

# RESUSCITERING

## Hva gjør du når pasienten får sirkulasjon?

Kristian Lexow, overlege  
Norsk Resuscitasjonsråd

[www.nrr.org](http://www.nrr.org)

Eldar Søreide



## Hva redder liv og hjerneceller når hjertet har stoppet?

Bare tre tiltak er vitenskapelig vist å ha virkning på overlevelse

- ♥ Tidlig og god HLR (spesielt godt utførte brystkompresjoner)
- ♥ Tidlig defibrillering
- ♥ God og målrettet behandling etter at hjertet har startet (etter ROSC)

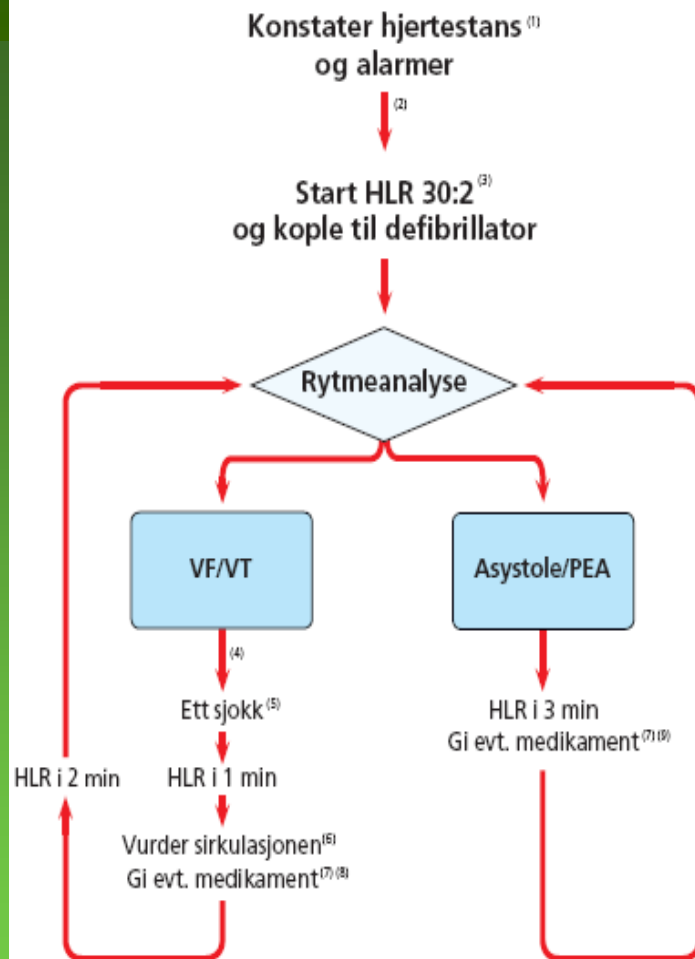


### God behandling etter ROSC

- terapeutisk hypotermi
- PCI eller trombolyse
- effektiv krampebehandling
- normalisering av blodsukker
- normalisering av sirk. & syre-base

## Etter vellykket gjenoppliving .....??

Hvis i tvil....:  
Konferer AHLR-plakaten



### Merknader

1. Bævtstløs, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prækordialt slag hvis bævtstet stans. Gi 5 innblåsninger ved mistanke om hypokstisk årsak.
3. Frøkvans 100 kompresjoner/min. Etter intubasjon: Komprimer kontinuerlig og gi 10 innblåsninger/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk hvis stans ikke ble bævtstet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverandør.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. Adrenalin  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. Amiodaron  
Hvis fortsatt VF/VT (en skopbredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tilleggsdose 150 mg iv.
9. Atropin  
Hvis initial asystole eller PEA med frøkvans < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

### Ved første anledning og uten avbrudd i HLR:

#### Venskanyling

#### Vurder også:

Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapsnograf - hvis tilgjengelig  
Endret elektrodoplassering - etter flere mislykkede sjokk.

### Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohyperkalemi  
Hypotermi  
Tamponade  
Trykknepneumotoraks  
Tromboemboli  
Toksiner/forgifninger

### Fortsatt AHLR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegeelse, hoste, normal pust eller felbar puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etek ansvarlig å fortsette.

### Etter vellykket gjenoppliving

Normoventiler (10 vent/min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombololyse.  
Start nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstrab normalisering av blodtrykk, puls, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunn sykdom.

## ROSC

= Return Of Spontaneous Circulation

= Når pasienten har fått sirkulasjon tilbake

Flere kan reddes ved å styrke hvert av leddene i  
”Kjeden som redder liv”!



God behandling etter ROSC synes alene å **mer enn doble** statistisk sjanse for overlevelse!



## Ventilering etter ROSC

Vanlige feil (1):

For rask innblåsing og for stort volum

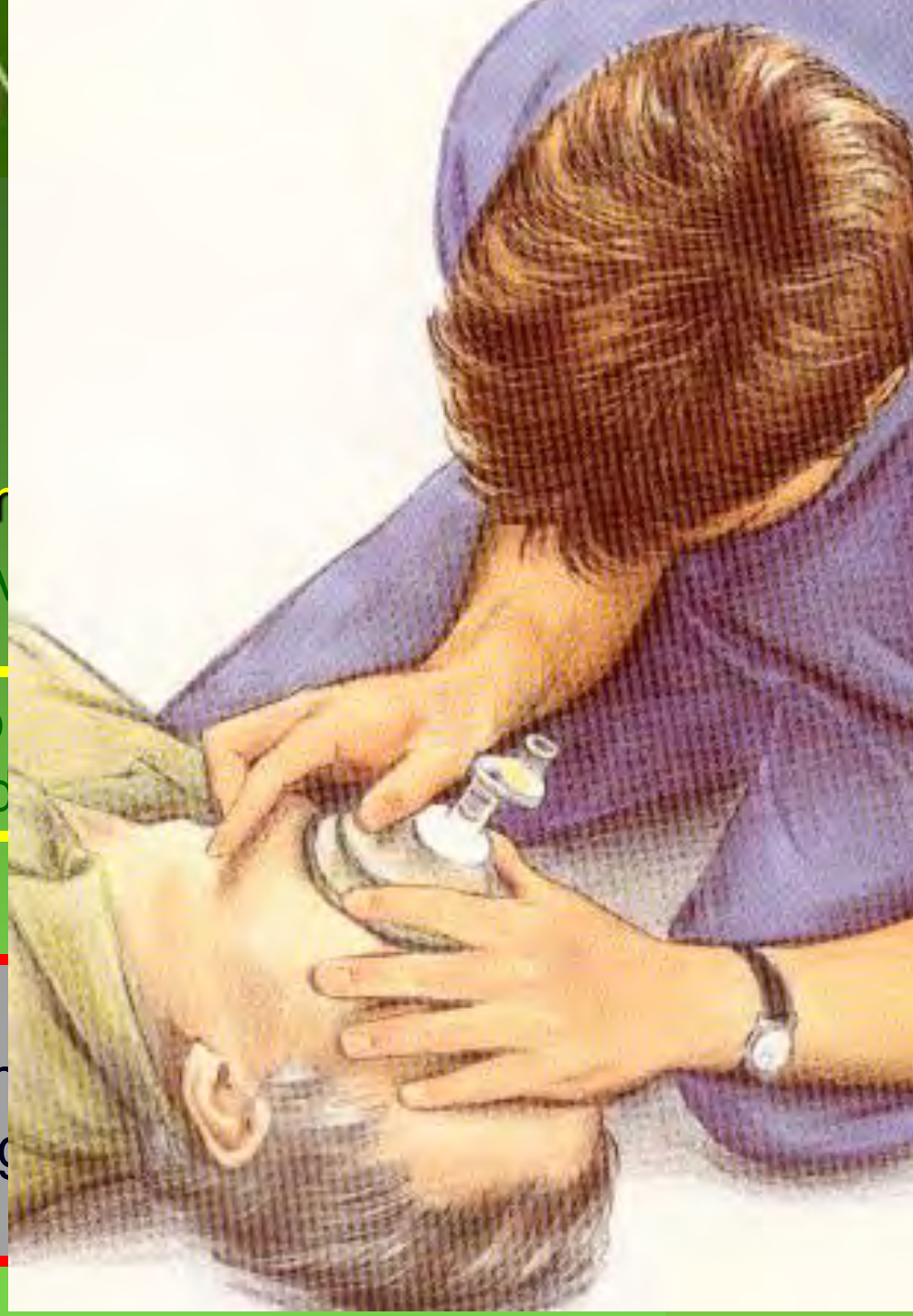
→ du blåser luft ned i magesekken (v

→ Fare for regurgitasjon (mageinnho

→ fare for aspirasjon av mageinnhold

Blås bare  
til brystkassen hever seg!

Un  
reg





## Ventilering etter ROSC

Vanlige feil (2):

For rask innblåsing og for stort volum

→ du blåser luft ned i magesekken (ventrikkelen)

→ oppblåst ventrikkel trykker på diafragma

→ økt trykk i thoraks

→ reduserer dermed venøs tilbakestrømning

→ reduserer dermed cardiac output vesentlig

Blås bare  
til brystkassen hever seg!

Unngå  
redusert cardiac output!

## Ventilering etter ROSC

Vanlige feil (3):

Hyperventilering

→ Lufter ut CO<sub>2</sub> fra lungene og blodet

→ Lavt CO<sub>2</sub>-innhold i blodet

gir cerebral vasokonstriksjon (sammentrekning av blodårene i hjernen) → skadelig for hjernen som allerede lider av lav blodstrøm og oksygenmangel

Normoventilér

Blås 10 ganger/min.!

Unngå

cerebral vasokonstriksjon!

## Bruk av oksygen ( $FiO_2$ )

♥ Under pågående HLR  
→  $FiO_2 = 1,0$  (= 100%  $O_2$ )

♥ Etter ROSC  
→ Tilstreb normal  $PaO_2$  (12 kPa) !

### Begrunnelse

Etter ROSC er for mye oksygen ( $PaO_2$  over normalnivå) skadelig for hjernen pga. frie radikaler!

Ta derfor arteriell blodgass så snart som mulig etter ROSC og juster  $O_2$ -tilførselen ned til  $PaO_2 = 12$  kPa





## Bruk av oksygen ( $FiO_2$ )

- ♥ Under pågående HLR  
→  $FiO_2 = 1,0$  (=100%  $O_2$ )
- ♥ Etter ROSC (puls)  
→ Tilstreb normal  $PaO_2$  (12 kPa) !

### Begrunnelse

Etter ROSC er for mye oksygen ( $PaO_2$  over normalnivå) skadelig for hjernen pga. frie radikaler!

Prehospitalt

(når vanskelig å ta arterielle blodgasser)

→ Styr etter  $O_2$ -metning: 96-98% (ikke 100%)

## Endotrakeal intubasjon?

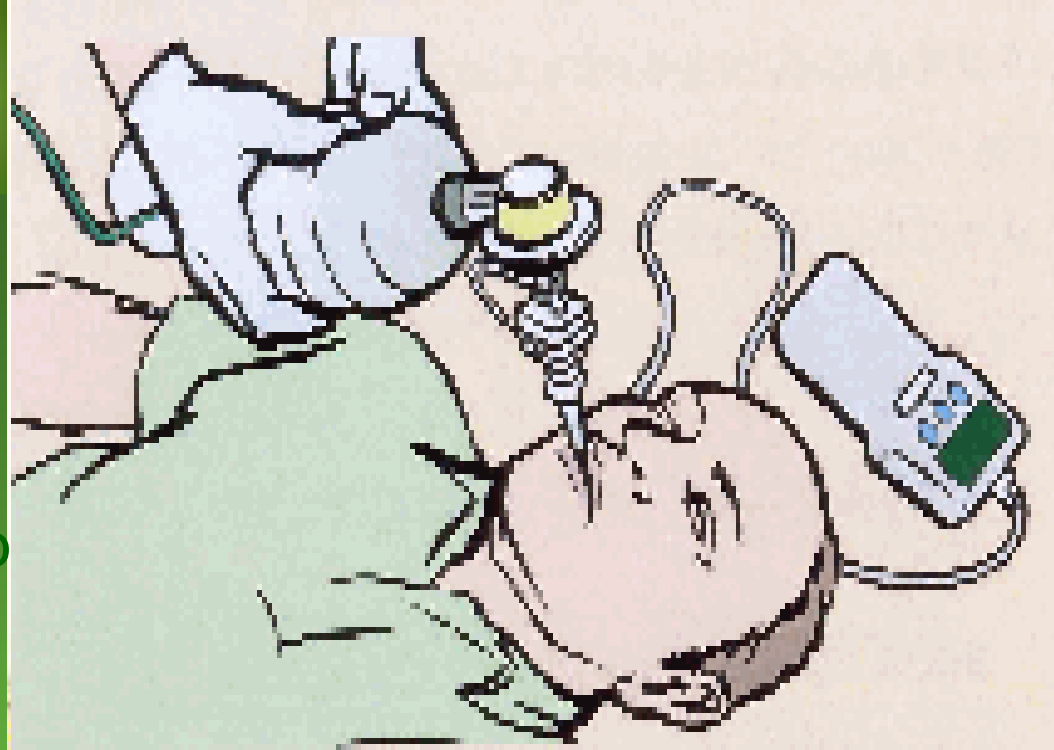
Anbefales bare for trent personell  
(anestesi- og profesjonelt amb.perso

Hvis **utrente** intuberer →

- ♥ stor fare for unødig tidsspille
- ♥ stor fare for feilintubasjon
- ♥ feil fokus → feil prioriteringer

**Utrente bør fortrinnsvis bruke**  
lomme-maske (helst med O<sub>2</sub>-nippel)

**Larynxtube** er et alternativ



# Endotrakeal intubasjon

## Vanlige feil

♥ Hyperventilering (unødig høyt tidalvolum og frekvens)

Hyperventilering  
er svært skadelig  
og **skal alltid unngås**  
- både under HLR!  
- og etter ROSC!

Pasienten skal  
alltid **normoventileres**  
også etter at pas. er  
intubert!



## Ventilering etter ROSC (oppsummering)

### ♥ Hyperventilering er forbudt!

Gir økt trykk i thorakshulen.

→ Betydelig redusert venøs tilbakestrømming til hjertet.

→ Betydelig redusert cardiac output (både ved HLR og etter ROSC).

Gir cerebral vasokonstriksjon.

### ♥ Hyperoksi (høy PaO<sub>2</sub>) er skadelig etter ROSC!

pga. dannelsen av frie radikaler i den hypoksisk skadde hjernen.

Etter ROSC → tilstrebe PaO<sub>2</sub> på 12 KPa (eller O<sub>2</sub>-metning: 96-98%).

### ♥ Intubasjon → Bare hvis du fra før behersker det godt!

Farlig i utrente hender (feil-intubasjoner).



## Beredskap for ny VF under transport

### - elektrodeplassering

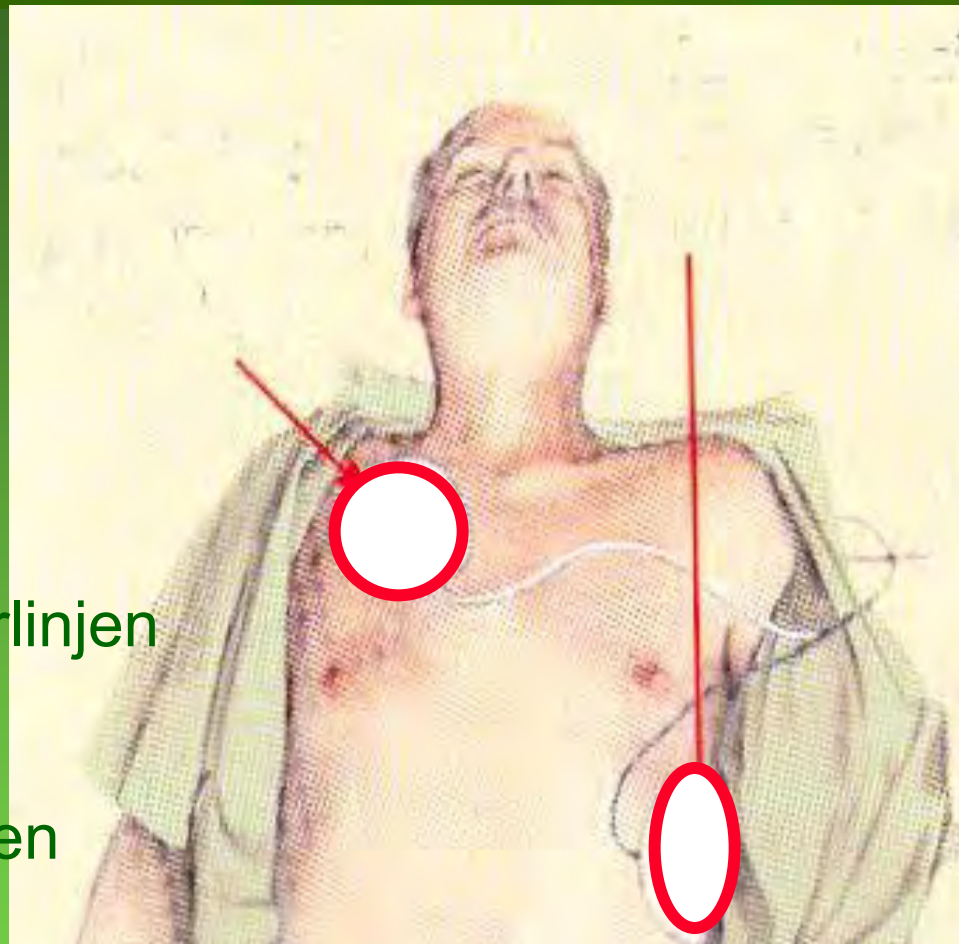
#### ♥ Høyre elektrode

- like nedenfor kragebeinet
- sentrum av elektroden i midtklavikulærlinjen

#### ♥ Venstre elektrode

- sentrum av elektroden i midtaxillærlinjen
- øvre kant av elektroden ca. 7cm  
(= en håndsbredd) nedenfor aksillen

Elektrodeplasseringen er oftest markert med tegninger på elektrodene



Suboptimalt plasserte elektroder er en av de vanligste legefeil!



## Antiarytmika

### hvis ustabil hjerterytme etter ROSC ?

..bare hvis

- den ustabile hjerterytmen fører til betydelig redusert sirkulasjon
- og hvis pasienten ikke på forhånd er mettet av aktuelt medikament (f.eks.amiodarone)

### Begrunnelse:

- 1) Alle antiarytmika kan virke "proarytmogent" (dvs. øke arytmitendensen) i hypoksisk myokard
- 2) All blanding av antiarytmika kan virke "proarytmogent" (dvs. øke arytmitendensen).

**Konklusjon:** "Fingrene fra fatet!"

Overlat evt. antiarytmisk behandling til kardiologene

## Hvis bevitnet ny VF under transport .....

**Gi straks ett sjokk**

**- avvent effekt**

**- gi evt. 1-2 nye sjokk før du starter AHLR på nytt**

Hvis du kan gi sjokk like etter at hjertet har stoppet (f.eks. ved bevitnet stans i en ambulanse, på PCI-lab eller på en overvåkingsavdeling), kan du tillate deg å avvente effekten av 1-2 sjokk før du evt. igjen starter AHLR.

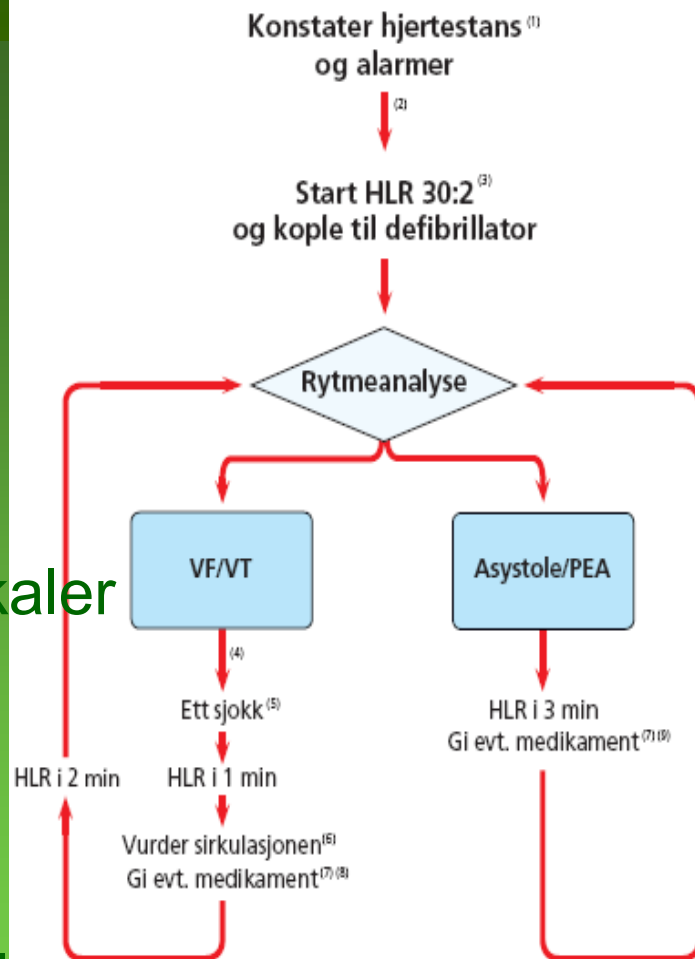
# Terapeutisk hypotermi

Beskytter hjernen fra skader som oppstår i reperfusjonsfasen ved å

- senke metabolismen
- redusere dannelsen av oksygenradikaler
- redusere lekkasje av skadelige, eksitatoriske transmittorsubstanser

♥ Hvis pas. ikke våkner innen 5-10 min. etter ROSC → Start aktiv nedkjøling så snart som praktisk mulig!

## AVANSERT HLR - VOKSNE



### Merknader

1. Bøvtstlos, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prækordialt slag hvis bøvtnet stans. Gi 5 innblåsingar ved mistanke om hypokstik årsak.
3. Frøkvens 100 kompresjoner/min. Etter intubasjon: Komprimer kontinuerlig og gi 10 innblåsingar/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk hvis stans ikke ble bøvtnet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverandrer.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. **Adrenalin**  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. **Amiodaron**  
Hvis fortsatt VF/VT (en skop-bredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tilleggsdose 150 mg iv.
9. **Atropin**  
Hvis initial asystole eller PEA med frøkvens < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

Ved første anledning og uten avbrudd i HLR:  
Vensknylering

Vurder også:

Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapsnograf - hvis tilgjengelig  
Endret elektrodoplassering - etter flere mislykkede sjokk.

Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohyperkalemi  
Hypotermi

Tamponade  
Trykkinneumotoraks  
Tromboemboli  
Toksiner/forgifninger

Fortsatt AHLR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegelse, hoste, normal pust eller felbar puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etisk forsvarlig å fortsette.

Etter vellykket gjenopplivning

Normoventiler (10 vent/min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombolysje.  
Start nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstrab normalisering av blodtrykk, puls, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunnsykdom.





## Terapeutisk hypotermi - nasjonale retningslinjer

- ♥ Voksne pasienter som fortsatt er er bevisstløse 5-10 min. etter ROSC, bør kjøles ned til 32-34°C i 12-24 timer, respiratorbehandles og om nødvendig sederes og kurariseres.
- ♥ Nedkjølingen bør starte så snart som mulig hvis pas. ikke våkner, men synes å gi en viss effekt også om den skjer senere.
- ♥ Terapeutisk hypotermi er best dokumentert hos voksne etter VF, men det er grunn til å anta at metoden har effekt etter ROSC også ved stans av andre årsaker og på barn.
- ♥ Ved alle sykehus som behandler pasienter etter hjertestans, bør aktuelle avdelinger ha prosedyrer for nedkjøling som omfatter prehospital fase, akuttmottak og intensivbehandling.





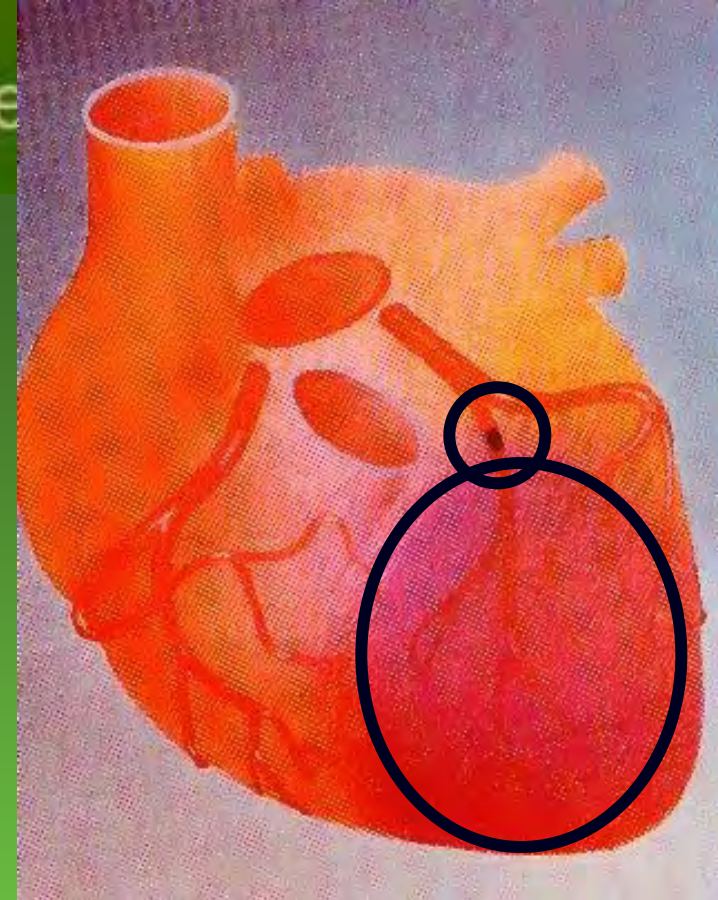
## Trombolyse og / eller PCI (behandle grunnsykdommen)

Ved mistanke om akutt koronar  
ischemi som årsak til hjertestansen

→ ta straks 12-avlednings EKG

→ ved STEMI → vurder trombolyse

→ eller PCI



Døgnskuttinuerlig PCI-tilbud i Norge:

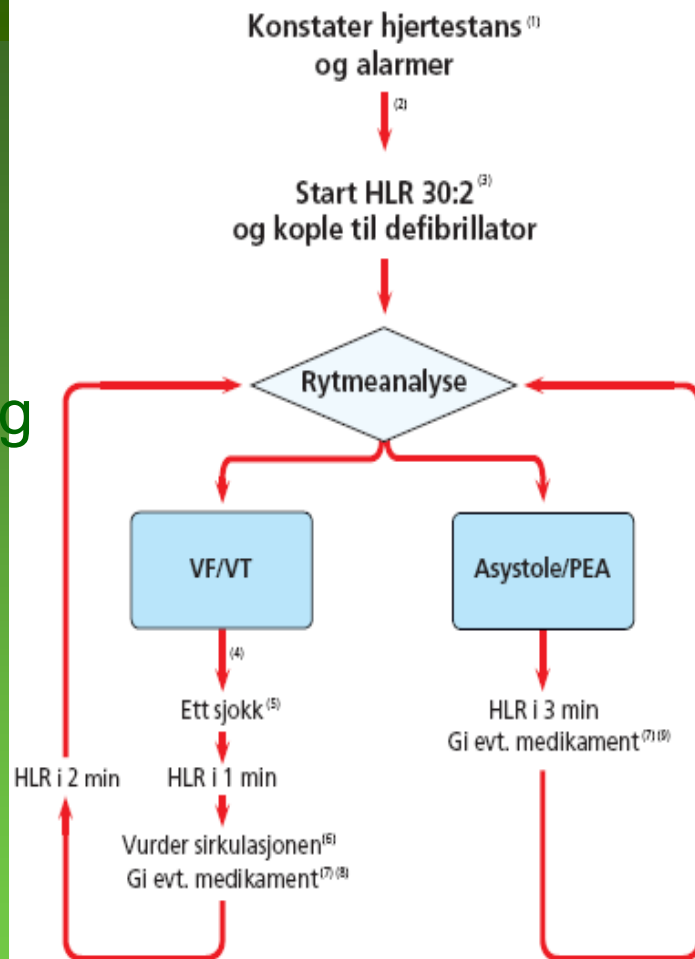
- Oslo
- Arendal (deler av døgnet)
- Stavanger
- Bergen
- Trondheim
- Tromsø

# God krampebehandling

Unormale elektriske utladninger i hjernen (epileptogen aktivitet) er vanlig og skadelig etter alvorlig hypoksi.

Kramper skal behandles aktivt med diazepam eller andre medikamenter!

## AVANSERT HLR - VOKSNE



### Merknader

1. Bøvtstløs, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prekordialt slag hvis bøvtnet stans. Gi 5 innblåsingar ved mistanke om hypokstisk årsak.
3. Frekvens 100 kompresjoner/min. Etter intubasjon: Komprimer kontinuerlig og gi 10 innblåsingar/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk hvis stans ikke ble bøvtnet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverandrar.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. **Adrenalin**  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. **Amlodaron**  
Hvis fortsatt VF/VT (an skop-bredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tilleggsdose 150 mg iv.
9. **Atropin**  
Hvis initial asystole eller PEA med frekvens < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

Ved første anledning og utan avbrudd i HLR:  
Venskanylering

Vurder også:  
Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapnografi - hvis tilgjengelig  
Endret elektrodoplassering - etter flere mislykkede sjokk.

### Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohyperkalemi  
Hypotermi  
  
Tamponade  
Trykknepneumotoraks  
Tromboemboli  
Toksiner/forgifninger

### Fortsatt AHLR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegeelse, hoste, normal pust eller felber puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etisk forsvarlig å fortsette.

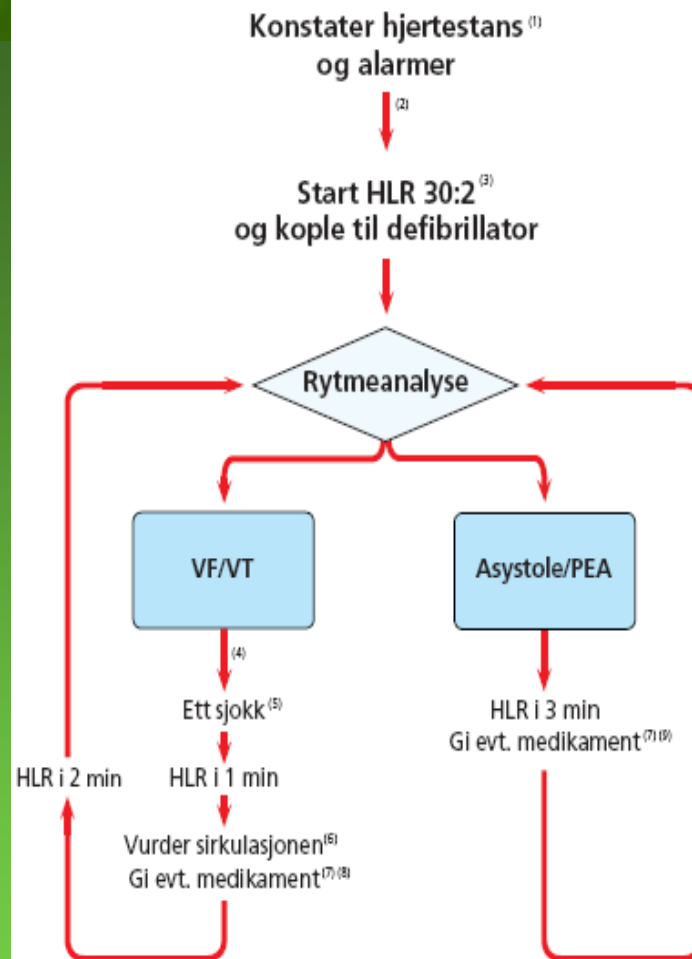
### Etter vellykket gjenopplivning

Normoversler (10 vart/min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombololyse.  
Start nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstrab normalisering av blodtrykk, puls, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunnsykdom.

## Normaliser blodsukkeret

Høyt blodsukkernivå er skadelig for hjernen de første døgn etter ROSC.

Hold blodsukkernivået jevnt i nedre normalområde (rundt 5 mmol/l) med insulin i ca. 2 døgn.



### Merknader

1. Bævtstles, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prækordialt slag hvis bævtstet stans. Gi 5 innblåsninger ved mistanke om hypokstisk årsak.
3. Frækvens: 100 kompresjoner/min. Etter Intubasjon: Komprimer kontinuarlig og gi 10 innblåsninger/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk: hvis stans ikke ble bævtstet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverander.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. **Adrenalin**  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. **Amiodarone**  
Hvis fortsatt VF/VT (en skop-bredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tilleggsdose 150 mg iv.
9. **Atropin**  
Hvis initial asystole eller PEA med frækvens < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

Ved første anledning og uten avbrudd i HLR:  
Venskanyling

Vurder også:  
Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapnografi - hvis tilgjengelig  
Endret elektrod plassering - etter flere mislykkede sjokk.

### Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohyperkalemi  
Hypotermi  
  
Tamponade  
Trykknemotoraks  
Tromboemboli  
Toksinforgiftninger

### Fortsatt AHLR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegelse, hoste, normal pust eller felbar puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etek forsvarlig å fortsette.

### Etter vellykket gjenopplivning

Normoventiler (10 vent/min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombolyse.  
Start nadeljåling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstråb normalisering av blodtrykk, pult, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunnnykdom.



## Normaliser sirkulasjon og syre-base

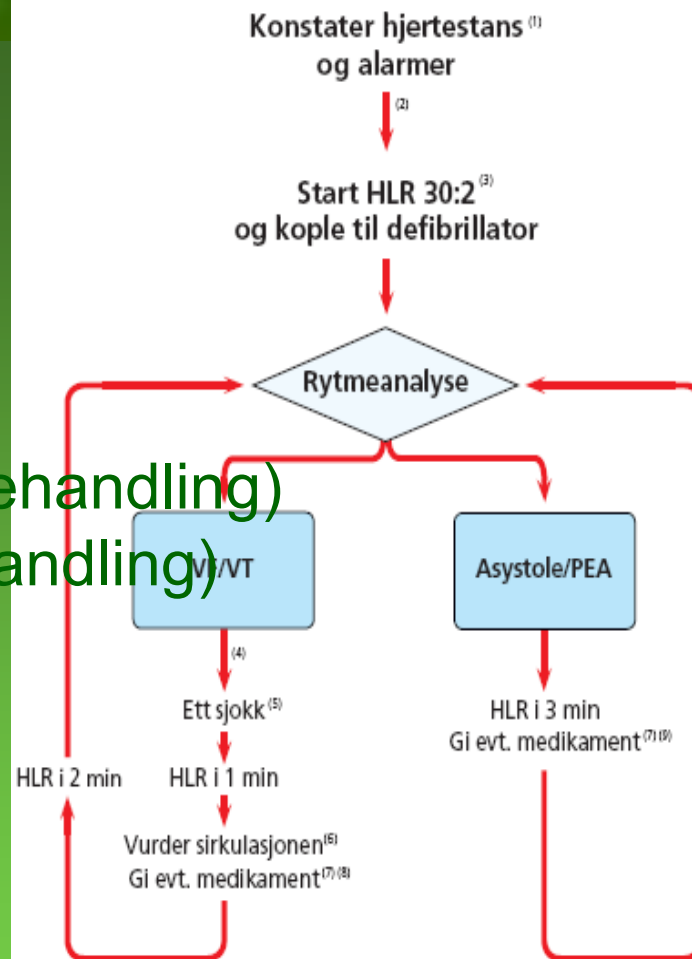
Stabiliser sirkulasjonen!

- volum
- inotrope medikamenter (spesialistbehandling)
- aorta-ballong-pumpe (spesialistbehandling)

Syre-base normaliseres raskt ved

- normoventilering
- normalisering av sirkulasjon
- (sjelden indisert å bruke buffer)

ROSC og stabil sirkulasjon er den beste metoden til å normalisere syre-base og blodgasser.



### Merknader

1. Bærvistles, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prækordialt slag hvis bærvistnet stans. Gi 5 innblåsninger ved mistanke om hypokstisk årsak.
3. Frekvens: 100 kompresjoner/min. Etter Intubasjon: Komprimer kontinuerlig og gi 10 innblåsninger/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk: hvis stans ikke ble bærvistnet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverandør.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. **Adrenalin**  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. **Amiodaron**  
Hvis fortsatt VF/VT (en skop-bredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tillegg dose 150 mg iv.
9. **Atropin**  
Hvis initial asystole eller PEA med frekvens < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

Ved første anledning og uten avbrudd i HLR:  
Vaskarylating

Vurder også:  
Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapnografi - hvis tilgjengelig  
Endret elektrod plassering - etter flere mislykkede sjokk.

### Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohypokalemi  
Hypotermi  
  
Tamponade  
Trykknøsmotoraks  
Tromboemboli  
Toksinforgiftninger

### Fortsatt AHR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegelse, hoste, normal pust eller felbar puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etek forsvarlig å fortsette.

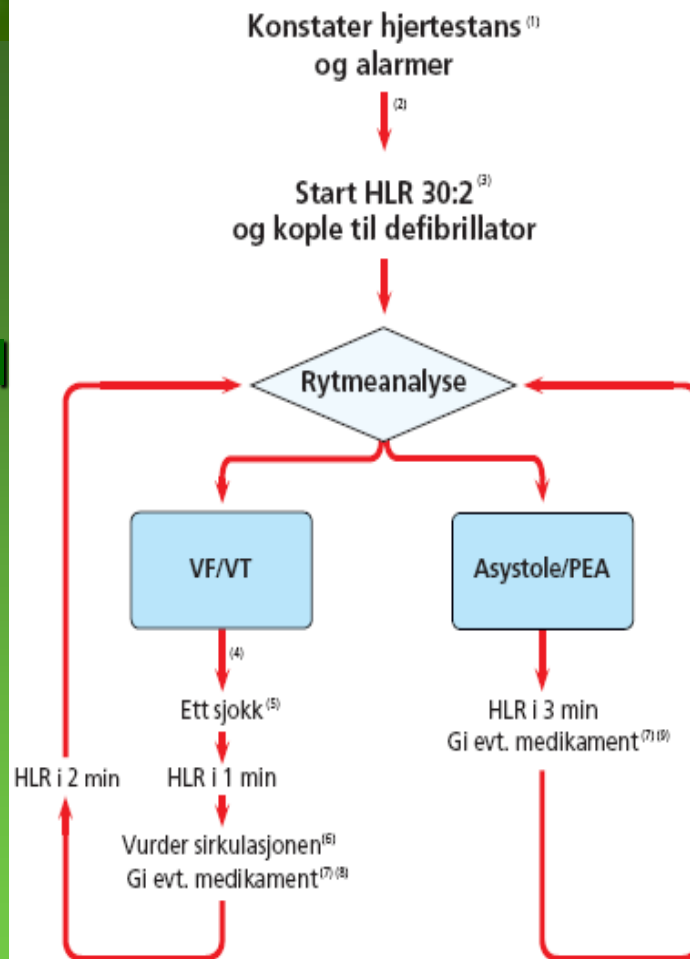
### Etter vellykket gjenopplivning

Normoventiler (10 vent/min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombolysis.  
Start nadijaling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstrø normalisering av blodtrykk, put, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunnnykdom.

## Etter vellykket gjenoppliving

1. Normoventilér (10 vent./min.)
2. Ta EKG og vurder trombolyse / PCI
3. Start nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min. etter ROSC
4. Tilstreb normalisering av BT og P
5. Tilstreb normalisering blodgasser
6. Tilstreb normalisering blodsukker
7. Behandle kramper
8. Behandle grunnsykdom

Hvis i tvil.....:  
Konferer AHLR-plakaten!



### Merknader

1. Bærvæstles, puster ikke normalt.
2. Vurder ett prekordialt slag hvis bærvæstet stans. Gi 5 innblåsninger ved mistanke om hypokstisk årsak.
3. Frøkvens: 100 kompresjoner/min. Etter Intubasjon: Komprimer kontinuerlig og gi 10 innblåsninger/min.
4. Vurder 3 min med god HLR før første sjokk: hvis stans ikke ble bærvæstet av helsepersonell.
5. Monofasisk 360 J, bifasisk 200 J, eller som anbefalt av leverandør.
6. Etter 1 min med HLR: Vurder sirkulasjonen. Bruk maksimalt 10 sek.
7. **Adrenalin**  
Hvis ingen sirkulasjon, gi 1 mg iv under pågående HLR.
8. **Amiodaron**  
Hvis fortsatt VF/VT (en skop-bredde) etter 2 sjokk, gi engangsdose 300 mg iv og evt. tilleggdose 150 mg iv.
9. **Atropin**  
Hvis initial asystole eller PEA med frøkvens < 60/min, gi engangsdose 3 mg iv.

Ved første anledning og uten avbrudd i HLR:  
Venekanylering

Vurder også:  
Intubasjon - bare kompetent personell  
Kapnografi - hvis tilgjengelig  
Endret elektrodoplassering - etter flere mislykkede sjokk.

### Behandle spesielle årsaker

Hypoksi  
Hypovolemi  
Hypohyperkalemi  
Hypotermi  
  
Tamponade  
Trykknepneumotoraks  
Tromboemboli  
Toksinforgiftninger

### Fortsatt AHLR

- så lenge pasienten har VF/VT.  
- til pasienten viser tegn til liv (bevegeelse, hoste, normal pust eller felbar puls).  
- så lenge gjenopplivningsforsøk kan tenkes å bli vellykket.  
- så lenge det er etek forsvarlig å fortsette.

### Etter vellykket gjenoppliving

Normoventilér (10 vent./min).  
Ta EKG og vurder PCI/trombolyse.  
Start nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min etter gjenopprettet sirkulasjon.  
Tilstréb normalisering av blodtrykk, put, blodgasser og blodsukker.  
Behandle kramper.  
Behandle grunnsykdom.