

助勃器(专利号: ZL200720056110.5; 生产厂家: 上海依红科技工程有限公司), 测定中心静脉压, 爱德华牌测压器。

2. 方法: 将雄驴进行麻醉, 麻醉用药兽用保定宁注射液, 每百公斤体重 1.8 ml 剂量肌注保定宁, 保定宁注射液每毫升含有效成分 170.5 mg 氯胺酮注射液, 每毫升含 50 mg, 北京大学制药厂生产。(1) 取阴茎腹侧切口, 纵行切开皮肤及皮下组织, 沿 Buck's 筋膜表面钝性分离, 显露白膜, 于阴茎远心端分离出 1~2 条背静脉后, 将背静脉与阴茎海绵体白膜吻合, 造成静脉漏(图 1~3)。(2) 在建立静脉漏模型术的同时, 行阴茎助勃器白膜外植入术, 于阴茎根部暴露海绵体白膜, 分离出双侧海绵体背动脉 1~2 cm, 注意保护勿损伤此血管, 同时, 在相应部位, 将尿道海绵体与阴茎海绵体分离约 1~2 cm, 将大小适合的阴茎助勃环置于阴茎根部的白膜外(将尿道海绵体、阴茎背动脉与神经置于环外, 将阴茎背深静脉等置于环内)并且上下左右各用 4 针缝合于尿道海绵体与阴茎海绵体上固定于白膜外, 将储液囊置于腹腔, 液泵置于阴囊内^[7]。(3) 海绵体内压的测定利用麻醉机上测定中心静脉压的测压器(爱德华), 测定阴茎海绵体内压, 评估阴茎勃起效果及程度。方法: 将压力传感器与 5 号头皮针相连, 充满肝素盐水, 排气后调零, 将头皮针插入海绵体中(图 4), 显示器上即可出现海绵体压的实际数据, 分别测定阴茎在不同状态下的海绵体内压, 用于比较。(4) 阴茎海绵体注射(ICI)试验采用低剂量的血管活性物质, 按约 0.3~0.5 mg/kg 体重, 向阴茎海绵体注射罂粟碱, 直接诱发阴茎勃起, 并测定海绵体内压。使动物阴茎膨胀达到 1~2 级勃起硬度即可, 不要使阴茎达到 4 级勃起, 测定在达到 1~2 级勃起硬度时的海绵体内压, 然后, 使用本研究装置, 向阴茎助勃环注入液体, 以限制静脉回流, 提高阴茎勃起硬度, 并再次测量使用助勃器后的海绵体内压。(5) 术后 1 个月、2 个月、3 个月时重复以上过程然后, 使用本研究装置, 向阴茎助勃环注入液体, 以限制静脉回流, 提高阴茎勃起硬度, 并再次测量使用助勃器后的海绵体内压。

3. 统计学分析: 采用 SSPS 17.0 统计软件, 两组间比较采用两独立样本的 *t* 检验和 One-way ANOVA 检验。

结 果

1. 阴茎助勃器对驴阴茎勃起海绵体压力的效果: 10 只成年雄驴(静脉性 ED)在阴茎助勃器的助勃下均能勃起成功, 没有出现局部感染、坏死或助勃器脱

出的并发症, 术后伤口都愈合良好。并能保持足够硬度和时间, 麻醉后先测定静息状态下的海绵体内压, 静息压为(10.6±1.9)mm Hg, 然后将驴阴茎远心端 1~2 支背静脉直接与其阴茎海绵体白膜吻合, 造成静脉漏, 在制造静脉漏动物模型的同时, 在动物阴茎根部安装阴茎助勃器。术中向阴茎海绵体注射小剂量罂粟碱, 使动物阴茎膨胀达到 1~2 级勃起硬度, 测定在达到 1~2 级勃起硬度时的海绵体内压基础压, 基础压为(26.7±9.4) mm Hg, 然后, 使用本研究装置, 向阴茎助勃环注入液体, 以限制静脉回流, 并再次测量使用助勃器后的海绵体内压。加压后压力(40.3±8.9) mm Hg, 经配对设计 *t* 检验, *t*=15.1, *P*<0.01。说明使用助勃器后的海绵体内压有明显差异, 安装助勃器前后海绵体内压变化见表 1。

表 1 安装助勃器前后海绵体内压变化 (mm Hg)

检测项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
静息压	10	8	9	12	14	10	12	11	8	12
基础压	17	20	30	47	35	32	26	21	19	20
加压后压	33	35	39	61	49	44	38	31	37	36

注: $\chi^2=2.836$, *P*<0.01

2. 安装助勃器后 1 个月、2 个月、3 个月助勃后海绵体内压的变化: 见表 2。采用多样本配对 *t* 检验, 使用助勃器后的海绵体内压变化无明显差异, 差异无统计学意义, 说明术后勃起稳定、无差异。

表 2 安装助勃器后 1 个月、2 个月、3 个月助勃后海绵体内压变化 (mm Hg)

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 个月	36	37	41	58	51	46	36	37	40	39
2 个月	39	40	44	59	46	47	39	35	42	40
3 个月	42	41	42	63	52	50	41	40	44	41

讨 论

驴的阴茎海绵体结构与人更接近, 没有阴茎骨, 其背侧静脉非常丰富, 且静脉血管较粗的特点更容易成功的建立静脉漏性 ED 模型^[8-9]。本实验表明, 阴茎助勃器白膜外植入术治疗驴静脉性 ED 可长久且有效提高勃起硬度, 不使用时驴阴茎呈自然疲软状。当需要勃起时, 向阴茎海绵体注射罂粟碱, 直接诱发阴茎勃起。然后, 挤压阴囊内的液压泵, 向阴茎助勃环注入液体, 使助勃环充盈, 挤压阴茎海绵体白膜和阴茎背深静脉等, 以限制静脉回流, 完全阻断或者显著减少阴茎的静脉回流, 提高阴茎勃起硬度, 维持勃起时间, 还可以通过调节助勃环的充盈程度, 控制对阴茎海绵体白膜和阴茎背深静脉的受压程度, 使阴茎达到

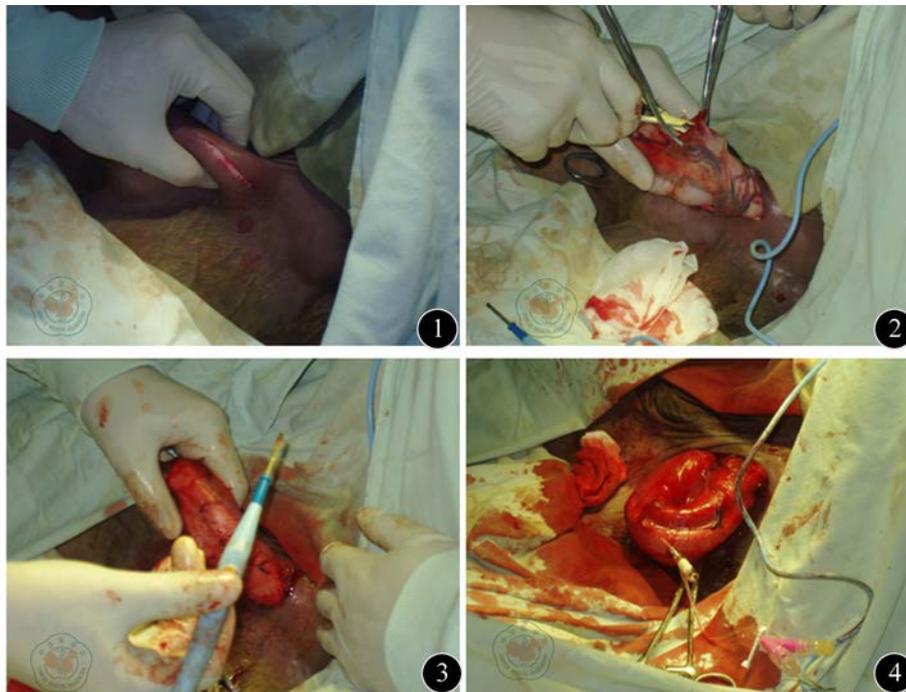


图1 驴阴茎解剖 图2 驴阴茎背静脉丰富 图3 驴阴茎海绵体白膜 图4 驴阴茎海绵体测压

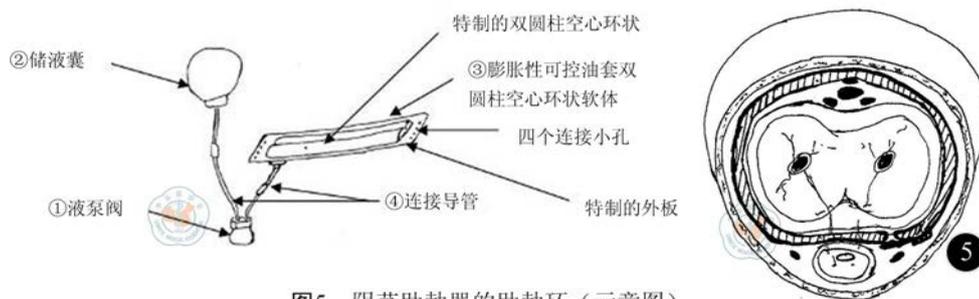


图5 阴茎助勃器的助勃环(示意图)

理想的勃起状态。当不需要勃起后，横向挤压液泵阀，使助勃环内的水又流回储水囊，静脉血得以回流，阴茎恢复疲软状。具体助勃环装置见(图5)，通过术后1个月、2个月、3个月助勃后海绵体内压变化数据的统计，阴茎助勃器白膜外植入术治疗驴静脉性ED效果稳定，海绵体内压波动范围较小，都能达到4级勃起硬度。勃起时间可控，可反复使用。

通过本次实验我们总结阴茎助勃器的优缺点及与ED其他治疗方法优缺点的比较：(1)安全有效，操作简便易行，阴茎根部白膜外植入，不损伤正常的海绵体组织，容易撤换，不易损坏和感染。(2)不压迫皮肤及皮下组织，无疼痛感，无皮下淤血；不压迫尿道，不影响射精与排尿^[10]。(3)阴茎软硬度可控制在理想状态，勃起还是靠自身，装置只是起到“助勃”和“延长勃起时间”的作用。(4)阴茎勃起时压迫阴茎背深静脉，达到勃起，阴茎疲软时，静脉受压解除，静脉回流恢复正常，同静脉结扎和阻断术相比不会造

成侧支循环形成，有良好的远期效果^[11]。(5)PDE5抑制剂虽有效率可达70%左右^[12]，但因只能临时控制，需要长期使用，“治标不治本，勃起是靠药物，不自然”，其副作用和成瘾性以及高昂的价格，致使许多患者不愿或不敢尝试使用^[13]。而本方法避免了此方面的问题。

在勃起机制研究的前提下，探讨阴茎助勃器白膜外植入术治疗驴静脉性ED的效果，可为男性功能障碍的治疗提供一种手段。

参考文献

[1] 王怀鹏,王行环,古维灿,等. 522例早泄患者的勃起功能调查. 中华男科学杂志,2004,10:15-17.
 [2] 王怀鹏,蒲小勇,黄兴. 关于CONFIRMED研究中伐地那非与西地那非临床疗效的比较. 中华男科学杂志,2006,12: 1141-1144.
 [3] 王怀鹏,蒲小勇. 西地那非的起效时间和维持时间的研究进展. 中华男科学杂志,2005,11:392-395.
 [4] Pu XY, Hu LQ, Wang HP, et al. Improvement in erectile dysfunction after insulin-like growth factor-1 gene therapy in diabetic rats. Asian J Androl,2007, 9:83-91.

- [5] Pu XY, Wang XH, Gao WC, et al. Insulin-like growth factor-1 restores erectile function in aged rats: modulation the integrity of smooth muscle and nitric oxide-cyclic guanosine monophosphate signaling activity. *J Sex Med*,2008,5: 1345-1354.
- [6] 蒲小勇, 王行环, 王怀鹏, 等. hIGF-1 基因治疗老龄大鼠勃起功能障碍的剂量及时效研究, *中华男科学*, 2008,14:690-694.
- [7] Nehra A. Erectile dysfunction and cardiovascular disease: efficacy and safety of phosphodiesterase type 5 inhibitors in men with both conditions. *Mayo Clin Proc*,2009,84:139-148.
- [8] Corona G, Forti G, Maggi M. Why can patients with erectile dysfunction be considered lucky? The association with testosterone deficiency and metabolic syndrome. *Aging Male*,2008,11:193-199.
- [9] Fein RL, Needell MH, Winton L. Defective inflatable penile prosthesis connector. *Urology*,1983,21:310.
- [10] Cakan M, Demirel F, Karabacak O, et al. Risk factors for penile prosthetic infection. *Int Urol Nephrol*,2003,35:209-213.
- [11] Carson CC. Diagnosis, treatment and prevention of penile prosthesis infection. *Int J Impot Res*,2003,15 Suppl 5:S139-146.
- [12] Morganstern SL. Long-term experience with the AMS 700CX inflatable penile prosthesis in the treatment of Peyronie's disease. *Tech Urol*,1997,3:86-88.
- [13] Farina R, Cury E, Ackel IA. Surgical treatment of male impotence. *Aesthetic Plast Surg*,1982,6:165-168.

(收稿日期: 2013-04-10)

(本文编辑: 郝锐)

龚炜, 王怀鹏, 黄伟佳, 等. 阴茎助勃器白膜外植入术治疗静脉性勃起功能障碍的相关研究 [J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2013,7(15): 7010-7013.

