

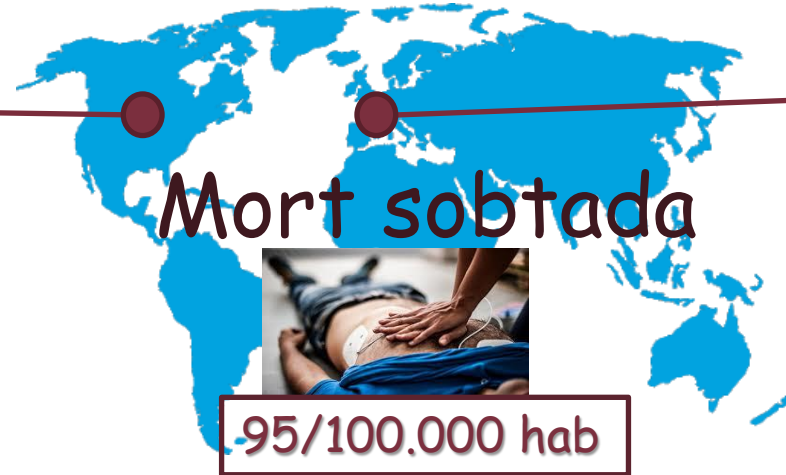
ECMO en Reanimació Cardiopulmonar



Sánchez Salado, Jose Carlos
Unitat Cures Intensives Cardiològiques. HU Bellvitge
7 febrer 2022

Introducció

365.000 OHCA
209.000 IHCA



275.000 OHCA

Mort sobtada

95/100.000 hab

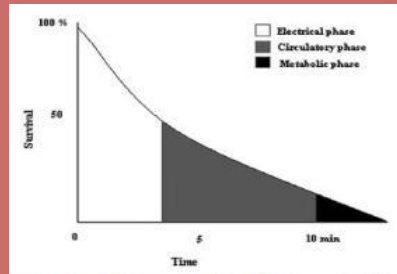
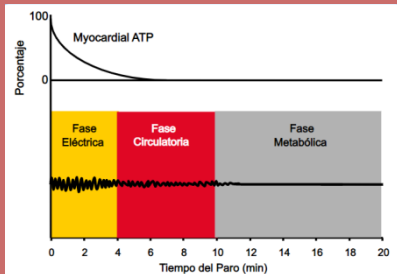
ECPR: extracorporeal cardiopulmonary resuscitation
ECLS: extracorporeal live support

1. ECMO VA en la RCP.
2. Pacient sense ROSC amb RCP avançada.
3. Assegura suport circulatori i respiratori.
4. ROSC IHCA: 93% (eCPR) vs 56% (RCP convencional)

FASE ELÈCTRICA (0-4') DESFIBRILAR

FASE CIRCULATORIA (4-10') RCP

FASE METABÒLICA (>10') ECPR?

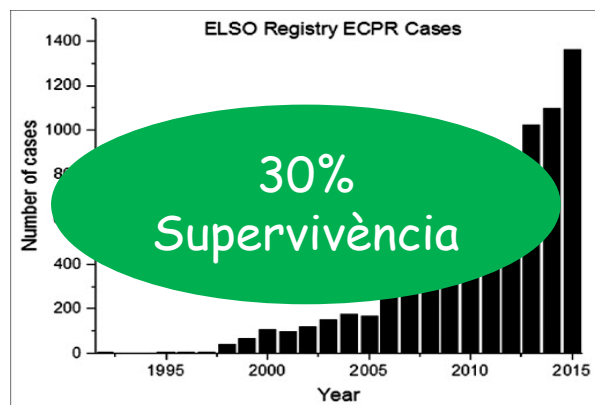


ACR refractària (Segons temps o segons número de desfibrilacions)

- Ritme desfibrilable: no ROSC 3 o + desfibrilacions
- Qualsevol ritme > 10-30 minuts de RCP sense ROSC

Resultats eCPR

PCR	RCP	eCPR
IHCA	6-26%	30-45%
OHCA	5-10%	10-45%

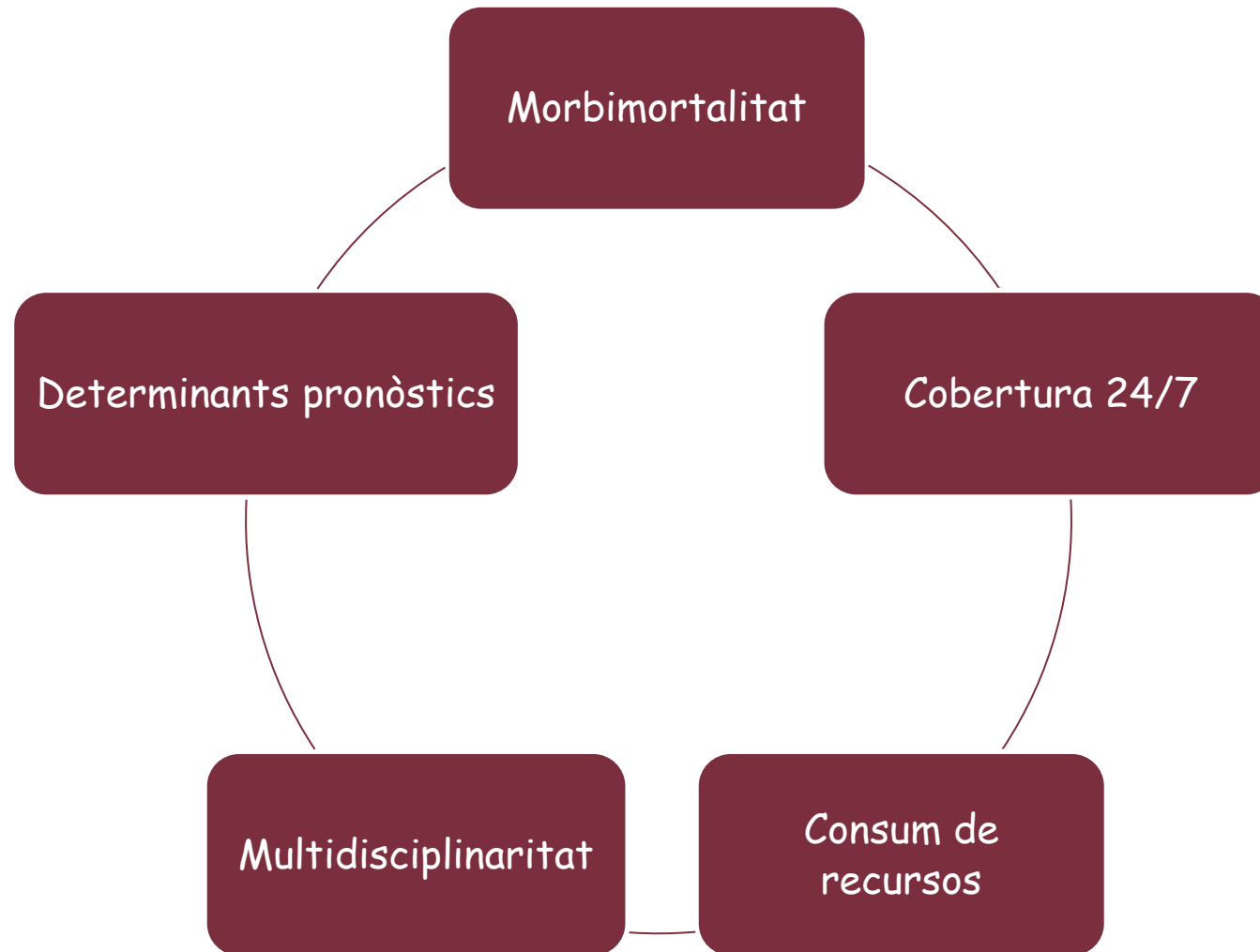


ELSO registry 2016

Metanàlisi: N = 3360 pacients

- 23% supervivència
- 18% supervivència amb bon estat NRL

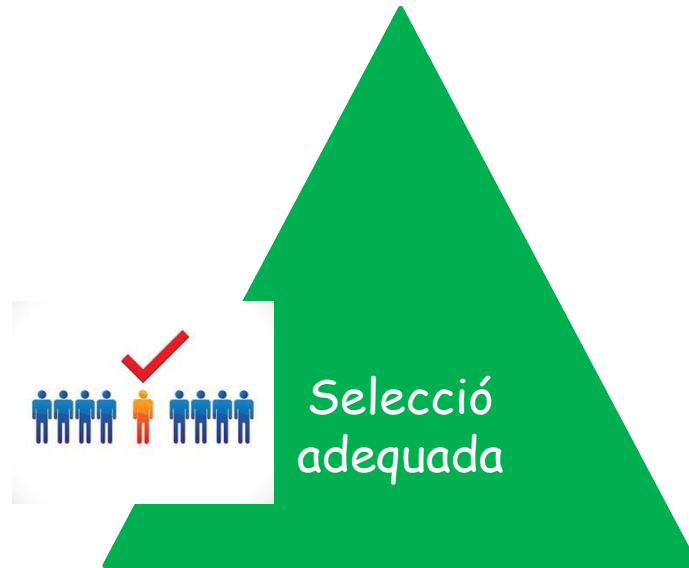
Escenari eCPR



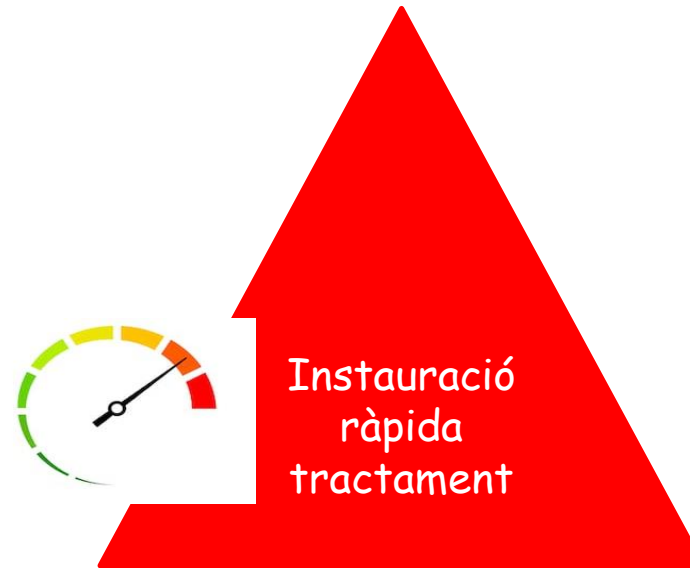
Escenari eCPR



Pilars d'un programa d'eCPR



1. Factors pronòstics.
2. Indicacions-contraindicacions clares i "restrictives"
3. RCP qualitat

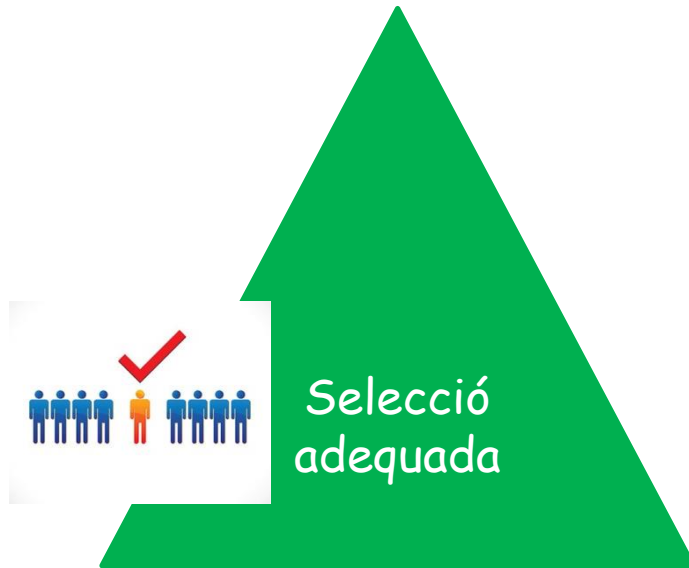


1. Protocol
2. Material accessible
3. Equip assistencial en alerta (24h)

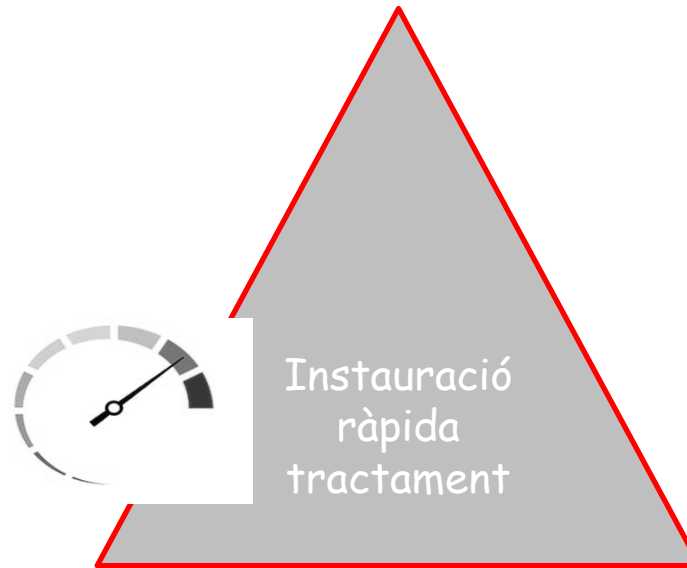


1. Alt volum i experiència
2. Asignació de rols
3. Autoevaluació
4. Entrenament i simulació

Selecció adequada



1. Factors pronòstics.
2. Indicacions-contraindicacions clares i "restrictives"
3. RCP qualitat



1. Protocol
2. Material accessible
3. Equip assistencial en alerta (24h)



1. Alt volum i experiència
2. Asignació de rols
3. Autoevaluació
4. Entrenament i simulació

Selecció adequada: factors pronòstics

Table 1 – Initial shockable rhythm refers to ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia.

Favorable factors for VA-ECMO for refractory IHCA

Initial shockable rhythm
Pre-arrest Serum Creatinine <1.16 mg/dL
Duration of CPR before ECPR <33 min
Intra-arrest Pre-ECPR Serum Lactate <7.7 mmol/L
Post-arrest SOFA score <13
Post-arrest Serum Lactate <8.9 mmol/L
Post-arrest Serum Creatinine <1.08 mg/dL within 24 h

CPR, conventional guideline-directed cardiopulmonary resuscitation; ECPR, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation; SOFA score, the calculated Sequential Organ Failure Assessment score.



Table 2 – Initial shockable rhythm refers to ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia.

Favorable factors for VA-ECMO for refractory OHCA

Initial shockable rhythm
Duration of CPR before ECPR <66 min
Arterial pH ≥ 7.03 on arrival
Serum lactate ≤ 11.81 mmol/L on arrival
Age <70 years
Received bystander CPR
PaO₂ ≥ 134 mmHg on arrival
PaCO₂ ≤ 58.5 mmHg on arrival
Sustained VF or pVT before ECPR

CPR, conventional guideline-directed cardiopulmonary resuscitation; ECPR, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation; PaO₂, arterial partial pressure of oxygen; PaCO₂, arterial partial pressure of carbon dioxide; VF, ventricular fibrillation; pVT, pulseless ventricular tachycardia.



- ❖ Paro no presenciat + ritme no desfibrilable + no ROSC prehospitalari: Supervivència $< 1\%$

Crit. Care 2013; 17: R235

Selecció adequada: indicacions / contraindicacions

Clinical Research in Cardiology
<https://doi.org/10.1007/s00392-018-1366-4>

REVIEW



Recommendations for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (eCPR): consensus statement of DGIIN, DGK, DGTHG, DGfK, DGINI, DGAI, DIVI and GRC

Guido Michels^{1,2,3}, Tobias Wengenmayer^{2,23}, Christian Hagl^{3,24}, Christian Dohmen^{4,25,26}, Bernd W. Böttiger^{5,26,27,28}, Johann Bauersachs^{6,29}, Andreas Markewitz^{7,24,26}, Adrian Bauer^{8,30}, Jan-Thorsten Gräsner^{9,27,28}, Roman Pfister¹, Alexander Ghanem¹⁰, Hans-Jörg Busch^{11,23,26,28}, Uwe Kralmeier^{12,26,28}, Andreas Beckmann^{13,24}, Matthias Fischer^{14,27}, Clemens Kill^{15,27}, Uwe Janssens^{16,25,26}, Stefan Kluge^{17,25,26}, Frank Born^{3,30}, Hans Martin Hoffmeister^{18,29}, Michael Preusch¹⁹, Udo Boeken²⁰, Reimer Riessen^{7,12,3}, Holger Thiele^{22,29}

A favor

Paro presenciat
Low flow time < 60 min.
Ritme DF
No flow time < 5 min
Causa cardíaca o reversible

>70 anys
Asistole > 20 min
RCP inadequada
No flow time > 10 min
Dany NRL sever
Comorbilitats
No presenciat
Rebuig RCP
pH/lactat
Contraindicacio anticoagulacio

En contra



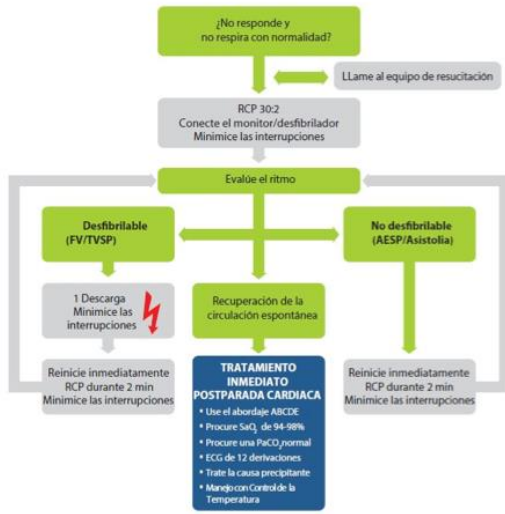
Clinical Research in Cardiology
<https://doi.org/10.1007/s00392-018-1366-4>

Protocol IHCA HUBellvitge: indicacions / contraindicacions

- Indicacions:
 - < 70 anys.
 - PCR presenciada.
 - No ROSC en < 10 minuts.
- Contraindicacions:
 - Desitjoss anticipats no RCP.
 - PCR no presenciada.
 - Asistolia mantinguda tras > 10 minutos RCP excepte si: hipòxia, hipotèrmia, TEP, taponament, Alteració iònica, hipoglicèmia, tòxica/farmacològica.
 - Temps de no fluxe > 10 minuts.
 - Temps no fluxe >5 i < 10 minuts amb EtCO₂ inicial < 10.
 - Contraindicació per anticoagulació.
 - Malaltia terminal amb supervivència < 1 any.
 - Comorbilitat greu: Vasculopatia perifèrica severa, deteriorament cognitiu moderat-sever, insuficiència renal en diàlisi, neumopatia prèvia severa, cirrosi hepàtica amb HT portal.

Selecció adequada: RCP qualitat

Soporte Vital Avanzado



DURANTE RCP

- Asegure compresiones torácicas de alta calidad
- Minimice interrupciones de las compresiones
- Administre oxígeno
- Utilice capnografía con forma de onda
- Compresiones continuas cuando se haya asegurado la vía aérea
- Acceso vascular (intravenoso o intraóseo)
- Administre adrenalina cada 3-5 min
- Administre amiodarona después de 3 descargas

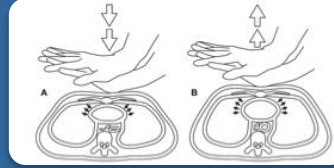
TRATAR LAS CAUSAS REVERSIBLES

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| Hipoxia | Trombosis - coronaria o pulmonar |
| Hipovolemia | Neumotórax a tensión |
| Hipo/hiperkalemia | Taponamiento cardiaco |
| Hipo/hipertermia | Toxicos |

Considerar

- Ecografía
- Compresiones torácicas mecánicas para facilitar traslado/tratamiento
- Coronariografía e intervención coronaria percutánea
- RCP extracorpórea

Protocol adaptat
ASIGNACIÓ DE
ROLS
Formació
Entrenament



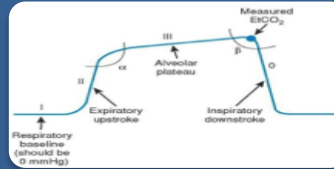
Compresions toràciques

- Inmediates sense interrupcions i canvi cada 2 minuts
- 100-120 / min amb 5 cm profunditat
- Expansió completa després de cada compressió



Ventilació

- Assegurar expansió toràcica
- 10 / min
- Intubació precoc: protecció via aèria i ventilació



Capnografia

- EtCO2 > 20 mmHg
- EtCO2 menor 10
- Augment subit: ROSC?



Compresió toràcica automàtica

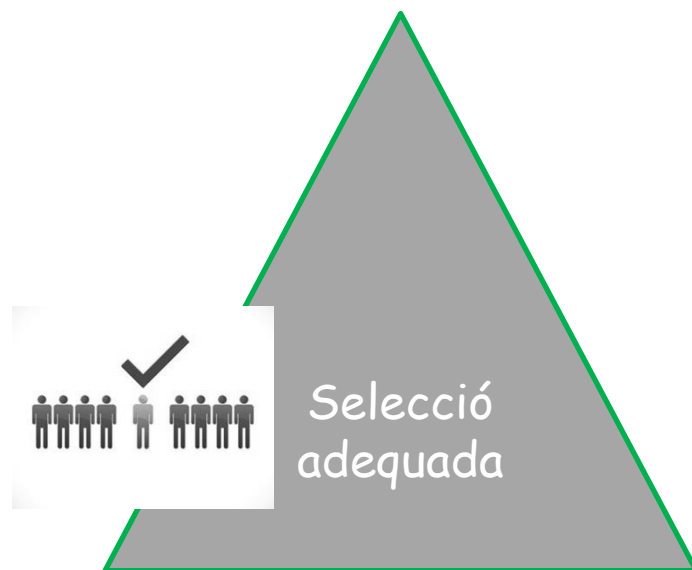
- Útil per trasllats



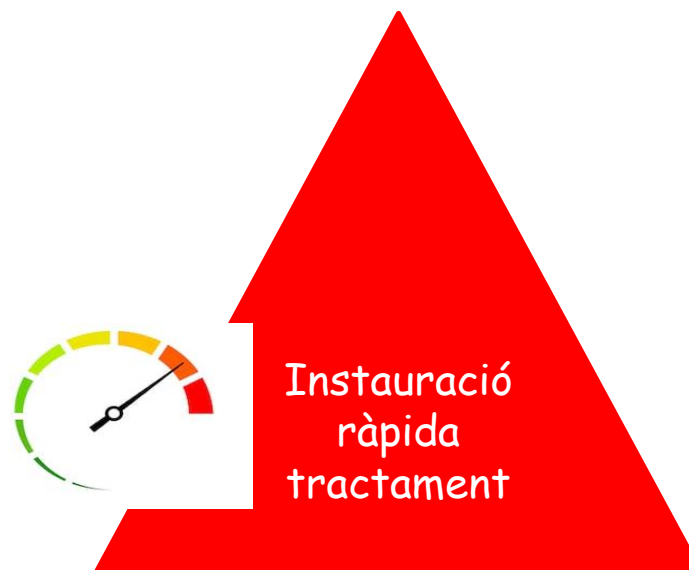
Desfibrilació i fàrmacs

- Algoritmes segons ritme

Instauració ràpida del tractament



1. Factors pronòstics.
2. Indicacions-contraindicacions clares i "restrictives"
3. RCP qualitat



1. Protocol
2. Material accessible
3. Equip assistencial en alerta (24h)



1. Alt volum i experiència
2. Asignació de rols
3. Autoevaluació
4. Entrenament i simulació

Influència del temps

Wengenmayer et al. *Critical Care* (2017) 21:157
DOI 10.1186/s13054-017-1744-8

Critical Care

RESEARCH

Open Access



Influence of low-flow time on survival after extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (eCPR)

Tobias Wengenmayer^{1,2*}, Stephan Rombach², Florian Ramshorn², Paul Biever^{1,2}, Christoph Bode^{1,2}, Daniel Duerschmied^{1,2} and Dawid L. Staudacher^{1,2}

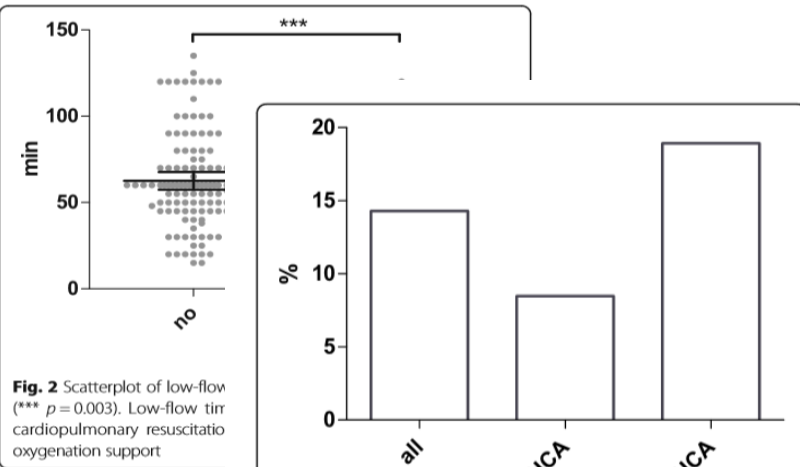


Fig. 2 Scatterplot of low-flow time (***) $p = 0.003$. Low-flow time cardiopulmonary resuscitation oxygenation support

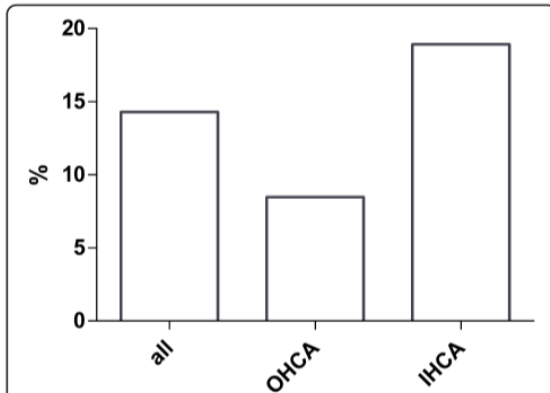


Fig. 1 Mean survival of all extracorporeal cardiopulmonary resuscitation patients. OHCA Out-of-hospital cardiac arrest, IHCA In-hospital cardiac arrest

Table 1 Patient and event characteristics

	All	eCPR OHCA	eCPR IHCA	<i>p</i> Value
Number of patients	133	59	74	
Age, years	58.7 ± 2.6	50.1 ± 4.0	65.6 ± 2.7	0.001
Female sex	25.6%	18.6%	31.1%	0.102
TISS-10 score at admission	21.5 ± 1.8	22.4 ± 2.1	21.0 ± 2.5	0.462
SAPS2 score at admission	48.1 ± 3.4	46.1 ± 6.8	49.0 ± 3.9	0.428
Low-flow time, minutes	59.6 ± 5.0	72.2 ± 7.4	49.6 ± 5.9	0.001
No-flow time, minutes	2.6 ± 0.8	5.4 ± 1.5	0.3 ± 0.3	0.001
Preexisting conditions				
CAD	57.1%	49.2%	63.5%	0.119
Arterial hypertension	49.6%	33.9%	62.2%	0.001
PAD	10.5%	8.5%	12.0%	0.511
COPD	7.5%	5.1%	9.3%	0.357
Other pulmonary disease	4.5%	1.7%	6.7%	0.170
Liver disease	9.0%	1.7%	14.7%	0.009
Kidney disease	27.1%	16.9%	35.1%	0.022
Diabetes	27.8%	22.0%	32.4%	0.203

Data are shown as mean ± 95% CI or as percentage of patients

Abbreviations: CAD Coronary artery disease, COPD Chronic obstructive pulmonary disease, eCPR Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, IHCA In-hospital cardiac arrest, OHCA Out-of-hospital cardiac arrest, PAD Peripheral arterial disease, SAPS2 Simplified Acute Physiology Score II, TISS-10 10-item Therapeutic Intervention Scoring System

Wengenmayer et al. *Critical Care* (2017) 21:157
DOI 10.1186/s13054-017-1744-8

Influència del temps

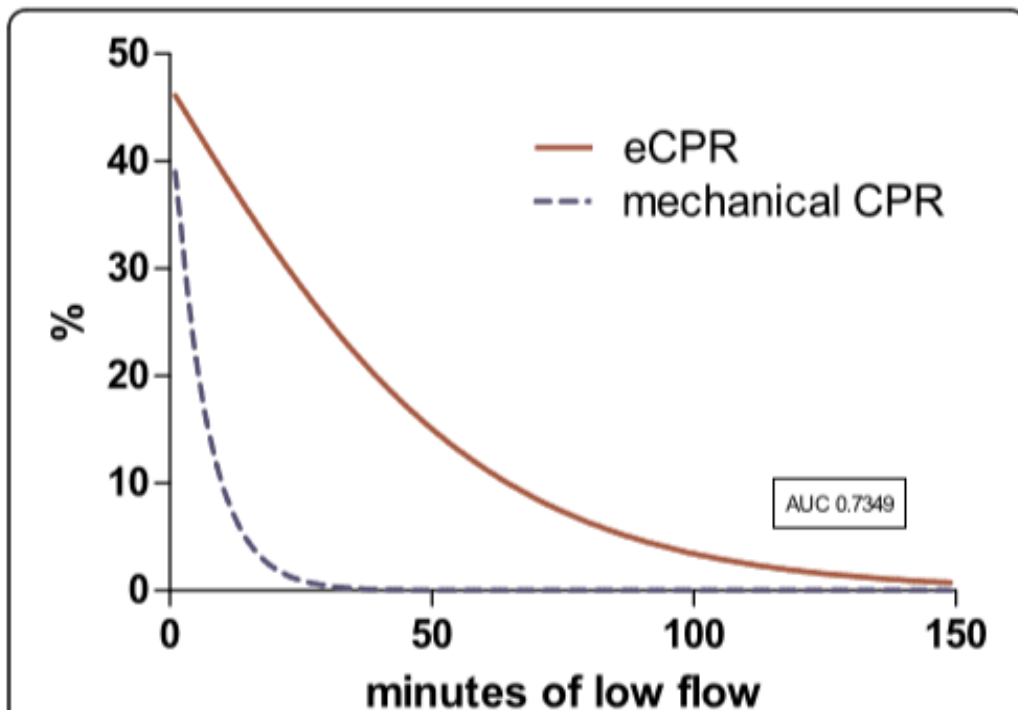


Fig. 5 Estimated survival rates for extracorporeal membrane oxygenation (eCPR) patients after every given low-flow time (*red line*). For comparison, data from Goto et al. [16] representing survival after mechanical cardiopulmonary resuscitation (CPR) are included (*dashed blue line*)

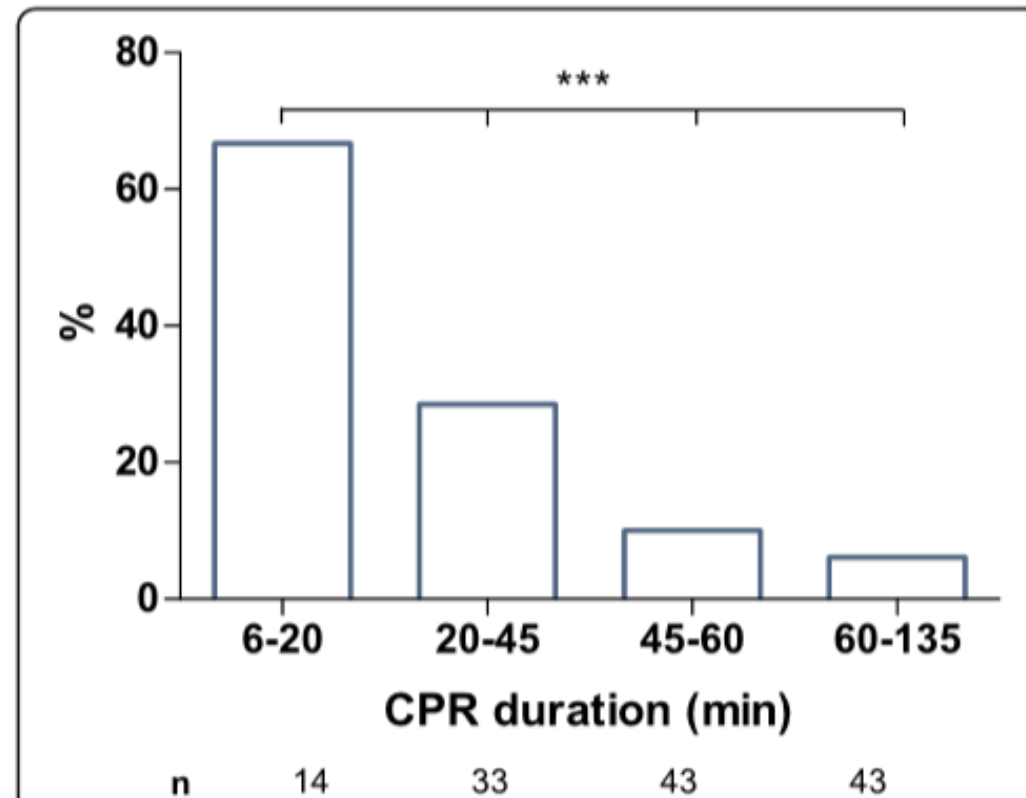


Fig. 4 Mean survival for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation patients after 6–20, 20–45, 45–60, and 60–135 minutes of mechanical cardiopulmonary resuscitation (CPR) (***) $p = 0.001$

Wengenmayer et al. *Critical Care* (2017) 21:157
DOI 10.1186/s13054-017-1744-8

Influència del temps

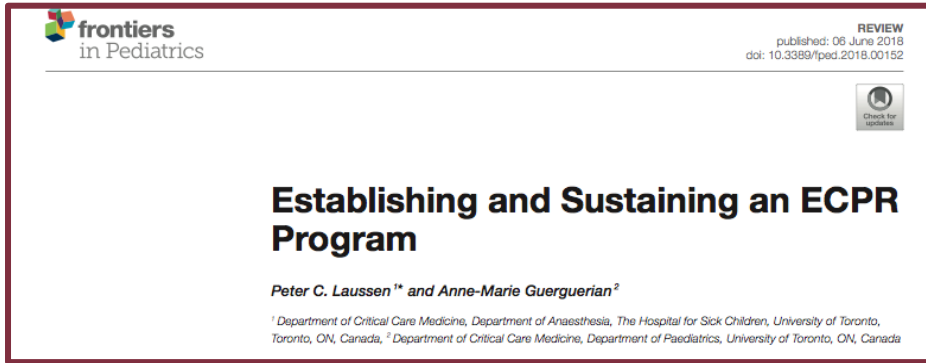
Table 2. Studies including out-of-hospital cardiac arrest patients

First author	Year	n	Time to ECMO (min)	Survival
Nagao [38]	2000	36	67 ± 43	9 (25%)
Haneya [23]	2012	26	70 (55–110)	4 (15%)
Kagawa [32 ^{***}]	2012	42	59 (45–65) ^a	7 (24%)
Nagao [39]	2010	171	66 ± 3	21 (12%)
Le Guen [40]	2011	51	120 (102–149)	2 (4%)
Avalli [41]	2012	18	77 (69–101)	1 (5.5%)
Fagnoul [35 ^{**}]	2013	14	66 (56–80)	3 (21%)
Maekawa [22 ^{**}]	2013	53	49 (41–59)	17 (32.1%)
Leick [42 ^{**}]	2013	28	53 (40–61) nonsurvivors, 44 (31–45) survivors	11 (39%)

ECMO, extracorporeal membrane oxygenation.

^aECMO time was reported for 39 of the 42 patients in a previous report of the same group [36]. Series dealing exclusively with intoxication and severe hypothermia cases were not included.

Protocol eCPR



- 4 fases:

1. PCR inici-RCP convencional (< 1 min)
2. Inici RCP convencional de qualitat **Activació** eCPR
3. Activació eCPR-ROSC amb adequat fluxe i perfusió.
4. ROSC fins establiment de mesures postROSC

Circuit i criteris de selecció clars:

1. Indicacions
2. Contraindicacions
3. Moment d'activació

1. Activació senzilla i no discutida: INDECISIÓ = RETRASOS.
2. Millor activar i desactivar que activar tard.
3. Algoritme d'activació clar:
 - Moment de activació
 - Equipo asistencial a activar
 - Informació a transferir

Activació del protocol



- IHCA registre 64.339 pac:
 - 50% ROSC 0-10 min
 - 25% ROSC 10-20 min
 - < 2% ROSC > 30 min

GoldbergerZD, Lancet 2012; 380:1473 - 1481.

- OHCA
 - 90% ROSC < 16min
 - > 15min ROSC amb bona evol NRL <2%

10 min*

Activació i execució

Resuscitation 117 (2017) 109–117



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

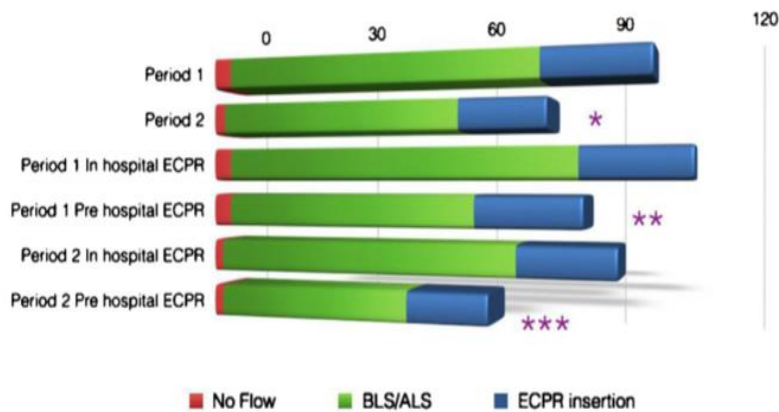


Clinical paper

A Pre-Hospital Extracorporeal Cardio Pulmonary Resuscitation (ECPR) strategy for treatment of refractory out hospital cardiac arrest: An observational study and propensity analysis



Lionel Lamhaut^{a,b,*}, Alice Hutin^{a,c}, Etienne Puymirat^{d,e}, Jérôme Jouan^f, Jean-Herlé Raphalen^a, Romain Jouffroy^a, Murielle Jaffry^g, Christelle Dagon^a, Kim An^a, Florence Dumas^{b,e,h}, Eloi Marijon^{b,d,e}, Wulfran Bougouin^{c,d}, Jean-Pierre Tourtierⁱ, Frédéric Baud^a, Xavier Jouven^{b,d,e}, Nicolas Danchin^{d,e}, Christian Spaulding^{b,d,e}, Pierre Carli^{a,e}



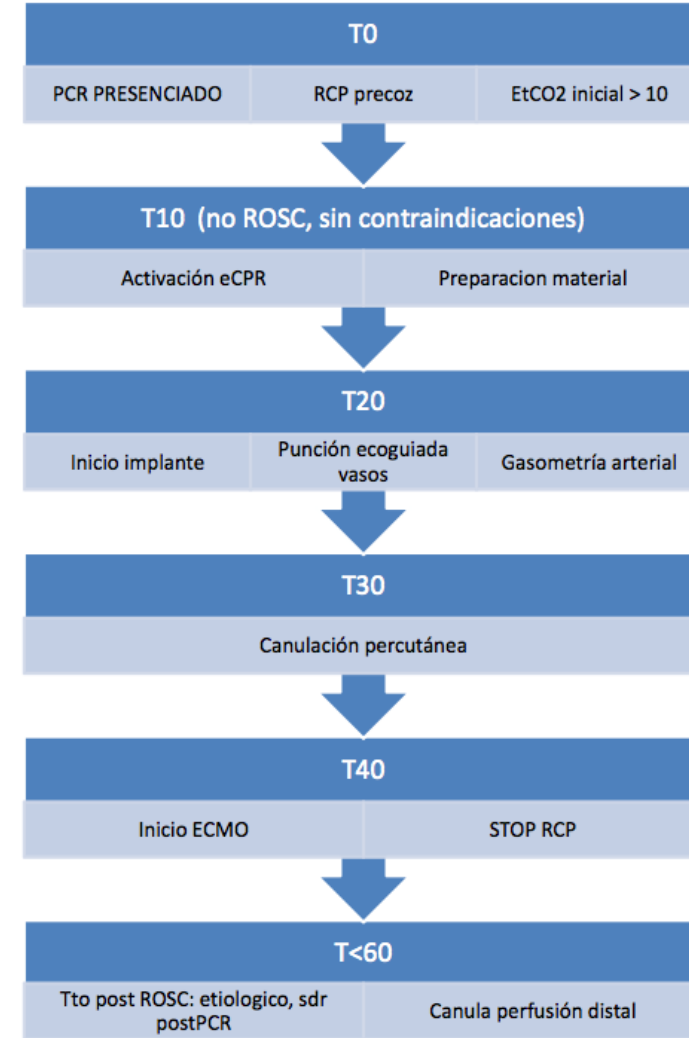
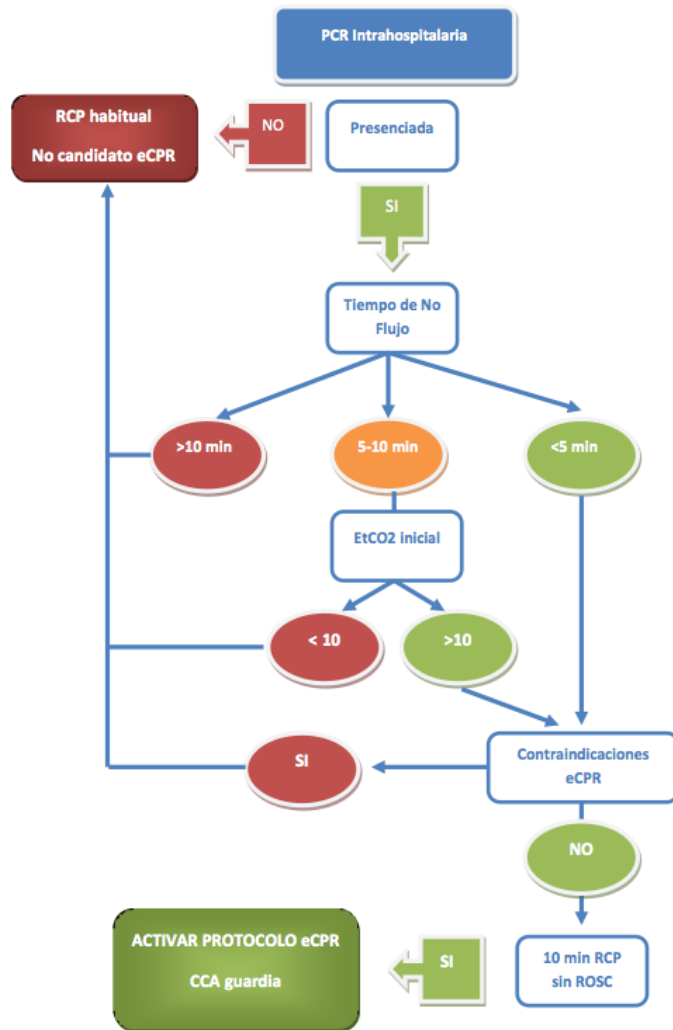
* :Period 1 vs Period 2 p<0,001
 ** :Period 1 in vs pre-hospital p<0,001
 ***:Period 2 in vs pre-hospital p<0,001

- OHCA refractario
 - ✓ Periodo 1: eCPR si 30 min RCP
 - ✓ Periodo 2: eCPR si 20 min RCP

N=156	Periode 1	Periode 2	P
N pac	114	42	
Low flow (min)	93	70,9	<0,0001
Low flow < 60 (%)	9,6	34,2	0,0008
PreH eCPR (%)	41,4	64,3	0,01
CPC 1-2 (%)	7,9	28,6	0,0008
Supervivencia (%)	8	29	<0,001

Resuscitation 117 (2017) 109–117

Activació i desenvolupament del protocol HUB



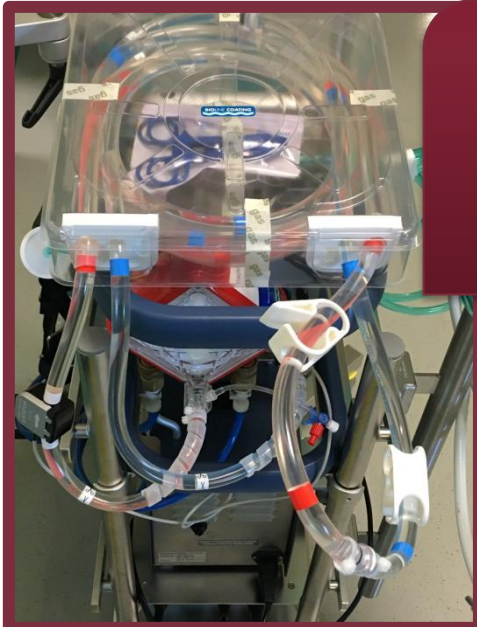
Proceso temporal y adecuación de los tiempos en eCPR

Protocol eCPR: material accessible / localització

Material
(Cànules, dilatadors, guies,
clamps,)



Packs premontats
Accesibles al personal 24/7



Circuit i dispositiu



Equip purgat (1 mes)
Accesibles al personal 24/7

Lloc implant



In situ: Intrahosp
Trasllat? LUCAS
In situ vs trasllat: ExtraHosp

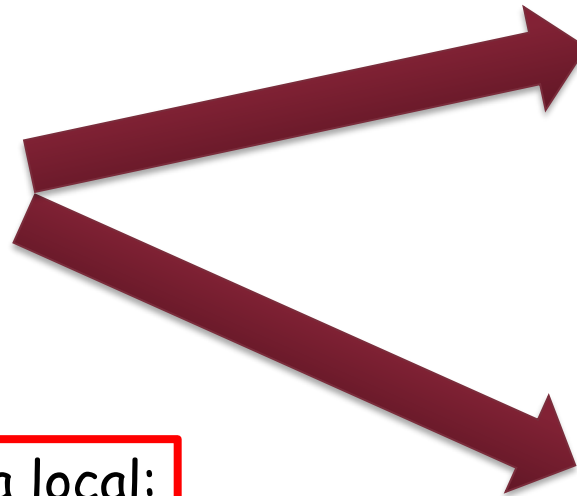
Equip assistencial alerta 24h

Horari laboral



Personal rapidament accessible
<10 min

Horari Guàrdia



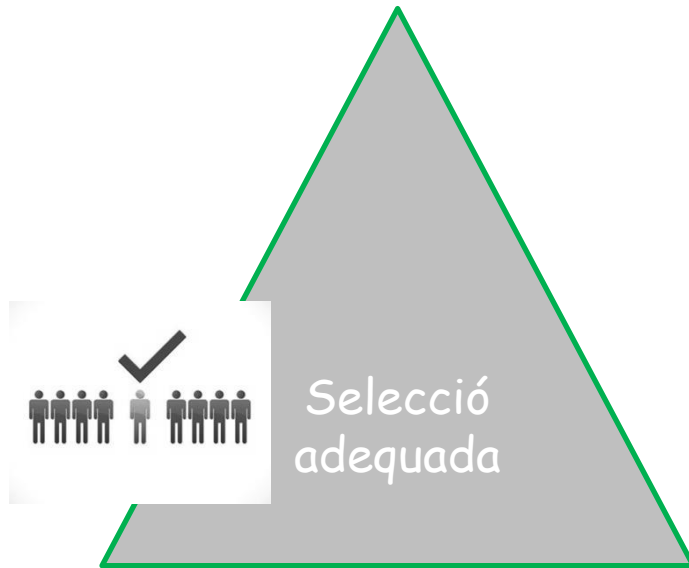
Guàrdia presencial
Personal rapidament accessible
<10 min
✓ Preparar pacient
✓ Mantenir RCP qualitat
✓ Preparació material

Guàrdia localitzable
Demora en assistència
20-30 min

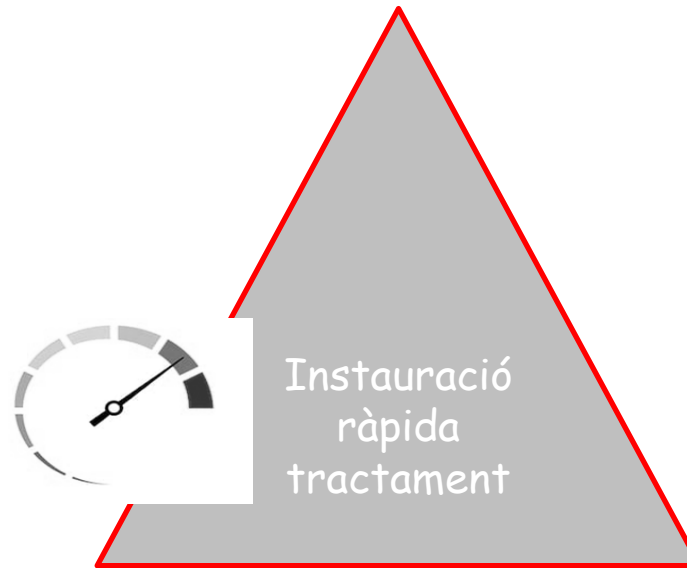
Composició adaptada al programa local:

- Equip ECPR: canulació.
- Equip RCP: RCP qualitat

Equip assistencial expert



1. Factors pronòstics.
2. Indicacions-contraindicacions clares i "restrictives"
3. RCP qualitat

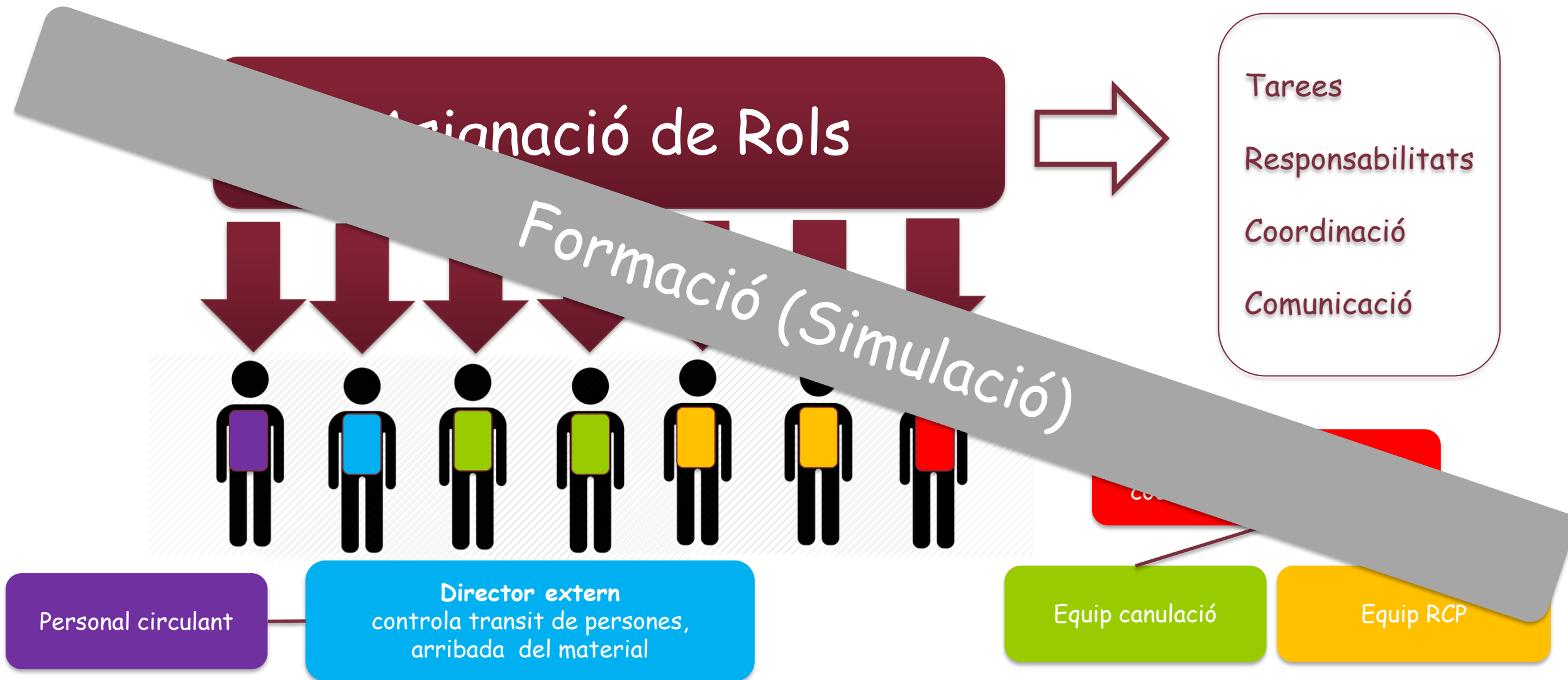


1. Protocol
2. Material accessible
3. Equip assistencial en alerta (24h)



1. Alt volum i experiència
2. Asignació de rols
3. Autoevaluació
4. Entrenament i simulació

Equip Asistencial Expert



Autoevaluació i Millora



Registre de dades prospectiu

- Base de dades



Debriefing

- En calent tras cada cas



Autoevaluació continua

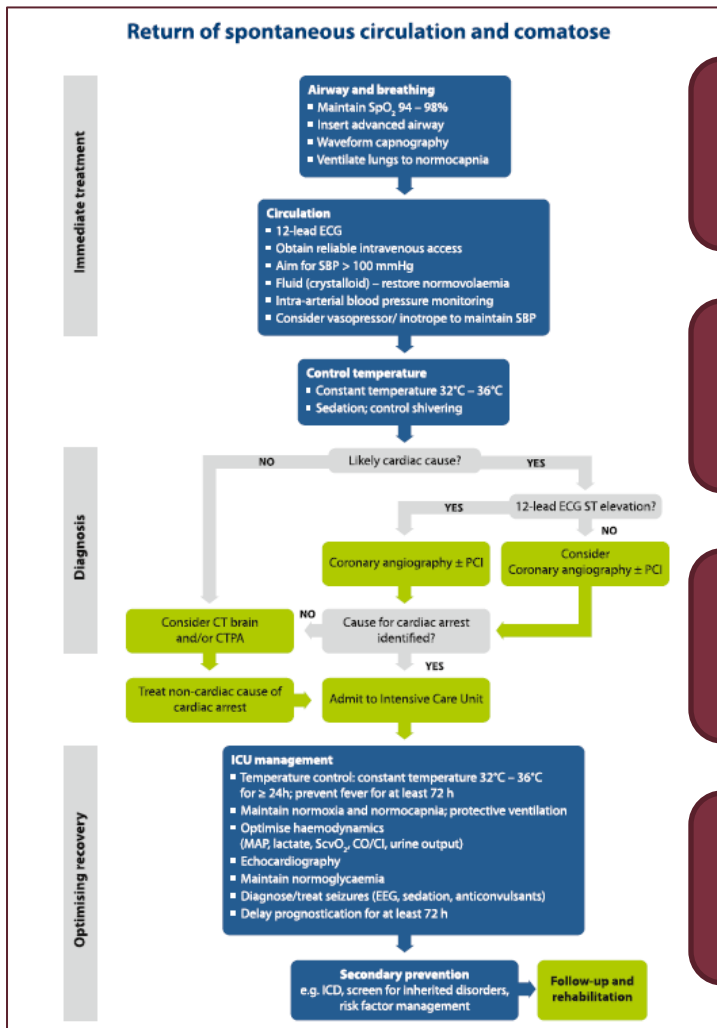
- Detecció de problemes



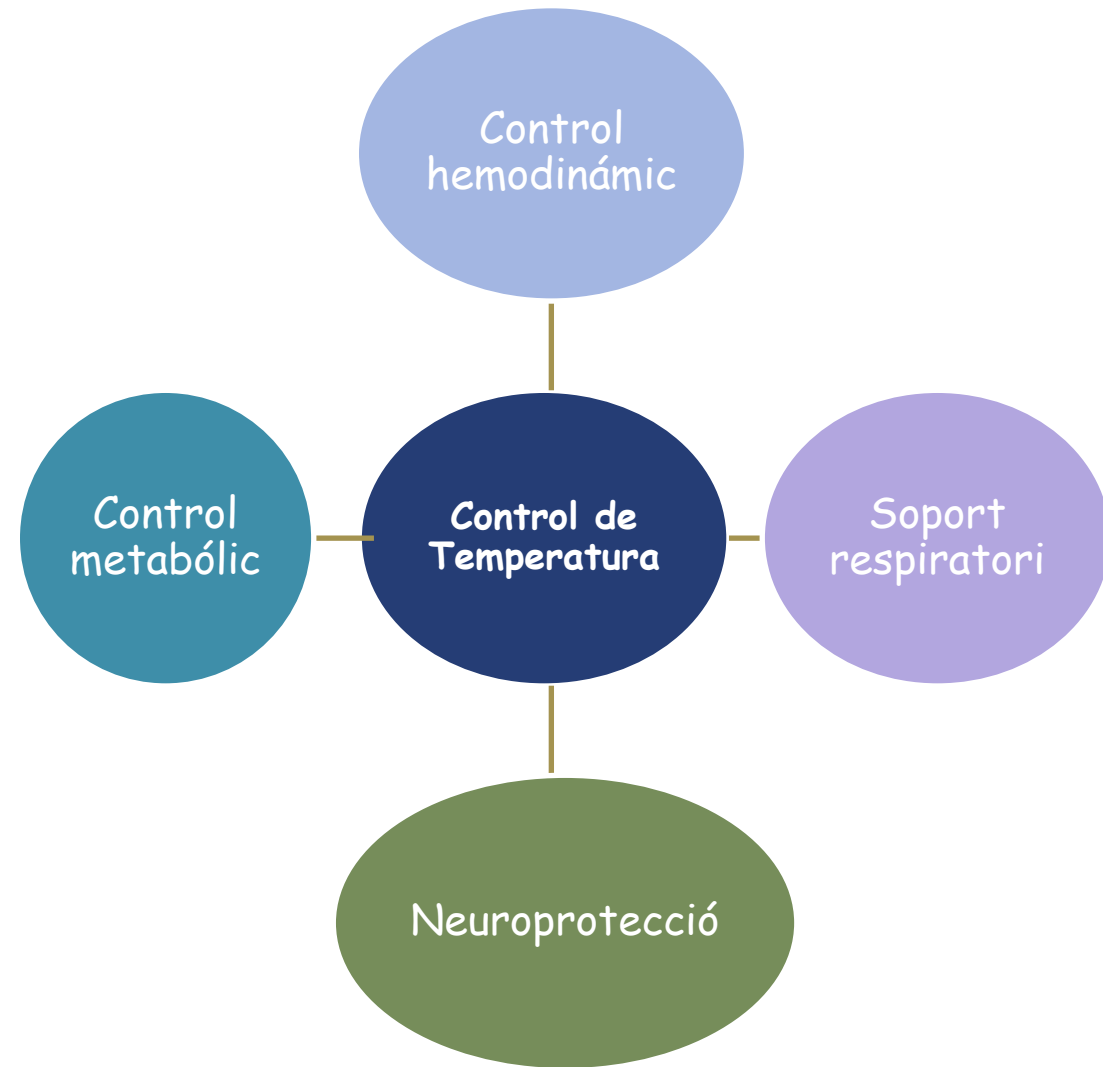
Reunions periòdiques

- Revisions del protocol

Cures post PCR: Síndrome Postreperfusió



- Coronariografia ICP
- Ecocardiograma
- TAC craneal
- Valoració pronòstica multimodal



Circulation. 2015;132:2448-2456

Estat actual eCPR

PCR intrahospitalari (IHCA)



PCR extrahospitalari (OHCA)



OHCA Paris

Resuscitation 117 (2017) 109–117



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

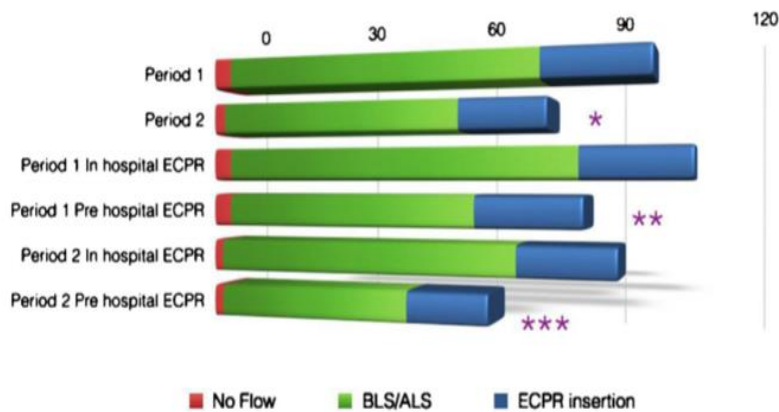


Clinical paper

A Pre-Hospital Extracorporeal Cardio Pulmonary Resuscitation (ECPR) strategy for treatment of refractory out hospital cardiac arrest: An observational study and propensity analysis



Lionel Lamhaut^{a,b,*}, Alice Hutin^{a,c}, Etienne Puymirat^{d,e}, Jérôme Jouan^f, Jean-Herlé Raphalen^a, Romain Jouffroy^a, Murielle Jaffry^g, Christelle Dagon^a, Kim An^a, Florence Dumas^{b,e,h}, Eloi Marijon^{b,d,e}, Wulfran Bougouin^{c,d}, Jean-Pierre Tourtierⁱ, Frédéric Baud^a, Xavier Jouven^{b,d,e}, Nicolas Danchin^{d,e}, Christian Spaulding^{b,d,e}, Pierre Carli^{a,e}



* :Period 1 vs Period 2 $p < 0,001$
 ** :Period 1 in vs pre-hospital $p < 0,001$
 ***:Period 2 in vs pre-hospital $p < 0,001$

- OHCA refractari
 - ✓ Període 1: eCPR si 30 min RCP
 - ✓ Període 2: eCPR si 20 min RCP

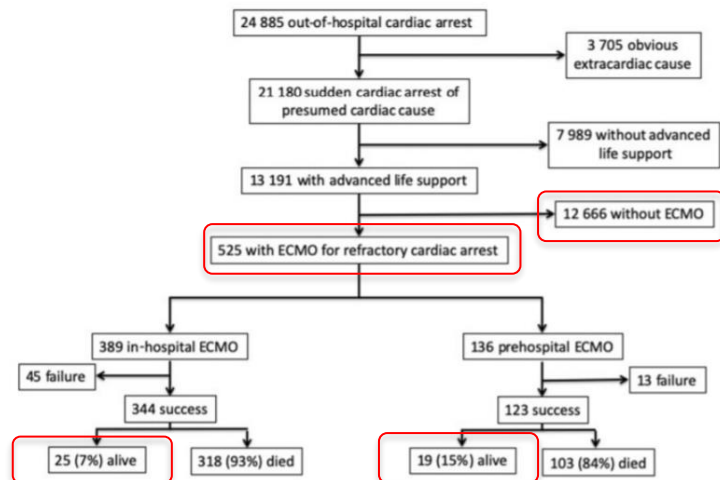
N=156	Periode 1	Periode 2	P
N pac	114	42	
Low flow (min)	93	70,9	<0,0001
Low flow < 60 (%)	9,6	34,2	0,0008
PreH eCPR (%)	41,4	64,3	0,01
CPC 1-2 (%)	7,9	28,6	0,0008
Supervivència (%)	8	29	<0,001

Resuscitation 117 (2017) 109–117

OHCA Paris

Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest: a registry study

Wulfran Bougouin^{1,2,3,4}, Florence Dumas^{1,3,5,6}, Lionel Lamhaut^{1,3,4,5,7}, Eloi Marijon^{1,3,5,8}, Pierre Carli^{5,7}, Alain Combes⁹, Romain Pirracchio^{5,10}, Nadia Aissaoui^{1,3,4,5,11}, Nicole Karam^{1,3,5,8}, Nicolas Deye^{4,12}, Georgios Sideris¹³, Frankie Beganton^{1,3}, Daniel Jost^{1,3,14}, Alain Cariou^{1,3,4,5,15†}, and Xavier Jouven^{1,3,5,8*†}; On behalf of the Sudden Death Expertise Center investigators‡



eCPR + TTM 33-36°C

	CCPR	eCPR	P
N	12666	525	
Supervivència (%)	9%	8% (Pre 15% /Hosp 7%)	0,91
RCP > 30 min	77%	99%	<0,001

Table 3 Factors associated with hospital survival in the group treated with extracorporeal-cardiopulmonary resuscitation

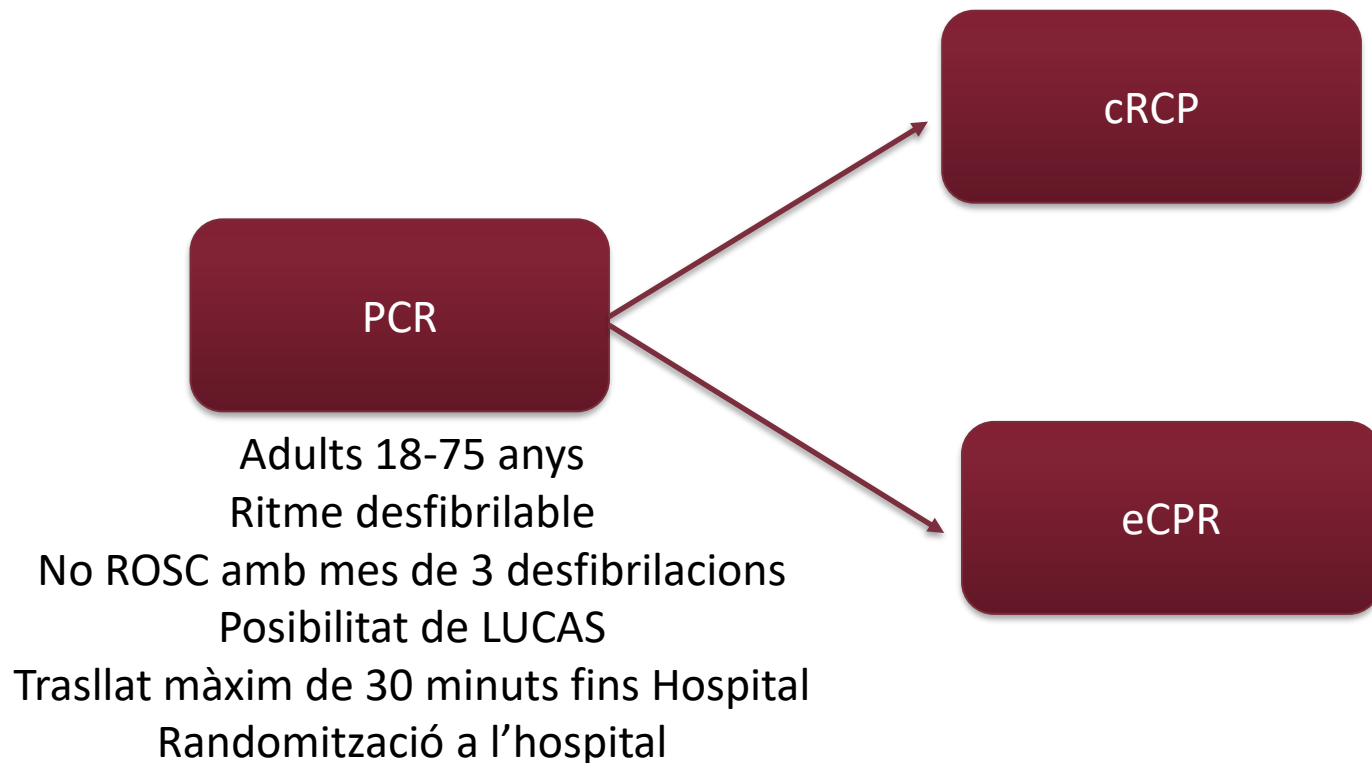
Baseline characteristics	Survivors (N = 44)	Non-survivors (N = 479)	P-value
Male, n (%)	38 (86)	402 (84)	0.67
Age, years, mean (SD)	50 (13)	49 (10)	0.77
Previous coronary artery disease, n (%)	4 (9)	51 (11)	0.69
At home, n (%)	13 (30)	203 (42)	0.10
Bystander-witnessed, n (%)	44 (100)	462 (96)	0.20
Bystander CPR, n (%)	35 (80)	387 (81)	0.78
Shockable rhythm, n (%)	39 (89)	317 (67)	0.003
No-flow >5 min, n (%)	5 (12)	83 (19)	0.26
CPR duration >90 min, n (%)	15 (34)	188 (49)	0.06
Un-sustained ROSC, n (%)	14 (32)	118 (25)	0.29
Percutaneous coronary intervention, n (%)	20 (51)	137 (32)	0.02
Prehospital extracorporeal-CPR, n (%)	19 (43)	116 (24)	0.006

CPR, cardiopulmonary resuscitation; ROSC, return of spontaneous circulation.

OHCA Minnesota (ARREST)

Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): a phase 2, single centre, open-label, randomised controlled trial

Demetris Yannopoulos, Jason Bartos, Ganesh Raveendran, Emily Walser, John Connett, Thomas A Murray, Gary Collins, Lin Zhang, Rajat Kalra, Marinos Kosmopoulos, Ranjit John, Andrew Shaffer, R J Frascone, Keith Wesley, Marc Conterato, Michelle Biros, Jakub Tolar, Tom P Aufderheide



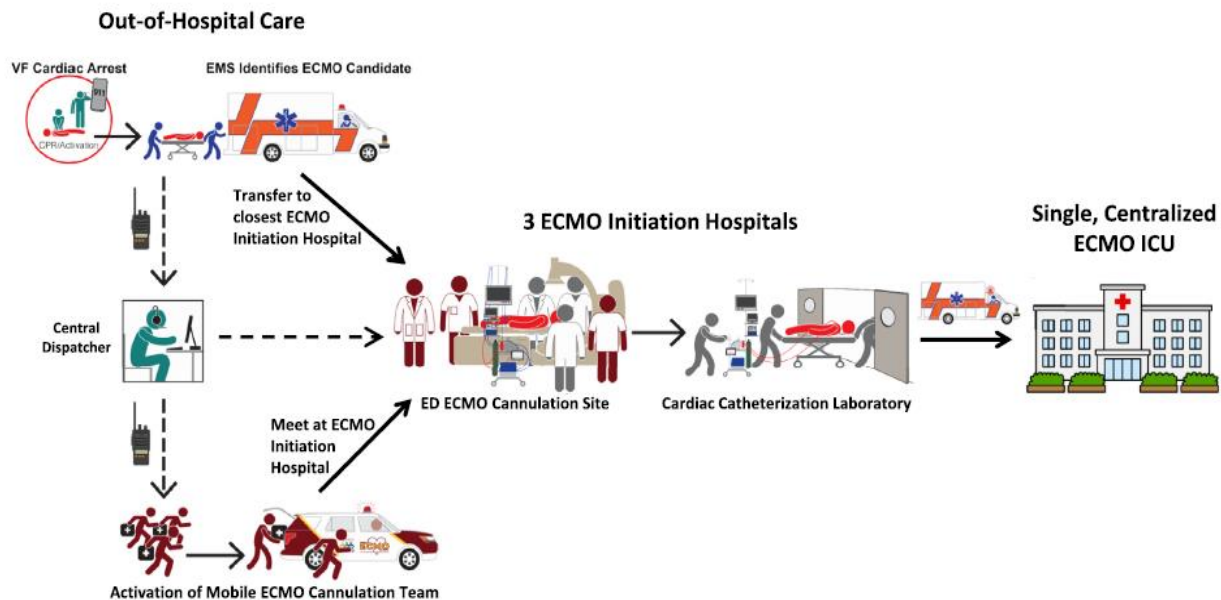
- Trasllat a HCA
- No ROSC
- Exclusió per ECMO:
 - eTCO₂ < 10
 - PaO₂ < 50
 - Sat O₂ < 85%
 - Lactat > 18
- ECMO percutani
- KT
- Hipotèrmia 34°C

- Grup RCP:
- Urgències
 - RCP x 15 min en URG o 60 min en total
 - Si ROSC: KT
 - Hipotèrmia 34°C

OHCA Minnesota (ARREST)

Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): a phase 2, single centre, open-label, randomised controlled trial

Demetris Yannopoulos, Jason Bartos, Ganesh Raveendran, Emily Walser, John Connett, Thomas A Murray, Gary Collins, Lin Zhang, Rajat Kalra, Marinos Kosmopoulos, Ranjit John, Andrew Shaffer, R J Frascone, Keith Wesley, Marc Conterato, Michelle Biros, Jakub Tolar, Tom P Aufderheide



	eCPR	cRCP	P
N	15	15	
Supervivència alta	43%	7%	
Supervivència 3m	43%	0%	0,0063
Temps PCR-ECMO (min)	59	-	
Temps PCR ROSC	-	83	
Temps PCR exitus	-	81	
Temps PCR randomització	48,5	51,8	

OHCA Minnesota

Table 2
Results of MMRC process characteristics, performance metrics, and benchmarks.

Characteristic/Performance Metric/Benchmark	Value
10 EMS Agencies	
Accuracy of ECMO-facilitated Resuscitation Patient Selection [N, (%)]	58/63 (92%)
911 to first responder arrival (minutes)	7.2 ± 3.6
EMS On-Scene time (minutes; benchmark < 15 min)	22.0 ± 8.9
911 to patient arrival at ED (minutes)	46.9 ± 12.3
Public Location [N, (%)]	18/58 (31%)
Bystander witnessed [N, (%)]	42/58 (72%)
Bystander /Dispatched Assisted CPR [N, (%)]	32/58 (55%)
Out-of-Hospital Airway [N, (%)]	
Bag-valve-mask only	6/58 (10%)
Supraglottic Airway	22/58 (38%)
Endotracheal Intubation	30/58 (52%)
Epinephrine doses (1 mg)	3.4 ± 0.7
Amiodarone (mg dose)	387 ± 75
Number of shocks by EMS	5.3 ± 2.1
Intermittent ROSC prior to ED arrival [N, (%)]	16/58 (28%)
ECMO Initiation Hospitals	
1 N (%)	19/58 (33%)
2 N (%)	25/58 (43%)
3 N (%)	14/58 (24%)
Perfusion Discontinuation Criteria on ECMO Initiation Hospital Arrival	
Initial lactic Acid (mmol/L)	12.5 ± 4.2
Initial pH	6.98 ± 0.21
Initial arterial oxygen, PaO ₂ , (mm Hg)	87 ± 109
Initial serum bicarbonate, mg/dL	16.3 ± 5.6
End Tidal CO ₂ (%)	35 ± 16
Proportion of patients meeting discontinuation criteria [N, (%)]	13/58 (22%)
Mobile ECMO Cannulation Team	
Response time to ED (mean, minutes; benchmark < 15 min)	14.9 ± 5.7
Number of Safe Responses [N, (%)]	63/63 (100%)
Patient ED Arrival to ECMO Cannulation (mean, minutes; benchmark < 15 min)	14.4 ± 6.1
Duration of Patient Professional CPR (minutes; benchmark < 60 min)	52.2 ± 17.0
Cannulation success rate [N, (%)]	45/45 (100%)

N	58
N ECMO	45
Temps PCR-ECMO (aprox)	60 min
Supervivència alta	47%**
CPC 1-2 (6m)	43%**
ICP	37,9%
Teràpia renal	70%
TTM	100%

** Inclosos 13 pacients sense ecmo.

- Model Paris
 - Equip implant extraH
 - Pros:
 - Més ràpid
 - Contres:
 - Entorn desfavorable
 - Menys experiència implantadors
 - Major complexitat organitzativa
- Model Minnesota
 - Equip implant intraH
 - Pros:
 - Mes controlat
 - Mes experiència implantadors
 - Mes fàcil de coordinar
 - Contres:
 - Mes lent

Conclusions

1. eCPR procediment d'alta complexitat en escenari d'alta morbimortalitat.
2. El temps es el principal enemic de l'èxit del procediment.
 - ✓ Temps RCP >60 minuts resultats dolents.
3. Repte actual es aconseguir bons temps tant en IHCA però sobretot en OHCA (Model de Paris vs Minnesota)
4. Fomentar qualsevol mesura que faciliti la implementació ràpida del tractament
 - ✓ Protocol clar; equips purgats; activació ràpida,...).
5. Tot programa ha de pivotar al voltant d'una:
 - ✓ Adequada selecció del pacient.
 - ✓ Execució ràpida del procediment.
 - ✓ Equip experimentat en continua millora.



BELLVITGE
HOSPITAL
EN XARXA

Gràcies!