대한방사선의학회지 1999;41:739-744

실험용종모델에서 CT와 자기공명영상을 이용한 가상결장경의 유용성[1]

황아실이 · 강형근 · 정용연 · 고은혜 · 서정진 · 김윤현 · 정태웅 · 김형길 · 정광우

목적 : 돼지결장의 실험용종모델에서 CT와 자기공명영상(MR) 가상결장경의 용종발견율을 알아보고, 두 검사법간에 발견율의 차이가 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 실험용종모델은 약 15-20㎝로 절제된 돼지결장 11개를 생리식염수로 깨끗이 씻어낸후, 3mm 에서 15mm 사이의 다양한 크기로 총 99개를 만들었다. 이 용종을 크기에 따라 5mm 미만(23개), 5-9mm (44개), 10mm 이상(32개)의 3개군으로 분류한 후 나선식 CT와 자기공명영상을 각각 시행하여 재구성영상을 얻었다. 두명의 방사선과 의사가 용종의 위치, 크기나 갯수 등을 모르는 상태에서 두 가상결장경영상을 독립적으로 분석하여 두 관찰자간의 크기에 따른 용종발견율의 일치도를 알아보았고, 또한 두 관찰자가 합의하에 두 기법의 용종발견율을 구하여 서로 비교하였다.

결과 : CT와 MR 가상결장경에서 두 관찰자간의 용종발견율은 3개군 모두 각각 통계적으로 유의하게 서로 일치하였다($P<0.05$). 두 기법간의 크기에 따른 용종의 발견율은 5mm 미만, 5-9㎜와 10mm 이상의 용종에서 CT 가상결장경에서는 각각 74%(17/23), 89%(39/44), 100%(32/32)였고, MR 가상결장경에서는 각각 61%(14/23), 89%(39/44), 100%(32/32)로, 5mm 이상의 용종에서는 서로 동일하였으나 5mm 미만의 용종에서 MR 가상결장경의 용종발견율이 CT 가상결장경보다 약간 낮았다.

결론 : CT와 MR 가상결장경은 비침습적인 검사방법으로 두 기법 모두 5mm 이상의 실험용종의 발견율이 아주 우수하여 결장내 종괴진단에 이용될 수 있으리라 기대된다.

결장암은 우리나라에서 성별에 관계없이 네번째로 흔히 발생하는 종양으로 점차 그 발생율이 증가하고 있다. 결장암은 대부분 선행되는 용종에서 발생하기 때문에 근래에는 결장경을 이용한 용종절제술로 결장암의 발생빈도를 줄이고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 특히 50세 이상의 연령층에서는 결장암과 용종의 발생빈도가 증가하므로 선별검사가 필요하다(1).

최근 나선식 CT의 발달과 컴퓨터소프트웨어의 획기적인 진보에 의해 나선식 CT를 이용한 3차원 가상결장경(virtual colonoscopy)이 가능하게 되었다(2-5). 또한 자기공명영상(magnetic resonance imaging: 이하 MR이라함)도 개발초기에는 영상을 획득하는데 시간이 많이 걸려서 호흡이나 위장관 운동에 의한 인공물(artifact) 때문에 위장관을 검사하는데 장애가 있었으나 최근에 급속영상기법 뿐만 아니라 초급속영상기법의 발전에 힘입어 아주 짧은 시간에 영상을 획득할 수 있게 됨에 따라 MR을 이용한 가상결장경도 얻을 수 있게 되었다(6).

이에 저자들은 돼지결장의 실험용종모델에서 나선식 CT와 MR을 이용한 가상결장경의 용종발견율을 알아보고, 두 검사법간에 발견율의 차이가 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

용종실험모델은 약 15-20cm 의 절제된 돼지결장 11개를 이용하여 제작하였다. 먼저 돼지결장을 생리식염수로 깨끗이 씻어낸 후 결장의 겉과 안을 뒤집고 뒤집어진 결장의 표층을 1mL 주사기로 살짝 떠서 생리식염수를 주입하여 근육층으로부터 분리시킨후 국소적으로 3-0 견사로 묶어서 3mm 에서 15mm 사이의 다양한 크기의 용종을 1개 결장에 7-10개씩 만들었다(Fig. 1A). 만들어진 용종의 직경을 자를 이용하여 측정하여 크기에 따라 5mm 미만, 5-9mm 사이, 10mm 이상의 3개군으로 분류하였다. 용종의 수는 5mm 미만이 23개, 5-9㎜ 사이가 44개, 10mm 이상이 32개로 총 99개 였다. 점막표면이 거친 경우에는 매끄럽게 다듬은후 다시 결장을 뒤집어 점막이 내부로 들어가게 하였다.

CT를 이용한 가상결장경을 얻기 위하여 결장 한쪽을 3-0 견사로 봉합하였고 열려진 한쪽 결장 끝에 4F의 관장카테터

[1]전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 연구는 전남대학교병원 임상연구비의 지원으로 연구 되었음
이 논문은 1999년 3월 24일 접수하여 1999년 7월 19일에 채택되었음.

끝(tip)을 넣고 3-0 견사로 다시 봉합후 공기를 넣어 결장을 최대한 팽창시켰다(Fig. 1B). 팽창된 결장을 1L 플라스틱 용기에 넣은후 나선식 CT(Hispeed Advantage, GE Medical Systems, Milwaukee, USA)를 이용하여 5mm 두께, 초당 5mm 테이블 이동속도로 나선식 스캔후, 독립제어대(independent console)에서 2mm 간격으로 후향재구성(retrospective reconstruction)영상을 얻었다. 후향적으로 재구성한 영상자료를 SUN Sparc 20 Workstation(GE Medical Systems, Milwaukee, USA)으로 옮겨 Navigator 소프트웨어(GE Medical Systems, Milwaukee, USA)를 사용하여 역치를 -750으로 조절하여 Black in White mode로 3차원가상결장경영상을 얻었다.

MR을 이용한 가상결장경은 동일한 결장실험모델에서 공기를 제거한 후 MR 조영제인 가돌리니움(Gadopentetate dimeglumine, Oslo, Norway)과 식염수를 1:10으로 희석 시킨 용액으로 채워 1L 용기에 넣고, 결장을 고정시키기 위해 녹말풀과 식염수를 7:3으로 희석시켜 용기안에 채운 후 1.5T MR (Signa Horizon, GE Medical Systems, Milwaukee, USA)을 이용하여 증강된 3차원 급속기울기에코 기법(enhanced 3D fast gradient echo)으로 반복시간(repetition time) 6.4msec, 에코시간(echo time) 1.5msec, 숙임각(flip angle) 45°, 행렬수(matrix number) 256×192, 절편 두께 1mm로 영상자료를 얻었다. 이 영상 자료를 CT 가상결장경과 동일한 방법으로 SUN Sparc 20 Workstation으로 옮겨 Navigator 소프트웨어를 사용하여 역치를 450으로 조절하여 White in Black mode로 가상결장경영상을 얻었다.

두명의 방사선과 의사가 용종의 위치, 크기나 갯수 등을 모르는 상태에서 두 기법의 가상결장경영상을 독립적으로 분석하여 두 관찰자간의 크기에 따른 용종발견율의 일치도를 알아보았고, 또한 두 관찰자가 합의하에 두 기법의 가상결장경의 용종발견율을 구하여 서로 비교하였다. 두 관찰자간의 용종발견율의 일치도에 대한 통계처리는 kappa value를 이용하였다.

결 과

CT 와 MR 가상결장경에서 두 관찰자간의 용종발견율은 3개군 모두에서 각각 통계적으로 유의하게 서로 일치하였다 ($P<0.05$) (Table 1). 두 기법간의 크기에 따른 용종의 발견율은 5mm 미만, 5-9mm와 10mm 이상의 용종에서 CT 가상결장경에서는 각각 74%(17/23), 89%(39/44), 100%(32/32)였고 MR 가상결장경에서는 각각 61%(14/23), 89%(39/ 44), 100%(32/32)로, 10mm 이상과 5-9mm 의 용종에서는 서로 동

Table 1. Summary of Interobserver Agreement in CT and MR Virtual Colonoscopy

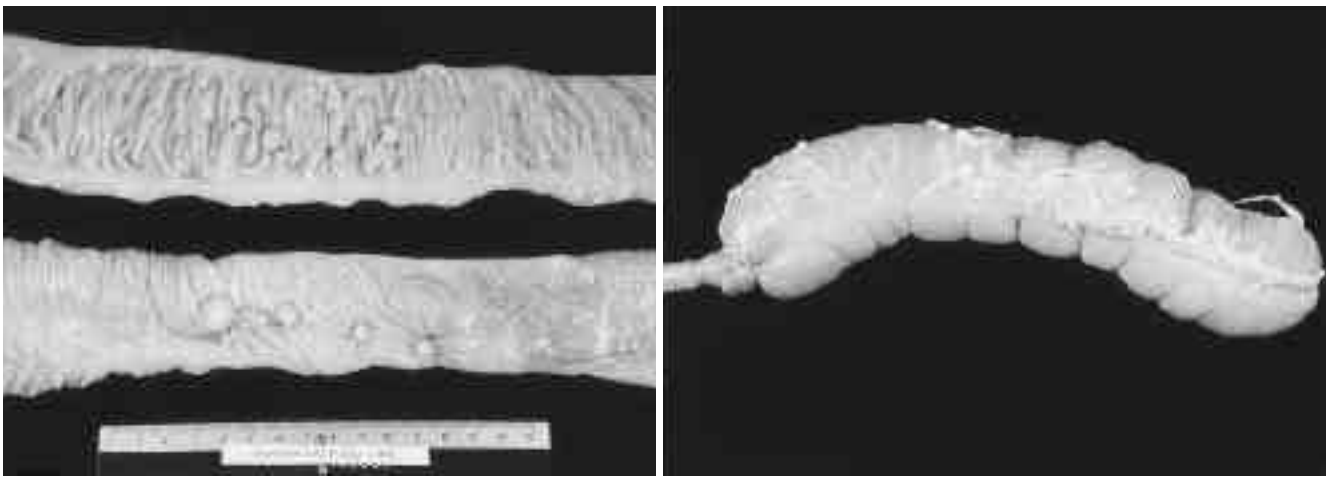
Size (mm)	CTVC kappa value	MRVC kappa value
<5	0.92	0.63
5-9	0.7	0.64
≥10	1	1
Total	0.87	0.76

CTVC : CT Virtual Colonoscopy
MRVC : MR Virtual Colonoscopy

Table 2. Comparison between CT and MR Virtual Colonoscopy in Detection of Experimental Polyps

Size(mm)	No. of polyps	CTVC(%)	MRVC(%)
<5	23	17 (74)	14 (61)
5-9	44	39 (89)	39 (89)
≥10	32	32(100)	32(100)
Total	99	88 (89)	85 (86)

CTVC : CT Virtual Colonoscopy
MRVC : MR Virtual Colonoscopy



A B

Fig. 1. Experimental model of porcine colonic polyposis.
A. Variable sized polyps ranging from 3 to 15mm are simulated by puckering and tying the colonic mucosa.
B. A 15 cm-long segment of air-distended pig colon is sealed at each end with suture material and 4-F enema tip is placed at one end.

일하였으나(Fig. 2) 5mm 미만의 용종에서 MR 가상결장경의 용종 발견율이 CT 가상결장경보다 약간 낮았다(Fig. 3) 또한 두 기법 모두에서 용종발견율은 용종의 크기가 커짐에 따라 증가하였다(Table 2).

위음성으로 나타났던 경우 중 CT 가상결장경에서는 관찰자 A와 관찰자 B에서 관찰자들의 영상에 대한 경험이 부족하

Table 3. False Negative Lesions in CT and MR Virtual Colonoscopy

	CTVC		MRVC	
	Obsever A	Observer B	Obsever A	Observer B
Lack of experience	4	2	5	4
Behind haustral folds	4	3	3	3
Insufficient image resolution by retained fluid(CTVC) or air(MRVC)	4	4	6	6
Peripheral location(out of FOV)	1	1	1	1

CTVC : CT Virtual Colonoscopy
MRVC : MR Virtual Colonoscopy
FOV : field of view

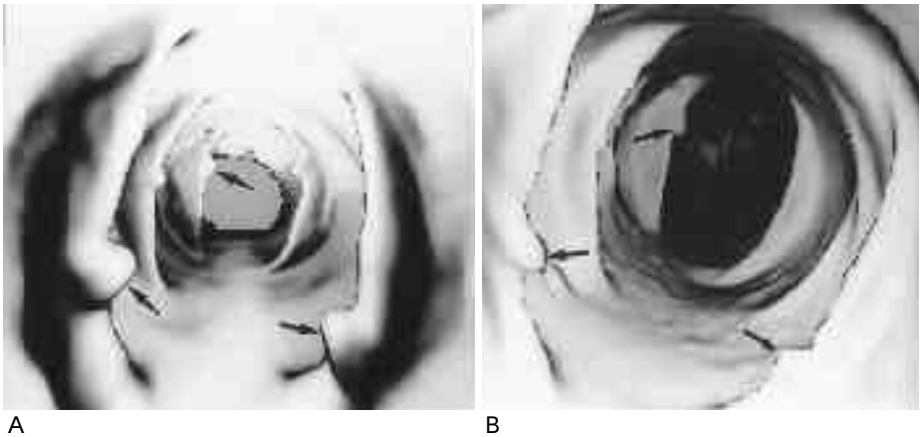
Table 4. False Positive Lesions in CT and MR Virtual Colonoscopy

	CTVC		MRVC	
	Observer A	Observer B	Observer A	Observer B
Prominent haustral fold	0	0	2	2
Elevated mucosa by Saline-injection	0	0	1	2

CTVC : CT Virtual Colonoscopy
MRVC : MR Virtual Colonoscopy

A B

Fig. 2. Polyps larger than 10mm in diameter.
A. CT virtual colonoscopy(CTVC) shows polyps(arrows) clearly adjacent haustral folds.
B. MR virtual colonoscopy(MRVC) also shows polyps(arrows) clearly and well correlates to CTVC.



A B

Fig. 3. Polyps smaller than 5mm in diameter.
A. CTVC shows polyps(arrows) relatively clearly.
B. MRVC shows polyps(arrows) less prominently.

Fig. 4. False-positive lesions on MRVC.
MRVC shows true polyps(arrows), and prominent haustral fold(small arrow), and saline-injected mucosa(arrowhead) simulating polyp.

Fig. 5. Lateral view of polyps on MRVC.

여 용종을 발견하지 못했던 경우가 각각 4예, 2예였고, 용종이 결장의 팽출주름(haustral fold)뒤에 숨겨져 있었던 경우가 각각 4예 및 3예이였으며, 잔존해 있는 물에 의해 해상도가 떨어진 위치에 있었던 경우가 각각 4예, 또 너무 가장자리에 위치해 영상범위(field of view) 밖으로 벗어난 경우가 각각 1예이었다. MR 가상결장경에서는 관찰자들의 영상에 대한 경험이 부족하여 용종을 발견하지 못했던 경우가 각각 5예, 4예였고, 용종이 결장의 팽출주름뒤에 숨겨져 있었던 경우가 각각 3예이였으며, 남아있는 공기에 의해 해상도가 떨어진 위치에 있었던 경우가 각각 6예, 또 너무 가장자리에 위치해 영상범위 밖으로 벗어난 경우가 각각 1예이었다(Table 3).

위양성으로 나타난 경우는 CT 가상결장경에서는 없었으나 MR 가상결장경에서는 관찰자 A와 관찰자 B에서 각각 3예, 4예씩 있었다. 위양병변은 5mm 미만의 크기로 나타났으며, 결장의 현저한 주름에 의한 경우와 결장에 식염수를 주입하였으나 견사로 묶지못해 용종을 만드는데 실패한 돌출된 점막이 용종으로 오인된 예였다(Fig. 4)(Table 4).

고 찰

결장암의 여러가지 선별검사들중 잠혈검사, 바리움결장검사 및 결장내시경이 흔히 시행되어왔으나 다음의 몇가지 장애 때문에 어려움이 있다. 잠혈검사는 병소에서의 출혈이 불규칙하거나 또는 출혈이 없을 수도 있기 때문에 예민도가 낮으며, 방사선검사로 많이 이용되고 있는 바리움결장검사는 비교적 비침습적이라는 장점은 있으나 상당한 기술과 경험에 따라 좌우되는 문제점이 있다. 결장내시경검사는 진단표준이 되는 검사로 여겨지고 있으나 심한 부작용이 발생 할 수 있으며 침습적이라는 단점이 있다(7-8).

최근에 나선식 CT가 얇은 두께의 역동적 스캔은 물론 1회의 호흡정지 상태에서 검사하고자 하는 모든 부위에 대한 체적자료를 얻어 이를 임의의 좁은 간격으로 재구성된 영상을 얻을 수 있게 되어, 움직임에 의한 인공물과 부분용적평균효과(partial volume averaging effect) 등에 의한 종괴의 간과를 최소화 할 수 있게 되었다(2-5). 이와 같은 나선식 CT의 발달과 더불어 컴퓨터소프트웨어의 획기적인 진보에 의해 위장관, 기관지 및 방광등의 내강이 있는 장기의 내부를 보는데 나선식 CT를 이용한 3차원 가상내시경(virtual endoscopy) 영상을 얻을 수 있게 되어(3-4), 결장경검사에 수반되는 부작용과 환자의 불편함을 개선시키고자 비침습적인 가상결장경의 유용성이 연구되고 있다. Dachman 등(9)은 돼지결장의 실험용종모델에서 나선식 CT를 시행하여 축상면의 사진으로부터 재구성영상을 얻고 용종을 발견하기 위한 최적의 검사변수를 제시하였다. Royster 등(10)은 임상예에서 CT 가상결장경이 용종을 포함한 결장암의 발견에 유용하다고 하였으며 Hara 등(11)은 CT를 이용한 삼차원영상과 가상결장경으로 결장암으로 발전할 가능성이 높은 10mm 이상의 용종은 전부 발견하였고 5-9mm 의 용종의 발견율은 71%, 5mm 미만의 용종의 발견율은 28%로, 5mm 이상의 용종의 발견율이 우수하였다고 하였다. 저자들의 연구에서는 CT 가상결장경의 용종 발견율이 10mm 이상에서 100%, 5-9mm 사이에서 89%, 5mm 미만에서 74%로 다른 보고자들보다 높았는데 이는 실제 환자들을 대상으로 한 것이 아니고 이상적 조건하의 실험모델을 대상으로 하였기 때문으로 생각한다.

나선식 CT를 이용한 가상결장경은 전 결장을 다 포함하기 위해서 5mm 간격으로 스캔을 하여 총 150개 정도의 축상영상을 얻어야 하므로 방사선피해가 문제가 될 수 있어(10-15) MR을 이용한 가상결장경의 필요성이 요구되고 있다. 초창기 MR기법은 영상을 획득하는데 시간이 많이 소모되어 호흡이나 위장관운동에 의한 인공물 때문에 위장관을 검사하는데 장애가 있었다. 그러나 최근에 급속영상기법 뿐만 아니라 초급속영상기법의 발전에 힘입어 아주 짧은 시간에 3차원영상을 획득할 수 있게 되었고 이와 같은 3차원영상자료를 컴퓨터 소프트웨어를 이용하여 나선식 CT를 이용한 결장경과 마찬

가지로 3차원가상결장경영상을 얻을 수 있게 되었다(6).

MR 가상결장경은 초보 단계이지만 다평면재구성영상을 함께 사용하여 5mm 이상의 용종을 포함한 모든 결장의 병변을 발견할 수 있었다고 하였으며 내부의 점막을 평가하는데도 유용하였다고 하였다(6). 저자들의 연구에서도 MR 가상결장경에서 5mm 미만이 61%, 5-9mm가 89%, 10mm 이상이 100%로 5mm 이상의 용종의 발견율이 우수하였다.

CT 가상결장경에 비해서 MR 가상결장경은 수많은 광범위한 정보의 분절화(data segmentation)를 필요로 하지 않으며 영상을 얻기 위해 방사선을 이용하지 않기 때문에 환자가 다양한 자세를 취하거나 조영제주입후 또는 인공물에 의해 영상이 흐려졌을 때 반복적으로 영상획득을 할 수 있는 장점이 있으나, 큰 화적(voxel)크기와 부분용적효과로 인한 공간해상력의 한계 때문에 5mm 미만의 용종은 발견하기 어렵다(6). 저자들의 연구에서도 MR 가상결장경에서 절편두께를 얇게 하였음에도 불구하고 5mm 미만의 용종발견율이 CT 가상결장경보다 약간 낮았다. 이는 MR의 공간해상력의 한계와 더불어, 가상결장경영상은 두 계면간의 대조도 차이가 클수록 해상력이 높아지는데 MR 가상결장경에서 MR 조영제가 섞인 용액과 결장표면간의 대조도가 CT 가상결장경에서 공기와 결장표면간의 대조도보다 더 적었기 때문으로 생각된다.

CT와 MR을 이용한 가상결장경은 고식적결장경검사보다 비침습적이고, 축상면영상 및 삼차원입체영상과 함께 사용할 수 있어 위치결정이 더 정확하며, 장관의 내강뿐만 아니라 축상면영상까지 참조함으로써 종괴의 내강외 파급정도를 알수 있고, 또한 관심영역이 내시경검사보다 넓으며 병변의 크기를 정확히 측정할 수 있는 장점 등을 가지고 있다(13). 그러나 CT와 MR을 이용한 가상결장경은 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 생검이나 용종절제술을 시행할 수 없다. 둘째, 결장경검사와 같이 점막의 색상이나 짜임새(texture)를 나타낼 수 없다. 셋째, 불완전한 해상도로 인해 점막표면의 평평한 병변은 발견하기 어렵다. 넷째, 여러 가지 원인들에 의해 위음성률과 위양성률이 올라갈 가능성이 있다. 위음성률은 관찰자의 정상적인 해부학적 구조나 인공물 등의 가상영상에 대한 지식의 정도에 따라 많은 영향을 받으므로 관찰자의 가상영상에 대한 교육이 중요하다(15). 저자들의 연구에서는 관찰자의 영상에 대한 경험이 부족하여 용종을 발견하지 못했거나, 용종이 대장의 주름 뒤에 숨겨져 있었던 경우, 잔존해 있는 물이나 공기에 의해 해상도가 떨어진 위치에 있었던 경우, 또 너무 가장자리에 위치해 관심구역 밖으로 벗어났던 경우 등에서 용종을 발견하지 못하였다. 최적의 가상 결장경영상을 얻기 위해서는 결장의 전처치가 매우 중요한데, 실제 임상 환자에서 결장의 전처치가 불충분할 경우 남아있는 잔류변에 의하여 영상이 제대로 안 만들어 질 수 있고, 간혹 용종으로의 오인이 가능하며, 대변으로 차있는 게실은 발견하지 못할 가능성이 있다. 잔류변 외에 위양성 병변으로 나타날 수 있는 것들로는 회맹판(ileocecal valve), 점막에 묻어있는 바륨이나 호흡으로 인한 인공물 등이 있다(14). 저자들의 연구에서는 실험모델을 이용하였으므로 잔류변, 회맹판, 바륨 및 호흡으로 인한 위양성병변은 없었지만, MR 가상결장경에서 결장의 현저한 주름과, 결장에 식염수를 주입하였으나 견사로 묶지못해 용종을 만드는데 실패한 돌출된 점막이 5mm 이하의 위양성 병변으로 나타났다.

요약하면 돼지결장의 실험용종모델에서 CT와 MR 가상결장경 모두 5mm 이상의 용종에서 발견율이 높았으며 두 기법간에 발견율은 비슷하였고, MR 가상결장경을 이용시 CT 가상결장경에 비해 방사선에 대한 노출없이 영상을 얻을 수 있으나 공간해상력의 한계로 인해 5mm 이하의 용종을 발견하는데 약간 더 낮은 결과를 보였다.

결론적으로 CT와 MR 가상결장경은 비침습적인 검사방법으로 두 기법 모두 5mm 이상의 실험용종의 발견율이 아주 우수하여 결장내 종괴진단에 이용될 수 있으리라 기대된다.

참 고 문 헌

1. Potter JD, Slattery ML, Bostick RM, Gapstur SM. Colon cancer: a review of the epidermiology. *Epidemiol Rev* 1993 ; 15 : 499-545.
2. Heiken JP, Brink JA, Vannier MW. Spiral(helical) CT. *Radiology* 1993 ; 189 : 647-656
3. Rubin GD, Beaulieu CF, Argiro V, et al. Perspective volume rendering of CT and MR Images: applications for endoscopic imaging. *Radiology* 1996 ; 199 : 321-330
4. Ferretti GR, Vining DJ, Knoplioch J, Coulomb M. Tracheobronchial tree: three-dimensional spiral CT with bronchoscopic perspective. *J Comput Assist Tomogr* 1996 ; 20(5) : 777-781
5. McFarland EG, Brink JA, Loh J, et al. Visualization of colorectal polyps with spiral CT colography: evaluation of processing parameters with perspective volume rendering. *Radiology* 1997 ; 205 : 701-707
6. Luboldt W, Steiner P, Bauerfeind P, Pelkonen P, Debatin JF. Detection of mass lesions with MR colonography: preliminary report. *Radiology* 1998 ; 207 : 59-65
7. Eddy DM, Nagent WF, Eddy JF, et al. Screening for colorectal cancer in a high risk population: results of a mathematical model. *Gastroenterology* 1987 ; 97 : 682-692.
8. Lieberman DA, Smith FW. Screening for colon malignancy with colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 1991 ; 86 : 946-951.
9. Dachman AH, Lieberman J, Osnis RB, et al. Small simulated polyps in pig colon: sensitivity of CT virtual colography. *Radiology* 1997 ; 203 : 427-430.
10. Royster AP, Fenlon HM, Clarke PD, Nunes DP, Ferrucci JT. CT colonoscopy of colorectal neoplasms: two-dimensional and three-dimensional virtual-reality techniques with colonoscopic correlation. *AJR* 1997 ; 169 : 1237-1242
11. Hara AK, Johnson CD, Reed JE. Detection of colorectal polyps by computed tomographic colography: feasibility of a novel technique. *Gastroenterology* 1996 ; 110 : 284-290
12. Hara AK, Johnson CD, Reed JE, Ehman RL, Ilstrup DM. Colorectal polyp detection with CT colography: two- versus three-dimensional techniques. *Radiology* 1996 ; 200 : 49-54
13. Hara AK, Johnson CD, Reed JE, et al. Detection of colorectal polyps with CT colography: initial assessmenst of sensitivity and specificity. *Radiology* 1997 ; 205 : 59-65
14. Hara AK, Johnson CD, Reed JE. Colorectal lesions: evaluation with CT colography. *RadioGraphics* 1997 ; 17 : 1157-1167
15. 홍혜숙, 정재준, 김민정, 김명진, 이종태, 유형식. 전자선전산화단층촬영을이용한가상대장경 : 바륨관장검사, 대장경검사및병리소견과의비교. *대한방사선의학회지* 1998 ; 39 : 123-128

J Korean Radiol Soc 1999;41:739-744

The Usefulness of CT and MR Virtual Colonoscopy in the Evaluation of Experimental Polyp Models[1]

Asiry Hwang, M.D., Heoung-Keun Kang, M.D., Yong-Yeon Jeong, M.D., Eun-Hye Ko, M.D., Jeong-Jin Seo, M.D., Yun-Hyeon Kim, M.D., Tae-Woong Chung, M.D., Hyeong-Kil Kim, M.D., Gwang-Woo Jeong, Ph.D.

[1]*Department of Diagnostic Radiology Chonnam University Medical School*

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the diagnostic accuracy of CT and MR virtual colonoscopy using an experimental model of colonic polyposis.

Materials and Methods : Eleven pig colons ranging from 15 to 20 cm in length were cleansed and a total of 99 variable sized polyps ranging from 3 to 15 mm in diameter were created. The polyps were divided into three groups according to size : < 5 mm(n = 23), 5-9 mm(n = 44), and ≧10 mm(n = 32) in diameter. Each specimen was scanned using spiral CT and MRI. Each CT and MR virtual colonoscopy was independently evaluated by two radiologists blinded to the location, size and numbers of polyps, but aware that polyps were present. Interobserver agreement regarding the detection rate of the polyps during the two types of virtual colonoscopy was measured and the diagnostic accuracy of CT and MR virtual colonoscopy was compared.

Results : In both CT and MR virtual colonoscopy, the detection rates determined by the two radiologists coincided in all three groups($p < 0.05$). The detection rates of polyps less than 5 mm, between 5 and 9 mm, and 10mm or larger in diameter were 74 %(17/23), 89 %(39/44), and 100 %(32/32), respectively, in CT colonoscopy, and 61 %(14/23), 89 %(39/44), and 100 %(32/32), respectively in MR colonoscopy. In polyps 5 mm or larger, the results of the two types of virtual colonoscopy coincided but in those less than 5 mm in diameter, the results of MR virtual colonoscopy were slightly inferior to those of CT colonoscopy.

Conclusion : Both CT and MR virtual colonoscopy provide high detection rates of colonic polyps 5 mm or larger in diameter and these techniques can therefore be used to diagnose colonic mass lesions.

Index words : Colon, neoplasms
Computed tomography(CT), image processing
Computed tomography(CT), three-dimensional
Magnetic resonance(MR), image processing
Magnetic resonance(MR), three-dimensional

Address reprint requests to : Asiry Hwang, M.D., Department of Diagnostic Radiology Chonnam University Medical School
8 Hak-dong, Dong-ku, Kwangju, 501-757, Korea.
Tel. 82-62-220-5745 Fax. 82-62-226-4380