DOI:10.16016/j.1000-5404.1991.02.034

几种皮瓣过氧化脂质的动态测定

宋守礼 陈尔瑜 石成德（解剖学教研室）

在皮瓣移植时，手术创伤导致皮瓣发生炎症反应和血液循环状态的改变，从而引起组织内氧自由基增加。过多的氧自由基可使生物膜的多饱和脂肪酸（PUFA）过氧化生成大量的过氧化脂质（LPO），过氧化脂质可引起组织的严重损伤[1][2]。因此，皮瓣内过氧化脂质的含量可间接反映皮瓣的受损程度。有文献报道应用超氧化物歧化酶可提高缺血皮瓣的存活率[3]。为提供临床治疗的基础资料，本文测定了各种类型皮瓣的过氧化脂质的动态变化，并探讨了皮瓣内过氧化脂质的变化与皮瓣活力的关系。

1 材料和方法

1.1 实验模型的制作和分组

实验用健康成年Wistar大鼠66只，雄性，体重160g～380g。于其腹部一侧做包含肉膜的皮瓣，皮瓣尾侧界平耻骨联合平面，头侧界位于肋下，内侧界距腹正中线约0.5cm，宽约3cm～6cm，在手术显微镜下分离和结扎血管，按血管处理方式，分为以下5组：

（1）正常动静脉蒂皮瓣：皮瓣仅保留腹壁浅动静脉。

（2）动脉化静脉皮瓣：皮瓣仅保留腹壁浅静脉和胸外侧静脉，并在实验侧后肢将股动、静脉于腹壁浅静脉汇入处的近侧做交叉吻合。

（3）单纯静脉皮瓣：皮瓣仅保留腹壁浅静脉和胸外侧静脉。

（4）单纯动脉皮瓣：保留皮瓣的腹壁浅动脉和胸外侧动脉。

（5）全厚皮片：结扎、切断所有进出皮瓣区的血管。

1.2 仪器

日立MPF-4型荧光分光光度计。

1.3 方法

取术后第1、2、3、5和7天的皮瓣各3例，分别自皮瓣中央取材，修除皮下脂肪，放入0.5mmol EDTA-Na_2的等渗盐水（0.1g皮瓣＋2ml盐水）内，以内切式组织匀浆器于0℃制成皮肤匀浆。参照Ohkawa法测定皮肤匀浆的过氧化脂质[4][5]。

1.4 工作曲线的制作

取3只正常动物的腹部皮肤，分别按上述方法制备5%皮肤匀浆，每份匀浆分别取0.1ml、0.2ml、0.3ml、0.4ml、0.5ml、0.6ml、0.7ml和0.8ml各2管，测其荧光强度。结果在0.1ml～0.8ml范围内5%皮肤匀浆的匀浆量与所测的相对荧光强度间有良好的线性关系（$r=0.993>r_{0.01,6}$）（图1）。因此，本文选用其中间值0.5ml匀浆量来测定皮瓣内过氧化脂质的变化。

2 结果

2.1 皮瓣外貌的观察

正常动静脉蒂皮瓣术后轻度水肿，术后2d～4d已趋于正常。动脉化静脉皮瓣术后迅速充血，肿胀明显，外观暗红或淡红；单纯静脉皮瓣术后出现紫绀，但都于术后4d～5d开始好转，6d～7d后接近健侧正常皮肤。单纯动脉皮瓣术后迅速肿胀，色暗紫，边缘渗血明显，术后2d～4d呈紫黑色，表面破溃。全厚皮片术后出现明显紫绀，3d～5d坏死脱落。

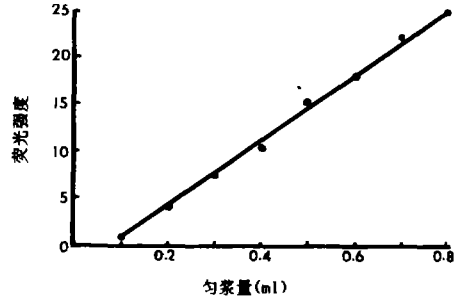


图1 5%皮肤匀浆测定LPO的线性范围

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

附表 皮瓣内LPO含量 ($\bar{x}\pm s$)

	ADA nmol/ml匀浆				
	动静脉皮瓣	动脉化静脉皮瓣	单纯静脉皮瓣	单纯动脉皮瓣	全厚皮片
正常皮肤	4.129±0.804	4.129±0.804	4.129±0.804	4.129±0.804	4.129±0.804
1d组	4.867±1.604	8.548±0.344**	9.400±1.000**	13.333±4.632	13.467±6.516
2d组	4.667±0.577	12.806±1.735**	8.26 ±1.617**	16.067±0.945	14.433±4.262
3d组	5.933±1.137	9.071±1.865**	10.267±2.275**	17.667±0.611	14.9 ±5.323
5d组	8.867±1.041	8.485±4.261**	8.533±2.444**		
7d组	6.6 ±2.757	6.916±0.520*	5.867±1.865		

*与正常皮肤相比$P<0.05$差异有显著意义

**与正常皮肤相比$P<0.01$差异有非常显著意义

2.2 皮瓣内过氧化脂质的动态变化（见附表）。

正常动静脉蒂皮瓣术后其过氧化脂质含量波动较小，且与正常皮肤间无明显差异（$P>0.05$）。动脉化静脉皮瓣术后1d，皮瓣内过氧化脂质开始上升（$P<0.01$），术后2d达高峰，术后3d、5d逐渐降低，至术后7d仍略高于正常值（$P<0.05$）。单纯静脉皮瓣术后其过氧化脂质开始上升，术后3d内起伏较大（$P<0.01$），手术3d后呈下降趋势，至术后7d已接近正常水平（$P>0.05$）。单纯动脉皮瓣和全厚皮片术后3d内其过氧化脂质含量持续上升，术后3d多数皮瓣开始坏死脱落，无法测其过氧化脂质。

3 讨 论

3.1 本实验中，皮瓣移植术后5d内，由于手术创伤和皮瓣内血流的紊乱，皮瓣呈现不同程度的水肿和紫绀，严重者发生坏死，其过氧化脂质含量明显上升。若皮瓣度过了手术后早期的难关，手术5d后随着创伤的修复和侧枝循环的建立，特别是动脉吻合的建立，皮瓣的一般状况好转，其过氧化脂质的含量也随之下降（图2）。因此，本文的结果反映出过氧化脂质的含量与皮瓣损伤程度呈同步变化。

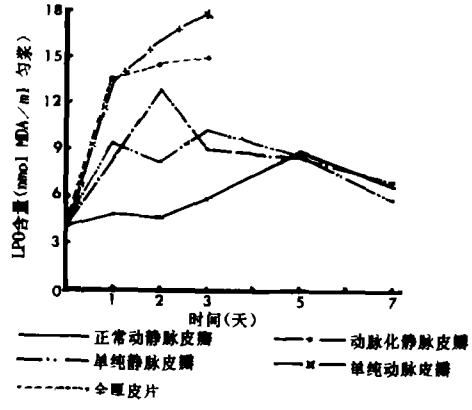


图2 术后皮瓣内LPO含量的动态变化

3.2 正常动静脉蒂皮瓣术后紫绀和肿胀较轻，愈合过程短，存活皮瓣质地柔软，回缩少，其过氧化脂质含量波动小，且与正常皮肤间无显著差异（$P>0.05$），这进一步证明正常动静脉蒂皮瓣是可供选择的最佳皮瓣。

动脉化静脉皮瓣早期有动脉血供应，但因循环途径改变，皮瓣呈现出较明显的充血、水肿和淤血，其过氧化脂质含量明显上升，提示皮瓣有一定损伤。单纯静脉皮瓣术后早期缺乏动脉血供应，紫绀明显，但皮瓣可以从受区的渗出液中获得营养，维持皮瓣存活[6]，其过氧化脂质含量亦明显增加（$P<0.01$）。至术后7d，2种皮瓣的过氧化脂质含量均趋于正常。由此可见，动脉化静脉皮瓣和单纯静脉皮瓣是可资利用的两种新型皮瓣，孰优孰劣，尚待进一步研究。

单纯动脉皮瓣和全厚皮片术后出现明显的紫绀和肿胀，继之发生坏死，其过氧化脂质急剧上升。这说明这两种皮瓣无临床应用价值。

3.3 许多资料证明，正常组织中的超氧化物歧化酶（SOD）和过氧化氢酶可消除组织中的氧自由基及其衍生物。在缺血组织中，氧自由基及其衍生物生成增加，SOD和过氧化氢

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

酶减少，从而引起组织损伤，血管通透性增加，进而导致组织水肿和渗血。若能适时给予SOD或过氧化氢酶，则可减轻组织损伤[2][3]。从本文结果来看，皮瓣移植后3d内血运较差，其过氧化脂质含量亦明显上升，且起伏较大。因此，在术后3d的损伤严重期内如能及早给予SOD或过氧化氢酶，可望减少组织损伤，提高皮瓣的存活率。此外，SOD的用量是否可根据测得的过氧化脂质含量予以适当调整，尚待进一步探讨。

参考文献

1. Del Maestro R. Free radicals as mediators of tissue injury. Acta Physiol Scand (Suppl) 1980; (492):43
2. McCord JR. Superoxide and inflammation:a mechanism for the anti-inflammatory activity of superoxide dismutase. Acta Physiol Scand (Suppl) 1980; (492):25
3. Manson PN, Anthenell RM, Im MJ, et al. The role of oxygenfree radicals in ischemic tissue injury in island-skin flaps. Ann Surg 1983; 198:87
4. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K. Assay for lipid peroxide in animal tissue by thiobarbituric acid reaction. Anal Biochem 1979; 95:351
5. 海春旭 侯 悦。硫代巴比妥酸荧光法测定血清LPO影响因素的探讨。第四军医大学学报 1987; 8(3):188
6. 陈新民 何光篪 陈尔瑜。大鼠单纯静脉蒂岛状皮瓣的实验研究。解剖学报 1989; 20:350

（收稿：1990.06.05；修回：1990.12.21）

小鼠痛阈和急性低氧耐受性的昼夜节律*

张问德 黎海蒂 罗全生 张光辉（生理教研室）

长期研究表明，几乎所有的生物体内都存在有“生物钟”（Biologic Clock）。从单细胞生物到人类，各种生理过程都伴有节律性变化，这一节律既受外界环境的影响而又不依赖于外力的作用。不同物种具有不同的生物节律，同一物种不同类别的节律周期亦可不同。

国外较早重视生物节律的研究[1][2]，有些已应用于实践[3][4]；国内近几年也不断出现这方面研究的论文[5]，但还没有人涉足痛阈和低氧敏感性昼夜节律的研究。本研究旨在对这些昼夜节律进行观察，并用氢化考的松事先处理，观察这种外源性糖皮质激素是否能“拨动”生物钟，使其昼夜节律的时相移位，以探讨其应用价值。

1 材料和方法

实验用小白鼠260只，体重为30g～40g，随机分为26组，每组10只，雄性（避免雌激素的影响）。测试的痛阈和急性低氧耐受性分为腹腔注射生理盐水组和同样液量内含0.025mg/只的氢化考的松组。每2h测试1次。小白鼠痛阈在测痛箱内进行[6]。小鼠的低氧耐受性在恒压的抽气机内测定。

结果用上海科学技术出版社出版的《医学数据统计程序》中的POMS-04软件在微机上进行处理。

*李国红、余荣杰、郭建新、徐学军和吴旋参加了实验

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net