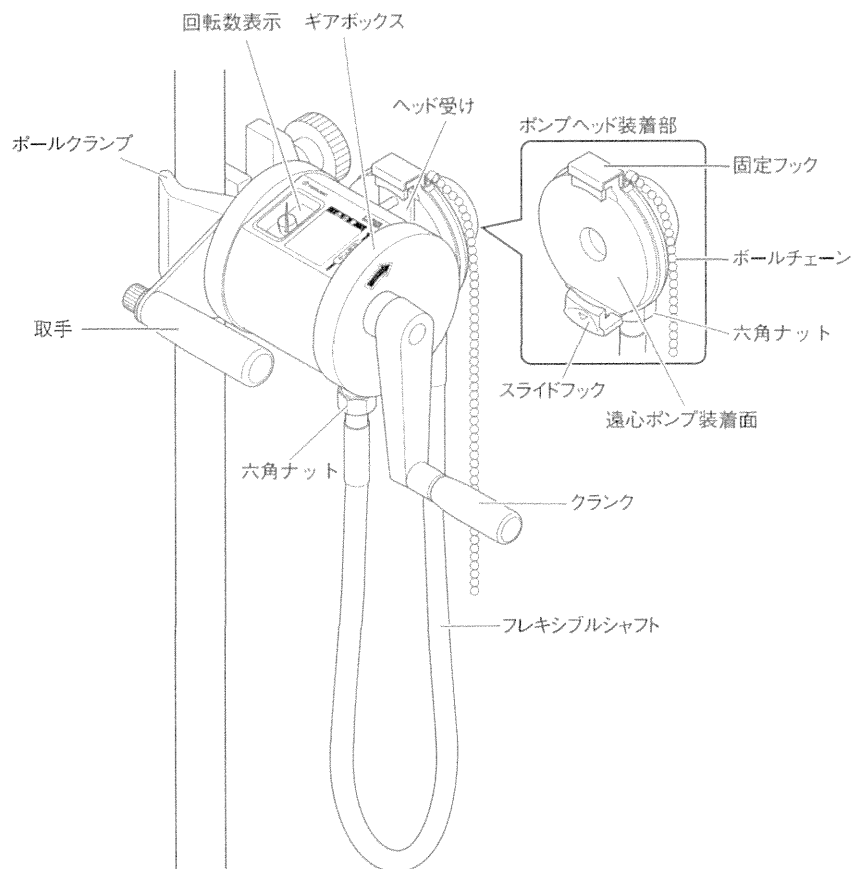


キャピオックス® セパレート型ハンドクランク



(添付文書より)

【操作方法又は使用方法等】

1. 遠心ポンプをハンドクランクの遠心ポンプ装着面に取り付ける
2. クランクを時計方向に回して循環を開始する.
3. 回転数を調節しながらクランクを回し、循環を維持する.

【使用方法に関連する使用上の注意】

- ・ セパレート型ハンドクランクを使用する場合には、クランクを無理なく回転させるのに十分なスペースとチューブの長さを確保してから確実に取り付けること。[循環を維持できなくなる可能性がある]
- ・ 最大回転数 3000rpm を超えて使用しないこと [遠心ポンプのトラブルや血液損傷を起こす可能性がある]

【重要な基本的注意】

- ・ フレキシブルシャフトには、重いものを載せたり、無理な力を加えて曲げたりしないこと。

## シナリオブース 1

ブース長：池山貴也

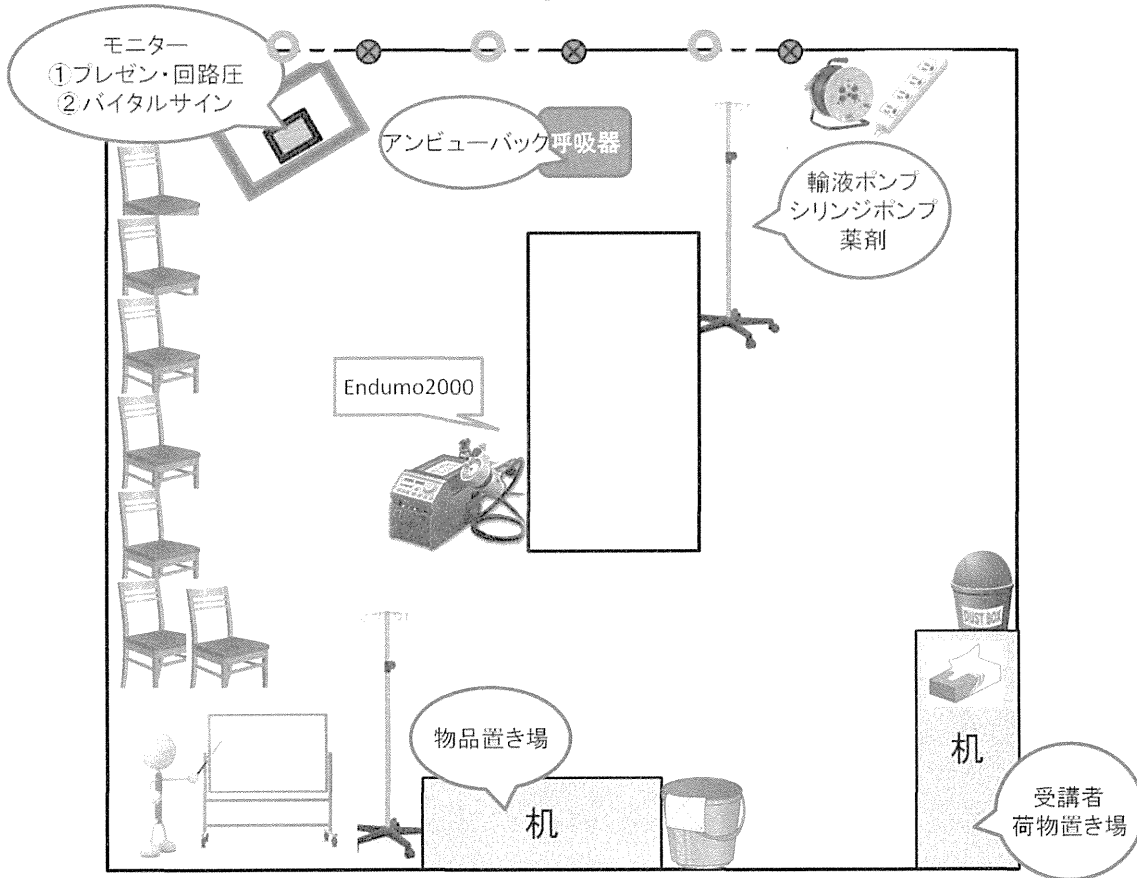
(あいち小児保健医療総合センター)

ポンプ停止事故  
(ハンドクランク)

### 《シナリオブース1》

- ・装置 : Rota Flow (スキル1の装置)
- ・回路 : Endumo2000 (小児用回路)
- ・ハンドクランク (Rota Flow)

### シナリオブース1



## 患者情報

5歳, 20kg, インフルエンザに罹患  
5日前より頸部、鼠径よりVV ECMO

- ・カニューレ:  
脱血: 頸部 FEM-II 16Fr  
送血: 鼠径 BioMedics 15Fr  
今までは大きな問題無し…
- ・人工呼吸器設定: 15/5 X5, F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> 0.3
- ・ECMO 設定, モニター値:  
ECMO 回転数 2000rpm, 血流量 2.1 L/min  
Sweep Gas F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>: 1.0  
回路圧: Venous -10, Pre 220, Post 180  
ScvO<sub>2</sub> 71%, Hct 40%
- ・バイタルサイン: HR 80, BP 90/60, SpO<sub>2</sub> 85%, RR 5

## シナリオの流れ

1. 症例提示; ブース長 (5分)
2. シナリオ (10分)
  - ① 突然 ECMO のアラームが鳴りだした。インストラクターが隠れてコンセントを抜く。
  - ② 人手を集める。緊急対応。
  - ③ 患者バイタルの変化。患者対応と ECMO 対応に分かれる。
  - ④ ECMO の故障に気づき、復旧できないと知る。呼吸器設定変更、循環管理。
  - ⑤ ハンドクランクを実際に行う。しばらくしてバイタル回復し、終了。  
ハンドクランクはあえてポンプヘッドから遠い位置に設置しておく。
3. デブリーフィング; ブース長 (15分)
  - ① 何が起こっていたか?
  - ② どういう対応をしたか? 呼吸管理、循環管理、ECMO 管理。
  - ③ ハンドクランクが効率よく行っていたか? ハンドクランク時の注意点。

## インストラクター役割分担

- ① バイタル操作: 河田、高木
- ② 回路圧表示変更:
- ③ 現場復旧:

## &lt;フローチャート&gt;

0分 : Initial

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 80       | 膜前圧 220     |
| BP 90/60    | 膜後圧 180     |
| CVP 5       | 脱血圧 -6      |
| SpO2 85%    | ScvO2 71%   |



1分 : アラーム鳴り始め

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 150      | 膜前圧 15      |
| BP 60/40    | 膜後圧 15      |
| CVP 15      | 脱血圧 15      |
| SpO2 70%    | ScvO2 50%   |

呼吸不全に対応

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 140      | 膜前圧 15      |
| BP 70/50    | 膜後圧 15      |
| CVP 15      | 脱血圧 15      |
| SpO2 75%    | ScvO2 60%   |

循環不全に対応

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 130      | 膜前圧 17      |
| BP 80/50    | 膜後圧 17      |
| CVP 17      | 脱血圧 17      |
| SpO2 70%    | ScvO2 55%   |

呼吸・循環に対応

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 120      | 膜前圧 17      |
| BP 85/45    | 膜後圧 17      |
| CVP 17      | 脱血圧 17      |
| SpO2 75%    | ScvO2 63%   |

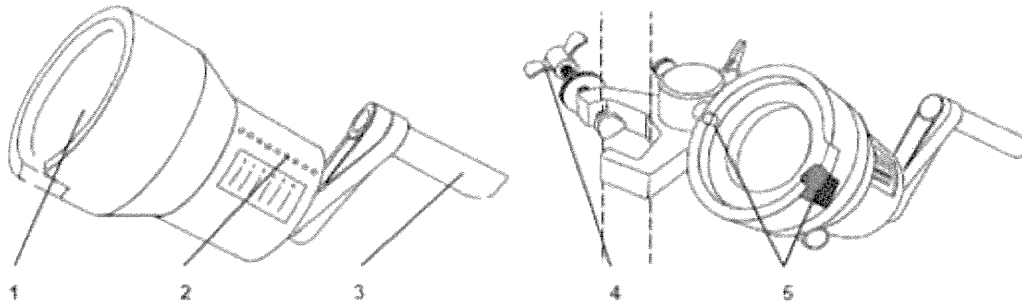
何もしない

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 40       | 膜前圧 20      |
| BP 30/20    | 膜後圧 20      |
| CVP 20      | 脱血圧 20      |
| SpO2 40%    | ScvO2 20%   |

ハンドクランク開始後

| <u>バイタル</u> | <u>ECMO</u> |
|-------------|-------------|
| HR 115      | 膜前圧 220     |
| BP 90/60    | 膜後圧 180     |
| CVP 5       | 脱血圧 -6      |
| SpO2 85%    | ScvO2 71%   |

## ハンドクランク



1. Position for RotaFlow Centrifugal Pump
2. Speed LEDs  
Show 1500 RPM to 5000 RPM in steps of 500 RPM (above 5000 RPM, all LEDs are lit).
3. Hand crank
4. Butterfly screw  
Attach to a Josna Heart Lung Machine or to the RotaFlow Drive Unit holder on the RotaFlow Console.
5. Holders

### ハンドクランクの開始手順

1. 回路をクランプ
2. ポンプヘッドをクランクユニットへ移動
3. 1000rpmを超えたら（横のインディケータを見る）、デクランプ、患者状態を確認
4. 患者状態、圧を確認しながらゆっくりと以前の回転数を確立

### ハンドクランクが使用不能な状況

- ・ 圧異常
- ・ 回路内の空気

上記で停止した場合はハンドクランクにより患者に塞栓、空気塞栓、ECMO 回路破裂の危険性

### 安全な ECMO 管理環境

- ・ たこ足配線の是非
- ・ ガス配線
- ・ 医療従事者の名札、ネックレス、携帯のストラップ等

## シナリオブース 2

ブース長：安部 隆三

(千葉大学医学部附属病院)

### 脱血管の追加 長期型システムへの変更

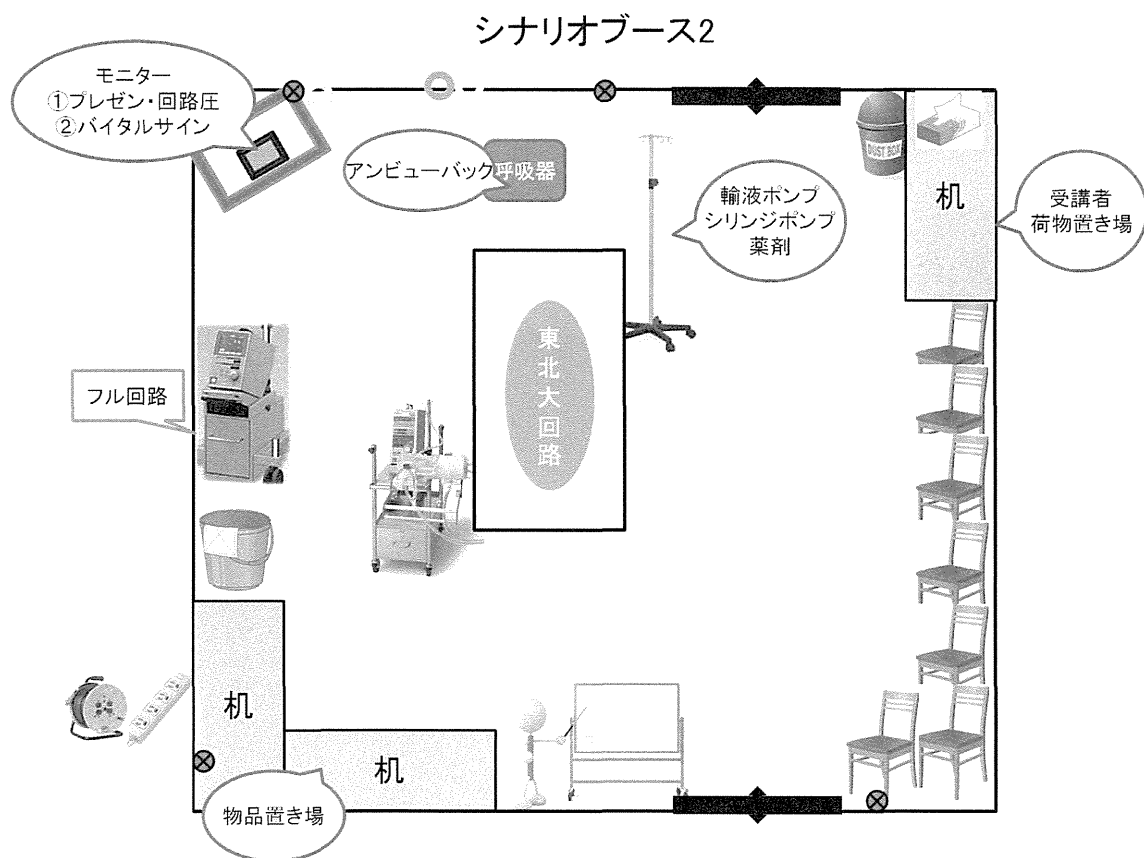
## 《シナリオブース2》

- ・装置：CAPIOX SP-101（スキル4の装置）
- ・回路：CAPIOX LX
- ・カテーテル：送血 CAPIOX (Lt. FA)、脱血 CAPIOX (Rt. FV)
- ・東北大学模擬回路

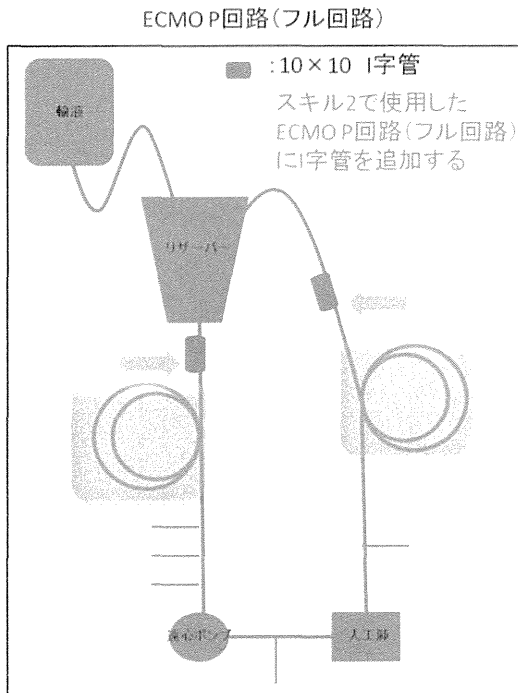


### 【脱血管追加・長期型システムへ変更】

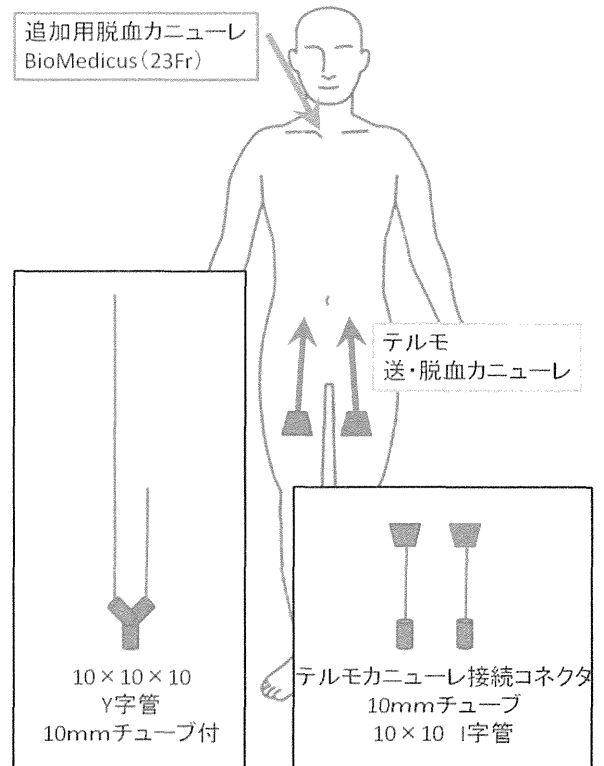
- ・装置：HAS-CSP（スキル2の装置）
- ・人工肺：メラ NHP エクセラン HPO-23H
- ・遠心ポンプ：HCF-MP23H
- ・回路：ECMO P 回路（フル回路）+カーディオトミーリザーバー
  - ※脱血側 10mm部分を切断→（10×10）I字管で接続しておく
  - ※送血側 10mm部分を切断→（10×10）I字管で接続しておく
- ・追加用カニューレ：脱血 BioMedicus 23Fr (Rt. JV)
- ・CAPIOX カニューレ接続用チューブ（送血側、脱血側）







➡ 切断部分  
本来ははさみで切るが、シナリオでは  
はさみを使わず、I字管をリザーバー側  
に残して切り離す。



#### VV-Aの場合 (脱血 : Rt. JV & Rt. FV 送血 : Lt. FA)

テルモカニューレに専用コネクタ付チューブを接続  
10×10×10 Y字チューブを交換用脱血回路、各脱血カニューレに接続  
交換用送血回路をテルモ送血カニューレに接続

#### ① V-VAの場合 (脱血 : Rt. JV 送血 : Lt. FA & Rt. FV)

テルモカニューレに専用コネクタ付チューブを接続  
10×10×10 Y字チューブを交換用送血回路に接続、テルモ送脱血カニューレに接続  
交換用送血回路を追加した BioMedicus 脱血カニューレに接続

#### ② CAPIOX 脱血管を抜去し、V-A とする場合 (脱血 : Rt. JV 送血 : Lt. FA)

テルモ送血カニューレに専用コネクタ付チューブを接続  
交換用送脱血回路と各カニューレを接続

## 患者情報

61 歳 女性, 158cm, 68.0kg.

既往歴：高血圧, 糖尿病, 乳がんに対し3ヶ月前に手術+化学療法施行

現病歴：

化学療法で使用したハーセプチンによるうっ血性心不全のため, 2014年8月5日, 循環器内科入院. 8月8日23時, 急激なSpO2低下認め気管挿管, 人工呼吸管理となったが低酸素血症が遷延し, 徐々に血圧も低下し始めた.

現症：

血圧 70/40mmHg, 心拍数 124/min, 末梢冷感著明. 膀胱温 38.5°C

心電図は洞調律, 明らかなST変化なし.

SpO2 80% (FI02 1.0, PEEP 15cmH2O).

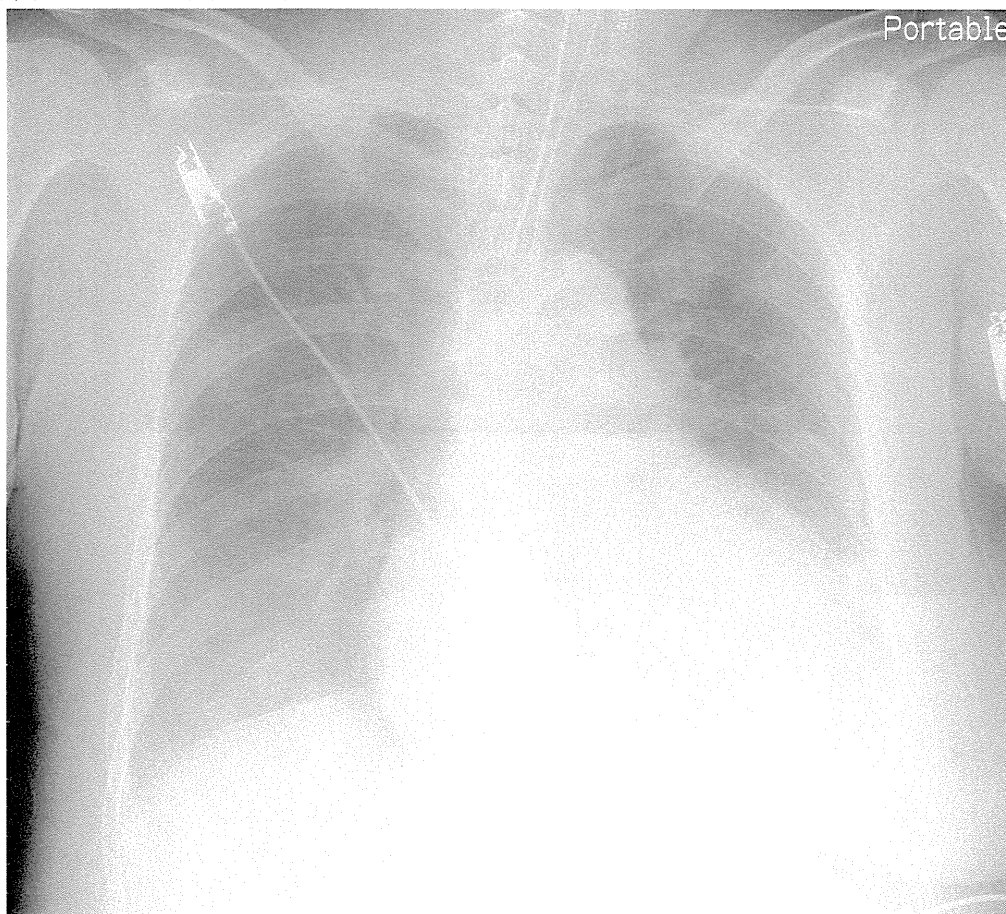
その後徐脈となり心停止寸前と判断. CAPIOX のシステムにてV-A ECMO を緊急導入.

・カニューレ:

脱血: 右大腿静脈よりテルモ 21Fr.

送血: 右大腿動脈よりテルモ 16.5Fr.

気管挿管時の胸部単純X線写真



ECMO 導入後の経過:

心停止は回避でき, ECMO 導入後は安定した血圧で経過した.