DOI:10.16016/j.1000-5404.1991.02.016

胃切除术后氢呼吸试验的研究

袁爱力 门荣甫（第三军医大学西南医院 消化科）630038

提 要 本文采用口服乳糖及葡萄糖后氢呼吸试验的方法对正常人及胃切除术后患者进行研究。结果正常人乳糖呼吸试验阳性率81.2%，葡萄糖呼吸试验均正常。7例毕Ⅰ式及14例毕Ⅱ式术后患者乳糖试验阳性率与正常人无显著差别（均为85.7%），但葡萄糖呼吸试验阳性率升高（14.2%～35.7%）。提示胃切除术后对乳糖呼吸试验无影响，葡萄糖呼吸试验异常，其中毕Ⅱ式较毕Ⅰ式明显。

关键词 氢；呼吸试验；胃切除术后

氢呼吸试验目前已用于乳糖吸收不良[1]，小肠细菌过度生长[2]，小肠传递时间测定[3]等方面的研究。胃切除后能导致胃正常生理功能的破坏及营养代谢等一系列的改变，并可诱发残胃炎及残胃癌。切除术后残胃对细菌过渡生长的影响文献报告不多，本文采用口服乳糖及葡萄糖后氢呼吸试验的方法进行初步研究，现将结果报告如下：

1 材 料 及 方 法

病例选择：正常人16例，男10例，女6例，年龄20岁～75岁，平均42.7岁。胃切除术后21例，男16例，女5例，年龄20岁～72岁，平均46.8岁。均因溃疡病而手术，毕（Billroth）Ⅰ式7例，毕Ⅱ式14例，并证实无肝脏疾病。

受试者准备及标本收集：检查前两日避免摄入易产气食物如豆类及乳制品等，检查前1日无腹泻者才能进行试验。前1日停用口服药物，晚餐后禁食、禁烟，翌日空腹进行检查。先收集基础呼气，令受试者深呼吸，用100ml空针在呼气末收集气体，如此重复两次。乳糖试验的方法是将乳糖25g溶于200ml温水中，迅速口服后于60min、120min、180min、240min各收集呼气1次。葡萄糖试验是口服葡萄糖50g，于30min、60min、90min、120min、150min、180min各收集呼气1次。所有标本收集后立即送检。

氢气测定：用日本岛津GC-7AGPr TEF型气相色谱仪，不锈钢色谱柱，柱长1.5m，填充5A分子筛，以纯氮做载气，流速30ml/min，层析室温度50℃，热导池80℃，电压100mA。进样量每次2ml，每份标本进样3次，取其平均值。每次试验前以含100ppm之标准氢气做标准，计算方法为：

$$\text{标本氢ppm数} = \frac{\text{标准氢ppm数}}{\text{标准氢峰高}} \times \text{样本氢峰高}$$

氢升高值=服糖后之最大氢浓度－服糖前基础氢浓度，以≥20ppm判为异常[4]。

2 结 果

16名正常人基础氢含量平均22.5±3.8ppm，均在30ppm以下。服乳糖后氢升高值≥20ppm者13例，其中升高20ppm～30ppm者6例，＞30ppm者7例，平均上升62.9±64.4ppm。氢上升的高峰时间服药后2h者2例，3h者6例，4h者5例，平均3.25h。服葡萄糖后氢升高值均在20ppm以下。

7例毕Ⅰ式术后者基础氢平均21.1±4.2ppm。乳糖试验氢升高值≥20ppm者6例，其中20ppm～30ppm者3例，＞30ppm者3例，平均上升45.3±39.1ppm。高峰时间位于服糖后1h者3例，4h者3例，平均2.5h。葡萄糖试验氢升高值异常者1例，上升57.6ppm。

14例毕Ⅱ式手术中基础氢含量平均22.6±7.3ppm，＞30ppm者2例（分别为33.5ppm及36ppm）。乳糖试验氢升高值异常者12例，其中升高20ppm～30ppm者3例，＞30ppm者9例，平均升高47.7±17.9ppm。氢高峰时间1h 4例，2h 1例，3h 3例，4h 4例，平均2.58h。葡萄糖试验异常者3例，分别为

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

23.4ppm、57.6ppm及82.7ppm。（表1，表2）

表1 正常人及胃切除术后的乳糖氢呼吸试验

Tab.1 Lactose hydrogen test in normal and post gastrectomy

	No. of cases	Abnormal H_2 elevated No.	H_2 elevated peak time(h)
Normal	16	13 (81.2%) *△	3.25
Billroth I	7	6 (85.7%) *	2.50
Billroth II	14	12 (85.7%) △	2.58

*△$P>0.05$

表2 正常人及胃切除术后葡萄糖氢呼吸试验

Tab. 2 Glucose hydrogen test in normal and post gastrectomy

	No.of Cases	Basal H_2 abnormal	Abnormal H_2 elevated No.	Total
Normal	16	0	0	0
Billroth I	7	0	1	1(14.2%)*
Billroth II	14	2	3	5(35.7%)*

* $P=0.02$

3 讨 论

乳制品中含有大量乳糖，需被肠道中的乳糖酶水解为葡萄糖及半乳糖后方能被吸收。如乳糖吸收不良则出现腹胀、腹泻、腹痛等临床症状。乳糖酶活性测定的方法有肠粘膜酶活性测定法、乳糖耐量试验、$^{14}CO_2$呼吸试验、氢呼吸试验等。其中以氢呼吸试验简便可靠，因未被吸收的乳糖在肠道中被细菌分解产生氢，随呼吸排出，根据呼气中氢含量可判断乳糖酶活性的高低。汉族人种乳糖酶缺乏的比例较西方国家要高，国内采用25g乳糖法阳性率85.4%[4]，本文为81.2%，证实国人对牛奶不耐受不是对牛奶过敏而是乳糖酶缺乏。

乳糖吸收的部位在小肠中上段，因此胃切除术后是否会影响乳糖吸收这一课题引起了人们的兴趣。本文证实不论是毕Ⅰ式还是毕Ⅱ式手术，乳糖氢呼吸试验的阳性率均为85.7%，与正常人相比无显著差异，说明两种胃切除术式均不加重乳糖的吸收障碍。正常人口服乳糖后氢高峰时间平均3.25h，毕Ⅰ式手术平均2.50h，毕Ⅱ式手术平均2.58h均比正常人提前。因胃切除术后食物在胃内停留时间较短迅速到达肠中，因而高峰提前。

正常人口服葡萄糖后在小肠上段几乎全被吸收，同时正常情况下小肠相对无菌，因此呼气中氢含量不变甚或轻度下降[5]。当有小肠细菌过度生长，则细菌分解葡萄糖后产生的氢由肺排出，使呼气中氢增加。Levitt[6]证实正常人产氢部位主要在结肠，小肠产氢很少，服葡萄糖后呼吸中氢增加即提示有小肠细菌过渡生长。服用葡萄糖的剂量可采用50g法，但King[7]提出80g法可提高敏感性。本文有两例胃术后患者服糖后出现头昏、心慌、恶心等倾倒综合症表现，平卧休息后好转，因此认为我国以采用50g法为宜。本文显示正常人基础氢含量均在30ppm以下，服葡萄糖后氢升高值均<20ppm。毕Ⅰ式者基础氢含量正常，服糖后有1例氢升高值异常，阳性率14.2%，而毕Ⅱ术式有2例基础氢升高，3例服糖后氢升高值异常，阳性率35.7%，二者相比$P=0.02$，说明毕Ⅱ式手术小肠中细菌过度生长的情况较Ⅰ式严

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

重。其中1例毕Ⅱ式患者在服糖后0.5h氢即达102ppm，推测该例残胃中可能有细菌生长[8]。

以上说明胃切除术后病人乳糖氢呼吸试验与正常对照组阳性率相同，乳糖酶的活力不受影响；胃切除术后由于胃排空较快，因而氢高峰时间提前；葡萄糖氢呼吸试验证明胃切除术后病人可能有小肠细菌过度生长，其中毕Ⅱ式较毕Ⅰ式手术多见，有的病人氢高峰时间明显提前，还提示细菌很可能存在于残胃中。

参 考 文 献

1. Metz G, Jenkins DJ, Peters TJ, et al. Breath hydrogen as a diagnostic method for hypolactasia. Lancet 1975; 1:1155
2. Nose O, Kai H, Harada T, et al. Breath hydrogen test in infants and children with blind loop syndrome. Gastroenterol 1984; 86:1196
3. Bond JH, Levitt MD. Investigation of small bowel transit time in man utilizing pulmonary hydrogen (H2) measurements. J Lab Clin Med 1975; 85:546
4. 贝 濂 徐伟端 毕兆华，等。氢呼吸试验对乳糖酶缺乏的研究。中华内科杂志 1987; 26:131
5. Bond JH, Levitt MD. Use of pulmonary hydrogen H measurements to quantitate carbohydrate absorption. J Clin Inves 1972; 51:1219
6. Levitt MD. production and excretion of hydrogen gas in man. New Eng J Med 1969; 281:122
7. King CE. The glucose H_2 breath test for malabsorption:failure to detect malabsorption in patients with mucosal disease. Gastroenterol 1984; 86:1134
8. Armbrecht U, Bosaeus I, Gillberg R, et al. Hydrogen breath test and gastric bacteria in acid-secreting subjects and in achlorhydric and postgastrectomy patient before and after antimicrobial treatment. Scand J Gastroenterol 1985; 20:805

(收稿：1990.03.09；修回：1991.02.01)

Hydrogen Breathing Test in Post-gastrectomized Patients

Yuan Aili and Men Rongpu (Department of Gastroenterology, Southwest Hospital, Third Military Medical College, Chongqing 630038)

Abstract Hydrogen level in the exhaling air after oral lactose or glucose loading was determined in normal subjects and patients after gastrectomy. Basal hydrogen was less than 30 ppm in all the 16 normal subjects. After lactose ingestion, 13 subjects out of the 16 (81.2%) showed an increase of hydrogen excretion of 20 ppm or more. The average peak time of hydrogen excretion was in the 3.25 hours after lactose ingestion. After glucose ingestion, the increase of hydrogen excretion was less than 20 ppm. In 7 patients with Billroth I gastrec-

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

tomy and 14 patients with Billroth II gastrectomy, increase of hydrogen excretion after lactose ingestion occurred in 6 out of the 7 (85.7%) and 12 out of the 14 (85.7%) respectively, which is not significantly different from that of the control. After glucose intake, increase of hydrogen excretion occurred in 1 out of the 7 (14.2%) and 5 out of the 14 (35.7%). The elevation of hydrogen in the exhaling air indicates the overgrowth of bowel bacteria. Our findings suggest that hydrogen breathing test after lactose loading is insensitive to reveal this phenomenon in patients after gastrectomy, but after glucose loading, the test might carry out this function especilly in those with Billroth II operation.

Key words hydrogen; breathing test; postgastrectomy

（上接145页）

例3 女性，47岁，1987年10月29日入院。患者于1984年3月出现右下肢麻木，4个月后左下肢麻木及双下肢无力，同年11月排尿困难。检查：胸$_{10}$平面以下痛觉消失，双下肢腱反射亢进，肌力Ⅳ级，双侧巴氏征（+）。脊髓碘苯酯造影见胸$_9$平面完全梗阻，提示硬膜外占位病变。于1987年11月28日行椎管探查，见胸$_8$、胸$_9$硬膜外背侧有紫红色不规则肿块，6cm×1.5cm×0.7cm分离后完整切除。病理报告为海绵状血管瘤。术后3d排尿功能恢复。

讨　　论

海绵状血管瘤属先天性血管畸形，由迂曲的畸形血管团构成，扩张的血管间隙由很薄的纤维组织分开并相互沟通。切面呈海绵状，腔内充满血液[1][2]。脊髓硬膜外海绵状血管瘤较少见。本组3例有以下特征：①病程均在1a以上，进展缓慢。病变位置在胸段硬膜外背侧，与硬脊膜无粘连，形状不规则。②神经根症状常由单侧发展到双侧，然后出现脊髓压迫症。其临床表现和脊髓造影难与其它硬膜外肿瘤区别。[3]CT扫描对海绵状血管瘤有诊断价值，其典型征象为：边界清楚的不均匀高密度病灶区，常有钙化斑存在，静脉注入造影剂后很少增强或没有增强。

海绵状血管瘤无粗大的供应动脉和引流静脉，手术全切除比较容易。术后神经功能均在2周内恢复。随访2a～4a无复发，神经功能完全正常。

参 考 文 献

1. 上海第一医学院华山医院，编著。实用神经病学。上海：上海科学技术出版社，1978:433～438
2. 黄文清，主编。神经肿瘤病理学。上海：上海科学技术出版社，1982:237～238
3. Hideo Terao, Tomokatsu Hori, Masao Matsutani. Detection of cryptic Vascular malformations by computerized tomography. Report of Two. J Neurosurg 1979; 51:546

（收稿：1989.12.27；修回：1991.01.11）

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