

臨床工学技術ヴィジュアルシリーズ

動画と写真でまるわかり！ 体外循環

C O N T E N T S

第1章 体外循環の目的とポイント

1	循環生理	13
2	体外循環の生理	15
	2-1. 体外循環とは	15
	2-2. 体外循環の2つのシステム	16
3	体外循環の種類	19
	3-1. リザーバ（開放型回路と閉鎖型回路）	19
	3-2. 左心バイパス	19
	3-3. 脳分離体外循環	20
	3-4. ECMO (VA, VV)	21
4	機械側モニタ・生体側モニタ	22
	4-1. 機械側モニタ	22
	4-2. 生体側モニタ	25
5	使用する薬剤	30

第2章 人工心肺とECMOの構造・設定

1	人工心肺とECMOの構造と名称	32
---	-----------------	----

2	カニューレの種類と基礎知識	37
2-1	送血カニューレ	37
2-2	脱血カニューレ	38
2-3	ベントカニューレ	39
2-4	心筋保護液注入用カニューレ	40
2-5	選択的冠灌流用カニューレ	41
2-6	逆行性冠灌流用カニューレ	41
2-7	脳灌流用カニューレ	42
3	血液回路の構造	42
3-1	血液回路の構造	42
3-2	脱血の流量調節方法の違い	43
3-3	血液回路の材質・チューブサイズ・コーティング	44
3-4	再循環回路・緊急交換用回路	46
4	リザーバの原理と構造	47
4-1	カーディオトミーリザーバ	47
4-2	静脈リザーバ	47
4-3	除泡網	48
4-4	ソフトリザーバ	48
5	熱交換器・冷温水槽の原理と構造，種類	49
5-1	熱交換器	49
5-2	冷温水槽	50
6	動脈フィルタの原理と構造，種類	51
7	血液ポンプの原理と構造，種類	53
7-1	ローラーポンプ	54
7-2	遠心ポンプ	54

8	人工肺の原理と構造, 種類 (人工心肺用・ECMO用)	55
	8-1 人工肺の原理	55
	8-2 人工肺の構造	55
	8-3 人工肺の種類	56
9	吸引回路・ベント回路	57
	9-1 吸引回路	57
	9-2 ベント回路	57
10	酸素ブレンダー	59

第3章 人工心肺の流れ

1	治療開始前 (前日までに行うこと)	62
	Process 1 事前準備	62
2	治療前 (当日)	66
	Process 2 装置の準備・配置	66
	Process 3 人工心肺回路の組み立てとプライミング	69
	Process 3-1 人工心肺回路の組み立て	69
	Process 3-2 人工心肺回路のプライミング	80
	Process 4 限外濾過回路の組み立て・プライミング	86
	Process 4-1 限外濾過回路の組み立て	86
	Process 4-2 限外濾過回路のプライミング	88
	Process 5 心筋保護回路の組み立て・プライミング	91
	Process 5-1 心筋保護回路の組み立て	91
	Process 5-2 心筋保護回路のプライミング	92
	Process 6 薬剤の準備・投与	96

Process 7	使用前点検	98
Process 8	カニューレ確認と準備	99

3 治療中 101

Process 9	患者入室～バイタルサインとACTの確認	101
Process 10	手術開始 消毒～開胸	105
Process 11	術野回路の準備	107
Process 12	ヘパリンの投与・ACT延長の確認・吸引ポンプの始動	109
Process 13	カニュレーション	110
Process 14	人工心肺開始～目標灌流量到達	113
Process 15	目標灌流量到達～大動脈遮断	116
Process 16	大動脈遮断～解除	118
Process 17	大動脈遮断解除～離脱開始まで	125
Process 18	離脱	128

4 治療後 132

Process 19	片付け	132
Process 20	患者退室	134

5 チェックリスト (成人) 135

第4章 ECMOの流れ

Process 1	ECMOの準備～導入～移動	140
Process 2	灌流中の管理	154
Process 3	離脱	159
Process 4	片付け	161
Process 5	終業点検	163
	チェックリスト	165

第5章 定期点検

1	人工心肺装置の定期点検	167
1-1	外観点検	167
1-2	機能点検	167
2	ECMO装置の定期点検	170
2-1	外観点検	170
2-2	機能点検	172
2-3	設定の確認	174
2-4	付属品・物品の確認	174

第6章 トラブル対応

1	吸引カニューレの先当たり	178
2	脱血不良	178
3	溶血	179
4	回路内圧上昇	180
4-1	人工心肺の回路内圧上昇	180
4-2	ECMOの回路内圧上昇	181
5	出血（術野以外での出血）	182
6	カニューレの脱落	182
6-1	送血カニューレの脱落，送血回路の接続が外れた	182
6-2	脱血カニューレ脱落，脱血回路が外れた	183

7	気泡誤送	184
	7-1. 送血回路からの気泡誤送	184
	7-2. 気泡誤送の対処方法	184
	7-3. ベント回路からの気泡誤送	185
	7-4. 心筋保護液回路からの気泡誤送	185
8	血液ポンプトラブル・停止	186
9	ガス供給停止	189
10	停電	189
11	回路内血栓・血液凝固・凝集	190
12	人工肺のガス交換能低下	191
13	血漿リーク	194
14	人工肺の交換	195
15	ECMO の交換	197
索引		201