

## 《中国骨伤》杂志论文中存在的统计学错误辨析(9)

周诗国, 胡良平

(军事医学科学院生物医学统计学咨询中心, 北京 100850)

Zhongguo Gushang/China J Orthop &amp; Trauma, 2008, 21(10): 802-806 www.zggszz.com

本文对《中国骨伤》杂志 2006 年第 9 期与 2007 年第 9 期所刊载的“临床研究”和“基础研究”类的论文,从统计学方法的应用角度作了较为细致的考察,就试验设计、统计表达与描述和统计分析 3 个方面存在的问题进行了辨析,并提出了改进的建议和意见,希望能够帮助读者进一步提高科研工作的科学性和严谨性。

## 1 试验设计方面的错误辨析

最常见的标准的试验设计类型有单因素设计(包括单组设计、配对设计、单因素两水平设计和单因素多水平设计)、多因素析因设计和重复测量设计。还有一种是七拼八凑搞出来的试验方案,不是标准的试验设计,叫做“非平衡的多因素组合试验”<sup>[1]</sup>。

例 1,《CT 引导下经皮空心钛合金拉力螺钉固定治疗髋髌关节损伤》<sup>[2]</sup>一文,探讨 CT 引导下经皮空心钛合金拉力螺钉内固定治疗髋髌关节损伤的临床疗效。受试对象为髋髌关节损伤

患者 36 例,其中男 26 例,女 10 例;年龄 19~68 岁。按 Tile 分类: B<sub>1</sub> 型 6 例, B<sub>2</sub> 型 16 例, B<sub>3</sub> 型 4 例; C<sub>1</sub> 型 4 例, C<sub>2</sub> 型 3 例, C<sub>3</sub> 型 3 例。采用 CT 引导下经皮空心钛合金拉力螺钉内固定术治疗,硬膜外麻醉下共置入 48 枚空心钛合金拉力螺钉。术后随访 3~27 个月。依据骨盆创伤治疗标准,影像学评价优 29 例,良 6 例,差 1 例;临床评价优 23 例,良 13 例。并发症包括轻度下腰痛 1 例,骶尾部痛 1 例。得出“CT 引导下经皮空心钛合金拉力螺钉内固定治疗髋髌关节损伤,置钉精确,安全有效,并发症少”之结论。请问:此结论可信吗?为什么?

辨析:此研究的结论不可信。因为此研究中的 36 例髋髌关节损伤患者全部接受的是 CT 引导下经皮空心钛合金拉力螺钉内固定术治疗,没有患者接受其他方案的手术治疗,所以此研究缺少对照组。缺少对照,则结论缺乏说服力,不可信。假如存在另外一种手术治疗方案,用其治疗髋髌关节损伤,与研究者所采用的治疗方案相比,置钉更精确,更安全有效,且并

[5] 丁继华. 伤科集成续集. 北京: 中医古籍出版社, 2007. 31.  
 [6] 胡廷光著. 胡晓峰整理. 伤科汇纂. 北京: 人民卫生出版社, 2006. 147.  
 [7] Older TM, Stabler EU, Cassebaum WH. Colles' fracture; evaluation of selection of therapy. J Trauma, 1965, 5: 469-476.  
 [8] Gartland JJ Jr, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fracture. J Bone Joint Surg (Am), 1951, 33(4): 895-907.  
 [9] Sarmento A, Pratt GW, Berry NC, et al. Colles' fracture; function bracing in supination. J Bone Joint Surg (Am), 1975, 57(3): 311-317.  
 [10] Jakim I, Pieterse HS, Sweet MB. External fixation for intra-articular fracture of the distal radius. J Bone Joint Surg (Br), 1991, 73(2): 302-306.  
 [11] Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae-shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand, 1967, 108(Suppl): 155.  
 [12] Melone CP Jr. Articular fractures of the distal radius. Orthop Clin North (Am), 1984, 15(2): 217-236.  
 [13] Melone CP Jr. Distal radius fractures patterns of articular fragmentation. Orthop Clin North (Am), 1993, 24(2): 239-253.  
 [14] Muller ME, Allgower M, Schneider R, et al. Manual of internal fixation. Techniques recommended by the AO-ASIF group. 3rd Edit. New York: Springer, 1991. 1.

[15] Missakian ML, Cooney WP, Amadio PC. Open reduction and internal fixation for distal radius fracture. J Hand Surg, 1992, 17(4): 745-755.  
 [16] Fernandez DL. Fractures of the distal radius. operative treatment. AAOS Inst Course Lec, 1993, 42: 73-88.  
 [17] Cooney WP. Fracture of the distal radius; a modern treatment based classification. Orthop Clin North (Am), 1993, 24(2): 211-216.  
 [18] Doi K, Hattori Y, Otsuka K, et al. Intra-articular fracture of the distal aspect of the radius; arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. J Bone Joint Surg (Am), 1999, 81(8): 1093-1110.  
 [19] 陆蓉. 桡骨远端骨折分型及其临床意义. 南通医学院学报, 1999, 19(3): 325.  
 [20] 王晓峰, 陈宇. 桡骨远端骨折分类浅析. 中国冶金工业医学杂志, 2001, 18(2): 76.  
 [21] 宋炳华, 龚晓东. 桡骨远端骨折分型新论. 中国骨伤, 2007, 20(1): 46.  
 [22] 尚天裕. 中国接骨学. 天津: 天津科学技术出版社, 1995. 175-189.

(收稿日期: 2008-06-18 本文编辑: 连智华)

发病更少,则原作者所陈述的结论是错误的。

此外,此研究的受试对象性别不同、年龄跨度大、骶髋关节损伤的类型不同、随访时间差别也很大,因而受试对象的同质性不好。而性别、年龄、骶髋关节损伤的类型、随访时间等重要非试验因素对疗效是有影响的,因此,该研究所得出的疗效是不确定的,情况变了,疗效也会发生很大变化。

例 2,《Ⅱ型浮膝损伤术后膝关节功能康复》<sup>[3]</sup>一文,为了总结Ⅱ型浮膝损伤患者的治疗方法和手术后膝关节功能康复疗效,回顾分析经治的 68 例患者,男 57 例,女 11 例;年龄 17~60 岁。68 例共 74 侧肢体的Ⅱ型浮膝损伤-膝关节内骨折病例。根据患者骨折类型、是否存在开放性损伤、软组织损伤程度分别采用内固定(髓内钉、解剖钢板)和支架外固定方法,术后均采用统一、系统的康复治疗……使用 $\chi^2$ 检验对两种固定方法治疗后膝关节功能康复效果差别进行显著性分析。所有病例均得到 1~4 年的随访。内固定组优良率 64.29%,支架外固定组优良率 80.43%。内固定组与支架外固定组比较,膝关节活动受限度指标有统计学差异( $P<0.05$ ),说明Ⅱ型浮膝损伤应当注重对关节内骨折的复位和减少对膝关节周围软组织的破坏。请问:该研究的试验设计正确吗?为什么?

辨析:该研究的试验设计不正确。首先,研究者根据患者骨折类型、是否存在开放性损伤、软组织损伤程度分别采用内固定和支架外固定方法治疗,因此,内固定组与支架外固定组除了固定方法不同外,骨折类型、开放性损伤情况、软组织损伤程度也不同,两个组是不可比的,试验设计违背了均衡原则。其次,由于 68 例患者性别不同,年龄相差悬殊,骨折类型、开放性损伤情况、软组织损伤程度不同,随访时间也不同,所以该试验设计还违背了受试对象的同质性原则。而患者的性别、年龄、骨折类型、开放性损伤情况、软组织损伤程度、随访时间等重要非试验因素对疗效是有影响的,因此,该研究所得出的治疗或康复效果是很不确定的。

例 3,《踝关节骨折手术治疗的综合分析》<sup>[4]</sup>一文,探讨手术治疗踝关节骨折的方法,对手术疗效进行回顾性分析并总结临床经验。将随访资料完整的 187 例踝关节骨折患者作为研究对象,男 106 例,女 81 例;年龄 13~63 岁。按照 Lauge-Hansen 分型,旋后外旋型 131 例,旋前外旋型 33 例,旋后内收型 16 例,旋前外展型 7 例。所有病例均行开放复位内固定。术后随访时间为 6~36 个月。请问:此研究的试验设计妥当吗?为什么?

辨析:此研究的试验设计不妥当。首先,研究者只将随访资料完整的 187 例踝关节骨折患者作为研究对象,这样做违背了受试对象选取的随机性原则,所得到的受试对象不具有代表性。其次,所有病例均行开放复位内固定,缺少对照组,违背了试验设计的对照原则,研究结论不可信。再次,受试对象的性别不同、年龄跨度大、踝关节骨折类型各异、随访时间相差悬殊,因而受试对象的同质性差,而性别、年龄、骨折类型、随访时间等重要非试验因素对疗效是有影响的,因此,研究结论的可信度不够高。

例 4,《骨松宝胶囊治疗老年人胸腰椎压缩性骨折疗效分析》<sup>[5]</sup>一文,受试者入选标准为:年龄 $\geq 55$ 岁,按 AO 分型均属 A 型压缩性骨折,属轻度外伤引起的轻型骨折,无明显神经受

伤表现。分组:住院病例共 50 例,随机分为实验组 25 例,对照组 25 例。试验组男 15 例,女 10 例;年龄 55~82 岁,平均为 67.5 岁。胸椎骨折 4 例,胸腰段骨折 18 例,腰椎骨折 3 例。对照组男 16 例,女 9 例;年龄 58~78 岁,平均 65.2 岁。胸椎骨折 3 例,胸腰段骨折 19 例,腰椎骨折 3 例。两组性别、年龄及病情轻重经统计学处理无显著性意义。请问:该研究者的试验设计正确吗?为什么?

辨析:该研究者的试验设计不正确。理由是:研究者的试验分组方法不正确。由于受试对象在性别、年龄、骨折部位、病情轻重等重要非试验因素方面是不同的,所以当样本含量较小时,采用完全随机分组的方法进行分组是不恰当的,宜采用最小不平衡指数法进行分组。采用完全随机分组的方法进行分组时,很可能会造成最终形成的两个组在性别构成、年龄构成、骨折部位构成、病情轻重构成等方面的不平衡、不可比,虽然本例中研究者采用该法进行分组所形成的两个组在性别构成、年龄构成及病情轻重构成等方面碰巧差异无统计学意义。但在如此小的样本中能得到如此好的分组结果,令人感到怀疑。

## 2 统计表达与描述方面的错误辨析

在资料的表达与描述中,最常见的错误有:编制统计表时,用“组别”、“(试验)分组”、“(试验)处理”等模糊、抽象的词语作为横标目的总称;将分组标志(或分组变量)放置在观测指标(或统计指标,或结果变量)的位置上而导致表中数据的含义不清楚。绘制统计图时,坐标轴上的刻度值标得不符合数学原则、资料与所选用的统计图类型不匹配等。

例 5,《人工寰齿关节设计依据及可行性分析》<sup>[6]</sup>一文,测量 32 套正常成年人寰齿关节新鲜标本的相关参数,结果如表 1 所示,请问:这样表达资料正确吗?为什么?

表 1 枢椎解剖学测量指标及结果( $n=32$ ,mm)

测量指标	平均值	范围(min~max)
椎体前后径(AP)	16.07±1.65	12.08~19.19
椎体横径(TD)	18.17±1.92	12.91~24.35
椎体前缘高(VAH)	20.67±1.65	16.39~24.58
椎体后缘高(VPH)	18.18±1.34	14.03~20.25
齿状突前后径(DD)	11.26±1.02	9.06~12.79
齿状突横径(DW)	9.69±1.38	8.11~12.36
齿状突高度(DH)	15.25±2.11	11.29~21.87
齿状突后倾角( $\beta^\circ$ )	12.23±4.27	3.12~32.13
齿面角( $\theta^\circ$ )	65.48±2.17	40.28~80.38

辨析:这样表达资料是不正确的。理由是:①未说明表中数据是“ $\bar{x}\pm s$ ”还是“ $\bar{x}\pm s_x$ ”,读者无法知道表中数据的具体含义;②将各测量指标作为横标目不妥当;③由于各测量指标的计量单位不同,故在表的标题上写计量单位不合适;④有关角度的两项指标,变量符号与计量单位的组合形式不妥当;⑤用“平均值”无法概括表中第 2 列的数据。假定表 1 第 2 列给出的数据为均数和标准差,则对表 1 的修改结果如表 2 所示。

例 6,《微动对骨折端骨密度的影响》<sup>[7]</sup>一文,研究骨折端微动时应力对骨密度的影响。60 只新西兰大白兔随机分为微动组与固定组,每组 30 只。固定组术后使骨折端固定。微动组

表 2 枢椎解剖学测量指标及结果( $\bar{x}\pm s$ (min~max), n=32)

AP(mm)	TD(mm)	VAH(mm)	VPH(mm)	DD(mm)	DW(mm)	DH(mm)	$\beta(^{\circ})$	$\theta(^{\circ})$
16.07±1.65	18.17±1.92	20.67±1.65	18.18±1.34	11.26±1.02	9.69±1.38	15.25±2.11	12.23±4.27	65.48±2.17
(12.08~19.19)	(12.91~24.35)	(16.39~24.58)	(14.03~20.25)	(9.06~12.79)	(8.11~12.36)	(11.29~21.87)	(3.12~32.13)	(40.28~80.38)

AP:椎体前后径;TD:椎体横径;VAH:椎体前缘高;VPH:椎体后缘高;DD:齿状突前后径;DW:齿状突横径;DH:齿状突高度; $\beta$ :齿状突后倾角; $\theta$ :齿面角

表 3 术后不同时间两组骨密度值及骨密度比率

分组	骨密度值(g/cm <sup>2</sup> )					骨密度比率(%)				
	14 d	21 d	28 d	42 d	56 d	14 d	21 d	28 d	42 d	56 d
固定组	0.039±	0.115±	0.215±	0.307±	0.348±	12.1±	35.3±	65.9±	94.2±	106.6±
	0.005	0.013**	0.019**	0.020**	0.021	1.6	3.5**	4.1**	5.1**	4.4
微动组	0.042±	0.133±	0.260±	0.349±	0.342±	12.2±	40.5±	79.9±	107.4±	104.7±
	0.006	0.017**	0.018**	0.023**	0.025	1.7	3.1**	5.5**	4.0**	5.6

注:两组比较,\*\*P<0.01

表 4 术后不同时间两组骨密度值及骨密度比率( $\bar{x}\pm s$ , n=30)

是否固定	骨密度值(g/cm <sup>2</sup> )					骨密度比率(%)				
	时间(d)14	21	28	42	56	时间(d)14	21	28	42	56
固定	0.039±	0.115±	0.215±	0.307±	0.348±	12.1±	35.3±	65.9±	94.2±	106.6±
	0.005	0.013	0.019	0.020	0.021	1.6	3.5	4.1	5.1	4.4
微动	0.042±	0.133±	0.260±	0.349±	0.342±	12.2±	40.5±	79.9±	107.4±	104.7±
	0.006	0.017	0.018	0.023	0.025	1.7	3.1	5.5	4.0	5.6

使外固定架中间杆有 0.5 mm 的轴向移动,术后动物自由行走,依靠体重使外固定架产生微动。利用双能 X 线骨密度测量仪测定两组动物骨痂的骨密度。资料如表 3 所示。请问:表 3 编制得是否正确?为什么?

辨析:表 3 的编制不够正确,存在的主要问题是:①未说明表中数据是“ $\bar{x}\pm s$ ”还是“ $\bar{x}\pm s_x$ ”,读者无法知道表中数据的具体含义;②用“分组”作为横标目的总称,具有误导作用,因此,编制统计表时,不宜用“组别”、“(试验)分组”、“(试验)处理”等模糊、抽象的词语作为横标目的总称;③在表中标注了统计分析的结果,而这样做无法说明研究者所采用的统计学分析方法是否正确,因此,最好是在表注部分或论文的其他部分清楚说明对该表资料所采用的统计学分析方法,并给出统计分析的详细结果(包括统计量的具体值及对应的具体的 P 值);④未在表中给出样本含量,若表 3 中的数据为相应指标的均数和标准差,则对表 3 的修改结果如表 4 所示。

例 7,《骨松宝胶囊治疗老年人胸腰椎压缩性骨折疗效分析》<sup>[5]</sup>一文,实验结果见表 5 和表 6。请问:研究者对资料的表达是否正确?为什么?若不正确,正确的表达是什么?

表 5 两组患者平均卧床时间及胸腰背痛持续时间(周)

项目	骨松宝组	对照组	P 值	t 值
平均卧床时间	8.16±0.63	12.16±1.11	0.000	-15.79
胸腰背痛持续时间	3.05±0.32	8.01±0.74	0.000	-26.79

辨析:表 5 和表 6 编制得都不正确。表 5 和表 6 都未说明表中数据是“ $\bar{x}\pm s$ ”还是“ $\bar{x}\pm s_x$ ”,未给出各组样本含量,而且都在表中标注统计分析的结果。此外,表 5 的纵横标目颠倒,表 6 用“组别”作为横标目的总称都是不妥当的。若表中数据

都是相应指标的均数和标准差,则对表 5 和表 6 的修改结果如表 7 和表 8 所示(表中口服药物的种类及样本含量查原文得知)。

表 6 治疗前后两组患者骨密度的结果(m/sec)

组别	治疗前	治疗后	P 值	t 值
骨松宝组	3 950±40.39	3 843±35.15	0.968	0.04
对照组	3 881±31.69	3 622±25.20	0.000	27.62

表 7 两组患者平均卧床时间及胸腰背痛持续时间( $\bar{x}\pm s$ , n=25)

口服药物	平均卧床时间(周)	胸腰背痛持续时间(周)
骨松宝胶囊	8.16±0.63	3.05±0.32
维生素 AD 胶丸	12.16±1.11	8.01±0.74

表 8 治疗前后两组患者的骨密度(m/sec)测量结果( $\bar{x}\pm s$ , n=25)

口服药物	治疗前	治疗后
骨松宝胶囊	3 950±40.39	3 843±35.15
维生素 AD 胶丸	3 881±31.69	3 622±25.20

### 3 统计分析方面的错误辨析

分析定量资料时常犯的错误的有:不交代资料所对应的试验设计类型、资料是否满足某些前提条件,所采用的是何种具体的统计学分析方法,而是笼统地讲“对资料进行 t 检验(或方差分析)”、“采用 t 检验(或方差分析)对资料进行处理”等;不检查或者忽视 t 检验和方差分析的前提条件,误用参数检验代替非参数检验;误用单因素两水平设计定量资料的 t 检验处理多因素设计定量资料或多因素非平衡组合试验定量资料,等。

表 9 临床分类变量与人工全髋关节置换术后 DVT 形成的单因素分析

相关因素	有 DVT(例)	无 DVT(例)	OR 值(95%CI)	P 值	相关因素	有 DVT(例)	无 DVT(例)	OR 值(95%CI)	P 值
年龄					激素				
41~60	12	31	1		无	34	55	1	
61~70	19	21	2.887(1.135~7.346)	0.024	有	7	2	5.662(1.111~28.857)	0.022
>70	10	5	5.167(1.460~18.279)	0.008	静脉曲张				
性别					无	39	54	1	
男	18	37	1		有	2	3	0.923(0.147~5.789)	0.932
女	23	20	2.364(1.039~5.380)	0.039	手术入路				
BMI					后外侧	22	28	1	
<24	13	36	1		外侧	19	29	1.132(0.518~2.472)	0.756
24~28	20	19	2.915(1.194~7.116)	0.017	手术医生				
>28	8	2	11.077(2.076~59.093)	0.001	甲	21	22	1	
OA					乙	24	35	0.718(0.325~1.586)	0.412
否	17	29	1		骨水泥				
是	24	28	1.462(0.651~3.286)	0.357	无	22	48	1	
RA					有	19	9	4.606(1.799~11.792)	0.001
否	31	41	1		髋关节手术				
是	10	16	0.827(0.330~2.069)	0.684	单	32	52	1	
糖尿病					双	9	5	2.925(0.900~9.505)	0.066
无	35	53	1		麻醉				
有	6	4	2.271(0.598~8.633)	0.219	全麻	35	38	1	
饮酒					硬膜外	6	19	0.343(0.123~0.957)	0.036
无	26	50	1		肢体延长长度				
有	15	7	3.571(1.270~10.042)	0.013	≤2cm	35	56	1	
吸烟					>2cm	6	1	9.600(1.109~83.136)	0.015
无	33	52	1		踝泵练习				
有	8	5	2.521(0.760~8.366)	0.122	无	31	22	1	
					有	10	35	0.203(0.083~0.494)	0.000

表 10 临床分类变量与人工关节置换术后 DVT 形成的多因素分析

相关因素	回归系数 B	标准误	Wald $\chi^2$	P 值	OR 值(95%CI)
年龄	0.669	0.328	4.151	0.042	1.952(1.026~3.715)
BMI	1.209	0.408	0.778	0.003	3.349(1.505~7.451)
麻醉方式	-2.025	0.615	10.829	0.001	0.132(0.040~0.441)
肢体延长	1.998	0.963	4.303	0.038	7.376(1.116~48.733)
踝泵练习	1.329	0.492	7.295	0.007	0.265(0.101~0.694)

分析定性资料时常犯的错误有：不交代列联表的具体类型；不作统计分析而直接根据指标值的大小作出统计推断或研究结论；资料不满足某种分析方法所要求的前提条件时仍盲目套用；对列联表中定性变量的性质不加区分而导致统计分析方法的误用；将 $\chi^2$ 检验当作万能工具用于分析一切列联表资料，等等。

例 8, 资料同例 2。请问：研究者使用 $\chi^2$ 检验对两种固定方法治疗后膝关节功能康复效果差别进行统计分析是否正确？为什么？

辨析：不正确。因为研究者所采用的结果变量为“疗效”，而且有“优”、“良”、“中”、“差”4 种取值，因此“疗效”为有序（或等级）变量。对于结果变量为有序变量的单向有序 2×k 列

联表资料，采用 $\chi^2$ 检验处理是不正确的，宜采用秩和检验、Ridit 分析或有序变量的 Logistic 回归分析处理。

例 9，对于例 6 中的表 3 资料，原作者采用 Student-Newman-Keuls 检验是否正确，为什么？若不正确，应如何正确分析？

辨析：不正确。表 3 资料所对应的试验设计类型为具有一个重复测量的两因素设计，有两项统计指标。原作者不但没有正确判断表 3 资料所对应的试验设计类型，而且还采用了用于单因素多水平设计定量资料两两比较的方法—SNK 法或 t 检验法来分析资料，犯了用单因素多水平设计定量资料的分析方法代替多因素设计定量资料的分析方法，割裂了整体设计，不但不能分析因素之间的交互作用，而且降低了资料信息

的利用率,增加了犯假阳性错误的概率,降低了结论的可靠性,因此,这样做是不合适的。

若资料满足参数检验的前提条件,对于表 3 中的每一项统计指标来说,宜采用具有一个重复测量的两因素设计定量资料的一元方差分析处理;若资料不满足参数检验的前提条件,可先对资料进行某种变量变换,使变换后的新变量满足参数检验的条件,然后再对新变量采用前述参数检验法处理,否则,只能采用合适的非参数检验法对资料进行处理(但目前还没有公认的适合处理这种设计类型定量资料的非参数检验方法)。

例 10,对于例 7 中的表 8 资料,研究者采用“配对样本 *t* 检验”处理是否正确?为什么?

辨析:不正确。表 8 资料所对应的试验设计类型也为具有一个重复测量的两因素设计,原作者采用配对设计定量资料的 *t* 检验处理,是不合适的。

对于表 8 资料,由于重复测量因素“时间”只有两个水平,且该两个水平分别为“治疗前”和“治疗后”,所以,分析该资料时,虽然总的原则都是“资料(经变量变换后)满足参数检验的前提条件时用参数检验,不满足参数检验的前提条件时用非参数检验”,但还必须考虑基线时统计指标在组与组之间是否具有可比性、是否需要考察因素之间的交互作用、是否需要考察治疗前后指标的差异等具体情况,采用具体的统计分析方法进行处理。①当基线时统计指标在组与组之间具有可比性,即治疗前两个组的骨密度值差别无统计学意义时,将资料看作具有一个重复测量的两因素设计一元定量资料,按例 9 指出的方法处理,但当治疗前两个组的骨密度值差别具有统计学意义时,这样分析的结果不正确;②将治疗前的骨密度值作为协变量,以治疗后的骨密度值,或治疗前后的骨密度差值,或治疗前后的骨密度差值与治疗前的骨密度值之比值作为统计指标,在资料满足参数检验的前提条件时,进行单因素两水平设计一元定量资料的一元协方差分析,若资料不满足参数检验的前提条件,可先对资料进行某种变量变换,使变换后的新变量满足参数检验的前提条件,然后再对新变量采用前述参数检验法处理,否则,只能采用合适的非参数检验法对资料进行处理。

例 11,《人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的多因素分析》<sup>[8]</sup>一文,为了分析影响人工全髋关节置换术(THA)后下肢深静脉血栓形成(DVT)的危险因素,研究者对

98 例(118 个关节)人工全髋关节置换术后 DVT 发生情况进行分析……对 17 项临床因素与人工关节置换术后 DVT 形成的相关性进行了分析。分类变量用  $\chi^2$  检验,多因素分析用 Logistic 回归分析。资料及分析结果见表 9 和表 10。研究结论:年龄、肥胖及肢体延长大于 2 cm 是人工关节置换术后发生 DVT 的危险因素,而硬膜外麻醉和踝泵练习是减少术后发生 DVT 的保护因素。请问:此研究结论可信吗?为什么?

辨析:此研究结论可信度较低。理由是:①研究者没有交代进行 Logistic 回归分析时是否进行变量筛选以及如何进行变量筛选,因此读者无法判断研究者所进行的 Logistic 回归分析是否正确;②研究者也没有交代进行单因素分析的目的是什么,是不是只将单因素分析时  $P < 0.05$  的那些因素引入 Logistic 回归分析模型,由于论文中没有交代,读者也不得而知,但如果研究者的确这样做了,则此 Logistic 回归分析是有问题的,因为通过单因素分析来筛选变量的方法是不正确的。

综上所述,在医学科研工作中,实际工作者对统计学的应用确实还存在很多错误,有待于进一步加强学习。因为试验设计的不完善、不合理,统计表达与描述的不正确,统计分析方法选择的错误,都会导致试验结论的错误或不可信。还需要指出的是,统计学的使用应该贯穿于整个科研工作的始终,而不是仅仅局限于最后的试验数据处理(分析)阶段。

参考文献

- [1] 胡良平.口腔医学科科研设计与统计分析.北京:人民军医出版社,2007.304-322.
- [2] 李明,李开凡,徐荣明,等. CT 引导下经皮空心拉力螺钉固定治疗髋髌关节损伤.中国骨伤,2006,19(9):526-528.
- [3] 万春友,金鸿宾,王敬博,等. II 型浮膝损伤术后膝关节功能康复.中国骨伤,2006,19(9):537-539.
- [4] 陈金栋,侯树勋,李文锋.踝关节骨折手术治疗的综合分析.中国骨伤,2007,20(9):592-593.
- [5] 汤勇智,杨俊龙.骨松宝胶囊治疗老年人胸腰椎压缩性骨折疗效分析.中国骨伤,2007,20(9):644-645.
- [6] 胡勇,杨述华,谢辉,等.人工寰齿关节设计依据及可行性分析.中国骨伤,2007,20(9):587-591.
- [7] 乔林,侯树勋,张树明,等.微动对骨折端骨密度的影响.中国骨伤,2007,20(9):603-604.
- [8] 顾海伦,王欢,段景柱.人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的多因素分析.中国骨伤,2007,20(9):611-613.

(收稿日期:2008-07-18 本文编辑:李为农)

本刊关于稿件查询和网上投稿的通知

《中国骨伤》杂志社开通的网站可进行稿件查询,欢迎作者上网查询稿件审理的进度。请登陆 <http://www.zggszz.com>。同时也欢迎作者网上投稿,投稿邮箱:E-mail:tgzgs@163.com。

《中国骨伤》杂志社