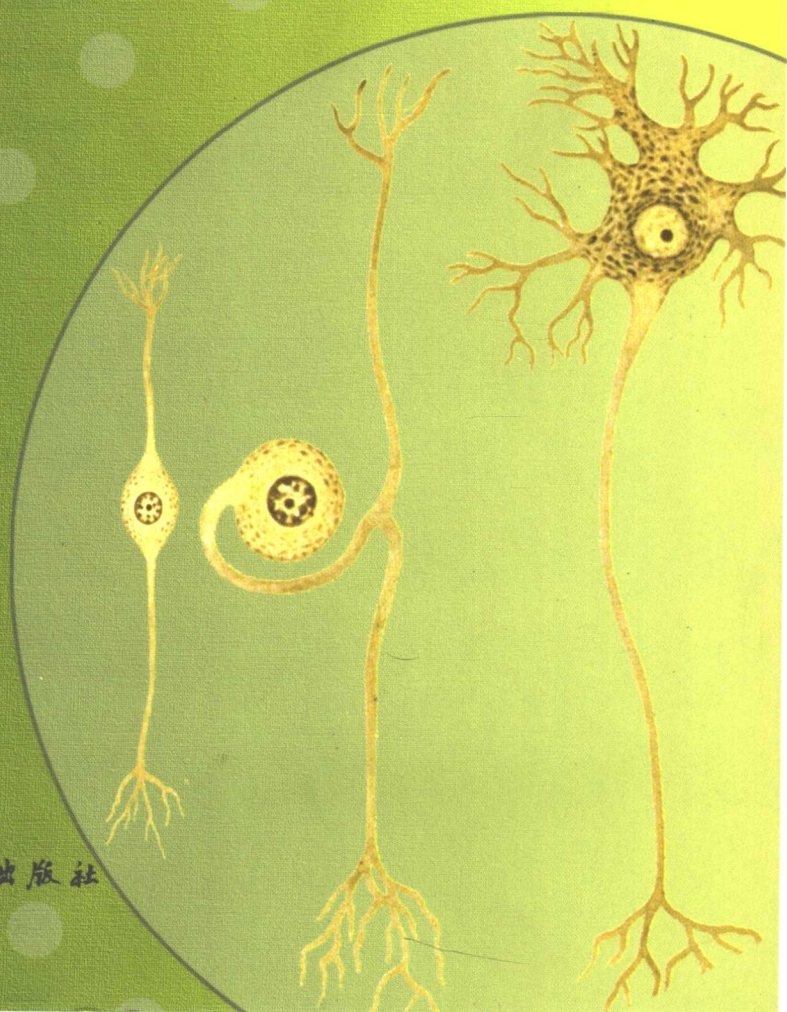


肌电图

党静霞 编著

诊断与临床应用

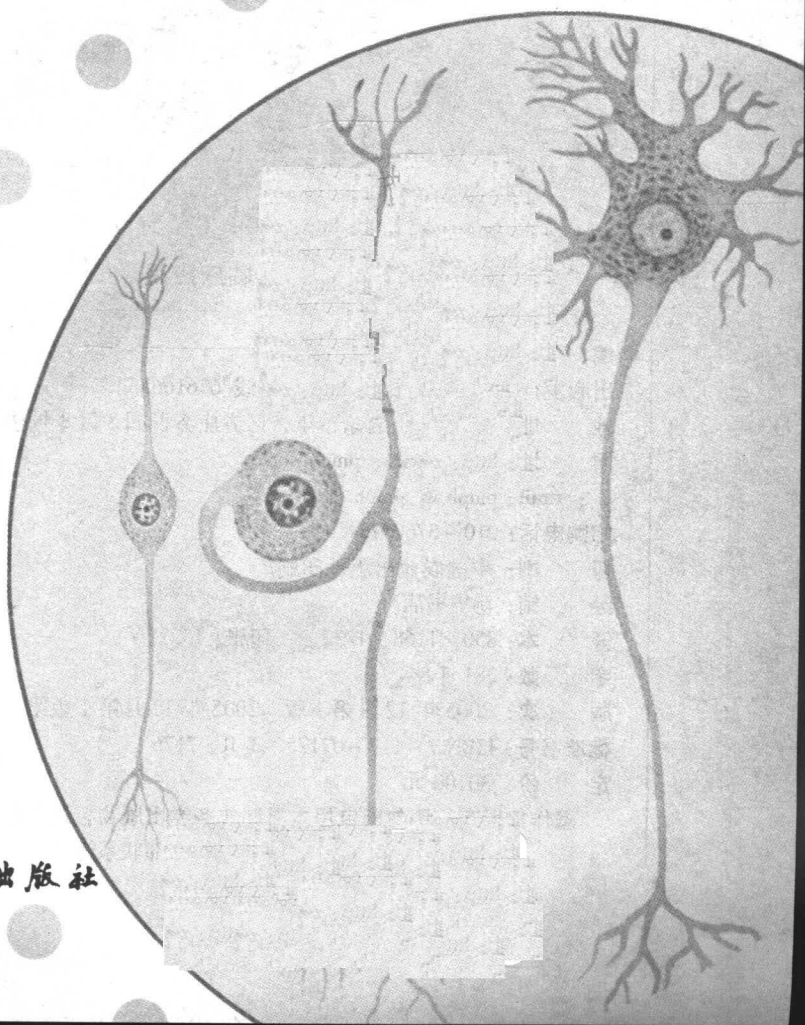


人民卫生出版社

肌电图

党静霞 编著

诊断与临床应用



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

肌电图诊断与临床应用/党静霞编著. —北京:
人民卫生出版社, 2005.12
ISBN 7-117-07175-3

I. 肌… II. 党… III. ①神经系统疾病-肌电
图-诊疗②神经系统疾病-肌电图-临床应用
IV. R741.044

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第126149号

肌电图诊断与临床应用

编 著: 党静霞

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/32 印张: 15.25

字 数: 381千字

版 次: 2005年12月第1版 2005年12月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07175-3/R·7176

定 价: 30.00元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

序

《肌电图诊断与临床应用》一书由党静霞根据在国外六年的临床工作经验写成，此书介绍了肌电图诊断的基本技术，正常的和异常的肌电图特点，以及在神经系统疾病的应用原则和判断标准，特别是对周围神经外伤、周围神经病、周围神经嵌压综合征、神经根压迫症诊断技术的规范化有较详细的叙述，书中还提出一些思考性的问题，有助于初学者掌握这一技术。本书语言简洁、条理清楚、实用性强，可作为神经科、骨科临床医生以及肌电图和康复医学专业工作者的工作指导和参考书。书中附有 200 多幅图有助于读者的理解。

沈定国

2005 年 6 月

前 言

近年来肌电图学进展的非常迅速，其结果的准确性和可靠程度也在不断提高，因而这项检查更广泛地应用于临床实践，使临床医生对一些周围神经和肌肉疾病有了进一步的了解，也为更多的神经内科、神经外科、骨科、内科医生提供了可靠的检查手段和治疗依据。目前这项检查已被公认为诊断和鉴别诊断神经肌肉疾病必备的客观检查手段，是其他任何检查都不能替代的一项检查。

肌电图检查是一项操作非常严格，技术性、实践性非常强的检查，其结果的准确与否直接与正规、严谨的操作和准确的技术有关。通常对每个来作检查的病人都需要肌电图专科医生首先对其进行详细的神经系统查体，然后制定出所要检查的神经和肌肉，在检查过程中，还要根据病人的实际情况调整所要检查的神经和肌肉，这就要求检查者除了具有严谨的工作态度和规范的操作外，还要有丰富的肌电图检查经验和临床经验，这样才不至于漏查和误诊。目前，肌电图检查技术已经被视为临床神经内科专科医生必备的一项基本技能。

但遗憾的是国内外有关这方面的参考书多专注于基本知识和理论研究的阐述，与具体操作技术和临床有关的内容很少，没有详细的临床病例分析，特别是缺乏实际操作的经验介绍，缺少完整、准确的神经传导检查图及肌肉进针位置图，导致学习、理解和掌握肌电图这门专业较为困难。

作为一个神经内科医生，我了解临床医生的需求和想法，熟悉他们的问题与困难，从我多年的临床工作体会中我感到广大临床医生需要的是一本实用性强，易于理解，易于掌握，可以将这些知识和技术付诸于实践，应用于临床，确实能够解决具体问题，真正为临床诊断提供依据的参考书。

本人从 20 世纪 90 年代初开始从事肌电图检查与研究的工作，一直苦于没有找到一本合适的参考工具书来指导自己的工作。1998 年去新加坡，在新加坡国立脑神经科学研究院专门从事肌电图研究与检查工作，能够有更多的时间专注于临床肌电图检查和国外文献研究，有更多的机会亲自实践，在工作中总结和记录了大量经验和体会。有机会接触了很多以前从未接触到的新知识和新技术，印证和丰富了自己的临床经验。当时就希望有一天能把这些经验和体会汇集成册，与大家分享，希望能对神经科、骨科、内科、康复医生和肌电图检查者，以及在校的大学生和研究生了解和掌握肌电图这门先进技术有所帮助，服务于大众。

在本书的编写过程中，除总结了本人多年的工作经验及本实验室的经验外，还参考了近年来国外大量的神经病学和肌电图书籍，以及大量的外国文献。

本书的特点是实用、准确、简明，可操作性强。主要介绍的是最基本、常用并且和临床紧密相关的知识，以及目前国内外的研究进展。除了包括肌电图检查基础理论知识外，重点以大量的篇幅和图谱详细介绍了神经肌肉的解剖，描述了神经传导和肌电图检查的具体操作步骤、技术要点、诊断误区，以及和临床的相关性，涉及到了几乎全身常用的神经和肌肉。详细分析了各种单发性周围神经病、多发性周围神经病、神经丛病、神经根病、神经肌肉接头疾病和肌肉本身病变的临床表现、肌电图改变和诊断标准，所涉及的病种包括神经内科、神经外科、骨科、内科等的疾病，尤其涉及到了很多骨科常见周

围神经外伤的临床和肌电图定位知识。在每一章后面都有具体的临床病例分析，包括临床表现、肌电图改变和临床与肌电图分析，以帮助读者理解和记忆。

本书共包括上、下两篇，十三个章节。上篇主要是肌电图检查基础知识概述，包括周围神经生理、神经肌肉电生理特性、神经肌肉检查的基本要求，特别是包括各种不同感觉、运动神经传导速度测定的具体方法，全身各常见肌肉的进针部位、检查要点，以及各种特殊检查。下篇主要是各论，具体讲述了各种单发性周围神经病，神经丛、神经根病变，多发性周围神经病，神经肌肉接头和肌肉疾病，供临床医生参考。

经过近四年的努力，终于将本书呈现给广大的临床医生和肌电图工作者。在稿成之际，我要感谢这些年来曾经帮助过我的老师、同事和同行。感谢新加坡国立脑神经科学研究院神经电诊断室和神经内科的全体同事，Dr Soo Hua Huat，Dr Kamal Verma，Dr Umapathi Thirugnanam，Dr Josiah Chai 等。

我还要特别感谢我的先生刘约三，他在我编写此书的过程中，给予了我极大的鼓励和帮助。

党静霞

2005年8月

目 录

上 篇

第一章 周围神经解剖和生理	3
第一节 周围神经生理	3
一、周围神经纤维分类	3
二、周围神经微观解剖	4
三、周围神经损伤分类	6
第二节 周围神经解剖定位	8
第三节 周围神经系统疾病分类	11
第二章 肌电图检查基础知识	16
第一节 神经肌肉电生理特性	16
一、静息跨膜电位	16
二、动作电位	17
三、容积传导	18
第二节 肌电图检查基本要求	19
一、肌电图检查者的要求	21
二、肌电图检查过程的一般要求	23
三、肌电图检查报告书书写方式	24
第三节 神经传导速度测定基本方法	25
一、运动神经传导	25

二、感觉神经传导	33
三、几种重要的异常神经传导类型	39
四、影响神经传导检查的因素	41
五、神经传导速度正常值范围	49
第三章 常见神经传导检查	53
第一节 运动神经传导检查	53
一、正中神经	53
二、尺神经	55
三、桡神经	58
四、副神经	61
五、腋神经	62
六、肩胛上神经	63
七、肌皮神经	64
八、腓总神经	65
九、胫神经	69
十、股神经	70
十一、面神经	71
十二、膈神经	72
第二节 感觉神经传导检查	73
一、正中神经	73
二、尺神经	76
三、桡神经	78
四、前臂外侧皮神经	79
五、前臂内侧皮神经	80
六、腓肠神经	81
七、腓浅神经感觉支	82
八、隐神经	83
九、足掌内侧神经	85

十、足掌外侧神经	86
十一、股外侧皮神经	87
第三节 特殊检查	88
一、F波	89
二、H反射	93
三、瞬目反射	96
四、重复电刺激	101
第四章 针电极肌电图	110
第一节 常用肌肉解剖和进针部位	111
一、上肢神经支配肌肉	111
二、下肢神经支配肌肉	128
三、脑神经支配肌肉	139
第二节 肌电图检查基本原理	142
一、插入电位	143
二、自发电位	144
三、运动单位电位	154
四、常见病变异异常肌电图类型	163
第五章 外伤性周围神经损伤	170
一、神经损伤的机制和病理改变	170
二、神经损伤后电生理演变	171
三、电生理检查对神经损伤定位诊断	172
四、神经修复过程中电生理变化	173
下 篇	
第六章 单发性周围神经病	179
第一节 正中神经病	179
一、正中神经解剖	179

二、腕管综合征	182
三、近端正中神经病	200
第二节 尺神经病	212
一、尺神经解剖	213
二、尺神经肘部病变	215
三、尺神经腕部病变	223
第三节 桡神经病	231
第四节 腓总神经病	245
第五节 坐骨神经病	257
第六节 股神经病	267
第七节 股外侧皮神经炎	273
第八节 跖管综合征	275
第七章 神经丛和神经根病变	283
第一节 神经丛病变	283
一、臂丛神经病	283
二、腰骶神经丛病	294
第二节 神经根病变	310
第八章 上肢和肩部近端神经病	337
一、肩胛上神经病	337
二、腋神经病	338
三、胸长神经病	340
四、肌皮神经病	341
五、副神经病	341
第九章 广泛性周围神经病	343
第一节 概述	344
第二节 获得性非特异性炎症性脱髓鞘性	

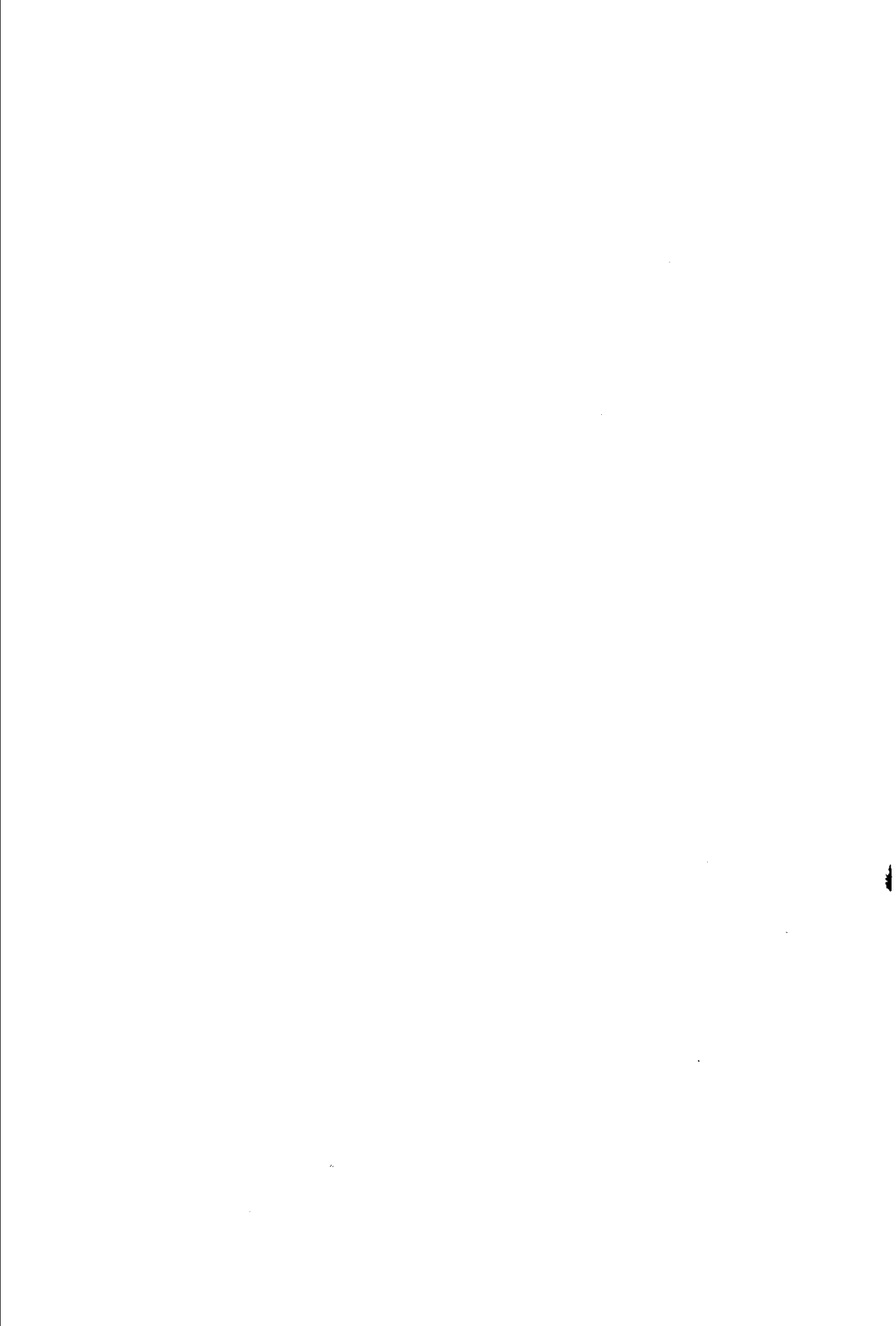
周围神经病	353
一、急性炎症性脱髓鞘性多发性神经根神经病	353
二、慢性炎症性脱髓鞘性多发性神经病	359
三、伴有多灶传导阻滞的运动神经病	362
第三节 营养、代谢、药物中毒性和其他	
多发性周围神经病	364
一、糖尿病性多发性周围神经病	364
二、酒精中毒性多发性周围神经病	368
三、尿毒症性多发性周围神经病	369
四、癌性多发性周围神经病	370
五、HIV 感染后多发性周围神经病	371
六、药物中毒性多发性周围神经病	371
七、多发性单神经病	372
第四节 遗传性多发性周围神经病	373
第五节 对受压易感性遗传性神经病	377
第十章 运动神经元病	400
第十一章 神经肌肉接头病变	414
第一节 概述	414
第二节 重症肌无力	416
第三节 肌无力综合征	422
第四节 肉毒毒素中毒	425
第十二章 肌病	435
第一节 概述	435
第二节 常见炎性肌病	444
一、多发性肌炎和皮肌炎	444
二、包涵体肌炎	446
三、类固醇性肌病	448

第三节 肌营养不良	450
一、Duchenne 型肌营养不良	450
二、Becker 型肌营养不良	451
三、面肩肱型肌营养不良	451
第十三章 肌膜兴奋性异常疾病	461
第一节 概述	461
第二节 常见肌强直肌病和周期性麻痹	464
一、萎缩性肌强直	464
二、先天性肌强直	466
三、先天性副肌强直	466
四、高钾性周期性麻痹	467
五、低钾性周期性麻痹	467

上篇

《肌电图诊断与临床应用》





第一章 周围神经解剖和生理

神经传导检查 (nerve conduction studies, NCS) 和针电极肌电图检查 (needle electromyography, EMG) 在诊断及评估神经和肌肉病变时,起着非常关键的作用,是其他任何检查不可替代的,也是临床神经系统检查的一个延伸。它主要是依据神经解剖原理和神经电生理特性对周围神经功能状态进行评估和分析,从而为临床进一步诊断提供可靠的依据。掌握神经解剖和电生理知识对于正确评估神经电生理检查至关重要,在了解神经传导和肌电图知识之前,首先要掌握周围神经和肌肉的解剖和生理。

第一节 周围神经生理

一、周围神经纤维分类

神经纤维的分类可根据其纤维直径的大小来分,也可根据其生理性能来分。由于采用的分类方法不一样,神经纤维的名称也不一样。神经纤维的粗细与神经的传导速度明显有关,神经纤维轴索的直径大小不等,从 $1\mu\text{m}$ 到 $22\mu\text{m}$,根据其直径大小不同,可用英文字母 A、B、C 来命名。直径最大的纤维为 A 类纤维,其直径从 $1\mu\text{m}$ 到 $20\mu\text{m}$,主要是有髓鞘的躯体传入和传出纤维。B 类纤维为自主神经(植物神经)节前有髓鞘传出纤维。C 类纤维主要是无髓纤维,包括自主神经节后传出、

后根和周围神经中小的传入纤维，其直径最小，在生理上其兴奋阈很高，但传导速度很慢。此外，根据传入纤维对肌肉的支配情况，又可把神经纤维分为 I ~ IV 类纤维，其中 I、II、III 类相当于 A 类纤维，IV 类相当于 C 类纤维。而根据神经纤维用超强刺激诱发出的动作电位不同的峰，每个峰都代表着传导速度不同的一组纤维，又可将神经纤维用 α 、 β 、 γ 、 δ 来命名， α 代表 A 类纤维中传导速度最快的纤维， δ 代表 A 类纤维中传导速度最慢的纤维。

二、周围神经微观解剖

(一) 周围神经膜 在神经干上，神经纤维被三层不同的结缔组织膜保护着，它们分别是神经外膜，神经束膜和神经内膜。神经外膜是由胶原组织、弹性组织和脂肪组织组成，它把神经束紧紧地集结在一起，这层膜延伸至神经根处与脊髓硬膜汇合，在神经外膜内，轴索成束包裹在一起，其束周围的膜叫神经束膜，而神经束内各个轴索周围支持的膜叫神经内膜。神经营养血管位于神经外膜内，分支成微动脉，再透过神经束膜在神经束内形成毛细血管，即血-脑脊液屏障。在神经根处没有内膜，即缺乏血-脑脊液屏障，这可能是某些神经病变如免疫性病变选择性侵犯神经根处的原因。

(二) 有髓和无髓纤维 在有髓纤维中，雪旺细胞（施万细胞）膜环绕着轴索一层一层地旋转，形成髓鞘。由于环绕的层数不同，造成髓鞘的厚度也不同。两个雪旺细胞之间是郎飞结，此处无髓鞘。而无髓纤维则是几条轴索共同拥有一个雪旺细胞，而这一雪旺细胞产生多片膜来分别包绕轴索。动作电位的传导在有髓纤维是由郎飞结之间跳跃式的传播，如果两节之间间隔长，传导速度就快，通常从一个节传到另一个节需要 $20\mu\text{s}$ ，如果节间距离为 1mm ，其传导速度将为 50m/s 。如果髓鞘很厚，其电容就会减小，从而使传导加快，即传导速度与有