

# 泡型肝包虫病患者肝切除术后肝储备功能的评价参数

马荣花, 郭亚民, 朱海宏, 白延霖

## ■背景资料

泡肝是我省流行较严重的一种寄生虫病, 对我省牧区群众造成严重的生命威胁。外科切除病变肝脏是治疗的最佳途径, 掌握影响肝储备功能的因素, 对于手术成功率及术后并发症的防治有重要意义。

马荣花, 郭亚民, 朱海宏, 白延霖, 青海省人民医院普外科 青海省西宁市 810007

马荣花, 青海大学研究生院 青海省西宁市 810001

马荣花, 在读硕士, 主要从事普通外科学的研究。

作者贡献分布: 马荣花与郭亚民对此文所作贡献均等; 此课题由郭亚民、马荣花及朱海宏设计; 研究过程由马荣花、朱海宏及白延霖操作完成; 研究所用试剂及分析工具由郭亚民与白延霖提供; 数据分析由马荣花、郭亚民及朱海宏完成; 论文写作由马荣花完成。

通讯作者: 郭亚民, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 810007, 青海省西宁市共和南路2号, 青海省人民医院普外科。

443499902@qq.com

电话: 0971-8068853

收稿日期: 2014-10-18 修回日期: 2014-12-06

接受日期: 2014-12-15 在线出版日期: 2015-01-18

## Parameters affecting liver functional reserve in patients after hepatectomy for alveolar echinococcosis

Rong-Hua Ma, Ya-Min Guo, Hai-Hong Zhu, Yan-Lin Bai

Rong-Hua Ma, Ya-Min Guo, Hai-Hong Zhu, Yan-Lin Bai, Department of General Surgery, People's Hospital of Qinghai Province, Xining 810007, Qinghai Province, China  
Rong-Hua Ma, Graduate School of Qinghai University, Xining 810001, Qinghai Province, China

Correspondence to: Ya-Min Guo, Professor, Chief Physician, Department of General Surgery, People's Hospital of Qinghai Province, 2 Gonghe South Road, Xining 810007, Qinghai Province, China. 443499902@qq.com

Received: 2014-10-18 Revised: 2014-12-06

Accepted: 2014-12-15 Published online: 2015-01-18

## Abstract

**AIM:** To investigate the influence of size of standard remnant liver volume (SRLV), cholinesterase (CHE), gamma-glutamyl transferase (GGT), liver cirrhosis (LC) and alkaline phosphate (ALP) on the liver functional reserve in patients after hepatectomy for alveolar echinococcosis.

**METHODS:** Sixty patients with alveolar echinococcosis who underwent liver resection from January 2012 to October 2014 in People's Hospital of Qinghai Province were included in the study. SRLV, GGT, LC and ALP were determined, and multivariate Logistic analysis was performed to detect their influence on the

liver functional reserve.

**RESULTS:** LC, size of total liver volume (TLV), and GGT had a significant effect on liver functional reserve preoperatively (OR = 2.484, 0.2796, and 1.0000, respectively). LC, SRLV and GGT had a significant effect on the liver functional reserve postoperatively (OR = 6.78480, 1.00002, and 1.00031, respectively). The influence of cholinesterase and ALP on liver functional reserve could not be determined. Surgery also had an impact on the reserve function of the liver.

**CONCLUSION:** LC, SRLV, and GGT have an effect on the liver reserve function in patients with alveolar echinococcosis. Postoperative liver reserve function declines significantly after surgery, and the influencing factors include LC, SRLV, and GGT.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Alveolar echinococcosis; Hepatectomy; Functional liver reserve

Ma RH, Guo YM, Zhu HH, Bai YL. Parameters affecting liver functional reserve in patients after hepatectomy for alveolar echinococcosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(2): 308-312 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/308.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i2.308>

## 摘要

**目的:** 探讨标准残肝体积(standard remnant liver volume, SRLV)、胆碱酯酶(cholinesterase, CHE)、 $\gamma$ -谷氨酰转氨酶(gamma-glutamyl transferase, GGT)、碱性磷酸酶(alkaline phosphates, ALP)、肝硬化(liver cirrhosis, LC)对于青海地区泡型肝包虫病患者肝切除术后肝储备功能的影响大小。

**方法:** 对青海省人民医院普外科2012-01/2014-10收治的60例泡型肝包虫病患者行肝切除术, 通过测定术后SRLV、CHE、GGT、ALP的值及有无LC, 采用多因素Logistic回归方程, 分析

## ■同行评议者

施宝民, 教授, 上海同济大学普外科, 同济大学附属同济医院普外科

SRLV、CHE、GGT、ALP及LC对青海地区泡型肝包虫病患者肝切除术后对于肝脏储备功能的影响及其大小。

**结果:** 术前导致泡型肝包虫病患者肝储备功能下降的因素为LC、肝脏的总体积(total liver volume, TLV)、GGT( $P<0.05$ ), 其中LC影响最大, OR值为2.484。其次为TLV, OR值为0.2796。GGT影响极小, OR值为1.0000。导致泡型肝包虫患者肝切除术后肝储备功能下降的因素为LC、SRLV、GGT( $P<0.05$ ), 其中LC影响最大, OR值为6.7848。其次为SRLV、GGT, OR值分别为1.00002、1.00031。CHE、ALP对泡肝患者的肝功能暂时无法确定, 手术因素对泡型肝包虫患者术后肝储备功能有一定的影响。

**结论:** 影响高海拔地区泡型肝包虫患者肝储备功能的因素有LC、SRLV、GGT。术后储备功能较术前明显下降, 其影响因素大小依此为LC、SRLV、GGT。此研究对预测患者术后发生肝功能代偿不全的程度及避免患者术后发生肝功能衰竭有重要的临床指导作用。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** 泡型肝包虫病; 肝切除术; 肝储备功能

**核心提示:** 术前导致泡型肝包虫病患者肝储备功能下降的因素为肝硬化(liver cirrhosis, LC), OR值为2.484。其次为肝脏的总体积(total liver volume), OR值为0.2796。导致肝切除术后肝储备功能下降的因素为LC, OR值为6.7848。其次为标准残肝体积(standard remnant liver volume)、 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶(gamma-glutamyl transferase)OR值分别为1.00002、1.00031。

马荣花, 郭亚民, 朱海宏, 白延霖. 泡型肝包虫病患者肝切除术后肝储备功能的评价参数. 世界华人消化杂志 2015; 23(2): 308-312 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/308.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i2.308>

## 0 引言

泡型包虫病是我国西北地区流行较严重的一种寄生虫病, 90%以上原发病灶位于肝脏, 外科切除病变肝脏是治疗泡型肝包虫的最佳途径, 故术前监测肝脏储备功能, 对于手术成功率及术后并发症的防治有重要意义。近几年随着手术技能的进步和围手术期管理的提高, 肝病患者的发病率和死亡率明显降低<sup>[1]</sup>, 但对于因肝脏疾病行外科手术的风险仍然不能忽略。一些肝功

能下降的患者, 肝硬化、梗阻性黄疸、需要行大范围肝切除术的患者, 术前详细的评估对于手术风险是相当重要的<sup>[2,3]</sup>。高胆红素血症、难以控制的腹水、腹腔内感染等都是肝切除术后严重的并发症, 降低患者的生活质量, 延长住院时间, 并且可能因肝功能衰竭危及生命<sup>[4]</sup>。因此, 进行仔细的术前规划, 综合评估肝储备功能对预防术后并发症发生是非常重要的。评价肝脏储备功能的方法很多, 吲哚氰绿实验已经用于评价术前的肝脏储备功能, 为临床上对肝损伤的患者实行手术治疗的适应证和肝切除范围提供重要的信息<sup>[5-9]</sup>。Nanashima等<sup>[10]</sup>研究表明血清透质酸水平(HA)能反映肝衰和腹水程度, HA测定能反映肝储备功能、预测肝切除术后并发症。去唾液酸糖蛋白受体(ASGPR)是精确反映肝储备功能的指标<sup>[11,12]</sup>, 有效肝血流量、肝瞬时弹性值等都可评估肝切除患者肝储备功能。标准残肝体积(standard remnant liver volume, SRLV)、胆碱酯酶(cholinesterase, CHE)、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶( $\gamma$ -glutamyl transpeptidase, GGT)、肝硬化(liver cirrhosis, LC)均对肝癌患者肝储备功能有影响。然而, 青海省处于西北高海拔地区, 泡型肝包虫患者居多, 行肝切除术后以上因素是否对泡型肝包虫患肝储备功能有无影响有待进一步证实, 且很少有研究报道以上因素对肝储备功能影响程度的大小。本文将通过建立Logistic回归方程, 对以上问题进行深入探讨。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 选取2011-01/2014-10年青海省人民医院普外科的60例因泡型肝包虫行肝切除术的患者, 其中包括男33例, 女27例, 平均年龄46岁 $\pm$ 12岁。这些行肝切患者中, 有7例患者同时伴有肝硬化, 术后行病理检查均符合术前诊断。排除标准: (1)肝癌或者肝脏转移癌; (2)未发生远处器官转移; (3)未接受肝切除手术治疗; (4)术前未接受相关实验室检查。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前采取患者血样:** 使用全自动生化分析仪测定CHE、GGT、ALP值。术前均进行CT检查, 判断有无LC, 并测得术前肝脏的总体积(total liver volume, TLV)。术前进行常规体格检查, 测量患者身高、体质量, 计算患者体表面积: 计算公式根据参考文献<sup>[5]</sup>为: 体表面积( $m^2$ ) =  $0.0061 \times$ 身高(cm) +  $0.0128 \times$ 体质量(kg) - 0.1529。术中

### ■ 研发前沿

手术因素严重影响了术后泡肝患者的肝储备功能, 但因手术时间、病灶体积、术中输血、血管侵犯程度等不同, 使手术因素变得复杂, 故需进一步研究。

## ■相关报道

陈熙等研究标准残肝体积是评估肝切除术后患者肝脏储备功能的有效且简便的方法。此文计算出标准残肝体积的临界值,有助于临床的应用。

表 1 术前肝储备功能影响因素

变量	回归系数	标准误差	Wald $\chi^2$ 检验	自由度	P值	OR值
TLV	0.6443	0.279	1.6688	1	0.005	0.2796
LC	1.9098	0.836	1.1836	1	0.008	2.4840
GGT	0.0000	0.004	0.0020	1	0.039	1.0000
ALP	-0.0020	0.006	0.1540	1	0.306	0.9980
CHE	0.0000	0.095	3.2590	1	0.929	0.9990
Constant	-0.5730	1.807	0.1530	1	0.987	0.5640

TLV: 全肝体积; LC: 肝硬化; GGT:  $\gamma$ -谷氨酰转肽酶; ALP: 碱性磷酸酶; CHE: 胆碱酯酶。

表 2 术后肝储备功能影响因素

变量	回归系数	标准误差	Wald $\chi^2$ 检验	自由度	P值	OR值
SRLV	0.0160	0.00266	0.2614	1	0.00492	1.00002
LC	1.9169	0.91890	4.3516	1	0.00132	6.78476
GGT	0.3760	0.00480	0.0038	1	0.04936	1.00031
ALP	-0.023	0.00544	0.0811	1	0.22425	0.99845
CHE	0.0350	0.00024	0.0208	1	0.11476	1.00004
Constant	-0.980	1.96726	0.2488	1	0.38213	0.37478

SRLV: 标准残肝体积; LC: 肝硬化; GGT:  $\gamma$ -谷氨酰转肽酶; ALP: 碱性磷酸酶; CHE: 胆碱酯酶。

切除的肝脏用排水法测得: 将离体肝脏室温下放入盛满水的容器, 放入标本后使容器内水外溢, 收集全部溢出的水并测量其体积, 为待测肝脏体积, 可精确到10 mL。同时测定残留肝脏体积: 术前CT测得的全肝体积与切除肝脏体积之差, 并与计算所得患者体表面积相除, 即可得到SRLV。

1.2.2 对选取样本进行国际常用的Child-Pugh肝功能分级: 通过血清白蛋白、血清总胆红素、腹水、肝性脑病、凝血酶原时间几项指标, 将每项变量评1-3分, 5项分值相加, 根据患者积分值将肝功能分为A、B、C等级: Child-Pugh A级为: 5-6分; B级为: 7-9分; C级为: 10-15分; 总分越多表示病情越重。以上几项指标是评价肝储备功能的主要指标, 但是还有一些指标也影响着肝储备功能。如SRLV、CHE、GGT、ALP、LC等。因此, 将分析这些肝组织功能状态在术前和术后对肝功能的影响。根据以上对于肝储备功能影响因素的分析, 建立影响肝储备功能的术前和术后Logistic方程。术前方程:  $\text{Logit(CTP)} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{TLV} + \alpha_2 \text{LC} + \alpha_3 \text{CHE} + \alpha_4 \text{GGT} + \alpha_5 \text{ALP}$ ; 术后方程:  $\text{Logit(CTP)} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{SRLV} + \alpha_2 \text{LC} + \alpha_3 \text{CHE} + \alpha_4 \text{GGT} + \alpha_5 \text{ALP}$ , 均严格按照回归假设条件检验各指标满足方程建立要求。

**统计学处理** 所有统计分析均用SPSS16.0统计软件处理。试验数据中的计量资料均以mean  $\pm$  SD表示, 采用Logistic回归进行相关分析, 检验水准 $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

经SPSS16软件处理, 表1显示术前TLV、LC、GGT在 $\alpha = 0.05$ 水平下显著, OR值表明肝硬化对肝储备功能影响最大, 其次是TLV和GGT。通过回归系数和OR值发现术前正常肝脏体积每增大1%患者肝储备功能增加0.2796%, 无肝硬化时患者肝储备功能是有肝硬化肝储备功能的2.484倍, GGT的变化对术前患者肝储备功能没有影响。对于泡型肝包虫患者来说手术是最有效的治疗方式, 但是术后患者各生理指标发生了变化, 通过表2显示术后各要素对患者肝储备功能的影响, SRLV、LC和GGT在 $\alpha = 0.05$ 水平下显著, 这与表1结果一致, 但个别变量对其患者肝储备功能产生了与表1不同的影响。SRLV每增加1%, 肝储备功能增加1.00002%, LC对患者肝储备功能影响加大, 没有肝硬化是有肝硬化患者肝储备功能的6.78倍, 如果GGT超出正常范围将降低肝储备功能, 如果GGT在正常范围时的肝储备功能是异常范围的1.0031倍。



### 3 讨论

本研究发现, 影响泡型肝包虫患者肝储备功能的因素同其他肝脏占位性病变的肝功能影响因素大致一致。吕文平等<sup>[13]</sup>研究证明ALP、GGT、总胆红素、Child-Pugh分级和肝硬化是影响肝癌术后预后的重要指标。陈熙等<sup>[14]</sup>认为标准残肝体积是评估肝切除术患者肝脏储备功能的有效且简便的方法, 对预测患者术后发生肝功能损害的程度及避免患者术后发生肝功能衰竭有重要的临床指导作用。

通过本研究(表1, 2)发现, 手术因素较大幅度地影响了泡型肝包虫患者的肝储备功能。术前正常肝脏体积每增大1%患者储备功能增加0.2796%, 术后SRLV每增加1%, 肝储备功能增加1.00002%。术前没有肝硬化时患者肝储备功能是有肝硬化患者肝储备功能的2.484倍, 术后没有肝硬化是有肝硬化患者肝储备功能的6.78倍。术前GGT的变化对泡肝患者肝储备功能没有影响, 术后GGT在正常范围时肝储备功能是异常范围的1.0031倍。CHE及ALP对于术前及术后的泡型肝包虫患者的影响暂时无法确定, 需进一步行相关研究证实, 这与吕文平等<sup>[13]</sup>和彭志平等<sup>[15]</sup>的研究结果不符, 吕文平等<sup>[13]</sup>研究结果显示ALP超过200 IU/L严重影响根治性切除术后HCC病例的术后存活时间; 彭志平等<sup>[15]</sup>研究结果发现血清CHE的含量和活性可作为判断肝储备功能和肝病严重程度的有效指标, 可用于判断预后。

泡型肝包虫易向肝门部聚集, 侵犯肝门部胆管, 并包裹压迫胆管, 使其狭窄变形, 甚至闭塞, 引起胆汁淤积性肝硬化。通过本研究结果发现, 在本文所选指标中, 影响青海地区泡型肝包虫患者肝储备功能的最大因素为LC, 其次为SRLV、GGT。手术是影响术后肝功能的恢复重要因素, 因泡型肝包虫是由众多小泡球蚴聚集成结节状, 且持续增长, 无限制的浸润肝脏组织, 晚期可造成梗阻性黄疸、恶病质、胆道感染、中毒性休克、脏器转移、肝功能衰竭等, 故施行外科手术是治疗泡型肝包虫的最有效方法, 术前进行肝储备功能的评价是保证手术成功的重要前提。目前有关泡型肝包虫病患者行肝切除术后肝储备功能的评价尚未见报道, 本研究不仅分析了影响泡肝患者肝储备功能的因素, 且得出了其中部分指标对肝储备功能的影响大小, 能更准确的预测术后并发症发生率, 对临床上及时针对性地采取措施, 提高疗效, 降低术后并发症和死亡率有重大意义。手术无疑是

影响肝功能恢复的因素之一, 但因病灶大小不一、手术方式、手术时间的不同, 故尚无法判定其影响大小, 需进一步研究。而且本课题的样本例数为60例, 其实验结果在临床应用价值有待于进一步扩大样本作深入广泛的研究。

### 4 参考文献

- 1 Poon RT, Fan ST, Lo CM, Liu CL, Lam CM, Yuen WK, Yeung C, Wong J. Improving perioperative outcome expands the role of hepatectomy in management of benign and malignant hepatobiliary diseases: analysis of 1222 consecutive patients from a prospective database. *Ann Surg* 2004; 240: 698-708; discussion 708-710 [PMID: 15383797]
- 2 Kokudo N, Vera DR, Tada K, Koizumi M, Seki M, Matsubara T, Ohta H, Yamaguchi T, Takahashi T, Nakajima T, Muto T. Predictors of successful hepatic resection: prognostic usefulness of hepatic asialoglycoprotein receptor analysis. *World J Surg* 2002; 26: 1342-1347 [PMID: 12297928 DOI: 10.1007/s00268-002-6262-3]
- 3 Fan ST, Lo CM, Liu CL, Lam CM, Yuen WK, Yeung C, Wong J. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. *Ann Surg* 1999; 229: 322-330 [PMID: 10077043 DOI: 10.1097/0000658-199903000-00004]
- 4 Fan ST. Methods and related drawbacks in the estimation of surgical risks in cirrhotic patients undergoing hepatectomy. *Hepatogastroenterology* 2002; 49: 17-20 [PMID: 11941945]
- 5 Miyagawa S, Makuuchi M, Kawasaki S, Kakazu T. Criteria for safe hepatic resection. *Am J Surg* 1995; 169: 589-594 [PMID: 7771622]
- 6 Hemming AW, Scudamore CH, Shackleton CR, Pudek M, Erb SR. Indocyanine green clearance as a predictor of successful hepatic resection in cirrhotic patients. *Am J Surg* 1992; 163: 515-518 [PMID: 1575310]
- 7 Nagino M, Nimura Y, Kamiya J, Kondo S, Uesaka K, Kin Y, Hayakawa N, Yamamoto H. Changes in hepatic lobe volume in biliary tract cancer patients after right portal vein embolization. *Hepatology* 1995; 21: 434-439 [PMID: 7843717]
- 8 El-Desoky A, Seifalian AM, Cope M, Delpy DT, Davidson BR. Experimental study of liver dysfunction evaluated by direct indocyanine green clearance using near infrared spectroscopy. *Br J Surg* 1999; 86: 1005-1011 [PMID: 10460634 DOI: 10.1046/j.1365-2168.1999.01186.x]
- 9 Schneider PD. Preoperative assessment of liver function. *Surg Clin North Am* 2004; 84: 355-373 [PMID: 15062650 DOI: 10.1016/S0039-6109(03)00224-x]
- 10 Nanashima A, Yamaguchi H, Shibasaki S, Sawai T, Yamaguchi E, Yasutake T, Tsuji T, Jibiki M, Nakagoe T, Ayabe H. Measurement of serum hyaluronic acid level during the perioperative period of liver resection for evaluation of functional liver reserve. *J Gastroenterol Hepatol* 2001; 16: 1158-1163 [PMID: 11686844]
- 11 Yang W, Zhang X, Liu Y. Asialoglycoprotein receptor-targeted radiopharmaceuticals for measurement of liver function. *Curr Med Chem* 2014; 21: 4-23 [PMID: 23992344 DOI: 10.2174/0929867311

### ■创新盘点

本文选择了高海拔地区泡型肝包虫患者为研究对象, 与相关研究中的肝癌有所差异统计方法使用上, 本文应用Logistic, 不仅研究影响因素, 并计算出影响因素的大小。

## ■同行评价

本文具有一定的  
创新性。

- 3209990213]
- 12 Tatsumi H, Masuda Y, Imaizumi H, Yoshida S, Goto K, Yama N, Mizuguchi T, Hirata K. Asialoglycoprotein receptor scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -galactosyl human serum albumin ( $^{99m}\text{Tc}$ -GSA) as an early predictor of survival in acute liver failure. *Anaesth Intensive Care* 2013; 41: 523-528 [PMID: 23808513]
- 13 吕文平, 于学军, 董家鸿. 根治性肝切除肝细胞癌术后患者肝功能与其预后关系的临床研究. 第三军医大学学报 2006; 28: 1529-1531
- 14 陈熙, 杜正贵, 李波, 魏永刚, 严律南, 文天夫. 标准残肝体积对肝脏储备功能的评价. 世界华人消化杂志 2010; 18: 1829-1833
- 15 彭志平, 王序. 血清前白蛋白和胆碱酯酶在肝硬化患者肝储备功能评估中的应用. 实用医学杂志 2011; 27: 1278-1279

编辑: 郭鹏 电编: 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有

## • 消息 •

## 《世界华人消化杂志》外文字符标准

**本刊讯** 本刊论文出现的外文字符应注意大小写、正斜体与上下角标。静脉注射iv, 肌肉注射im, 腹腔注射ip, 皮下注射sc, 脑室注射icv, 动脉注射ia, 口服po, 灌胃ig. s(秒)不能写成S, kg不能写成Kg, mL不能写成ML,  $\frac{1}{2}$ cpm(应写为1/min)  $\div$  E%(仪器效率)  $\div$  60 = Bq, pH不能写PH或P<sup>H</sup>, *H. pylori*不能写成HP, T<sub>1/2</sub>不能写成t<sub>1/2</sub>或T, V<sub>max</sub>不能Vmax,  $\mu$ 不写为英文u. 需排斜体的外文字, 用斜体表示. 如生物学中拉丁学名的属名与种名, 包括亚属、亚种、变种. 如幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*), *Ilex pubescens* Hook, et Arn. var. *glaber* Chang(命名者勿划横线); 常数K; 一些统计学符号(如样本数n, 均数mean, 标准差SD, F检验, t检验和概率P, 相关系数r); 化学名中标明取代位的元素、旋光性和构型符号(如N, O, P, S, d, l)如n-(normal, 正), N-(nitrogen, 氮), o-(ortho, 邻), O-(oxygen, 氧, 习惯不译), d-(dextro, 右旋), p-(para, 对), 例如n-butyl acetate(醋酸正丁酯), N-methylacetanilide(N-甲基乙酰苯胺), o-cresol(邻甲酚), 3-O-methyl-adrenaline(3-O-甲基肾上腺素), d-amphetamine(右旋苯丙胺), l-dopa(左旋多巴), p-aminosalicylic acid(对氨基水杨酸). 拉丁字及缩写in vitro, in vivo, in situ; Ibid, et al, po, vs; 用外文字母代表的物理量, 如m(质量), V(体积), F(力), p(压力), W(功), v(速度), Q(热量), E(电场强度), S(面积), t(时间), z(酶活性, kat), t(摄氏温度, °C), D(吸收剂量, Gy), A(放射性活度, Bq),  $\rho$ (密度, 体积质量, g/L), c(浓度, mol/L),  $\phi$ (体积分数, mL/L), w(质量分数, mg/g), b(质量摩尔浓度, mol/g), l(长度), b(宽度), h(高度), d(厚度), R(半径), D(直径), T<sub>max</sub>, C<sub>max</sub>, V<sub>d</sub>, T<sub>1/2</sub> CI等. 基因符号通常用小写斜体, 如ras, c-myc; 基因产物用大写正体, 如P16蛋白.