

基于数字化跑台的康复训练对不完全性脊髓损伤患者步行能力的影响

宋作新¹ 刘鑫² 田地¹ 裘宁辉¹ 傅欢琴³

¹宁波市康复医院骨与关节损伤康复科, 宁波 315040; ²宁波市康复医院康复治疗部, 宁波 315040; ³浙江康复医疗中心骨伤康复科, 杭州 310000

通信作者: 宋作新, Email: zjszyycz@163.com

【摘要】 **目的** 探讨基于数字化跑台的康复训练对不完全性脊髓损伤患者步行能力的影响。**方法** 选取 93 例不完全性脊髓损伤患者, 按照随机数字表法将其分为对照组 (46 例) 和治疗组 (47 例)。两组患者均给予单纯康复训练, 治疗组在此基础上加用基于数字化跑台的康复训练。治疗前和治疗 3 个月后 (治疗后), 采用 Lovett 肌力 0~5 级分级测定患者的股四头肌肌力, 采用 10 m 步行时间测试、6 min 步行耐力测试及下肢运动评分 (LEMS) 判定患者的步行能力, 采集步态参数, 计算膝关节屈曲最大角度及髋关节屈曲最大角度, 采用改良 Barthel 指数 (MBI) 和功能独立性评定量表 (FIM) 评定患者的日常生活活动能力。**结果** 治疗后, 两组患者股四头肌肌力、10 m 步行时间、6 min 步行耐力测试距离、LEMS 分值、步长、步速、步频、膝关节屈曲最大角度、髋关节屈曲最大角度、MBI 评分、FIM 评分均较组内治疗前改善 ($P < 0.05$)。治疗组治疗后股四头肌肌力、10 m 步行时间 [(41.16 ± 16.66) s]、6 min 步行耐力测试距离 [(43.14 ± 12.59) m]、LEMS 分值 [(41.15 ± 3.68) 分]、步长 [(48.85 ± 9.44) cm]、步速 [(0.45 ± 0.03) m/s]、步频 [(62.49 ± 6.19) 步/分钟]、膝关节屈曲最大角度 [(67.21 ± 6.84)°]、髋关节屈曲最大角度 [(45.32 ± 5.27)°]、MBI 评分 [(71.09 ± 18.08) 分]、FIM 评分 [(111.23 ± 7.24) 分] 均较对照组改善优异 ($P < 0.05$)。**结论** 在单纯康复训练基础上, 加用基于数字化跑台的康复训练能有效改善不完全性脊髓损伤患者的下肢肌力、步行能力、步态参数, 有利于提高日常生活能力。

【关键词】 不完全性脊髓损伤; 单纯康复训练; 基于数字化跑台的康复训练; 步态参数

基金项目: 浙江省中医药科技计划项目 (2022ZB226)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.11.011

Using a digital treadmill can improve the walking ability of patients with an incomplete spinal cord injury better than simple rehabilitation

Song Zuoxin¹, Liu Xin², Tian Di¹, Qiu Ninghui¹, Fu Huanqin³

¹Department of Bone and Joint Injury Rehabilitation, ²Rehabilitation Treatment Department, Ningbo Rehabilitation Hospital, Ningbo 315040, China; ³Zhejiang Rehabilitation Medical Center Bone Injury Rehabilitation Department, Hangzhou 310000, China

Corresponding author: Song Zuoxin, Email: zjszyycz@163.com

【Abstract】 **Objective** To document the effectiveness of using a digital treadmill in rehabilitating the walking ability of patients with an incomplete spinal cord injury. **Methods** Ninety-three patients with an incomplete spinal cord injury were randomly divided into a control group ($n = 46$) and a treatment group ($n = 47$). Both groups received routine rehabilitation, but the treatment group was additionally trained using a digital treadmill. Before and after 3 months of the treatment, the quadriceps strength of each patient was graded using Lovett muscle strength grades. Walking ability was quantified using the 10m walk test, the 6min walking endurance test and lower extremity motor scoring (LEMS). Gait parameters were recorded along with the maximum knee flexion and hip flexion angles. Ability in the activities of daily living was assessed using the modified Barthel index (MBI) and the functional independence rating scale (FIM). **Results** After treatment, significant improvement was observed in the average quadriceps muscle strength, 10m walking time, 6min walking distance, LEMS score, step length, step speed, step frequency, maximum knee flexion angle, maximum hip flexion angle, MBI score and FIM score of both groups compared with before the treatment. Significantly greater improvement was observed in the treatment group's average quadriceps muscle strength, 10m walking time, 6min walking distance,

LEMS score, step length, walking speed, stride frequency, knee and hip flexion angles, and their average MBI and FIM scores. **Conclusions** Rehabilitation training using a digital treadmill can improve the lower limb muscle strength, walking ability and gait parameters of patients with incomplete spinal cord injury, as well as their ability in the activities of daily living.

【Key words】 Spinal cord injury; Digital treadmills; Gait parameters

Funding: Zhejiang's Traditional Chinese Medicine Science and Technology Program (2022ZB226)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.11.011

不完全性脊髓损伤是一种严重的致残性疾病,患者常表现为损伤平面以下步行、感觉和自主神经功能下降等症状,严重影响患者的日常生活^[1]。不完全性脊髓损伤患者常用的治疗手段有功能性电刺激、减重步态训练等,但患者的步行能力和下肢肌力无法彻底得到改善^[2]。数字化跑台可通过抗干扰高速 3D 红外摄像头采集患者步行训练时的图像,并将其实时显示在显示器上,给予患者及时的视觉与听觉反馈,帮助其进行步行功能训练,进而提高步行能力^[3]。近年来,数字化跑台的康复训练逐渐被应用于神经康复领域。有研究报道,将数字化跑台训练运用于脑卒中患者,可有效提高其步行能力与平衡能力^[4]。目前,将数字化跑台训练应用于不完全性脊髓损伤患者的研究较少。本研究将数字化跑台训练应用于不完全性脊髓损伤患者,观察其对患者步行能力的影响,旨在为不完全性脊髓损伤的治疗提供新思路。

对象和方法

一、研究对象

纳入标准:①符合美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)的脊髓损伤分级诊断标准^[5],损伤级别为 C、D 级,且伴随下肢功能障碍;②脊髓损伤平面为 T₆~L₁ 水平;③病程在 6 个月内;④所有患者或家属均签署知情同意书。排除标准:①伴随严重认知障碍的患者;②依从性差的患者;③有影响步行能力的疾病者。

选取 2020 年 11 月~2022 年 9 月由宁波市康复医院收治的 93 例不完全性脊髓损伤患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组(46 例)和治疗组(47 例)。两组患者性别、年龄、脊髓损伤至康复训练开始时间、ASIA 分级等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。本

研究由宁波市康复医院伦理委员会批准通过[(2020)年伦理审查(科研第 006)号]。

二、干预方法

两组患者均在胸腰支具保护下接受单纯康复训练,训练过程中根据康复阶段和进展及时改进康复训练内容。具体如下:①患者绝对卧床期间,根据脊柱稳定情况适当抬高床头,使患者逐渐适应卧位-半卧位-坐位转变;指导患者开展呼吸功能训练,有效加强膈肌运动,如腹式呼吸、呼气训练、缩唇呼吸训练等;帮助患者进行关节主动或被动训练;依据患者康复情况,进行膀胱排尿与贮尿功能训练,控制每次尿量 300~500 ml,当患者残余尿量少于 50 ml 时不再置尿管;②患者康复阶段,采用坐位平衡训练,引导患者进行腹部肌群训练,在呼气的同时运用腹部肌肉力量让头部、颈部、肩部向上抬起,吸气时缓慢恢复呈原状态,后进行下肢抬高训练、臀桥训练,每次 30 min,每周 5 d;③根据患者的训练情况,逐渐过渡至动态平衡训练,根据残存肌力情况,先进行平行杠内站立步行训练,每次 20 min,依据患者后续恢复情况逐步增加步行训练时间,再过渡至助行器等行走练习。上述训练共 3 个月。

治疗组在上述常规康复治疗基础上,同时加用基于数字化跑台的康复训练。采用意大利 Tecno-Body 公司产 Walkerview 3.0 型数字化跑台进行训练,开机后,治疗师协助患者立于跑台上,将机器紧急开关的夹子夹在患者衣服上,如发生跌倒、夹子被拽离跑台等意外情况,机器保护装置会自动激活。首次治疗前,点击“步态训练”按钮,为患者进行步态分析,根据步态分析结果设置合适的步速、步长和患侧髋、膝关节角度。步行训练过程中,治疗师和家属在跑台两侧保护患者,以防跌倒。每次训练 20 min,每日 1 次,每周 5 d,共 3 个月。

表 1 两组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	脊髓损伤至康复训练 开始时间(月, $\bar{x}\pm s$)	ASIA 分级(例)	
		男	女			C 级	D 级
对照组	46	30	16	54.72±14.30	0.85±0.70	17	29
治疗组	47	32	15	58.19±14.82	0.96±0.88	17	30

三、疗效评定方法

治疗前和治疗 3 个月后(治疗后),对两组患者的股四头肌肌力、步行能力进行评定,采集步态参数,计算膝关节屈曲最大角度和髋关节屈曲最大角度,评定日常生活活动能力。

1.股四头肌肌力:采用 Lovett 肌力 0~5 级分级分别测定两组患者的股四头肌肌力:0 级为完全无肌肉收缩和运动;1 级为可见皮肤震颤较轻微,无肌肉收缩活动;2 级为肢体可以在床表面进行水平的移动,但无法对抗重力抬起;3 级为肢体能够克服重力抬离床面,但不能抵抗外界阻力;4 级为肢体可以抵抗外界的一定阻力,但不能完全抵抗;5 级为肢体能正常对抗重力和外界阻力^[6]。

2.步行能力:使用 10 m 步行时间、6 min 步行耐力及下肢运动评分(lower limb motor score, LEMS)判定两组患者的步行能力。具体如下:①10 m 步行时间测试——在使用三维步态分析系统的基础上,为消除加速和减速的影响,让患者以最快、最稳定的速度在平地以直线步行 14 m,记录中间 10 m 的步行时间,反复测量 3 次,取平均值,每次测量之间嘱患者休息 5 min;②6 min 步行耐力测试——在患者能耐受的情况下,指导患者尽最大努力以直线步行 6 min,记录全部步行距离。测试过程中,如果患者因疲劳不能坚持,中途可以停下来休息,治疗师及时给予患者鼓励和指导;③LEMS——包括双下肢髋屈肌、伸膝肌、足背屈肌、足跖屈肌、踇长伸肌的肌力评分,总分 50 分,分数越高,说明患者的下肢功能越好^[7]。

3.步态参数:患者穿带有墨迹的鞋,在一条 10 m 长的纸质人行道上行走,留下脚印。为了使测量结果更加稳定精确,前 2 m 和后 2 m 的步行墨迹不予采用。行走时间用数字秒表记录。步长为步态过程中,左右足跟着地时两点间的纵向直线距离,即测量中间 6 m 行走的平均步长;步速=总路程/行走时间;步频为受试者在 1 min 内行走的步数^[8]。采用荷兰产卡伦系统,在患者步行过程中,利用红外线摄像头和系统中的压力板对患者步态的时间-空间数据、运动学数据及动力学数据进行采集和分析,计算膝关节屈曲最大角度和髋关节屈曲最大角度。

4.日常生活活动能力:采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)^[9]和功能独立性评定量表(functional independence measurement, FIM)^[2]评价两组患者的日常生活活动能力。MBI 总分为 100 分,主要包括大小便、用厕、进食等项目,分数越高,表明患者的自理能力越强;FIM 主要用于评价功能独立性,分值越高,表明患者的功能独立性越强。

四、统计学方法

采用 SPSS 20.0 版统计学软件进行数据处理,计数资料采用 χ^2 检验进行比较,计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)形式表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,治疗前后比较采用配对样本 t 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、两组患者治疗前、后股四头肌肌力比较

治疗前,两组患者股四头肌肌力比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者股四头肌肌力均较组内治疗前改善($P<0.05$),治疗组患者治疗后股四头肌肌力改善情况优于对照组($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 两组患者治疗前、后股四头肌肌力比较(例)

组别	例数	Lovett 肌力 0~5 级分级					
		0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
对照组							
治疗前	46	16	3	7	19	1	0
治疗后	46	1	6	4	8	23	3 ^a
治疗组							
治疗前	47	12	7	4	17	7	0
治疗后	47	0	0	2	12	21	12 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

二、两组患者治疗前、后步行能力比较

治疗前,两组患者 10 m 步行时间、6 min 步行耐力、LEMS 结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 10 m 步行时间显著减少,6 min 步行耐力测试距离、LEMS 分值显著增加($P<0.05$),且治疗组治疗后上述指标改善情况优于对照组($P<0.05$)。详见表 3。

表 3 两组患者治疗前、后步行能力比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	10 m 步行时间 测试(s)	6 min 步行耐力 测试(m)	LEMS(分)
对照组				
治疗前	46	98.31 \pm 25.87	16.52 \pm 11.24	10.33 \pm 5.03
治疗后	46	56.06 \pm 16.86 ^a	34.47 \pm 10.20 ^a	29.83 \pm 3.50 ^a
治疗组				
治疗前	47	99.64 \pm 26.17	16.85 \pm 8.76	10.49 \pm 5.30
治疗后	47	41.16 \pm 16.66 ^{ab}	43.14 \pm 12.59 ^{ab}	41.15 \pm 3.68 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

三、两组患者治疗前、后步态参数比较

治疗前,两组患者步长、步速、步频、膝关节屈曲最大角度、髋关节屈曲最大角度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者上述指标均较组内治疗前改善($P<0.05$),且治疗组治疗后步长、步速、步频、膝关节屈曲最大角度、髋关节屈曲最大角

度改善情况均较对照组优异 ($P < 0.05$)。详见表 4、表 5。

四、两组患者治疗前、后日常生活活动能力比较

治疗前,两组患者 MBI 评分、FIM 评分比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后,两组患者 MBI 评分、FIM 评分均较组内治疗前升高 ($P < 0.05$),且治疗组治疗后 MBI 评分、FIM 评分显著高于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 6。

表 4 两组患者治疗前、后步态参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	步长 (cm)	步速 (m/s)	步频 (步/分钟)
对照组				
治疗后	46	30.00±2.51	0.14±0.03	22.63±4.95
治疗前	46	43.13±7.36 ^a	0.32±0.03 ^a	50.07±5.71 ^a
治疗组				
治疗前	47	29.38±4.04	0.13±0.03	20.66±5.86
治疗后	47	48.85±9.44 ^{ab}	0.45±0.03 ^{ab}	62.49±6.19 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

表 5 两组患者治疗前、后运动参数比较($^{\circ}, \bar{x} \pm s$)

组别	例数	膝关节屈曲最大角度	髋关节屈曲最大角度
对照组			
治疗前	46	50.61±5.99	34.22±3.54
治疗后	46	59.26±6.34 ^a	41.80±3.67 ^a
治疗组			
治疗前	47	51.85±5.92	34.60±3.40
治疗后	47	67.21±6.84 ^{ab}	45.32±5.27 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

表 6 两组患者治疗前、后日常生活活动能力比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	MBI 评分	FIM 评分
对照组			
治疗前	46	38.25±17.60	80.35±10.38
治疗后	46	61.76±17.25 ^a	100.11±3.15 ^a
治疗组			
治疗前	47	40.14±20.45	78.02±12.87
治疗后	47	71.09±18.08 ^{ab}	111.23±7.24 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

讨 论

临床上常通过使用助行设备帮助脊髓损伤患者实现步行功能,但这种辅助步行会影响患者步行的稳定性,从而出现异常步态^[10]。相关研究显示,特定肌力与步行能力之间存在一定关联,患者不完全性脊髓损伤后,可以利用肌肉力量早期恢复的程度有效预测患者的行走功能^[8]。本研究结果显示,与治疗前相比,两组患者治疗后肌力情况均改善,且治疗组患者的肌力改善情况优于对照组;与治疗前相比,两组患者治疗后 6 min 步行距离、LEMS 分值、步长、

步速、步频、膝关节屈曲最大角度、髋关节屈曲最大角度、MBI 评分、FIM 评分改善,且治疗组较对照组改善优异;与治疗前相比,两组患者治疗后 10 m 步行时间显著减少,且治疗组 10 m 步行时间低于对照组,说明相比于单纯康复训练,联合基于数字化跑台的康复训练更能改善不完全性脊髓损伤患者的下肢肌力、步行能力、步态参数,有利于提高患者的日常生活能力。

传统康复训练中的功能性电刺激技术,是在下肢主要肌肉群放置刺激电极,使细胞膜受到刺激后发生不同离子的通透性改变,以引起膜电位出现突变,以达到提高废用性萎缩肌肉肌力的目的^[11]。传统康复训练中的减重步态训练能使患者在训练过程中的重心呈对称性分布,诱导患者逐渐形成正常的步态模式,从而提升患者的步行能力,进一步恢复患者正常的生活能力^[12]。

数字化跑台是在普通跑台原有的基础上,增加了抗干扰高速红外摄像系统,可有效捕捉患者训练过程中全身关节的角度变化信息,并通过灵敏的压力感应,实时记录患者步长等步态参数,通过显示屏实时反馈给患者,有效协助患者纠正异常步态,使患者尽可能以正常步态进行步行功能训练,从而改善患者的步行功能。肖晗等^[13]的研究也显示,数字化跑台对步态分析所得的躯干屈伸平均值、躯干侧弯平均值、躯干侧弯关节活动度、双髋关节屈伸关节活动度等时空参数的重测信度较好,可客观反映正常人的步行功能,能够作为步态的有效评估工具。医护人员还可根据步态分析结果,设置略高于患者目前水平的步态参数,当患者步态参数不理想时,机器会发出警报声,给予患者听觉反馈,以协助患者逐渐调节步态参数。另外,数字化跑台训练的传送带可以带动患者进行运动,促使髋部屈肌收缩,从而增强患者肌力^[14-15]。

本研究存在样本量不足、观察时间短等缺陷,导致研究结果可能存在一定程度的偏差。对此,本研究将在后续研究中完善试验设计、增加样本量、延长观察时间,以验证基于数字化跑台的康复训练对不完全性脊髓损伤患者步行能力的影响,为临床采取科学有效的治疗措施提供理论依据。

综上所述,在单纯康复训练基础上,辅以基于数字化跑台的康复训练更能改善不完全性脊髓损伤患者的下肢肌力、步行能力、步态参数,有利于提高患者的日常生活活动能力。

参 考 文 献

[1] 邓小倩,王杨,熊愿,等.外骨骼下肢机器人训练对截瘫患者步行

- 功能恢复的影响[J].中国康复,2021,36(8):477-480. DOI: 10.3870/zgkf.2021.08.007.
- [2] 郝娟,梁俊豪,黄英,等.中频电刺激联合康复训练对胸腰段不完全性脊髓损伤患者下肢肌力尿潴留及步态参数的影响[J].河北医学,2022,28(8):1370-1375. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2022.08.029.
- [3] 冀磊磊,阚秀丽,周云,等.数字化跑台训练对脑卒中患者步行能力的影响[J].生物医学工程与临床,2020,24(4):446-449. DOI: 10.13339/j.cnki.sglc.20200623.002.
- [4] 王娟,赵凯,徐梅.功能性电刺激同步数字化跑台训练对脑卒中患者步态的影响[J].按摩与康复医学,2019,10(13):1-4. DOI: 10.19787/j.issn.1008-1879.2019.13.001.
- [5] Kirshblum S, Snider B, Rupp R, et al. Updates of the international standards for neurologic classification of spinal cord injury: 2015 and 2019[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2020, 31(3): 319-330. DOI: 10.1016/2020.03.005.
- [6] Tsujioka H, Yamashita T. Neural circuit repair after central nervous system injury [J]. Int Immunol, 2021, 33(6): 301-309. DOI: 10.1093/intimm/dxaa077.
- [7] 姜楠,李智,王福庆,等.关键肌电针刺法联合 BWST 集束化运动功能康复训练对不完全脊髓损伤患者运动功能恢复的影响[J].临床和实验医学杂志,2020,19(20):2228-2231. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2020.20.030.
- [8] 俞兵,周涛,吴健,等.肌电生物反馈联合康复训练对不完全性脊髓损伤下肢肌力及步态的影响[J].临床骨科杂志,2020,23(5): 618-621. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2020.05.004.
- [9] 唐强,王雪,李炳瑶,等.改良太极功法对脑卒中恢复期偏瘫患者步态平衡及跌倒效能的影响研究[J].中国全科医学,2022,25(15):1857-1862. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0043.
- [10] Mehrholz J, Kugler J, Pohl M. Locomotor training for walking after spinal cord injury [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(21): 768-777. DOI: 10.1002/14651858.CD006676.pub2.
- [11] 蒋云,王恬雨,肖学良,等.肌肉电刺激服装电极材料的研究进展[J].服装学报,2022,7(5):385-389,415. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7147.2022.05.002.
- [12] 殷其勇,徐青素,陈德生,等.减重步态训练联合膝关节控制对脑卒中后膝过伸患者康复疗效分析[J].中华全科医学,2023,21(6):1034-1038. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003043.
- [13] 肖晗,沈显山,王娟,等.数字化跑台在中国人中步态时空参数的信度研究[J].现代医学与健康研究电子杂志,2019,3(17):130-134.
- [14] Abbasian S, Rastegar MM. Is the intensity or duration of treadmill training important for stroke patients? A meta-analysis [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2018, 27(1): 32-43. DOI: 10.1016/j.jstroke cerebrovasdis.
- [15] Munari D, Pedrinolla A, Smania N, et al. High-intensity treadmill training improves gait ability, VO_2 peak and cost of walking in stroke survivors: preliminary results of a pilot randomized controlled trial [J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2018, 54(3): 408-418. DOI: 10.23736/s1973-9087.16.04224-6.

(修回日期:2023-07-12)

(本文编辑:凌琛)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计:应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究);实验设计(应交代具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等);临床试验设计(应交代属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕 4 个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明,尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述:用 $(\bar{x} \pm s)$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(Q_R)$ 表达呈偏态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 20,要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件以及分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散点图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析,对具有重复实验数据的回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说明对比组之间的差异有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别;应写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等),统计量的具体值(如 $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等),应尽可能给出具体的 P 值(如 $P = 0.0238$);当涉及到总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,再给出 95% 可信区间。