DOI:10.16016/j.1000-5404.1992.06.012

家兔严重烧伤后肾脏病变的动态变化及其与肾功能的联系

史景泉 陈意生 李元平 刘友生 吴 军 叶明福 许平庆 李爱莲 (第三军医大学训练部病理学教研室) 630038

提 要 本文对家兔凝固汽油烧伤 30 d 内肾组织进行了组织学和超微结构观察,并作血浆尿素氮、肌酐和血清钾等指标检测。结果表明:肾小球毛细血管袢先有充血,后显缺血,血管球细胞显示不同程度的肥大和/或增生。肾小管病变有空泡变、坏死及管型形成。血浆尿素氮、肌酐及血清钾伤后 24 h 显著升高,后渐恢复至对照组水平。

关键词 肾/病理学;肥大;增生;肾功能试验

严重烧伤后肾脏的病理形态变化及功能障碍,文献已有报道[1~5]。但严重烧伤后肾脏损害动态变化的研究材料,则少有报告。本实验运用我室严重大面积热力烧伤的动物模型,通过光镜和电镜,结合肾功能检测,旨在观察和探讨伤后 30 d 内肾脏的病变特点及演变规律,并联系肾功能改变,报告如下。

1 材料与方法

选用健康雄性家兔 66 只,体重 2.24±0.45kg,随机分为烧伤组和非烧伤对照组。烧伤组设伤后 2、6、12、24 h,2、3、7、14、21、30 d 10 个时相点,每时相点 6 只动物,共 60 只。非烧伤对照组(简称对照组)6 只动物作总体对照。

1.1 致伤方法

用 20%硫化钠在动物背部脱毛后,以 1ml/100g 体重的 3%凝固汽油涂于脱毛区,燃烧 30 s,造成 30% Ⅱ度体表烧伤。对照组除不致伤外,其余处理与烧伤组相同。

1.2 取材和制样

烧伤组按上述伤后不同时相点用 3%戊巴比妥钠麻醉,活杀取材(对照组按同样方法处理)。所有动物于左右肾各取 1 块组织作为光镜材料,按常规固定、石蜡切片、HE 和 PAS 染色。部分标本且作 Dunn-Thompson 血红蛋白染色。每时相点 4 只动物,取其左肾小块组织作为电镜材料,用 3%戊二醛和 1% OsO_4 双固定,按电镜常规制样,JEM-2000 EX 电镜观察并照相。

1.3 肾功能检测

所有动物均作血浆尿素氮、肌酐和血清钾等生化检测。血生化检测资料采用"多个样本均数间两两比较的显著性检验"经计算机作统计学处理。

2 结果

2.1 肾脏病理组织学和超微结构变化

2.1.1 肾小球:伤后 2 h 至 24 h,各时相点部分动物多数肾小球毛细血管袢显扩张充血。电镜观察:伤后 2 h,仅见足细胞线粒体轻微肿胀、部分足突融合。自伤后 6 h 始,肾小球内皮细胞核膜皱折,胞质增多,富含细胞器。毛细血管腔可见中性粒细胞。系膜细胞核膜内陷,形成皱折(图 1)。足细胞胞质丰富,高尔基复合体发达(图 2)。

伤后 2 d 至 7 d,部分动物肾小球系膜区增宽,PAS 阳性物质增多,肾小球毛细血管袢呈现缺血。电镜观察:自伤后 3 d 起,内皮细胞肥大较前更为明显,胞质显著增多,表面有粗大胞质突起(图 3)。突起有时横跨管腔,到达彼侧。有的标本见内皮细胞增生,几乎堵塞管腔(图 4)。系膜细胞和足细胞肥大亦较前明显。伤后 7 d,内皮细胞胞质微突丛生。偶见内皮细胞核旁灶性胞质内变性(FCD),系膜细胞核旁髓鞘样结构。

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

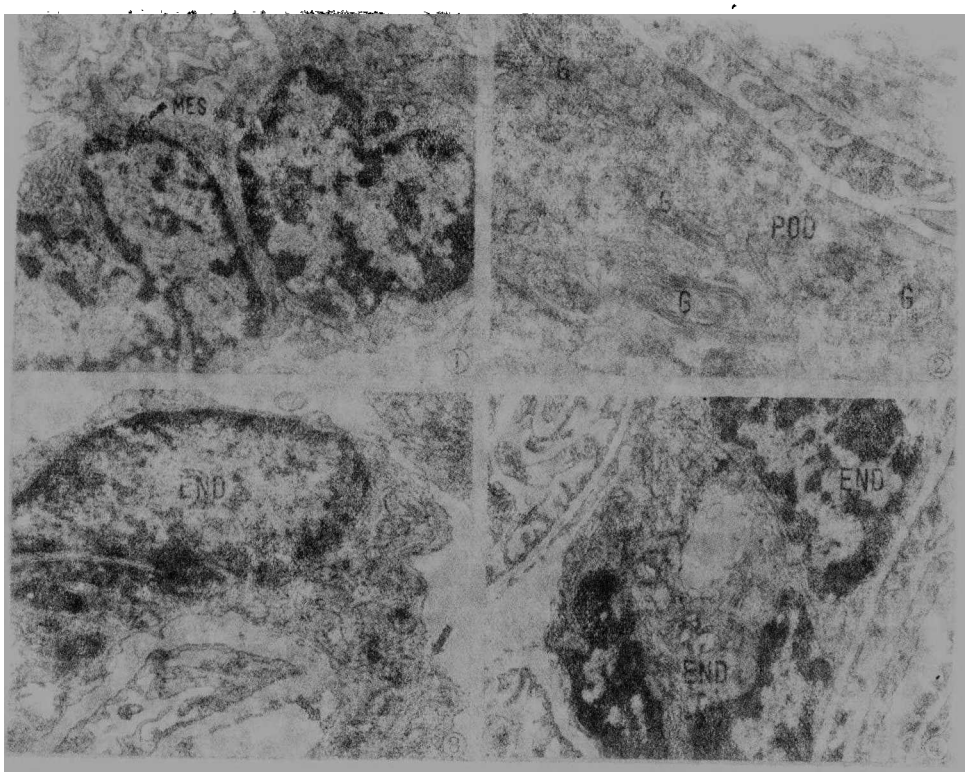


图 1 系膜细胞(MES)核膜内陷,形成皱折 伤后 6 h ×8 000

图 2 足细胞(POD)胞质丰富,高尔基复合体(G)发达 伤后 6 h ×15 000

图 3 内皮细胞(END)细胞器发达,表面有粗大胞质突起(箭头) 伤后 3 d ×10 000

图 4 内皮细胞(END)增生,几乎堵塞管腔 伤后 3 d ×10 000

伤后 14 d 至 30 d,除伤后 14 d 血管球细胞仍可见轻度肥大外,伤后 21、30 d 其超微结构已趋正常。

2.1.2 肾小管:伤后 2 h 至 24 h,近曲小管上皮显空泡变性,远曲小管扩张。部分动物远曲小管腔内可见色素管型(血红蛋白染色阳性)或透明管型。远曲小管上皮坏死见于色素管型所在处,或表现为单个细胞坏死。电镜观察:肾曲小管上皮细胞内质网扩张、核周间隙扩张、线粒体显不同程度肿胀。有的上皮显核染色质结块,有的管腔内可见脱落的坏死细胞。

伤后 2 d 至 7 d,近曲小管上皮改变同前。远曲小管内可见透明管型。伤后 3、7 d 远曲小管上皮显单个细胞坏死。电镜观察:曲管上皮基本变化同前,偶见上皮微绒毛下溶酶体增多。

伤后 14 d 至 30 d,除伤后 14 d 仍可见远曲小管透明管型及单个细胞坏死外,余无明显变化。

此外,髓袢和集合管内可见透明管型、色素管型和细胞管型。

对照组动物肾小球和肾小管未见特殊。

2.2 肾功能检测

如图 5 所示,血浆尿素氮伤后 2～24 h 各时相点均显著高于对照组($P<0.05$),24 h 达高峰,伤后 2 d 起逐渐恢复至正常。血浆肌酐伤后 2 h 即开始升高,至 24 h 达高峰,显著高于对照组($P<0.05$)(图 6)。血清钾伤后 2～24 h 各点均显著高于对照组($P<0.05$),2～14 d 各点与对照组及相互之间均无显著差异,21 d 和 30 d 两时相点高于对照组(图 7)。

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

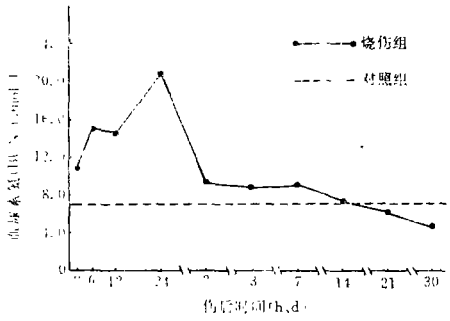


图 5　烧伤后血尿素氮的动态变化

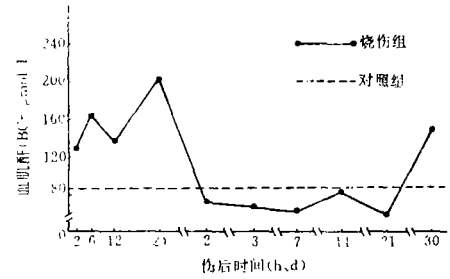


图 6　烧伤后血肌酐的动态变化

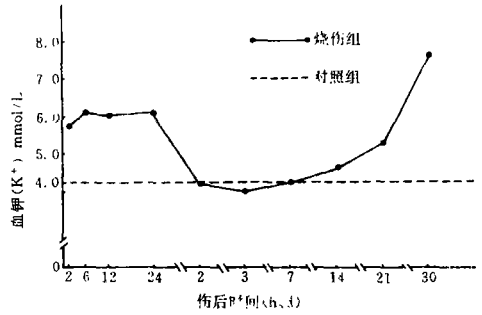


图 7　烧伤后血清钾的动态变化

3　讨论

3.1　本实验观察结果表明，家兔 30% Ⅲ度体表烧伤后 30 d 内肾脏的病理变化可归纳为：肾小球毛细血管袢先以充血占优势，后则以缺血为主，且伴有系膜区增宽、PAS 阳性物质增多。电镜下血管球细胞（内皮细胞、系膜细胞和足细胞）表现为肥大和/或增生，偶见退行性变。肾小管表现为变性、坏死及管型形成。变性主要为近曲小管上皮空泡变；坏死见于远曲小管色素管型所在处，或呈单个细胞坏死，管型多见于远曲小管、髓袢和集合管。

本实验材料中，肾小管病变发展过程呈现一阶段性趋势，大致可分为 3 期：(1) 早期（伤后 2～24 h）：肾小球毛细血管袢以充血占优势，血管球细胞开始出现肿胀、肥大。(2) 中期（伤后 2～7 d）：肾小球毛细血管袢以缺血为主，伴有系膜区增宽。血管球细胞肥大更趋明显，如内皮细胞可见粗大胞质突起，系膜细胞胞质丰富，富含大量粗面内质网和游离核糖体。并见内皮和系膜细胞有增生现象。(3) 后期（伤后 14～30 d）：血管球细胞的超微病变逐渐减轻，趋向恢复。

烧伤后肾小球病变发生的原因，早期与低容性休克，肾血管痉挛，肾血流量减少有关；后来则因感染而加重，尤其是 G⁻ 杆菌败血症。血管球细胞肥大、增生可导致管腔狭窄或闭塞，从而加重肾小球缺血[6,7]。

3.2　关于肾小管坏死，本组材料与以往实验所见有所不同[1,8]，未见近曲小管坏死，仅见远曲小管上皮散在的单个细胞坏死，或伴发于色素管型沉积处。原因尚不清楚。可能由于：(1) 致伤条件不尽相同；(2) 动物种属不同，机体反应性不同所致。

3.3　肾功能检测表明，伤后 2 h 血浆尿素氮和肌酐即有升高，24 h 达峰值，说明伤后早期发生了氮质血症。这可能与肾前因素和肾实质损害有关。肾前因素有：(1) 低容性休克，引起肾血流量减少，导致肾小球滤过率下降；(2) 因烧伤造成组织广泛损伤，释放大量含氮产物，吸收入血。肾实质损害则是：(1) 由于血管内溶血，血红蛋白尿致远端肾小管内色素管型形成；(2) 组织崩解产物对肾单位的毒性作用，引起肾实质损害。至于伤后早期血清钾显著升高，其机理与上述相似。及至 48 h 以后，肾小

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

球病变虽较前明显(直至伤后 7 d),但血浆尿素氮、肌酐、血清钾却恢复至对照组水平。在本实验条件下,肾单位虽出现明显的形态变化,但因肾脏具有较强的代偿功能,故不一定出现肾功能障碍。

(肾功能血生化检测资料的统计学处理承卞修武医师协助,谨致谢意!)

参考文献

1. 史景泉 陈聪连 施同舟,等。严重烧伤死亡病例肾脏的病理形态学观察。解放军医学杂志,1983;8:161
2. 王宝美。21 例严重烧伤的病理学观察。中华医学杂志,1962;48:598
3. Schiavon M. A study of renal damage in seriously burned patients. Burns,1988;14:107
4. Planas M,Wachtel T,Frank H,et al. Characterization of acute renal failure in the burned patient. Arch Intern Med,1982;142:2087
5. Sevitt S. Renal function after burning. J Clin Pathol,1965;18:572
6. Johnston WH,Latta H. Glomerular mesangial and endothelial cell swelling following temporary renal ischemia and its role in the no-reflow phenomenon. Am J Pathol,1977;89:153
7. 谯怡然 晏良遂。磷烧伤后肾功能障碍病理学基础的实验研究。第三军医大学学报,1989;11(2):128
8. Shi Jingquan,Li Yuanping,Wang Guochao,et al. Histopathological and ultrastructural studies of renal tissues after severe steam inhalation burns in dogs. J Med Coll PLA,1991;6(1):21

(收稿:1992-06-08;修回:1992-07-17)

Observation on pathological changes of the kidneys after severe burns in rabbits

Shi Jingquan,Cheng Yisheng,Li Yuanping,et al (Department of Pathology,Third Military Medical College,Chongqing,630038)

Abstract The histopathological and ultrastructural changes of the kidneys in the first month after napalm burns were observed in rabbits. Meanwhile,their blood urea nitrogen,creatinine and serum potassium level were determined. It was found that there was hyperemia in the early stage followed by ischemia in the late stage in the glomerular capillaries. Ultrastructurally,the glomerular cells (endothelial cells,mesangial cells and podocytes) exhibited varying degrees of hypertrophy and/or hyperplasia. The renal tubules showed varying degrees of vacuolar degeneration,necrosis and cast formation. Blood urea nitrogen,creatinine and serum potassium were significantly elevated in the 24th hour postburn and then gradually returned to the control level later. The mechanisms and significance of glomerular lesions and changes of blood biochemical parameters were briefly discussed.

Key words kidney/PA;hypertrophy;hyperplasia;kidney function tests

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