

(7) Karolinska University Hospital  
ECMO Center

研修

# 今回の目的

- ECMO患者の管理を見学

# 全体の流れ

7:30~ コンサルタントとECMOスタッフ全員によるカンファレンス

8:30~ 回診

9:00~ 本日のリーダーDrと患者担当Nsでカンファレンス  
(指示簿を作成)

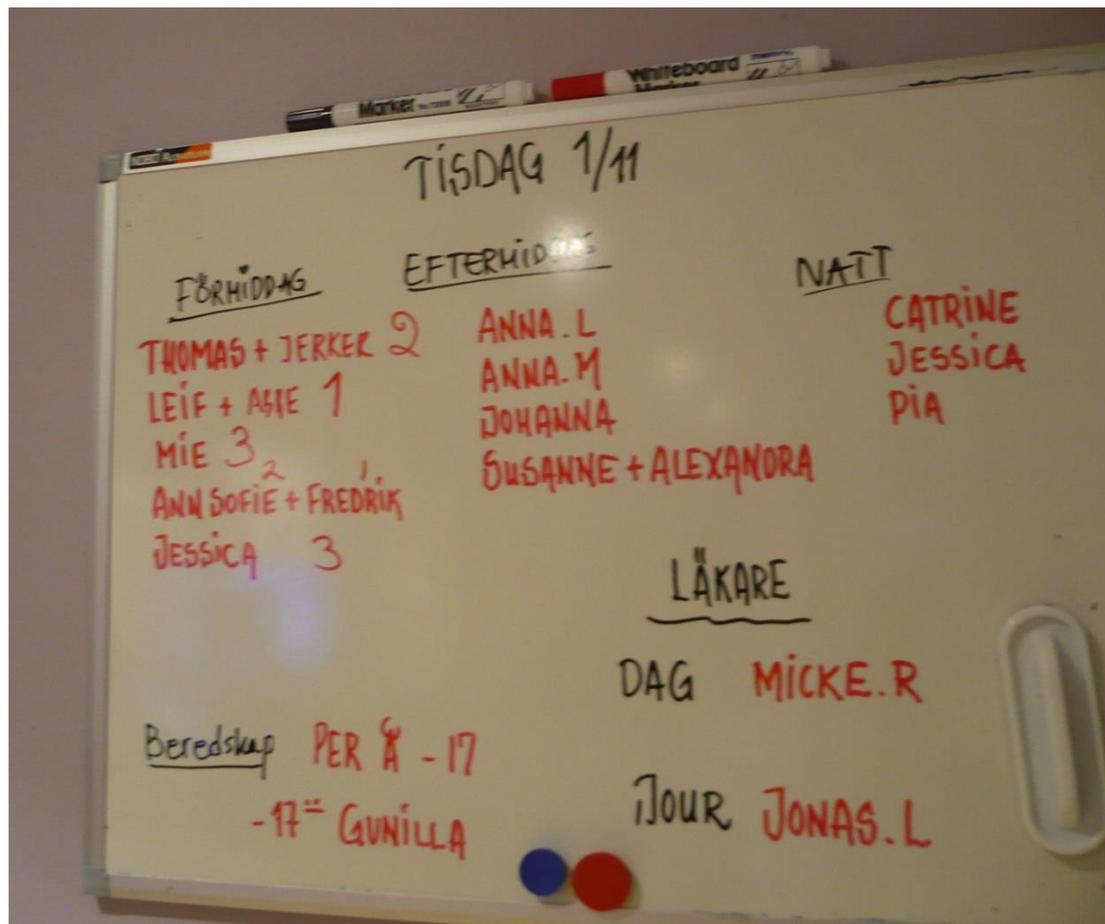
10:00~ 本日の処置を開始

(11:30頃 昼食)

15:00~ 夜勤のリーダーDrが登場 申し送り

→それが終わると帰り支度

かなり余裕を持って仕事をしている



日勤は、1:2看護で 夜勤は 1:1.5~1:1看護  
支持簿を書くDrは、すべてオーベンクラス

**STÅENDE ORDINATION (ordererad volym enligt generella direktiv för BIVA (ESR))**

Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Volym, Dos															
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign															
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												

**抗生剤、内服薬、その他薬剤**

**STÅENDE ORDINATION (ordererad volym enligt generella direktiv för BIVA (ESR))**

Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Volym, Dos															
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Dos/Volym												
Utsatt sign			Sign												
Insatt dat	Adm-sätt		KI												
Läk sign			Ändrad dos Ord Läk												
Utsatt sign			Sign												

**Läkemedel för kontinuerlig infusion (målstyrd ordination)**

Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign	Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign
Läk sign	<b>Inf. ECMO Heparin</b> 1250 E/kg ad 50 ml NaCl ⇒ E Heparin ad 50 ml NaCl			Läk sign	<b>Inf. Furix</b>		
Utsatt sign	Doseringsintervall			Utsatt sign	Doseringsintervall		
	Måi				Måi		
Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign	Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign
Läk sign	<b>Inf. Morfin</b>			Läk sign			
Utsatt sign	Doseringsintervall			Utsatt sign	Doseringsintervall		
	Måi				Måi		
Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign	Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign
Läk sign	<b>Inf. Midazolam</b>			Läk sign			
Utsatt sign	Doseringsintervall			Utsatt sign	Doseringsintervall		
	Måi				Måi		
Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign	Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign
Läk sign	<b>Inf. Actrapid</b>			Läk sign			
Utsatt sign	Doseringsintervall			Utsatt sign	Doseringsintervall		
	Måi				Måi		
Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign	Insatt dat	Beredningsform, Läkemedel, Stycka, Dos	KL	Säk sign
Läk sign	<b>Inf. Kaliumklorid</b>			Läk sign			
Utsatt sign	Doseringsintervall			Utsatt sign	Doseringsintervall		
	Måi				Måi		

**持続点滴**

Utsatt = 0 Tillf. uppehåll = X

# 目標値の設定

## Dagliga ordinationer.

Datum/kl								
Signatur								
SpO2								
SvO2								
BT SAP								
BT MAP								
Resp Mode								
PIP/PEEP								
Insp tid/stigtid								
Patientvalstyp								
Triggkänslighet								
Sugning								
Handventilation								
Hb								
APTT								
ACT								
BE								
B-glukos								
Trombocyter								
Vätskebalans								
Prisma								
Furix								
Suturering, insp av kanyler								
Cm fr instick till kanylspets								
Märkn av kanyl för kanylläge								



Klockslag	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
Per os LM/VTN ml																								
Sondmat ml/t																								
Retur retention ml																								
Glukos ml/t																								
Vaminolac Glukos ml/t																								
Clinoleic ml/t																								
Furosemid ml/t																								
KCL ml/t																								
Midazolam ml/t																								
Morfin ml/t																								
Catapresan/Precedex ml/t																								
Vancomycin ml/t																								
Meronem ml/t																								
Artärflush LM ml																								
Ålbumin ml																								
E-konc ml																								
Plasma ml																								
Trombocyter ml																								
Pupiller höva KOD																								
ALPS I / II KOD																								
Sömn/Vaken S:V																								
Patientskötsel KOD																								
Munvård/Sugning KOD																								
Sugning/tubtrack KOD																								
Sekret tubtrack KOD																								
Andningsljud höva KOD																								
Handvant/inhalation																								
Tarmljud KOD																								
Bukstatus KOD																								
Daglig vikt																								
Undersökning																								

Klockslag	7	8	9	10	11
Per os LM/VTN ml					
Sondmat ml/t					
Retur retention ml					
Glukos ml/t					
Vaminolac Glukos ml/t					
Clinoleic ml/t					
Furosemid ml/t					
KCL ml/t					
Midazolam ml/t					
Morfin ml/t					
Catapresan/Precedex ml/t					
Vancomycin ml/t					
Meronem ml/t					

DAGLIG CHECKLISTA	FM	EM	N
Kontroll PVK/CVK			
Nolla artär			
Kultryck			
Tubulorlek, nr			
Tubläge, cm KOD			
Track, nr			
Akudmetallringar ventilator			
Larmgränser ventilator			
Befuktare			
Revivator			
SugO <sub>2</sub>			
Inovent/Kalibrering 1g/dygn			
Larmklocka			
Larmgränser översvak			
Vattenmadrass			
Sondläge			
Signifruta			

ECMO	FM	EM	N
Kanylfläde			
Blödning			
Förband			
System: klottar			
System: färg			
Bladder: klottar			
Tryck 1: klott/flush			
Tryck 2: klott/flush			
Tryck 3: klott/flush			
Bubbel: kopplad			
OX: läckage/klottar			
Gasfas: CO <sub>2</sub> tub			
vx: vattennivå			
vx: inställd/given temp			
AV-synga			
Akulläda			
Extra OX/klocka			
Signifruta			

Kom ihåg!

**Patientskötsel**  
**O** = övre toalett  
**N** = nedre toalett  
**R** = renhållad  
**Ö** = ögonvård  
**F** = fuktat munnen

**Bröstmjök**  
**BME** = Bröstmjök egen  
**BMD** = Bröstmjök donator

**Fontanel**  
**B** = buktande  
**I** = ingårken  
**N** = normal  
**S** = spänd

**OMVÄRDNADSKODER**

**Andningsljud**  
**K** = klara  
**Or** = orena  
**D** = därpå  
**A** = apikalt  
**B** = basalt

**Sekret**  
**S** = sparsamt  
**M** = måttligt  
**R** = rikligt  
**T** = lurt  
**TJ** = tjockt  
**K** = klart  
**V** = vitt  
**G** = grått  
**Gr** = grönt  
**Br** = brunt  
**BI** = blodigt

**Rym**  
**A** = Aystoli, ange tidslängd  
**SB** = Sinusbröckardi  
**SR** = Sinus rym  
**FF** = Förmakflimmer  
**FL** = Förmakfladdar  
**VT** = Ventrikeltakykardi  
**VF** = Ventrikelflimmer  
**SVES** = Supraventrikulära extraslag  
**VES** = Ventrikulära extraslag

**Pupillstorlek**  
**L** = liten  
**M** = medel  
**S** = stor

**Pupillreaktion**  
**N** = normal  
**T** = trog  
**=** = svikligen

**Vändning**  
**Hö** = höger  
**Vä** = vänster  
**RY** = rygg  
**30°** = höjd huvudända  
**F** = färd  
**LF** = läges förändring  
**R** = rörelse  
**M** = massage

**Bukstatus**  
**M** = mjuk  
**B** = bullig  
**S** = spänd

**Tarmljud**  
**I** = inga  
**S** = sparsamt  
**M** = måttligt  
**R** = rikligt  
**G** = gaser

**Avföring**  
**A** = avföring, a = illen  
**D** = diarré, d = illen  
**M** = melena  
**Bb** = gaser  
**G** = gaser

**Ventrikel**  
**BI** = blodig  
**Ks** = kaffesump  
**Gr** = grönläsgat  
**Kr** = krökning  
**L** = lurt  
**I** = illamående

**Drän**  
**A** = aktiv  
**P** = passiv  
**St** = stängd  
**Tät** = lufttäckage  
**LL** = lufttäckage  
**ml/min**

ECMO	FM	EM	N
Kanylfläde			
Blödning			
Förband			
System: klottar			
System: färg			
Bladder: klottar			
Tryck 1: klott/flush			
Tryck 2: klott/flush			
Tryck 3: klott/flush			
Bubbel: kopplad			
OX: läckage/klottar			
Gasfas: CO <sub>2</sub> tub			
vx: vattennivå			
vx: inställd/given temp			

# 起因菌の検出

- 肺炎 敗血症患者が入室した場合
  - BAL(左右の肺別々)
  - 血液
  - 尿
  - 便
- } 培養
- すべてのカテーテルを交換し、カテ先培養  
(CV、Aline、尿バルーン、気切チューブ)
  - 核酸検査(BAL 血液)
  - 尿中抗原提出

# 抗生剤の使用

- VCM ほぼ100%
- MEPM 大半 → TAZ/PIPC +CPFX
- 抗真菌薬 カスポファンギン(日本未発売) 大半
- バンコマイシンとメロペネムは、持続投与。  
(血中濃度 VCM:20~30 $\mu$ g/ml MEPM:25~50 $\mu$ g/ml)

# 感染症対策

- 触れる時は、かならずエプロン着用
- 素手で触れる場合、前後で手指消毒
- ECMO ICU専用のスクラブ
- 皮膚消毒は、ヒビテンを使用

# 循環維持

- 血圧は、平均血圧 60mmHg
- 必要があれば、DOA NADで血圧維持
- 尿量(除水量)は、Furosemide(CHDF)で維持
- カテコラミン、利尿剤(CHDF除水)の速度は看護師が調整

# 呼吸管理

- 人工呼吸器の設定は PSV/PCV PEEP 5
- 肺高血圧の患者には、NOや $\beta$ stimulant吸入を行なう。
- Lung rest 設定

# 鎮静

- プレセデックス
  - モルヒネ
  - ミタゾラム
- } 持続静注
- 一時的な鎮静には、プロポフォール iv
  - プレセデックス 2.0 $\mu$ g/kg/hrまで増量

# 電解質

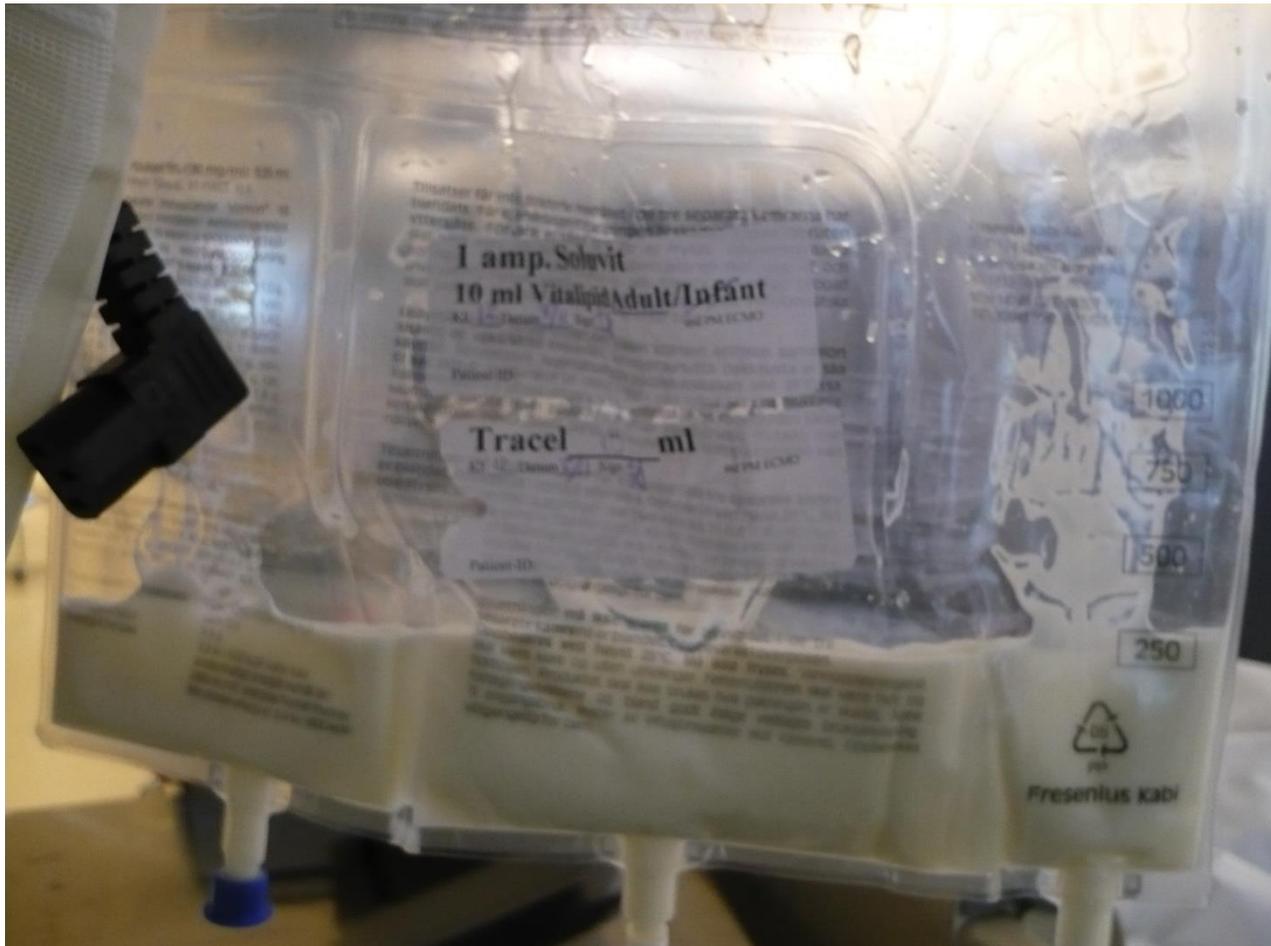
- 電解質は、Kだけでなく、Ca、P、Mgも調整する。
- シリンジポンプの大半は、電解質調整で使用されている

# CHDF

- CHDFは、水分バランスの調整が難しい場合には、導入する。
- かならず行うわけではないが、初期に輸血量が大量となる時期は、CHDFを使用する。
- 設定は、患者の状態に応じて調整する。

# 栄養

- 高カロリー輸液と経管栄養の併用
- 必要カロリー数 100%となるように調整
- IVH製剤も経管栄養製剤も、  
いつも決まったもので患者個々で変えない



電解質と糖と脂肪 ビタミンが一緒になった高カロリー輸液  
900kcal/1pack中 脂肪が360kcal(40g)  
アミノ酸は別のpackで持続点滴

# その他

- 経皮的に挿入された動脈カニューレは、基本用手的に抜く
- 気管切開は、手術室で外科的に作成する（気管切開部からの出血は要注意！）
- Nsを含め全スタッフは回路の調整・改変ができる。

# 経験 と エビデンス

カロリンスカECMO ICUの管理は、大規模研究から推奨されている方法とは異なる点もいくつか見受けられた。

しかし、彼らは(大規模研究の結果も知りつつも)カロリンスカECMO ICUでの経験を優先していた。

生存率は世界中のどの施設よりも高い。