

월경주기가 구강맹장 통과시간에 미치는 영향

계명대학교 의과대학 내과학교실, 포항 성모병원 산부인과*

허규찬 · 김성한* · 강영우

= Abstract =

Effect of Menstrual Cycle on Orocecal Transit Time

Kyu Chan Huh, M.D., Sung Han Kim, M.D.* and Young Woo Kang, M.D.

Department of Internal Medicine, Keimyung University College of Medicine, Taegu, Korea

Department of Obstetrics & Gynecology*, Phohang St. Mary's Hospital, Phohang, Korea

Background/Aims: Symptoms of gastrointestinal dysmotility including dyspepsia, constipation, and nausea are more common in the female than in the male, which may be attributed to the female sex hormone to reduce gastrointestinal motility. The purpose of this study is to evaluate the effect of the menstrual cycle on gastrointestinal transit using breath hydrogen analysis of expired air as a monitor of the delivery of lactulose, a nonabsorbable disaccharide, to cecum. **Methods:** Orocecal transit time was measured in 18 normally menstruating women twice during their menstrual cycle; once in the follicular phase(days 8-10) when progesterone levels were low and once in the luteal phase(days 18-20) when progesterone levels were increased. Orocecal transit time was determined by monitoring breath hydrogen levels after ingestion of lactulose and potato soup. **Results:** Orocecal transit time was significantly($p=0.006$) prolonged in the luteal phase compared with the follicular phase(89.4 ± 18.9 min vs 76.6 ± 15.7 min). **Conclusions:** The menstrual cycle played a role in determining the gastrointestinal transit time in normal menstruating women. (**Korean J Gastroenterol** 1997; 30:303-307)

Key Words: Menstrual cycle, Orocecal transit time

서 론

여성의 경우 일반적으로 남성에 비해 위배출 시

접수: 1997년 1월 20일, 승인: 1997년 7월 21일

연락처: 강영우, 대구광역시 중구 동산동 194

계명대학교 의과대학 동산의료원

* 본 논문은 1997년 동산의료원 특수과제 연구비의 보조로 이루어졌음.

간 지연등과 같은 소화관 운동장애가 많은 것으로 알려져 있다.¹ 그 이유 중의 하나로 여성 성 호르몬(특히 프로제스테론, 에스트라디올)이 소화관 운동 장애를 일으킨다고 알려져 있다.^{2,4} 월경주기중에서 프로제스테론치가 증가된 황체기에서는 소화관 운동 기능이 감소된다고 알려져 있으며 특히 프로제스테론, 에스트라디올이 지속적으로 증가된 임신중에는 흥분하 작열감, 변비, 담낭 저류, 복부 팽만이 잘 생긴다.⁵⁻¹³ 한편 최근 산부인과 임상영역에서 관심이 고조되

고 있는 월경전 증후군(premenstrual syndrome)은 약 30%에서 오심이나 구토 변비등의 위장관 운동기능 장애가 나타나는데¹⁴ 프로제스테론 수치가 가장 높은 황체기에 나타나는 것으로 보아 월경주기가 위장관 운동기능에 영향을 준다고 알려져 있다.

월경주기와 구강맹장 통과시간(oreocecal transit time, 이하 OCTT)과의 상관관계를 규명하는 연구는 Wald 등¹⁵에 의하면 월경주기 중 황체기가 여포기보다는 구강맹장 통과시간이 연장되었음을 보고하였으나 Turnbull 등¹⁶은 월경주기가 구강맹장 통과시간에 영향을 미치지 않는다고 서로 상반된 결과를 보고하였다. 이에 저자들은 월경주기에 따른 구강맹장 통과시간의 변화를 알기 위해서 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

오심, 가슴쓰림, 역류, 복통 등의 소화기 증상이 없고 정상적인 월경주기를 가지는 젊은 미혼 여성 18예(나이 20-26세, 평균 23.2세)을 대상으로 소화관 운동기능에 영향을 미치는 약물이나 피임약을 복용한 과거력 그리고 당뇨병이나 교원성 질환, 신경학적 질환, 알코올 중독과 같은 과거력이 없는 건강한 지원자를 대상으로 하였다.

출혈이 있는 첫날을 월경주기 제 1일로 하고 여포기를 8-10일, 황체기를 18-20일로 정한 후에 모든 피검자에서 황체기와 여포기 각각 한 차례씩 구강맹장 통과 시간을 측정하였다.

OCTT검사방법은 본 교실의 강 등¹⁷⁻¹⁹의 방법에 의해 실시하였다. 즉 검사전 12시간 금연시키고, 쌀 외에 수소를 생성시키는 탄수화물(wheat flour, beans)을 24시간 충치시키고, 항생제는 1주간 금한다. 검사전과 검사동안 운동과 과호흡을 피한다. 전 날밤부터 12시간 금식시킨 후 시험식을 먹인다. 시험식의 구성은 감자컵 스프분말 15g(Knorr 100g당 403.3kcal, 단백질 10.2g, 지방 12.1g, 탄수화물 63.4g), 물 100ml, lactulose(Duphalac syrup) 20g으로 이루어진 감자죽이다. 구강은 Tantum gargle(Benzidamine HCl)로 gargle시킨다. 공복시에 3번, 시험식 후 10분간격으로 3시간동안 각각 2번씩 호기를 채취한다. Quintron사 GaSampler system(alveolar air

collection bag, discard bag, T valve, mouthpiece)을 이용하였으며 채취주머니는 두 개로 되어 있다. 초기 dead space origin의 호기는 첫번째 주머니에 채워지고 말기 alveolar origin의 호기는 valve를 통하여 두번째 주머니에 모아진다. 두번째 주머니의 port를 통해 plastic syringe로 20cc를 채취하여 Quintron사 Microlyzer model DP를 이용하여 바로 수소농도(ppm)를 측정한다. 각 시간별로 2번씩 채취한 호기 내 수소농도치의 평균치를 구한다. 검사전 98ppm의 수소를 함유한 표준가스로 calibration 하였다. 구강맹장 통과 시간의 정의는 기저 수소농도치보다 10ppm 이상 증가될 때까지의 시간으로 하였다.

결 과

월경주기에 따른 여포기와 황체기 동안의 구강맹장 통과시간은 아래표와 같다(Table 1).

Table 1. Orocecal Transit Time in 18 Normal Subjects

Subject	Phase of menstrual cycle		Age
	Follicular(min)	Luteal(min)	
1	100	120	25
2	110	110	26
3	60	110	25
4	90	90	26
5	80	70	26
6	80	90	24
7	60	80	24
8	60	50	25
9	70	71	24
10	60	80	24
11	80	100	24
12	60	90	24
13	100	110	22
14	80	60	21
15	80	90	22
16	70	80	21
17	60	60	20
18	80	120	21
Mean±SD		76±15	89±18

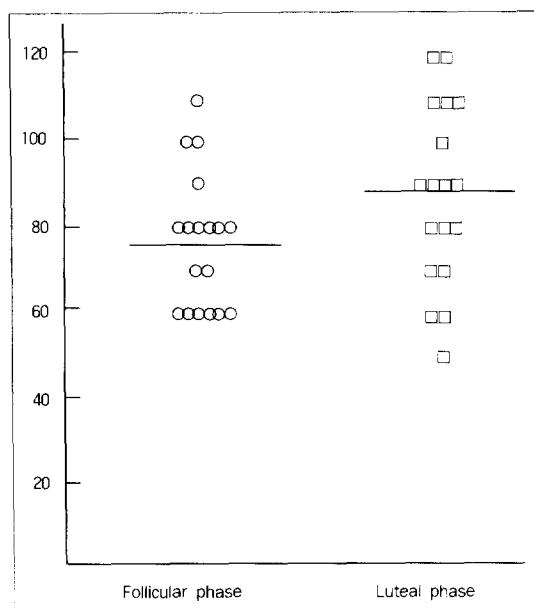


Fig. 1. Orocecal transit time according to menstrual cycle.

황체기 때의 OCTT가 89.4 ± 18.9 분으로 여포기의 OCTT인 76.6 ± 15.7 분보다는 유의하게 지연되었다 ($P=0.006$)(Fig. 1).

고 찰

소화관 운동장애 질환인 변비나 가슴쓰림, 소화불량 등의 증상은 남성에 비해 여성에 많으며 그 이유는 여성 호르몬과 관계가 있다고 알려져 있다. 특히 임신시는 임신오조, 변비, 흉골하 작열감과 같은 소화관 운동장애 증상이 더욱 분명하게 나타난다. 하지만 이에 대한 반론도 없지 않아 여성호르몬과 소화관 운동과의 상관관계는 논란의 대상이었다.

Van Thiel 등¹¹은 1979년에 월경주기와 하부식도 내압에 대한 연구에서 식도하부내압은 황체기때가 여포기때보다 유의하게 낮았다고 보고하였고, 또 그들은 임신시 흉골하 작열감을 일으키는 요소로 하부식도 내압감소, 위산도, 혈청 가스트린, 성호르몬 등을 제시하였고 그 중에서 흉골하 작열감을 일으키는 제일 중요한 요소는 가스트린이나 위산도보다는 임신시 지속적으로 증가하는 프로제스테론에 의할것으로 추정하였다. Datz 등¹은 폐경기 여성 15명과 정

상적인 월경주기를 가진 여성 15명에 대한 연구에서 폐경기의 여성의 폐경기전의 여성보다는 고형식이나 유동식의 위장관 통과시간이 유의하게 빨랐는데, 이는 폐경기의 여성들에서는 성호르몬인 프로제스테론과 에스트라디올이 부족하기 때문이라고 기술하였다.

1981년 Wald 등¹⁴은 15명의 정상여성을 대상으로 lactulose와 물을 이용한 연구에서 구강맹장 통과시간은 황체기에서 여포기보다 약 25% 정도 지연되어 두군사이에 유의한 차이를 발견할 수 있었고 그 이유로 프로제스테론과 에스트라디올과 같은 황체기때 증가하는 여성 호르몬이 하부식도 내압을 감소시키며, 하부식도 팔약근에 대한 가스트린과 아세틸콜린 등의 길이 장력 반응(length-tension response)을 감소시켜 장근육을 이완시키고 장운동능력을 저하시켜 구강맹장 시간이 길어질 것으로 추정하였다.

그러나 이에 대한 반론으로 Turnbull 등¹⁵은 변비를 가진 15명과 21명의 정상 여성을 대상으로 표준 유동식과 lactulose를 이용한 연구에서 월경주기가 정상 및 변비 여성에서 구강맹장 통과시간에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 보고하였다. 한편 Hus 등²⁰과 Horowitz 등²¹은 방사선 동위원소 촬영법을 이용하여 유동식과 고형식의 식도 및 위배출시간을 측정하였는데 이들 시간은 월경주기와는 무관하다고 발표하였고 Gill 등²²은 월경주기에 따른 위 배출시간에 대한 연구에서 고형식은 항체기때가 여포기에 비하여 배출시간이 지연되지만 유동식은 월경주기와는 무관한 것으로 보고하였다.

한편 구강맹장 통과시간을 측정하는 방법으로는 방사선 동위원소를 이용하는 방법,²³ 방사선 비투파성 표지자를 이용하는 법,²⁴ barium을 이용한 조영술,²⁵ 호기 수소농도 측정법이 있다. 이중 호기수소농도 측정법은 비관혈적이며, 방사선에 노출되지 않고, 위장관의 생리적 기능과 배출기간을 평가하는데 정확한 검사법으로 소장 통과시간의 측정에 많이 이용되고 있다. 그러나 가장 많이 사용되는 lactulose를 이용한 구강맹장 통과시간의 측정을 위해서는 먼저 검사의 재현성을 높여야 한다. 재현성이 떨어지는 이유는 lactulose가 당분을 많이 함유하여 오심을 유발하며²⁶ 또 장내에 다른 세균이 존재하거나, 공복시

장운동(interdigestive motor activity) 등²⁷에 기인한다고 알려져 있다. Ladas 등²⁶은 lactulose 단독 사용할 때 그 재현성이 떨어지나, 유동식이나 고형식과의 병용시에는 공복시 장운동(interdigestive motor activity)의 소실로 재현성의 결핍을 없애줄수 있다고 하였다. 본 검사에서도 반고형식인 감자죽을 사용하여 수소 생성과 구강맹장 통과시간을 측정하였다. 다음으로 유의해야할 점은 수소 비생성군(hydrogen non-producer)으로서, Bond 등²⁸은 5%에서, Gilat 등²⁹은 20%까지 보고했다. 그러나 La Brooy 등²⁷의 연구에에서는 고용량의 lactulose를 사용하여, 이러한 수소 비생성군에서 간헐적으로 수소가 생성된다고 보고했고, Ladas 등²⁶도 20gm의 lactulose를 사용한 결과 대부분에서 수소가 생성되는 것을 관찰하였다. 또한 Strocchi 등³⁰에 의하면 lactulose 투여후 검사시간을 늘려 장시간 검사하여 수소농도의 합을 구한 결과 수소 비생성자는 아주 드문 것으로 보고했다. 본 연구에서는 수소이온의 비생성이 관찰되지 않았다.

월경주기와 소화관운동에는 아직도 논란의 대상이지만 반고형식과 lactulose를 이용한 본 연구에서 황체기때의 구강맹장 통과시간이 89.4 ± 18.9 분으로 여포기때의 76.6 ± 15.7 분 보다 유의하게 연장되었던 것으로 보아 월경주기에 따라 구강맹장통과 시간에 영향을 미치는 것이 관찰되었다. 이는 소화기 증상을 동반하는 월경전증후군의 환자나 변비, 오심, 소화불량 등을 가진 황체기의 여성에서 소화관 운동촉진제의 투여를 고려해볼 수 있다. 그러나 황체기때의 OCTT의 소폭 연장이 단지 통계학적인 유의함을 생각할 때 성급한 판단 보다는 그 임상적 유의성에 대해서는 아직도 더 연구해 보아야하겠다. 향후 더 많은 여성을 대상으로 더 정확한 소화관운동 측정법을 이용하여 월경주기와 월경전 증후군, 소화관 증상 분석, 그리고 소화관 운동과의 상호관계에 대한 전향적인 연구가 필요하다고 생각된다.

요 약

목적: 일반적으로 여성들은 남성에 비해 소화불량, 변비, 위장운동장애가 많은데 그 이유중의 하나

로 여성호르몬이 소화관운동기능을 감소시킨다고 알려져 왔으나, 소화관운동변화는 아직도 논란이 많다. 특히 최근에는 산부인과 영역에서 소화불량을 포함한 월경전 증후군(premenstrual syndrome)에 대한 관심이 고조되고 있다. 이에 연구들은 월경주기에 따른 구강맹장 통과시간의 변화를 알아보기 위해 이 연구를 실시하였다. **대상 및 방법:** 정상적인 월경주기를 가지는 젊은 미혼 여성 18명(나이 20-26세, 평균 23.2세)을 대상으로 출혈이 있는 첫날을 월경주기 제 1일로 하고 여포기를 8-10일, 황체기를 18-20일로 정한 후에 모든 피검자에서 황체기와 여포기에 각각 lactulose와 감자죽을 이용한 수소호기 검사법으로 구강맹장통과시간을 측정하였다. **결과:** 월경주기에 따른 황체기와 여포기의 구강맹장통과시간은 황체기의 구강맹장통과시간이 89.4 ± 18.9 분으로 여포기의 76.6 ± 15.7 분에 비해 유의하게 연장되었다($P<0.006$). **결론:** 이상의 연구 결과, 황체기의 구강맹장 통과시간이 여포기보다 연장되어 월경전 증후군의 병태생리와 연관성을 시사하나, 향후 더 많은 예에서 월경주기에 따른 소화관 운동 전반에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

색인단어: 월경주기, 구강맹장통과시간

참 고 문 헌

- Datz FL, Christian PE, Moore J. Differences in gastric emptying rates between menstruating and postmenopausal woman[abstract]. J Nucl Med 1987;28:604.
- Biggs JSG, Vesey EJ. Treatment of gastrointestinal disorders of pregnancy. Drugs 1980;19:70-76.
- Klebanoff MA, Koslowe PA, Kasl R, Rhodes GG. Epidemiology of vomiting in early pregnancy. Obstet Gynecol 1985;66:612-616.
- Chen TS, Doong ML, Chang FY, Lee SD, Wang PS. Effects of sex steroid hormones on gastric emptying and gastrointestinal transit in rats. Am J Physiol 1995;268:G171-176.
- Braverman DZ, Johnson ML. Effects of pregnancy and contraceptive steroids on gall bladder function.

- N Engl J Med 1980;302:362-364.
6. Nilsson S, Stattin S. Gall bladder emptying during the normal menstrual cycle. *Acta Chir Scand* 1967; 133:648-652.
 7. Lawson M, Kern F Jr, Everson GT. Gastrointestinal transit time in human pregnancy, Prolongation in the second and third trimesters followed by postpartum normalization. *Gastroenterology* 1985;89:996-999.
 8. Fisher RS, Roberts GS, Grabowski CJ, Cohen S. Altered lower esophageal sphincter function during early pregnancy. *Gastroenterology* 1978;74:1233-1237.
 9. Rees WDW, Rhodes J. Altered bowel habit and menstruation. *Lancet* 1976;ii:475.
 10. Parry E, Shields R, Turnbull AC. Transit time in the small intestine in pregnancy. *J Obstet Gynec Br Commonw* 1970;77:900-901.
 11. van Thiel DH, Gavaler JS. Lower esophageal sphincter pressure during normal menstrual cycle. *Am J Obstet Gynecol* 1979;134:64-68.
 12. van Thiel DH, Gavaler JS, Joshi SN, Sara RK, Stremple J. Heartburn of pregnancy. *Gastroenterology* 1977;72:666-668.
 13. Wald A, van Thiel DH, Hoechstetter L, et al. Effect of pregnancy on gastrointestinal transit. *Dig Dis Sci* 1982;27:1015-1018.
 14. Mortola JF. Issue in the diagnosis and research of premenstrual syndrome *Clin Obstet Gynecol* 1992; 35:587-598.
 15. Wald A, van Thiel DH, Hoechstetter L, et al. Gastrointestinal transit time; the effect of the menstrual cycle. *Gastroenterology* 1981;35:587-598.
 16. Turnbull GK, Thompson DC, Day S, Martin J, Waker E. Relationships between symptoms, menstrual cycle and orocecal transit in normal and constipated women. *Gut* 1989;30:30-34.
 17. 강영우, 박승국. 정상인에서 반고형식 Lactulose 수소 호기 검사법을 이용한 구강 맹장 통과시간의 측정. *대한소화기병학회지* 1994;26:619-624.
 18. 강영우. 운동장애성 소화불량 환자에서 구강맹장 통과 시간의 지연. *대한내과학회지* 1995;49:501-506.
 19. 황재석, 강영우. 만성변비증에서 반고형식 Latulose 수소호기 검사법을 이용한 구강맹장 통과 시간의 지연. *대한내과학회지* 1996;50:222-226
 20. Hus JJ, Kim CH, O'Connor MK. Effect of menstrual cycle on esophageal emptying of liquid and solid boluses. *Mayo Clin Proc* 1993;68:753-756.
 21. Horowitz M, Maddern GJ, Chatterton BE, et al. The normal menstrual cycle has no effect on gastric emptying. *Br J Obstet Gynecol* 1985;92:743-746.
 22. Gill RC, Murpy PD, Hooper HR, Bowes KL, Kingma YJ. Effect of menstrual cycle on gastric emptying. *Digestion* 1987;36:168-174.
 23. Hilton JM, Lennard-Jones JE, Young AC. A new method for studying gut transit time using radioopaque markers. *Gut* 1969;10:842-847.
 24. Armbrecht U, Jensen J, Eden S, Strockbrugger R. Assessment of orocecal transit time by means of hydrogen(H_2) breath test compared with a radiologic control method. *Scan J Gastroenterol* 1986;21:669-677.
 25. Hirakawa M, Iida M, Kohrogi N, Fujishima M. Hydrogen breath test assessment of orocecal transit time. Comparison with barium meal study. *Am J Gastroenterol* 1988;83:1361-1363.
 26. Ladas SD, Latoufis C, Giannopoulou H, Hatzioannou J, Raptis SA. Reproducible lactulose hydrogen breath test as a measure of mouth to caecum transit time. *Dig Dis Sci* 1989;34:919-924.
 27. La Brooy SJ, Male PJ, Beavis AK, Misiewicz JJ. Assessment of the reproducibility of the lactulose H_2 breath test as a measure of mouth to caecum transit time. *Gut* 1983;24:893-896.
 28. Bond JH, Levitt MD. Investigation of small bowel transit time in man utilizing pulmonary hydrogen(H_2) measurement. *J Lab Clin Med* 1975;85:546-555.
 29. Gilat T, Ben Hur H, Gelamn-Malachi E, Terdiman R, Peled Y. Alteration of colonic flora and their effect on the hydrogen breath test. *Gut* 1978;19:602-605.
 30. Strocchi A, Gorazz G, Ellis CJ, Gasbarrini G, Levitt MD. Detection of malabsorption of low doses of carbohydrate: Accuracy of various breath H_2 criteria. *Gastroenterology* 1993;105:1404-1410.