

for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. Stroke, 1998, 29: 785-792.

7 Bakheit AMO, Thilman AF, Ward AB, et al. A randomized double-blind placebo-controlled, dose-ranging study to compare the efficacy and safety of three doses of botulinum toxin type A (dysport) with placebo in upper limb spasticity after stroke. Stroke, 2000, 31: 2402-2406.

8 Lagalla G, Danni M, Reiter F, et al. Post-stroke spasticity management with repeated botulinum toxin injections in the upper limb. AM J Phys Med Rehabil, 2000, 79: 377-384.

(修回日期:2004-06-16)

(本文编辑:郭正成)

· 短篇论著 ·

微波治疗中的温度检测

冯辰生 潘英俊 周大秋 吴芳

在微波治疗中,温度的检测和控制非常重要。当采用热电偶测温时,会在测温电路上形成干扰电压,引起测量误差,因此必须采取相应的措施排除电磁干扰。为了有效地减轻微波对热电偶的干扰,我们设计了一种改进型温度传感器——双屏蔽层热电偶,报道如下。

一、材料与方法

试验一:用水做负载,分别用不加屏蔽层的热电偶、加单屏蔽层的热电偶和加双屏蔽层的热电偶进行实验。不同功率下,在微波场中采用热电偶测量温度(A),关闭微波源后用水银温度计测量实际温度(B)。如图1所示,杯中盛水,读出热电偶在微波场中所测温度值,然后迅速关闭微波源,从插入的水银温度计上读出此时热电偶所处位置的水温(打开微波源时应拿出水银温度计)。

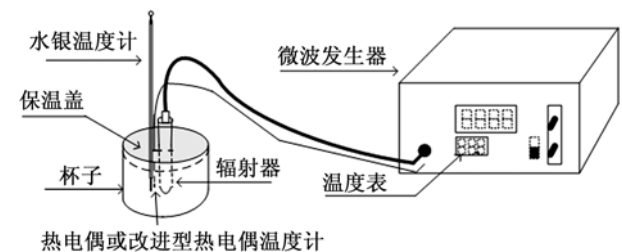


图1 实验装置示意图

试验二:用空气作为负载,将单层屏蔽热电偶和双层屏蔽热电偶紧贴辐射器侧壁放置,记录关闭微波源前、后的温度值A和B,温度值相差越小说明所受微波场干扰越小。

二、结果

以水或空气作负载时,不同功率下所测温度值的比较见表1和表2。

三、讨论

从表1数据可知,负载为水时,无屏蔽热电偶所测温度A均比实际温度B高,差值最大达1.15℃。其主要原因在于微波场中的无屏蔽热电偶可产生很强的干扰电流,导致测量值产生误差。而单层屏蔽热电偶所测的温度A与实际温度B相差的最大值不超过0.25℃,双层屏蔽热电偶所测的温度差最大不超过0.1℃。空气为负载时,单层屏蔽热电偶所测的温度A与温度B的差值最大可达0.6℃,而双层屏蔽热电偶的温差则不大

于0.2℃。我们采用的改进型温度传感器为双层金属屏蔽层,可使透射入的电磁波在屏蔽层内传播时继续衰减。由于外界媒质和金属交界面的阻抗不连续,尚未衰减完的剩余电磁波传播到屏蔽层的另一个界面时可产生反射,这种反射在屏蔽层两个界面间可重复多次。经过双层屏蔽层的衰减,能干扰内部热电偶传感器的电磁波已经很弱,可抵抗微波的干扰。因此,我们认为双层屏蔽热电偶无论以水还是空气作为负载,都能较好地屏蔽微波的干扰。

表1 水作负载时不同功率下所测温度值比较(℃)

无屏蔽热电偶			
功率(W)	温度 A	温度 B	差值
26	28.7	28.20	0.50
35	29.3	28.55	0.75
44	29.9	29.10	0.80
51	30.2	29.40	0.80
65	30.9	29.75	1.15

单层屏蔽热电偶			
功率(W)	温度 A	温度 B	差值
27	28.0	27.75	0.25
36	28.9	28.85	0.05
42	29.8	29.70	0.10
50	30.9	30.80	0.10
67	31.8	31.55	0.25

双层屏蔽热电偶			
功率(W)	温度 A	温度 B	差值
29	27.7	27.70	0
35	28.7	28.75	0.05
43	29.7	29.60	0.10
51	30.6	30.62	0.02
68	31.7	31.62	0.08

表2 空气作负载时不同功率下所测温度值比较(℃)

单层屏蔽热电偶				双层屏蔽热电偶			
功率(W)	温度 A	温度 B	差值	功率(W)	温度 A	温度 B	差值
26	29.9	29.9	0	13	29.0	29.0	0
38	30.6	30.3	0.3	24	29.4	29.4	0
47	31.3	31.0	0.2	47	30.0	29.9	0.1
55	32.8	32.2	0.6	56	30.2	30.1	0.1
71	33.0	32.5	0.5	77	32.5	32.3	0.2

(修回日期:2004-03-25)

(本文编辑:吴 倩)