

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.09.014

文章编号: 1005-8982(2016)09-0067-05

分娩方式对阴道静息压力、盆底肌肉力量和耐力的影响

李林¹, 邓彦东², 陈然¹, 李义飞¹, 房桂英¹

(河北医科大学第一医院 1. 妇产科, 2. 超声科, 河北 石家庄 050031)

摘要:目的 探究不同分娩方式对阴道静息压力(VRP)、盆腔底肌肉(PFM)力量和耐力的影响,并研究该指标在尿失禁产妇和正常产妇中是否不同。**方法** 选择该院自然分娩(顺产组)、剖宫产(剖宫产组)、助产(助产组)和未孕未产妇(未孕未产组)各 200 例,对产妇怀孕中期(21 周)和分娩后 6 周后 VRP、PFM 力量和耐力进行检测,以评价 VRP、PFM 的变化。**结果** 剖宫产组从怀孕中期到产后 6 周,VRP 降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),顺产组和助产组 PFM 力量和耐力都有降低,且差异有统计学意义($P < 0.01$),而未孕未产组差异无统计学意义($P > 0.05$);顺产组、助产组与剖宫产组的 VRP 和 PFM 比较,VRP 均降低,分别是剖宫产组的 2.7 和 3.0 倍,PFM 力量亦降低,是剖宫产组的 4 倍和 5 倍,PFM 耐力分别是剖宫产组的 4.3 和 5.4 倍,差异有统计学意义($P < 0.01$),在顺产组和助产组的比较中,VRP 和 PFM 指标无显著性变化,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 产妇产阴道分娩更容易降低阴道静息压力、盆底肌肉力量和耐力。

关键词: 阴道分娩;剖宫分娩;阴道静息压力;盆底肌肉力量/耐力

中图分类号: R714.69

文献标识码: B

Effects of delivery modes on vaginal resting pressure, pelvic floor muscle strength and endurance

Lin Li¹, Yan-dong Deng², Ran Chen¹, Yi-fei Li¹, Gui-ying Fang¹

(1. Department of Gynecology and Obstetrics; 2. Department of Ultrasonography, the First Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, Hebei 050031, China)

Abstract: Objective To study the effect of different delivery modes on vaginal resting pressure (VRP), pelvic floor muscle (PFM) strength and endurance, and to further explore the differences in these measurements between pregnant women with and without urinary incontinence. **Methods** Eight hundred women who underwent natural childbirth (vaginal delivery, group A), cesarean section women (group B), midwifery (group C) and also non-pregnant nulliparous women (group D) were chosen and each group included two hundred women. The change of VRP, PFM strength and endurance were tested at mid-pregnancy (21 gestational weeks) and 6th week after childbirth. **Results** In the groups A, B and C, VRP significantly decreased at 6th week after parturition compared with that at mid-pregnancy ($P < 0.05$). In the groups A and C, PFM strength and endurance significantly reduced at 6th week after parturition compared with those at mid-pregnancy ($P < 0.01$). There was no significant difference in the VRP or PFM in the group D ($P > 0.05$). In the 6th week after parturition, VRP, PFM strength and PFM endurance significantly reduced in the groups A and C compared with those in the group B ($P < 0.01$); while VRP and PFM showed no significant differences between the group A and the group C ($P > 0.05$). **Conclusions** Nature childbirth can reduce vaginal resting pressure, pelvic floor muscle strength and endurance more than other delivery modes.

Keywords: vaginal delivery; caesarean section; vaginal resting pressure; pelvic floor muscle strength and endurance

收稿日期: 2015-06-08

[通信作者] 房桂英, E-mail: fangguiying004@126.com

盆腔底肌肉对人体控尿系统和盆腔内器官的支持具有重要的作用^[1],已有许多研究证实使盆底肌肉功能减弱以致紊乱的一个危险因素就是阴道分娩^[2-4]。阴道分娩时,盆底肌肉(pelvic floor muscle, PFM)、神经以及相关组织会被用力牵拉和挤压,有的产妇分娩后会出现盆底牵拉肌肉的去神经化^[5-8]。所以,阴道分娩可能会降低阴道静息压力(vaginal resting pressure, VRP)、PFM 力量和耐力,而相比之下,剖宫产会保护盆底肌肉力量使其不会降低。

2013 年, KARI 团队研究发现 VRP、PFM 力量和耐力对产妇的生产方式有重要的影响^[9]。但是不同的生产方式对 VRP、PFM 力量和耐力变化是否有影响,目前研究还不是很多,本文就此进行了研究与探讨,同时本文也对尿失禁与产后 PFM 力量和耐力的关系进行了研究。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择该院自然分娩、剖宫产和助产产妇各 200 例。选择的标准:初产妇;单胎妊娠;年龄在 20~33 岁之间;通过 GE Voluson 730 Prov 彩色多普勒超声计算头顶长度证实胎儿大小与孕周相符,且宫高腹围处于正常范围;所有患者在孕 38~40 周生产以排除孕周对盆底肌肉力量和功能的影响;孕前及孕期无漏尿症状;无泌尿生殖系统感染病史;B 超除外胎儿畸形;阴道顺产孕妇无第二产程延迟及侧切等影响实验数据的因素。此外,选择符合标准、体检正常的未孕未产妇女 200 例作为对照组。分组情况及特征如下:顺产组,年龄 20~30 岁,平均(26.5±3.6)岁;身高 155~170 cm;BMI(7.62±1.92) kg/m²。剖宫产组年龄 20~32 岁,平均(27.5±3.5)岁;身高 153~168 cm;BMI(8.12±1.34) kg/m²。助产组年龄 22~33 岁,平均(28.5±3.3)岁;身高 153~170 cm;BMI(7.65±2.63) kg/m²。未孕未产组年龄 21~33 岁,平均(27.5±3.7)岁;身高 154~172 cm;BMI(7.82±2.87) kg/m²。4 组的一般情况比较差异无统计学意义($P>0.05$)。排除标准:妊娠 16 周行人工流产术的患者,此时患者未妊娠未足月,对盆底功能未产生影响;孕妇有死胎者;既往行阴道及子宫手术史者,其他神经肌肉性病变影响盆底肌肉力量;盆腔手术史,孕妇产胎儿为巨大儿,患者认知能力异常;拒绝配合 VRP 及 PFM 测量者,产后 6 周不能配合检查者。

1.2 VRP 和 PFM 检测

首先,指导受试者正确地收缩 PFM, PFM 收缩时,尽量避免骨盆、臀部、腿部以及腹部肌肉的运动。受试者取平卧位,在触诊及观察的基础上,将 PFM 向内移动并围绕挤压盆底孔定义为正确的收缩方式。VRP、PFM 力量和耐力测定:充满空气的气球放置在阴道口内侧 3.5 cm^[10],与一个高精密度压力传感器连接,取 3 次最大自然收缩的平均值,该方法已被证实可靠性较高且实用^[11]。受试者在无任何 PFM 活动时检测 VRP。PFM 耐力定义为持续的最大收缩力,其大小为最初 10 s 的曲线下方的面积^[12]。在测试开始,将气球放入阴道中前部,气球压力为 0 cmH₂O。从怀孕中期(21 周)到分娩后 6 周的 VRP、PFM 力量和耐力的变化值分别用 Δ VRP、 Δ PFM 力量和 Δ PFM 耐力表示。对患者进行分娩后 1、2 和 3 年的长期随访,VRP、PFM 力量和耐力的变化值同样用 Δ VRP、 Δ PFM 力量和 Δ PFM 耐力表示。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,各组间均数的比较分别用方差分析与 q 检验(Newman-Keuls 法), $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同时期各组内 VRP、PFM 力量和耐力的变化

表 1 显示不同的分娩方式下产妇孕 21 周、产后 6 周的 VRP、PFM 力量和耐力的变化。剖宫产组产后 6 周 VRP、PFM 力量和耐力分别降低约 11%、13%及 12%,经 t 检验,只有 VRP 差异有统计学意义($t=-2.611, P=0.010$),余差异无统计学意义($P>0.05$)。顺产组和助产组产妇产后 6 周的 VRP、PFM 力量和耐力与孕 21 周比较,经 t 检验,差异有统计学意义(顺产组: $t=-15.012$ 、 -8.439 和 $-7.970, P=0.000$;助产组: $t=-24.594$ 、 -15.051 和 $-16.793, P=0.000$)VRP、PFM 力量和耐力都有降低。而未孕未产组差异无统计学意义($P>0.05$)。顺产组和助产组产妇的 VRP、PFM 力量和耐力与剖宫产组比较,经 t 检验,差异有统计学意义(顺产组: $P=0.002$ 、 0.005 和 0.002 ;助产组: $P=0.006$ 、 0.008 和 0.002)。顺产组和助产组 VRP、PFM 力量和耐力均降低,分别是剖宫产的 2.7 和 3.0 倍、4 和 5 倍及 4.3 和 5.4 倍。术后 1~3 年患者失访率较高,无法进行统计学分析。

2.2 尿失禁与盆底肌肉功能的关系

将 600 例产妇分为未患尿失禁、产后 6 周患尿失禁但孕 21 周末患尿失禁、孕 21 周患尿失禁但产后 6 周末患尿失禁、2 个时期都患尿失禁 4 组,分别检测其 VRP、PFM 力量和耐力。患尿失禁和未患尿

失禁组产妇从孕 21 周到产后 6 周,其 VRP、PFM 力量和耐力变化不显著,差异无统计学意义($P>0.05$)。但 2 个时期都患尿失禁和未患尿失禁组的比较中,显示患有尿失禁的产妇的 PFM 值比未患尿失禁的产妇都要高,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 各组内不同时期 VRP、PFM 力量和耐力的变化 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	VRP/cmH ₂ O	PFM 力量 /cmH ₂ O	PFM 耐力
顺产组	孕 21 周	42.5 ± 5.3	34.8 ± 12.3	242.6 ± 136.6
	产后 6 周	29.9 ± 6.5 ¹⁾²⁾	17.5 ± 16.4 ¹⁾²⁾	113.9 ± 86.1 ¹⁾²⁾
剖宫产组	孕 21 周	42.8 ± 9.2	34.8 ± 11.5	249.9 ± 133.9
	产后 6 周	39.6 ± 8.1 ¹⁾	30.5 ± 15.9	223.1 ± 139
助产组	孕 21 周	43.7 ± 9.0	34.8 ± 12.3	242.6 ± 126.6
	产后 6 周	30.9 ± 9.5 ¹⁾²⁾	11.5 ± 9.4 ¹⁾²⁾	87.9 ± 67.1 ¹⁾²⁾
未孕未产组	孕 21 周	58.8 ± 6.2	60.8 ± 8.5	309.9 ± 113.9
	与产妇产后 6 周相同时间	56.6 ± 7.1	58.5 ± 5.9	93.1 ± 135.2

注:1)与孕 21 周比较, $P<0.05$;2)与剖宫产组比较, $P<0.05$

表 2 尿失禁与盆底肌肉功能的关系

组别	VRP/cmH ₂ O		Δ VRP/cmH ₂ O	PFM 力量 /cmH ₂ O		Δ PFM/cmH ₂ O	PFM 耐力		Δ PFM 耐力
	孕 21 周	产后 6 周		孕 21 周	产后 6 周		孕 21 周	产后 6 周	
未患尿失禁组(226 例)	46.0	34.8	11.2	37.8	18.4	19.4	265.3	137.9	127.4
孕 21 周患尿失禁组(156 例)	44.8	30.2	14.6	37.6	16.9	20.7	252.7	116	136.7
产后 6 周患尿失禁组(92 例)	42.6	31.4	11.2	20.8	13.5	7.3	246.5	137.6	108.9
2 个时期都患尿失禁组(126 例)	40.5	28.9	11.6	13.7	16.8	-3.1	198.7	87.5	111.2
P 值	0.128(全部比较)	0.153(全部比较)	0.231(全部比较)	0.005(未患尿失禁组 vs 2 个时期都患尿失禁组);0.145(其余比较)	0.005(未患尿失禁组 vs 2 个时期都患有尿失禁组);0.024(怀孕 21 周患尿失禁组 vs 2 个时期都患尿失禁组);0.211(其余比较)	0.156(全部比较)	0.012(未患尿失禁组 vs 2 个时期都患尿失禁组);0.131(全部比较)	0.011(未患尿失禁组 vs 2 个时期都患尿失禁组);0.214(其余比较)	0.170(全部比较)

3 讨论

妊娠和分娩一直是医学研究领域的一个热点,它可以引起孕产妇身体某些功能发生改变,还会使盆底肌肉受到牵拉、挤压、肌纤维变形和肌肉力量减退,严重者还会引起盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunction, PFD)^[3]。盆底肌肉的收缩对控制排尿有重要作用,例如器械助产或者难产时容易引起盆底肌肉和尿道周围组织损伤,使尿道闭合压降低,从而引发压力性尿失禁^[4]。分娩方式主要由自然顺产和剖宫产两种主要的方式,两种分娩方式对阴道静息压力、盆底肌肉力量和耐力有着不同程度的影响^[5]。本实验结果显示,剖宫产组产妇 PFM 力量和

耐力在孕 21 周和产后 6 周时没有明显变化,而 VRP 下降明显;顺产组和助产组前后两个时期 VRP 和 PFM 力量和耐力有非常大的变化,产妇在产后 VRP、PFM 力量和耐力有显著性减退。有研究显示不管是孕 21 周还是在产后 6 周,未患尿失禁产妇的 PFM 力量和耐力比患尿失禁产妇明显增高^[6],说明不同的分娩方式是影响 VRP 和 PFM 变化的重要因素。

本研究选择的研究对象数量较多,研究中使用了高精密度的压力计检测 PFM,该仪器已有研究证实其较高的可靠性和实用性^[11,16]。当以阴道分娩方式分娩时,PFM 和支配神经会受到强力牵拉,相比静息状态下,肌肉纤维会被拉长 3 倍,神经支配的肛提肌

也会被拉长 35%，所以阴道分娩后 6 周 VRP 和 PFM 的测量值会明显受到影响。本研究结果显示，剖腹产并不影响 PFM 力量，而阴道分娩对 PFM 有显著性影响，这与前人研究后的预测结果一致^[17-18]。

在顺产组和助产组的比较中发现，VRP 和 PFM 差异无统计学意义，因为助产组使用镊子来助产，器械与提肌损伤有关^[19]，唯一可能的解释就是在助产手术中只有 5 个产妇通过镊子助产。有趣的是，SHEK 和 DIETZ 发现与自然顺产相比，使用真空助产对 VRP 和 PFM 伤害更小^[20]。

目前，人们感兴趣的是产后如何恢复 VRP 和 PFM 力量，高质量的盆底肌训练是否会有助于 VRP 和 PFM 力量的恢复。ELENSKAIA 等研究发现，不管是初产妇还是多次生产的产妇，产后 VRP 和 PFM 力量的恢复与她们的生产方式无关^[21-23]。骨盆底肌肉的收缩在尿控制上扮演很重要的角色，本文结果显示患尿失禁产妇的 PFM 值比未患尿失禁的产妇都要高。

综上所述，与剖宫生产方式相比，阴道分娩方式分娩后，VRP、PFM 力量和耐力都有明显降低。本研究尚未探讨 VRP 和 PFM 变化与压力性尿失禁是否有关，所以 VRP 和 PFM 变化对压力性尿失禁的影响还需进一步研究加以证实。

参 考 文 献：

- [1] KITANI L J, APTE G G, DEDRICK G S, et al. Effect of variations in forced expiration effort on pelvic floor activation in asymptomatic women [J]. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 2014, 38(1): 19-27.
- [2] BITTI G T, ARGIOLOS G M, BALLICU N, et al. Pelvic floor failure: MR imaging evaluation of anatomic and functional abnormalities[J]. *Radiographics*, 2014, 34(2): 429-448.
- [3] HILDE G, BO K. The pelvic floor during pregnancy and after childbirth, and the effect of pelvic floor muscle training on urinary incontinence—A literature review[J]. *Current Women's Health Reviews*, 2015, 11(1): 19-30.
- [4] TURNER C E, YOUNG J M, SOLOMON M J, et al. Incidence and etiology of pelvic floor dysfunction and mode of delivery: an overview[J]. *Dis Colon Rectum*, 2009, 52(6): 1186-1195.
- [5] MØRKVED S, BØ K. Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review [J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2014, 48(4): 299-310.
- [6] GUZMAN ROJAS R, WONG V, SHEK K L, et al. Impact of levator trauma on pelvic floor muscle function[J]. *Int Urogynecol J*, 2014, 25(3): 375-380.
- [7] SHEK K L, DIETZ H P. Intrapartum risk factors for levator trauma[J]. *BJOG*, 2010, 117(12): 1485-1492.
- [8] SONG Q X, BALOG B M, KERNS J, et al. Long-term effects of simulated childbirth injury on function and innervation of the urethra[J]. *Neurourology and Urodynamics*, 2015, 34(4): 381-386.
- [9] HILDE G, STAER-JENSEN J, SIAFARIKAS F, et al. Postpartum pelvic floor muscle training and urinary incontinence: a randomized controlled trial[J]. *Obstet Gynecol*, 2013, 122(6): 1231-1238.
- [10] BO K. Pressure measurements during pelvic floor muscle contractions—the effect of different positions of the vaginal measuring device[J]. *Neurourology and Urodynamics*, 1992, 11(2): 107-113.
- [11] BRÆKKEN I H, MAJIDA M, ENGH M E, et al. Are pelvic floor muscle thickness and size of levator hiatus associated with pelvic floor muscle strength, endurance and vaginal resting pressure in women with pelvic organ prolapse stages I - III? A cross sectional 3D ultrasound study[J]. *Neurourology and Urodynamics*, 2014, 33(1): 115-120.
- [12] BRAEKKEN I H, MAJIDA M, ENGH M E, et al. Pelvic floor function is independently associated with pelvic organ prolapse[J]. *BJog-an International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2009, 116(13): 1706-1714.
- [13] KEPENEKCI I, KESKINKILIC B, AKINSU F, et al. Prevalence of pelvic floor disorders in the female population and the impact of age, mode of delivery, and parity[J]. *Diseases of the Colon & Rectum*, 2011, 54(1): 85-94.
- [14] PRICE N, CURRIE I. Urinary incontinence in women: diagnosis and management[J]. *Practitioner*, 2010, 254(1727): 27-32, 22-23.
- [15] ASHTON-MILLER J A, DELANCEY J O. On the biomechanics of vaginal birth and common sequelae[J]. *Annu Rev Biomed Eng*, 2009, 11: 163-176.
- [16] MØRKVED S, BØ K. Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review [J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2014, 48(4): 299-310.
- [17] REILLY E T C, FREEMAN R M, WATERFIELD M R, et al. Prevention of postpartum stress incontinence in primigravidae with increased bladder neck mobility: a randomised controlled trial of antenatal pelvic floor exercises[J]. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2014, 121(s7): 58-66.
- [18] SIGURDARDOTTIR T, STEINGRIMSDOTTIR T, ARNASON A, et al. Pelvic floor muscle function before and after first childbirth[J]. *International Urogynecology Journal*, 2011, 22(12): 1497-1503.
- [19] KEARNEY R, FITZPATRICK M, BRENNAN S, et al. Levator ani injury in primiparous women with forceps delivery for fetal distress, forceps for second stage arrest, and spontaneous delivery[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2010, 111(1): 19-22.
- [20] SHEK K L, DIETZ H P. The effect of childbirth on Hiatal dimensions[J]. *Obstetrics and Gynecology*, 2009, 113(6): 1272-1278.
- [21] ELENSKAIA K, THAKAR R, SULTAN A H, et al. The effect

of pregnancy and childbirth on pelvic floor muscle function[J].
Int Urogynecol J, 2011, 22(11): 1421-1427.
[22] 周亚萍. 不同分娩方式对产妇产后近期性功能及盆底结构功能

的影响比较[J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(31): 88-91.
[23] 朱军义. 盆腔器官脱垂患者 Wnt16 和 FZD5 蛋白的异常变化[J].
中国现代医学杂志, 2014, 24(20): 101-103.

(申海菊 编辑)

《中国医学工程》投稿须知

《中国医学工程》杂志(期刊号:ISSN1672-2019/CN11-4983/R),月刊,公开发行。本刊由中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会主管,中国医药生物技术协会、中南大学肝胆肠外科研究中心主办,由中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会纳米生物技术重点实验室、中国现代医学杂志社、中国内镜杂志社、中南大学生物医学工程研究院、中南大学内镜医学研究院协办。

本刊读者对象为临床医务工作者、临床工程技术人员、医学工程科研工作者等,报道医疗领域内领先的科研成果和临床诊疗经验,帮助广大临床医师及工程人员提高学术水平,解决在临床中遇到的具体问题。

办刊宗旨:促进医学学术交流,加速医疗卫生技术成果推广,普及新理论、新方法,为临床教学科研服务。本刊开设论著、综述、临床研究、新技术进展、临床报道、经验交流、病例报告等栏目。

《中国医学工程》已开通“腾云”期刊协同采编系统(知网版),所有稿件均需通过此系统投稿,请进入官网 <http://zgyxgc.cbpt.cnki.net>,点击“作者投稿系统”注册您的投稿专用户名,然后再进行网上投稿。

地址:北京市东城区广渠家园2号楼1013室 邮编:100022

电话:010-67044736 传真:010-62115976

E-mail: zgyxgc1993@163.com

投稿细则

1、文稿 来稿应能反映该学术领域的最新进展与水平。论点明确,论据充分,数据可靠,条理清晰,题文相符,文字简明。论著、综述一般不超过4000字,其余200字为宜。	7、医学名词 以全国自然科学名词审定委员会(1997年更名为全国科学技术名词审定委员会)公布的《医学名词》和相关学科的名词为准,暂未公布者仍以人民卫生出版社编的《英汉医学词汇》为准。
2、题名 力求简明、醒目,反映文章的主题。中文题名一般不超过20个汉字,尽量不用简称、缩写、药物商品名等不规范名词,英文题名不宜超过10个实词。中、英文题名含义应一致。	8、药物名称 以最新版本《中华人民共和国药典》和卫生部药典委员会编写的《中国药品通用名称》中的名称为准,英文药物名称则采用国际非专利药品,不用商品名。
3、作者 作者姓名在题名下按序排列,作者单位名称及邮政编码角注在同页左下方;并附第一作者简介(性别、出生年月、最高学历、职务、工作单位、详细通信地址、邮政编码和联系电话以及E-mail)。	9、缩用语 中外文医学名词,皆使用全称;如使用简称,首次出现处注出中文或英文全称及缩略语并加括号,后两者间用“,”分开。
4、摘要 论著请附400字左右中英文摘要。论著类文章采用结构性摘要,必须包括目的、方法、结果、结论(Objective, Methods, Results, Conclusion)四要素,采用第三人称撰写。英文摘要还应包括文题、作者姓名(汉语拼音)、单位名称、所在城市及邮政编码。	10、图表 如果能用文字简洁说明的内容就不必列表。图、表按其在正文中出现的先后次序连续编码。每幅图表应冠有图(表)序号及标题。照片、图片必须清晰,大小为5cm×7cm。表格采用三线表。
5、关键词 摘要下标引关键词2-5个。请尽量使用美国国立医学图书馆编辑的最新版《Index Medicus》中医学主题词表(MeSH)内所列的词。如果最新版MeSH中尚无相应的词,可选用直接相关的几个主题词进行组配;必要时,可采用习用的自由词并排列于最后。关键词中的缩写词应按MeSH表还原为全称,如“HBsAg”应引为“乙型肝炎表面抗原”。	11、计量单位 以国务院1984年2月颁布的《中华人民共和国法定计量单位》为准,具体可参照1991年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。计量单位的书写必须规范,不应使用已废止的单位。在一个组和单位中,斜线不得多于一条,如mg/kg/min,应采用mg/(kg·min)。
6、正文层次编号 正文中标准层次的编号按GB/T1.1-1993和GB7713-87的规定,采用阿拉伯数字分别编号,一般不超过4级。第一级标题1;第二级标题1.1;第三级标题1.1.1。编号一律左顶格写,不要空格。无编号段落开头可空2格。正文内序号用①、②等。	12、统计学符号 按国家标准《统计学名词及符号》(GB3358-82)的有关规定书写。
	13、参考文献 按文中首次出现的先后次序排列编号,并用方括号标注在文中引用处的右上角。参考文献应为正式出版物发表的作品,所引文献务必与原著核实,内容、版本、卷期、页码、年份应准确无误。
	14、著作权相关事宜 作者文责自负。本刊可对来稿做文字修改、删节,凡有涉及原意的修改,则征求作者同意。除以纸载体形式出版外,本刊有权以光盘、网络期刊等其他方式出版决定录用的文稿。来稿刊登后,赠送当期杂志2册。
	15、基金论文 凡重大研究成果及国家自然科学基金等论文,投稿时请注明基金名称及编号并上传相关项目批准文件或任务书扫描件,可优先发表。