DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.04.005

撞击靶标时孔洞形成瞬间其内壁压力为

$$p_{c0}=\frac{1}{N-1}\left(\frac{m_p v_p}{2\pi r_0^3}+\frac{\rho_t v_f}{3}\right)$$

该关系式表明孔洞内壁压力与弹丸的初始动量($m_p v_p$)呈正相关,即动量越大,伤道内壁压力越大。本实验中靶标为犬双后肢肌肉丰满处,密度基本均匀,虽然其原发伤道的形状不可能为标准的半球形,但根据(3)式,仍可得出伤道内壁压力与弹丸的初始动量($m_p v_p$)呈正相关的结论。已有研究证实,冲击压力波越强,对肌体的损伤越重。换言之,破片的初始动量越大,对肌体的损伤越重。

本实验结果和理论推导均表明,由于超高速武器的速度几倍于常规武器,其致伤过程具有不同于常规武器的特点,因此可采用投射物的初始动量作为评价其杀伤能力的指标。本次实验因客观条件的限制动物例数偏少,对动量大小与伤情的关系未能得出定量描述,且由于本次实验中采用的铝质弹丸密度低、易破碎,如采用其它材料的弹丸,实验结果可能不尽相同。对于不同材料的超高速投射物的杀伤能力的定量评价标准有待进一步研究。

参考文献:

[1] 汤世海,贺声华,任懋榆. 高技术武器致伤特点及其救治原则[J]. 人民军医,1998,41(9):498-499.
[2] 刘荫秋,王正国,马玉媛. 创伤弹道学[M]. 北京:人民军医出版社,1991.91-92.
[3] 王昌仁,李天升. 钢质球形破片对人员的杀伤判据及其有关问题[J]. 轻兵器,1991,(2):26-28.
[4] 马晓青. 冲击动力学[M]. 北京:北京理工大学出版社,1992.374-378.

(编辑 薛国文)

文章编号:1000-5404(2001)04-0383-01

经验与短篇

阻塞性睡眠呼吸暂停综合症患者咽组织内P物质的免疫组化研究

Immunohistochemical study of substance P in the pharyngeal tissue of patient with obstructive sleep apnea syndrome

李 红,孟祥贵,杨 桦 (第三军医大学附属新桥医院耳鼻咽喉科,重庆 400037)

阻塞性睡眠呼吸暂停综合症(Obstructive sleep apnea syndrome,OSAS)主要是由于夜间睡眠时上气道狭窄阻塞通气反复发作导致低氧、高碳酸血症,临床上以睡眠时打鼾、憋气、白天嗜睡、乏力,伴随全身多系统损伤的一种综合症。国内外尚未阐明OSAS发病机制,近年来国外学者报道咽部组织中神经肽类物质介导的神经源性炎症引起咽部反射机制缺陷和局部组织损伤在OSAS发病机制中起重要作用,国内尚未见报道。本研究拟就咽部组织中P物质分布、含量变化作相关研究,为寻找更有效的方法治疗OSAS病打下理论基础。

1 材料和方法

1.1 病例选择

OSAS组:1997年9月至1999年5月在我院住院经临床检查和多导睡眠监护仪(Polysommnography,PSG)检查确诊为OSAS病,经手术治疗的OSAS患者24例,其中男22例,女2例;年龄为23~60岁,平均50岁;病程3~20年,平均15年。主要症状为睡眠时打鼾、憋气、白天嗜睡。对照组:12例经临床检查和PSG检查无OSAS病的健康成年人自愿咽部活检取得组织。其中男11例,女1例;年龄为25~50岁,平均45岁。

1.2 免疫组化研究

1.2.1 试剂 兔抗SP抗体、SPtm试剂盒(购于北京中山公司)。

1.2.2 取材、固定、包埋 手术切取咽部软腭、悬雍垂标本后,PBS液冲洗后立即投入4%多聚甲醛液固定24 h,梯度酒精脱水,石蜡包埋。4 μm切片。

1.2.3 免疫组化染色 应用过氧化物酶标记的链霉卵白素(Streptavidin-peroxidase)染色法。具体操作步骤按SPtm试剂盒说明书进行。用正常血清代替一抗作阴性对照。

1.2.4 结果分析 应用半定量分析,实验组切片24张,对照组切片12张。判定标准:阴性(-):视野中未见阳性表达;弱阳性(+):视野中见较弱的阳性物质表达;阳性(++):视野中有较明显的阳性物质表达;强阳性(++):视野中呈较强阳性物质表达,甚至呈黑色。

2 结果

P物质在OSAS患者咽组织内分布是:位于粘膜上皮细胞的胞浆内和细胞间;在固有层小血管内皮细胞以及血管平滑肌内;唾液腺腺泡以及腺导管上皮胞浆中、腺体上皮基底膜;周围神经末梢中。结果表明P物质在OSAS组粘膜上皮层、小血管内皮细胞周围、腺泡及导管上皮周围内SP表达强度明显增加,差异有显著性意义。

3 讨论

P物质属肽能神经递质,已有报道P物质在上气道中的喉

(下转386页)

作者简介:李 红(1968-),男,四川省西充市人,硕士,主治医师,讲师,主要从事睡眠相关医学方面的研究。电话:(023)68755000-74611
收稿日期:2000-04-28;修回日期:2000-10-20

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

3 讨论

榴弹是现代战争中的杀伤爆炸性武器。本试验用具有装药大、破片初速高，有效破片数量多、有效杀伤面积大等特点的榴弹进行爆炸性武器致伤特点的现场试验，结果表明，在36只试验动物中，总体破片伤发生率为69.44%，而颅脑破片伤的发生率占破片伤动物的32%，其中的75%于伤后速发死亡，另25%的颅脑伤动物也在伤后6 h内死亡，足以说明了这类武器具有强大的杀伤力，更说明了颅脑爆炸伤的伤情之重以及给予早期救治的必要性。

关于颅脑爆炸伤后速发死亡的原因，我们分析本试验结果后认为，首先是颅脑的严重损伤所致。试验中有4只动物的颅脑全部被破片击飞，另有1只动物的额部被破片造成5 cm×6 cm的缺损。可以想象，如此严重的颅脑损伤必然使动物的生命活动从高级中枢处立即停止。当然，颅脑毁损时的严重出血也是造成动物速发死亡的原因之一。

伤后速发死亡的原因之二是严重的合并伤和多发伤。从试验结果可以看出，在8只颅脑伤动物中，合并腹部、四肢、胸部、和脊柱破片伤的动物分别为62.5%、62.5%、50%和25%。另外，100%的颅脑破片伤动物合并有肺脏冲击伤。显而易见，如此重要的多个解剖部位和脏器合并多因素损伤，必然会导致动物的迅速死亡。从伤后速发死亡的原因分析中可以看出，对伤后迅速死亡的颅脑爆炸伤实施救治，的确是难以作为。

关于动物伤后6 h内死亡的原因，我们认为和以下因素有关：一是颅脑的损伤非常广泛。除伤区脑组织坏死出血外，在距伤区4 cm远处也可见脑组织片状出血以及神经元变性和组织水肿。硬膜下出血最远可波及延髓，脑实质表面的出血也可累及大脑两半球。如此广泛的脑损伤，无疑会程度不同地影响多个重要生命中枢的活动而使动物较快死亡；二是合并多脏器损伤。虽然由于现场试验的条件限制，未能对脏器的功能进行测定，但解剖中观察到肺、心、肝、肾、胃肠等脏器均同时受到破片和冲击波的损伤，可以想象，胸、腹等重要脏器的直接损伤无疑会使其功能受到严重损害。另外，创伤、出血等原因所导致的休克状态，也是动物伤后早期死亡的原因之一。

关于颅脑爆炸伤的伤情发展，本试验结果认为，首先是容易形成颅内高压。因为实验中已经观察到颅内出血和脑水肿的表现，相信随着出血量的增多和伤后继发性因素的参与，颅内血肿和脑水肿都会逐渐加重；其次是容易造成伤道和颅内感染。泥沙、毛发等异物对伤道的严重污染，必然会促使伤道和颅内感染的形成。因此，降低颅内压（如手术清除颅内血肿、坏死脑组织、脱水等）和预防控制感染等措施不仅是救治所必须，而且应强调及早实施和进行，结合颅脑爆炸伤的缺损大，早期彻底清创应视为挽救生命和控制伤情发展的关键手段。一般认为，体内的含气和空腔器官是冲击波的靶器官，如肺脏、中耳和胃肠道。本试验中所见的广泛颅脑表面和内部出血，以及脑实质内小血管的破裂和出血，除破片所致外，是否与冲击波致伤有关，尚待进一步研究。

参考文献：

[1] 刘荫秋，王正国，马玉媛 主编. 创伤弹道学[M]. 北京：人民军医出版社，1991. 261－268.

[2] Danic D, Preoment D, Milicic D. War injuries to head and neck[J]. Mil Med, 1998, 163(2): 117－119.

[3] Preoment D, Danic D, Milicic D. Mortality caused by war wounds to the head and neck encountered at the Slavonski Brod Hospital during the 1991～1992 war in Croatia[J]. Mil Med, 1998, 163(7): 482－485.

[4] Ivan B, Davor D, Dinlo P, *et al*. Work of the Slavonski Brod General hospital during the war in Croatia and Bosnia and Herzegovina in 1991～1992 [J]. Mil Med, 1995, 160(11): 588－592.

（编辑 郭建秀）

（上接383页）

部、鼻部、气管、下支气管中存在，主要分布在粘膜上皮层以及小血管内皮细胞内、腺泡及腺导管上皮周围[1]，其功能是作用于小血管引起血管通透性增加，作用于腺泡及腺导管上皮，引起腺体分泌增加，加重局部组织水肿，作用于气道平滑肌，引起气道平滑肌收缩，进一步导致上气道有效通气容积减少[2]。有关OSAS患者咽部组织中P物质的分布在国内尚未查及文献报道，本研究发现OSAS患者咽组织粘膜上皮层、小血管内皮及平滑肌层、腺泡及腺导管上皮层的分布范围与其他报道一致，且用半定量分析见P物质表达强度明显比对照组增加，二者差异有显著性。其作用可能是引起咽组织中小血管通透性增加，唾液腺腺泡分泌增加，腺导管收缩，从而可能导致患者咽腔组织肿胀，引起咽腔狭窄，进一步加重OSAS患者缺氧和高碳酸血症。P物质增加的机制与OSAS患者发病早期咽部组织反复机械震动，引起感觉神经末梢损伤，通过神经末梢增生，导致神经肽类物质含量增加。P物质既是一种神经递质，又是一种神经调质，该物质在咽部分布增多，可能通过神经源性炎症引起局部组织水肿，进一步加重OSAS患者咽腔狭窄，加重OSAS病情。本研究意义在于，OSAS患者咽部组织神经肽存在且含量增加提示神经源性炎症在OSAS发病机制中可能起重要作用，为OSAS疾病的发病机制研究提供一条新的途径。对神经肽类物质免疫反应阳性神经纤维在咽部组织分布、具体走向以及定量研究目前报道不多，需进一步探索。

关键词：阻塞性睡眠呼吸暂停综合症；咽组织；P物质
中图法分类号：R563.802 文献标识码：B

参考文献：

[1] Friberg D, Gazolius B. Abnormal afferent nerve endings in the soft palatal mucosa of sleep apnea and habitual snorers[J]. Regul Pept, 1997, 71(1): 29－36.

[2] Kata J, Uddman R, Sundler F. Immunohistochemical study of the innervation of the boundary area of the hard and soft palates of the rat[J]. Acta Anat, 1998, 163(1): 92－98.

（编辑 汪勤俭）

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