

法定计量单位在医学检验上的应用

上海第二医科大学 邵朝铭

计量是科学技术工作的基本手段之一，并且与社会经济、文化等各方面密切相关。当前科学技术迅猛发展，因此，计量单位的精确化和统一化就成为必然的发展趋势。早在1875年，17个国家在巴黎签订公约，确认米制为国际运用的计量制度。1960年，国际计量大会通过了国际单位制(SI)。我国在1959年国务院确定米制为我国的基本计量制度。1984年国务院统一实行以国际单位制为基础的法定计量单位，并要求1986年起书刊出版按此执行。1985年，全国人大常委会通过了计量法。全国到1990年底以前要完成向法定计量单位过渡。因此，我们应该认真地学习和准确地使用法定计量单位，以期用“共同语言”达到学术交流和国际交往。本文仅对法定计量单位在医学检验上的应用作一简述。

一、概述

我国法定计量单位(下简称法定单位)是以国际单位制单位为基础，同时选用一些非国际单位制的单位。国际单位制是在米制基础上发展起来的单位制。

法定单位中，组合单位的中文名称与其符号表示的顺序一致。符号中的乘号没有对应的名称，除号的对名称为“每”字，如密度单位 kg/m^3 的名称为“千克每立方米”，而不是“千克/立方米”。单位符号的字母一般用小写体，如时间单位“秒”的符号是s；若单位名称来源于人名，则第一个字母用大写体，如压力、压强的单位“帕斯卡”的符号是Pa。国际制词头 10^6 以上用大写字母，如兆(M)、吉(G)，其余用小写。我国的数词万(10^4)、亿(10^8)、万亿(10^{12})可以使用，但不应与国际制词头混淆。

二、与医学有关的常用的许用单位和非许用单位

《中华人民共和国法定计量单位》列出的计量单位均为许用单位，所有未列入的旧制计量单位均属非许用单位。非许用单位中，有些单位目前在医学领域中虽因习惯和仪器上的标度而暂时许用，也将逐渐过渡到不再许用。例如居里、伦琴、拉德、雷姆这些单位，国际放射单位和测量委员会于1975年建议在不少于10年的时间内内之以国际单位制单位，如贝可(勒尔)、戈(瑞)、希(沃特)。我国卫生部已于1986年决定逐步废除居里、伦琴、拉德、雷姆、毫米汞柱和厘米

水柱，并与国家医药总局、国家计量局联合通知，从1987年起开始生产供应以kPa(千帕斯卡)为主，同时保留mmHg的双刻度的血压计。近几年内，在书写法定计量单位数值时，应尽量在其后用括号注明惯用的暂时许用单位，例如16kPa(120mmHg)。

三、医学检验新旧单位参考值的换算及实际应用中的一些问题

为了便于在医学检验中实行法定单位，引用了“人体检验参考值表”见下节(四)。在表中列出了每项参考值的法定单位参考值和旧制单位参考值及其互相换算的系数。两种单位互相换算的方法是：

法定单位参考值 = 旧制单位参考值 × 换算系数

旧制单位参考值 = 法定单位参考值 ÷ 换算系数

以血铅为例：查表其旧制单位参考值成人是 $<40\mu\text{g}/\text{dl}$ ，换算系数是0.048，则其法定单位参考值应是 40×0.048 ，即 $1.93\mu\text{mol}/\text{L}$ 。反之，欲知血铅的法定单位参考值 $1.93\mu\text{mol}/\text{L}$ 为若干旧制单位参考值，则以法定单位参考值除换算系数，即 $1.93 \div 0.048$ ，得 $40\mu\text{g}/\text{dl}$ 。

物质的量是按各种物质各自的摩尔质量算出，因而不能用一个单一不变的系数把各个物质换算成物质的量。遇到需将某物质的mg/dl换算为mmol/L，而又查不到其换算系数和其摩尔质量时，可以根据该物质的分子式算出其相对分子量，以其相对分子量除1mg，即得出mmol/dl的换算系数，因 $\text{L} = 10 \times \text{dl}$ ，故换算系数也须 $\times 10$ ，即可得出某物质mg/dl换算为mmol/L值的换算系数。例如甲醇 CH_3OH 的分子量是32， $1\text{mg} \div 32 = 0.031$ ，然后 $\times 10$ ，换算系数等于0.31。甲醇 $5\text{mg}/\text{dl}$ (旧制单位) $\times 0.31 = 1.6\text{mmol}/\text{L}$ (法定单位)。

如果法定单位与旧制单位相同时，则换算系数以“—”表示。

世界卫生组织建议，统一用升(L)作为单位的分母，以避免过去用 μl 、 ml 、 dl 以及 mm^3 作不同分母时的混乱，更不宜使用不是计量单位的“%”来表示每百毫升(dl)。

采用摩尔这个国际制单位后，过去使用的“克原子”、“克分子”、“克当量”、“克离子”、“当

量”等术语均被废止。

有关数字的写法,过去对构成比数字多用%表示,世界卫生组织建议以0.00表示。在人体检验参考值表中,采用了后一种写法,如淋巴细胞25%,改写为0.25。小数必须写出小数点前定位的“0”;数值的有效位数应全部写出;小数点前或后若超过四位数字时,从小数点起,向左或向右,每三位数字应空半个阿拉伯数字的位置,而不按过去的习惯用逗号分开。

文章中新旧数值的处理办法,考虑到目前读者多

不熟悉法定单位参考值,在近年内可根据不同情况,在首次出现检验数值处列出法定单位数值后,加括号列出相应的旧制单位数值,必要时加换算系数。以后只写新制数值,不必再一一加括号注旧制数值。对书籍中的检验数值,可以按上述办法处理,也可在卷末附有关各组分的新旧制参考值及换算系数,以备读者查阅参考,而在文内一般不一一加括号注新旧制参考值。

四、人体检验新旧单位参考值对照表举例(含换算系数)

法定计量单位医学检验新旧参考值对照表

组 分	标 本	参 考 值 (正常值)		
		法 定 单 位	换算系数	旧 制 单 位
白细胞分类				
中性粒细胞	全血	0.50~0.70	0.01	50~70%
白细胞数(成人)	全血	$(4\sim10) \times 10^9/L$	0.001	4000~10000/mm ³
红细胞沉降率				
Westergren 法, 男	全血	0~15mm/1h	—	0~15mm/1h
女	全血	0~20mm/1h	—	0~20mm/1h
红细胞数, 男	全血	$(4.0\sim5.5) \times 10^{12}/L$	1	$(4.0\sim5.5) \times 10^6/mm^3$
女	全血	$(3.5\sim5.0) \times 10^{12}/L$	1	$(3.5\sim5.0) \times 10^6/mm^3$
网织红细胞百分比	全血	0.005~0.015	0.01	0.5~1.5%
网织红细胞数	全血	$(24\sim84) \times 10^9/L$	0.001	24000~84000/mm ³
血红蛋白, 男	全血	120~160g/L	10	12~16g/dl
女	全血	110~150g/L	10	11~15g/dl
碱性点彩红细胞百分比	红细胞	约0.0001	0.01	约0.01%
碱性点彩红细胞绝对值	红细胞	$<300/10^6$ 红细胞	1	$<300/\text{百万红细胞}$
高铁血红蛋白	全血	0.3~1.3g/L	10	0.03~0.13g/dl
碳氧血红蛋白	全血	0~0.023	0.01	0~2.3%
碳氧血红蛋白吸烟者	全血	0.021~0.042	0.01	2.1~4.2%
游离原卟啉	血清	0.29~0.65μmol/L	0.018	16~36μg/dl
出血时间Duke 法	刺皮血	1~3min	—	1~3min
Ivy 法	刺皮血	0.5~7min	—	0.5~7min
凝血酶原时间				
Quick一步法	全血	11~15s	—	11~15s
凝血时间				
玻璃试管法(室温)	全血	4~12min	—	4~12min
硅试管法(37°C)	全血	约延长30min	—	约延长30min
血小板数	全血	$(100\sim300) \times 10^9/L$	1	$(100\sim300) \times 10^3/mm^3$
红细胞压积	全血	0.37~0.50	0.01	37~50容积%
红细胞平均体积	全血	80~94fl	1	80~94μm ³
红细胞平均血红蛋白	全血	26~32pg	1	26~32μg
红细胞平均血红蛋白浓度	全血	0.32~0.36	0.01	32~36%
血中某些无机物				
铜	全血	8.9~44.5nmol/L	89	0.1~0.5μg/dl
汞	全血	$<0.25\mu\text{mol/L}$	0.05	$<5.0\mu\text{g/dl}$
锰	全血	73~255nmol/L	182	0.4~1.4μg/dl

续表

组 分	标 本	参 考 值 (正常值)		
		法 定 单 位	换算系数	旧 制 单 位
镉	全血	0.15~7.7 μ mol/L	0.17	0.9~45.5 μ g/dl
铅: 儿童	全血	<1.45 μ mol/L	0.048	<30 μ g/dl
成人	全血	<1.93 μ mol/L	0.048	<40 μ g/dl
砷	全血	0.03~0.82 μ mol/L	0.133	0.2~6.2 μ g/dl
硒	全血	1.27~4.32 μ mol/L	0.127	10~34 μ g/dl
锌	血清	7.65~22.95 μ mol/L	0.153	50~150 μ g/dl
	红细胞	184~199 μ mol/L	0.153	1200~1300 μ g/dl
一氧化碳				
非吸烟者	全血	HbCO部分<0.02	0.01	<2% HbCO
吸烟者	全血	HbCO部分<0.10	0.01	<10% HbCO
胆碱酯酶活性	血清	0.80~1.00	0.01	80~100%
骨髓增生度	骨髓	有核细胞占成熟红细胞的 0.01~0.10为增生活跃	0.01	有核细胞占成熟红细胞的 1~10%为增生活跃
尿液比重	尿	1.015~1.025	—	1.015~1.025
尿渗透量 (压)	尿	最大范围40~1400mmol/L 一般600~1000mmol/L	1	最大范围40~1400mOsm/kg 一般600~1000mOsm/kg
糖定量 (成人)	24h尿	0.56~5.0mmol/24h	0.0056	100~900mg/24h
δ -氨基 γ -酮戊酸	尿	7.6~45.8 μ mol/L	7.63	1~6mg/L
铬	尿	0.2~1.9 μ mol/L	192	0.001~0.01mg/dl
汞, 硝化法	尿	<250nmol/L	4.99	<50 μ g/L
蛋白沉淀法	尿	<50nmol/L	4.99	<10 μ g/L
肌酐: 成人 男	24h尿	7~18mmol/24h	0.0088	800~2000mg/24h
女	24h尿	5.3~16.0mmol/24h	0.0088	600~1800mg/24h
甲醇 (职业接触)	尿	<1.6mmol/L	0.31	<5mg/dl
磷 (无机) 成人	24h尿	22~48mmol/24h	0.032	700~1500mg/24h
马尿酸	24h尿	<3.3mol/24h	5.58	<0.60mg/24h
锰	尿	0.18 μ mol/L	18.2	<0.01mg/L
铍	24h尿	<5.55nmol/24h	111	<0.05 μ g/24h
铅	尿	<0.39 μ mol/L	4.83	<0.08mg/L
砷	尿	1.8~1.9 μ mol/L	13.3	0.135~0.139mg/L
硒	尿	0.13~1.27 μ mol/L	0.0127	10~100 μ g/L
锌	24h尿	2.3~18.4 μ mol/24h	15.3	0.15~1.2mg/24h
粪卟啉定量 成人	24h尿	75~240nmol/24h	1.5	50~160 μ g/24h

乙二胺接触性皮炎30例

南京航空学院医院 王连生 西北工业大学医院 校玉山

本文报道环氧玻璃钢生产过程中所发生的30例接触性皮炎。该生产分模型、调胶配料、固化浇铸与加工四道工序。接触物主要为:环氧树脂、乙二胺、间苯二胺、滑石粉与玻璃纤维等。环境中烟雾弥漫,且可闻及强烈刺激性臭味。工人徒手操作。

30例操作工均发生接触性皮炎。其中男性20例,

女性10例;年龄20~52岁,工龄最短1月,最长13年。

6例以往有过敏史。皮疹好发于手指、手背、前臂和面部暴露部位,重者波及全身。多呈粟粒红色丘疹,散在或集簇分布。间有红斑与水疱。自觉瘙痒,抓后糜烂、结痂。如脱离接触,经对症治疗,皮疹大都在1周内消退,再接触则复发。