

Good Afternoon





福建医科大学附属协和医院

Fujian Medical University Union Hospital

预充系统的优化在婴幼儿体外循环中的应用

福建医科大学附属协和医院心脏外科

叶建熙





福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



面临的问题

如何合理的预充？

如何合理的用血？

如何减轻炎症反应预防水肿？

如何减少术后并发症？

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和医院
Fujian Medical University Union Hospital



生理特点

- ◆ 体重小，血容量少
- ◆ 组织脏器发育不成熟
- ◆ 毛细血管通透性高
- ◆ 对水平衡调节能力弱
- ◆ 肺表面活性物质少，肺泡量少
- ◆ 代谢旺盛，组织氧摄取率高

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
協和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



CPB重点

制定科学的满足患儿要求的**预充方案**

术中**合理的用血**

优化管理，**减少并发症**

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和医院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

膜肺



D901
高跨膜压差
60ml
无涂层



RX05
低跨膜压差
43ml
Xcoating



FX05
低跨膜压差
43ml
Xcoating

厂谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和医院
 Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

动脉微栓过滤器



40µm

50ml



40µm

31ml



32 µm

0ml

严谨 求精 勤奋 奉献

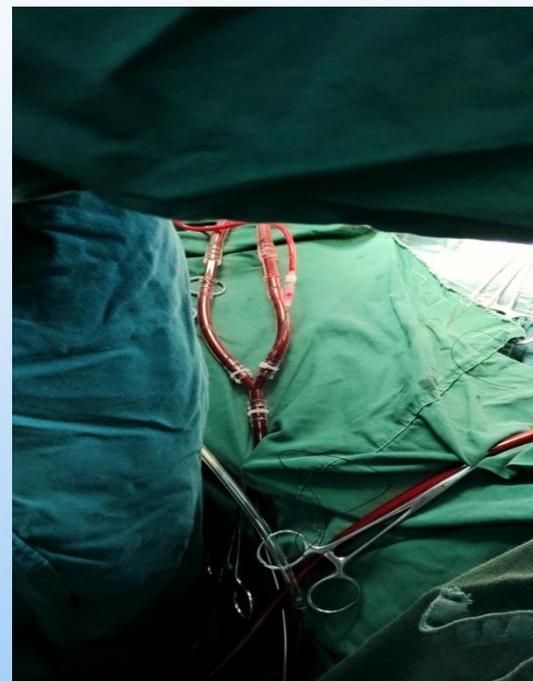


福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

体外循环管路（动静脉）



走行

长度

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

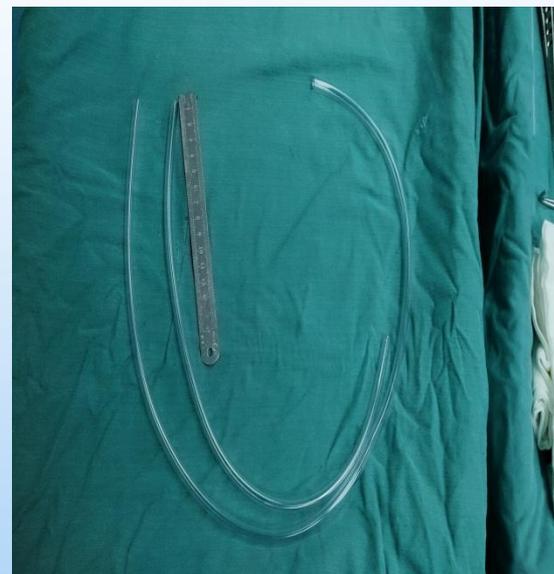
体外循环管路（左右心）



Y型汇总



固定位置



长度

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

体外循环管路（泵管）



走行

长度

利用

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

氧合器支架



As high as possible, as close as possible.

NO vacuum suction system.

严谨 求精 勤奋 奉献

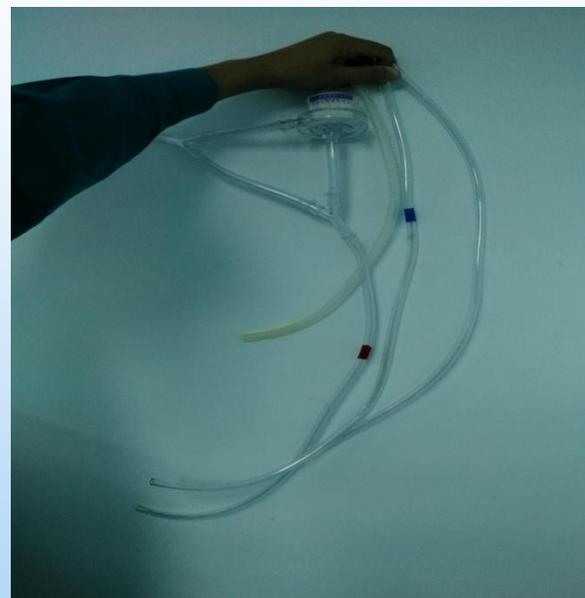


福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



预充系统的优化

总体



左右心管路（35cm+75cm+60cm）+膜肺与微栓连接管（60cm）+动静脉连接管（5cm+23cm×2）+动静脉管路（80cm+70cm）+泵管25cm=456cm

意义：左右心（气血界面） 主循环（1h：2h；500m：1000m；预防优于治疗；预充量；用水量）

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----病例

2013年1月至2015年6月

VSD患儿40例

体重8-10KG，血色素110g/l-125g/l，白蛋白35g/l-40g/l，术前COP16-18 mmHg，术前无发热，血象正常，胸片无肺炎。

随机分成4组，每组10例，皆在浅低温CPB下行修补术，术中采用CUF，Z-BUF及MUF，冷晶体单次灌注，转流时间及阻断时间差别无显著意义（ $P>0.05$ ）。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----分组

组别 (N=10)	膜肺	动脉 (CM)	静脉 (CM)	泵管 (CM)	出血口到微 栓 (CM)	左右心 (CM)	微栓 (ML)
D901组	D901	1500	1200 +200	1600	500	3000	50
RX05组	RX05	1500	1150 +150	1500	400	3000	50
优化 RX05组	RX05	700	500+ 100	1250	300	Y 600mm, 右2050mm, 左1650mm	31
优化 FX05组	FX05	750	500+ 50	1300	0	Y 600mm, 右2050mm, 左1650mm	0

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----分组

组别 (N=10)	预充量 (ML)	乐加 (ML)	万汶 (ML)	红悬 (ML)	自体血 (ML)	20%人白 (ML)	碳酸氢钠 (ML)	血浆 (ML)
D901组	350	160	0	120 (术中 100)	0	50	20	0 (术中 150)
RXO5组	300	130	0	100 (术中 100)	0	50	20	0 (术中 150)
优化 RXO5组	220	90	60	0 (术中0)	10	50	10	0 (术中 100)
优化 FXO5组	180	70	40	0 (术中0)	10	50	10	0 (术中 50)

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----检测指标

转流开始检测HCT， COP， IL-6及IL-8；

术毕检测HCT， COP， 氧合指数(OI)， 肺静态顺应性Cstat， IL-6及IL-8。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结果1

组别	转流前 HCT (%)	转流前 COP (mmHg)	转流前 IL-6 (pg/ml)	转流前 IL-8 (pg/ml)
D901	35.9 ± 1.6	17.1 ± 0.5	123.2 ± 14.4	41.6 ± 8.3
RX05	36.4 ± 1.2	16.9 ± 0.6	120.6 ± 12.3	43.4 ± 9.1
优化RX05	36.1 ± 0.9	17.5 ± 0.8	118.3 ± 10.2	44.8 ± 7.6
优化FX05	36.2 ± 1.1	17.3 ± 0.7	121.6 ± 11.6	42.7 ± 9.5

P>0.05

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结果2

组别	转流时间 (min)	阻断时间 (min)
D901	50.6 ± 4.6	27.4 ± 3.85
RX05	48.5 ± 5.2	25.6 ± 4.5
优化RX05	51.3 ± 6.9	28.8 ± 5.5
优化FX05	49.1 ± 4.3	26.9 ± 4.2

$P > 0.05$

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结果3

组别	预充量 (ml)	红悬 (ml)	血浆 (ml)
D901	350.6 ± 2.6	215.2 ± 5.2	151.5 ± 2.5
RX05	300.2 ± 3.2	205.5 ± 5.5	152.6 ± 1.6
优化RX05	221.4 ± 2.4	0 ± 0	101.2 ± 2.1
优化FX05	180.6 ± 1.6	0 ± 0	50.5 ± 1.5

预充量：一组>二组>三组>四组差别有显著性（ $P<0.05$ ）；

红悬与血浆：一组和二组差别无显著性（ $P>0.05$ ），一组，二组>三组，四组（ $P<0.05$ ），血浆的用量三组>四组（ $P<0.05$ ）。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结果4

组别	转流5min HCT (%)	术毕 HCT (%)	转流5min COP (mmHg)	术毕 COP (mmHg)
D901	24.9 ± 0.8	36.8 ± 1.1	13.1 ± 0.8	18.1 ± 1.5
RX05	25.4 ± 0.7	36.5 ± 1.5	13.8 ± 0.5	18.4 ± 1.3
优化RX05	23.5 ± 0.6	32.9 ± 1.2	18.1 ± 0.6	20.3 ± 1.1
优化FX05	25.2 ± 0.6	33.4 ± 1.6	18.3 ± 0.8	19.4 ± 1.3

HCT:转流5min一组，二组及四组间 ($P>0.05$)，皆高于三组 ($P<0.05$)；术毕一组与二组 ($P>0.05$)，但一组与二组>四组>三组 ($P<0.05$)。COP: 转流5min一组<二组 ($P<0.05$)，三组与四组间 ($P>0.05$)，三组与四组>二组>一组 ($P<0.05$)；术毕一组与二组 ($P>0.05$)，但三组>四组>二组与一组 ($P<0.05$)。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结果5

组别	术后2h氧合指数 (mmHg)	术后2h肺静态顺应性 (ml/cmH ₂ O)	术后2h IL-6(pg/ml)	术后2h IL-8(pg/ml)
D901	295 ± 45	4.15 ± 0.46	238.2 ± 36.5	135.9 ± 25.2
RX05	330 ± 32	4.79 ± 0.32	216.3 ± 28.3	112.8 ± 21.4
优化RX05	378 ± 26	5.66 ± 0.34	170.5 ± 20.2	73.2 ± 19.2
优化FX05	395 ± 22	6.15 ± 0.41	158.6 ± 24.6	61.3 ± 11.6

术后2h氧合指数(OI)与肺静态顺应性Cstat: 一组<二组<三组<四组 (P<0.05) ;

术后2h的IL-6 与IL-8: 一组>二组>三组>四组 (P<0.05) 。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结论1

优化预充系统：

提高生物相容性

减少气血接触面积

削减异物表面积

降低预充量

减少红悬与血浆的用量

无血预充，无血体外循环及无血手术

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属

协和医院

Fujian Medical University Union Hospital



临床研究----结论2

优化预充系统：

减轻术后的炎症反应

减少并发症

这些对于缓解血源紧张，减少输血并发症和减轻术后的炎症反应都有积极的意义，从而促进婴幼儿体外循环术后的快速康复。

严谨 求精 勤奋 奉献



福建医科大学附属
协和醫院
Fujian Medical University Union Hospital



谢谢!

严谨 求精 勤奋 奉献