

Suport vital en trauma 2015

Sonia Cañadas Palazón^{1,2}, Pedro Domínguez Sampedro^{1,2}, Luis Renter Valdovinos^{2,3}, Francisco Javier Travería Casanova³, Jesús Lorenzo Payeras Grau⁴, Abel Martínez Mejías⁵, pel Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria

¹ Unitat d'Urgències Pediàtriques (SCP) i Unitat de Transport SEM-Pediàtric (PDS), Servei de Pediatria; Hospital Universitari Vall d'Hebron; Universitat Autònoma de Barcelona; Barcelona. ² Programa de Trauma Pediàtric, Hospital Universitari Vall d'Hebron; Universitat Autònoma de Barcelona; Barcelona. ³ Unitat de Cures Intensives Pediàtriques (LRV) i Unitat d'Urgències Pediàtriques (FJTC), Hospital Universitari de Sabadell Parc Taulí; Universitat Autònoma de Barcelona; Sabadell (Barcelona). ⁴ Servei d'Urgències Pediàtriques; Hospital Sant Joan de Déu; Institut de Recerca Hospital Sant Joan de Déu; Esplugues de Llobregat (Barcelona). ⁵ Servei de Pediatria; Hospital de Terrassa; Consorci Sanitari de Terrassa; Terrassa (Barcelona)

Introducció

A finals del 2015, l'European Resuscitation Council (ERC) va fer públiques les noves recomanacions per a la ressuscitació cardiopulmonar (RCP). Es proposen com a guia per al suport vital fins a l'any 2020 i contenen algun apartat dedicat al trauma¹⁻². Tot i que en el nostre entorn convé tenir com a referència les guies de l'ERC, pot ser interessant també conèixer les propostes per l'American Heart Association (AHA)³.

De totes les possibles etiologies de l'aturada cardiorespiratòria (ACR), el trauma és una causa freqüent, tant en adults com en infants. L'ACR en trauma té una mortalitat elevada, però un millor pronòstic neurològic en els supervivents que en altres causes d'ACR. El pronòstic en l'ACR traumàtica depèn del temps, i per això el fet d'establir una cadena de supervivència en trauma, amb uns equips d'assistència prehospitalaris i uns centres hospitalaris de trauma, tant d'adults com pediàtrics, és bàsic per aconseguir bons resultats. I és per això que, més enllà del concepte clàssic d'RCP, es considera el més global i integrador del suport vital (SV), en aquest cas l'aplicat al trauma (SVT).

En les guies ERC 2015 el trauma ocupa un lloc dins el capítol de circumstàncies especials perquè presenta unes particularitats que s'han de tenir en compte, ja que determinen unes indicacions que difereixen de les recomanacions generals de SV, tant bàsic (SVB) com avançat (SVA). No són guies específiques per a pediatria; es tracta de recomanacions aplicables a qualsevol pacient que ha patit un trauma, tant adult com infant.

En aquest text es recullen els aspectes més rellevants de les recomanacions de SVA en el context del trauma,

ocasionalment complementades amb informació rellevant per ser implantades en el nostre entorn.

Suport vital general en trauma

Es consideren diferents aspectes: diagnòstic, pronòstic, tractament, exploracions complementàries i assistència prehospitalària.

Diagnòstic

És molt important no confondre una ACR de causa traumàtica amb una de causa mèdica, ja que aquesta segona es tractarà segons l'algoritme general de SVA, mentre que la de causa traumàtica seguirà un algoritme propi (Fig. 1) en què és més important el tractament de les causes reversibles per davant, fins i tot, de les compressions toràciques. D'altra banda, el reconeixement de situacions pre-ACR (dificultat respiratòria greu amb hipoxèmia, inestabilitat cardiovascular amb hipotensió, pèrdua de pols perifèrics o disminució de consciència) i el seu tractament immediat poden fer que aquesta situació no evolucioni a ACR. L'aplicació de l'ecografia EFAST (*Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*) en aquesta circumstància pot ajudar a fer un diagnòstic ràpid i un tractament posterior sense que representi un retard en les manobres de ressuscitació.

Pronòstic

En relació amb el pronòstic de l'ACR en trauma, no hi ha predictors fiables, encara que alguns factors s'han relacionat amb supervivència, com la presència

Els membres del Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria se citen al final del text d'aquest article.

Correspondència: Sonia Cañadas Palazón
Unitat d'Urgències Pediàtriques. Hospital Universitari Vall d'Hebron
Pg. Vall d'Hebron, 119-139. 08035 Barcelona
scanadas@vhebron.net

Cañadas-Palazón S, Domínguez-Sampedro P, Renter-Valdovinos L, Travería-Casanova FJ, Payeras-Grau JL, Martínez-Mejías A, et al.
Suport vital en trauma 2015.
Pediatr Catalana. 2016;76(4):165-70.

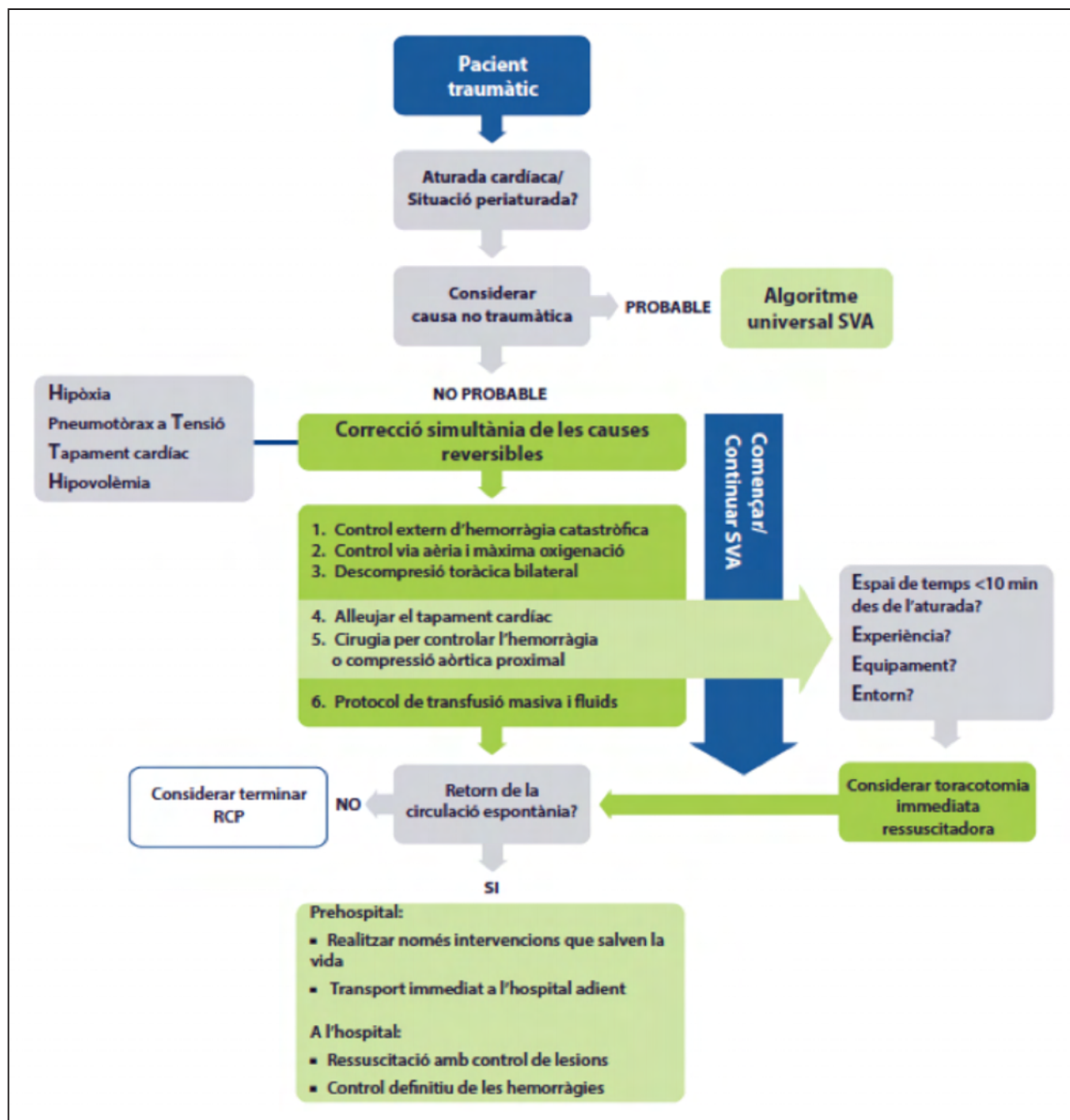


Fig. 1. Algoritme de l'aturada cardíaca traumàtica¹. SVA: suport vital avançat.

d'activitat respiratòria, un ritme electrocardiogràfic organitzat o pupil·les reactives. El pronòstic depèn de l'edat, i és millor en infants que en adults. L'asistòlia és el ritme més freqüent en l'ACR traumàtica, i la fibril·lació ventricular, encara que rara, és la que té un millor pronòstic.

Un altre aspecte que cal comentar és en relació amb no iniciar o suspendre les maniobres de SVA. En l'ACR traumàtica es recomana no iniciar maniobres si:

- no hi ha cap signe de vida en els 15 minuts previs a l'assistència,

- s'identifica un trauma incompatible amb la vida (p. ex., decapitació, lesió cardíaca penetrant, pèrdua de massa encefàlica...).

D'altra banda, es recomana finalitzar les maniobres de SV si:

- no hi ha recuperació de la circulació espontània una vegada solucionades les causes reversibles,
- no hi ha activitat cardíaca comprovada amb ecografia.

Tractament

En les guies 2015, en relació amb l'ACR en trauma, es fa un èmfasi especial en el tractament de les causes potencialment reversibles, com s'ha comentat prèviament. Per això, s'ha fet un algoritme general de tractament propi del pacient traumàtic i també s'han donat pautes d'actuació tant en l'àmbit prehospitalari com hospitalari davant de les causes d'ACR traumàtica.

Les compressions toràciques són la base del tractament de qualsevol ACR, sigui quina sigui la seva etiologia, però en l'ACR per trauma són menys prioritàries que el tractament immediat de les causes reversibles (p. ex., toracostomia, control d'hemorràgies i altres).

Hipovolèmia

La hipovolèmia és una de les causes principals d'ACR en trauma i, per tant, el seu tractament és prioritari en el pacient traumàtic. S'ha de fer un control ràpid i efectiu de les hemorràgies tant externes com internes. En moltes ocasions requeriran tractament quirúrgic o radiològic, però el tractament inicial temporal té una gran importància. S'han de tractar les hemorràgies externes mitjançant compressió directa, apòsits hemostàtics o torniquet, en cas necessari. Les hemorràgies no compressibles requeriran l'administració d'hemoderivats, líquids i àcid tranexàmic, immobilització pelviana i altres possibles mesures, però serà molt més freqüent la necessitat de control del sagnat per mitjans de radiologia intervencionista o cirurgia.

Per això s'ha establert el que s'anomena ressuscitació de control de danys (RCD). La RCD inclou tres aspectes:

- Ressuscitació hipotensiva.
- Ressuscitació hemostàtica.
- Cirurgia de control de danys.

Ressuscitació hipotensiva

Encara que l'evidència és limitada, particularment en el trauma tancat, hi ha un consens general a mantenir una hipotensió permissiva en el cas d'hemorràgia incontrolable.

Es tractaria de l'administració de volum de líquids restringida fins únicament aconseguir que es palpi el pols radial (TAS 80-90 mmHg en adults). No es recomana aquesta mesura en els pacients amb traumatisme cranioencefàlic, que en cas de presentar hipertensió intracranial poden necessitar tensions arterials més altes per mantenir una perfusió cerebral correcta i també davant la sospita o confirmació de lesió medul·lar traumàtica. És recomanable mantenir la hipotensió permissiva només per una durada màxima de 60 minuts, pel risc de dany irreversible d'altres òrgans que superi els beneficis del control de l'hemorràgia.

Ressuscitació hemostàtica

Consisteix en l'administració precoç d'hemoderivats

per prevenir l'hemorràgia exsanguinant provocada per la coagulopatia de consum induïda pel trauma i el seu tractament intensiu amb líquids d'altres tipus.

És necessari aplicar protocols de transfusió massiva. Segons les noves guies, la recomanació de ràtio d'hematies, plasma i plaquetes és 1:1:1. En alguns sistemes d'atenció al trauma aquesta administració d'hemoderivats pot començar en l'àmbit prehospitalari.

L'àcid tranexàmic ha demostrat que augmenta la supervivència de l'hemorràgia traumàtica i per això es recomana administrar-lo abans de les 3 primeres hores posttraumatisme (15 mg/Kg en infants i 1 g en adults).

Cirurgia de control de danys

Consisteix en una estratègia quirúrgica per etapes que es duu a terme en situacions de lesions múltiples, lesions hemorràgiques greus i/o lesions amb contaminació en un pacient hemodinàmicament inestable. Es tracta de fer una intervenció quirúrgica ràpida, però efectiva, en la qual es contenen de manera provisional les lesions més greus, i posteriorment, després de l'estabilització i la recuperació fisiològica del pacient, en un segon temps, procedir a la intervenció quirúrgica definitiva. Amb la cirurgia de control de danys l'objectiu és evitar la tríada d'acidosi, hipotèrmia i coagulopatia, de tan mal pronòstic en el malalt traumàtic.

Hipoxèmia

En el trauma, la hipoxèmia provocada per obstrucció de via aèria superior o per asfíxia traumàtica és una causa freqüent d'ACR. El maneig efectiu de la via aèria i una ventilació i oxigenació correctes pot revertir l'ACR hipòxica en el pacient traumàtic.

La intubació traqueal pot ser difícil en aquest context, amb un important índex de fracàs en cas de personal no expert. Per això es dona molta importància a la realització adequada de les maniobres bàsiques de control de la via aèria i en la utilització de dispositius extraglàtics de segona generació en els casos en què la intubació traqueal no es pot aconseguir de manera ràpida i efectiva.

En relació amb la ventilació, com ja es conegut, la pressió positiva empitjora la hipotensió perquè dificulta el retorn venós, efecte que és més evident en pacients hipovolèmics com són sovint els pacients traumàtics. Per això es recomana ventilar amb volums i freqüències respiratòries baixes per optimitzar la precàrrega cardíaca. Es recomana el monitoratge ventilatori amb capnografia contínua per modificar els paràmetres ventilatoris per tal de mantenir normocàpnia.

Pneumotòrax a tensió

Es considera que al voltant del 13% de les ACR traumàtiques són secundàries a un pneumotòrax a tensió. El diagnòstic del pneumotòrax a tensió és clínic i el seu

tractament davant d'una ACR o inestabilitat greu ha de ser immediat abans de la confirmació radiològica.

El tractament d'un pneumotòrax es pot fer mitjançant toracocentesi amb agulla o angiocatèter (usualment al segon espai intercostal a nivell de la línia mitja clavicu- lar), toracostomia o col·locació de tub de drenatge pleural.

En l'ACR traumàtica la descompressió del tòrax es farà amb toracostomies bilaterals en el quart espai intercos- tal, que es poden estendre a una toracotomia si es ne- cessari. En pacients ventilats amb pressió positiva la realització de toracostomies és més eficaç que la tora- cocentesi amb agulla i més ràpid que inserir un tub de drenatge. Per tant, la toracostomia serà d'elecció en ACR i, en un segon temps una vegada recuperada l'ACR, es col·locarà el tub de drenatge. La toracostomia evita el risc d'obstrucció del drenatge per contacte amb el pulmó, per la presència de coàguls o altres raons i el risc que torni a reaparèixer el pneumotòrax.

Potser aquesta recomanació pot resultar sorprenent en el nostre medi, en què la col·locació d'un drenatge pleural amb tècnica Seldinger és un mètode ràpid i efectiu. Per això s'haurà de fer l'adaptació segons el lloc on tingui lloc l'ACR traumàtica (prehospital, hospi- tal), les habilitats del personal assistencial i el material disponible. En tot cas, és important fer el tractament de manera efectiva i al més aviat possible.

Tapament cardíac

Algunes sèries indiquen que el 10% d'ACR traumàti- ques són per un tapament cardíac, en general després d'una ferida penetrant, amb una mortalitat molt ele- vada. És necessària la descompressió immediata del pericardi mitjançant una toracotomia per aconseguir alguna possibilitat de supervivència. Si la toracotomia no és possible, cal considerar la pericardiocentesi guiada per ecografia, tenint en compte la pericardiocentesi no guiada com una alternativa només si no es pot fer la primera.

Toracotomia immediata ressuscitadora

Les guies del 2010 feien la recomanació que la indica- ció de toracotomia d'emergència a l'arribada a l'hospital s'havia de plantejar davant de:

- trauma penetrant a tòrax, si les maniobres d'RCP ini- ciades prehospital o a l'hospital porten menys de 15 minuts;
- trauma tancat, si les maniobres d'RCP porten menys de 10 minuts.

Un possible abordatge és la toracotomia anterolateral esquerra al quart espai intercostal per sota del plec submamari. Les maniobres que permet la toracotomia immediata ressuscitadora (TIR) es recullen a la Taula I. El clatpatge aòrtic permet la redistribució del volum sanguini al miocardi i al sistema nerviós central i la reducció del sagnat infradiafragmàtic, tot i que no es

TAULA I

Maniobres que permet la toracotomia immediata ressuscitadora

Massatge cardíac directe
Tractament de tapament o lesió cardíaca
Control d'hemorràgies pulmonars:
- clatpatge de l'hili pulmonar
- torsió pulmonar
Clatpatge aòrtic

pot mantenir més de 30 minuts pel risc de lesions is- quèmiques greus.

Per poder fer una TIR s'han de complir quatre requisits obligatoris:

- **Temps:** menys de 10 minuts des de l'ACR.
- **Experiència:** es requereix personal entrenat i expert. Per això són importants els cursos de formació espe- cífics, com el ja consolidat DSTC (*Direct Surgical Trauma Control*) i el Curs de cirurgia d'emergència en trauma pediàtric (Curs CETP, desenvolupat pel Programa de trauma pediàtric Vall d'Hebron).
- **Equipament:** cal disposar del material necessari per fer la toracotomia i tractar les troballes.
- **Entorn:** idealment, la TIR s'ha de fer en un quiròfan, tot i que es pot plantejar en escenaris prehospitalaris. No es pot fer si no hi ha un lloc adequat on l'accés i l'aproximació física al pacient sigui factible.

Exploracions complementàries

En les noves guies es remarca la utilitat de l'ecografia en l'avaluació del pacient traumàtic amb compromís circulatori per dirigir les intervencions si les causes de xoc no estan clares amb l'exploració clínica.

Amb l'ecografia es pot diagnosticar en minuts un hemoperitoneu, un hemotòrax, un pneumotòrax o un tapament cardíac, fins i tot en l'àmbit prehospitalari, i podria ser considerada durant el reconeixement primari, a condició que no interfereixi en la feina dels reanimadors.

D'altra banda, la realització precoç d'una tomografia computada global de tot el cos (body-TC), com una part més del reconeixement primari, pot millorar el pronòstic dels traumes greus. A més, la body-TC s'utilitza cada vegada més per identificar el tipus de xoc i el seu origen, per posteriorment dirigir el tracta- ment de les causes, sobretot per guiar el control de l'hemorràgia.

Assistència prehospitalària

En el pacient traumàtic greu, més encara en l'ACR traumàtica, una assistència prehospitalària curta està associada a taxes de supervivència més elevades.

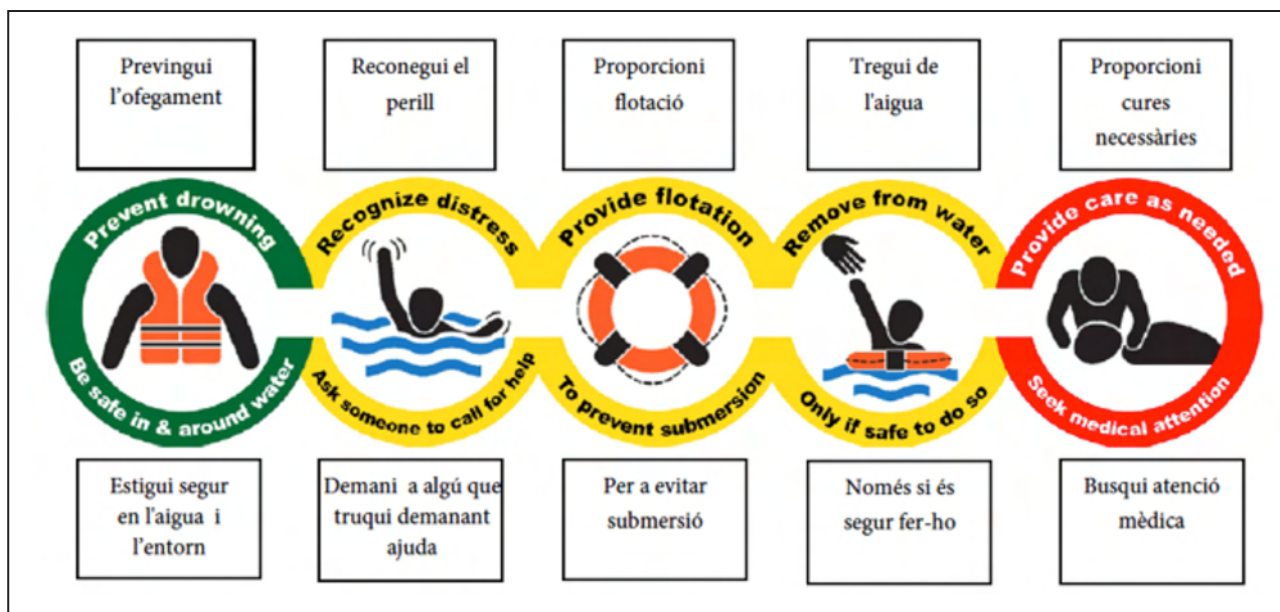


Fig. 2. Cadena de supervivència en l'ofegament¹.

Tal com s'ha comentat prèviament, el temps que passi entre que es produeix la lesió i el control quirúrgic de l'hemorràgia ha de ser el mínim possible. La transferència del lloc de l'accident a l'hospital s'ha de fer de manera ràpida però adequada. La recomanació és traslladar el pacient a un centre de trauma on es pugui fer una ressuscitació de control de danys.

El concepte de *scoop and run* ('recollir i córrer') pot salvar moltes vides quan es parla de pacient traumàtic.

Suport vital en altres tipus de trauma

Ofegament

L'ofegament és una causa freqüent de mort accidental. S'ha proposat la cadena de supervivència de l'ofegament, que consta de cinc baules crítiques que ajuden a millorar el pronòstic en aquestes circumstàncies (Fig. 2) i en la qual els testimonis i primers intervinents tenen un paper primordial.

Després dels estudis analitzats, es pot afirmar que les submersions que hagin durat menys de 10 minuts s'associen a probabilitat molt alta de tenir un bon pronòstic. L'edat, el temps de resposta dels sistemes d'emergències mèdiques, l'ofegament en aigua dolça o salada o la temperatura de l'aigua o el fet de ser presenciada no han estat criteris útils per predir la supervivència.

En l'ACR provocada per una submersió es recomana fer una variació en l'algorisme general de suport vital bàsic per donar més importància en el tractament de la hipòxia (Fig. 3).

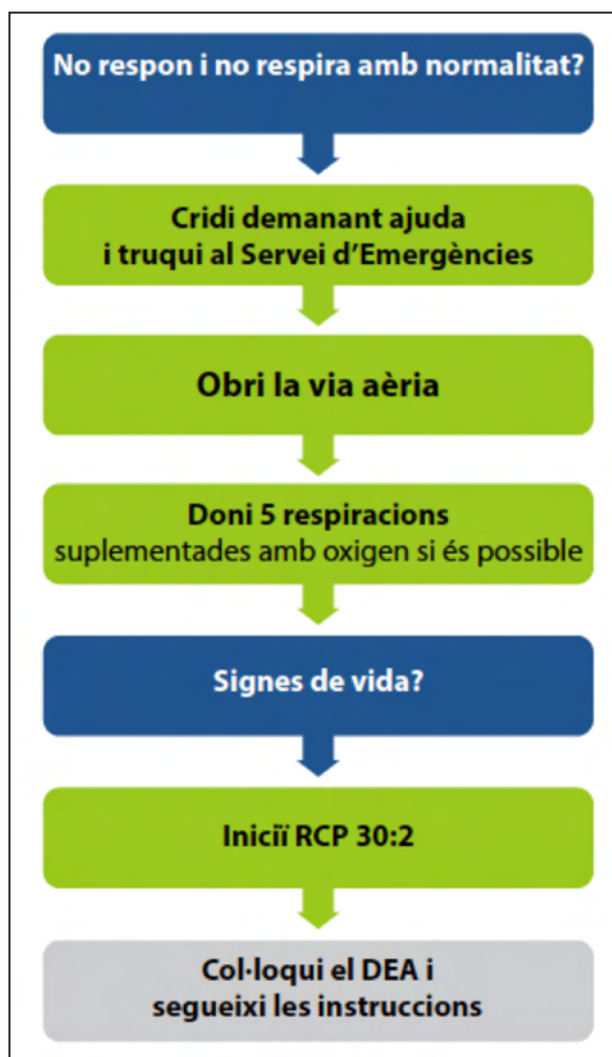


Fig. 3. Algorisme del tractament de l'ofegament per a primers intervinents¹.

Fulguració i lesions elèctriques

Les fulguracions i lesions elèctriques són molt poc freqüents, però tenen una morbiditat elevada. En les recomanacions 2015 es remarca novament la importància d'assegurar l'escenari abans de qualsevol intervenció, tant per protegir la víctima com els assistencials.

Els pacients trobats inconscients amb cremades linears o puntiformes (arboriformes o en forma de falguera) s'haurien de tractar com a víctimes d'una fulguració. Així mateix, si l'incident no ha estat presenciats o davant de qualsevol dubte, cal mantenir una protecció estricta de la columna cervical fins a fer una valoració completa i acurada.

La morbiditat i el pronòstic a llarg termini el determinen la gravetat de les cremades (tèrmiques o elèctriques), la necrosi miocàrdica, l'extensió de la lesió del sistema nerviós central i el fracàs multiorgànic secundari.

Hipotèrmia accidental

La hipotèrmia greu (temperatura central $<30^{\circ}\text{C}$) provoca una disminució marcada de totes les funcions vitals, de tal manera que en una primera valoració una persona en aquesta situació pot semblar clínicament morta. Davant d'aquesta situació s'han d'iniciar immediatament maniobres d'RCP i planificar el trasllat al més aviat possible per poder començar el reescalfament.

Quan una persona pateix hipotèrmia però manté ritme cardíac i circulació, s'ha de prevenir la pèrdua de calor i començar l'escalfament. Per evitar la pèrdua de calor s'han de retirar totes les robes mullades i col·locar-lo en un ambient que protegeixi del fred.

En hipotèrmia lleu ($>34^{\circ}\text{C}$) es poden aplicar mesures de reescalfament passiu.

En cas d'hipotèrmia moderada ($30\text{--}34^{\circ}\text{C}$) aquestes mesures seran insuficients i caldrà aplicar tècniques de reescalfament externes (aire calent o altres sistemes de superfície).

En les hipotèrmies greus ($<30^{\circ}\text{C}$) amb ritme i circulació conservades es recomanen tècniques de reescalfament central (rentats toràcics amb líquids calents, infusió intravenosa de líquids calents, humidificar i escalfar l'oxigen...), encara que s'han descrit casos en què mesures externes poden ser suficients. Quan la hipotèrmia greu s'acompanya d'ACR, és necessari el reescalfament més ràpid utilitzant tècniques de *bypass* cardiopulmonar o circulació amb membrana extracorpòria (ECMO).

En relació amb les maniobres de SVA en cas d'hipotèrmia, s'han fet estudis per tal de decidir quan i

a quina dosi s'ha de desfibrillar, i quines són la dosi i la freqüència d'administració de fàrmacs, com l'adrenalina i els antiarrítmics, en aquests casos. Amb l'evidència que existeix actualment i que han revisat els experts per dissenyar aquestes guies sembla raonable seguir les normes generals de SVA, tant pel que fa a la desfibril·lació com a l'administració de fàrmacs sense que hi hagi estudis concloents que demostrin que en situació d'hipotèrmia s'hagin de canviar aquestes recomanacions. Això sí, a la vegada que es duen a terme totes les maniobres de SVA s'ha de ser agressiu amb les maniobres de reescalfament actiu.

D'altra banda, s'han publicat múltiples casos que mostren recuperacions favorables de pacients amb ACR en situació d'hipotèrmia amb RCP perllongades i, per tant, pacients amb hipotèrmia greu i ACR es poden beneficiar d'una reanimació de llarga durada. Uns nivells sèrics baixos de potassi poden apuntar a la hipotèrmia com a causa de l'ACR i no pas a una hipòxia. En tot cas, cap pacient es pot considerar mort fins que no s'hagi aconseguit el reescalfament.

Membres del Comitè d'RCP de la Societat Catalana de Pediatria: Sergio Alonso Fernández (Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona), Mònica Balaguer Gargallo (Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona), Francisco José Cambra La-saosa (Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona), Sonia Cañadas Palazón (Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona), Ester Castellarnau Figueras (Hospital Universitari Joan XXIII, Tarragona), Antonio de Francisco Próximo (Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona), Lluís R. Delgado Diego (Hospital Comarcal de l'Alt Penedès, Vilafranca del Penedès, Barcelona); i Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona), Pedro Domínguez Sampedro (Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona), Jordi Fàbrega Sabaté (Fundació Sant Hospital, La Seu d'Urgell, Lleida), Abel Martínez Mejías (Coordinador del Comitè d'RCP de l'SCP; Hospital de Terrassa, Terrassa, Barcelona), Lluís Mayol Canals (Hospital Universitari Dr. Josep Trueta, Girona), Jesús Lorenzo Payeras Grau (Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona), Josefa Rivera Luján (Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, Barcelona), César W. Ruiz Campillo (Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona), Eduard Solé Mir (Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida), Francisco Javier Travería Casanova (Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, Barcelona), Luis Renter Valdovinos (Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, Barcelona), Sílvia Zambudio Sert (Hospital Sant Joan de Déu, Fundació Althaia, Manresa, Barcelona).

Bibliografia

1. Giraldo Sebastià JM, Molina R, Mestre J, Carmona F, Cerdà M, de Balanzó X, et al. Grup de traductors al català de les Recomanacions 2015 de l'ERC. Recomanacions per a la Ressuscitació 2015 del Consell Europeu de Ressuscitació (ERC). Secció 1: Resum Executiu. Consell Català de Ressuscitació Cardiopulmonar, 2015. Accessible a: <http://www.ccr.cat/Publicacions/Guies-i-documentos>
2. Truhlár A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GE, Alfonso A, Bieren JJ, et al. Cardiac arrest in special circumstances section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation. 2015;95:148-201.
3. Lavonas EJ, Drennan IR, Gabrielli A, Heffner AC, Hoyte CO, Orkin AM, et al. Part 10. Special Circumstances of Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update to Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2015;132(Suppl 2):S501-18.