

卫生部规划教材

全国医学高等专科学校规划教材配套教材

供临床医学专业用

药理学

学习指导与实验教程

主 编 张丹参
副 主 编 于肯明
王建刚

全
国
医
学
高
等
专
科
学
校
规
划

 人民卫生出版社

套
教
材

全国医学高等专科学校规划教材配套教材

供临床医学专业用

药理学学习指导 与实验教程

主 编 张丹参

副主编 于肯明 王建刚

编 者 (以姓氏笔画为序)

于肯明 (大同大学医学院)

于信民 (菏泽医学专科学校)

王迎新 (安徽医学高等专科学校)

王建刚 (河南科技大学医学院)

李雪芹 (九江学院医学院)

宋晓亮 (长治医学院)

张 力 (河北北方学院基础医学院)

张丹参 (河北北方学院基础医学院)

都培双 (第四军医大学吉林军医学院)

高允生 (泰山医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

药理学学习指导与实验教程/张丹参主编. —北京: 人民卫生出版社, 2004.6

ISBN 7-117-06085-9

I. 药... II. 张... III. ①药理学—高等学校—教学参考资料②药理学—实验—高等学校—教材

IV. R96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 038370 号

药理学学习指导与实验教程

主 编: 张丹参

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

印 刷: 尚艺印装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 11

字 数: 229 千字

版 次: 2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06085-9/R·6086

定 价: 14.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言



《药理学学习指导与实验教程》是在卫生部教材办公室和临床医学专科教材评审委员会的组织指导下编写完成的。全国医学高等专科学校教材《药理学》自出版以来，一直没有与之相适应的配套教材，此次在第五版《药理学》教材修订的同时编写了这本配套教材，应该说是一种尝试。

编写本书的目的是以点带面，帮助教师掌握教学的核心内容；帮助读者在系统学习药理学基础理论知识的同时，更牢固地掌握学习的重点；帮助学生巩固课堂所学，便于记忆；注重培养学生科学的思维方法，提高独立思考、综合分析和解决实际问题的能力。

本书共分两大部分。第一部分药理学学习指导，与第五版《药理学》教材相对应，分为9篇44章，将教材中的重点和难点内容进行了概括总结，便于学生掌握和记忆。第二部分药理学实验教程，与第五版《药理学》同步，分为8篇51个实验项目共59个实验内容，选用了医学院校药理学教学中常见的实验，强调用实验验证理论；每个实验均编写了实验设计原理，便于学生系统地理解和掌握实验内容。

在本书的编写工作中，得到各位编委和参编单位各级领导的大力支持，特别是河北北方学院基础医学院药理教研室全体教师对复核实验内容的鼎力协助和支持，我们在此表示崇高的敬意和衷心的感谢！

在本书出版之际，回顾一年的编写工作，深感时间和水平有限，会有许多不尽人意之处，恳请读者不吝赐教并指正。

张丹参 于青明 王建刚

2004年1月31日

目 录



药理学学习指导

第 1 篇 药理学总论	3
第 1 章 绪言	3
第 2 章 药物效应动力学	4
第 3 章 药物代谢动力学	6
第 2 篇 外周神经系统药理	9
第 4 章 传出神经系统药理学概论	9
第 5 章 拟胆碱药	10
【附】胆碱酯酶复活药	11
第 6 章 抗胆碱药	12
第 7 章 拟肾上腺素药	13
第 8 章 抗肾上腺素药	15
第 9 章 局部麻醉药	16
第 3 篇 中枢神经系统药理	17
第 10 章 镇静催眠抗惊厥药	17
第 11 章 抗癫痫药	18
第 12 章 抗帕金森病药	19
第 13 章 抗精神失常药	20
第 14 章 镇痛药	21
【附】阿片受体拮抗药	22
第 15 章 解热镇痛抗炎药	22
【附】抗痛风药	24
第 16 章 中枢兴奋药与促大脑功能恢复药	24

第4篇 心血管系统药理	27
第17章 抗高血压药	27
第18章 抗心律失常药	30
第19章 抗充血性心力衰竭药	32
第20章 抗心肌缺血药	34
第21章 调血脂药	35
第5篇 血液系统与内脏器官系统药理	37
第22章 血液与造血系统用药	37
第23章 利尿药与脱水药	39
第24章 拟组胺药与抗组胺药	40
第25章 消化系统用药	41
第26章 呼吸系统用药	44
第27章 子宫平滑肌收缩药与舒张药	46
第6篇 内分泌系统药理	49
第28章 肾上腺皮质激素类药	49
第29章 甲状腺激素类药与抗甲状腺药	51
第30章 降血糖药	52
第31章 性激素类药与抗生育药	53
第7篇 化学治疗药	55
第32章 化学治疗药概论	55
第33章 抗生素	56
【附】 β -内酰胺酶抑制药	57
第34章 人工合成抗菌药	60
第35章 抗结核病药	61
第36章 抗真菌药	62
第37章 抗病毒药	63
第38章 抗寄生虫病药	63
第39章 抗恶性肿瘤药	65
第8篇 免疫功能调节药与解毒药	69
第40章 免疫功能调节药	69
第41章 解毒药	70
第9篇 合理用药及其他	73
第42章 药物的合理应用	73

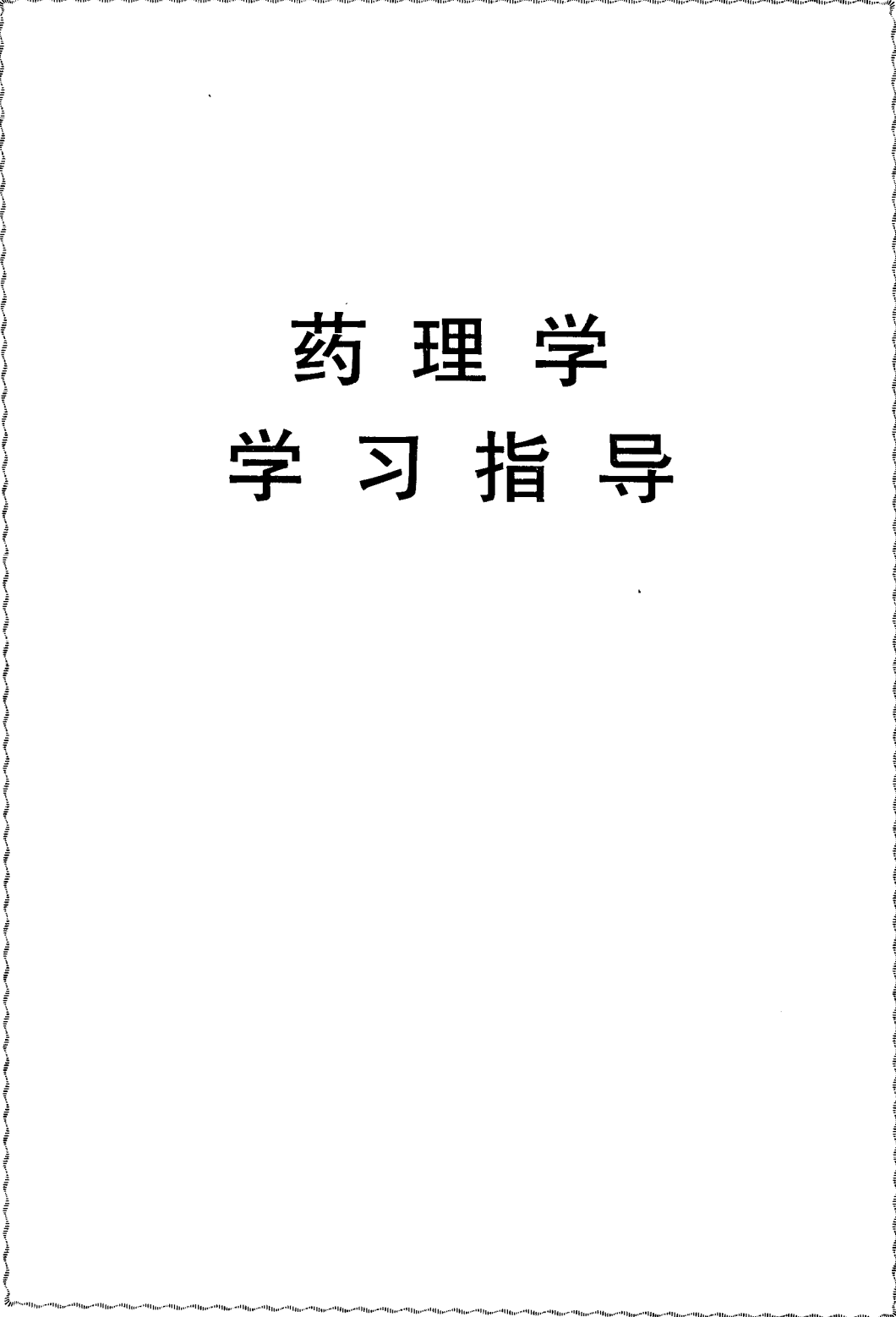
第 43 章 药物不良反应与药源性疾病	74
第 44 章 药物依赖性与依赖性药物滥用	75

药理学实验教程

药理学实验要求	78
第 1 篇 药理学总论实验	79
实验 1 药理学实验基本知识与基本技术	79
实验 2 药物剂量对药物作用的影响	88
一、不同剂量尼可刹米中枢作用比较	88
二、不同剂量戊巴比妥钠中枢作用比较	88
实验 3 乙酰胆碱对蟾蜍腹直肌作用的量效关系	89
实验 4 去甲肾上腺素对家兔血压影响的量效关系	90
实验 5 半数致死量测定	92
实验 6 筒箭毒碱对乙酰胆碱量效曲线的影响	94
实验 7 给药途径对药物作用的影响	95
一、硫酸镁不同途径给药作用比较	95
二、尼可刹米不同途径给药作用比较	96
实验 8 肝功能对药物作用的影响	97
一、肝脏对戊巴比妥钠的代谢作用	97
二、肝损害对戊巴比妥钠作用持续时间的影响	97
实验 9 肾功能对药物作用的影响	98
实验 10 药物血浆半衰期测定	99
一、水杨酸钠血药浓度及血浆半衰期测定	99
二、磺胺嘧啶钠血药浓度及血浆半衰期测定	100
第 2 篇 外周神经系统药理实验	103
实验 11 传出神经系统药物对家兔瞳孔的影响	103
实验 12 肌松药对骨骼肌的松弛作用 (家兔垂头实验)	104
实验 13 传出神经系统药物对家兔血压的影响	105
实验 14 利血平耗竭儿茶酚胺作用	107
实验 15 普鲁卡因的传导麻醉作用	108
第 3 篇 中枢神经系统药理实验	111
实验 16 地西洋抗惊厥作用	111
一、地西洋抗普鲁卡因惊厥作用	111

二、地西洋抗二甲弗林惊厥作用	112
实验 17 苯巴比妥钠抗惊厥作用	112
实验 18 药物抗电惊厥作用	113
实验 19 氯丙嗪的安定作用	114
实验 20 氯丙嗪对大鼠体温的影响	115
实验 21 氯丙嗪对小鼠激怒反应的影响	116
实验 22 东莨菪碱对抗氟哌啶醇的锥体外系作用	117
实验 23 镇痛药的镇痛作用	118
一、哌替啶与罗通定镇痛作用比较(扭体法)	118
二、吗啡的镇痛作用(温浴法)	119
三、镇痛药与解热镇痛药镇痛作用比较(热板法)	120
实验 24 尼可刹米对抗吗啡的呼吸抑制作用	121
第 4 篇 心血管系统药理实验	123
实验 25 可乐定降压作用机制分析	123
实验 26 卡托普利的降压作用	125
实验 27 普萘洛尔对氯仿致室颤作用的影响	126
实验 28 利多卡因抗氯化钡致心律失常作用	127
实验 29 药物对离体蛙心的作用	128
实验 30 强心苷中毒对心律的影响	129
实验 31 普萘洛尔的抗缺氧作用	130
实验 32 亚硝酸异戊酯的扩血管作用	131
第 5 篇 血液系统与内脏器官系统药理实验	133
实验 33 肝素、双香豆素及枸橼酸钠的抗凝血作用	133
实验 34 呋塞米、垂体后叶素对家兔尿量的影响	135
实验 35 苯海拉明的抗组胺作用	136
实验 36 药物对离体兔肠平滑肌的作用	137
实验 37 药物对小鼠肠蠕动的影晌(墨汁法)	138
实验 38 硫酸镁、液状石蜡的导泻作用	139
实验 39 可待因的镇咳作用(浓氨水致咳法)	140
实验 40 药物的祛痰作用(酚红排泌法)	140
实验 41 氨茶碱、异丙肾上腺素的平喘作用	142
实验 42 缩宫素对大鼠离体子宫的作用	143
第 6 篇 内分泌系统药理实验	145
实验 43 糖皮质激素的抗炎作用	145
一、氢化可的松的抗炎作用	145

二、地塞米松与水杨酸钠抗炎作用比较	146
实验 44 胰岛素对家兔血糖的影响	147
实验 45 胰岛素过量反应及其解救	148
第 7 篇 化学治疗药实验	151
实验 46 青霉素 G 钾盐和钠盐快速静脉注射作用比较	151
实验 47 磺胺类药物的溶解性	152
第 8 篇 免疫功能调节药与解毒药实验	155
实验 48 药物对小鼠胸腺及脾脏重量的影响	155
实验 49 有机磷酸酯类中毒及其解救	156
实验 50 链霉素急性中毒及其解救	157
实验 51 高锰酸钾、药用炭的解毒作用	158
附录	161
附录 1 常用生理溶液的种类、成分、含量及用途	161
附录 2 常用实验动物的主要生理生化常数	162
附录 3 常用动物与人体表面积比值表	162
附录 4 t 值表	163



药理学

学习指导

第 1 篇



药理学总论

第 1 章 绪 言

1. 药物 是对机体原有生理功能或生化过程产生影响的化学物质，可用于预防、诊断、治疗疾病和计划生育。

2. 药理学 是研究药物与机体（包括病原体）间相互作用及其机制和规律的科学。

3. 药理学的主要研究内容

(1) 药物效应动力学：简称药效学。是研究药物对机体的作用及机制，包括药物的药理作用、临床应用和不良反应等。

(2) 药物代谢动力学：简称药动学。是研究机体对药物的作用及规律，包括药物的体内过程及药物在体内随时间而变化的动态规律。

(张丹参)

第2章 药物效应动力学

(一) 药物的治疗作用和不良反应

1. 治疗作用 凡符合用药目的或能达到防治疾病效果的作用。分为对因治疗、对症治疗、补充治疗(替代治疗)。

2. 不良反应 凡不符合用药目的或给患者带来不适甚至危害的反应。其中,副作用、毒性反应、后遗效应、继发反应和撤药反应与药物剂量及药理作用有相关性,而变态反应、特异质反应、耐受性和依赖性则与用药机体的反应性有关。

(1) 副作用: 药物在治疗剂量时和治疗作用同时出现的、与治疗目的无关的作用,又称副反应。

(2) 后遗效应: 停药以后,血药浓度已降至阈浓度以下时残存的药理效应。

(3) 撤药反应: 长期用药后突然停药出现的症状,也称停药反应。如果撤药反应为原有疾病症状迅速重现或加剧的现象,称为反跳现象。

(4) 耐受性: 连续用药后机体对药物的反应性降低,必须增加药物剂量方可保持原有药物效应。在短时间内多次用药后立即发生者,称为快速耐受性。长期应用化疗药物后,病原体或肿瘤细胞对药物的敏感性降低,称为耐药性或抗药性。

(5) 依赖性: 指长期用药后,患者对药物产生主观和客观上需要连续用药的现象。分为精神依赖性(称心理依赖性)、躯体依赖性(称生理依赖性)。

(二) 量效关系

量效关系是指在一定范围内,药物剂量与效应之间的规律性变化。根据量效关系,剂量可分为:无效量、最小有效量(阈剂量)、有效量(治疗量)、极量、最小中毒量、中毒量、最小致死量、致死量。

1. 量反应和质反应 药理效应的强弱是连续增减的量变,可用具体的数量或最大效应的百分率来分级表示的,为量反应。药理效应的强弱不呈连续性量的变化,而表现为反应性质(全或无,阳性或阴性)的变化,为质反应。

2. 效能和效价强度 效能是指药物所能产生的最大效应。在量反应中,随药物剂量或浓度增加,药效强度相应增强达到极限,再增加剂量或浓度,效应不再继续增强,这一药理效应的极限称为最大效应。效价强度是评价药物效应强度的指标,其大小与等效剂量成反比。等效剂量是指引起相等效应(等效反应)时所需的药物剂量。药效性质相同的两个药物的效价强度进行比较称为效价比。

3. 半数有效量(ED_{50})和半数致死量(LD_{50}) 半数有效量即能引起50%最大效应(量反应)或50%阳性反应(质反应)时的药量。如果效应指标为死亡,则称为半数致死量。药物的半数致死量与半数有效量的比值,为治疗指数。

4. 个体差异 即因个体而异的药物效应。有些个体对药物反应非常敏感, 所需药量低于常用量, 称为高敏性。有些个体对药物敏感性低, 需使用高于常用量的药量方能出现药物效应, 称为低敏性。

(三) 受体理论

1. 受体 是存在于细胞膜或细胞内, 能识别、结合特异性配体(如药物、激素、神经递质等), 并产生特定生物效应的大分子物质。受体可由一个或数个亚基组成, 其分子上只有某些立体构型或活性基团能识别、结合其配体, 这些结合点称为受点, 即配体的结合位点。受体的特性: 特异性、敏感性、饱和性、可逆性、多样性。

2. 受体学说 主要有占领学说、速率学说、变构学说、诱导契合学说、两态模型学说等。受体的数量、亲和力及效应力受到各种生理、病理或药理等因素的影响而发生的变化, 称为受体调节。

3. 受体类型 根据受体存在的位置, 可分为细胞膜受体、胞浆受体、胞核受体三类; 根据受体的结构及功能特点, 也可将受体分为四类: 离子通道偶联受体(如 N 胆碱受体、谷氨酸受体)、G-蛋白偶联受体(肾上腺素、多巴胺、阿片类受体)、与酶偶联受体(如胰岛素受体)、细胞内受体(如甾体激素受体、甲状腺素受体)。

(四) 药物与受体

1. 亲和力和效应力 药物与受体结合的能力, 称为亲和力。药物与受体结合后, 激活受体产生特异药理效应的能力, 称为效应力, 也称内在活性。

2. 作用于受体的药物分类

(1) 激动药: 是指与受体有较强的亲和力又有较强效应力的药物, 它们能与受体结合并激动受体而产生效应, 也称完全激动药。

(2) 拮抗药: 是指与受体有较强的亲和力但缺乏效应力的药物, 它们能与受体结合但不激动受体并能拮抗激动药的效应, 也称完全拮抗药。可分为竞争性和非竞争性拮抗药: ①竞争性拮抗药与激动药相互竞争相同的受体, 其结合是可逆的, 与激动药合用时的效应取决于两者的浓度和亲和力; 其拮抗强度可用拮抗参数(pA_2)表示: 拮抗参数是使加倍浓度 $[A_2]$ 的激动药引起原浓度效应水平的拮抗药的摩尔浓度的负对数值, pA_2 值越大, 拮抗作用越强; ②非竞争性拮抗药与受体的结合是相对不可逆的, 结合牢固, 可引起受体构型的改变, 从而妨碍激动药与同一受体的结合而改变效应器的反应性, 激动药不能竞争性对抗非竞争性拮抗药的作用。

(3) 部分激动药: 是指与受体有较强的亲和力, 但仅有较弱效应力的药物。部分激动药单独存在时, 具有较弱的受体激动效应; 若与激动药同时存在时, 则表现为拮抗激动药的部分效应, 又称为具有内在活性的拮抗药。

(张丹参)

第3章 药物代谢动力学

(一) 药物的体内过程

药物的体内过程可概括为药物的转运（吸收、分布及排泄）和转化（代谢）过程。代谢与排泄统称为药物的消除过程。

1. 不同途径给药吸收速度的排序 吸入>肌内注射>皮下注射>舌下及直肠>口服>粘膜>皮肤。

2. 首关消除 某些药物在通过肠粘膜及肝脏时，经过灭活代谢使进入体循环的药量减少，药效随之减弱，这种现象称为首关消除，也称首关效应。

3. 肝药酶诱导剂及抑制剂 能增强肝药酶活性或增加肝药酶生成的药物称肝药酶诱导剂。能减弱肝药酶活性或减少肝药酶生成的药物称肝药酶抑制剂。

4. 肝肠循环 是指自胆汁排入十二指肠的结合型药物，在肠中经水解后再吸收的过程。

(二) 药动学的基本参数

1. 生物利用度 是指非血管给药时，药物制剂实际被吸收进入血液循环的药量占所给总药量的百分率，用F表示： $F = A/D \times 100\%$ ，A为进入血液循环的药量；D为实际给药总量，通常用血管内给药所得时量曲线下面积（AUC）表示。

2. 表观分布容积（ V_d ） 是指药物在体内分布达到平衡或稳态时，按照血药浓度（C）推算体内药物总量（A）在理论上应占有的体液容积。计算公式：

$$V_d(L) = \frac{A(\text{mg})}{C(\text{mg/L})}$$

3. 房室模型 是指定量分析药物在体内动态变化的数学模型。凡分布特点相同、摄取或消除药物速率相似、药物浓度同步增减的脏器组织，可划归为同一房室。常用的有一室模型、二室模型。

4. 恒比消除和恒量消除 恒比消除即单位时间内体内药量以恒定比例消除，又称一级动力学消除。恒量消除即单位时间内体内药量以恒量消除，又称零级动力学消除。有些药物在高浓度时呈恒量消除，低浓度时呈恒比消除。

5. 血浆半衰期（ $t_{1/2}$ ） 即血浆药物浓度下降一半所需要的时间。意义：①属恒比消除的药物，一次给药后经5个 $t_{1/2}$ ，药物从体内消除96%以上，即基本消除。②属恒比消除的药物，任何途径定时恒量反复多次给药，经5个 $t_{1/2}$ ，药物在体内可达到稳态血药浓度。③属恒比消除的药物，间隔一个 $t_{1/2}$ 给药时，首剂药量加倍（负荷量等于2倍维持量），以后用维持量，可在首次给药后迅速达到稳态浓度。④ $t_{1/2}$ 反映药物消除的速度和体内消除药物的能力，可用于计算血药浓度、作用维持时间，确定给药间隔、给

药量。

6. 清除率 (CL) 是指单位时间内多少容积血浆中的药物被清除, 通常指总清除率, 与消除速率常数 (k) 及表观分布容积 (V_d) 成正比, 公式: $CL = kV_d$ 。

7. 稳态血药浓度 其高低与给药总量成正比, 其波动幅度与给药间隔成正比, 达到稳态浓度的时间与 $t_{1/2}$ 成正比。

(张丹参)

