DOI:10.16016/j.1000-5404.1989.02.034

贲门形成术加胃底折叠的动物实验研究

范士志 蒋耀光 王如文 程世模 (大坪医院 胸外科)

提 要 本文报告了贲门形成术加胃底折叠的动物实验研究,目的在于保证胃底折叠的松紧度适宜及观察这种手术的抗返流作用。结果表明采用直径1～1.2cm圆管作支架,可以保证折叠时的松紧度。贲门形成加胃底折叠后可形成半环状的瓣膜,包绕食管末端的胃底形成"穹隆",这在抗返流中起着重要作用,这种手术重建的括约肌抗返流功能良好,并能长期保持。本实验研究为我科设计的贲门形成术加胃底折叠治疗食管失弛缓症提供了理论依据,文中尚结合实验结果对胀气综合症的原因和预防提出了讨论。

关键词 食管胃连接部;胃底;食管形成术;贲门痉挛

我院胸外科曾报告采用贲门形成术加全胃底折叠治疗食管失弛缓症[1],手术后近期和远期效果均甚满意。为保证胃底折叠时的松紧度适宜:重建的食管末端括约肌功能良好;进一步观察这种手术的抗返流作用以及手术可能引起的病理改变,现将我们进行的动物实验结果报告如下:

实 验 资 料

一.胃底折叠松紧度的研究

(一)实验方法:健康家犬18只,雌雄不分,体重10～14kg之间,1%戊巴比妥钠静脉麻醉,每kg体重25mg。经口将带气囊之小导管插入胃内,连接生理记录仪,进行食管末端括约肌压力(LESP)测定(记录仪系日本光电 HLHON KOHDEN产6004型四导生理仪)。测定两次,用其均值,然后气管内插管,备皮后左侧开胸,游离出下段食管,用布带牵拉,注意勿损伤迷走神经。切开膈肌,游离出胃底,全层纵行切开下段食管4～5cm,包括胃底0.5～1cm。用4号丝线横行全层间断缝合,将胃底由左侧经后方拉至右侧,将食管末端完全包绕,于包绕时管选用不同大小之圆管作支架(包括食管内放置的胃管),发现以直径1或1.2cm最适宜(图1)。18只犬中,10只犬采用直径1.2cm圆管为支架管及完成折叠拔出支架管及分别测量食管末端压力。

(二)实验结果:10只犬以1.2cm圆管作支架,术前LESP为2.25±0.33kPa,折叠加支架为3.98±0.92kPa,经统计学处理t=5.56,P<0.01,有显著性差异;拔管后为2.22±1.24kPa,与术前相比经统计学处理t=0.296,P>0.05,无显著性差异。8只犬以1cm圆管作架,术前LESP为1.97±0.38kPa,折叠加支架为4.18±1.40kPa,经统计学处理t=4.489,P<0.01,

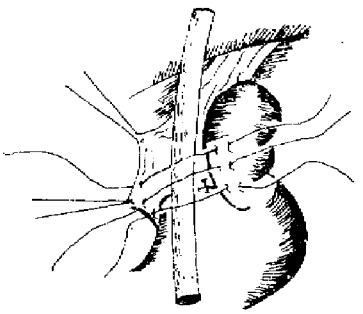


图1. 放置直径1～1.2cm之支架将食管末端包绕360°缝合

有显著性差异;拔管后为2.73±1.08kPa,与术前经统计学处理t=1.877,P>0.05,无显著性差异。说明胃底折叠时采用直径1～1.2cm的支架管,拔管后的LESP正好在正常范围。

二.贲门形成加胃底折叠抗返流作用的观察

实验甲

(一)实验方法:家犬6只,实验条件及手术方法同前,于折叠完成后,将十二指肠用粗丝线结扎,作胃造口术,并连续输液流畅不断往胃内注入美兰生理盐水,于胃底前壁将测压之导管放入胃内,连接记录仪,通过食管镜观察美兰溶液返流入食管所需的

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

胃内压力(图 2)。

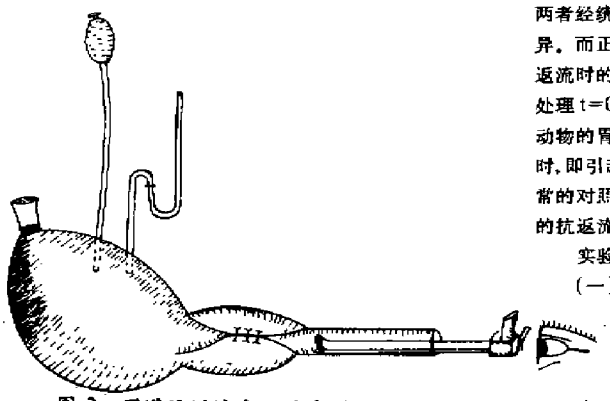


图 2. 胃灌注返流实验示意图

另用 6 只家犬作对照，测定 LESP 后，仅开腹胃内注入美兰生理盐水及放置测压管，通过食管镜观察返流所需的胃内压。

(二)实验结果：如表 1 所示，实验组胃底折叠后

表 1. LESP 与引起返流的胃内压及灌注量的关系

组别	犬号	LESP (kPa)	胃内压 (kPa)	灌注量 (ml)	返流
贲门形成加胃底折叠组	1	3.47	4.13	800	+
	2	2.40	4.67	1400	−
	3	1.87	4.40	1300	−
	4	2.00	3.33	950	−
	5	2.00	4.27	1200	−
	6	2.13	3.33	800	−
		2.30±0.59	4.01±0.61	1075	
		t=4.500	P<0.01		
正常对照组	1	2.00	1.73	700	+
	2	2.27	2.27	1100	+
	3	3.87	5.20	1100	+
	4	1.47	1.33	1100	+
	5	1.60	2.40	800	+
	6	1.60	1.47	600	+
		2.13±0.90	2.39±1.29	883	
		t=0.378	P>0.05		

注：灌注时胃已极度膨胀，如仍未见返流者即停止灌注

的 LESP 为 4.40±0.59 kPa，而引起返流的胃内压(3 只犬灌注量已超过 1200ml，仍无返流)为 4.01±0.61 kPa。引起返流的胃内压明显超过折叠后的压力，两者经统计学处理 t=4.50，P<0.01，有显著性差异。而正常对照组的 LESP 为 2.13±0.90 kPa，引起返流时的胃内压为 2.52±1.29 kPa，两者经统计学处理 t=0.378，P>0.05，无显著性差异。证明正常动物的胃内压在接近或高于末端食管括约肌的压力时，即引起返流。实验组引起返流的胃内压高于正常的对照组，证明贲门形成术加全胃底折叠后立即的抗返流能力较正常动物增加。

实验乙

(一)实验方法：家犬 6 只，麻醉及手术方法同实验甲，分别于手术后 3～6 个月内活杀，活杀前再次测定 LESP 及进行实验甲所进行的胃灌注试验。

(二)实验结果：如表 2 所示，6 只犬术后立即测

表 2. 术后立即及 3～6 月 LESP 及与引起返流的胃内压及灌注量的关系

犬号	术后LESP (kpa)	术后 3～5 月 LESP(kpa)	胃内压 (kpa)	灌注量 (ml)	返流
1	1.73	1.47	1.33	1000	−
2	2.40	2.27	2.27	1100	−
3	3.33	2.67	5.33	1500	−
4	2.67	2.40	3.33	1500	−
5	2.00	1.73	4.80	600	−
6	2.13	1.87	2.67	1000	−
	2.37±0.57	2.06±0.45	3.28±1.53	1116.7	
	t=0.963	t=1.71			
	P>0.05	P>0.05			

注：因灌注试验后的犬大多很快死亡，故本组动物术后立即均未作灌注试验。

LESP为 2.37±0.56 kPa，术后 3～6 个月内为 2.06±0.45 kPa，较术后立即略有降低，但经统计学处理(t=0.963，P>0.05，无显著性差异，说明重建的 LESP 能够长期维持。6 只犬引起返流的胃内压为 3.28±1.53 kPa，虽高于 LESP，但两者经统计学处理(t=1.714，P>0.05，无显著差异，说明重建的括约肌压力仍在正常范围。

三、组织学观察

手术后立即处死的犬将末端食管及胃取下翻转，见贲门形成后局部略呈瓣状，它包绕食管末端之胃底与食管末端形成类似"宫颈帽"状。

6 只 3～6 个月活杀犬，肉眼观察见包绕的胃底与食管末端愈合紧密，局部呈环形增厚，将其翻转后观察，见食管粘膜平滑，无炎症反应，贲门形成处愈合良好，并形成半环形向下之瓣膜状，周围由胃底

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

底与食管末端愈合紧密，局部呈环形增厚，将其翻转后观察，见食管粘膜平滑，无炎症反应，贲门形成处愈合良好，并形成半环形向下之隆嵴状，属由胃底折叠所形成的穹隆皱手术后变线(图 3)。组织学观察食管无炎症反应。



图 3. 箭头所指为贲门，略呈乳头状

讨　　论

我们采用贲门形成术加胃底折叠治疗食管失弛缓症的指导思想是纵形全层切开食管狭窄及横形缝合的贲门形成术扩大贲门引流来解决进食梗阻；全胃底折叠来控制胃食管返流。手术的关键之一是胃底包绕食管末端的松紧度适宜，如包绕太紧，术后进食梗阻不能完全解除，包绕太松，可能会引起返流。因而我们采用折叠加支架管的方法来控制，通过动物实验以直径 1 ～ 1.2cm 之圆管为支架最适宜，折叠完成拔管后的压力虽然略高于术前食管末端的压力，但统计学无明显差异，这为胃底折叠包绕的松紧度提供了可靠的方法和依据。我们首先在 6 例病人胃折叠时用直径 1cm 管形支架，并在手术后进行了一系列压力测定，完成折叠拔出支架后的 LESP 与术前无明显差异，在正常范围内，其压力为 3.27±0.56 kPa，随访半年以上为 2.51±0.80 kPa，虽然略有降低，但仍属正常，两者经统计学处理 $t=1.661$，$P>0.05$，无显著差异。说明胃底折叠时采用 1～1.2cm 之支架管(折叠时同时放置有胃管)，可使重建的 LESP 维持在正常范围，这种压力能够长时期维持。

胃底折叠用于抗返流的优良效果已经大量的临床和实验研究所证实，这类手术有用胃底包绕食管末端 360 °或全胃底折叠(Nissen)，包绕 240 °(Belsey)和反包绕 180 °(Hill)。三种折叠手术均可增高 LESP[2],[3]。Demmeester 等对此三种手术进行了比较，以 Nissen 手术的效果最佳，并能持久地阻止返流。从本组动物实验亦可看出，虽然贲门形成术本身使贲门功能遭到破坏，但经胃底折叠后重建之贲门功能良好，近期及远期均有可靠的抗返流功能，食管末端以肉眼观察及组织学观察均未见炎症反应。

Nissen 手术后早期病人常有吞咽梗阻和约 50% 的病例有腹胀、嗳气和呕吐困难的胀气综合症，随着时间的推移而逐渐减轻或消失，仅个别病例需要积极进行治疗。这一综合症的原因尚不清楚，有人认为：系咽下之气体充盈于折叠之胃底，使之压力增高，压迫食管末端所致。Henderson[4]等将胃底折叠的长度由 3 ～ 4 cm 降至 1.5 ～ 2cm，则术后胀气综合症明显减少，吞咽困难的发生率 50% 降至 1.7%。通过本组动物实验也可看出，于胃底折叠术后立即作胃内灌注实验，需要明显高于 LESP 才引起返流，部分 3 ～ 6 个月的犬胃内压略高于或接近食管末端压即发生返流。我们认为这是由于术后立即的抗返流作用，除食管末端及胃底包绕的平滑肌的张力起作用外，折叠胃底所形成的“穹隆”亦起着重要作用。胃内压增高时，较深的“穹隆”部压力亦随之升高，四周升高的压力直接压向胃底包绕之食管末端，使之钳夹而关闭，因而甚高的胃内压亦不引起返流(图 4)。这可能就是临床上病人打呃和呕

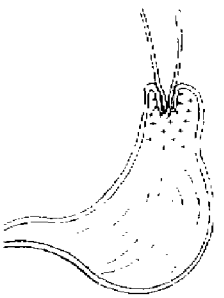


图 4. 胃底折叠对 *LES* 的作用示意图

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

吐困难，即所谓胀气综合症的原因。随着时间推移，手术创伤的不断修复，折叠形成的"穹窿"变浅，而相对稳定，对食管末端的作用亦较前有所减小。这时接近 LESP 即可引起返流，这也符合临床上有胀气综合症的病例长时间后大多数可以减轻或消失的观察。理论上引起返流的胃内压需高于 LESP，但 Dope[5]认为括约肌的状态不是不变的，它受着许多因素影响，而有所变化。虽然本组动物 LESP 测定时间与胃灌注压测定时间相隔较短，但也难以避免 LESP 有所改变，这可能是个别动物胃内压小于 LESP 就出现返流原因。对于胀气综合症的预防，我们同意 Henderson 等缩短折叠长度的意见，同时应保持折叠的松紧度适宜。

参 考 文 献

1. 蒋耀光，等。贲门形成术加胃底折叠治疗食管失弛缓症。胸心血管外科杂志 1986; 1:38
2. 裘华德，综述。下段食管括约肌压力测定及在食管返流病例临床中的应用。国外医学：外科学分册 1982; 1: 25
3. Dermeester TR, et al. Evaluation of current operations for the prevention of gastroesophageal reflux. Ann Surg 1974; 180: 511
4. Henderson MB, et al. Total fundoplication gastroplasty. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 85: 81
5. Mervin H, et al. The esophageal physiology. Gastrointerstinal disease—Pathophysiology Disease. Management WB Saunders Company, London 1973; 83: 89

(收稿：1988. 6. 23; 修回：1989. 1. 20)

The experimental studies of cardioplasty and total fundoplication on dogs

Fan Shi Zhi, et al

(*Department of Thoracic Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical College*)

The aims of this study are to obtain a suitable condition for the cardioplasty with the fundoplication and an observation of the effect of the antireflux function following the operations. The results show that a supporting device of a round tube with 1－1.2 cm diameter is used as a guide to establish a good lower esophageal sphincter(LES). The experimental animals may survive very long. The pressure in the sphimeter is evenly the same as that after the operation immediately. The gastroesophageal reflux is never occurred except intragastric pressure is the same as or higher than LES. The lower esophageal high pressure zone formed is similar to the smooth muscle in the lower part of esophagus at the site of operations. The new formed cardia plays an excellent role of anture flux function. This report suggests that the cardioplasty with fundoplication is useful for the treatment of esophageal achalasia and some other abdominal disorders.

Key words: Esophagogastric junction/SU; Gastric fundus/SU; Esophagoplasty; Cardiospasm/SU

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net