

目前亚低温降温方式的研究进展

蒋海蓉, 严振球 (解放军第 169 医院 ICU, 湖南 衡阳 421002)

摘要: 亚低温在临床的应用日益受到重视, 因此其方法近年来得到不断改进和发展, 目前应用的方法有: 冰袋降温法、医用冰毯降温法、冷水浸泡或淋浴、静脉输注低温液体、体外血液冷却法、应用血管内冷却装置、血液滤过、选择性头部降温、全身亚低温疗法等。尽管目前降温方法很多, 但无论何种方法, 依然存在不少缺点, 而且肯定的结果都只限于小样本和单中心实验。

关键词: 亚低温; 降温方法; 降温装置

中图分类号: R 454. 5

文献标志码: A

文章编号: 1671-3826(2006)05-0626-03

国际上按体温降低的程度将轻、中度低温 (28~35℃) 统称为亚低温。亚低温在疾病预防和临床领域的应用日益广泛, 显示出良好的应用前景。亚低温降温方式多样, 降温装置也不断改善和发展。现将近年来亚低温降温方式综述如下。

1 冰袋降温法

冰袋降温是临床上常用的方法, 其方法为将冰袋用毛巾包裹置于枕后及全身大血管表浅处。但冰袋降温法致亚低温状态还存在一些问题: 一是传统的清水冰袋形状固定, 不易与体表充分接触; 二是降温速度慢, 体温降低速率是 0.9℃/h 低温状态不恒定^[1]。虽然许多临床护理工作通过大量试验, 对冰袋进行了改进, 如使用盐水冰袋、化学冰袋、中西药复合冰袋等, 在低温的持续时间、冰袋的松软度和与身体体表的充分接触等方面有了很大改进, 但单纯冰袋降温常对于亚低温状态的维持有一定难度, 并要定时更换冰袋, 特别对于整个头部降温及保护脑出血患者脑细胞和减轻脑水肿有一定的局限性, 通常只作为其他诱导亚低温方式的联合辅助措施。

2 医用冰毯降温法

目前临床上亚低温疗法多采用降温毯+冬眠肌松剂, 病人经 4~12 h 达到亚低温的目标温度, 降温效果好, 而且温度控制实施比较方便, 减轻了护士的工作量, 常用于诱导重型颅脑损伤患者亚低温^[2]。但其所致核心体温下降速度慢 (0.3℃/h), 对于一些需要快速诱导亚低温的疾病不能立即显效, 且冰毯机比较昂贵, 基层医院配备有很大困难, 也不利于一些院外突发情况的急救。

3 冷水浸泡或淋浴

对于湿热气候水源丰富地带, 冷水浸泡或淋浴能迅速带走体热达到显著的降温效果, 对于野外急救有益, 但难以维持亚低温状态。Horan 等^[3]使用体外循环水浴致患者亚

低温状态。一些连续心电图监测的危重患者也不能使用。

4 静脉输注低温液体

目前国内外学者对静脉输液降温做了大量研究。Rajek 等^[4]以大量 (40m l/kg) 4℃ 生理盐水静脉输注 30 m in 中心体温平均下降 (2.5±0.4)℃。Bernard 等^[5]对院外心脏停搏的昏迷患者进行静脉快速大量输入 4℃ 复方氯化钠液 (30m l/kg) 30 m in 实验发现患者核心体温迅速从 35.5℃ 降到 33.8℃, 平均动脉压明显改善, 病人无肺水肿发生。梅炳银等^[6]对家兔实施静脉滴注 4℃ 生理盐水诱导亚低温, 证实降温效果确切, 动物体温波动小, 无明显不良反应, 并且减慢滴速可较好维持亚低温状态。静脉输注低温液体操作简单、方便, 在临床常用于中枢性高热和超高热患者快速降温, 也适合院外急救中的低温神经保护。虽然静脉输注低温液体在临床已有应用, 一些实验也证实降温效果确切, 但对于此种降温方式的适应证、输入液体温度, 以及对机体生命体征、免疫系统、血流动力学、凝血功能等方面的影响还需大量实验验证, 并且用于维持输液管道温度的便携式恒温装置也有待进一步改进。

5 体外血液冷却法

Behringer 等^[7]在动物实验中, 将两根导管插入两侧股静脉, 其中一导管进入下腔静脉, 两导管通过一个浸入冰水中的热交换器相连接, 一个微量泵保持血液以 200 m l/m in 流速循环。实验发现鼓膜温度在 5.2 m in 由 37.54℃ 降为 34.04℃, 7.9 m in 降为 32℃, 是体表降温速度 4 倍, 虽然心率受到一定影响, 但仍在正常范围, 无心律失常发生。魏娃等^[8]对家兔使用输液管连接股动脉和耳动脉, 中间通过放置冰块的水槽降低血液温度, 发现体外血液冷却法比体表降温能更快达到亚低温状态。吴霄迪等^[9]经股静脉置管与外部循环水装置连接诱导亚低温, 降温速度经过浸入冰水中塑料管的长度、冰水温度、泵速调节。此法所需设备

收稿日期: 2006-07-25

作者简介: 蒋海蓉 (1971-), 女, 湖南衡阳县人, 护师, 护士长。

比较简单,且降温速度快,是心脏骤停后缺血缺氧性脑损伤实施亚低温治疗的重要急救措施。缺点是有出血倾向的病人不宜肝素化,快速降温容易出现心律失常。护理过程中要严密观察,严格控制温度,并持续保持温度。

6 血管内冷却装置

Simon等^[10]对急性心肌梗死病人经股静脉至下腔静脉置入三腔热传导气囊导管和一个可精确调节温度的微处理驱动调节器,导管连接至外周循环和热交换装置,平均体温降至 $(33.2 \pm 0.9)^\circ\text{C}$,维持 $(241 \pm 29)\text{min}$,心梗面积明显减少,血流动力学无明显改变。Dae等^[11]用类似装置对与人体质量相当的猪进行亚低温,发现对缺血心肌有保护作用,并能保持心输出量,维持微循环,说明此方法对心脏等重要器官无不良作用,反而具有一定的保护作用,对血压的影响也极小。这种血管内冷却装置诱导亚低温方式平均核心体温的下降率是 $4.8^\circ\text{C}/\text{h}$,并且目标温度的变动维持在 $\pm 0.1^\circ\text{C}$,对于保护缺血心肌是安全、快速、有效的方法。但在置管诱导亚低温过程中护理人员要严密观察病情,实施心电监护,防止休克、心力衰竭、心律失常等并发症的发生。

7 血液滤过

凌斌等^[12]对急性脑卒中患者进行血液滤过降温,通过动脉(桡动脉或足背动脉)、静脉(肘正中静脉或大隐静脉)穿刺建立体外循环,血路管采用常规透析血路管。直肠温度降至 33°C 时停止血液滤过,继续常规亚低温。黄东健等^[13]通过动物实验发现,大容量血液滤过通过体外循环的物理方法迅速降低体内中心温度 $(15\sim 18\text{min})$,比常规的将冰袋置于动物腹部降温快,对平均动脉压、血糖、血气均无明显影响。血液滤过亚低温治疗提高降温速率,使受损之脑细胞在最短时间内得到保护,延长亚低温治疗时间窗,改善预后。血液滤过通过对流和吸附清除大量炎症递质,同时通过置换液溶质浓度调整有效调节电解质酸碱平衡,改善肺组织氧合功能。但体温下降会迅速使机体反射产生肌肉颤动,不但能量代谢升高,而且影响呼吸和循环,需注意呼吸支持和护理。

8 选择性头部降温全身亚低温疗法

操作较复杂,技术要求高,并可出现某些并发症。对于脑损伤的患者来说,通过某种方法进行脑部的选择性降温,达到脑部的亚低温状态。即“选择性脑部亚低温(Selective brain cooling)”,可避免机体其他器官因低温引起的损伤。

8.1 冰帽或头部亚低温仪 临床常用冰帽、头部亚低温仪或降温头盔+降温颈围。Gelman等^[14]对心肺复苏的动物使用冰帽,实验发现头部体表降温能快速降低脑温而不改变核心体温。贾玉双等^[15]采用微机控制颅脑降温仪对缺血缺氧性脑损伤新生儿头颅进行降温,生命体征平稳。近年来临床上已经较广泛地应用头部亚低温仪诱导亚低温治

疗新生儿缺氧缺血性脑损伤,证实这种方法操作简单,安全有效。护理人员在治疗过程中,需严密观察鼻咽腔和直肠温度,维持 $(35 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 的核心温度,注意头部皮肤血运情况,做好器官功能维护。

8.2 选择性脑低温灌注 Ohta等^[16]自单侧椎动脉用低温林格式液选择性脑低温灌注,降脑温至中度低温。Ding等^[17]对脑缺血动物的大脑中动脉置入极细管道并用 20°C 冷盐水 6ml 灌注 10min 后,脑皮质温度和纹状体温度明显降低(分别是 37.2°C 降至 33.4°C , 37.5°C 降至 33.9°C)。而对照组股动脉输液,脑皮质温度降至 35.3°C ,并且 5min 内脑温恢复正常。选择性脑低温灌注不需心肺旁路和全身大剂量肝素化,降低了术后出血的危险,针对缺血脑局部的降温速度快,对损伤脑局部的保护作用明显,但由于低温静脉血直接返回体循环,较长时间中心体温也要下降,并且置管困难,必须在相关仪器辅助下才能完成。护理中要注意监测脑皮质温度和核心体温的改变,核心体温降低后做好其他器官的维护。

8.3 医用制冷仪 林立文等^[18]对高血压脑出血患者采用哈尔滨工业大学研制的TER40A型医用半导体制冷仪,根据CT扫描图下位,将制冷仪半导体探头置于头颅病灶侧距离病灶最近的位置固定,温度设置在 10°C ,持续干预 $48\sim 72\text{h}$ 。医用制冷仪可选择性降低病变侧脑部温度,并持续干预,使脑部温度处在较低的恒温状态,操作简单方便。中心体温改变不明显,减少了并发症的发生,提高了患者生存质量。

8.4 股颈动脉旁路 Funuse^[19]在动物的右股动脉与右颈总动脉之间建立体外循环旁路,从股动脉流出的血液经过降温后输入颈总动脉,达到局部快速降低脑温的效果。Mori等^[20]用动物实验证明,通过引流右侧股动脉血,冷却到 24°C ,用泵加压,注入右侧颈动脉,可使猪脑温在 30min 内由 37.2°C 降至 30.6°C (右额叶)或 33.1°C (左额叶),肺动脉血温度和肛温虽然下降,但未达到 34°C ,血流动力学参数未见明显改变。此方法既要穿刺颈动脉,同时又要穿刺股动脉,停止降温后还要注意穿刺部位的包扎、出血情况,操作相对复杂,增加了护理工作量。

选择性脑低温因其具有的选择性,对全身功能的影响较小,更适合于急症和重症神经外科系统损伤的脑复苏和脑保护,但也还需对脑温直接监测方法、灌注血管的超选择、体外降温回路、灌注液体等多方面进一步深入研究。

亚低温降温方式日益多样化,许多研究人员将一些先进的制冷技术与传统的降温方法结合、改进,但依然存在不少缺点,而且目前诱导亚低温方式的肯定结果均限于小样本、单中心实验。作为护理工作,应该结合常规的护理操作技术,综合采用一些先进的降温方法,取长补短,探索更经济、更实用、更便利的降温方式,对于不同的适应人群、长

期效果等,进行大样本、多中心实验,减少并发症的发生,提高患者愈后生存质量。

参考文献:

[1] Bernard S A, Gray T W, Buist M D, *et al* Treatment of comatose survivors of out of hospital cardiac arrest with induced hypothermia [J]. *N Engl J Med*, 2002, 346(8): 557- 563

[2] 崔焱. 护理学基础 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 152

[3] Horan M, Ichiba S, Fimlin R K, *et al* A pilot investigation of mild hypothermia in neonates receiving extracorporeal membrane oxygenation ECMO [J]. *J Pediatr*, 2004, 144(3): 301- 308.

[4] Rajek A, Grief R, Sessler D J *et al* Core cooling by central venous infusion of ice-cold (4 degrees Celsius or 20 degrees Celsius) fluid: isolation of core and peripheral thermal compartments [J]. *Anesthesiology*, 2000, 93(3): 629- 637

[5] Bernard S, Buist M, Monteiro O, *et al* Induced hypothermia using large volume ice-cold intravenous fluid in comatose survivors of out of hospital cardiac arrest: a preliminary report [J]. *Resuscitation*, 2003, 56(1): 9- 13.

[6] 梅炳银, 李涛, 毛李征. 静脉滴注低温生理盐水对家兔的影响 [J]. *卒中与神经疾病*, 2003, 10(1): 24- 26.

[7] Behringer W, Saffar P, Wu X, *et al* Venovenous extracorporeal blood shunt cooling to induce mild hypothermia in dog experiments and review of cooling methods [J]. *Resuscitation*, 2002, 54(1): 89.

[8] 魏捷, 李玲莉, 郭乃燕. 不同方式亚低温对兔心肺复苏后脑保护作用的比较 [J]. *卒中与神经疾病*, 2003, 10(4): 227- 229.

[9] 吴霄迪, 秦英智, 徐磊, 等. 股静脉双腔导管引流亚低温脑复苏初步研究 [J]. *天津医药*, 2002, 30(12): 749- 750.

[10] Simon R, Robert J M, Michael *et al* Induction of mild systemic hypothermia with endovascular cooling during primary percutane-

ous coronary intervention for acute myocardial infarction [J]. *J Am College of Cardio*, 2002, 40(11): 1928- 1934

[11] Dae M W, Gao D W, Ursell P C. Safety and efficacy of endovascular cooling and rewarming for induction and reversal of hypothermia in human-sized pigs [J]. *Stroke*, 2003, 34(3): 734- 738.

[12] 凌斌, 孙洁, 白毅民, 等. 血液滤过亚低温治疗急性脑卒中新方法探讨 [J]. *临床荟萃*, 2003, 18(13): 725- 728.

[13] 黄东健, 徐如祥, 瞿文军. 血液滤过用于亚低温治疗脑水肿的可行性观察 [J]. *中国临床康复*, 2004, 8(24): 5307- 5309.

[14] Gehan B, Schleen C L, Lohe A, *et al* Selective brain cooling in infant piglets after cardiac arrest and resuscitation [J]. *Crit Care Med*, 1996, 24(6): 1009- 1017

[15] 贾玉双, 谢薇薇, 林振浪. 亚低温治疗新生儿缺氧缺血性脑损伤的安全性监测与护理 [J]. *中华护理杂志*, 2004, 39(4): 912- 914

[16] Ohta T, Sakaguchi I, Liu W D, *et al* Selective brain cooling in infant piglets after cardiac arrest and resuscitation [J]. *Neurosurgery*, 1992, 31(6): 1049- 1055

[17] Ding Y, Li J, Luan X, *et al* Local saline infusion into ischemic territory induces regional brain cooling and neuroprotection in rats with transient middle cerebral artery occlusion [J]. *Neurosurgery*, 2004, 54(4): 956- 964.

[18] 林立文, 刘真秀. 头颅局部亚低温佐治脑出血与其他物理降温方法的疗效比较 [J]. *长春中医药大学学报*, 2004, 20(1): 8.

[19] Furese M, Ohta T, Kenaga T, *et al* Effects of intravascular perfusion of cooled crystalloid solution on cold-induced brain injury using an extracorporeal cooling-filtration system [J]. *Acta Neurochir Wien*, 2003, 145(11): 983- 992

[20] Mori K, Saito J, Kurata Y, *et al* Rapid development of brain hypothermia using femoral carotid bypass [J]. *Acad Emerg Med*, 2001, 8(4): 303- 308.

维持剂量丙种球蛋白静注治疗小儿ITP疗效观察

姜 铭 (解放军第 401 医院, 山东 青岛 266071)

关键词: 特发性血小板减少性紫癜; 丙种球蛋白

中图分类号: R 558

特发性血小板减少性紫癜 (ITP) 是小儿时期常见的出血性疾病, 以往单用激素治疗, 不仅部分患儿效果不佳, 而且可产生较严重副作用, 合并感染率也高。2003 年以来我们对 ITP 采用维持剂量丙种球蛋白治疗, 取得了理想效果, 现报告如下。

1 对象与方法

1. 1 病例选择 本组 20 例均为住院患儿, 全部病例符合诊断标准^[1]。均经骨髓检查确诊。年龄 3~ 14 岁, 中位年龄 6. 5 岁, 男 7 例, 女 13 例。治疗前平均血小板 (PLT) 计数为 $25. 4 \times 10^9 / L$ 。

1. 2 治疗方法 静脉用丙种球蛋白 (IVIG) 为成都生物制品研究所生产, 为人血丙种球蛋白。使用方法: $0. 2 g / (kg \cdot d) \times 5 d$ 静脉注射。

1. 3 疗效判定 根据 1995 年第 5 届全国血栓与止血学术会议判定的标准^[2]: (1) 显效: $PLT > 100 \times 10^9 / L$, 无出血症状; (2) 有效: $PLT (50 \sim 100) \times 10^9 / L$, 无或基本无出血症状; (3) 进步: 出血症状改善, 血小板数上升; (4) 无效: 血小板数和出血症状无改善。

2 结果

2. 1 疗效 治疗第 3 天, 血小板平均计数达 (下接 632 页)