

# 慢性乙型肝炎合并非酒精性脂肪性肝病的影响因素

韩俊梅<sup>1</sup>, 张燕霞<sup>1</sup>, 刘赵亮<sup>1</sup>, 张妮娜<sup>1</sup>, 郭章林<sup>1</sup>, 程雁鹏<sup>2</sup>, 王素萍<sup>2</sup> (1. 晋城市第三人民医院 内一科, 山西 晋城 048000; 2. 山西医科大学 公共卫生学院 流行病学教研室, 太原 030009)

**摘要:** **目的** 探讨慢性乙型肝炎(chronic hepatitis B, CHB)合并非酒精性脂肪性肝病(non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD)的影响因素。**方法** 选取2010年6月至2015年6月于晋城市第三人民医院住院及门诊明确诊断为CHB的初治患者323例为研究对象, 依据肝胆胰彩色超声等影像学检查结果分为CHB合并NAFLD组(107例)和单纯CHB组(216例)。记录所有患者的身高、体重并计算身体质量指数[BMI = 体重(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)], 检测血清酶学指标(ALT、TBil)、脂代谢指标(LDL、TG、UA)、空腹血糖(FBG)以及HBsAg、HBeAg、HBV DNA, 分析CHB合并NAFLD的影响因素。**结果** ①CHB合并NAFLD患者BMI为(27.10 ± 3.07) kg/m<sup>2</sup>、血糖(5.96 ± 1.76) mmol/L、甘油三酯(1.75 ± 0.98) mmol/L、低密度脂蛋白(3.66 ± 1.06) mmol/L、尿酸(332.11 ± 87.07) μmol/L; 单纯CHB组BMI为(23.75 ± 2.92) kg/m<sup>2</sup>、血糖(5.46 ± 1.64) mmol/L、甘油三酯(1.06 ± 0.86) mmol/L、低密度脂蛋白(2.19 ± 0.94) mmol/L、尿酸(271.19 ± 73.64) μmol/L, 两组患者各指标的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。②单因素分析显示: CHB合并NAFLD患者中, BMI ≥ 28 kg/m<sup>2</sup>、HBV DNA ≥ 5log<sub>10</sub>拷贝/ml、高甘油三酯血症、高低密度脂蛋白血症、高尿酸血症、HBeAg阳性、男性以及年龄 ≥ 40岁所占比例均高于单纯CHB患者组( $P < 0.05$ )。③多因素分析显示: 肥胖、高甘油三酯、高低密度脂蛋白水平是CHB合并NAFLD的危险因素( $P < 0.05$ ), ALT和TBil水平升高并非增加CHB合并NAFLD发病风险的危险因素( $OR$ 值分别为0.228、0.309; 95%CI分别为0.110~0.476、0.148~0.645)。**结论** 肥胖、高甘油三酯及高低密度脂蛋白水平是影响CHB患者合并NAFLD的危险因素。

**关键词:** 肝炎, 乙型, 慢性; 脂肪肝, 非酒精性; 影响因素; 肥胖; 高甘油三酯

## Influence factors of chronic hepatitis B patients complicated with non-alcoholic fatty liver disease

HAN Jun-mei, ZHANG Yan-xia, LIU Zhao-liang, ZHANG Ni-na, GUO Zhang-lin, CHENG Yan-peng, WANG Su-ping (1. First Department of Internal Medicine, the Third People's Hospital of Jincheng, Jincheng 048000, Shanxi Province, China; 2. Department of Epidemiology Teaching and Research, Shanxi Medical University, School of Public Health, Taiyuan 030009, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the influence factors of chronic hepatitis B (CHB) complicated with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). **Methods** Total of 323 patients with CHB from June 2010 to June 2015 in our hospital were selected and divided into CHB combined with NAFLD group (107 cases) and CHB group (216 cases) according to hepatobiliary and pancreatic ultrasound. Body mass index (BMI), alanine aminotransferase (ALT), total bilirubin (TBil), low density lipoprotein (LDL), triglyceride (TG), uric acid (UA), fasting blood-glucose (FBG), hepatitis B surface antigen (HBsAg), hepatitis B e antigen (HBeAg) and HBV DNA levels of all patients were recorded and the influence factors of CHB complicated with NAFLD were analyzed. **Results** ①BMI, the levels of blood sugar, TG, LDL and UA were (27.10 ± 3.07) kg/m<sup>2</sup>, (5.96 ± 1.76) mmol/L, (1.75 ± 0.98) mmol/L, (3.66 ± 1.06) mmol/L and (332.11 ± 87.07) μmol/L in CHB patients with NAFLD, respectively; and the above indexes in patients with CHB were (23.75 ± 2.92) kg/m<sup>2</sup>, (5.46 ± 1.64) mmol/L, (1.06 ± 0.86) mmol/L, (2.19 ± 0.94) mmol/L and (271.19 ± 73.64) μmol/L, respectively. The differences between the two groups were statistically significant ( $P < 0.05$ ). ②Single factor analysis showed that in CHB patients with NAFLD, the ratio of BMI ≥ 28 kg/m<sup>2</sup>, HBV DNA ≥ 5log<sub>10</sub> copies/ml, hypertriglyceridemia, hyperlipidemia, hyperuricemia,

HBeAg (+), male and  $\geq 40$  years old were all higher than those of patients in CHB group ( $P < 0.05$ ). Logistic analysis showed that obesity, high level of triglyceride and low level of density lipoprotein were the risk factors of CHB complicated with NAFLD ( $P < 0.05$ ), and the increased level of ALT and TBil were not the risk factors ( $OR: 0.228 \sim 0.309$ ; 95%  $CI: 0.110 \sim 0.476, 0.148 \sim 0.645$ ). **Conclusion** High body mass index, high triglycerides and high LDL levels are the risk factors of CHB patients complicated with NAFLD.

**Key words:** Hepatitis B, chronic; Fatty liver, non-alcoholic; Influence factors; Obesity; High cholesterol

HBV感染是全球性的公共卫生问题。据世界卫生组织报道,全球约20亿人曾感染HBV,其中2.4亿为慢性HBV感染<sup>[1]</sup>。每年约65万人因HBV感染所致的肝衰竭(liver failure, LF)、肝硬化(liver cirrhosis, LC)和原发性肝癌(hepatocellular carcinoma, HCC)而死亡<sup>[2]</sup>。非酒精性脂肪性肝病(non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD)是西方国家最常见的肝脏疾病,17%~46%的成年人受其影响,存在诊断方法、年龄、性别和种族差异<sup>[3]</sup>。

肝细胞脂肪变是脂肪肝最常见的病理表现,对于慢性乙型肝炎(chronic hepatitis B, CHB)与肝细胞脂肪变的关系目前很多学者观点均不一致。本课题通过回顾性非匹配病例对照研究,探讨引起CHB合并NAFLD的影响因素,为临床医生制定合理的诊疗方案提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 以2010年6月至2015年6月晋城市第三人民医院住院及门诊的323例明确诊断为CHB的初治患者为研究对象。所有患者依据肝胆胰彩色超声(超声检查在大规模健康体检人群为筛查NAFLD的首选方法<sup>[3]</sup>)影像学检查结果分为病例组和对照组,病例组为CHB合并NAFLD患者,共107例,对照组为单纯CHB患者,共216例。

**1.2 诊断及排除标准** CHB诊断符合《慢性乙型肝炎防治指南(2015年版)》<sup>[4]</sup>中的相关标准;NAFLD符合《内科学》第8版的诊断标准<sup>[5]</sup>。根据肝内回声与结构显示程度可将脂肪肝分为:①轻度:即肝内回声轻度增加,但能显示肝内血管边界及膈肌;②中度:肝内回声中等程度增加,肝内管道或膈肌显示轻度减弱;③重度:肝内回声明显增加,肝内管道、膈肌或右叶后部分显示很差或不能显示<sup>[6]</sup>。所有患者均排除人类免疫缺陷病毒、甲型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、丁型肝炎病毒、戊型肝炎病毒、EB病毒以及巨细胞病毒等混合感染,无酒精性肝病、自身免疫性肝病、药物性肝损伤以及先天性遗传性肝病等,排除曾接受干扰素或核苷(酸)类似物治疗者。

**1.3 主要仪器及试剂** 利用北京奥斯邦生物工程

有限公司生产Ausbio全自动酶标仪检测HBsAg、HBeAg。采用美国贝克曼DXC800生化分析仪原装试剂盒检测血清血清丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、空腹血糖(fasting blood-glucose, FBG)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)、甘油三酯(triglyceride, TG)及尿酸(uric acid, UA)等等。采用实时荧光定量PCR法检测HBV DNA,仪器为美国ABI-7100检测仪,试剂由中山大学达安公司提供。

**1.4 统计学处理** 应用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。计量资料满足正态性检验及方差齐性检验时采用 $t$ 检验和方差分析,若不满足则采用非参数检验的秩和检验。计数资料采用 $\chi^2$ 检验和非条件多因素Logistic回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 CHB患者的一般情况** 本研究共收集CHB患者323例,年龄14~75岁,其中男227例(70.28%),女96例(29.72%)。根据腹部彩色超声检查结果分为CHB合并NAFLD组107例(33.13%),其中男67例(62.62%),女40例(37.38%),平均 $(45.21 \pm 8.57)$ 岁,体质指数BMI =  $(27.10 \pm 3.07)$  kg/m<sup>2</sup>;单纯CHB组216例(66.87%),其中男160例(74.07%),女56例(25.93%),平均年龄 $(44.82 \pm 12.45)$ 岁, BMI =  $(23.75 \pm 2.92)$  kg/m<sup>2</sup>,两组患者性别和BMI的差异有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ ),年龄的差异无统计学意义( $t = 0.326, P = 0.745$ ),见表1。

**2.2 两组患者血清学指标检测结果** 与单纯CHB患者相比,CHB合并NAFLD患者的TG、LDL、FBG和UA水平显著升高,ALT和TBil水平显著降低,差异有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ ),见表2。

**2.3 CHB合并NAFLD的单因素分析** 单因素分析结果显示,CHB合并NAFLD患者中, BMI  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>、HBV DNA载量 $\geq 5 \log_{10}$ 拷贝/ml、高甘油三酯血症、高低密度脂蛋白血症、高尿酸血症、HBeAg阳性、男性以及年龄 $\geq 40$ 岁患者所占比例均高于单纯CHB患者,差异有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ );两组患者

空腹血糖值差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表3。

2.4 CHB合并NAFLD的多因素分析 多因素分析显示, BMI  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>、高甘油三酯血症、高密度脂蛋白血症为CHB合并NAFLD的危险因素 ( $OR$ 值分别为9.369、5.079、14.717; 95% $CI$ 分别为4.342~20.213、2.260~11.411、7.113~30.450), ALT及TBil升高并未增加CHB合并NAFLD的发病

风险 ( $OR$ 值分别为0.228、0.309; 95% $CI$ 分别为0.110~0.476、0.148~0.645)。

### 3 讨论

随着生活方式的改变以及肥胖和糖尿病在全球的流行, NAFLD的患病率迅速增长。据估计, 全球NAFLD的患病率约为25%, 我国亦高达15%以上。NAFLD已成为全球最重要的公共健康问题之一。在临床工作中CHB并发NAFLD的现象较

表1 323例CHB患者的一般情况

组别	例数	性别 (男/女, 例)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )
CHB合并NAFLD组	107	227/96	45.21 $\pm$ 8.57	27.10 $\pm$ 3.07
单纯CHB组	216	160/56	44.82 $\pm$ 12.45	23.75 $\pm$ 2.92
统计量值	-	$\chi^2 = 4.497$	$t = 0.326$	$t = 9.623$
$P$ 值	-	0.034	0.745	< 0.001

注: “-”为无相关数据

表2 323例CHB患者血清学指标检测结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	FBG (mmol/L)	TG (mmol/L)	LDL (mmol/L)	ALT (U/L)	TBil ( $\mu$ mol/L)	UA ( $\mu$ mol/L)
CHB合并NAFLD组 ( $n = 107$ )	5.96 $\pm$ 1.76	1.75 $\pm$ 0.98	3.66 $\pm$ 1.06	55.93 $\pm$ 122.77	16.81 $\pm$ 9.58	332.11 $\pm$ 87.07
单纯CHB组 ( $n = 216$ )	5.46 $\pm$ 1.64	1.06 $\pm$ 0.86	2.19 $\pm$ 0.94	242.75 $\pm$ 455.25	47.73 $\pm$ 69.62	271.19 $\pm$ 73.64
$t$ 值	2.525	6.539	12.730	-4.167	-4.569	6.579
$P$ 值	0.012	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

表3 CHB合并NAFLD患者的单因素分析 [例 (%)]

组别	性别		年龄（岁）		BMI（kg/m <sup>2</sup> ）		HBeAg	
	男	女	< 40	≥ 40	< 28	≥ 28	阴性	阳性
CHB合并NAFLD组 (n = 107)	67 (62.60)	40 (37.40)	16 (14.95)	91 (85.05)	24 (22.41)	83 (77.59)	82 (76.64)	25 (23.36)
单纯CHB组 (n = 216)	160 (74.10)	56 (25.90)	71 (32.87)	145 (67.13)	150 (69.44)	66 (30.56)	133 (61.57)	83 (38.43)
χ <sup>2</sup> 值	4.497		11.672		63.646		7.293	
P值	0.034		0.001		< 0.001		< 0.001	

组别	HBV DNA（拷贝/ml）		FBG（mmol/L）		TG（mmol/L）		LDL（mmol/L）	
	< 5log <sub>10</sub>	≥ 5log <sub>10</sub>	< 7.0	≥ 7.0	< 1.7	≥ 1.7	< 3.1	≥ 3.1
CHB合并NAFLD组 (n = 107)	60 (56.07)	47 (43.93)	97 (90.65)	10 (9.35)	62 (57.94)	45 (42.06)	27 (25.23)	80 (74.77)
单纯CHB组 (n = 216)	82 (37.96)	134 (62.04)	204 (94.44)	12 (5.56)	190 (87.96)	26 (12.04)	181 (83.80)	35 (16.20)
χ <sup>2</sup> 值	9.528		1.620		37.599		107.34	
P值	< 0.001		0.203		< 0.001		< 0.001	

组别	UA（μmol/L）			
	男性		女性	
	< 420	≥ 420	< 360	≥ 360
CHB合并NAFLD组 (n = 107)	49 (73.17)	18 (26.87)	40 (100.00)	0 (0.00)
单纯CHB组 (n = 216)	153 (95.63)	7 (4.37)	50 (89.29)	6 (10.71)
χ <sup>2</sup> 值	24.374		4.571	
P值	< 0.001		0.033	

表4 CHB合并NAFLD的多因素Logistic回归分析

项目	回归系数	Wald $\chi^2$	P值	OR值	95%CI	
					下限	上限
BMI	2.237	32.521	< 0.001	9.369	4.342	20.213
甘油三酯	1.625	15.477	< 0.001	5.079	2.260	11.411
低密度脂蛋白	2.689	52.547	< 0.001	14.717	7.113	30.450
尿酸	1.073	3.666	0.056	2.923	0.975	8.763
ALT	-1.477	15.517	< 0.001	0.228	0.110	0.476
TBil	-1.175	9.772	0.020	0.309	0.148	0.645

常见, 国内CHB患者合并NAFLD的发病率高达15%<sup>[7]</sup>。

在影响NAFLD发生的众多危险因素中, 肥胖起着决定性作用。国外一般人群脂肪肝的发生率为15%~25%, 肥胖人群中脂肪肝发生率约为70%~90%<sup>[8-11]</sup>。范建高等<sup>[12]</sup>报道, 上海市肥胖人群中脂肪肝的患病率为41.92%, 低于国外水平。肥胖合并脂代谢紊乱现象临床较常见, 两者均可导致脂肪肝的发生, 其机制可能是: 一方面肥胖患者脂肪细胞大量在体内蓄积, 导致流向肝脏的脂肪酸增多, 另一方面肥胖患者大多长期摄入高热量、高脂肪食物, 脂肪摄入量增加导致脂代谢紊乱, 使肝脏合成及代谢负担加重。本研究中, Logistic多因素回归分析显示, 肥胖、高甘油三酯血症和高低密度脂蛋白血症是CHB合并NAFLD的独立危险因素。

2型糖尿病与脂肪肝有较高的相关性。据报道, 脂肪肝患者中30%~70%患有2型糖尿病, 2%~55%的糖尿病患者超声检查提示有脂肪肝<sup>[13]</sup>。糖尿病患者由于肝糖原合成及贮藏减少, 在前脑垂体及肾上腺素等激素调节下, 脂肪入肝脏沉积, 肝细胞变性, 肝脏肿大成为脂肪肝。本研究中, 单因素分析显示血糖升高未增加CHB合并NAFLD发病的风险, 与既往文献资料不符, 考虑与选择样本量较少有关。

脂肪变与HBV感染在CHB合并NAFLD进展为肝纤维化甚至肝硬化的过程中究竟哪个因素更重要? 宓余强等<sup>[14]</sup>报道, CHB合并脂肪肝患者的HBV载量低于无脂肪肝患者, 且HBV载量越低, 其脂肪肝程度越高。许多文献指出HBV对CHB合并肝脏脂肪变的影响并不重要, 肥胖、代谢紊乱和胰岛素抵抗与脂肪肝的关系可能更为重要<sup>[15-17]</sup>。从病理角度可依据肝小叶内是否有中性粒细胞以及汇管区是否有淋巴细胞浸润来判断。如肝小叶内与汇管区炎症并重, 可认为是两者共同作用的结果; 如主要病变在肝小叶内或汇管区炎症明显轻于肝小叶内, 可以考

虑为脂肪肝所致; 反之, 则考虑为HBV感染所致。本研究中, 单因素分析显示, HBV DNA载量 $\geq 5\log_{10}$ 拷贝/ml可增加CHB合并NAFLD的发病风险, 这与宓余强等研究结果不符。

本研究Logistic多因素回归分析显示, ALT及TBil升高的患者不易发生肝脏脂肪变, CHB合并NAFLD的风险降低。这是由于肝脏炎症较轻的患者中, 脂肪变肝细胞多分布于肝小叶三区, 占62.6%; 而肝脏炎症严重者, 64%分布在肝小叶一区, 即炎症坏死区, 超声不易显示脂肪肝, 对轻度CHB患者影响较小。故临床上应分析患者ALT升高主要是由哪种因素引起, 是HBV所致还是脂肪变所致, 或二者均存在。对于长期ALT高于检测上限、经保肝及抗病毒治疗后仍不能完全恢复正常者, 应考虑是否存在肝脏脂肪变的可能, 尽早行肝组织活检明确诊断。如脂肪变较轻而肝脏炎症为G2以上, 需积极抗病毒治疗, 但应建议患者注意饮食均衡, 调整生活方式, 控制体重, 避免因脂肪肝加重而影响抗病毒疗效; 对于肝脂肪变较重而肝脏炎症较轻的患者处于免疫耐受期, 暂时不进行抗病毒治疗, 考虑以脂肪肝及基础疾病治疗为主。

Fan等<sup>[18]</sup>研究了CHB合并NAFLD患者代谢综合征的患病率和长期疾病进展, 发现CHB合并NAFLD患者肥胖(8.7%, 29/332)、糖尿病(10.2%, 34/332)和高脂血症(7.8%, 26/332)的患病率均显著高于单纯CHB患者, 但均显著低于单纯NAFLD患者。同时, CHB合并NAFLD患者进展为肝硬化(16.1%)及肝癌(11.3%)的比例显著高于单纯CHB及单纯NAFLD患者。因此, 控制体重、调脂、调糖等生活方式的改变, 对于CHB合并肝脏脂肪变患者的临床治疗尤为重要, 适时监测HBV DNA及肝功能的变化, 选择合适时机进行抗病毒治疗, 可延缓疾病进展至肝硬化甚至肝癌。

## 参考文献

- [1] Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, et al. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity[J]. Vaccine, 2012, 30(12): 2212-2219.
- [2] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2095-2128.
- [3] 常彬霞. 《2016年欧洲肝病学会、欧洲糖尿病学会和欧洲肥胖学会临床实践指南: 非酒精性脂肪性肝病》摘译[J]. 临床肝胆病杂志, 2016, 32(8): 1451-1453.
- [4] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2015年版)[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2015, 9(5): 570.
- [5] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 409-589.
- [6] 李治安. 临床超声影像学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 925.
- [7] 郑蕾, 尹士男. 2型糖尿病合并非酒精性脂肪肝患者临床和代谢特点分析[J]. 中国医刊, 2010, 45(4): 28-30.
- [8] McCullough AJ. The clinical features, diagnosis and natural history of nonalcoholic fatty liver disease[J]. Clin Liver Dis, 2004, 8(3): 521-533.
- [9] Adams LA, Angulo P. Recent concepts in non-alcoholic fatty liver disease[J]. Diabet Med, 2005, 22(9): 1129-1133.
- [10] Marchesini G, Marzocchi R, Agostini F, et al. Non-alcoholic fatty liver disease and the metabolic syndrome[J]. Curr Opin Lipidol, 2005, 16(4): 421-427.
- [11] Neuschwander-Terti BA. Nonalcoholic steatohepatitis and the metabolic syndrome[J]. Am J Med Sci, 2005, 330(6): 326-335.
- [12] 范建高, 朱军, 李新建. 上海市成人脂肪肝患病率及其危险因素流行病学调查[J]. 中华肝脏病杂志, 2005, 13(2): 83-88.
- [13] 刘军, 陈影, 刘芳. 肝脏脂肪浸润程度与胰岛素抵抗相关性研究[J]. 临床内科杂志, 2004, 21(2): 120-122.
- [14] 宓余强, 刘勇钢, 徐亮. 慢性乙型肝炎合并脂肪肝的临床与病理学特征分析[J]. 中华肝脏病杂志, 2009, 17(11): 817-820.
- [15] Altıparmak E, Koklu S, Yalınkılıç M, et al. Viral and host causes of fatty liver in chronic hepatitis B[J]. World J Gastroenterol, 2005, 11(20): 3056-3059.
- [16] Gordon A, McLean CA, Pedersen JS, et al. Hepatic steatosis in chronic hepatitis B and C: predictors, distribution and effect on fibrosis[J]. Hepatology, 2005, 43(1): 38-44.
- [17] Bondini S, Kallman J, Wheeler A, et al. Impact of non-alcoholic fatty liver disease on chronic hepatitis B[J]. Liver Int, 2007, 27(5): 607-611.
- [18] Fan JG, Chen GF, Ji D, et al. Long-term disease progression and prevalence of metabolic syndrome in chronic hepatitis B patients with comorbid nonalcoholic fatty liver disease[J]. Hepatology, 2016, 64(S1): 538A.

收稿日期: 2016-09-24

韩俊梅, 张燕霞, 刘赵亮, 等. 慢性乙型肝炎合并非酒精性脂肪性肝病的影响因素[J/CD]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2017, 9(2): 51-55.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 本刊对来稿参考文献格式的要求

本刊执行 GB/T-2015《信息与文献 参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出, 并将序号置于方括号中, 排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用, 确需引用时, 可将其在正文相应处注明。日文汉字请按日文规定书写, 勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过3人全部著录; 超过3人可以只著录前3人, 后依文种加表示“等”的文字。作者姓名一律姓氏在前、名字在后, 外国人的名字采用首字母缩写形式, 缩写名后不加缩写点; 不同作者姓名之间用“,” 隔开, 不用“和”、“and”等连词。请于文献题名项后增加标注文献类型标志项目, 示例如下:

[1] 陈登原. 国史旧闻 [M]. 北京: 中华书局, 2000: 29.

[2] 袁训来, 陈哲, 肖书海, 等. 蓝田生物群: 一个认识多细胞生物起源和早期演化的新窗口 [J]. 科学通报, 2012, 55(34): 3219.

[3] 余建斌. 我们的科技一直在追赶: 访中国工程院院长周济 [N/OL]. 人民日报, 2013-01-12(2). [2013-03-20]. [http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb\\_20130112\\_5-02.htm](http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb_20130112_5-02.htm).

本刊编辑部