

만성변비환자의 방사선학적 접근방법에 관한 고찰

— Study of Radiological Approach to Treat a Chronic Constipation —

삼성서울병원 영상의학과

윤 석 환

— 국문요약 —

I. 서론 : 변비(便秘)는 우리가 임상에서 흔히 접하는 위장관의 증상으로서, 사람들은 배변의 횟수가 너무 적거나, 대변을 힘들게 보는 경우, 대변이 너무 딱딱하거나 양이 적은 경우 혹은 배변이 너무 고통스럽거나 불안정한 배변감이 있는 경우 등과 같이 다양한 형태로서 변비라고 생각하여 병원을 찾게 된다. 그러나 변비는 식이와 사회 및 의료 환경 등의 요인에 의해 많은 영향을 받기 때문에 변비 환자의 진단 및 치료적 접근에 앞서 이러한 다양한 인자 등을 감안하여 객관적인 표준화된 정의를 설정하는데 있어 방사선학적 진단이 유용하고 이에 관한 진단적 접근방법에 대해 알아보하고자 한다.

II. 본론 : 대장의 운동기능을 평가하는 검사법 가운데 가장 기본이 되는 검사가 대장통과시간(Colon transit time, CTT) 검사이다. 대장통과시간은 만성 변비증 환자의 병태생리에 따른 유형 분류와 치료 계획의 설정에 커다란 도움을 주고 있다. 방사선 비투과성 표지자(Radiopaque marker)를 이용하는 방법, 다수 표지자 사용법(Multiple marker technique), 신티그래피 측정법(Scintigraphic measurement)이 있다. 배변조영술은 항문 직장의 해부학적 정보뿐만 아니라 배변 시 항문, 직장의 변화와 골반저의 운동 상태를 파악할 수 있는 기능적 방사선학 검사이다. 배변 시 항문 직장의 역동적 관찰은 배변이상 환자의 진단 및 치료방침 결정 그리고 추적검사에 도움을 준다. 마지막으로 병력에서 빠뜨려서는 안되는 것이 행동 장애나 정서 장애와 같은 정신심리학적 요인이 동반되어 있는지를 세심하게 판단하는 것이다. 이런 경우에는 이러한 정신과적 문제와 관련된 약물 복용의 유무와 종류에 대해서도 파악을 하여야 한다.

III. 결론 : 변비의 흔한 원인에는 섬유질 섭취가 충분하지 못한 경우, 수분 섭취가 충분하지 못한 경우가 많으며, 변비환자에서의 이러한 검사의 목적은 변비의 기질적 병인을 확인하기 위함으로서, 통상 이러한 방사선학적 검사를 통해 결장과 항문직장의 기능에 대한 정보를 얻을 수 있는 것은 아니다. 변비 환자의 병태생리에 따른 유형을 구분하여 향후 검사 및 치료방침을 설정하는 데 중요한 정보를 제공하고 환자의 예후를 예측하는데도 도움이 될 것으로 생각된다.

Key words : Constipation, Defecography, Colon transit time test, Anorectal angle

I. 서 론

변비(便秘)는 우리가 임상에서 흔히 접하는 위장관의 증상으로서, 사람들은 배변의 횟수가 너무 적거나, 배변을 힘들게 보는 경우, 배변이 너무 딱딱하거나 양이 적은 경우 혹은 배변이 너무 고통스럽거나 불완전한 배변감이 있는 경우 등과 같이 다양한 형태로서 변비라고 생각하여 병원을 찾게 된다¹⁾. 그러나 변비는 식이와 사회 및 의료 환경 등의 요인에 의해 많은 영향을 받기 때문에 변비 환자의 진단 및 치료적 접근에 앞서 이러한 다양한 인자 등을 감안하여 객관적인 표준화된 정의를 설정하는데 있어 방사선학적 진단이 유용하고 이에 변비에 관한 진단적 접근방법에 대해 알아보하고자 한다.

II. 본 론

1. Colonic transit time(CTT)

대장의 운동기능을 평가하는 검사법 가운데 가장 기본이 되는 검사가 대장통과시간(Colon transit time, CTT) 검사이다. 대장통과시간은 만성 변비증 환자의 병태생리에 따른 유형 분류와 치료 계획의 설정에 커다란 도움을 주고 있다. 내과적 또는 외과적 치료 후 효과 평가에도 유용하다²⁾.

1) 방사선 비투과성 표지자(Radiopaque marker)를 이용하는 방법

(1) 단일 표지자 사용법(Single marker technique)

20개(또는 24개)의 방사선 비투과 표지자가 들은 젤라틴 캡슐 한 알을 일정한 시간(대개 아침 8시 또는 9시)에 물과 함께 복용하고 5일(120시간) 후 횡격막과 치골이 포함되도록 앙와위 단순복부촬영을 실시한다. 복용한 방사선 비투과 표지자의 20%인 4개(또는 5개) 미만을 정상으로 판독하고 20% 이상 남아 있으면 변비라고 판정한다. 정상 상한선(평균 + 2표준편차)이 20% 미만이기 때문이다 (Fig. 1).

단일 표지자 사용법은 간편하고 방사선 노출을 줄일 수 있는 장점이 있으나 정량적인 대장통과시간 측정이 불가능하고 대장분절의 통과시간을 파악 할 수 없다.

(2) 다수 표지자 사용법(Multiple marker technique)

20개(또는 24개)의 방사선 비투과 표지자가 들은 젤라틴 캡슐 한 알을 매일 일정한 시간에 3일간 연속적으로

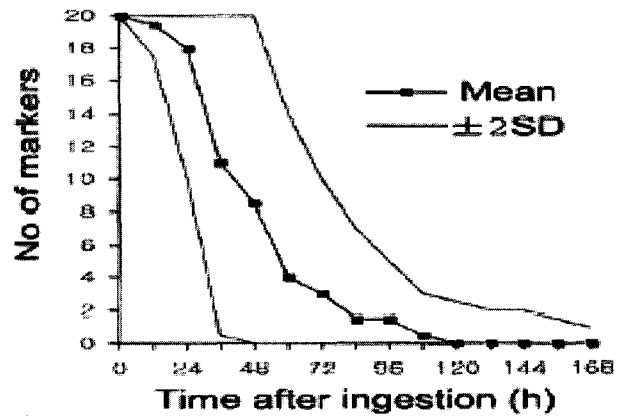


Fig. 1. Normal colon transit time (CTT) by single radiopaque marker study. Upper limit of normal CTT indicate mean plus two standard deviation, (from Evans et al, 1992)

복용시키고 4일째(마지막 캡슐 복용 후 24시간) 단순복부촬영을 실시한다. X선 사진에 방사선 비투과 표지자가 모두 배출될 때까지 단순복부촬영을 반복한다. 4일째 단순복부 촬영만으로 판독하는 경우 대장통과시간이 실제보다 짧게 평가될 수 있다. 측정기준은 다음과 같다.

- a. 대장을 좌, 우 및 직결장으로 나누어 구획 별 대장 통과시간 측정
- b. 구획방법
 - *척추의 Spinous process들을 연결하는 중앙선
 - *5번 요추와 Spinous process와 pelvic outlet의 상부를 연결하는 선
 - *5번 요추와 Spinous process와 좌측 anterior-superior iliac crest를 연결하는 선 Simple Abdomen (4일째)
- c. 우측부위(우측대장), 좌측부위(좌측대장), 아랫부분(직결장)
- d. 성인의 정상치(국내보고)
 - *좌, 우 및 직결장 부위 통과시간의 상한선(각각 16시간)
 - * 전체 대장통과 시간의 상한선(48시간)
- e. 대장통과시간 지연(slow transit) 구분
 - * Colonic inertia(우측대장지연)
 - * Hindgut dysfunction(좌측대장지연)
 - * Pelvic outlet obstruction(직결장지연)

단순복부촬영 사진은 척추와 골반의 골 구조와 장내 공기 음영을 지표로 하여 우측 대장, 좌측 대장, 직장 및

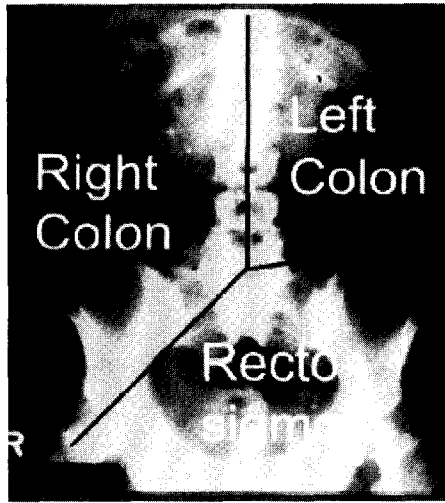


Fig. 2. Colonic segments in radiopaque marker study. The spinal processes and imaginary lines from the 5th lumbar vertebra to the left iliac crest and pelvic outlet served as landmarks. (from Martelli et al, 1978 & Arhan et al, 1981)

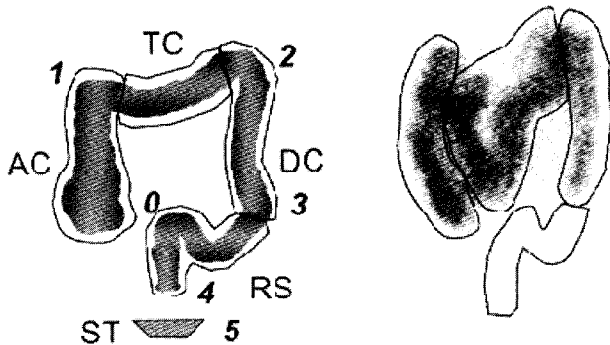


Fig. 3. Region of interest (ROI). The amount of radioactivity in the ascending (AC), transverse(TC), descending (DC), sigmoid colon and rectum (RS) and stool (ST). (from Stivland et al, 1991)

S상 결장의 세 분절로 판독한다(Fig. 2).

평균 대장통과시간(mean CTT, hour)의 계산은 전대장 및 대장분절에 남아 있는 방사선 비투과 표지자의 수를 세어 1.2(또는 24개의 방사선 비 투과 표지자를 사용한 경우 1.0)를 곱하여 산출한다³⁾. 변비 환자는 세 가지 유형의 대장통과시간을 진단 할 수 있다. 전 대장에 걸쳐 통과시간이 지연되어 있는 서행성 변비(Slow transit constipation) 또는 대장무력증(Colonic inertia), 직장 및 S 상결장에서의 통과시간에 지연을 보이는 출구폐쇄형 변비(Outlet obstruction), 정상 범위인 정상 통과시간형 변비(Normal transit constipation)이다⁴⁾.

(3) 신티그라피 측정법(Scintigraphic Measurement)

일정량의 방사선 동위원소를 부착시킨 Amberlite resin pellet을 Methacrylate로 피복한 젤라틴 캡슐에 넣고 오전 8시에서 9시경 복용한 후 규칙적인 간격으로 감마카메라로 전방과 후방 영상을 얻어 방사선동위원소 양을 측정한다⁵⁾. 사용되는 방사선 동위원소는 Iodium chloride (111 In, 0.05~0.25 mCi)가 반감기가 길어 가장 널리 이용되고 있으며, 신티그라피 영상을 시간에 따른 방사선 동위원소의 감쇄(RI decay)를 보정하여 각 대장분절에서의 가하학적 평균으로 산출한다. 관심영역(Region of interest, ROI) 및 대장구획의 구분은 연구자에 따라 다소 차이가 있어 상행결장(Ascending colon, AC), 횡행결장(Transverse colon, TC), 하행결장(Descending colon, DC), 직장 및 S 상결장(Rectosigmoid colon, RS), 대변(stool, ST)의 다섯 구획으로 나누는 방법이 많이 쓰이며, 간만곡(Hepatic flexure, HF)과 비장만곡(Splenic flexure, SF)을 세분하여 일곱 구획으로 나누기도 한다(Fig. 3).

2. 배변조영술

최근 골반저(Pelvic floor)의 이상과 배변곤란 등을 호소하여 병원을 찾는 환자가 증가하고 있어 배변에 관련된 역동적 기능장애를 검사하는 방법들에 관심이 모아지고 있다. 배변조영술은 항문 직장의 해부학적 정보뿐만 아니라 배변 시 항문, 직장의 변화와 골반저의 운동상태를 파악할 수 있는 기능적 방사선학 검사이다⁶⁾. 배변 시 항문 직장의 역동적 관찰은 배변이상 환자의 진단 및 치료방침 결정 그리고 추적검사에 도움을 준다. 그러나 아직 배변조영술의 정확하고 기술적인 표준화된 검사법과 진단기준 등의 연구 자료가 적고 합의점이 정립되지 않고 있으며 촬영술에 있어서도 아직 생소한 실정이다.

1) 배변조영술의 적응증

- 대장통과시간 검사에서 직장폐쇄가 의심되는 경우
- 직장폐쇄감을 느끼는 경우
- 배변곤란, 변비증(Constipation)
- 직장출혈이나 점액분비
- 배변 시 통증, 배변후의 잔변감(Incomplete evacuation)
- 직장류, 직장탈, 회음하수 등이 의심되는 경우에 시행한다.

2) 장비 및 준비사항

- (1) R/F X-ray system (Spot exposure)
- (2) V.C.R

환자에게 Barium paste를 주입한 후 X-ray table를 직각으로 세우고 제작된 변기를 놓고 환자를 lateral position 되게 변기에 앉혀 투시로 확인하면서 검사를 시행한다.

먼저 Rest 상태에서 spot 촬영을 한 후 환자로 하여금 몇 번 기침을 하게 하여 변실금 여부를 확인하고 Squeeze (항문을 오므리게)하여 spot 촬영을 한다. 다음 변을 참은 채로 최대한 직장 쪽으로 힘을 가하여(straining, push) spot 촬영을 한다. 마지막으로 배변 시에 나타나는 특이한 소견과 골반저의 하강 정도를 spot 촬영한다(evacuation). 물론 fluoroscope시 V.T.R녹화는 배변의 역동적인 과정을 파악하기 위하여 필수적이다.

(3) 좌변을 할 수 있게 제작한 변기(Commode)

변기는 환자가 앉기에 적당하고 방사선 투과성 물질로 되어 있어야하며 골반의 X-선 투과율과 가깝도록 제작되는 것이 좋다(Fig. 4, Fig. 5).



Fig. 4. Defecography commode

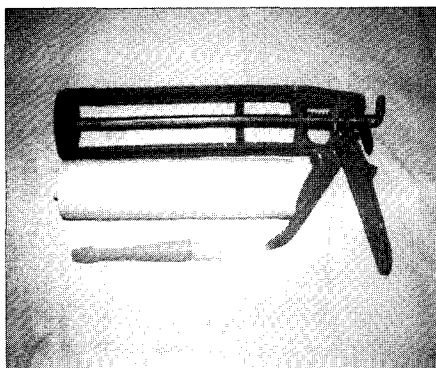


Fig. 5. Coking gun

- (4) 바륨(BaSO₄) Thick-Barium(Total dosage 250~300 cc)
- (5) Enema syringe
- (6) Poly-catheter
- (7) Coking gun

3) 촬영방법

- (1) 안정상태(Resting)
- (2) 압착상태(Squeezing)
- (3) 힘준상태(Straining)
- (4) 배변 후 상태(Post evacuation)

4) 측정방법

(1) 항문직장각(Anorectal angle : ARA)

직장과 항문관이 이루는 각으로 치골직장근(Puborectalis muscle)의 수축 이완을 반영하는 것으로 정상적인 경우 휴식 시에는 수축하여 평균 90° 정도 유지하며 배변 시에는 이완되어 휴식시보다 20° 이상 증가되는 것으로 있다. 항문을 오므릴 때 수축하여 각도가 감소한다(Fig. 6).

현재까지 통용되는 방법들로 중심축(central axis)법, 후연(posterior border)법 등이 있기는 하지만 항문직장각을 측정한다 해도 측정자간의 편차가 심하고 동일 측정자라 해도 항상 일정한 값을 재현할 수 있는 게 아니다.

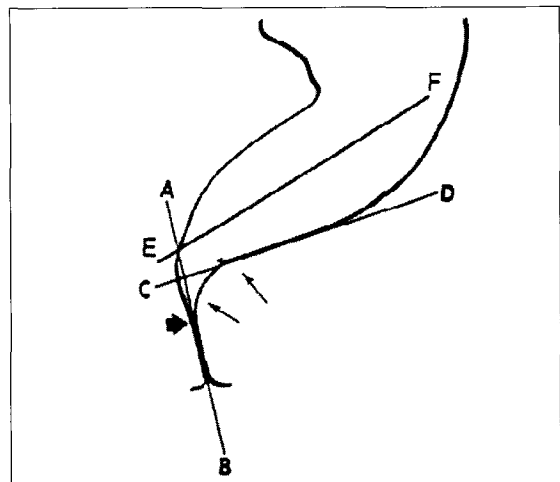


Fig. 6. Determination of anorectal angle, The line AB and CD subtend the posterior anorectal angle. The line AB and EF makes the anorectal angle of the central axis method. The wide arrow shows the position of the anorectal junction. The thin arrows point to the puborectalis impression(modified from sommers).

(2) 회음부의 움직임(Perineal descent)

회음부 하행(Perineal descent)의 정의는 보고자마다 조금씩 차이가 있으나 배변 시 직장 항문 접합부가 좌골 결절하연에서 수평으로 연결한 선보다 하강되는 상태를 말하며 주로 여자에게 호발하고 특히 출산과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다. Bartram 등은 정상인에서 회음부 하행정도는 치골-미골간선에서부터 직장항문 접합부의 수직거리로 안정 시 8.5 cm 미만, 배변 시 12 cm 미만으로 3.5 cm 미만의 하행이 정상이라 하였고, 건강한 한국인에서 회음부하행정도는 배변 시 직장항문 접합부가 좌골 결절하연에서 안정 시 보다 5.0~0.8(평균 1.7) cm 하행이 된다고 한다.

(3) 항문관의 너비

정상적으로 휴식 시에는 항문과 괄약근의 수축으로 항문관이 닫혀 지고 배변 시에는 이완되어 대개 1~2 cm 정도 열리게 된다. 변실금이 있는 경우 휴식 시에도 항문관이 열려 barium paste의 유출이 있게 된다.

(4) 직장형태의 변화

정상적으로는 배변 시에 직장의 모양은 거의 변하지 않는다. 배변 시 중점적으로 관찰해야 할 것은 직장류(Rectoceles), 직장탈 및 직장중첩증(Rectal or prolapse or rectal intussusception), 장류(Enterocoele) 및 경련성 골반 저 증후군 등이다.

5) 배변조영술의 정상소견

- (1) 항문직장각의 증가
- (2) 치골직장근에 의한 눌림의 소실
- (3) 항문이 활짝 열리고
- (4) 직장내용물의 배출

(5) 골반저의 good resistance로 항문직장각 경계가 휴식시보다 2~3 cm 이상 내려가지 않아야 된다 (Fig. 7).

6) 비정상 배변조영술의 소견

(1) 직장류(Rectocoele)

직장류는 직장벽이 배변 시 튀어나오는 것으로 직장-질격(Rectovaginal septum)의 부분적인 약화로 발생된다. 정상 여성의 배변 시에도 직장의 전벽이 질 쪽으로 약간 튀어나오기도 하지만 대개 2 cm를 넘지 않는다. 직장류는 출산경험이 많은 노령의 여성에 흔하며 항문직장 폐쇄 증상을 동반한다. 직장류는 직장중첩증(Rectal intussusception)을 동반하기도 한다(Fig. 8).

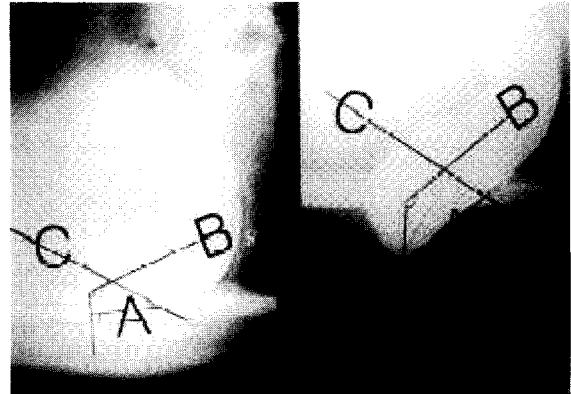


Fig. 7. Normal defecogram at rest (left) and on defecation (right). The two methods of assessing the anorectal angle : A, by using the posterior rectal line ; B, by using the centroid. Pelvic floor position is measured in relation to the pubococcygeal line C, line joining the most anterior position of symphysis pubis to the tip of coccyx on a lateral defecograph.

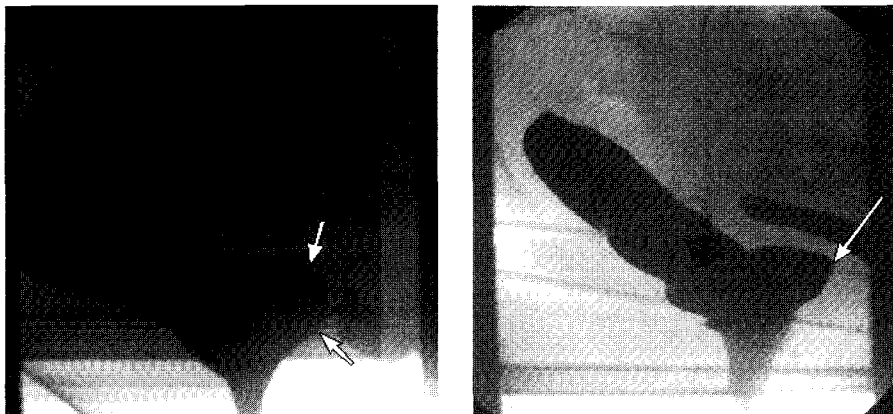


Fig. 8. Defecogram of a subject with intra-anal rectocoele(arrow).

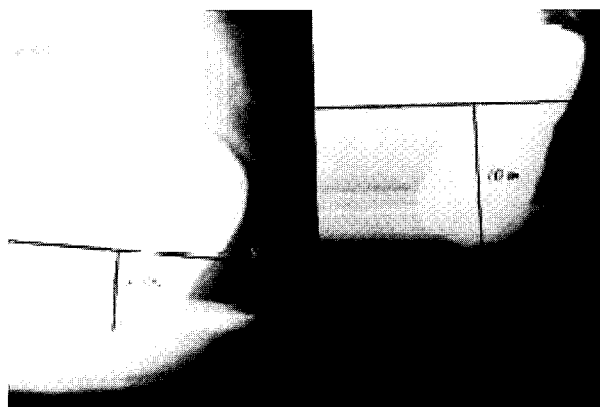


Fig. 9. Descending perineum on straining. Left : Normal position with the anorectal junction 5.5cm below the pubococcygeal line. Right : Excessive pelvic descent occurs on straining.

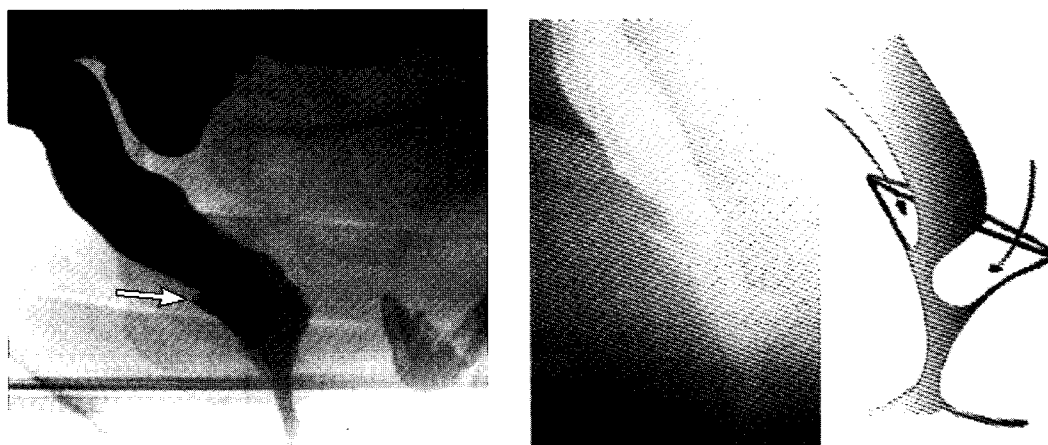


Fig. 10. Defecogram showing intra-anal rectal intussusception. The head of the intussusception(arrow) is widened on straining (Lt.).

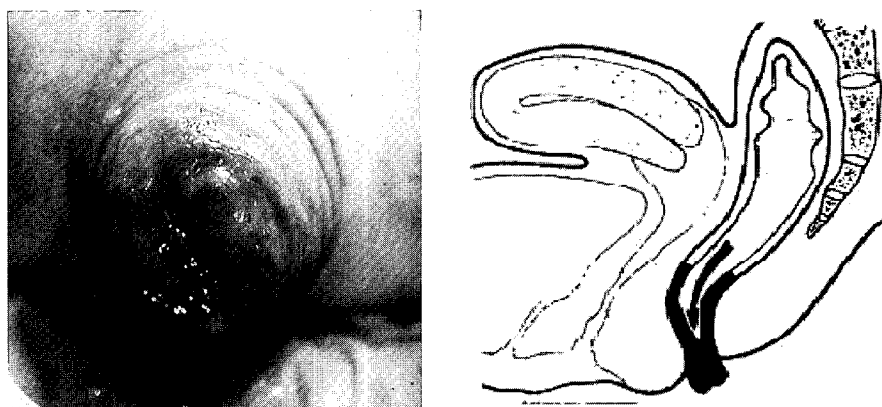


Fig. 11. Post evacuation view showing a rectal prolapse.

(2) 회음하수 증후군(Descending perineum syndrome)

정상에서는 대개 골반 저 근육의 저항으로 배변 시에도 항문직장 경계부위가 휴식 시에 비해 3 cm 이상 내려가지 않으나 골반 저 근육의 약화가 있는 경우 이보다 많이 내려가게 된다⁷⁾. 이러한 경우를 회음하수 증후군이라 하며 직장항문 경계부가 치골하연의 3.5 cm 이상 내려가는 것으로 진단한다(Fig. 9).

(5) 변실금(Incontinence)

변실금이란 방귀나 묽은 변, 고형 변을 참을 수 없어 자신도 모르게 흘리는 상태를 말하며 원인으로는 외상, 선천적 기형이나 항문 및 직장의 질환, 설사약 남용, 신경계 질환, 노화 현상 등이 있으며 특히 외상에는 출산 시 난산으로 인해 회음부가 찢어지면서 항문 괃약근이 함께 찢어져서 오는 경우가 가장 흔한데 이 경우에는 출산 직후에 변실금이 나타나기도 한다.

(6) 직장중첩증(Rectal intussusception)

직장중첩은 Solitary rectal ulcer syndrome의 가장 흔한 원인으로 중첩된 직장 조직에 의해 항문관이나 직장이 막혀 폐쇄증상을 보이게 된다. 대개 항문관 상방 6~8 cm에서 시작되며 직장의 전벽 또는 전 후벽이 모두 접혀 들어 갈 수 있으나 대개는 전벽이 중첩된다(Fig. 10).

(7) 직장탈(Rectal prolapse)

임상적으로 직장탈이 확실한 경우에는 배변조영술이 거의 필요가 없고 배변조영술은 수술 후 재발 유무를 확인하는데 도움이 된다. 직장이 항문 속으로 빠져 나오는데 장미 꽃잎 모양으로 빠져나오는 치핵과는 달리 동심원성의 주름 모양으로 길게 빠져 나온다.

연세가 드신 할머니나 소아(1~4세)에게 많이 발생하나 우리나라에서는 젊은 남자에서도 많이 발생한다. 증상으로는 불완전한 배변감 및 배변 시 심한 긴장(변비 증상), 탈출부 궤양, 점액분비로 속옷을 버리며 오랫동안 방치하게 되면 변실금, 뇨실금, 자궁 탈출증이 나타나기도 한다(Fig. 11).

III. 맺음말

배변 시 항문 직장의 역동적 관찰은 배변이상 환자의 진단 및 치료방침 결정 그리고 추적검사에 도움을 준다. 마지막으로 병력에서 빠뜨려서는 안 되는 것이 행동 장

애나 정서 장애와 같은 정신심리학적 요인이 동반되어 있는지를 세심하게 판단하는 것이다⁸⁾. 이런 경우에는 이러한 정신과적 문제와 관련된 약물 복용의 유무와 종류에 대해서도 파악을 하여야 한다. 변비의 흔한 원인에는 섬유질 섭취가 충분하지 못한 경우, 수분 섭취가 충분하지 못한 경우가 많으며, 변비환자에서의 이러한 검사의 목적은 변비의 기질적 병인을 확인하기 위함으로서, 통상 이러한 검사를 통해 결장과 항문직장의 기능에 대한 정보를 얻을 수 있는 것은 아니다⁹⁾. 변비 환자의 병태생리에 따른 유형을 구분하여 향후 방사선학적 검사 및 치료 방침을 설정하는 데 중요한 정보를 제공하고 환자의 예후를 예측하는데도 도움이 될 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. 나용호 : 만성 변비증 환자에 대한 연구, 병태생리학적 접근, 대한소화기병학회지, 27, pp. 388-393, 1995
2. Arhan P, Devroede G, Jehannin B, Lanza M et al : Segmental colonic transit time, Dis Colon Rectum, 24, pp. 625-629, 1981
3. Becker U, Elsborg L : A new method for the determination of gastrointestinal transit times, Scand J Gastroenterol, 14, pp. 355-9, 1979
4. Branch WJ, Cummings JH : Comparison of radio-opaque pellets and chromium sesquioxide as inert markers in studies requiring accurate faecal collections, Gut 19, pp. 371-6, 1978
5. 최 황 : 대장통과시간의 측정, 대한소화관운동학회지, 5, pp. 198-206, 1999
6. 박동환, 박철재, 배상훈 : 배변조영술, 정상인에서 직장항문각, 대한외과학회지, 5, pp. 382-386, 1990
7. 조성기, 최상희, 임효근 : 배변조영술에서 비디오 촬영 필요성, 대한방사선의학회지, 39(6), pp. 1143-1148, 1998
8. 최석채, 김제형, 황호근 : 방사선동위원소를 이용한 대장 분절 통과시간의 정량적 연구, 대한소화기학회지, 29, pp. 1-8, 1997
9. 나용호 : 만성 특발성 변비증의 검사, 대한 소화관 운동 학회지, 1, pp. 35-42, 1994

• Abstract

Study of Radiological Approach to Treat a Chronic Constipation

Seok-hwan Yoon

Diagnostic Radiology, Samsung Medical Center

I. Introduction : The constipation is one of the common gastrointestinal symptoms seen in the clinical practice. When people come to the clinic complaining of the constipation, it is generally one of the cases of infrequent, painful or difficult evacuation as well as the hardened feces and unsatisfactory evacuation sense. Since the constipation is heavily influenced by dietary habit as well as the social and medical environment, the diagnostic radiology is useful to establish the objective and standardized definition in consideration of those various factors before diagnosis and treatment of the constipation patient. This paper describes the study of such diagnosis.

II. Main Subject : Testing of CTT (colon transit time) is key study of the colon performance. CTT is very helpful in classifying the pathologic physiological types and defining the treatment plan for the chronic constipation. The study methods include using the radipaque marker, multiple marker technique and scintigraphic measurement. The defecography is the functional radiologic examination that provides not only the anatomical information of anorectal but also performance of the pelvic floor and rectal change during evacuation. Study of dynamic movement of the anorectal during evacuation is helpful for diagnosis and treatment planning as well as follow-up testing for the constipation patient. One of the issues essential for the case history is the thorough observation of whether the patient shows the psychic psychological symptoms such as the behavior disorder or emotional disturbance. In that case, the decision must be made whether or which type of medication is needed for such psychiatric problem.

III. Conclusion : The main causes of the constipation are insufficient intake of fiber or liquid. The key objective of such tests is to check etiology of the constipation. In general, the radiological examination does not provide the colon or anorectal performance information. It is envisaged that this study will provide the information to decide the testing and treatment plans and predict the prognosis of the patient by classifying the pathologic physiological types.

Key words : Constipation, Defecography, Colon transit time test, Anorectal angle