

UBICACIÓ I RENDIMENT DELS DEA A CATALUNYA



Jordi Ara i Bonet
Tutora: Rosa Barbero
Escola Gravi
12 de gener de 2017

AGRAÏMENTS

M'agradaria donar les gràcies a la Rosa Barbero, que ha estat la tutora del meu treball, al Dr. Bayés, amb qui vaig parlar al començar el treball, que em va transmetre moltes ganes i em va orientar aconsellant-me per on conduir la meva recerca, a la Dra. Mauri i a en Josep Jiménez, que em van atendre i ajudar en la meva visita al Departament de Salut, al Dr. Moreno, per facilitar-me contactes i per ajudar-me en el meu treball, al Dr. Escalada, per atendre'm al SEM i facilitar-me les dades sobre els desfibril·ladors (DEA) fixos que he pogut analitzar, amb la seva col·laboració, a la Dra. Segura, pel seu ajut en l'anàlisi de les aturades a l'Hospital Germans Trias i Pujol, al Dr. Argudo, per les dades de l'estudi dels DEA mòbils en les ambulàncies i finalment agrair l'ajuda i suport de la meva família i sobre tot, dels meus pares.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	5
1.1 MOTIVACIÓ.....	5
1.2 OBJECTIUS.....	5
1.3 HIPÒTESI.....	6
1.4 METODOLOGIA DE TREBALL.....	6
2. BASE TEÒRICA.....	8
2.1 INTRODUCCIÓ.....	8
2.2 EL COR.....	8
2.2.1 CAVITATS I VÀLVULES DEL COR.....	8
2.2.2 SISTEMA DE CONDUCCIÓ ELÈCTRICA DEL COR.....	9
2.2.3 FUNCIONAMENT DEL COR.....	10
2.2.4 LA CIRCULACIÓ CORONÀRIA.....	11
2.2.5 L'ELECTROCARDIOGRAMA PER INTERPRETAR L'ACTIVITAT CARDÍACA.....	13
2.3 EL PROBLEMA DE LA MORT SOBTADA.....	15
2.3.1 LA MORT SOBTADA.....	16
2.3.1.1 EPIDEMIOLOGIA.....	16
2.3.1.2 ETIOLOGIA I FACTORS DE RISC.....	18
2.4 ELS DEA.....	20
2.4.1 ARÍTMIES DESFIBRIL·LABLES.....	21
2.5 SUPERVIVÈNCIA DE L'ATURADA CARDÍACA.....	23
2.6 PROGRAMES D'ACCÉS RÀPID A L'ACR AMB DEA.....	24
2.7 PROGRAMES D'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA- POSICIONAMENT DE LES SOCIETATS CIENTÍFIQUES.....	25
2.8 PERCEPCIÓ DE LES PERSONES EN L'ÚS D'UN DEA.....	25
2.9 COST-EFECTIVITAT DE L'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA.....	26
2.10 UBICACIÓ ÒPTIMA DELS DEA.....	27
2.11 FACTORS QUE CAL CONSIDERAR EN L'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA.....	28
2.12 LEGISLACIÓ SOBRE LA UBICACIÓ DELS DEA.....	30
3. CREACIÓ DEL MAPA DE DEA DE CATALUNYA.....	30
3.1 MATERIALS I MÈTODES.....	30
3.1.2 PROCÉS DE CREACIÓ DEL MAPA DE DEA DE CATALUNYA.....	31
3.2 RESULTATS DEL MAPA DE DEA A CATALUNYA.....	32
3.2.1 ANÀLISI DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA.....	35
3.2.2 MATERIALS I MÈTODES.....	35
3.2.3 RESULTATS DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA.....	37
3.2.4 CONCLUSIONS DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA.....	40
3.3 COMPARACIONS ENTRE TERRITORIS.....	40
3.3.1 MATERIALS I MÈTODES.....	40
3.3.2 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ LA SELVA-BERGUEDÀ.....	41
3.3.3 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ VALLÈS OCCIDENTAL- VALLÈS ORIENTAL.....	42
3.3.4 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ ENTRE PROVÍNCIES.....	42
3.3.5 CONCLUSIONS DE LES COMPARACIONS PER TERRITORIS.....	43
4. ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA fixos RENDIMENT.....	45
4.1 MATERIALS I MÈTODES.....	45
4.2 RESULTATS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES – RENDIMENT DEA.....	46
4.3 CONCLUSIONS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA fixos.....	55

5. DADES D'ATURADES CARDÍAQUES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA mòbils GRUP CONTROL 1.....	57
5.1 MATERIALS I MÈTODES.....	57
5.2 RESULTATS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES ÀREA METROPOLITANA NORD GRUP CONTROL 1.....	57
5.3 CONCLUSIONS D'ATURADES CARDÍAQUES EXTRAHOSPITALÀRIES- GRUP CONTROL 1.....	61
6.DADES D'ATURADES CARDÍAQUES EN UN HOSPITAL.....	63
6.1 MATERIAL I MÈTODES.....	63
6.2 RESULTATS DE LES ATURADES DE LA UNITAT CORONÀRIA 2011-16 GRUP CONTROL 2.....	63
6.3 GRUP CONTROL 3.....	64
6.3.1 DADES D'ATURADES CARDÍAQUES 1999-2001 RESULTATS.....	64
6.3.1 DADES D'ATURADES CARDÍAQUES 1999-2001 RESULTATS.....	64
6.3.2 DADES D'ATURADES 2015-16 RESULTATS.....	66
6.4 CONCLUSIONS DE LES ATURADES INTRAHOSPITALÀRIES (GRUPS CONTROL 2 i 3).....	68
7. DISCUSSIÓ.....	70
8. CONCLUSIONS GENERALS.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	78
ÍNDIX DE FIGURES.....	82
ANNEX I.....	84
ANNEX II.....	104

1. INTRODUCCIÓ

1.1 MOTIVACIÓ

Aquests darrers anys hem presenciat la instal·lació de nombrosos desfibril·ladors externs automàtics (DEA) en molts espais públics com camps de futbol, poliesportius, escoles, ajuntaments i farmàcies. Aquests aparells han estat instal·lats per salvar vides tot recuperant situacions de mort sobtada cardíaca. Aquest fet, tant en la població general com en esportistes, és vital ja que quan es donen aquestes situacions el temps és vida i com més ràpid s'actua, més possibilitat d'èxit hi ha en la reanimació i millor supervivència.

Després de buscar, no he trobat cap mapa complet de la disposició d'aquests DEA a Catalunya així com n'hi ha a països com Itàlia o en ciutats com París i tot i la nombrosa instal·lació de DEA a Catalunya, no hi ha cap estudi sobre els resultats i supervivència atribuïbles a aquests aparells.

És per això que he cregut convenient realitzar un mapa que situï els DEA i ens porti la informació necessària per fer un estudi del seu rendiment a Catalunya, comparat amb els resultats de supervivència obtinguts en l'atenció a l'aturada cardiorespiratòria en altres situacions.

Crec que és un tema molt i molt important, ja que estem parlant de vides de gent i disposar tant d'un mapa de desfibril·ladors com d'un estudi que ens mostri els resultats dels DEA pot ser de gran ajuda per saber si aquesta és o no la millor estratègia per millorar els resultats en l'atenció a l'aturada cardiorespiratòria que es produeix a la via pública.

1.2 OBJECTIUS

1. Crear un mapa que situï tots els DEA fixos de Catalunya per tal d'analitzar si la seva distribució territorial és l'òptima o hi ha diferències entre diferents zones i veure quants DEA estan donats d'alta al Servei d'Emergències Mèdiques (SEM).
2. Analitzar el funcionament, l'eficàcia i les complicacions d'aquests dispositius des de la seva posada en marxa per mitjà de l'anàlisi de la supervivència a la mort sobtada/ aturada cardiorespiratòria i comparar els resultats obtinguts amb la supervivència observada en altres formes d'atenció a la mort sobtada (grup control1: ús de DEA mòbil per part del SEM en l'atenció a l'aturada cardiorespiratòria/ mort sobtada a domicili o al carrer, grup control 2: ús de

maniobres i desfibril·lació convencional en aturades cardiorespiratòries intrahospitalàries i grup control 3; ús de maniobres i desfibril·lació en l'atenció a l'aturada cardiorespiratòria en pacients monitoritzats ingressats per causa cardíaca en una unitat de crítics coronaris).

1.3 HIPÒTESI

1. Seré capaç de crear un mapa de tots els DEA fixos de Catalunya que ens permetrà veure la homogeneïtat o no en la distribució d'aquests dispositius en el territori així com si es compleixen les indicacions de les societats científiques a l'hora de la instal·lació (connexió amb el SEM i condicions d'instal·lació).
2. La instal·lació dels DEA arreu, que ens facilita la “cadena de supervivència” suposarà poder col·laborar a millorar la supervivència en el 15% dels casos d'aturades cardiorespiratòries que es produeixen fora de l'àmbit hospitalari i domiciliari.

La instal·lació de DEA en aquests àmbits hauria de suposar un increment rellevant de vides salvades, donat que l'atenció a aquests episodis es fa de manera immediata tot i ser portada terme per personal de carrer (no sanitari), sense formació garantida en aquest aspecte .

Per tant, els resultats de supervivència dels pacients atesos per mitjà de DEA fixos i SEM posterior podrien ser semblants als obtinguts en aturades cardiorespiratòries que es produeixen a l'hospital, especialment en aquelles que es produeixen a les unitats de cardiologia i semblants, fins i tot millors que els de les aturades cardiorespiratòries ateses pel SEM a la via pública.

1.4 METODOLOGIA DE TREBALL

Després d'assentar una base teòrica de cardiologia i de DEA, realitzarem 5 estudis, dos dels quals, els objectius principals del treball:

- Mapa de DEA a Catalunya
- Aturades extrahospitalàries – ús de DEA fix

I tres estudis més que catalogarem com grups control, per comparar els seus resultats amb l'estudi de les aturades extrahospitalàries amb ús de DEA fix, que seran:

- Grup control 1: aturades extrahospitalàries – ús de DEA mòbil
- Grup control 2: aturades intrahospitalàries

- Grup control 3: aturades intrahospitalàries- unitat de malaltia coronària

Finalment, buscarem concloure la lògica d'instal·lació i quins indicadors són fiables pel que fa al mapa de DEA, mentre que intentarem relacionar, buscant semblances i diferències entre els resultats de les aturades intra i extrahospitalàries, i tot i que l'objectiu és avaluar els resultats dels DEA fixos, també entrarem a valorar els resultats dels DEA mòbils.

2. BASE TEÒRICA

2.1 INTRODUCCIÓ

Actualment a casa nostra és un fet la instal·lació de múltiples desfibril·ladors automàtics externs (DEA) en diferents ubicacions i espais públics. Aquests dispositius s'han mostrat molt eficaços per recuperar aturades cardíaques en què es constata un arítmia idònia per ser revertida mitjançant un xoc elèctric.

Per poder comprendre el funcionament d'aquests aparells, és convenient tenir una base teòrica de què és i com funciona el cor, què són els DEA i quin funcionament tenen, i ser conscients del problema de la mort sobtada, sobretot la mort sobtada cardíaca, i com els programes de DEA poden ajudar a millorar la supervivència.

2.2 EL COR

El cor és l'òrgan muscular que ens permet impulsar la sang arreu del sistema circulatori a través dels vasos sanguinis. Està situat al mediastí (subdivisió central de la cavitat toràcica), una mica desplaçat a l'esquerra, darrere l'estèrnum i està connectat per venes, per les que la sang arriba al cor, i per artèries, per les que la sang en surt. Realitza dos moviments: la sístole, en què el cor es contrau, i la diàstole, en què el cor es relaxa. El cor humà batega de mitjana entre 60 i 80 cops per minut, té un pes d'uns 300 grams, un volum d'uns 70 cm³ i representa aproximadament el 0,5% del pes d'una persona.[1] El cor bombeja 7.000 litres de sang al dia.

La contracció cardíaca és progressiva: comença per un extrem i acaba per l'altre. Tota l'activació muscular en el nostre organisme és elèctrica. El transmissor elèctric del cor és el sodi (Na). Per tal d'aconseguir una contracció progressiva perfecta, l'activació elèctrica es produeix per simpatia o en cascada.[3] El cor és alimentat per la circulació coronària i embolcallat pel pericardi, una membrana fibrosa amb forma de sac que consta de dues capes, envolta i separa el cor de les estructures veïnes, i està envoltat pels pulmons.[1]

2.2.1 CAVITATS I VÀLVULES DEL COR

L'aurícula dreta i el ventricle dret formen l'anomenat cor dret.

L'aurícula dreta rep la sang, pobre en oxigen, a través de les venes caves. Aquesta sang és transmesa al ventricle dret i aquest, per l'artèria pulmonar, envia la sang a la circulació pulmonar. El ventricle dret és més petit que l'esquerre perquè ha de fer menys força, ja que només s'encarrega de bombear la sang que necessita la circulació

pulmonar.

L'aurícula esquerra i el ventricle esquerre formen el cor esquerre.

L'aurícula esquerra rep la sang, rica en oxigen, provinent de la circulació pulmonar a través de les venes pulmonars. Aquesta sang passa al ventricle esquerre, que serà l'encarregat de bombejar la sang per tot l'organisme.

El teixit que separa el cor dret i l'esquerre s'anomena **envà o septe**. Aquest envà està format per l'envà superior o auricular i per l'envà inferior o ventricular, per on discorre el fascicle d'His, que permet portar l'impuls nerviós fins als ventricles.

La **vàlvula tricúspide** separa l'aurícula dreta del ventricle dret.

La **vàlvula pulmonar** separa el ventricle dret de l'artèria pulmonar.

La **vàlvula mitral o bicúspide** separa l'aurícula esquerra del ventricle esquerre.

La **vàlvula aòrtica** separa el ventricle esquerre de l'artèria aorta. [1]

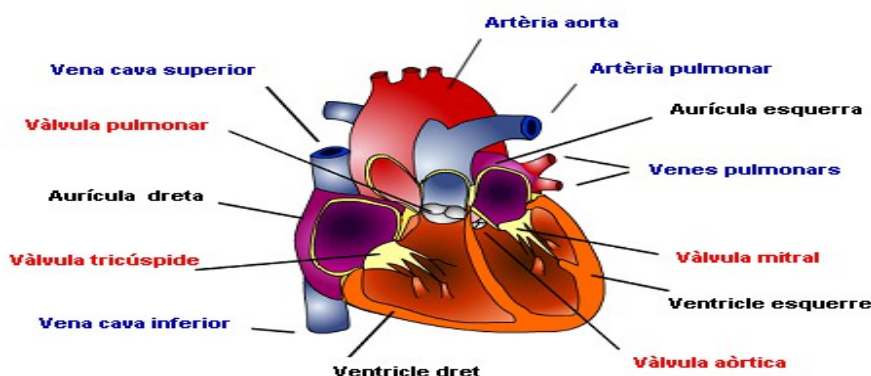


Figura 1. Anatomia del cor

2.2.2 SISTEMA DE CONDUCCIÓ ELÈCTRICA DEL COR

El **nòdul sinusal (SA)** és una de les estructures que componen el sistema de conducció elèctrica del cor. S'hi s'origina l'impuls elèctric que dona origen al batec cardíac. És una estructura fusiforme i la seva mida és proporcional a la mida del cor, de mitjana de 15mm d'extensió i 5mm de gruix.[5]

El **nòdul auriculoventricular (AV)** és una part del sistema de control elèctric del cor que coordina el funcionament de la part superior d'aquest òrgan, connectant les aurícules i els ventricles. És un nòdul molt compacte (~1 x 3 x 5 mm). [7]

El fascicle atrioventricular, conegut com **feix d'His**, és un fi cordó muscular,

d'aproximadament 1 cm de longitud, que forma part del sistema de conducció del cor, per mitjà del qual l'excitació de les aurícules es transmet als ventricles.[8]

La conducció elèctrica del cor es produeix de la següent manera:

1. El potencial d'acció s'origina al nòdul SA.
2. L'impuls es propaga a través de les aurícules cap al nòdul AV.
3. L'impuls continua cap al Feix d'His.
4. Passa a les ramificacions dreta i esquerra del feix, que continua per les fibres de Purkinje, que formen part del múscul cardíac i tenen la funció de conduir l'impuls elèctric.
5. El potencial d'acció es propaga del costat intern a l'extern del miocardi dels ventricles.
6. Els ventricles es contrauen i bombegen la sang cap a la circulació pulmonar i cap a la sistematitzada.[9]

A la figura 2 podem observar el sistema de conducció elèctrica del cor.

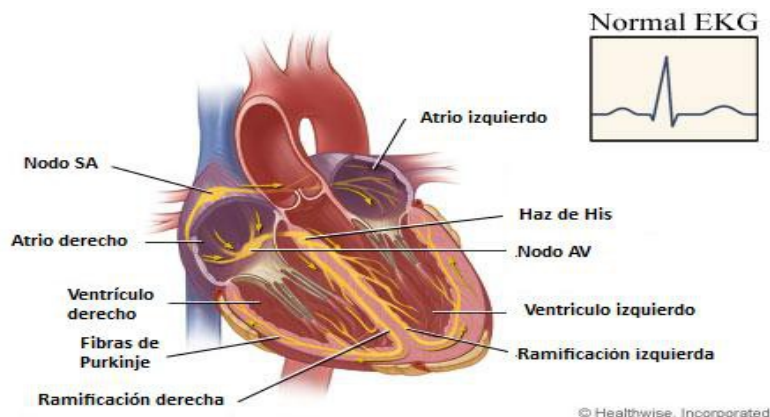


Figura 2. Sistema de conducció elèctrica del cor

2.2.3 FUNCIONAMENT DEL COR

Tant bon punt la sang ha arribat a les aurícules, aquestes es contrauen (sístole auricular) i fan passar la sang als ventricles. En aquest moment, les vàlvules mitral i tricúspide es tanquen i la sang surt del cor per l'artèria aorta i per l'artèria pulmonar gràcies a la contracció ventricular, després el cor es relaxa (diàstole general). La sang sense oxigen (bruta), és abocada al cor a través de les venes caves inferior i superior. Així, doncs, aquestes venes són les encarregades d'abocar la sang sense oxigen (bruta), al cor. El cor, amb el seu moviment impulsa aquesta sang que han portat les venes caves cap a l'artèria pulmonar perquè vagi als pulmons i s'oxigeni.

Les venes pulmonars porten la sang oxigenada (neta) a l'aurícula esquerra i quan ha passat pel ventricle esquerre, aquest impulsa la sang de forma rítmica cap a l'artèria aorta que porta la sang oxigenada i la distribueix per tot el cos.

En el procés es poden escoltar dos sorolls:

El tancament de les vàlvules tricúspide i mitral i després, el tancament de les vàlvules sigmoïdes (vàlvules pulmonars i aorta). Tots dos sorolls són causats pel tancament sobtat de les vàlvules, però no és el tancament el que produeix el soroll, sinó la reverberació de la sang adjacent i la vibració de les parets del cor i vasos propers. La propagació d'aquesta vibració dóna com a resultat la capacitat per auscultar aquests sorolls¹.

El múscul cardíac, a diferència dels altres músculs, s'estimula ell mateix. Aquesta estimulació està coordinada pel sistema nerviós autònom. El node sinusal, situat a la part superior de l'aurícula dreta, dóna el senyal d'inici de la despolarització auricular, que provoca la contracció de les aurícules. Aquest corrent elèctric produït passa per les aurícules fins arribar al node AV, que a través del fascicle d'His, farà arribar aquest impuls als ventricles, provocant doncs, la contracció ventricular. Aquesta activitat elèctrica del cor pot ser comprovada mitjançant un electrocardiograma (ECG), prova amb la qual podem veure reflectides també, en el cas que es produeixin, moltes de les anomalies cardíques respecte a la normalitat.[1]

2.2.4 LA CIRCULACIÓ CORONÀRIA

És important conèixer la disposició anatòmica i fisiològica de la circulació coronària per entendre alguns aspectes de malalties cardíques. Principalment, l'infart de miocardi.

La circulació coronària irriga de sang el cor per tal que funcioni. L'infart de miocardi i l'angina de pit es produeixen per l'obstrucció de les artèries coronàries, que priven de rebre sang a una part del cor.

Hi ha dues artèries coronàries principals. D'una banda hi ha l'artèria coronària esquerra que neix al sinus de Valsava, prop de la vàlvula aòrtica anterior esquerra. De l'altra hi ha l'artèria coronària dreta, que s'origina també al sinus de Valsava, al costat de la vàlvula aòrtica anterior dreta.

L'artèria coronària esquerra, després de recórrer entre 0,5 i 2 cm entre l'artèria pulmonar i l'aurícula esquerra, es bifurca en una branca anomenada descendent anterior i una altra, denominada circumflexa. La ramificació anterior (ramificació interventricular)

1. La disfunció de les vàlvules provoca anomalies en els sorolls, generant els bufos.

baixa entre els ventricles, sol envoltar la punta cardíaca i pujar per la cara posterior.

La branca circumflexa recorre l'espai auriculoventricular esquerre i es doblega cap a l'esquerra i enrere. L'artèria coronària dreta, després de passar entre l'artèria pulmonar i l'aurícula dreta, passa per l'espai AV dret cap enrere i tendeix a baixar, com una ramificació interventricular posterior, per l'espai interventricular homònim.

Microscòpicament també hi ha moltíssimes microramificacions de les artèries coronàries.

La figura 3 mostra l'anatomia de les artèries coronàries i les zones que irriuen.

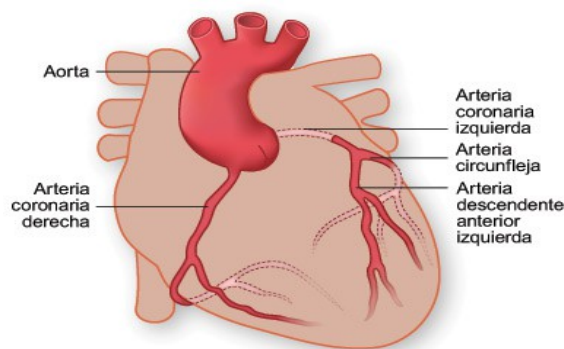


Figura 3. Circulació coronària

La font principal d'irrigació de les diferents parts del cor són les següents:

- La porció anterior de l'envà interventricular, les parets que estan al costat d'ambós ventricles i la punta cardíaca reben la sang procedent de l'artèria coronària descendent anterior.
- La major part del ventricle dret i la porció posterior de l'envà interventricular i la paret veïna de la paret posterior del ventricle esquerre reben sang a través de l'artèria coronària dreta.
- Tot el ventricle esquerre està irrigat per l'artèria circumflexa.

La sang passa pel ventricle esquerre durant la fase diastòlica ja que durant la sístole la tensió intramiocàrdica ho impedeix. En canvi pel ventricle dret, degut a la baixa pressió intramiocàrdica, la sang hi circula durant les dues fases.

Les venes coronàries es distribueixen en dos sistemes. D'una banda hi ha el sistema del sinus coronari, les venes del qual tenen un recorregut similar a l'artèria coronària descendent i circumflexa i porten la major part de sang del ventricle esquerre i

desemboquen, a través del sinus coronari (cavitat venosa que passa per l'espai auriculoventricular posterior esquerre) a l'aurícula dreta. D'altra banda, bona part de la sang procedent del ventricle dret desemboca també a l'aurícula dreta per mitja d'orificis independents al sinus coronari.[24]

2.2.5 L'ELECTROCARDIOGRAMA PER INTERPRETAR L'ACTIVITAT CARDÍACA

L'electrocardiograma (ECG o EKG) és l'enregistrament transtoràctic de l'activitat elèctrica del cor a través del temps, capturada externament per 12 elèctrodes col·locats sobre la pell.

La prova es fa amb un dispositiu anomenat electrocardiògraf, que ens mostra la contracció auricular, que forma una ona anomenada ona P, la contracció ventricular, que fa una ona QRS i la repolarització dels ventrícles, que fan una ona T. Entre l'ona QRS i la T, hi ha un petit fragment de repòs, anomenat fragment ST.

La figura 4 mostra les diferents ones del registre.

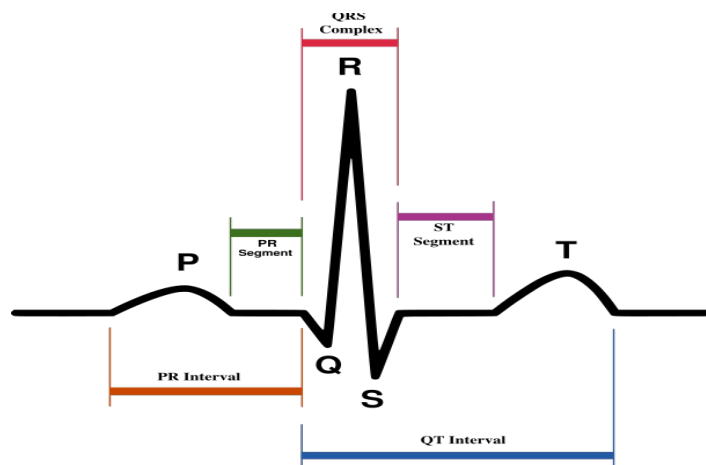


Figura 4. Un batec del cor representat en un ECG

Per veure el funcionament de les diferents parts del cor tenim 12 derivacions, que són els llocs on posar els elèctrodes i ens permetran tenir monitoritzades totes les zones del cor.

A la taula 1 podem veure quines són les 12 derivacions i de quines zones registren l'activitat cardíaca.

12 DERIVACIONES	6 de MEMBRAS	PER AVALUAR	6 PRECORDIALS	PER AVALUAR
I	I	cara lateral cor	V1	cara anterior cor+alta
II	II	cara inferior cor	V2	cara anterior cor
III	III	cara inferior cor	V3	cara anterior cor
AVR	AVR	cara posterior	V4	cara anterior cor
AVL	AVL	cara lateral cor	V5	cara anterior cor
AVF	AVF	cara inferior cor	V6	cara anterior cor+baixa

Taula 1. Les 12 derivacions en l'ECG

Al llegir un electrocardiograma és important tenir en compte 5 ítems:

1. La **freqüència**, és a dir, nombre de batecs per minut.
2. El **ritme**, per tant, identificar si el cor va rítmic o arítmic.

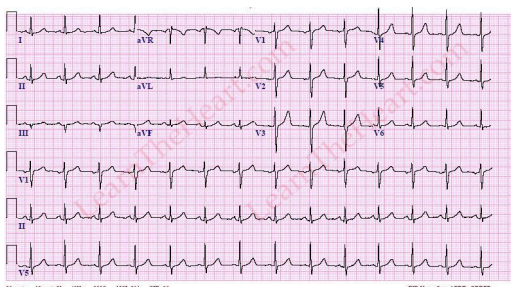


Figura 5. ECG rítmic

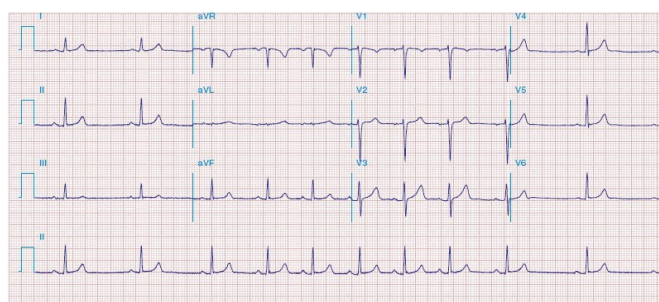


Figura 6. ECG arítmic

3. **L'eix**, que és la direcció de la despolarització que recorre el cor i estimula les fibres fent que els teixits es contraguin. Per indicar l'eix fem servir un vector anomenat vector QRS. Aquest ha d'estar orientat avall i cap a l'esquerra.

4. La **massa ventricular esquerra**, on es pot observar si hi ha hipertròfia, que és l'augment de massa muscular. En general la hipertròfia no modifica la capacitat de la cavitat del cor però fa més espessa la paret cardíaca. El cas més greu d'hipertròfia és la hipertròfia ventricular esquerra. Els criteris en les diferents observacions per diagnosticar un augment de massa cardíaca s'especifiquen a la figura 7.

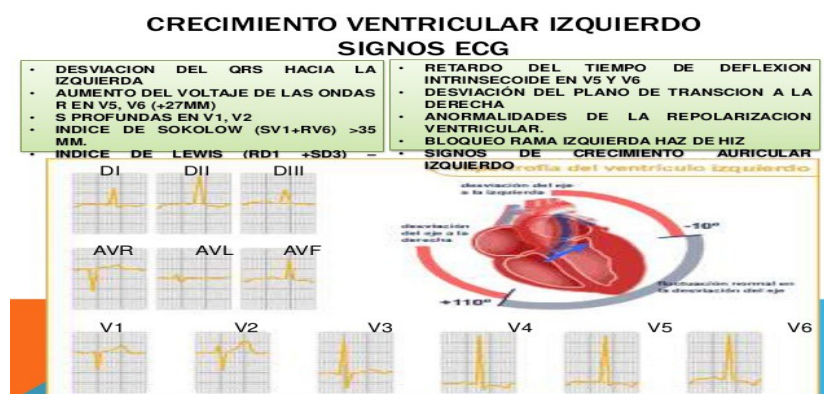


Figura 7. Criteris diagnòstics de la hipertròfia ventricular esquerra

5. **Descartar** qualsevol **patologia oclusiva** de les artèries coronàries ja que l'oclusió d'aquestes desencadena en un **infart**.

Les bases d'identificació d'un infart són:

-Isquèmia: falta de reg sanguini que es manifesta amb una inversió simètrica de la ona T.

Les figures 8 i 9 són indicadores d'isquèmia

-Lesió: caràcter agut d'un infart, que es manifesta amb l'elevació del fragment ST com podem observar a la figura 10.

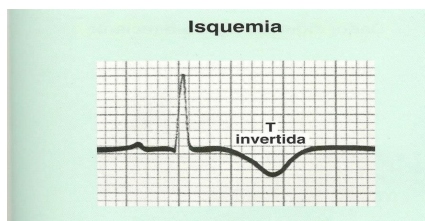


Figura 8. Ona T ECG invertida, senyal d'isquèmia

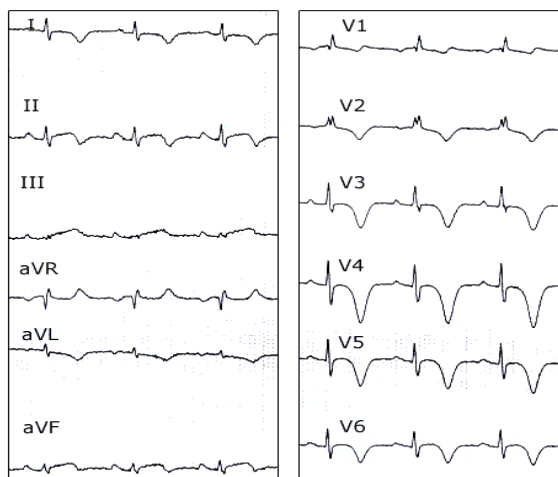


Figura 9. ECG amb isquèmia. Ona T invertida

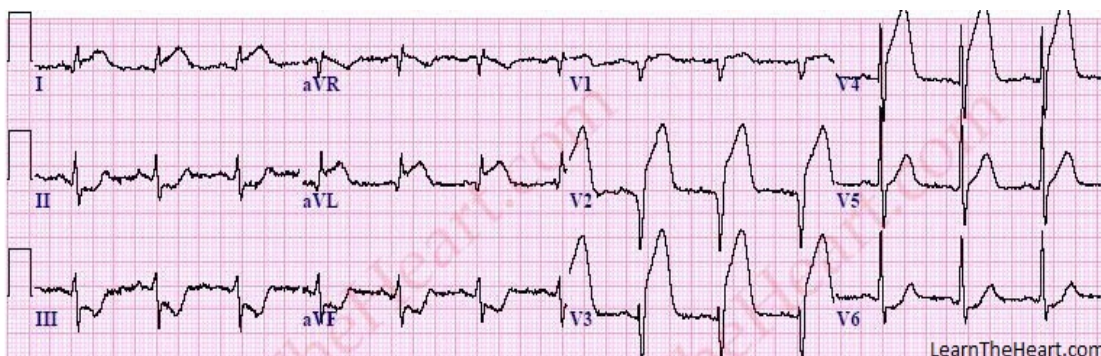


Figura 10. ECG amb elevació del fragment ST- infart agut de miocardi

2.3 EL PROBLEMA DE LA MORT SOBTADA

Les malalties cardiovasculars són la primera causa de mort al món occidental i com sembla evident, la primera causa d'hospitalització. La forma més fulminant i enigmàtica de malaltia cardíaca és la mort sobtada.

A Catalunya ens trobem amb uns 3000 casos de morts sobtades cardíaques (MSC) a l'any. Algunes d'elles es donen com la primera manifestació de malaltia cardíaca, altres es donen en persones que ja tenen diagnosticada alguna cardiopatia i sorprenentment, també trobem casos de mort sobtada en atletes (1:100.000 /any) de les quals un 80% són degudes a una aturada cardíaca.

2.3.1 LA MORT SOBTADA

Entenem per mort sobtada (MS) aquella que es produeix de manera inesperada durant la primera hora des de l'inici dels símptomes o aquella que, sense presència de testimonis, es produeix en menys de 24 hores des de l'última vegada que s'havia vist la persona en bones condicions. Pel que es caracteritza la MS i la MSC (mort sobtada cardíaca, que representa la majoria de MS) és pel seu caràcter no traumàtic ni evident, que es presenta inesperadament i de forma més o menys instantània.[10]

2.3.1.1 EPIDEMIOLOGIA

No hi ha massa dades referents a la MSC degut a la manca de registres prospectius apropiats i la inadequada certificació de les defuncions i l'absència d'autòpsies generalitzades en les morts sense causa evident. Disposar de dades sobre la incidència anual de les MSC és complex i les estadístiques solen presentar-se en números rodons dels quals no es coneix gaire l'origen, però que es van repetint.[10] Així, als EUA es parla d'entre 180.000 i 450.000 MSC/any[11], a França, més de 30.000[12] i a Catalunya s'ha parlat de xifres, sense més detall, d'entre 3.000 i 4.000 MSC/any.[13]

En l'estudi Framingham, la incidència de MSC ajustada a l'edat anava des del 0,5 al 4,5 per 1.000 individus. La incidència variarà segons la definició que s'apliqui (MSC < 1 hora o MSC < 24h), la ubicació que es consideri (extrahospitalària, intrahospitalària o ambdues), l'edat i el sexe de la població analitzada i l'origen (país) d'aquesta mateixa població.

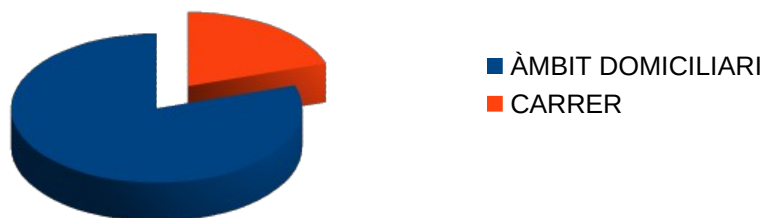
A grans trets es pot dir que el 21% de morts en homes i el 14,5% en dones són sobtades i inesperades. Al voltant d'un 75-80% de les MSC es produeixen en l'àmbit domiciliari i entre un 15-25% al carrer o en un lloc públic. De les MSC, en el 40% no hi ha testimonis. Altres estudis parlen d'entre un 60% i un 75% d'aturades cardíaques que es produeixen al domicili.

Amb els DEA es pretén actuar sobre aquelles MSC que es donen en espais públics

mentre que les d'àmbit domiciliari quedaran en mans dels serveis mèdics.[10]

El gràfic 1 ens mostra el percentatge de MSC en domicilis i en la via pública.

MSC EXTRAHOSPITALÀRIES



Gràfic 1. Diagrama de sectors que ens mostra el lloc on es produeixen les MSC extrahospitalàries

A semblança dels EUA i el Canadà, hi ha una proposta per establir un registre europeu amb la finalitat de millorar la qualitat i els resultats de la reanimació aplicada a les víctimes d'aturades cardíaques. Pretén partir de la base dels registres existents i es fa esment dels de Bèlgica, Alemanya, Andalusia, nord d'Holanda i Suècia, però només el primer i el darrer cobreixen tota la RCP ± DEA i ingrés hospitalari. Els de Suècia, nord d'Holanda i Andalusia recullen també l'alta hospitalària i els dos últims registren també la supervivència a l'any. Així, quan es parla d'incidències de MSC d'entre el 0,36 i l'1,28 per 1.000 habitants, se solen referir a MSC amb testimonis o a pacients que han estat recuperats pels serveis d'emergències mèdiques (SEM). Globalment, recollint dades de múltiples països i per la mateixa raó amb la màxima cautela, es parla d'una taxa de MSC d'entre el 0,5 i l'1 per 1.000 habitants, però només estudis epidemiològics, prospectius i ben dissenyats podran aportar dades més acurades.

S'ha referit que la incidència de MSC es va reduint (però en menor mesura que la reducció en la incidència i mortalitat per malaltia coronària) i sembla clar que la incidència és més baixa en els països mediterranis, on també és menor la incidència de malaltia coronària que constitueix el substrat subjacent més freqüent. Els tractaments en la prevenció de la malaltia coronària i durant les fases agudes de les síndromes coronàries (codi infart a Catalunya) i altres teràpies per la malaltia isquèmica crònica poden explicar aquest progressiu descens.[10]

Dades força antigues, de Girona, on opera el REGICOR, recollien en el període d'un any (d'octubre del 1987 a setembre del 1988, en una població d'entre 25 i 74 anys)

137 morts d'origen cardíac, de les quals, atenent a la definició que arriba fins a les 24 hores de l'inici dels símptomes, 107 es consideraren morts sobtades cardíques, la qual cosa representa un 0,375 per 1.000 habitants. Predominava en homes (67,8%) i augmentava amb l'edat: un 0,284 per 1.000 entre 45-54 anys, un 0,69 en el grup d'entre 55-64 anys i un 1,29 per 1.000 per al d'edat entre 65-74 anys.

El 1999, a Espanya, s'estimava que es podrien produir unes 9.000 MSC a l'any en persones entre 25 i 74 anys, tot i que menys d'una quarta part rebien aquest diagnòstic en el certificat de defunció. Dades d'aleshores i provinents del registre de Girona mostraven que, entre la població de 25 a 64 anys, la incidència era del 43 per 100.000 en homes i del 6,3 per 100.000 en dones, i es considerava una de les incidències més baixes del món (un 0,43 per 1.000 homes i un 0,063 per 1.000 dones). El 55% de les MSC es van produir en la primera hora de l'inici dels símptomes i només en un 29% dels casos es va arribar a rebre atenció hospitalària.[14] [15]

2.3.1.2 ETIOLOGIA I FACTORS DE RISC

La major part de MS reconeixen una causa cardíaca. Les MSC: les aturades cardíques es diferencien en intrahospitalàries, que són una minoria, i extrahospitalàries, que són la majoria.

Es diu que vora el 80% de les MSC tenen un origen en la cardiopatia isquèmica. D'altra banda, moltes altres malalties cardíques poden ser causa de MSC en percentatges més petits i diferents. Cal destacar les cardiopaties d'origen genètic que malgrat no ser molt freqüents en general, són, en canvi, més presents des de l'adolescència a l'edat adulta. En un 5-10% dels casos la MSC es produeix en absència de malaltia coronària o insuficiència cardíaca.

A Espanya, un estudi que recollia 204 (86% homes) necròpsies de MS extrahospitalàries a Catalunya i Andalusia en una població d'entre 12 i 80 anys mostrava les troballes patològiques següents:

MALALTIES CARDIOVASCULARS	183	89,70%
CARDIOPATIES	161	78,90%
Malatia coronària	119	58,40%
Cardiopatia hipertensiva	20	9,90%
Valvulopaties	5	2,40%
Hipertròfia ventricular esquerra idiopàtica	4	1,90%
Miocardiopatia dilatada	4	1,90%
Miocardiopatia hipertròfica	3	1,50%
Miocardiopatia aritmogènica del ventricle dret	3	1,50%
Miocarditis	1	0,50%
Cardiopaties congènites	1	0,50%
Amoïoidosi cardíaca	1	0,50%
MALALTIA VASCULAR	22	10,80%
Embòlia pulmonar	8	3,90%
Dissecció aòrtica	9	4,40%
Hemorràgia cerebral	5	2,40%
MALALTIES NO CARDIOVASCULARS	7	3,40%
Transtorns gastrointestinals	3	1,50%
Transtorns pulmonars	4	1,90%
SENSE TROBALLE	14	6,90%

Taula 2. Etiologia MS extrahospitalàries d' un estudi a Catalunya i Andalusia en una població d'entre 12 i 80 anys.

En resum, l'anterior estudi confirma que pràcticament un 80% de morts sobtades tenen una causa cardíaca (MSC) i que la cardiopatia isquèmica és la predominant. També cal dir que quasi en un 7% dels casos no s'identifica cap causa.

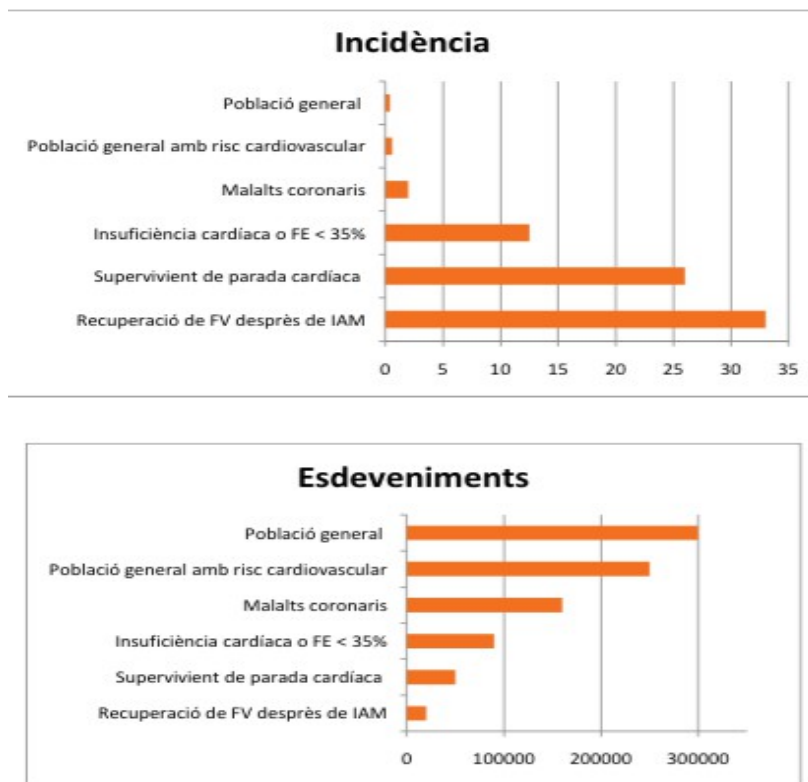
En comparació amb altres estudis, es pot dir que en l'àrea mediterrània hi ha un percentatge més baix de MS que associen dolor toràcic (20%), un nombre menor de MS de causa coronària (58%, quan en altres països és del 80-90%) i, per contra, un percentatge més gran en què s'identifica una hipertròfia cardíaca. La major part de les MS, un 71%, es van produir mentre l'individu estava en repòs o realitzant un exercici lleuger i només 21 (10,3%) van ser en persones menors de 35 anys (de 12 a 34 anys). Es pot observar una gran diferència entre la causa de mort sobtada de la gent menor i major de 35 anys. Entre els primers les causes són sovint estructurals o aritmogèniques (grup de joves de menys de 35 anys) mentre que en l'altre, (majors de 35 anys) més del 80% corresponen a una causa coronària.[16]

Els factors de risc més importants de la MSC són l'edat (com més gran més risc) i els factors de risc relacionats amb la cardiopatia isquèmica, que són la diabetes, la hipertensió arterial, la hipercolesterolèmia, el tabaquisme i la obesitat. La història familiar també és un factor rellevant degut a la possible herència de diferents polimorfismes genètics i també ho són els transtorns estructurals de la conducció cardíaca.

Els nombres absoluts d'esdeveniments de MSC presenten una relació inversa. És a

dir, la població de risc és petita i, per tant, presenta poques MSC i, en canvi, la població general que no presenta cap risc aparent representa un nombre de MSC molt més gran, pel fet que el grup és molt més nombrós.[17]

En el gràfic 2 es mostra la incidència de mort sobtada (unitats) i el nombre d'esdeveniments observats.



Gràfic 2. Gràfic de barres que ens relaciona la incidència a la MSC i el nombre d'esdeveniments

2.4 ELS DEA

Els desfibril·ladors externs automàtics (DEA) són productes sanitaris electrònics que diagnostiquen i tracten l'aturada cardiorespiratòria (que es detecta quan una persona està inconscient i no respira normalment) causada per una fibril·lació ventricular (aleshores el cor té una activitat elèctrica alterada que provoca que no hi hagi efectivitat mecànica) o una taquicàrdia ventricular sense pols (en què hi ha activitat elèctrica i en aquest cas el bombament sanguini és ineficaç). Aquest aparell genera una descàrrega elèctrica que aplicada abans dels deu minuts de l'aturada cardiorespiratòria pot reactivar la funció cardíaca. Sincronitzat amb l'electrocardiògraf, col·locant els elèctrodes sobre la caixa toràcica, provoca una descàrrega de corrent continu a una tensió de 200 a 400 volts durant unes mil·lèsimes de segon.

Aquests aparells, a causa de la seva simplicitat, permeten que persones inexpertes siguin capaces d'utilitzar-los amb èxit, ja que facilita les indicacions de forma verbal.[18]

Els darrers anys s'han comercialitzat DEA fixos però també DEA mòbils per facilitar l'assistència a l'aturada cardíaca a equips sanitaris que han de treballar a la via pública.

Des de fa pocs anys els desfibril·ladors que porten molts equips del SEM són DEA mòbils perquè es considera que així es minimitzen els errors d'apreciació de l'electrocardiograma i són eficaços.



Figura 11. DEA fix (desfibril·lador extern automàtic)

2.4.1 ARÍTMIES DESFIBRIL·LABLES

La **fibril·lació ventricular (FV)** és un trastorn del ritme cardíac que presenta un ritme ventricular ràpid (superior als 250 batecs per minut), irregular, de morfologia caòtica i que porta irremeiablement a la pèrdua total de la contracció cardíaca, amb una falta total del bombament sanguini i, per tant, a la mort del pacient.[19]

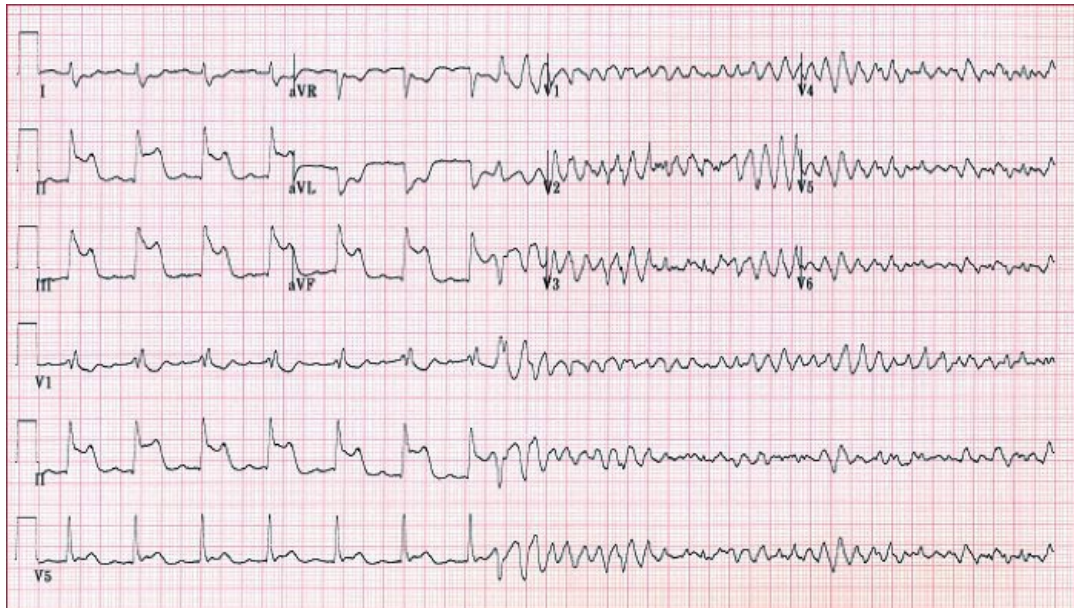


Figura 12. ECG que mostra un episodi de fibril·lació ventricular

La **taquicàrdia ventricular (TV)** és una arítmia cardíaca ràpida. Veurem el complex QRS ample i aberrant.

Hi ha dues classes de taquicàrdia ventricular:

1. La **taquicàrdia ventricular monomorfa** on, com el nom ens indica, tots els QRS presenten la mateixa morfologia. En podem trobar de **sostingudes**, amb episodis més o menys llargs de taquicàrdies molt ràpides (160-170) batecs per minut, i de **no sostingudes**, amb cicles de 3-4 batecs anòmals i un batec sinusal normal.

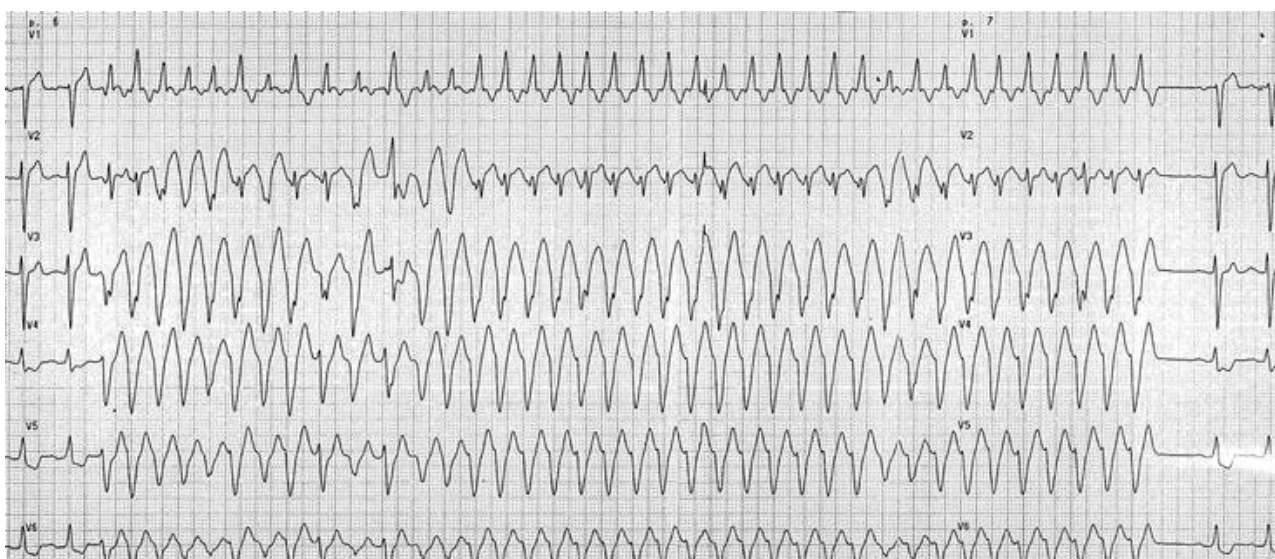


Figura 13. Taquicàrdia ventricular monomorfa vista en un ECG

2. La **taquicàrdia ventricular polimorfa o torsades de pointes**, on, com indica els seu nom, la morfologia dels complexos QRS és variable. És una arítmia molt ràpida que degenera ràpidament a fibril·lació ventricular.[20]

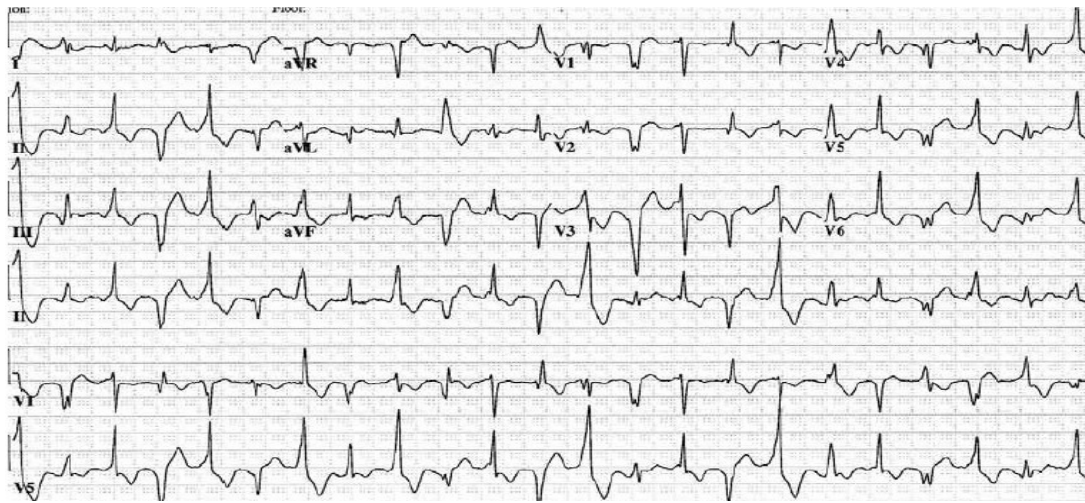


Figura 14. Taquicàrdia ventricular polimorfa vista en un ECG

2.5 SUPERVIVÈNCIA DE L'ATURADA CARDÍACA

El concepte “cadena de supervivència” serveix, i és clau, per remarcar les mesures que aplicades milloren la supervivència en les aturades cardíques. Les accions a fer són (per ordre):

- 1.Reconeixement de l'aturada cardíaca i activació del SEM (en un hospital, activació del busca d'aturades).
- 2.Inici de la reanimació cardiopulmonar (RCP) emfatitzant en la compressió toràcica. (30:2, 30 compressions- dues ventilacions)
- 3.Desfibril·lació.
- 4.Suport vital avançat (SVA) efectiu.
- 5.Atenció integral després de l'aturada cardíaca.



Figura 15. Passos a seguir en el concepte “cadena de supervivència”

Per obtenir l'èxit esperat és tan important la RCP com tenir un DEA accessible. Tot i això, la RCP i la desfibril·lació (que només es farà en aturades causades per FV o TV, que són entre un 30 i un 40% del total) per si soles no són suficients per la millora de la supervivència. Després s'ha de rebre SVA efectiu i l'atenció hospitalària adient.

El resultat rellevant en l'aturada cardíaca no és només la recuperació de la circulació, que ho és molt, ja que també cal emfatitzar en l'estat neurològic, en què queda la víctima i això depèn de seguir tots els passos. L'objectiu és salvar persones evitant que quedin amb seqüeles de l'episodi, com per exemple, l'anòxia cerebral.

Estimacions recents parlen de dades del voltant del 8% de supervivents a MSC extrahospitalàries ateses pel SEM tot i que aquests percentatges són àmpliament variables entre estudis i països. Diferents estudis europeus situen la supervivència a l'alta hospitalària després d'una mort sobtada entre el 5,7 i el 21,4%. La desfibril·lació primerenca és molt important perquè en un 85% dels casos, en els primers minuts es presenten arítmies desfibril·lables.

En els casos extrahospitalaris i extradomiciliaris, amb testimoni, la fibril·lació ventricular sol ser el mecanisme de MSC i s'ha estimat que la supervivència es redueix en un 10% per cada minut que passa sense desfibril·lació.

En resum, pel que fa a dades globals, s'acostuma a afirmar que menys del 10% del pacients amb qualsevol arítmia i al voltant del 20% amb una arítmia inicial de FV sobreviuen a l'esdeveniment.

La supervivència a una aturada cardíaca és un fenomen complex, en què interactuen diferents components: els factors que en diem de destí (edat, gènere, malaltia subjacent, presència de testimoni) i els factors propis d'un programa sanitari adreçat a la seva atenció (interval de temps fins a l'inici del suport vital bàsic (SVB), desfibril·lació, suport vital avançat (SVA) i atenció hospitalària.

Els factors més importants per a l'èxit i la supervivència són la presència d'un testimoni, que iniciï la RCP, que sigui una arítmia desfibril·lable i el retorn de la circulació espontània després d'aplicar les mesures que han estat necessàries .[10]

2.6 PROGRAMES D'ACCÉS RÀPID A L'ACR AMB DEA

L'atenció a l'ACR als hospitals està acordat i protocolitzat per part de la comissió d'aturades cardiorespiratòries i la direcció mèdica i incorpora anualment millores que apareixen en la literatura. Els programes d'atenció a l'aturada cardíaca i d'accés ràpid a un DEA fora d'un hospital se solen estructurar en diferents nivells:

- 1.La disposició de DEA per part dels SEM, que són els programes més estesos i, en general, amb dos nivells (SVB i SVA, ambdós amb DEA).
- 2.La disposició de DEA per altres serveis d'emergències (policia i bombers) o programes en casinos i aeronaus.
- 3.Els programes d'accés del públic general als DEA. Aquests programes han estat avaluats en diversos assaigs clínics controlats i es pot dir que en destaca el *public access defibrillation (PAD) Trial*, que ha mostrat uns resultats favorables.

Programes de DEA en SEM

Són els primers programes que van començar durant els anys vuitanta i que inicialment solien emprar desfibril·ladors externs semiautomàtics. Estudis d'aquesta estratègia sobre la millora en la supervivència mostraven resultats discordants, tot i que una metanàlisi amb la inclusió de deu estudis conclouïa que, malgrat les variacions en el disseny d'estudi i la grandària d'efecte, la síntesi quantitativa presentava un increment del 9,2% en la supervivència respecte al que s'esperaria de no haver intervingut el DEA. Per aquest motiu els equips actuals del SEM disposen d'aquest aparell.

2.7 PROGRAMES D'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA- POSICIONAMENT DE LES SOCIETATS CIENTÍFIQUES

Les societats científiques europees i americanes s'han posicionat en l'atenció a les aturades cardíques, la RCP, els DEA i els programes d'accés del públic. Segons la seva opinió, és important considerar els 5 punts següents:

1. Una anàlisi de les condicions locals i la identificació de les prioritats com un element previ a qualsevol desplegament, seleccionant localitzacions estratègiques i considerant també l'entrenament i el manteniment del programa.
2. Identificació i estandardització dels protocols d'intervenció, seguint els protocols actuals que maximitzen la compressió toràcica davant de la sobreventilació.
3. Identificació i entrenament de la gent que ha d'utilitzar els DEA.
4. Dades d'efectivitat i eficiència amb control de qualitat.
5. Manteniment i monitoratge constant.

2.8 PERCEPCIÓ DE LES PERSONES EN L'ÚS D'UN DEA

La usabilitat es valora molt positivament, en especial perquè es minimitza la càrrega cognitiva davant d'una situació estressant i es deriva tota la responsabilitat cap al

dispositiu. Com s'ha esmentat, l'ús del DEA és a l'abast de qualsevol persona i no requereix habilitats específiques.

2.9 COST-EFECTIVITAT DE L'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA

Cap estudi considera cost-efectiu la ubicació d'un DEA en un lloc de baixa incidència d'aturades cardiorespiratòries. Per això, es recomana la ubicació d'un DEA en llocs on es produeix una aturada cada 2 anys (*European Resuscitation Council*, ERC) o cada 5 anys (*American Heart Association*, AHA). Aquesta discrepància entre societats científiques es deu a la manca de dades objectives per saber on s'han de col·locar exactament els DEA fixos i, per tant, les recomanacions es limiten a les opinions dels experts.

De les primeres avaluacions econòmiques destaca, per la seva especificitat i els bons resultats (efectivitat) obtinguts, la que examina la disponibilitat de DEA en avions i casinos (amb personal entrenat per a l'ús d'un DEA).

L'efectivitat dels DEA sol presentar-se en anys de vida ajustats a qualitat (AVAQ). La taula 3 ens mostra els percentatges de possibilitat de patir una ACR, el número de DEA necessaris i el cost ajustat a qualitat de vida en diferents espais públics.

Localització	Incidència mitjana anual (%)	Nombre de DEA necessaris	CEI (\$/AVAQ) Mitjana (IQR)
Aeroport internacional	7	15	55.200\$ (42.600\$-76.300\$)
Presó	1	11	159.800\$ (77.700\$-437.400\$)
Gran centre comercial	0,6	27	406.900\$ (202.400\$-808.300\$)
Espai públic per a esports	0,4	24	547.300\$ (260.300\$-1.141.100\$)
Grans espais industrials	0,4	46	1.009.500\$ (460.600\$-2.170.100\$)
Alberg	0,1	11	1.272.100\$ (436.400\$-4.117.700\$)
Terminal de ferris/trens	0,1	13	1.480.400\$ (510.000\$-4.800.900\$)
Camp de golf	0,1	47	3.804.100\$ (1.807.000\$-7.751.300\$)
Gimnàs/club de salut	0,08	47	4.759.200\$ (2.185.300\$-9.647.200\$)
Centre comunitari	0,03	35	10.324.900\$ (4.423.600\$-23.385.100\$)

Taula 3. Potencial RCEI d'accés dels primers responedors als DEA en diferents espais

Veiem que el cost-efectivitat va de dalt a baix de la taula, de més a menys cost-eficient en funció de la localització/tamany de l'espai.

L'únic estudi d'avaluació econòmica que s'ha pogut localitzar en l'àmbit espanyol és una comunicació presentada pel SEM de Galícia i que examinava el rendiment de cost efectivitat incremental (RCEI) de l'adopció dels desfibril·ladors externs semiautomàtics pel SEM. L'efectivitat que es contempla és l'alta hospitalària i les dades es presenten en la taula següent:

DEA SEM GALÍCIA	TOTAL Pre-DEA	12mesos pre-DEA	Total post-DEA
pacients	790	451	776
desfibril·lats	259	148	244
RCE	119	68	141

Taula 4. Resultats de l'estudi d'incorporació de DEA al SEM a Galícia

La RCEI que obtenen en aquest estudi és de 8.783,90€ per pacient supervivent a l'alta hospitalària. Els DEA mòbils del SEM de Galícia fan pràcticament duplicar la supervivència a l'alta en un bon estat neurològic (CPC² 1-2), passant d'un 6% a un 11,6%.

2.10 UBICACIÓ ÒPTIMA DELS DEA

Tothom coincideix que el focus s'ha de posar en aquells espais d'alta incidència d'aturades cardíaques. Iniciatives en els àmbits municipal o polític per instal·lar DEA, si no hi ha dades epidemiològiques, poden portar a ubicar dispositius en espais de baixa incidència. Si són espais amb horaris i dies de funcionament limitats, es pot perdre el potencial en disminuir l'accessibilitat. La ubicació dels DEA s'ha de prioritzar d'acord amb el seu impacte en la salut pública, les característiques de la comunitat, el fet de formar part d'un programa formal d'accés públic als DEA amb la seva corresponent organització, entrenament (responsables i usuaris dels aparells) i manteniment. La disponibilitat d'un DEA, doncs, ha de constituir una baula de la cadena de supervivència. La seva instal·lació i el seu funcionament haurien d'estar plenament integrats amb els SEM locals.

Un element clau per saber quines són les zones amb més tendència a tenir episodis de MSC és veure els antecedents d'aturades cardíaques i si hi ha molta concurrència de persones. Per això l'*American Heart Association* (AHA) considerava localitzacions apropiades aquelles on hi havia la possibilitat d'una aturada en un període de 5 anys o que el SEM no pogués proveir atenció dins d'un interval de 5 minuts, o aquelles instal·lacions on hi ha persones amb major risc. Les recomanacions de l'*European Resuscitation Council* (ERC) estableixen com a mínim una aturada cada dos anys. Aquestes discrepàncies reflecteixen la incertesa que envolta l'adequació en l'emplaçament dels DEA. En llocs de baixa densitat de població potser cal plantejar col·locar DEA fixos perquè és difícil garantir l'atenció del SEM de forma ràpida.

² *Cerebral performance category* (CPC). És un indicador de l'estat neurològic, on 1 i 2 representen un bon estat i de 3 a 5, dolent.

Qualsevol programa d'accés públic als DEA ha de col·locar estratègicament els DEA i fer que els responedors que s'havien format en l'ús de DEA, repeteixin la formació encara que de forma més breu, per recordar el que havien fet.

Un estudi del Japó, on existeix un programa de DEA ben dissenyat des de fa més de 10 anys i vinculat al SEM, ha tingut els següents resultats: en el període 2005-2007, els SEM van recollir 101.287 aturades cardíaques extrahospitalàries en una població d'uns 127 milions d'habitants, de les quals la supervivència al mes va ser de 7.915 (7,8%) i amb un bon estat neurològic del 3,6% (3.639). La realització d'RCP per part d'un transeünt es va produir en el 42% dels casos, i malgrat l'àmplia distribució de DEA al Japó, la seva utilització es produïa en una minoria de casos: en un 0,56% (572/101.287). Tanmateix, la realització per part d'un transeünt de les maniobres de RCP augmentà la supervivència del 6,6% (primer ajut no transeünt) al 9,1% i si a la RCP s'hi afegia DEA pujava fins al 34,3%. Les zones amb major densitat associaven una major supervivència i les que tenien una població més envellida, pitjor.[21]

Si els DEA no estan col·locats estratègicament ens podem trobar en casos amb un RCEI que aniria entre 108.700\$ (100% utilització) i 181.700 \$ (60% utilització) per AVAQ, la qual cosa podria no ser un ús eficient de recursos. Així, per exemple, la seva ubicació en escoles pot ser innecessària si hi ha plans d'emergència, personal entrenat en RCP adequadament i el SEM pot arribar-hi ràpidament. L'estudi del Japó conclou que les iniciatives en l'àmbit municipal i polític per ubicar DEA poden tenir una conseqüència paradoxal en ser ubicats en llocs de baixa incidència. Per tant, en els programes d'accés públic als DEA calen iniciatives que posin el focus en àrees amb alta incidència d'aturades cardíaques i amb una visió de salut pública i no d'interès polític.[22]

2.11 FACTORS QUE CAL CONSIDERAR EN L'ACCÉS PÚBLIC ALS DEA

A l'hora de considerar l'efectivitat i també la RCEI d'un programa d'accés públic als DEA, s'han de tenir en compte els elements següents.

- El percentatge d'aturades cardíaques extrahospitalàries (15-25%) que tenen lloc en espais públics no és majoritari i, per tant, qualsevol programa de PAD (o de disposició de DEA per altres responedors d'urgències com policia i bombers) tindrà un impacte petit en la millora de supervivència. D'altra banda, si es consideren les àrees escassament poblades, que poden contribuir a un 31% de les aturades cardíaques, en comparació amb el 24% que suposen les àrees

densament poblades, encara es redueix més qualsevol impacte.

- No és correcte extrapolar que, pel fet que entre el 15 i el 25% de les aturades cardíaques extrahospitalàries tenen lloc en espais públics, un programa de PAD impactarà en totes aquestes aturades. D'una banda, és impracticable desplegar DEA en tots els espais públics i per això l'AHA aconsella la seva instal·lació en aquells llocs on és més alta la probabilitat de la seva utilització en un període de 5 anys (mentre que l'European Resuscitation Council, ERC, aconsella instal·lar un DEA on es produeix una aturada cada 2 anys). Excepte en llocs d'alta incidència d'aturades cardíaques (aeroports, grans estacions de trens o ferris), el fet de contemplar una aturada cardíaca en un període de 5 anys (o de 2) de cap manera implica que pugui haver-hi una altra aturada en el període subsegüent. Les mateixes dades del PAD Trial mostren que l'interval mitjà entre aturades està en 3,5 anys per lloc i 9,1 anys per DEA.
- Tampoc no és correcte assumir que la presència d'un DEA i la seva utilització davant d'una aturada cardíaca impactarà automàticament en la supervivència, ja que el DEA només és efectiu en cas de fibril·lació ventricular o taquicàrdia ventricular sense pols, és a dir, en aquelles arítmies idònies per a un xoc elèctric. El fet de disposar d'un DEA no suposa la seva utilització. En el PAD Trial, els primers responentors entrenats inicien RCP abans de l'arribada del SEM en la meitat de les aturades cardíaques on hi ha un testimoni i el DEA només s'utilitza en un 34% dels casos. En altres localitzacions també s'ha constatat que, malgrat ser accessible, el DEA no s'utilitza en un 65% dels casos.
- Des d'un punt de vista de cost-efectivitat, dependrà, com s'ha referit, de la incidència d'aturades cardíaques, de la supervivència basal i del nombre de DEA necessaris per tenir suficientment cobert el lloc on es posen. Sembla clar que es necessiten més DEA per cobrir espais públics que no pas mitjançant un sistema dinàmic, en què els DEA són mòbils i estan en ambulàncies, bombers i policia, que arriben ràpid al llocs on se'ls necessita. És diferent, en canvi, el cas d'aeroports i grans estacions de trens o ferris, on hi ha un gran volum de persones concentrades i per tant, un DEA fix sol cobrir la probabilitat que es produeixi un episodi de MSC entre tota aquesta gent.[10]

2.12 LEGISLACIÓ SOBRE LA UBICACIÓ DELS DEA

El 2012 s'aprova el decret 151/2012, de 20 de novembre, pel qual s'estableixen els requisits per a la instal·lació i l'ús de desibril·ladors externs fora de l'àmbit sanitari i per a l'autorització d'entitats formadores en aquest ús, que podem veure a l'Annex I.

El 2015 s'aprova el decret 30/2015, de 3 de març, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures. La normativa referent als DEA la trobem a l'annex III del decret, que podem veure a l'Annex II.

Per citar un país pioner, al Japó la legislació sobre DEA data de l'any 2004.

3. CREACIÓ DEL MAPA DE DEA DE CATALUNYA

Si bé podem trobar mapes de DEA en països com Itàlia i en ciutats com París, fins ara no podíem trobar cap mapa que situés els DEA, ni de Barcelona, ni de tot Catalunya (sí que hi ha un situador de DEA de la província de Girona i existeixen mapes locals com és el cas de la ciutat de Tarragona).

És per això, que m'he posat en contacte amb el Departament de Salut, que m'ha facilitat el contacte amb l'Oficina de Gestió Empresarial (OGE), que recull tots el registres de DEA de Catalunya, i amb aquesta gran base de dades, mitjançant el servei de Google *My Maps*, he pogut crear un mapa virtual de tots els DEA instal·lats a Catalunya fins el desembre de 2015. També he pogut comprovar i mapejar quins DEA estan donats d'alta al SEM.

3.1 MATERIALS I MÈTODES

Primer de tot creem el mapa de DEA de Catalunya amb *My Maps*, un servei que Google ofereix de forma gratuïta als seus usuaris, que permet crear mapes, agafant de base Google maps.

La creació del mapa de DEA a Catalunya ha estat senzilla gràcies al programa, que llegeix fulls de càlcul.

3.1.2 PROCÉS DE CREACIÓ DEL MAPA DE DEA DE CATALUNYA

1. Ja tenint un compte de google, obrir el web <https://www.google.com/mymaps> i seleccionar la opció +CREA UN MAPA NOU.

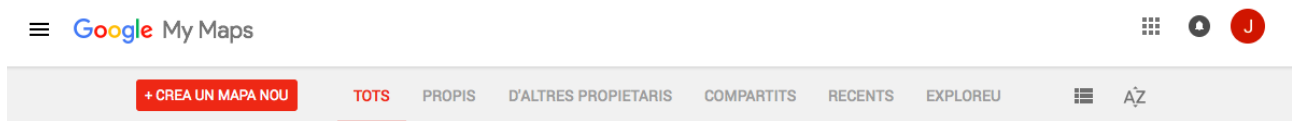


Figura 16. Primer pas per a la creació d'un mapa amb *Mymaps*

2. S'obre un mapa buit. Aleshores seleccionem l'opció IMPORTEU, escrit en blau a l'esquerra de la pantalla.

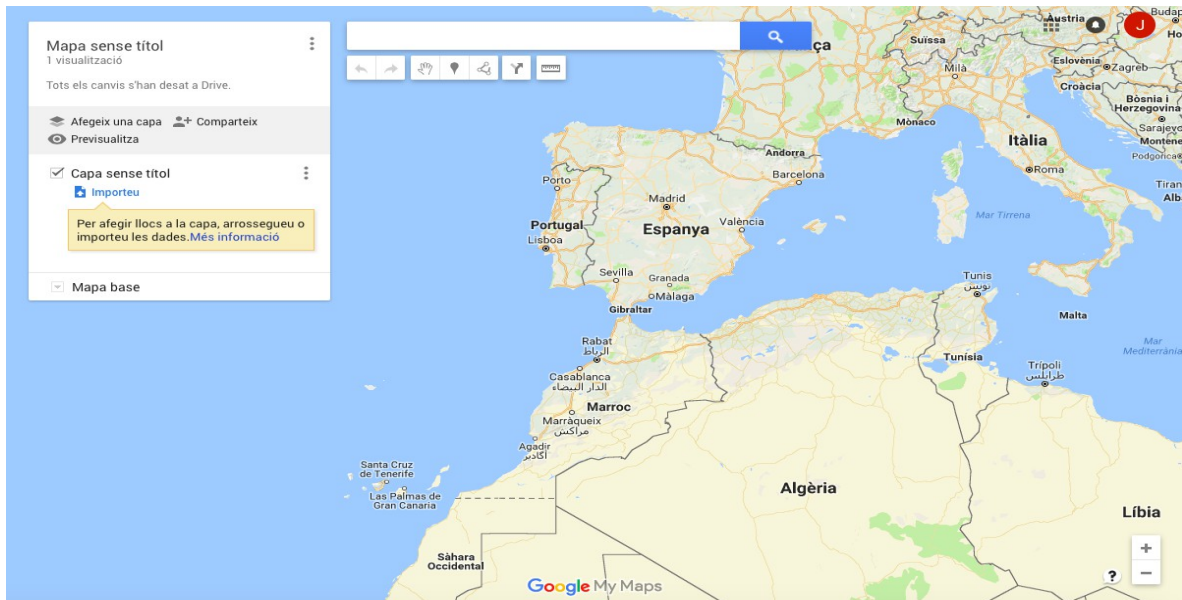


Figura 17. Pas 2 en la creació d'un mapa mitjançant *Mymaps*

3. Fem clic al centre de la pantalla on diu **SELECCIONA UN FITXER DE L'EQUIP**.

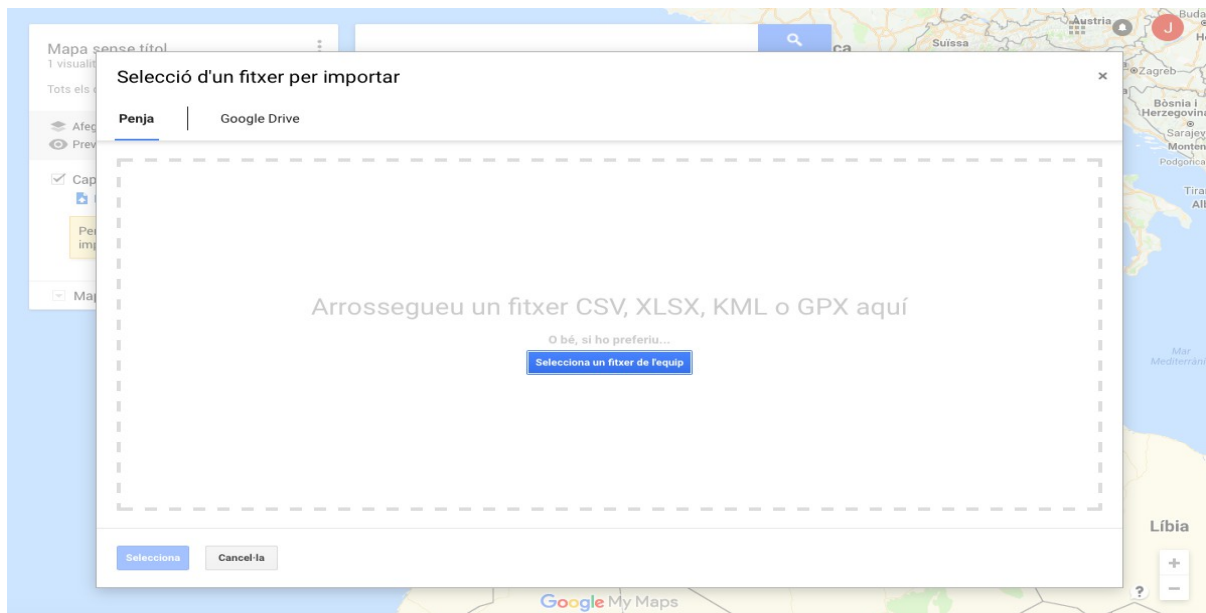


Figura 18. Pas 3 en la creació d'un mapa mitjançant *Mymaps*

4. En el meu cas vaig seleccionar el full de càlcul amb les dades dels DEA.

5. Per situar els punts es demana que seleccionis les columnes que indiquen a *My Maps* on situar els punts al mapa.

En el meu cas, vaig seleccionar la columna de municipi, la de codi postal, la de carrer, la de nom de la via i la del número de la via.

6. Després d'això, es genera el mapa.

La primera edició del mapa de DEA però, va donar més de 500 errors, que es van haver de corregir.

La mateixa web et notifica els errors de lectura i es pot obrir un full de càlcul per corregir-los.

La majoria eren errors de lectura del codi postal perquè el full de càlcul havia suprimit el primer zero. D'altres eren per noms de carrers mal escrits o que Google no trobava. Per situar-los tots, vam buscar les respectives direccions de les entitats que disposaven del DEA en qüestió i sovint, resultava ser que la direcció era correcta però estava mal escrita.

3.2 RESULTATS DEL MAPA DE DEA A CATALUNYA

A dia d'avui, aquest és el resultat del mapa de DEA a Catalunya registrats fins el desembre de 2015.

<https://drive.google.com/open?id=1SoJvTnnUQSQD4f-dixvzTBj7QpY&usp=sharing>

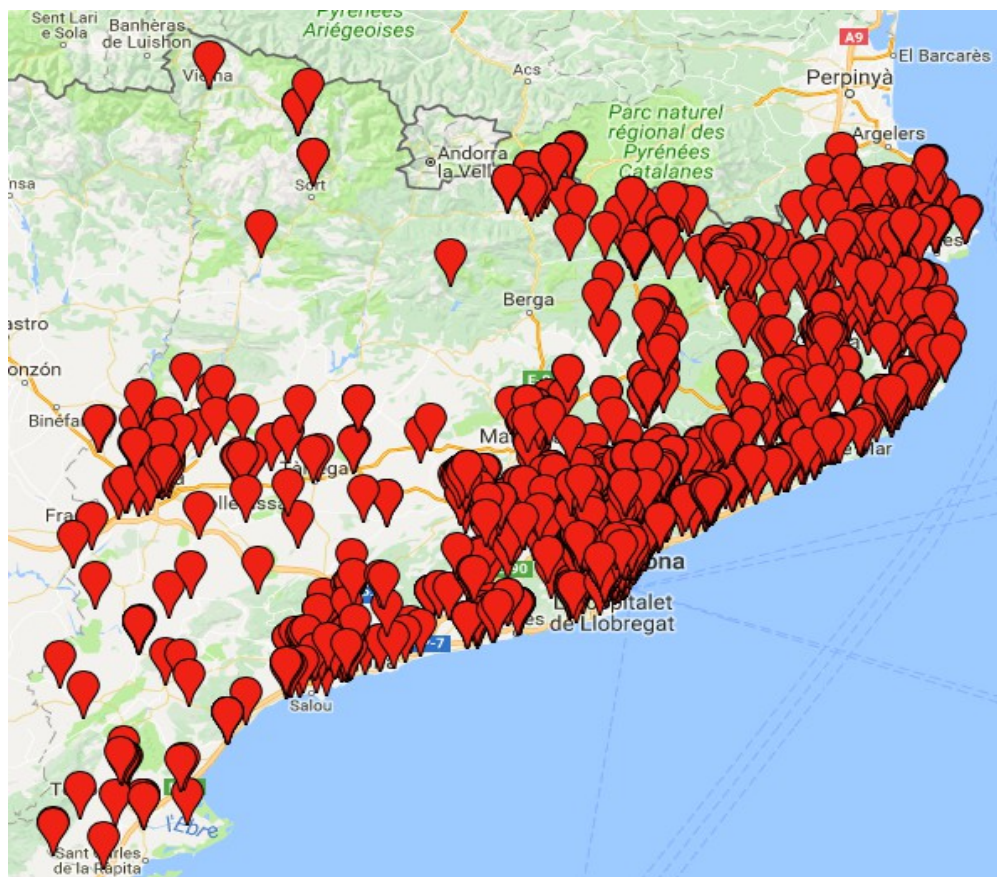


Figura 19. Resultat del mapa de DEA de Catalunya

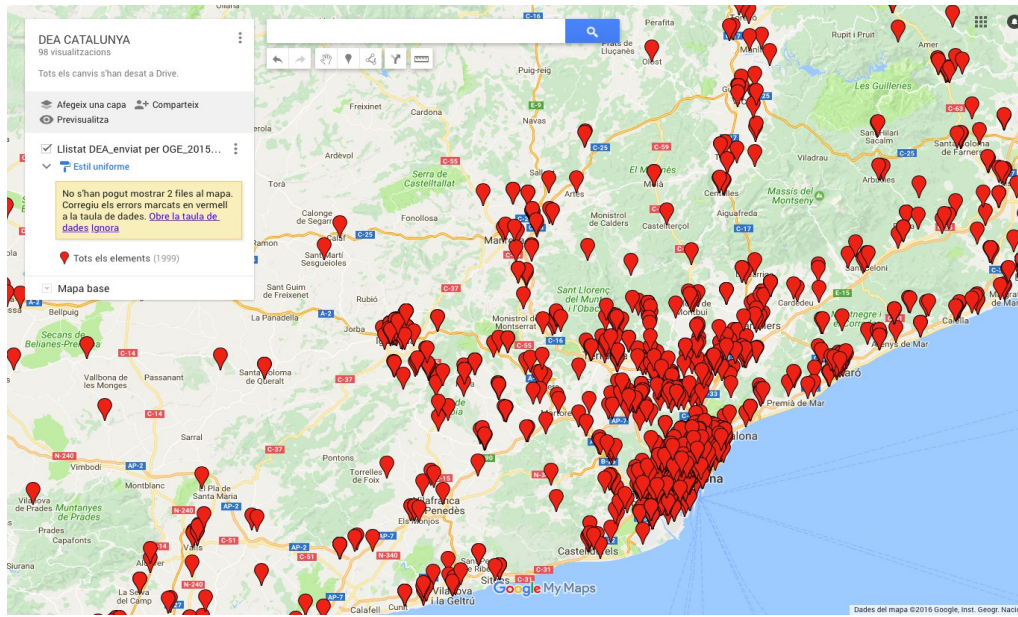


Figura 20. Mapa de DEA de la província de Barcelona

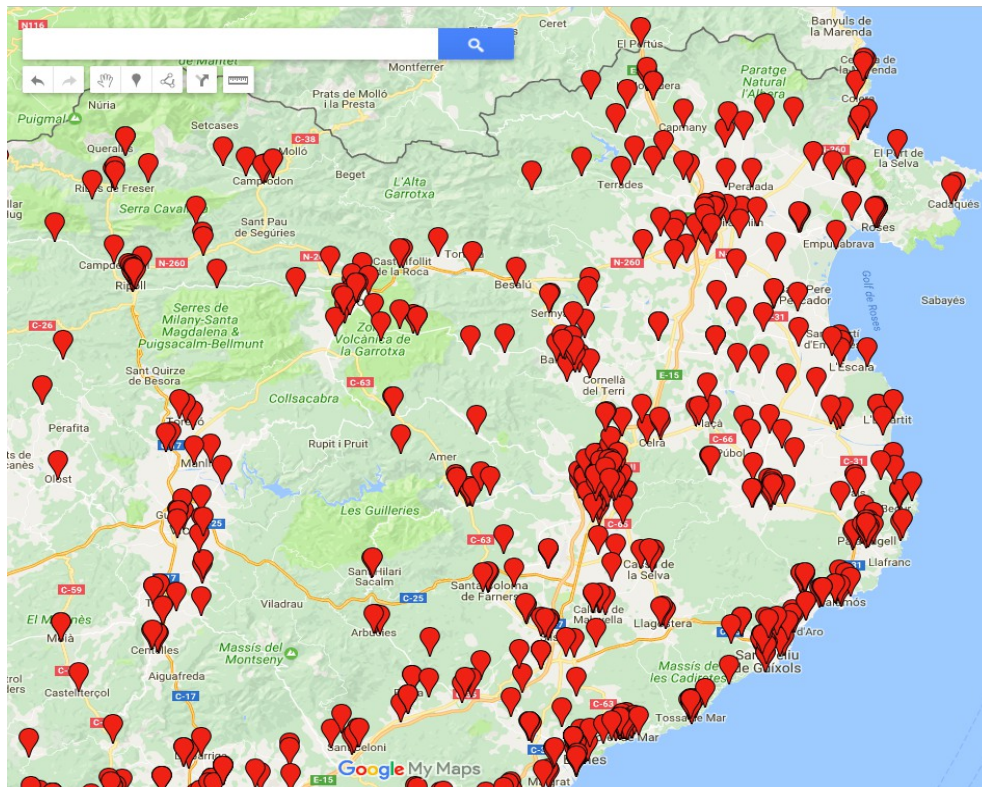


Figura 21. Mapa de DEA de la província de Girona

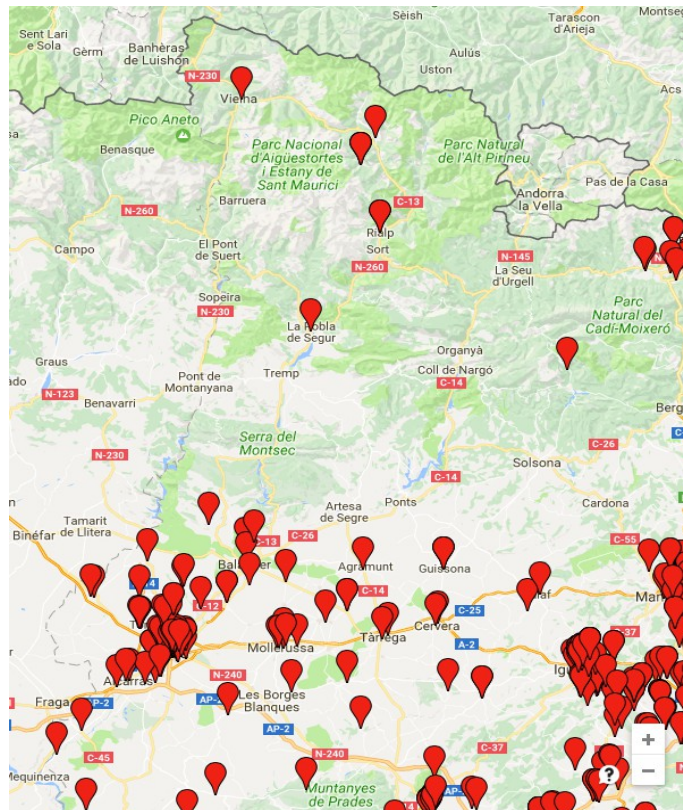


Figura 22. Mapa de DEA de la província de Lleida

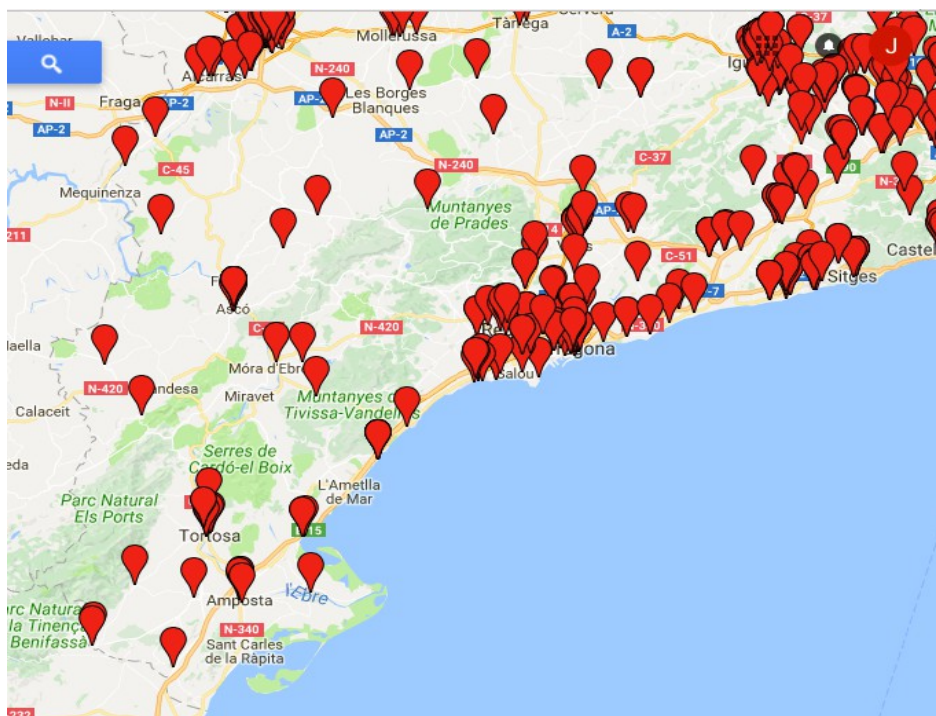


Figura 23. Mapa de DEA de la província de Tarragona

3.2.1 ANÀLISI DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA

3.2.2 MATERIALS I MÈTODES

Primer de tot elaborarem una taula que ens mostri la població, la superfície, la densitat de població i el nombre de DEA de cada comarca de Catalunya.

Un cop feta la taula, analitzarem la dispersió de DEA a Catalunya utilitzant el coeficient de correlació per veure quina relació té la variable nombre de DEA amb les variables població, superfície i densitat de població.

El coeficient de correlació és un índex que mesura la relació lineal entre dues variables quantitatives i el seu valor varia entre -1 i 1.

Si el coeficient de correlació és d'1, parlarem d'una correlació positiva perfecta, en què les dues variables són totalment dependents l'una de l'altra i directament proporcionals, és a dir, que una variable augmenta o disminueix en la mateixa mesura que l'altra.

Si el coeficient de correlació és de -1, tindrem una correlació negativa perfecta en què les dues variables són totalment dependents entre elles però en aquest cas la proporcionalitat serà inversa, és a dir, que una variable augmenta tant com l'altra disminueix o viceversa.

Si el coeficient de correlació és de 0, les dues variables són totalment independents.

Per tant, si el coeficient de correlació és proper a l'1, com per exemple 0,85, les dues variables seran força dependents entre si amb una relació directa. En canvi, una correlació de 0,2, llunyana a l'1 i propera al 0 significarà una dependència (amb relació directa) molt dèbil entre les dues variables. Finalment, si el coeficient de correlació és proper al -1, com per exemple -0,85, les dues variables seran força dependents entre si amb una relació inversa. En canvi, una correlació de -0,2, força llunyana al -1 i propera al 0 significarà una dependència (amb relació inversa) molt dèbil entre les dues variables.

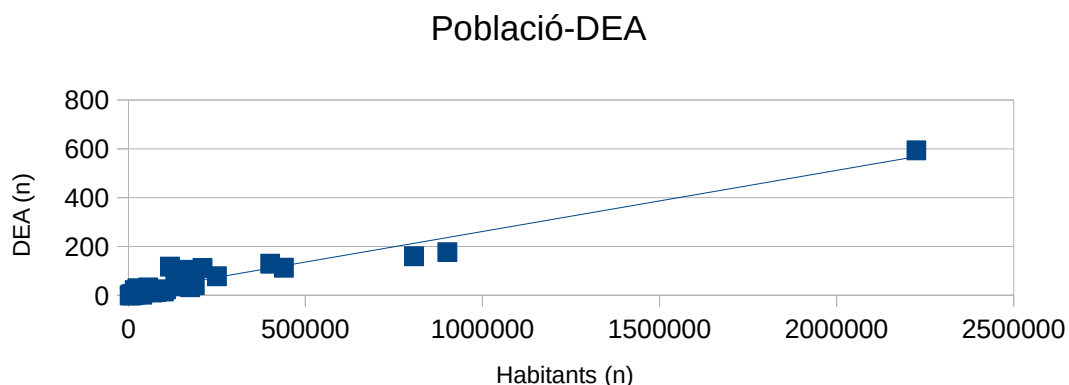
Per analitzar les correlacions entre variables a nivell de tot Catalunya ho farem amb el Barcelonès i sense, ja que és el nucli poblacional amb més DEA, i d'aquesta manera veurem les correlacions dels territoris catalans sense que les grans xifres barcelonines alterin els resultats.

3.2.3 RESULTATS DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA

Comarca	Població	Superfície (km2)	Densitat (hab/km2)	Número DEA
Alt Camp	44306	538	82,4	17
Alt Empordà	139838	1357,5	103	98
Alt Penedès	106168	592,7	179,1	25
Alt Urgell	20695	1447,5	14,3	3
Alta Ribagorça	3884	426,9	9,1	0
Anoia	117444	866,3	135,6	118
Bages	174604	1092,3	159,9	33
Baix Camp	188026	697,2	269,7	42
Baix Ebre	79748	1002,7	79,5	14
Baix Empordà	132355	701,7	188,6	99
Baix Llobregat	806651	486	1659,8	160
Baix Penedès	99934	296,5	337,1	16
Barcelonès	2225144	145,8	15266,9	594
Berguedà	39517	1185,3	33,3	3
Cerdanya	17870	546,7	32,7	21
Conca de Barberà	20482	650,2	31,5	7
Garraf	145983	185,1	788,6	36
Garrigues	19342	797,7	24,3	6
Garrotxa	56063	734,6	76,3	32
Gironès	184993	575,6	321,4	99
Maresme	439512	398,5	1102,8	113
Moianès	13098	337,9	38,8	5
Montsià	68524	735,4	93,2	12
Noguera	39109	1784,1	21,9	11
Osona	154925	1245,2	124,4	56
Pallars Jussà	13609	1343,1	10,1	4
Pallars Sobirà	7060	1377,9	5,1	4
Pla d'Urgell	37053	305,1	121,4	8
Pla de l'Estany	31536	262,8	120	23
Priorat	9547	498,6	19,2	1
Ribera d'Ebre	22723	827,3	27,5	15
Ripollès	25342	956,6	26,5	29
Segarra	22647	722,7	31,3	11
Segrià	209324	1396,7	149,9	112
Selva	168555	995	169,4	104
Solsonès	13414	1001,2	13,4	1
Tarragonès	249939	319,4	782,6	78
Terra Alta	11872	743	16	2
Urgell	36308	579,7	62,6	8
Vall d'Aran	9926	633,6	15,7	1
Vallès Occidental	900661	583,1	1544,5	177
Vallès Oriental	400375	735	544,7	129
TOTAL CATALUNYA	7508106	32108	233,8	2327

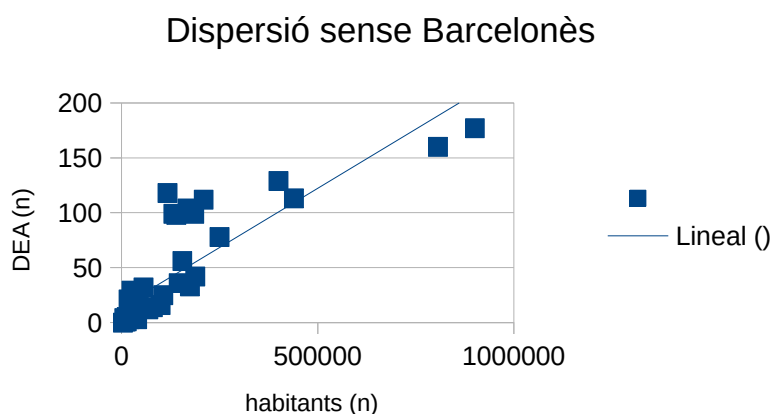
Taula 5. DEA per comarques, amb la seva població, densitat de població i superfície

Primer de tot observem la correlació entre la variable nombre de DEA i la població. La correlació població- nombre de DEA és de 0,96 agafant les dades de tota Catalunya.



Gràfic 3. Gràfic de dispersió població-DEA a Catalunya

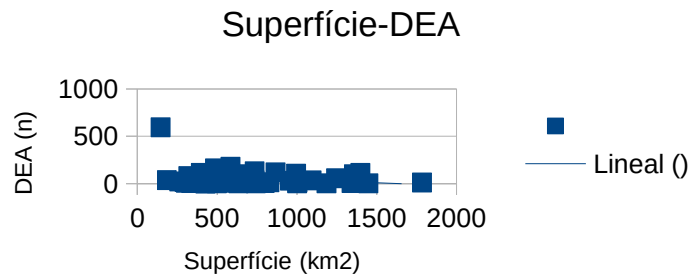
Excloent la comarca del Barcelonès, que representa el punt més aïllat del gràfic de dispersió, veiem que entre població i quantitat de DEA hi ha una correlació de 0,85.



Gràfic 4. Gràfic de dispersió població-DEA exclouent la comarca del Barcelonès

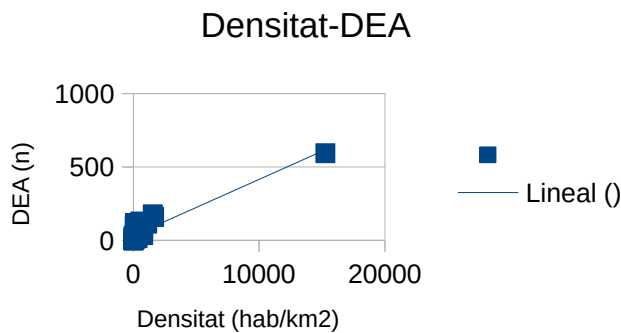
La correlació entre el nombre de DEA a Catalunya i la superfície total és de -0,25, de relació inversa, llunyà al -1 i encara més a l'1.

Si exclouem el Barcelonès, la correlació és de -0,05, és a dir, que sense el Barcelonès, la variable nombre de DEA i la variable superfície són pràcticament independents.



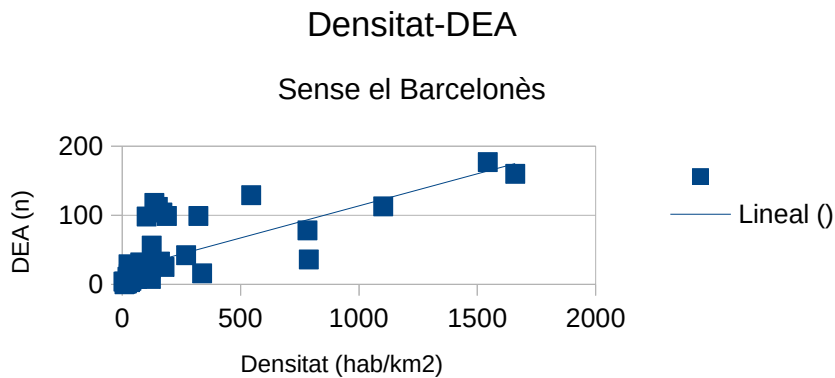
Gràfic 5. Gràfic de dispersió superfície-DEA de Catalunya

I si ens centrem en la relació entre densitat de població en habitants per km² i número de DEA, obtenim un coeficient de correlació de 0,92.



Gràfic 6. Gràfic de dispersió de la densitat de població-Dea a Catalunya

I si analitzem el mateix però sense el Barcelonès, que, amb una densitat molt elevada i amb un gran nombre de DEA, representa el punt més aïllat de la gràfica de dispersió, podem observar un coeficient de correlació de 0,74.



Gràfic 7. Gràfic de dispersió densitat de població-DEA excloent la comarca del Barcelonès

3.2.4 CONCLUSIONS DE LA DISTRIBUCIÓ DE DEA A CATALUNYA

Podem concloure, primer de tot, que les variables número de DEA i població tenen una correlació, amb una relació directa, molt elevada, cosa que ens duu a determinar que la relació número de DEA per tants habitants és un indicador molt fiable de la cardioprotecció amb DEA a Catalunya.

També podem observar una correlació força elevada entre la densitat de població i el nombre de DEA. Això ens indica que, a dia d'avui, on hi ha més DEA és als nuclis urbans amb una alta densitat de població i per tant, que les zones rurals estan menys proveïdes de DEA. Tot i això, a l'excloure el Barcelonès, la correlació disminueix bastant, passant del 0,92 al 0,74, ja que d'aquesta manera, ja no tenim en compte el nucli poblacional més important de Catalunya i tenim el territori gironí, molt proveït de DEA, tant en pobles com en ciutats.

Finalment podem veure que la correlació entre el nombre de DEA i la superfície és de -0,25 tenint en compte el Barcelonès, on hi ha molts DEA i relativament poca superfície, cosa que dóna una certa, tot i que baixa, correlació amb relació inversa. Si excloem el Barcelonès, la correlació és de -0,05, és a dir, que les variables superfície i nombre de DEA són pràcticament independents, cosa que es pot considerar força positiva ja que si la correlació fos alta hi hauria zones despoblades però extenses cardioprotegides amb DEA sense sentit. Tot i això, també hi ha una part negativa i és que probablement, col·locar DEA en poblacions aïllades i/o disperses (amb poca densitat de població), pot ser de gran utilitat ja que l'arribada del SEM pot tardar més temps del que seria d'esperar i per tant, disposar d'un DEA pot ser cabdal. Aquests territoris però, generalment encara no estan cardioprotegits amb DEA fixos.

3.3 COMPARACIONS ENTRE TERRITORIS

3.3.1 MATERIALS I MÈTODES

Crida l'atenció l'asimetria en la instal·lació de DEA fixos entre comarques i és per això que per observar les diferències entre territoris pel que fa a cardioprotecció amb DEA comparem els DEA instal·lats a la comarca de la Selva, comarca partícep del programa Girona territori cardioprotegit i que per tant, té un nombre elevat de DEA, amb la comarca del Berguedà, amb molt poca quantitat de DEA.

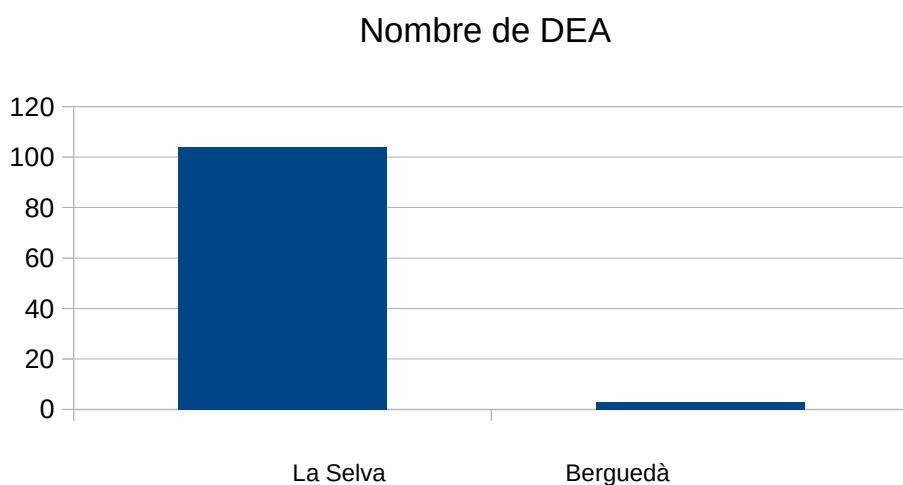
També buscarem les relacions entre els dos vallesos, per veure quines diferències i quines similituds es poden observar.

Finalment, buscarem les diferències i similituds entre les 4 províncies catalanes.

3.3.2 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ LA SELVA-BERGUEDÀ

municipis de la Selva				municipis del Bergue			
NOMBRE DE DEAS	NOMBRE DE MUNICIPI	POBLACIÓ		NOMBRE DE DEAS	NOMBRE DE MUNICIPI	POBLACIÓ	
Amer	1			Avià	0		
Anglès	3			Bagà	0		
Arbúcies	4			Berga	1		
Blanes	21			Borredà	0		
Breda	2			Capolat	0		
Brunyola	1			Casserres	0		
Caldes de Malavella	4			Castell de l'areny	0		
La Cellera de ter	2			Castellar de n'hug	0		
Fogars de la selva	0			Castellar del riu	0		
Hostalric	3			Cercs	1		
Lloret de mar	22			L'espunyola	0		
Massanes	1			Fígols	0		
Maçanet de la selva	6			Gironella	0		
Osor	0			Gisclareny	0		
Riells i Viabrea	5			Guardiola de Berguedà	0		
Riudarenes	3			Gósol	0		
Riudellots de la Selva	3			Montclar	0		
Sant feliu de Buixalleu	2			Montmajor	0		
Sant Hilari Sacalm	2			La nou de berguedà	0		
Sant Julià de Llor i bonmatí	0			La olvan	0		
Santa Coloma de Farners	6			Pobla de lillet	1		
Sils	6			La puig-reig	0		
Susqueda	1			Quar	0		
Vidreres	3			La Sagàs	0		
Vilobí d'Onyar	3			Saldes	0		
				Sant jaume de frontan	0		
				Sant julià de cerdanyç	0		
				Santa maria de merlès	0		
				Vallcebre	0		
				Vilada	0		
				Viver	0		
				Serrateix	0		
TOTAL	104	25	199472		3	32	41946
		SUPERFÍCIE	955KM2			SUPERFÍCIE	1185KM2

Taula 6. Comparativa, per municipis, entre la comarca de la Selva i del Berguedà



Gràfic 8. Gràfic de barres que mostra el nombre de DEA de la comarca de la Selva i de la del Berguedà

Podem veure que la comarca de la Selva té més de 100 DEA mentre que al Berguedà no n'hi ha pràcticament³.

A la Selva hi ha un desfibril·lador per cada 1918 persones i en canvi, al Berguedà, hi ha una DEA per cada 13982 habitants.

3.3.3 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ VALLÈS OCCIDENTAL- VALLÈS ORIENTAL

	Població	Superfície (km2)	Densitat (hab/km2)	Número DEA
Vallès occidental	900661	583,1	1544,5	177
Vallès Oriental	400375	735	544,7	129

Taula 7. Comparació de nombre de DEA entre el Vallès Occidental i l' Oriental

Observant els 2 vallesos, podem veure que el Vallès Occidental té més del doble de població que el Vallès Oriental, tot i que té menys superfície i en conseqüència, aproximadament el triple de densitat de població.

Si busquem relacions entre la població i el nombre de DEA veiem que al Vallès Occidental hi ha un DEA per cada 5088,5 persones, mentre que al Vallès Oriental, hi ha un DEA per cada 3103,7 persones. Per tant, el Vallès Oriental, té un 63,9% més “DEA per tants habitants” que el Vallès Occidental.

Si ens centrem en la superfície, en canvi, al Vallès Occidental hi ha un DEA cada 3,3km² mentre que al Vallès Oriental cada 5,7km². Tot i això, tenint en compte que la densitat de població del Vallès Occidental és 3 vegades superior a la del Vallès Oriental, continua estant més cardioprotegit el Vallès Oriental.

3.3.4 RESULTATS DE LA COMPARACIÓ ENTRE PROVÍNCIES

Agrupant totes les dades per províncies obtenim els següents resultats:

Província	DEA	Població	Densitat (hab/km2)	Superfície (km2)
Tarragona	204	795101	126,146438204	6303
Girona	505	753054	127,5281964437	5905
Barcelona	1449	5523922	715,0106463534	7725,65
Lleida	169	436029	36,2511639508	12028

Taula 8. DEA per províncies

Tal com ens mostra la taula i el gràfic, podem observar que Girona és la província

³ El 2015. Actualment (agost 2016) la comarca del Berguedà compta amb 9 DEA més (12), amb un promig d'un DEA per cada 3495,5 habitants.

Això és una prova de la cardioprotecció creixent a Catalunya.

amb un DEA per cada menys persones a Catalunya. Lleida va després de Girona, amb un nombre molt baix de DEA però degut a la escassa població, per província li pertoca un nombre inferior de DEA per habitants que Barcelona i Tarragona.

	DEA x tants hab.	DEA (n)
GIRONA	1491	505
LLEIDA	2580	169
BARCELONA	3812	1449
TARRAGONA	3898	204

Taula 9. DEA per províncies i DEA per tants habitants

3.3.5 CONCLUSIONS DE LES COMPARACIONS PER TERRITORIS

En primer lloc, és obvi concloure que no tota Catalunya està igual de cardioprotegida amb DEA. Això s'evidencia al comparar els DEA que hi ha a la comarca del Berguedà amb els que hi ha a la de la Selva, més de 6 vegades més cardioprotegida amb DEA l'any 2015 (al Berguedà, trobem un DEA per cada 13982 habitants, mentre que a la Selva, en trobem un per cada 1918 habitants).

A l'analitzar les dades dels dos vallesos, veiem també una gran diferència de cardioprotecció amb DEA (al Vallès Occidental, trobem un DEA per cada 5088 persones, mentre que al Vallès Oriental, en trobem un per cada 3107,7 persones).

Pel que fa a l'anàlisi de la cardioprotecció amb DEA per províncies, és evident la superioritat gironina, que a diferència de les altres tres províncies, disposa del pla i l'estudi *Girona Territori Cardioprotegit* des de l'any 2011.

És observable que el mapa de DEA a Catalunya mostra un patró molt poc clar i tot i que és evident la bona correlació entre població i DEA i entre densitat de població i DEA, també ho és d'evident, l'existència d'àmplies zones, sobretot a Lleida, però també en zones rurals a Tarragona i Barcelona, que estan a molta distància en minuts de l'arribada del SEM i que no estan cardioprotegides amb DEA. Hi ha una asimetria molt clara entre el model de planificació de DEA a Girona i el de la resta de Catalunya. De fet, si busquem en pobles petits de la província gironina, veurem que una gran majoria disposen d'un DEA.

Per tant, queda molt clar que, deixant de banda Girona, Catalunya no ha seguit un pla d'instal·lació de DEA fixos. Tot i això, aquestes mancances no treuen que per no haver seguit cap pla específic, el mapa de distribució de DEA sigui força lògic, exceptuant la manca de DEA en territoris aïllats.

És un greu problema també, que només 563 DEA (dels que 505 són de la província

de Girona), un 28,06% del total, estiguin donats d'alta al SEM, ja que la connexió directa amb aquest servei d'emergències garanteix l'avís segur i l'assistència ràpida, cosa que és molt i molt important.

I finalment, ens trobem amb un problema molt preocupant; la mala ubicació d'alguns dispositius, un fenomen no observable en els números dels estudis però sí visitant Catalunya. Hi ha DEA instal·lats en llocs de difícil accés o en llocs on ni es veu, de manera que la gent no sap que aquell DEA existeix.



**Figura 24. Exemple de DEA mal posat, en aquest cas en un lloc on s'hi deixen mobles vells.
De difícil accés.**

4. ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA fixos RENDIMENT

4.1 MATERIALS I MÈTODES

Per tal de conèixer l'activitat real dels desfibril·ladors connectats al Servei d'Emergències Mèdiques de Catalunya (SEM), comptem amb 563 Columnes de Rescat Cardíac (CRC) donades d'alta al SEM, que disposen d'un desfibril·lador extern automàtic (DEA).

Aquestes CRC tenen establerta una connexió telefònica directa amb el SEM que fa que quan algú agafi el DEA de la CRC directament es truqui al SEM per tal d'actuar el més ràpid possible.

Les 563 CRC donades d'alta al SEM representen un 28,06% respecte el total de DEA fixos registrats a Catalunya fins el desembre de 2015 per l'Oficina de Gestió Empresarial.

Per tant, estudiem un 28% del total de DEA total a Catalunya, que malgrat no ser el 100% és un percentatge que pot considerar-se molt significatiu.

Per fer-ho analitzem el quocient DEA/població i DEA/superfície a Catalunya i posteriorment, els incidents, activacions, mobilitzacions i afectats, generats per les CRC connectades al SEM des del juny del 2011 fins el desembre de 2015, un període de 4 anys i mig.

Les dades analitzades són reclutades consecutivament de forma automàtica pel sistema de recollida de dades del SEM. Per tant, aquestes no poden haver estat manipulades i són totalment certes.

Primer de tot, analitzem el total d'incidentes generats per les 563 CRC donades d'alta al SEM, en funció de la resposta que dona el SEM. Ens centrem en les respostes que comporten la mobilització de recurs, és a dir, en les que el SEM envia una ambulància.

Tot seguit, del total de mobilitzacions de recurs focalitzem en els considerats afectats reals, aquells que realment necessitaven l'assistència del SEM. Un cop tenim els afectats reals, centrem l'atenció en els afectats reals que realment necessitaven el DEA, ja que el fet de ser considerat afectat real no comporta haver patit una aturada cardiorespiratòria sinó haver avisat al SEM per mitjà d'una CRC, i que s'hagi necessitat el trasllat a l'hospital.

Finalment, un cop analitzats els resultats de les activacions de les CRC connectades al SEM, buscarem quin percentatge d'aturades cardiorespiratòries (ACR) cobreixen els DEA fixos analitzats respecte el total d'ACR extrahospitalàries que es

produeixen a tota Catalunya.

4.2 RESULTATS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES – RENDIMENT DEA

Primer de tot hem de tenir en compte que la població de Catalunya (2015) és de 7.508.106 persones, la superfície de 32.108km², i que hi ha 2.327 DEA fixos. Per tant podem veure que a Catalunya hi ha un DEA per cada 3.226,5 persones i per cada 13,8km² (0,07 DEA/km²).

Tot seguit analitzem el total d'incidents generats per les CRC dels 563 CRC donades d'alta al SEM.

Tal com podem observar a la taula 18 veiem que el nombre d'incidents totals ha estat variable en els diferents anys, sumant un total de 1.172 casos, que de mitjana resulten ser 260,44 incidents anuals.

La resposta, registrada pel sistema, pot ser classificada en 5 tipus diferents d'incident:

- **Incident duplicat.**

Quan algú agafa el DEA d'una CRC connectada al SEM automàticament s'avisava al SEM. Si al cap de dos minuts el DEA no ha estat recol·locat al seu lloc, la CRC torna a avisar al SEM i així consecutivament fins que es torna al seu lloc. Per tant, els incidents considerats duplicats, ja han estat comptabilitzats per l'incident que fa que algú agafi el DEA de la CRC que ha fet saltar el primer avís al SEM.

Durant els 4 anys i mig dels que disposem de les dades, se n'han produït 59 casos, una mitjana anual de 13,1, que representen aproximadament un 5% respecte el total d'avisos per activació d'una CRC al SEM.

- **Incident que genera una consulta sanitària.**

Quan algú agafa el DEA d'una CRC connectada al SEM, s'estableix comunicació telefònica entre el SEM i la CRC. Hi ha cops en què, des del SEM, es considera que són casos lleus (mai aturades cardiorespiratòries sinó mareigs o desmaigs, per exemple) i s'assisteix telefònicament demanant, per exemple que s'adrecin al Centre d'Atenció Primària (CAP) més proper.

Durant el període de temps estudiat s'han produït 66 casos classificats com a consulta sanitària, que representen 14,67 episodis anuals, un 5,63% respecte el total d'activacions de CRC connectades al SEM.

- **Incident que genera una consulta informativa.**

Quan una CRC és nova i s'instal·la o ha de fer algun tipus de revisió i està connectada al SEM, es prova per veure que realment funciona i és aleshores quan el SEM rep l'avís de la CRC. Aquest avís no representa cap cas d'ús real en persones sinó la comprovació que aquella CRC funciona.

Durant el període temporal estudiat es produeixen 158 incidents classificats com a consulta informativa, que són, de mitjana, 35,1 episodis a l'any, que representen pràcticament el 13,5% respecte el total d'incidentes per activació de CRC connectades al SEM.

- **Incident que genera una mobilització de recurs cancel·lat.**

Hi ha casos en què s'activa la CRC, demanant una mobilització de recurs, és a dir, una ambulància, però poc temps després d'haver demanat la mobilització de recurs l'afectat ja està recuperat (sense fer ús de DEA) i es truca al SEM per cancel·lar la mobilització de l'ambulància.

Durant els 4 anys i mig estudiats s'han produït 646 mobilitzacions de recurs cancel·lades, 143,56 de mitjana anual, que representen un 55,12% respecte el total d'activacions de CRC connectades al SEM.

- **Incident que genera una mobilització de recurs (no cancel·lat).**

Aquests són casos en què s'activa la CRC i es demana una mobilització de recurs, és a dir, una ambulància, ja sigui de Suport Vital Bàsic (SVB) o Suport Vital Avançat (SVA).

D'aquest tipus d'incident, durant el període de temps estudiat, se'n produeixen 243 episodis, que representen una mitjana anual de 54 incidents anuals, un 20,73% respecte el total d'activacions de CRC connectades al SEM.

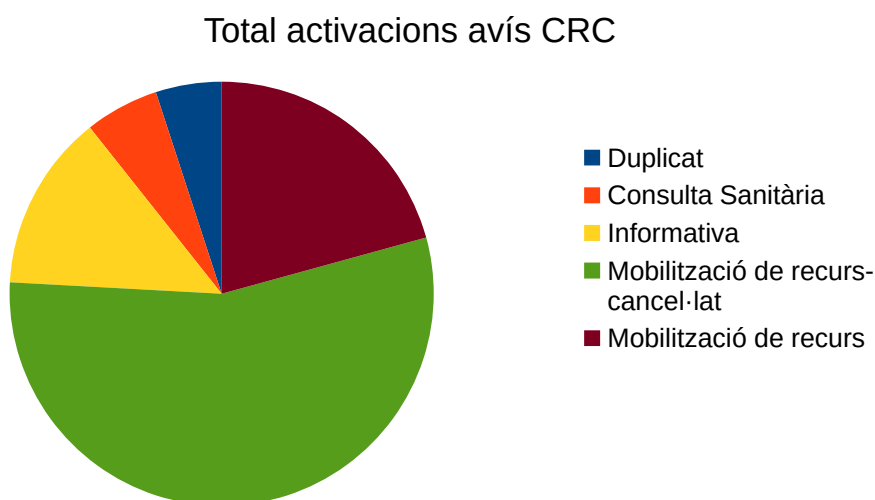
D'aquests incidents que generen una mobilització de recurs, un cop l'ambulància ha arribat, veiem que, d'una banda, hi ha casos en què l'afectat ja està bé i per tant no és necessària l'assistència per part del SEM i de l'altra, els afectats reals, que necessiten l'assistència del SEM i el trasllat a l'hospital.

En aquest darrer subgrup dins el grup d'incidentes per CRC que generen una mobilització de recurs, els afectats reals (no necessàriament aturades cardiorespiratòries, ACR), han estat, durant el 4 anys i mig estudiats, 25, 5,56 de mitjana anual, que representen un 10,29% respecte el total de mobilitzacions de recurs i el 2,13% respecte el total d'activacions per CRC connectades al

SEM.

Any	TOTAL	Duplicat	Cons. Sanitària	Informativa	Mob. Recurs-cancel·lat	Mob. de recurs
2011*	110	0	9	24	41	36
2012	251	3	7	59	149	33
2013	327	13	9	44	216	45
2014	261	24	20	13	146	58
2015	223	19	21	18	94	71
Total	1172	59	66	158	646	243
mitjana/any	260,44 +/-60,67	13,1 +/-8,71	14,67 +/-6,16	35,1 +/-18,02	143,56 +/-53,55	54 +/-14,28
%		5,03%	5,63%	13,48%	55,12%	20,73%

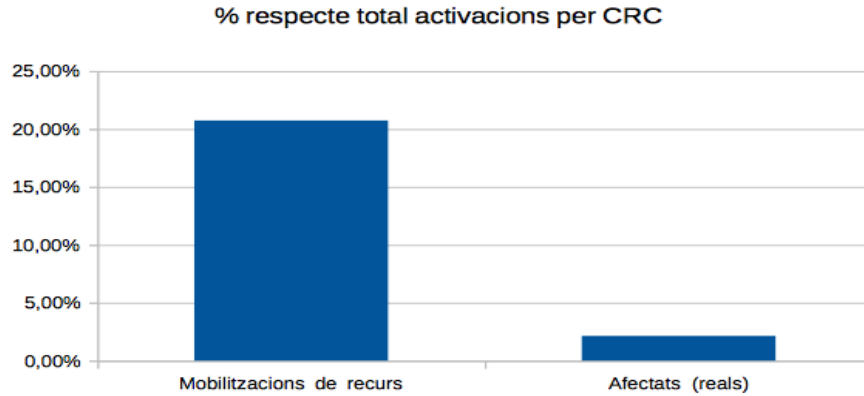
Taula 10. Classificació de resposta del SEM a les activacions de CRC.



Gràfic 9. Diagrama de sectors que representa la classificació de resposta del SEM a les activacions de CRC.

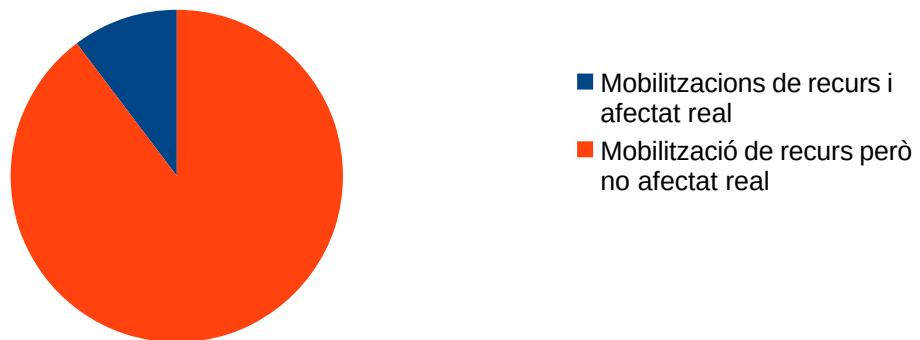
Any	Moblitzacions de recurs	Afectats (reals) NO necessàriament ACR
2011*	36	0
2012	33	7
2013	45	4
2014	58	7
2015	71	7
Total	243	25
Mitjana episodis/any	54 +/- 14,28	5,56 +/-2,31
% respecte total activacions	20,73%	2,13%
% respecte total moblitzacions recurs		10,29%

Taula 11. Moblitzacions de recurs-afectats reals.



Gràfic 10. Mobilització de recurs-afectats reals respecte el total d'activacions per CRC.

Afectats reals respecte el total d'incidents amb mobilització de recurs



Gràfic 11. Afectats reals respecte el total d'incidents que generen mobilització de recurs.

Analitzant tots els casos que generen mobilització de recurs (20,73% respecte el total d'activacions de CRC connectades al SEM) ens trobem que realment, es poden considerar afectats reals, és a dir, que la mobilització de recurs és necessària, un 10,29% dels casos respecte aquest 20,73%.

Aquest 10,29% respecte el total de mobilitzacions de recurs són 25 afectats (no necessàriament afectats per una ACR) durant un període de 4 anys i mig, és a dir, una mitjana de 5,56 afectats reals anuals.

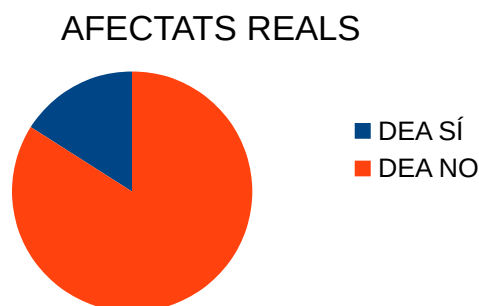
Del total d'afectats reals, d'una banda, 4 van fer ús del DEA (0,89 casos de mitjana anual, un 16% respecte els afectats reals que generen avís al SEM per activació d'una CRC).

D'aquests 4, 2 van aconseguir la Recuperació de la Circulació Espontània (RCE, ROSC en anglès, Recuperation Of Spontaneous Circulation) i van ser traslladats a l'hospital. Els altres 2 no van aconseguir la RCE i van resultar exitus i per tant, ja no van ser traslladats a l'hospital.

De l'altra banda, 21 casos reals (4,67 casos de mitjana anual, un 84% respecte els afectats reals que generen avís al SEM per activació d'una CRC) que requerien l'assistència del SEM i trasllat a l'hospital eren casos però, que no van fer ús del DEA. D'aquests, 19 van ser traslladats a un hospital per diferents patologies mentre que en 2 casos no va ser possible perquè van resultar ser exitus abans de l'arribada del SEM.⁴

AFECTATS REALS			
ANY	TOTAL	DEA SÍ	DEA NO
2011*	0	0	0
2012	7	1	6
2013	4	0	4
2014	7	0	7
2015	7	3	4
TOTAL	25	4	21
MITJANA	5,56 +/-2,31	0,89 +/-1,2	4,67 +/-2,05

Taula 12. Afectats reals. Ús de DEA sí/no.

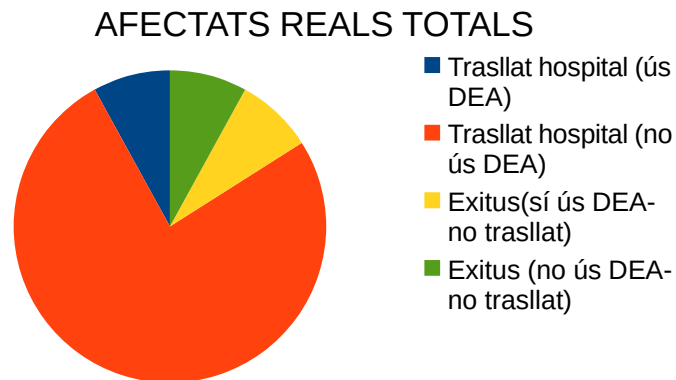


Gràfic 12. Percentatge d'ús de DEA en afectats reals per activació de CRC.

4 Tenint en compte que parlem del 28,06% del total de DEA fixos de Catalunya

Any	Afectats reals TOTALS	Trasllat hospital (ús DEA)	Trasllat hospital (no ús DEA)	ús DEA, no trasllat	No ús DEA, no trasllat
2011*	0	0	0	0	0
2012	7	1	5	0	1
2013	4	0	3	0	1
2014	7	0	7	0	0
2015	7	1	4	2	0
Total	25	2	19	2	2
Mitjana %	5,56 +/-2,31	0,44 +/-0,5 8,00%	4,22 +/-2,04 76,00%	0,44 +/-0,83 8,00%	0,44 +/-0,5 8,00%

Taula 13. Els diferents tipus d'afectats reals.



Gràfic 13. Afectats reals per activació de CRC.

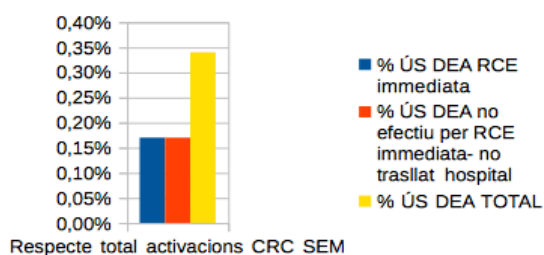
Centrant l'atenció en els casos d'ús de DEA, veiem que, respecte les 1172 activacions total de CRC, només s'utilitza el DEA en el 0,34% dels casos. Per tant, sabent que s'aconsegueix la recuperació de la circulació espontània (RCE) immediata en 2 dels 4 casos d'ús de DEA, l'ús efectiu de DEA respecte el total d'activacions per CRC és del 0,17%.

Respecte el nombre de mobilitzacions de recurs, els casos en què s'ha fet servir el DEA representen un 1,65%, un 0,82% respecte les 243 mobilitzacions de recurs amb RCE immediata i ús de DEA.

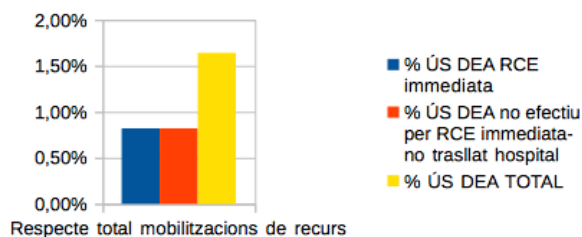
Finalment, respecte els afectats reals, no necessàriament ACR, en un 16% dels casos s'ha fet ús de DEA, el 50% amb RCE immediata. Aquests 2 casos d'ús de DEA amb RCE immediata representen el 50% de RCE immediata dels 4 anys i mig estudiats respecte el total de casos en què es pot utilitzar un DEA.

US DEA respecte:	RCE immediata (%)	no efectiu per RCE immediata (%)	TOTAL (%)
total activacions CRC	0,17%	0,17%	0,34%
mobilitzacions de recurs	0,82%	0,82%	1,64%
Respecte afectats (reals)	8,00%	8,00%	16,00%

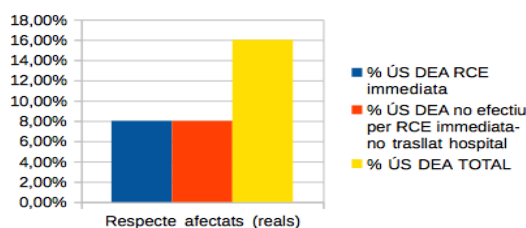
Taula 14. Ús de DEA respecte total activacions CRC, mobilitzacions de recurs i afectats reals.



Gràfic 14. Percentatge d'ús DEA i RCE immediata o no trasllat a l'hospital respecte total activacions CRC.



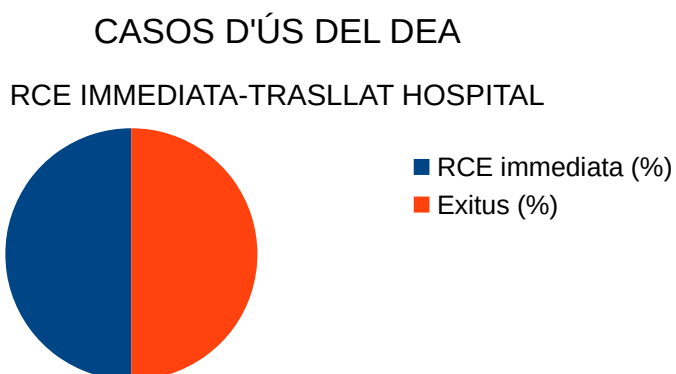
Gràfic 15. Percentatge d'ús DEA i RCE immediata o no trasllat a l'hospital respecte el total de mobilitzacions de recurs.



Gràfic 16. Percentatge d'ús DEA i RCE immediata o no trasllat a l'hospital respecte el total d'afectats reals.

ÚS DEA	ANY	RCE IMMEDIATA (total casos)	RCE immediata (%)	Exitus (%)
	2011*	Sense casos	---	---
	2012	1 / 1	100,00%	0,00%
	2013	Sense casos	---	---
	2014	Sense casos	---	---
	2015	1 / 3	33,33%	66,67%
	TOTAL	2 / 4 casos en 4 anys i mig	50,00%	50,00%

Taula 15. Ús de DEA. RCE immediata o exitus.



Gràfic 17. Diagrama de sectors que representa en percentatge, els casos de RCE immediata i d'exitus quan es fa ús de DEA.

Si tenim en compte el nombre d'episodis d'aturades cardiorespiratòries (ACR) que el SEM atén cada any (basant-nos en les dades del curs 2013-14, en què es van atendre 1690 ACR extrahospitalàries) i fem un balanç d'en quantes d'aquestes ACR, un DEA fix ha pogut intervenir, cosa que està demostrat que augmenta les possibilitats de supervivència gràcies a la desfibril·lació ràpida i col·labora que l'afectat quedi en un bon estat neurològic, veiem que són un 0,09% (o 0,19 si comptem els casos d'ús de DEA fix sense posterior trasllat per exitus) respecte el total calculant que comptem amb 2 casos en 4 anys i mig entre un 28,06% de les aturades ateses pel SEM, que són aproximadament 474 de les 1690.

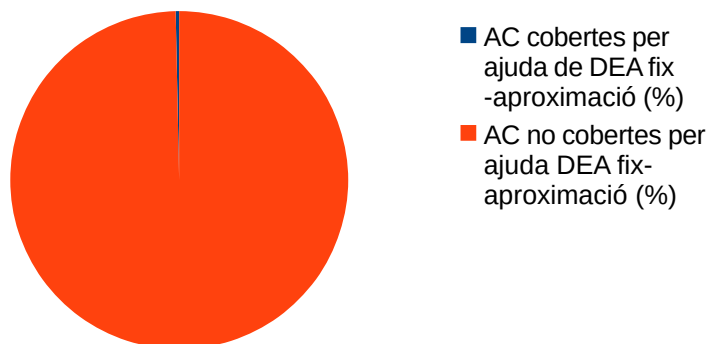
La taula 24 i el gràfic 31 especifiquen que són aproximacions ja que es treballa a partir d'una mostra que és del 28,06%. Així doncs, no podem assegurar amb exactitud la fiabilitat dels nombres, però sí tenir-ne una idea força clara.

Total AC SEM/any*	AC+DEAfix (28%)/any	Aprox total AC+DEA fix/any	Impacte total AC+DEAfix (%)aprox
1690	0,44	1,58	0,09%
	0,89	3,17	0,19%

*Dades del curs 2013-14

Taula 16. Aturades ateses pel SEM amb i sense DEA fix previ

**% AJUDA EN CASOS POSSIBLE ÚS DEA
AMB RCE IMMEDIATA- TRASLLAT HOSPITAL**



Gràfic 18. Diagrama de sectors que mostra les aturades ateses pel SEM amb i sense DEA fix previ.

Després de realitzar un control dels casos atesos per l'activació d'una CRC donada d'alta al SEM, veiem que dels 2 casos que van fer servir el DEA i van ser traslladats, un afectat està viu (cas de TV, arítmia desfibril·lable) i de l'altre no en consten dades.

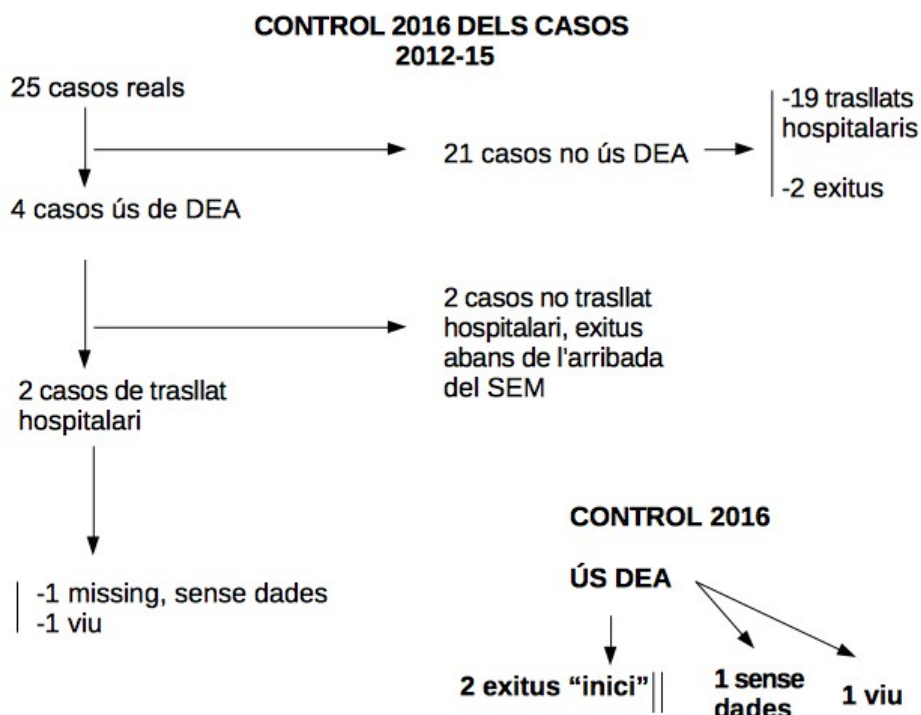


Figura 25. Esquema del control de 2016 dels afectats

Finalment pel que fa a dades de cost efectivitat, sabem que els DEA tenen un rendiment de cost efectivitat incremental (RCEI). A dia d'avui, el preu mitjà dels casos amb RCE immediata i trasllat hospitalari amb ús de DEA fix ronda els 420.000€, després de 4 anys i mig d'estudi, mentre que d'aquí 4 anys i mig més, aproximadament i sense comptar els costos de manteniment, el preu per cada cas amb RCE i trasllat hospitalari amb previ ús de DEA fix serà d'aproximadament 210.000€ .

Cost aproximat mitjà DEA	1.500,00 €
Nombre de DEA (28,06%)	563
Cost total DEA (28,06%)	844.500,00 €
Casos d'ús de DEA fix amb RCE immad. i trasllat hosp.	2
Cost mitjà RCE immediata i trasllat hosp. En 4,5 anys	422.250,00 €
Cost mitjà aproximat RCE immediata i trasllat hosp. En 9 anys	211.125,00 €

Taula 17. Aproximació del Cost-Efectivitat dels DEA fixos.

4.3 CONCLUSIONS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA fixos

Primer de tot, veient el gran nombre d'activacions falses de CRC, podem arribar a la conclusió que falta formació i conscienciació de què és un DEA i per a què serveix ja que probablement, moltes activacions han estat generades per gent que, espantada ha agafat el DEA de la CRC per un cas no propici per l'ús d'un DEA. A més a més, també hem de tenir en compte que els DEA connectats al SEM poden haver generat un avís per culpa d'un agent extern meteorològic.

Si ens centrem en els DEA fixos donats d'alta al SEM, veiem que són només el 28,06% (563). Aquest fet no es pot valorar positivament i és que realment, el fet que un DEA estigui donat d'alta al SEM, garanteix comunicació directa amb el SEM, rapidesa en la reacció, enviant si s'escau, una ambulància i un registre d'activacions de les CRC, que ens permet estudiar el funcionament d'aquests DEA.

Tot i això, els resultats dels que disposem ens mostren un bon rendiment dels DEA en els casos d'ús contribuint en salvar vides, col·laborant en la RCE immediata i amb la possibilitat de trasllat hospitalari en 2 dels 4 casos en 4 anys i mig.

Malgrat aquesta dada tant positiva pel que fa a rendiment, ens trobem que els DEA fixos només cobreixen, és a dir, tenen impacte, sobre el 0,09% de les aturades cardiorespiratòries totals que assisteix el SEM anualment.

Que el nombre d'usos representi un percentatge tan baix suposa un problema, generalment causat pel fet que els DEA són fixos i, per tant, tot i que evidentment els pots

transportar, els has d'anar a buscar, i per anar-los a buscar, has de saber on són, cosa que pel que podem observar, no tendeix a passar.

És per això que malgrat un repartiment de DEA fixos lògic, també s'ha d'informar la gent d'on són.

Aquest fet, ens duu a concloure que la millor tendència seria apostar pels DEA mòbils, que pel fet de no estar en un lloc en concret i poder arribar ràpidament (ja estiguin en els cotxes de les policies locals o s'aposti per un programa avançat amb drons amb DEA incorporat) a tot arreu, podrien abastar un nombre de casos molt més elevat.

També és important destacar la confirmació del rendiment de cost-efectivitat incremental (RCEI) que tenen els DEA, i és que si bé a dia d'avui el cost per ús de DEA assolint RCE immediata i trasllat hospitalari és de vora els 420.000€ després de 4 anys i mig, d'aquí 4 anys i mig més, després de nou anys, el cost s'hauria de veure aproximadament i obviant els costos de revisió i manteniment, a la meitat.

Finalment, ja per acabar, podem dir que la idea dels DEA és molt i molt bona, però el fet de ser fixos en limita el seu ús ja que la circumferència de superfície que cobreix un DEA fix és molt inferior a la que en pot cobrir un de mòbil i, per tant, l'ús d'un aparell que té uns resultats tan positius queda limitat per una quantitat d'ús inferior a la que seria d'esperar. Malgrat això, el fet de poder contribuir en salvar vides, sempre s'ha de valorar de forma positiva.

5. DADES D'ATURADES CARDÍAQUES EXTRAHOSPITALÀRIES- DEA mòbils GRUP CONTROL 1

5.1 MATERIALS I MÈTODES

Per tal de veure la supervivència i complicacions analitzem les dades de les activacions d'aturades cardiorespiratòries per part del SEM de la zona Metropolitana Nord de Barcelona, que té una població de més de 400.000 habitants, des del 2012 fins el 2014. Durant aquest període, les ambulàncies del SEM han dut un DEA, que facilita l'actuació al no haver d'interpretar un electrocardiograma i decidir si desfibrillar sinó que actua automàticament.

Per tant, analitzarem, de les aturades que atén el SEM en aquesta zona, quantes presenten ritmes desfibril·lables i quantes no. Després, de les arítmies desfibril·lables, veurem en quantes s'ha recuperat la circulació espontània, l'estat neurològic en què ha quedat l'afectat i on s'havien produït els incidents.

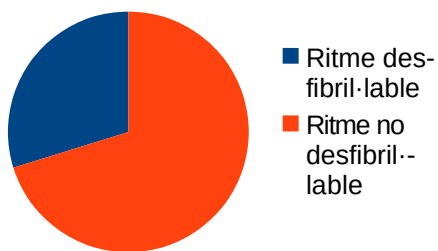
Per estudiar la significativitat dels resultats farem servir el test *t student* amb dades independents, que donarà un valor que anomenarem *p*. Si aquest és inferior a 0,05, considerarem que el resultat és significatiu. Si *p* és més gran que 0,05, considerarem el resultat no significatiu.

5.2 RESULTATS ATURADES EXTRAHOSPITALÀRIES ÀREA METROPOLITANA NORD GRUP CONTROL 1

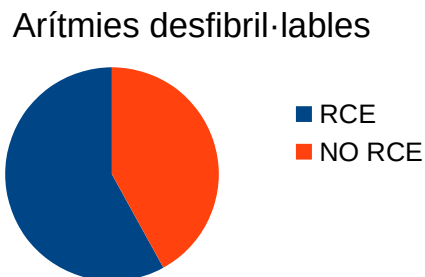
Durant el període d'entre 2012 i 2014, hi ha 396 activacions per aturada cardiorespiratòria extrahospitalària. Un 66,2% són homes i un 33,8% dones. S'inicien maniobres de reanimació en 161 persones però per a l'estudi s'exclouen 10 casos, per tant s'estudien 151 aturades on s'actua.

D'una banda, d'aquestes 151 persones, 45 (29,8%) presenten una arítmia desfibril·lable (FV o TV), de les que 26 (58%) recuperen la circulació espontània. D'aquestes 26 persones, 15 (33%) queden en un bon estat neurològic (CPC 1-2).

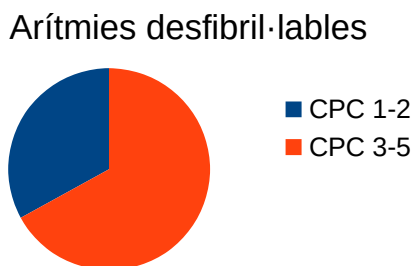
D'altra banda, 106 (70,2%) persones de les 151, presentaven un ritme no desfibril·lable. D'aquestes 106 persones, 24 (22,6%) recuperen la circulació espontània i 2 (1,8%) queden en un bon estat neurològic. En total, la supervivència en un bon estat neurològic (CPC 1-2) és de 17 persones sobre 151, que representen un 11,3%.



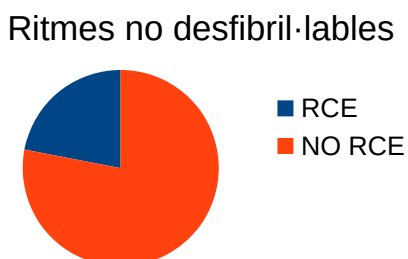
Gràfic 19. Arítmies desfibril·lables/nodesfibril·lables



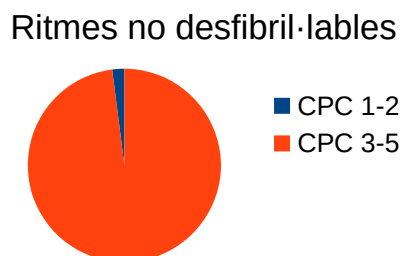
Gràfic 20. RCE en FV/TV



Gràfic 20. Estat neurològic a la supervivència



Gràfic 21. RCE en arítmies no desfibril·lables



Gràfic 22. Estat neurològic a la supervivència arítmies no desfibril·lables

La supervivència total, dels 151 casos estudiats, és de 50 (33,11%).

La taula mostra els 161 casos on es va actuar i els pacients van rebre suport vital avançat, incloent en els pacients que no recuperen la circulació espontània les 10 persones excloses de l'estudi dels resultats.

En els resultats, se separen 2 grups; els que reben SVA i no recuperen la circulació

espontània (111 casos) i els que reben SVA i sí que recuperen la circulació espontània (50 persones).

Veiem que dels 50 casos que sobreviuen, 41 (82%) són presenciats, mentre que dels que no recuperen la circulació espontània, 75 (67,6%) són presenciats.

29 (58%) dels 50 supervivents reben SVB per part de personal no sanitari, mentre que dels que no recuperen la circulació, només reben SVB per part de personal no sanitari 8 persones (7,2%).

Dels supervivents, 15 (30%) presenten un ritme desfibril·lable durant el SVA i 20 (40%) estan en assistència i es recuperen. Del grup de pacients que reben SVA però no recuperen la circulació espontània, 12 (10,8%) casos presenten FV o TV durant el SVA i 79 (71,2%) estan en assistència.

			Sí SVA però no RCE (n=111)	Si SVA i Sí RCE (n=50)
Edat			60,6 +/- 15,9 (4-90)	65,9 +/- 19,1 (1-90)
Presenciat	SÍ		75 (67,6%)	41 (82%)
		No sanitari	57 (51,4%)	29 (58%)
		Sanitari	18 (16,2%)	13 (26%)
	NO		36 (32,4%)	9 (18%)
SVB	SÍ		81 (73%)	37 (74%)
		No sanitari	8 (7,2%)	29 (58%)
		Sanitari	73 (65,8%)	8 (16%)
	No		30 (27%)	13 (26%)
Ritme DEA	FV/TV		13 (11,7%)	15 (30%)
	NO FV/TV		47 (42,3%)	14 (28%)
	Sí però no consta ritme		7 (6,3%)	
	NO DEA		44 (39,6%)	21 (42%)
Ritme SVA	FV/TV		12 (10,8%)	15 (30%)
	AESP		12 (10,8%)	6 (12%)
	Assistència		79 (71,2%)	20 (40%)
	No consta		8 (7,2%)	9 (18%)

Taula 18. Resultats aturades extrahospitalàries zona metropolitana nord de Barcelona

Dels que queden en un bon estat neurològic, la mitjana d'edat és de 54 anys i mig (entre 31 i 80 anys), amb una desviació estàndard de 15,4 anys. D'aquest grup de 17 persones, 15 (88,2%) presenten una arítmia desfibril·lable (FV o TV), es desfibril·la de mitjana als 2,8 minuts (en total entre 1 i 12 minuts) amb una desviació estàndard de 3,7

minuts. L'advanced cardiovascular life support (ACLS), que emfatitza sobretot, en la RCP de gran qualitat, als 11,3 minuts (entre 1 i 45 minuts) amb una desviació estàndard de 12,8 minuts.

D'aquestes 17 persones, que queden amb un CPC d'1 o 2, pràcticament el 65% pateixen una aturada causada per un cardiopatia isquèmica.

Dels que queden en un mal estat neurològic (tot i que sobreviuen), la mitjana d'edat dels que pateixen l'aturada és de 63,4 anys (en total, entre 44 i 90 anys) amb una desviació estàndard d'11,6. D'aquestes persones amb un CPC d'entre 3 i 5, un 28,6% presentaven una arítmia desfibril·lable.

Van ser desfibril·lats de mitjana als 6 minuts (entre 1 i 11) amb una desviació estàndard de 3 minuts. L'ACLS als 15,1 minuts (entre 4 i 37 minuts) amb una desviació estàndard de 8,9 minuts.

La durada de l'aturada d'aquest grup de persones va ser, de mitjana, de 22 minuts i mig (entre 2 i 46 en total) amb una desviació estàndard de 13,1 minuts.

D'aquest col·lectiu, el 25% de les aturades tenen com a origen una cardiopatia isquèmica.

Estadísticament, podem considerar totes les dades significatives perquè són inferiors a 0,05 excepte la durada de l'ACLS, és a dir, el temps que s'està realitzant l'ACLS i el temps fins la primera desfibril·lació, en què $p=0,3$.

	CPC 1-2	CPC 3-5	p
EDAT	54,5+-15,4 (31-80)	63,4+-11,6 (44-90)	0,04
ARÍTMIA DESFIBRIL·LABLE	88,20%	28,60%	<0,05
TEMPS FINS 1ª DESFIBRIL·LACIÓ	2,8+-3,7min (1-12min)	6+-3min (1-11min)	0,3
DURADA maniobres ACLS	11,3+-12min (1-45min)	15,1+-8,9min (4-37min)	0,07
DURADA DE L'ATURADA	14,4+-12,8min (3-47min)	22,5+-13,1min (2-46min)	0,05
CAUSA CI	64,70%	25,00%	0,004

Taula 19. Dades i paràmetres sobres les MSC extrahospitalàries estudiades

Del total de les 396 aturades fora d'un hospital, la majoria (277, que representen un 70%) es produeixen en domicilis.

La taula ens mostra on es produeixen el total d'aquestes aturades cardíques.

LLOC DE L'ACEXTRAHOSP.	N=396	%
DOMICILI	277	70,00%
CARRER	44	11,00%
RESIDÈNCIA PER A GENT GRAN	15	4,00%
ALTRES ESPAIS PÚBLICS	10	3,00%
PACIENTS EXTERNS	5	1,00%
PLATJA	4	1,00%
CENTRES D'ESPORTS	3	1,00%
TREN/METRO	2	1,00%
ESCOLA	1	0,00%
SENSE DADES	35	9,00%

Taula 20. Ubicació de les MSC extrahospitalàries

5.3 CONCLUSIONS D'ATURADES CARDÍAQUES EXTRAHOSPITALÀRIES- GRUP CONTROL 1

Pel que fa a la supervivència en les aturades cardíques extrahospitalàries, que l'aturada sigui presenciada malgrat produir-se fora d'un centre sanitari és rellevant per a continuar amb vida ja que veiem que dels casos que es recuperen d'una aturada cardíaca fora d'un hospital, un 82% són presenciats. En canvi, dels episodis de MSC que no recuperen la circulació espontània només són presenciats en un 67,6% dels casos, un percentatge alt, però clarament inferior al 82% de les víctimes que recuperen la circulació. També és pot observar que el SVB per part de personal no sanitari, és a dir, en general, maniobres de RCP i en alguns casos desfibril·lació amb un DEA, del que destaca el fet del curt interval de temps a l'actuar. Dels casos de persones que sobreviuen, un 58% reben SVB per part de personal no sanitari, mentre que dels que moren, només en reben un 7,2%.

Evidentment, de cara a sobreviure, també resulta important el tipus de ritme que presenta la víctima. En el cas de la desfibril·lació primerenca, un 30% dels casos que sobreviuen presenten un ritme desfibril·lable, mentre que en el cas de la gent que no pot superar aquest episodi amb vida, només un 11,7% presenten FV o TV. Durant els SVA, els ritmes són semblants. Del grup de víctimes que recuperen la circulació espontània, un 30% presenten FV o TV, mentre que només el 10,8% dels casos que no recuperen la circulació presenten arítmies desfibril·lables.

Es fa evident la mala supervivència als casos d'assistència ja que del grup que no recupera la circulació, un 71,2% estan en assistència. 20 persones (40%) però, de les

supervivents, presentaven casos d'assistòlia, cosa que vol dir que aquests episodis fan preveure un futur poc optimista però amb possibilitats de supervivència.

Pel que fa a l'estat neurològic en què queden els supervivents a aturades cardíques extrahospitalàries veiem que del grup amb un CPC d'1-2, l'edat mitjana és quasi 9 anys inferior a la mitjana d'edat del grup de supervivents amb un CPC DE 3-5.

És important, per a un bon estat neurològic, que es presenti una arítmia desfibril·lable ja que un 88,2% dels supervivents amb un CPC 1-2 presentaven FV o TV mentre que dels supervivents amb un CPC 3-5 un 28,6% presentaven arítmies desfibril·lables.

També és observable que el temps fins la desfibril·lació entre els casos que queden bé neurològicament i el que queden malament, el temps és més del doble (en els casos amb un CPC 1-2, es desfibril·la de mitjana als 2,8 minuts metre que en els casos de CPC 3-5, la primera desfibril·lació es produeix als 6 minuts de mitjana).

Finalment veiem que, com sembla lògic, els casos de supervivència amb un CPC 1-2, la durada de l'aturada és més de 8 minuts inferior a la durada mitja de les aturades que es recuperen però amb un CPC de 3 a 5 (en els casos de CPC 1-2, la durada mitja de l'aturada és de 14,4 minuts mentre que en els casos de CPC 3-5, la durada és de 22 minuts i mig).

6.DADES D'ATURADES CARDÍAQUES EN UN HOSPITAL

6.1 MATERIAL I MÈTODES

Teníem l'objectiu d'agafar el recull de les dades d'aturades d'un hospital i analitzar-lo, per poder veure si es podien comparar els resultats de les aturades intra i extrahospitalàries amb o sense ús de DEA.

És per això que analitzem les aturades intrahospitalàries esdevingudes en diferents situacions de l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona .

El grup control 2 és el recull dels resultats de les aturades cardíaques de la unitat de malalts coronaris els últims anys, que ens mostra els resultats dels pacients ingressats en aquesta unitat especial per pacients amb malaltia coronària.

El grup control 3 es basa en les dades de dos estudis. El primer, que serveix com a grup històric per a l'anàlisi i comparació, és un estudi que recull les activacions del busca d'aturades, que agrupa l'anomenat equip d'aturades en el lloc on aquesta s'ha produït, format per un internista, un cardiòleg, un anestesista, un intensivista, un traumatòleg i un infermer, i ens mostra els resultats dels pacients d'entre l'any 1999 i el 2001. I el segon és un recull de les activacions del busca d'aturades d'entre el maig de 2015 i maig de 2016.

Per analitzar aquestes dades buscarem les relacions entre les aturades de fa més de 15 anys i les del darrer any, i mirarem si les dades de la unitat coronària són comparables.

Així doncs, el grup control 2 i el grup control 3, serviran per poder comparar (o no) aquestes dades amb les de les aturades extrahospitalàries i l'ús dels DEA fora d'un hospital.

És rellevant saber que les dades de la unitat coronària no estan incloses dins de cap dels altres dos estudis perquè el busca d'aturades no s'activa per pacients ingressats en la unitat coronària ni a la UCI, ja que ja reben l'atenció experta (cardiòleg i infermer) a l'instant.

6.2 RESULTATS DE LES ATURADES DE LA UNITAT CORONÀRIA 2011-16 GRUP CONTROL 2

Aquestes són les dades de les aturades a la unitat coronària els darrers 6 anys, de malats que pateixen malalties coronàries i per tant, les aturades són totes d'origen cardíac i moltes potencialment desfibril·lables.

Els resultats són els següents:

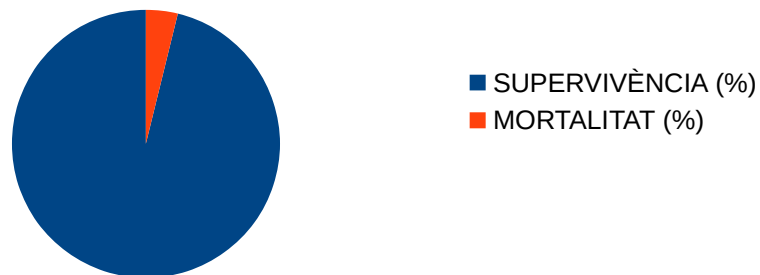
ANY	ATURADES CAUSA CARDÍACA	EXITUS	SUPERVIVÈNCIA (%)	MORTALITAT (%)
2016	18	1	94,45%	5,55%
2015	36	2	94,45%	5,55%
2014	26	2	92,31%	7,69%
2013	24	1	95,83%	4,17%
2012	21	0	100,00%	0,00%
2011	9	0	100,00%	0,00%
MITJANA	23,2*	0,67	96,17%	3,83%

*fins 2015 perquè les dades són fins l'agost de 2016

Taula 21. Aturades cardíaques intrahospitalàries de la unitat coronària de l'Hospital Germans Trias i Pujol des del 2011 fins el 2016

Veiem que la supervivència a les aturades d'aquests malalts és gairebé absoluta, amb una mortalitat que no arriba al 4%.

Supervivència aturades causa cardíaca 2011-16



Gràfic 23. Diagrama de sectors que ens mostra la supervivència a aturades de causa cardíaca a la unitat coronària (2011-16)

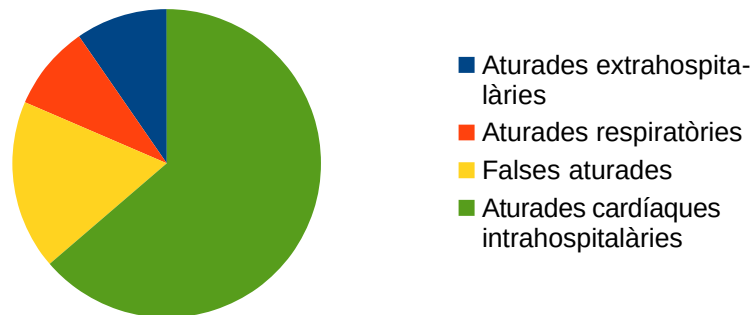
6.3 GRUP CONTROL 3

6.3.1 DADES D'ATURADES CARDÍAQUES 1999-2001 RESULTATS

Aquest recull d'aturades a l'Hospital Germans Trias i Pujol d'entre el 1999 i el 2001, ens mostra els resultats que hi va haver fa més de 15 anys:

	número	%
Aturades extrahospitalàries	26	9,60%
Aturades respiratòries	24	8,90%
Falses aturades	48	17,70%
Aturades cardíaques intrahospitalàries	172	63,80%

Taula 22. Estudi Germans Trias i Pujol 1999-2001



Gràfic 24. Diagrama de sectors que ens mostra on es van produir les aturades cardíaqües entre l'any 1999 i el 2001

En 2 anys, l'equip d'aturades de l'hospital va rebre 270 trucades, de les quals 26 (9,6%) venien de fora l'hospital, 24 (8,9%) eren aturades respiratòries, 48 (17,7%) no eren realment aturades i 172 (63,8%) eren aturades cardíaqües intrahospitalàries.

De les 172 aturades intrahospitalàries, 143 (83,1%) van rebre suport vital avançat. D'aquests, 92 eren homes i 51 eren dones, és a dir, que un 64,3% eren homes i un 35,7% dones. D'aquestes 143 persones la mitjana d'edat era de 70 anys (el pacient més jove tenia 19 anys mentre que el més gran en tenia 91).

De mitjana, aquests 143 pacients que van rebre SVA van rebre una primera desfibril·lació al minut, van rebre una dosi d'adrenalina, un fàrmac per recuperar pacients en asistòlia, amb un temps de 4 minuts respecte el moment de l'aturada (en total, entre 0, és a dir, un dosi instantània, fins a 15 minuts) i van ser intubats en un temps de 5 minuts (variant, en total entre 0 i 16 minuts).

27 pacients van presentar arítmies desfibril·lables (FV o TV). D'aquestes 27, 4 (15,4%) no van recuperar la circulació espontània i 23, la van recuperar. De les 27 persones desfibril·lades, 11 (40,7%) van sobreviure.

TOTAL PACIENTS	SUPERVIVÈNCIA (%)	MORTALITAT (%)
	6,50%	93,50%
	N	N
	11	159

Taula 23. Supervivència a les aturades intrahospitalàries totals (1999-2001)

TOTAL 1999-01

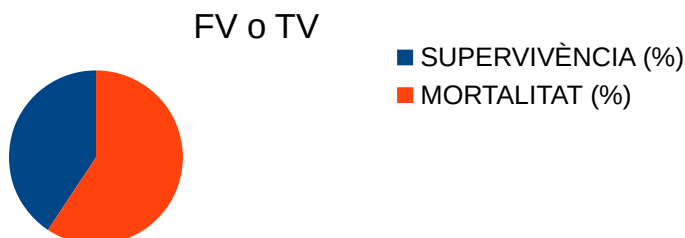


Gràfic 25. Diagrama de sectors que ens mostra la supervivència a les aturades intrahospitalàries totals (1999-2001)

PACIENTS DESFIBRIL·LABLES	
SUPERVIVÈNCIA (%)	MORTALITAT (%)
40,70%	59,30%
N	N
11	16

Taula 24. Supervivència a les aturades cardíques intrahospitalàries en pacients desfibril·lables (1999-2001)

Pacients desfibril·lables



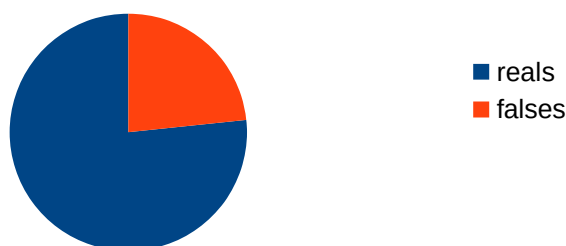
Gràfic 26 Diagrama de sectors que ens mostra la supervivència a les aturades cardíques intrahospitalàries en pacients desfibril·lables (1999-2001)

6.3.2 DADES D'ATURADES 2015-16 RESULTATS

I finalment, aquestes són les dades recollides de les activacions del busca d'aturades del darrer any a l'Hospital Germans Trias i Pujol, des del maig de 2015 al maig del 2016.

Durant aquest temps d'un any, es recullen 120 activacions del busca d'aturades, de les quals 92 són reals i 28 són falses aturades.

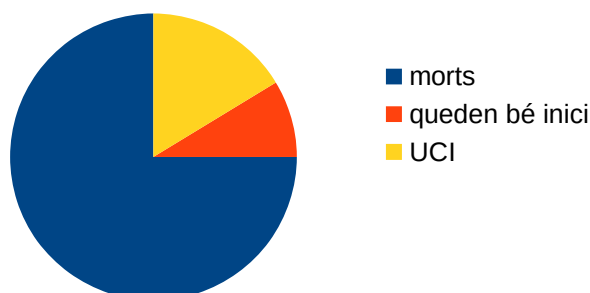
120 activacions maig 15-maig 16



Gràfic 27. Diagrama de sectors activacions del busca d'aturades reals-falses (aturades intrahospitalàries, de l'Hospital Germans Trias i Pujol 2015-16)

De les 92 activacions reals, que es tracten, 69 pacients moren, 8 queden bé des de l'inici i 15 són ingressats a la unitat de cures intensives (UCI).

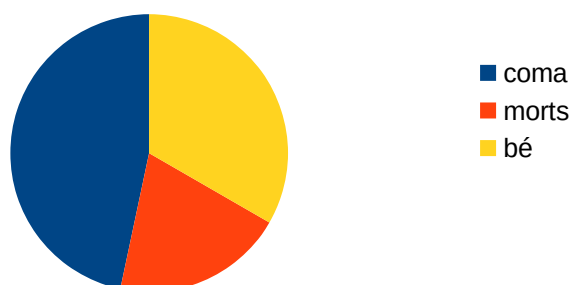
Aturades reals



Gràfic 28. Diagrama de sectors que ens mostra els resultats de les activacions reals del busca d'aturades intrahospitalàries, de l'Hospital Germans Trias i Pujol (2015-16)

I dels 15 ingressats a la UCI, en moren 3, 5 queden bé i 7 queden en coma⁵.

UCI

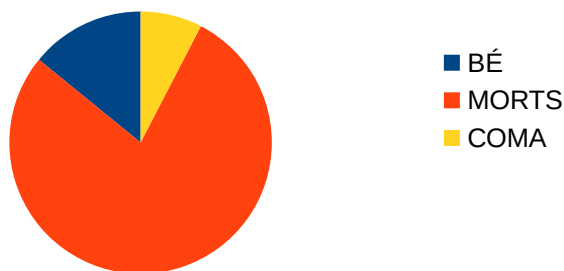


Gràfic 29. Resultats dels pacients que ingressen a la UCI (2015-16)

⁵ Degut a què l'estudi és molt recent, no podem avaluar la mortalitat amb exactitud perquè els pacients en coma encara es troben en aquest estat. (agost 2016)

Per tant, finalment, de 92 aturades, 72 (78,3%) pacients moren, 13 (14,1%) queden bé i 7 (7,6%) estan en coma, de manera que la supervivència és del 21,7% però dels que sobreviuen, un 65% estan bé i l'altre 35% estan en coma encara a dia d'avui degut a què l'estudi és molt recent. Per tant, la supervivència podria variar a la baixa.

ESTAT ACTUAL (agost 2016)



Gràfic 30. Diagrama de sectors que ens mostra l'estat dels pacients l'agost del 2016

6.4 CONCLUSIONS DE LES ATURADES INTRAHOSPITALÀRIES (GRUPS CONTROL 2 i 3)

Mirant les 3 bases de dades estudiades veiem que tenen grans diferències. El recull de dades de la unitat coronària mostra una supervivència de més del 95%, mentre que l'estudi d'entre l'any 1999 i el 2001, ens dona una mortalitat, només d'arítmies desfibril·lables (TV i FV) del 40,7%, visiblement més gran que la mortalitat de l'estudi anterior. I finalment, les dades d'activacions del busca d'aturades d'entre 2015 i 2016, ens ensenya unes dades que reflecteixen una mortalitat del 78,3%, amb una supervivència que a dia d'avui està en quasi el 22% tot i que podria baixar si algun dels pacients, a dia d'avui en coma, morís.

Per tant, arribem a la conclusió que les dades d'aturades de la unitat coronària són molt diferents als estudis realitzats del 1999 al 2001 i del 2015 al 2016, que si que tenen relació i mostren una mortalitat elevada, degut que molts malalts no són desfibril·lables i a més a més es troben en un estat de salut molt dèbil.

Tot i la mortalitat elevada, del 1999 al 2001 al 2015 al 2016, veiem que ens els darrers 15 anys la mortalitat total baixa un 15,3%.

Els números del 2011 al 2016 ens fan veure l'èxit en la supervivència que garanteix la unitat de malalts coronaris, els de l'estudi del 1999 al 2001, ens ensenya uns resultats

d'una gran mortalitat general tot i que també una supervivència de 4 de cada 10 persones en arítmies desfibril·lables, i l'estudi més recent de tots, ens mostra una mortalitat general elevada, però inferior a la de l'estudi iniciat l'any 1999.

AT. INTRAHOSP.	MORTALITAT (%)	SUPERVIVÈNCIA (%)		
U. coronària (2011-16)	3,86%	94,14%		
99-01 total	93,50%	6,50%		
2015-16	78,30%	21,80%	18,50%	14,10%
Extrahosp. DEA mòb.	66,89%	33,11%	Si 4 coma ok	Si cap coma sobreviu CPC 1-2 11,3%

Taula 25. Resum dels resultats d'aturades intrahospitalàries (unitat coronària, estudi del 1999-2001 i 2015-16) + resultats DEA mòbils.

Veure per què la mortalitat analitzant totes les aturades de l'hospital l'últim any és de quasi el 80% és simple. El principal motiu de la gran mortalitat és que molts pacients estan en un estat força greu i acaben tenint una aturada cardíaca no desfibril·lable i aquesta, amb tots els problemes de salut acumulats, és pràcticament irreversible.

Tot i això, també hi ha un 20% de supervivència i aproximadament un 40% en arítmies desfibril·lables. Si tenim en compte les dades de la literatura, que afirmen que diversos estudis situen la supervivència a l'alta hospitalària d'aturades extrahospitalàries entre el 5,7 i el 21%, les aturades intrahospitalàries tenen un percentatge de supervivència que s'aproxima a l'estudi amb supervivència més alta en aturades extrahospitalàries.

7. DISCUSSIÓ

Les aturades cardíques són emergències mèdiques que sense atenció sanitària duen a la mort inexorablement. Per tal d'evitar-ho, des de fa anys es treballa en definir quines intervencions i protocols permeten millorar els índex de ressuscitació cardíaca, així com garantir que una vegada superat l'esdeveniment, la manca d'oxigen cerebral conseqüència dels minuts de parada, no danyi de forma irreparable, en primer lloc el cervell, però perquè tampoc perjudiqui altres òrgans, també d'una gran importància.

És ben conegut que en alguns casos s'aconsegueix recuperar el ritme cardíac, revertint així l'aturada, fent que torni a haver-hi pressió arterial i pols però, a vegades, l'afectat queda en un mal estat neurològic (CPC 3-5, en què 5 és un estat de mort cerebral) fruit de l'anòxia cerebral.

D'una banda, l'estratègia en l'atenció a l'aturada, com hem pogut veure a la introducció, es basa en la cadena de supervivència i en el seu coneixement, cosa que està estandaritzada arreu, canviant només les recomanacions que expliquen com fer les maniobres de RCP (variació entre compressions i insuflacions i fins i tot al Japó es recomana només realitzar compressions toràciques, sense insuflacions d'aire). De l'altra, se sap que la desfibril·lació precoç juga un paper important en la millora de la supervivència en els casos d'arítmia desfibril·lable[27].

Per poder valorar adequadament els resultats obtinguts per mitjà de DEA fixos hem analitzat la supervivència a les ACR en els grups control 1, 2 i 3. Els grups 2 i 3 representen el gruix d'ACR vistes pel sistema d'emergències.

La literatura ens parla de supervivències d'entre el 5,7% i el 21%. Hem pogut comprovar que la supervivència de més del 30% en aturades extrahospitalàries i de més del 20% en les intrahospitalàries (del curs 2015-16) que se solen donar en pacients molt greus i d'alta complexitat.

Evidentment aquests percentatges són més baixos si ens fixem només en aquells casos en què l'estat neurològic resultant és òptim (més del 10% en aturades extrahospitalàries i prop del 15% en aturades intrahospitalàries).

Com caldria esperar, pel que fa a les aturades intrahospitalàries, els darrers 15 anys ha augmentat la supervivència d'aquestes situacions.

Una altra dada rellevant és que com diu la literatura, només entre un 30 i un 40% del total de pacients que presenten una aturada, tenen una arítmia desfibril·lable (FV o TV) i que la supervivència tan gran de la unitat coronària es deu que el 100% tenen un ritme de FV o de TV i l'actuació és en menys d'un minut.

Donat que aquests últims anys hem vist l'increment de supervivència en l'atenció a l'ACR extrahospitalària i la utilitat dels DEA mòbils, els darers anys han proliferat els programes d'instal·lació de DEA fixos en diferents llocs de la via pública. Les recomanacions de les societats científiques però, només els veuen necessaris en llocs d'alta aflluència de gent. Tot i això la seva implementació ha estat molt més àmplia donades algunes experiències d'èxit repartides.

En un article recent es demostra que la millora de supervivència amb DEA a diferència de la supervivència sense disposar d'aquests dispositius és del 38,5% contra el 18,2%. També constata que aquests resultats apareixen en tots els segments d'edat. La supervivència a les aturades en gent d'entre 0 i 17 anys és del 63,1% amb DEA, contra el 37,1% sense DEA, la del grup d'edat d'entre 18 i 74 anys és del 46,6% amb DEA mentre que sense, és del 21% i la del grup de gent més gran de 75 anys, la supervivència amb DEA és del 15,6% i sense, del 9,4%. Evidentment a mesura que l'aturada es dona en gent més gran, el pronòstic és pitjor. Però probablement la part més rellevant de l'estudi és la que demostra que l'estat neurològic correcte post aturada arriba a ser el doble en el grup tractat amb DEA respecte l'altre (34,2% amb DEA, 15% sense)[25]. Per aquests motius i per la dificultat, lògica, que tenen les ambulàncies del SEM per poder arribar en pocs minuts a tots els racons de la geografia, sabent que el temps, en aquests casos és vida, s'han començat a instal·lar DEA arreu de Catalunya, així com en molts altres territoris.

Com que no existia una mapa que situés tots els DEA fixos de Catalunya, n'he creat un amb data de desembre de 2015, que després hem pogut analitzar. Cal destacar que aquest ha de ser un instrument dinàmic i per tant, s'hauria d'anar actualitzant cada vegada que s'instal·la o desinstal·la un dispositiu.

És evident, tenint en compte els resultats del mapa de DEA fixos, que no tota Catalunya està igual de cardioprotegida. Veiem zones pràcticament buides de DEA que tenen municipis petits i mitjans, com la zona nord-oest catalana, que observant el mapa, podem veure molt desproveïda de DEA. Podem veure també que ciutats amb el mateix número d'habitants, tenen un número de DEA molt diferent, com per exemple és el cas de Granollers i Cerdanyola del Vallès. Granollers té 59.954 habitants i disposa de 16 DEA, mentre que Cerdanyola del Vallès, té 57.892 habitants i disposa de 33 d'aquests dispositius. Aquestes diferències també les podem trobar, per exemple, si comparem Vic i Lloret de Mar, que tenen 41.191 i 40.837 habitants respectivament, i Vic té 12 DEA mentre que Lloret de Mar, 22. Aquest fet, es deu, segurament, a la no existència d'un pla a nivell nacional, de tot Catalunya, pel que fa a la cardioprotecció del territori amb la instal·lació de

DEA fixos, que marquin quins són els criteris d'instal·lació. És per això doncs, que el mapa realitzat mostra un patró poc clar.

Pel que fa al mapa, s'ha de destacar la tendència des de fa poc temps a instal·lar DEA fixos en pobles petits, nuclis poblacionals aïllats, que disposant d'un dispositiu com aquest, podran garantir l'assistència a l'afectat mentre l'ambulància arriba, ja que en molts d'aquests casos, aquesta ha de venir des de pobles propers i per tant tardarà més. N'és un bon exemple la instal·lació de 9 DEA repartits entre 7 pobles petits del Berguedà, que com havíem vist a l'anàlisi (amb dades de fins el desembre de 2015) disposava de pocs DEA. Aquesta comarca doncs, l'agost de 2016 passa a proveir-se, en nuclis poblacionals petits, d'aquests dispositius, iniciativa impulsada pel programa de Serveis Esportius en petits municipis a l'Alt Berguedà i amb el suport de la Diputació de Barcelona [26].

Si comparem les xifres veurem que a Catalunya hi ha un DEA per cada 3226,5 persones i 0,07 DEA/km². Al Japó, en canvi, on ja fa més de 10 anys que hi ha un programa de DEA estès arreu del país, l'any 2013 disposaven de 428.821 DEA en una població d'uns 127 milions d'habitants, cosa que suposa tenir un DEA per cada 296 persones i per cada 0,88 km². Per tant, el Japó disposa d'una cardioprotecció amb DEA aproximadament 10 vegades superior (tenint en compte que Catalunya té quasi 17 vegades menys població que el Japó) a la que tenim a Catalunya. Tenint en compte això, caldria definir el número de DEA per habitant "ideal" en zones poblades i les característiques que han de tenir les poblacions petites i aïllades perquè instal·lar-hi un DEA sigui eficient.

Si bé a la província de Girona sí que hi ha una pla de cardioprotecció des de l'any 2011, a la resta de Catalunya no existeix, cosa que ha dut a instal·lar DEA fixos on cadascú (empreses, ajuntaments, particulars...) ha cregut convenient. Aquesta "no planificació" general, ha portat també, que només 563 DEA, un 28,06% del total, estiguin donats d'alta al SEM, cosa que assegura l'assistència mèdica amb una gran rapidesa. A més a més, dels DEA fixos no connectats al SEM, no en podem estudiar el rendiment ni el funcionament, perquè no podem disposar de les seves dades d'activació i ús.

Possiblement, l'única forma de fer que tots els DEA fixos estiguessin connectats al SEM, seria que fos obligatori per llei, ja que actualment està recomenat però no obligat i, de fet, de les 563 CRC donades d'alta al SEM, 505 són de la província gironina, on s'està duent a terme l'estudi del programa Girona Territori Cardioprotegit (prova que, per tal de poder estudiar el rendiment dels DEA i perquè els episodis rebin atenció mèdica ràpida, és necessari que els DEA estiguin donats d'alta al SEM).

A més, ens trobem amb un problema molt preocupant; els DEA mal posats, instal·lats en llocs de difícil accés o en llocs on ni es veu, de manera que la gent no sap que aquell DEA existeix. Són DEA mal posats, per exemple, els que estan dins d'un establiment, posem, per exemple, una farmàcia que obre 8 hores diàries. El DEA està mal posat pel simple fet que no el pots fer servir les altres 16 hores del dia, mentre que només posant-lo fora, podries triplicar el seu impacte. Aquest fet també s'ha observat en la literatura i en altres països com el Japó.[28]

Malgrat aquests inconvenients, és cert que quan ens centrem en els casos d'ús dels DEA, tenen un bon funcionament, col·laborant a revertir els episodis i aconseguin la recuperació de la circulació espontània (RCE) en un 50% dels casos (i una RCE del 58% en els DEA mòbils de les ambulàncies), una dada molt esperançadora. És per això, que ens hem de plantejar que un aparell que té un funcionament tant bo, només cobreixi un 0,09% del total d'aturades cardiorespiratòries extrahospitalàries que el SEM atén anualment a Catalunya.

L'estudi de l'implementació de DEA fixos a tot el Japó diu que només es fa servir un DEA en el 0,43% del total de casos (entre 2005 i 2013) i en el 10,3% dels casos en què les arítmies són desfibril·lables (va incrementant amb el temps, des de l'1,1% el 2005 fins al 16,5% el 2013). Per tant, malgrat les xifres del Japó tampoc siguin massa elevades, l'impacte dels DEA a Catalunya, a dia d'avui és 4 vegades inferior.

El benefici dels DEA (supervivents amb ús del dispositiu) es dona en l'1,9% dels casos al Japó, mentre que a casa nostra, ens en beneficiem el 2,25%, (1690 ACR/any en total a Catalunya, entre 2 perquè només la meitat són d'origen cardíac, que són 845, entre 3, perquè només un terç són presenciades, que són 281,67, entre 4, perquè tan sols un 25% dels casos presenten una arítmia desfibril·lable. Així doncs, són 70,4 episodis en què es podria haver fet ús real de DEA, presenciat i desfibril·lable. Dividim els 1,58 casos de mitjana anual de vides salvades per DEA a Catalunya entre el total de casos en què el DEA podria haver estat efectiu perquè l'aturada estava presenciada i era potencialment desfibril·lable, és a dir, busquem el percentatge que representa l'1,58 respecte el 70,4, que és un 2,25%). Per tant, tenim un nivell d'efectivitat semblant al Japó amb 10 vegades menys cardioprotecció.

Pel que fa a l'ús dels DEA, és un fet l'elevadíssim nombre d'activacions per CRC al SEM, la gran majoria de les quals són falses. Aquest gran nombre de falses activacions, són probablement fruit de la falta de conscienciació i coneixement de què són els DEA i per què serveixen[25].

És veritat que són aparells que ens permeten col·laborar a salvar vides, però és important entendre que no són una vareta màgica que salven qualsevol persona que es desmaia. A part del gran nombre d'activacions, probablement per part de gent espantada, també hem d'afegir que, en les CRC connectades al SEM, com que l'avís salta a l'agafar el DEA, és possible que hi hagi falses activacions degudes a agents externs, com el vent, la pluja, la neu o la calamarsa.

Per tant, el principal problema de la instal·lació de DEA fixos, és la poca quantitat d'ús real que finalment tenen, fet que és comú en totes les experiències publicades a la literatura. És per això, que el millor, segurament, seria optar per potenciar els DEA mòbils, que a dia d'avui ja fan servir les ambulàncies del SEM gràcies a la simplicitat del seu ús, que permet actuar ràpid i de forma eficaç.

Pel que fa a estendre els DEA mòbils hi ha diverses propostes de les que en destacaria dues:

Dotar als Mossos d'Esquadra i/o Policia Local de DEA i la pertinent formació, cosa que provocaria que s'assistís ràpidament als episodis que requerissin un DEA.

I el projecte realitzat per Alec Momont, un enginyer holandès que ha dissenyat uns drons que duen un DEA incorporat i que volen a 100km/h evitant embussos, podent, d'aquesta manera, desfibrillar en menys de dos minuts, situant les probabilitats de supervivència sobre el 80%.

Aquesta proposta futurista podria ser, d'aquí un temps, la més utilitzada ja que és de bon tros, la forma més ràpida d'arribar a desfibrillar l'afectat que ho necessiti, i en aquests casos, actuar ràpid és vital.

El que s'aconseguiria amb els DEA mòbils (sobretot amb el projecte de DEA en drons) seria augmentar molt la quantitat d'impacte dels DEA sobre les ACR extrahospitalàries, impactant en conseqüència, amb la supervivència, que augmentaria significativament. També ens trobem amb el dilema del cost-efectivitat dels DEA. Quant val una vida? A dia d'avui, després dels 4 anys i mig estudiats amb DEA fixos a Catalunya, el cost d'una vida salvada amb DEA ha estat de 422.250€. Cal destacar també, que la cost-eficiència dels DEA és incremental i que, d'aquí 4 anys i mig més, els costos dels DEA seran força similars, mentre que es continuaran produint episodis pels quals es necessiti actuar amb un DEA, cosa que faria que després de 9 anys d'estudi, el cost d'una vida fos d'aproximadament uns 211.125€.

Què és prioritari però, gastar en més DEA fixos, en DEA mòbils o invertir aquests diners en formació i conscienciació? El millor, probablement seria, d'una banda, impulsar

els DEA mòbils (si es pogués, el projecte dels drons, ja que és molt i molt ràpid i si no, els DEA en els cotxes dels Mossos d'Esquadra i Policia Local), ja que el principal problema dels DEA fixos és la poca quantitat d'episodis que poden cobrir pel fet d'estar quiets en un lloc determinat, mentre que un DEA mòbil, s'ha de poder moure ràpidament allà on se'l necessiti, cobrint, d'aquesta manera un nombre molt més elevat de casos, i d'altra banda, invertir també en informar la gent de què són els DEA, d'on són, creant una app amb el mapa de DEA i per què serveixen i formar-la per augmentar la seva capacitat de reacció, per disminuir també, d'aquesta manera, la gran quantitat de falsos avisos al SEM.

Analitzant les dades del grup control 1 (DEA mòbils en ambulàncies del SEM) podem veure que dels supervivents a aturades cardíques extrahospitalàries que queden en un bon estat neurològic, la majoria presenten arítmies desfibril·lables, cosa que ens indica que si s'actua a temps amb els DEA, la supervivència a aquests episodis amb un bon CPC (d'1 o 2) és possible. El temps fins la primera desfibril·lació amb DEA és de 2,5 minuts de mitjana mentre que sense es desfibril·la, de mitjana, als 12.

Per tant si la desfibril·lació pot ser ràpida gràcies a un programa de DEA, amb els desfibril·ladors distribuïts lògicament i amb una població conscienciada, la supervivència a les aturades cardíques extrahospitalàries serà alta i amb un bon estat neurològic. Si finalment s'opta per homogeneïtzar i ampliar la cobertura de DEA fixos seria bo fer-ho de forma raonada i basada en dades. Fins a dia d'avui tenim algunes dades paradoxals. Hi ha nombrosos articles que diuen que no hi ha cap correlació entre les poblacions amb més aturades i les que tenen més DEA. És per això que comencen a haver-hi models matemàtics que ens permeten saber on cal posar els dispositius.[29][30][31][32][33][34]

Tenint en compte que hem vist que a Catalunya i en d'altres països l'ús de DEA fix és molt baix, com hem vist les causes poden ser múltiples; moltes aturades fora de la via pública i també dificultat per trobar el DEA més proper. S'han fet estudis en què menys del 5% de les persones que estan passejant per un centre comercial eren capaces de trobar el DEA més pròxim.[35] És per això que caldria apostar per aplicar les noves tecnologies via mòbil, per poder localitzar el DEA més proper en cas de necessitat.

També és important recalcar la importància de la RCP, ja que veiem que pel que fa a la supervivència total, en un 58% dels casos les víctimes reben RCP per part d'un testimoni que no és personal mèdic mentre que dels que no sobreviuen només reben RCP per part de personal no sanitari un 7,2%.

La RCP practicada per part de personal no sanitari ha estat rellevant, fent de pont mentre no arriba el DEA amb l'ambulància del SEM. És per això que caldria emfatitzar en

la formació en RCP, garantint d'aquesta manera, maniobres de bona qualitat que poden ser molt importants de cara a la supervivència de l'afectat.

Sembla sorprenent la no significativitat del temps fins la primera desfibril·lació, de cara a la posterior recuperació amb un bon estat neurològic, però això es deu a que si es duen a terme maniobres de RCP de bona qualitat, poden fer de pont força temps fins la desfibril·lació. Per tant, queda plasmada la rellevància de la formació de la gent, perquè a part de saber fer servir el DEA, sàpiga realitzar maniobres de RCP efectives, ja que com hem pogut veure resulten ser molt importants.

Sabent que la majoria d'aturades (70%) es produeixen en domicilis, en alguns països hi ha gent que ha comprat DEA per casa seva o per la seva comunitat de veïns perquè creuen que s'hauria d'instal·lar un aparell per escala així com es fa amb els extintors.

Aquesta darrera proposta, tendeix a ser descartada per l'elevat cost de compra i manteniment dels DEA, però si es prioritza la supervivència a la economia, tenint en compte que el 70% d'aturades cardíaques extrahospitalàries es produeixen en domicilis, podria ser una bona proposta que milloraria la supervivència. De fet, on hi ha més DEA és on hi ha més població, però si aquests dispositius s'estan instal·lant en pobles petits i aïllats, per la dificultat d'accés del SEM o pel temps d'accés, per què no instal·lar-ne un per bloc així com es fa amb els extintors? Segurament, la gran venda comportaria un important descens dels preus i un impacte sobre el 70% de les aturades cardíaques extrahospitalàries. Ara bé, a més, aquesta gran inversió, hauria d'anar acompanyada d'una campanya de formació massiva sobre l'ús d'aquests aparells.

Per acabar només dir que els càlculs d'efectivitat amb RCEI ens mostren un preu per ús efectiu d'entre uns 400.000 i uns 200.000€ depenent de si ho agafem a dia d'avui o d'aquí 4 anys i mig. És molt difícil saber si el preu és alt o baix però si es compara amb la taula de costos (taula 3, punt 2.9, pàgina 26) podem dir que ens situem en la zona mitjana. Evidentment, els llocs més efectius i eficients són els aeroports internacionals o a casa nostra, també els grans estadis de futbol però caldrà veure en un futur on cal i on no cal instal·lar DEA.

8. CONCLUSIONS GENERALS

OBJECTIU 1, el mapa de DEA:

1. La creació del mapa de DEA fixos (amb data del desembre de 2015) ha permès observar que tot i la bona correlació número de DEA/ població i número de DEA/ densitat de població, la distribució i cardioprotecció és molt dispar i heterogènia. Hi ha encara importants asimetries a corregir.
2. L'anàlisi de les dades també ha permès constatar que només el 28,06% dels DEA fixos estan connectats al SEM i que, per tant, tenen garanties de control, qualitat i es disposa d'informació dels seus resultats.

OBJECTIU 2, el rendiment dels DEA

1. Els DEA fixos tenen molt bons resultats quan s'utilitzen (50% d'èxit en arítmies desfibril·lables) però es fan servir en un percentatge extraordinàriament baix respecte el total d'ACR de Catalunya. En conseqüència, podem dir que estan subutilitzats, segurament, per dificultat per trobar-los i que s'activen moltes vegades sense raó evident.
2. Els DEA mòbils usats en les ACR extrahospitalàries per part del SEM també tenen molt bons resultats.
3. Els resultats de supervivència a les ACR intrahospitalàries han anat variant durant el pas dels anys. Actualment la supervivència està en el 20,3%, més alta en ACR amb ritmes desfibril·lables, com podem veure clarament al veure els resultats de la unitat coronària.

HIPÒTESI 1, crear el mapa de DEA

- He pogut crear un mapa que situa els DEA fixos amb registre de compra fins el desembre de 2015 i he pogut comprovar que la majoria de DEA no estan donats d'alta al SEM.

HIPÒTESI 2, l'impacte dels DEA serà del 15%, se salvaran moltes vides i els resultats seran semblants als d'un hospital

- L'impacte dels DEA és molt menor (0,1% respecte el total d'ACR extrahospitalàries anuals a Catalunya i 2,25% respecte el total d'ACR presenciades i desfibril·lables). Tot i això, els DEA han contribuït a salvar vides, aconseguint un 50% d'èxit, superior al dels hospitals (exceptuant la unitat coronària).

BIBLIOGRAFIA

1. <https://ca.wikipedia.org/wiki/Cor>
2. <https://ca.wikipedia.org/wiki/Pericardi>
3. <http://blogs.ccma.cat/quequicom.php?itemid=43671>
4. https://es.wikipedia.org/wiki/Fibras_de_Purkinje
5. https://ca.wikipedia.org/wiki/Node_sinusal
6. https://es.wikipedia.org/wiki/Fibras_de_Purkinje
7. https://es.wikipedia.org/wiki/Nodo_atrioventricular
8. https://es.wikipedia.org/wiki/Fasc%C3%ADculo_atrioventricular
9. <http://cardiovet.org/una-aproximacion-a-los-bloqueos-auriculo-ventriculares/>
10. Pons JMV. L'accés del públic als desfibril·ladors externs automàtics (DEA). Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2015.
11. Bayés de Luna, A.; Elosua, R. "Sudden death". Rev. Esp. Cardiol. (Engl Ed). 2012; 65(11): 1039-52.
12. Jost, D.; Degrange, H.; Verret, C.; Hersan, O.; Banville, I.L.; Chapman, F.W. et al. "DEFI 2005: a randomized controlled trial of the effect of automated external defibrillator cardiopulmonary resuscitation protocol on outcome from out-of-hospital cardiac arrest". Circulation. 2010; 121(14): 1614-22.
13. <http://www.gironaterritoricardioprotegit.cat>

14. Marrugat, J.; Elosua, R.; Gil, M. ["Epidemiology of sudden cardiac death in Spain"]. *Rev Esp. Cardiol.* 1999; 52(9): 717-25.
15. Dubin, D. (1980). *Electrocardiografía práctica*. México: Interamericana.
16. Subirana, M.T.; Juan-Babot, J.O.; Puig, T.; Lucena, J.; Rico, A.; Salguero, M. et al. "Specific characteristics of sudden death in a mediterranean Spanish population". *Am J Cardiol.* 2011; 107(4): 622-7.
17. Policy statement. Emergency Life Support. British Heart Foundation.
18. https://ca.wikipedia.org/wiki/Desfibril·lador_extern_automàtic
19. https://ca.wikipedia.org/wiki/Fibril·lació_ventricular
20. https://ca.wikipedia.org/wiki/Taquicàrdia_ventricular
21. Kiyohara K., Kitamura T., Sakai T., Nishiyama C., Nishiuchi T., Hayashi Y., Sakamoto T., Marukawa S., Iwami T. Public-access AED pad application and outcomes for out-of-hospital cardiac arrests in Osaka, Japan. *Resuscitation.* 2016 Jun 29;106:70-75.
22. Atkins, D.L. "Public access defibrillation: where does it work?" *Circulation.* 2009; 120(6): 461-3.
23. Segura A., Bordejé L., Dominguez MJ, Busquets J., Villuendas R., Vila E., Curos A., Garcia-Guasch R., Carreres A.. Assessing de efficacy of a CPR team and survival after in-hospital ventricular fibrillation or ventricular tachycardia. *Hospital Universitari Germans Trias i Pujol*. Badalona. Barcelona. 2001.
24. Farreras Valentí, P. and Rozman, C. (1993). *Medicina interna*. (pp 398-399) Barcelona: Doyma.
25. Tetsuhisa Kitamura, M.D., D.P.H., Kosuke Kiyohara, D.P.H., Tomohiko Sakai, M.D.,

Ph.D., Tasuku Matsuyama, M.D., Toshihiro Hatakeyama, M.D., Tomonari Shimamoto, R.N., M.P.H., Junichi Izawa, M.D., Tomoko Fujii, M.D., Chika Nishiyama, R.N., D.P.H., Takashi Kawamura, M.D., Ph.D., and Taku Iwami, M.D., M.P.H., Ph.D.

N Engl J Med 2016; 375:1649-1659 October 27, 2016 DOI: 10.1056/NEJMsa1600011

26. <http://www.regio7.cat/bergueda/2016/08/08/set-pobles-lalt-bergueda-doten/373952.html>

27. Mary Fran Hazinski, Jerry P. Nolan, Richard Aickin, Farhan Bhanji, John E. Billi, Clifton W. Callaway, Maaret Castren, Allan R. de Caen, Jose Maria E. Ferrer, Judith C. Finn, Lana M. Gent, Russell E. Griffin, Sandra Iverson, Eddy Lang, Swee Han Lim, Ian K. Maconochie, William H. Montgomery, Peter T. Morley, Vinay M. Nadkarni, Robert W. Neumar, Nikolaos I. Nikolaou, Gavin D. Perkins, Jeffrey M. Perlman, Eunice M. Singletary, Jasmeet Soar, Andrew H. Travers, Michelle Welsford, Jonathan Wyllie, David A. Zideman. Part 1: Executive Summary 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132:S2-S39

28. Hansen CM, Wissenberg M, Weeke P, Ruwald MH, Lamberts M, Lippert FK, Gislason GH, Nielsen SL, Køber L, Torp-Pedersen C, Folke F. 2013 Sep 13. Automated external defibrillators inaccessible to more than half of nearby cardiac arrests in public locations during evening, nighttime, and weekends. *Circulation*. 2013 Nov 12;128(20):2224-31.

29. Brooks SC, Hsu JH, Tang SK, Jeyakumar R, Chan TC. Determining risk for out-of-hospital cardiac arrest by location type in a Canadian urban setting to guide future public access defibrillator placement. *Ann Emerg Med*. 2013 May;61(5):530-538.e2

30. Chan TC, Li H, Lebovic G, Tang SK, Chan JY, Cheng HC, Morrison LJ, Brooks SC. Identifying locations for public access defibrillators using mathematical optimization. *Circulation*. 2013 Apr 30;127(17):1801-9

31. Folke F, Lippert FK, Nielsen SL, Gislason GH, Hansen ML, Schramm TK, Sørensen R, Fosbøl EL, Andersen SS, Rasmussen S, Køber L, Torp-Pedersen C. Location of cardiac arrest in a city center: strategic placement of automated external defibrillators in public locations. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(6):510-7

32. Committee on dissemination of Public Access AEDs of the Japanese Circulation Society .

Recommendations on deployment criteria of public-access AEDs. Tokyo: Japan Heart Foundation, 2015. (In Japanese) (<http://jhf.or.jp/aed/arrangement>).

33. Levy MJ, Seaman KG, Millin MG, Bissell RA, Jenkins JL. A poor association between out-of-hospital cardiac arrest location and public automated external defibrillator placement. *Prehosp Disaster Med.* 2013 Aug;28(4):342-7.

34. Moon S, Vadeboncoeur TF, Kortuem W, Kisakye M, Karamooz M, White B, Brazil P, Spaitte DW, Bobrow BJ. Analysis of out-of-hospital cardiac arrest location and public access defibrillator placement in Metropolitan Phoenix, Arizona. *Resuscitation.* 2015 Apr;89:43-9.

35. Brooks B, Chan S, Lander P, Adamson R, Hodgetts GA, Deakin CD. Public knowledge and confidence in the use of public access defibrillation. *Heart.* 2015 Jun;101(12):967-71.

ÍNDIX DE FIGURES

- Figura 1. Anatomia del corpàg.9
Font: <http://www.edu365.cat/eso/faqs/salut/cor.htm>
- Figura 2. Sistema de conducció elèctrica del corpàg.10
Font: http://aparato-circulatorio.wikispaces.com/file/view/heart_2.jpg/224612344/506x330/heart_2.jpg
- Figura 3. Circulació coronàriapàg.12
Font: http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/images/fig3_coronill_sp.jpg
- Figura 4. Un batec del cor representat en un ECGpàg.13
Font: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9e/SinusRhythmLabels.svg/280px-SinusRhythmLabels.svg.png>
- Figura 5. ECG rítmicpàg.14
- Figura 6. ECG arítmicpàg.14
- Figura 7. Criteris diagnòstics de la hipertròfia ventricular esquerrapàg.14
Font: <http://image.slidesharecdn.com/hipertrofiaventricularelectrocardiograma-140415124109-phpapp01/95/hipertrofia-ventricular-electrocardiograma-3-638.jpg?cb=1403114948>
- Figura 8. Ona T ECG invertida, senyal d'isquèmiapàg.15
Font: http://2.bp.blogspot.com/-iuMsb3XTBh4/USfmBHeDs7I/AAAAAAAAAbQ/s-jFP3_ErKE/s1600/isquemia.jpg
- Figura 9. ECG amb isquèmia. Ona T invertidapàg.15
Font: <http://www.lrubio.es/ECG/tema4/tema4-ecg/imagenes/ecg1.gif>
- Figura 10. ECG amb elevació del fragment ST- infart agut de miocardipàg.15
Font: <http://m4.wyanokecdn.com/e51f5c44189111ef9fd935921ef1e531.jpg>
- Figura 11. DEA fix (desfibril·lador extern automàtic)pàg.21
Font: https://bibliosjd.files.wordpress.com/2015/01/7867020722_5c4f284ae0_h.jpg
- Figura 12. ECG que mostra un episodi de fibril·lació ventricularpàg.22
- Figura 13. Taquicàrdia ventricular monomorfa vista en un ECGpàg.22
- Figura 14. Taquicàrdia ventricular polimorfa vista en un ECGpàg.23
Font: <http://www.scielo.org.mx/img/revistas/acm/v79s2/a4f1.jpg>
- Figura 15. Passos a seguir en el concepte “cadena de supervivència”pàg.23
Font: <http://signosvitalles20.com/wp-content/uploads/2015/10/cadena-supervivencia-AHA-2010.jpg>
- Figura 16. Primer pas per a la creació d'un mapa amb Mymapspàg.31

Figura 17. Pas 2 en la creació d'un mapa mitjançant Mymaps	pàg.31
Figura 18. Pas 3 en la creació d'un mapa mitjançant Mymaps	pàg.32
Figura 19. Resultat del mapa de DEA de Catalunya	pàg.33
Figura 20. Mapa de DEA de la província de Barcelona	pàg.33
Figura 21. Mapa de DEA de la província de Girona	pàg.34
Figura 22. Mapa de DEA de la província de Lleida	pàg.34
Figura 23. Mapa de DEA de la província de Tarragona	pàg.35
Figura 24. Exemple de DEA mal posat, en aquest cas en un lloc on s'hi deixen mobles vells. De difícil accés	pàg.44
Figura 25. Esquema del control de 2016 dels afectats	pàg.54

ANNEX I

DECRET

151/2012, de 20 de novembre, pel qual s'estableixen els requisits per a la instal·lació i l'ús de desfibril·ladors externs fora de l'àmbit sanitari i per a l'autorització d'entitats formadores en aquest ús.

Les malalties cardiovasculars són la primera causa de mort en el món occidental i, d'entre aquestes destaca la mort sobtada cardíaca. La majoria de les morts sobtades cardíques succeeix fora de l'àmbit sanitari. L'evidència científica ha establert que les possibilitats de sobreviure a una aturada cardíaca depenen d'un reconeixement precoç d'aquesta situació d'aturada cardíaca, definida com a una situació en què hi ha una persona inconscient i que no respira amb normalitat, una activació i resposta precoç dels sistemes d'emergències, un inici precoç de les maniobres de ressuscitació cardiopulmonar (RCP) i desfibril·lació precoç. Totes aquestes accions formen part de les tres primeres anelles de l'anomenada cadena de supervivència.

L'article 162.3.b) de l'Estatut d'autonomia atribueix a la Generalitat la competència compartida en l'ordenació, la planificació, la determinació, la regulació i l'execució de les mesures i les actuacions destinades a preservar, protegir i promoure la salut pública en tots els àmbits, incloent-hi la salut laboral, la sanitat animal amb efectes sobre la salut humana, la sanitat alimentària, la sanitat ambiental i la vigilància epidemiològica.

El Reial decret 365/2009, de 20 de març, dictat a l'empara de la competència de l'Estat en matèria de bases i coordinació de la sanitat, estableix les condicions i els requisits mínims de seguretat i qualitat en la utilització de desfibril·ladors automàtics i semiautomàtics externs fora de l'àmbit sanitari, i disposa que correspon a l'autoritat sanitària de la comunitat autònoma establir el procediment de notificació de la instal·lació de desfibril·ladors, els mecanismes necessaris per autoritzar-ne l'ús, l'organització dels programes de formació per al personal no sanitari, l'autorització de les entitats formadores, així com establir els mecanismes de coordinació amb altres dispositius, la promoció i recomanació de la seva instal·lació i els mecanismes d'inspecció i control per assegurar el compliment del que estableix el Reial decret esmentat.

Amb anterioritat a l'aprovació del Reial decret 365/2009, i en absència d'una normativa

bàsica comuna a nivell estatal, el règim d'utilització de desfibril·ladors externs automàtics per part de personal no mèdic a Catalunya quedava configurat pel Decret 355/2002, de 24 de desembre, pel qual es regula la utilització de desfibril·ladors externs automàtics per personal no mèdic, que es deroga expressament mitjançant el present Decret.

En desplegament de la normativa bàsica esmentada, aquest Decret fixa els requisits per a la notificació de la instal·lació de desfibril·ladors externs fora de l'àmbit sanitari i regula l'organització dels programes de formació inicial, continuada i de personal instructor per al personal no sanitari i l'autorització de les entitats formadores. Així mateix, amb l'objectiu de controlar el compliment de les seves disposicions, el Decret regula el Registre de desfibril·ladors fora de l'àmbit sanitari i el Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari, on s'hi inscriuen, respectivament, els desfibril·ladors instal·lats fora de l'àmbit sanitari arreu de Catalunya, i el personal no sanitari amb formació per fer-los servir, així com les entitats formadores autoritzades.

Pel que fa a la formació en l'ús dels desfibril·ladors, aquest Decret estableix els requisits de la formació que han de tenir les persones que han d'aplicar, preferentment, la desfibril·lació, i que es coneixen com a primers interventors. Mitjançant la regulació de programes de formació inicial i continuada i de formació d'instructors, i d'un règim d'autorització de les entitats formadores, el Decret garanteix que la formació del personal no sanitari s'ajusta a les recomanacions de l'European Resuscitation Council, del Consell Català de Ressuscitació o dels altres consells o associacions científiques de l'àmbit de la ressuscitació sota l'European Resuscitation Council i a l'evolució de les característiques tècniques dels aparells. En aquest sentit, les recomanacions internacionals fan especial èmfasi en la necessitat de realitzar actualitzacions periòdiques de la formació, per tal de no oblidar els coneixements adquirits, atès que, en el cas de la desfibril·lació, aquests només es posen en pràctica excepcionalment. No obstant això, el present Decret també obre la possibilitat de l'accés públic a la desfibril·lació, en el cas d'aparells ubicats a la via pública, i, en qualsevol cas i amb independència de la ubicació de l'aparell, en supòsits de necessitat quan no hi hagi disponible un primer interventor en el moment necessari.

La nova regulació introdueix, així mateix, mesures de simplificació administrativa, d'acord amb els principis de la Directiva 2006/123/CE del Parlament i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa als serveis en el mercat interior, i de la Llei 26/2010, del 3

d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, substituint la necessitat d'una resolució d'inscripció prèvia obligatòria en el Registre de desfibril·ladors, per una notificació de la instal·lació de l'aparell a l'emplaçament, mitjançant una declaració responsable de compliment dels requisits legals, amb inscripció d'ofici al registre corresponent. També s'alleugeren les càrregues imposades als operadors econòmics, mitjançant la simplificació dels tràmits per a l'exercici de l'activitat i la seva tramitació mitjançant el frontal de l'Oficina de Gestió Empresarial, que es configura com a finestra única a la disposició addicional segona del Decret legislatiu 3/2010, de 5 d'octubre, per a l'adequació de normes amb rang de llei a la Directiva 2006/123/CE, del Parlament i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa als serveis en el mercat interior.

Les disposicions addicionals possibiliten l'accés a les dades i documents electrònics per tal de verificar les dades declarades per les persones interessades i l'impuls a la tramitació telemàtica dels procediments.

Vist el dictamen del Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya;

De conformitat amb el que estableix l'article 39.1, en relació amb el 40.1, ambdós de la Llei 13/2008, de 5 de novembre, de la presidència de la Generalitat i del Govern;

A proposta del conseller de Salut, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora i amb la deliberació prèvia del Govern,

DECRETO:

Article 1

Objecte

1.1 Aquest Decret té per objecte regular els requisits per a la notificació de la instal·lació fora de l'àmbit sanitari dels desfibril·ladors externs automàtics de què disposin les entitats, públiques i privades, i els particulars, per atendre les aturades cardiorespiratòries que es puguin produir al seu àmbit d'actuació. Aquest Decret regula, així mateix, els requisits de la formació base i continuada que han de complir les persones autoritzades per a l'ús dels

desfibril·ladors, la formació de personal instructor i l'autorització a les entitats que vulguin impartir aquesta formació al personal no sanitari, així com la regulació dels registres administratius necessaris per controlar el compliment de les disposicions que estableix el Decret.

1.2 Totes les referències d'aquest Decret als desfibril·ladors externs automàtics també són aplicables als desfibril·ladors externs semiautomàtics.

Article 2

Deinicions

Als efectes d'aquest Decret s'entén per: Desfibril·lador extern automàtic (DEA): equip tècnic homologat per fer-lo servir d'acord amb la legislació vigent, capaç d'analitzar el ritme cardíac, identificar les arítmies tributàries de desfibril·lació i administrar una descàrrega elèctrica amb la finalitat de restablir el ritme cardíac viable, amb alts nivells de seguretat. Quan aquest aparell requereix una acció humana de prémer el botó de connexió, s'anomena desfibril·lador extern semiautomàtic (DESA).

Personal sanitari: metges i metgesses, infermers i infermeres i personal tècnic d'emergències sanitàries (TES).

Consell Català de Ressuscitació (CCR): entitat constituïda amb la finalitat de promoure, coordinar i estandarditzar les activitats formatives, de recerca, de difusió i de bones pràctiques en suport vital i ressuscitació cardiopulmonar arreu de Catalunya. Aquesta activitat, que té incidència directa en la promoció i prevenció de la salut, es desenvolupa seguint les directrius de l'European Resuscitation Council (ERC), organisme al qual el CCR està vinculat.

Article 3

Requisits i procediment de notificació de la instal·lació de DEA

3.1 La instal·lació d'un DEA en un espai públic o en qualsevol entitat, empresa, establiment, servei o domicili particular, amb l'excepció dels centres sanitaris, s'ha d'ajustar al que preveu l'article 3 del Reial decret 365/2009, de 20 de març, pel qual s'estableixen les condicions i els requisits mínims de seguretat i qualitat en la utilització de desfibril·ladors automàtics i semiautomàtics externs fora de l'àmbit sanitari, així com al que disposa el Reial decret 1591/2009, de 16 d'octubre, pel qual es regulen els productes sanitaris.

3.2 De forma prèvia a la instal·lació del DEA, les entitats públiques o privades o els

particulars ho han de notificar davant la Xarxa d'Oficines de Gestió Empresarial (OGE) de la Generalitat de Catalunya, mitjançant imprès normalitzat que es pot descarregar de la seu corporativa electrònica de la Generalitat de Catalunya (<http://www.gencat.cat>), sense perjudici del dret de les persones interessades a presentar els documents d'acord amb el que disposa l'article 25.1 de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya.

3.3 La notificació s'ha d'acompanyar d'una declaració responsable sobre els següents aspectes:

- a) El DEA té el marcatge CE que garanteix la conformitat amb la normativa reguladora de productes sanitaris.
- b) En la utilització i el manteniment del DEA se seguiran, en tot moment, les prescripcions del seu fabricant.
- c) La ubicació del DEA i les seves normes d'utilització estan adequadament senyalitzades en un lloc visible.
- d) S'han previst mitjans per a la comunicació immediata amb el Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM) a càrrec de qui instal·la el DEA, així com un sistema d'alerta posterior a l'autoritat sanitària a través del telèfon 112.
- e) Al lloc d'ubicació del DEA hi ha, durant l'horari d'activitat, almenys una persona autoritzada per a l'ús de l'aparell, d'acord amb l'article 6, llevat que es tracti d'aparells ubicats a la via pública.
- f) Que el personal autoritzat per a l'ús del DEA ha realitzat els cursos de formació continuada, quan escaigui, d'acord amb el que estableix l'article 7.2.

3.4 L'Oficina de Gestió Empresarial, en el mateix moment en què es presenta la notificació i la declaració responsable adjunta, inscriu d'ofici la instal·lació del DEA al Registre de desfibril·ladors fora de l'àmbit sanitari, i lliura el document acreditatiu de la inscripció.

Article 4

Responsable del DEA

4.1 La responsabilitat dels DEA recau sobre el o la titular de l'entitat, empresa, establiment, servei o particular titular del seu emplaçament, que té l'obligació de garantir-ne el manteniment i la conservació, de notificar-ne la instal·lació i de complir totes les altres obligacions que estableix aquest Decret.

4.2 La persona responsable del DEA ha de garantir que el DEA l'utilitzaran persones

autoritzades, d'acord amb el que estableix l'article 6 i sense perjudici del que disposen els articles 4.3 i 6.3.

4.3 En cas d'aparells DEA ubicats a la via pública, la persona responsable del DEA no està obligada tenir una persona autoritzada perquè el faci servir.

Article 5

Registre de desfibril·ladors fora de l'àmbit sanitari

5.1 Es crea el Registre de desfibril·ladors fora de l'àmbit sanitari, adscrit al departament competent en matèria de salut, on s'inscriuen d'ofici totes les entitats, empreses, establiments, serveis i persones, fora de l'àmbit sanitari, que disposin de desfibril·ladors per atendre les aturades cardiorespiratòries que es puguin produir al seu àmbit d'actuació, mitjançant la notificació que regula l'article 3.

5.2 Són objecte d'inscripció en el Registre les dades següents:

a) Dades identificatives i domicili de la persona física o jurídica titular de l'entitat, empresa, establiment o servei que tingui desfibril·lador i, en el cas de persones jurídiques, dades identificatives de qui tingui la representació legal.

b) Marca, model i número de sèrie del desfibril·lador, nom del fabricant o distribuïdor, número de l'organisme notificat que ha atorgat el marcatge CE.

c) Dades sobre l'espai físic concret on està situat el desfibril·lador

5.3 Les dades de caràcter personal que contingui el Registre s'incorporaran al fitxer automatitzat que, de conformitat amb la normativa de protecció de dades de caràcter personal, es reguli a aquests efectes per ordre de la persona titular del departament competent en matèria de salut.

5.4 Qualsevol modificació de caràcter essencial de les dades objecte d'inscripció ha de ser comunicada davant la Xarxa d'Oficines de Gestió Empresarial de la Generalitat de Catalunya per les entitats o particulars que hagin notificat la instal·lació d'un DEA dins del termini d'un mes des que s'hagi produït, sense perjudici del dret de les persones interessades a presentar els documents d'acord amb el que disposa l'article 25.1 de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya.

Article 6

Personal autoritzat per a l'ús del DEA

6.1 Estan autoritzats per utilitzar els aparells DEA el personal sanitari, en tot cas, així

com les persones majors d'edat que puguin acreditar la superació del programa de formació base per a l'ús del DEA i, quan escaigui, la superació d'un programa de formació continuada, d'acord amb el que preveu l'article 7.

6.2 Es consideren, així mateix, autoritzades per a l'ús de DEA les persones provinents d'altres comunitats autònomes o d'altres estats membres de la Unió Europea que tinguin la formació necessària per exercir funcions anàlogues al seu lloc de procedència.

6.3 En tot cas, i amb independència de la ubicació de l'aparell, en els supòsits en què no sigui possible que la persona autoritzada apliqui la desfibril·lació d'acord amb els apartats 1 i 2, perquè aquesta no està disponible en el moment necessari, qualsevol persona pot aplicar la desfibril·lació amb finalitats terapèutiques.

Article 7

Formació per a l'ús de DEA

7.1 El programa de formació base perquè personal no sanitari utilitzi el DEA és el que estableix l'annex 1; el programa de formació per personal instructor en l'ús del DEA és el que estableix l'annex 2 i el programa de formació continuada per a l'ús del DEA és el que estableix l'annex 3. Tots aquests recullen les recomanacions de l'European Resuscitation Council, del Consell Català de Ressuscitació o dels altres consells o associacions científiques de l'àmbit de la ressuscitació sota l'European Resuscitation Council.

7.2 Les persones que hagin superat els programes de formació base han d'actualitzar la seva formació en un període màxim de tres anys, mitjançant la superació d'un curs de formació continuada amb el contingut que recull l'annex 3.

7.3 Els cursos de formació són organitzats per les entitats, públiques o privades, degudament autoritzades, d'acord amb l'article 8, i impartits per personal instructor acreditat, d'acord amb l'article 7.1.

7.4 Les entitats formadores autoritzades han de lliurar el corresponent certificat acreditatiu de la superació del curs a les persones interessades. Al certificat, hi han de figurar l'esment al fet que el curs l'ha impartit una entitat autoritzada pel departament competent en matèria de salut, d'acord amb el programa formatiu establert amb aquest efecte, i la signatura de la persona o persones instructores responsables.

7.5 Les entitats formadores autoritzades han de comunicar al departament competent en matèria de salut, a la finalització de cada curs, la relació de persones que hagin superat els cursos de formació i les persones instructores que n'hagin estat les responsables, als efectes d'inscriure-les en el Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal

no sanitari.

Article 8

Entitats formadores autoritzades

8.1 Les entitats, públiques o privades que imparteixen la formació regulada a l'article 7 han de ser autoritzades pel departament competent en matèria de salut.

8.2 La dotació mínima necessària amb la qual han de comptar les entitats que imparteixen formació base és la que estableix l'annex 1.

8.3 La dotació mínima necessària amb la qual han de comptar les entitats que imparteixen formació per a personal instructor és la que estableix l'annex 2.

8.4 La dotació mínima necessària amb la qual han de comptar les entitats que imparteixen formació continuada és la que estableix l'annex 3.

8.5 La formació adreçada a personal instructor s'ha de justificar en funció de les necessitats de formació de personal de base.

Article 9

Procediment d'autorització

9.1 L'autorització per operar com a entitat formadora per a l'ús de desfibril·ladors per part del personal no sanitari, i/o com entitat formadora de personal instructor, s'ha de sol·licitar, de forma prèvia a l'inici de l'activitat, davant la Xarxa d'Oficines de Gestió Empresarial (OGE), mitjançant imprès normalitzat que es pot descarregar de la seu corporativa electrònica de la Generalitat de Catalunya (<http://www.gencat.cat>), signat per la persona que tingui la representació legal de l'entitat, sense perjudici del dret de les persones interessades a presentar els documents d'acord amb el que disposa l'article 25.1 de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya.

9.2 A la sol·licitud, s'hi ha d'adjuntar:

a) Memòria justificativa de l'activitat docent que es proposa impartir, amb descripció del seu contingut i duració, d'acord amb aquest Decret.

b) Declaració responsable de la disponibilitat d'instal·lacions adequades per impartir la formació.

c) Declaració responsable del fet que es disposa del material pedagògic exigible d'acord amb aquest Decret.

d) Documentació acreditativa del fet que es compta amb el personal formador exigible

d'acord amb aquest Decret.

9.3 L'Oficina de Gestió Empresarial ha de verificar, en el mateix moment en què es presenten, que s'aporten tots els documents preceptius d'acord amb l'apartat anterior i, per mitjans telemàtics, ha de comprovar la identitat de la persona sol·licitant i, si és procedent, de qui n'exerceixi la representació, d'acord amb el que preveu la disposició addicional segona.

9.4 Un cop verificat el que estableix l'apartat anterior, l'Oficina de Gestió Empresarial ha de trametre l'expedient al departament competent en matèria de salut, el qual comprova l'adequació del contingut de la documentació presentada i emet la corresponent resolució.

9.5 Exhaurit el termini de dos mesos des de la presentació de la sol·licitud sense que s'hagi emès resolució o s'hagi requerit l'esmena de la sol·licitud, es pot entendre estimada la sol·licitud d'autorització per silenci administratiu.

Article 10

Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari

10.1 Es crea el Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari, adscrit al departament competent en matèria de salut, on s'inscriuen d'ofici totes les entitats, públiques o privades, que siguin autoritzades per impartir la formació a què es refereix l'article 7, així com la relació de persones que hagin superat els cursos de formació base, continuada i de personal instructor.

10.2 Les dades de caràcter personal que contingui el Registre s'incorporaran al fitxer automatitzat que, de conformitat amb la normativa de protecció de dades de caràcter personal, es reguli a aquests efectes per ordre del la persona titular del departament competent en matèria de salut.

10.3 Qualsevol modificació de caràcter essencial en les dades objecte d'inscripció ha de ser comunicada per l'entitat formadora, dins del termini d'un mes des que s'hagi produït, mitjançant la Xarxa d'Oficines de Gestió Empresarial de la Generalitat de Catalunya, sense perjudici del dret de les persones interessades a presentar els documents d'acord amb el que disposa l'article 25.1 de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya.

10.4 El departament competent en matèria de salut ha de mantenir actualitzat el Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari. Les persones que hagin superat els cursos de formació base seran donades de baixa si no realitzen la formació continuada en els terminis establerts en aquest Decret. De la mateixa manera, el personal

instructor serà baixa si no acredita que ha instruït personal de base els darrers dos anys.

Article 11

Foment i coordinació

11.1 El departament competent en matèria de salut ha de promoure la instal·lació dels DEA, d'acord amb les indicacions o recomanacions dels organismes internacionals, als llocs on es concentri o hi transiti un gran nombre de persones.

11.2 Així mateix, el departament competent en matèria de salut ha de promoure, a través del Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM), els mecanismes de coordinació oportuns amb dispositius com ara protecció civil, bombers, cossos de policia i altres que siguin necessaris per estendre la instal·lació i l'ús dels DEA.

Article 12

Supervisió i control

12.1 El departament competent en matèria de salut ha de desenvolupar els mecanismes d'inspecció i control que siguin oportuns per assegurar el compliment del que estableix aquest Decret.

12.2 La inexactitud, la falsedat o l'omissió, de caràcter essencial, en qualsevol dada de les declaracions responsables presentades, amb audiència prèvia de la persona interessada, comporta que es deixi sense efecte el tràmit i impedeix continuar en l'exercici de l'activitat des del moment en què se'n tingui constància, sense perjudici de l'inici de les actuacions pertinents i l'exigència de les responsabilitats previstes en la legislació vigent. En el cas d'activitats sotmeses a règim d'autorització prèvia, la constatació posterior de l'incompliment dels requisits necessaris per atorgar-la pot comportar la revocació de l'autorització, previ el procediment legal corresponent.

12.3 Sense perjudici d'altra normativa que pugui ser aplicable, les infraccions del que disposen aquest Decret i les disposicions que el despleguin tindran la consideració d'infracció en matèria de sanitat, segons el que preveu el capítol VI del títol I de la Llei 14/1986, de 25 d'abril, general de sanitat, i altres disposicions que siguin aplicables.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

—1 Tramitació i gestió electrònica

El òrgans competents per al desenvolupament i implementació dels serveis i tràmits que regula aquest Decret n'han de impulsar la tramitació per mitjans telemàtics, d'acord amb la Llei 11/2007, de 22 de juny, d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics, i el Decret 56/2009, de 7 d'abril, per a l'impuls i el desenvolupament dels mitjans electrònics a l'Administració de la Generalitat.

—2 Accés a les dades per mitjans electrònics

D'acord amb el que estableixen l'article 6.2.b) de la Llei 11/2007, de 22 de juny, d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics, i l'article 18 del Decret 56/2009, de 7 d'abril, per a l'impuls i el desenvolupament dels mitjans electrònics a l'Administració de la Generalitat, l'Oficina de Gestió Empresarial i el departament competent en matèria de salut accediran a les dades i els documents electrònics per tal de verificar les dades declarades per la persona interessada. En aquest cas, no serà preceptiva la presentació del document corresponent.

—3 Reconeixement com entitats autoritzades

D'acord amb el que estableix l'article 2 de la Llei 10/2007, del 30 de juliol, de creació de l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya (ISPC), es reconeix expressament l'ISPC com a centre autoritzat per impartir la formació que regula l'article 7 als membres dels serveis de seguretat públics o privats, de prevenció i extinció d'incendis i de salvaments, d'emergències, de protecció civil i de vigilància, control i protecció ambiental. Així mateix, es reconeix expressament el Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM), empresa pública creada mitjançant l'Acord de Govern de 14 de desembre de 1992, com a centre autoritzat per impartir la formació que regula l'article 7 als membres dels sistemes d'emergències. Ambdues entitats s'inscriuran, d'ofici, al Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari”

DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

Única

Autoritzacions atorgades a l'empara del Decret 355/2002, de 24 de desembre

Les autoritzacions per a l'ús del DEA atorgades a l'empara del Decret 355/2002, de

24 de desembre, pel qual es regula la utilització de desfibril·ladors externs automàtics per

personal no mèdic, mantindran la vigència sense perjudici del que estableix l'article 7.2. Les persones, entitats, empreses, establiments o serveis inscrites en el Registre de desfibril·ladors externs automàtics de centres no sanitaris, el Registre de formadors i formadores acreditats i el Registre de centres acreditats per a impartir la formació, d'acord amb la normativa anterior, s'inscriuran d'ofici en el Registre de desfibril·ladors fora de l'àmbit sanitari i en el Registre de formació per a l'ús de desfibril·ladors per personal no sanitari, segons escaigui.

DISPOSICIÓ DEROGATÒRIA

Única

Es deroga el Decret 355/2002, de 24 de desembre, pel qual es regula la utilització de desfibril·ladors externs automàtics per personal no mèdic.

DISPOSICIONS FINALS

—1 Desplegament del Decret

Es faculta el conseller o consellera titular del departament competent en matèria de salut perquè, mitjançant ordre, pugui modificar el contingut dels programes formatius que preveuen els annexos d'aquest Decret, d'acord amb les recomanacions de l'European Resuscitation Council, del Consell Català de Ressuscitació o dels altres consells o associacions científiques de l'àmbit de la ressuscitació sota l'European Resuscitation Council

—2 Entrada en vigor

Aquest Decret entra en vigor al cap de vint dies de la publicació en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

Barcelona, 20 de novembre de 2012

ARTUR MAS I GAVARRÓ

President de la Generalitat de Catalunya

BOI RUIZ i GARCÍA

Conseller de Salut

ANNEX 1

Programa formació base

OBJECTIUS

Realitzar el suport vital bàsic (SVB) en pacients amb aturada cardiorespiratòria que ho requereixin.

Aplicar el desfibril·lador extern automàtic (DEA) en pacients amb aturada cardiorespiratòria que ho requereixin.

CONTINGUTS

Teòrics:

Introducció. Causes i lloc més comuns de l'aturada cardiorespiratòria, la cadena de supervivència, reconeixement de la situació, activació del Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM) (112), importància de la ressuscitació cardiopulmonar (RCP) de gran qualitat. Què és i per a què serveix un DEA, seguretat en la utilització del DEA, aspectes legals. Algoritmes d'actuació amb DEA i sense DEA de l'European Resuscitation Council.

Pràctics:

Seguretat en l'escenari, valorar la consciència, obrir la via aèria amb la maniobra frontmentó, valorar si la persona respira amb normalitat, activar el SEM (112), efectuar compressions toràciques de gran qualitat, efectuar ventilacions de rescat, alternar compressions i ventilacions.

Efectuar una seqüència de ressuscitació completa

Posició lateral de seguretat.

Conèixer com és el DEA. Col·locar correctament els pegats, com utilitzar correctament i amb seguretat el DEA.

Simulacions pràctiques integrades de SVB amb DEA i sense DEA.

AVALUACIÓ

L'alumne ha de realitzar una seqüència completa d'RCP de gran qualitat, de 2 minuts.

L'alumne ha de realitzar una desfibril·lació abans de 90 segons d'iniciar la res- suscitació.

METODOLOGIA, DOTACIÓ I REQUERIMENTS

L'aprenentatge de les tècniques de SVB i DEA es du a terme a través de pràctiques amb material de simulació, de manera que hi ha d'haver espai i temps perquè cada alumne realitzi la pràctica completa de forma autònoma.

El material necessari i imprescindible és el següent:

Manual de ressuscitació cardiopulmonar amb desfibril·lador extern dissenyat pel CCR segons la normativa de l'ERC.

Un maniquí per a cada dos o tres alumnes, i un d'aquests maniquins ha de permetre la valoració de la qualitat de l'RCP).

Un desfibril·lador extern automàtic de formació.

Material per a desinfecció de maniquins: gases i alcohol, elements de barrera i mascaretes per a ventilació boca-mascareta amb vàlvula unidireccional.

Material per a desinfecció i recanvi de peces de maniquins un cop finalitzat el curs.

Els locals on es realitza el curs han de ser adequats per impartir la formació, tant teòrica com pràctica, i hauran de disposar d'un espai suficient en relació amb el nombre d'alumnes, així com el compliment de la normativa que els sigui aplicable per tal de garantir la seguretat dels alumnes i dels formadors.

DURADA DEL CURS

6 hores distribuïdes en 1 hora de teòrica inicial i 5 hores de pràctiques, i amb un descans de 20 minuts.

NOMBRE MÀXIM D'ALUMNES:

Les classes teòriques no podran superar el nombre màxim de 24 alumnes per formador.
Les classes pràctiques no podran superar el nombre màxim de 8 alumnes per formador.

PERSONAL FORMADOR

El personal formador del programa de formació base en ús d'aparells desfibril·ladors ha de poder acreditar la superació d'un curs de formació per a personal instructor, d'acord amb els requisits i continguts que estableix l'annex 2. En el cas de persones provinents d'altres comunitats autònomes o d'altres estats membres de la Unió Europea, han de poder acreditar que tenen la formació necessària per exercir funcions anàlogues al seu lloc de procedència.

DESTINATARIS

Professionals i voluntaris que en l'exercici de les seves tasques es poden trobar amb pacients en situació d'aturada cardiorespiratòria, treballadors amb responsabilitat a les empreses en aspectes de prevenció de riscos laborals, i ciutadans que vulguin adquirir competències en la pràctica de SVB i DEA.

ANNEX 2

Programa de formació de personal instructor en SVB i DEA

JUSTIFICACIÓ

Demostrar el nombre d'instructors necessari en funció de les necessitats de formar personal de base.

OBJECTIUS

Demostrar que es mantenen les competències en la pràctica de SVB i DEA en pacients amb aturada cardiorespiratòria que ho requereixin.

Transmetre els coneixements i les habilitats necessaris per tal de poder practicar correctament el SVB i DEA.

CONTINGUTS

Teòrics:

1. Valoració dels coneixements adquirits en el curs bàsic: Reconèixer una aturada cardiorespiratòria (ACR).

Alertar i activar el sistema d'emergències.

Identificar i tractar altres situacions d'emergència que poden conduir a l'ACR: amb especial èmfasi en el diagnòstic i tractament de la síndrome coronària aguda (SCA).

2. Adquisició d'estratègies pedagògiques:

Conèixer les tècniques i estratègies pedagògiques més adients per aprendre a realitzar SVB i DEA. Metodologia docent per impartir classes teòriques i avaluar coneixements. Conservació del material docent i de simulació. Organització del curs: aspectes legals i normatius.

Pràctics:

1. Valoració de les competències adquirides en el curs bàsic: Realitzar una RCP (ressuscitació cardiopulmonar) de qualitat.

Aplicar el DEA (desfibril·lador automàtic) i exposar el protocol de la seva utilització.

Adquirir els coneixements i les habilitats necessaris per a l'atenció a l'ACR amb l'utilitatge necessari.

2. Adquisició d'estratègies pedagògiques:

Transmetre coneixements i habilitats per practicar SVB i DEA. Metodologia docent per impartir classes pràctiques i de simulació integrada. Avaluació de les competències adquirides.

AVALUACIÓ

Cal superar les dues proves següents:

1. Avaluació teòrica final: qüestionari de resposta múltiple en què es requereix el 80% de respostes correctes per superar satisfactòriament el curs.

2. Avaluació d'habilitats pràctiques mitjançant un test estructurat valorat pel professorat i

que requereix del 100% de correcció en les habilitats de ressuscitació.

3. Pràctiques tutelades: els alumnes que superin el curs d'instructor en SVB i DEA hauran de realitzar dues pràctiques tutelades abans de tenir l'acreditació docent.

METODOLOGIA, DOTACIÓ I REQUERIMENTS

L'aprenentatge de les tècniques de SVB i DEA i de les estratègies pedagògiques per ensenyar-les i aprendre-les es du a terme a través de pràctiques amb material de simulació, de manera que hi ha d'haver espai i temps perquè cada alumne realitzi la pràctica completa de forma autònoma. La metodologia bàsica és l'observació d'una demostració amb pràctica posterior. A més, hi ha una fase prèvia en què els participants han d'estudiar el material que se'ls farà arribar per començar la fase presencial degudament preparats.

El material necessari i imprescindible és el següent:

Manual per a l'alumne de SVBI + DEA dissenyat pel CCR segons la normativa de l'ERC. Consta d'un manual amb contingut teòric, amb il·lustracions que comprenen els plans d'actuació en SVB i desfibril·lació automàtica.

Guia per al professor o professora, diapositives i/o transparències.

Un maniquí de RCP bàsica dotat d'indicadors d'idoneïtat de les tècniques de RCP i capacitat per a desfibril·lació.

Dos maniquins o torsos de RCP bàsica en els quals es poden realitzar les tècniques d'obertura de la via aèria, ventilació i compressió toràcica.

Material per a desinfecció dels maniquins: gases i alcohol, elements de barrera, i mascaretes amb vàlvula unidireccional.

Material per a desinfecció i recanvi de peces dels maniquins un cop finalitzat el curs.

Un maniquí de suport vital bàsic pediàtric, opcional.

Una mascareta per a ventilació boca-mascareta amb vàlvula unidireccional

Un desfibril·lador automàtic d'entrenament.

Els locals on es realitza el curs han de ser adequats per a impartir la formació, tant teòrica com pràctica, i hauran de disposar d'un espai suficient en relació al nombre d'alumnes, així com el compliment de la normativa que els sigui aplicable per tal de garantir la

seguretat dels alumnes i dels formadors.

DURADA DEL CURS

8 hores presencials de les quals 6 hores han de ser pràctiques. La fase prèvia d'estudi autònom s'estima en 10 hores de dedicació.

NOMBRE MÀXIM D'ALUMNES

Les classes teòriques no podran superar el nombre màxim de 24 alumnes per formador. Les classes pràctiques no podran superar el nombre màxim de 8 alumnes per formador

PERSONAL FORMADOR

Instructors en SVB i DEA acreditats pel CCR o qualsevol altra institució científica vinculada a l'ERC.

DESTINATARIS

Persones que hagin superat el curs bàsic de SVB+DEA i que estiguin en una de les següents situacions:

Ser personal mèdic o personal d'infermeria i realitzar pràctica clínica o,

Ser membre d'un col·lectiu de primers interventors (TES, bombers, policies, socorristes) o d'un col·lectiu docent amb responsabilitat en la formació reglada en RCP.

En el cas de persones provinents d'altres comunitats autònomes o d'altres estats membres de la Unió Europea, han de poder acreditar que tenen la formació necessària per exercir funcions anàlogues al seu lloc de procedència.

ANNEX 3

Programa de formació continuada

OBJECTIUS

Mantenir les competències necessàries per practicar correctament SVB i DEA en pacients amb aturada cardiorespiratòria que ho requereixin. Atès que aquest manteniment requereix una pràctica continuada, es proposa una activitat de recordatori que permeti mantenir actualitzades les esmentades competències.

CONTINGUT

Recordatori teòric de la seqüència d'actuació del SVB i del DEA

Realització d'una seqüència de RCP completa segons els criteris de l'European Resuscitation Council.

Simulació completa d'una seqüència d'actuació amb DEA.

AVALUACIÓ

L'alumne ha de realitzar una seqüència completa d'RCP de gran qualitat, de 2 minuts.

L'alumne ha de realitzar una desfibril·lació abans de 90 segons d'iniciar la resuscitació.

METODOLOGIA, DOTACIÓ I REQUERIMENTS

L'aprenentatge de les tècniques de SVB i DEA es du a terme a través de pràctiques amb material de simulació, de manera que hi ha d'haver espai i temps perquè cada alumne realitzi la pràctica completa de forma autònoma.

El material necessari i imprescindible és el següent:

Manual de ressuscitació cardiopulmonar amb desfibril·lador extern.

Un maniquí per a cada tres alumnes, i un d'aquests maniquins ha de permetre la valoració de la qualitat de l'RCP.

Un desfibril·lador extern automàtic de formació.

Material per a desinfecció de maniquins: gases i alcohol, elements de barrera i mascaretes per a ventilació boca-mascareta amb vàlvula unidireccional.

Material per a desinfecció i recanvi de peces de maniquins un cop finalitzat el curs.

Els locals on es realitza el curs han de ser adequats per a impartir la formació, tant teòrica com pràctica, i hauran de disposar d'un espai suficient en relació al nombre d'alumnes, així com el compliment de la normativa que els sigui aplicable per tal de garantir la seguretat dels alumnes i dels formadors.

DURADA DEL CURS

90 minuts.

NOMBRE MÀXIM D'ALUMNES

Les classes teòriques no podran superar el nombre màxim de 24 alumnes per formador.
Les classes pràctiques no podran superar el nombre màxim de 8 alumnes per formador

PERSONAL FORMADOR

El personal formador del programa de formació continuada en ús d'aparells desfibril·ladors ha de poder acreditar la superació d'un curs de formació per personal instructor, d'acord amb els requisits i continguts que estableix l'annex 2. En el cas de persones provinents d'altres comunitats autònomes o d'altres estats membres de la Unió Europea, han de poder acreditar que tenen la formació necessària per exercir funcions anàlogues al seu lloc de procedència.

DESTINATARIS

Personal que hagi realitzat el programa de formació base en SVB i DEA. (12.319.041)

ANNEX II

Annex III

Mitjans d'autoprotecció mínims

1. Dispositius per a la vigilància, la identificació de l'emergència i l'ordenació de l'autoprotecció.

Les activitats incloses a l'annex I, mentre estiguin en funcionament, s'han de dotar de personal suficient o sistemes tecnològics adequats i suficients per a la identificació de les emergències i garantir l'avís als serveis públics per a la seva gestió.

Les activitats de l'epígraf A de l'annex I amb elevada afluència de públic (superior a 2.000 persones) han de disposar del personal escaient als efectes de la prevenció i identificació d'emergències per aglomeracions i a l'efecte de tenir la garantia d'una evacuació ordenada o d'un confinament si fos necessari. En aquest sentit, cal que s'assegurin els efectius –si s'escau vigilants de seguretat– que siguin obligats per la normativa sectorial; en cas que no s'estableixi res en aquest sentit, seran els necessaris per a l'acompliment d'aquests objectius.

En qualsevol cas, la direcció general competent en matèria de protecció civil pot plantejar criteris i recomanacions, d'acord amb les administracions competents i amb l'informe favorable de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.

En les activitats afectades per l'epígraf A de l'annex I, apartat a).2, l'àrea d'intervenció de les quals sigui igual o superior a 500 m, i les centrals nuclears, atesa la potencialitat de risc exterior, el risc potencial de l'activitat de patir un atac intencionat, les matèries associades a l'activitat i la seva vulnerabilitat, la identificació de les emergències s'ha d'assegurar de manera presencial de forma continuada i han de disposar del personal degudament format en els plans de protecció i seguretat del centre o activitat per tal d'iniciar el protocol de trucades d'emergència establertes en el pla d'autoprotecció; també han de disposar dels sistemes automàtics de videovigilància o altres sistemes

tecnològics que escaiguin. Entre les afectades per l'epígraf A de l'annex, apartat a).2, que puguin originar núvols tòxics de gran abast amb zones d'intervenció superior a 500 m o amb afectació a zones densament poblades s'han d'establir convenis amb el departament competent en matèria de protecció civil per valorar la viabilitat de connectar les xarxes de sensors de detecció automàtica al CECAT.

La resta d'activitats de l'apartat I.A.a)2 i I.A.a)3 i les infraestructures hidràuliques de l'apartat I.A.d)2 i les instal·lacions incloses als apartats I.A.d)3 i I.A.d)4 han d'assegurar aquesta identificació de manera permanent, com a mínim a través de sistemes tecnològics.

Les activitats afectades pels apartats I.A.c)3, I.A.c)4, I.A.c)7, I.A.c)8, I.A.e) i I.A.g)1 han de disposar de vigilants de seguretat o de sistemes automàtics de videovigilància que assegurin els objectius d'identificació de les emergències i l'avís als serveis públics durant els períodes de funcionament, com a mínim.

2. Mitjans sanitaris.

CVE-DOGC-A-15062 109-2015

Les activitats o centres inclosos dins l'àmbit d'aplicació del Decret s'han de dotar, com a mínim, dels mitjans materials i personals que estableixi la normativa sectorial específica, a excepció d'aquells la cobertura dels quals sigui responsabilitat exclusiva del servei públic d'emergències mèdiques (SEM).

En el cas de la mort sobtada, tot i que no representa un risc col·lectiu però sí individual, aquest Decret inclou la necessitat d'instal·lar aparells de DEA i la seva formació específica per al seu ús d'acord amb el que estableix el Decret 151/2012, de 20 de novembre, pel qual s'estableixen els requisits per a la instal·lació i l'ús de desfibril·ladors externs fora de

l'àmbit sanitari i per a l'autorització d'entitats formadores.

Subsidiàriament, en defecte de normativa sectorial específica s'estableix que els mitjans materials i personals mínims són els següents:

Epígraf Decret		Mitjans mínims
A.c)4	Estacions i intercanviadors de transport: aquells amb una ocupació igual o superior a 2.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
A.c)7	Els ports d'interès general.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA 1 centre sanitari 1 ambulància assistencial classe C
A.c)8	Els aeroports amb un volum superior a 5.000 viatgers en hora punta.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA 1 centre sanitari 1 ambulància assistencial classe C

A.g)	Establiments d'ús docent especialment destinats a persones amb discapacitats físiques, sensorials, intel·lectuals o amb malalties mentals que disposin de més de 200 places.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
A.g)	Qualsevol altre establiment d'ús docent sempre que disposi d'una ocupació igual o superior a 2.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
B.d)	Establiments d'ús docent destinats a persones que no puguin realitzar una evacuació per ells mateixos.	2 persones

	propis mitjans que disposin d'entre 100 i 200 places en conjunt.	formades en ASI
B.d)	Establiments d'ús docent amb una ocupació inferior a 2.000 persones i superior a 1.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
B.d)	Les llars d'infants, les ludoteques i similars amb més de 100 alumnes.	2 persones formades en ASI
A.h)	Establiments d'ús residencial públic: aquells en els quals es desenvolupen activitats de residència o centres de dia destinats a persones ancianes, amb discapacitat física, sensorial, intel·lectual o amb malaltia mental, o aquells en els quals habitualment hi hagi usuaris que no puguin realitzar una evacuació pels seus propis mitjans i que disposin de 200 o més places en conjunt.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
A.h)	Qualsevol altre establiment d'ús residencial públic sempre que disposi d'una altura d'evacuació igual o superior a 28 m, o d'una ocupació igual o superior a 2.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
B.e)	Activitats residencials públiques: aquells en els quals es desenvolupen activitats de residència o centres de dia destinats a persones ancianes, amb discapacitat física, sensorial, intel·lectual o amb malaltia mental, o aquells en els quals habitualment hi hagi usuaris que no puguin realitzar una evacuació pels seus propis mitjans i que disposi de 100 o més places en conjunt no inclosos en l'apartat A.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA

A.j)	Activitats en recintes en que es doni: Edificis: amb capacitat o aforament igual o superior a 2.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
A.j)	Instal·lacions tancades desmuntables o de temporada amb capacitat o aforament igual o superior a 2.000 persones.	1 DEA 2 primers interventors formats en ASI i DEA
A.j)	Altres activitats en espais delimitats, aquelles amb un nombre d'assistents i participants previstos igual o superior a 5.000 persones.	1 ambulància assistencial classe B
	A partir de 5.000, l'increment de trams de 10.000 persones	1 ambulància assistencial classe B per cada tram
	A partir de 25.000 i trams posteriors	1 ambulància assistencial classe C per cada tram
A.j)	Activitats en recintes o espais no delimitats: aquelles amb un nombre d'assistents i participants previstos igual o superior a 20.000 persones.	1 ambulància assistencial

		<p>classe B</p> <p>2 ambulàncies assistencial classe C</p>
	A partir de 20.000, increment de trams de 10.000 persones	<p>1 ambulància assistencial classe B per cada tram</p>
B.f)	<p>Activitats en recintes en què es doni:</p> <p>Edificis amb capacitat o aforament superior a 1.000 persones i inferior a 2.000 persones, tenint en compte les característiques pròpies de l'espai i dels ocupants previstos.</p>	<p>2 persones formades en ASI</p>
B.f)	<p>Instal·lacions tancades desmuntables o de temporada amb una capacitat o aforament superior a 1.000 persones i inferior a 2.000 persones.</p>	<p>2 persones formades en ASI</p>
B.f)	<p>Altres activitats en espais delimitats, aquelles amb un nombre d'assistents i participants previstos igual o superior a 2.000 persones i inferior a 5.000 persones.</p>	<p>1 ambulància assistencial classe B</p>
B.f)	<p>En recintes o espais no delimitats a l'aire lliure: aquelles amb un nombre d'assistents i participants previstos superior a 10.000 persones i inferior a 20.000 persones.</p>	<p>1 ambulància assistencial classe B</p>

A.k)	Actes de foc amb més de 200 kg de matèria reglamentada dels artificis de pirotècnia, d'acord amb el Reial decret 536/2010, de 7 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'articles pirotècnics i de cartutxeria.	1 ambulància assistencial classe C 1 ambulància assistencial classe B
B.g)	Actes de foc amb més de 100 kg i menys de 200 kg de matèria reglamentada dels artificis de pirotècnia.	1 ambulància assistencial classe C (TTS+DUE)

Els primers interventors esmentats s'hauran de mantenir sempre que el centre o activitat es mantingui en funcionament o generi activitat de risc.

Tanmateix, en funció del tipus d'activitat que es realitza, es pot sol·licitar a la Direcció General de Protecció

Civil l'adopció de mitjans d'autoprotecció alternatius, que seran degudament valorats.

Per activitats puntuals organitzades en alguna de les instal·lacions incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret, el prestatari dels serveis sanitaris ha d'adreçar al Sistema d'Emergències Mèdiques de Catalunya (SEM), en un termini màxim de quinze dies hàbils, un pla operatiu sanitari (dispositiu de risc previsible) que, entre altres aspectes, ha d'incloure expressament els mecanismes de coordinació entre el prestatari i el Centre Coordinador del SEM, nombre de recursos humans i materials i planificació de les possibles evacuacions als centres hospitalaris.

En totes les activitats, el prestatari del servei s'ha de responsabilitzar de l'assistència i, si s'escau, el posterior

trasllat al centre hospitalari dels pacients que siguin atesos amb motiu de l'esmentada activitat.

En les activitats que específicament el prestatari dels serveis sanitaris sigui el servei públic d'emergències (Sistema d'Emergències Mèdiques SEM), és aquest servei el que ha d'establir el dimensionament mínim dels mitjans sanitaris.

3. Mitjans d'intervenció.

Les activitats o centres inclosos a l'annex I s'han de dotar dels mitjans materials i els equips humans propis o aliens d'autoprotecció suficients per plantejar una resposta adequada a les situacions d'emergència; en tot cas, és obligatori disposar dels mitjans materials i personals que s'estableixi en la normativa sectorial específica que sigui aplicable.

Pel que fa als mitjans materials de prevenció i seguretat, són determinats de manera concreta i específica per la normativa d'edificació en matèria de prevenció i seguretat en cas d'incendi aplicable i per les reglamentacions sectorials aplicables a les instal·lacions, matèries o equips de risc específics.

En el cas dels mitjans materials d'autoprotecció necessaris per als equips de tercera intervenció, a més dels que estableixin les reglamentacions sectorials o específiques aplicables, són els que regula el Decret 374/1996, de 2 de desembre, per als bombers d'empresa o la normativa que el substitueixi.

Pel que fa als mitjans humans d'autoprotecció, que pot ser personal propi de l'empresa que desenvolupi altres funcions o personal específic, o bé personal aliè que estigui en el si de l'activitat o en el d'una altra activitat amb la qual es té mancomunat, s'estableixen tres nivells d'equips d'intervenció amb tres nivells d'especialització:

Equip de primera intervenció (EPI): és un equip d'intervenció de nivell bàsic. La seva composició és responsabilitat del titular de l'establiment, activitat, infraestructura o edifici

atenent els riscos i el dimensionament del centre o activitat, i el total disponible s'ha de determinar en funció de la grandària i l'activitat de l'empresa, edifici, establiment o infraestructura. L'EPI ha de disposar d'una formació mínima de caràcter genèric relativa a la identificació de situacions de risc i avisos d'emergència, primera intervenció davant de conats d'incendi, evacuació dels ocupants i aplicació de primers auxilis. La impartició d'aquesta formació a les persones que integren l'EPI, tant inicial com periòdica, és responsabilitat de la persona titular de l'establiment, activitat, infraestructura o edifici.

Equip de segona intervenció (ESI): és un equip d'intervenció de nivell avançat. La seva composició és responsabilitat del titular de l'establiment, activitat, infraestructura o edifici atenent els riscos i el dimensionament del centre o activitat, i el total disponible s'ha de determinar en funció de la grandària i l'activitat de l'empresa, edifici, establiment o infraestructura. L'ESI ha de disposar d'una formació referida a la identificació dels riscos concrets inherents a l'activitat, edifici, instal·lació o infraestructura considerada, a la identificació i instruccions d'ús dels mitjans específics de protecció davant d'aquests riscos i als procediments d'actuació en cas d'emergència, complementant la de l'EPI. La impartició d'aquesta formació a les persones que integren l'ESI, tant inicial com periòdica, és responsabilitat de la persona titular de l'establiment, activitat, infraestructura o edifici.

Equip de tercera intervenció (ETI): és un equip d'intervenció d'alt nivell d'especialització. Les condicions generals d'organització, funcionament i habilitació i formació dels ETI són les que regula el Decret 374/1996, de 2 de desembre, per als bombers d'empresa, o la normativa que el substitueixi. La impartició d'aquesta formació a les persones que integren l'ETI, tant inicial com periòdica, així com l'expedició de l'acreditació corresponent, l'ha de fer l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya o un centre competent.

La direcció general competent en matèria de prevenció, extinció d'incendis i salvaments i l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya tenen les competències per determinar, si s'escau, les condicions generals de dimensionament, organització, funcionament i habilitació i formació dels ETI avui regulades pel Decret

374/1996, de 2 de desembre. Així mateix, la responsabilitat sobre el dimensionament correcte resideix en la persona titular de la instal·lació o activitat, en la mesura que ha de garantir la resposta adequada i proporcionada al risc inherent a aquesta, davant les possibles situacions accidentals que s'hi puguin generar.

D'acord amb els tres nivells d'equips d'intervenció:

És responsabilitat de la persona titular de la instal·lació o activitat dotar adequadament d'EPI i d'ESI totes les activitats llistades a l'annex I d'aquest Decret en funció de la mida del centre de treball o activitat, de l'activitat desenvolupada, dels seus riscos inherents i de l'especificitat de les mesures de protecció disponibles.

S'han de dotar d'ETI les activitats que la normativa sectorial o específica estableixi i, en tot cas, els centres o activitats dels apartats següents:

- Els establiments de nivell alt de l'A.a)2 la zona d'intervenció dels quals sigui superior a 500 m.
- Els ports d'interès general de l'apartat A.c)7.
- Els aeroports de l'apartat A.c)8 atenent els requisits específics de la normativa específica aplicable.
- Les centrals nuclears de l'apartat A.d)1.

En el cas dels establiments de nivell alt de l'apartat A.a)2 la zona d'intervenció dels quals sigui superior a 500 m i les centrals nuclears, han de disposar d'ETI sempre que es mantinguin en funcionament o generin activitat de risc.

Cal tenir present que les activitats que es desenvolupen de forma lineal, dispersa o amb períodes sense personal (línies ferroviàries, autopistes, túnels, subestacions de transformació elèctrica, centrals hidroelèctriques, etc.) han de tenir els equips que els pertoca de manera que es puguin desplaçar amb celeritat al lloc de la incidència.