

## · 建国 50 年烧伤成就 ·

## 50 年来我国电烧伤治疗研究与发展

沈祖尧 向东

新中国成立 50 年来,特别是改革开放 20 余年来我国电力工业取得了高速发展。现在一天半的发电量即相当于 1949 年全年的发电量;骨干电网输电电压也由 10 kV、110 kV 向 330 kV 和 500 kV 发展。随着电力扶贫共富工程的推进,大电网覆盖已从全国的城市向广大农村扩展。与此同时,在工作和生活中发生的与电有关的意外伤害事故也时有发生,其中相当一部分导致电烧伤。在临床病例中,电烧伤通常包括电流直接通过人体时热效应导致的热损伤以及强电场引起细胞膜的“真性电损伤”和触电时电弧放电导致的火焰热烧伤。后者的治疗与普通热烧伤基本相同。前二者则常导致严重的深部组织损伤,可有生命危险和愈后功能障碍或器官缺损,是外科领域和烧伤临床实践中最棘手的难题之一。尽管如此,我国的烧伤工作者经过近 50 年的艰苦努力,仍然在电烧伤的治疗及研究方面取得了重大进展和大量成果。

### 1 重视程度加强,组织逐步健全完善

目前各级卫生行政部门和医疗机构对电烧伤的认识程度普遍提高。有的地方如华东电网建立了以上海电力医院为中心,联合各级地方职工医院的四级电烧伤预防救治体系,使电烧伤病人可以在最短的时间内得到有效的处理;国内北京、上海、西安、重庆、郑州等大城市烧伤治疗中心多年来致力于电烧伤临床治疗和实验研究。有的医院成立了相对专业的电烧伤治疗研究中心或电烧伤专业组;电力部门也提供部分经费支持有关单位的电烧伤临床和实验研究工作。

### 2 专业队伍发展,国际交往活跃

目前国内已形成较稳定的基础研究队伍和较有特长的临床研究人员。北京积水潭医院、上海电力医院和河南电力医院等单位均进行了各具特色的实验研究,内容涉及电烧伤早期病理、血管损伤、神经损伤、坏死组织鉴别、肝脏损伤、血液流变学变化、凝血机制改变等等。并建立了相应的动物实验模型。有关电烧伤的论文过去每年不过 1~2 篇,现在每年都有十余篇较

高水平的论文在全国性杂志及学术会议上发表,并已有电烧伤专著出版。这些都极大地丰富了临床医生对电烧伤的认识。与此同时,国内外交往也逐渐增多。至今我国已举行了两届关于电烧伤的国际专题讨论会,最后一次是在 1998 年 10 月,这充分体现了我国的电烧伤研究和治疗水平在国际上的重要地位。同时,我们也从国外同行的研究结果,尤其在电烧伤机制及研究手段等方面获益良多。

### 3 流行病学调查

建国以来各个时期都有有关电烧伤的流行病学调查。结果表明,电烧伤病例在烧伤病人中的比例一直在 3%~9% 之间。建国初期因劳动保护和设备等方面的原因,工作中的电烧伤事故较多见;而在最近十年,在农村和 7~14 岁儿童人群中的发病率有增高的趋势,这和农村用电的普及以及家用电器的使用增多有关。这些结果对于规划预防电烧伤事故的发生有重要意义。

### 4 院前急救系统及知识的普及

现在电烧伤病例一般在基层都能得到较及时有效的抗休克治疗,同时根据电烧伤创面的特殊性提出相同面积电烧伤的补液量较普通热烧伤应高出 30% 至 3 倍。补液的同时强调利尿保护肾功能、改善间生态组织的微环境以及综合治疗预防大血管继发栓塞,减少组织和肢体坏死。

### 5 电烧伤诊断与名称的规范

过去文献中诊断名称有接触电伤、电击伤、电击、电损伤和电烧伤等,杂乱而不规范。经过多次会议研讨,结合国内外诊断名称后建议在电损伤的总范围内,用电烧伤来诊断体表有烧伤需要外科处理的患者;单纯触电以及由此造成的神经性休克—电休克而无体表创面者应属内科处理范畴,可诊断为电击伤。传统观念把“电弧”烧伤单纯归于热烧伤,河南电力医院通过动物实验证实高压电弧烧伤时机体内有瞬间电流通

作者单位:100035 北京积水潭医院烧伤科

过。因此,在高压电烧伤时,可有一种“非接触型的接触电烧伤”,这一发现对此类临床患者的处理有重要指导意义。

## 6 技术逐渐全面,治疗手段日趋丰富

目前越来越多的烧伤科医生学习和掌握了整形、手外科及显微外科技术,使临床电烧伤治疗的手段日趋丰富完善和有效。

### 6.1 一般创面处理

建国后较长一段时期临床治疗电烧伤创面基本上是保守疗法即换药、脱痂,等待肉芽创面形成后再植皮,时间长,效果差。70 年代末有少量报道早期应用皮瓣修复创面,80 年代起大量报道应用各种皮瓣、肌皮瓣一期修复创面。目前临床对电烧伤创面的处理趋于积极。一般主张在全身允许的情况下尽早扩创,切除坏死组织,根据不同部位创面要求选用血运丰富的组织瓣如皮瓣、肌皮瓣及其他复合组织瓣等覆盖创面。不仅创面愈合时间缩短,而且一期愈合率明显提高,缩短了住院时间,提高了疗效,减轻了病人的痛苦,取得了显著的社会和经济效益。

### 6.2 头颅电烧伤

以前的处理方法主要是将坏死颅骨切除或颅骨钻孔,等肉芽长出后再植皮,其缺点是治疗周期长,颅内感染危险性高,尤其不适合较大范围的全层颅骨坏死。近 20 年来,已有大量报道早期应用局部头皮瓣移位、斜方肌肌皮瓣带蒂移植、游离大网膜移植加植皮、带颅骨外板的头皮瓣以及异体颅骨经各种处理后移植等方法修复颅骨电烧伤的报道。保留烧伤的颅骨,用血运良好的组织覆盖后,坏死颅骨逐渐吸收,新生骨逐步爬行替代,可以较小代价修复颅骨电烧伤,避免严重并发症,已成为临床共识,在实践中取得了良好效果。脑实质组织的电烧伤病例死亡危险大,也有临床抢救成功的报道。

### 6.3 上肢电烧伤

上肢电烧伤在各种电烧伤病例中发生率最高,一直是临床电烧伤治疗和研究的重点。由腕部电烧伤导致的截肢率以往报道各不相同,因伤情差异较大,缺乏可比性。北京积水潭医院沈祖宪根据电烧伤血管损伤的三段论及大量临床观察总结,提出腕部电烧伤的四类分型,从而使腕部电烧伤的临床研究具有系统性。I、II 型腕部电烧伤截肢率已降为零。由于早期及时综合处理,各种皮瓣、肌皮瓣的及时合理应用,腕部重

要大血管毁损性创面,及时应用血管移植及带血管的皮瓣移植可成功恢复手部血供,同时修复腕部创面。大网膜游离或带蒂移植修复腕部环形创面,并恢复全手血运障碍,使相当一部分难免截肢的重度腕部电烧伤得以保留肢体,III 型腕部电烧伤的截肢率已由 10 年前的 87% 降至目前的 37% 左右。又如用背阔肌肌皮瓣移植修复肘部电烧伤创面的同时,重建屈或伸肘关节的功能。保留不完全损伤的神经,用血运丰富的组织瓣覆盖获得 I 期愈合,有助于肢体远端运动和感觉功能的恢复。这些技术的应用,使临床上肢电烧伤的治疗效果得到很大提高。电烧伤总的截肢率尽管临床报道结果不一,各组病例伤情不一,但总的来说是呈逐步下降趋势。由于新技术和手段的不断出现,临床医生对于电烧伤截肢特别是上肢持谨慎态度,尽最大可能保留肢体及肢体的长度,并为日后的功能修复提供尽可能好的基础。

### 6.4 内脏损伤及并发症

电烧伤导致的内脏损伤多见于胸腹壁有严重烧伤的病例,但也有报道体表烧伤不重而并发胃肠道坏死、穿孔或出血者。以前因为认识不足,往往漏诊、误诊延误病情。近 20 年来合并各种脏器损伤的严重病例,经过及时诊断,果断手术,救治成功病例时有报道,如胸腔穿透合并心肺损伤,腹壁电烧伤合并肠坏死、肠瘘、肠穿孔、出血及肝、肾、胰和胆囊损伤等;颅骨电烧伤合并颅内出血感染、脊髓神经损伤及白内障等。上海电力医院通过动物实验发现电烧伤时肝肾可由电流直接致伤而并非完全继发于休克感染等特点,制定相应的护肝护肾措施,取得较好效果。近来有学者关注电烧伤导致的精神方面的创伤以及中枢神经元的损伤,有关研究结果将进一步减少精神神经方面的并发症,提高电烧伤病人的生存质量。

### 6.5 后期功能重建

虽然电烧伤的深部组织损伤极为严重,后期功能重建难度极大。但由于整形外科、手外科、骨科、显微外科技术及组织移植技术的逐渐普及,在广大烧伤工作者的努力下,取得了一些重要进展。北京积水潭医院倡导的深度烧伤“一次性修复”不仅大大减少了手术次数和治疗时间,功能恢复也较好。冷冻、醛化及脱细胞的异体肌腱已用于手部功能重建;异体阔筋膜修复腹壁缺损;神经血管移植恢复手的感觉和血液循环;异体神经用于修补神经缺损以及肘、膝等大关节功能重建都有文献报道。



总之,建国 50 年特别是改革开放 20 年来,我国的烧伤工作者在电烧伤领域取得了令人瞩目的成绩,特别是在临床治疗方面处于世界领先水平。但应看到电烧伤在今后相当长一段时间内仍将是烧伤临床治疗的难题之一,需要付出更多的努力进行研究和探索。一方面要虚心吸取国外同行的基础研究成果,另一方面应加强符合国情的实验研究和应用研究,在临床不断进行创新的同时,关注一些前沿学科如组织工程、基因工程等的发展,以便早日应用于电烧伤临床与研究,施惠于广大患者。

#### 参 考 文 献

- 1 沈祖尧.电烧伤的治疗 246 例分析.中华医学杂志,1973,53:213.
- 2 常致德,沈祖尧,孙永华等.早期切除一期皮瓣修复治疗腕部严重电烧伤.中华外科杂志,1983,21:140-142.
- 3 沈祖尧,孙永华,曹大鑫,等.吻合血管的游离组织瓣技术治疗深度烧伤.中华整形烧伤外科杂志,1987,3:247.
- 4 吴亚莉,徐雪璋,陈国华,等.家兔高压电烧伤后肝脏的病理变化.中华整形烧伤外科杂志,1993,9:419.
- 5 黄广孚.电烧伤出血的防治.中华整形烧伤外科杂志,1986,2:2.
- 6 钟敏华,赵崇华.国内 84 家医院 9695 例电烧伤病人流行病学资料分析.中华整形烧伤外科杂志,1993,9:417.
- 7 于光曙.电烧伤并发症.中华整形烧伤外科杂志,1988,4:4.
- 8 邱海,李敬录,唐凯森等.高压电孤放电烧伤的实验研究.中华整形烧伤外科杂志,1996,11:363-365.
- 9 向东,沈祖尧.家兔肢体高压电烧伤的实验研究.中华整形烧伤外科杂志,1998,14:429-431.
- 10 陈壁,钟德才,陆玲娜,等.四肢严重电烧伤截肢问题探讨(附 54 例截肢病例报告).中华整形烧伤外科杂志,1989,5:146-148.
- 11 沈祖尧.有血运的颅骨外板移植修复颅骨缺损.中国修复重建外科杂志,1991,5:83-84.
- 12 王乃佐,沈祖尧.上肢特深度烧伤复合组织缺损一次性修复与功能重建.中国修复重建外科杂志,1998,12:23-25.
- 13 沈祖尧,向东,王乃佐,等.特重度腕部高压电烧伤治疗的改进.中华整形烧伤外科杂志,1999,15:115-116.

(收稿日期:1999-12-10;编辑:刘志远)

## · 经验介绍 ·

### 两例胸壁电烧伤合并胸腔开放的治疗体会

焦智慧 孙丽 牛志超 吕长久 李彦

我院自 1994 年以来,共治疗 2 例高压电击所致广泛胸壁缺损、洞穿、胸腔开放的病人,均行创面早期处理及洞穿的处理,由于伤情复杂,变化迅速,创面修复困难,死亡率较高。

例 1:男,11 岁,高压(10 kV)电烧伤,烧伤面积Ⅲ度 19% TBSA,创面分布双上肢及左胸部,伤后 1 h 入院。脉搏 130 次/min,呼吸 30~40 次/min,血红蛋白尿。左上肢已烧焦坏死,右手高度肿胀血循环差。左胸壁深度烧伤,第 9、10 肋间有 4 cm × 4 cm 深洞,洞周为焦痂。立即给氧、输液等抗休克治疗。伤后第 2 天,病人突感憋气,呼吸困难,心率加快,发现左胸壁洞孔形成开放性气胸,紧急于第三肋间行闭式引流,用大块凡士林纱布堵塞胸部深洞后,病情略有好转。26 h 后病人再次出现呼吸极度困难,缺氧,胸壁坏死组织液化,并部分脱落,洞口扩大至 8 cm × 16 cm。左肺听诊呼吸音弱,X 线片提示左侧胸腔液气胸,肺组织被压缩 1/3。紧急行胸壁坏死组织部分切除术,将左肺悬吊在胸壁肋缘上,因胸壁基底不能接受游离植皮,扩创后的创面,仍用大量敷料堵塞,第九肋间放置闭式引流管。伤后第 4 天呕吐大量咖啡样液体,腹胀,大便潜血试验(卅),遂注射止血敏、维生素 K<sub>3</sub> 及口服中药止血。伤后 8 d 病人体温 39 °C

以上,呼吸达 40 次/min,脉搏 140 次/min 以上,白细胞 36 × 10<sup>9</sup>/L,从左胸腔引出大量脓性液体,且创面大而深,无法有效封闭。伤后 4 周终因感染未能控制,全身极度消耗,电解质紊乱,中毒性休克死亡。

例 2:男,32 岁,1998 年 4 月 24 日高空带电作业时,不慎被 10 kV 高压电击,Ⅲ度烧伤创面达 21%,双腕、右下肢及右胸壁散在电烧伤,肩胛下到腰部形成巨大创面,肋骨露出,严重血红蛋白尿。入院后当即给予抗休克及保肾治疗。伤后第 2 天,病人表现呼吸困难,体温高达 39.4 °C,右胸壁坏死组织脱落洞孔变深、加大,出现气胸。吸取例 1 的教训,未采取早期扩创术,改用含 10% 磺胺米隆霜凡士林纱布,敷料压迫,堵塞洞孔,并从上胸部穿刺抽出气体 900 ml,同时加强输血、输液等支持疗法和全身抗感染措施,2 d 后病情好转,X 线片示右肺膨胀良好。此后,逐步酌情剪除胸壁坏死组织,用 10% 的磺胺米隆霜料填塞,虽然洞孔直径逐渐扩大到 20 cm,但是局部感染控制得好,右肺已与胸壁粘连,病情趋于稳定。分别于伤后 8 d、12 d 行右大腿中下 1/3 处截肢。胸壁创面从伤后 3 周开始在肉芽创面(包括肺组织)上游离植皮 3 次,伤后 2 个月基本消灭了创面,经 3 个月的治疗,痊愈出院。

作者单位:152053 黑龙江省绥化市第一医院整形烧伤外科

(收稿日期:1999-03-23;编辑:王旭)