

## 第一台听力计的问世

冯勃、王荣光

听力计(audiometer)一词最早见于1879年呈递给伦敦皇家学会的一篇论文<sup>1</sup>的脚注中,这篇论文的题目是“感应电流平衡和实验研究”,作者是David Edward Hughes,也就是说,Hughes发明了世界上第一台听力计。

## 一. Hughes 的生平

David Edward Hughes 出生于1831年5月16日,一般认为Hughes的出生地是伦敦,也有人认为可能在威尔士,可以肯定的是,在Hughes出生之前,他的父亲是一位制靴人,就已经移居伦敦了。1837年Hughes一家移民到美国的弗吉尼(Virginia)。Hughes在肯塔基州的St. Joseph学院接受中等教育,在那里他成为一名优秀的钢琴家,18岁时成为这所学校的音乐教授,后来又担任自然哲学教授。在此期间,Hughes提出了罗马字母打印电报机的构想,1855年取得专利权,次年美国电报公司采用了这项专利,1860年在法国,遂后在大多数欧洲国家都采用了Hughes发明的电报机。由于他的成功,拿破仑三世授予他“古罗马军团荣誉骑士”(Chevalier of the Legion of Honour)的头衔,意大利、俄罗斯、土耳其、西班牙和巴伐利亚等国家也相继授予Hughes荣誉称号。

尽管在国外享有崇高的声誉,但是,英国对这项发明却不予采纳。直到1870年,英国邮电局才作为与欧洲大陆联系的终端,不得不安装了这种电报机。对于Hughes来讲,这项发明使他获得了丰厚的经济收益,他和他的美国妻子才能够于1875年在伦敦定居,并且可以终生从事实验工作,不必再为金钱困扰。尽管财力雄厚,但Hughes一家生活简朴,他的大部分实验工作都是用药盒、钉子、密封蜡和电线完成的,他应用的电池、电流计和电话都是在家中制做的。

1876年Alexander Graham Bell发明了电话机(参见本刊1994<sup>1</sup>年18卷第6期封3),这一发明极大地激发了Hughes的创作灵感。1878年,Hughes发明了碳麦克风,同年开始从事传导线圈装置的研究,1879年,Hughes发明了世界上第一台听力计。到1879年,Hughes已是一位知名的发明家,拥有打印电报机和碳传声器两项专利,这两项专利为他带来了高额的专利权税。

此后,Hughes重新回到对感应电流和磁场的工程方面的研究,对听力计未再表现出兴趣。由于Hughes在科学上的建树,1880年成为英国皇家协会会员,1885年被授予金质奖章。同样,在美国和欧洲大陆Hughes也享有盛誉。

1900年1月22日Hughes去世,参加葬礼的人中有美国大使,塞尔维亚、法国和希腊等国的代表。在他去世后的第五天,即1月22日,被安葬在伦敦Highgate公墓。

## 二. 初期听力计的构成以及Richardson对听力计的宣传

在皇家学会上交流的论文中,“听力计部分”只是Hughes论文的一小部分。应用这台仪器,Hughes注意到他自己的听力随健康状态和气候而变化。在一处脚注中Hughes写道“我命名这台仪器为听力计”。Hughes的听力计包括一大、一小两个初级线圈,这两个线圈被分开固定在一个标有200个刻度的木制圆杆上,木杆上有一个可以在两个初级线圈之间移动的次级线圈。初级电路由两个初级线圈、2~3个Leclanche电池和一个Hughes麦克风组成。初级电路收集钟表的滴答声而在次级电路上产生电流,并在Bell电话中产生声音。由于两个初级线圈缠绕的方向相反而形成零点,故在电话上听不到声音。当次级线圈向较大的初级线圈移动时,电话中声音的强度逐渐增加,根据刻度杆上的刻度数来测定听觉敏度。

Hughes邀请Benjamin Ward Richardson为他做听力计临床方面的评价。Richardson和Hughes一样,也是一位痴迷的实验家,还是一位在医学的许多领域著述丰富的作家。Richardson对听力计倾注了极大的热情,给予了高度评价。Richardson撰写了听力计应用的论文,推荐下行法阈值记录技术,讨论了测试条件、患者的舒适度、无掩蔽噪声的重要性和实验方法学等方面的内容,他还做了一系列有趣的评论,如在右手为优势手的个体一般右耳听力更好一些、大气压力对听力有影响。

(下转第379页)

半规管与岩骨嵴的间距为 2~7mm, 为避免损伤上半规管, 必须牢记最小间距。另外, Bill's 嵴亦是分离前庭上神经与面神经的重要标志。作者强调安全的中颅窝入路需要术者对岩骨解剖有特别的了解, 方能减小损伤面神经的迷路段、膝状神经节、耳蜗和迷路等结构的风险, 本文研究提供的是这些重要结构之间相关的外科解剖及其变异性。(彭勇新摘 纪维纲校)

### 370 听神经瘤术后小脑前下动脉末梢综合征 [英]/Hegarty JL... // Otol & Neurology. - 2002, 23(4). - 560~571

报道了 12 例听神经瘤病人, 在切除听神经瘤后出现持续小脑功能障碍, 观察了这些患者术后 1 年小脑功能和行走的状态。每 1 例术后的 MRI 显示同侧的小脑脚异常, 主要是小脑脚程度不同的梗死, 作者按照小脑脚损伤病灶大小分类, 局灶性脑损伤 (<1cm) 为仅累及 1/3 小脑脚者, 弥漫性损伤 (>2cm) 则为累积整个小

脑脚。

小脑脚梗死的发生与肿物的大小有关(肿物直径介于 2.0 至 5.5cm, 平均 3.8cm), 术后长期的功能结果也因此不尽相同(>1 年)。超过半数病人(6 例)出现辨距不良(dysmetria), 1 年后有的得到改善, 有的未得到改善; 5 例步态恢复至正常或手术前的水平; 6 例行行走困难持续存在, 其中 2 例是轻度的步态紊乱, 3 例需要经常使用拐杖, 1 例要依靠助行架, 1 例有轻微的运动乏力。

认为小脑脚损伤多数可能源自小脑前下动脉末梢分支的中断。这些小的血管与肿瘤的包膜相连, 供血至肿物及脑实质。已经证明阻断小脑前下动脉的近端, 会出现脑桥严重的损伤, 从而发生严重的神经损伤症状; 而局限的小脑前下动脉综合征的原因很可能是损伤了该动脉末梢分支, 而非静脉回流功能障碍或直接的手术损伤所致。(黄爱莲摘 刘 伟校)

### (上接封三)

他还倡导听力计在各种临床条件下的应用, 如特殊职业健康的甄别, 评价内科治疗的效果和估计植入人工鼓膜(当时由外科医生 Yearsley 和 Toynbee 开展)后的听力变化。在 Hughes 的文章发表后不久, Richardson 极富热情的论文就发表于皇家学会公报, 并先后在一家大众医学杂志和美国转载, 听力计在医学界的宣传应当归功于 Richardson。

Richardson 同样兴趣广泛, 除了医疗工作外, 他还在麻醉学、公共卫生和医学历史等方面写有大量的著作, 这些工作都分散了他对听力计的兴趣, Richardson 晚年把更多的时间花在了节欲运动方面。

### 三. 听力计的命运

Hughes 的听力计后来的命运如何呢? 自从 1879 年 Richardson 的文章发表以后, 1879 年 12 月 30 日, Green 在美国波士顿医学学会上解释了听力计的用途。Green 认为, 应用这一仪器测到的听力仅与它所产生的特定刺激有关, 基本上与语言识别无关。1912 年, Hawksley 在英国将听力计投入商业化生产, 称为 Hughes 听力计(Hughes' Sonometer), 尽管生产和销售的数字不清楚, 在 1883 年 Hawksley 的产品目录中有 Hughes 听力计, 并保持到 1912 年的第七版, 但是, 在 1928 年的目录中消失了。Dalby 在 1885 年和 1893 年两次评论中写到: “要准确地测试和记录正在接受治疗的患者的听力变化, 到目前为止, 设计最完美的仪器是 Hughes 的听力计。”

另一方面, Pritchard 在 1886 年给听力计下了一个狭窄的定义: 听力计是由麦克风、电话、两个线圈、一块电池和一个刻度尺组成的复杂排列, 用来指示听力。毫无疑问, 这两种仪器(Hughes 听力计和 Politzer's 测听计)构成了十分准确的听力测定, 但就实际应用而言, 手表(watch)更为方便。1890 年 Gruber 在他的教科书中提到了听力计, 但对其机制的描述不准确。

1894 年 Hovell 在其教科书的听力测试部分也提到 Hughes 听力计, 并描述了上升法的阈值测定技术, 并指出这一技术有益于检测听力的变化, 但与言语感觉阈没有必然的联系。在其他同时代的英国耳鼻喉科教科书中(如 McBride, 1884; McNaughton, 1887)没有提到 Hughes 听力计。1896~1919 年, 美国人 Dench 在其各种版本的教科书中提到了 Urbantschitsch 测听计, 其工作原理与 Hughes 听力计类似。听力计的发展经历过一个“断档”时期, 二十世纪的前 30 年, 在主要的耳科学教科书中都没有提到听力计, 1931 年, Brown 等重新提起听力计, 1932 年, Watkyn-Thomas 和 Yates 提到“现代”电子管听力计的测试。然而, 到 1941 年, Simpson Hall 还对听力计抱有贬低的态度。

今天, 在听力计广泛应用的年代, 我们不当忘记 David Edward Hughes 和 Benjamin Ward Richardson 等在听力计研制和推广方面的功绩。

### 参考文献

- 1 Stoney P et al. J Otolaryngol, 1991; 20: 144
- 2 Stephens SDG. J Laryngol Otol, 1979; 93: 1~6