

青委会国外医学通讯

(内部刊物)



第二期

中国生物医学工程学会体外循环分会
Chinese Society of Extracorporeal Circulation

目 录

术中采用外部方式头部降温对于冠脉搭桥术后病人认知功能障碍的短期影响

第 1 页

Effects of intraoperative external head cooling on short-term cognitive function in patients after coronary artery bypass graft surgery.

啜俊波
哈医大二院心外科体外循环

晶体停搏液是否为术中血液稀释的一个重要预测因素？

第 3 页

Is crystalloid cardioplegia a strong predictor of intra-operative hemodilution ?

刘建华, 蒋伟
河南省胸科医院

需要加快手术速度吗？体外循环时间和单纯主动脉瓣置换术的预后

第 5 页

A need for speed? Bypass time and outcomes after isolated aortic valve replacement surgery.

强毅
兰州大学第一医院心外科

血乳酸水平可作为体外生命支持中患者生存的预测指标

第 7 页

Blood lactate level during extracorporeal life support as a surrogate marker for survival.

肖娟
重庆新桥医院心外科

新生儿体外膜肺氧合 (ECMO) 治疗长期随访结果：随着年龄增加并发症增多

第 9 页

Long-term outcome of children treated with neonatal extracorporeal membrane oxygenation: Increasing problems with increasing age.

许崇恩
山东省立医院心外科

目 录

主动脉瓣置换术中闭合式微创 CPB 对微循环组织灌注的影响：使用在体成像技术的前瞻性对照研究

第 13 页

Impact of closed minimal extracorporeal circulation on microvascular tissue perfusion during surgical aortic valve replacement: intravital imaging in a prospective randomized study.

张涛
北京 301 医院

译者简介

啜俊波
哈医大二院心外科
体外循环

原文简介

Sirvinskas E^{1,3}
Usas E²
Mankute A²
Raliene L³
Jakuska P³
Lenkutis T¹
Benetis R^{1,3}

From

1.The Department of Cardiac, Thoracic and Vascular Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania. 2.Hospital of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania. 3.Institute of Cardiology, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

Correspondence:

Edmundas Sirvinskas,
Head of Department of Cardio-anesthesiology and ICU Hospital of Lithuanian University of Health Sciences and Senior Research Assistant Institute of Cardiology Sukileliu str 17 Kaunas, LT – 50009 Lithuania. Email: esirvinskas@yahoo.com

术中采用外部方式头部降温对于冠脉搭桥术后病人认知功能障碍的短期影响

Effects of intraoperative external head cooling on short-term cognitive function in patients after coronary artery bypass graft surgery.

Perfusion. 2014 Mar;29(2):124-9.

体外循环（CPB）下冠状动脉搭桥手术后常出现一些认知障碍的并发症，例如记忆缺失，注意力不集中，学习功能降低等。短时间认知障碍通常发生在术后一个月内，发生率达 30-80%，有部分病人的症状可持续数月，影响患者的康复。认知障碍通常被认为与脑缺血有关，低温是保护脑缺血损伤的方式之一。作者探讨术中运用外部方式头部降温对于 CPB 下冠状动脉搭桥术后病人认知功能障碍的短期影响。

作者选取 2011 年 7 月到 11 月间 CPB 下行冠状动脉搭桥手术的病人 50 例，ASA 评价 II-III 级，年龄在 55-75 岁，格拉斯哥昏迷评分为 15 分，无脑血管病史，且均为首次冠脉搭桥术。随机分为两组，每组 25 例，H 组（Head）采用浅低温（33-34℃）CPB，同时运用外部方式头部降温，C 组（CPB）仅采用同样的浅低温 CPB 方法。所有病人术前用药及监测均采用统一方法。H 组病人在肝素化之后使用冷冰袋（2x2x2cm），冰袋放置到颈部和额部的侧面、颞部及枕部的皮肤表面，持续到主动脉开放。

分别在术前和术后十天进行认知功能测试，采用简易精神状态检查法（Mini Mental State Examination, MMSE）、连线测试法（Trail Making, A/B），依据 Wechsler 记忆评分的改良视觉再现测试法、WAIS 数字跨度测试法（WDS）和 WAIS 数字符号替换测试法（WDSST）

结果显示：主动脉阻断开始后，H 组食道温度比 C 组有明显的下降。主动脉开放之后，H 组食道温度仍然保持

着较低的水平。当复温开始之后,差别开始减小,但是到 CPB 结束时, H 组食道温度仍然比 C 组低。离开手术室时两组温度趋于一致。见图 1。

术后第 10 天的认知障碍发生率在 H 组为 36%, C 组为 64% ($p=0.048$)。逻辑回归分析显示年龄、性别、糖尿病史、CPB 时间和主动脉阻断时间对于认知障碍没有明显的影响 ($p>0.05$)。但是主动脉阻断期间的温度与认知障碍低发生率相关 ($p=0.05$, $r^2=0.09$)。两组病人术前认知功能的

基础评分没有显著差别。术后第十天,认知功能检测显示 H 组在记忆、速度和灵巧程度、以及注意力方面优于 C 组。

尽管存在研究病例数少、观察时间短以及有的副作用可能未被发现的不足,但作者认为浅低温 CPB 冠状动脉搭桥术中,在主动脉阻断期间实行外部方式头部降温技术具有脑保护作用,降低术后短期认知障碍的发生率,为 CPB 脑保护的研究提供了新的重要信息。

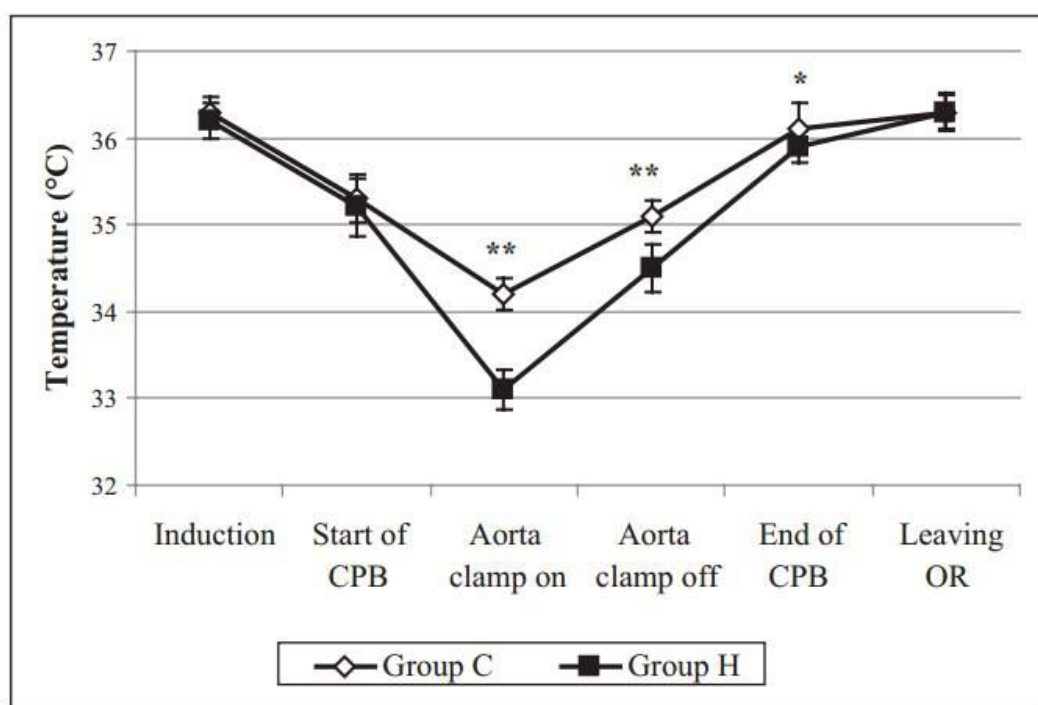


Figure 1. Intraoperative esophageal temperature. Temperatures are shown as mean and SD, ** - $p<0.005$, * - $p<0.05$, CPB – cardiopulmonary bypass, OR – operating room.

译者简介

刘建华, 蒋伟
河南省胸科医院

原文简介

Murat Günday
Hakan Bingöl.

From
Department of
Cardiovascular
Surgery, Ankara
Çankaya Hospital,
Aşağı Dikmen mah.
575 sok, Orankent
konutları B blok
No:12, OR-AN
Çankaya, Ankara,
Turkey

Correspondence:
Hakan Bingöl,
Department of
Cardiovascular
Surgery, Ankara
Çankaya Hospital,
Aşağı Dikmen mah.
575 sok, Orankent
konutları B blok
No:12, OR-AN
Çankaya, Ankara,
Turkey. (E-mail: :
hbingol@gmail.com).

晶体停搏液是否为术中血液稀释的一个重要预测因素?

Is crystalloid cardioplegia a strong predictor of intra-operative hemodilution?

J Cardiothorac Surg. 2014 Jan 27;9(1):23.

体外循环过程 (CPB) 中血液过度稀释 (<22%) 会产生一系列相关并发症, 延长住院时间, 增加医疗费用。而异体输血会导致死亡率增加和其它的输血相关并发症。晶体停搏液相对于含血停搏液, 存在增加血液稀释的风险。因此, 作者探讨晶体停搏液对 CPB 中血液稀释和围术期输血的影响。

针对 2010 年到 2013 年 100 例首次、择期冠状动脉搭桥术的患者, 作者开展前瞻性对照研究, 随机分为实验组 (n=50) 和对照组 (n=50)。术前患有出血性疾病、依赖透析的肾功能衰竭和血细胞压积 (Hct) 小于 20%, 已被排除在研究之外。

手术在中低温 (26 °C) CPB 心脏停跳下完成。实验组采用晶体停搏液 (St. Thomas-II 停搏液), 无论顺行还是逆行灌注, 均按照 15ml/kg 进行灌注, 然后每隔 20 分钟再次灌注 (7ml/kg), 开放升主动脉前心脏再次灌注 150ml 晶体停搏液和 250ml 血液的混合液。对照组采用 Calafiore 含血停搏液, 用 600ml 停搏液与 600ml 冷血混合进行心肌灌注, 开放升主动脉前灌注 600ml 温血停搏液 (钾离子浓度为 4mmol/L)。体外循环期间 Hct 低于 22% 使用库血, 术后 Hct 低于 18% 输注库血。大于 70 岁患者 Hct 要求不低于 20%。严格控制血小板和冰冻血浆的使用, 遵守术后输液方案。

结果显示: 平均 CPB 时间, 实验组为 87±14 分钟, 对照组为 94±11 分钟 (P=0.301)。两组的平均阻断时间分别为 61±15 分钟和 58±23 分钟 (P=0.433)。实验组 CPB 过

程中的平均 Hct 为 $18.4 \pm 2.3\%$, 最低值为 15% , 对照组 CPB 过程中的平均 Hct 为 $24.2 \pm 3.4\%$, 最低值为 20% , 两组差异显著 ($P < 0.001$)。术中平均使用红细胞数量, 实验组为 2.3 ± 0.41 单位, 对照组为 0.7 ± 0.6 单位 ($P = 0.001$)。围术期平均使用红细胞数量, 实验组为 2.7 ± 0.8 单位, 对照组为 0.9 ± 0.4 单位 ($p < 0.001$)。多变量分析证实年龄、女性、长阻断时间 (> 60 分钟)、体表面积小于 1.6 平方米和使用晶体停搏液是术中血液稀释的重要因素。而女性、CPB 时间、长阻断时间 (> 60 分钟)、体表面积小于 1.6 平方米和晶体停搏液是围术期需要输血的危险因素。

围术期实验组发生低心排的患者为 11 人, 对照组为 5 人 ($P = 0.044$)。实验组应用正性肌力药物的患者为

17 人, 对照组为 8 人 ($P = 0.032$)。应用主动脉球囊反搏的患者在实验组为 5 例, 而对照组仅为 1 例。1 例实验组患者因肾功能衰竭需要透析治疗。ICU 平均停留时间, 实验组为 2.7 ± 1.2 天, 对照组为 1.1 ± 0.45 天 ($P = 0.001$)。平均住院时间, 实验组为 8.6 ± 2.1 天, 对照组为 6.4 ± 1.1 天 ($P < 0.001$)。两组死亡率没有显著差异。

通过上述研究, 作者认为晶体停搏液相对于含血停搏液增加术中血液稀释和围术期输血量, 而血液稀释和输血又增加围术期并发症, 导致术后 ICU 停留时间和住院时间的延长。因此, 作者推荐“迷你心脏停搏液”, 不需要在体外循环中加入额外的大量液体, 避免血液稀释, 同时能够进行有效的心肌保护。

译者简介

强毅
兰州大学第一医院
心外科

原文简介

John Chalmers
Mark Pullan
Neeraj Mediratta
Michael Poullis

From
Department of
Cardiac Surgery,
Liverpool Heart and
Chest Hospital,
Liverpool, UK

Correspondence:

Michael Poullis,
Department of
Cardiac Surgery,
Liverpool Heart and
Chest Hospital,
Thomas Drive,
Liverpool L14 3PE, UK.

需要加快手术速度吗？体外循环时间和单纯主动脉瓣置换术的预后

A need for speed? Bypass time and outcomes after isolated aortic valve replacement surgery.

Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2014; 19(1): 21-6.

随着科技的进步，体外循环（CPB）的安全性已经得到巨大提高，但是一些并发症的发病率、死亡率仍然与 CPB 密切相关。加快外科医生的手术速度是一件矛盾的事情，因为加快速度的同时，难免发生技术上的错误。那么，单纯主动脉瓣置换手术，CPB 的时间长短是否与术后并发症的发病率和死亡率相关呢？

作者选取了单一机构中 186 名初次接受主动脉瓣置换手术的病人进行了研究，入组要求包括 CPB 过程中主动脉阻断时间小于 90 分钟。

单因素分析显示 CPB 时间与二次开胸率、血 CKMB、长期存活率无显著相关性，但与纵隔引流量、ICU 时间、住院时间以及院内死亡率显著相关。多因素分析显示 CPB 时间与纵隔引流量、ICU 时间、术后住院时间、住院死亡率显著相关，与长期存活率无关。作者推测 CPB 时间越长，CPB 相关性凝血功能障碍越严重，因此，纵隔引流量受 CPB 时间的影响显著。而二次开胸率通常因为技术失误和凝血功能障碍，因而与 CPB 时间的关联不显著。

ICU 停留时间、术后住院时间与 CPB 时间显著相关，随着 CPB 时间的延长，风险校正过的死亡率也会上升。如果包括主动脉阻断时间 > 90 分钟的病例，CPB 时间更可能是长期存活率的显著相关性因素。随着时间的推移，心脏手术不断进步，然而多因素分析显示手术的年代对血 CKMB、纵隔引流量、住院死亡率的影响并不显著。表明 CPB 时间仍然是纵隔引流量、ICU 时间、住院时间、院内

死亡率的显著影响因素。因此需要提高外科医生的手术速度。主动脉瓣膜置换的快速完成缩短了 CPB 时间，其是否可以直接转化为降低发病率、

死亡率和住院费用这些成果尚有待进一步肯定。作者推测，缩短 CPB 时间，将对主动脉瓣置换联合冠状动脉移植的老年病人意义更大。

译者简介

肖娟
重庆新桥医院心外科

原文简介

Sung Jun Park,
Sang-pil Kim,
Joon Bum Kim,
Sung-Ho Jung,
Suk Jung Choo,
Cheol Hyun Chung,
Jae Won Lee.

From
Department of Thoracic
and Cardiovascular
Surgery, a Asan Medical
Center, University of
Ulsan College of
Medicine, Seoul, Korea;
and Department of
Thoracic and
Cardiovascular
Surgery, b Pusan
National University
Hospital, Busan, Korea.

Correspondence:

Joon Bum Kim, MD,
PhD, Department of
Thoracic and
Cardiovascular
Surgery, Asan Medical
Center, University of
Ulsan College of
Medicine, 388-1
Pungnap-dong
Songpa-gu, Seoul
138-736, South Korea
(E-mail:
jbkim1975@amc.seoul.kr
).

血乳酸水平可作为体外生命支持中患者生存的预测指标

Blood lactate level during extracorporeal life support as a surrogate marker for survival.

J Thorac Cardiovasc Surg. 2014 Mar 2. [Epub ahead of print]

体外生命支持 (extracorporeal life support, ECLS) 可以为严重的呼吸或循环衰竭患者的组织提供充分氧合的血液, 保证组织灌注。但是在临床实践中, 由于设备、插管或出血等因素的影响, ECLS可能并不能保证充分的组织灌注。因此, 在实施ECLS后早期发现欠佳的组织灌注情况将有助于尽早解决ECLS系统中可能存在的问题, 具有重要的临床意义。血乳酸水平升高通常被认为是心脏手术后出现低心输出量综合征等严重并发症的独立预测因素, 作者推测, 心脏手术后使用ECLS的患者血乳酸水平也可以作为生存率的预测因素。

作者选取了单中心连续115例使用ECLS治疗心脏手术后低心输出量综合征的患者, 连续监测他们在ECLS期间 (6小时, 12小时, 24小时) 的血乳酸水平, 并结合其生存情况进行了分析。其中47例 (40.8%) 患者成功脱离ECLS支持, 32例 (27.8%) 患者顺利出院。作者比较了32例顺利出院的患者和83例死亡的临床资料和血乳酸水平, 发现死亡组患者体外循环时间更长, 更易出现体外循环停机失败, 且在ECLS前及ECLS后的各时间点血乳酸水平更高。有63例 (54.8%) 患者ECLS期间出现并发症, 与无并发症组比较, 出现并发症的患者在ECLS6小时、12小时、24小时的血乳酸水平更高。逻辑回归分析显示, ECLS前的血高乳酸水平和心脏手术后不能脱离体外循环是患者死亡的基线危险因素。应用这两个危险因素进行调整后, ECLS6小时、12小时和24小时的血乳酸水平均是患者死亡的预测因素。

根据受试者操作特性(ROC)曲线分析连续的血乳酸水平的预测值,发现获得预测最大精确度的临界值分别为,ECLS6小时为7.05 mmol/L,ECLS12小时为4.95 mmol/L,ECLS24小时为4.15 mmol/L。

血乳酸水平和混合静脉氧饱和度均可反映 ECLS 期间的组织灌注情况。混合静脉氧饱和度虽然能随着病情实时变化,但鉴于此类患者中广泛存在因低血压导致的外周动静脉短路和氧输送障碍,混合静脉氧饱和度有时并不能反映真实的组织灌注情况。乳酸是组织无氧代谢的产物,血乳酸水平的高低直接反映了组织的氧供是否充足。作者在之前的研究中已经发现,患者在 ECLS 前的血乳酸水平是患者死亡的独立预测因素,血乳酸大于 7.9mmol/L 的患者死亡

的风险明显增高。在本研究中作者进一步发现,实施 ECLS 后血乳酸的降低水平也是患者死亡的预测因素。预测患者死亡的临界值在 ECLS 开始后的 6 小时、12 小时和 24 小时逐渐递减,说明在 ECLS 开始后的短时间内血乳酸水平无明显下降与患者死亡率增加有关。对于心脏手术后出现低心输出量综合征的患者而言,ECLS 实施早期的病情变化非常关键,在本组患者中,23 例(27.7%)患者在 ECLS 开始 3 天内死亡,47 例(56.6%)患者在 ECLS 开始 7 天内死亡,因此早期发现组织灌注不良对于这一类患者的转归很有意义,对于在 ECLS 开始后的短时间内血乳酸水平无明显下降的患者,需要仔细检查并及时纠正导致组织灌注不良的可能原因,以期改善患者的预后。

译者简介

许崇恩
山东省立医院心外科

原文简介

Hanneke IJsselstijn¹
Arno F.J.van Heijst²

From
1.Intensive Care and
Department of
Pediatric Surgery,
Erasmus MC-Sophia
Children' s Hospital,
Rotterdam, Dr.
Molewaterplein 60,
Rotterdam
NL-3015GJ, The
Netherlands
2.Department of
Neonatology,
Radboud University
Nijmegen Medical
Centre, Nijmegen, The
Netherlands

Correspondence:

Hanneke IJsselstijn.
Intensive Care and
Department of
Pediatric Surgery,
Erasmus MC-Sophia
Children' s Hospital,
Rotterdam
E-mail address:
h.ijsselstijn@erasmus
mc.nl(H.IJsselstijn).

新生儿体外膜肺氧合（ECMO）治疗长期随访结果： 随着年龄增加并发症增多

Long-term outcome of children treated with neonatal extracorporeal membrane oxygenation: Increasing problems with increasing age.

Seminars in Perinatology. 2014; 38(2): P114-121.

随着越来越多的危重新生儿受益于体外膜肺氧合（ECMO）而存活，非常有必要对新生儿ECMO的长期预后进行评估，特别针对ECMO的疗效和患儿神经发育结果。

一.ECMO 在新生患儿中的长期疗效

1、肺功能

尽管患儿肺容积正常，但是其用力呼气量在ECMO治疗后会降低。Beardsmore等人研究了在1993至1995年期间经ECMO治疗存活的英国新生儿肺功能，发现经ECMO治疗的患儿肺功能略微好于传统（呼吸机支持）治疗的患儿。另有一项调查1997至2003年英国ECMO治疗存活患儿的研究显示：虽然接受ECMO治疗的人群发生改变，但是新生儿肺功能改变与先前的研究结果无明显差别。对于因ARDS和在14天以上日龄接受ECMO治疗的新生儿而言，ECMO的疗效是十分糟糕的。先天性膈疝（CDH）新生儿最初的肺容积明显高于胎粪吸入综合症（MAC）患儿。

一项为时8年的队列研究中显示：在发生呼吸衰竭的新生儿幸存者8岁时，会出现气道梗阻；而且，CDH和应用ECMO存活下来的新生儿在8岁时肺功能特别差。一项研究表明：48例ECMO幸存者在11岁检查时发现患儿肺容积正常，但是合并中度的气道梗阻。另有一横断面研究指出：在接受ECMO治疗的MAS患儿，在成长到10-15岁时，出现了持续的气道梗阻和气滞留。空气滞留常出现在新生儿ECMO幸存者肺功能的纵向研究中。CDH患儿的肺功能最

差，且随时间的延长而恶化。

2、运动能力

少有研究报道新生儿ECMO幸存者的长期运动能力。仅有两份上一世纪80年代末期的报道，第一份报告显示ECMO治疗的MAS病人与同龄对照组的最大摄氧能力和最大持久时间基本接近，而第二份研究显示48例ECMO幸存者的最大摄氧能力和氧饱和度要明显低于对照组。在第二份研究中，患儿不仅包括MAS病人，也包括需要ECMO支持治疗的其他病症，如CDH和先天性心脏病等。在最近的一个纵向队列研究中，患儿出生于1992-2004年，年龄跨度为5、8和12岁，共计有120例ECMO幸存者。在所有的年龄组中，ECMO幸存者的最大运动持久时间都明显低于对照组，且随年龄的增加而恶化。

3、身体发育

通常情况下，除了CDH患儿，ECMO治疗后新生儿都可以正常发育。在婴儿期，患儿身高正常，体重正常或略低；在儿童和青春期，身高、体重和身体质量指数可正常或略低。表明在学龄前受损的生长可在后期补偿。

4、神经性听力受损

神经性听力受损（SNHL）是接受ECMO治疗的患儿的不良后果之一。1985年-1996年期间，在北美六

个ECMO中心ECMO治疗后幸存的371例患儿中，有28例发生SNHL（发病率 7.5%）；每个中心的1-10年随访结果显示SNHL发生率于在3%至21%之间。Fligor等人研究结果显示：在1986年和1994年之间出生并接受ECMO治疗的幸存者，发生双侧SNHL的几率高达26%。Van den Hondel等人报道：在1992年到2005年间接受ECMO治疗的136例新生儿幸存者中，SNHL的发生率为8.8%；双侧SNHL发生率为3.7%。

多份报道显示SNHL会延迟发作，因此呼吁进行持续的随访测试。新生儿重症监护中SNHL危险因素已经确定：患有CDH、长时间通气支持和ECMO治疗、败血症或细菌性脑膜炎、应用氨基糖苷类药物、严重的出生窒息、脑出血或脑梗塞以及ECMO治疗前出现癫痫发作。现在需要更多研究来确定新的治疗策略能否降低新生儿ECMO治疗后的SNHL的发病率，如改变通气策略、改善药物治疗的监测、以及早期发现和治疗亚临床癫痫发作等。

5、慢性肾病

急性肾损伤（AKI）在新生儿ECMO报道中较为多见。最近Zwiers等人报道：AKI在242例新生儿ECMO中的发生率为64%；而只有46% AKI新生儿在研究期间（停止ECMO治疗或ECMO治疗第12天）出现肾功能改

善。在其后的1-18年中关于122例ECMO患儿的随访报告显示：有13%的患儿存在尿蛋白/肌酐比值异常（430 mg/mmol肌酐）或异常低下的肾小球滤过率（ $<90 \text{ ml/min/1.73}$ 平方米）。

二、发育和神经发育结果

1、运动功能的发育

大多数新生儿ECMO的幸存者在最初的生活阶段运动功能似乎正常发育。在英国，84%ECMO试验组和92%传统对照组中的1岁儿童Griffith运动评分正常；有9%ECMO试验组和8%传统对照组患儿运动发育迟缓。总之，两组之间无显著差异。后来的研究亦有类似发现。但是将研究人群进行亚组研究分析时，发现MAS和CDH两组患儿运动功能在出生后6和12个月时差异明显，CDH组精神运动发育指数显著低于正常。

Nidel等报道：在ECMO治疗存活者中，有59%在学龄前运动功能发育正常，有24%被认为有发育延迟危险，17%有某种发育迟缓。在英国，接受ECMO治疗的儿童在4岁时有60%存在神经运动问题。Glass等人研究表明：在5岁时，ECMO幸存者的粗大运动功能技巧和平衡分数远远低于健康对照组，而精细动作技能和力量在这两个群体之间没有差异。荷兰学者报告：ECMO幸存者在5岁时表现

为粗大运动功能发育受损与手精巧动作正常发育并存。而另一项队列研究中，16个曾接受新生儿ECMO治疗的8岁CDH患者，其中两个孩子因偏瘫或肌张力偏低无法评估；在剩余的14患儿中有10人（71%）运动机能正常，但是这个比率远低于正常群体中85%的儿童运动机能正常率。问题主要集中在球技领域，而手的灵活性表现正常。

2、认知能力

正常智力发育包括整体认知和发音、语言的发育。新生儿ECMO幸存者智力发育评分在最初的几年内通常是令人满意的。但英国ECMO临床实验发现：约4%ECMO治疗后婴幼儿在1岁时有明显的智力发育延迟。尽管CDH儿童智力发育在正常范围内，部分研究提示未经ECMO治疗的CDH儿童在婴幼儿期和学龄期的智力发育低于经ECMO治疗的CDH儿童。但是，这种情况有可能由其他因素造成，如性别和父母的教育水平。同时，英国ECMO临床实验表明：在不涉及分组的前提下，约2/3受试患儿认知能力在学龄前处于正常范围之内；12%参与者认知能力受损。

Glass等报道5岁ECMO幸存者的整体智力在正常范围内，但是要明显低于对照组。其他研究也证实在5岁时，ECMO治疗后幸存者的智力发育正常，然而只有少数研究报道ECMO

患儿学龄期的智力发育情况。在1996年-2001年出生并接受ECMO治疗的125个幸存者中,8岁时智力总体正常,其中18%低于正常水平,64%位于正常区间,18%高于正常水平。这个比例与正常人群中智力评分比例无差别。

3、神经心理和教育情况

尽管在4岁时总体认知能力正常,但是接受ECMO治疗的幸存者在语言、推理和空间能力方面仍要低于传统治疗对照组。这种情况在患儿7岁时仍未好转,主要表现在空间能力方面。Goodman等人报道:5-7岁的患儿在积极学习和记忆能力方面处在中等水平。尽管在视觉-动作整合方面评分正常,但有研究证实有25%的5岁和20%的8岁ECMO幸存者还是要低于正常人群一个标准差。英国临床研究和丹麦的队列研究均发现ECMO幸存者会出现注意力集中困难问题。无论患儿原发病如何,工作速度缓慢这一问题十分突出。这提示ECMO有可能会对新生儿以后的学术能力产生损害。

尽管研究证实接受ECMO治疗的儿童总体智力正常,但是无法避免其存在的学业困难。当前学业困难的定义为IQ评分 < 70 或无法通过学术考试。在76例接受ECMO的5岁患儿中有38%满足上述1项或2项标准。在7岁时,56例接受ECMO治疗的患儿中,

有11人在学校需要特殊帮助,另有11人需要特殊教育。荷兰的一项全国性调查发现:在存活的8岁ECMO患儿中,需要特殊教育或需要额外帮助的比例数是正常荷兰人群的2倍。同时,这项研究还发现在学业成就方面,不同病种的表现无明显差别。

4、行为和社会情感的发育

Rais-Bahrami等人报道:在5岁时,会有35%患儿的临床行为评分显现异常,但没有典型的临床症状。在学龄前和在校期间,均会存在多动症和注意力集中困难的问题。Madderom等人发现ECMO患儿的躯体不适高于对照人群。而心理疾患行为的比例在正常范围内。尽管存在神经心理问题和较低的学术成就,但是ECMO幸存者似乎拥有良好的自信和自尊能力。

以上内容是针对新生儿ECMO的远期疗效和患儿神经发育情况进行分析,显示随着年龄的增长,部分患儿仍然存在各种各样的问题。因此,对于新生儿ECMO幸存者需要长期的常规随访,严密监护和帮助ECMO患儿;同时开展研究,探讨ECMO治疗前的不同处理方式、ECMO支持期间的治疗策略与患者数年后生存质量之间的相互联系,为提高ECMO幸存者成长过程中的生存质量提供防治措施。

译者简介

张涛
北京 301 医院

原文简介

Peter Donndorf,
Hannah Park, Brigitte
Vollmar, Angela Alms,
Philipp Gierer, Gustav
Steinhoff, Alexander
Kaminski

From
Department of
Cardiac Surgery,
Institute of
Experimental Surgery,
Department of
Anesthesiology and
Intensive Care
Medicine,
Department of
Trauma and
Reconstructive
Surgery, University of
Rostock, Rostock,
Germany

Correspondence:

Department of
Cardiac Surgery,
University of Rostock,
Schillingallee 35,
18057 Rostock,
Germany. Tel:
+49-381494-6101;
fax: +49-381494-
6102; e-mail:
peter.donndorf@med
.uni-rostock.de (P.
Donndorf).

主动脉瓣置换术中闭合式微创 CPB 对微循环组织灌注的影响：使用在体成像技术的前瞻性对照研究

Impact of closed minimal extracorporeal circulation on microvascular tissue perfusion during surgical aortic valve replacement: intravital imaging in a prospective randomized study.

Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2014 May.

随着手术技术与材料的不断进步，主动脉瓣置换术围术期并发症的发生率在过去的数十年中持续下降。然而，对于部分存在中度或高度手术风险的患者，围术期出现部分器官并发症的现象仍很常见。这些并发症通常被认为是术中的微栓子、微气泡和缺血再灌注损伤引起的。除了以上原因之外，基于已知的微循环与围术期器官功能障碍之间的关系，CPB 中微血管灌注出现的变化也应该与并发症之间有一定关联。为了减少体外循环（CPB）相关的不良影响，从而进一步减少与 CPB 心脏手术有关的围术期并发症发生率，部分学者开始研究并不断完善微创 CPB（MECC）系统，使其成功应用于临床（首先应用于微创 CPB 下冠状动脉旁路移植术）。MECC 系统不包括静脉贮血室和心内吸引管路，主要包括一个灌注血泵和一个低容量氧合器组成的闭合性低预充量管路组成，静脉血回流主要通过主动性引流完成。MECC 系统中的所有组件，包括泵管，均有肝素涂层。由于血液稀释程度轻、没有血液-空气接触面、炎症反应程度轻，因此 MECC 应用临床（尤其是在冠状动脉旁路移植术中）取得了较好的效果。但是在其它开心手术中，例如主动脉瓣置换术中，MECC 的应用仍然很有限。

为了验证 MECC 系统在主动脉瓣置换术中是否对微循环组织灌注有益，Donndorf P 等人进行了此项前瞻性随机对照研究，对比观察了传统 CPB 与应用 MECC 系统的 CPB 过程中舌下粘膜微循环灌注的变化情况。研究中使用了一

种无创性的正交极化光谱 (OPS) 成像技术来分析微循环的灌注情况。研究共纳入了 20 例患者, 随机分为传统 CPB (CECC) 组和 MECC 组, 在主动脉瓣置换术中于切皮后 (T1)、升主动脉阻断后 10 min (T2)、升主动脉开放后 10 min (T3) 及 CPB 结束后 30 min (T4) 四个时间点通过 OPS 成像技术观察舌下粘膜中的有效毛细血管密度 (FCD)、微血管血流速度及血管直径的变化情况。

结果发现 CPB 开始后阻断升主动脉时 (T2), 两组患者的 FCD 均显著下降, 但与 CECC 组相比, MECC 组患者的 FCD 值明显较高 (CECC 组 $153.1 \pm 15.0 \text{ cm/cm}^2$ vs MECC 组 $160.8 \pm 12.2 \text{ cm/cm}^2$, $P=0.034$); 至开放升主动脉 (T3) 时, 两组患者的 FCD 与基础值相比, 仍明显偏低; 直至 CPB 结止 (T4) 时, 两组患者

的 FCD 才回升至基础水平。另外研究发现, 与 CECC 组相比, MECC 组患者的微血管血流速度维持在较高水平, CPB 中的血液稀释程度明显较低。

由以上数据, 作者认为在主动脉瓣置换术中使用 MECC 系统是一种安全有效的方法, 该技术能够在 CPB 中保持微血管的血流速度, 并且能够显著降低血液稀释水平。但与之前有关在冠状动脉旁路移植术中使用 MECC 技术的报道不同, 主动脉瓣置换术中使用 MECC 并未明显改善患者的有效毛细血管密度。

笔者认为该作者所使用的 OPS 成像技术分析 CPB 中患者舌下粘膜微循环的方法具有无创、安全、客观、准确的优势, 也许能在更为广泛的 CPB 相关研究中发挥作用。

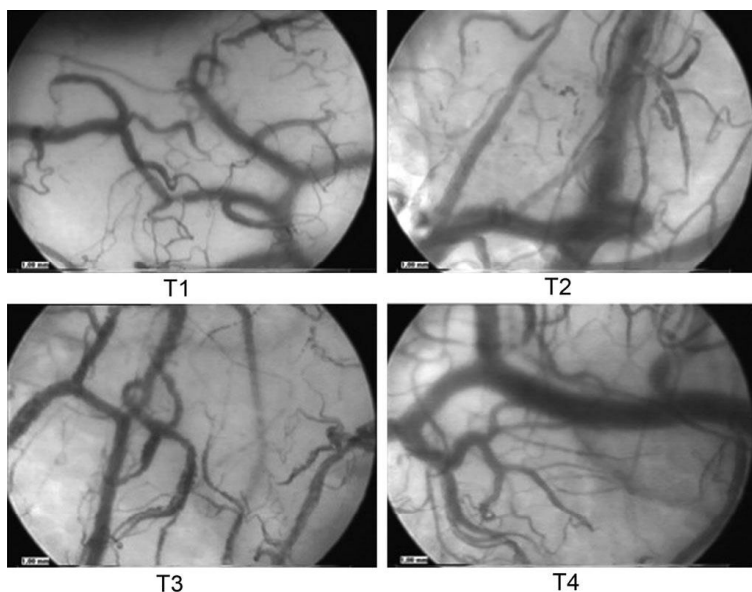


图 1. 主动脉置换术中四个时间点无创性正交极化光谱成像技术所显示的患者舌下粘膜微循环灌注情况: T1. 切皮后; T2. 升主动脉阻断后 10 min; T3. 升主动脉开放后 10 min; T4. CPB 结束后 30 min