

疼痛测量与去自由基镇痛

田明清 著

河南科学技术出版社

PAIN MEASUREMENT AND ANALGESIA BY ELIMINATING FREE RADICALS
PAIN MEASUREMENT AND ANALGESIA BY ELIMINATING FREE RADICALS

疼痛测量与去自由基镇痛

田明清 著

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

疼痛测量与去自由基镇痛/田明清著. —郑州: 河南科学技术出版社,
2012. 10

ISBN 978 - 7 - 5349 - 6017 - 8

I. ①疼… II. ①田… III. ①疼痛-诊疗-研究 IV. ①R441. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 234659 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65788613 65788634

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 仝广娜

责任编辑: 仝广娜 蔡洪涛

责任校对: 聂俊

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张巍

印刷: 河南省瑞光印务股份有限公司

经销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 10 字数: 194 千字

版次: 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

定价: 49.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。



精读经络理论，寻找穴位来由，探索
“气学”奥秘，推动疼痛诊疗进入电子
波粒二象性的新时代！

田明清

序 一

中国疼痛医学创始人韩济生院士在他的早期著作《针刺镇痛原理》中写道：“是否能发明一种不依赖病人的主诉而能客观测定疼痛程度的仪器，这一愿望似乎有悖于疼痛的定义……科学工作者和医务工作者必须做好思想上的准备，随着新事物的出现而转变自己某些固有的概念。”田明清医师撰写的《疼痛测量与去自由基镇痛》一书是对韩院士上述观念的较好回应，并初步实现了他多年来的愿望——研制出客观测定疼痛程度的仪器“田氏测痛治疗仪”。

《疼痛测量与去自由基镇痛》一书是“田氏测痛治疗仪”的理论基础，是使用该仪器诊疗疼痛疾病的一本临床教材，也是疼痛科医生提升理论水平的重要参考书。该书突破了传统的致痛理论，提出了“自由基堆集致痛”的新观点，运用能量守恒定理，通过伤害性刺激所聚集的自由基能量，用“阈值”的耗能对疼痛发生的各环节所转移的能量进行计量，从而量化疼痛，并用氧化还原的方法去除自由基而达到镇痛。

田明清医师原是一名中医师，1995年开始研修疼痛的中西医原理与诊疗，从此对疼痛诊疗如醉如痴，撰写了十几篇论文，参编了《神经性疼痛诊疗学》一书，于2005年成功研制了“田氏测痛治疗仪”，并获得国家发明专利。现在他撰写的《疼痛测量与去自由基镇痛》一书又即将出版，作为他的导师，我为他的成功而心感欣慰。

面对长期遭受疼痛折磨的患者，疼痛科医生一定要不断吸收世界最新科研成果，打破旧观念，不断创新，为疼痛诊

疗事业的发展贡献智慧和力量。我深信《疼痛测量与去自由基镇痛》一书的出版将有益于爱好疼痛诊疗事业的广大读者。

广东省疼痛学会名誉主任委员
广东省医学会资深专家委员会委员
广州医学院第二附属医院麻醉学教研室教授
中华医学会疼痛学分会第一临床中心指导专家

高崇荣

2012 年 7 月

序 二

“经络”是什么？中医说“经络”是运行气血的通道。“经络”的实质是什么？太多的人只想着我们脑海中浮现的、我们现在所理解的实质了，认为“实质”一定是看得见、摸得着的物质。我们肉眼看不见的电磁波，现在可以用仪器测量，几百年前当我们看不到，也测不到的时候，难道电磁波就不存在吗？正如一位哲人所言：相对于广袤无边的宇宙和知识海洋，我们现有的知识仅是沧海一粟。

渐入知天命之年的我越来越觉得一个知识体系经历了几千年的风雨，仍能屹立不倒，一定有它本身不倒的道理。经络理论是贯穿针灸学的核心理论，是中医学的精髓，是我们民族的宝贵遗产。但当今也确实存在一些教学和传承上的困难，甚至还招来一些对经络实质的质疑。如何使这一理论便于教学和传承，使我国的针灸疗法走出国门，与国际医学接轨，是当前摆在临床医生和科研工作者面前的重要任务，也是师生们的迫切希望。

针灸界多年前就有一种学术假设：经络的实质可否是一种功能性系统？田明清先生撰写的《疼痛测量与去自由基镇痛》一书认为神经是运送离子的通道，血管是运送血液的通道，膜通道是运送带电粒子的通道。经络的实质是包括神经、血管、皮肤、肌筋膜、细胞膜、内脏包膜等所形成的一种功能性膜通道，具有输送电子的功能，简称为电子通道。

我认识田明清先生已多年了，他默默耕作在自己的学术土地上，远离喧嚣，没有获得太多的资助。终于，《疼痛测量与去自由基镇痛》一书即将出版。此书突破了传统致痛理论，作者提

出了“自由基堆集致痛”的新观点，运用这种新的观点，设计了一个疼痛测量模型，以量化疼痛来指导临床治疗，使疼痛治疗效应数字化、治疗效果可测化，并且利用这一新观点，在中医传统针刺疗法基础上，成功研制出了“田氏测痛治疗仪”，将“阿是穴”或相关穴位与仪器联系，将供体（水）中的电子运送到组织损伤的病灶，使病灶中的自由基得到电子，转变为非自由基物质而镇痛。

《疼痛测量与去自由基镇痛》是从事针灸诊疗及相关专业的医务工作者的重要参考书，也是中医院校师生的一本教学参考书，对推动我国针灸事业发展一定会发挥应有的作用，同时也必将为广大疼痛患者解除痛苦、提高生活质量做出贡献！

相识多年，有感而言，聊以为序，谨此为贺！

中国针灸学会康复专业委员会副主任委员
广东省康复医学会中西医结合专业委员会主任委员
广州中医药大学教授、博士生导师、针灸学博士

柴铁劬

2012 年 7 月

序 三

慢性疼痛患者的数量大约占世界总人口的 30%，疼痛也已经被作为和体温、脉搏、血压、呼吸并列的第五个重要生命体征指标。2007 年卫生部发出 227 号文件，规定在国内二级以上医院建立疼痛科，体现了我国政府对于慢性疼痛患者的关爱。作为全世界第一个由政府正式提出建立疼痛科的国家，目前中国疼痛医学作为一门新兴的交叉学科，正处于蓬勃发展之中，各地各级医院都在按照卫生部的要求积极筹备建立疼痛科。

随着疼痛科的正式建立，逐渐集中了多学科的疼痛诊疗人才，规范了临床工作程序，促进了急、慢性疼痛疾病的临床诊疗技术的创新和发展。根据国内已经建立不同模式的疼痛科来看，中、西医系统，临床内、外科等多学科的医师都逐渐参与到深度疼痛诊疗、研究工作和疼痛科的队伍中。作为一名资深的中医师，田明清先生几十年来特别钟爱临床慢性疼痛的诊疗和研究，从博大精深的中国传统医学中汲取了灵感，在自己的多年临床实践中结合现代疼痛医学理论，提出了组织细胞损伤后自由基产生和清除动态平衡机制失调导致局部“自由基堆集致痛”的理论，并且根据氧化还原反应原理，在已经受到损伤的组织局部和健康皮下组织之间设计了一个反应速率很高的原电池模型以及有效去除自由基的电化学反应过程、公式，同时利用“阈值”的耗能作为计量单位创建了一个疼痛测量的模型，对伤害性刺激能量进行计量，进而量化了局部疼痛强度；并且创造性地根据“自由基堆集致痛及去自由基镇痛理论”的原理发明了“田氏测痛治疗仪”。它是一台既能量化疼痛，又能快速消除疼痛的电子医疗设备，在不需要使用任何药物、也不明显增加患者痛苦的情况下能够有效缓解许多慢性疼痛疾病，这是集中国传统医学针刺疗法

的精髓对世界疼痛医学的又一新贡献。

人生的价值在于创造，面对全世界如此众多的慢性疼痛患者，每一个从事疼痛诊疗的研究者和临床医师都有责任去帮助他们。中华医学会疼痛学会创始人、国际疼痛学会名誉会员韩济生院士很早就提出了一句名言：“为民除痛乃神圣事业”，正是这句话一直激励我们为促进国内各地区疼痛科的建立、发展和壮大而不懈努力。田明清先生也是这支队伍的其中一员，他集中临床实践的创新思路和成果值得我们大家学习。《疼痛测量与去自由基镇痛》一书可供从事临床疼痛诊疗工作的中、西医临床医师和基础研究学者参考。随着疼痛医学的发展和进步，社会需要更多像田明清先生这样的医师继续做出新的贡献，我们期望“田氏测痛治疗仪”在不久的将来为治疗许多慢性疼痛疾病发挥新的作用，也希望它能够逐步走向世界，成为中国传统医学为国际慢性疼痛疾病患者的诊疗做出的又一贡献。

中华医学会疼痛学分会副主任委员

暨南大学医学院附属广州红十字会医院疼痛科主任



2012 年 7 月

前 言

与其说这本书是一本著作，不如说它是研究疼痛测量与去自由基镇痛的一篇医学论文更为真切。不过它是几个课题合并在一起的一篇综合性论文，尤其是这些课题的研究内容和结论，大多是第一次以书的形式公开发表。

本书第1、2章是课题研究的基础理论，或者说是为后面章节所做的铺垫。第3章提出了一个新的致痛观点——“自由基堆集致痛”，同时也解决了一直未能解决的在伤害性感受器水平上研究能量转换的一大神经生物学难题。第4章论述了自由基堆集致痛的过程，并利用氧化还原反应原理，在组织损伤局部和健康的皮下组织设计完成了一个反应速率较高的原电池模型，还发现了一个能快速去除自由基的电化学反应公式。第5章创建了一个疼痛测量的模型，该模型是量化疼痛的基础，并利用“阈值”的耗能作为计量单位，对伤害刺激能量进行计量，量化出了疼痛强度。第6章证明了中医学的经络系统是输送自由基的通道，利用这一特点，在体表设计出一个原电池，就能清除内脏损伤局部的自由基，同样能治疗内脏的疼痛疾病。第7章对现在临床上常用的针刺疗法的镇痛原理进行了剖析，发现它们有一个共同的特点，就是都隐藏了一个氧化还原反应去自由基的机制；同时也都有一个共同的缺陷，即原电池的设计不合理，反应速率很低，所以疗效不显著。第8章是前面几章的总结，介绍了作者研制出的一台既能量化疼痛又能快速消除疼痛的电子医疗设备。该设备经过有关部门的质量检验和两具有试验资历医院的临床试验，证明了研究结论的正确性、临床疗效的显著性和设备的实用性，解决了疼痛测量和快速镇痛的一大疼痛医学难题。第9章是去自由基镇痛疗法的临床图解，利用经络系统的“阿是穴”和神经系

统的麻醉（阻滞）点来寻找穿刺点，共同完成临床原电池设计，这样更加有利于氧化还原反应去自由基而镇痛。

疼痛测量与去自由基镇痛课题的研究成功，首先要感谢中华医学会疼痛学分会顾问、《生理学报》主编、复旦大学神经生物学研究所赵志奇教授的指导，并对本书提出修改意见。感谢广东省医学会资深专家委员会委员、广东省疼痛学会名誉主任委员、广州医学院第二附属医院麻醉学教研室教授、中华医学会疼痛学分会第一临床中心指导专家高崇荣教授的帮助和指导，并对本书进行审查和修改。

本书在编写过程中还得到了广州中医药大学原针灸学院院长、博士生导师柴铁劬教授和中华医学会疼痛学分会副主任委员、暨南大学医学院附属广州红十字会医院疼痛科主任王家双教授的关心和指导，并为本书作序，在此表示衷心的感谢！

虽然作者尽了最大努力，但本书可能仍然存在不少问题和错误，敬请读者批评指正。

著作者

2012 年 4 月于广州

目 录

第1章 自由基简介	(1)
1.1 自由基的定义与标记	(1)
1.1.1 自由基的定义	(1)
1.1.2 自由基的标记	(2)
1.2 体内自由基的产生	(2)
1.2.1 电子传递链产生 $O_2^{\cdot -}$	(3)
1.2.2 酶促与非酶促反应过程中产生 $O_2^{\cdot -}$	(5)
1.3 自由基与活性氧	(5)
1.3.1 活性氧的分类	(6)
1.3.2 活性氧与自由基的相互转换	(7)
1.4 细胞过氧化损伤	(9)
1.4.1 脂质过氧化损伤	(9)
1.4.2 蛋白质过氧化损伤	(11)
1.5 自由基的特性	(12)
1.5.1 反应性强	(12)
1.5.2 具有顺磁性	(12)
1.5.3 寿命极短	(13)
第2章 组织损伤引起自由基增多	(15)
2.1 炎症介质的生成与代谢	(15)
2.1.1 前列腺素生成	(15)
2.1.2 NO 在体内的代谢	(18)
2.2 有菌性炎症反应	(19)
2.2.1 吞噬细胞的作用	(19)
2.2.2 NADPH 氧化酶的激活	(20)
2.2.3 MPO - H_2O_2 - 卤化物系统反应	(21)

2.3	无菌性炎症反应	(22)
2.3.1	铁离子氧化还原反应	(22)
2.3.2	铜离子氧化还原反应	(23)
2.4	缺血、再灌注和少血反应	(24)
2.4.1	缺血 – 再灌注损伤	(24)
2.4.2	供血不足损伤	(25)
2.4.3	IRI 基本表现	(25)
2.4.4	自由基反应机制	(26)
第3章	“自由基堆集致痛”新观点	(28)
3.1	伤害性感受器的基础知识	(28)
3.1.1	伤害性感受器	(29)
3.1.2	神经元的电特性	(30)
3.1.3	细胞膜的离子通道	(34)
3.2	组织损伤内部有自由基堆集	(37)
3.2.1	硬组织损伤电位的测试	(37)
3.2.2	硬组织损伤的自由基测试	(38)
3.2.3	软组织损伤电位的测试	(38)
3.2.4	软组织损伤内部的自由基测试	(39)
3.3	“自由基堆集致痛”新观点	(40)
3.3.1	伤害性感受器激活的机制	(41)
3.3.2	伤害性刺激能量的转换	(41)
3.3.3	伤害信息的频率编码	(42)
3.4	自由基堆集导致疼痛发生	(42)
3.4.1	伤害信息的产生与传入	(43)
3.4.2	疼痛发生的方框图	(43)
3.4.3	疼痛的发生与调控	(44)
第4章	去自由基镇痛的研究	(47)
4.1	电化学基础	(47)
4.1.1	原电池	(48)
4.1.2	电极电位	(49)
4.1.3	电解池	(49)
4.1.4	原电池的充电与放电	(50)
4.2	去自由基镇痛原理	(51)
4.2.1	自由基堆集的过程	(51)

4.2.2	自由基堆集致痛的过程	(52)
4.2.3	损伤局部原电池的构成	(53)
4.2.4	去自由基镇痛原理	(54)
第5章	疼痛测量原理的研究	(57)
5.1	损伤能量的转换与转移	(57)
5.2	伤害感受强度的测量与计算	(59)
5.2.1	“全或无”定律的频率转换原理	(59)
5.2.2	疼痛测量模型	(60)
5.3	痛阈与耐痛阈耗能的测量	(62)
5.4	疼痛强度的计算	(63)
第6章	经络实质及其临床应用	(65)
6.1	经络系统的概貌	(65)
6.2	气的实质是电子	(75)
6.2.1	元气和宗气来源于原始大气	(76)
6.2.2	营气和卫气来源于 NO 气体	(76)
6.3	穴位是电子在体表的出入点	(77)
6.4	经络是输送电子的通道	(77)
6.5	电子具有波粒二象性	(78)
6.5.1	电子的粒子特性	(78)
6.5.2	电子的波特特性	(79)
6.6	穴位与经络的临床应用	(79)
6.6.1	疼痛发生的原因	(80)
6.6.2	穴位对疾病信息的传播作用	(80)
6.6.3	经络具有输送自由基的作用	(80)
6.6.4	穴位的诊断作用	(81)
6.6.5	穴位的治疗作用	(82)
第7章	针刺镇痛原理的剖析	(83)
7.1	毫针与小针刀疗法	(83)
7.1.1	毫针疗法	(83)
7.1.2	小针刀疗法	(84)
7.1.3	毫针与小针刀疗法的镇痛原理剖析	(85)
7.2	腕踝针与浮针疗法	(86)
7.2.1	腕踝针疗法	(86)

7.2.2	浮针疗法	(87)
7.2.3	腕踝针与浮针疗法的镇痛原理剖析	(87)
7.3	密集型银质针加艾灸疗法	(88)
7.3.1	密集型银质针加艾灸疗法简介	(88)
7.3.2	密集型银质针加艾灸疗法的镇痛原理剖析	(89)
7.4	水针与神经阻滞疗法	(89)
7.4.1	水针疗法	(89)
7.4.2	神经阻滞疗法	(90)
7.4.3	水针疗法与神经阻滞疗法的镇痛原理剖析	(91)
7.5	电针疗法与经皮电刺激	(92)
7.5.1	电针疗法与经皮电刺激简介	(92)
7.5.2	电针仪与经皮电刺激的镇痛原理剖析	(93)
7.6	小 结	(94)
第8章	田氏测痛治疗仪的研制	(96)
8.1	研制背景	(96)
8.1.1	现行疼痛评估与快速镇痛	(96)
8.1.2	传统针刺镇痛疗法	(97)
8.2	设计要求	(97)
8.2.1	产品的主要创新点	(97)
8.2.2	产品的主要功能	(97)
8.2.3	人身安全与环境保护	(98)
8.2.4	其他	(98)
8.3	理论依据	(98)
8.3.1	自由基堆集致痛	(98)
8.3.2	去自由基镇痛原理	(98)
8.3.3	疼痛测量原理	(99)
8.3.4	原电池设计原理	(100)
8.4	总体设计	(100)
8.4.1	原电池临床设计	(101)
8.4.2	测量与治疗组合设计	(101)
8.5	附件设计	(103)
8.5.1	专用针具设计	(103)
8.5.2	阈值耗能检测装置设计	(103)
8.6	仪器的基本资料	(104)

8.6.1	仪器简介	(104)
8.6.2	质量检测	(106)
8.6.3	临床试验	(108)
第9章	去自由基镇痛疗法的临床图解	(113)
9.1	寻找穿刺点	(113)
9.1.1	沿肌肉分布寻找压痛点	(114)
9.1.2	按神经走向选择穿刺点	(115)
9.2	骨骼肌的起止点及其神经支配的图解	(116)
9.3	经穴主治特点和规律的图解	(128)
9.4	去自由基镇痛疗法临床操作举例	(134)
9.4.1	三叉神经痛	(135)
9.4.2	临床表现	(135)
9.4.3	诊断要点	(136)
9.4.4	应用解剖	(136)
9.4.5	原电池的构成	(138)
9.4.6	穿刺操作	(138)
9.4.7	仪器使用	(139)
9.4.8	注意事项	(140)