

Suport vital avançat pediàtric 2021

Antonio de Francisco Próximo^{1,2}, Luis Renter Valdovinos³, Sonia Cañadas Palazón^{4,5}, Lluís R. Delgado Diego^{6,7}, Ester Castellarnau Figueras⁸, Mònica Balaguer Gargallo⁹, Laura Castells Vilella¹⁰, Lluís Mayol Canals^{11,12}, pel Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria

¹ Secció d'Urgències Pediàtriques, Servei de Pediatria. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Universitat Autònoma de Barcelona. Badalona (Barcelona). ² Comitè científic i d'educació pediàtric (SEC), European Resuscitation Council (ERC). ³ Unitat de Transport Pediàtric i Neonatal SEM-Pediàtric Aeri HP2 i UCIP, Servei de Pediatria. Hospital Universitari de Sabadell Parc Taulí. Universitat Autònoma de Barcelona. Sabadell (Barcelona). ⁴ Unitat d'Urgències Pediàtriques, Servei de Pediatria. Hospital Universitari Infantil Vall d'Hebron. Barcelona. ⁵ Vall d'Hebron Centre de Simulació Clínica Avançada, Direcció de Docència. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. ⁶ Servei de Pediatria. Hospital Comarcal de l'Alt Penedès. Vilafranca del Penedès (Barcelona). ⁷ Servei d'Urgències Pediàtriques. Hospital Universitari Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona. Esplugues de Llobregat (Barcelona). ⁸ Servei de Pediatria. Hospital Universitari Joan XXIII. Tarragona. ⁹ Servei de Cures Intensives Pediàtriques. Hospital Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona. Esplugues de Llobregat (Barcelona). ¹⁰ Unitat de Neonatologia i UCI pediàtrica. Hospital Universitari General de Catalunya, Grupo Quirónsalud. Sant Cugat del Vallès (Barcelona). ¹¹ Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria. Girona. ¹² Consell Català de Ressuscitació (CCR)

Introducció

El suport vital avançat pediàtric (SVAP), evolució conceptual de l'RCP avançada pediàtrica (RCPAP), és una de les anelles intermèdies en la cadena de supervivència de l'infant en aturada cardiorespiratòria (ACR) ¹.

Les principals novetats en SVAP fetes per l'ERC (Consell Europeu de Ressuscitació) als anys 2005, 2010 i 2015 han estat difoses pel Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria (CRCPSCP) a través de PEDIATRIA CATALANA ²⁻⁴. Tot i que des del CRCPSCP es consideren les propostes del Grup Espanyol d'RCP Pediàtrica i Neonatal ⁵⁻⁶, ara es presenten les guies 2021 de l'ERC ⁷.

L'atenció a l'infant greu és una part essencial de la primera anella en la cadena de supervivència. Tot i que requereix mesures de suport vital avançat, les novetats 2021 es presenten en un article específic ⁸.

D'altra banda, el trauma és una situació especial que té un algoritme específic, i se li dedica un article propi ⁹.

Novetats en suport vital avançat

Les principals novetats en SVAP (poques) es presenten a l'annex I i l'algoritme 2021 de SVAP a l'annex II.

Les seqüències d'accions segons que el ritme inicial sigui no desfibril·lable o desfibril·lable s'esquematitzen a l'annex III. A l'annex IV es presenta la seqüència en cas d'aplicar tres descàrregues consecutives inicials.

Les guies dediquen una atenció especial a la fase d'estabilització post-ressuscitació, i remarquen la importància d'una bona comunicació entre equips (transferència comunicativa o *handover*) i d'un transport adequat.

Bibliografia

- Domínguez-Sampedro P, Martínez-Mejías A, pel Comitè d'RCP de la SCP. Recomanacions de ressuscitació pediàtrica i neonatal 2021. Introducció. *Pediatr Catalana*. 2021;81(4):189-91.
- Domínguez P, Cañadas S, Martínez A, Delgado L, García R, Lobera E, Thió M, Vinzo J. Novetats en RCP 2005: RCP Pediàtrica Bàsica. *Pediatr Catalana*. 2006;66(6):292-300.
- Delgado-Diego LR, Payeras-Grau JL, Martínez-Mejías A, Ruiz-Campillo CW, Cambra-Lasaosa FJ, Domínguez-Sampedro P, et al. Transició de les recomanacions en RCP pediàtrica i neonatal entre 2005 i 2015: guies 2010. *Pediatr Catalana*. 2016;76(4):180-6.
- Balaguer-Gargallo M, Cambra-Lasaosa FJ, Cañadas-Palazón S, Mayol-Canals L, Castellarnau-Figueras E, de-Francisco-Próximo A, et al. Suport vital bàsic i avançat pediàtric 2015. *Pediatr Catalana*. 2016;76(4):157-61.
- López-Herce J, Manrique I, Calvo C, Rodríguez A, Carrillo A, Sebastián V, et al. Novedades en las recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica y líneas de desarrollo en España. *An Pediatr (Barc)*. 2021. <http://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.05.020>.
- Martínez-Mejías A, de Lucas N, de Francisco Próximo A, Van de Voorde P. Recomendaciones en soporte vital pediátrico 2021, novedades y adaptaciones en España. *An Pediatr (Barc)*. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.09.007>.
- Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, Martínez-Mejías A, Biarent D, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:327-87.
- May-Llanas ME, Martínez-Mejías A, Francisco-Próximo A, Viñas-Viña M, Travería-Casanova FJ, Ruiz Campillo CW, et al. Atenció a l'infant greu 2021. *Pediatr Catalana*. 2021; 81(4):196-7.
- Cañadas-Palazón S, Renter-Valdovinos L, Vega-Puyal L, Balaguer Gargallo M, Castellarnau-Figueras E, Domínguez-Sampedro P, et al. Suport vital en trauma 2021. *Pediatr Catalana*. 2021;86(4):205-8.

Els membres del Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria se citen al final del text de l'article introductori d'aquesta sèrie d'informes (*Pediatr Catalana*. 2021; 81(4):189-91).

Correspondència: Antonio de Francisco Próximo
Urgències de Pediatria. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol
Ctra. de Canyet, s/n. 08916 Badalona (Barcelona)
adefrancisco.germanstrias@gencat.cat

Treball rebut: 19.12.2021
Treball acceptat: 19.12.2021

de-Francisco-Próximo A, Renter-Valdovinos L, Cañadas-Palazón S, Delgado-Diego LR, Castellarnau-Figueras E, Balaguer-Gargallo M, Castells-Vilella L, Mayol-Canals LI, pel Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria.

Suport vital avançat pediàtric 2021.
Pediatr Catalana. 2021;81(4):201-4.

ANNEX I

Principals novetats en SVAP 2021

RESSUSCITACIÓ	PAI (pressió arterial invasiva): en entorn d'UCIP quan es té catèter arterial col·locat
Ritmes NO desfibril·lables	Ecografia a peu de llit (POCUS)
- administrar adrenalina IV/IO 10 mcg/kg (màx. 1 mg) al més aviat possible	- permet el diagnòstic de causes reversibles i seguir l'estat i el moviment ventricular
- repetir dosis cada 3-5 minuts	- NO ha de provocar interrupcions en les compressions toràciques ni reduir-ne la qualitat
Ritmes desfibril·lables (FV / TVSP)	- l'ha de fer personal entrenat
Desfibril·lació	Determinacions analítiques a peu de llit (p. ex., potassi, lactat, glucosa)
- 4 J/kg (màx. 120-200 J) cada 2 min; independentment de l'amplitud de la FV	- poden ser útils per identificar causes reversibles
- en cas de dubte: interpretar com a ritme desfibril·lable	- no s'han d'utilitzar amb finalitats pronòstiques
- elecció: pegats autoadhesius (per minimitzar pauses abans de la descàrrega)	Bicarbonat durant l'RCP
- en cas d'ús de pales: carregar l'aparell amb les pales ja sobre el tòrax (per minimitzar riscs)	- no indicat de manera sistemàtica, ni per pH, ni per temps d'RCP
Fàrmacs	- indicacions justificades: hipercalièmia, intoxicacions (p. ex., antidepressius tricíclics, flecaïnida), hipertensió arterial pulmonar
- després de la 3a i 5a descàrrega:	Situacions especials
· adrenalina IV/IO 10 mcg/kg (màx. 1 mg)	Causes reversibles tractables
· amiodarona IV/IO 5 mg/kg (màx. 300 mg després de la 3a i 150 mg després de la 5a)	- es mantenen per motius didàctics les clàssiques 4H+4T
- l'adrenalina es repeteix cada 3-5 min	- les H s'amplien amb Hipoglucèmia/-calcèmia/-magnesèmia
- lidocaïna IV 1 mg/kg com a alternativa a l'amiodarona	- les T s'amplien amb hipertermia
FV i TVSP refractàries: persistència després de 5 descàrregues	Hipertensió arterial pulmonar
- dosis creixents de descàrregues fins a 8 J/kg (màx. 360 J)	- requereix tractament específic (vasodilatadors pulmonars)
- valorar la posició alternativa dels pegats: anteroposterior (pegat anterior immediatament a l'esquerra de l'estèrnum)	Aturada traumàtica
Opció de descàrregues consecutives inicials (Annex IV)	- algoritme propi ⁹
- 3 descàrregues de 4 J/kg abans d'iniciar compressions toràciques	- la correcció de les causes tractables és una prioritat, fins i tot per sobre de compressions toràciques i adrenalina
- després: descàrregues individuals (1 cada 2 min)	- importància del control de l'hemorràgia, incloent-hi torniquet en lesions a extremitats amb hemorràgia externa incontrolable
- indicació: aturada presenciada en pacient monitorat i amb desfibril·lador disponible per usar-lo immediatament:	- considerar toracotomia d'urgències en el trauma penetrant
· en UCI-P / unitat postoperatori cardíac / gabinet d'hemodinàmica	Aturada per hipotèrmia
· en vol sanitari (avió o helicòpter). La descàrrega en vol és segura	- iniciar RCP estàndard
· en pacients amb covid-19, si els reanimadors encara no estan prou protegits	- si la T central <30 °C:
- amiodarona (o lidocaïna):	· no administrar adrenalina fins a T >30 °C (amb T >30 °C, durant l'escalfament: administrar cada 6-10 min)
· 1a dosi: immediatament després de les 3 descàrregues inicials (5 mg/kg; màx. 300 mg)	· si persisteix el ritme desfibril·lable després de 3 descàrregues: no repetir descàrregues fins a T >30 °C
· 2a dosi: després de la segona descàrrega individual; aprox. als 4 min de la tanda inicial (5 mg/kg; màx. 150 mg)	- si la T central <28 °C i l'RCP és no factible o perillosa: opció d'RCP intermitent
- adrenalina:	- considerar ECMO
· 1a dosi: coincidint amb la segona dosi d'amiodarona	Suport extracorpori (ECMO)
· cada 4 min (10 mcg/kg)	- opció a considerar precoçment en ACR reversible si hi ha recursos disponibles (infant en ACR a l'hospital o que arriba a l'hospital)
Oxigenació i ventilació durant l'RCP	- consideració en ACR per hipotèrmia
Oxigenació	ESTABILITZACIÓ POST-RESSUSCITACIÓ
- en situació d'ACR: FiO ₂ 100% (hiperòxia en ACR no associada a mortalitat)	- seguir mètode ABCDE
- la SpO ₂ durant l'RCP no és fiable	A+B: Via aèria + respiració
Ventilació	- objectiu: normooxigenació + normoventilació
- elecció: ventilació amb bossa i mascareta i tècnica amb dues persones	- utilitat relativa de l'ETCO ₂ però relacionar-lo amb PaCO ₂
- evitar hiperventilació	- ajustar la FiO ₂ per mantenir la SpO ₂ a 94-98%
- si hi ha intubació traqueal:	C: Circulació
· mantenir compressions toràciques contínues	- objectiu de TA: ≥ p50
· ventilar a freqüències al límit baix dels valors fisiològics per edat:	- mínima quantitat possible de volum i drogues
<1a: 25 rpm; 1-8a: 20 rpm; 8-12a: 15 rpm; 12-18a: 10 rpm	- si bols de líquids: en dosi de 10 mL/kg
Monitoratge durant l'RCP	D+E: Disfunció neurològica + Altres
SpO₂: es considera que no és fiable	- T corporal central:
Capnografia (ETCO₂)	· objectiu: <37,5 °C, evitant la febre
- útil en RCP per detectar l'RCE (a condició d'estar el tub a la via aèria)	· en entorns amb les condicions necessàries es pot plantejar l'objectiu de T inferior (p. ex., 34 °C)
- amb RCE és útil per detectar extubació accidental, però no identifica la intubació bronquial selectiva	- normoglucèmia
- no s'ha d'utilitzar com a indicador de qualitat ni com a objectiu durant l'RCP	- cap indicador pronòstic aïllat útil
- no s'ha d'utilitzar per prendre decisions sobre el cessament de l'RCP	

ACR: aturada cardiorespiratòria. ETCO₂: end tidal CO₂ (capnometria-capnografia). FiO₂: fracció d'oxigen a l'aire inspirat. FV: fibril·lació ventricular. RCE: retorn de la circulació espontània. SpO₂: oximetria de puls. TVSP: taquicàrdia ventricular sense puls.

ANNEX II

Algoritme ERC 2021 de suport vital avançat pediàtric (SVAP)

SUPORT VITAL AVANÇAT
PEDIÀTRIC

SEGURETAT? DEMANAR AJUDA

Parada cardíaca reconeguda?
(incloent bradicàrdia deguda a hipòxia i isquèmia)

Començar / continuar suport vital bàsic pediàtric
Minimitzar interrupcions
Assegurar que el SEM / equip de SVA està alertat
Aplicar el monitor / desfibril·lador

Avaluar el
ritme cardíac

Desfibril·lable

No desfibril·lable

Administrar una
descàrrega 4J/Kg

Retorn de la
circulació
espontània
(RCE)

Finalització
de la
reanimació

Administrar adrenalina
IV/IO 10 mcg/kg (màx. 1
mg) al més aviat possible

Reiniciar immediatament RCP 2 min
Minimitzar interrupcions
Després de la tercera descàrrega:
• adrenalina 10 mcg/kg (màx. 1mg) (IV/IO)
• amiodarona 5 mg/kg (màx. 300mg) (IV/IO)

Reiniciar immediatament
RCP durant 2 min
Minimitzar interrupcions

DURANT LA RCP:

- Assegurar la qualitat de la RCP: freqüència, profunditat, descompressió
- Ventilar amb bossa i mascareta amb oxigen al 100% (millor per 2 persones)
- Evitar hiperventilació
- Accés vascular (intravenós, intraosí)
- Una cop administrada l'adrenalina, repetir-la cada 3-5 min
- Administrar bol de 5-10 ml de SF després de cada administració de fàrmac
- Repetir amiodarona 5 mg/kg (màx. 150 mg) després de la 5a descàrrega
- Valorar aïllar la via aèria de forma avançada i utilitzar capnografia (si s'és competent)
- Després de la intubació traqueal mantenir compressions toràciques contínues. Ventilar a una freqüència de 25 (<1 a), 20 (1-8 a), 15 (8-12 a), 10 (>12 a) respiracions per minut
- Considerar dosis creixents de descàrregues (màx. 8 J/kg- màx. 360 J) en el cas de fibril·lació ventricular i taquicàrdia ventricular sense pols refractàries (≥ 6 descàrregues)

CORREGIR CAUSAS REVERSIBLES
(4H, 4T)

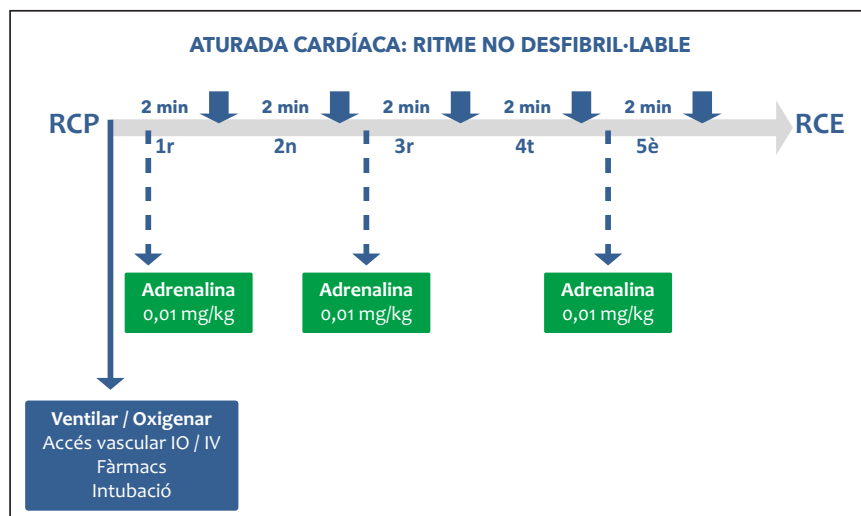
- Hipòxia
- Hiper- o hipovolemia
- Hiper/ hipotassèmia, -calcèmia, -magnesèmia, hipoglucèmia
- Hipo- o hipertèrmia
- Agents tòxics
- Pneumotòrax a tensió
- Tamponament cardíac
- Trombosi coronària o pulmonar

AJUSTAR ALGORITME A SITUACIONS
ESPECÍFIQUES (TRAUMA, ECMO-PCR)IMEDIATAMENT DESPRÉS
DEL RCE:

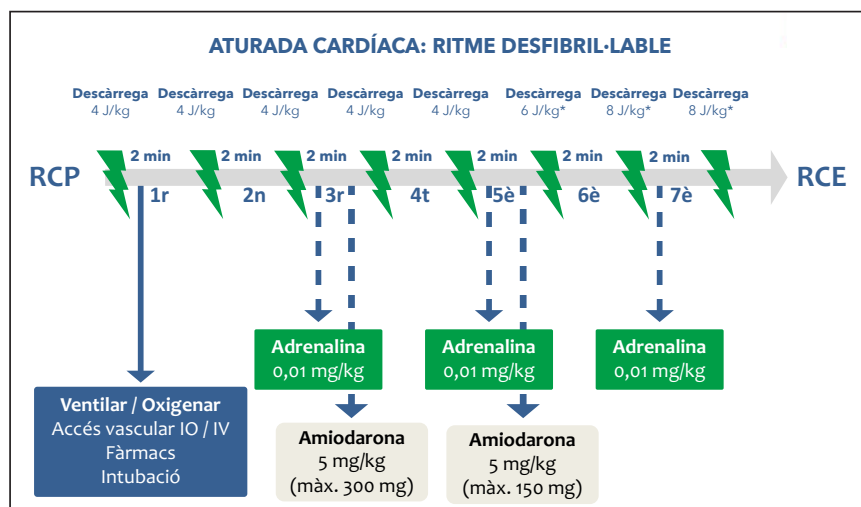
- Abordatge/ maneig ABCDE
- Oxigenació controlada (SpO₂ 94-98%) i ventilació controlada (normocàpnia)
- Evitar hipotensió
- Tractar causes desencadenants

ANNEX III

Seqüència d'accions davant una ACR segons el tipus de ritme



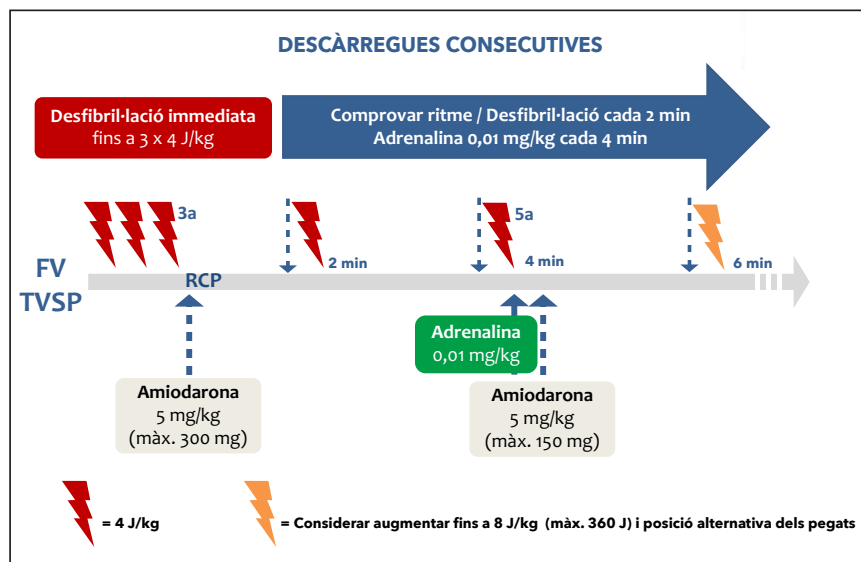
RCP: maniobres de reanimació cardiopulmonar bàsica. RCE: retorn de la circulació espontània.



*Considerar dosis creixents fins a 8 J/kg (màx. 360J) i posició alternativa dels pegats en FV/TVSP refractàries (>5 descàrregues).
RCP: maniobres de reanimació cardiopulmonar bàsica. RCE: retorn de la circulació espontània.

ANNEX IV

Seqüència d'accions en cas d'aplicar descàrregues consecutives inicials



RCP: maniobres de reanimació cardiopulmonar bàsica. FV: fibril·lació ventricular. TVSP: taquicàrdia ventricular sense pols.