

中学化学课程资源丛书

ZHONGXUE HUAXUE KECHENG ZIYUAN CONGSHU

CHEMISTRY

化学新窗口

龙菲 许晓◎编

远方出版社



中学化学课程资源丛书

化学新窗口

龙菲 许晓 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学新窗口/龙菲,许晓编. —呼和浩特:远方出版社,2005.7
(2007.11 重印)

(中学化学课程资源丛书)

ISBN 978-7-80723-070-0

I. 化... II. ①龙...②许... III. 药物化学—青少年读物 IV. R914
—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 156969 号

中学化学课程资源丛书 化学新窗口

编 者	龙菲 许晓
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
印 张	200
字 数	2110 千
版 次	2007 年 11 月第 1 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-070-0

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

化学是自然科学的重要组成部分,它是研究物质的组成、结构和性能之间的关系,以及物质转化的规律和调控手段的一门科学。今天,化学已成为材料科学、生命科学、环境科学和能源科学的重要基础,成为推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量,并为解决人类面临的一系列危机,如能源危机、环境危机和粮食危机等,做出极其重要的贡献。

作为科学教育的重要组成部分,新的化学课程倡导从学生素质的培养和社会发展的需要出发,发挥学科自身的优势,将科学探究作为课程改革的突破口,激发学生的主动性和创新意识,促使学生积极主动地去学习,使获得化学知识和技能的过程也成为理解化学、进行科学探究、联系社会生活实际和形成科学价值观的过程。

化学教育是提高国民素质和培养新世纪化学人

才的重要手段。为全面提高化学教育的质量,为了更好的贯彻“十一五”精神,更好的面对目前我们探讨的一系列化学方面的问题,我们特推出本套丛书。其中涉及了中学化学教育、新世纪化学动向、化学常识等多个方向,能够帮助教师在化学教学过程中形成良好的教学体系,引导学生对化学这一学科有一个更全面的了解。

本套丛书集知识性与实用性于一体,是学生学习化学知识及教师在进行引导的过程中不可或缺的一套实用工具书。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多化学方面的专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

编 者



目 录

第一章 药物研究	1
第一节 药物的基本知识	2
第二节 药物的使用	6
第二章 麻醉药	15
第一节 用作麻醉药的笑气	17
第二节 用作麻醉药的乙醚	23
第三节 用作麻醉药的氯仿	30
第四节 欢迎新麻醉剂	33
第五节 探寻局部麻醉药	38
第六节 麻醉药的作用	47
第三章 致病微生物与药物研究	49
第一节 “魔弹”攻克治病微生物	52
第二节 从染料到药物的探索历程	62



第三节	结核病治疗药物的出现	75
第四章	抗生素的发现和发展	83
第一节	青霉素的发现	84
第二节	头孢菌素的发现	95
第三节	链霉素的发现	98
第四节	抗生素的快速发展	103
第五节	抗生素的广泛用途	105
第六节	人类与癌症的搏斗	107



第一章 药物研究

我们每个人都会有生病的时候,生病应该去看医生,这是最基本的常识。但是如果没有药物,医生的医术再高明,恐怕也会束手无策,这就好比是“巧妇难为无米之炊”。而药物的制得与化学水平的高低有很大关系,往往在化学上有所突破的时候,药物研究和制得就有了提高。治病救人的药物有了新的提高,也反过来说明了化学水平的向前推进。因此可以说,化学的发展在一定程度上影响着人类的健康水准。

能够对人类的健康起到保护作用的药物必须符合质量标准,而假药和劣质药就会危害人类的健康和生命。正确并合理地使用药物可以治疗疾病,挽救危重病人的生命,不合理地使用药物常常会造成药害,甚至会造成重大医疗事故。



第一节 药物的基本知识

《中华人民共和国药品管理法》对药物这样定义:药物是用于预防、治疗、诊断人的疾病,有目的地调节人的生理机能并规定有适应症、用法和用量的物质。从这个定义来看,药物包括的范围是很广泛的。药物不仅用来治疗疾病,而且还包括用于预防疾病和诊断疾病的物质。人的疾病可以是由于外界病原物质如细菌、病毒、寄生虫等所引起的,也可以是因为人体的生理机能调节失去平衡或出现故障而造成的,例如高血压、糖尿病等。因此药物也包括用于调节人体机能的物质。

药物可以是各种各样的物质,目前使用的药物主要可分为三大类:①天然来源的,如植物药、矿物药和动物来源的药物;②化学合成的药物,我们通常所说的西药,绝大部分是由化学合成而来的;③微生物来源的药物,如抗生素类。由于生物技术的发展,不远的将来会有一些药物用生物工程方法来制备。所以这种分类方法并不是绝对的。有些原来来源于天然物或微生物的药物,现在已可以用化学合成方法制得了。有的药物还可以以天然物中的成分为起始原料经化学合成制得,即所谓“半合成”药物。



药物的天职是保护人的健康和生命,因此它就负有神圣的使命。为了保证药物是安全和有效的,就必须保证药品的质量。世界各国都根据本国的情况对药品质量作了具体的规定,包括它的理化性质、鉴别方法、杂质的检查项目和具体检查方法、允许的限度以及含量的规定和测定方法。药品应该尽可能的纯,但是要做到绝对的纯,就会使生产药品的成本过高,价格也会很贵。实际上并不需要药品是绝对的纯,因为一定限度杂质的存在对人体不会造成危害,只要规定允许存在的限度就可以了。但有些杂质对人体的毒害很大,就不应允许在药物中存在。因此,药物的含量必须有明确的规定,以限制其杂质的含量。各国颁布的药典,对临床上应用的主要药物的质量都有具体的规定,对于未收录在药典中的药物,而又是临床上比较常用的或是新发现的药物的质量,也由有关部门制定了质量标准作为药典的补充。例如在我国,国家颁布了《中华人民共和国药典》,各省、自治区、直辖市还颁布了一些药物的地方法规,作为对药典的补充。随着新药的不断出现和有些药物由于治疗作用不够理想或发现其毒副作用严重,它们被逐步淘汰。目前各国均定期对药典进行修改。

由于药物的质量直接关系到人民的生命和健康,所以不达标的药品就是不合格品。药品绝对没有“处理品”或“等外品”,这一点是和其他商品不同的。作为商品的药物,



同时又是神圣和特殊的,从这一点上就可以充分地体现出来。

那什么算是假药呢?按照我国 1985 年 7 月 1 日起施行的《药品管理法》中的规定,有下列情形之一的即为假药:

(1)药品所含成分的名称与国家药品标准或者省、自治区、直辖市药品标准规定不符合;

(2)以非药品冒充药品或者以他种药品冒充此种药品。

有下列情形之一的药品按假药处理:

(1)国务院卫生行政部门规定禁止使用的;

(2)未取得批准文号生产的;

(3)变质不能用的;

(4)已经污染,不能药用的。

对于普通人来说,识别假药是一件很困难的事,因为你无法从表面上看出它所含的成分是否与药品标准规定符合,或是否用他种药品冒充,或是否药物已被污染或已变质。这些必须靠专业人员用药品标准规定的方法来化验才能知道,这也是卖假药的人容易得逞的原因之一。

为了便于让普通人能够识别假药,《药品管理法》规定,药品包装必须按照规定贴上标签并附有说明书,标签或者说明书上必须注明药品的品名、规格、生产企业、批准文号、产品批号、主要成分、适应症、用法、用量、禁忌、不良反应和注意事项。一个药厂在生产一种药品之前必须得到药品监



督管理部门的批准,即得到批准文号。例如,京卫药准字(91)第 009 号,表示是北京卫生部门批准的药品,(91)第 009 号为 1991 年批准的第 009 号文件。凡是药品上标签含混不清,没有批准文号或生产批号的,起码是不符合国家规定的药品,也可能就是假药。保健品也不应被误认为是药品,保健品的标签上也有批准文号,它的写法是“健准字”而不是“药准字”,这一点也必须要分清。

对于劣质药品,《药品管理法》也有规定,有下列情形之一的药品为劣药:

- (1)药品成分的含量与国家药品标准或省、自治区、直辖市药品标准规定不符合的;
- (2)超过有效期的;
- (3)其他不符合药品规定的。

人们无法从外表上看出药品成分的含量与药品标准规定的是否相符,但可以从有效期上加以辨别。在药品包装盒或药物的标签上必须印有生产批号,生产批号一般就是生产日期,例如 990901,就表示是 1999 年 9 月 1 日生产的。标签或包装盒上有些是注明有效期的,有的则未加注明,药品的有效期一般是 1~3 年。中成药没有规定有效期,但一般都要求注明生产批号,应选择近期生产的药品。



第二节 药物的使用

临床上使用的各种药物都有不同程度的毒性和副作用,不能随意使用,也不能未经大夫许可同时使用几种药物。为了达到预期的治疗目的,在应用药物时,必须按照药物标签上的使用方法、剂量或医嘱来使用,不可任意改变。为什么有这些“清规戒律”?

药物要想发挥治疗作用,必须满足一个基本的条件,那就是它必须可被身体吸收并在体内达到一定的浓度。否则,药物就不能达到预期的治疗目的。药物必须以一定剂型给药,不论使用什么样的剂型,药物都有从剂型中释放出来的问题,然后才是被体内吸收和发挥治疗作用。因此,药物在体内发挥作用的过程可分为三个阶段或称三个相。但是这三个相不是截然分开的,也就是说不是等药物全部从剂型中释放出来后才开始吸收,而是不断地释放出不断地被吸收。药物从给药部位释放后进入血液循环的过程称为药物的吸收。药物从血液中到达作用部位的过程称为分布。药物在吸收分布的过程中有可能被体内的各种酶或肠道中的菌类作用,在化学结构上发生变化,转变为生理作用很弱或生理作用加强的化合



物,这种过程称为代谢或生物转化。药物在吸收、分布过程中,可能未经生物转化或经过生物转化后被排出体外,这个过程称为排泄。药物在体内的吸收、分布、代谢、排泄统称为药代动力学相。到达作用部位的药物或其经生物转化后的化合物,与特定的靶点(称为受体)相结合而产生生理作用,这个过程属药效相。

药物发挥药效作用靠的是物理扩散现象,其扩散速度与膜两边药物的浓度差成正比。当 C_0 (药物在膜外的浓度) 大大地超过 C (药物的膜内浓度) 时,则扩散速度快,当 C_0 接近于 C 时,则扩散速度慢。我们希望药物能很快地到达血液中,然后又很快地到达作用部位,从而很快地发生作用。因此药物吸收、分布的难易对药效的产生影响很大。

药物从制剂中的释放与制剂做得好坏和制剂的类型关系极大。药代动力学相和药效相受药物的化学结构影响。药物在人体血液中的浓度称为血药浓度。每天的给药次数取决于药物的血药浓度的变化情况。药物的生理作用有强有弱,生理作用强的一般需要的剂量较小,反之则需要的剂量较大。不论药物的剂量是大是小,都必须在一定期间内(即治疗过程中)维持一定的血药浓度,这样才能起到有效的治疗作用。

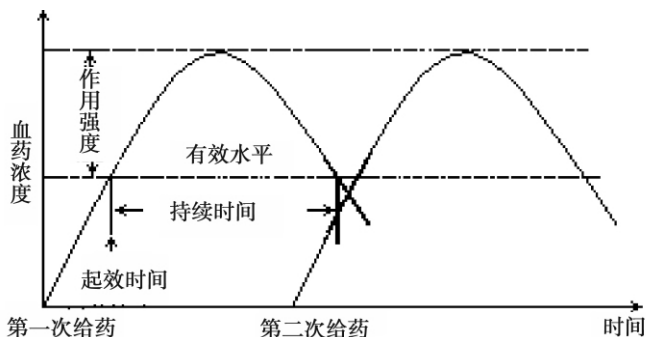


图 1-1 血液浓度—时间曲线与药效关系示意图

图 1-1 是说明给药后血液中药物浓度的变化情况。给药以后,血中药物浓度在药物被吸收的过程中逐渐升高,在吸收完成时,血药浓度渐渐下降。下降是由药物的分布和排泄、代谢引起的。这里要说明的是,药物的吸收和药物的分布、排泄等不是截然分开的两个阶段,而是交替进行的,血药浓度的变化是这些过程的总结果。血药浓度达到有效水平所需的时间称为起效时间,血药浓度保持在有效水平以上的这段时间为药物作用的持续时间。在血药浓度快要下降到有效水平时,就应该第二次给药。如此反复给药,使得血药浓度维持在有效水平以上并达到一定的期限(即一个疗程)。第二次给药的时间,决定于这种药物的持续时间的长短。服药的频率是由测定血药浓度变化及这种药达到有治疗作用时的药物浓度决定的。血药浓度低于有



效水平时,有时反而有害。例如抗菌药在血药浓度处于有效水平时,才能抑制细菌的生长或杀死细菌;低于有效水平时,则不能抑制或杀死细菌,还可能使细菌产生耐药性。因此必须按医嘱或药品说明书所规定的服药次数来用药。那么是不是一天多用几次药会有好处呢?其实不然,药物在体内的浓度过高一方面是个浪费,另一方面还可带来副作用甚至毒性。

服药时间一般可分为空腹、饭前、饭时、饭后、睡前五种。有些药物必须在指定的时间给药才能发挥最好的治疗作用。例如,有些驱肠虫药要求在空腹、半空腹时服用,才能达到好的驱肠虫作用。因为肠虫是寄生在肠道里的,它附着在肠壁,吸取宿主的营养。驱肠虫药一般是将寄生虫麻痹后使它们不能再附着在肠壁上,使之容易被排出。空腹和半空腹时药物可以直接接触肠虫,很快达到麻痹肠虫的目的。作用于消化系统的药物,例如氢氧化铝、三矽酸镁等,在胃内可形成一层保护膜,使溃疡的胃壁不受胃酸的侵蚀,所以要在饭前服用。因为在吃饭时,由于条件反射会刺激胃酸的分泌,因此,饭前服用的保护作用较好。抗肠道感染的药物也是在饭前的治疗作用较好。有些助消化的药物如胃蛋白酶、淀粉酶,可以改善病人的消化功能,它们必须在吃饭时服用才能发挥作用。安眠镇静药必须在睡前1小时服用,因为药物吸收、分布要有一段时间,若药物发挥作



用时,你已经躺在床上,则很快就能入睡了。凡没有注明服药时间的药物,一般都是饭后服用。所谓饭后是指在吃完饭以后 15~30 分钟内服用,不是吃完饭后立即服用。因为刚吃完饭,胃内的食物很多,药物服下去后会影响它的分解和吸收速度,从而影响药效的发挥。

一、剂型与疗效

一种特定的药物在发挥作用的快慢和好坏上,与使用什么剂型很有关系。药物如果做成液体剂型,也就是将药物溶解在水或加有助溶剂的水溶液中,经口服(或注射)给药,到体内就是个被吸收的问题。但药物若做成固体剂型,则药物进入人体内(例如口服至胃中)后,首先是药物要从固体状态中溶解出来,然后才能被吸收。因此,固体剂型的药物发挥疗效,一般比液体剂型的药物所需要的时间长一些。固体剂型中的药物溶解速度被称为溶出速度,它与药物粉末粒度的大小、结晶形态、使用的辅料(做成固体剂型时需要根据制作的需要加入不同的辅料)有很大的关系,当然它也与药物本身是否容易溶于水很有关系。一般来说,药物的粉末粒度愈细,则愈容易溶解。药物的晶型对其溶解的快慢也有影响。同一种药物,在不同的溶剂中或不同的结晶条件下,可以析出形状不同的结晶。例如,一种肾上腺皮质激素甲基泼尼松,因其Ⅱ型晶体的溶解度比Ⅰ型晶