

## **ECMO** - EXTRAKORPOREAL MEMBRANOXYGENERING (EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION)

En ECMO-maskin syresätter blodet utanför kroppen och ersätter lungornas och i vissa fall även hjärtats funktion. Syftet är att lungor och hjärta ska vila. Behandlingen kan pågå några dagar upp till månader.

Extrakorporeal = utanför kroppen.<sup>4</sup>

Bild 1: Bild av hur ECMO flödar genom hjärtat; Kanyler, Syrefattigt blod pumpas in i ECMO-maskinen och Syrerikt blod pumpas tillbaka till kroppen.

ECMO används då patienten har legat i respirator en längre tid utan förbättring och används bara som allra sista utväg. Exempel på anledningar till ECMO-behandling:

- Nyfödda med outvecklade lungor eller medfödda defekter.
- Vuxna behandlas bland annat för drunkningstillbud, inandning av giftig rök, lunginflammation, lungblödning och Sepsis.

Vanligtvis behandlas ännu inte barn under 1,5 kg eller födda före vecka 32.<sup>6</sup>

### **Risker:**

- blödning
- embolier (proppbildning)
- infektioner
- multiorgansvikt
- neurologiska skador

ECMO-center i Stockholm behandlar både vuxna och barn och tar emot patienter från hela världen, främst från norra Europa. På avdelningen finns 10 ECMO-maskiner, 12 narkosläkare och patienterna övervakas dygnet runt. Totalt sett finns sex sängplatser, varav fyra är för vård och två för eftervård.

I Norden finns totalt fyra ECMO-centra. ECMO-center i Stockholm behandlar cirka 80 patienter per år, och är därmed det största i Europa. Fördelningen mellan vuxna och barn är jämn.

När behandlingen introducerades i USA på 70-talet var överlevnaden ganska låg (20-40%) men på senare år har överlevnaden varit hög.

För spädbarn (0-4 veckor) är överlevnaden ca 80%, för barn (4 veckor-16 år) ca 75% och för vuxna ca 65%.<sup>6</sup>

## Metod:

Blodet leds från en ven via kanyl och slangar till ECMO-maskinen, som syresätter och pumpar det syrefattiga blodet. Det finns två olika metoder; VV (veno-venös) där blodet återförs till det venösa systemet och VA (veno-arteriell) där blodet återförs till det arteriella systemet.<sup>4</sup>

Bild 2: ECMO-maskin

Fördelarna med Veno Venös ECMO är att det inte är lika riskfyllt för patienten som Veno Arteriell ECMO, men kräver att patientens hjärta fungerar fullt ut.

ECMO-maskinen kan även ersätta hjärtats funktion och pumpa blodet. Däremot står hjärtat i princip aldrig helt stilla. Detta hade nämligen medfört en stor risk för syrebrist i hjärtat.<sup>6</sup>

Det som måste förbättras i maskinen är framförallt ett kortare slangsystem så att det inte påverkar patientens koagulation så mycket.

Dygnskostnaden för en ECMO-patient på ECMO-center i Stockholm är ca 90-100 000:-/dygn.

Bild 3: Skiss över förloppet

I ECMO-maskinen blandas blodet först med Heparin, ett blodförtunnande ämne. En pump pumpar sedan vidare det till Oxygenatorn som består av ett membran, där gasutbytet sker. Syre tillförs och koldioxid tas bort.

En värmegenerator håller blodtemperaturen på önskad nivå och i systemet ingår även en blodtrycksmätare.<sup>5</sup>

Den största svårigheten med att koppla en patient till maskinen är att man måste operera in kanyler i stora kärl (hals/ljumske) på en patient som håller på att dö.

Slangarna som blodet flödar i finns utanför maskinen. Detta beror på att man kontinuerligt måste observera dem och ha tillgång till slangarna om en komplikation sker. En nackdel med detta är dock att de enklare kan ta skada.<sup>6</sup>

ECMO-maskinen botar inte i sig men ger organen tid att läka. Patienten är vanligtvis vaken under behandlingen.

**Tina Kröger och Emma Anzén**

Handledare: Martin Stridh

Studenter vid civilingenjörsutbildning Medicin och teknik, BME13

Lunds universitet, Lunds Tekniska Högskola

**Källor**

1. [http://umm.edu/health/medical/ency/i\\_mages/ecmo](http://umm.edu/health/medical/ency/i_mages/ecmo)
2. [http://www.msw.org.se/fo\\_relasning\\_Kenneth\\_Palmer\\_100301.htm](http://www.msw.org.se/fo_relasning_Kenneth_Palmer_100301.htm)
3. <http://annastarbrink.se/wp-content/uploads/2013/10/ECMO-maskin2.jpg>
4. <http://www.karolinska.se/AstridlindgrensBarnsjukhus/Kliniker--enheter/ECMO-centrum/>
5. <http://www.hjart-lungfonden.se/Forskning/Milstolpar-inom-forskningen/Banbrytande-for-thoraxkirurgi> nl
6. Christer Eriksson, Karolinska Institutet, Stockholm