

血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿 窒息合并心肌损伤诊断中的应用

肖雪莲¹, 颜霞¹, 李翔¹, 贺铮²

(成都市锦江区妇幼保健院: 1. 检验科; 2. 新生儿科, 成都 610000)

摘要: **目的** 探讨血浆肌酸激酶同工酶(CK-MB)、N 端脑利钠肽前体(NT-proBNP)、心肌营养素-1(CT-1)在新生儿窒息合并心肌损伤诊断中的应用。**方法** 选取 2016 年 1—12 月该院收治的 80 例新生儿窒息患儿, 其中窒息非心肌损伤组 28 例, 轻度窒息心肌损伤组 32 例, 重度窒息心肌损伤 20 例; 另选取 80 例健康新生儿作为对照组, 采用酶联免疫吸附测定法(ELISA)检测各组新生儿出生后第 1、3、5 天时血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平, 分析血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平与新生儿窒息预后的关系, 应用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤预后评价中的应用价值。**结果** 对照组出生第 1、3、5 天血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 而新生儿窒息组出生第 3 天时血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平达到峰值, 出生第 1、3 天重度窒息心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平显著高于非心肌损伤组及对照组, 而非心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。出生第 5 天时非心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平恢复至正常水平, 而重度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平仍高于其余各组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。新生儿窒息死亡患儿血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平高于存活患儿, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 三者联合诊断时, 对新生儿窒息合并心肌损伤患儿预后诊断灵敏度、特异度高于单一指标诊断。**结论** 早期测定窒息患儿血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平将有助于对窒息患儿心肌损伤严重程度及预后进行有效的评估, 具有重要的临床应用价值。

关键词: 肌酸激酶同工酶; N 端脑利钠肽前体; 心肌营养素-1; 新生儿窒息; 心肌损伤

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2018.02.017 **中图法分类号:** R484.94

文章编号: 1673-4130(2018)02-0182-05 **文献标识码:** A

Application of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 in diagnosis of neonatal asphyxia complicating myocardial injury

XIAO Xuelian¹, YAN Xia¹, LI Xiang¹, HE Zheng²

(1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Neonatology, Jinjiang District Maternal and Child Health Care Hospital, Chengdu, Sichuan 610000, China)

Abstract: Objective To investigate the application of plasma creatine kinase isoenzyme(CK-MB), N-terminal pro-brain natriuretic peptide(NT-proBNP) and myocardial nutrient-1(CT-1) in the diagnosis of neonatal asphyxia complicating myocardial injury. **Methods** Eighty cases of neonatal asphyxia in the hospital from January to December 2016 were selected, including 28 cases in the asphyxia non-myocardial injury group, 32 cases in the mild asphyxia myocardial injury group and 20 cases in the severe asphyxia myocardial injury group. Other 80 healthy neonates were selected as the control group. The levels of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 on 1, 3, 5 d after birth were measured by adopting the ELISA method. The relationship between plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 levels with prognosis in neonatal asphyxia was analyzed. Then the application value of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 in the prognosis evaluation of neonatal asphyxia complicating myocardial injury was analyzed by using the receiver operating characteristic(ROC) curve. **Results** Plasma NT-

作者简介: 肖雪莲, 女, 主管技师, 主要从事生化与发光免疫研究。

本文引用格式: 肖雪莲, 颜霞, 李翔, 等. 血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤诊断中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(1): 182-186.

proBNP, CK-MB and CT-1 levels in the control group had no statistically significant difference among 1, 2, 3 d after birth ($P > 0.05$), but plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 levels on postnatal 3 d in the neonatal asphyxia group reached the peak value, plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 level on postnatal 1, 3 d in the severe asphyxia myocardial injury group and mild asphyxia myocardial injury group were significantly higher than those in the non-myocardial injury group and control group, and which in the non-myocardial injury group were higher than those in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Plasma NT-proBNP, CK-MB and CT-1 levels on postnatal 5 d in the non-myocardial injury group and mild asphyxia myocardial injury group returned to normal levels, while which in the severe asphyxia myocardial injury group were still higher than those in the other groups, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 in the death neonates with neonatal asphyxia were higher than those in the survival neonates, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The sensitivity and specificity of combined detection of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 for the prognosis diagnosis in neonates with asphyxia complicating myocardial injury were higher than that of single index. **Conclusion** The early determination of plasma CK-MB, NT-proBNP and CT-1 levels will be helpful to effectively evaluate the myocardial injury severity and prognosis in asphyxia neonates and has an important clinical value.

Key words: creatine kinase isoenzyme; N-terminal pro-brain natriuretic peptide; myocardial nutrient-1; neonatal asphyxia; myocardial injury

新生儿窒息是儿科常见的危急重症,是引起围产儿死亡的重要因素,而心肌损伤是新生儿窒息常见的并发症之一,心肌损伤可增加窒息新生儿死亡风险^[1]。有研究指出,新生儿窒息并发心肌损伤发生率为 40.0%~73.3%,而新生儿窒息合并心肌损伤的病死亡率可高达 33.3%。新生儿窒息后尽早了解其心肌损伤情况,及时了解患儿心肌功能对改善新生儿窒息合并心肌损伤预后具有重要的意义^[2]。血浆肌酸激酶同工酶(CK-MB)是目前评估心肌损伤常用的指标,但其灵敏度及特异度仍不够理想^[3]。N 端脑利钠肽前体(NT-proBNP)主要由心室肌分泌,当心脏压力负荷及心室容量改变时均会刺激 NT-proBNP 分泌,导致血浆中 NT-proBNP 水平升高^[4]。近年来血浆 NT-proBNP 水平被广泛应用在各种心脏疾病的诊断中,具有较高的临床应用价值。心肌营养素-1(CT-1)是新近发现的细胞因子,主要由心肌细胞分泌,具有保护心肌、调节血流动力学、抑制心肌细胞凋亡及评估心血管疾病病情进展的作用,是近年用于反映心肌损伤的重要标志物^[5]。为此,本研究将探讨血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤中的变化及临床诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 1—12 月本院收治的 80 例新生儿窒息患儿(新生儿窒息组),其中男 48 例,女 32 例,剖宫产 56 例,自然分娩 24 例,胎龄 37~42 周,平均(38.92±1.23)周,出生体质量 2 950~3 750 g,平均(3 352±112)g。按照心肌损伤程度标准,新生儿窒息组分为窒息非心肌损伤组 28 例,轻度窒息心

肌损伤组 32 例,重度窒息心肌损伤组 20 例。纳入标准:(1)符合《实用新生儿学》(第 4 版)新生儿窒息诊断标准^[6],且 Apgar 评分<7 分;(2)符合《实用儿科学》(第 4 版)心肌损伤诊断标准;(3)心肌损伤经超声心动图进行确诊;(4)患儿家属均于知情同意下参与研究,且所有纳入对象均经本院医学伦理委员会批准。排除标准:(1)全身感染性疾病者;(2)合并水、电解质紊乱者;(3)心、肝、肾功能障碍者;(4)合并激素代谢紊乱者。另选取 80 例足月健康新生儿作为对照组,其中男 52 例,女 28 例,剖宫产 58 例,自然分娩 22 例,胎龄 37~42 周,平均(38.51±1.13)周,出生体质量 3 050~3 780 g,平均(3 360±110)g。各组患儿性别、日龄、体质量、分娩方式比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 血液样本制备 新生儿窒息组及对照组分别于出生第 1、3、5 天清晨空腹抽取静脉血 3 mL,并置于乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝管中,分别置于 PSB600 平板洁净型离心机中以 3 000 r/min 的速度离心处理 5 min,并留取血浆,置于-20℃中保存待测。

1.2.2 血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 测定 采用酶联免疫吸附测定法(ELISA)检测各组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平,仪器 MB-602 酶联免疫分析仪,CK-MB 试剂为贝克曼试剂,NT-proBNP 试剂盒购于武汉明德生物科技有限公司,CT-1 试剂盒购于上海恪敏生物科技有限公司,操作过程严格按照试剂盒说明书进行。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计学软件进行

分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,多样本均数比较采用方差分析检验,两两比较采用 LSD-*t* 法及 SNK 法进行检验,应用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤预后评价中的诊断价值, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组新生儿血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平比较 对照组出生第 1、3、5 天血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$),而新生儿窒息组出生第 3 天时血浆 CK-MB、

NT-proBNP、CT-1 水平达到峰值,出生第 1、3 天重度窒息心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平显著高于非心肌损伤组及对照组,而非心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。出生第 5 天时非心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平恢复至正常水平,而重度窒息心肌损伤组血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平仍高于其余各组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1~3。

表 1 各组新生儿血浆 CK-MB 水平比较 ($\bar{x}\pm s$,ng/mL)

组别	<i>n</i>	第 1 天	第 3 天	第 5 天	<i>P</i>
对照组	80	5.26±1.02	5.30±0.95	5.28±0.66	>0.05
非心肌损伤组	28	5.35±0.96	8.22±1.02	5.36±0.85	<0.05
轻度窒息心肌损伤组	32	6.15±1.36	10.92±0.90	5.39±0.96	<0.05
重度窒息心肌损伤组	20	7.85±1.56	12.25±1.01	7.18±1.10	<0.05
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	

表 2 各组新生儿血浆 NT-proBNP 水平比较 ($\bar{x}\pm s$,mol/mL)

组别	<i>n</i>	第 1 天	第 3 天	第 5 天	<i>P</i>
对照组	80	252.22±45.22	249.36±41.22	250.18±32.02	>0.05
非心肌损伤组	28	289.25±52.69	325.26±50.36	255.22±41.02	<0.05
轻度窒息心肌损伤组	32	325.66±62.22	485.63±52.96	258.22±40.96	<0.05
重度窒息心肌损伤组	20	459.33±58.20	656.33±45.20	425.96±48.22	<0.05
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	

表 3 各组新生儿血浆 CT-1 水平比较 ($\bar{x}\pm s$,ng/L)

组别	<i>n</i>	第 1 天	第 3 天	第 5 天	<i>P</i>
对照组	80	30.22±4.85	30.52±5.02	30.89±5.36	>0.05
非心肌损伤组	28	45.36±5.36	48.96±6.45	31.22±5.82	<0.05
轻度窒息心肌损伤组	32	52.25±22.02	68.96±21.45	32.52±20.85	<0.05
重度窒息心肌损伤组	20	79.36±17.22	125.22±20.55	65.36±20.57	<0.05
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	

2.2 住院期间新生儿窒息患儿预后情况比较 80 例新生儿窒息患儿中住院期间死亡 12 例,均为重度窒息心肌损伤患儿,新生儿窒息患儿死亡患儿血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平高于存活患儿,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.3 出生第 1 天血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤中的应用 经 ROC 曲线分析可知,CK-MB 诊断新生儿窒息合并心肌损伤的最佳诊断临界值为 5.92 ng/mL,ROC 的曲线下面积

(AUC)为 0.58,95%CI 为 0.53~0.72; NT-proBNP 诊断新生儿窒息合并心肌损伤最佳诊断临界值为 295.22 mol/mL, AUC 为 0.78,95%CI 为 0.64~0.88;CT-1 诊断新生儿窒息合并心肌损伤最佳诊断临界值为 51.96 ng/L, AUC 为 0.83,95%CI 为 0.64~0.96。

2.4 血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 联合诊断在新生儿窒息合并心肌损伤中的应用 经分析可知,血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 三者联合诊断时对新生

儿窒息合并心肌损伤患儿预后诊断灵敏度、特异度高于单一指标诊断。CK-MB 临界值为 22. 52ng/mL, NT-proBNP 临界值为 0. 70 mol/mL,CT-1 临界值为见 0. 74 ng/L。见表 5。

表 4 住院期间新生儿窒息患儿预后情况比较(±s)				
预后情况	n	CK-MB (ng/mL)	NT-proBNP (mol/mL)	CT-1 (ng/L)
存活	68	7. 52±0. 96	456. 28±45. 28	56. 36±8. 96
死亡	12	12. 22±2. 02	619. 36±32. 22	119. 25±45. 63
t		12. 84	22. 59	26. 31
P		<0. 05	<0. 05	<0. 05

表 5 血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 联合诊断在新生儿窒息合并心肌损伤中的应用						
项目	AUC	95%CI	阳性预测 值(%)	阴性预测 值(%)	灵敏度 (%)	特异度 (%)
CK-MB	0. 69	0. 56~0. 70	75. 32	75. 91	76. 28	75. 02
NT-proBNP	0. 70	0. 70~0. 79	78. 33	80. 52	81. 34	77. 51
CT-1	0. 74	0. 51~0. 95	72. 22	78. 90	75. 87	82. 58
三者联合诊断	0. 85	0. 70~0. 93	82. 54	85. 62	90. 03	95. 02

3 讨 论

新生儿窒息可导致多器官及系统缺氧损伤,其中心肌损伤是新生儿窒息常见的合并症之一。相关研究指出,新生儿窒息时心肌损害发生率为 40. 0%,心力衰竭发生率为 33. 3%^[7]。由于心肌细胞以有氧代谢为主,因此其对缺氧非常灵敏。新生儿窒息后心肌损伤主要表现为缺血缺氧性心肌损害,新生儿窒息后由于心肌供氧量下降,心肌细胞主要依靠葡萄糖无氧代谢进行能量供应,由于无氧代谢会大量产生乳酸,加重心肌细胞乳酸中毒损害,导致心肌功能下降,并最终引起心力衰竭而危及患儿生命。尽早发现心肌损伤对降低新生儿窒息死亡及改善患儿预后具有积极的作用。目前临床上对心肌损伤的判断主要依靠心肌酶血清学指标,CK-MB 是临床常用于诊断心肌损伤的标志物。但由于 CK-MB 并不是心肌损伤特异性标志物,在急、慢性骨骼损伤疾病中或剧烈运动后其水平仍可升高,因此临床假阳性率较高^[8]。本研究结果显示,尽管在新生儿窒息合并心肌损伤患儿中血清 CK-MB 水平较非心肌损伤组升高,但经 ROC 曲线分析可知,CK-MB 诊断新生儿窒息合并心肌损伤的灵敏度为 76. 28%,特异度为 75. 02%,提示 CK-MB 在新生儿窒息合并心肌损伤中的应用价值较低。因此有必要寻找灵敏度及特异度更高的心肌损伤诊断指标,以提高新生儿窒息合并心肌损伤的诊断准

确性。

有研究指出,在压力负荷或心室容量负荷增加时,左右心室肌可大量分泌钠利尿肽(BNP),而 BNP 经裂解后可生成半衰期更长,稳定性更好的 NT-proBNP^[9]。目前多项研究指出,血浆 NT-proBNP 能更好地预测及评估心脏功能^[10-12]。本研究结果显示,对照组出生第 1、3、5 天血浆 NT-proBNP 水平比较差异无统计学意义($P>0. 05$),而新生儿窒息组出生第 3 天时血浆 NT-proBNP 水平达到峰值,出生第 1、3 天重度窒息心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 NT-proBNP 水平显著高于非心肌损伤组及对照组,而非心肌损伤组血浆 NT-proBNP 水平高于对照组,出生第 5 天时非心肌损伤组、轻度窒息心肌损伤组血浆 NT-proBNP 水平恢复至正常水平,而重度窒息心肌损伤组血浆 NT-proBNP 水平仍高于其余各组,且新生儿窒息死亡患儿血浆 NT-proBNP 水平显著高于存活患儿,提示血浆 NT-proBNP 水平升高与新生儿窒息程度、心肌损伤及预后有密切的关系。考虑原因可能为窒息后由于缺氧及酸性中毒会增加心肌细胞通透性及促进游离氧自由基及脂质过氧化物增多,从而导致心肌细胞损伤,使心肌细胞中 NT-proBNP 释放至血液中,导致血浆 NT-proBNP 水平升高^[13]。

CT-1 主要存在于心脏组织中,对心脏具有保护作用。心肌损伤后 CT-1 水平显著升高,且与患者预后有密切的关系。动物实验指出,窒息可导致大鼠心肌及外周血浆 CT-1 水平明显升高^[14]。有研究指出,CT-1 在缺氧、去甲肾上腺素及血管紧张素刺激下明显升高,当新生儿窒息后由于缺氧及酸性中毒会刺激交感神经兴奋性增加,从而导致血浆去甲肾上腺素及血管紧张素分泌增加,进一步促使 CT-1 释放,导致血浆 CT-1 水平显著升高^[15]。本研究结果显示,新生儿窒息后其血浆 CT-1 水平明显高于对照组,且合并心肌损伤的窒息患儿血浆 CT-1 水平显著高于非心肌损伤组,重度窒息合并心肌损伤组血浆 CT-1 水平明显高于轻度窒息组,且随着窒息组患儿病情转归血浆 CT-1 水平明显下降,但重度窒息合并心肌损伤组仍高于其余各组,且死亡患儿血浆 CT-1 水平显著高于存活患儿,提示 CT-1 水平与新生儿窒息程度、心肌损伤、病情转归及预后有密切的关系。

本研究经 ROC 曲线分析可知,经 ROC 曲线分析可知,血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 对新生儿窒息合并心肌损伤患儿预后诊断灵敏度、特异度分别为 76. 3%与 75. 0%、81. 3%与 77. 5%、75. 9%与 82. 6%,提示 3 种指标在新生儿窒息合并心肌损伤中具有一定的价值,但三者 AUC 均未达到 0. 90,且三者灵敏度及特异度较低,提示三者单独诊断时临床诊

断价值并不高,通过三者联合诊断发现,三者联合诊断时对新生儿窒息合并心肌损伤患儿预后诊断灵敏度、特异度高于单一指标诊断,因此临床工作者可通过联合多种指标的方法提高血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 在新生儿窒息合并心肌损伤中的应用价值。

综上所述,早期测定窒息患儿血浆 CK-MB、NT-proBNP、CT-1 水平将有助于对窒息患儿心肌损伤严重程度及预后进行有效的评估,具有重要的临床应用价值。

参考文献

[1] 王亚蓉,郭壮波,黄丽萍. 三种心肌损伤标志物对早期急性心肌梗死的诊断价值[J]. 南方医科大学学报,2014,34(9):1347-1350.

[2] ZHU R, NIE Z. A clinical study of the N-Terminal pro-Brain natriuretic peptide in myocardial injury after neonatal asphyxia[J]. *Pediatr Neonatol*, 2016, 57(2): 133-139.

[3] 马洪梅. 新生儿窒息心肌损伤血清 CK-MB 和 cTnT 的变化及其意义[J]. 海南医学院学报,2014,20(5):694-696.

[4] 胡敏,伍剑,张智睿,等. N 端脑利钠肽前体对新生儿窒息合并心肌损伤诊断的临床价值[J]. 重庆医学,2016,45(16):2223-2225.

[5] 刁玉巧,江莲,曲凡,等. 心肌营养素-1 在新生儿缺氧缺血性脑病中的变化及与心肌损伤的相关性研究[J]. 检验医学与临床,2015,5(12):1684-1685.

[6] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕. 实用新生儿学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2011:15-20.

[7] CHEN CA. Diagnostic role of B-Type natriuretic peptide in clinical myocardial injury related to neonatal asphyxia[J]. *Pediatr Neonatol*, 2016, 57(2):87-88.

[8] 葛永红. 缺血修饰白蛋白和肌酸激酶同工酶在新生儿窒息心肌损伤早期诊断中的价值研究[J]. 中国妇幼保健,

2015,30(21):3744-3745.

[9] 朱芮,聂珍红,赵东赤. 脑钠肽对新生儿窒息后心肌损伤诊断的临床研究[J]. 中国新生儿科杂志,2015,30(3):178-182.

[10] GENCER E, DOGAN V, ZTURK MT, et al. Comparison of the effects of levosimendan dobutamine and vasodilator therapy on ongoing myocardial injury in acute decompensated heart failure [J]. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*, 2016, 7(4):89-92.

[11] 连喜院,李宏科,靳彩虹,等. B 型脑钠肽与 N 端脑钠肽前体在新生儿窒息后心力衰竭辅助诊断中的比较[J]. 中国小儿急救医学,2016,23(9):616-620.

[12] ZHANG X, WEI J, SONG X, et al. Comparison of the impact of prolonged low-pressure and standard-pressure pneumoperitoneum on myocardial injury after robot-assisted surgery in the Trendelenburg position; study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2016, 17(1):488-492.

[13] CHENG H, FAN WZ, WANG SC, et al. Prognostic utility of combination of NT-proBNP with high sensitive cTn I in patients with heart failure: results from retrospective study in an emergency department[J]. *Scand J Clin Lab Invest*, 2016, 76(5):361-367.

[14] 刁玉巧,江莲,张会芬,等. 缺氧缺血性心肌损伤新生儿血浆心肌营养素-1 的变化及意义[J]. 中国当代儿科杂志,2015,5(2):118-121.

[15] MIYOSHI T, EJIRI K, KOHNO K, et al. Effect of remote ischemia or nicorandil on myocardial injury following percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease: a randomized controlled trial[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 10(4):85-86.

(收稿日期:2017-06-25 修回日期:2017-09-24)

统计资料类型

统计资料共有三种类型:计量资料、计数资料和等级资料。按变量值性质可将统计资料分为定量资料和定性资料。

定量资料又称计量资料,指通过度量衡的方法,测量每一个观察单位的某项研究指标的量的大小,得到的一系列数据资料,其特点为具有度量衡单位、多为连续性资料、可通过测量得到,如身高、红细胞计数、某一物质在人体内的浓度等有一定单位的资料。

定性资料分为计数资料和等级资料。计数资料为将全体观测单位(受试对象)按某种性质或特征分组,然后分别清点各组观察单位(受试对象)的个数,其特点是没有度量衡单位,多为间断性资料,如某研究根据患者性别将受试对象分为男性组和女性组,男性组有 72 例,女性组有 70 例,即为计数资料。等级资料是介于计量资料和计数资料之间的一种资料,可通过半定量的方法测量,其特点是每一个观察单位(受试对象)没有确切值,各组之间仅有性质上的差别或程度上的不同,如根据某种药物的治疗效果,将患者分为治愈、好转、无效或死亡。