**儿童ECMO期间全肠内营养和全静脉营养的对照研究**

翻译： 叶莉芬 浙江大学医学院附属儿童医院

审校：周荣华 四川大学华西医院

**摘要**

**目的：** 比较儿童ECMO期间全肠内营养和全静脉营养的营养供给、肠道耐受和并发症。

**方法** ：回顾分析1991年1月至1995年12月期间在Egleston儿童医院PICU接受ECMO治疗的29例患儿的医学资料。根据营养方式不同，29例患儿分为全静脉营养组（A组，14例 ）和全肠内营养组（B组，15例），B组的2例患儿因ECMO辅助时间＜36小时，临床资料不完整被排除，13例患儿被纳入研究。

**结果**：两组的年龄、体重、ECMO前氧合指数和肺泡-动脉氧差、ECMO模式、ECMO辅助时长无统计学差异；两组入院时理想体重百分位数无统计学差异；两组达到目标热卡的时间无统计学差异；无肠内营养相关并发症发生；肠内营养大约节省费用170美元/天；肠内营养组患者的存活比例高于静脉营养组（100% vs 79%），差异没有统计学意义（*p*=0.47）。

**结论**：与静脉营养相比，VA ECMO和 VV ECMO患儿都能耐受肠内营养、获得足够能量、节省费用、没有并发症。在儿童VA ECMO 和VV ECMO患者应用全肠内营养是安全的。

**关键词** ECMO；肠内营养；静脉营养；儿童；重症

**前言**

ECMO是一项治疗儿童呼吸循环衰竭的先进技术，早期经验大多来自新生儿呼吸衰竭，考虑到肠缺氧损伤坏死性小肠结肠炎风险，主要采用全静脉营养作为营养支持方式。代表性观点认为， ECMO前低氧状态可能造成肠道损伤， ECMO期间使用血管加压药也可能导致肠道缺血，因此上ECMO后不适合肠内喂养。

全静脉营养会导致肠绒毛发育不良、肠道吸收功能下降、细菌感染风险增加以及静脉营养相关胆汁淤积。反之，肠内营养能改善胃肠道免疫功能，减少脓毒症和胆汁淤积并发症，降低费用。基于肠内营养的益处，我院从1994年开始在重症患儿推行肠内营养，其中包括ECMO病人。本研究目的是评估报道我们在ECMO病人应用肠内营养的经验。

**材料和方法**

1991年1月至1994年12月期间所有ECMO病人被纳入研究。收集患者的临床数据：包括：人口学资料；诊断；营养评估包括ECMO前真实体重和理想体重百分位数和营养支持方式（肠内营养或静脉营养）；反映疾病严重程度的参数包括（肺泡-动脉氧差和氧合指数）。1991年1月至1994年6月期间接受全静脉营养的14例患者被分入A组；1994年7月至12月期间接受全肠内营养的15例中，2例因ECMO时间＜36小时资料不全被排除，其余13例患儿被分为B组。

所有病人ECMO前或ECMO启动时被置入鼻胃管或鼻幽门后管。全肠内营养由ECMO医生和营养师会诊后选择与年龄相适应的营养配方。全肠内营养组的营养素经喂养管持续注入，开始速度2~10ml/h，根据液体需要和限制要求稳定增加，直到达到个人化热卡目标。所有接受肠内营养的患者床头抬高15°。13例患者全部口服西沙比利增加胃肠动力。静脉营养液根据患者营养素和电解质需求配制，与肠内营养病人相似，静脉营养液的量根据病人液体要求和热卡需求调整。

基础能量需求由营养师评估机体状态后计算得出。镇静肌松病人减少了活动所需热卡被给予1989年版国家食物和营养研究委员会推荐的能量和蛋白质每日参考摄入量的80~90%，5个（3个全静脉营养，2个全胃肠营养）体重在理想体重第90百分位以下的病人，给予100%参考摄入量。理想体重定义为正常人群按身高体重的第50百分位数，由计算机计算得出。

**结果**

ECMO前的诊断见表1。A组中14例患者中3例(21%)接受VA ECMO辅助，B组13例患者4例（31%）接受VA ECMO辅助，其余病人接受VV ECMO辅助。两组的年龄、性别、体重差异无统计学意义；两组ECMO前的氧合指数和肺泡-动脉氧差差异无统计学意义；两组的ECMO时长和模式差异无统计学意义；具体见表2。两组ECMO前理想体重百分位数差异无统计学意义。A组中有3例患者ECMO前及ECMO期间都接受全静脉营养，11例患者ECMO启动后12~48小时内开始接受全静脉营养。B组患者ECMO启动后2~122（中位数 12）小时开始接受全肠内营养，其中13例胃内喂养，1例空肠喂养。全静脉营养组达到热卡目标的时间是3.07±2.1天，全肠内营养组是4.25±2.6天，肠内营养组ECMO期间喂养中断原因见表3，除1例病人（因鼻咽部出血没有再次放置喂养管）外，其它病人去除原因后继续喂养。需要血管活性药物支持不被认为是肠内营养的禁忌症。两组血管活性药物使用情况见表4。没有获得性肺部感染、坏死性小肠结肠炎、肠破裂并发症发生。A组2例、B组1例患者ECMO管路血细菌培养阳性。全静脉营养的费用是每天212美元，全肠内营养每天42美元。

表1：诊断

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 诊断 | A组（例数） | B组（例数） | 总计 |
| 呼吸道合胞病毒 | 5 | 3 | 8 |
| 急性呼吸窘迫综合征 | 7 | 5 | 12 |
| 细菌性肺炎 | 1 | 0 | 1 |
| 哮喘持续状态 | 1 | 2 | 3 |
| 误吸 |  | 1 | 1 |
| 其它肺炎 |  | 1 | 1 |
| 气压伤 |  | 1 | 1 |
| 坏死性气管炎 |  | 1 | 1 |
| 肺挫伤 |  | 1 | 1 |
|  | 14 | 15 | 29 |

表2：人口学和ECMO资料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A组 | B组 | *P*值 |
| 总例数 | 14 | 13 |  |
| 年龄（月）  区间（中位数） | 1.5~168（21.5） | 2~192（72） | 0.1896 |
| ECMO前体重（kg）  区间（中位数） | 3~50（10.9） | 2.5~61（19.7） | 0.139 |
| 性别  男(例数)  女(例数) | 6  8 | 9  4 |  |
| ECMO时长（小时）  区间（中位数） | 117~921（253.5） | 140~356（212） | 0.369 |
| ECMO启动时氧合指数  区间（中位数） | 6.4~78（40.3） | 6.4~103（49） | 0.3342 |
| ECMO启动时肺泡-动脉氧差 区间（中位数） | 370~654（608） | 353~644（581） | 0.4233 |
| 存活率（%） | 79 | 100 | 0.4699 |
| ECMO模式  VV（例数）  VA（例数） | 11  3 | 9  4 |  |

表3：B组喂养中断原因

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原因 | 发生次数 | 中断时间（小时）  区间（中位数） |
| 撤除插管 | 6 | 5~56（8.5） |
| 支气管镜 | 5 | 2~9（7） |
| 插管 | 4 | 5~23（8.5） |
| 腹胀 | 2 | 12~23（9.5） |
| 胃储留 | 1 | 13 |
| 心跳骤停 | 1 | 3 |
| 喂养管梗阻 | 1 |  |
| 合计 | 20 | 2~56(8) |

表4：ECMO期间血管活性药物使用情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 药名 | A组（例数） | 剂量区间  μg/kg.min | B组（例数） | 剂量区间  μg/kg.min |
| 多巴胺 | 9 | 2~15 | 9 | 3~20 |
| 硝普钠 | 7 | 1.5~8 | 8 | 0.5~6.5 |
| 米力农 | 1 | 1 | 7 | 0.5~7 |
| 依那普利 | 0 |  | 2 | 0.5 |
| 拉贝洛尔 | 0 |  | 2 | 30~60mg/h |
| 多巴酚丁胺 | 8 | 5~10 | 1 | 7 |
| 去甲肾上腺素 | 1 | 0.4 | 1 | 0.5 |
| 肾上腺素 | 3 | 0.1~0.2 | 1 | 0.3 |
| 利多卡因 | 0 |  | 1 | 20~60 |
| 艾司洛尔 | 0 |  | 1 | 250 |

**讨论**

营养治疗能减少危重症并发症和促进患者恢复。文献报道12%~46%儿童住院病人存在急性蛋白质-能量营养不良；重症儿童大多入院48小时内营养缺乏；估计NICU高达46%新生儿存在蛋白质-能量营养不良；来自成人的研究发现营养不良者的死亡率比营养正常者高4~20倍。肠内营养能改善氮平衡，减轻或抑制胃肠道肌肉萎缩，减少感染，改善免疫功能，节省费用，减少全静脉营养相关胆汁淤积等，已经成为更广泛接受的营养支持方式。

传统观念认为ECMO尤其是VA ECMO期间肠道灌注不足，存在坏死性小肠结肠炎的潜在风险，大多避免肠内营养。本研究患者能耐受肠内营养，没有一例发生或疑似发生坏死性小肠结肠炎，肠内营养组13例病人中9例接受的是VV ECMO，保持了搏动血流，可能对耐受肠内营养起到一定的作用。由于重症患者经常发生胃肠道运动障碍，肠内喂养可能受限。尽管肠动力恢复早于胃动力，仍有13%~37%的重症患儿不能耐受早期空肠喂养。由于肝素化带来的出血风险，我们没有尝试将喂养管从胃内延伸到幽门后，所有患者耐受喂养，4天内达到目标热卡。所有病人都服用促胃肠动力药可能增加了胃动力，3例病人因为腹胀或胃储留增加中断喂养，1例病人因为鼻咽部出血不适合调整喂养管位置中断后没有再次开始喂养。尽管两组达到目标热卡所需时间没有统计学差异，理论上设计合理的全肠内营养启动方案或可更快达到目标热卡。

胃内喂养增加吸入风险，但成人前瞻性随机对照研究结果提示：胃内喂养与经幽门喂养的吸入性肺部感染发生率、死亡率、致残率无差异。本组病人研究期间没有发生获得性肺部感染。

摄入相同热卡所需费用肠内营养较静脉营养节省5倍。节省的直接费用包括静脉营养液、输液设备，间接节省的费用包括减少了从静脉营养到肠内营养的过度时间和中心静脉置管时间以及导管相关感染等产生的费用。尽管肠内喂养存在鼻粘膜腐烂、中耳炎、鼻窦炎等并发症风险，但本组病人无一例发生。

尽管无统计学差异，肠内营养组的存活率高于静脉营养组，不过存活率受多种因素影响，肠内营养方式应用于ECMO技术完备时期，ECMO经验更丰富或许是该组病人存活率高的重要因素。

小样本量的回顾性研究或许限制了本研究的说服力，但研究结果至少可以提示：ECMO病人可以耐受肠内营养并达到目标营养需求，节省费用，没有重大并发症。