el propio ERC: el personal experimentado elige la técnica en la que está entrenado y tiene experiencia y para la que dispone de material · solo por personal formado en ella, como **última opción** en la situación CICO
AIDAA 2025	con ayuda quirúrgica, preferible la **traqueotomía** (hasta 12 años) · sin ayuda quirúrgica: punción cricotraqueal (< 5 años) o a través de la membrana cricotiroidea (> 5 años)
APAGBI (según AIDAA 2025)	ninguna cánula > 4 mm en niños **< 8 años**
Revisión 2026	< 8 años, traqueotomía quirúrgica en lugar de técnica con aguja

Vortex – tres líneas vitales

Mascarilla facial, DSG y tubo son «líneas vitales» equivalentes. Para cada una existe un **«mejor intento»** (optimizado, por la persona más experimentada) – después cambiar, no aferrarse a la misma técnica. **Zona verde:** oxigenación asegurada por una línea vital (curva de capnografía, SpO_2 estable) → ganar tiempo, pedir ayuda, definir el plan. Si fracasan las tres → rescate CICO. Su preparación (traer el kit, abrirlo, palpar la membrana) se realiza en paralelo.

Comunicación

- Anunciar cada cambio de plan en voz alta: «Intubación fallida – **plan B**, mascarilla laríngea». Una persona anuncia la SpO_2 y el número de intentos.
- Sin ambigüedades: **«Esto es una situación CICO – vamos a hacer ahora una cricotirotomía urgente.»** Repartir las funciones (oxígeno por arriba · cricotirotomía · relajación muscular y fármacos · tiempo y documentación), comunicación en circuito cerrado.
- Todos los miembros del equipo pueden y deben señalar los errores de fijación («Ese era el tercer intento»).
- Pedir ayuda pronto: segunda persona experimentada; en el ámbito prehospitalario, médico de emergencias u otro equipo; en el hospital, anestesia y ORL.

Tras el manejo de la vía aérea

- **Capnografía:** un CO_2 persistente durante varias respiraciones es requisito para afirmar «el tubo está bien colocado». **Sin curva = posición incorrecta** – también durante la reanimación (allí más plana, pero presente). La auscultación y la elevación del tórax **no** descartan una posición esofágica. En caso de duda, retirar el tubo o comprobar activamente su posición (nueva laringoscopia, endoscopia, ecografía) (PUMA 2022).

- Deterioro brusco durante la ventilación mecánica → **DOPES**:

	Causa	Medida
D	Desplazamiento (tubo/DSG, endobronquial)	capnografía, profundidad del tubo, laringoscopia
O	Obstrucción (secreciones, sangre, acodamiento)	aspirar, comprobar las tubuladuras, cambiar el tubo si es necesario
P	Pneumothorax (neumotórax)	auscultación, ecografía, descompresión
E	Equipo (O_2, respirador, tubuladuras)	desconectar del respirador, bolsa con O_2
S	Stacking (auto-PEEP en asma/EPOC)	desconectar, reducir la frecuencia respiratoria

- Prever la hipotensión postintubación; mantener la anestesia y la analgesia.
- Documentar qué fue difícil y qué ayudó; informar al paciente (tarjeta de anestesia o de vía aérea difícil); planificar la extubación – la vía aérea difícil sigue siendo difícil.

[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).

Revisado: Dr. med. univ. Daniel Pehböck, DESA, 2026-11-03 (original alemán)

Ventilación, VNI & oxígeno

Inmediatamente: fijar la saturación objetivo – orientación general SpO_2 **94–98 %** (ERC 2025 Primeros auxilios, BTS 2017; guía S3 alemana 2021: 92–96 %) · riesgo de hipercapnia (p. ej. EPOC) **88–92 %** según el protocolo (SOP) local · tras la RCE **94–98 %** · paciente crítico → primero **mascarilla con reservorio a 15 l/min**, después titular · exacerbación hipercápnica de EPOC con **pH ≤ 7,35** o edema pulmonar cardiogénico → **VNI o CPAP** precoz · tras la intubación **Vt 6–8 ml/kg PBW**, **PEEP ≥ 5**, **meseta ≤ 30 cmH_2O** · **capnografía** siempre · empeoramiento brusco → **FiO_2 1,0, bolsa, DOPES**.

Estado de las guías 11/2026: VNI: guía S2k *La ventilación no invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda* (DGP, AWMF 020-004, versión 3.3, estado 30.12.2022, válida hasta el 29.12.2027 – sucesora de la versión S3 de 2015) y ERS/ATS 2017. Oxígeno: guía S3 *El oxígeno en el tratamiento agudo del adulto* (AWMF 020-021, 2021 – caducada desde 05/2026, en revisión) y BTS 2017. Alto flujo: ERS 2022. Ventilación invasiva: guía S3 AWMF 001-021, versión 2.0 (08/2025), guía ESICM sobre el SDRA 2023. Reanimación: ERC 2025.

Oxígeno – intervalos objetivo

El oxígeno trata la **hipoxemia**, no la disnea. **Evitar la hipoxemia y la hiperoxemia** – por encima del intervalo objetivo, reducir o suspender.

Situación	SpO_2 objetivo	Observación
Paciente agudo **sin** riesgo de hipercapnia	**94–98 %** como orientación general pragmática (ERC 2025 Primeros auxilios, BTS 2017) · S3 alemana (2021, caducada desde 05/2026): **92–96 %**	ambos intervalos están en uso; el protocolo local (AT/DE) puede fijar uno de ellos · situaciones especiales en las filas siguientes
Riesgo de hipercapnia: EPOC, síndrome de obesidad-hipoventilación, enfermedad neuromuscular, deformidad torácica, fibrosis quística, hipercapnia conocida	**88–92 %** según el protocolo (SOP) local	gafas nasales a bajo flujo o mascarilla Venturi; **gasometría** precoz y tras cada aumento del O_2
Paciente crítico (shock, reanimación, traumatismo grave, anafilaxia)	inicialmente **FiO_2 lo más alta posible**	mascarilla con reservorio a 15 l/min o ventilación; titular en cuanto la SpO_2 sea fiable
Tras la RCE	expresamente **94–98 %** (ERC 2025)	titular el O_2 en cuanto la SpO_2 pueda medirse de forma fiable o se disponga de gasometría – *Tras la RCE – cuidados posreanimación*
Asma	GINA 2026: O_2 si SpO_2 **< 92 %**, SpO_2 objetivo **92–95 %** (adultos, adolescentes, niños de 6–11 años); niños ≤ 5 años con exacerbación grave **≥ 92 %** · discrepancias: BTS 2017 94–98 %, S3 alemana (2021) 92–96 %	*Asma & exacerbación de la EPOC*
SCA, ictus	O_2 **solo si hay hipoxemia** – **sin O_2 rutinario** en ausencia de hipoxemia	SCA: < 90 % (ESC 2023) · ictus: < 94 % – *Síndrome coronario agudo, Ictus*
Insuficiencia cardiaca aguda	O_2 si SpO_2 **< 90 %** (ESC) – criterio para **iniciar** la oxigenoterapia	un intervalo objetivo tras el inicio del tratamiento es una afirmación distinta – *Insuficiencia cardiaca aguda & emergencia hipertensiva*
Monóxido de carbono	**FiO_2 1,0** independientemente de la SpO_2	pulsioximetría falsamente normal – *Intoxicaciones (toxicologia)*
Niños	**94–98 %**	ERC 2025 PLS

La pulsioximetría es menos precisa con mala perfusión, movimiento, CO, metahemoglobina y piel oscura → ante la duda, **gasometría**.

Dispositivos y flujos

Dispositivo	Flujo	FiO_2 (aprox.)	Uso
Gafas nasales	1–6 l/min (habitualmente 2–4)	24–40 % (aprox. +4 % por l/min)	estándar; riesgo de hipercapnia
Mascarilla facial simple	**5–10 l/min** – nunca < 5 (reinhalación de CO_2)	35–60 %	necesidades moderadas
Mascarilla Venturi	flujo mínimo según la válvula (p. ej. 28 % a 4 l/min)	fija 24–60 %	riesgo de hipercapnia, FiO_2 precisa
Mascarilla con reservorio (non-rebreather)	**15 l/min**, llenar antes la bolsa	60–90 %	paciente crítico, SpO_2 < 85 %
Alto flujo nasal	30–60 l/min	0,21–1,0 regulable	IRA hipoxémica (más abajo)
Bolsa con reservorio + mascarilla	≥ 15 l/min	hasta cerca de 1,0 con mascarilla bien sellada	preoxigenación, ventilación – *Anestesia de urgencia & ISR*

Oxigenoterapia de alto flujo (CNAF)

Gas calentado y humidificado a flujo alto: FiO_2 fiable, lavado del espacio muerto, ligero efecto PEEP (boca cerrada), buena tolerancia.

	Actuación
Indicación	**IRA hipoxémica** (p. ej. neumonía) cuando no bastan las gafas nasales o la mascarilla – preferible a la oxigenoterapia convencional (ERS 2022, ESICM 2023, ATS 2026), según la ERS 2022 también a la VNI; disnea en situación paliativa; preoxigenación y oxigenación apneica (*Vía aérea difícil & CICO*)
No de primera elección	exacerbación hipercápnica de EPOC con acidosis → **primero VNI** (ERS 2022)
Inicio en adultos	flujo **30–60 l/min** (aumentar según tolerancia), **37 °C**, FiO_2 según el intervalo objetivo
Inicio en lactantes	aprox. **2 l/kg/min** (bronquiolitis, estudio PARIS); límites superiores según el protocolo pediátrico
Reconocer el fracaso	**índice ROX** = (SpO_2 ÷ FiO_2) ÷ frecuencia respiratoria (SpO_2 en %, FiO_2 como fracción decimal): **≥ 4,88** a las 2, 6 o 12 h indica éxito; bajo o en descenso → decidir pronto sobre VNI o intubación

VNI y CPAP

Situación	Actuación	Evidencia
Exacerbación hipercápnica de EPOC: pH **≤ 7,35** y $PaCO_2$ **≥ 45 mmHg** pese al tratamiento estándar	**VNI con doble nivel de presión (bilevel)** – tratamiento de elección; con pH < 7,25 solo si se puede intubar de inmediato	ERS/ATS 2017 (fuerte), S2k 2023, GOLD
Edema pulmonar cardiogénico (FR > 25/min y/o SpO_2 < 90 %)	**CPAP** (la forma más sencilla en el medio prehospitalario) o VNI (sobre todo con hipercapnia), además del tratamiento cardiológico	ERS/ATS 2017 (fuerte, también en el medio prehospitalario), ESC 2021, S2k 2023
IRA hipoxémica (neumonía, «de novo»)	**alto flujo** de preferencia; VNI/CPAP solo por personal experimentado – con PaO_2/FiO_2 > 150 mmHg no hay diferencia relevante con el alto flujo; en el SDRA grave, fracaso elevado de la VNI	ERS 2022, S2k 2023
Hipercapnia **sin** acidosis	**sin** indicación de VNI	ERS/ATS 2017
Preoxigenación del paciente crítico	VNI con PEEP	PREOXI 2024, S2k 2023
Otras (caso por caso, experiencia)	síndrome de obesidad-hipoventilación, inmunodepresión, posoperatorio, traumatismo torácico (neumotórax descartado o drenado), destete de pacientes hipercápnicos, paliativa frente a la disnea	ERS/ATS 2017 (condicional)
Asma	**no** es un tratamiento estándar – como mucho un intento breve con disponibilidad inmediata de intubación	*Asma & exacerbación de la EPOC*

Contraindicaciones (S3 2015/S2k 2023) – **absolutas:** ausencia de respiración espontánea, respiración agónica (gasping), parada respiratoria o cardiaca · obstrucción fija o funcional de la vía aérea · hemorragia digestiva, íleo · coma de causa no hipercápnica. **Relativas:** coma hipercápnico (intento caso por caso – el nivel de consciencia debe mejorar rápidamente) · agitación intensa · retención masiva de secreciones · vómitos, riesgo de aspiración · hipoxemia o acidosis graves (pH < 7,1) · inestabilidad hemodinámica (shock cardiogénico) · traumatismo facial, mascarilla que no se adapta · neumotórax no tratado · cirugía reciente del tracto digestivo superior.

Parámetros iniciales

	Edema pulmonar cardiogénico	Exacerbación hipercápnica de EPOC
Modo	**CPAP** o VNI con presión de soporte	**doble nivel de presión** (presión de soporte + PEEP), frecuencia de respaldo
PEEP / EPAP	inicio **5 cmH_2O**, según el efecto hasta **10 cmH_2O**	**4–5 cmH_2O** (BTS: 3; más alta en apnea del sueño u obesidad)
Presión inspiratoria	con hipercapnia, añadir presión de soporte	**IPAP 15 cmH_2O** (con pH < 7,25: 20), titular en 10–30 min hasta **20–25 cmH_2O**, **máx. 30** (BTS/ICS)
FiO_2	según el intervalo objetivo	SpO_2 **88–92 %**
Objetivo	FR ↓, SpO_2 ↑, menos trabajo respiratorio	Vt aprox. 6–8 ml/kg PBW, FR < 25/min, pH ↑, $PaCO_2$ ↓

Tener en cuenta la lógica del equipo: la IPAP es una presión absoluta – IPAP 15/EPAP 5 corresponde a una presión de soporte de 10 cmH_2O **por encima** de la PEEP. En equipos con presión de soporte (ASB, PS) por encima de la PEEP, convertir en consecuencia.

Aplicación y suspensión

- **Mascarilla oronasal** como estándar, arnés solo tras una breve adaptación (sujetar la mascarilla con la mano); minimizar las fugas, tronco elevado, explicar, permanecer junto al paciente.
- Ante ansiedad o agitación, una sedación prudente puede mejorar la tolerancia (opioide a dosis bajas; en cuidados intensivos p. ej. dexmedetomidina – *Medicamentos A–Z*) – solo con monitorización y disponibilidad inmediata de intubación.

- Vigilar: SpO_2, FR, FC, PA, nivel de consciencia, fugas, Vt espirado; **gasometría a las 1–2 h**.
- **Éxito:** en **1–2 h**, FR y FC ↓, menos disnea, pH ↑ y $PaCO_2$ ↓, mejor nivel de consciencia.
- **Suspensión → intubación** (*Anestesia de urgencia & ISR*, preoxigenación mediante la VNI): ausencia de mejoría o empeoramiento del pH, la $PaCO_2$, la SpO_2 o la FR en 1–2 h · deterioro progresivo del nivel de consciencia o agotamiento · intolerancia · vómitos, aspiración, retención de secreciones · inestabilidad hemodinámica · en la IRA hipoxémica: Vt espirado **> 9,5 ml/kg PBW** pese a los ajustes (Carteaux 2016). **No retrasar la intubación** – el fracaso tardío de la VNI aumenta la mortalidad.

Ventilación tras la intubación – parámetros iniciales en adultos

Parámetro	Inicio	Objetivo / límite
Modo	controlado por presión o por volumen – con el equipo que se conozca	–
Volumen corriente	**6–8 ml/kg de peso corporal predicho** (PBW según talla y sexo, tabla en *Escalas & fórmulas*)	**nunca según el peso real**; SDRA ≤ 6 ml/kg
PEEP	**5 cmH_2O** (mínimo)	obesidad, edema pulmonar, hipoxemia: 8–10 cmH_2O o según la tabla (SDRA, más abajo); vigilar la PA
FiO_2	**1,0** justo después de la intubación	reducir rápidamente hasta el intervalo objetivo (gasometría)
Frecuencia respiratoria	**12–16/min**	$EtCO_2$ **35–45 mmHg**, $PaCO_2$ por gasometría ($EtCO_2$ suele ser más baja)
I:E	1:2	obstrucción 1:3 a 1:5
Presión meseta	medir (pausa teleinspiratoria)	**≤ 30 cmH_2O**
Presión de distensión (driving pressure)	meseta – PEEP	**≤ 15 cmH_2O**

- **Acidosis metabólica** (cetoacidosis, sepsis, intoxicación): mantener la hiperventilación previa (FR más alta, volumen minuto elevado) – unos valores «normales» empeoran la acidosis; gasometría precoz.
- **Traumatismo craneoencefálico, tras la RCE:** normocapnia, sin hiperventilación profiláctica – *Traumatismo craneoencefálico*, *Tras la RCE – cuidados posreanimación*.
- Cabecera elevada a 30°, sonda gástrica, presión del neumotaponamiento **20–30 cmH_2O**.

Analgosedación durante la ventilación (UCI, transporte)
Primero la analgesia, prever la hipotensión (vasopresor preparado). Opioides: *Analgesia & analgosedación*.

Propofol – Sedación de pacientes con ventilación mecánica en cuidados intensivos (> 16 años)

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

Como máximo 4 mg/kg/h y máx. 7 días (síndrome de infusión de propofol).

Midazolam – Sedación de pacientes con ventilación mecánica (cuidados intensivos/transporte)

- **0,03–0,3 mg/kg** i.v. dosis de carga (en incrementos de 1–2,5 mg) [30]
  1 mg/ml (5 ml = 5 mg; bomba de jeringa 50 ml = 50 mg)
- **0,03–0,2 mg/kg/h** i.v. continua [30]
  1 mg/ml (5 ml = 5 mg; bomba de jeringa 50 ml = 50 mg)

En caso de hipovolemia, vasoconstricción o hipotermia, reducir u omitir la dosis de carga y disminuir la dosis de mantenimiento.