DOI:10.16016/j.1000-5404.1982.04.018

重度呼吸道蒸气烧伤肺水量变化

第一附属医院烧伤中心

吴振忠 黎 鳌 姜坤元 练伟坤 王天乙

李进年 陈发明 魏钜菊 肖利民 秦孝建

呼吸道烧伤肺水肿的发生原因虽多，但肺血管外水量增加是其实质，因此，肺组织含水量.(简称肺水量以下同）对肺水肿诊断的重要性就不言而喻了。目前，肺水量的测定方法虽发展较快[1]，但因仪器设备及技术操作复杂应用受限。重量干燥方法仍以其准确度高、简便易行而不失其研究肺水肿的重要价值[2]。我们用该法对重度呼吸道蒸气烧伤狗肺水量进行了实验研究，以探明其早期肺水量变化。

检查方法

共检查24条狗，重度呼吸道蒸气烧伤组14条，对照组10条，伤情基本一致[3]，两组动物除呼吸道烧伤与不予烧伤不同外，其他处置完全相同。伤后4小时，动物在1%戊巴比妥钠静脉麻醉下，切断股动脉放血活杀，呼吸将停止时立即开胸，切断肺门部血管，取出左肺，尽可能使肺内血液经大血管断口自行流出，至无血滴落下为止。之后，立即用普通天秤称重，放入电热箱内，温度90℃，干热干燥72小时取出，立即称干重。计算方法：肺水量（%）=（湿肺重量－干肺重量)/湿肺重量×100；湿肺重量与干肺重量之比=湿肺重量/干肺重量；肺体指数=湿肺重量（克）/体重（克）×100[4]；肺心指数=湿肺重量/心脏重量×100。最后将两组动物肺水量数值用统计学t测验法求出P值，比较两组动物差别的显著性。

检查结果

本实验主要测定了四种能反映肺水量变化的指标（表1）。

表1 呼吸道烧伤与对照组动物肺水量变化表

组别	动物数	肺水量（%）	湿肺/干肺	肺体指数	肺心指数
对照组	10	79.60±0.95	4.91±0.22	0.97±0.18	124.46±22.70
呼吸道烧伤组	14	81.76±1.27	5.51±0.39	1.19±2.0	160.11±32.29

1. 肺水量变化

呼吸道烧伤组和对照组动物分别在伤后4小时及实验进行后4小时进行肺组织水量测定，呼吸道烧伤组平均为81.76±1.27%，对照组为79.60±0.95%，两组动物数值进行统计学分析，差别非常显著（$P<0.001$）。

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

2．湿肺重量与干肺重量比值变化

伤后4小时，呼吸道烧伤组湿肺/干肺比值平均为5.51±0.39，对照组为4.91±0.22，两组动物数值统计学分析差别非常显著（P＜0.001）。

3．湿肺重量与体重指数变化

伤后4小时，呼吸道烧伤组动物肺体指数平均为1.19±2.0，对照组平均为0.97±0.17，两组动物数值进行统计学分析，差别非常显著（P＜0.01）。

4．肺和心脏重量指数变化

伤后4小时，呼吸道烧伤组肺心指数平均为160.11±32.29，对照组平均为124.46±22.70，两组动物数值进行统计学分析差别也非常显著（P＜0.01）。

从上述四种肺水量检查指标两组动物所得结果可以证明，呼吸道烧伤组动物肺组织含水量有显著增加，出现了肺水肿变化。

讨　论

自Faure-Fremiet等1923年用重量干燥法〔(湿重－干重)/湿重〕测量肺水量后，虽其方法学有了很大发展和提高，但本方法仍不失为目前测量肺水量的一个基本方法。本实验用该法所测结果与其他作者的结果相比较（表2）[4]，本实验对照组动物肺水量变化[8]，虽基本在正常范围内，病理组织学检查也未发现肺水肿变化，但本组10条对照狗中，就有4条狗肺水量在80%这一正常值上线以上，并且肺水量、湿肺重/干肺重及肺体指数的平均值也都在正常偏高范围内，由此证明，本实验技术处置对该组动物有轻度损伤，使对照组动物肺水量稍高于其他作者，但不影响与呼吸道烧伤动物进行对比研究。

表2　本组对照组动物与其他作者所测肺水量正常值表

组　别	肺水量（%）	湿肺/干肺	肺体指数	肺心指数
本组对照组值	$\bar{x}$ 79.60±0.95	$\bar{x}$ 4.91±0.22	$\bar{x}$ 0.96±0.17	124.46±22.70
其他作者正常值	75—80（佐川弥之助）	$\bar{x}$ 4.62±0.22（本院）	$\bar{x}$ 0.80(0.5—1.7)（Stub,N.C）	137.99± 9.23（我院）

Stub NC 等指出[4]，肺水量变化对肺水肿的严重程度诊断是相当不敏感的，因为其正常值已高达75—80%，在肺血管外水量增加2倍时，肺水量才从80% 增至90%，仅增加了12.5%。Richter[5]用输入生理盐水（50ml/kg）和肾上腺素（1.0mg/kg）方法进行肺水肿实验研究，测得正常肺水量为78%，输入组肺水量为89%，结果虽出现了严重肺水肿，但肺水量仅增加了14.1%。我们的实验结果与上述作者相比，两组动物肺水量虽统计分析差别都非常显著（P＜0.001—0.01），但呼吸道烧伤组动物实际仅比正常对照组动物增加2.8%，增加较少，仅为上述作者量的1/5左右，因此，可粗略断定，本组呼吸道烧伤动物肺水肿并不十分严重。与本实验病理组织学检查结果比较也证明了这一问题（表3）。从表3可以看出，呼吸道烧伤组，6条狗共42个肺叶中，无明显肺水肿及仅有间质肺水肿的肺叶占半数以上，即使出现了肺泡水肿的肺叶，分布也不均匀，常混有间质水肿区。病理组织学还证明，本组动物为中轻度肺水肿[8]。这可能与本组动物活杀时间早（伤后4小时）尚未达肺水肿发展的高峰阶段有关。对照组动物病理组织学检查未见肺水肿[8]。

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

表3　6条呼吸道烧伤狗42个肺叶光镜病理组织学水肿变化检出数

肺叶总数	无明显水肿叶数	间质水肿叶数	间质+肺泡水肿叶数
42	3	19	20

Guyton等[6]研究指出，湿肺重/干肺重之比值，也是肺水量变化的一较敏感的指标，作者研究证明，湿肺/干肺之比值与肺组织水量之间有线性相关变化，能较敏感地反映出肺水量的变化；本组呼吸道烧伤动物检查结果与Guyton的结果很相似（图1），上述两量变化也

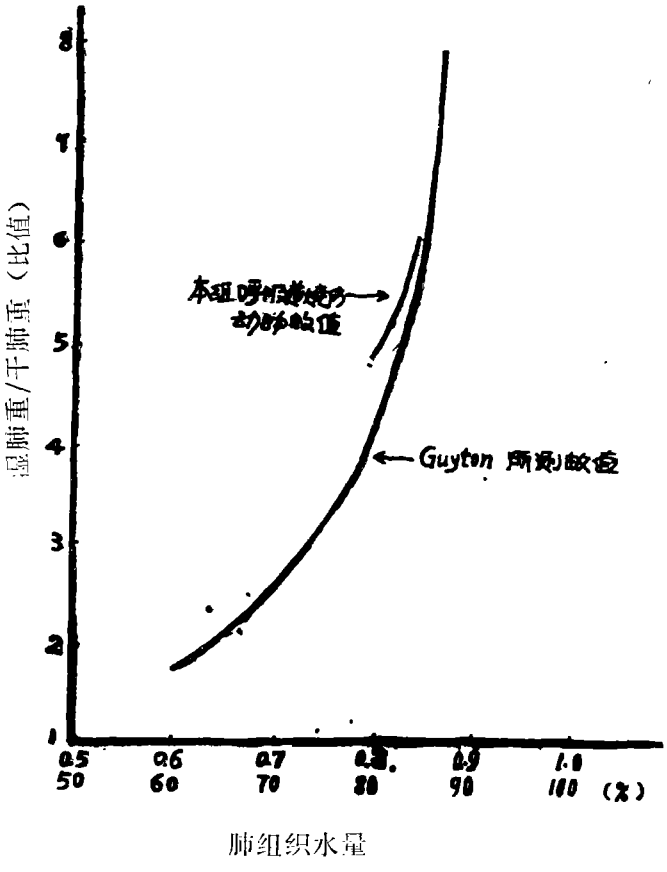


图1　本组呼吸道烧伤组动物肺水量测量相关性图线与Guyton图线比较

呈一线性相关变化，但是本组动物的图线并未与Guyton的图线完全重合，而是位于其左侧，并随肺水量及湿肺/干肺比值增加，两线愈相接近，随肺水量及湿肺/干肺比值降低，两线分离愈远。原因可能是所用方法不同所致。本组动物因条件所限，未能用Pearce肺组织匀浆干燥法纠正肺小血管及肺毛细血管的血液含水量[7]。因为不可能门行排出的肺小血管及毛细血管内血液容量大致是恒定的，肺水量愈多，肺血液含水量的影响就愈小，本实验图线也就愈接近Guyton的血管外肺水量图线，反之肺血液含水量的影响就相对增大，本实验所测数值就距血管外水量数值也就愈大，故本实验结果之图线，未能与Guyton的图线完全重合。另外，呼吸道烧伤后肺血管通透性增加，钠及白蛋白等血管内有形物质大量渗入肺组织间隙，使干

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

燥肺组织重量增加，也可影响肺水量结果。本实验虽未能纠正肺内血液含水量及血管内固体物渗入肺间质组织的影响，未能测出真正的肺血管外水量，但与病理组织检查结果[8]及其他作者的结果相比，尚基本一致，反映出了肺水量变化，对呼吸道烧伤早期肺水肿来说仍不失其可贵的诊断价值。

小　　结

本实验用重量干燥方法对14条呼吸道烧伤狗及10条对照狗进行了肺水量测量，伤后 4 小时所测结果证明，肺组织水量、湿肺/干肺、肺体指数及肺心指数数值，呼吸道烧伤组动物比对照组动物有显著的增加（$P < 0.001—0.01$），肺水量结果与病理组织学检查都证明，呼吸道烧伤组动物在伤后 4 小时即出现了肺水肿变化。

参 考 文 献

（1）佐川弥之助：呼と循25(12)：1084,1977

（2）佐川弥之助：呼と循26(5)：428,1978

（3）姜坤元等：重度呼吸道蒸气烧伤早期肺水肿发生机制实验研究：实验方法和临床观察。本届论文 1982

（4）Staud NC：Physiol Rev 54：678,1974

（5）Richter CP et al：J Thor Surg 23：66,1952

（6）Guyton AC et al：Circulation Rev 7：649—657,1959

（7）佐川弥之助：呼と循 26(7)：621,1978

（8）梁延杰等：重度呼吸道蒸气烧伤早期肺水肿的病理形态学研究 （本届论文）1982

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