

Fakta grunnlag

Sammen redder vi liv



**sammen
redder vi liv**

1. Hjertestans

Forfattere:

Conrad Bjørshol, RAKOS Helse Stavanger HF, Norsk Resuscitasjonsråd

Trond Nordseth, Norsk Resuscitasjonsråd

Helge Myklebust, Laerdal Medical

Jo Kramer-Johansen, NAKOS, Universitetet i Oslo, Oslo universitetsykehus

Petter Andreas Steen, Laerdals Fond for Akuttmedisin, Universitetet i Oslo

Utgangspunkt

Danmark kan vise til en solid økning i overlevelse etter hjertestans. Tallene er publisert som årsrapport fra Tryg.¹ Andelen med kardiell årsak er solid belyst in Wissenberg sin forskningsartikkel.²

Tryg sin årsrapporten fra 2014 viser at 515 overlevde av 4042 som ble behandlet. Justert for folketallet ble behandlingen startet på 72/100.000 innbyggere, og 9.2/100.000 overlevde. Til sammenligning viser vår egen årsrapport for 2014 at behandlingen startet på 44/100.000 innbyggere hvorav 5.5/100.000 overlevde. Justert for folketallet var det da i underkant av 200 flere pasienter som overlevde i Danmark sammenlignet med Norge.

Disse tallene dannet grunnlaget for en diskusjon i fagmiljøet i Norge som resulterte i Sammen redder vi liv prosjektet og en nasjonal dugnad for å redde 200 liv ekstra hvert år.

Hva som redder liv

Fra forskningslitteraturen vet vi at antallet som overlever hjertestans påvirkes av flere forhold (*utdypet bakerst i dokumentet, støttet med referanser*):

- 1) At pasientens behov for hjelp oppdages raskt
- 2) At tilstedeværende raskt ringer 113 for hjelp
- 3) At 113 raskt erkjenner at dette er hjertestans
- 4) At tilstedeværende kommer raskt i gang med HLR
- 5) At HLR har god kvalitet
- 6) At tilgjengelig hjertestarter raskt tas i bruk
- 7) At ambulansetjenesten starter behandling

Hva som redder flere liv

- 1) Starte gjenopplivning på flere som har hjertestans
- 2) Starte gjenopplivning tidligere hos de som har hjertestans
- 3) Øke kvaliteten og derved effekten på gjenopplivningen
- 4) Øke hjertestarterbruken
- 5) At ambulansetjenesten starter gjenopplivning på flere

Situasjonen i Norge

Denne analysen tar utgangspunkt i forskningsartikler samt det norske hjertestansregisteret sin årsrapport for 2015.³

1. Starte gjenopplivning på flere som har hjertestans

I Norge startet gjenopplivning av tilstedeværende og/eller ambulanse i gjennomsnitt på 53/100.000 innbyggere. Dette tallet varierer fra 41/100.000 til 73/100.000 avhengig av helseforetak. Til sammenligning ligger Danmark på 72/100.000 og Seattle på 74/100.000.^{1,4} Et mål for Norge bør være at variasjonen mellom regioner blir mindre og at forekomsten av

hjerterestans blir mer lik den som rapporteres fra Danmark. Et mål for Norge bør være å øke forekomsten av behandlet hjerterestans til **70/100.000**.

En betingelse for å øke antallet som får behandling, er at publikum og 1-1-3 sammen gjenkjenner flere som kan ha hjerterestans. Tall fra Oslo viser at gjenkjenningen av hjerterestans kan øke fra 89% til 95%.⁵ Andelen hjerterestanshendelser som er gjenkjent fra 1-1-3 er definert som:

Antall hjerterestans hvor ambulanse rykker ut på melding om hjerterestans / (totalt antall hjerterestans – hjerterestans som inntreffer etter at ambulansen har ankommet)

Denne andelen bør være over **95 %**.

Etter at hjerterestans er gjenkjent, er det viktig at hjerte-lunge-redning startes av de som allerede er hos pasienten. Forekomst HLR tilstedeværende per 100.000 varierer fra 25-52 per 100.000, i snitt 37/100.000 og andelen som fikk HLR før ambulanse ankom, varierte fra 67 til 86 % mellom helseforetakene. Andelen som starter HLR før ambulansen ankommer er en nasjonal kvalitetsindikator og er et mål på både kvaliteten på opplæringen av publikum og kommunikasjonen mellom innringer og 1-1-3. For Norge bør det være et mål at variasjonen mellom regioner blir mindre. Andelen som får HLR før ambulansen ankommer er definert som:

Antall hjerterestans hvor det er startet HLR av tilstedeværende / (totalt antall hjerterestans – hjerterestans som inntreffer etter at ambulanse har ankommet)

Denne andelen bør være **over 85 %**.

2. Starte gjenoppliving tidligere hos de som har hjerterestans.

Tid fra hjerterestans til kontakt med 113 er ukjent. Tid fra kontakt med 113 til gjenoppliving starter er i gjennomsnitt 2:25 minutt viser foreløpige tall fra norske AMK-sentraler. Den amerikanske hjerteforeningen utgav nylig anbefalinger som sier at gjenoppliving bør starte innen 2 minutter.⁶ Sjansene for å overleve faller med omtrent 2% per minutt ifølge tall fra det svenske hjerterestansregisteret. Dersom 113 reduserer tiden til første brystkompresjon fra 2:25 minutt til 2 minutt kan dette øke overlevelsen med omtrent 1% som utgjør **20 liv**.

Tid til oppstart av HLR kan måles ved å lytte gjennom lydlogger fra samtalen mellom innringer og 1-1-3. Tiden måles fra anropet besvares hos 1-1-3 (automatisk logget tidspunkt) til innringer og operatør teller brystkompresjoner høyt sammen (eller tilsvarende sikker gjenkjenning av brystkompresjoner). Tidsbruken registreres ikke i norsk hjerterestansregister, men organiseringen med lokale kvalitetsregistre på hvert foretak, muliggjør at slike data kan samles inn lokalt for å forbedre egen praksis.

3. Øke kvaliteten og derved effekten på gjenopplivningen.

En serie studier fra Norge, Nederland, USA og Japan viser at kvaliteten på HLR utført av publikum ble vurdert som god i omtrent halvparten av tilfellene, og at overlevelsen her var 3 ganger høyere enn hos pasienter som fikk dårlig utført HLR.⁷⁻¹⁰ Tall fra Berlin viste at overlevelsen var 6 ganger høyere hos pasienter som fikk god HLR sammenlignet med de som fikk ingen HLR.¹¹ En studie fra Rogaland som er under bearbeiding viser at sjansene for å overleve er 3 ganger høyere blant dem som får HLR sammenlignet med de som ikke får HLR (Mathiesen et al, in press). Tilsvarende tall fra Danmark viser at HLR øker sjansene for overlevelse 4 ganger.² For Norge totalt er overlevelsen omtrent 1.5 ganger høyere blant dem som får HLR sammenlignet med de som ikke får HLR: Overlevelsen blant de 2000 som får HLR før ambulansen kommer er ca 15% mens overlevelsen blant de 500 som ikke får HLR er omtrent 10%.

Bedret overlevelsessjansje hos de som får tidlig HLR versus de som ikke får HLR påvirkes av mange faktorer som ambulansens responstid og omstendighetene rundt hjerterestanshendelsen, men den påvirkes også av tid til oppstart av HLR og kvaliteten på den hjelpen som blir gitt.

Hvis vi antar at alle andre faktorene holder seg konstant, kan vi evaluere kvaliteten på publikums HLR ved å følge utviklingen av den endrede overlevelses-sjansen hos de som får tidlig HLR. Avanserte statistiske metoder (logistisk regresjonsanalyse) vil være nyttig for slike formål.

Dersom Rogaland med sin tid til oppstart av HLR og kvalitet på tidlig HLR finner en effekt med 3.0 ganger økt overlevelse, kan ha som mål å redusere variasjonen mellom regionene i Norge på dette feltet og samlet bør det være mulig å øke effekten av HLR på landsbasis fra 1.5 til 2.0. En slik økning vil øke antall som overlever med **100**. (2000 pasienter får HLR med 20% overlevelse i stedet for 15% overlevelse)

4. Øke hjertestarterbruken.

256 pasienter fikk hjertestarter tilkoblet før ambulansen kom, og av disse ble sjokk avgitt hos 88. Tall fra Sverige viser at opptil halvparten overlever dersom de kan behandles med elektrisk defibrillering innen 3 minutter, mens overlevelsen er rundt 30% dersom sjokk gis etter 10-12 minutter.

Siden de fleste som kan sjokkes tidlig, også vil ha en sjokkbar rytme litt senere når ambulansen ankommer (og dermed få defibrillering da), må vi regne på forskjellen mellom sen og tidlig defibrillering. Netto bidrag for hjertestarter før ambulansen kommer er da omtrent 20% av 88 tilfeller som blir 18 liv. Det er stor variasjon mellom regionene i antall pasienter som får tilbud om hjertestarter før ambulansen ankommer (fra 4 til 19 %). På landsbasis blir omtrent halvparten av hjertestarterne brakt til pasientene av publikum og halvparten av førstresponderer (brannvesen, vektere, politi). Dersom hjertestarterbruken dobles, vil det kunne redde rundt **20** liv

5. At ambulansetjenesten også starter gjenoppliving på flere.

Det er ikke nok at 113 gjenkjenner flere som har hjertestans. Også ambulansetjenesten må starte eller fortsette behandling på flere. I Norge varierer andelen hvor ambulansetjenesten starter eller kontinuerer behandling på, fra 38 til 64 /100 000 mellom foretakene; i snitt 48/100.000 Dette utgjorde ca 90 % av alle i hjertestansregisteret. Dersom ambulansetjenesten da behandler 90% av de 70/100.000 under punkt 1 gir dette en forekomst på 63/100.000, en økning på 15/100.000. Dersom vi antar at overlevelsen blant disse bare er halvparten av snittet i dag, så utgjør dette 7,5% av 15/100.000 og 5,2 millioner innbyggere = **60 liv**

Relevante kvalitetsindikatorer

	Livredningstiltak	Indikator	Foreslåtte mål	Antatt effekt
1	Starte gjenopplivning på flere som har hjertestans	a) Forekomst av behandlet hjertestans i Norge per 100 000 innbyggere b) Andel HLR av tilstedeværende c) Andel av hjertestans som ble gjenkjent av 113	70/100.000 85% 85%	Se punkt 5
2	Starte gjenoppliving tidligere hos de som har hjertestans	d) Tid fra 113 svarer til hjertestans er erkjent e) Tid fra 113 svarer til første	60s	20 liv

		brystkompresjon	120s	
3	Øke kvaliteten og derved effekten på gjenopplivningen	f) Forskjell i overlevelse blant pasienter som fikk HLR vs ikke HLR før ambulansen kom	OR (ujustert) 2.0	100 liv
4	Øke hjertestarterbruken	g) Antall pasienter som har fått sjokk før ambulansen kom	180	20 liv
5	At ambulansetjenesten starter gjenoppliving på flere.	h) Forekomst av behandlingstiltak av ambulanse per 100.000 innbyggere	63/100.000	60 liv

Indikatorerne a, b, f, g,h er tilgjengelige i Norsk Hjertestansregister

Beregningene bygger på tall som til dels er usikre og til dels basert på erfaringer fra andre land. Allikevel gir tallene en indikasjon på hvilken størrelsesorden effekt vi kan forvente av ulike livredningstiltak.

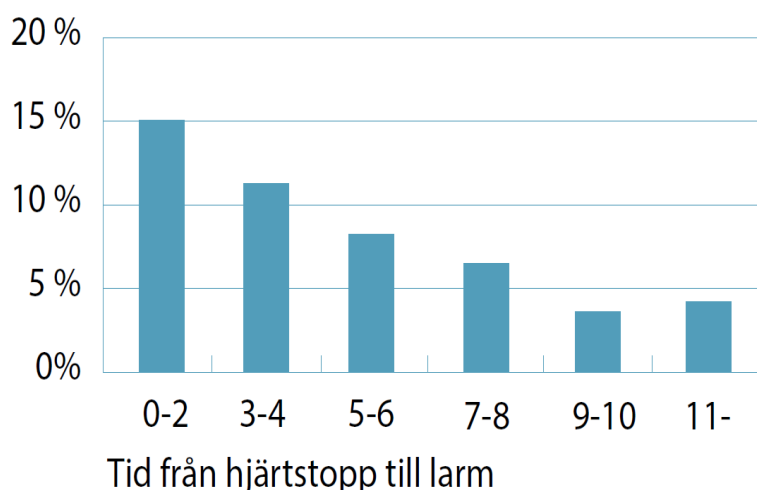
Utdypende kommentar til hvert av punktene for økt overlevelse

1) At pasientens behov for hjelp oppdages raskt

En forutsetning er at publikum gjenkjenner symptomer og ringer etter hjelp. De færreste som ringer 113 i en hjertestans-situasjon forstår at det er hjertestans. Unormal pust og bevegelser hos bevisstløse pasienten er vanlige symptomer men som gjør det krevende å erkjenne at det er hjertestans og starte gjenoppliving, selv for helsepersonell.^{12,13} Unormal pust er rapportert i 40-60% av tilfellene der publikum ringer etter hjelp og forsinker oppstart av publikum-HLR.^{14,15} Eksempler fra Spania og Tyskland viser at publikum misforstår situasjonen og legger hjertestanspasienter i stabilt sideleie i stedet for HLR.^{11,16} Tall fra USA viser at når 95/100.000 får hjertestans, så starter behandling på 56/100.000.⁴ Derfor er det mulig at antallet hjertestans i Norge er høyere enn antall som blir behandlet. Hos alle som dør, slutter hjertet å slå, men ikke alle som dør, har hjertestans som dødsårsak. Definisjonen som brukes i Norge og internasjonalt, legger vekt på at i tillegg til at personen er livløs skal det også være startet behandling med hjerte-lunge-redning og/eller defibrillering. Det betyr at ulike praksis og ulike holdninger til hva som oppfattes som mulig reversibel livløshet, påvirker registrering av forekomst. Lave tall for forekomst kan derfor både være uttrykk for sviktende registreringspraksis og manglende tro på at det kan nytte å starte noen behandling (fatalisme). Det totale antall som dør utenfor sykehus per år, er ca 7 500 (av ca 40 000 dødsfall i dødsårsaksregisteret), og ca 700 overlever til innleggelse på sykehus etter hjertestans hvert år. Vi vet ikke hvor mange av disse ca 8 000 hendelsene (155/100 000) som burde eller kunne vært behandlet som hjertestans.

Tall fra Sverige illustrerer betydningen av at pasientens behov oppdages raskt.¹⁷

- Publikum må læres til alltid å ringe 113 om pasienten blir bevisstløs. 113 vil uansett veilede i pustesjekk i henhold til Norsk Indeks.



2) At tilstedeværende raskt ringer 113 for hjelp

En forutsetning for å starte kjeden som redder liv er at publikum ringer 113 når situasjonen er alvorlig. Folk kvier seg for å ringe 113, ikke alle vet at det er 113 de skal ringe, og noen ringer heller familie eller venner når situasjonen er alvorlig. Noen sender andre for å ringe. I verste fall venter folk med å ringe 113 til den unormale pusten har gitt seg. Internasjonale retningslinjer tilsier at folk skal ringe 113 etter at de har utført pustesjekk.¹⁸ Dette er uheldig fordi selv helsepersonell har problemer med å skille mellom normal og unormal pust.^{12,19}

- Forsinkende elementer må elimineres ved mottak av nødmelding. Det må bla. etableres sikre systemer for presis lokalisering av innringer (AML-løsning/App'er)
- 113-operatør må kjenne til faren for at agonal respirasjon blir tolket som normal respirasjon
- Publikum må lære om 113 og hvilken rolle de har. Publikum må forvente veiledning fra 113.
- Publikum må lære forskjellen på når de skal ringe 113 og når de skal ringe 116117
- Publikum må lære at de selv skal ringe 113

3) At 113 raskt erkjenner at dette er hjertestans

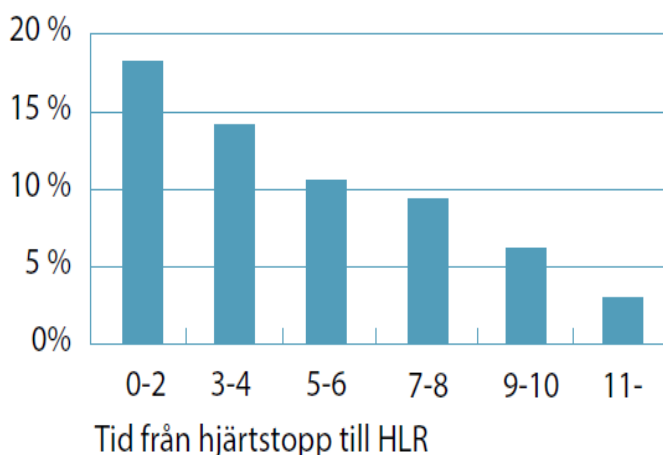
113 har en krevende jobb med å erkjenne hjertestans. De arbeider «i blinde» og er avhengige av innringers beskrivelser for å vurdere pasienten. Det er forskjeller mellom 113-sentraler i hvor godt de gjenkjenner hjertestans, men med trening er det mulig å erkjenne 95% av tilfellene, ifølge Hardeland sin forskning.^{5,20} Norsk indeks for medisinsk nødhjelp er et viktig hjelpemiddel for å gjenkjenne hjertestans, men brukes i varierende grad hos ulike 113-operatører.²¹ Ved unormal pust er sjansen for å overleve større, men mistanken om hjertestans og oppstart av telefonveiledet HLR blir forsinket.¹³ Forskning fra Danmark viser at når helsepersonell er innringer, så reduseres sannsynligheten for at 112 forstår at det er hjertestans.¹² Tall fra Seattle, som er ledende i overlevelse, viser at 25% av pasienter som behandles for hjertestans før ambulansen kommer ikke har hjertestans, uten at dette medførte alvorlig skade.²²

- Det må gis regelmessig vedlikeholdstrening i gjenkjenning av hjertestans for 113-personell
- 113-personell må vite at er ikke farlig å starte gjenoppliving på bevisstløs som ikke har hjertestans
- Det må gjøres regelmessig gjennomgang av lydlogger med veiledning for 113-personell
- Det må skapes en positiv læringskultur for 113-personell
- 113 må bruke kvalitetsindikatorer for gjenkjenning av hjertestans

4) At tilstedeværende kommer raskt i gang med HLR

Tid til HLR har stor betydning for overlevelsen ifølge tall fra Svensk hjertestansregister:

- Publikum og 113 må forstå betydningen av å starte HLR tidlig



Figur 24. Samband mellan tid från hjärtstopp till start av HLR och 30 dagars överlevnad (2004-2015)

- Publikum må vite at er ikke farlig å starte gjenoppliving på bevisstløs som ikke har hjertestans
- 113 bør ha tid til HLR som kvalitetsindikator

5) At HLR har god kvalitet

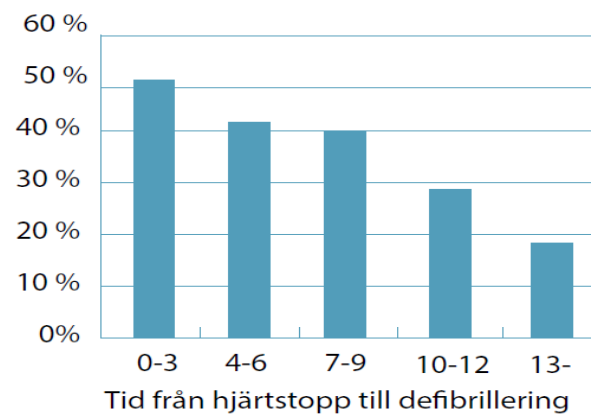
Overlevelsen var omtrent 3 ganger høyere hos pasienter som fikk god HLR sammenlignet med pasienter som fikk dårlig HLR viser tall fra 4 studier.⁷⁻¹⁰ Kvalitet på HLR kan bedres ved regelmessig trening, bruk av feedback og kontinuerlig veiledning fra 113.²³⁻²⁷

- Publikum må øve på å gi HLR med god kvalitet sammen med 113
- 113 må øve på å veilede til god kvalitet på HLR
- Teknologi kan hjelpe publikum, akuttjelpere og 113 til bedre HLR

6) At tilgjengelig hjertestarter raskt tas i bruk

Overlevelsen er på 50% hos pasienter med ventrikkelflimmer som defibrilleres innen 3 minutter viser tall fra Sverige. I Norge er det omtrent 8000 hjertestartere, og men bare 3.400 av disse er synlige (aktivert) i hjertestarterregisteret. Det bør jobbes for at alle hjertestartere er registrert og aktivert i registeret.

- Publikum og akuttjelpere må øve på å bruke hjertestarterregisteret og vite hvor i nærområdet det finnes hjertestartere
- Publikum og akuttjelpere må øve på å bruke hjertestarter under pågående HLR
- AMK må trenes i å bruke hjertestarterregisteret samtidig med andre tiltak ved hjertestans, og trenes i å veilede i bruk av hjertestartere
- Det må utarbeides erfaring i hvordan veiledning fra AMK skal koordineres med stemmeveiledningen fra hjertestarterne

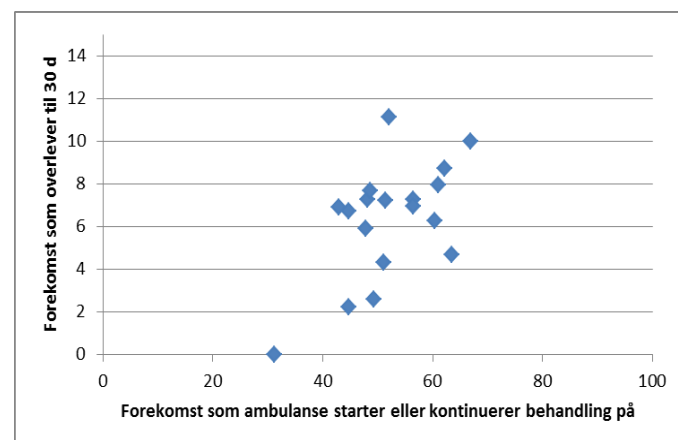


Figur 25. Samband mellan tid från hjärtstopp till defibrillering och 30 dagars överlevnad (2004-2015)

7) At ambulansetjenesten starter behandling

Tall fra hjertestansregisteret viser forskjellen mellom norske ambulansetjenester både når det gjelder forekomst av behandling og overlevelse. Tilsvarende tall fra USA viste stor forskjell i forekomst og studien indikerte en sammenheng mellom økt forekomst og økt overlevelse.

- Ambulansetjenesten må gis kunnskap om overlevelse ved hjertestans
- Ambulansetjenesten må gis tilbakemelding om utfall
- Sammenhengen mellom forekomst og overlevelse bør følges nøye i Norge



Metode for hjerte-lunge-redning

Helt siden moderne HLR ble utviklet tidlig på 1960-tallet har metoden bestått av brystkompresjoner kombinert med munn-til-munn innblåsninger (kunstig ventilasjon).²⁸ De siste 10 årene har det blitt økt fokus på en alternativ metode til standard HLR der man utfører kontinuerlige brystkompresjoner uten innblåsninger.²⁹ Kontinuerlige kompresjoner har flere fordeler: Det er enklere å lære,^{30,31} flere kan være villige til å utføre metoden,³² og flere studier viser like høy overlevelse som standard HLR.³³⁻³⁵ For utrente førstehjelpere kan metoden også gi økt overlevelse.³⁶

Det er også ulemper med kontinuerlige kompresjoner. Den kan være mindre effektiv ved langvarig HLR,³⁷ som ved lang utrykningstid for ambulanse. Den kan også være utilfredsstillende ved HLR til barn, pasienter med ikke-kardial årsak til hjertestansen, og til ubevitnet hjertestans.³⁸ For lekfolk kan det være vanskelig å skille mellom ulike årsaker til hjertestans. European Resuscitation Council har derfor anbefalt at man fortsatt skal undervise og utføre HLR med munn-til-munn-ventilasjoner (i forholdet 30:2),^{39,40} dette er også anbefalt av Norsk Resuscitasjonsråd.⁴¹

Det er vist at overlevelsen ved hjertestans øker dersom 113 gjenkjenner at det er en hjertestans.⁴² Dette skjer bl.a. ved at 113 veileder innringer i HLR (telefon-HLR).⁴³ Dersom innringer ikke kan eller vil utføre munn-til-munn, bør innringer veiledes i kontinuerlige kompresjoner.⁴⁰ Dersom pasienten er et barn, anbefales det å veilede i standard HLR inklusive ventilasjoner,⁴⁰ da disse ofte skyldes oksygenmangel (kvelning, pustevansker e.l.). Hvis innringer er trent i HLR, er det er det delte meninger om hvilken veiledning som skal tilbys. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp fra 2017 sier at disse skal veiledes i standard HLR,⁴⁴ men det er noen innringere som tross trening ikke klarer å utføre tilfredsstillende ventilasjoner. Det finnes ingen sikre metoder som 113 kan benytte for å identifisere disse. Det trengs mer forskning for å identifisere hvilke pasienter som har størst effekt av standard HLR versus kontinuerlige kompresjoner.⁴⁰

2. Hjerneslag

Forfattere: Conrad Bjørshol, RAKOS Helse Stavanger

Omfang

Hvert år får om lag 12.000 pasienter hjerneslag,⁴⁵ 8.500 er registrert i Norsk hjerneslagregister (som har en dekningsgrad på 84 %).⁴⁶ Av disse skyldes 85 % trombose (blodpropp), 13 % blødninger.

Det dør omtrent 2.000 personer årlig som følge av hjerneslag, dersom vi bruker den vanligste definisjonen av hjerneslag (diagnosekoder I61 hjerneblødning, I63 hjerneinfarkt og I64 uspesifisert hjerneslag).⁴⁷ Hvis vi også inkluderer alle dødsfall pga. cerebrovaskulær sykdom (diagnosekoder I60-I69) så dør det omtrent 2.500 personer årlig (Christian Lycke Ellingsen, personlig meddelelse). Dødelighet de første 3 månedene er 14 % for hjerneinfarkt, 37 % for hjerneblødning og 17 % samlet.⁴⁶

Det er ingen sikre beregninger på hva hjerneslag koster, men en studie fra 2007 anslår at den årlige livstidskostnaden er 600.000 kroner per pasient, og at den totale samfunnskostnaden er 7-8 milliarder kroner årlig.⁴⁸ Direkte (helseutgifter) og indirekte (trygdeutgifter) kostnader er da medregnet. En tilsvarende studie fra Sverige beregnet den årlige kostnaden til å være 768.000 SEK.⁴⁹ I Danmark har de beregnet at kostnaden for hjerneslag pga. tapt produksjon beløper seg til 2,6 milliarder DKK, hovedsakelig pga. førtidspensjonerings.⁵⁰

Behandling

Trombotiske hjerneslag kan behandles med trombolyse eller trombektomi. Denne må gis innen 4,5 timer fra symptomdebut. Effekten er større hvis den gis innen 3 timer, og enda større hvis den gis innen 60 minutter etter symptomdebut. En ny studie viser at selv 16 timer etter hjerneslag har utvalgte pasienter meget stor nytte av trombektomi.⁵¹

Behandlingen av hjerneslag inneholder mange potensielle forsinkelser, både fra pasient/pårørende, i akuttmedisinske tjenester og inne på sykehus. En studie har vist at andelen pasienter som får trombolyse innen 60 minutter kan økes fra 2 til 18 % uten å øke mortaliteten.⁵² Andelen hjerneslagpasienter (kvalitetsparameter) som får trombolyse ligger på 18 %, men varierer fra 5 til 32 % mellom ulike sykehus.⁴⁶ Ett av målene i Helse- og omsorgsdepartementets oppdragsdokumenter til de regionale helseforetakene for 2018 er at denne andelen skal økes til minst 20 %, og minst 50 % av disse får denne behandlingen innen 40 minutter etter innleggelsen.⁵³ I 2016 var denne andelen 63 %, men varierte mellom 20 og 86 %.⁴⁶

I en studie fra 2009-10 ved Akershus Universitetssykehus (299 pasienter) undersøkte man alle pasienter som var innlagt med akutt hjerneslag i løpet av ett år. Av disse hendelsene tok pasient/pårørende kontakt med 113 direkte i 64 % av tilfellene, og av disse ble 94 % transportert direkte til sykehus i ambulanse. Av de som tok kontakt med fastlege eller legevakt, ble 61 % bedt om å møte opp på legekontor eller legevakt.⁵⁴ Disse pasientene hadde lengre pasientforsinkelse enn de som kontaktet 113 direkte.

En annen studie viser at bare 48 % tar direkte kontakt med 113 ved hjerneslag, og at 113 bare gjenkjenner 58 % av hjerneslagtilfellene.⁵⁵

Henvendelser om pasienter med mistenkt akutt hjerneslag bør gå direkte til 113.⁵⁶

Tidsforsinkelser kan reduseres hvis befolkningen læres opp i symptomer på hjerneslag og hvordan de skal reagere.⁵⁶ Bare 60 % av befolkningen vet hvordan de skal «gi korrekt førstehjelp» til en person med symptomer på hjerneslag.⁵⁷

3. Hjerteinfarkt

Forfattere: Conrad Bjørshol, RAKOS Helse Stavanger

Akutt hjerteinfarkt rammer 12-13.000 personer i Norge hvert år.⁵⁸ Effektiv behandling av hjerteinfarkt forutsetter tidlig diagnostikk og behandling. I motsetning til hjerneslag vil hjerteinfarkt som oftest gi symptomer som gjør at pasienten forstår alvoret og kontakter helsetjenesten. Unntaket fra den hovedregelen er eldre og kvinner som kan ha mer diffuse symptomer.

Behandling av akutt hjerteinfarkt innebærer målrettet innsats for tidlig revaskularisering gjennom trombolyse og/eller akutt PCI. Behandlingsmålet er å sikre revaskularisering innen 90 minutter etter symptomdebut.

Ubehandlet eller forsinket behandling av hjerteinfarkt innebærer fare for hjertestans, alvorlig og varig hjertesvikt. Median tid fra symptomdebut til første medisinske kontakt (definert som tidspunkt for undersøkelse prehospitalt eller i akuttmottak) ved ST-elevasjonsinfarkt (STEMI) på pasienter under 80 år er 60 min.⁵⁸ Følgende er referert om tid til revaskularisering ved STEMI: «På landsbasis ble 40 % av pasientene revaskularisert innen anbefalt tid. Hvis man forlenger tidsfristen for primær PCI fra 90 minutter til 120 minutter etter første medisinske kontakt, var det fremdeles kun 57 % av pasientene som ble revaskularisert innen anbefalt tid.»⁵⁸ En god måloppnåelse er satt til 50 %, for meget god måloppnåelse 80 %. Variasjonen mellom helseforetakene er større når det gjelder system-avhengig forsinkelse (dvs. tid fra første medisinske kontakt til start reperfusjonsbehandling) enn når det gjelder pasient-avhengig forsinkelse (dvs. tid fra pasienten fikk symptomer til første medisinske kontakt).

For ikke-ST-elevasjonsinfarkt (NSTEMI) blir 76 % av pasienten på landsbasis invasivt utredet. God måloppnåelse defineres som >70 %, meget god som >85 %. 62 % av pasientene med NSTEMI ble utredet med angiografi innen 72 timer, god måloppnåelse er >50 %, meget god >80 %.

4. Alvorlige skader

Forfattere:

Håkon Kvale Bakke, Helgelandssykehuset, Universitetet i Tromsø, Universitetssykehuset Nord-Norge

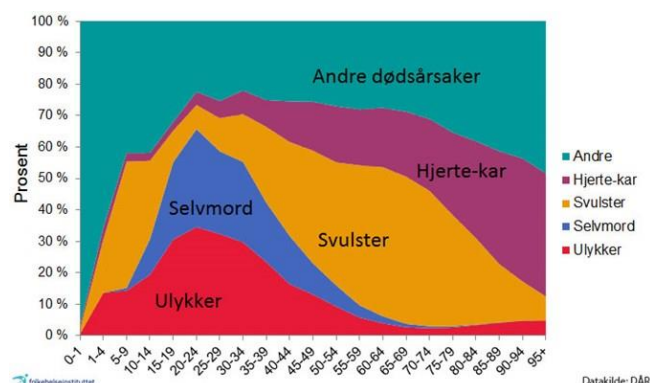
Conrad Bjørshol, RAKOS Helse Stavanger

Omfang

Skader og forgiftninger krever om lag 2.500 dødsfall årlig i Norge, ca. 1.900 av disse er alvorlige skader, resten er i hovedsak selvmord.^{59,60} Totalt blir om lag 600.000 personer (12 % av befolkningen) i Norge behandlet for skader av lege, 300.000 av disse i spesialisthelsetjenesten.⁵⁹ Hver tiende sykehusinnleggelse skyldes skader.⁵⁹ Med en insidens på 40/100.000 utgjør alvorlige skader 6 % av alle dødsfall i Norge. Det er den vanligste dødsårsaken blant unge under 44 år og representerer derfor et stort tap av leveår.⁴⁷ Antall tapte leveår som følge av utilsiktet skade er stort, anslagsvis 32.000 leveår.⁶¹ Dødeligheten av ulykker øker med alderen og er særlig høy for eldre over 80 år. I denne aldersgruppen er risikoen for å dø som følge av en ulykke over 10 ganger høyere enn i de yngre aldersgruppene.⁵⁹ Dødeligheten av ulykker er høyest i områder med lavere befolkningstetthet.⁶²

En studie fra 1990-tallet viser at om lag 50/100.000 personer hvert år blir uføre som følge av ulykker.⁶³ Nyere data finnes ikke. Skader står for om lag 6 % av det samlede helsetapet i befolkningen.⁶¹

Forgiftninger tar livet av 342 personer per år, men en studie fra Oslo Universitetssykehus viser at en av tre skadepasienter er påvirket av rusmidler (hovedsakelig alkohol).⁶⁴



Figur 1. Dødsårsak etter alder 2011-16. Kilde FHI/Dødsårsaksregisteret.

Førstehjelp

Rask varsling til medisinsk nødtelefon 113 og iverksetting av livreddende førstehjelp på skadested, er starten på all traumebehandling.⁶⁵

De som har hatt opplæring i førstehjelp utfører bedre førstehjelp enn de som ikke har lært det.⁶⁶ Det er usikkert hvorvidt opplæring påvirker viljen til å hjelpe, og hvor mye og hva slags førstehjelpsopplæring som er nødvendig for å tilegne seg og beholde ferdigheter i førstehjelp ved skade.⁶⁷ Ofte blir denne førstehjelpen gitt av helsepersonell.¹² Dessverre har helsepersonell ofte mangelfull førstehjelpsopplæring, og opplæringen varierer mellom ulike utdanninger.⁶⁵ For alvorlig skade regner en med at 1,8-4,5 % av de som dør kunne vært reddet hvis forbipasserende gir fri luftvei og stanser større blødninger, men kunnskapsgrunnlaget på området er svært begrenset. 2 % av 1.900 vil utgjøre anslagsvis 38 liv per år. Likevel er overslaget usikkert fordi mange er eldre med fall fra egen høyde eller selvmord hvor førstehjelpstiltak kan ha begrenset effekt. Det er en ukjent effekt på andre mål på utkomme,

som rekonvalesenstid, sekveler og liggetid.⁶⁸ Hypotermi kan forebygges med preventive tiltak.⁶⁹ Studie fra Irak viser at førstehjelpstiltak fra trente førstehjelpere kan redusere dødeligheten ved alvorlige skader.⁷⁰ De fleste traumepasienter som har behov for det mottar førstehjelp fra forbipasserende, men det er rom for forbedring (i følge en studie fra Troms og Finnmark).⁶⁶ 76 % av de 43 pasientene som hadde behov for å få gitt fri luftvei mottok dette førstehjelpstiltaket fra forbipasserende. 81 % av de 63 pasienten som trengte å få stanset en blødning fikk det, og 62 % av 204 fikk forebygging av hypotermi.⁶⁶ Nasjonal traumeplan anbefaler at opplæring i førstehjelp må styrkes, og bl.a. inkludere livslang læring, opplæring i varsling, og opplæring av helsepersonell, som (inkl. forsvarspersonell) utgjør 335.000 personer.⁶⁵

AMK skal ved alvorlige skader gi råd om livreddende førstehjelp (frie luftveier, stanse ytre blødninger, hindre nedkjøling osv.). Dette kan trenes med regelmessig simulering kombinert med effektiv erfaringsoverføring innad, og mellom AMK-sentraler, men er lite brukt for å sikre nødvendig kompetanse.⁶⁵ nasjonal traumeplan anbefaler bl.a. regelmessig (minst 2 ganger i året) gjennomgang av lydlogg for et gitt utvalg av 113-henvendelser, samt alle avvik i forbindelse med traumepasienter, grad av korrekt identifisering (traumealarm) og AMK svartid/responstider.⁶⁵ Videre mener de at systematisk innhenting av utførte førstehjelpstiltak på skadested bør registreres. Det er usikkert hvordan dette best kan gjøres, og av hvem.

5. Læringsmål

Forfattere:

Conrad Bjørshol, RAKOS Helse Stavanger HF, Norsk Resuscitasjonsråd

Trond Nordseth, Norsk Resuscitasjonsråd

Helge Myklebust, Laerdal Medical

Jo Kramer-Johansen, NAKOS, Universitetet i Oslo, Oslo universitetssykehus

Petter Andreas Steen, Laerdals Fond for Akuttmedisin, Universitetet i Oslo

Håkon Kvale Bakke, Helgelandssykehuset, Universitetet i Tromsø, Universitetssykehuset Nord-Norge

Med utgangspunkt i følgende overordnede mål for den nasjonale dugnaden:

” Øke overlevelsen og redusere varige funksjonstap ved hjertestans og andre tidskritiske akuttmedisinske tilstander utenfor sykehus. ”

Store Norske Leksikon definerer førstehjelp som:

«Førstehjelp er omsorg og livreddende medisinske hjelpetiltak ved akutt sykdom eller skade gitt av mennesker i umiddelbar nærhet til den syke eller skadde, oftest legfolk. Tilsvarende medisinske hjelpetiltak gitt av profesjonelt helsepersonell betegnes ofte akuttmedisin.»

Med kvalifisert / profesjonelt helsepersonell legger vi til grunn at det med dette menes helsepersonell som i sitt kliniske virke regelmessig håndterer pasienter med akuttmedisinske problemstillinger (ambulans, legevakt, akuttmottak etc). Det er nesten 500 000 helsepersonell i Norge, og det må bør være et mål for dugnaden at flest mulig av disse oppnår en felles faglig plattform for å håndtere akutt syke eller skadde pasienter uavhengig av hvilken virksomhet de er involvert i til daglig (heretter omtalt som ”helsepersonell generelt”). Både av hensyn til at det generelt er større sannsynlighet for at helsepersonell generelt vil måtte gjenkjenne og håndtere akutte forverringer hos pasienter de har ansvar for, og at dette vil bidra til at flere kan bidra i kurs og opplysningsvirksomhet overfor legfolk.

Vi foreslår at læringsmålene i førstehjelp for legfolk og helsepersonell/akutthjelpere klassifiseres etter teoretisk kunnskap om førstehjelp, og praktisk kunnskap om livreddende førstehjelpstiltak som kan ha positiv betydning for pasienten før profesjonell hjelp kommer frem. **Den personen i en akutt situasjon som utfører vurderinger og akutte tiltak før profesjonell hjelp kommer benevnes heretter ‘førstehjelperen’**. Læringsmålene tar utgangspunkt i at førstehjelperen ikke trenger å ta stilling til pasientens sykdomsbakgrunn eller aktuelle diagnose ift. den akutte sykdom / skade for å kunne tilby tiltaket.

Vi foreslår følgende klassifisering av målgrupper for **informasjonsarbeid** og **opplæring**:

- 1) Voksne legfolk som ikke tar et praktisk førstehjelpskurs, dvs. flertallet av den norske befolkning. Disse utgjør målgruppen for informasjonskampanjer.
- 2) Voksne legfolk som tar et praktisk førstehjelpskurs
- 3) Akutthjelpere og engasjerte aktive i frivillige organisasjoner. Læringsmålene for disse kan også gjelde for helsepersonell.

Tradisjonelt har befolkningen lært at de skal gi førstehjelp alene, uten støtte fra 113.⁷¹ Utstrakt bruk av mobiltelefon med høyttalerfunksjon innebærer at førstehjelper nesten alltid kan ringe 113 fra der pasienten er og motta profesjonell veiledning. Dette har endret praksis for livreddende førstehjelp. Rundt 80% av den HLR som gis før ambulansen kommer er et resultat av samhandlingen mellom publikum og 113.⁵ Publikum gir sjelden HLR på eget initiativ. De som gjør HLR på eget initiativ er oftest ansatte i helsevesenet, ifølge tall fra Danmark.⁷² Befolkningen må trene på å samhandle med 113 fordi det er virkeligheten for de aller fleste. Videre er det vist i flere studier at sjansene for å overleve er tilnærmet lik for standard HLR og HLR igangsatt av medisinsk nødtelefon, såkalt telefon-HLR. Siden telefon-HLR er mest vanlig så redder dette også flest liv. Skal vi redde flere liv så er det logisk å

optimalisere samhandlingen mellom 113 og publikum. Samhandlingen mellom innringer og 113 påvirker kvaliteten på HLR. En norsk studie viser at kvaliteten på HLR ble best blant de som hadde trent Telefon-HLR og fikk kontinuerlig veiledning slik som i ny utgave av Norsk Indeks sammenlignet med dem som hadde trent på standard HLR og fikk standard veiledning.⁷³

Kontinuerlig veiledning i HLR slik som den nye utgaven av Norsk Indeks legger opp til er det enkelt å øve på i klasserommet. Dette er allerede et moment i NRR sitt DHLR kurs og det er skrevet inn i NFR sitt Grunnkurs. Øvelsen bygger på erfaring fra Livredderskolen, et kurskonsept fra Oslo Universitetsykehus og Laerdal. Denne metoden har også fofeste i Seoul og skal tas i bruk i Shanghai, og Singapore er allerede i gang med tilsvarende. På disse stedene er det nå vanlig at folk lærer livreddende førstehjelp med profesjonell hjelp. Dette svarer på observasjoner gjort i Danmark hvor livreddere som ble intervjuet etter hjertestans mente at dagens livredningskurs ikke forberedte dem på virkeligheten.⁷⁴ Når befolkningen har trent på virkeligheten blir det også enklere for 113 å ta ansvaret for behandlingen inntil ambulansen kommer.

Anbefalte læringsmål for 113 operatører

113-operatører må trene på å gjenkjenne/mistenke hjertestans i kommunikasjon med innringer

113-operatører må øve og ha vedlikeholdstrening på tidlig oppstart av telefon-veiledet HLR
113 operatører må vite at det ikke er farlig å starte gjenoppliving på bevisstløs som ikke har hjertestans

113-operatører må øve på telefonveiledet HLR av god kvalitet

113 må bruke lydlogger i opplæringen

113-operatører/Ressurskoordinator må utvikle metode og øve på å bruke hjertestarter-registeret samtidig med andre tiltak ved mistenkt hjertestans

113-operatører må trene på å veilede i bruk av hjertestarter og hvordan dette skal samkjøres med veiledning i HLR

Det må bygges erfaring i hvordan 113 skal koordinere sin veiledning med stemme-veiledningen fra hjertestartere

Det må utvikles kriterier for aktivering av akutthjelpere.

Akutthjelpere må trenes i å gi systematisk tilbakemelding til AMK/vaktlege om pasientstatus og tiltak som er gjort

Anbefalte læringsmål for publikum og akutthjelpere

Tabellen viser læringsmål for informasjonskampanjer rettet mot publikum og læringsmål for hhv voksne og akutthjelpere.

Læringsmål som er særlig relevante for økt overlevelse er markert med *

Kategori	Teoretiske læringsmål	Informasjon til publikum	Kurs for voksne	Kurs for Akutt-hjelpere
Organisering av helsetjenesten	*Førstehjelperen skal kjenne til at man skal ringe 113 for å få hjelp ved akutte medisinske hendelser. Førstehjelper skal forvente å få veiledning over telefon fra 113 operatør. Førstehjelper skal vite at 113 har det medisinske ansvaret før ambulansen kommer og følge de råd som blir gitt.	X	X	X

Tidsfaktoren	Førstehjelper skal kjenne til viktigheten av at livreddende behandling starter tidlig.	X	X	X
Organisering av helsetjenesten	Førstehjelperen skal kjenne til at man skal ringe 116117 for å få hjelp ved medisinske hendelser som ikke er akutte.	X	X	X
Organisering av helsetjenesten	Førstehjelperen skal kjenne til prinsippet om at egensikkerhet ved uavklarte situasjoner skal ha prioritet fremfor førstehjelpsinnsetning	X	X	X
Luftvei	Førstehjelperen skal kjenne til tegn som kan indikere ufri luftvei/fremmedlegme	X	X	X
Luftvei	Førstehjelperen skal kjenne til bakgrunnen for at man legger bevissthetspåvirkede pasienter i stabilt sideleie		X	X
Luftvei	Førstehjelperen skal kjenne til de to aktuelle behandlingsprinsippene for fjerning av fremmedlegme som blokkerer luftvei hos barn og voksne.	X	X	X
Luftvei	*Førstehjelperen skal kjenne til prinsippet om at mistenkt nakkeskade ikke skal være til hinder for å gjøre nødvendige bevegelser av nakken for å gi fri luftvei hos en pasient med ufri luftvei.	X	X	X
Åndedrett	*Førstehjelperen skal kjenne til hva agonal respirasjon er og hvordan denne skiller seg fra normal pusting. Førstehjelperen skal også kjenne til andre mulige tegn på hjertestans (kramper), herunder når det skal startes HLR.		X	X
Åndedrett	Førstehjelperen skal kjenne til at akutt tungpusthet kan være et tegn på akutt sykdom.			X
Åndedrett / Blod-sirkulasjon	*Førstehjelperen skal forstå at det ikke er farlig å starte HLR på en pasient som ikke har hjertestans, i tilfelle tvil om dette.	X	X	X
Åndedrett / Blod-sirkulasjon	*Førstehjelperen skal kjenne til basisprinsippene for å utføre basal hjerte-lungeredning med munn-til-munn og brystkompresjoner, herunder hva som regnes som god kvalitet HLR.		X	X

Åndedrett / Blod-sirkulasjon	*Førstehjelper skal forstå at med god teknikk så klarer de fleste å utføre HLR i minst 10 minutter.	X	X	X
Blodsirkulasjon	*Førstehjelperen skal kjenne til hensikten med å koble en hjertestarter til alle pasienter som mottar HLR	X	X	X
Blodsirkulasjon	*Førstehjelperen skal kjenne til at nærmeste hjertestarter kan finnes på nettsiden 113.no	X	X	X
Blodsirkulasjon	*Førstehjelperen skal kjenne til HLR ikke skal avbrytes for å hente hjertestarter	X	X	X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kjenne til prinsipper for å stoppe store blødninger.	X (NKT)	X	X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kjenne prinsipper for å begrense varmetap hos skadde pasienter og viktigheten av dette for å begrense blødninger	X	X	X
Våkenhet	Førstehjelperen skal forstå at påvirket bevissthet inkl. kramper er et alvorlig tegn som betyr at man skal ringe 113.	X	X	X
Sykdomslære	Førstehjelperen skal kjenne til de vanligste symptomene på hjerneslag og betydningen av tidlig varsling av 113.	X	X	X
Sykdomslære	Førstehjelperen skal kjenne til de vanligste symptomene på hjerteinfarkt og betydningen av tidlig varsling av 113	X	X	X
Skader	Førstehjelperen skal kjenne til de overordnede prinsipper som bestemmer prioritering av skadde pasienter på et skadested.		X	X
Beredskap	*Førstehjelper skal vite at de fleste hjertestans skjer hjemme og at førstehjelper som oftest er pårørende	X	X	X
Beredskap	*Førstehjelper skal være kjent med app'er som forteller 113 hvor innringer er.	X	X	X
Beredskap	*Førstehjelper skal være kjent med smarttelefoner og hvordan de hjelper 113 å forstå hvor pasienten er.	X	X	X

Læringsmål - praktisk kunnskap i livreddende førstehjelpstiltak

Vi legger til grunn at følgende læringsmål omfatter det som generelt kan regnes som livreddende **førstehjelpstiltak** for legfolk.

Medisinsk kategori	Læringsmål for livreddende førstehjelpstiltak	Informasjon til publikum	Kurs for voksne	Kurs for Akutt-hjelpere
Luftvei	*Førstehjelperen skal kunne gi fri luftvei med hakeløft	X	X	X
Luftvei	Førstehjelperen skal kunne legge en person i stabilt sideleie		X (NKT)	X
Luftvei	*Førstehjelperen skal kunne forsøke å fjerne fremmedlegeme i luftveiene hos våkne barn eller voksen som ikke klarer dette selv, med bruk av slag mellom skulderbladene og Heimlich manøver.	X	X	X
Åndedrett	*Førstehjelperen skal ved undersøkelse av bevisstløs pasient kunne gjenkjenne unormalt pustemønster etter luftvei er åpnet sammen med 113		X	X
Åndedrett	Førstehjelperen skal kunne telle respirasjonsfrekvens			X
Åndedrett	Førstehjelperen skal kunne måle og tolke oksygenmetning (SpO2)			X
Åndedrett / Blodsirkulasjon	*Førstehjelperen skal kunne gi basal hjerte-lungeredning 30:2 av god kvalitet under veiledning fra 113 i minst 10 minutter.		X	X
Blodsirkulasjon	*Førstehjelper skal kunne gi god HLR samtidig som noen andre kommer med hjertestarter og kobler denne opp.		X	X
Blodsirkulasjon	*Førstehjelperen skal kunne bruke en hjertestarter (AED) med bistand fra 113		X	X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kunne bruke en hjertestarter (AED) uten bistand fra 113			X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kunne kjenne puls og telle pulsfrekvens			X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kunne stanse pågående ytre blødninger med tilgjengelige hjelpemidler	X (NKT)	X	X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kunne stanse store blødninger med anleggelse av tourniquet på sentrale steder der dette er indisert			X
Blodsirkulasjon	Førstehjelperen skal kunne begrense varmetap hos skadde pasienter	X	X	X
Våkenhet	Førstehjelperen skal kunne gradere våkenhet ut fra AVPU prinsippet		X	X
Våkenhet	Førstehjelperen skal kunne måle og tolke blodsukker			X
Skader	Førstehjelperen skal kunne prioritere		X	X

	skadde pasienter opp mot hverandre basert på bl.a. våkenhet, respirasjon og pulsfrekvens, f.eks ihht. prinsipper i TASS-kurset til Stiftelsen Norsk Luftambulans under veiledning fra 113.			
Skader	Førstehjelperen skal kunne stabilisere brudd med enkle midler		X	X
Skader	Førstehjelperen skal kunne starte initial behandling av brannskader	X	X	X
Annet	Førstehjelperen skal kunne rapportere strukturert til 113 om situasjonen og verdier på vitalparametere hos pasienten			X
Annet	Førstehjelper skal kunne bruke høyttalerfunksjon på egen mobiltelefon	X	X	X
Annet	*Førstehjelper skal kunne flytte livløs person fra seng til gulv		X	X

6. Referanser

1. Hjertestop uden for hospital i Danmark. Sammenfatning af resultater fra Dansk Hjertestopregistrering 2001-2014. In: Dansk Hjertestopregister; 2015.
2. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2013;310:1377-84.
3. Årsrapport for 2015 med plan for forbedringstiltak. In. Oslo: Norsk hjertestansregister; 2016.
4. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA* 2008;300:1423-31.
5. Hardeland C, Skare C, Kramer-Johansen J, et al. Targeted simulation and education to improve cardiac arrest recognition and telephone assisted CPR in an emergency medical communication centre. *Resuscitation* 2017;114:21-6.
6. Telephone CPR (T-CPR) Program Recommendations and Performance Measures. (Accessed 15.01.2018, at http://cpr.heart.org/AHA/ECC/CPRAndECC/ResuscitationScience/TelephoneCPR/RecommendationsPerformanceMeasures/UCM_477526_Telephone-CPR-T-CPR-Program-Recommendations-and-Performance-Measures.jsp.)
7. Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1994;28:195-203.
8. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 1995;274:1922-5.
9. Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, et al. Quality and efficiency of bystander CPR. Belgian Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1993;26:47-52.
10. Takei Y, Nishi T, Matsubara H, Hashimoto M, Inaba H. Factors associated with quality of bystander CPR: the presence of multiple rescuers and bystander-initiated CPR without instruction. *Resuscitation* 2014;85:492-8.
11. Breckwoldt J, Schlösser S, Arntz H-R. What bystanders of out-of-hospital cardiac arrest really do: Quality of chest compressions and implications for outcome. *Resuscitation*;83:e41.
12. Viereck S, Moller TP, Ersboll AK, et al. Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. *Resuscitation* 2017;115:141-7.
13. Fukushima H, Panczyk M, Hu C, et al. Description of Abnormal Breathing Is Associated With Improved Outcomes and Delayed Telephone Cardiopulmonary Resuscitation Instructions. *J Am Heart Assoc* 2017;6.
14. Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, et al. Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. *Emerg Med J* 2015;32:314-7.
15. Clark JJ, Larsen MP, Culley LL, Graves JR, Eisenberg MS. Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1992;21:1464-7.
16. Freire-Tellado M, Pavon-Prieto Mdel P, Fernandez-Lopez M, Navarro-Paton R. Does the recovery position threaten cardiac arrest victim's safety assessment? *Resuscitation* 2016;105:e1.
17. Herlitz J, Lindqvist J, Svensson C, et al. Årsrapport 2016. In: resultat Åå, ed.: Göteborg; 2016:53.

18. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 2015;95:81-99.
19. Diez N, Rodriguez-Diez MC, Nagore D, Fernandez S, Ferrer M, Beunza JJ. A randomized trial of cardiopulmonary resuscitation training for medical students: voice advisory mannequin compared to guidance provided by an instructor. *Simul Healthc* 2013;8:234-41.
20. Hardeland C, Sunde K, Ramsdal H, et al. Factors impacting upon timely and adequate allocation of prehospital medical assistance and resources to cardiac arrest patients. *Resuscitation* 2016;109:56-63.
21. Ellensen EN, Hunskaar S, Wisborg T, Zakariassen E. Variations in contact patterns and dispatch guideline adherence between Norwegian emergency medical communication centres - a cross-sectional study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2014;22:2.
22. White L, Rogers J, Bloomingdale M, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. *Circulation* 2010;121:91-7.
23. Oermann MH, Kardong-Edgren SE, Odom-Maryon T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation* 2011;82:447-53.
24. Celenza T, Gennat HC, O'Brien D, Jacobs IG, Lynch DM, Jelinek GA. Community competence in cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2002;55:157-65.
25. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. *Resuscitation* 2006;71:283-92.
26. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review. *Resuscitation* 2009;80:743-51.
27. Birkenes TS, Myklebust H, Neset A, Kramer-Johansen J. Quality of CPR performed by trained bystanders with optimized pre-arrival instructions. *Resuscitation* 2014;85:124-30.
28. Safar P, Brown TC, Holtey WJ, Wilder RJ. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA* 1961;176:574-6.
29. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet* 2007;369:920-6.
30. Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Spaite DW, et al. The Effectiveness of Ultrabrief and Brief Educational Videos for Training Lay Responders in Hands-Only Cardiopulmonary Resuscitation: Implications for the Future of Citizen Cardiopulmonary Resuscitation Training. *Circulation Cardiovascular quality and outcomes* 2011;4:220-6.
31. Benoit JL, Vogele J, Hart KW, Lindsell CJ, McMullan JT. Passive Ultra-Brief Video Training Improves Performance of Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 2017.
32. Urban J, Thode H, Stapleton E, Singer AJ. Current Knowledge of and Willingness to Perform Hands-Only TM CPR in Laypersons. *Resuscitation* 2013.
33. Olasveengen TM, Wik L, Steen PA. Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:914-9.
34. Svensson L, Bohm K, Castrén M, et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2010;363:434-42.
35. Kitamura T, Kiyohara K, Nishiyama C, et al. Chest compression-only versus conventional cardiopulmonary resuscitation for bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest of medical origin: A propensity score-matched cohort from 143,500 patients. *Resuscitation* 2018.

36. Zhan L, Yang JL, Huang Y, He Q, Liu GJ. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of nonasphyxial out-of-hospital cardiac arrest (Review): Cochrane Database of Systematic Reviews; 2017.
37. Orkin A. Push hard, push fast, if you're downtown: A citation review of urban-centrism in American and European basic life support guidelines. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:32.
38. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD. Hands-Only (Compression-Only) Cardiopulmonary Resuscitation: A Call to Action for Bystander Response to Adults Who Experience Out-of-Hospital Sudden Cardiac Arrest. A Science Advisory for the Public From the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation* 2008;117:2162-7.
39. Koster RW, Bossaert LL, Nolan JP, Zideman D. Advisory statement of the European Resuscitation Council on Basic Life Support. 2008.
40. Perkins GD, Olasveengen TM, Maconochie I, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation: 2017 update. *Resuscitation* 2018;123:43-50.
41. Retningslinjer 2015 - HLR med hjertestarter - HLR for helsepersonell. Norsk Resuscitasjonsråd, 2015. (Accessed 07.02.18, at http://nrr.org/images/pdf/HLR_med_hjertestarter_Norske_retningslinjer_2015.pdf.)
42. Syväoja S, Salo A, Uusaro A, Jäntti H, Kuisma M. Witnessed out-of-hospital cardiac arrest- effects of emergency dispatch recognition. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;n/a-n/a.
43. Wu Z, Panczyk M, Spaite DW, et al. Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2018;122:135-40.
44. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp. 4. utgave ed. Oslo: NAKOS; 2017.
45. Folkehelseinstituttet. Hjerte- og karregisteret. Rapport for 2015: Folkehelseinstituttet; 2016.
46. Årsrapport 2016 - Med plan for forbedringstiltak: Norsk hjerneslagregister; 2017.
47. Dødsårsaker, nøkkeltall. Folkehelseinstituttet, 2016. (Accessed 26.09.17, 2017, at <http://www.norgeshelsa.no/norgeshelsa/>.)
48. Fjærtøft H, Indredavik B. Kostnadsvurderinger ved hjerneslag. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007;127:744-7.
49. Persson J, Ferraz-Nunes J, Karlberg I. Economic burden of stroke in a large county in Sweden. *BMC Health Serv Res* 2012;12:341.
50. Sygdomsbyrden i Danmark: Sundhedsstyrelsen; 2015.
51. Albers GW, Marks MP, Kemp S, et al. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *N Engl J Med*;0:null.
52. Advani R, Naess H, Kurz MW. The golden hour of acute ischemic stroke. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25:54.
53. Oppdragsdokument. 2018. (Accessed 22.01.18, at <https://www.regjeringen.no/no/tema/helse-og-omsorg/sykehus/styringsdokumenter1/oppdragsdokument/id535564/>.)
54. Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B, Ronning OM. Prehospitalt forløp ved akutt hjerneslag. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2017;137:798-802.
55. Ellensen EN, Naess H, Wisborg T, Hunskaar S, Zakariassen E. Stroke identification by criteria based dispatch - a register based study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2018;62:105-15.
56. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. 2017:242.
57. Røde Kors Førstehjelpsundersøkelsen: Norges Røde Kors; 2017.
58. hjerteinfarktregister N. Årsrapport 2016 med plan for forbedringstiltak: Norsk hjerteinfarktregister; 2017.

59. Skader og ulykker i Norge. Folkehelseinstituttet, 2017. (Accessed 30.01.18, at <https://www.fhi.no/nettpub/hin/helse-og-sykdom/skader-og-ulykker-i-norge/#definisjon-paa-skade-og-ulykke>.)
60. Dødsfall, etter årsak. Hele landet. 1991-2011. Statistisk Sentralbyrå, 2012. (Accessed 26.09.17, 2017, at <http://www.ssb.no/a/kortnavn/dodsarsak/tab-2012-10-19-01.html>.)
61. Knudsen AK, Kinge JM, Skirbekk V, Vollset SE. Sykdomsbyrde i Norge 1990–2013. In: Folkehelseinstituttet; 2016:187.
62. Bakke HK, Hansen IS, Bendixen AB, Morild I, Lilleng PK, Wisborg T. Fatal injury as a function of rurality—a tale of two Norwegian counties. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:14.
63. Lund J, Bjerkedal T. Permanent impairments, disabilities and disability pensions related to accidents in Norway. *Accid Anal Prev* 2001;33:19-30.
64. Bakke E, Bogstrand ST, Normann PT, Ekeberg O, Bachs L. Influence of alcohol and other substances of abuse at the time of injury among patients in a Norwegian emergency department. *BMC Emerg Med* 2016;16:20.
65. Nasjonal traumeplan – Traumesystem i Norge 2016. In. Oslo: Nasjonal kompetansetjeneste for traumatologi; 2016:122.
66. Bakke HK, Steinvik T, Eidissen SI, Gilbert M, Wisborg T. Bystander first aid in trauma - prevalence and quality: a prospective observational study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015;59:1187-93.
67. He Z, Wynn P, Kendrick D. Non-resuscitative first-aid training for children and laypeople: a systematic review. *Emerg Med J* 2014;31:763-8.
68. Tannvik TD, Bakke HK, Wisborg T. A systematic literature review on first aid provided by laypeople to trauma victims. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:1222-7.
69. Husum H, Olsen T, Murad M, Heng YV, Wisborg T, Gilbert M. Preventing post-injury hypothermia during prolonged prehospital evacuation. *Prehosp Disaster Med* 2002;17:23-6.
70. Murad MK, Husum H. Trained lay first responders reduce trauma mortality: a controlled study of rural trauma in Iraq. *Prehosp Disaster Med* 2010;25:533-9.
71. Resuscitasjonsråd N. Retningslinjer 2010. Basal HLR voksne. In. Oslo: Norsk Resuscitasjonsråd; 2010.
72. Viereck S, Palsgaard Møller T, Kjær Ersbøll A, Folke F, Lippert F. Effect of bystander CPR initiation prior to the emergency call on ROSC and 30day survival—An evaluation of 548 emergency calls. *Resuscitation* 2017;111:55-61.
73. Birkenes TS. High quality CPR with optimized rescuer-dispatch teamwork. In: *Circulation*; 2013:A15393.
74. Møller TP, Hansen CM, Fjordholt M, Pedersen BD, Østergaard D, Lippert FK. Debriefing bystanders of out-of-hospital cardiac arrest is valuable. *Resuscitation* 2014;85:1504-11.