DOI:10.16016/j.1000-5404.1994.06.022
第16卷第6期 第三军医大学学报 Vol,16,No.6
444 1994年12月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Dec. 1994

技术与方法

经纤维支气管镜导入微波辐射器的研制

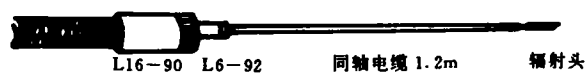
Manufacture of an intracavitary microwave applicator through a fiberoptic bronchoscope

杨和平 沈寒放 沈渝菊 (第三军医大学西南医院呼吸科) 630038
陈代珠 (四川大学无线电系) 610000

随着微波医疗的发展,将微波辐射器经内窥镜(如纤支镜、胃镜、膀胱镜等)导入腔内肿瘤进行微波组织凝固治疗,从而使内窥镜起到诊断和辅助治疗肿瘤的双重作用。腔内治疗中心型肺癌的关键问题之一是研究直径足够细、有较长均匀辐射段的微波辐射器,并能方便地经纤支镜插入支气管腔内肿瘤,以保证对肿瘤组织实施有效的微波辐射。我们研制一种经纤支镜活检孔导入的微波辐射器,经体外实验及临床应用测定,其电性能、医疗卫生和机械强度等均达到有关要求。

1 辐射器的设计、制作方法

辐射器的传输线要硬度适中,直径应小于纤支镜活检孔的内径。采用长为1.2 m的标准同轴电缆构成,其外径为1.5 mm、外导体直径1.0 mm、内导体直径0.15 mm,内外导体间填充介质为聚乙烯,阻抗50 Ω,衰减小于4 db/m。电缆输入端通过L16/L6转接头连至WB-74型微波治疗仪(上海医用电子仪器厂,工作频率2450 MHz,输出功率0~100 mA,连续可调)。辐射头部采用半偶极子天线结构,将同轴电缆聚乙烯护套和外导线金属网剥去并用锡焊封,剩下内导体和填充介质长度为5 mm和10 mm二种,套入自制金属针内并与内导体金属丝焊接牢固,金属针与外导体焊封端有1.5~2 mm间隔空隙(附图)。



附图 微波天线结构模式图

按上述方法制作的辐射器,经四川大学无线电系计量室测定,在空气中驻波比均小于1.5;将辐射器插入动物肝组织驻波比均小于1.3。反射回信号源能量小于5%。同轴电缆长为1.2 m,在此测试条件下,考虑反射和传输衰减,计算传输到辐射头部的能量大于40%。

2 体外实验和临床观察

动物组织实验:将辐射器经纤支镜活检孔插入猪的新鲜肌组织、肺和气管粘膜组织,以不同微波输出功率、加热时间、肉眼观察和病理检查,同时用EA-2型电偶式自动平衡温度记录仪(四川仪表四厂)测温,结果如附表。

附表 辐射器在不同实验组织中的单向加热特性

输出功率(mA)	加热时间(s)	组织变化			温度变化(℃)
		肌组织	肺组织	气管粘膜	(辐射器旁2 mm)
30	180	直径5.5 mm泛白,细胞变性、坏死	5 mm泛白,肺泡扩张、壁变薄断裂	6 mm泛白,上皮脱离伴轻度变性	43~51
50	60	直径6.5 mm泛白,细胞变性、坏死	5 mm泛黄,肺泡壁断裂、上皮变性	6 mm泛灰,上皮脱落伴变性、坏死	70~74
70	15	直径6 mm泛白、中心泛黑,细胞坏死、变性	4 mm泛白、中心泛黑,肺泡上皮坏死	4.5 mm泛灰、中心泛黑,上皮坏死	72~76
80	5	直径5 mm泛白、中心泛黑,细胞坏死、变性	4 mm泛白、中心轻度发黑,肺泡上皮坏死	4 mm灰白、中心发黑,上皮坏死、变性	48~60

临床观察:辐射器经普通消毒液浸泡15~30 min,插入纤支镜活检孔达肿瘤组织内。输出功率70~80 mA,辐射5~15 s。多点辐射后可见肿瘤表面泛白和中心泛黑,体积缩小,取活检示肿瘤组织坏死。5~7 d治疗一次、3~7次为一疗程。治疗的12例支气管内肿瘤患者,7例阻塞完全解除,1例伴气管外压迫,4例浸及段以下支气管,2例为管壁浸润型均部分清除

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

(另文报道)。治疗过程中用RCQ－1A微波漏能测试仪测定，周围环境微波泄漏小于2 μw/cm²，低于国家安全标准(50 μw/cm²)。

3 讨论

经内窥镜导入微波辐射器治疗管腔内肿瘤已有不少报道，证明有明显的近期效果，提高了病人的生活质量[1~3]。管腔内实体肿瘤的辐射治疗，关键是能有效地将微波能量传输到肿瘤组织，疗效与辐射器是否密贴组织有关。实践证明，直接插入式辐射器可致组织楔型凝固，适宜于治疗管腔内实体肿瘤。本文介绍的辐射器，可经纤支镜活检孔导入，辐射头套入金属针增加了机械强度，易刺入肿瘤组织，升温快加热时间短，从而缩短了每次治疗时间，患者易接受，且操作方便、无副作用。初步观察证明，本辐射器具有一定临床应用价值。

在应用中我们发现，将辐射头刺入实验组织或肿瘤组织后，由于微波在内外导体之间横向电磁波的传播，同轴电缆出现发热，随加热时间延长，发热亦越明显，最高温度可达80℃以上。由于纤支镜活检孔道是一根塑料管，同轴电缆发热可使其变硬，多次加热后可致变形狭窄，以致插入困难需要更换。采用70～80 mA输出功率、短时间(5～15 s)辐射，既能达到低输出功率、长时间辐射所起到的肿瘤组织凝固效果，又能避免同轴电缆发热对纤支镜活检孔道塑料管的损伤。

据有关报道，微波组织凝固疗法对肿瘤组织无碳化作用[4]，我们发现当输出功率大于70 mA时，辐射头周围的实验组织及肿瘤组织发生碳化而泛黑。这可能是由于在辐射器的辐射头部采用了金属针套，因为金属对微波大部分反射，针周组织吸收能量增加，除吸收入射能量外还吸收金属反射能量，而致局部组织温度升高造成组织碳化[5]。

关键词 微波；辐射/仪器和设备；肺肿瘤

中图法分类号 R451.1

参考文献

1 李国庆，单根法，隆桂鳞，等. 微波组织凝固治疗食管癌性阻塞和临床初报. 中华理疗杂志，1989，3：135
2 陈 夷，谢企良，冯爱玉，等. 插入式微波天线的临床应用. 中华理疗杂志，1990，3：131
3 金树文，付春晏，霍裕民. 微波组织凝固治疗食管癌性完全性梗阻. 中华理疗杂志，1992，1：22
4 Noguchi H. Experimental Studies of Anti－tumor effeot induced by microwave tissue coagulation. Arch Jpn Chir, 1984，53：324
5 高楚荣，张 伟，许复郁. 微波电场中金属物对组织影响的研究. 中华理疗杂志，1989，4：203

(收稿：1994-03-24；修回：1994-10-04)

同种脱钙骨基质和骨基质胶制备及其生物学效应

Studies of the preparation of demineralized allogeneic bone matrix and its gelatin and their biological effects

柯新华 林贵德 王民刚 罗涛丽 (第三军医大学大坪医院骨科) 630042

骨移植外科中移植骨的来源及其保存方法是未能根本解决的课题，自1965年Urist[1]证实脱钙骨基质(Allogeneic Demineralized Bone Matrix，DBM)的诱导成骨作用以来，骨移植的研究得到长足的进展。DBM具有成骨良好，无明显副作用，使用简单，便于保存和携带等优点，可以替代自体骨移植修复骨缺损，治疗骨折不连接。但国外文献[1～6]报道的制备方法各异，尤其人DBM的制备方法报道较少且不具体，所需设备条件复杂。本文简要介绍我科制备同种DBM和同种骨基质胶(Allogeneic Bone Matrix Gelatin，BMG)的方法及其生物学效应。

1 器械与仪器

骨刀、骨剪、骨锤和断丝钳等常用手术器械，灭菌净水器，恒温干燥箱，电动钢磨，蹄形磁铁，天秤，标准筛，游标卡尺，磁力搅拌器，恒温水浴箱，pH81－A酸度计，电扇，冰箱，－50℃低温冰箱等。

2 试剂

乙醇，无水乙醚，HCl，$CaCl_2$，EDTA，LiCl。

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