

Universitat de Girona
MÀSTER EN PROMOCIÓ DE LA SALUT

Treball Final de Màster

És possible realitzar una RCP de qualitat durant 10 minuts?

Josep Olivet Pujol

Juny 2009

Tutores

Dra. Carme Bertran Noguer

Dra. Dolors Juvinyà Canal

MÀSTER EN PROMOCIÓ DE LA SALUT

Treball Final de Màster

És possible realitzar una RCP
de qualitat durant 10 minuts?

Agraïments:

En primer lloc donar les gràcies al suport incondicional de la meua família i en concret a la Dolors, pel temps que no li he pogut dedicar.

A les persones que han col·laborat desinteressadament en el procediment experimental.

A l'administradora del centre, la Sra. Pilar Planas, per la facilitació del material que hem necessitat.

A la Dolors i a la Carme, com a tutores del treball i pel gran esforç realitzat per tal que disposéssim del laboratori en el Parc Tecnològic equipat amb les últimes tecnologies que ens permet progressar en el camp de la recerca en Medicina d'urgències i emergències.

A tots aquells que d'una manera o altra m'han ajudat, encara que el seu nom no figuri de forma explícita en aquestes línies.

Índex General

Índex de figures, gràfics i taules.....	6
1. Introducció	7
2. Marc teòric	9
2.1. De la ciència a les directrius.....	10
2.2. Etiologia de l'aturada cardiopulmonar	10
2.3. La cadena de la supervivència	11
2.4. L'algoritme universal.....	12
2.5. Qualitat de la RCP	12
2.6. Recomanacions europees en RCP.....	13
2.7. Nous procediments d'entrenament en el maneig de crisi i emergències mèdiques.....	14
3. Hipòtesis	18
3.1. Principal	18
3.2. Secundaria.....	18
4. Objectius	19
4.1. Objectiu General	19
4.2. Objectiu Específic.....	19
5. Metodologia.....	20
5.1. Tipus d'estudi	20
5.2. Població d'estudi.....	20
5.3. Mostra d'estudi.....	20
5.4 Variables.....	20
5.4.1. Sociodemogràfiques	20
5.4.2. Consum de tabac	21
5.4.3. Coneixements i pràctica en reanimació cardiopulmonar	21
5.4.4. Antropomòrfiques	21
5.4.5. Constants fisiològiques	21
5.4.6. Registre dades maniquí.....	21
5.5. Procediment recollida de dades	22
6. Resultats	30

7. Discussió	36
8. Limitacions	37
9. Conclusions	38
10. Bibliografia	39
Annexes	42

Índex de figures, gràfics i taules.

Figura 1 Cadena de la supervivència	11
Figura 2 Consentiment informat.	52
Figura 3 Designació número aleatori	53
Figura 4 Designació número aleatori.	53
Figura 5 Bascula.....	54
Figura 6 Pes	54
Figura 7 Tallatge	54
Figura 8 Mesura de la cintura	55
Figura 9 Mida del maluc.	55
Figura 10 Monitor Lifepak 12.....	57
Figura 11 Maniquí Resusci Anne	58
Figura 12 Aparell Accutrend	58
Figura 13 Procediment mesura àcid làctic.....	59
Figura 14 Dispositiu de punció.	59
Figura 15 Monitorització del subjecte	61
Figura 16 Inici del exercici.....	61
Figura 17 Realització del exercici.....	62
Figura 19 Registre dades monitorització.	63
Figura 18 Impressió de les dades monitoritzades.....	63
Figura 20 resposta als qüestionaris.	64
Gràfic 1 Nombre de subjectes del estudi per professió.....	30
Gràfic 2 Hàbits consum de tabac.	30
Gràfic 3 Diagrama de caixa, casos extrem de IMC.....	31
Gràfic 4 Mitjanes de les constants monitoritzades.....	33
Gràfic 5 Mitjana de la mesura de la tensió arterial.....	33
Taula 1 Parades cardiopulmonars extrahospitalàries segons etiologia.	11
Taula 2 Any realització últim curs de RCP.....	31
Taula 3 Diferències per sexe	32
Taula 4 Resum resultats mesura àcid làctic i escala de Borg.....	34
Taula 5 Correlacions entre edat, IMC, pes, talla i escala visual subjectiva.....	35

1. Introducció

L'aturada cardíaca sobtada és una de les causes més importants de mort a Europa i afecta a prop de 700.000 individus l'any. En el moment de la primera anàlisi del ritme cardíac, prop del 40% de les víctimes d'aturada cardiopulmonar (ACP) presenten fibril·lació ventricular (FV) i cal suposar que molts altres pacients tenen FV o taquicàrdia ventricular ràpida (TV) en un inici, però que en el moment del primer registre d'electrocardiografia, el seu ritme s'ha deteriorat cap a l'assistòlia. El tractament òptim de la FV és la reanimació cardiopulmonar immediata i atenent que el temps de resposta dels serveis sanitaris d'emergències en els països desenvolupats és d'una mitjana de 10 minuts és indispensable que siguin els propis testimonis qui iniciïn la RCP immediatament i de qualitat perquè tingui possibilitat d'èxit la reanimació que realitzarà seguidament els serveis d'emergències. A la majoria de casos la RCP sola no tornarà a fer funcionar el cor. Malgrat això, la reanimació cardiopulmonar (RCP) bàsica practicada correctament (sobretot la compressió toràcica) augmentar el temps en que aquest procés és reversible i fa més probable que els intents posteriors de desfibril·lació elèctrica siguin efectius.

Hi ha un percentatge d'aturades cardiopulmonars que no són d'origen cardíac i el principal mecanisme detonant és l'asfíxia la qual es sol donar en víctimes de trauma, sobredosi per drogues, ofegament i en nens. En aquests casos, és fonamental iniciar la reanimació amb les ventilacions de rescat per tal de poder evitar l'aturada circulatòria si s'aconsegueix mantenir una bona ventilació.

La idea que en pacients en aturada cardiopulmonar es podia practicar maniobres de RCP sorgeixen en els anys seixanta de la mà de Peter Safar conegut com el "pare de la reanimació moderna". Conjuntament amb James Elan va realitzar experiments amb voluntaris als quals se'ls injectava curare (un relaxant muscular) i després se'ls reanimava. James Elan va publicar els resultats en el Journal of the American Medical Association al 1958 i 1961. En aquella època William Kouwenhoven, investigador de la Johns Hopkins University, va descobrir durant els seus estudis sobre la desfibril·lació que una sèrie de compressions externes al pit produïen una circulació artificial vàlida en el cas de parades cardíques en animals. Tanmateix els investigadors Guy Knickerbocker i James Jude van demostrar que aquesta situació es reproduïa en humans. Safar va agafar la idea i la va posar al costat de la seva, creant així el

ABC de la ressucitació, pràctica que es va anar estenent per tot el món. Safar va assenyalar que les maniobres de reanimació serien eficaces només en el cas que es fessin populars i que la tècnica és pugués ensenyar a milers de persones. Així va convèncer a Laerdal, una companyia Noruega de joguines, perquè fabriqués un maniquí per a l'ensenyament de les maniobres de reanimació. No és però fins el 1996 que es publiquen les primeres guies de RCP sota els auspicis de la American Heart Association (AHA) a les quals posteriorment s'afegeix la European Resuscitation Council (ERC). Cada una d'aquestes associacions publica diverses guies d'actuació i no és fins l'any 2002 que les publiquen conjuntament i que s'anomenen ILCOR (Internacional Liason Comite)¹.

Actualment però, les dues societats treuen altra vegada publicades les seves pròpies guies: les de l'AHA al 2005 i les de l'ERC al 2006 en les que recomanen un seguit de canvis per simplificar les maniobres de reanimació i potenciar el temps de massatge cardíac. Els canvis més significatius són:

1. Les maniobres de RCP son vàlides per a adults i nens majors d'1 any, quan el reanimador no és personal experimentat.
2. La decisió d'iniciar la RCP es pren quan la víctima no respon i no té una respiració normal.
3. Els primers actuants han de ser instruïts per col·locar les seves mans al centre del pit, per tal de no perdre temps fent servir el mètode de resseguir la vora costal.
4. Identificada l'aturada i avisat el Sistemes d'Emergències Mèdiques (SEM) al tornar al costat de la víctima s'eliminen les dues ventilacions i s'inicia immediatament les compressions toràciques a les que seguiran les dues insuflacions.

Així doncs el que ens plantegem en aquest estudi és donar resposta a la pregunta de si un reanimador és capaç de realitzar una RCP durant 10 minuts sense esgotar-se independentment de les seves característiques físiques. Es valora l'interval de 10 minuts ja que és el temps mitjà de resposta del servei d'emergències mèdiques de Catalunya per arribar al lloc de l'urgència.

2. Marc teòric

Són molts els estudis fets sobre la qualitat de la RCP que intueixen que les bases sobre les que es sustenten aquestes recomanacions, especialment aquelles més antigues, no tenen una evidència científica prou sòlida.

Un dels punts més controvertits és el temps que una persona pot estar realitzant maniobres de RCP, especialment referit a la compressió toràcica externa², sense que apareixi-hi cansament que provoqui una disminució del rendiment del reanimador. Aquest empobriment en la qualitat de la RCP està especialment referit a la freqüència de les compressions, a la profunditat de les mateixes i a la capacitat per mantenir un bon punt de compressió³.

També hi ha controvèrsies entre si aquesta disminució de l'efectivitat és per la forma física del actuant o per altres condicionants com podien ser la diferència de pes entre la víctima i el seu reanimador.

El nostre objectiu és el de poder definir el temps que un reanimador pot estar fent maniobres de RCP sense que empitjori la qualitat de les mateixes per poder limitar els canvis de reanimador que puguin retardar el temps total de compressió toràcica externa que rep una víctima en ACR. També voldrem conèixer quines variables influeixen en l'aparició de l'esgotament del reanimador, especialment aquelles que fan referència al pes i talla, sexe, hàbit tabàquic i condició física⁴.

El procés per a la darrera actualització de les directrius de reanimació va començar el 2003, quan els representants de l'ILCOR van establir sis grups de treball: suport vital bàsic, suport vital avançat cardíac, síndromes coronaris aguts, suport vital pediàtric, suport vital neonatal i un grup de treball multidisciplinari per encarregar-se de temes que es solapen, tals com les qüestions de formació. Cadascun dels grups de treball va identificar temes que havien d'avaluar segons l'evidència i nomenar experts internacionals per revisar les guies de reanimació. Per garantir un enfocament coherent i sistemàtic, es va crear un model de full de treball amb instruccions pas a pas per ajudar els experts a documentar la seva revisió bibliogràfica, avaluar els estudis, valorar els nivells de evidència i desenvolupar recomanacions⁵.

Aquestes conclusions amb les seves corresponents recomanacions de tractament han estat publicades en el document Consens Internacional sobre Estudis de Resuscitació Cardiopulmonar i Cures Cardiovasculars d'Emergència amb Recomanacions de Tractament 2005 (CoSTR)¹.

2.1. De la ciència a les directrius

Les organitzacions de reanimació que formen l'ILCOR publicaren les seves pròpies directrius sobre reanimació basades en les recomanacions del document de consens, però tenint en compte també les diferències geogràfiques, econòmiques i en la pràctica mèdica, així com la disponibilitat d'equipament mèdic i fàrmacs.

Aquestes directrius sobre reanimació de l'ERC 2005 es deriven del document del CoSTR però representen el consens entre els membres del Comitè Executiu de l'ERC. El Comitè Executiu de l'ERC considera que aquestes noves recomanacions són la forma d'actuació més efectiva i fàcil d'aprendre, que pot ser recolzada pels coneixements actuals, investigacions i experiència. Inevitablement, fins i tot a Europa, les diferències en la disponibilitat de fàrmacs, equipament i personal fan necessària una adaptació nacional i regional d'aquestes directrius.

2.2. Etiologia de l'aturada cardiopulmonar

La cardiopatia isquèmica és la principal causa de mort en el món⁶⁻⁷. La parada cardíaca sobtada és responsable de més del 60% de les morts en adults per malaltia coronària⁸. En diferents estudis de ciutats europees i especialment a partir de dades procedents d'Escòcia, la incidència anual de reanimació de una parada cardiopulmonar extrahospitalària d'etiologia cardíaca és d'entre 49,5 i 66 per 100.000 habitants⁹⁻¹⁰. L'estudi escocès inclou dades de 21.175 parades cardíques extrahospitalàries, i ofereix informació valuosa sobre la seva etiologia (Taula 1). La incidència de parada cardíaca intrahospitalària és difícil d'avaluar donat que està fortament influenciada per factors com els criteris d'admissió i la pràctica de polítiques de no reanimació (si PCR no RCP). En un hospital general del Regne Unit, la incidència de parada cardíaca primària (exclusos els casos de no reanimació i les parades cardíques en el servei d'urgències) va ser de 3,3 per cada 1000 admissions¹¹. Utilitzant els mateixos criteris d'exclusió, la incidència d'aturada cardíaca en un hospital universitari noruec va ser de 1,5 per 1000 admissions¹².

Taula 1 Parades cardiopulmonars extrahospitalàries segons etiologia.

Etiologia	Número	%
Probables malalties cardiològiques	17.451	82,4
Etiologies internes d'origen no cardíac	1.814	8,60
Malaltia pulmonar	901	4,30
Patologia cerebrovascular	457	2,20
Càncer	190	0,90
Hemorràgia gastrointestinal	71	0,30
Obstètriques / Pediàtriques	50	0,20
Embolisme pulmonar	38	0,20
Epilèpsia	36	0,20
Diabetis mellitus	30	0,10
Patologia renal	23	0,10
Etiologies externes d'origen no cardíac	1.910	9,00
Traumatismes	657	3,10
Asfíxia	465	2,20
Sobredosi de fàrmacs	411	1,90
Ofegament	105	0,50
Altres formes de suïcidi	194	0,90
Altres causes externes	50	0,20
Descàrregues elèctriques / raigs	28	0,10
Total	21.175	100%

2.3. La cadena de la supervivència

El conjunt de les accions que s'han de fer a la víctima d'una parada cardíaca sobtada per millorar la supervivència es denomina Cadena de la Supervivència.



Aquestes accions inclouen reconeixement precoç de la situació d'urgència i activació dels serveis d'emergència, reanimació cardiopulmonar precoç, desfibril·lació precoç i suport vital avançat. A l'hospital, la importància d'identificar amb rapidesa al pacient crític i l'activació de l'equip mèdic d'emergència (EME) són àmpliament acceptades en la actualitat.¹³

Les anteriors directrius sobre reanimació publicades el any 2000 oferien escassa informació sobre el tractament del pacient durant la fase post-reanimació. Hi ha diferències substancials en la forma en que es tracta

als supervivents inconscients de parades cardíques en les primeres hores i primers dies després del restabliment de la circulació espontània (RCE). Les diferències de tractament en aquesta fase poden ser la raó, en part de la variabilitat dels resultats entre hospitals després d'una parada cardíaca¹⁴.

La importància de reconèixer la situació crítica i/o l'angina i d'evitar la parada cardíaca (sigui intra o extrahospitalària), així com l'atenció post-reanimació queda ressaltada mitjançant la inclusió d'aquests elements en la nova cadena de supervivència de quatre anelles. La primera anella indica la importància de reconèixer els pacients amb risc d'aturada cardíaca i demanar ajuda amb l'esperança que una atenció ràpida pugui evitar la parada. Les anelles centrals d'aquesta nova cadena defineixen la integració de la RCP i la desfibril·lació com els components fonamentals de la reanimació precoç en l'intent de restablir la vida. L'anella final, el tractament post-resuscitació efectiu, es centra en la conservació de les funcions vitals, especialment del cor i el cervell¹⁵⁻¹⁶ figura 1.

2.4. L'algorithm universal

Els algorismes de resuscitació bàsica i avançada en l'adult i pediàtrica s'han actualitzat per reflectir els canvis en les directrius de l'ERC. S'ha fet tot el possible per simplificar aquests algorismes sense que perdin la seva efectivitat amb les víctimes de parades cardíques en la majoria de les circumstàncies. Els primers actants i/o personal d'emergència comença la RCP si la víctima està inconscient o no respon i no respira amb normalitat (ignorant la respiració entretallada ocasional). S'utilitzarà una única relació de compressió/ventilació (CV) de 30:2 en el cas d'un únic reanimador a l'adult o nen (exclosos els nounats) en intervencions extrahospitalàries i per totes les RCP d'adults. La relació única es justifica per simplificar el seu ensenyament, facilitar la memorització de la tècnica, augmentar el nombre de compressions administrades i disminuir la interrupció de les mateixes¹⁷. Una vegada que es connecti un desfibril·lador si confirma un ritme susceptible de cardioversió, s'administrarà un únic xoc. Independentment del ritme resultant, immediatament després de la descàrrega s'han de començar les compressions toràciques i les ventilacions (2 min. amb una relació de CV de 30:2) per minimitzar el temps d'absència de flux.

2.5. Qualitat de la RCP

Les interrupcions de les compressions toràciques s'han de reduir al mínim. A l'aturar les compressions toràciques, el flux coronari descendeix

substancialment; al reprendre, són necessàries diverses compressions per a que el flux coronari recuperi el seu nivell anterior¹⁸. Estudis recents indiquen que sovint es produeixen interrupcions innecessàries de les compressions toràciques tant fora com dins del hospital¹⁹⁻²⁰. Els instructors de reanimació han de posar èmfasi en la importància de reduir al mínim les interrupcions de les compressions toràciques.

2.6. Recomanacions europees en RCP

Una modificació de les recomanacions escrites en les guies clíniques de l'ERC podrien millorar l'efectivitat de la reanimació. Aquestes recomanacions anirien adreçades a primers actants i serien independents de l'edat, el sexe, el pes i la condició física. És per això que el canvi de reanimador hauria de ser als 10 minuts d'iniciar la RCP, i no als 2 minuts recomanats per l'ILCOR, doncs la nostra hipòtesi és que ni hi ha esgotament en aquests 10 minuts en la pràctica d'aquesta maniobra ni aquest és el temps de l'isòcrona de la majoria de les unitats d'emergència del nostre país, la isòcrona de les quals en zona urbana és superior a 10 minuts i és de 20 minuts en zona interurbana.

Vuit de cada deu parades cardíaques extrahospitalàries es produeixen en domicilis, però únicament en un 15% d'elles es practica RCP per part d'algun ciutadà.

En el nostre país el percentatge de ciutadans que tenen coneixements de RCP bàsica és molt baix fet que dificulta que hi pugui haver durant una reanimació intercanvi de reanimadors per manca de persones entrenades en RCP.

Aquesta evidència científica cal obtenir-la amb models que simulin la condició humana com són els maniquins de reanimació. Empreses en col·laboració amb institucions líders en investigació de RCP, permeten mesurar, i oferir un feed back immediat sobre la RCP practicada. La tecnologia Q-CPR (qualitat en la reanimació cardiopulmonar) que depèn de 3 factors, permet una millora en la pràctica de la RCP.

Aquests 3 factors són: la resposta visual "in situ" durant la reanimació, la formació i manteniment de la mateixa, el débriefing dels esdeveniments i anàlisi estadística de l'actuació.

2.7. Nous procediments d'entrenament en el maneig de crisi i emergències mèdiques.

A l'inici del segle XXI, l'educació mèdica està deixant de ser la tasca d'un professor aïllat per passar a ser una tasca d'equip multidisciplinari, recolzada en les noves tecnologies, com la realitat virtual, la robòtica o els campus virtuals de Learning. En aquest nou context, la simulació escènica s'ha convertit en una eina per a millorar l'entrenament professional i indirectament incrementar la seguretat dels pacients.

Per desenvolupar correctament el treball en l'ambient d'urgències i situacions d'emergència, és necessària una formació contínua i un entrenament constant. Per exercir la professió en aquestes circumstàncies són necessaris uns coneixements científics que s'aprenen i s'actualitzen amb els llibres, però també són necessàries una sèrie d'habilitats i comportaments per realitzar amb èxit el nostre treball, és el que anomenem factors humans de la nostra professió.

L'ambient de treball en la medicina d'urgència té unes particularitats que defineixen la nostra ocupació i que la diferencien d'altres i es caracteritza per:

1. **Dinamisme:** les condicions del malalt que han d'atendre en una situació d'emergència canvien constantment, així com els procediments que es realitzen sobre ell. La rapidesa que s'exigeix al metge/ssa i/o infermer/a en les respostes i presa de decisions fan que l'ambient de treball tingui en ocasions, un ritme molt dinàmic.
2. **Complexitat:** tant el propi pacient com els equips tècnics que utilitzem durant el nostre treball contribueixen que l'ambient sigui enormement complex. També la interacció amb el personal que treballa amb nosaltres, i la necessitat de treballar en equip, aporten una gran complexitat a l'ambient de treball.
3. **Risc:** és inherent a la nostra professió. Tota actuació mèdica comporta un risc, que s'accentua quan l'esmentada actuació es realitza en condicions d'emergència.
4. **Incertesa o variabilitat del nostre treball:** no tots els malalts responen d'igual forma davant del mateix procediment, tècnica o fins i tot a un mateix fàrmac.

Pressió de producció: l'elevat nombre de pacients que s'han d'atendre i el sistema, que ens demanda celeritat en les actuacions, fan que en ocasions variï el pla pel malalt, optant per tècniques i procediments que poguessin ser menys segurs per al pacient.

En aquest ambient de treball tan complex i amb un alt grau d'estrès, el risc de cometre errors s'accentua. Els esmentats errors no solament són tècnics o científics sinó que en ocasions petits errors de comportament, comunicació, lideratge, presa de decisions, porten situacions de catàstrofe. Segons un estudi recent publicat per Eisenberg et al. l'error més comú durant el tractament d'una parada cardíaca és la falta de lideratge en l'equip i els errors de comunicació entre el personal que participava en el desenvolupament del protocol³¹.

Per evitar errors en el maneig de situacions complexes la millor eina és l'entrenament, a través del qual es reconeixen les anomalies en les actuacions, en el maneig de la situació, al mateix temps que es proposen solucions i es millora la seguretat i el rendiment.

Com veiem, la forma de treballar dels metges/esses infermers/res d'urgència s'assembla bastant a altres professions on el maneig del risc és una constant. Així, els pilots d'aviació, els astronautes i els controladors aeris, tenen un domini de treball que s'assimila bastant al treball mèdic en situacions emergència.

Doncs bé, aquests professionals realitzen entrenaments en simuladors per augmentar la seva habilitat i destresa en el maneig de situacions crítiques i disminuir al mínim la probabilitat d'errors humans.

L'aplicació dels sistemes de simulació per a l'entrenament en medicina, es va iniciar fa molts anys i especialment en el camp de l'anestesiologia.

Així, actualment, els simuladors de pacients, s'apliquen amb èxit en l'entrenament de metges/esses infermers/es que tenen en comú un domini de treball dinàmic, complex i amb un elevat grau de variabilitat i risc.

D'aquesta forma s'han introduït a la pràctica de l'ensenyament i entrenament de les emergències mèdiques com un potent instrument, que permet als professionals aprendre, practicar i entrenar-se en multitud de situacions sense posar en risc cap vida humana.

L'aprenentatge basat en la pròpia experiència és la forma més avantatjosa d'adquisició de coneixements. En un simulador, les persones que s'entrenen aprenen de les seves pròpies actuacions, reforçant els comportaments apresos, i corregint els errors.

La curta experiència amb aquests sistemes ens permet parlar de gran acceptació pels professionals de la medicina, i sembla que acceleren l'adquisició d'habilitats i coneixements, que encara no s'han demostrat la seva eficàcia sobre el rendiment clínic en situacions crítiques.

Hi ha al mercat dos grans grups de sistemes que atenen a dos conceptes diferents de simulació: simuladors de pantalla i simuladors de pacient a escala real.

Els simuladors de pantalla es basen en un programa d'ordinador que representa al monitor els aspectes del pacient; mentre que els simuladors a escala real reproduïxen al pacient i tot l'ambient en el que es desenvolupa l'anestèsia, o la seva assistència en un box de crítics

L'avaluació dels comportaments i del rendiment dels metges/esses, infermers/res d'urgència durant el seu treball és molt recent si la comparem amb l'avaluació en altres camps.

Els estudis pioners de la Universitat de Stanford, dels comportaments i del rendiment dels metges d'urgència durant el seu treball es van publicar fa tan sols onze anys. Des de llavors, i com ja s'ha assenyalat, l'interès ha crescut enormement, en part per l'expansió dels simuladors a escala real, que són l'eina principal per a l'anàlisi del domini de treball²⁶.

Els estudis més recents es dirigeixen a caracteritzar i definir el domini de la feina. Les peculiaritats dels professionals de la salut es reflecteixen en la forma d'actuar i en les relacions amb la resta del personal. L'estudi

dels factors humans, i els errors que es deriven de les nostres actuacions, són també matèria emergent d'anàlisi, així com els factors que influeixen en el rendiment clínic²³.

Una faceta molt interessant és la utilització d'aquestes eines per la indústria biomèdica per a la investigació de la interacció home-màquina i per al desenvolupament, experimentació i comprovació de nous sistemes en un ambient realista però sense risc per als pacients. La influència dels sistemes de monitoratge i el seu disseny sobre el rendiment, en el domini propi d'un treball dinàmic i complex, no s'havien definit fins ara i són un camp important d'investigació.

Això permet a les institucions sanitàries i universitàries un nou procés d'aprenentatge que educa per les noves tecnologies i assegura l'adquisició de competències sense posar en risc la vida de les persones.

3. Hipòtesis

3.1. Principal

- A. Un reanimador pot fer tècniques definides internacionalment en les guies de reanimació cardiopulmonar en forma de compressió toràcica externa i ventilacions, suficients per mantenir una perfusió cerebral acceptable durant 10 minuts.

3.2. Secundaria

- B. No hi ha influència en l'efectivitat d'aquestes maniobres a 10 minuts ajustades a l'edat, al sexe, a la condició física, a l'IMC (índex de massa corporal), a la ICC (índex de cintura-cadera) ni al lactat determinat en sang.

4. Objectius

4.1. Objectiu General

Comprovar si es manté la perfusió cerebral, al realitzar de manera ininterrompuda, deu minuts de reanimació cardiopulmonar efectiva.

4.2. Objectiu Específic

Valorar si la fatiga, que apareix progressivament, permet mantenir uns paràmetres de ventilació i compressió toràcica durant 10 minuts en la realització ininterrompuda de les maniobres de RCP.

Valorar si el sexe, l'edat, talla, pes, i hàbit tabàquic del reanimador influeixen en els resultats de la RCP.

5. Metodologia

5.1. Tipus d'estudi

Hem realitzat un estudi transversal i descriptiu aleatori sobre persones amb formació prèvia en RCP.

5.2. Població d'estudi

Persones adultes amb formació prèvia en RCP.

5.3. Mostra d'estudi

S'ha seleccionat de manera aleatòria, entre les persones formades i acreditades en Reanimació Cardiopulmonar Bàsica en l'àmbit de les comarques de Girona.

- Han participat metges, metgesses, infermers i infermeres dels serveis d'urgències hospitalaris i del SEM (Sistema d'Emergències Mèdiques de Catalunya).
- TTS (Tècnics Transport Sanitari).
- Bombers de la Generalitat de Catalunya..
- Estudiants d'Infermeria.
- Estudiants de Medecina
- Auxiliars de clínica.
- Psicòlegs.
- Polícies.
- Altres.

5.4 Variables

Les variables que s'han estudiat son:

5.4.1. Sociodemogràfiques

Sexe.

Edat.

Lloc de Naixement.

País d'origen.

Nivell més alt d'escolarització completat.

Professió.

Professió Sanitaria Titulada.

5.4.2. Consum de tabac

Mai fumador.
Si regularment fuma.
Exfumador < 5anys.
Exfumador > 5anys.

5.4.3. Coneixements i pràctica en reanimació cardiopulmonar

Formació en RCP.
Any de l'últim curs en RCP.
Participació en reanimació cardiopulmonar en situacions reals.
Quantes vegades ha participat en una reanimació.
Participació en l'últim any.

5.4.4. Antropomòrfiques

Pes i alçada: medició a partir de la bàscula electrònica Seca Alpha model 770.

5.4.5. Constants fisiològiques

Monitorització amb el monitor-desfibril·lador Lifepak 12 (Medtronic Physio-Control Corp 2000.) i registre de les següents constants:
Pesrsió arterial (Sistòlica i Diastòlica mesurada en mmHg)
Ritme cardíac i FC (freqüència cardíaca per minut).
Pulsioxímetra (PO₂ saturació d'oxigen en sang en percentatge).
Capnografia (PCO₂ mesura el nivell de CO₂ amb mmHg).
Freqüència respiratòria (FR per minut).
Lactat mesurat amb l'aparell Accutrend Cobas Roche.

5.4.6. Registre dades maniquí

Valoració de les dades de la reanimació i registre en el maniquí Resusci Anne Simulators (Stavanger) connectat a un PC i amb el software del programa "Laerdal PC SkillReporting System", versió 2.2.1 amb configuració segons ILCOR: profunditat de compressió correcte entre 38 i 51 mm i volum ventilatori espirat correcte entre 700 a 1000 ml.

Nombre de ventilacions insuficients:

- Nombre de ventilacions excessives
- Nombre de ventilacions massa ràpides
- Nombre i percentatge de compressions correctes
- Nombre de compressions insuficients

Nombre de compressions excessives

Nombre de compressions amb insuficient reexpansió del tòrax

Nombre de compressions fora del lloc correcta.

El model de registre ofereix també una cronologia amb dades sobre ventilació, massatge cardíac, i permet registrar incidents addicionals tal com avisar a Emergències i arribada de l'ambulància.

5.5. Procediment recollida de dades

L'estudi s'ha realitzat en les instal·lacions que el grup de Recerca Salut i Atenció Sanitària disposa en el primer pis de l'edifici Casademont del parc Tecnològic de la Universitat de Girona. Aquestes instal·lacions estan equipades amb 2 laboratoris dissenyats especialment per la formació i avaluació de les competències professionals en urgències i emergències.

L'investigador disposa d'un algorisme que li permet seguir el protocol de forma visual i pràctica. Aquest algorisme el trobem imprès en els laboratoris en que es realitza l'estudi.

El protocol a seguir per l'investigador es divideix en tres fases, la tercera de les quals consta de dos procediments [Annex 1 Algorisme procediment estudi](#).

- Fase 1: Presentació de l'equip investigador i explicació de l'estudi.
- Fase 2: Mesuraments antropomètrics i càlculs.
- Fase 3: Procediment experimental.

L'estudi es realitza simultàniament amb 2 subjectes. Per facilitar el compliment i millorar el temps necessari dedicat a cada subjecte, les dues primeres fases es poden fer conjuntament amb els dos subjectes d'estudi mentre que la tercera s'ha de fer individualment, de manera que mentre un subjecte està fent un procediment, l'altre està fent l'altre. Un cop finalitzat, els subjectes intercanvien les funcions fins a completar tots dos procediments.

FASE I:

Es realitza al laboratori número 1 [Annex 2 Distribució laboratoris](#).

Consta de la presentació de l'equip investigador als subjectes i un dels investigadors procedeix inicialment a la lectura d'un petit resum dels objectius a assolir de l'estudi. Un cop llegit el document es sol·licita de forma individual la voluntarietat de participar en l'estudi. Tots aquells subjectes que no l'acceptin són convidats a abandonar-lo. Aquells que expressin de forma oral la seva disposició a col·laborar se'ls hi dona el

document de consentiment informat i d'enregistrament de dades que han de signar [Annex 3 Consentiment informat](#). La no conformitat a signar el document implicà l'exclusió del subjecte de l'estudi. També s'informa als participants que en qualsevol moment poden abandonar l'estudi i que les seves dades es procediran a eliminar.

Un cop signat el document es procedeix a l'adjudicació del número d'identificació que aglutinarà les diferents dades que obtingui en els procediments als que es sotmetrà.

Obtenció del Número d'Identificació (NI)

Aquest té 6 xifres; les 4 primeres són el número de subjecte. Sempre s'inicia amb el número 1 i consecutivament es va sumant més 1 (n+1). Les 2 últimes xifres indiquen en quin dels dos grups pertany el subjecte:

- GRUP RCP-Ventilació (RCP-V)
- GRUP RCP-sense ventilació (RCP-SV)

Adjudicació d'un dels grups

L'adjudicació d'un dels dos grups es fa de forma aleatòria a través del programa Excel del Microsoft i tenint en compte que són "01" si és del grup RCP-SV i "02" si el és del grup RCP-V.

Obtenció d'un número aleatori

En l'ordinador es sol licita un número aleatori. Un cop dins el programa, entrant a qualsevol cel·la es clica sobre l'igual "=", el qual es troba en la Barra de fórmules i a continuació s'escriu la sintaxi: ALEATORIO(). Al clicar acceptar, el programa ens calcula el número aleatori entre el 0 i l'1.

Si l'últim número obtingut és parell s'adjudicarà com RCP-V i si és imparell serà del grup RCP-SV.

Exemple

El número d'identificació del quinze voluntari de l'estudi i que aleatòriament pertany al grup de RCP-SV serà el 001501.

El vint-i-cinquè voluntari i que estigui al grup RCP-V serà: 002502.

Un cop obtingut el NI i els documents els subjectes poden passar a la Fase II.

FASE II

Introducció

A la fase II, la qual es realitza en el laboratori 2, l'investigador procedirà a l'obtenció de les dades antropomètriques. Aquestes inclouen el pes, l'alçada, la mida del maluc i de la cintura del subjecte. Un cop obtingudes aquestes dades es passarà a calcular de forma automàtica a través d'un formulari Excel l'índex de massa corporal (IMC) i l'índex cadera-maluc (ICM).

L'obtenció del pes dels subjectes es mesura amb la bàscula electrònica Seca Alpha model 770, la qual està validada per la seva utilització en el camp de la salut per la seva precisió i fiabilitat. S'expressa el pes en Kg i fins a 2 decimals.

L'obtenció de l'alçada dels subjectes es mesura amb tallatge manual i la unitat de mesura són els metres, amb una aproximació de fins a 2 decimals.

El subjecte ha de pujar a la plataforma del tallímetre. Es col·loca dempeus (assentant tota la superfície del peu) i amb l'esquena recolzada a l'instrument. El cap s'ha d'ubicar en posició mitja, relaxat i mirant a l'infinit. L'investigador abaixa el medidor fins adaptar-lo al cuir pilós. El subjecte baixa llavors del tallímetre i es registre el número visible en la part inferior del mesurador com l'alçària del subjecte.

L'obtenció de la mida de la cintura es mesura amb la cinta mètrica en centímetres i sense decimals. La mesura es realitza dempeus i relaxat, col·locant la cinta en la part més estreta sota la última costella flotant.

L'obtenció de la mida del maluc es realitza també amb la cinta mètrica en centímetres i sense decimals. La mesura es realitza dempeus i relaxat, mesurant ara els malucs, la part més ampla, sobre els glutis.

Càlcul i definicions del IMC i ICM

IMC:

L'índex de Massa Corporal (IMC) és una fórmula que estableix la relació entre el pes i l'alçària com a referència al nivell d'obesitat.

S'utilitza per classificar l'estat ponderal de la persona i es mesura dividint el pes pel quadrat de l'alçària:

$$\text{pes(kg)/talla(m}^2\text{)}$$

Aquest càlcul és comú tant per a homes com per a dones.

ICM:

L'Índex Cintura Maluc (ICM) és un indicador que avalua la distribució del teixit adipós.

L'Índex Cintura Maluc és la relació de dividir el perímetre de la cintura pel maluc:

$$\text{cintura(cm)/Maluc(cm)}$$

Es considera que quan les proporcions obtingudes estan per sobre de 0,80 per a les dones i 0,95 en barons, suposa un gran factor de risc de contreure diverses malalties com poden ser: diabetis melitus, malalties coronàries, tensió arterial...

Es recomana així complementar la informació obtinguda de l'Índex de Massa Corporal (IMC) amb la relació de Cintura/Maluc, per tal de poder saber la distribució del greix corporal en l'obesitat.

Les dades obtingudes es guarden en un full del Microsoft Excel que es troba en l'ordinador de laboratori I, arxiu "antropomètriques". Aquest full recull les següents variables: número (NI), pes, talla, cintura pèlvica, mida de maluc, Índex de Massa Corporal (IMC), Índex Cintura Maluc (ICM), lactat 1, lactat 2 i escala visual de Borg.

Un cop obtingudes les dades els subjectes es separaren.

S'inicia la fase III la qual consta de 2 procediments diferenciats que es realitzen en el laboratori de recerca número 2.

- Procediment experimental.
- Procediment compliment qüestionaris.

Dotació del material del laboratori per poder portar a terme aquesta fase experimental:

1. Monitor-desfibrilador Lifepak 12 (Medtronic Physio-Control Corp 2000 (LP).
 - Manegot adult per pressió arterial no invasiva que connecta monitor (PNI).
 - Didal per mesura de la saturació (SAT).
 - Elèctrodes amb 4 cables per monitoratge cardíac (FC).
 - Extensió per medicació EtCO₂ en aire espirat pel nas (EtCO₂).

També es disposa de:

- Esparadrap de paper.
- Elèctrodes de un sol ús.
- Paper d'imprimir.

L'obtenció i registre dels paràmetres (FC, PNI, EtCO₂ i SAT) queda gravat de manera automàtica cada cop que es polsa el botó per iniciar la presa de la pressió no invasiva (PNI). (Report Types: CODE SUMMARY™ critical event record).

Quan s'hagi acabat el registre de totes les dades s'ha de pulsar el botó de "registre" i se'ns imprimiran totes les dades registrades.

2. Maniquí Resusci Anne Simulators (Stavanger) connectat a un PC i amb el software del programa "Laerdal PC SkillReporting System" versió 2.2.1 amb els paràmetres definits com: compressió entre 38 i 51mm i volum ventilatori espirat entre 700 a 1000 ml.
3. Aparell Medició del lactat: ACCUTREND, COBAS ©2007 Roche. Caixa amb tires reactives i llanceta per obtenció sang capil·lar.

Procediment Experimental

El procediment experimental té lloc en el Laboratori 2 i s'inicia amb l'obtenció d'una gota de sang capil·lar i la mesura dels nivells d'àcid làctic.

Procedir a l'obtenció de sang capil·lar

Realització d'una punxada per part de l'investigador en el dit del subjecte mitjançant l'ús d'una llanceta que permet mesurar el lactat en sang seguint el procediment d'actuació següent:

1. Encengui l'instrument i introduir una tira reactiva. Una fletxa intermitent li indicarà que obri el dispositiu per aplicar la mostra de sang.
2. Utilitzi el dispositiu de punció per obtenir una mostra de sang capil·lar i apliqui-la directament a la tira.
3. Tanqui la tapa i esperi els resultats. Una vegada finalitzat el mesurament, apareixeran els valors en pantalla.

4. Anoti el resultat del Lactat.

Posar en funcionament ordinador (PC) i monitor lifepak (LP)

L'ordinador del Laboratori I caldrà iniciar-lo de la mateixa forma descrita en FASE II. Un cop entrat en pàgina d'inici de Windows caldrà:

1. Clicar sobre icona "Laerdal PC skilireporting system"
2. Entrem en finestra "Session setup" que cal entrar les dades corresponents a:
 3. **Guidlines:** Treball doctorat
 4. **Training mode:** single-rescuer CPR
 5. **INSTRUCTOR:** personal entrenat
 6. **MANIKIN 1:** student/ vent/comp: entrar a DETAILS... i omplir les dades:
 7. **NAME:** escriure en FIRST: núm. Identificació NI (4 xifres); en MIDDLE: 2 últimes xifres del NI i en LAST: nom i cognoms del subjecte.
 8. Clicar sobre SAVE i clicar sobre CLOSE
 9. Clicar sobre manikin location i el PC buscarà de manera automàtica la connexió. Acceptar (continue).
 10. Un cop tornat a la pàgina de SESSION SETUP clicar CONTINUE>>
 11. Ara ja està la sessió preparada a la finestra STATIONS en standby i preparat per iniciar-se.

Monitorització del Subjecte

1. Engeguem el monitor (botó Encendido).
2. Identifiquem el subjecte anant a:
3. Botó OPCIONS i escollir en la pantalla l'opció pacient. Fer intro/ escollir opció apellido/escriure número Identificació (6 xifres)/intro.
4. El subjecte ja ha quedat identificat al monitor.

Anirem seguidament a preparar el subjecte:

5. Col·locar elèctrodes, pulsioxímetre (dit), manegot PNI i gafets de EtCO₂.
6. Prendre constants (pulsar botó PNI) –DADES LP1-
7. Retirar manegot PNI.

Col·locació del subjecte a l'escenari en posició d'inici.

D'ESQUENES AL MONITOR DEL PC (el subjecte NO ha de veure com està fent la reanimació).

Es prenen les constants amb el (LP) pulsar PNI DADES LP1.

Inici del exercici	Prémer ">>" PC	
Pulsar PNI (LP)	1' exacte	DADES LP2
Pulsar PNI (LP)	2' exacte	DADES LP3
Pulsar PNI (LP)	3' exacte	DADES LP4
Pulsar PNI (LP)	5' exacte	DADES LP5

8. Finalització del exercici 10' Pulsar PNI (LP) DADES LP6.
9. Col·locar manegot PNI.
10. Realitzar última lectura dels paràmetres: FC,SAT,PNI i EtCO₂-DADES LP7.
11. Ara cal passar a imprimir les dades del LP prement el botó "imprimir".
12. Guardar el full imprès i anotar al mateix:
 - nom del subjecte.
 - núm. Registre (6 xifres).
 - núm. de dades (els 7 números).
13. Seguidament obtenir una gota de sang capil·lar de la mateixa forma ja descrita.

14. Sol·licitar al subjecte valoració del cansament a través de una escala visual analògica de Borg.
15. Anotar els resultats del lactat, escala visual de Borg. L'escala de Borg és una escala subjectiva per percebre l'esforç físic, i per tant tenir una idea aproximada de la intensitat a la qual s'està treballant
16. Finalització del exercici i retirar tots els elements.
17. Aturar LP i PC i el aparell lactat.
18. Per aturar el programa Laerdal del PC cal ser molt curós per no perdre les dades. Cal anar a file/save sessions/acceptar. Annex 6
19. Apagar del tot abans no iniciar una altre sessió per evitar que s'esborrin dades dels subjectes per sobreposició.

Procediment Compliment Qüestionaris

Es passa el subjecte al laboratori 1.

El subjecte respon un qüestionari en format PDF directament al ordinador.

El qüestionari (Annex 4), consta de 4 blocs fonamentals. En el primer s'hi registra les dades de filiació, en el segon dades professionals i de formació general, en el tercer els hàbits del consum de tabac i en el quart els coneixements i la pràctica sobre reanimació cardiopulmonar.

Un cop realitzat tot el qüestionari se li posa el número d'identificació i es procedeix a guardar en el disc dur.

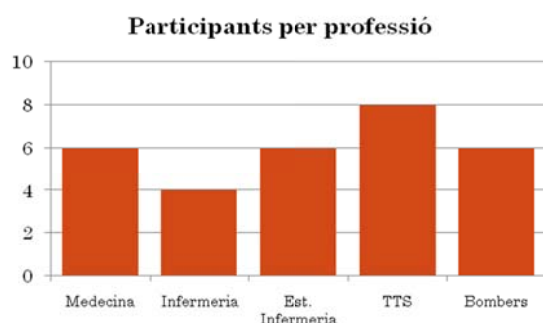
S'apaga l'ordinador.

Comiat i agraïments dels subjectes.

6. Resultats

Del total dels 31 subjectes estudiats, la proporció d'homes va ser clarament superior a les dones (71% vs. 29%). La mitjana d'edat és de 28 anys, amb un interval que va des dels 18 als 51 anys.

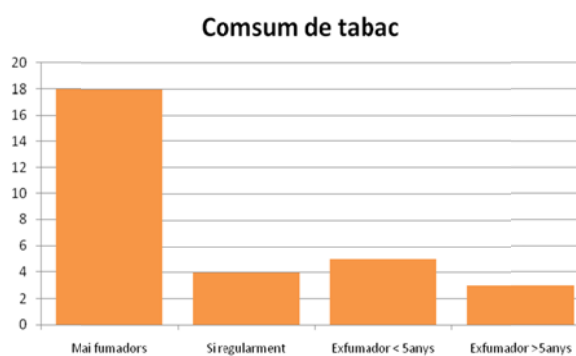
En la distribució per formació un 63,3% correspon al grup amb estudis universitaris, un 36,7% tenen un nivell d'educació secundària i un 13,3% el seu nivell d'estudis completats és fins a primària.



Un 60% dels subjectes de l'estudi (metges, infermeres i tècnics del transport sanitari) treballen en serveis d'urgències hospitalaris o en l'àmbit de l'urgència extrahospitalària, un 20% corresponen a estudiants d'infermeria i la resta són bombers [Gràfic 1](#).

Referent al tabac un 60% mai ha fumat, un 13% fumen habitualment i el 27% restant són ex-fumadors [Gràfic 2](#).

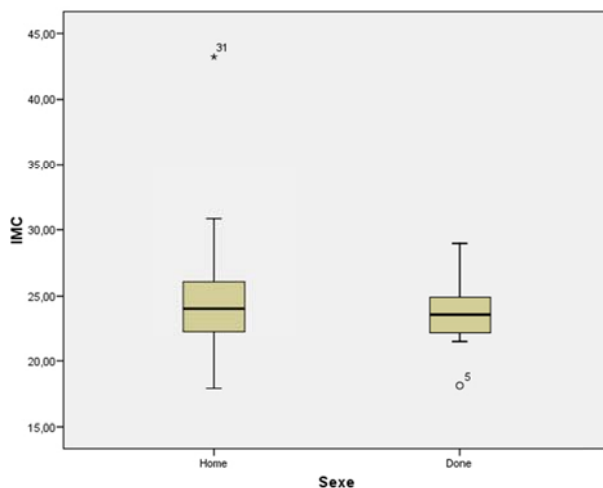
El 100% dels subjectes de l'estudi havien fet com a mínim un curs de reanimació cardiopulmonar, el 57% en l'últim any, un 10% en el transcurs dels 2 últims anys i la resta, un 33%, es realitza entre 2 i 6 anys enrere [Taula 2](#).



	Freqüència	Percentatge	Percentatge vàlid	Percentatge acumulat
1999	2	6,7	6,7	6,70
2004	2	6,7	6,7	13,30
2005	1	3,3	3,3	16,70
2006	5	16,7	16,70	33,30
2007	3	10,00	10,00	43,30
2008	12	40,00	40,00	83,30
2009	5	16,70	16,70	100,00
Total	30	100,00	100,00	

Taula 2 Any realització últim curs de RCP.

Un 83% afirmen que han participat en una reanimació cardiopulmonar real i un 17% no l'ha realitzat cap vegada.



La mitjana de la talla de les persones de la mostra és de 1,68 metres, Hi ha una desviació típica de 0,075.

El resultat de les mostres preses ens indiquen que la mitjana d'IMC és de 24.

Observant el diagrama de caixa [Gràfic 3](#) podem veure 2 dades atípiques. En el cas dels homes tenim un cas d'obesitat de tipus III

(mòrbida) amb un IMC de 43,21.

Segons s'observa en la [Taula 3](#) no hi ha diferències per sexe relacionades amb el IMC i el ICM.

La resposta fisiològica conseqüent a l'esforç de l'exercici realitzat pels voluntaris podem observar el següent de canvis que es produeixen durant els 10 minuts totals que dura l'exercici de simulació de reanimació tal com es mostra al [Gràfic 4](#).

En el cas de la freqüència cardíaca observem un màxim superior a 120 pulsacions/minut de mitjana i detectem un increment des de la freqüència inicial (80 batecs per minut) que té el seu màxim als 3 minuts iniciant

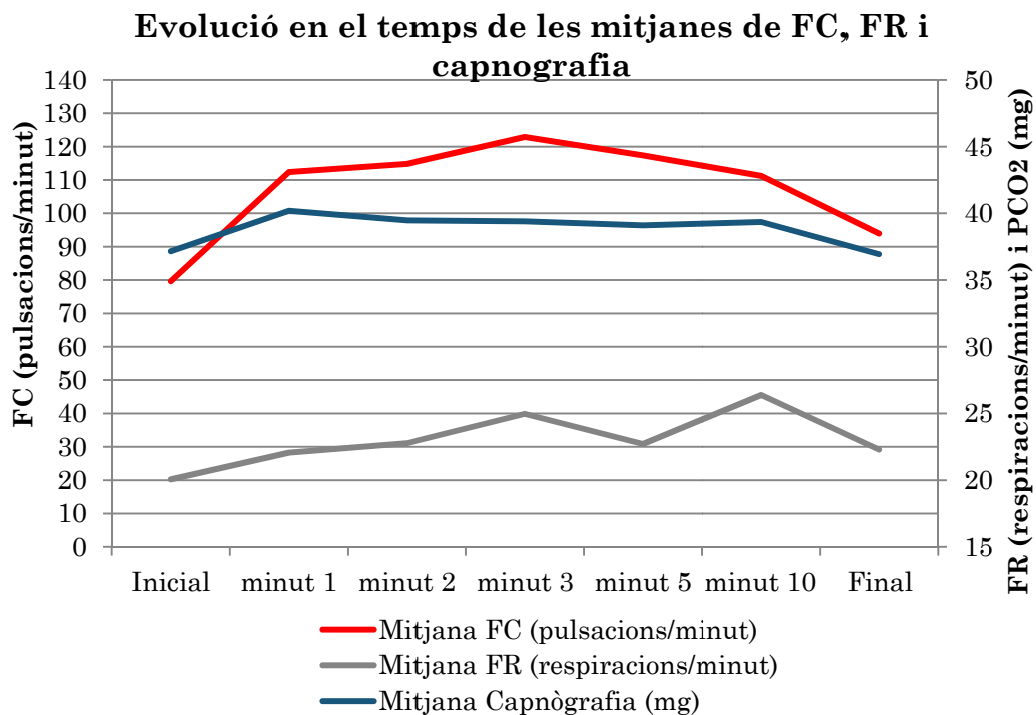
llavors un descens progressiu als 5 minuts i als 10 minuts, sense que es retorni a la freqüència de base al final de l'exercici (FC final de 94).

Taula 3 Diferències per sexe

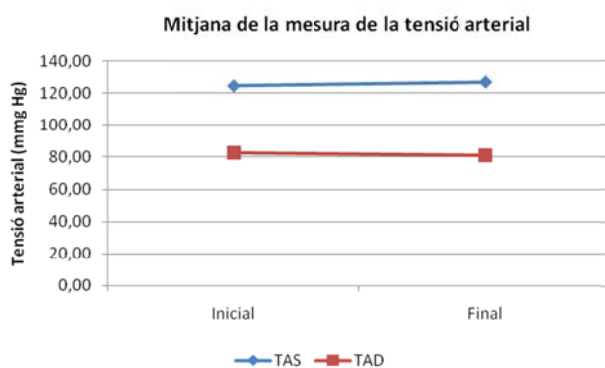
Característiques dels participants		Home		Dona	
		n=	Error típ.	n=	Error típ.
Edat	Media	29,68	-1,813	30,38	2,112
	Desv. típ.	8,50		5,97	
	Mínim	17,00		18,00	
	Màxim	51,00		38,00	
Talla	Media	1,73	0,014	1,66	0,029
	Desv. típ.	0,06		0,08	
	Mínim	1,62		1,58	
	Màxim	1,91		1,84	
Pes	Media	75,24	2,832	65,33	3,768
	Desv. típ.	13,28		10,66	
	Mínim	54,20		48,70	
	Màxim	113,40		79,90	
IMC (Índex de massa corporal)	Media	25,11	1,096	23,77	1,123
	Desv. típ.	5,14		3,18	
	Mínim	17,90		18,11	
	Màxim	43,21		28,96	
ICM (Índex cintura-maluc)	Media	0,86	0,019	0,77	0,020
	Desv. típ.	0,09		0,06	
	Mínim	0,59		0,66	
	Màxim	1,00		0,83	

En el cas de la freqüència cardíaca observem un màxim superior a 120 pulsacions/minut de mitjana i detectem un increment des de la freqüència inicial (80 batecs per minut) que té el seu màxim als 3 minuts iniciant llavors un descens progressiu als 5 minuts i als 10 minuts, sense que es retorni a la freqüència de base al final de l'exercici (FC final de 94). Analitzant la freqüència respiratòria també observem un ascens progressiu amb un màxim als 10 minuts i amb un descens posterior que tampoc arriba a la freqüència inicial. Destaca però que al minut 5 es produeix un descens.

Quan analitzem els resultats registrats amb el capnògraf hi ha un significatiu augment al primer minut seguit a partir d'aleshores d'un descens que al final de l'exercici és inferior del mostrat al principi.



Gràfic 4 Mitjanes de les constants monitoritzades



Si mirem la tensió arterial a l'inici (TAS 124/TAD 127) i al final s'observa un increment de la sistòlica en 127 i un descens de la diastòlica en 81 però amb valors poc significatius Gràfic 5.

) arterial.

La recollida de dades dels paràmetres específics de cansament com són la diferència del lactat en sang fet al inici i al final de l'exercici i la sensació subjectiva de cansament realitzat amb una escala visual bàsica s'exposen a la taula 4. Podem observar que els resultats són molt dispars trobant-se casos inclús de disminució del lactat en sang després d'haver realitzat l'exercici (diferència de lactat amb negatiu). La mitja obtinguda és de 5,03 del lactat al inici i de 5.15 al lactat del final i de 5,09 al obtenir la diferència aritmètica.

Taula 4 Resum resultats mesura àcid làctic i escala de Borg.

Resúmenes de casos				
	Lac 1	Lac 2	Diferència lactat	Escala visual subjectiva de cansament
1	2,60	2,50	-0,10	2
2	1,90	1,30	-0,60	6
3	12,20	2,40	-9,80	6
4	7,80	2,30	-5,50	6
5	5,90	low	.	3
6	4,60	4,70	0,10	1
7	7,40	11,10	3,70	5
8	2,90	2,90	0,00	4
9	4,70	15,30	10,60	6
10	12,70	4,20	-8,50	2
11	2,70	5,00	2,30	2
12	1,60	5,00	3,40	7
13	2,70	9,50	6,80	5
14	10,06	6,60	-3,46	8
15	4,60	3,70	-0,90	2
16	10,20	2,40	-7,80	2
17	3,70	0,00	.	2
18	low	4,30	.	7
19	2,90	5,20	2,30	7
20	2,30	2,90	0,60	6
21	low	low	.	1
22	low		.	2
23	low	4,50	.	4
24	1,10	2,40	1,30	3
25	2,40	2,40	0,00	5
26	2,60	6,20	3,60	7
27	low	2,40	.	8
28	1,50	6,80	5,30	5
29	3,30	5,10	1,80	2
30	12,10	19,30	7,20	4
31	4,40	3,90	-0,50	3
Total	31,00	31,00	24	31

Quan estudiem les correlacions entre els paràmetres tant subjectius com objectius taula 5 trobem correlació significativa al nivell 0,005 bilateral entre pes i l'índex de massa corporal i del 0,01 bilateral entre la talla i el pes, ambdós amb sentit positiu, però no es poden trobar en la mostra entre l'escala visual subjectiva de cansament i la diferència entre el lactat inicial i final.

Taula 5 Correlacions entre edat, IMC, pes, talla i escala visual subjectiva.

Correlacions Rho de Spearman entre edat, IMC, pes, talla i escala visual subjectiva

	Edat	IMC	Pes	Talla	Escala visual subjectiva de cansament
IMC	0,250				
Pes	0,163	,861(**)			
Talla	-0,055	-0,020	,402(*)		
Escala visual subjectiva de cansament	-0,179	-0,165	-0,177	0,070	
Diferència lactat	-0,060	0,215	0,073	-0,094	0,224

**. La correlació és significativa al nivell 0,01 (bilateral).

*. La correlació és significativa al nivell 0,05 (bilateral).

7. Discussió

En l'estudi realitzat fins ara i donat que el tamany de la mostra és petit (n=31) no podem treure conclusions però pensem que serveix per mostrar tendències que cal corroborar.

El motiu de que el tamany de la mostra sigui reduït ve donat per la quantitat de temps a invertir per cada subjecte, el qual sol ser aproximadament de 60 minuts. El procediment és llarg i consta de molts passos com són l'explicació dels motius de l'estudi, l'obtenció de les dades antropomètriques, la preparació del subjecte pel monitoratge de les constants, els 10 minuts d'intervenció realitzant l'exercici de reanimació en el maniquí anatòmic de simulació i per acabar retirant tots els elements de registre, juntament amb registre de les dades personals ha fet que el nombre final de subjectes a estudiar sigui inferior als que ens plantejàvem inicialment.

Hem comprovat que la realització de crides no específiques per obtenir voluntaris per la mostra, tant en forma de cartes com mail als possibles candidats no són efectives. La tria ha estat realitzada amb compromisos orals de participació i al ésser de forma voluntària, sempre adaptat al temps disponible dels subjectes. La no remuneració i per tant l'estímul de venir a fer l'exercici era molts cops compensat amb la promesa d'ensenyar les noves instal·lacions on està ubicat el laboratori, pel que al temps anterior calia afegir-li el temps que estàvem atenent als voluntaris. Hem detectat per part d'alguns professionals que treballen actualment en l'àmbit d'urgències que hi ha un cert recel en realitzar l'exercici per temor a no fer correctament la simulació de RCP, amb l'agreujant que s'enregistren les dades. Cal dir però, que es manté sempre l'anonimat de les dades.

Observem en la mostra que només hi ha un cas detectat d'obesitat, concretament amb un índex d'IMC superior a 43 (obesitat mòrbida). Aquest fet es pot atribuir a que les persones que han format part de l'estudi són professionals on la salut és una de les seves preocupacions, cuidant-se ens els factors de risc relacionats directament amb la salut (per exemple en el cas del tabaquisme un 8% fumen habitualment).

Al analitzar les dades observem que hi ha un increment inicial d'aquells paràmetres relacionats amb l'exercici físic i l'adaptació a l'esforç, com són la freqüència cardíaca o la freqüència respiratòria. Llevat dels primers minuts, especialment entre el minut 3 i 5 si que s'observa un increment i

després es detecta una adaptació a la situació de l'exercici. Aquestes dades ens fan concloure que els subjectes de l'estudi no es cansen, ni des del punt de vista objectiu amb les dades anteriorment exposades ni en l'anàlisi de la sensació subjectiva d'esforç que els voluntaris omplen al acabar l'exercici, on no expressen sensació excessiva de cansament.

Aquesta inexistència d'una despesa energètica important ve corroborada per la manca de correlació entre els principals detectors del esforç personal de l'individu com són l'escala subjectiva de cansament i la determinació del lactat en sang.

8. Limitacions

En aquest estudi la dificultat de poder aconseguir participants donat que no hi ha cap tipus de remuneració.

Els resultats que s'obtenen al ser una mostra petita, no es poden generalitzar. Tot i que ha permès fe una prova pilot.

9. Conclusions

- Amb les dades obtingudes en el present estudi no es demostra cansament ni subjectiu ni objectiu dels subjectes que fan durant 10 minuts maniobres de RCP en un maniquí anatòmic de reanimació.
- El tamany de la mostra obtinguda és reduït però a partir d'ella s'obtenen resultats que ens permetran continuar l'estudi, a partir d'una mostra significativa.
- Amb vista dels paràmetres de resistència física utilitzats en l'estudi considerem que un sol reanimador pot fer 10 minuts ininterromputs de RCP-bàsica de qualitat.
- Que el nivell mostrat de cansament no està influït per factors físics com el sexe, edat, pes o condició física.
- Que a l'espera de poder continuar augmentant el nombre de subjectes d'estudi per poder treure conclusions més sòlides, es pot entreveure que les recomanacions fetes per l'ERC en el sentit que es convenient canviar de reanimador cada 2 minuts, s'hauria de revisar o bé modificar.
- S'observa, tot i no estar en els paràmetres d'estudi, que les persones que han realitzat més entrenament en maniquins anatòmics de simulació de RCP (però que no es troben en casos reals) realitzen millor les tècniques de massatge i ventilació i es cansen menys que les persones que per al contrari degut a la seva activitat professional practiquen més la reanimació en situacions reals i en canvi no entrenen amb maniquins que disposen de feedback els quals indiquen si l'habilitat és correcta.
- Tots els participants han demostrat la seva satisfacció d'haver participat en l'estudi ja que han pogut practicar les tècniques i a més al donar-se el fet que els resultats de la simulacions han sigut correctes fa que els augmenti l'autoconfiança i els reporti seguretat en una tècnica que és actualment difícil d'avaluar en moltes situacions reals.

10. Bibliografia

1. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005;67:157—341.
2. Thomas SH; Hightower D; Stone CK ; Dunn K ; March JA. Decay in quality of closed-chest compressions over time. Department of Emergency Medicine, East Carolina University School of Medicine, Greenville, North Carolina, USA. *Ann Emerg Med.* 1995; 26(3):300-3.
3. Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Lisa V, Saralegui I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions. *Resuscitation.* 1998;37:149-152.
4. Lucia A; de las Heras JF; Pérez M; Elvira JC; Carvajal A; Alvarez AJ; Chicharro JL. The importance of physical fitness in the performance of adequate cardiopulmonary resuscitation. *Chest* 1999 Jan;115(1):158-64.
5. Morley P, Zaritsky A. The evidence evaluation process for the 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005;67:167-70.
6. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: global burden of disease study. *Lancet* 1997;349:1269-76.
7. Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Trends in mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world. *Heart* 2002;88:119-24.
8. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation* 2001;104:2158-63.
9. Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, Ford I, Walker NL, Cobbe SM. Presentation, management, and outcome of out of hospital cardiopulmonary arrest: comparison by underlying aetiology. *Heart* 2003;89:839-42.
10. Herlitz J, Bahr J, Fischer M, Kuisma M, Lexow K, Thorgeirsson G. Resuscitation in Europe: a tale of five European regions. *Resuscitation* 1999;41:121-31.
11. Hodgetts TJ, Kenward G, Vlackonikolis I, et al. Incidence, location and reasons for avoidable inhospital cardiac arrest in a district general hospital. *Resuscitation* 2002;54:115-23.
12. Skogvoll E, Isern E, Sangolt GK, Gisvold SE. In-hospital cardiopulmonary resuscitation. 5 years' incidence and survival according to the Utstein template. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43:177-84.

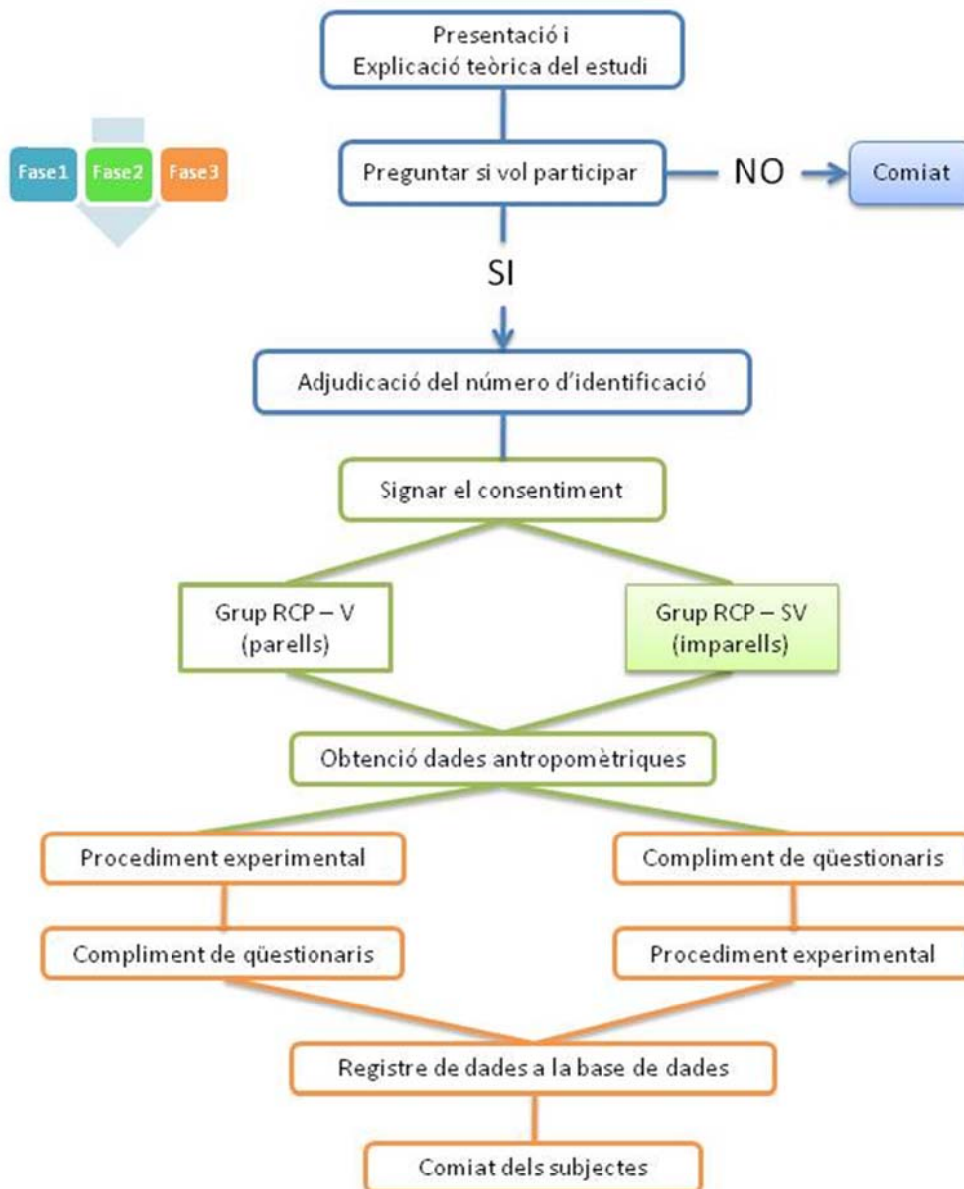
13. The MERIT study investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2091-7.
14. Langhelle A, Tyvold SS, Lexow K, Hapnes SA, Sunde K, Steen PA. In-hospital factors associated with improved outcome after out-of-hospital cardiac arrest. A comparison between four regions in Norway. *Resuscitation* 2003;56:247-63.
15. Langhelle A, Nolan J, Herlitz J, et al. Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on post-resuscitation care: The Utstein style. *Resuscitation* 2005;66:271-83.
16. Perkins GD, Soar J. In hospital cardiac arrest: missing links in the chain of survival. *Resuscitation* 2005;66:253-5.
17. Heidenreich Joseph JW; Berg Robert RA; Higdon Travis TA; Ewy Gordon GA; Kern Karl KB; Sanders Arthur AB. Rescuer fatigue: standard versus continuous chest-compression cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med* 2006;13:1020-6.
18. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Ewy GA. Efficacy of chest compression-only BLS CPR in the presence of an occluded airway. *Resuscitation* 1998;39:179-88.
19. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:299-304.
20. Valenzuela TD, Kern KB, Clark LL, et al. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation. *Circulation* 2005;112:1259-65.
21. Riera SQ; González BS; Alvarez JT; Fernández Mdel M; Saura JM. The physiological effect on rescuers of doing 2 min of uninterrupted chest compressions. Intensive Care Unit, Hospital Mútua de Terrassa, Spain *Resuscitation*. 2007; 74(1):108-12.
22. Yannopoulos Demetris MD; Aufderheide T P ; Gabrielli A; Beiser DG; McKnite SH; Pirrallo RG; Wigginton J; Becker L; Vanden HT; Tang W; Nadkarni VM; Klein JP; Idris AH; Lurie KG. Clinical and hemodynamic comparison of 15:2 and 30:2 compression-to-ventilation ratios for cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2006 May;34(5):1444-9
23. Rabanal JM, Quesada A, et al. Actualización en el manejo del trauma grave. Madrid: Ergon; 2006.
24. Rabanal JM, Quesada A, et al. Procedimientos técnicos en urgencias y emergencias. Madrid: Ergon; 2005.

25. Santora TA, Trooskin SZ, Blank CA, Clarke JR, Schinco MA. Video assesment of trauma response: adherence to ATLS protocols. *Am J Emerg Med* 1996; 14(6): 564-9.
26. Rabanal JM, del Moral I, Quesada A, Diaz de Terán JC, Borregan JC, Teja JL, et al. Los simuladores médicos en la formación continuada: nuestra experiencia con 553 médicos d'urgència hospitalarios. *Emergencias* 2003; 15: 333-338.
27. SmaJl SD, Wuerz RC, Simon R, Shapiro N, Con n A, Setnik G. Demonstration of high fidelity simulation team training for emergency medicine. *Acad Emerg Med* 1999; 6: 312-323.
28. DevittJH, Kurrek MM, Cohen M. Testing interna consistency and construct validity eluring al'aluation of performance in a patient simulator. *Anesth Analg* 1998; 86: 1160-1164.
29. DeAnda, Gaba DM. The role of experience in the response to simulated critical incidents. *Anesth Analg* 1991; 72: 308.
30. Schwid HA, O'DoneJl D: Anesthesiologists' management of simulated critical incidents. *Anesthesiology* 1992; 76: 495-501.
31. Schenkel S. Promoting patient safety and preventing medical error in emergency departaments. *Acad Emerg Med* 2000; 7: 1204-1222.

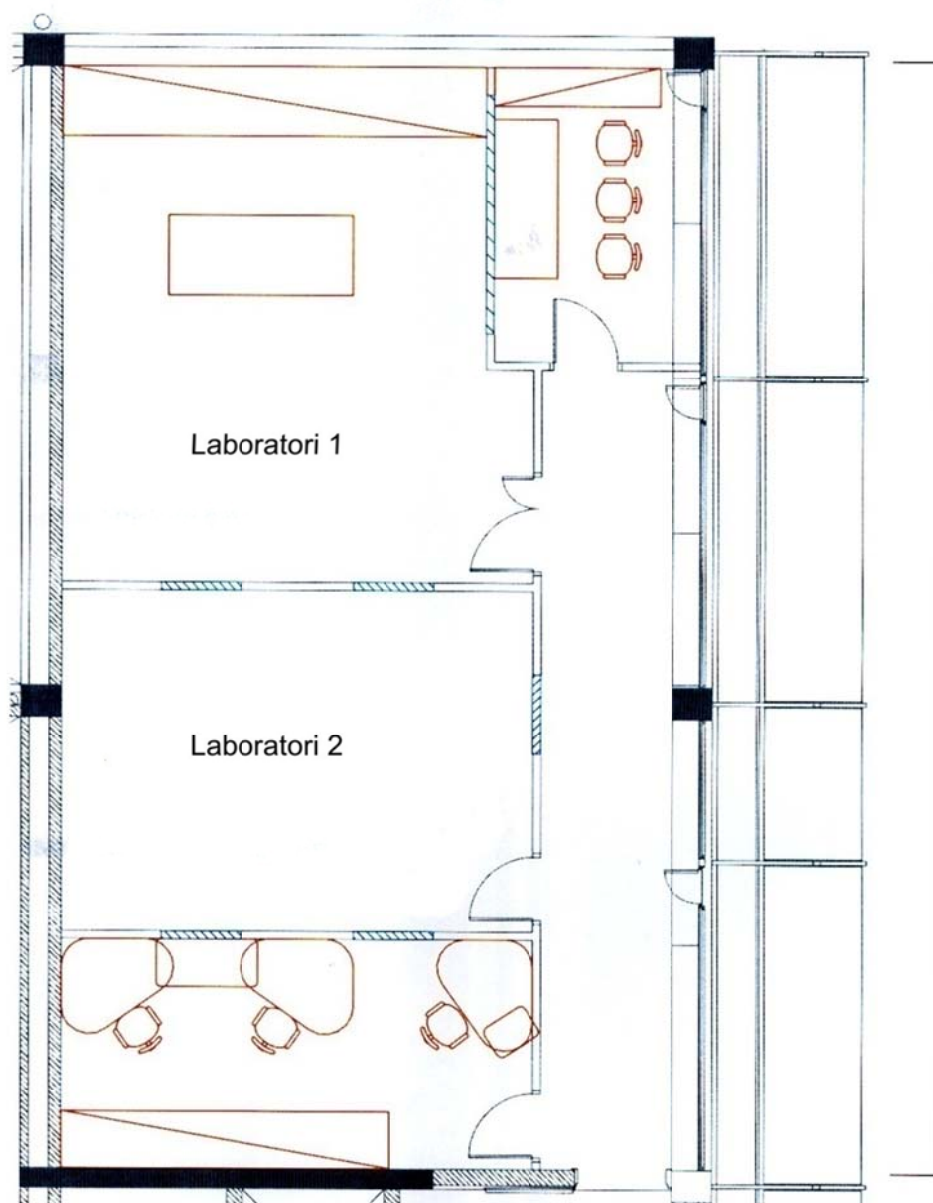
Annexes

Annex 1 Algorisme procediment estudi.....	46
Annex 2 Distribució espai físic laboratoris	49
Annex 3 Document consentiment informat.....	465
Annex 4 Formulari dades de filiació i personals.....	49
Annex 5 Estructura base de dades ACCESS	46
Annex 6 Informe Laerdal PC Skillreporting System.....	49
Annex 7 Guia de recollida de dades.....	51

Procediment Estudi



Laboratori LACE



EN/NA _____ amb DNI _____ i que participa en el marc del laboratori de recerca per a l'avaluació de les competències en emergències, autoritza a la Universitat de Girona l'enregistrament de la seva intervenció d'acord amb les condicions següents:

1. Les dades de caràcter personal dels participants únicament es poden destinar a les finalitats pròpies de l'estudi.
2. Les dades personals dels participants a l'estudi no poden ser cedides a altres participants i/o persones sense consentiment exprés de la persona titular de les dades.
3. La Universitat de Girona podrà enregistrar la imatge i la veu de la persona que signa durant la seva intervenció, així com copiar-les en un altre suport, adaptar-les o transformar-les amb finalitats de conservació o difusió.
4. La Universitat de Girona podrà difondre, publicar o comunicar l'enregistrament, de forma íntegra o parcial, sense obtenir cap benefici comercial, únicament amb finalitats de recerca i suport o il·lustració de la docència. Per aquestes finalitats qui signa cedeix de forma no exclusiva, sense límit temporal ni territorial, els drets d'exploració del mateix.
5. En qualsevol moment poden abandonar l'estudi i les seves dades es procediran a eliminar.

Girona,

CODI	DNI/NIE	DATA
------	---------	------

DADES DE FILIACIÓ

Primer cognom	Segon cognom		
Nom			
Adreça	Número	Pis	Porta
Població	Codi Postal	Comarca	
Telèfon	Correu Electrònic		
Facebook #####			

Data de Naixement Lloc ##### Edat

Procedència

Europea	<input type="checkbox"/>	Subsahariana	<input type="checkbox"/>	Norafriana	<input type="checkbox"/>
Asiàtica	<input type="checkbox"/>	Llatinoamericana	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>

Sexe Masculí Femení **Professió**

Professions Sanitàries Titulades

Quin és el nivell més alt d'escolarització que ha completat?

Consum de tabac

Fuma vostè actualment?

Mai fumador Si, regularment

Ex-fumador < 5 anys Ex-fumador > 5 anys

Aproximadament quantes cigarretes, puros o pipes fuma o fumava al dia ?

Cigarretes/dia	###	Puros/dia	###	Pipes/dia	###
----------------	-----	-----------	-----	-----------	-----

Reanimació Cardiopulmonar

Has realitzat un curs de RCP? **SI** **NO**

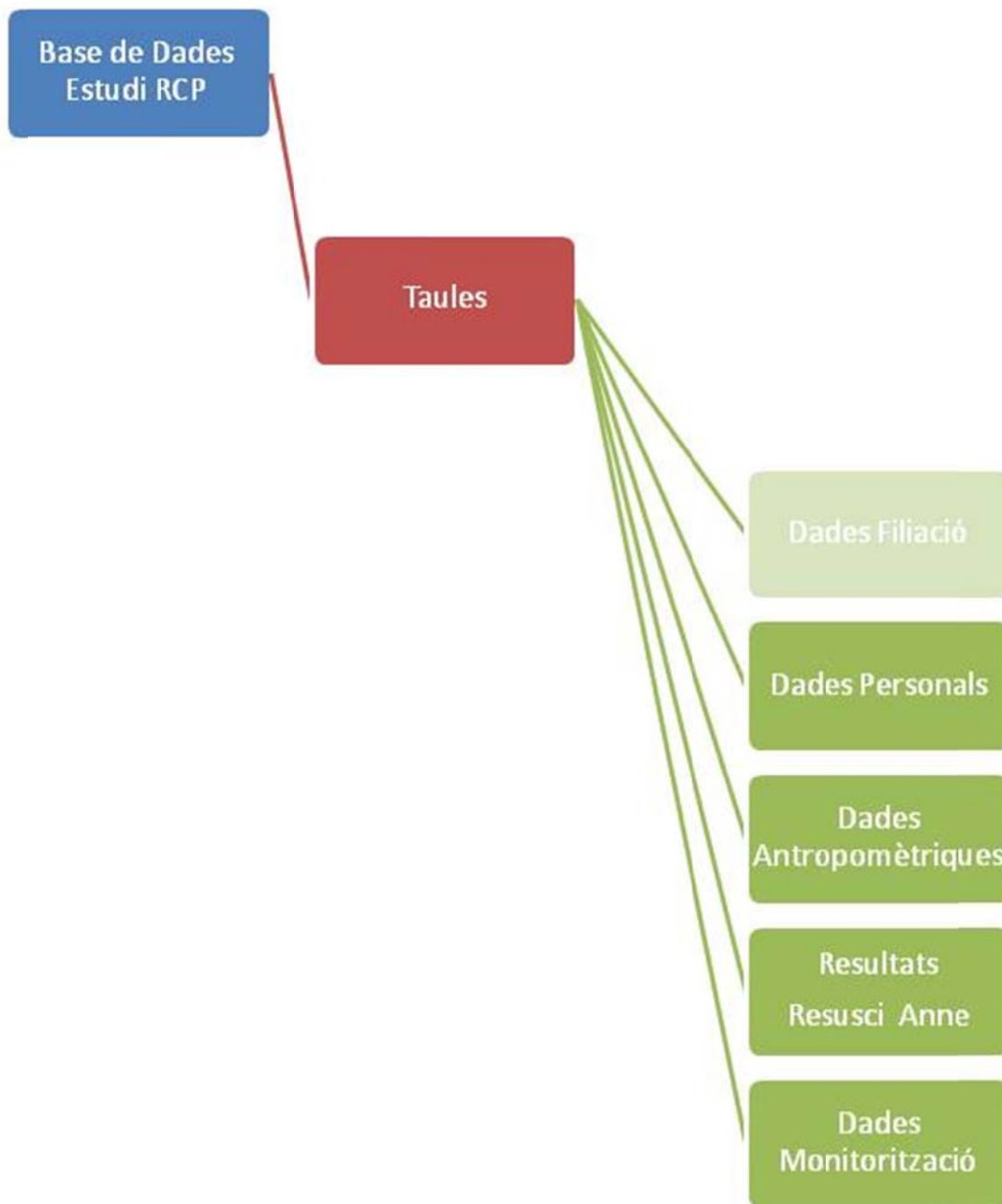
Any de l'últim curs?

Has participat en alguna reanimació? **SI** **NO**

Quantes vegades has participat en una reanimació?

- Cap vegada
- 1 vegada
- 2 a 5 vegades
- Més de 6 vegades

Has participat en una reanimació en l'últim any? **SI** **NO**



Laerdal PC Skillreporting System

Annex 6

Alumno: Instructor:
 Recomendaciones en
 uso: Modo de
 entrenamiento: Sesión
 iniciada:



Laerdal
 helping save lives

Información de la ventilación

Promedio de volumen (ml)	1460	Volumen adecuado ² %	1 de 50
Promedio de volumen por minuto (ml)	7593	Volumen adecuado (O2):	No hay datos disponibles 0 de 0
Registrado como volumen adecuado	1		
Registrado como volumen insuficiente	0		
Registrado como volumen excesivo	49		
Registrado como tiempo de insuflación demasiado corto	49		
Promedio: Frecuencia del flujo de la ventilación (ml/seg)	1137	Frecuencia de flujo correcta ² %	1 de 50
Promedio por minuto	5		
Total contabilizado	50		
Registrado como correcto	1		
Registrado como vía aérea cerrada	0		

Información de compresión

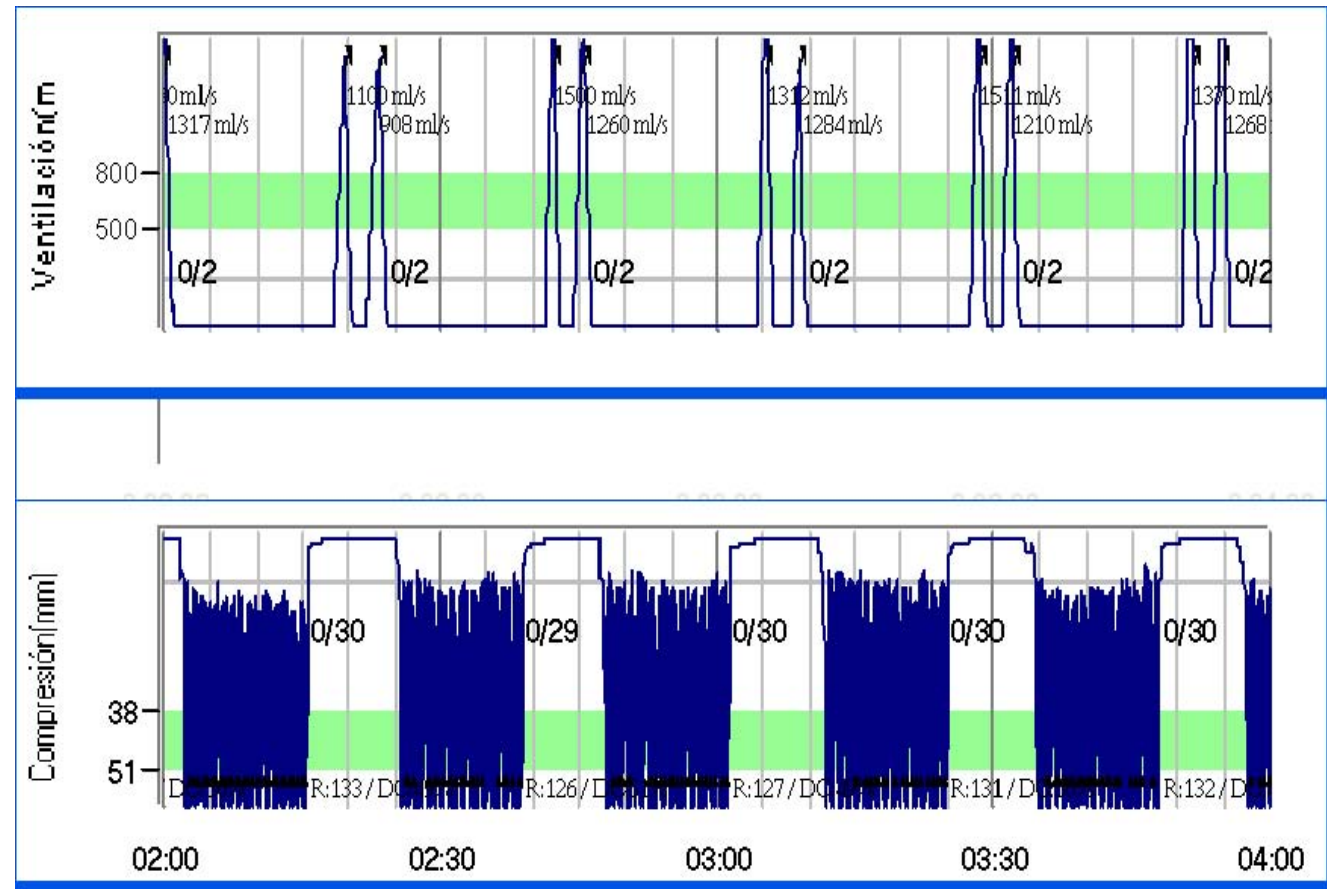
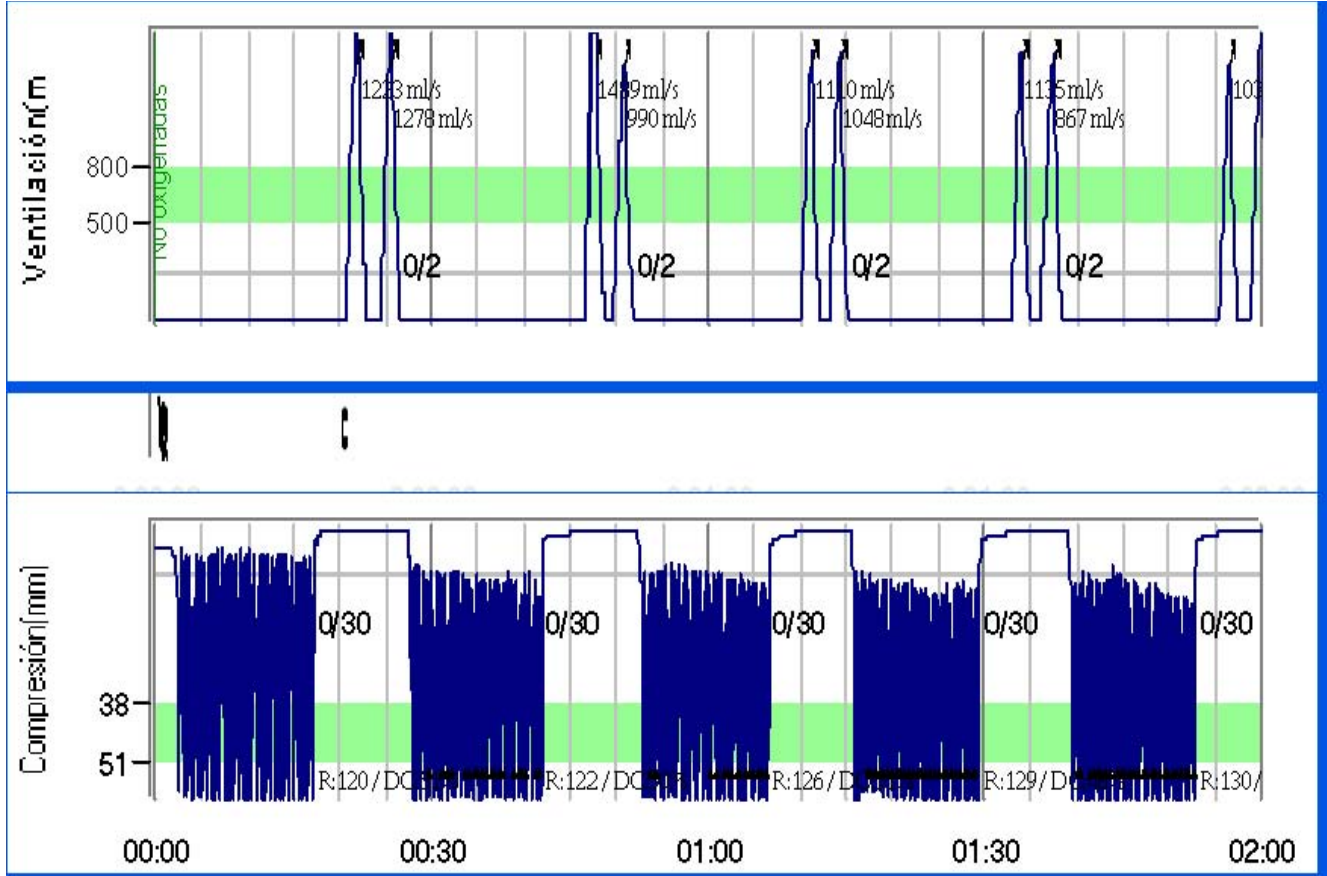
Promedio de frecuencia (n/min) Promedio por minuto Promedio entre ciclos (%) Total contabilizado Registrado como correcto	128	Frecuencia adecuada: 3 % 78 50 774 0	
Promedio de profundidad (mm) Registrado como profundidad adecuada Registrado como profundidad insuficiente Registrado como profundidad excesiva	60	Profundidad adecuada: 0 % 0 3 771	0 de 774
Registrado como posición de manos demasiado abajo Registrado como posición de manos demasiado arriba Registrado como posición de manos exc. a la derecha Registrado como posición de manos exc. a la izquierda Registrado como Posición incorrecta de manos	0	Posición de manos correcta: 100 % 0 0 0 0	774 de 774
Registrado como reexpansión incompleta	449	Reexpansión correcta:	42 % 325 de 774
Promedio de frecuencia bajada-subida	0,45 (31%/69%)		

Ratio Vent/Comp 2 : 30

Información del tiempo de "Manos libres" [min:seg]

Tiempo total de "Manos libres" 04:01
 Promedio de tiempo de "Manos libres" 00:09

Notas: Aprobado por..... Versión 2.2.1



Guia de Recollida de dades

Guia de recollida de dades

El protocol a seguir per l'investigador es divideix en tres fases, la tercera de les quals consta de dos procediments [Annex 6 Algoritme estudi](#).

- Fase 1: Presentació de l'equip investigador i explicació de l'estudi.
- Fase 2: Mesuraments antropomètrics i càlculs.
- Fase 3: Procediment experimental.

L'estudi es realitzarà simultàniament amb 2 subjectes. Per facilitar el compliment i millorar el temps necessari dedicat a cada subjecte, les dues primeres fases es poden fer conjuntament amb els dos subjectes d'estudi mentre que la tercera s'ha de fer individualment, de manera que mentre un subjecte està fent un procediment, l'altre està fent l'altre. Un cop finalitzat, els subjectes intercanvien les funcions fins a completar tots dos procediments.

FASE I:

Es realitza al laboratori número 1 [Annex 2 Distribució laboratoris](#).

Consta de la presentació de l'equip investigador als subjectes i un dels investigadors procedeix inicialment a la lectura d'un petit resum dels



objectius a assolir de l'estudi. Un cop llegit el document [Figura 2](#) es sol·licita de forma individual la voluntarietat de participar en l'estudi. Tots aquells subjectes que no l'acceptin són convidats a abandonar-lo. Aquells que expressin de forma oral la seva disposició a col·laborar se'ls hi dóna el document de consentiment informat i d'enregistrament de dades que hauran de signar [Annex 3 Consentiment](#)

[informat](#). La no conformitat a signar el document implicà l'exclusió del subjecte de l'estudi. També s'informa als participants que en qualsevol moment poden abandonar l'estudi i que les seves dades es procediran a eliminar.

Un cop signat el document es procedeix a l'adjudicació del número d'identificació que aglutinarà les diferents dades que obtingui en els procediments als que es sotmetrà.

Obtenció del Número d'Identificació (NI)

Tindrà 6 xifres; les 4 primeres seran el número de subjecte. Sempre s'inicia amb el número 1 i consecutivament és va sumant més 1 (n+1). Les 2 últimes xifres indicaran en quin dels dos grups pertany el subjecte:

- GRUP RCP-Ventilació (RCP-V)
- GRUP RCP-sense ventilació (RCP-SV)

Adjudicació de un dels grups

L'adjudicació d'un dels dos grups es farà de forma aleatòria a través del programa Excel del Microsoft de qualsevol versió i tenint en compte que seran "01" si es del grup RCP-SV i "02" si el és del grup RCP-V.

Obtenció d'un número aleatori



tori

En l'ordinador es sol·licitarà un número aleatori **Figura 3** Un cop dins el programa, entrant a qualsevol cel·la es clica sobre l'igual "=", el qual es troba en la Barra de fórmules i a continuació s'escriu la sintaxi: ALEATORIO(). Al clicar acceptar, el programa ens calcula el número aleatori entre el 0 i l'1.

Si l'últim número obtingut és parell s'adjudicarà com RCP-V i si és imparell serà del grup RCP-SV.

Exemple

El número d'identificació del quinze voluntari de l'estudi i que aleatòriament pertany al grup de RCP-SV serà el 001501.

El vint-i-cinquè voluntari i que estigui al grup RCP-V serà: 002502.

Un cop obtingut el NI i els documents els subjectes poden passar a la Fase II

FASE II

A la fase II, la qual es realitza en el laboratori 2, l'investigador procedirà a l'obtenció de les dades antropomètriques. Aquestes inclouen el pes, l'alçada, la mida del maluc i de la cintura del subjecte. Un cop obtingudes aquestes dades es passarà a calcular de forma automàtica a través d'un formulari Excel l'índex de massa corporal (IMC) i l'índex cadera-maluc (ICM).

INSTRUCCIONS PER A LES MESURES:

Obtenció del PES dels subjectes



ula

Mesurada amb bascula electrònica Seca Alpha model 770 .

Figura 5



Unitats: Kg amb dos decimals.

Es procedeix a mesura el pes del subjecte **Figura 6.**

Obtenció d'ALÇADA dels subjectes



se

Mesurat amb tallatge manual.

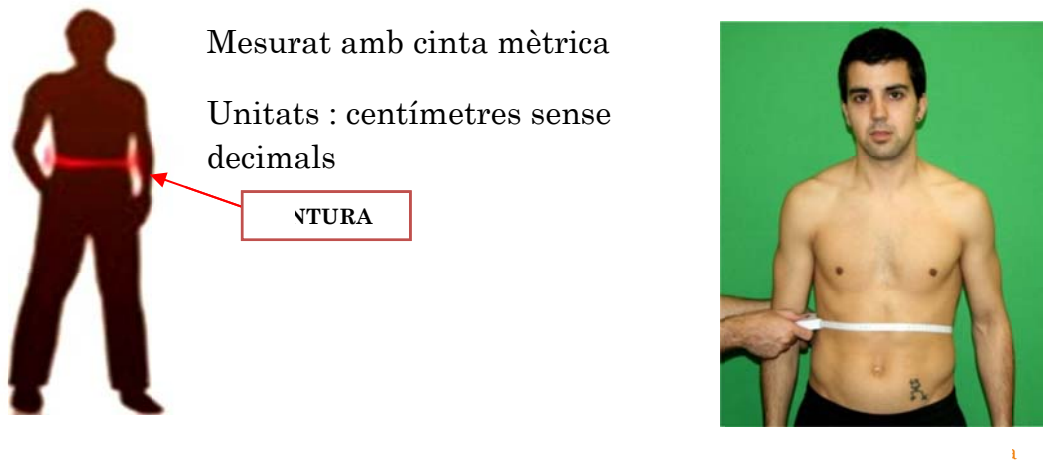
Unitats: metres

Aproximació: 2 decimals.

El subjecte haurà de pujar a la plataforma del tallímetre.

Figura 7 Es col·locarà dempeus (recolzant tota la superfície del peu) i amb l'esquena recolzada a l'instrument. El cap s'ha de posicionar en posició mitja, relaxat i mirant a l'infinit. L'investigador abaixarà el medidor fins recolzar-lo al cuir pilós. El subjecte baixarà llavors del tallímetre i s'apuntarà el número visible en la part inferior del mesurador com l'alçaria del subjecte.

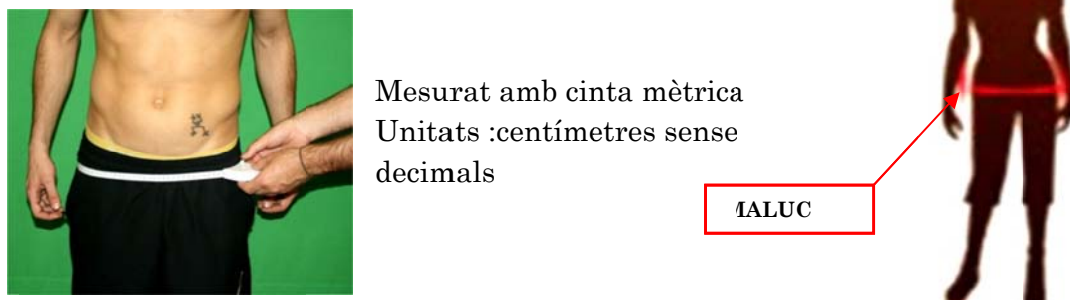
Obtenció de la mida de la CINTURA



Dempeus, relaxat i amb una cinta mètrica, mesuri la cintura en la part més estreta sota la última costella flotant

Figura 8.

Obtenció de la mida del MALUC



Dempeus, relaxat i amb una cinta mètrica, mesuri ara els malucs, la part més ampla, sobre els glutis Figura 9.

Càlcul i definicions del IMC i ICM

IMC:

L'índex de Massa Corporal (IMC) és una fórmula que estableix la relació entre el pes i l'alçària com a referència al nivell d'obesitat.

S'utilitza per classificar l'estat ponderal de la persona, es mesura dividint el pes pel quadrat de l'alçària:

$$\text{pes(kg)/talla(m}^2\text{)}$$

Aquest càlcul és comú tant per a homes com per a dones.

ICM:

L'Índex Cintura Maluc (ICM) és un indicador que avalua la distribució del teixit adipós.

L'Índex Cintura Maluc és la relació de dividir el perímetre de la cintura pel maluc:

$$\text{cintura(cm)}/\text{Maluc(cm)}$$

Es considera que quan les proporcions obtingudes estan per sobre de 0,80 per a les dones i 0,95 en barons, suposa un gran factor de risc de contreure diverses malalties com pot ser: diabetis melitus, malalties coronàries, tensió arterial...

Es recomana així complementar la informació obtinguda de l'Índex de Massa Corporal (IMC) amb la relació de Cintura / Maluc, per tal de poder saber la distribució del greix corporal en l'obesitat.

Les dades obtingudes es guardaran en un full del Microsoft Excel ^{Annex 3} que es troba en l'ordinador de laboratori I, arxiu "antropomètriques"

Al connectar l'ordinador apareix la caràtula Windows. Clicar sobre "EUI" i apareixerà una finestra -nuevo hardware encontrado- que cal tancar. Apareixerà una nova finestra que diu "no tiene privilegios..." que cal també tancar i d'aquesta manera ja estarem a la pàgina inicial.

Ara cal fer:

Inicio / mis documentos / estudi_RCP / dades antropomètriques / antropomètriques.

En aquest arxiu cal anar guardant les dades obtingudes precedides sempre del número d'identificació (NI).

Al finalitzar i abans de tancar cal recordar de GRAVAR les dades.

Un cop obtingudes les dades els subjectes es separaran per iniciar FASE III.

FASE III

Consta de 2 procediments diferenciats on els subjectes es separen, que són:

- Procediment experimental
- Procediment compliment qüestionaris

PROCEDIMENT EXPERIMENTAL

El laboratori està dotat dels següents elements:

4. Monitor-desfibrilador Lifepak 12 (Medtronic Physio-Control Corp 2000.USA) (LP) *Figura 10.*



- Manegot adult per pressió arterial no invasiva que connecta monitor (PNI).
- Didal per mesura de la saturació (SAT).
- Elèctrodes amb 4 cables per monitoratge cardíac (FC).
- Extensió per medicació EtCO2 en aire espirat pel nas (EtCO2).

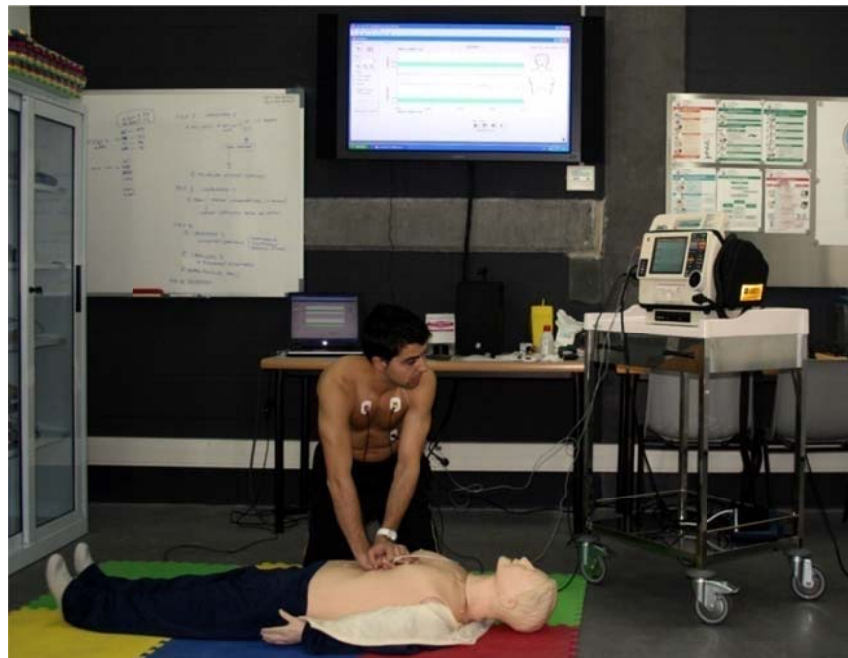
També es disposa de:

- Esparadrap de paper.
- Elèctrodes de un sol ús.
- Paper d'imprimir.

L'obtenció i registre dels paràmetres (FC, PNI, EtCO₂ i SAT) queda gravat de manera automàtica cada cop que es polsa el botó per iniciar la presa de la pressió no invasiva (PNI). (Report Types: CODE SUMMARY™ critical event record).

Quan s'hagi acabat el registre de totes les dades s'ha de pulsar el botó de "registre" i se'ns imprimiran totes les dades registrades.

5. Maniquí Resusci Anne Simulators (Stavanger, Noruega) connectat a un PC i amb el software del programa "Laerdal PC SkillReporting System" versió 2.2.1 Figura 11 amb els paràmetres definits com: compressió entre 38 i 51mm i volum ventilatori espirat entre 700 a 1000 ml [Figura 11](#).



6. Aparell Medició del lactat: ACCUTREND, COBAS ©2007 Roche [Figura 12](#).



Caixa amb tires reactives.

Llanceta per obtenció sang capil·lar.

Procediment Experimental

Es passarà al subjecte al Laboratori 2 realitzant-se els següents passos per tal d'obtenir una gota de sang capil·lar i mesurar nivells d'àcid làctic.

Procedir a l'obtenció de sang capil·lar

Punxada en dit amb llanceta per a continuació mesurar el lactat en sang del subjecte seguint el procediment d'actuació següent: **Figura 13**

5. Encendre l'instrument i introduir una tira reactiva. Una fletxa intermitent li indicarà que obri el dispositiu per aplicar la mostra de sang.



Figura 13 Procediment mesura àcid làctic.

6. Utilitzi el dispositiu de punció per obtenir una mostra de sang capil·lar i apliqui-la directament a la tira **Imatge 14**.



7. Tanqui la tapa i esperi els resultats. Una vegada finalitzat el mesurament, apareixeran els valors en pantalla.
8. Anotar resultat del Lactat

Posar en funcionament ordinador (PC) i monitor lifepak (LP)

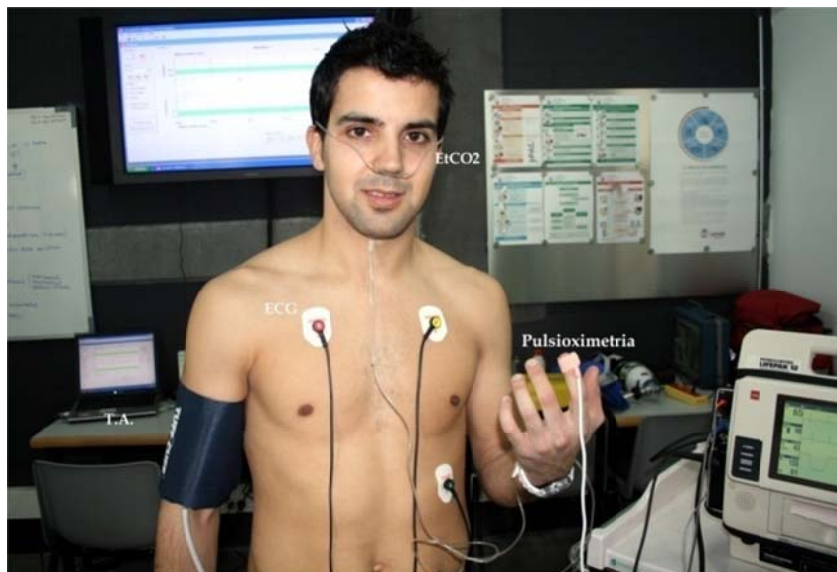
L'ordinador del Laboratori I caldrà iniciar-lo de la mateixa forma descrita en FASE II. Un cop entrat en pàgina d'inici de Windows caldrà:

12. Clicar sobre icona "Laerdal PC skilireporting system"
13. Entrem en finestra "Session setup" que cal entrar les dades corresponents a:
14. **Guidlines:** Treball doctorat
15. **Training mode:** single-rescuer CPR
16. **INSTRUCTOR:** personal entrenat
17. **MANIKIN 1:** student/ vent/comp: entrar a DETAILS... i omplir les dades:
18. **NAME:** escriure en FIRST: núm. Identificació NI (4 xifres); en MIDDLE: 2 últimes xifres del NI i en LAST: nom i cognoms del subjecte.
19. Clicar sobre SAVE i clicar sobre CLOSE
20. Clicar sobre manikin location i el PC buscarà de manera automàtica la connexió. Acceptar (continue).
21. Un cop tornat a la pàgina de SESSION SETUP clicar CONTINUE>>
22. Ara ja està la sessió preparada a la finestra STATIONS en standby i preparat per iniciar-se.

Monitorització del Subjecte

20. Engueguem el monitor (botó Encendido).
21. Identifiquem el subjecte anant a:
22. Botó OPCIONS i escollir en la pantalla l'opció pacient. Fer intro/ escollir opció apellido/escriure número Identificació (6 xifres)/intro.
23. El subjecte ja ha quedat identificat al monitor.

Anirem seguidament a preparar el subjecte: [Figura 15](#)



24. Col·locar elèctrodes, pulsioxímetre (dit), manegot PNI i gafets de EtCO₂.

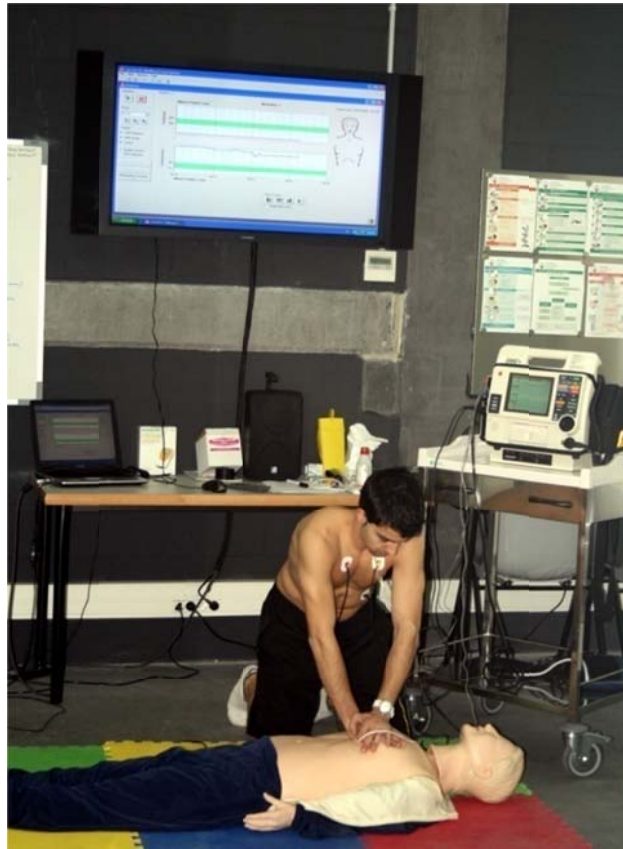
25. Prendre constants (pulsar botó PNI) –DADES LP1-

26. Retirar manegot PNI.

Col·locació del subjecte a l'escenari en posició d'inici [Figura 16](#).



D'ESQUENES AL MONITOR DEL PC (el subjecte NO ha de veure com està fent la reanimació) **Figura 17.**



Es prenen les constants amb el (LP) polsar PNI DADES LP1.

Inici del exercici	Prémer “>>” PC	
Polsar PNI (LP)	1' exacte	DADES LP2
Polsar PNI (LP)	2' exacte	DADES LP3
Polsar PNI (LP)	3' exacte	DADES LP4
Polsar PNI (LP)	5' exacte	DADES LP5

27. Finalització del exercici 10' Polsar PNI (LP) DADES LP6.

28. Col·locar manegot PNI.

29. Realitzar última lectura dels paràmetres: FC,SAT,PNI i EtCO2-DADES LP7.

30. Ara cal passar a imprimir les dades del LP prement el botó “imprimir” Figura 18.



31. Guardar el full imprès i anotar al mateix: Figura 19

- nom del subjecte.
- núm. Registre (6 xifres).
- núm. de dades (els 7 números).

Nombre:	002301	Hora	Suceso	FC	SpO2*FP	EtCO2(mmHg)*FR	PHI(mmHg)*FP
Identidad:	04060114711	11:47:11	Escenificado	---	100*93	41*16	
Incidente:		11:51:07	Ritmo Inicial	93	99*91	42*11	122/81/84*91
Edad:	Sexo:	11:51:40	PHI	100	99*96	42*10	
Sumario de Sucesos™		11:52:10	Signos vitales	Lp1	87	99*96	42*12
Sumario de sucesos criticos		11:52:23	PHI	Lp2	131	50*100	43*24
Escenificado:	06 Abr 09 11:47:11	11:55:50	PHI	Lp3	132	50*121	42*22
Equipo:	000	11:56:44	PHI	Lp4	242	05*112	41*21
Sitio:	000	11:57:10	Signos vitales	Lp5	135	07*111	41*08
Total descargas:	0	11:57:45	PHI	Lp6	134	04*110	39*22
Tiempo total con estimulación:	00:00:00	12:02:10	Signos vitales	Lp7	154	00*123	40*20
Total 12 derivaciones:	0	12:04:51	PHI		126	06*123	44*24
Tiempo transcurrido:	00:10:45	12:05:32	PHI		117	00*115	40*14
Comentarios:		12:05:56	Apagado				135/80/85*112

Figura 19 Registre dades monitorització.

32. Seguidament obtenir una gota de sang capil·lar de la mateixa forma ja descrita.
33. Sol·licitar al subjecte valoració del cansament a través de una escala visual analògica de Borg.
34. Anotar els resultats del lactat, escala visual de Borg.

35. Finalització del exercici i retirar tots els elements.
36. Aturar LP i PC i el aparell lactat.
37. Per aturar el programa Laerdal del PC cal ser molt curós per no perdre les dades. Cal anar a file/save sessions/acceptar. Annex 6
38. Apagar del tot abans no iniciar una altre sessió per evitar que s'esborrin dades dels subjectes per sobreposició.

Procediment Compliment Qüestionaris

Es passarà el subjecte al laboratori 2.

Es farà amb el subjecte que respondrà un qüestionari en format PDF directament al ordinador [Figura 20 Annex 4](#).



Un cop realitzat tot el qüestionari se li posarà el número d'identificació i es procedirà a guardar en el disc dur.

S'apagarà l'ordinador.

Comiat i agraïments dels subjectes.