
**22) 소장검사에 사용되는 메칠셀룰로스 0.5%(5g)와
1.0%(10g)의 소장 주행시간(transit time)과
영상의 질(image quality)의 비교 분석**

가톨릭대학교 강남성모병원 진단방사선과

채호석. 김원근. 나성은^{MD}. 김지영^{MD}. 이용철. 허정환. 사정호. 이수호

**Use of 1.0%(10g) methylcellulose in modified
small bowel follow-through examination :
comparison with 0.5%(5g) methylcellulose
in transit time and image quality.**

Kangnam ST. Mary's Hospital The Catholic University Department of Radiology
Chae Ho-Seok, Kim Won-Keun, Na Seong-Eun^{MD}, Kim Ji-Young^{MD},
Lee Yong-Cheol, Heo Jung-Hwan, Sa Jung-Ho, Lee Su-Ho

- I. Purpose :** To evaluate the efficacy of modified small bowel follow-through examination using an oral administration of 1% methylcellulose 400ml after taking a 30% w/v barium suspension (120% w/v barium suspension 200ml + 1% methylcellulose 600ml mixed) 300ml.
- II. Materials and method :** The authors evaluated 73 patients who underwent modified SBFT with an oral administration of 400ml of 1% methylcellulose after taking 300ml of 30% w/v barium suspension. The transit time and image quality were compared with those of 113 patients who underwent modified SBFT using 0.5% methylcellulose (400ml). The image quality was evaluated in terms of distensibility, transradiancy and flocculation. Patients were divided into normal and abnormal groups according to the final results. The image quality and transit time to the cecum were compared for both preparations.
- III. Result :** The image quality in patients receiving 1% MC was superior to that of images in patients receiving 0.5% MC. But both in normal and abnormal groups, the nonsignificant difference in transit time was noted between the both preparations.
- IV. Conclusion :** Use of 1% MC in modified SBFT is effective for improving the image quality.

I. 서론

소장은 내시경적 접근이 어려워 바륨 추적검사(Small bowel followthrough examination, SBFT)가 주된 소장의 검사로 이용되고 있다. Sellink가 십이지장 삽관을 도입한 이래 고위 관장법(enteroclysis)은 소장 질환을 찾는 데 있어 높은 진단적 정확성을 보고하고 있으나 고위 관장법을 사용한 경우는 환자나 방사선과 의사가 많은 양의 방사선 조사를 받을 수 있고 환자 또한 카테터 삽입시 고통을 받을 수 있는 단점이 있다. 이 단점을 보완하기 위하여 메칠셀룰로스를 이용한 검사법을 시행하게 되었다.

이 방법을 사용하였을 때 가장 중요한 장점은 장관의 투과도(Transradiance)가 좋아져 소장의 점막을 보다 잘 분석할 수 있다는 점이다. 그러나 메칠셀룰로스 0.5%(5g)를 사용하여 소장 주행시간(Transit time)이 길어지는 경우 지속적인 바륨 추가투입에 의하여 지연 영상(Delayed film)에서는 기존의 소장 조영술의 영상의 질과 같아지는 단점을 보완하기 위하여 메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 사용하여 소장 주행시간(Transit time)과 영상의 질(Image quality)을 알아보려고 하였다.

II. 대상

메칠셀룰로스 0.5%(5g) 사용은 1년간(2000년 1월~2001년 1월) 내원한 총113명을 대상으로 하였고, 연령분포는 12세~83세, 남:63명 여:50명 이었다. 메칠셀룰로스 1.0%(10g) 사용은 6개월간(2001년 2월~7월) 총73명 이었고, 연령분포는 11세~80세, 남:39 여:34이었다.

III. 검사 방법

메칠셀룰로스 10g과 정수 된 물 1000cc를 전기 Mixer기로 혼합한 후 4℃의 냉장고에 검사 직전까지 냉장 보관한다. 환자에게 경구 투여하기 전에 바륨 현탁액(solotop 120, Taejoon pharmcal. seoul. korea)200ml와 냉장 보관된 메칠셀룰로스 1.0%(10g)(hydroxyprophyl methylcellulose)600ml을 혼합시켜 30%w/v의 바륨 현탁액을 만들었다.

검사 전 메칠셀룰로스를 경구 사용한 환자를 8시간 이상 금식시켰으며, 장관 연동운동에 영향을 끼치는 약물은 사용하지 않았다. 검사시작은 30% w/v 바륨 현탁액 800ml 중 300ml을 경구 투여하고 약 5분간 우측와위를 취한 다음 메칠셀룰로스 1.0% 400ml를 경구 투여하고 다시 우측와위를 취하게 하였다. 검사직 후 1시간까지는 15분 간격으로 엎드린자세(prone position)로 체상방사선촬영(overhead radiography)을 시행하고 1~2시간까지는 30분 간격으로 이후에는 1시간 간격으로 하였고 바륨이 회맹부에 도달하면 검사를 종료하였다. 검사가 지연되어 1시간이내에 종료되지 않을 경우 바륨 현탁액 120~150ml를 추가 투여하였고 1시간이 넘는 경우에는 체상 방사선 사진을 보면서 120~150ml의 바륨을 추가로 경구 투여하였다. 검사 시작 후 약 30분경 근위부 및 원위부 공장과 회장의 근위부위를 압박하여 국소촬영을 하였고 말단부회장과 회장의 나머지 부분들은 바륨이 회맹부에 도달하였을 때 압박하여 검사를 시행하였다.

소장주행시간(transit time)은 바륨을 경구 투여 직후부터 바륨이 회맹부 까지 내려간 첫 체상 방사선 사진(overhead radiography)의 촬영시간까지로 하였다. 영상의 질은 네 등급으로 나누어 평가하였으며 메칠셀룰로스 0.5%(5g)와 메칠셀룰로스1.0%(10g)를 각각 영상의 질이 떨어졌을 때는 '나쁨(Poor)', 영상의

질이 차이가 없을 경우 '보통(Fair)', 우수한 경우 '좋음(Good)', 고위 관장법(Enteroclysis)에 준 하는 우수한 영상을 보인 경우를 '아주좋음(Excellent)' 으로 하였다.

IV. 결 과

메칠셀룰로스 0.5%(5g)를 경구 투여한 총 113명중 정상군이 77명(68%)이었고, 소장 주행시간(transit time)이 1시간 이내에 끝난 경우는 53명(46.9%), 2시간 이내에 끝난 경우는 17명(15%), 3시간 이내에 끝난 경우에는 4명(3.5%), 4시간 이내에 끝난 경우에는 3명(2.6%), 4시간 이상인 경우는 없었다.

비정상군은 36명(31.6%)이었으며, 1시간 이내에 끝난 경우는 8명(7.0%), 2시간 이내에 끝난 경우는 10명(8.8%), 3시간 이내에 끝난 경우에는 4명(3.5%), 4시간 이내에 끝난 경우에는 5명(4.4%), 4시간 이상인 경우에는 9명(7.9%)이었다.

메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 경구 투여한 총 73명중 정상군이 42명(57.3%)이었고, 소장 주행시간(transit time)은 1시간 이내에 끝난 경우는 25명(34.2%), 2시간 이내에 끝난 경우는 8명(10.9%), 3시간 이내에 끝난 경우에는 3명(4.1%), 4시간 이내에 끝난 경우에는 2명(2.7%), 4시간 이상인 경우에는 4명(5.4%)이었다.

비정상군은 31명(42.4%)이었으며, 1시간 이내에 끝난 경우는 18명(24.6%), 2시간 이내에 끝난 경우는 4명(5.4%), 3시간 이내에 끝난 경우에는 1명(1.3%), 4시간 이내에 끝난 경우에는 2명(2.7%), 4시간 이상인 경우에는 6명(8.2%)이었다.

평균 소장 주행시간(transit time)은 0.5%(5g)는 107분 이었고, 1.0%(10g)는 114분이었다.(table 1)

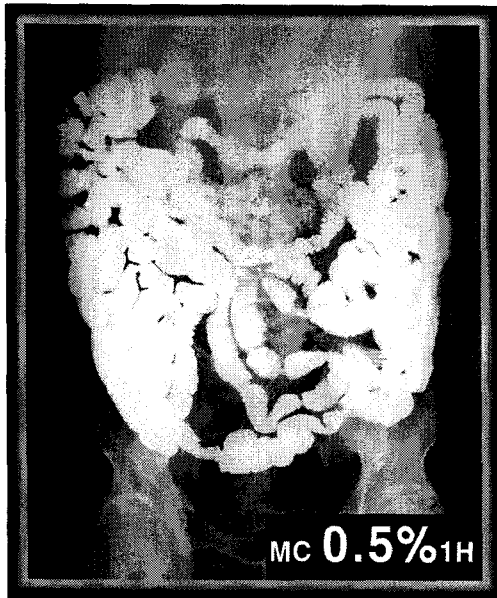
Table 1. MC 0.5%와 1.0%의 transit time 비교

[단위 %, () 는 명수]

	MC 0.5% (113)			MC 1.0% (73)		
	normal	abnormal	total	normal	abnormal	total
30M	23.0 (26)	3.5 (4)	26.5 (30)	17.8 (13)	13.7 (10)	31.5 (23)
1H	23.9 (27)	3.5 (4)	27.4 (31)	16.4 (12)	10.9 (8)	27.3 (20)
1H30M	11.5 (13)	5.3 (6)	16.8 (19)	6.8 (5)	2.7 (2)	9.5 (7)
2H	3.5 (4)	3.5 (4)	7.0 (8)	4.1 (3)	2.7 (2)	6.8 (5)
3H	3.5 (4)	3.5 (4)	7.0 (8)	4.1 (3)	1.3 (1)	5.4 (4)
4H	2.6 (3)	4.4 (5)	7.0 (8)	2.7 (2)	2.7 (2)	5.4 (4)
4H이상		7.9 (9)	7.9 (9)	5.4 (4)	8.2 (6)	13.6 (10)

그리고 메칠셀룰로스 0.5%(5g)와 메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 사용한 환자를 대상으로 각각 30명씩 무작위로 선정하여 팽창성(Distensibility)과 투과도(Transradiance), 응결(Flocculation)현상을 5등급으로 평가하였다.

- (1. 아주 나쁨 2. 나쁨 3. 보통 4. 좋음 5. 아주 좋음)



A



B

fig 1. Small bowel follow-through examination(SBFT) overhead radiography film.

A: methylcellulose 0.5% 1 hour overhead radiography film.

B: methylcellulose 1.0% 1 hour overhead radiography film.

팽창성(Distensibility)이 메칠셀룰로스 0.5%(5g)일 경우 3.5, 메칠셀룰로스 1.0%(10g)일 경우 4.25을 보였으며, 투과도(Transradiance)는 메칠셀룰로스 0.5%(5g)일 경우 3, 메칠셀룰로스 1.0%(10g)일 경우 4.16을 보였고, 응결(Flocculation)현상은 메칠셀룰로스 0.5%(5g)일 경우 4.5, 메칠셀룰로스 1.0%(10g)일 경우 4.86을 보여 메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 사용하였을 때가 팽창성(Distensibility)과 투과도(Transradiance)는 증가하고, 응결(Flocculation)현상은 감소하여 영상의 질이 훨씬 좋아졌음을 알 수 있었다.(table 2)

Table 2. MC 0.5%와 1.0%의 Image 비교

	MC 0.5%	MC 1.0%
Distensibility	3.5	4.25
transradiance	3	4.16
flocculation	4.5	4.86

1. 아주 나쁨 2. 나쁨 3. 보통 4. 좋음 5. 아주 좋음



A



B

fig 2. Small bowel follow-through examination(SBFT) overhead radiography film.

A: methylcellulose 0.5% 4 hour overhead radiography film.

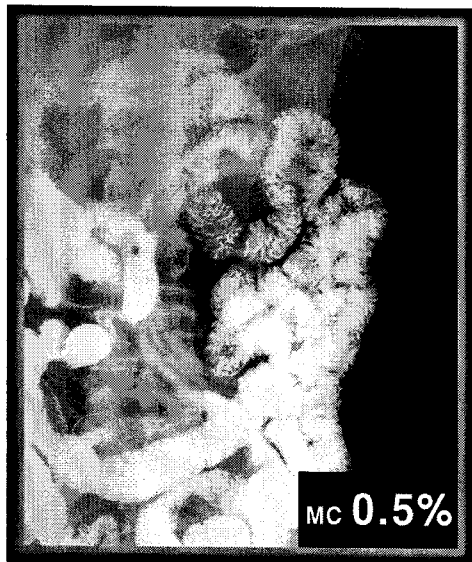
B: methylcellulose 1.0% 4 hour overhead radiography film.

사진 영상의 질(Image quality)은 메칠셀룰로스 0.5%(5g)를 사용한 경우 ‘아주 좋음’ 이 18%, ‘좋음’ 이 45%, ‘보통’ 이 13%, ‘나쁨’이 22%를 보였으며, 메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 사용한 경우에는 ‘아주 좋음’이 44%, ‘좋음’ 이 50%, ‘보통’이 6%, ‘나쁨’ 이 0%를 보였다.(table 3)

Table 3. MC 0.5%와 1.0%의 Image quality 비교

[단위 %]

	MC 0.5%	MC 1.0%
Excellent	18	44
Good	45	50
Fair	13	6
Poor	22	0



A

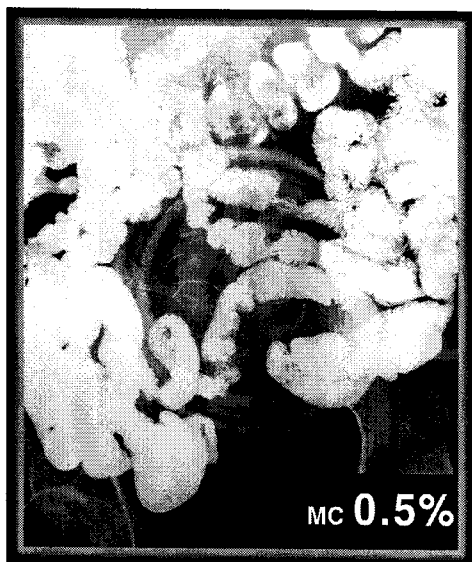


B

fig 3. Small bowel follow-through examination(SBFT) jejunum compression spot film.

A: methylcellulose 0.5% 1 hour jejunum compression film.

B: methylcellulose 1.0% 2 hour jejunum compression film..



A



B

fig 4. Small bowel follow-through examination(SBFT) ileum compression spot film.

A: methylcellulose 0.5% 1 hour ileum compression spot film.

B: methylcellulose 1.0% 2 hour ileum compression spot film.

V. 고찰

메칠셀룰로스는 제조 공업용으로 많이 사용되고 있는 고분자로 통상적으로 냄새와 맛이 없으며 미황색의 입자성 또는 분말의 성상을 가진 제재로써 장관 점막에 흡수되지 않고 자극성이 없으며 인체에 무해하고 알러지를 나타내지 않으며 점도를 높이는 효과가 있기 때문에 약제를 제조할 때 사용하기도 한다. 이 고분자를 경구로 투여하였을 경우 소화되지 않기 때문에 열량이 없으며, 과량 복용시에는 복부 팽만감이 생길 수 있다.

메칠셀룰로스가 장관내강에서 나타내는 효과는 3가지로 요약 할 수 있는데 첫째, 자체부피와 고삼투성으로 장관내강에서 바륨덩어리를 밀고 나가면서 장관점막에 바륨막을 입히고 장관내강을 확장시키는 역할을 하며 둘째, 그 결과 검사시간을 단축시키고 셋째, 메칠셀룰로스 자체의 방사선 투과성으로 인해 이중 조영제로서의 역할을 한다. 메칠셀룰로스는 고삼투성 때문에 장관벽에서 거의 흡수되지 않으며 바륨과도 섞이지 않고 아울러 약한 삼투압 효과가 있어 장관내강으로의 수분을 유입시키는데 이로 인하여 메칠셀룰로스 혼합과정에서 첨가된 1000ml의 정수된 물과 함께 바륨덩어리의 수분 접촉율을 증가시켜 바륨의 응집을 촉진시키는 결과를 초래하며, 바륨의 응집은 검사시간 1시간을 넘는 경우에 빈도가 높아지며 따라서 검사 시작 후 1시간 경 바륨을 120~150ml을 추가로 경구 투여하면 바륨의 응집을 막는데 도움이 된다. 메칠셀룰로스를 바륨 현탁액과 혼합매체로 사용하고 바륨 현탁액 투여 후 다량의 메칠셀룰로스를 투여하는 소장 조영술의 검사는 간단하면서도 민감도가 높은 검사이며, 영상의 질(Image quality)을 향상시키고 대장으로의 바륨 통과시간을 단축시키며 아울러 바륨응집의 발생빈도를 낮출 수 있는 간편한 방법으로 생각된다.

본 연구에서 나타난 소장 주행시간(Transit time)은 메칠셀룰로스 0.5%(5g)와 1.0%(10g)에서 뚜렷한 차이를 보이지 않았으나, 소장의 주행시간(transit time)이 길어지더라도 메칠셀룰로스 1.0%가 0.5%보다 영상의 질(transit time)이 '아주 좋음' 44%, ' 좋음' 50%로 94% 이상이 뛰어난 영상을 보였으며 특히 '나쁨'이 없어 소장검사의 실패가 없었음을 알 수 있었다. 그리고 메칠셀룰로스 0.5%(5g)를 경구 투여 후 2시간이 지나면서부터 응결(Flocculation)현상이 나타났으나 메칠셀룰로스 1.0%(10g)를 경구 투여하고부터는 이와 같은 응결(Flocculation)현상이 거의 나타나지 않았고, 팽창성(Distensibility)과 투과도(transradiance)가 메칠셀룰로스 0.5%보다 훨씬 좋아졌음을 알 수 있었다.

결론적으로 기존의 메칠셀룰로스 0.5%(5g)보다는 현재 사용중인 메칠셀룰로스 1.0%(10g)을 사용하여 영상의 질(Image quality)을 한 단계 높이는 것이 좋을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Ha HK, Park KB, Kim PN, et al. Use of methylcellulose in small bowel follow-through examination : comparison with conventional series in normal subjects. *abdominal Imaging* 1998;23:281-285
2. Ha HK, Shin JH, Rha SE, et al. Modified small bowel follow-through using methylcellulose for improving bowel transradiance and for preparing barium suspension. *Radiology* 1999;211:197-201
3. 박광보, 하현권, 김지훈 등, 소장질환의 진단에서 경구 메틸셀룰로스를 사용한 바륨 소장 추적검사의 유용성. *대한방사선의학회지* 1998;38:99-105
4. 신지훈, 하현권, 박성태 등. 바륨 현탁액 투여 후 메틸셀룰로스를 사용한 개조형 소장 바륨소장 추적검사: 전통적 바륨추적 검사와의 비교. *대한 방사선의학회지* 1998;39:129-135
5. Ha HK, Jee KN, Kim PN, Lee MG, Auh YH. small bowel follow-through directly after upper gastrointestinal series : comparison of conventional technique with modified series using methylcellulose. Presented at ARRS meeting 1998;170(p):10