

성별, 연령 및 생리주기에 따른 대장 통과시간의 변이

충북대학교 의과대학 외과학교실

이상전 · 이두한 · 송영진 · 최재운 · 장이찬

= Abstract =

Differences in Colon Transit Time with Gender, Age and Menstrual Cycle

Sang-Jeon Lee, M.D., Doo-Han Lee, M.D., Young-Jin Song, M.D.
Jae-Woon Choi, M.D. and Lee-Chan Jang, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University and Hospital

To determine whether gender, age and the phase of a menstrual cycle influence the segmental or/and total colonic transit, mean colonic transit time was measured among 81 adults between 3rd decade and 7 the decade, consisted of 38 men(23 under age of 50, 15 over age of 50) and 43 women(13 in the follicular phase, 15 in the luteal phase, 15 in postmenopause), who had complained no functional gastrointestinal symptoms, and regular in menstrual cycles in premenopausal woemn. We have used multiple bolus technique of radioopaque markers; taking twenty markers for three consecutive days, then two abdominal films on the day 4 and 7. The results are as follows:

1) Mean transit times were: In men, right colon 8.9 ± 1.3 hours, left colon 9.2 ± 0.7 hours, rectum and sigmoid colon 11.8 ± 2.1 hours, and total colon 29.9 ± 3.2 hours, while in women, right colon 11.2 ± 2.2 hours, left colon 9.5 ± 1.1 hours, rectum and sigmoid colon 10.7 ± 1.9 hours, and total colon 31.3 ± 2.8 hours.

Averages were right colon 10.1 ± 1.7 hours, left colon 9.4 ± 0.9 hours, rectum and sigmoid colon 11.2 ± 2.0 hours, and total colon 30.7 ± 3.1 hours. Transit both in the right colon and total colon were significantly shorter in men than in women($p < 0.05$).

2) Mean transit times under age 50 were right colon 9.9 ± 1.2 hours, left colon 9.4 ± 1.5 hours, rectum and sigmoid colon 10.9 ± 1.6 hours, and total colon 30.2 ± 2.7 hours, while over age 50 they were right colon 10.4 ± 1.7 hours, left colon 9.2 ± 1.2 hours, rectum and sigmoid colon 11.7 ± 1.8 hours, and total colon 31.3 ± 3.1 hours, which showed no significant differences($p > 0.05$).

3) Mean transit times in women in the follicular phase were right colon 11.1 ± 7 hours, left colon 8.6 ± 1.2 hours, rectum and sigmoid colon 10.4 ± 1.3 hours, and total colon 30.1 ± 2.4 hours, in the luteal phase right colon 10.8 ± 1.2 hours, left colon 11.0 ± 2.1 hours, rectum and sigmoid colon 9.5 ± 0.8 hours, and total colon 31.3 ± 4.2 hours. Although transit in the left colon was longer in the luteal phase than in the follicular phase, no significant difference was found in the total colon transit time($p > 0.05$).

These results show mean colon transit time is shorter in men than in women, and is not prolonged as one becomes old, and is not affected by the specific phase in a menstrual cycle.

Key Words: Colon transit time, Gender, Age, Menstrual cycle

서 론

대장운동에 관한 연구는 대장의 총체적인 운동보다는 주로 흐름(대장관내에서의 내용물의 이동)과 장관벽의 운동(압력과 근전도적 전기적 활성)으로 나누어 연구되어 왔다. 대장관내 내용물의 흐름을 측정하는 방법으로는 과거에는 투시경하에서 대장의 수축 및 이동운동을 관찰하기도 하였으나 근래에 들어서는 대장 통과시간을 측정하고 있다. 대장 통과시간의 측정은 현재 임상적으로는 방사선 비투과 표지를 사용하는 방법과 대장 섀티그래프법을 사용하는 방법이 있다¹⁾. 방사선 비투과 표지를 사용하는 방법은 간편하고 값싸고 표지가 상품화되어 있어서 실제 많이 사용하고 있다.

한편, 성별이나 연령에 따른 구획별 혹은 전체 대장 통과 시간의 변이 유무는 보고자 및 측정 방법에 따라 다르다.

과민성 장증후군, 만성 변비등은 여성에서 훨씬 많이 발생하며, 특히 심한 변비는 72~100%가 여성에서 발생한다^{2~4)}. 이러한 여성 편중 현상의 원인은 확실치 않지만 사회화의 차이, 정신적인 영향 및 학습화된 행동 요인, 출산과 관련된 골반 손상들외에도 성호르몬이나 생리주기와도 관련성이 있을 것으로 추정되고 있다^{5~10)}. 이는 소아의 기능적인 대장질환에서는 여성 편중 현상이 없으나 과민성 장증후군 및 변비는 가임연령의 여성에서 가장 흔히 발생한다는 사실과 많은 변비 여성이 생리주기의 이상을 호소하며¹¹⁾, 실험적으로 progesterone이 장의 평활근을 억제시키며¹²⁾, 혈중 progesterone농도가 급격히 증가하는 임신중에 변비가 자주 발생한다는 사실에서 시사받은 바가 크다^{8,12)}. 한편 내분비학상 생리주기동안에는 3가지의 주요한 국면(phase)이 있다. 배란기 무렵의 estrogen peak phase, 배란후 약 9일째 부립의 progesterone peak phase(이때 작은 estrogen peak를 동반), 그리고 생리를 전후하여 약 8일간 지속되는 저 estrogen, 저 progesterone phase가 그것이다. 따라서 progesterone 농도가 최고에 달하는 황체기에서도 더 굵은 변을 보며 대장 통과시간도 더 연장될지도 모른다¹³⁾. 그러나 폐경기 이후 연령층의 노인에서도 여성 편중 현상을 보이며¹⁴⁾, 전 위장관 혹은 대장 통과시간이 생리주기상의 시기와 관련이 없다는 다른

보고등은 성호르몬의 영향만으론 설명할 수 없을 것이다^{9,10,15)}.

연구 목적

본 연구에서는 장운동의 기능적 이상이 없는 정상인에서 방사선 비투과 표지법을 사용하여 한국인의 정상 대장 통과시간을 구하고, 아울러 성별, 연령 및 생리주기에 따른 구획별 전체 대장 통과시간의 차이의 유무를 확인하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1) 대상

연구 대상은 Gastroenterology International에서 정한 기준^{16,17)}에 의한 변비나 과민성 장증후군 및 기타 장운동의 기능적 이상이 없는 20세이상 70세미만인 자 81명(남자 38명, 여자 43명)을 대상으로 하였는데 임신의 가능성이 있는 여성에게는 반드시 뇨중 HCG 검사를 시행하여 임신 가능성을 배제하였다. 실험군은 남자는 50세미만 23명, 50세이상 15명, 여자는 50세미만으로서 생리주기가 규칙적이고 검사기간 동안 난포기(follicular phase)에 있는 자 13명, 황체기(luteal phase)에 있는 자 15명, 그리고 50세이상으로서 폐경기이후의 여성 15명을 대상으로 하였다 (Table 1).

Table 1. Experimental groups

Age	M (명)	F		Total (명)
		F*/L [‡] (명)	Total (명)	
20~29	8	5/4	9	17
30~39	7	4/6	10	17
40~49	8	4/5	9	17
50~59	8		8	16
60~69	7		7	14
Total	38		43	81

*F: follicular phase

‡: luteal phase

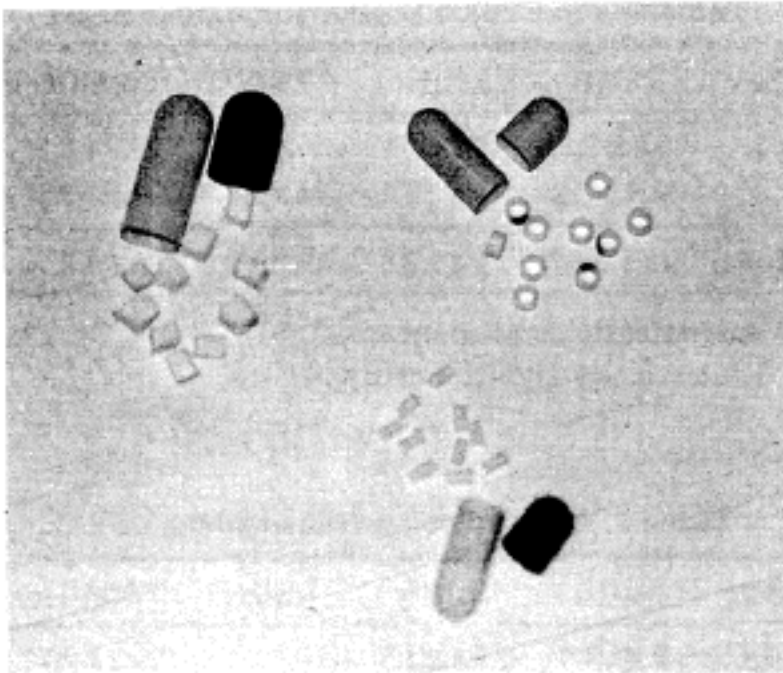


Fig. 1. Various radiopaque markers.

2) 방법

연구 대상자가 복용한 방사선 비투과 표지는 영국의 St. Mark 병원에서 고안한 것을 구매하여 사용하였는데(Fig. 1), 1 캡슐당 방사선 비투과 표지 20개씩 내포하고 있으며, 본 실험에서는 제 1일, 2일, 3일에 각기 다른 형태의 표지를 내포하는 캡슐을 투여하였다. 대상자에게는 정상시대로 식사와 일상생활을 하고 위장관 운동에 영향을 미칠 수 있는 일체의 약물 복용을 금하도록 지시하였다. 제 1일, 2일 및 3일째 오전 9시에 각기 다른 형태의 방사선 비투과 표지 20개를 내포하는 캡슐 1개씩 복용하도록 하고, 제 4일 및 7일째 오전 9시에 횡격막에서부터 치골부를 포함하는 단순 복부사진을 촬영하였다¹⁰⁾.

3) 대장 통과시간의 계산

대장 구획내에 존재하는 표지의 개수를 계산하는데에는 Arhan등¹⁰⁾의 보고와 같이 골격계의 윤곽과 대장관내 가스 윤곽을 참조하였다. 제 5 요추로부터 골반 출구를 연결하는 가상선의 상부로서 척추극돌기 우측에 위치하는 표지는 우측결장에 존재하는 것으로 간주하였고, 제 5 요추로부터 상전장골능을 연결하는 가상선 상부로서 척추극돌기 좌측에 위치하는 표지는 좌측결장에 존재하는 것으로 간주하였다. 또한 우측으로는 골반상협부 가장자리, 좌측으로는 상장골능을 연결하는 가상선의 하부에 위치하는 표지는 직장 및 에스

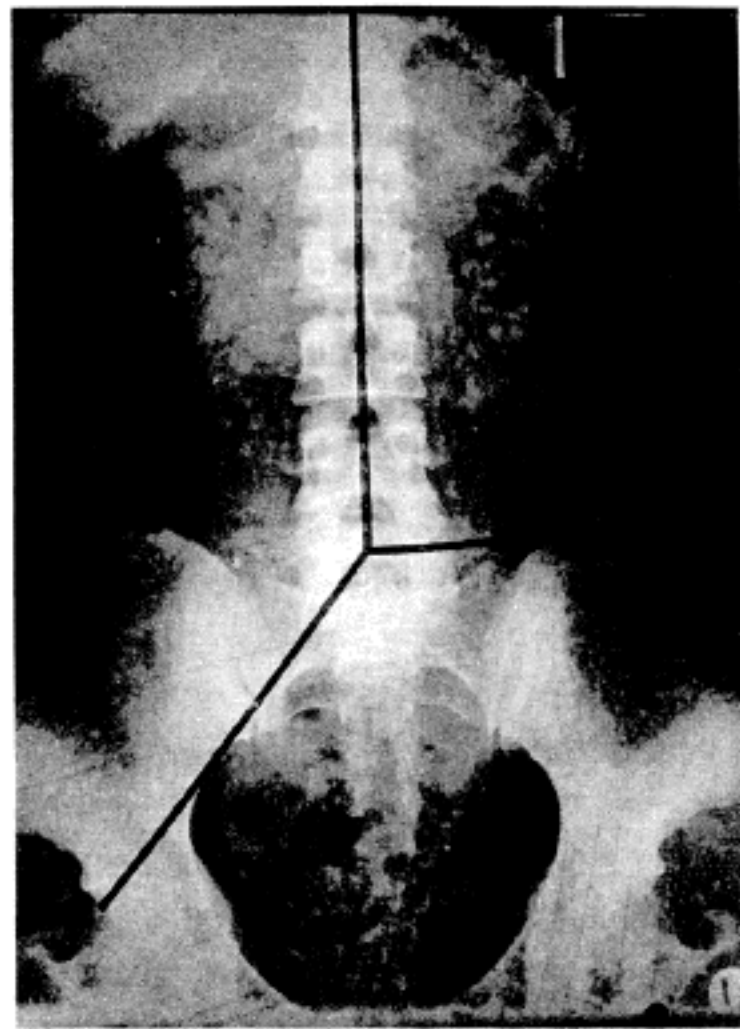


Fig. 2. Abdominal roentgenogram, showing radiopaque markers in the three segments of the colon: ascending, descending, and rectum and sigmoid colon.

상결장에 존재하는 것으로 간주하였다. 만약 장관내 가스의 음영이 명확하면 이에 따라 구획을 구분하였다(Fig. 2).

대장 통과시간의 계산은 Arhan등이 기술한 다음과 같은 공식에 따랐다.

평균 대장 통과시간 =

$$1/N \sum_{i=1}^j n_i [1/2\{t_{(i+1)} - t_{(i-1)}\}]$$

여기서 N은 투여한 표지의 수, n_i 는 제 t_i 일째에 촬영한 사진에서 보이는 표지의 수, $1/2\{t_{(i+1)} - t_{(i-1)}\}$ 은 촬영일 사이의 간격, j 는 촬영한 사진의 수를 나타낸다.

즉, 제 4일과 제 7일의 복부사진에서 각 구획내에 존재하는 표지의 개수를 세어 합산하여 1.2를 일률적으로 곱하면 각 구획별 대장 통과시간이 된다. 그리고, 각 구획별 대장 통과시간을 합산하면 전체대장 통과시간을 구할 수 있다.

4) 통계 처리

모든 통계수치는 평균±표준오차로 표현하였으며 이의 검정은 Two sample t-test를 시행하여 p-value가 0.05이하일때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1) 평균 대장 통과시간

남성은 우측결장 8.9±1.3시간, 좌측결장 9.2±0.7시간, 직장 및 에스상결장 11.8±2.1시간, 전 대장 29.9±3.2시간이었으며, 여성은 우측결장 11.2±2.2시간, 좌측결장 9.5±1.1시간, 직장 및 에스상결장 10.7±1.9시간, 전 대장 31.3±2.8시간이었다.

또한 남녀 평균은 우측결장 10.1±1.7시간, 좌측결장 9.4±0.9시간, 직장 및 에스상결장 11.2±2.0시간, 전 대장 30.7±3.1시간이었다. 좌측결장, 직장 및 에스상결장에서는 유의한 차이가 없었으나(p>0.05), 우측결장에서는 남성이 여성보다 유의하게 빨랐으며(p<0.05), 전체 대장 통과시간도 남성이 여성보다 유의하게 빨랐다(p<0.05)(Table 2).

2) 나이별

50세미만군과 50세이상군으로 나누어 분석해보면 전자는 우측결장 9.9±1.2시간, 좌측결장 9.4±1.5시간, 직장 및 에스상결장 10.9±1.6시간, 전 대장 30.2±2.7시간이었고, 후자는 우측결장 10.4±1.7시간, 좌측결장 9.2±1.2시간, 직장 및 에스상결장 11.7±1.8시간, 전 대장 31.3±3.1시간이었다. 양 군사이에는 모두 유의한 차이가 없어(p>0.05) 노소에 따른 대장 통과 시간의 차이는 없음을 시사한다(Table 3).

3) 생리주기와의 관계

난포기에 있는 여성군은 우측결장 11.1±1.7시간, 좌측결장 8.6±1.2시간, 직장 및 에스상결장 10.4±1.3시간, 전 대장 30.1±2.4시간이었으며, 황체기에 있는 여성군은 우측결장 10.8±1.2시간, 좌측결장 11.0±2.1시간, 직장 및 에스상결장 9.5±0.8시간, 전 대장 31.3±4.2시간이었다. 좌측결장에서는 황체기가 난포기보다 통과시간이 유의하게 길었으나(p<0.05), 우측결장, 직장 및 에스상결장은 모두 유의한 차이가 없었

Table 2. Mean colon transit time(Mean±SE)

Sex	Rt.(Hr)	Lt.(Hr)	RS(hr)	Total(Hr)
M	8.9±1.3 ¹	9.2±0.7	11.8±2.1	29.9±3.2*
F	11.1±2.2 ¹	9.5±1.1	10.7±1.9	31.3±2.8*
Total	10.1±1.7	9.4±0.9	11.2±2.0	30.7±3.1

¹statistically significant (p<0.05)

*statistically significant(p<0.05)

Table 3. Age and colon transit(Mean±SE)

Age	Rt.(Hr)	Lt.(Hr)	RS(Hr)	Total(Hr)
< 50	9.9±1.2	9.4±1.5	10.9±1.6	30.2±2.7*
≥ 50	10.1±1.7	9.2±1.2	11.7±1.8	31.3±3.1*

*statistically insignificant (p<0.05)

Table 4. Menstrual cycle and colon transit(Mean±SE)

Phase	Rt.(Hr)	Lt.(Hr)	RS(hr)	Total(Hr)
F*	11.1±1.7	8.6±1.2 ¹	10.4±1.3	30.1±2.4 ¹
L ¹	10.8±1.2	11.0±2.1 ¹	9.5±0.8	31.3±4.2 ¹

*F: follicular phase

¹L: luteal phase

¹statistically significant(p<0.05)

¹statistically insignificant (p>0.05)

다. 또한 전체 대장 통과시간도 양군간 유의한 차이가 없어(p>0.05) 생리 주기상 시기에 따른 전체 대장 통과시간의 차이가 없음을 시사한다(Table 4).

고 찰

대장의 운동은 ① 장벽을 통한 수분 및 전해질의 교환과 이동을 용이하게 내용물을 혼합하고, ② 장내용물을 원위부로 추진하고, ③ 장내세균을 유지하며, ④ 대변을 저장하고, ⑤ 배변시 대장 원위부를 신속히 비우는 역할을 수행하여야 한다²⁰⁾. 그리고 대장에서 수분은 Na⁺-K⁺이 흡수될 때 부수적으로 수동적으로 흡수되므로 그 과정은 느리며, 또한 용모가 없기 때문에 흡수능력 자체가 적다. 게다가 장내세균의 발효과정은

느리기 때문에 탄수화물 잔여물을 지방산으로 분해시키는 데에는 장시간을 요한다. 이러한 제약성때문에 대장의 운동은 그 내용물을 광범위하게 혼합시켜 점막 표면에 균일하게 노출시키며, 또 이를 서서히 원위부로 추진시켜야 한다²¹⁾.

한편, 이러한 역할과 특성을 갖고 있는 대장의 운동에 관한 연구는 대장의 총체적인 운동보다는 주로 흐름(대장관내에서 내용물의 이동)과 장관벽의 운동(압력과 근전도적 전기적 활성)으로 나누어 연구되어 왔다. 대장관내 내용물의 흐름을 측정하는 방법으로는 고전적으로 바리움 투여후 대장의 수축 및 이동 운동을 관찰하였으나 근래에 들어서는 대장 통과시간을 측정하고 있다.

전체 혹은 구획별 대장 통과시간의 측정은 심한 변비나 설사를 호소하는 환자를 평가하는 아주 유용한 수단이다. 환자가 말하는 배변횟수는 대개 부정확하며 또 정확하다고 하더라도 전체 혹은 구획별 대장통과시간과 연관성이 없다^{22,23)}. 게다가 비슷한 증상을 호소하는 환자일지라도 대장통과의 장애부위가 서로 다른 구획에 한정되어 발생할 수도 있다. 대장의 운동장애로 야기되는 질환들의 다양한 치료법의 효과는 아직 완전히 증명되지는 않았지만 객관적인 대장 통과시간 측정은 논리적인 치료법의 개발이나 또는 그 결과에 대한 많은 정보를 제공한다. 따라서, 변비나 설사를 호소하는 환자의 원인 규명이나 대장운동이상 질환시 내과적 혹은 치료의 효과를 평가하기 위해서도 이를 시행한다.

대장통과시간을 측정하는 방법으로는 현재 임상적으로 크게 2가지 방법이 실용화되어 있는 방사선 비투과 표지를 사용하는 법과 방사성 동위원소를 사용하는 대장 섀티그래프법이 있다. 방사선 비투과 표지를 사용하는 법은 간편하고 값싸고 표지가 상품화되어 있어서 실제 많이 사용하고 있으나 대장 통과가 빠른 경우에는 이용하기가 곤란하다는 단점이 있다. 이 방법은 일정한 수의 방사선 비투과표지를 캡슐속에 넣어 복용한 후 단순 복부단층을 촬영하여 대장 통과시간을 측정한다. Hinton 등²⁴⁾은 일정한 수의 방사선 비투과표지를 한번에 복용한 후 대변에 배출되는 갯수를 엑스선 사진 촬영으로 추적하여 입에서 항문까지의 통과시간을 측정하였다. 이 방법은 대장 통과시간이 입에서 항문까지의 통과시간의 대부분(약 75%)을 차지하기

때문에 대변을 수집 보관해야 하는 불편한 점은 있으나 값싸고 간단한 대장 통과시간 측정법으로서 받아들여졌다. 그후 여러가지 변법이 등장하였고 대장의 구획별 통과시간 측정도 가능해졌다²⁵⁾. 즉, 방사선 비투과 표지를 한번만 복용하는 방법은 일정수의 표지를 1회 복용한 후 다음날부터 잔여 표지가 안보일때까지 복부사진을 매일 촬영하여 각 사진에서 구획별 잔여 표지 수를 세어 이를 합산한 후 1.2를 곱하면 구획별 통과시간을 구할 수 있고, 이를 합하면 전체 대장 통과시간이 된다. 이 방법으로 측정해본 결과 배변횟수는 대장 통과시간과는 상관관계가 없는 것으로 나타났는데²³⁾ 이는 대장 통과시간에 이미 개개 변 무게의 영향이 반영된 탓으로 생각된다.

또한 방사선 노출 위험도를 감소시킬 수 있는 표지 수회 복용법은 일정한 상태를 유지시키기 위해 여러날 동안 연속적으로 표지를 복용하고 수일후에 복부사진을 1회 촬영하거나²⁶⁾, 혹은 3일간 표지를 복용하고 다음날부터 3일 간격으로 잔여표지가 안 보일 때까지 복부사진을 촬영한다¹⁶⁾. 후자의 경우는 단지 3일간의 표지 투여로는 일정한 상태로 유지하기에는 불충분하다는 비판이 있지만²³⁾ 비교적 정확하면서도 방사선 노출 위험도나 검사 기간을 줄일 수 있어 널리 사용된다. 우측결장, 좌측결장, 직장 및 에스상결장내의 표지 분포는 국소적인 대장운동에 대한 정보를 제공한다. 그러나 무엇보다도 배변기전의 이상시 하나 혹은 여러 구획에서의 통과 지연이 나타나므로 어느 한 구획에서 통과가 지연된 때에는 전체 대장 통과시간이 지연된 경우에만 비정상적으로 간주해야 하며, 또한 대장 통과시간은 병력이나 항문직장 생리학적 검사등의 타정보와 병행해서 판독하여야 한다. 비록 단순 복부사진을 1회만 촬영하여도 대장 통과시간 측정이 가능하며 또한 방사선 노출을 줄일 수 있으나 대장통과가 빨라져 있는 대장 운동이상 질환에서는 시행하기가 곤란하다. 가속화된 상태의 대장통과를 진단하고 정량화하기 위해서는 복부사진을 좀더 일찍 촬영해야하고 또한 반복 시행해야 할 것이다. 따라서 방사선 노출 위험도는 그만큼 더 증가할 것이다. 최근에는 섀티그래프법이 개발되어 전체 혹은 구획별 대장 통과시간 측정하고 있으며 이는 여러번 사진을 촬영하여도 방사선 노출이 증가하지 않으며 또한 전체 방사선 노출양도 허용양이 내이나 일반 의료시설에서는 방사성 동위원소를 표지

로 사용하기 때문에 준비하기가 곤란하고 감마카메라와 같은 고가의 의료장비가 필요하므로 널리 이용하기에는 어려운 점이 있다.

한편, 연령의 노소에 따른 차이는 Arhan등은 표지 1회 복용법을 사용하여 측정한 결과 성인과 소아간에 구획별 통과시간에는 차이가 있었으나 전체 대장 통과 시간에는 유의한 차이가 없었다고 하며¹⁹⁾, 게다가 표지 수회 복용법과 사진 1회 촬영법으로 측정하면 구획 및 전체 통과시간 모두 차이가 없었다고 한다²⁰⁾. 본 연구에서도 50세이상 군과 50세미만 군으로 나누어 비교해 보았으나 연령에 따른 구획 및 전체 대장 통과 시간에는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 따라서, 노인성 변비는 대장관내의 통과 지연과는 다른 기전에 의한 것으로 생각되며 향후 대장 통과시간외에도 대장벽의 수축운동, 예를 들면 집단 연동운동을 일으키는 이동성 거대수축운동(giant migrating motor contraction)등에 대해서도 연구해 보아야 할 것으로 생각된다.

한편 과민성 장증후군, 만성 변비등은 여성에서 훨씬 더 많이 발생한다. 특히 심한 변비는 72~100%가 여성에서 발생한다^{2~4)}. 이러한 여성 편중 현상의 원인은 확실치 않지만 사회화의 차이, 정신적인 영향 및 학습화된 행동 요인, 출산과 관련된 골반 손상등외에도 성호르몬이나 생리주기와의 관련성이 있을 것으로 추정되고 있다^{5~10)}. 성별에 따른 구획별 혹은 전체 대장 통과 시간의 변이 유무는 보고자 및 측정 방법에 따라 다르다^{23, 25, 26)}. 본 연구에서는 구획별 대장 통과 시간은 좌측결장, 직장 및 에스상결장에서는 유의한 차이가 없었으나($p > 0.05$), 우측결장에서는 남성이 여성보다 유의하게 빨랐으며($p < 0.05$), 전체 대장 통과 시간도 남성이 여성보다 유의하게 빨랐다($p < 0.05$).

성호르몬이나 생리주기와의 연관성은 많은 변비 여성이 생리주기의 이상을 호소하며⁹⁾, 실험적으로 progesterone이 장관의 평활근을 억제시키며¹¹⁾, 혈중 progesterone농도가 급격히 증가하는 임신중에 종종 변비가 발생한다는 사실에서 시사받은 바가 크다. 한편 내분비학상 생리주기동안에는 3가지의 주요한 국면(phase)이 있다. 배란기 무렵의 estrogen peak phase, 배란후 약 9일째 무렵의 progesterone peak phase(이때 작은 estrogen peak를 동반), 그리고 생리를 전후하여 약 8일간 지속되는 저 estrogen, 저

progesterone phase가 그것이다. 따라서 progesterone농도가 최고에 달하는 황체기에서 더 굵은 변을 보여 대장 통과 시간도 더 연장될지도 모른다¹²⁾. 본 연구에서는 이는 생리주기상의 황체기가 변비 증상의 심한 정도와 관련이 있을지 모르지만 그변화 양상은 장 평활근에 대한 progesterone의 영향과는 연관이 없음을 시사하고 있다. 생리중에 변비의 증상이 완화된다는 보고들은 생리 그 자체와 관련된 요인에 기인할지도 모르며 이는 prostaglandin의 영향일지도 모른다. 생리의 시작은 prostanoids 특히 PGF_{2α}의 상승과 관련되어 있는데, 이러한 물질은 장의 운동성과 분비성 활동을 강력히 촉진시키는 것으로 알려져 있어 위장관운동에 영향을 미칠지도 모른다. 그러나 본 실험대상은 생리 주기가 최근 6개월간 규칙적이고 병력상 장기능에 이상이 없는 자원자로 한정하였는데 황체기중에서도 progesterone peak phase에 해당하는 배란후 9일째 무렵을 검사기간에 반드시 포함되도록 하였으나 검사 시작 시기상에 대상자에 따라 며칠간의 차이가 있었고 progesterone이 혈중농도 측정도 자원자에서 시행하기가 여의치 않았다. 향후 이에 대한 보충 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

결 과

20대에서 60대까지의 병력상 장운동 장애가 없는 81명(남자 38명, 여자 43명)을 대상으로 방사선 비투과 표지를 수회 투여하는 방법을 사용하여 대장통과시간을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 남성은 우측결장 8.9±1.3시간, 좌측결장 9.2±0.7시간, 직장 및 에스상결장 11.8±2.1시간, 전 대장 29.9±3.2시간이었으며, 여성은 우측결장 11.2±2.2시간, 좌측결장 9.5±1.1시간, 직장 및 에스상결장 10.7±1.9시간, 전 대장 31.3±2.8시간이었다.

또한 남녀 평균은 우측결장 10.1±1.7시간, 좌측결장 9.4±0.9시간, 직장 및 에스상결장 11.2±2.0시간, 전 대장 30.7±3.1시간이었다.

좌측결장, 직장 및 에스상결장에서는 유의한 차이가 없었으나($p > 0.05$), 우측결장에서는 남성이 여성보다 유의하게 빨랐으며($p < 0.05$) 전체 대장 통과시간도 남성이 여성보다 유의하게 빨랐다($p < 0.05$).

2) 50세미만 군은 우측결장 9.9±1.2시간, 좌측결장

9.4±1.5시간, 직장-에스상결장 및 직장 10.9±1.6시간, 전 대장 30.2±2.7시간이었고, 50세이상군은 우측결장 10.4±1.7시간, 좌측결장 9.2±1.2시간, 직장 및 에스상결장 11.7±1.8시간, 전 대장 31.3±3.1시간으로 양군간에 유의한 차이가 없어(p>0.05) 연령별 대장 통과시간의 변이는 없었다.

3) 난포기 여성군은 우측결장 11.1±1.7시간, 좌측결장 8.6±1.2시간, 직장 및 에스상결장 10.4±1.3시간, 전 대장 30.1±2.4시간이었으며, 황체기 여성군은 우측결장 10.8±1.2시간, 좌측결장 11.0±2.1시간, 직장 및 에스상결장 9.5±0.8시간, 전 대장 31.3±4.2시간으로 좌측결장에서는 황체기가 난포기보다 통과시간이 유의하게 길었으나(p<0.05), 전체 대장 통과시간에는 유의한 차이가 없어(p>0.05) 생리 주기상의 시기에 따른 차이는 없었다(p>0.05).

이상의 결과로부터 남성이 여성보다 전체 대장 통과시간이 빠름을 알 수 있었으며, 연령에 따른 대장 통과시간의 차이는 발견할 수 없었다.

그리고, 생리주기가 변비증상의 심한 정도와 관련이 있을지도 모르지만, 그 변화 양상은 전체 대장 통과시간의 지연과는 관련이 없음을 시사한다.

REFERENCES

- 1) Von Ohe MR, Camilleri M: *Measurement of small bowel and colon transit: indication and methods. Mayo Clin Proc* 67: 1169, 1992
- 2) Reynolds JC, Ouyang A, Lee CA, et al: *Chronic severe constipation: prospective studies in twenty-five consecutive patients. Gastroenterology* 92: 414, 1987
- 3) Read NE, Timms JM, Barfield LJ, et al: *Impairment of defecation in young women with severe constipation. Gastroenterology* 90: 53, 1986
- 4) Preston DM, Lennard-Jones JE: *Pelvic motility and response to intraluminal bisacodyl in slow-transit constipation. Dig Dis Sci* 30: 289, 1985
- 5) Rose S, Reynolds JC: *Motility disorders of the colon. In: Anuras S, ed. Motility disorders of the gastrointestinal tract. 385p, Raven Press, NY, 1992*
- 6) Rees WDW, Rhodes J: *Altered bowel habit and menstruation. Lancet* ii: 475, 1976
- 7) Turnbull GK, Thompson DG, Day S, et al: *Relationship between symptoms, menstrual cycle and orocaecal transit in normal and constipated women. Gut* 30: 30, 1989
- 8) Wald A, Van Thiel DH, Hoechstetter L, et al: *Gastrointestinal transit: effect of the menstrual cycle. Gastroenterology* 80: 1497, 1981
- 9) Hinds JP, Stoney B, Wald A: *Does gender or menstrual cycle affect colonic transit? Am J Gastroenterol* 24: 123, 1989
- 10) Kamm MA, Farthing MJG, Lennard-Jones JE: *Bowel function and transit rate during the menstrual cycle. Gut* 30: 605, 1989
- 11) Gill RC, Bowes KL, Kingman YJ: *Effect of progesterone on canine colonic smooth muscle. Gastroenterology* 88: 1941, 1985
- 12) Lawson M, Keru F, Everson GT: *Gastrointestinal transit time in human pregnancy: prolongation in the second and third trimesters followed by postpartum normalization. Gastroenterology* 89: 996, 1985
- 13) Davies GJ, Crowder M, Reid B, et al: *Bowel function measurements of individuals with different eating patterns. Gut* 27: 164, 1986
- 14) Fain AM, Susat R, Herring M, et al: *Treatment of constipation in geriatric and chronically ill patients: a comparison. South Med J* 79: 1217, 1980
- 15) Wyman JB, Heaton KW, Manning AP, et al: *Variability of colonic function in healthy subjects. Gut* 19: 146, 1978
- 16) Drossman DA, Thompson WG, Talley NJ, et al: *Identification of sub-groups of functional gastrointestinal disorders. Gastroenterology Intl* 3: 159, 1990
- 17) Whitehead WE, Chaussade S, Corazziari E, et al: *Report of an international workshop on management of constipation. Gastroenterology Intl* 14: 99, 1991
- 18) Metcalf AM: *Transit time. In: Smith LE, ed. Practical guide to anorectal testing. 17p, Igakushoin, NY, 1990*
- 19) Arhan P, Devroede G, Jehannu B, et al: *Segmental colonic transit time. Dis Colon Rectum* 24: 625, 1981
- 20) Karaus M, Wienbeck M: *Colonic Motility in humans-a growing understanding. Baillier's Clin Gastroenterology* 5: 453, 1991
- 21) Sarna SK: *Physiology and pathophysiology of co-*

- lonic motor activity. Dig Dis Sci* 36: 827, 1991
- 22) Devroede G: *Dietary fiber, bowel habits, and colonic function. AM J Clin Nutr Suppl* 31: 157, 1978
- 23) Metcalf AM, Phillips SF, Zinsmeister AR, et al: *Simplified assessment of segmental colon transit. Gastroenterology* 92: 40, 1987
- 24) Hinton JM, Lennard-Jones JE, Young AC: *A new method of studying gut transit times using radio-opaque markers. Gut* 10: 84, 1969
- 25) Bouchoucha M, Devroede G, Arhan P, et al: *What is the meaning of colorectal transit time measurement? Dis Colon Rectum* 35: 773, 1992
- 26) Hinds JP, Stoney B, Walds A: *Does gender or the menstrual cycle affect colonic transit? Am J Gastroenterol* 84: 123, 1989
-