DOI:10.16016/j.1000-5404.1993.02.021

内毒素对大鼠严重体表烫伤早期骨骼肌蛋白质分解代谢的影响

周长保 董燕麟 陈 敏 (第三军医大学基础部生物化学教研室) 630038

提 要 为了探讨严重烫伤早期负氮平衡发生机制中感染的作用,本文以含一侧后肢的37%体表面积全层皮肤烫伤大鼠为模型,观察受伤肢体与未伤肢体比目鱼肌蛋白质分解速率变化,以及腹腔注射内毒素后的影响。伤后 72h 结果表明:烫伤肢体比目鱼肌蛋白质分解速率加快,而未伤肢比目鱼肌蛋白质分解速率与正常对照组相似;注射内毒素 2mg/kg,结果提示:(1)内毒素可促进骨骼肌蛋白质分解速率加快;(2)注射内毒素后,伤肢局部骨骼肌分解速率并未进一步加快,未出现叠加现象。

关键词 灼伤/分析;肌蛋白;蛋白质分解速率;比目鱼肌

创伤与感染均是造成患者早期负氮平衡的主要原因,我室对烫伤早期局部骨骼肌蛋白质分解代谢在形成负氮平衡中的作用作了许多工作[1,2,3],证实伤后早期烫伤局部骨骼肌蛋白质分解代谢增强是主要原因之一。为了探讨感染对烫伤局部蛋白质代谢的作用,我们以包括一侧后肢在内的 37%体表全层烫伤为模型,观察内毒素对烫伤早期局部骨骼肌蛋白质分解代谢的影响。

1 材料与方法

1.1 实验动物

Wistar 雄性大鼠,体重 160～200g,由本校动物所供给。

1.2 主要试剂

1.2.1 L-氨基酸:日本产(西南制药三厂购)

1.2.2 亚硝基萘酚:上海试剂三厂

1.2.3 牛血清白蛋白:上海长阳生化制药厂

1.2.4 内毒素(LPS):E Coli 0127:B8 Sigma 化学试剂公司

1.3 主要仪器

1.3.1 恒温水浴振荡器:改装仪器

1.3.2 F-1030 荧光分光光度计:(日本)日立

1.4 实验方法

1.4.1 动物处理与饲养:实验动物在实验室用本校所配制的混合饲料喂养 3 d 以上,按体重配对分成烫伤组和对照组,烫伤组用乙醚麻醉后,剃去背部和一侧后肢的毛,将背部(占体表面积 30%)置于大小适宜的模具中,90～93℃水浴烫 7s,一侧后肢(占总体表面积 7%)踝下用胶泥包裹,使其伤后能正常行走,以同样水温致伤 3s。伤后除腹腔注射 5ml/100g 体重平衡盐溶液外,不予其它处理,然后分笼喂养,自由饮水,摄食。对照组除不致伤外,其余处理完全同烫伤组。伤后 72h 活杀,分别制备伤肢与未伤肢比目鱼肌标本。

1.4.2 内毒素处理:用生理盐水配制,大鼠烫伤后第 24,48 h 分别以 2mg/kg 体重剂量腹腔注射,对照组腹腔注射相同量的无菌生理盐水。

1.4.3 骨骼肌蛋白质分解代谢的测定:以比目鱼肌酪氨酸体外释放量为指标观察[4]。

1.4.4 酪氨酸含量的测定:蔡祝辉等建立的酪氨酸荧光分光光度法测定介质中酪氨酸的含量[5]。

1.4.5 数据处理:数据初步处理,以自编计算机程序,统计学检验用本校数学教研室编制"PDA-2"(非配对资料检验)和"-GANOVA"(不等例的多因素方差分析)进行。

2 实验结果

烫伤后大鼠比目鱼肌蛋白质分解速率的变化(见附表)。(1)伤后 72 h,伤肢比目鱼肌释放到介质中酪氨酸含量明显高于未伤肢和正常对照组($P<0.01$),但未伤肢与正常对照组无明显差异;(2)未烫伤大鼠注射内毒素后,骨骼肌蛋白质分解速率高于正常对照组,说明感染可引起骨骼肌蛋白质分解加强;(3)烫伤后注内毒素,未伤肢蛋白质分解速率仍高于正常对照组($P<0.05$);(4)烫伤后注内毒素伤肢分解速率显著高于未伤肢,但与未注射内毒素单纯烫伤组伤肢无明显差异,无叠加反应。

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

附表 比目鱼肌酪氨酸净释放量(nmol/g 湿组织/2 h，$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Table Net amount of tyrosine release of soleus muscle (nmol/g wet weight/2 h, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

	Control Group	(n)	Scalded group			
			Scalded leg	(n)	Unscalded leg	(n)
Routine media	184.6±10.2	20	214.9±11.7	15	184.8±11.7	15
After endotoxin	202.5±10.8	12	218.2±10.8	12	207.4± 9.1	12

Note: 1. Scalded leg vs unscalded one in the scalded group: $P<0.01$;

2. Unscalded leg of scalded group vs the control: $P>0.05$;

3. Before and after ednotoxin in the control: $P<0.05$;

4. Unscalded leg after endotoxin vs the control before endotoxin: $P<0.05$;

5. Scalded leg after endotoxin vs that without endotoxin: $P>0.05$.

3 讨论

实验结果表明，烫伤后大鼠伤肢与未伤肢比目鱼肌蛋白质分解速率有显著差异($P<0.01$)，伤肢酪氨酸净释放量显著高于未伤肢，而未伤肢与正常对照组无明显差异($P>0.05$)，此结果与我室以前实验结果一致，说明严重烫伤时局部刺激是致伤局部蛋白质分解增强的主要原因，而致伤局部比目鱼肌蛋白质分解速率加快是烫伤早期负氮平衡原因之一。

注射内毒素可引起全身骨骼肌蛋白质分解增强，明显高于正常对照组($P<0.05$)，说明内毒素可以增加骨骼肌蛋白质分解速率[6]，烫伤后注内毒素未伤肢酪氨酸净释放量明显高于未注射内毒素大鼠，说明烫伤后注内毒素仍然可促进蛋白质分解代谢，并是全身反应。但伤肢没进一步增强，未出现叠加反应。由于烫伤炎症反应可以明显促进局部巨噬细胞聚集，并释放出细胞因子(TNF，IL-1 等)造成局部蛋白质分解速率增强[7]。内毒素的作用机理也可以促进巨噬细胞释放细胞因子。因此在烫伤局部增加内毒素的作用，不能造成蛋白质分解速率的进一步增强，这方面的结论尚有待进一步的研究。

参考文献

1. Huang Taosheng, Dong Yanlin. Changes in protein metabolism of soleus muscle in scalded rate and therapeutic effects of leucine and insulin. J Med Coll PLA, 1987; 2(3): 254
2. 杨 青 董燕麟。严重烫伤早期外源性 β-羟丁酸钠、胰岛素对大鼠骨骼肌蛋白质代谢的影响。第三军医大学学报，1989；11(1)：5
3. 文耘云 董燕麟。大鼠重度体表烫伤后骨骼肌蛋白酶作用研究。第三军医大学学报，1991；13(3)：217
4. 黄涛生 董燕麟。离体骨骼肌蛋白质代谢速率测定方法。生物化学与生物物理学进展，1988；15(1)：64
5. 蔡祝辉 余月仙 赵珠蕊，等。人血清中游离氨基酸微量测定法。生物化学与生物物理学进展，1979；6(5)：49
6. Hall-Angeras M, Angeras Uvon Allmen D, et al. Influence of sepsis in rates on muscle protein turnover in vivo and in tissue incubated under different in vitro conditions. Metabolism, 1991; 40(3): 247
7. Flores EA, Bistrian BR, Pomposelli JJ, et al. Infusion of tumor necrosis factor/cachectin promotes muscle catabolism in the rat. J Clin Invest, 1989; 83: 1614～1622

(收稿：1993-02-24；修回：1993-03-10)

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

Effects of endotoxin on protein catabolism of skeletal muscles in severe scalding rats

Zhou Changbao, Dong Yanlin, Chen Min (Department of Biochemistry, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract In order to study the role played by infection in the occurrence and mechanism of negative nitrogen balance of the skeletal muscles in the early stage of scalding, 37% TBSA full thickness scalding was inflicted on the back and one hind leg of rats and the protein catabolic rate in the soleus muscle of both the scalded and healthy legs was determined and the effects of endotoxin on the catabolic rate were observed. It was found that the protein catabolic rate was markedly accelerated in the scalded soleus 3 days after iujusy, and showed no significant changes in the healthy one, in which the protein catabolic rate was near or similar to that of the normal control. After 2 mg/kg of endotoxin was administered intraperitoneally, the findings were as follows: (1) Endotoxin could also accelerate the protein catabolic rate in the skeletal muscles; (2) The protein catabolic rate in the scalded soleus was not further increased and no summation effect of scalding and endotoxin on protein catabolism occurred.

Key words burns/AN; muscle protein; protein catabolic rate; soleus muscle

（上接 156 页）

样癌（中度分化），纵隔淋巴结见转移 6/6。术后恢复良好。

讨论

支气管粘液表皮样癌为支气管腺瘤之一。支气管腺瘤过去分三型[1]：类癌、囊状腺样上皮癌和粘液表皮癌。据新近国际肿瘤组织学（WHO）分类，已把类癌从支气管腺瘤中独立出来[2]。支气管腺瘤发生年龄早于肺癌，一般在 30～40 岁。属于一种低度恶性肿瘤。支气管粘液表皮样癌为少见的一种，约占 2%～3%，是由粘液分泌细胞和角化细胞组成；常局限于 1 级或 2、3 级支气管，可侵袭支气管及周围肺实质。临床表现特点有：(1)多数病例有反复痰血或咯血；(2)阻塞支气管可发生发作性阻塞性肺炎、肺不张，故表现咳嗽、咳痰、气急或发热；(3)典型的 X 线示肺周围有孤立的圆形阴影，密度一致，边缘清晰；动态观察增长速度缓慢。(4)纤支镜检查 90%可见红色或暗红色局限性肿物，触之易出血；(5)痰恶性细胞检查常为阴性；(6)术后 5 年生存率为 70%～80%，也有病例具有再发、浸润和转移的可能性；(7)病理镜检主要由大量粘液细胞和上皮样细胞组成，并夹杂过渡的中间细胞；(8)治疗无疑是手术切除；化学疗法与放射治疗一般无明显效果。本例因纵隔淋巴结转移 6/6，故术后作了化学治疗；复查胸片未见异常，近期效果良好，远期效果尚待继续观察。

关键词 支气管肿瘤；癌，粘液；癌，鳞状细胞

参考文献

1. 黄志英。支气管腺瘤。中华医学杂志，1981；61：169
2. 世界卫生组织（浙江医科大学病理学教研组译）：肿瘤国际组织学分类（1～10 分册），1975：P7

（收稿：1992-09-07；修回：1993-03-24）

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