

Cardiopulmonary Resuscitation Group


Høydepunkter fra ERC 2006 i Stavanger

UNIVERSITY OF OSLO


Jo Kramer-Johansen

Anestesilege/stipendiat
Institutt for Eksperimentell Medisinsk Forskning
Ullevål Universitetssykehus

Mail: jo.kramer-johansen@medisin.uio.no



Cardiopulmonary Resuscitation Group



- Møter arrangeres av European Resuscitation Council hvert annet år.
 - 2004 Budapest (Ungarn)
 - 2008 Gent (Belgia)
- Den lokale arrangør har flere vellykkete møter på rullebladet:
 - TraumaCare 2002, HLR 2003, Scandinavian Update 2005

ULLEVÅL University Hospital

www.resuscitation-research.org

3

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Heder og Ære!

- Peter Safar Memorial Lecture
 - Petter Andreas Steen
Ullevål Universitetssykehus, Oslo
- Negovsky Memorial Lecture
 - Fritz Sterz
Universitätsklinik für Notfallmedizin, Wien
- Æresmedlemskap i ERC
 - Max Harry Weil
Institute of Critical Care Medicine, Palm Springs
 - Mary Fran Hazinski
Pediatric Emergency and Critical Care, Vanderbilt Children's Hospital, Nashville

ULLEVÅL University Hospital

www.resuscitation-research.org

4

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Nyheter

- Kvalitet på HLR blir stadig mer omtalt!
- Forvirrende resultater fra randomisert studie av mekanisk brystkompresjon i USA.
- Stor enighet om terapeutisk nedkjøling etter hjertestans.
- Utstein symposium om implementering av ny viten i kjeden som redder liv.

ULLEVÅL University Hospital

www.resuscitation-research.org

5

Cardiopulmonary Resuscitation Group

"Peter Safar memorial lecture"

Kvalitet på HLR

- Kvalitet er alltid viktig:
 - Vin, biler, kirurger osv
- Gjør det enkelt:
 - Fokus på det som er viktigst
- Enkelt når det trengs, komplisert når det trengs:
 - Nye retningslinjer forenkler algoritmene under HLR
 - ...og inkluderer flere viktige aspekter for intensivbehandlingen etter gjenopprettet spontansirkulasjon!



ULLEVÅL University Hospital


www.resuscitation-research.org

6

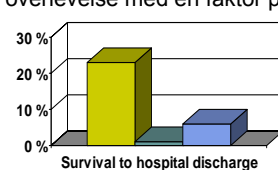
Cardiopulmonary Resuscitation Group

Kvalitet i hele kjeden som redder liv:

Chain of survival



- Bystander CPR med god kvalitet forbedrer overlevelse med en faktor på 2-4:



Quality of CPR	Survival to hospital discharge (%)
Good CPR	~25%
Poor CPR	~10%
No CPR	~5%

Wik *et al.* Resuscitation 1994
Van Hoeyweghen *et al.* Resuscitation 1995

ULLEVÅL University Hospital

www.resuscitation-research.org

7

Kvalitet på HLR utført av profesjonelle:

- Hvordan kan det måles?
 - Overlevelse = god kvalitet???
 - Profesjonelle utøvere = god kvalitet???
- Vi må definere de ulike aspektene av HLR kvalitet:
 - Kompresjoner
 - Ventilasjoner
 - Intervensjoner
 - Mønster – eller sammenhengen mellom de ulike bitene!

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Brystkompresjonskvalitet betyr noe i dyreforsøk:

- Brystkompresjonsdybde eller kraft
- Brystkompresjonsrate
- "Duty cycle" ≈ formen på kompresjonen

Påvirker:

- Perfusjonstrykk
- Hjerteminutvolum
- Overlevelse

Ditchey et al. Circulation 1982
Fitzgerald et al. Am J Physiol 1981

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Kvaliteten av HLR påvirker effekten av andre intervensjoner:

- Lengre pause før sjokk → lavere sjokksuksess!

Yu et al. Circulation 2002

- HLR med god kvalitet bedrer effekten av adrenalin:

Pytte et al. Resuscitation in press

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Hva vet vi om kvaliteten av HLR?

- Utenfor sykehus:
 - Mye tid uten kompresjoner. Mange pauser pga. defibrillatoren.

Sunde et al. Resuscitation 1999
Van Alem et al. Ann Emerg Med 2003
Valenzuela et al. Circulation 2005
- Grunne kompresjoner, ofte for høy kompresjonsrate.

Wik et al. JAMA 2005
- I sykehus:
 - Mye tid uten kompresjoner.
 - Høy ventilasjonsrate og ofte langsom kompresjonsrate.

Abella et al. Circulation 2005, JAMA 2005
- Automatisk tilbakemelding bedret kvalitet på brystkompresjonsdybde og -rate.

Kramer-Johansen et al. Resuscitation in press

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Økt kompresjonsdybde ga bedre overlevelse.

- I en regresjonsanalyse på data fra SISTER studien fant vi en sammenheng mellom gjennomsnittlig brystkompresjonsdybde og overlevelse inn til sykehus.

Kramer-Johansen et al. Resuscitation in press

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Kompleksitet reduserer kvalitet!

- I dukkestudier:
 - D-HLR ga færre og dårligere kompresjoner enn B-HLR.

Rittenberger et al. Resuscitation 2005
- I humane studier?
 - Ambulansetjenester i Sverige som ga adrenalin og som intuberte, hadde lavere overlevelse!
 - Justert OR for overlevelse med adrenalin 0.43 (95%CI 0.27-0.66)
 - Justert OR for overlevelse med intubasjon 0.71 (95%CI 0.51-0.99)

Holmberg et al. Resuscitation 2002

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Hva med mekanisk brystkompresjon?

- Fordeler:
 - Blir ikke slitne.
 - Like god HLR kvalitet under transport.
 - Kontrollerbar dybde og frekvens.
- Ulemper:
 - Ekstra utstyr å ta med seg.
 - Krever energiforsyning (strøm/gass).
 - Komplisert å montere på pasienten?



ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Nytt om AutoPulse® på ERC 2006

- Resultatene fra randomisert multisenterstudie i USA har vært skuffende:
 - Studien ble stoppet før planlagt etter at det ble påvist dårligere neurologisk intakt overlevelse til utskrivning i gruppen med mekanisk brystkompresjon
 - Manuell; 7.5% vs. Mekanisk; 3.1%, P=0.006
- Hallstrom et al. JAMA 2006
- Førsteforfatter presenterte mulige forklaringer:
 - Store ulikheter mellom de 5 stedene involvert i studien.
 - Særlig Seattle EMS hadde høy overlevelse generelt og liten ekstra gevinst av mekanisk brystkompresjon.
 - I tillegg var det en læringskurve for bruk av maskinen.
- Det planlegges en europeisk multisenter studie.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

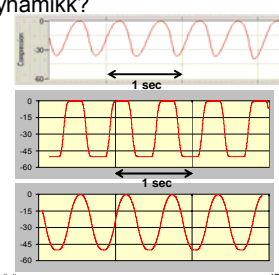
Nytt om LUCAS® på ERC 2006

- Rapport om økt forekomst av alvorlige skader etter mislykket gjenoppliving med LUCAS i Lund:
 - 60 pasienter var obdusert, 52 hadde blitt behandlet med LUCAS.
 - Alvorlige komplikasjoner som sternumfraktur, mediastinal blødning, aortaruptur og leverskade ble mye hyppigere observert blant de som hadde blitt behandlet med LUCAS.
- Seleksjonsbias – hvem blir obdusert.
- Opplæring i korrekt bruk:
 - OBS: forflytning av stempelet under transport.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

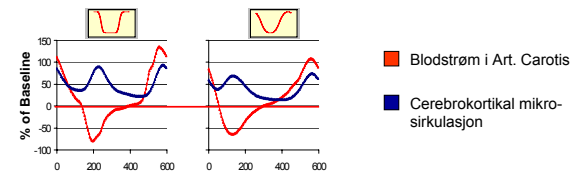
Nytt om brystkompresjonsmekanikk

- Hvordan skal en kompresjonsmaskin komprimere for å gi best mulig hemodynamikk?
- Bakgrunn:
 - Vi har funnet avrundede kompresjoner i vår studie av HLR kvalitet utenfor sykehus.
 - Mekaniske kompresjonsmaskiner kan lage en ulike kurveformer:



ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

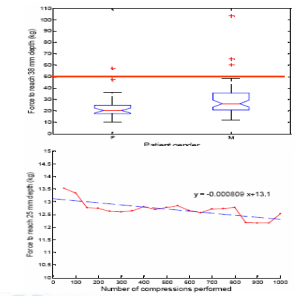
Trapezoid vs. sinusoid kurveform:



- Trapezoid kurveform ga høyere blodstrøm til hjernen og høyere systemiske trykk, men ikke høyere koronar perfusjonstrykk.
- Kompresjonskurveform er en ny faktor å ta hensyn til når man lager brystkompresjonsmaskiner.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Hvor mye krefter skal til for å komprimere til 38 mm?



- Hos nesten alle oppnås ≥ 38 mm kompresjonsdybde med <50 kg kraft.
- Det trengs mindre kraft til å oppnå 38mm hos kvinner enn hos menn:
 - 22.5 \pm 10.2 vs. 29.8 \pm 14.5 kg, P<0.02
- Kraft som trengs for å oppnå 25 mm kompresjon synker utover i episoden.

Tomlinson et al. Resuscitation in press

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Terapeutisk hypothermi

- Fritz Sterz, Wien
- Griseforsøk:
 - Umiddelbar nedkjøling til 17°C etter sirkulasjonsstans.
 - "suspended animation".
 - Overlevelse etter 15-20 minutter med ubehandlet hjertestans.
 - "Why all this talk about pushing and breathing"
 - Foreløpig ganske upraktisk klinisk:
 - Kateter i aortaroten
 - Flush med iskald væske (6 L på 3 min på 30 kg gris)

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Hvorfor bedrer hypothermi overlevelse etter hjertestans?

- Redusert aktivering av inflammasjonskaskadene ved reperfusjon.
- Redusert hjerneødem.
- Redusert apoptose.
- HACA gruppen rapporterte de nyeste funnene:
 - Raskere nedkjøling (~1°C/t) økte overlevelse uten å øke komplikasjonsratene:
 - OR for overlevelse til utskrivning etter hjertestans uten kjøling: 0.32 (0.21-0.49).
- Den beste måten å starte nedkjøling på; infusjon av 30 mL/kg iskald væske på 30 minutter:
 - De fleste når 32-34°C på mindre enn 90 minutter uten at det rapporteres lungeødem eller overvæsking.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Hos hvem kan man prøve hypotermi?

- ALLE som ikke er våkne etter hjertestans.
 - Mekanismene for inflammasjonskaskade og hjerneskade er like uavhengig av første observerte rytme.
 - Samme protokoll:
 - 32-34°C i 12-24 timer
 - Rask nedkjøling, langsom oppvarming.
- Ved hjerneødem etter traumatisk hjerneskade.
 - Forsøksvis på nevrointensiv avdelinger.
 - Trenger oftest lengre tid med nedsatt temperatur og komplikasjonsrisikoen øker (infeksjoner).
- Det er like god effekt på gamle og unge.
 - Problem med barn pga størrelsen på utstyr.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Implementering – det svake ledd!

- Tema for møte på Utstein kloster i forkant av selve kongressen.
- Inviterte deltakere.
 - Fra Oslo: Kjetil Sunde og Petter Andreas Steen
- Metode:
 - Dele opp spørsmålet i små enheter.
 - Diskutere seg fram til enighet i små grupper.
 - Legge fram og bli enige i samlet forum.
 - Publisere som gruppe.
- I år ble også delspørsmålene presentert for kongressen i plenum.



ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

"Formula of Survival"

Science Teaching Implementation = Increased Survival

- Vi må kunne endre inngrodde mønstre!
- Vi må kunne undervise HLR riktig!
- Vi må vite hva som er beste måten å gjøre HLR på!

- Kjetil Sunde og Laurie Morrison presenterte en modell for suksessfull implementering i 7 trinn.
- De understreket viktigheten av å kunne måle det man drev med:
 - Kvantitativt: antall, kostnader, resultater, komplikasjoner.
 - Kvalitativt: tilfredshet, holdninger.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Sju trinn for suksessfull implementering:

1. Finn en lokal forkjemper for saken.
 - Engasjement og stamina.
2. Lag en enkel protokoll.
 - Pragmatisk – hva kan vi få til.
 - Tverrfaglig – ta med alle grupper i diskusjonen.
3. Finn og overvinn hindre.
 - Skriv protokoller og søknader.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Sju trinn for suksessfull implementering:

4. Skaff allierte.
 - Involver ledelsen og bygg nettverk.
 - Utradisjonelle støttespillere kan være media eller pasientorganisasjoner.
5. Mål resultatene.
 - Enkle mål som henger sammen med tiltakene.
6. Endre underveis dersom det trengs.
 - Flere små trinn er ofte enklere enn ett stort løft.
7. Alle endringer koster!
 - Identifiser kostnader og gevinster.
 - Belønning kan virke.
 - Spre suksesshistorier innad og mellom organisasjoner.

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

26

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Eksempel på implementering: Systematisk post-resusciteringsprotokoll

- Bakgrunn (1996-1999):
- I Oslo ble overlevende etter hjertestans utenfor sykehus innlagt på ett av tre sykehus og plassert på en av 6 intensivavdelinger.
- Overlevelsen blant de som hadde egensirkulasjon ved innleggelse på sykehus var lavere i Oslo enn i Østfold og i Stavanger:

Langhelle et al. Resuscitation 2003

Hospital	Innlagt i live (%)	Utskrevet i live (%)
Oslo	33%	~30%
Akerhus	56%	~30%
Østfold	53%	~30%
Stavanger	62%	~30%

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

27

Cardiopulmonary Resuscitation Group

Intervensjon: Implementering av kjent kunnskap!

- Systematisk protokoll for hjertestanspasienter:
 - Hvor skal de legges på sykehuset
 - Angiografi og PCI
 - B-Glukose og insulin
 - Kontrollert ventilasjon
 - Pressor og volumbehandling
 - Sedasjon og vekking
 - Hypotermi
- Resultater:
 - Doblet overlevelse for de med egensirkulasjon ved innleggelse:
 - 1996-1999: 33 %
 - 2003-2004: 62 %

Sunde K. et al. Resuscitation in press

ULLEVAL University Hospital
www.resuscitation-research.org

28