

## 환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 추가개발 및 진단지원시스템 기획

Additional development of guidelines for justification of imaging for each type of patient imaging and CDSS (clinical diagnosis support system) planning

### 개발자

주관연구기관: 대한영상의학회 (대표: 이정민)

정책연구용역 발주처: 질병관리청 의료방사선과 (과제담당관: 이병영)

책임연구원: 최치훈, 대한영상의학회, 충북대학교병원

연구원: 용환석, 대한영상의학회, 고대구로병원

오세원, 대한영상의학회, 은평성모병원

김성현, 대한영상의학회, 휴먼영상의학과

조창희, 대한영상의학회, 방법론/행정

김주연, 대한영상의학회, 행정

### 색인어

영상의학, 영상검사, 정당화, 가이드라인, 진료지침, 수용개작

## 권고안 요약

분과	핵심질문	권고문 초안	권고 등급	근거 수준	방사선량
복부	KQ1. 췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 췌장선암의 치료 전 최초 병기 결정에 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II	삼중시기 조영 증강 복부 CT 4(>10mSv)
	KQ2. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제 가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II	
	KQ3. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 간세포암을 진단 또는 치료받은 병력이 없는 고위험군 환자 (간경변증, B형, C형 간염 바이러스 보유자)를 대상으로 시행하는 감시 영상 검사는 6개월 간격 간 초음파가 적절하다.	A	II	역동적 조영증강 복부 CT 4
		권고 2: 초음파 음상이 부적절하거나 비만 ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) 등의 이유로 초음파 검사가 제한적일 경우 역동적 조영증강 CT 또는 MRI 검사를 고려할 수 있다.	B	III	
	KQ4. 간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 간세포암의 치료 후 추적 검사로는 역동적 조영증강 CT 또는 MRI를 고려할 수 있다.	B	II	
		권고 2: MRI 조영제는 세포외액 조영제와 간세포 특이 조영제의 사용을 모두 고려할 수 있다.	B	II	
	KQ5. 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 급성악화, 농양, 누공의 평가를 위해 조영증강 복부 CT, CT 소장조영술, MR소장조영술 검사가 적절하다. CT/MR 소장조영술 검사의 경우 천공이 배제된 환자에서 시행하는 것이 적절하다.	A	I	조영증강 복부 CT 3 or 4 CT 소장조영술 4 MR 소장조영술 0 MRI 0
		권고 2: 항문주위 통증이 동반된 경우 항문 주위 염증 및 누공을 평가하기 위해 MRI가 적절하다.	A	I	
	KQ6. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 MR 소장조영술이 적절하다.	A	I	
		권고 2: 크론병 환자에서 치료 반응을	B	I	

		평가하기 위해 CT 소장조영술 검사를 고려할 수 있다.			
	KQ7. 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단 수립 및 원인 감별을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단이 불확실한 경우 또는 증상 발현 후 최소 72시간 이후에 임상적 호전이 없는 경우에 한해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 시행하는 것이 적절하다.	A	I	조영증강 복부 CT 3 조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI 0 복부 초음파 0
		권고 2: 급성 췌장염의 최초 진단 시 임상적 진단이 불확실한 경우 진단 수립을 위해 조영증강 복부 CT를 고려할 수 있으며, 조영증강 복부 CT에 대해 금기인 경우에 조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	I	
		권고 3: 급성 췌장염의 최초 진단 시 담도계의 원인 여부에 대한 감별을 위해 복부 초음파 검사를 고려할 수 있다.	B	IV	
	KQ8. 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI가 적절하다.	A	I	
		권고 2: 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	I	
	KQ9. 직장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 치료 전 직장암 국소 병기 (locoregional staging) 평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI 또는 경직장 초음파(endoscopic US)가 적절하다.	A	I	직장 MRI 0 경직장 초음파 0
		권고 2: 항암방사선 치료 후 직장암 국소병기 재평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI가 적절하다.	A	I	
	KQ10. 직장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 흉부 CT와 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	II	조영증강 복부 CT 3 조영증강 흉부 CT 3 조영증강 복부 MR 0
소아	KQ1. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아에서 신체적 학대가 의심될	권고 1: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가(skeletal survey)를	A	III	전신골격평가 1 or 2 두부 CT 2 MRI 0

	때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	시행하는 것은 적절하다.			
		권고 2: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	
		권고 3: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	
KQ2. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?		권고 1: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 관심부위의 X-ray 검사 (X-ray area of interest)를 시행하는 것은 적절하다.	A	III	부위별 X-ray 1 전신골격평가 1 or 2 두부 CT 2 MRI 0
		권고 2: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	
		권고 3: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	
		권고 4: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	
KQ3. 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?		권고 1: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 전신골격평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	II	전신골격평가 1 or 2 두부 CT 2 MRI 0
		권고 2: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조	A	II	

		영증강 두부 CT를 시행하는 것은 적절하다.			
		권고 3: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것은 적절하다.	A	II	
		권고 4: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 경부 MRI를 시행하는 것은 적절하다.	A	II	
	KQ4. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신 골격 평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	전신골격평가 1 or 2 조영증강 흉부 CT 2 or 3 조영증강 복부 CT 2 or 3
		권고 2: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 복부 CT를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	
		권고 3: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 흉부 CT를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	
	KQ5. 신체적 학대가 강하게 의심되거나 초기 전신 골격 평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 신체적 학대가 강하게 의심되거나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적 검사로 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	II	전신골격평가 1 또는 2 비조영증강 두부 CT 2 비조영증강 MRI 0
		권고 2: 신체적 학대가 강하게 의심되거나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적 검사로 비조영증강 흉부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	
		권고 3: 신체적 학대가 강하게 의심되거나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	

		권고 4: 신체적 학대가 강하게 의심되거나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	
치과	KQ1. 안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 악교정수술 계획 시 두개안면 골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT의 사용은 적절하다.	A	II	두부 CBCT (약 46~1,073 uSv)
	KQ2. 턱관절의 골변화가 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 턱관절의 골변화 상태의 명확한 평가를 위해 콘빔CT를 고려할 수 있다.	B	II	두부 CBCT (약 46~1,073 uSv)
	KQ3. 교정용 임시고정원 장치의 적용을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 필요한 경우에 식립 부위를 포함하는 좁은 범위의 콘빔 CT 사용을 고려할 수 있다.	B	IV	파노라마방사선검사 7.2uSv CBCT 5~1,073 uSv
	KQ4. 상악의 매복 제3대구치를 평가하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 상악의 제3대구치 위치와 상태 확인을 위하여 일차적으로 파노라마 방사선검사가 적절하다.	A	I	파노라마방사선검사 1 (약 7.2 μSv) CBCT 5~1,073 uSv
		권고 2: 일반방사선 영상에서 상악 제3대구치가 상악동저 혹은 상악 제2대구치와 근접하고 있는 것이 의심되며 외과적 치아발거술이 결정되었을 경우 좁은 범위의 콘빔CT를 고려할 수 있다.	B	III	
	KQ5. 골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염 혹은 악골괴사가 의심될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 투여용량과 상관없이 악물복용의 병력이 있으며 환자가 구강 내 증상을 호소하거나 징후가 관찰되는 경우는 CT나 FOV가 작고 고해상도의 콘빔CT를 고려할 수 있다.	B	II	치근단방사선 영상, 교익방사선영상, 파노라마방사선 영상 1 (1mSv 이하 군에 속함) CBCT와 CT 2 (1~5 mSv 군에 속함)
		권고 2: 보존적 치료가 필요한 환자의 경우는 골노출 부위의 주변 골 변화의 양상 및 범위를 평가하기 위하여 CT나 FOV가 작고 고해상도의 콘빔CT가 적절하다.	A	II	
		권고 3: 수술치료가 필요한 환자의 수술범위를 결정할 경우 CT 또는 콘빔CT가 적절하다.	A	II	
핵의학	KQ1. 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?	권고 1: 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 적절하다.	A	I	18F-FDG PET/CT 10 mSv미만
	KQ2. 국소진행성 직장암	권고 1: 국소진행성 직장암 환자에서	B	II	18F-FDG

	환자에서 항암방사선요법의 치료 반응 평가에 PET/CT가 도움이 되는가?	항암방사선요법의 치료 반응을 평가하기 위해 PET/CT를 고려할 수 있다.			PET/CT 10 mSv 미만
	KQ3. 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 FDG PET/CT가 도움이 되는가?	권고 1: 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 있어서 FDG PET/CT를 고려할 수 있다.	B	II	<sup>18</sup> F-FDG PET/CT 10 mSv 미만
	KQ4. 난소암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?	권고 1: 난소암 환자에서 기존 영상 검사상 림프절 전이의 평가가 불충분한 경우, 또는 진행된 난소암 환자에서 병기설정을 위해 PET/CT를 추가 검사로 고려할 수 있다.	B	II	<sup>18</sup> F-FDG PET/CT 10 mSv 미만

## 배경 및 국내외 연구동향

### (1) 의료영상검사에서 정당화의 개념

의료 방사선은 건강상의 유익한 목적을 위하여 인위적인 전리방사선을 의료분야에서 사용하는 것으로 의료적 진단이나 치료, 건강검진 프로그램 등에서 사용되고 있고 현대 의료에서 중요성과 활용 범위는 점차 증대되고 있다.(김민정 등, 2014) 이에 불필요한 의료방사선 노출을 줄이고 적절하고 안전한 사용을 위하여, 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, 이하 IAEA), 국제방사선방호위원회(International Commission on Radiological Protection, 이하 ICRP) 등의 주요 국제 방사선 관리 기구와 전문가 단체에서는 정당화와 최적화 원칙을 준수할 것을 제안했다.(Bonn Call for Actions, 2012, International Basic Safety Standard, 2014)

특히 2012년 IAEA가 개최하고 세계보건기구(World Health Organization, WHO)와 범미보건기구(Pan American Health Organization, PAHO)가 후원하는 International Conference on Radiation Protection in Medicine의 국제회의에서 향후 10년간 의료에서의 방사선 방어의 전략을 수립, 국제적인 활동을 극대화하기 위해 ‘Bonn call for action’이라는 10개의 과제를 결의하였는데 그 첫 번째 action이 의료방사선에서의 “정당화의 실행을 증진시키는 것”이다. 이에 따라 방사선 방어와 관련 있는 전세계 여러 단체들과 각 나라의 학회들에서 이를 증진하기 위한 2012년부터의 노력을 2017년 12월 비엔나 IAEA 본부에서 ‘Achieving change in practice’란 슬로건으로 지난 Bonn회의 후 5년간 여러 전문 학회들이 각 지역 방사선 방어 캠페인을 활성화하기 위해 진행한 Bonn call for action의 실행 경과를 평가하고 회원국들에게 이 분야의 진보를 알리는 목적으로 개최되었다.

정당화 원칙은 앞선 Bonn Call for actions에서도 첫 번째 과제로 수립될 정도로 의료피폭에서 불필요한 방사선 피폭 여부를 결정하는 중요한 단계이다. 하지만, 전문가의 판단이 작용하는 영역으로 임상 전문가의 의료행위에 대한 자율권의 문제와 규제기관의 실질적인 개입이 상충할 수 있는 부분으로 최적화 대비 현실적으로 구현하기 어려우며 영상의학 분야만의 노력으로는 달성하기 어려운 영역이다. 정당화 원칙의 액션 플랜(3As)에는 의료방사선 피폭의 위험성 인지(awareness), 검사나 시술의 적정성(appropriateness) 확보, 감사(audit)가 포함된다. 위험성 인지를 높이기 위해서 전문가 교육 및 훈련, 환자에게 정보 제공, 사전 동의(informed consent) 등이 이루어져야 하며 적정성 확보를 위해 임상 의뢰/결정 지원 가이드라인 개발 및 적용이 필요하다. 또한, 정당화 이행에 대한 임상적 감사(clinical audit)가 실시되어야 한다.

### (2) 임상영상 의뢰 정당화 가이드라인의 국외 현황

대표적인 정당화 가이드라인으로는 영국의 referral guideline, 미국의 appropriate criteria, 서호주의 Western Australian imaging guidelines 등을 들 수 있다. 영국의 referral guideline은 환자들에게 빠르고 정확한 진단을 내리는데 기여하고 진단기기의 효율적인 사용을 도모하기 위해 개발되었다. 1989년부터 시작되어 4년마다 개정되고 있으며 2017년 5월에 8판이 출판되었다. 1판의 가이드라인은 73개 적응증에서 현재 7판은 307개로 증가하였다. 7판은



300명의 영상의학과 전문의가 참여하였고 3,000개의 참고 문헌을 기반으로 Delphi 과정을 모든 가이드라인에 적용하였다. 배포된 국가는 아일랜드, 노르웨이, 네덜란드, 스페인, 포르투갈, 벨기에, 말타, 덴마크, 스웨덴, 호주, 싱가포르, 일본, 캐나다, 사우디아라비아, 남아프리카공화국이다. 웹 기반으로 된 형태가 일반화되었고 휴대폰 어플로도 개발되었다. 8번째 개정판은 정부의 자금 지원을 받았으며 GP협회의 도움을 받아 확산이 시작되었다. 질환 및 신체 조직별로 큰 분류가 있으며 각각의 세부 분류로 들어갈 수 있다.(1)

미국의 appropriateness criteria는 ACR Select 형태로 개발되었으며 환자의 특정 임상 증상이나 질병의 진단을 위해 의사들이 적합한 검사를 선택할 수 있도록 도움을 주고자 하였다. 자발적으로 참여하는 300명 이상의 영상의학과 의사와 20여개의 다른 분야의 전문가 주도 하에 개발되었으며 2년마다 주기적인 업데이트가 이루어지고 있다. ACR Select는 검사 지시과정에서 Electronic Health Record로 볼 수 있게 개발되었고(ACR Appropriateness Criteria의 Web 형태) 전자 의무기록시스템과 연동이 되어, 진단 검사 처방을 내릴 때마다 프로그램이 작동하도록 설계되었다. 진단 검사의 적응증을 선택하면 적절함의 근거에 따라 진단 검사 별 점수가 산출되는데 매번 지시할 때마다 점수가 부여되고 취합되어 ACR Select 데이터베이스로 전송 된다.(2)

서호주의 Western Australian imaging guidelines은 Diagnostic Imaging Pathways 형태로 임상 적응증에 따른 순서도 형태로 구성되어 있다.(3)

현재 방사선 검사가 일정 부분 부적절하게 이루어지고 있다는 우려가 있다. 출판된 문헌에 의하면, 임상 상황에서 의뢰의학전문가(referring medical practitioner) 및 방사선의학전문가(radiological medical practitioner) 모두 방사선 검사와 관련된 실제적 선량과 위험에 대한 인지가 부족한 경우가 많다.(4) 예를 들면, 방사선(및 위험) 양을 나타내는 단위를 잘 아는 사람이 일부에 지나지 않으며 환자들은 대부분 검사와 관련된 위험에 대하여 잘 모르며 혼동하고 있다.

2007년 12월 빈에서 개최된 IAEA consultation 보고서에서는 정당화 과정에서 특히 환자의 인지가 강조되었으며 자기 의뢰(self-referral), 사회적, 경제적, 법의학적 또는 정치적 압력으로 초래되는 일부 스크리닝 프로그램 등의 부적절한 의뢰 패턴이 논의되었다. 또한, 의료피폭의 많은 부분에 적용할 수 있는 효과적인 정당화 과정을 규명하였다.(5)

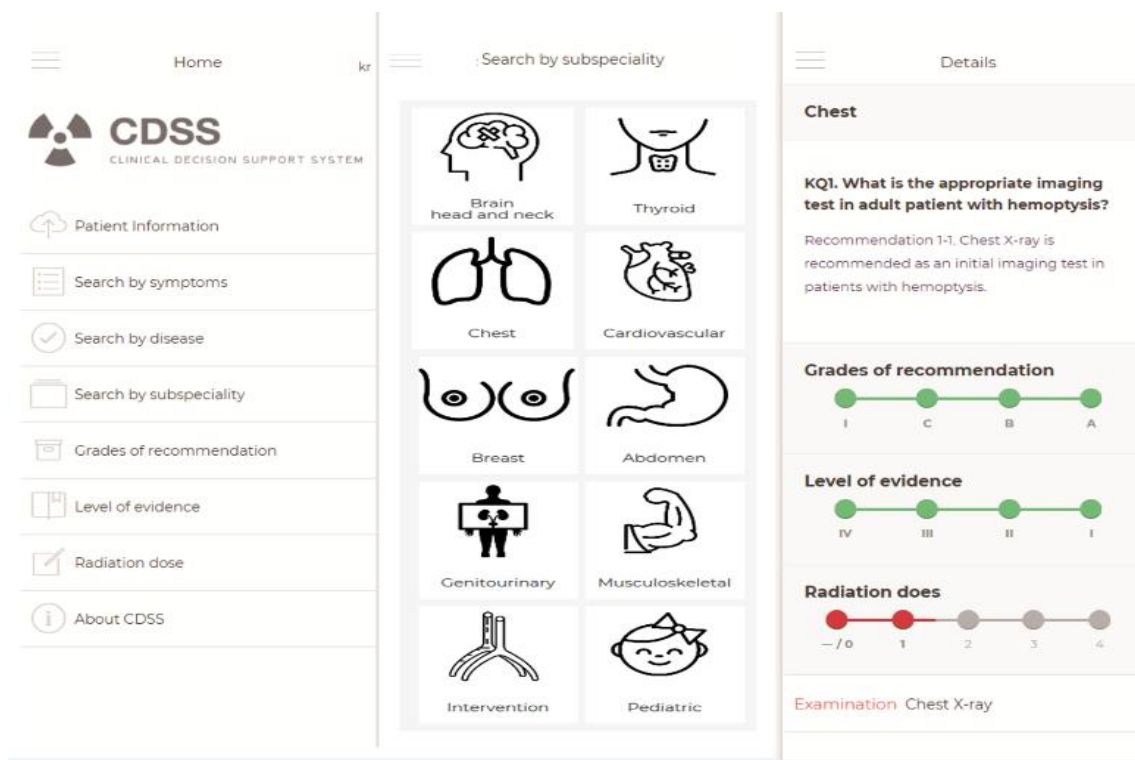
### (3) 근거기반의학에서의 가이드라인 개발 방향

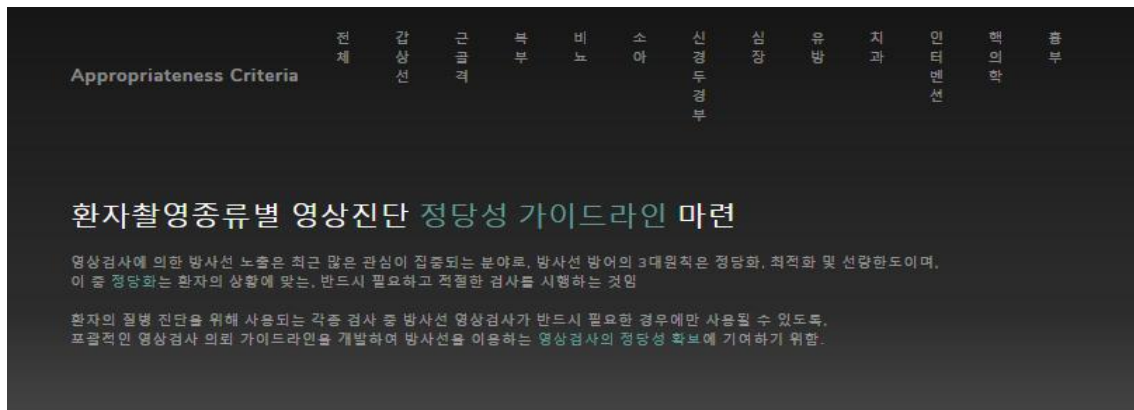
근거기반의학의 보급 이후 과학적이고 객관적인 최상의 근거를 임상에 받아들이고자 하는 수요와 맞물려 임상진료지침의 개발이 증가하였다. 따라서, 이제는 단순한 양적인 개발 건수의 증가보다는 미국의학한림원(Institute of Medicine, IOM)에서 2011년 제시한 바와 같이 개발과정에서의 투명성, 과학적인 방법, 이해관계의 배제 등의 특성을 가진 ‘신뢰도 높은(trustworthy) 임상진료지침’의 개발에 대한 중요성이 더욱 크다.(6) 국내의 경우 2009년 이후 개발된 임상진료지침 115편에서는 이전에 발표된 지침들에 비해 개발 방법론에 있어 질적 향상이 확인되고 있으나, 여전히 체계적인 근거의 검색이나 합성, 근거활용에 대한 기술 등은 부족한 것으로 나타났다.(7) 또한 진료지침 개발 실무 경험이 있는 임상의를 대상으로 개발 실무에서의 어려움에 대해 인터뷰한 결과, 방법론 습득에 드는 시간과 비용이 부족

하고, 협력을 구할 방법론 전문가 인프라가 부족하며, 기존의 진료업무와 병행하여 근거의 검색 및 합성을 시행하기에 어려움이 있다고 응답했다. 또한, 다학제적 개발그룹의 구성과 개발규정 마련, 이해관계상충의 해결, 합의과정 등 투명한 운영에 대해서도 방법론적인 지원 및 협력이 필요한 것으로 파악된다.(7,8) 이렇게 임상학회의 전문성과 방법론적 협력 방안에 대한 수요가 현실적으로 있고, 이에 따른 협력방안이 구체적으로 실현된다면 신뢰도 높은 임상진료지침의 개발과 궁극적인 목적인 환자 진료의 질 향상에 기여할 수 있다.

#### (4) 실행(Implementation)의 중요성

임상진료지침은 개발만이 중요한 것이 아니라 그 지침이 임상현장에 적용되고 실행되어야 한다. 개발, 지침보급 및 확산 지침의 적용 및 실행의 순환구조를 보이며 지침개발에 지침이 실행이 잘 되려면 반드시 실행을 염두에 두고 개발을 하여야 한다. 지침의 실행 가능성은 여러 가지 요인에 의해 달라질 수 있는데 내적요인과 외적요인으로 구분할 수 있고 지침개발자들은 내적요인으로 볼 수 있으며 지침을 개발할 당시에 실행에 대한 점을 미리 숙지하고 개발을 시행하여야 한다. 이번 개발에서는 실행 부분에 초점을 두어 개발을 진행하는 것에 더하여 진료지침에 근거한 다양한 영상검사를 적절히 사용하는데 용이하도록 하는 임상진료지침의 전산화 프로젝트의 기반을 마련하고자 한다. 2015년과 2017년 개발한 정당화 가이드라인은 시험적으로 웹 응용 프로그램으로 구현되었으며 가입이나 특별한 권한 없이 모바일, 웹 그리고 애플리케이션을 통해 일반인이 접근 할 수 있다. (<http://cdss.or.kr/>) 실제 적용과 활용, 그에 대한 모니터링에 대해서는 현재 시스템에서는 조사가 어려운 구조이나, 향후 학회 설문조사 또는 급여 항목의 사용현황 정도는 건강보험 공개데이터시스템을 이용해 조사가 가능할것으로 보고, 구체적인 계획을 수립하고자 한다.





영상검사에 의한 방사선 노출은 최근 많은 관심이 집중되는 분야로, 방사선 방어의 3대원칙은 정당화, 최적화 및 선량한도이며, 이 중 정당화는 환자의 상황에 맞는지, 반드시 필요하고 적절한 검사를 시행하는 것임

환자의 질병 진단을 위해 사용되는 각종 검사 중 방사선 영상검사가 반드시 필요한 경우에만 사용될 수 있도록, 포괄적인 영상검사 의뢰 가이드라인을 개발하여 방사선을 이용하는 영상검사의 정당성 확보에 기여하기 위함.

### 영상영상 가이드라인 전체

Search for key question...

분과	핵심질문	권고문 번호	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	갑상선 결절이 의심되는 환자	2016 KQ1	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	갑상선 결절의 적절한 조직검사 방법	2016 KQ2	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	18F-FDG PET/CT에서 발견된 갑상선 우연종	2018 KQ1	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	세침흡입검사에서 비진단적 결과가 나온 갑상선 결절	2018 KQ2	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	갑상선암 환자의 수술 전 병기 결정	2017 KQ1	권고문	근거문	핵심질문
갑상선	갑상선암 환자의 수술 후 추적검사	2017 KQ2	권고문	근거문	핵심질문
근골격	전장골 주변의 통증을 주소하는 환자에서 골종양성 질환을 진단	2016 KQ1	권고문	근거문	핵심질문
근골격	만져지는 연부조직 병기를 주소로 내원한 환자	2016 KQ2	권고문	근거문	핵심질문
근골격	비외상성 무릎 통증을 주소한 환자	2016 KQ3	권고문	근거문	핵심질문

## (5) 임상영상 의뢰 정당화 가이드라인의 국내 현황

그동안 국내에서도 정당화 가이드라인의 개발의 필요성에 의해 CT 검사 및 재검사 가이드라인(건강보험심사평가원·대한영상의학회, 2013), 심장질환 심장CT 사용권고안(대한영상의학회·대한심장영상학회·근거창출임상연구국가사업단, 2015)이 개발되었다.

2015년 한국보건의료연구원과 대한영상의학회는 우리나라 의료환경에 적합한 근거기반 임상영상 진료지침을 개발하기로 하고, 영상의학분야의 임상적 전문성은 학회전문가들이, 체계적인 근거검색 및 근거평가에 대한 방법론적 지원에 대해서는 한국보건의료연구원이 담당하는 협력체계를 구축하였다. 우리나라 영상의학 분야에 적합한 한국형 임상영상 가이드라인 개발 방법론을 확정하여 근거기반 임상영상 가이드라인 개발 방법론을 발간하였고, 영상의학 전문의를 중심으로 유관학회 임상전문가들의 참여하여 다학제적 접근을 통해 핵심질문 25개에 46개의 권고문을 포함하는 근거기반의 임상영상 가이드라인을 개발하였으며 이는 우리나라의 임상진료지침을 인정하는 대한의학회로부터 우수가이드라인으로 인정받았다.(9)

이후 질병관리본부의 정책융역사업으로 2017년에는 28개 핵심질문에 대한 66개 권고문,

2018년에는 52개의 핵심질문에 대한 72개 권고문, 2019년에는 49개의 핵심질문에 대한 77개 권고문, 2020년에는 37개의 핵심질문에 대한 54개 권고문을 개발하였고, 핵심질문 선정 및 권고문 검토에 많은 유관학회 임상전문가와 방법론 전문가가 참여하여 제시된 의견을 최대한 수정 반영하였으며, 공개발표회를 통해 환자/소비자단체, 유관기관, 이해관계자의 의견을 수렴하였다.

이번 연구의 목표는 2020년 연구에 추가하여 더 많은 임상상황에서 이용될 수 있는 가이드라인을 영상의학과 분야뿐 아니라 치과영역을 포함하는 등 포괄적인 임상영상가이드라인을 개발하는 것이다.

## 목 표

### (1) 최종목표

- 방사선 피폭을 수반하는 영상의학검사가 반드시 필요한 경우에만 사용되어 영상검사의 정당성 확보에 기여할 수 있도록 하는 포괄적 영상검사 의뢰 가이드라인 개발·제작
- 영상검사 의뢰 가이드라인을 임상현장에 “적용” 하기 위한 진단지원 시스템 기획 및 시범사업

### (2) 필요성

- 영상검사에 의한 방사선 노출은 최근 많은 관심이 집중되는 분야로, 방사선 방어의 3대원칙은 정당화, 최적화 및 선량한도이며, 이 중 정당화는 환자의 상황에 맞도록 반드시 필요하고 적절한 검사를 시행하는 것임
- 우리나라는 불필요한 중복검사나 실제로는 불필요한 검사가 시행되고 있어, 환자가 불필요한 방사선에 노출 되어 피폭을 받을 우려가 있음
- 이를 관리할 수 있는 적절한 시스템 마련이 필요하며, 이런 시스템 마련에 있어, 임상 의사가 환자의 상태를 반영하여 영상검사를 의뢰할 때 도움을 줄 수 있는 가이드라인은 필수적임
- 미국의 경우 230개의 주제와 1,100개의 variant에 대한 정당성 가이드라인이 이미 10여 년 전부터 개발되어 왔으며, 이를 진단 지원도구로 진료 시 사용하도록 법도 개정되었음. 영국도 300여 개의 적응증에 대한 정당성 가이드라인을 개발하여 의사들이 영상검사 의뢰 시 필수적으로 사용하도록 하고 있음
- 이러한 필요성에 따라 우리나라도 현재 2015년부터 2019년까지 152개 핵심질문에 256개 권고를 개발하였고 2020년도 40여 개의 핵심질문에 대한 권고를 개발하고 있음
- 개발뿐만 아니라 실제 사용하기 위한 “적용” 이 중요하며 자발적 사용을 권고하는 정도에서는 사용을 하는 것이 미비함
- 가이드라인이 임상환경에서 널리 사용되기 위해서는, 근거 기반의 가이드라인 개발이 이루어져야 하고, 다양한 이해 당사자 및 전문가의 협의가 필요하며, 실제 임상 환경에서 적용을 통해 검증되어야 함

### (3) 대상 인구집단

질병 진단 등을 위해 각종 영상검사가 필요한 모든 인구집단이 대상이며, 각 분과별 핵심질문에 따라 PICO 요소에 근거하여 대상 인구집단을 특정한다.

### (4) 대상 사용자

- 질병 진단 등을 위해 각종 영상검사를 처방 또는 의뢰하는 임상 의
- 임상 의사의 자문에 응하고 영상검사를 시행/관리/감독하는 영상의
- 학생, 전공의 등의 교육 목적
- 환자/보호자 등 의료 소비자
- 의료 정책 참조

#### **(5) 연구결과 기대효과**

- 적합한 영상검사를 선택하기 위한 임상 결정 지원을 통해 불필요한 검사 저감
- 불필요한 방사선 피폭으로부터 환자 보호

#### **(6) 연구결과 활용계획**

- 방사선 영상검사에 대한 전문지식이 부족한 임상의를 대상으로 한 환자 의료방사선 안전 교육자료로 활용
- 향후 전자의무기록 시스템과 연동 가능한 임상 의사결정지원시스템 기본 프로그램 구축

# 가이드라인 개발 방법

## (1) 가이드라인 개발 팀 구성

### a. 근거기반 가이드라인 개발 총괄

- 연구총괄로 가이드라인 개발위원회
- 국내 외 문헌 수집 및 정리
- 실무위원에 대한 가이드라인 개발 방법 교육
- 실제 가이드라인 개발할 실무위원의 구성 및 운영
- 가이드라인의 개발부터 적용 및 실행을 증진하기 위한 방법론 개발 및 개발에 적용
- 가이드라인 배포 및 홍보

### b. 가이드라인 개발 실무팀

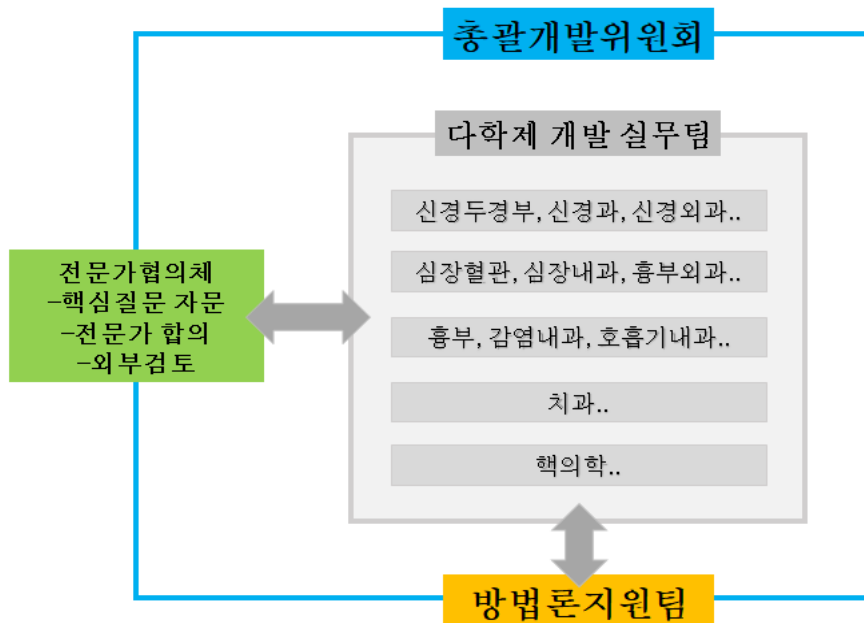
- 핵심질문의 선정 및 개발 실무 담당
- 각 실무팀에 각 9~11명씩 다학제 실무위원 구성

### c. 전문가 협의체

- 각 분야별 실 사용자가 될 임상과를 포함한 전문가로 구성되는 협의체 구성 및 운영

### d. 방법론 지원팀

- 국내 외 문헌 수집 및 정리
- 가이드라인 개발 근거기반 방법 기술 지원



그림과 같이 각각 총괄개발위원회, 다학제 개발실무팀, 실행팀, 전문가협의체, 방법론 지원팀으로 업무를 분장하고 서로 협력하여 진행한다. 내부협력은 임상영상가이드라인 개발의 전

반을 기획/지원하는 총괄개발위원회와 각 분과별 과별 직접 개발과정에 참여하여 권고문을 작성하는 개발실무팀, 실행의 가능성을 높이기 위한 실행팀, 연구방법론을 지원하는 방법론지원팀 간 협력을 말한다. 총괄개발위원회는 영상의학전문의, 연구방법론 전문가, 진료지침 관련 전문가 등으로 구성하였다. 개발실무팀은 대한영상의학회 산하학회 중 신경두경부, 심장, 흉부 및 치과를 선정하여, 각 분과에서 추천한 전문의 3~4명으로 구성한다. 실행위원회는 실행 부분에 중점을 둔 영상의학전문의와 임상의를 중심으로 구성한다. 총괄개발팀과 개발실무팀을 구성하는 단계에서 개발위원회 내의 영상의학 전문의와 진료지침 전문가가 팀을 이루어 2~3개의 실무팀을 담당하여 유기적인 협력이 이루어지도록 한다. 연구방법론 지원팀은 모든 실무팀 연구진행시 발생할 수 있는 방법론적 문제에 대한 지원을 담당한다.

## (2) 추진 체계

### a. 내부 협력체계

내부협력은 임상영상가이드라인 개발의 전반을 기획/지원하는 총괄개발위원회와 각 분과별 과별 직접 개발과정에 참여하여 권고문을 작성하는 개발실무팀, 실행의 가능성을 높이기 위한 실행팀, 연구방법론을 지원하는 방법론지원팀 간 협력을 말한다.

- 위원회 구성: 총괄개발위원회, 개발실무팀 구성

구분	이름	소속	수행업무
책임연구원	최치훈	충북대학교병원	연구총괄, 연구전체 기획, 진행 및 관리, 국내외 자문위원 섭외, 네트워크
참여연구원	용환석	고대구로병원	타과 자문위원 섭외, 실행팀 담당
	오세원	은평성모병원	연구총괄보조 및 진행 관리
	김성현	휴먼영상의학과	CDSS
	최미영	한국보건의료연구원	방법론
복부	정용은	세브란스병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	강효진	서울대병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김연운	세브란스병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	민지혜	삼성서울병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김동환	서울성모병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김민주	고대안암병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한복부영상의학회)
	이승수	서울아산병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한복부영상의학회)



구분	이름	소속	수행업무
소아	황재연	양산부산대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	이소미	칠곡경북대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	박지은	아주대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	유영진	분당서울대병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	조연진	서울대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	이윤영	전남대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	황지선	동탄성심병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김지혜	분당서울대학교병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한소아영상의학회)
	천정은	분당서울대학교병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한소아영상의학회)
치과	최향문	강릉원주대학교 치과병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김규태	경희대학교 치과병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김조은	서울대학교 치과병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	이채나	연세대학교 치과병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	최진우	단국대학교 치과병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
핵의학	이원우	분당서울대병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	오주현	서울성모병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	유익동	순천향대천안병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	김용일	서울아산병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	방지인	분당차병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	유수웅	화순전남대학교병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	강서영	이대서울병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	한상원	서울아산병원	근거검토 및 권고문 작성 실무
	정신영	칠곡경북대병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한핵의학회)
	윤혜전	이대목동병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한핵의학회)

구분	이름	소속	수행업무
행정 및 과제지원	조창희	대한영상의학회	근거평가 및 교육지원, 델파이 조사 분석, 데이터 정리 및 관리
	김주연	대한영상의학회	행정 및 교육지원

#### b. 외부 협력체계

외부협력은 실제 진료지침 개발에는 참여하지 않았지만 진료지침의 최종사용자로 예상되는 유관학회로 구성된 자문위원단(consensus group)과 진료지침 개발에 참여한 그룹(실무위원회, 개발위원회) 간의 협력을 의미한다. 외부협력은 핵심질문을 선정하는 단계(1단계)와 도출된 권고문에 대한 합의가 이루어지는 단계(6단계)에서 이루어진다.

- 자문위원단(consensus group)의 구성
- 핵심질문 선정에서의 외부협력
- 권고문에 대한 외부검토

### (3) 가이드라인 개발 추진 방법

#### a. 영상의학검사 정당성 가이드라인 개발을 위한 프로토콜 마련

- 이전 국내 개발 가이드라인들의 취합 및 분석
- 영상의학과 분과별 실무팀 구성
- 가이드라인 개발 범위와 20개 이상 핵심질문 선정  
2021: 복부, 소아, 치과, 핵의학, 치과
- 이전 수용개작 프로토콜 검토 및 개선
- 정당성 가이드라인 마련 로드맵 제안
- 문헌 검색과 선별, 평가 등 상세 개발 프로토콜 마련

#### b. 가이드라인 개발

- 가이드라인 개발팀 대상 개발 방법론 및 프로토콜 교육
- 개발팀의 이전 진료지침, 문헌, 한국 문헌 검색 및 실무팀에 대한 기술적 지원
- 가이드라인 초안 작성
- 검사별 방사선량 평가 및 표기
- 의견수렴(델파이 기법 등)을 통한 최종 권고문 도출

#### c. 가이드라인 활용 및 적용 평가 방법 제안

- 가이드라인 확정을 위한 외부검토·승인
- 공개발표회 등 임상 적용성 제고를 위한 홍보 진행

#### (4) 구체적 근거기반 진료지침 개발의 단계 진행

##### a. 가이드라인 개발 범위와 핵심질문 선정

- 총 8단계 (1단계: 핵심질문 · 키워드 선정, 2단계: 진료지침 검색 결과, 3단계: 검색된 진료지침 선별, 4단계: Agree 평가, 5단계: 권고비교표와 근거표/권고문 초안 작성, 근거수준 결과등급 결정, 6단계: 권고문 도출, 7단계: 권고문 최종안 도출, 8단계: 외부검토 및 승인)중 분과별로 3~4단계 진행중

단 계	내 용	담 당
1 단계	핵심질문 선정	개발 실무팀, 전문가협의체
↓		
2 단계	근거(지침) 검색	방법론지원팀, 개발 실무팀
↓		
3 단계	검색된 근거(지침) 선별	개발 실무팀
↓		
4 단계	근거(지침)의 질 평가	개발 실무팀, 총괄 위원회
↓		
5 단계	핵심질문별 권고 및 근거 정리 권고문 초안작성	개발 실무팀
↓		
6 단계	권고문 합의 및 권고등급 결정	전문가협의체, 개발 실무팀
↓		
7 단계	권고문 최종안 도출	개발 실무팀, 총괄 위원회
↓		
8 단계	외부 검토 임상진료지침 승인	외부전문가, 대한 의학회

##### b. 가이드라인 개발 근거기반 방법 기술 지원

- 단계별 개발절차에 따른 표준 서식 지원 및 실무위원 상담
- 예시: 2021년 복부 분과 핵심질문 서식

핵심질문	PICO			
	P	I	C	O
1. 췌장선암의 치료전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?	췌장선암이 의심되는 성인환자	조영증강 CT	MRI, EUS, FDG-PET-CT	정확한 진단

- 1차 선별 서식 (예시: 문헌 선택배제 서식)

	저자	제목	출처	유형	연도	초록	선택:1,배제:0		불일치 여부	1차 선별결과
							주 담당	부 담당		
고유 번호									일치: 0 불일치: 1	선택:1 배제:0

- 2차 선정 서식

	저 자	제 목	출 처	유 형	연 도	원문	선택:1,배제:0				불일치 여부	2차 선정결과
							주 담당	배제 사유	부 담당	배제 사유		
고유 번호						첨부					일치: 0 불일치: 1	선택:1 배제:0

c. 진료지침의 평가

AGREE 방법으로 선정된 진료지침 평가

- 각 분과별 진료지침 평가 결과 취합하여 정리

d. 핵심질문별 권고 및 근거 정리

각 분과별 AGREE 방법으로 선정된 진료지침 내용의 정리 중에 있으며 필요한 경우 최신성 검색을 시행하고 있음

최신성 검색은 선정된 진료지침을 기준으로 해서 최종 검색일을 확인하고, 검색일 기준으로 1년을 초과하는 차이가 있는 경우 Medline 검색 및 수기검색을 활용함.

개별 권고문에서는 미리 합의한 서식에 따라, 근거, 이용가능한 대안, 이득과 위해, 국내 수용성과 적용성 등을 고려하였고, 환자의 가치와 선호도, 비용과 자원 측면은 이득과 위해에서 가능한 포함하고자 하였음

(5) 2021년도 가이드라인 개발 진행상황

a. 핵심질문 및 분과별 핵심질문 및 PICO 작성

- 이전 핵심질문 검토

- 복부: 2016-2019년 정당성 가이드라인 핵심질문 검토
- 소아: 2016-2019년 정당성 가이드라인 핵심질문 검토
- 치과: 2017-2020년 정당성 가이드라인 핵심질문 검토
- 핵의학: 2018년 정당성 가이드라인 핵심질문 검토

- 분과별 핵심질문 및 PICO 작성

b. 세미나 진행 내용

- 1차 세미나

- 일시 : 2021년 4월 1일 목요일 오후 6시 00분 ~ 오후 7시 30분
- 장소 : 화상회의
- 내용 : 사업개요 안내 및 가이드라인 개발에 대한 교육(과제 전체 진행 및 방법론)
- 발표자 : 용환석 교수(고려대학교 구로병원)
- 참석자 : 최치훈, 용환석, 오세원, 김성현, 최미영, 정용은, 강효진, 김연운, 김동환, 황재연, 유영진, 최항문, 김규태, 이채나, 최진우, 이원우, 오주현, 유익동, 김용일, 방지인, 김주연, 조창희 총 22명

- 2차 세미나

- 일시 : 2021년 5월 11일 화요일 오후 5시 00분 ~ 오후 6시 30분
- 장소 : 화상회의
- 내용 : 진료지침개발 평가와 향후 방향
- 발표자 : 김현정 교수(고려대학교 의과대학 근거중심의학연구소)
- 참석자 : 김현정, 최치훈, 용환석, 오세원, 최미영, 정용은, 강효진, 김연운, 민지혜, 김동환, 황재연, 박지은, 유영진, 황지선, 최항문, 김규태, 최진우, 이원우, 오주현, 유익동, 김용일, 유수웅, 강서영, 한상원, 김주연, 조창희 총 26명

- 3차 세미나

- 일시 : 2021년 9월 27일(월) 오후 5시 00분 ~ 오후 7시 00분
- 장소 : 화상회의
- 내용 : CDSS에 대한 이해 및 문제점에 대한 개선, 개발 방향
- 발표자 : 김성현 (휴먼영상의학센터, 원장)

가이드라인의 적용을 촉진하기 위해서는 확산에도 다양한 전략이 필요하다. 단순한 배포나 전통적인 교육을 지양하고, 사용자 유형별 맞춤형 자료 제작, 특히 환자/소비자 대상으로는 쉬운 용어를 활용한 검사 설명자료를 제작할 필요가 있다.

가장 이상적인 적용 도구는 임상 의사결정지원시스템(Clinical Decision Support System, CDSS)으로, 이는 환자 진료과정에서 진단이나 치료와 관련된 임상적 의사결정을 개선하기 위해 고안된 일련의 시스템을 말한다. CDSS 시스템이 병원에 많이 보급된 전자의무기록시스템에 적용될 때 가장 적용성을 향상시킬 수 있다.

\* 홈페이지 참고: <http://cdss.co.kr/AC/> , [www.cdss.or.kr](http://www.cdss.or.kr)

- 참석자 : 최치훈, 오세원, 김성현, 정용은, 김연운, 민지혜, 황재연, 최항문, 김규태, 이채나, 최진우, 이원우, 유익동, 유수웅, 강서영, 한상원, 조창희, 김현지, 길종원, 이현구, 나사라, 송승기 총 22명

## (6) 권고문에 대한 외부검토

최종 선정된 핵심질문에 대해 도출된 권고문을 최종화하기 위해서는 외부검토를 실시해야 한다. 이를 위해 핵심질문별 권고문의 동의정도를 조사하는 전문가 설문조사를 실시할 예정이다. 조사대상은 자문위원단 및 개발위원회 위원, 방법론 전문가 1인 이상으로 핵심질문의 해당 분과별 설문대상이 6 ~ 9명이 되도록 구성하며, 조사방법은 델파이 조사방법을 활용, 권고문에 대한 동의 정도를 1점(매우 동의하지 않음)에서 9점(매우 동의함)의 범주 내에서 응답하도록 한다. 응답은 1점 ~ 3점이 동의하지 않음, 4 ~ 6점이 모르겠음, 7 ~ 9점을 동의함으로 정의하고자 한다. 설문은 핵심질문, 권고문 초안, 검사별 방사선량 정보, 권고등급, 근거수준을 한눈에 볼 수 있도록 설문지를 구성하여 동의정도를 표시할 수 있도록 한다. 또한 별도로 개발과정을 단계별로 정리한 문서 및 프로토콜을 제공하여 동의정도를 판단하는

데 참고할 수 있도록 한다.

## 전문가 동의도 조사 결과

### ○ 조사결과 개요

표 1. 델파이 전문가 설문조사에 참여한 자문위원회 위원 수

분과	유관학회		다학제 개발팀	영상의학 전문가	총 (N)
	임상 전문가	N			
복부	대한소화기학회 대한중양내과학회 대한내과학회	3	4		7
소아	대한응급의학회 대한소아응급의학회 대한소아청소년과학회 대한소아영상의학회	8	4		12
치과	대한치과교정학회 대한영상치의학회 대한구강악안면외과학회	3		2	5
핵의학	대한핵의학회		6	2	8

### ○ 1차 조사 결과

자세한 결과는 부록4에 정리하였다.

### ○ 2차 조사 결과

2차 조사는 1차 조사 결과를 반영하여 변이계수<sup>1)</sup>를 산출하고 일치도가 낮은 문항에 대해 재조사를 실시한다.

\* 변이계수(CV, coefficient variation): 표준편차를 산술평균으로 나눈 값으로 0.5이하 (추가 설문 불필요), 0.5~0.8 (안정적이나 추가설문 유동적 논의), 0.8이상(추가 설문 필요)

### ○ 기타의견 취합 및 반영

1) 변이계수(CV, coefficient variation): 표준편차를 산술평균으로 나눈 값. 0.5이하 (추가설문 불필요), 0.5~0.8 (안정적이나 추가설문 유동적 논의), 0.8이상(추가 설문 필요)

표 2. 분과별 델파이 참여 위원의 기타의견수

	1차 조사	
	1차 기타 의견 수	반영건수
복부	5	5
소아	10	2
치과	3	1
핵의학	6	5

(8) 권고문 최종안

- 컨센서스 그룹의 합의를 바탕으로 한 권고등급을 반영하여 최종 권고안을 확정하고 문서화함
- 작성된 권고문을 취합하여 최종 검토
- 필요 시 대면회의(워크숍)을 통해 최종안 도출

(9) 외부 검토

- 가이드라인 개발에 참여하지 않은 관련 전문가의 검토(외부 검토)를 거쳐 가이드라인 최종본을 확정
- 외부 검토 결과의 반영 여부를 기록
- 개발된 가이드라인은 대한영상의학회의 임상진료지침 승인을 받은 후 배포

(10) 개발과정의 투명성을 위한 추가 과정

- 이해관계 상충에 대해 모든 참여위원이 미리 논의된 서식에 서명하고 개발기간 시작과 종료까지 계속 추적 관찰함
- 연구비는 질병관리청에서 지원받았고, 대한영상의학회의 인적/행정적 지원이 있었으나, 진료권고문의 내용적인 면에 영향을 받지 않았음

(7) 공청회

**‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 추가개발  
및 진단지원시스템 기획’ 연구 공청회**

일시: 2022년 1월 18일(화) 오후 5시 ~ 7시 10분

장소: 온라인 회의

주최: 대한영상의학회

발주기관: 질병관리청

### 프로그램

17:00 ~17:10 인사말씀

연구책임자 최치훈

좌장 최치훈(충북대학교병원 교수)

17:10 ~ 17:30 가이드라인 개발 방법론 및 24개의 개발 결과

오세원(은평성모병원 조교수)

17:30 ~ 17:50 가이드라인 활용: CDSS 기획 및 시범사업

최치훈(충북대학교병원 교수)

17:50 ~ 18:50 지정토론

- 1) 이진한(동아일보 기자)
- 2) 강정화(한국소비자연맹 회장)
- 3) 최선형(퀸스유의원 원장)
- 4) 이병영(질병관리청 의료방사선과 연구관)
- 5) 최미영(한국보건의료연구원 연구위원)
- 6) 용환석(대한의학회 정책이사)

18:50 ~ 19:10 종합토론

19:10 폐회

1월 18일 화요일 오후 5시부터 온라인으로 ‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 추가 개발 및 진단지원시스템 기획’ 공청회를 개최하였다.

이번 공청회는 ▲가이드라인 방법론 및 24개의 개발 결과(오세원, 은평성모병원), ▲가이드라인 활용: CDSS 기획 및 시범사업(최치훈, 충북대학교병원)에 대한 발표가 진행되었다.

이어 이진한(동아일보 기자), 용환석(대한의학회 정책이사), 최선형(퀸스유의원 원장), 강정화(한국소비자연맹 회장), 최미영(한국보건의료연구원 연구위원), 이병영(질병관리청 의료방사선과 연구관) 지정토론에 이어 종합토론으로 진행되었다.



\* 이진한

- 환자들이 의사들에게 질문하기 힘든 우리나라 문화에서 현명한 선택 할 수 있는 문화적 기반을 다지는 일을 하고 계신다고 생각함
- 권고문을 전문가와 타당한 과정을 거쳐 만들었지만 소비자나 환자, 언론인 입장에 대한 내용이나 의견이 들어가서 환자 입장에서의 가이드라인이 좀 더 풍족해졌으면 좋겠다고 생각함
- 의학바이오기자협회가 창립한 이후 학회 분들과 심포지움을 하는 성과를 내고 있는데, 향후 일반인들에게 좀 더 알릴 수 있는 기회를 함께 만들어보는 것도 좋겠다고 생각함

\* 용환석

- 이진한 기자님께서 말씀하신 choosing wisely 심포지움에서는 환자입장에서 주치의에게 5가지 질문을 하라고 얘기하고 있음

- 1) 이 검사 또는 치료가 정말 필요한가요?
- 2) 어떤 위험이 있습니까?
- 3) 더 간단하고 안전한 방법이 있습니까?
- 4) 검사나 치료없이 관찰하는 것은 어떨까요?
- 5) 진료 비용은 얼마입니까?

- 대한의학회 이루어지고 있는 진료지침 평가(AGREE II 평가영역)

- 1) 평가영역 3 개발의 엄격성은 잘 따르는 편인데, 평가영역 2의 이해당사자 참여에서 4. 진료지침 개발 그룹은 모든 관련 전문가 집단을 포함하고 있다. 전문가 집단이 합의하는 그룹에 들어오면 다학제로 다 포함되는 것인지에 대해서는 고려해 볼 필요가 있음

- 2) 전체 방법론을 업데이트 하고 있지만 내년 사업에는 방법론에 있어 더 고려해야 함

- CDSS

- 1) Medicare & Medicaid Services에서 ACR(Appropriate Use Criteria) Program을 써서 처방을 하라고 얘기를 했고, ACR에서는 영상의학회가 했던 것처럼 온라인에 PDF파일 올려놓은 것 밖에 없는데, 이것을 처방하는 시스템에 녹여내려면 전산적으로 가이드라인과 처방시스템을 연결할 수 있는 것이 필요한데, 여기는 소프트웨어 업체가 들어가서 전산프로그램을 만들어야 사용가능하게 됨

- 2) 학회에서 이정도 차원까지 하는 것은 무리가 있고, 콘텐츠를 더 풍부하게 만들어야 하는 것이 시급하다고 봄

- 3) EMR과 통합하는 것들은 우리나라 소프트웨어 업체, IT 기업과 콜라보레이션을 잘하고, 우리가 홈페이지를 만들 때 디자인이나 넣을 내용을 요구하는 것이 필요함

\* 최선형

- CDSS 홈페이지에 들어갔었는데, 접속장애 에러가 있어서 잘 볼 수 없어 아쉬웠음
- 일반인들이나 전문분야가 아닌 사람이 특정 질병에 대해 어떤 권고를 해야 할지 궁금할 때 쏟아지는 의학정보 속에서 따라가기 힘든 시점이 왔는데, 이런 가이드라인이 있다는 것이 일단 반갑다는 생각이 들고, 이것이 시스템상 잘 안착되려면 앞서 말씀하셨듯이 심평원의 시스템과 잘 어우러져야 한다고 생각함

- 환자의 경우 어떤 검사를 받으면 next step을 찾기보다 이 검사가 맞는지를 확인하기 위해 다른 의료기관에 2~3군데 방문해서 같은 검사를 받는 경우가 많음. 오는 환자 중 검사한 영상을 들고 오시는 분은 일부에 불과하고, 이 검사가 맞게 나온것지를 확인하려고 방문하는 경우가 많은데, 의료진이 제대로 검사하지 못했다는 불신이 깊은 잘못된 인식 개선 필요
- 의사가 검사가 꼭 필요하지 않으나 질병이 없다는 것을 확인하려고 하는 검사를 권고할 때가 많은데, 질병이 없다는 결과의 판결이 없으면 의사 입장이 불리해질 수 있는 판례가 많기 때문에, 검사로 꼭 확인해야 하는 것이 실제 필드에 있는 사람들에게는 꼭 필요함

#### \* 강정화

- 가이드라인이 필요한만큼 빨리 나와야 하는데, 230여개가 지금 필요한 것에 어느정도 수준인지? 시간이 지나면서 이전 가이드라인 내용 다시 볼 수 없는지? 꼭 필요한 검사인지 물어보기 어려운 소비자가 정보를 쉽게 접할 수 있는 방안이 고려되어야 함
- 권고등급과 근거수준이 낮은 경우를 되돌아 볼 수는 없는지? 가이드라인 권고등급 체계와 관련해서 시행하지 않을 것을 권고함과 권고없음이 있는데, 권고없음에 대해 많은 고민이 있을 거라고 생각됨. 실제로 현장에서 시행되고 있는 시술이나 영상촬영이 효과가 있는지에 대한 근거가 불충분할 때 시행하도록 놔둬야 하는지? 의료소비자 입장에서 효과가 있는지 없는지에 대한 근거가 부족하다면 실제 의료현장에서 사용을 유예하게 하거나 근거가 확실해질때까지 적극적으로 시행하지 않도록 해야 함
- 가이드라인 개발하시면서 CDSS를 활용하여 어떤 질병에 어떤 치료를 하는 것에 대해 알려주는 것도 중요하지만 어떤 것은 권고되지 않고, 어떤 것은 근거가 불충분한 것인지에 대한 정보도 의료계에 적극적으로 줘서 의료계에 계신 의사선생님들이 판단하시는 것이 가능할 수 있도록 하는 것도 있었으면 좋겠다고 생각함
- 이번 가이드라인 치과영역에서 안면 기형의 악교정수술에 악교정 촬영 관련지침이 있는데, 이것과 사고로 양악수술하는 것이 비슷한 것인지는 잘 모르겠지만 어쨌든 양악수술에 대한 의료사고가 많이 일어나고 위험성이 큰데, 이런 경우에 대한 가이드라인을 적극적으로 만들었으면 좋겠음. 가이드라인을 만들어가실 때 의료계에서 필요한 것도 있지만 의료소비자들이 좀 더 안전하고 치료 효과를 얻기 위한 부분들에 대한 고려가 필요함

#### \* 최미영

- 강정화 회장님이 말씀하신 악안면 교정수술 가이드라인의 경우, 안전성에 대한 체계적 문헌고찰을 재평가 안전으로 들어와서 Neca쪽에서 case report까지 포함해서 조사를 하는 중인 것으로 알고 있음. 작년 대한치의학회가 NECA와 MOU를 맺었는데, 가이드라인 개발에 열의가 있으셔서 공동연구부터 가이드라인 개발 준비를 하시는 것으로 알고 있음
- 방법론을 처음부터 같이 시작해서 200여개의 가이드라인 개발에 함께 하고 있는데, 보통 개정하면 기존 것을 수정하거나 기존의 것에 신규 몇 개를 넣거나 하는데, 이것은 전부 다른 신규 가이드라인을 개발하는 작업으로 범위가 광범위하고 인력과 시간이 많이 소요되는 작업이어서 방법론 쪽에서는 최대한 효율적으로 하는 것이 좋음
- 권고등급 분류 중 No recommendation을 표현을 명확하게 하기 위해서 권고없음으로 표현하기는 했었는데, 사실 이 안에 1) 근거가 불충분하다 2) 근거가 부족하다 3) 효과를 입증하

지 못했다. 의 3가지 내용이 중첩되어 있어서 표현 등급을 재정의하는 것이 필요할 것 같음

\* 이병영

- 원래 기본목표를 핵심질문을 300개 넘게 하도록 상향 조정해 놔서 단계별로 예산 범위내에서 추가적으로 개발하고 있고, 이 진료지침은 방사선 이용한 촬영시 무분별한 촬영을 적게 하는 차원에서 하는 것을 목적으로 진행중임
- 어느 정도 정착되면 일반인들에게 확대하는 방안에 대해서도 심도있게 논의를 해서 정책의 방향성을 한 번 더 정할 필요가 있는 것 같음. 진료지침을 통해 환자들이 최소한의 방사선에 노출될 수 있도록 하는 것에 초점을 두고 이 사업을 추진하고 있음

<종합토론>

\* 최향문

- 3년 넘게 가이드라인 참여중인데, 메디칼쪽과 다르게 치과는 주로 일반촬영과 CBCT 촬영으로, CBCT 촬영이 대한민국이 치과의원 당 CBCT 촬영건수나 보유한 촬영대수가 아마도 전세계 1위일 것이라고 생각함
- 잡히지 않는 촬영건수도 많은데 이것도 잡아서, 환자의 방사선 노출량을 가능하면 줄이는 것이 좋겠다는 생각이 있음. 정당화가 중요하다고 생각하고 강조하는 부분이라고 말씀드릴 수 있고, 아직 치과에서는 가이드라인을 만들고는 있는데 널리 퍼지지는 않고 있어서 이것을 어떻게 하면 많이 퍼트릴까 고민하고 있음
- 가이드라인 핵심질문을 더 많이 만드는 것이 우리가 해야 할 일이라고 생각함
- 만들어져 있는 것을 퍼트리는 것은 메디칼쪽에서는 사용하는 앱을 통해 홍보하는 것이 중요하다고 하셨는데, 중요하기는 하지만 메디칼쪽의 내용이 대부분이라 치과쪽에서는 이 앱의 접근성이 떨어지므로, 치과쪽을 향후에는 분리하는 것도 고려해 봐야겠다는 개인적인 생각이 있음

\* 이진한

- 방사선 노출 최소화를 위한 권고문이지만 이번 보고서에 보니까 CT가 들어가야 하는 상황이 많았던 것 같은데 그렇다면 이게 어떻게 되는지에 대해서 고민이 되었음
- choosing wisely 캠페인: 가정의학과나 소아청소년과에서 건강기능식품을 권해야 할지 말아야 할지에 대해 검토하는 권고안, 비타민에 대해 관심 있는 일반인들, 대장항문학회와 말기 대장암 환자에게 항암화학요법이나 방사선 치료에 대한 권고가 잘 어우러져서 캠페인으로 확산시킬 수 있는 문화를 만들수 있을 것 같음

\* 최치훈

- 가이드라인과 CDSS에 관해 의견과 말씀 잘 들었고, 시급한 것은 저희가 가이드라인을 300개 정도까지 더 만들어야 할 것 같음. 이것은 영상의학회와 여러 유관학회와 가이드라인 방법론을 공유하면서 만들 예정
- 현재 상황에서 가이드라인을 Text나 PDF형태로 깔끔하고 잘 사용할 수 있도록 개발하고 업데이트하고, 다른 방안에 대한 제안도 할 수 있을 것 같음. 결국 소비자와 일반인과 임상

의에게 도움이 될 수 있도록 홍보하고 그들의 입장에서 쉬운 언어로 만들기 위해 고민하겠음

\* 이원우

- 대한핵의학회도 영상진단가이드라인에 몇 년 전부터 참여해왔지만 참여도가 미비하고, 핵의학과 자체적인 영상진단가이드라인을 만들 수 있는지 알아봤는데, 핵의학과 영상진단 불특이 그렇게 크지 않고 필요성을 느끼지 못하는 것 같았음
- 내부적으로는 영상의학과에서 하는 이 사업에 적극적으로 참여하자는 입장에서 참여했는데, 궁극적으로는 환자중심의 가이드라인을 만드는 것인데 현실적으로는 검사를 덜 하는 쪽으로 하자는 입장이 되는 것 같아서 이것이 환자중심의 가이드라인을 만들고 있는 것인가에 대한 의문이 들었음
- 오늘 공청회에서 여러 지정토론자 분들의 말씀을 들어보니까 전체적인 방향은 잘 잡고 있지만 현실적으로 갈길이 멀다는 것을 체감했고, 다만 환자 중심의 가이드라인을 만들기 어렵다면 미진하겠지만 다학제적 접근을 통해서 타과의 의견을 적극적으로 반영하고 소통하는 것이 중요하다고 생각

\* 용환석

- 이 사업이 필요 없는 검사를 안하는 쪽으로 권고문을 만들어야 하는데, 공청회나 다학제적인 접근을 할 때 심한 저항에 부딪힌 적이 있었음. 한 예로 소아과에서 낸 권고문에 공청회에서 영상의학과에서 현실도 모르면서 가이드라인을 만들어놓으면 책임질꺼냐는 말이 나왔는데, 그러다보니까 중요한 일임에도 몸을 사리게 되는 경향이 있는 것 같음

\* 최미영

- 다학제로 진행하는 것이 어려운데, Neca에서 용환석 교수님과 대한의학회, 7개 학회가 참여해서 코로나 진료지침을 만들었는데 사실 7개 중 2개 학회가 같이 가이드라인을 진행하려다가 무산이 될 정도로 의견이 너무 대립이 됐었다고 함. Neca는 중립적인 연구기관임에도 쉽지 않았는데, 대한영상의학회가 주관이 되어서 다른 학회가 들어오면 더 어려운 상황이 되지 않을까 싶음
- 중재적인 매체가 필요함
- 핵의학회에서 핵의학과 자체적인 영상진단가이드라인을 만들 수 있는지 말씀하신 내용 중에, Neca 보고서 중에 방법론은 같더라도 권고문이 주제별로 다르기 때문에 분책을 해서 따로 보내는 경우도 있는데, 이것도 활용차원에서 고려할 수 있을 것 같음

\* 이원우

- 다학제도 오더를 내리는 과가 있고, 영상의학과처럼 검사를 시행하는 과가 있어 갈등이 있을 수 있을 것 같음
- 핵의학과도 영상의학과처럼 오더를 받아서 검사를 시행하는 같은 입장이라 공통된 이해관계 속에서 서로 다학제적인 협력을 해야한다고 생각

## 근거기반 영상진단 정당성 가이드라인

### 1. 복부

KQ 1. 췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?

권고 1. 췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다. (권고 등급 A, 근거수준 II)

#### 근거요약

췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 대한 최초 영상검사에 대한 가이드라인은 문헌 검색 후 5개의 가이드라인이 선택되었다 [1-5]. 본 권고문은 이들 5개의 가이드라인을 참고하고, 최근의 종설을 바탕으로 수용 개작하였다 [6].

많은 기관에서 조영증강 MDCT는 췌장암의 진단, 절제 가능성 및 원격 전이 여부를 평가하는데 일차적인 검사이며, 병기결정에 선호되는 영상 기술이다. CT는 영상획득 시간이 빠르고 뛰어난 공간 해상도를 제공하며, 혈관 구조물의 종양 관련 평가에 특히 유용하다. 췌장선암의 가시화를 최대화하기 위해 췌장실질의 최대 조영증강을 얻기 위해 late arterial phase 영상 (조영제 주입 시작 후 45~50초)을 포함한 다중 영상 획득으로 얻어야 한다. 또한 정맥의 최적 향상을 위해 원발성 종양 및 문맥 정맥기의 가시화를 최대화하고 전형적으로 hypodense하게 보이는 간 전이의 검출 가능성을 최대화하기 위해 문맥기 영상 (일반적으로 조영제 주입 시작 후 70초)을 포함하여야 한다 [7]. 대부분 동맥 및 문맥기 영상의 타이밍을 최적화하기 위해 볼루스 추적을 사용한다. 64-검출기 MDCT와 3-T MRI를 비교한 최근 연구에서는 절제 가능성과 관련하여 두 가지 방식 (CT-민감도 87%, 특이도 63%~75%, MRI-민감도 93%, 특이도 50%~75%) 간에 전반적으로 유사한 민감도와 특이도를 보였다 [8].

[혈관침범] 혈관 침범을 평가하는 것과 관련하여 기존문헌의 한계 중 하나는 혈관 침범 (vascular invasion) 또는 “혈관 침윤” (vascular involvement)을 구성하는 것에 대한 다양한 정의이며, 더욱이 “절제 가능한” 질병의 정의가 다양하기 때문에 기관별로 절제 가능성의 기준이 차이가 있다는 점이다. 예를 들어, 111명의 환자를 대상으로 한 최근 연구에서는 동맥 침범의 기준을 종양과 혈관 사이의 인접성으로 정의한 반면, 정맥 침범은 주어진 정맥과 종양의 인접성이 50% 이상인 경우에만 존재하는 것으로 설명하였다 [9]. CT와 MRI를 비교한 메타 분석 (1999년~2010년)에 따르면 동맥 및 정맥에 대한 혈관 침범에 대한 CT의 민감도는 71%, 특이도는 92%로 나타났고, MRI의 민감도는 67%, 특이도는 94% 보고되었다 [10]. 이 연구에서 CT와 MRI 모두 혈관침범에 대해 과소평가하는 경향이 있고, MRI는 CT에 비해 혈관침범 여부에 대해 추가적인 정보를 주지는 못한다고 하였다. 수술 전 CT의 절제 가능성을 NCCN (version 1.2017) 가이드라인에 따라 평가한 최근 연구에 따르면 절제 가능, 경계 절제성 및 국소 진행성 카테고리에서 R0 절제율이 각각 73%, 55%, 및 16%였다 [11].

[임파선 전이] 임파선 병기는 미세 전이 감지에 상대적으로 둔감하기 때문에 모든 영상 검사방식에 제한점이 있다. 또 다른 문제는 연구 간에 잠재적인 임파선 전이를 식별하기 위한 다양한 영상기준이다. 임파선 침범의 기준으로 단축 직경 > 5 mm 또는 괴사의 형태학적 특징을 사용한 최근 연구에서는 임파선 전이의 검출에 대해 55% 내지 60%의 정확도를 나타내어 영상기준과 관계없이 이전 연구에서 비슷한 수치를 나타냈다 (44%-68%) [9, 12, 13].

[간 전이] 64-검출기 행 MDCT와 3-T MRI를 비교한 이전의 2건의 연구에서는 간 전이 감지에서 CT의 민감도가 70~76%인 반면, 가도베네이트 디메글루민 또는 가독세트산을 사용한 MRI의 민감도는 90~100%인 것으로 나타났다 [10, 14].

CT에서 전이 여부가 불분명한 간 병변이 있는 환자가 MRI를 시행할 경우 약 10.5~13.6% (세포 외 조영제), 그리고 32% (간세포 특이 조영제, gadolinium ethoxybenzyl diethylene-triamine pentaacetic acid; Gd-EOB-DTPA)에서 간전이로 진단되었다 [15, 16]. MRI는 특히 작은 병변 ( $\leq 1$  cm)에서 도움이 된다 [15]. 최근의 메타 분석에 따르면, 통계적인 유의성을 보이지는 않았으나 MRI의 간 전이 진단의 민감도 85%는 CT의 민감도 75% 보다 높고, 두 검사의 특이도 (98% vs. 94%)는 유의한 차이가 없었다 [17].

[복막전이] 췌장암으로 인한 복막 전이는 일반적으로 크기가 작거나 military appearance로 인해 어떤 방식으로든 식별하기 어렵다. 기존 문헌 검색에서 CT로 복막 전이에 대한 전반적인 민감도를 평가하려는 연구는 사용할 수 없었다. 환자가 이미 간 전이 또는 광범위한 혈관 침범과 같은 다른 원인에 이차적으로 질제 불가능한 질병이 있는 것으로 판정되었기 때문일 수 있다. 일반적으로는 환자의 호흡, 장의 운동 인공물 (motion artifact), 검사의 해상도 및 스캔 범위의 차이로 인하여 CT가 복막 전이의 진단에 MRI보다 우수한 성능을 보인다 [18].

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

CT는 방사선 노출, 요오드화 조영제의 주입에 따른 신독성, 과민성 등의 부작용이 발생할 위험, 그리고 복부 초음파보다는 접근성이 낮다는 단점이 있다. 그러나 췌장의 병변이 의심되는 환자에서 초음파에서 병변이 발견되지 않더라도 완전히 췌장질환을 배제하지 못하여 추가 검사를 시행하여야 하며, 초음파로 췌장종괴가 의심될 경우에는 병기결정, 감별진단 및 절제가능성 평가 등을 위하여 췌장 CT를 시행하여야 한다. 다만 크기가 작고, 주변 췌장 실질과 비슷한 CT계수를 보이는 췌장암은 CT에서 국소화하기 어려울 수 있다 [19]. MRI를 추가적으로 촬영할 경우 진단의 민감도가 증가하고 작은 간전이 진단에 도움이 되나, 비용도 증가한다. 또한 MRI로도 진단이 어려운 경우가 있으며, 조직검사가 아니기 때문에 확진 검사는 아니다

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

삼중시기 조영증강 복부 CT 4 (>10mSv)

#### 참고문헌

1. Expert Panel on Gastrointestinal, I., A.Tamm, E. P.Kamel, I. R.Allen, P. J.Arif-Tiwari, H.Chernyak, V.Gonda, T. A.Grajo, J. R.Hindman, N. M.Horowitz, J. M.Kaur, H.McNamara, M. M.Noto, R. B.Srivastava, P. K.Lalani, T., ACR Appropriateness Criteria<sup><sup> R</sup></sup> Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. Journal of the American College of Radiology, 2017. 14(11S): p. S560-S569.
2. Okusaka, T., et al., Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society: A Synopsis. Pancreas, 2020. 49(3): p. 326-335.
3. O'Reilly, D.F., L.Hasler, E.Hawkins, J.O'Connell, S.Pelone, F.Callaway, M.Campbell, F.Capel, M.Charnley, R.Corrie, P.Elliot, D.Goodburn, L.Jewell, A.Joharchi, S.McGeeney, L.Mukherjee, S.Oppong, K.Whelan, P.Primrose, J.Neoptolemos, J., Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence. Pancreatology, 2018. 18(8): p. 962-970.
4. Tempero, M.A.A., J. P.Behrman, S. W.Ben-Josef, E.Benson, A. B., 3rdCasper, E. S.Cohen, S. J.Czito, B.Ellenhorn, J. D.Hawkins, W. G.Herman, J.Hoffman, J. P.Ko, A.Komanduri, S.Koong, A.Ma, W. W.Malafa, M. P.Merchant, N. B.Mulvihill, S. J.Muscarella, P., 2ndNakakura, E. K.Obando, J.Pitman, M. B.Sasson, A. R.Tally, A.Thayer, S. P.Whiting, S.Wolff, R. A.Wolpin, B. M.Freedman-Cass, D. A.Shead, D. A.National Comprehensive Cancer, Networks, Pancreatic Adenocarcinoma, version 2.2012: featured updates to the NCCN Guidelines. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2012. 10(6): p. 703-13.
5. 개발위원회, 2021 한국 췌장암 진료 가이드라인 근거기반 다학제적 접근. 2021.
6. Hwang, S.H. and M.-S.J.J.o.t.K.S.o.R. Park, Radiologic Evaluation for Resectability of Pancreatic Adenocarcinoma. 82(2): p. 315-334.
7. Lu, D.S., et al., Two-phase helical CT for pancreatic tumors: pancreatic versus hepatic phase enhancement of tumor, pancreas, and vascular structures. Radiology, 1996. 199(3): p. 697-701.
8. Koelblinger, C., et al., Gadobenate dimeglumine-enhanced 3.0-T MR imaging versus multiphasic 64-detector row CT: prospective evaluation in patients suspected of having pancreatic cancer. Radiology, 2011. 259(3): p. 757-66.
9. Kim, J.H., et al., Diagnostic performance of MDCT for predicting important prognostic factors in pancreatic cancer. Pancreas, 2013. 42(8): p. 1316-22.
10. Zhang, Y., et al., Preoperative vascular evaluation with computed tomography and magnetic resonance imaging for pancreatic cancer: a meta-analysis. Pancreatology, 2012. 12(3): p. 227-33.
11. Hong, S.B., et al., Pancreatic Cancer CT: Prediction of Resectability according to NCCN Criteria. Radiology, 2018. 289(3): p. 710-718.

12. Shrikhande, S.V., et al., Multimodality imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: a review of the literature. *HPB (Oxford)*, 2012. 14(10): p. 658-68.
13. Rivadeneira, D.E., et al., Comparison of linear array endoscopic ultrasound and helical computed tomography for the staging of periampullary malignancies. *Ann Surg Oncol*, 2003. 10(8): p. 890-7.
14. Motosugi, U., et al., Detection of pancreatic carcinoma and liver metastases with gadoxetic acid-enhanced MR imaging: comparison with contrast-enhanced multi-detector row CT. *Radiology*, 2011. 260(2): p. 446-53.
15. Jeon, S.K., et al., Magnetic resonance with diffusion-weighted imaging improves assessment of focal liver lesions in patients with potentially resectable pancreatic cancer on CT. *Eur Radiol*, 2018. 28(8): p. 3484-3493.
16. Kim, H.W., et al., Adjunctive role of preoperative liver magnetic resonance imaging for potentially resectable pancreatic cancer. *Surgery*, 2017. 161(6): p. 1579-1587.
17. Hong, S.B., et al., Meta-analysis of MRI for the diagnosis of liver metastasis in patients with pancreatic adenocarcinoma. *J Magn Reson Imaging*, 2020. 51(6): p. 1737-1744.
18. Laghi, A., et al., Diagnostic performance of computed tomography and magnetic resonance imaging for detecting peritoneal metastases: systematic review and meta-analysis. *Radiol Med*, 2017. 122(1): p. 1-15.
19. Prokesch, R.W., et al., Isoattenuating pancreatic adenocarcinoma at multi-detector row CT: secondary signs. *Radiology*, 2002. 224(3): p. 764-8.



**KQ 2.** 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?

권고 1. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)

### 근거 요약

수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가에 대한 문헌 검색에서 2개의 가이드라인이 확인되었다 [1, 2]. 본 권고문은 이들 2개의 가이드라인을 참고하고, 최근의 중설을 바탕으로 수용 개작하였다 [3].

췌장암환자에서 선행보조치료는 근치적 절제(R0) 가능성 향상, 불필요한 수술의 위험 감소 (수술 전 빠르게 진행되는 췌장암환자를 확인), 항암치료 접근성을 개선 (수술 후유증으로 인한 수술 후 보조 치료 못하는 것을 방지)의 목적을 위해 사용되어 왔다 [4]. 최근 효과적인 선행보조치료로 경계성 또는 국소진행성 췌장암이 절제가능성 췌장암으로 병기가 낮아지고, 완전 절제율이 향상되었다는 보고가 있다 [5]. 또한 진단시 절제가능성 췌장암에서도 CA 19-9 수치가 매우 높거나 종양의 크기가 큰 경우, 큰 국소 림프절 전이 등으로 재발의 위험이 높을 것으로 예상되는 경우 선행 보조 치료를 시도할 수 있다 [6]. 따라서 선행보조치료를 받는 경우가 점점 많아지고 있으며, 선행보조치료 이후에 영상의학적 반응 평가 및 절제가능성 재평가의 중요성도 점점 높아지고 있다. 실제 임상에서 CT 추적검사가 이용된다. 하지만 CT만으로 치료 후에 생기는 염증반응 및 섬유화와 잔존암을 구별하는 것이 어렵기 때문에 진단 정확도에 한계가 있는 것으로 보고되고 있다 [7]. 선행보조치료를 받은 췌장암환자의 절제가능성에 대한 CT의 진단적 가치를 보고한 10여편의 논문이 있었다 [7-18]. 연구에 따르면 선행보조치료 이후에 CT 영상소견은 절제 불가능성을 과대평가하는 경향이 있고, 주로 혈관 침범의 과대 평가가 이루어졌다 [8]. 따라서 영상 연구의 진단 성능은 음성 마진 절제가 달성될 가능성이 있는 환자의 정확한 선택을 보장하기에 충분하지 않다고 알려져 있다 [4].

일부 연구자들은 선행 보조 치료 후 절제 가능성을 평가하는 새로운 영상 기준을 제시하였다. 최근의 메타 분석에서, 선행 보조 치료 후에 기존 가이드라인-NCCN 기준을 사용하는 경우 CT의 절제 가능성을 진단하는 민감도와 특이도는 각각 45% 및 85%로 보고되었다 [19]. 반면에 여러 연구자들이 제시한 변경된 기준을 사용하는 경우 민감도 81% 및 특이도 42%로 절제 가능한 환자를 선별할 수 있다.

따라서 이와 같은 근거수준을 바탕으로 선행보조치료를 받은 췌장암환자의 절제가능성에 대한 평가를 위하여 CT 추적검사는 필요하지만, 낮은 진단능을 극복하기 위한 시도가 필요하다. 또한 CT 추적검사는 원격전이나 병변의 진행을 파악하는데 필수적이고 정확한 검사이지만, 현재까지는 선행 요법의 설정에서 임파선 전이, 간전이 또는 복막 질환을 식별하는 데 유용한 정확한 정보가 부족하다.

### 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

CT의 시행은 방사선 노출에 따른 위해가 발생할 수 있으나, 선행보조치료를 받은 췌장암 환자의 절제가능성에 대한 평가를 정확히 판단함으로써 수술이 가능한 환자의 수술 기회를 놓치지 않고, 또한 수술이 불가능한 환자의 불필요한 췌장 절제술을 피할 수 있다는 이득이 있다. 치료 후에 생기는 염증반응이나 섬유화 등으로 인해 혈관침범 등의 진단 정확도에 한계는 있지만, 원격전이나 병변의 진행을 파악하는데 필수적이고 정확한 검사이다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

삼중시기 조영증강 복부 CT 4 (>10mSv)

### 참고문헌

1. 개발위원회, 2021 한국 췌장암 진료 가이드라인 근거기반 다학제적 접근. 2021.
2. Expert Panel on Gastrointestinal, I., A.Tamm, E. P.Kamel, I. R.Allen, P. J.Arif-Tiwari, H.Chernyak, V.Gonda, T. A.Grajo, J. R.Hindman, N. M.Horowitz, J. M.Kaur, H.McNamara, M. M.Noto, R. B.Srivastava, P. K.Lalani, T., ACR Appropriateness Criteria<sup> R</sup> Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. Journal of the American College of Radiology, 2017. 14(11S): p. S560-S569.
3. Hwang, S.H. and M.-S.J.J.o.t.K.S.o.R. Park, Radiologic Evaluation for Resectability of Pancreatic Adenocarcinoma. 82(2): p. 315-334.
4. Zins, M., C. Matos, and C. Cassinotto, Pancreatic Adenocarcinoma Staging in the Era of Preoperative Chemotherapy and Radiation Therapy. Radiology, 2018. 287(2): p. 374-390.
5. Addeo, P., et al., Resection of Borderline Resectable and Locally Advanced Pancreatic Adenocarcinomas after Neoadjuvant Chemotherapy. Oncology, 2015. 89(1): p. 37-46.
6. Tempero, M.A.A., J. P.Behrman, S. W.Ben-Josef, E.Benson, A. B., 3rdCasper, E. S.Cohen, S. J.Czito, B.Ellenhorn, J. D.Hawkins, W. G.Herman, J.Hoffman, J. P.Ko, A.Komanduri, S.Koong, A.Ma, W. W.Malafa, M. P.Merchant, N. B.Mulvihill, S. J.Muscarella, P., 2ndNakakura, E. K.Obando, J.Pitman, M. B.Sasson, A. R.Tally, A.Thayer, S. P.Whiting, S.Wolff, R. A.Wolpin, B. M.Freedman-Cass, D. A.Shead, D. A.National Comprehensive Cancer, Networks, Pancreatic Adenocarcinoma, version 2.2012: featured updates to the NCCN Guidelines. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2012. 10(6): p. 703-13.
7. Ferrone, C.R., et al., Radiological and surgical implications of neoadjuvant treatment with FOLFIRINOX for locally advanced and borderline resectable pancreatic cancer. Ann Surg, 2015. 261(1): p. 12-7.
8. Cassinotto, C., et al., An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. Eur J

- Radiol, 2013. 82(4): p. 589-93.
9. White, R.R., et al., Staging of pancreatic cancer before and after neoadjuvant chemoradiation. *J Gastrointest Surg*, 2001. 5(6): p. 626-33.
  10. van Veldhuisen, E., et al., Added value of intra-operative ultrasound to determine the resectability of locally advanced pancreatic cancer following FOLFIRINOX chemotherapy (IMAGE): a prospective multicenter study. *HPB (Oxford)*, 2019. 21(10): p. 1385-1392.
  11. Wagner, M., et al., CT evaluation after neoadjuvant FOLFIRINOX chemotherapy for borderline and locally advanced pancreatic adenocarcinoma. *Eur Radiol*, 2017. 27(7): p. 3104-3116.
  12. Kim, Y.E., et al., Effects of neoadjuvant combined chemotherapy and radiation therapy on the CT evaluation of resectability and staging in patients with pancreatic head cancer. *Radiology*, 2009. 250(3): p. 758-65.
  13. Cassinotto, C., et al., Locally advanced pancreatic adenocarcinoma: reassessment of response with CT after neoadjuvant chemotherapy and radiation therapy. *Radiology*, 2014. 273(1): p. 108-16.
  14. Joo, I., et al., Preoperative MDCT Assessment of Resectability in Borderline Resectable Pancreatic Cancer: Effect of Neoadjuvant Chemoradiation Therapy. *AJR Am J Roentgenol*, 2018. 210(5): p. 1059-1065.
  15. Morgan, D.E., et al., Resectability of pancreatic adenocarcinoma in patients with locally advanced disease downstaged by preoperative therapy: a challenge for MDCT. *AJR Am J Roentgenol*, 2010. 194(3): p. 615-22.
  16. Tamm, E.P., et al., Staging of pancreatic cancer with multidetector CT in the setting of preoperative chemoradiation therapy. *Abdom Imaging*, 2006. 31(5): p. 568-74.
  17. Marchegiani, G., et al., Surgery after FOLFIRINOX treatment for locally advanced and borderline resectable pancreatic cancer: increase in tumour attenuation on CT correlates with R0 resection. *Eur Radiol*, 2018. 28(10): p. 4265-4273.
  18. Kim, B.R., et al., CT prediction of resectability and prognosis in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma after neoadjuvant treatment using image findings and texture analysis. *Eur Radiol*, 2019. 29(1): p. 362-372.
  19. Park, S., et al., CT in the prediction of margin-negative resection in pancreatic cancer following neoadjuvant treatment: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*, 2021. 31(5): p. 3383-3393.

### KQ 3. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 간세포암을 진단 또는 치료받은 병력이 없는 고위험군 환자 (간경변증, B형, C형 간염 바이러스 보유자)를 대상으로 시행하는 감시 영상 검사는 6개월 간격 간 초음파가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)

권고 2. 초음파 음상이 부적절하거나 비만 ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) 등의 이유로 초음파 검사가 제한적일 경우 역동적 조영증강 CT 또는 MRI 검사를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

#### 근거요약

암에 대한 감시 (surveillance) 검사의 궁극적인 목적은 질병 관련 사망률 (disease-related mortality)을 낮추는 것이다. 1990년대 시행되었던 한 무작위 배정 임상 연구는 간세포암의 고위험군 환자들을 대상으로 6개월 간격 초음파 감시 검사를 시행한 결과 사망률이 37% 가량 감소함을 보고하였다 (1). 이후 십수년 간 보고된 다수의 코호트 연구들 및 메타 분석들은 간세포암에 대한 감시 간 초음파 검사의 이득을 일관되게 보고하고 있다. 또한 초음파 검사의 높은 접근성과 경제성을 고려할 때 간세포암의 감시 검사로 적절하다고 판단된다. 간세포암 고위험군 환자를 대상으로 시행하는 감시 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 4개가 선택되었다 (2-5). 이들 가이드라인은 모두 6개월 간격 간 초음파 검사를 감시 검사로 권고하고 있다. 다만 고위험군 환자에 대한 정의는 지역적인 차이를 반영하여 가이드라인 마다 약간의 차이가 있었기 때문에 국내 가이드라인에서 제시된 정의를 사용하였다 (3, 5).

하지만 초음파 검사는 early-stage 간세포암의 발견에 대해서는 민감도가 떨어지며 (47%) (6), very early-stage 간세포암의 발견에 대해서는 민감도가 더욱 감소한다고 보고되어 있다 (27.3%) (7). 특히 비만 ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) 등의 이유로 초음파 음상이 부적절할 경우 간세포암의 발견의 더욱 어려워 감시 실패 (surveillance failure)로 이어질 가능성이 높다 (8). 따라서 초음파 검사가 제한적일 경우, 대체 검사로 역동적 조영 증강 CT 또는 MRI 검사를 고려할 수 있다. 역동적 조영 증강 CT 또는 MRI는 간세포암에 대한 진단능이 초음파와 비교하여 우월하다고 알려져 있지만 (7, 9), 이러한 대체 영상 검사의 이득에 대해서는 추가적인 연구가 필요하며 비용-효과성의 측면도 추후 검증이 필요하다.

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

간세포암 고위험군 환자에서 6개월 간격 감시 초음파 검사를 시행함으로써, 간세포암을 초기에 발견하고 근치적 치료를 시행할 수 있으며 궁극적으로 질병 관련 사망률을 낮출 수 있다. 잠재적인 위해로는 간암이 의심되는 병변에 대하여 조직검사를 시행하는 과정에서 발생할 수 있는 합병증이 있다.

초음파 검사가 제한적일 경우 역동적 조영증강 CT 또는 MRI 검사를 시행함으로써 보다 정확하게 간세포암을 발견할 수 있다. 하지만 역동적 조영증강 CT는 10 mSv 내외의 방사선 피폭이 발생한다. MRI는 방사선 피폭은 없으나 고가의 검사이며 30분 이상의 검사 시간이

소요되기 때문에 많은 수의 환자에게 시행하기 어렵다는 단점이 있다. 또한 가돌리늄 MRI 조영제의 뇌 침착과 관련하여 논란이 있다.

## 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 국가암검진 사업의 일환으로 40세 이상 고위험군 환자 (간경변증, B형, C형 간염 바이러스 보유자)에 대하여 6개월 간격 간 초음파 검사를 시행 중이다. 또한 초음파 장비에 대한 환자의 접근성이 매우 좋아 국내 수용성과 적용성에 문제가 없다 (권고 1). 하지만 역동적 조영증강 CT 및 MRI는 상대적으로 낮은 접근성과 경제성을 고려할 때 국내 수용성과 적용성이 불확실하다 (권고 2).

## 3. 검사별 방사선량

역동적 조영증강 복부 CT 4

## 참고문헌

1. Zhang BH, Yang BH, Tang ZY. Randomized controlled trial of screening for hepatocellular carcinoma. J Cancer Res Clin Oncol. 2004 Jul;130(7):417-22. doi: 10.1007/s00432-004-0552-0. PMID: 15042359.
2. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. J Hepatol. 2018 Jul;69(1):182-236. doi: 10.1016/j.jhep.2018.03.019. Epub 2018 Apr 5. Erratum in: J Hepatol. 2019 Apr;70(4):817. PMID: 29628281.
3. Korean Liver Cancer Association; National Cancer Center. 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma. Gut Liver. 2019 May 15;13(3):227-299. doi: 10.5009/gnl19024. PMID: 31060120; PMCID: PMC6529163.
4. Bashir MR, Horowitz JM, Kamel IR, Arif-Tiwari H, Asrani SK, Chernyak V, Goldstein A, Grajo JR, Hindman NM, Kamaya A, McNamara MM, Porter KK, Solnes LB, Srivastava PK, Zaheer A, Carucci LR. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Liver Disease. J Am Coll Radiol. 2020 May;17(5S):S70-S80. doi: 10.1016/j.jacr.2020.01.023. PMID: 32370979.
5. Kim DY, Kim HJ, Jeong SE, Kim SG, Kim HJ, Sinn DH, Lee YJ, Jeong WK, Choi KS, Heo NY, Kim DJ, Kim YS, Kim YB, Kim YJ, Kim HR, Park M, Lee CW, Tak WY, Chung JH, Kim SY, Kim Y, Lee WC, Kim HS. The Korean guideline for hepatocellular carcinoma surveillance. J Korean Med Assoc. 2015;58(5):385-397.
6. Tzartzeva K, Obi J, Rich NE, Parikh ND, Marrero JA, Yopp A, Waljee AK, Singal AG. Surveillance Imaging and Alpha Fetoprotein for Early Detection of Hepatocellular Carcinoma in Patients With Cirrhosis: A Meta-analysis. Gastroenterology. 2018 May;154(6):1706-1718.e1. doi: 10.1053/j.gastro.2018.01.064. Epub 2018 Feb 6. PMID: 29425931; PMCID: PMC5927818.
7. Kim SY, An J, Lim YS, Han S, Lee JY, Byun JH, Won HJ, Lee SJ, Lee HC, Lee YS. MRI

With Liver-Specific Contrast for Surveillance of Patients With Cirrhosis at High Risk of Hepatocellular Carcinoma. *JAMA Oncol.* 2017 Apr 1;3(4):456-463. doi: 10.1001/jamaoncol.2016.3147. PMID: 27657493; PMCID: PMC5470420.

8. Kim DH, Hong SB, Choi SH, Kim SY, Shim JH, Lee JS, Choi JI, Kim S. Surveillance failure in ultrasound for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Gut.* 2021 Mar 1;gutjnl-2020-323615. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323615. Epub ahead of print. PMID: 33649047.
9. Yoon JH, Lee JM, Lee DH, Joo I, Jeon JH, Ahn SJ, Kim ST, Cho EJ, Lee JH, Yu SJ, Kim YJ, Yoon JH. A Comparison of Biannual Two-Phase Low-Dose Liver CT and US for HCC Surveillance in a Group at High Risk of HCC Development. *Liver Cancer.* 2020 Sep;9(5):503-517. doi: 10.1159/000506834. Epub 2020 Aug 6. PMID: 33083277; PMCID: PMC7548851.

#### KQ 4. 간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 간세포암의 치료 후 추적 검사로는 역동적 조영증강 CT 또는 MRI를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

권고 2. MRI 조영제는 세포외액 조영제와 간세포 특이 조영제의 사용을 모두 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

#### 근거요약

간세포암에 대한 치료 옵션은 종양 병기에 따라 이식, 수술적 절제, 국소 치료 및 항암 치료 등 다양하다 (1). 치료 후에는 정확한 치료 반응 평가 및 주기적인 모니터링이 필수적이며 이를 위해 간 전체를 포함하는 영상 검사가 필요하다.

간세포암 치료 후 추적 검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 3개가 선택되었다 (2-4). 이들 가이드라인은 모두 역동적 조영증강 CT 또는 MRI를 권고하고 있으며, ACR Appropriate Criteria에서는 MRI 조영제로 세포외액 조영제 뿐만 아니라 간세포 특이 조영제의 사용도 적절하다고 언급하고 있다 (4). 가이드라인마다 약간의 차이는 있지만 추적 검사는 치료 후 최소 2년간 3-6 개월 간격으로 시행할 것을 추천하고 있다. 간세포암의 진단에 대하여 MRI는 CT보다 유의하게 높은 민감도를 보인다고 알려져 있다 (5, 6). 반면 CT는 MRI와 달리 간외전이 병소에 대한 발견이 가능하다는 장점이 있다.

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

간세포암의 치료 후 역동적 조영증강 CT 또는 MRI를 이용한 추적 검사에서 잔존 또는 재발 간세포암을 조기에 발견한다면, 환자의 향후 치료 계획을 수립하는 데 결정적인 도움을 줄 수 있고 재치료를 통해 환자의 예후를 향상시킬 수 있다.

하지만 역동적 조영증강 CT는 10 mSv 내외의 방사선 피폭이 발생한다. MRI는 방사선 피폭은 없으나 고가의 검사이며 30분 이상의 검사 시간이 소요된다. 또한 가돌리늄 MRI 조영제의 뇌 침착과 관련하여 논란이 있다.

##### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 CT 및 MRI의 보급률이 높고 대부분의 간세포암 환자들에 대한 치료 및 관리가 준종합병원 이상 규모의 병원에서 시행되고 있다는 점을 고려하면 CT 및 MRI에 대한 환자의 접근성도 우수하다고 판단된다. 따라서 권고 1과 2에 대한 국내 수용성과 적용성에 문제가 없다.

##### 3. 검사별 방사선량

역동적 조영증강 복부 CT 4

#### 참고문헌

1. Forner A, Reig M, Bruix J. Hepatocellular carcinoma. *Lancet*. 2018 Mar 31;391(10127):1301-1314. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30010-2. Epub 2018 Jan 5. PMID: 29307467.
2. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol*. 2018 Jul;69(1):182-236. doi: 10.1016/j.jhep.2018.03.019. Epub 2018 Apr 5. Erratum in: *J Hepatol*. 2019 Apr;70(4):817. PMID: 29628281.
3. Korean Liver Cancer Association; National Cancer Center. 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma. *Gut Liver*. 2019 May 15;13(3):227-299. doi: 10.5009/gnl19024. PMID: 31060120; PMCID: PMC6529163.
4. Bashir MR, Horowitz JM, Kamel IR, Arif-Tiwari H, Asrani SK, Chernyak V, Goldstein A, Grajo JR, Hindman NM, Kamaya A, McNamara MM, Porter KK, Solnes LB, Srivastava PK, Zaheer A, Carucci LR. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Liver Disease. *J Am Coll Radiol*. 2020 May;17(5S):S70-S80. doi: 10.1016/j.jacr.2020.01.023. PMID: 32370979.
5. Lee YJ, Lee JM, Lee JS, Lee HY, Park BH, Kim YH, Han JK, Choi BI. Hepatocellular carcinoma: diagnostic performance of multidetector CT and MR imaging-a systematic review and meta-analysis. *Radiology*. 2015 Apr;275(1):97-109. doi: 10.1148/radiol.14140690. Epub 2015 Jan 5. PMID: 25559230.
6. Roberts LR, Sirlin CB, Zaiem F, Almasri J, Prokop LJ, Heimbach JK, Murad MH, Mohammed K. Imaging for the diagnosis of hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis. *Hepatology*. 2018 Jan;67(1):401-421. doi: 10.1002/hep.29487. Epub 2017 Nov 29. PMID: 28859233.



#### KQ 5. 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 검사는 무엇인가?

권고 1. 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 급성악화, 농양, 누공의 평가를 위해 조영증강 복부 CT, CT소장조영술, MR소장조영술 검사가 적절하다. CT/MR 소장조영술 검사의 경우 천공이 배제된 환자에서 시행하는 것이 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 D)

권고 2. 항문주위 통증이 동반된 경우 항문 주위 염증 및 누공을 평가하기 위해 MRI가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 D)

#### 근거요약

크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 2개의 가이드라인과 1개의 전문가합의가 선택되었다 [1-3]. 본 가이드라인은 이들을 참고하여 수용 개작하였다.

크론병은 위장관을 침범하는 만성 염증성 질환으로 반복적인 증상 악화와 완화를 반복한다. 위장관 중에서 주로 소장과 대장을 침범한다. 병리학적으로 장벽 전층을 침범하는 육아종성 염증(transmural granulomatous inflammation)을 보이는 것이 특징이다. 크론병의 급성악화가 의심되는 경우 단면영상(cross-sectional image)이 평가에 적절하며 IV contrast를 사용하는 조영증강 복부 CT를 권고한다. 환자가 천공의 가능성이 낮고, 경구 조영제 복용이 가능한 경우 CT소장조영술(CT enterography) 혹은 MR소장조영술(MR enterography) 검사를 진행하는 것이 장의 적절한 팽창을 유도하여 장의 염증 및 중증도를 평가하는데 도움이 되므로 CT 소장조영술 혹은 MR소장조영술을 권고한다[1, 2, 4, 5]. 경구조영제로는 중성조영제 (neutral contrast)를 주로 사용한다. 만약 경구조영제 복용 없이 검사를 진행한다면, 장벽의 염증을 평가하는데 제한적일 수 있다.

항문주위 통증이 동반된 경우 항문주위 염증 및 누공을 평가하기 위해 MRI 검사가 적절하며 [2, 3] 항문 및 직장에 검사시야를 맞추어 진행할 것을 권고한다.

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

크론병 환자에서 발열 및 복통이 있을 경우 조영증강 복부 CT, CT소장조영술, MR소장조영술을 고려한다면 크론병의 급성악화, 누공, 농양등의 평가를 통해 환자의 치료 결정 및 예후 예측에 도움을 줄 수 있다. 또한 크론병 환자의 치료반응 평가를 위해 CT소장조영술 및 MR소장조영술을 이용한다면 장벽평가를 통해 적절한 치료계획 수립에 도움을 줄 수 있다. 다만 CT검사의 경우 방사선 노출의 위험이 있고 조영제 사용에 주의가 필요하므로 이를 고려하여 적용하여야 한다.

##### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 하지만 MR소장조영술의 경우 상급병원을 제외하고 필수적인 전문기술 이용이 경우가 있어 적용에 어려운 점들도 있다.

### 3. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT 3 or 4

CT소장조영술 4

MR소장조영술 0

MRI 0

### 참고문헌

1. American College of Radiology. Appropriateness Criteria Crohn Disease. 2019; Available from: <https://acsearch.acr.org/docs/69470/Narrative/>.
2. Maaser, C., et al., ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. Journal of Crohn's and Colitis, 2019. 13(2): p. 144-164K.
3. Bruining, D.H., et al., Consensus recommendations for evaluation, interpretation, and utilization of computed tomography and magnetic resonance enterography in patients with small bowel Crohn's disease. Gastroenterology, 2018. 154(4): p. 1172-1194.
4. Fiorino, G., et al., Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. Inflammatory bowel diseases, 2011. 17(5): p. 1073-1080.
5. Lee, S.S., et al., Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. Radiology, 2009. 251(3): p. 751-761.
6. Deepak, P., et al., Radiological response is associated with better long-term outcomes and is a potential treatment target in patients with small bowel Crohn's disease. Official journal of the American College of Gastroenterology ACG, 2016. 111(7): p. 997-1006.
7. Frøslie, K.F., et al., Mucosal healing in inflammatory bowel disease: results from a Norwegian population-based cohort. Gastroenterology, 2007. 133(2): p. 412-422.
8. Bodily, K.D., et al., Crohn disease: mural attenuation and thickness at contrast-enhanced CT enterography—correlation with endoscopic and histologic findings of inflammation. Radiology, 2006. 238(2): p. 505-516.
9. Qiu, Y., et al., Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography vs. computed tomography enterography for evaluating disease activity in small bowel Crohn's disease. Alimentary pharmacology & therapeutics, 2014. 40(2): p. 134-146.
10. Borthne, A.S., et al., Bowel magnetic resonance imaging of pediatric patients with oral mannitol. European radiology, 2006. 16(1): p. 207-214.
11. Pilleul, F., et al., Magnetic resonance imaging in Crohn's disease. Gastroentérologie

- clinique et biologique, 2005. 29(8-9): p. 803-808.
12. Adler, J., et al., Computed tomography enterography findings correlate with tissue inflammation, not fibrosis in resected small bowel Crohn's disease. Inflammatory bowel diseases, 2012. 18(5): p. 849-856.

**KQ6. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?**

권고 1. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 MR 소장조영술이 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 D)

권고 2. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 CT 소장조영술 검사를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 D)

### 근거 요약

크론병 환자에서 치료반응을 평가하기 위해 영상검사를 시행하는 목적은 질병의 활성도를 평가하여 치료방침 수립에 도움을 주기 위함이다. 환자의 증상에만 의존하지 않고 영상검사를 통한 객관적인 지표를 제시함으로써 더 적절한 치료를 제공할 수 있다. 완전한 점막치유 (complete mucosal healing)는 입원을 감소, 임상적 관해 유지, 수술 필요성 감소에 도움이 되며, 이는 내시경 및 단명영상(cross-sectional image)를 통해 객관적인 평가 가능하다 [6, 7]. 또한 크론병에서 협착(stricture)이 발견되었을 때 영상검사는 협착의 원인을 급성염증 (active inflammation)과 섬유화(fibrosis)로 구분하는데 도움을 줄 수 있다. 두 원인의 감별은 임상적으로 중요한데, 급성 염증은 약물로 치료하는 반면 섬유화는 외과적 절제가 더 적절할 수 있기 때문이다.

크론병 환자의 치료반응을 평가하기 위해서는 경구조영제를 이용하여 장을 적절히 팽창한 후 장벽을 평가하는 것이 가장 적절하며, CT소장조영술 및 MR소장조영술 검사가 이에 해당한다 [1-3]. CT 소장조영술 검사는 내시경을 진단을 기준으로 하였을 때 75-90%의 민감도를 보이며, 90% 이상의 특이도를 보이는 것으로 보고된다 [5, 8, 9]. MR소장조영술의 경우 77-80%의 민감도와 82-100%의 특이도를 보이는 것으로 보고된다 [10, 11]. 두 검사 모두 높은 민감도와 특이도를 보이고 있으나 [9], 장협착이 발견되었을 때 이를 급성염증과 섬유화로 구분하는 데에 MR소장조영술이 CT소장조영술보다 적절하다 [12]. 또한 크론병의 경우 평생에 걸쳐 반복적인 영상검사가 필요하다는 점을 감안하였을 때 방사선 위험이 없는 MR 소장조영술이 더 적절하다 [3, 13]. 다음의 표는 MR소장조영술 및 CT소장조영술 검사의 선호 요인 표이다.

표 3. MR소장조영술 및 CT소장조영술 검사의 선호요인 [13]

MR소장조영술	CT 소장조영술
35세 이하	응급실 내원, 극심한 증상 악화
임신	폐소공포증
항문 누공이나 패혈증이 의심되는 경우	복강 내 합병증이 의심되는 경우
무증상 환자의 치료반응 평가	고령

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

크론병 환자에서 발열 및 복통이 있을 경우 조영증강 복부 CT, CT소장조영술, MR소장조영술을 고려한다면 크론병의 급성악화, 누공, 농양등의 평가를 통해 환자의 치료 결정 및 예후 예측에 도움을 줄 수 있다. 또한 크론병 환자의 치료반응 평가를 위해 CT소장조영술 및

MR소장조영술을 이용한다면 장벽평가를 통해 적절한 치료계획 수립에 도움을 줄 수 있다. 다만 CT검사의 경우 방사선 노출의 위험이 있고 조영제 사용에 주의가 필요하므로 이를 고려하여 적용하여야 한다.

## 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 하지만 MR소장조영술의 경우 상급병원을 제외하고 필수적인 전문기술 이용이 경우가 있어 적용에 어려운 점들도 있다.

## 3. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT 3 or 4

CT소장조영술 4

MR소장조영술 0

## 참고문헌

1. American College of Radiology. Appropriateness Criteria Crohn Disease. 2019; Available from: <https://acsearch.acr.org/docs/69470/Narrative/>.
2. Maaser, C., et al., ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. Journal of Crohn's and Colitis, 2019. 13(2): p. 144-164K.
3. Bruining, D.H., et al., Consensus recommendations for evaluation, interpretation, and utilization of computed tomography and magnetic resonance enterography in patients with small bowel Crohn's disease. Gastroenterology, 2018. 154(4): p. 1172-1194.
4. Fiorino, G., et al., Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. Inflammatory bowel diseases, 2011. 17(5): p. 1073-1080.
5. Lee, S.S., et al., Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. Radiology, 2009. 251(3): p. 751-761.
6. Deepak, P., et al., Radiological response is associated with better long-term outcomes and is a potential treatment target in patients with small bowel Crohn's disease. Official journal of the American College of Gastroenterology, ACG, 2016. 111(7): p. 997-1006.
7. Frøslie, K.F., et al., Mucosal healing in inflammatory bowel disease: results from a Norwegian population-based cohort. Gastroenterology, 2007. 133(2): p. 412-422.
8. Bodily, K.D., et al., Crohn disease: mural attenuation and thickness at contrast-enhanced CT enterography—correlation with endoscopic and histologic findings of inflammation. Radiology, 2006. 238(2): p. 505-516.
9. Qiu, Y., et al., Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography

- vs. computed tomography enterography for evaluating disease activity in small bowel Crohn's disease. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 2014. 40(2): p. 134-146.
10. Borthne, A.S., et al., Bowel magnetic resonance imaging of pediatric patients with oral mannitol. *European radiology*, 2006. 16(1): p. 207-214.
  11. Pilleul, F., et al., Magnetic resonance imaging in Crohn's disease. *Gastroentérologie clinique et biologique*, 2005. 29(8-9): p. 803-808.
  12. Adler, J., et al., Computed tomography enterography findings correlate with tissue inflammation, not fibrosis in resected small bowel Crohn's disease. *Inflammatory bowel diseases*, 2012. 18(5): p. 849-856.
  13. Lukasz, K., et al. Using MR enterography and CT enterography for routine Crohn's surveillance: How we do it now, and how we hope to do it in the future. *Korean Journal of Radiology*, 2022. 23(1):p. 1-5.

**KQ7.** 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단 수립 및 원인 감별을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단이 불확실한 경우 또는 증상 발현 후 최소 72시간 이후에 임상적 호전이 없는 경우에 한해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 시행하는 것이 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 I)

권고 2. 급성 췌장염의 최초 진단 시 임상적 진단이 불확실한 경우 진단 수립을 위해 조영증강 복부 CT를 고려할 수 있으며, 조영증강 복부 CT에 대해 금기인 경우에 조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 I)

권고 3. 급성 췌장염의 최초 진단 시 담도계의 원인 여부에 대한 감별을 위해 복부 초음파 검사를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 IV)

### 근거 요약

급성 췌장염의 최초 진단 시에 적절한 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 6개가 검토되었고, 이 중 개발의 엄격성 등 AGREE 평가에서 낮은 점수를 받은 1개의 가이드라인을 제외하고 [1], 5개가 최종 선택되어 이를 수용 개작하였다 [2-6]. 이 중 1개의 가이드라인은 AGREE 평가에서 낮은 점수를 받았으나, 가이드라인의 핵심 질문에 대한 내용을 잘 다루고 있다고 판단되어 최종 선택되었다 [6].

성인에서 급성 췌장염을 최초 진단하는 데에 있어서, 환자의 상당수에서는 상복부 통증과 혈청 아밀라아제 또는 리파아제의 상승에 미루어 임상적으로 그 진단을 분명하게 내릴 수 있는 경우가 많으며, 중증 췌장염으로 진행되는 비율이 낮다. 그러므로 최초 진단 수립에 영상 검사를 통상적으로 사용할 필요성은 없으며, 불필요한 영상 검사를 줄일 필요가 있다. 특히, 급성 췌장염에 대한 환자의 증상 발현 후 48-72시간 이내에는 영상 검사에서 이상 소견이 보이지 않거나 괴사 여부가 저평가되는 경우가 많으며, 재원 기간과 의료 비용을 늘리는 우려가 있고, 환자 예후에 도움이 된다는 증거가 없다 [7-12]. 따라서 가이드라인들에서는 공통적으로 적어도 증상 발현 72시간 이후에 임상적 호전이 없는 경우 외에는 영상 검사를 시행하지 않을 것을 권고한다.

그럼에도 불구하고, 환자 증상 또는 혈청 아밀라아제 또는 리파아제 결과가 애매하여 임상적으로 급성 췌장염의 진단이 불확실한 경우에 진단을 수립하기 위해 영상 검사를 고려할 수 있는데, 이에 조영증강 복부 CT가 우선적으로 고려된다. 조영증강 CT에 대한 금기 사항이 있는 경우 (CT 조영제 알레르기 등) 조영증강 또는 비조영증강 (신기능 장애, 임신부 등) 복부 MRI 검사를 고려할 수 있겠으며, 이들은 급성 췌장염에 대해 조영증강 복부 CT와 비슷한 수준의 진단적 정확도를 보이는 것으로 알려져 있다 [13, 14].

급성 췌장염의 최초 진단 시 담도계의 원인 여부에 대한 감별을 위해 복부 초음파 검사를 고려할 수 있는데, 특히 담낭석의 유무에 대해 우선적으로 고려할 수 있는 검사는 복부 초음파 검사이다 [2]. 여러 가이드라인들에서는, 급성 췌장염 최초 진단 시 복부 초음파 검사를 모든 환자에서 시행할 것을 권하는데 [2-6], 특히 응급 상황에서 손쉽게 검사 가능하므로 그 사용이 추천된다 [3].

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

CT는 높은 공간 해상도로 진단적 가치가 높다는 이득이 있으나, 방사선 피폭의 단점이 있고 CT 조영제 사용으로 인해 신기능의 저하가 올 수 있다. MRI의 경우 방사선 조사가 없다는 장점이 있으나, CT에 비해서 촬영 소요시간이 길고, 금속 등에 대한 인공물에 취약할 수 있다. MRI에서 조영제의 사용은 드물지만 지연성 유해 반응으로서 신원성전신섬유증(nephrogenic systemic fibrosis)을 유발할 수 있으며, 신기능이 저하된 환자 등에서는 인체 내에 MRI 조영제가 침착될 가능성이 있으므로 이와 같은 잠재적 위해가 고려되어야 한다. 초음파 검사의 경우 특별히 인체에 위해를 가하지 않으며 간편하게 시행이 가능하나, 공기, 뼈 등의 매질을 투과하지 못 하므로 진단능이 CT, MRI 등의 단층 촬영에 비해 떨어질 수 있겠다.

### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

국내 의료 환경에서 CT, MRI, 및 초음파 검사의 사용이 보편화되어 있고, CT의 경우 방사선 피폭량에 대한 정도 관리가 이루어지고 있어, 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 큰 무리가 없는 것으로 사료된다.

### 3. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT 3

조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI 0

복부 초음파 0

## 참고문헌

1. Leppaniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. World J Emerg Surg 2019;14:27
2. Arvanitakis M, Dumonceau JM, Albert J, Badaoui A, Bali MA, Barthet M, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. Endoscopy 2018;50:524-546
3. Pezzilli R, Zerbi A, Di Carlo V, Bassi C, Delle Fave GF, Working Group of the Italian Association for the Study of the Pancreas on Acute P. Practical guidelines for acute pancreatitis. Pancreatology 2010;10:523-535
4. Tenner S, Baillie J, DeWitt J, Vege SS, American College of G. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 2013;108:1400-1415; 1416
5. Working Group IAPAAPG. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology 2013;13:e1-15
6. Rocha APC, Schawkat K, Morteale KJ. Imaging guidelines for acute pancreatitis: when



- and when not to image. *Abdom Radiol (NY)* 2020;45:1338-1349
7. Spanier BW, Nio Y, van der Hulst RW, Tuynman HA, Dijkgraaf MG, Bruno MJ. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch Observational Multicenter Study. *Pancreatology* 2010;10:222-228
  8. Fleszler F, Friedenberg F, Krevsky B, Friedel D, Braitman LE. Abdominal computed tomography prolongs length of stay and is frequently unnecessary in the evaluation of acute pancreatitis. *Am J Med Sci* 2003;325:251-255
  9. Morteale KJ, Ip IK, Wu BU, Conwell DL, Banks PA, Khorasani R. Acute pancreatitis: imaging utilization practices in an urban teaching hospital--analysis of trends with assessment of independent predictors in correlation with patient outcomes. *Radiology* 2011;258:174-181
  10. Kothari S, Kalinowski M, Kobeszko M, Almouradi T. Computed tomography scan imaging in diagnosing acute uncomplicated pancreatitis: Usefulness vs cost. *World J Gastroenterol* 2019;25:1080-1087
  11. Reynolds PT, Brady EK, Chawla S. The utility of early cross-sectional imaging to evaluate suspected acute mild pancreatitis. *Ann Gastroenterol* 2018;31:628-632
  12. Dobbs NW, Budak MJ, Weir-McCall JR, Vinnicombe SJ, Zealley IA. Acute pancreatitis: a comparison of intervention rates precipitated by early vs guideline CT scan timing. *Clin Radiol* 2016;71:993-996
  13. Arvanitakis M, Delhay M, De Maertelaere V, Bali M, Winant C, Coppens E, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. *Gastroenterology* 2004;126:715-723
  14. Stimac D, Miletić D, Radić M, Krznarić I, Mazur-Grbac M, Perković D, et al. The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2007;102:997-1004
  15. Italian Association for the Study of the P, Pezzilli R, Zerbi A, Campra D, Capurso G, Golfieri R, et al. Consensus guidelines on severe acute pancreatitis. *Dig Liver Dis* 2015;47:532-543
  16. Hyare H, Desigan S, Nicholl H, Guiney MJ, Brookes JA, Lees WR. Multi-section CT angiography compared with digital subtraction angiography in diagnosing major arterial hemorrhage in inflammatory pancreatic disease. *Eur J Radiol* 2006;59:295-300
  17. Gillams AR, Kurzawinski T, Lees WR. Diagnosis of duct disruption and assessment of pancreatic leak with dynamic secretin-stimulated MR cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:499-506
  18. Kamal A, Singh VK, Akshintala VS, Kawamoto S, Tsai S, Haider M, et al. CT and MRI assessment of symptomatic organized pancreatic fluid collections and pancreatic duct disruption: an interreader variability study using the revised Atlanta classification 2012. *Abdom Imaging* 2015;40:1608-1616
  19. Viremouneix L, Monneuse O, Gautier G, Gruner L, Giorgi R, Allaouchiche B, et al.

Prospective evaluation of nonenhanced MR imaging in acute pancreatitis. J Magn Reson Imaging 2007;26:331-338

**KQ8.** 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI가 적절하다.(권고등급 A, 근거수준 I)  
권고 2. 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 I)

### 근거 요약

급성 췌장염의 치료 중 적절한 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 6개가 검토 및 선택되었고, 이를 수용 개작하였다 [1-3, 5, 6, 15]. 급성 중증성 췌장염의 경우, 췌장 실질 또는 주위 괴사 및 합병증의 여부를 판단하기 위하여 영상 검사가 필요하며, 가이드라인에 따라 조금씩 차이가 있으나 증상 발현 후 1-4주 경에 영상 검사를 시행하도록 권하고 있다 [1-3]. 이후 시점에서도 임상 양상의 호전이 없거나 악화되는 경우, 침습적 치료 등의 향후 계획하고 치료에 대한 반응을 평가하기 위하여 추적 영상 검사를 고려할 수 있겠다.

가이드라인들은 공통적으로 이와 같은 목적을 위해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI 등의 단층 촬영 검사를 권장하고 있다. 이들은 액체 저류의 분포, 범위, 및 성상에 대한 평가, 가성낭종의 분포에 대한 평가하고, 췌장 실질의 괴사 유무와 범위, 구역성 괴사(walled off necrosis)의 유무와 범위에 대한 평가 등에 유용하다 [15]. 급성 췌장염 중 비장정맥, 간문맥, 또는 상장간정맥의 혈전, 췌장 주위 동맥의 가성동맥류 등을 평가하는 데에는 조영증강 복부 CT (특히, 혈관 조영 CT [CT angiography])가 우월한 공간분해능과 넓은 스캔 범위 등의 이점으로 인해 적절하겠다 [16]. 가이드라인들은 공통적으로, 급성 췌장염의 치료 중 췌관에 대한 평가를 위해서는 MRCP를 포함한 MRI 검사가 보다 적절하다고 언급하였다 [17, 18].

한편, CT 조영제 알레르기, 신기능 장애, 임신부 등 조영제를 사용하기 어려운 경우, 비조영증강 복부 MRI 검사를 고려할 수 있다. 비조영증강 복부 MRI 검사는 조영증강 복부 CT 검사와 높은 일치도와 진단적 정확도를 보이며, 췌장 실질의 괴사 유무와 액체 저류의 성상을 파악하는 데에 유용하겠다 [19].

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

CT는 높은 공간 해상능으로 진단적 가치가 높다는 이득이 있으나, 방사선 피폭의 단점이 있고 CT 조영제 사용으로 인해 신기능의 저하가 올 수 있다. MRI의 경우 방사선 조사가 없다는 장점이 있으나, CT에 비해서 촬영 소요시간이 길고, 금속 등에 대한 인공물에 취약할 수 있다. MRI에서 조영제의 사용은 드물지만 지연성 유해 반응으로서 신원성전신섬유증(nephrogenic systemic fibrosis)을 유발할 수 있으며, 신기능이 저하된 환자 등에서는 인체 내에 MRI 조영제가 침착될 가능성이 있으므로 이와 같은 잠재적 위해가 고려되어야 한다. 초음파 검사의 경우 특별히 인체에 위해를 가하지 않으며 간편하게 시행이 가능하나, 공기,

뼈 등의 매질을 투과하지 못 하므로 진단능이 CT, MRI 등의 단층 촬영에 비해 떨어질 수 있겠다.

## 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

국내 의료 환경에서 CT, MRI, 및 초음파 검사의 사용이 보편화되어 있고, CT의 경우 방사선 피폭량에 대한 정도 관리가 이루어지고 있어, 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 큰 무리가 없는 것으로 사료된다.

## 3. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT 3

조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI 0

복부 초음파 0

## 참고문헌

1. Leppaniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. World J Emerg Surg 2019;14:27
2. Arvanitakis M, Dumonceau JM, Albert J, Badaoui A, Bali MA, Barthet M, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. Endoscopy 2018;50:524-546
3. Pezzilli R, Zerbi A, Di Carlo V, Bassi C, Delle Fave GF, Working Group of the Italian Association for the Study of the Pancreas on Acute P. Practical guidelines for acute pancreatitis. Pancreatology 2010;10:523-535
4. Tenner S, Baillie J, DeWitt J, Vege SS, American College of G. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 2013;108:1400-1415; 1416
5. Working Group IAPAPAAPG. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology 2013;13:e1-15
6. Rocha APC, Schawkat K, Morteale KJ. Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image. Abdom Radiol (NY) 2020;45:1338-1349
7. Spanier BW, Nio Y, van der Hulst RW, Tuynman HA, Dijkgraaf MG, Bruno MJ. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch Observational Multicenter Study. Pancreatology 2010;10:222-228
8. Fleszler F, Friedenberg F, Krevsky B, Friedel D, Braitman LE. Abdominal computed tomography prolongs length of stay and is frequently unnecessary in the evaluation of acute pancreatitis. Am J Med Sci 2003;325:251-255
9. Morteale KJ, Ip IK, Wu BU, Conwell DL, Banks PA, Khorasani R. Acute pancreatitis: imaging utilization practices in an urban teaching hospital--analysis of trends with

- assessment of independent predictors in correlation with patient outcomes. *Radiology* 2011;258:174-181
10. Kothari S, Kalinowski M, Kobeszko M, Almouradi T. Computed tomography scan imaging in diagnosing acute uncomplicated pancreatitis: Usefulness vs cost. *World J Gastroenterol* 2019;25:1080-1087
  11. Reynolds PT, Brady EK, Chawla S. The utility of early cross-sectional imaging to evaluate suspected acute mild pancreatitis. *Ann Gastroenterol* 2018;31:628-632
  12. Dobbs NW, Budak MJ, Weir-McCall JR, Vinnicombe SJ, Zealley IA. Acute pancreatitis: a comparison of intervention rates precipitated by early vs guideline CT scan timing. *Clin Radiol* 2016;71:993-996
  13. Arvanitakis M, Delhayé M, De Maertelaere V, Bali M, Winant C, Coppens E, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. *Gastroenterology* 2004;126:715-723
  14. Stimac D, Miletić D, Radić M, Krznarić I, Mazur-Grbac M, Perković D, et al. The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2007;102:997-1004
  15. Italian Association for the Study of the P, Pezzilli R, Zerbi A, Campa D, Capurso G, Golfieri R, et al. Consensus guidelines on severe acute pancreatitis. *Dig Liver Dis* 2015;47:532-543
  16. Hyare H, Desigan S, Nicholl H, Guiney MJ, Brookes JA, Lees WR. Multi-section CT angiography compared with digital subtraction angiography in diagnosing major arterial hemorrhage in inflammatory pancreatic disease. *Eur J Radiol* 2006;59:295-300
  17. Gillams AR, Kurzawinski T, Lees WR. Diagnosis of duct disruption and assessment of pancreatic leak with dynamic secretin-stimulated MR cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:499-506
  18. Kamal A, Singh VK, Akshintala VS, Kawamoto S, Tsai S, Haider M, et al. CT and MRI assessment of symptomatic organized pancreatic fluid collections and pancreatic duct disruption: an interreader variability study using the revised Atlanta classification 2012. *Abdom Imaging* 2015;40:1608-1616
  19. Viremouneix L, Monneuse O, Gautier G, Gruner L, Giorgi R, Allaouchiche B, et al. Prospective evaluation of nonenhanced MR imaging in acute pancreatitis. *J Magn Reson Imaging* 2007;26:331-338

**KQ9. 직장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?**

권고 1. 치료 전 직장암 국소 병기(locoregional staging) 평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI 또는 경직장 초음파(endoscopic US)가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 D)

권고 2. 항암방사선 치료 후 직장암 국소병기 재평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 D)

**근거요약**

검색을 통해 직장암의 영상 검사에 대한 가이드라인 3개 (1-3), PET/CT의 유용성에 대한 가이드라인 1개를 최종 선택하여 이를 바탕으로 수용 개작하였다.(4) 직장암 환자는 영상 검사를 통해 초기 직장암 (T1-T2)으로 생각되는 경우 수술적 절제를 시행하게 되고, 진행된 직장암(T3-T4)이나 영상에서 고위험군으로 판단될 경우에는 항암방사선 치료를 먼저 시행한 후 수술적 절제 가능 여부를 판단하게 된다.(1) 직장 MRI는 종양의 침범 깊이, 임파선 전이 평가, 근치적 절제를 위한 측방 절제연(circumferential resection margin)의 침범 여부, 항문 올림근(levator muscle) 침범 여부 등을 다른 영상 검사에 비해 정확한 진단이 가능하며, 이를 근거로 직장 MRI 검사는 모든 가이드라인에서 원발 직장암을 처음 평가하기 위한 영상 검사로 적절한 것으로 권고하고 있다. 만약 환자가 이미 T1 병기로 확인되었거나, 다발성 원격전이 등으로 인해 원발 직장암 수술의 대상이 아닌 경우에는 직장 MRI를 촬영하지 않아도 된다.(3) 직장 MRI촬영시 가돌리늄 조영제는 시행 기관에 따라 사용할 수도 있고 사용하지 않아도 된다. 북부영상의학회에는 직장 MRI 판독을 표준화된 방법으로 정확하게 할 수 있도록 도움이 되고자 판독 권고안을 제시하였다.(5) 경직장 초음파(endorectal ultrasound, EUS)는 2004년 출판된 메타분석에서는 MRI와 비슷한 진단정확도를 보였으나,(6) 항문에서 멀리 떨어진 직장암이나(upper rectal cancer) 크기가 큰 직장암의 경우 전체적인 평가가 불가능한 경우가 많고, 직장암 주변의 혈관 침범과 직장간막 평가가 어려운 경우가 많으며, 검사를 시행하는 의사의 경험에 영향을 많이 받으므로, 직장 MRI 검사가 어려운 환자에서 대체 검사 또는 초기 직장암 환자에서 직장 MRI와 함께 추가 검사로서 고려할 수 있다.(1, 3)

항암 방사선 치료 후 직장암의 재평가를 위해서는 직장 MRI가 권고되며, 직장 MRI 검사 소견을 바탕으로 항암 방사선 치료에 대한 종양의 반응성 평가, 장기 보존 수술(organ sparing) 대상의 선별, 벽 외 혈관침윤(extramural vascular invasion) 이나 측방 절제연 침범 유무 평가를 통한 환자의 예후 예측을 하는데 유용하다. (1, 3)

**권고 고려사항**

**1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)**

직장 MRI는 수술 전 및 항암방사선 치료 후 직장암의 국소병기를 정확히 평가하여, 환자의 치료 방법 및 수술 범위를 결정할 수 있다. 또한 고위험 소견의 유무에 따라 환자의 예후를 예측하여 적절한 치료계획을 수립하는데 필수적인 검사이다.

직장 MRI의 경우 방사선 피폭과 같은 위해는 없으나, 고가의 검사이고, 검사 시간이 오래 걸리는 단점이 있다. 또한 조영증강 MRI를 시행할 경우 특히 신장기능이 좋지 않은 환자의 경우 가돌리늄의 인체 내 침착과 관련하여 논란이 있다.

## 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 MR 보급율이 높아 준종합 병원 이상에서는 직장 MRI를 수행할 수 있어, 권고안의 국내 수용성과 적용성에 문제가 없다.

## 3. 검사별 방사선량

직장 MRI 0

경직장 초음파 0

## 참고문헌

1. E. P. o. G. Imaging, American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria ® Staging of Colorectal Cancer. (2021).
2. E. Kennedy et al., Optimisation of preoperative assessment in patients diagnosed with rectal cancer. Clin Oncol (R Coll Radiol) 27, 225-245 (2015).
3. NCCN, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Rectal Cancer Version 2.2021. NCCN (National Comprehensive Cancer Network), (2021).
4. K. Chan, S. Welch, C. Walker-Dilks, A. Raifu, G. Ontario provincial Gastrointestinal Disease Site, Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer. Clin Oncol (R Coll Radiol) 24, 232-249 (2012).
5. Essential Items for Structured Reporting of Rectal Cancer MRI: 2016 Consensus Recommendation from the Korean Society of Abdominal Radiology. Korean J Radiol 18, 132-151 (2017).
6. S. Bipat et al., Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging--a meta-analysis. Radiology 232, 773-783 (2004).

**KQ10. 직장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?**

권고 1. 흉부 CT와 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다. (권고 등급 B, 근거수준 II)

**근거요약**

검색을 통해 6개의 직장암 원격전이와 관련된 가이드라인을 최종 선정하였으며, 이를 토대로 수용 개작하였다.(1-6) 직장암 원격전이를 평가하기 위해서는 흉부와 복부 영상 검사 모두 필요하다. 흉부 전이는 약 6-9%의 대장직장암 환자에서 발견되며, 흉부 X선 검사보다 흉부 CT가 적절한 검사이다. 대부분의 가이드라인에서는 조영증강 흉부 CT를 권고하나,(1, 3) NCCN 가이드라인에서는 비조영 흉부 CT로도 평가가 가능하다고 권고하고 있다. 하지만 대부분 조영증강 복부 CT와 동시에 촬영하는 경우가 많아 조영증강 흉부 CT로 촬영하게 된다.(6) 간은 대장직장암 환자의 20-34%에서 전이가 동반될 정도로 가장 많이 전이되는 장기중의 하나이다.(6) 조영증강 CT는 조영증강 MR에 비해 간전이 진단 정확도는 약간 낮지만, 다중검출기CT(Multidetector CT)를 이용하여 최적화된 프로토콜로 촬영할 경우, 85-91%의 간전이를 진단할 수 있는 것으로 보고되었다. 또한 복부 전체를 평가하는데 MR에 비해 장점이 있으며, 추적 관찰을 하면서 지속적으로 촬영하기에 MR에 비해 최적화된 검사이다. MR의 경우 지방간이 심한 환자에서 간전이 진단 정확도가 CT보다 높으며, 특히 최근 널리 사용되고 있는 간세포 특이 조영제(hepatobiliary contrast agent)와 확산강조영상을 이용하여 진단 정확도를 향상시킬 수 있다. 또한 CT조영제에 심각한 과민반응이 있는 환자의 경우 조영증강 MR검사로 복부 전이를 평가할 수 있다.(3, 4, 6) FDG-PET/CT의 경우 전신적인 종양의 전이 상태를 평가할 수 있는 장점은 있지만, 병변 단위의 진단 정확도가 조영증강 CT/MR에 비해 상대적으로 낮기 때문에, 직장암 환자에서 기본적으로 시행해야 하는 검사로 권고되지 않는다. PET/CT는 조영증강 CT/MR에서 판단하기 어려운 경우, 조영제에 절대 금기인 환자, 그리고 암종배아항원(carcinoembryonic antigen, CEA)이 상승하였으나, 조영증강 CT/MR에서는 전이 소견이 명확하지 않은 경우 등에 시행할 수 있다.(2-6)

**권고 고려사항**

**1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)**

직장암에서 원격전이 평가는 치료방침 결정에 필수적이므로, 조영증강 CT/MR을 이용하여 흉부 및 복부 전이를 평가하는 것은 필수적이며, 이를 통해 적절한 치료 방침을 결정하고, 환자의 예후를 향상시킬 수 있다.

조영증강 CT의 경우 방사선 피폭이 발생할 수 있으며 CT조영제 사용 후 신기능 저하가 올 수 있다. 조영증강 MRI의 경우 고가이고, 긴 검사시간이 소요된다. 또한 가돌리늄 MR조영제가 특히 신기능이 저하된 환자에서 인체 내 침착 될 가능성이 있다.

**2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)**

우리나라의 경우 준종합병원 이상에서는 CT 및 MRI의 보급율이 높고, 방사선 피폭량 및 영상 프로토콜이 적절히 관리되고 있는 점을 고려하면 CT/MRI검사에 대한 수용성과 적용성



에는 문제가 없다고 사료된다.

### 3. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT 3

조영증강 흉부 CT 3

조영증강 복부 MR 0

#### 참고문헌

1. E. Casado-Saenz et al., SEOM clinical guidelines for the treatment of advanced colorectal cancer 2013. Clin Transl Oncol 15, 996-1003 (2013).
2. K. Chan, S. Welch, C. Walker-Dilks, A. Raifu, G. Ontario provincial Gastrointestinal Disease Site, Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer. Clin Oncol (R Coll Radiol) 24, 232-249 (2012).
3. E. P. o. G. Imaging, American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria ® Staging of Colorectal Cancer. (2021).
4. E. P. o. G. Imaging et al., ACR Appropriateness Criteria Suspected Liver Metastases. (2017).
5. E. Kennedy et al., Optimisation of preoperative assessment in patients diagnosed with rectal cancer. Clin Oncol (R Coll Radiol) 27, 225-245 (2015).
6. NCCN, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Rectal Cancer Version 2.2021. NCCN (National Comprehensive Cancer Network), (2021).

## 2. 소아

**KQ 1.** 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 III)

권고 2. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

권고 3. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

### 근거요약

신체적 학대가 의심되는 소아의 영상 진단에 대한 문헌은 총 62개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 3개의 가이드라인이 선택되었다. 신체적 학대가 의심되는 24개월 이내의 소아에서 어떠한 영상 검사가 초기 검사로 유용한 지에 중점을 두어 가이드라인을 작성하였다.

손상이나 통증이 있는 부위를 제대로 표현할 수 없는 24개월 이내의 어린 나이에서는 신체적 학대가 의심될 때 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것이 중요하다. 여러 연구에서 전신골격평가가 24개월 이내의 어린 소아에서 신체적 학대를 진단하는데 중요한 역할을 한 것으로 밝혀졌다(1-5). 전신골격평가에서 이상 소견이 발견되는 경우 대부분 1세 미만의 소아이며 골절이 있는 학대 피해 아동의 80%는 18개월 미만의 어린 소아이다(2). Barber 등에 따르면 신체적 학대가 의심되어 ACR (American College of Radiology) 가이드라인에 따른 전신골격평가를 시행한 567명의 유아에서 임상적으로 의심되지 않았던 골절이 21%에서 발견되었다(3). Duffy 등에 따르면 신체적 학대가 의심되어 전신골격평가를 시행한 703 명의 소아에서 10.8%가 임상적으로 의심되지 않았던 골절이 밝혀졌는데 6개월 미만으로 나이가 어린 경우 16.4%로 그렇지 않은 경우 (6.8%) 에 비해 의미 있게 높은 빈도를 보였다(4).

따라서 주요 가이드라인에서는 신체적 학대가 의심되는 24개월 이내의 소아에서 전신골격평가를 반드시 시행하도록 하고(6-8), 다음 부위를 촬영에 포함할 것을 권고하고 있다. ACR 가이드라인에서는 long bones, hands, feet, chest, abdomen의 frontal view와 skull의 frontal 및 lateral views, spine cervical/thoracolumbosacral 의 lateral view를 포함하도록 하고 있다(6). Royal College of Radiology (RCR) 가이드라인에서는 chest, abdomen and pelvis의 frontal view, long bone의 frontal view와 관절(elbow, wrist, knee, ankle)의 lateral view, feet의 frontal view, whole spine의 lateral view를 포함할 것을 권고하고 있다(8). 한편 독일의 AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, Association of the Scientific Medical Societies in Germany) 가이드라인에서는 pelvis와 spine 부위를 제외한 chest, long bones, hands, feet의 frontal view와 skull의 frontal 및 lateral views를 포함하도록 하고 있다(7).

이는 24개월 이내의 학대 피해 아동에서 spine 과 pelvis의 골절은 드물며 (1%) 이 부위의 골절은 큰 힘이 가해지는 경우로 붓거나 멍 등 임상적 의심소견이나 또 다른 부위의 골절 소견 없이 단독으로 발견되는 경우가 없었다는 이전 연구 결과를 바탕으로(9, 10) 다른 부위에 골절이 없는 소아의 전신골격평가에서 pelvis와 spine 부위의 촬영을 생략하도록 하고 있다. 또한 모든 가이드라인에서 양쪽 rib의 oblique view를 촬영하도록 권고하고 있는데 rib oblique view는 학대에서 동반될 수 있는 rib 골절, 특히 posterior rib 골절의 발견에 우수하다는 연구 결과가 있었다(11, 12).

12개월 이내의 어린 나이에서는 신경학적인 증상이 없다고 하더라도 잠재적 두부 손상을 배제할 수는 없다(13-15). Rubin 등에 따르면 24개월 이내의 신경학적 증상 없이 신체적 학대가 의심된 총 51명의 고 위험 (rib 골절, 여러 부위 골절, 얼굴 손상, 혹은 6개월 이내의 영아) 소아에서 두부 CT 혹은 MRI을 시행하였을 때 약 37%에서 skull 골절, 두개 내 손상, 두피 부종 등의 두부 손상이 확인되었다(14). 또 다른 24개월 이내의 신경학적 증상 없는 소아를 대상으로 한 연구에서는 21%에서 두부 CT 혹은 MRI을 통해 두부 손상이 확인되었다(15). RCR 가이드라인에서는 신체적 학대가 의심되는 12개월 이내의 소아에서 두부 CT을 검사하도록 권고하였고(8), ACR 가이드라인에서는 신체적 학대가 의심되는 24개월 이내의 소아에서 두부 CT나 MRI와 같은 신경영상검사를 적극적으로 고려할 것을 권고하고 있다 (may be appropriate)(6).

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

전신골격평가는 방사선 노출의 위험이 있으나 특히 24개월 이내의 어린 소아에서 임상적으로 의심되지 않았던 골절을 발견하여 신체적 학대 여부를 판단하고 학대 시기를 추정하는데 중요 역할을 하고, 저비용 검사이며, 접근성이 좋다는 장점이 있어 1차 검사로 적절하다. 두부 CT는 일반 촬영에 비해 방사선 노출의 위험이 높으나 신경학적 증상이 뚜렷하지 않을 수 있는 소아에서 잠재적 두부 손상을 확인하는 데 고려할 수 있다. MRI는 방사선 노출의 위험이 없으나 비싸며, 검사 시간이 길고, 소아에서 진정(sedation)이 필요하다는 단점이 있다.

### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

검색된 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 적절한 것으로 판단되었다. 가이드라인에서 제시된 전신골격평가와 비조영증강 두부 CT, 비조영증강 두부 MRI는 국내에서 적용이 가능할 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

전신골격평가 1 or 2

두부 CT 2

MRI 0

## 참고문헌

1. Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS, Alwan RM, Harper NS. Yield of skeletal survey by age in children referred to abuse specialists. *The Journal of pediatrics*. 2014;164(6):1268-73.e1.
2. Worlock P, Stower M, Barbor P. Patterns of fractures in accidental and non-accidental injury in children: a comparative study. *British medical journal (Clinical research ed)*. 1986;293(6539):100-2.
3. Barber I, Perez-Rossello JM, Wilson CR, Kleinman PK. The yield of high-detail radiographic skeletal surveys in suspected infant abuse. *Pediatric radiology*. 2015;45(1):69-80.
4. Duffy SO, Squires J, Fromkin JB, Berger RP. Use of skeletal surveys to evaluate for physical abuse: analysis of 703 consecutive skeletal surveys. *Pediatrics*. 2011;127(1):e47-52.
5. Harper NS, Feldman KW, Sugar NF, Anderst JD, Lindberg DM. Additional injuries in young infants with concern for abuse and apparently isolated bruises. *The Journal of pediatrics*. 2014;165(2):383-8.e1.
6. Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, Anupindi SA, Blount JP, Booth TN, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Physical Abuse-Child. *Journal of the American College of Radiology : JACR*. 2017;14(5s):S338-s49.
7. Born M, Schwier F, Stoeber B, Mentzel HJ, Freiberg J. The German Evidence-Based Child Protection Guideline - Imaging in Suspected Child Abuse. *RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*. 2020;192(4):343-8.
8. Royal College of Radiologists and the Society and College of Radiographers. The radiological investigation of suspected physical abuse in children 2017 [Available from: <https://www.rcr.ac.uk/publication/radiological-investigation-suspected-physical-abuse-children>].
9. Jha P, Stein-Wexler R, Coulter K, Seibert A, Li CS, Wootton-Gorges SL. Optimizing bone surveys performed for suspected non-accidental trauma with attention to maximizing diagnostic yield while minimizing radiation exposure: utility of pelvic and lateral radiographs. *Pediatric radiology*. 2013;43(6):668-72.
10. Karmazyn B, Lewis ME, Jennings SG, Hibbard RA, Hicks RA. The prevalence of uncommon fractures on skeletal surveys performed to evaluate for suspected abuse in 930 children: should practice guidelines change? *AJR American journal of roentgenology*. 2011;197(1):W159-63.
11. Marine MB, Corea D, Steenburg SD, Wanner M, Eckert GJ, Jennings SG, et al. Is the new ACR-SPR practice guideline for addition of oblique views of the ribs to the skeletal survey for child abuse justified? *AJR American journal of roentgenology*. 2014;202(4):868-71.
12. Hansen KK, Prince JS, Nixon GW. Oblique chest views as a routine part of skeletal surveys performed for possible physical abuse--is this practice worthwhile? *Child abuse*

- & neglect. 2008;32(1):155-9.
13. Greenes DS, Schutzman SA. Occult intracranial injury in infants. *Annals of emergency medicine*. 1998;32(6):680-6.
  14. Rubin DM, Christian CW, Bilaniuk LT, Zazyczny KA, Durbin DR. Occult head injury in high-risk abused children. *Pediatrics*. 2003;111(6 Pt 1):1382-6.
  15. Laskey AL, Holsti M, Runyan DK, Socolar RR. Occult head trauma in young suspected victims of physical abuse. *The Journal of pediatrics*. 2004;144(6):719-22.

**KQ 2.** 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 관심부위의 X-ray 검사 (X-ray area of interest)를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 III)

권고 2. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거 수준 III)

권고 3. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

권고 4. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

## 근거 요약

신체적 학대가 의심되는 소아의 영상 진단에 대한 문헌은 총 62개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 3개의 가이드라인이 선택되었다. 신체적 학대가 의심되는 25개월 이상 소아에서 어떠한 영상 검사가 초기 검사로 유용한 지에 중점을 두어 가이드라인을 작성하였다.

신체적 학대가 의심되는 소아에서 신체 검진과 문진만으로 학대여부를 충분히 알 수 있는 경우가 있으나, 일부는 학대의 진단이 쉽지 않고, 임상적, 영상의학적 검사의 도움이 필요하다. 나이가 어릴수록 학대에 취약하며 1세 이하의 영아는 특히 학대로 인한 사망 발생률이 가장 높다. 그래서 학대가 의심이 되는 경우 적극적인 영상검사를 통한 포괄적인 평가가 필요하다. 그러나 25개월 이상의 소아는 종종 신체검사나 문진 시 수상 부위나 통증 부위를 말로 어느 정도 표현할 수 있다. 그러므로 이러한 경우에는 초기 영상 검사는 임상적으로 의심이 되는 부위에 초점을 맞춰 시행해야 한다(1, 2). 25개월 이상의 소아에서 전신골격평가(skeletal survey)는 일반적으로 항상 필요하지는 않으며, 임상적인 상황에 따라 손상 여부를 확인해야 할 필요가 있을 때, 또는 신체검사상 수상 부위나 통증 부위를 말로 잘 표현하지 못하는 소아에 대하여 시행할 수 있다(1-5).

두부 CT는 두부 손상에 대한 급성기 검사로 유용하나 두부 손상이 의심되지 않을 때 모든 소아에서 선별 검사로 시행하는 것에 대한 증거는 확실하지 않다(6, 7). 특히 의사소통이 가능한 연령의 소아에서는 신경학적 검사만으로도 충분히 손상 여부를 선별할 수 있다. MRI는 학대에 의한 두부 손상을 평가하는데 비응급상황에서 선택적으로 이용되며 작은 손상을 찾아내는데 유용하지만 신경학적 증상이 없는 25개월 이상의 환아에서 초기 영상 검사로는 적절하지 않다(8).

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

X-ray 검사와 전신골격평가는 소량의 방사선 노출이 있으나 진정이 필요 없고, 짧은 시간 내 검사가 용이하며 골절을 평가하는데 유용하다. CT 검사는 방사선 노출로 인한 잠재적 위험 때문에 1차 검사로 권고하지 않는다. MRI는 비용, 검사 시간, 소아에서의 진정(sedation)을 고려하여 1차 검사로 권고하지 않는다.

## 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

검색된 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 적절한 것으로 판단되었다. 가이드라인에서 제시된 X-ray 검사, 전신골격평가, 비조영증강 두부 CT는 국내에서 적용이 가능할 것으로 판단되었다.

## 3. 검사별 방사선량

부위별 X-ray 1

전신골격평가 1 or 2

두부 CT 2

MRI 0

## 참고문헌

1. Child maltreatment: when to suspect maltreatment in under 18s London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2017 Oct. Child maltreatment: when to suspect maltreatment in under 18s. National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines. London2017.
2. Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS, Alwan RM, Harper NS, Examining Siblings To Recognize Abuse I. Yield of skeletal survey by age in children referred to abuse specialists. J Pediatr. 2014;164(6):1268-73 e1.
3. Barber I, Perez-Rossello JM, Wilson CR, Silvera MV, Kleinman PK. Prevalence and relevance of pediatric spinal fractures in suspected child abuse. Pediatr Radiol. 2013;43(11):1507-15.
4. Jha P, Stein-Wexler R, Coulter K, Seibert A, Li CS, Wootton-Gorges SL. Optimizing bone surveys performed for suspected non-accidental trauma with attention to maximizing diagnostic yield while minimizing radiation exposure: utility of pelvic and lateral radiographs. Pediatric radiology. 2013;43(6):668-72.
5. Karmazyn B, Lewis ME, Jennings SG, Hibbard RA, Hicks RA. The prevalence of uncommon fractures on skeletal surveys performed to evaluate for suspected abuse in 930 children: should practice guidelines change? AJR American journal of roentgenology. 2011;197(1):W159-63.
6. Hedlund GL, Frasier LD. Neuroimaging of abusive head trauma. Forensic Sci Med Pathol. 2009;5(4):280-90.
7. Langford S, Panigrahy A, Narayanan S, Hwang M, Fitz C, Flom L, et al. Multiplanar reconstructed CT images increased depiction of intracranial hemorrhages in pediatric

head trauma. *Neuroradiology*. 2015;57(12):1263-8.

8. Kemp AM, Rajaram S, Mann M, Tempest V, Farewell D, Gawne-Cain ML, et al. What neuroimaging should be performed in children in whom inflicted brain injury (iBI) is suspected? A systematic review. *Clin Radiol*. 2009;64(5):473-83.



**KQ 3.** 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 전신골격평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 II)

권고 2: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 II)

권고 3: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 II)

권고 4: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 경부 MRI를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 II)

## 근거 요약

신체적 학대가 의심되는 소아의 영상 진단에 대한 문헌은 총 62개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 2개의 가이드라인이 선택되었다. 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 아동학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 어떠한 영상 검사가 초기 검사로 유용한 지에 중점을 두어 가이드라인을 작성하였다.

전신골격평가(skeletal survey)는 골절을 확인하는데 가장 중요한 초기 검사이다(1). 신체적 학대를 받은 전체 소아들에서 55% 정도는 골절이 확인되며, 18개월 미만의 소아에서는 80%까지 골절이 확인된다(2, 3). 그러므로 신체적 학대가 의심되는 2세 미만의 소아에서는 전신골격평가를 시행하는 것을 권고한다(4, 5).

골절보다는 드물게 발생하지만, 신체적 학대를 받은 소아에서 가장 중요한 사망의 원인은 두부 외상이며, 특히 2세 미만의 소아에서 중요한 사망의 원인이다(6, 7). 2세 미만의 소아에서 신체적 학대에 의한 두부 외상은 심각한 뇌손상을 유발할 수 있으며, 이중 20% 이상의 소아가 사망한다(8). 대뇌손상 중 가장 흔한 소견은 경막하 혈종이며, 이외에도 뇌진탕, 경막외 혈종, 뇌부종, 지주막하 출혈, 허혈성 뇌손상이 발생할 수 있다(9). 두개골 골절이 있거나 신경학적 이상이 있는 경우 즉시 비조영증강 두부 CT를 시행해야 한다. 단, 조영증강 검사는 권고하지 않는다.

약 25%의 신체적 학대를 받은 소아에서 CT검사로 확인되지 못한 추가적인 진단적인 정보가 MRI에서 발견되며, MRI는 신체적 학대를 받은 소아들의 예후를 판단하는데 도움을 준다. CT검사서 이상소견이 발견된 경우, 보다 정확한 평가를 위하여 두부 MRI검사를 고려해야 한다. 경막하 혈종의 발생시기를 평가하는데 있어서 CT 혹은 MRI는 모두 이용될 수 있다(10,11). MR venography는 경질막 정맥동의 개방성 및 정맥혈전의 형성을 평가하는데

도움이 된다. 신경계 영상검사는 선별검사로서 모든 환자들에게서 시행하는 것은 권고하지 않으나, 신경학적 징후 또는 증상 혹은 신체적 학대가 의심되는 경우 시행을 권고하며, 특히 1세 미만의 소아의 경우 적극적으로 고려되어야 한다. (7, 12) 검사 시간과 소아 환자에서의 진정(sedation)을 고려하여 두부 MRI는 대개 비응급상황에서 고려할 수 있는 영상검사이다.

예상하지 못한 척추손상이 신체적 학대를 받은 소아의 36% 이상에서 발견된다는 점을 고려할 때, 두부 MRI를 시행할 때, 동시에 경부 MRI를 시행하는 것을 권고한다(13). 경부 척추 손상 특히, 두경부접합부 손상은 양측성 허혈성 뇌손상과 자주 동반된다.

전신 척추 MRI는 흉추와 요추의 지주막하 출혈을 확인하는데 도움을 준다. 그러나 흉, 요추의 지주막하 출혈은 척수를 압박하여 증상을 일으키는 경우는 드물기 때문에, 전신 척추 MRI는 학대인지 사고로 인한 손상인지가 불분명할 경우 시행하는 것이 좋다. 흉, 요추의 지주막하 출혈은 학대의 경우 더 빈번하게 발생하기 때문이다(14).

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

전신골격평가는 소량의 방사선 노출이 있으나 진정이 필요 없고, 짧은 시간 내 검사가 용이하며 골절을 평가하는데 유용하다. CT는 방사선 노출로 인한 잠재적 위험이 있으나, 두부 손상 평가에 유용한 초기 검사이다. MRI는 방사선 노출의 위험은 없으나, 비싸고, 검사 시간이 길며, 소아에서 진정(sedation)이 필요하다는 단점이 있다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가 결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 가이드라인에서 제시된 전신골격평가, 비조영증강 두부 CT, 비조영증강 두부 MRI, 비조영증강 경부 MRI, 전신 척추 MRI는 국내에서 적용 가능한 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

전신골격평가 1 or 2

두부 CT 2

MRI 0

## 참고문헌

1. van Rijn RR, Sieswerda-Hoogendoorn T. Educational paper: imaging child abuse: the bare bones. Eur J Pediatr. 2012;171(2):215-224
2. Kemp AM, Butler A, Morris S, et al. Which radiological investigations should be performed to identify fractures in suspected child abuse? Clin Radiol. 2006;61(9):723-736.
3. Mok JY. Non-accidental injury in children--an update. Injury. 2008;39(9):978-985.
4. Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS, Alwan RM, Harper NS. Yield of skeletal survey by age in children referred to abuse specialists. J Pediatr. 2014;164(6):1268-1273 e1261.
5. Wood JN, Fakeye O, Feudtner C, Mondestin V, Localio R, Rubin DM. Development of

- guidelines for skeletal survey in young children with fractures. *Pediatrics*. 2014;134(1):45-53.
6. Kellogg ND. Evaluation of suspected child physical abuse. *Pediatrics*. 2007;119(6):1232-1241
  7. Rubin DM, Christian CW, Bilaniuk LT, Zazyczny KA, Durbin DR. Occult head injury in high-risk abused children. *Pediatrics*. 2003;111(6 Pt 1):1382-1386.
  8. Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF, Sinal SH. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. *JAMA*. 2003;290(5):621-626.
  9. Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J, et al. Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma? A systematic review. *Arch Dis Child*. 2011;96(12):1103-1112.
  10. Cramer JA, Rassner UA, Hedlund GL. Limitations of T2\*-Gradient Recalled-Echo and Susceptibility Weighted Imaging in Characterizing Chronic Subdural Hemorrhage in Infant Survivors of Abusive Head Trauma. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016;37(9):1752-1756.
  11. Sieswerda-Hoogendoorn T, Postema FA, Verbaan D, Majoie CB, van Rijn RR. Age determination of subdural hematomas with CT and MRI: a systematic review. *Eur J Radiol*. 2014;83(7):1257-1268.
  12. Laskey AL, Holsti M, Runyan DK, Socolar RR. Occult head trauma in young suspected victims of physical abuse. *J Pediatr*. 2004;144(6):719-722
  13. Kadom N, Khademian Z, Vezina G, Shalaby-Rana E, Rice A, Hinds T. Usefulness of MRI detection of cervical spine and brain injuries in the evaluation of abusive head trauma. *Pediatr Radiol*. 2014;44(7):839- 848
  14. Choudhary AK, Bradford RK, Dias MS, Moore GJ, Boal DK. Spinal subdural hemorrhage in abusive head trauma: a retrospective study. *Radiology* 2012;262:216-23.

**KQ 4.** 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?

권고 1. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신 골격 평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 IV)

권고 2. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 복부 CT를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 IV)

권고 3. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 흉부 CT를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 IV)

#### 근거요약

신체적 학대가 의심되는 소아가 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 진단에 대한 문헌은 총 62개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 2개의 가이드라인이 선택되었다. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 내부 장기의 손상이 의심될 때, 어떠한 영상 검사가 초기 검사로 유용한 지에 중점을 두어 가이드라인을 작성하였다.

신체적 학대로 흉부, 복부, 혹은 골반 장기의 손상이 있는 소아는 대부분 다발성 외상이 있고, 비 개방성 두부 손상, 두개골 골절, 사지 골절이 있는 환자의 10%, 갈비뼈 골절이 있는 환자의 20%, 척추 손상이 있는 환자의 33%, 흉부 손상이 있는 환자의 40%에서 복부 손상을 동반한다(1). 따라서 ACR (American College of Radiology) 가이드라인에서는 흉부, 복부, 혹은 골반 장기의 손상이 있는 소아에게 전신골격평가 (x-ray skeletal survey)를 권고하고 있다(2).

미국의 1995년-2001년 national pediatric trauma registry 자료에 따르면 0세부터 4세 소아의 복부 손상의 원인으로 신체적 학대(15.8%)가 자동차 사고 다음으로 많았다. 또한 복부 손상의 원인이 신체적 학대인 경우 다른 기전에 의한 모든 손상에 비하여 병원 내 사망률이 8.8%로 높았다(3). 복부 둔상이 있는 소아에서 신체적 학대가 원인인 경우 사고성 손상에 비해 나이가 어린 (평균 연령 2.5세) 경향이 있고 장관 손상의 비중이 65%로 높았다(4). 신체적 학대로 외상이 있었던 265명의 소아를 대상으로 한 연구에서 복부 장기의 손상이 있는 경우 46%에서 응급 수술을 필요로 하였고 그렇지 않은 경우(5%)에 비해 훨씬 빈도가 많았다(5). 신체적 학대로 인한 복부 장기의 손상에는 췌장염, 췌장 가성 낭종, 간 열상이나 혈종, 부신, 신장, 비장, 장관 손상이 있을 수 있다(6-8). 특히 장관 손상 중에서 십이지장의 손상 (혈종, 열상, 천공 등)은 신체적 학대가 있었던 소아에서 특징적인 손상으로 십이지장의 풍부한 혈류와 타박성 외상, 급격한 감속이 원인으로 생각된다(6, 7). 장관과 췌장 손상은 다른 기전 보다 특히 신체적 학대에서 높은 빈도를 보이므로 소아에서 손상이 있을 경우 주의가 필요하다 (4, 9). 한 메타 분석에 따르면 복부 초음파는 둔상이 있는 소아에서 혈복강을 진단하는 데 66%의 민감도를 보였고 복강 내 손상을 배제하는 데 제한적이었다(10). 복부 둔상이 있는 소아에서 복부 고정 장기 손상을 진단하는데 초음파는 조영 증강 CT 검사에 비해 훨씬 낮은 민감도(38.8% vs. 100%)를 보였다(11). 따라서 ACR과 Royal College of Radiology (RCR) 가이드라인에서는 신체적 학대로 복부, 골반 장기의 손상이 의심되는 소아에서 조영 증강 복부 CT를 시행할 것을 권고하고 있다(2, 12, 13).

신체적 학대가 의심되는 소아에서 갈비뼈를 제외한 부위의 흉부 손상은 흔하지 않지만 흉부의 타격이나 압박에 의하여 혈심낭, 심장 좌상이나 열상, 폐 좌상, 흉수, 유미흉 등이 있을 수 있다(7, 14, 15). 따라서 ACR 가이드라인에서는 소아에서 신체적 학대로 골격 부위를 제외한 (non-skeletal) 흉부 장기의 손상이 의심될 때 조영 증강 흉부 CT를 촬영하도록 권고하고 있으며(2), 비 조영 증강 CT은 흉부, 복부, 골반 장기의 손상을 발견하는 데 민감도가 낮아 권고하지 않았다(usually not appropriate)(2).

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

일반 촬영은 방사선 노출의 위험이 있으나 흉부, 복부, 골반 장기의 손상과 동반될 수 있는 골절을 발견 할 수 있으며, 저비용 검사이며, 접근성이 좋다는 장점이 있어 초기 검사로 적절하다. 조영증강 CT 검사는 방사선 노출과 조영제 사용으로 인한 부작용의 위험이 있으나 신체적 학대로 인한 흉부, 복부, 골반 장기의 손상을 평가하는 데 가장 우수한 민감도와 특이도를 보이는 검사이며 검사 시간이 짧아 응급 상황에서 장점이 있고 초기 검사로 적절하다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

검색된 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 적절한 것으로 판단되었다. 가이드라인에서 제시된 전신골격평가와 조영증강CT는 국내에서 적용이 가능한 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

전신골격평가 1 or 2

조영 증강 흉부 CT 2 or 3

조영 증강 복부 CT 2 or 3

## 참고문헌

1. Larimer EL, Fallon SC, Westfall J, Frost M, Wesson DE, Naik-Mathuria BJ. The importance of surgeon involvement in the evaluation of non-accidental trauma patients. Journal of pediatric surgery. 2013;48(6):1357-62.
2. Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, Anupindi SA, Blount JP, Booth TN, et al. ACR Appropriateness Criteria(®) Suspected Physical Abuse-Child. Journal of the American College of Radiology : JACR. 2017;14(5s):S338-s49.
3. Trokel M, DiScala C, Terrin NC, Sege RD. Blunt abdominal injury in the young pediatric patient: child abuse and patient outcomes. Child maltreatment. 2004;9(1):111-7.
4. Ledbetter DJ, Hatch EI, Jr., Feldman KW, Fligner CL, Tapper D. Diagnostic and surgical implications of child abuse. Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960). 1988;123(9):1101-5.
5. Roaten JB, Partrick DA, Bensard DD, Hendrickson RJ, Vertrees T, Sirotnak AP, et al. Visceral injuries in nonaccidental trauma: spectrum of injury and outcomes. American journal of surgery. 2005;190(6):827-9.

6. Maguire SA, Upadhyaya M, Evans A, Mann MK, Haroon MM, Tempest V, et al. A systematic review of abusive visceral injuries in childhood--their range and recognition. *Child abuse & neglect*. 2013;37(7):430-45.
7. Lonergan GJ, Baker AM, Morey MK, Boos SC. From the archives of the AFIP. Child abuse: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 2003;23(4):811-45.
8. Hilmes MA, Hernanz-Schulman M, Greeley CS, Piercey LM, Yu C, Kan JH. CT identification of abdominal injuries in abused pre-school-age children. *Pediatric radiology*. 2011;41(5):643-51.
9. Sheybani EF, Gonzalez-Araiza G, Kousari YM, Hulett RL, Menias CO. Pediatric nonaccidental abdominal trauma: what the radiologist should know. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 2014;34(1):139-53.
10. Holmes JF, Gladman A, Chang CH. Performance of abdominal ultrasonography in pediatric blunt trauma patients: a meta-analysis. *Journal of pediatric surgery*. 2007;42(9):1588-94.
11. Menichini G, Sessa B, Trinci M, Galluzzo M, Miele V. Accuracy of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the identification and characterization of traumatic solid organ lesions in children: a retrospective comparison with baseline US and CE-MDCT. *La Radiologia medica*. 2015;120(11):989-1001.
12. The Royal College of Radiologists. Paediatric trauma protocols 2014 [Available from: <https://www.rcr.ac.uk/publication/paediatric-trauma-protocols>].
13. Royal College of Radiologists and the Society and College of Radiographers. The radiological investigation of suspected physical abuse in children 2017 [Available from: <https://www.rcr.ac.uk/publication/radiological-investigation-suspected-physical-abuse-childr-en>].
14. Kellogg ND. Evaluation of suspected child physical abuse. *Pediatrics*. 2007;119(6):1232-41.
15. Anderst JD. Chylothorax and child abuse. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2007;8(4):394-6.

**KQ 5.** 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?

- 권고 1. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 전신골격평가(skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다. (권고등급 A, 근거 수준 II)
- 권고 2. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 흉부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거 수준 II)
- 권고 3. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거 수준 II)
- 권고 4. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거 수준 II)

#### 근거요약

신체적 학대가 의심되는 소아의 영상 진단에 대한 문헌은 총 62개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 2개의 가이드라인이 선택되었다. 신체적 학대가 의심되는 24개월 이내의 소아에서 초기 전신골격평가가 정상일 때 어떠한 영상 검사가 추적 검사로 유용한 지에 중점을 두어 가이드라인을 작성하였다.

신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내의 소아에서 추적 검사는 신체적 학대를 발견하는데 유용할 수 있다. 추적 검사로서 전신골격평가는 초기 검사 이후 11일에서 14일이 경과한 시점에서 시행하는 것이 추천되며, 적어도 초기 검사 이후 4주 이내로 시행하여야 한다.

초기 전신골격평가에서 이상소견이 없었을 경우에 약 90%의 소아가 실제로 정상인 것으로 알려져 있다(1). 그러므로 신체적 학대가 강하게 의심된다면, 추가적인 검사를 시행하는 것이 적절하다. 24개월 이하의 소아에서 2주 간격으로 반복적인 전신골격평가를 시행하는 것은 초기 검사에서 발견되지 않았던 골절을 발견하거나, 애매했던 병변을 확실하게 발견하거나, 또는 골절의 시기를 예측하는데 유용하다(2,3,4). 이렇게 새롭게 발견되는 골절의 대부분이 갈비뼈 골절이며(1,3,5), 그 다음이 전형적인 골간단 병변(classic metaphyseal lesion)이다(4).

저선량 비조영증강 흉부 CT는 추적검사로 전신골격평가를 시행하는 것과 비교하여, 일반 방사선 촬영검사에서 발견이 어려운 경미한 갈비뼈, 견갑골, 척추 등의 골절을 비교적 시간의 지연 없이 즉각적으로 확인할 수 있는 장점이 있다(6). 특히 전신골격평가에 비해서 전방 그리고 후방 갈비뼈 골절을 더 잘 평가할 수 있다는 장점이 있다.

초기 전신골격평가에서 이상소견이 없을 때, 신체적 학대가 의심이 되지 않는 경우에는 신경계 영상검사를 추적검사로 시행하는 것은 권고하지 않는다. 그러나, 신체적 학대가 의심되는 경우 추적검사로 신경계 영상검사를 고려할 수 있는데, ACR 가이드라인에서는 적절

한 신경학적 검사를 시행하기 어려운 24개월 이내의 소아에서 잠재적 두부 손상을 배제하기 위하여 두부 CT나 MRI와 같은 신경영상검사를 보다 적극적으로 시행할 것을 권고하고 있다. 비조영증강 두부 CT는 회복 중인 두개골 골절을 확인하는데 도움을 주며, 비조영증강 두부 MR은 두개내 병변을 확인하는데 유용하다.

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

신체적 학대가 강하게 의심되는 24개월 이내의 소아에서 초기 전신골격평가가 정상인 경우 추적 영상 검사로 2주 간격의 반복적인 전신골격평가는 이전 검사에서 발견되지 않았던 병변을 발견하는데 유용하지만 추가적인 소량의 방사선 노출의 위험이 있다. CT는 방사선 노출의 위험이 있으나 검사 시간이 빠르고 정확한 손상의 진단이 가능하다는 장점이 있다. MRI는 방사선 노출의 위험이 없으나, 비싸며, 검사 시간이 길고, 소아에서 진정(sedation)이 필요하다는 단점이 있다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가 결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 가이드라인에서 제시된 전신골격평가, 비조영증강 흉부 및 두부 CT, 비조영증강 두부 MRI는 국내에서 적용이 가능한 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

전신골격평가 1 또는 2

비조영증강 두부 CT 2

비조영증강 MRI 0

## 참고문헌

1. Bennett BL, Chua MS, Care M, Kachelmeyer A, Mahabee-Gittens M. Retrospective review to determine the utility of follow-up skeletal surveys in child abuse evaluations when the initial skeletal survey is normal. BMC Res Notes. 2011;4:354.
2. Harper NS, Eddleman S, Lindberg DM. The utility of follow-up skeletal surveys in child abuse. Pediatrics. 2013;131(3):e672-678.
3. Zimmerman S, Makoroff K, Care M, Thomas A, Shapiro R. Utility of follow-up skeletal surveys in suspected child physical abuse evaluations. Child Abuse Negl. 2005;29(10):1075-1083.
4. Kleinman PK, Nimkin K, Spevak MR, et al. Follow-up skeletal surveys in suspected child abuse. AJR Am J Roentgenol. 1996;167(4):893-896.
5. Harlan SR, Nixon GW, Campbell KA, Hansen K, Prince JS. Follow-up skeletal surveys for nonaccidental trauma: can a more limited survey be performed? Pediatr Radiol. 2009;39(9):962-968.
6. Sanchez TR, Lee JS, Coulter KP, Seibert JA, Stein-Wexler R. CT of the chest in



suspected child abuse using submillisievert radiation dose. *Pediatr Radiol.* 2015;45(7):1072-1076.

### 3. 치과

**KQ 1.** 안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고 1. 악교정수술 계획 시 두개안면골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT의 사용은 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)

#### 근거요약

안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 위한 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색과 진료 지침 평가 후에 최종 2개가 선택되었다 (1,2). 그 중 가이드라인 2(2013)는 진료지침의 개발의 엄격성 점수가 기준에 미치지 못하나 많은 문헌의 평가를 토대로 가이드라인을 제시하고 있어 최종 선택하였으며, 이를 포함한 2개 진료지침을 이용하여 수용개작 하였다.

기존 지침들의 문헌과 최신의 문헌을 고찰하였으며, 악교정 수술에서 CT나 CBCT의 3차원 영상을 이용한 문헌은 매우 많이 존재했다. 많은 경우는 CBCT를 활용하여 다른 수술법의 결과 차이를 분석하거나 (3), 수술 전후의 3차원 모델링, computer-aided surgery을 위해 CBCT를 활용하는 방법들에 대해 소개하고 있었다.(4-12)

3D 영상 (CBCT 영상)을 활용하여 virtual surgery를 한 결과가 실제 수술 결과와 큰 차이가 없어, 3차원 영상으로 시행하는 simulation이 예측가능한 수술을 할 수 있도록 도움을 주는 실험 논문이 있었다(13). 또한 전통적인 방법의 수술계획과 3D 시뮬레이션을 통한 수술계획의 차이가 존재한다는 보고가 있었으며(14), 전통적인 교합기와 2D 두부규격방사선영상을 사용하여 수술계획을 수립한 경우보다 CBCT를 사용하여 수술계획을 설계한 경우의 정확성이 더 높게 나타남을 보고한 문헌들이 있었다(15,16). 이런 문헌들을 통해 악교정 수술의 대상이 되는 안면기형을 가진 환자에서는 CBCT의 절단면영상(3차원 데이터)이 악교정수술의 수술계획, 모의수술 등에 있어 이득이 됨을 효과적으로 사용될 수 있음이 확인되었다.

또한, 절단면영상 (3차원 영상)을 사용하여 악교정 수술을 계획하거나 모의수술을 시행하는 경우, MDCT 영상을 이용하는 문헌들도 있었다(17,18). MDCT와 CBCT가 모두 사용될 수 있다며, 환자의 피폭선량을 종합해서 생각하여, 악교정수술이 필요한 증례에서 다중슬라이스CT를 대신하여 두개안면 콘빔CT를 선택하는 것이 정당화의 개념에서 보았을 때 적절한 것으로 권고하고 있다. (1)

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

CBCT 검사로 얻을 수 있는 이득은 악교정 수술 계획과 모의 수술 등 정확한 수술을 위한 정보 획득이다. 하지만, 두부안면 전체를 포함하는 범위의 CBCT 촬영이 시행되어야 하므로 방사선 노출로 인한 위해가 있을 수 있다.

##### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

악교정수술을 위한 두부CBCT의 방사선량은 장비 및 촬영조건에 따라 매우 다양하다. (약 46~1,073 uSv, 아래 표 참조)

ESTIMATED MEAN EFFECTIVE DOSE OF DENTAL CBCT AND OTHER IMAGING MODALITIES		
ADULT	Small FOV	5 - 652 uSv
	Medium FOV	9 - 560 uSv
	Large FOV	46 - 1,073 uSv
CHILD	Small FOV	7 - 521 uSv
	Medium - Large FOV	13 - 769 uSv
Background Radiation: ~8 uSv/day		
4 Posterior Bitewings: ~5 uSv		
Panoramic Radiograph: ~3 - 34 uSv		
Full-Mouth Series: ~34 uSv (Rectangular Collimator) ~178 uSv (Round Collimator)		
Multi-slice CT: ~1,000 - 2,000 uSv		

**Figure 2.**

Radiation and CBCT. The overall long-term risk to a patient from a procedure such as a CBCT scan is best estimated by calculating the effective dose associated with a particular scanning protocol and equipment. In dental CBCT, the effective dose varies considerably among machines. This table provides reported effective dose ranges in CBCT compared to other common sources of radiation. FOV = field of view; uSv = microsieverts.

### 참고문헌

1. Horner K. St. Radiation No 172 Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology (Evidence-based guidelines). 2012.
2. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. [corrected]. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 Aug;116(2):238-57.
3. Kim YI, Park SB, Son WS, Hwang DS. Midfacial soft-tissue changes after advancement of maxilla with Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery: comparison of conventional and high Le Fort osteotomies by superimposition of cone-beam computed tomography volumes. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69:e225-e233.
4. Cevdanes LHS, Bailey LJ, Tucker GR, Styner MA, Mol A, Phillips CL, Proffit WR, Turvey T. Superimposition of 3D cone-beam CT models of orthognathic surgery patients. Dentomaxillofac Radiol 2005; 34: 369-375.
5. Enciso R, Memon A, Mah J. Three-dimensional visualization of the craniofacial patient: volume segmentation, data integration and animation. Orthod Craniofac Res 2003; 6 Suppl 1: 66-71; discussion 179-82.
6. Metzger MC, Hohlweg-Majert B, Schwarz U, Teschner M, Hammer B, Schmelzeisen R. Manufacturing splints for orthognathic surgery using a three-dimensional printer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: e1-7.
7. Swennen GRJ, Mommaerts MY, Abeloos J, De Clercq C, Lamoral P, Neyt N, Casselman

- J, Schutyser F. A cone-beam CT based technique to augment the 3D virtual skull model with a detailed dental surface. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38: 48-57.
8. Cevidanes LH, Tucker S, Styner M, et al. Three-dimensional surgical simulation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2010;138: 361-371.
  9. Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JF. Three-dimensional analysis of maxillary protrusion with intermaxillary elastics to miniplates. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2010;137:274-284.
  10. Swennen GR, Mollemans W, De Clercq C, et al. A cone-beam computed tomography triple scan procedure to obtain a three-dimensional augmented virtual skull model appropriate for orthognathic surgery planning. *J Craniofac Surg*. 2009;20:297-307.
  11. Jayaratne YS, Zwahlen RA, Lo J, Cheung LK. Three-dimensional color maps: a novel tool for assessing craniofacial changes. *Surg Innov*. 2010;17:198-205.
  12. Mori Y, Shimizu H, Minami K, Kwon TG, Mano T. Development of a simulation system in mandibular orthognathic surgery based on integrated three-dimensional data. *Oral Maxillofac Surg*. 2011 Sep;15(3):131-8.
  13. Tucker S, Cevidanes LH, Styner M, et al. Comparison of actual surgical outcomes and 3-dimensional surgical simulations. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68:2412-2421
  14. Quast A, Santander P, Witt D, Damm A, Moser N, Schliephake H, Meyer-Marcotty P. Traditional face-bow transfer versus three-dimensional virtual reconstruction in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Mar;48(3):347-354.
  15. De Riu G, Meloni SM, Baj A, Corda A, Soma D, Tullio A. Computer-assisted orthognathic surgery for correction of facial asymmetry: results of a randomised controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Mar;52(3):251-7.
  16. Wu TY, Lin HH, Lo LJ, Ho CT. Postoperative outcomes of two- and three-dimensional planning in orthognathic surgery: A comparative study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2017 Aug;70(8):1101-1111.
  17. Carvalho Fde A, Cevidanes LH, da Motta AT, Almeida MA, Phillips C. Three-dimensional assessment of mandibular advancement 1 year after surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2010;137(4 suppl):S53.e1-S53.e12.
  18. Ebner FH, Kürschner V, Dietz K, Bültmann E, Nägele T, Honegger J. Craniometric changes in patients with acromegaly from a surgical perspective. *Neurosurg Focus*. 2010;29:E3.

## KQ 2. 턱관절의 골변화가 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고1. 턱관절 골변화 상태의 명확한 평가를 위해 콘빔CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

### 근거요약

턱관절 관련 병변은 골관절증과 류마티스 관절염을 포함하는데, 이에 대한 영상검사 가이드라인은 검색 후 총 3개의 지침이 선택되었다. (1-3) 턱관절을 구성하는 경조직 부위인 하악과두와 관절와의 병적 골변화가 나타나는 경우 일반방사선영상과 콘빔CT 및 다중슬라이스CT를 통해 그 정도를 평가 가능하다. 턱관절증 환자의 관리를 위해서는 현 상태의 평가가 중요하며 (2), 특히, 콘빔CT 영상에서는 파노라마방사선영상 등의 일반방사선검사에 비해 비교적 정확하게 골변화 상태의 진단이 가능하다는 연구가 있었다. (4) 더불어 관절와의 검사도가 급격하거나 하악과두의 관절와 내 위치에 따라 턱관절질환에 노출될 위험도가 달라지게 되어, 턱관절부위의 삼차원적 평가가 진단에 필수적이라는 연구도 있다. (5)

그러나, 일부 문헌에서는 턱관절 골변화 상태에 대한 추가적인 정보를 파악하는 경우에도 치료의 방향이 크게 달라지지 않는다고 보고하고 있다. (3) 이에, 콘빔CT를 통한 주기적인 영상 검사를 시행하는 것은 방사선노출의 정당성을 고려하였을 때, 그 근거가 명확하지 않다. 또한 촬영 주기에 대한 근거가 명확하게 보고된 바 없다.

다만, 삼차원 영상을 필요로 하는 경우, 다중슬라이스CT 보다는 선량이 낮은 콘빔CT 영상이 고려되어야 한다. 기존 연구들에서는 턱관절부위의 평가에 있어 콘빔CT 영상은 다중슬라이스 CT 영상과 유사한 진단 정확도를 제공하였으며, 자기공명영상보다 민감하게 골변화를 평가 가능한 것으로 보고하고 있다. (6,7)

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

CBCT 검사로 얻을 수 있는 이득은 턱관절을 구성하는 경조직의 구조적, 삼차원적 정보 획득이다.

하지만, 영상검사 결과를 통해 치료의 방향성에 영향이 없을 수 있으며 방사선 노출로 인한 위해가 있을 수 있다.

#### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

#### 3. 검사별 방사선량

두부CBCT의 방사선량은 장비 및 촬영조건에 따라 매우 다양하다 (약 46~1,073 uSv, 아래 표 참조).



권고 1. 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 필요한 경우에 식립 부위를 포함하는 좁은 범위의 콘빔 CT 사용을 고려할 수 있다.(권고등급 B, 근거수준Ⅳ)

## 근거요약

최근에 교정용 임시고정원장치(temporary anchorage device, TAD)를 이용하는 교정치료 술식이 일반화되고 있다.

교정용 임시고정원장치의 적용을 계획과 관련하여 영상 검사에 대한 가이드라인을 검색하였으며 그 결과 1개의 가이드라인을 채택하였다(1). 비록 이 지침을 진료지침을 평가하는 도구인 AGREE로 평가하였을 때 ‘개발의 엄격성’에서 31점의 낮은 점수로 평가되었으나 이 핵심질문에 대한 가이드라인의 수가 매우 희소한 점, 그리고 관련 전문가의 협의를 통해 이루어진 가이드라인임을 높이 평가하여 수용개작에 이용하였다.

고찰한 많은 논문들이 콘빔CT의 삼차원 영상정보를 통해서 과잉치, 매복치, 및 구개열의 정확한 위치 및 상태를 평가할 수 있다는 장점을 언급하고 있다(2,3,4,5,6,7). 그러나 이것이 치료에 있어서 가시적인 이점을 충분히 제공한다는 증거는 아직 부족하다. Jung 등(8)은 구개측 골 두께에 대한 연구에서 측방두부방사선영상만으로도 대부분의 환자에서 골량을 평가하는 데에 충분하다고 하였으며 Halazonetis 등(9)도 교정 진단을 위해 여러 일반방사선촬영들을 콘빔 CT로 대체 가능한 지에 대한 증거는 아직 부족하다고 하였다.

TAD의 식립 위치는 구강 내 대부분의 위치에 가능하며 식립을 계획하고 있는 주위에 치근 또는 신경 등 복잡한 해부학적 구조물들이 있는 경우에는 주변 구조물의 손상을 피하기 위해 콘빔 CT의 적용을 고려할 수 있으며(10) 이 때에도 콘빔 CT를 통해 얻은 추가정보가 교정치료에 도움이 될 때에만 정당화될 수 있다.(1)

악골 및 치아의 삼차원영상을 평가하기 위해서는 MDCT도 가능하지만 방사선 선량이 적은 콘빔 CT를 선택할 것을 권고하고 있다.(1)

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

콘빔 CT 검사로 얻을 수 있는 이득은 ‘해부학적 구조물의 삼차원 위치 정보를 통해 TAD 식립의 이 구조물들을 침범하지 않고 성공률을 높이는 것이다. 하지만, 일반방사선촬영법에 비하여 방사선 노출로 인한 위해가 있을 수 있다.

### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

좁은 범위(small FOV)의 콘빔 CT의 방사선량은 장비 및 촬영조건에 따라 매우 다양하다(약 5~652 uSv, 아래 표 참조).





Eur J Orthod 36: 603-611 (2014)

8. Jung BA, , Wehrbein H, , Wagner W, , Kunkel M. Preoperative diagnostic for palatal implants: is CT or CBCT necessary? Clin Implant Dent Relat Res 2012; 14: 400-5. doi: 10.1111/j.1708-8208.2009.00259.x
9. Halazonetis D J: Cone-beam computed tomography is not the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. Am J of Orthod and Dentofac Orthoped 141: 403-407 (2012)
10. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(1):20140282.

#### KQ 4. 상악의 매복 제3대구치를 평가하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고 1. 상악의 제3대구치 위치와 상태확인을 위하여 일차적으로 파노라마 방사선검사가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 I)

권고 2. 일반방사선 영상에서 상악 제3대구치가 상악동저 혹은 상악 제2대구치와 근접하고 있는 것이 의심되며 외과적 치아발거술이 결정되었을 경우 좁은 범위의 콘빔CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

#### 근거요약

상악의 제3대구치를 평가하기 위한 적절한 영상검사에 대한 가이드라인은 수기검색 후 1개가 선택되었으며, 매복된 제3대구치의 술 전 평가를 위한 지침이다(1). 하지만 관련 지침과 참고 문헌들은 주로 하악 제3대구치의 매복에 초점을 맞추고 있다. 본 권고문은 최신성 논문 검색 후 매복된 상악 제3대구치의 인접치 치근흡수와 발치 후 구강 상악동 누공 형성에 내용을 참고하여 작성하였다. 이 연구들로부터 내린 결론은 CBCT가 상악동저, 제2대구치의 치근흡수 등에 대한 정보를 제공하지만 술 전 평가에 일상적으로 사용해서는 안된다는 것이다.

상악 제3대구치 매복 시 흔하게 나타날 수 있는 합병증은 제2대구치의 치근흡수이며, 이는 하악보다 상악에서 흔하다는 보고가 있다(2). 하지만 상악 제2대구치 치근흡수와 관련하여 파노라마 방사선검사에서 치근흡수 여부를 적절히 진단하기 어렵다는 보고가 있으며, CBCT 촬영 이후 제2대구치의 치근흡수로 인하여 10%의 환자에서 제2대구치를 발거하는 것으로 치료계획을 바꾸었다는 연구가 보고되었다(3,4).

구강 상악동 누공 형성은 상악 제3대구치 발치 후 나타날 수 있는 합병증으로 이와 관련된 문헌들을 검토하였으며, 절개여부, 매복깊이, 상악동저와의 관계가 누공 형성의 위험요소로 보고되었다(5,6). 관련된 systematic review에서는 파노라마 방사선영상에서 상악동과의 관계가 불분명한 경우 CBCT의 촬영을 권고하였다(7).

매복된 제3대구치와 관련된 연구는 대부분 하악 제3대구치를 대상으로 진행되었으며, 상악 제3대구치를 대상으로 한 연구는 다소 부족한 편이다. 하지만 파노라마 방사선검사에서 인접구조물(상악동저, 제2대구치)과의 관계가 불분명한 경우 CBCT 영상이 유용하다는 점에서는 의견이 일치한다. 따라서 CBCT 방사선 검사는 상악의 매복 제3대구치를 평가하는데 있어 일상적으로 사용할 순 없지만 필요한 경우 선택적으로 사용할 것을 권고한다.

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

상악 제3대구치와 인접 구조물의 관계가 파노라마 방사선검사에서 확인되는 경우 CBCT 검사 시 얻을 수 있는 추가적인 이득이 없으므로 CBCT는 촬영할 근거가 부족하다. 그러나 파노라마 방사선검사에서 발치와 관련된 정보를 확인하지 못할 경우 제3대구치와 주변 조직의 3차원적 정보를 제공받을 수 있는 이득이 있다. 하지만 CBCT는 파노라마 방사선검사에 비해 방사선 노출량이 많다는 단점이 있다.

## 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

## 3. 검사별 방사선량

파노라마방사선검사의 유효선량은 약 7.2 uSv 이며 CBCT의 방사선량은 장비 및 촬영조건에 따라 5 uSv ~ 1073 uSv로 매우 다양하다 (아래 표 참조).

ESTIMATED MEAN EFFECTIVE DOSE OF DENTAL CBCT AND OTHER IMAGING MODALITIES		
ADULT	Small FOV	5 - 652 uSv
	Medium FOV	9 - 560 uSv
	Large FOV	46 - 1,073 uSv
CHILD	Small FOV	7 - 521 uSv
	Medium - Large FOV	13 - 769 uSv
Background Radiation		
4 Posterior Bitewing Radiographs		
~8 uSv		
Panoramic Radiograph		
~3 - 34 uSv		
Full-Mouth Series		
~34 uSv (Rectangular Collimator)		
~173 uSv (Round Collimator)		
Multi-slice CT		
~1,000 - 2,000 uSv		

**Figure 2.**

Radiation and CBCT. The overall long-term risk to a patient from a procedure such as a CBCT scan is best estimated by calculating the effective dose associated with a particular scanning protocol and equipment. In dental CBCT, the effective dose varies considerably among machines. This table provides reported effective dose ranges in CBCT compared to other common sources of radiation. FOV = field of view; uSv = microsieverts.

## 참고문헌

1. Radiation Protection No.172, Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. (evidence-based guidelines)
2. Danna Li, Yiwei Tao, Minyi Cui, Wen Zhang, Xiaolei Zhang, Xiaoli Hu. External root resorption in maxillary and mandibular second molars associated with impacted third molars: a cone-beam computed tomographic study. Clin Oral Investig. 2019;23(12):4195-4203.
3. Louise Hermann, Ann Wenzel, Lars Schropp, Louise Hauge Matzen. Marginal bone loss and resorption of second molars related to maxillary third molars in panoramic images compared with CBCT. Dentomaxillofac Radiol. 2019;48(4):20180313.
4. Louise Hermann, Ann Wenzel, Lars Schropp, Louise Hauge Matzen. Impact of CBCT on treatment decision related to surgical removal of impacted maxillary third molars: does CBCT change the surgical approach? Dentomaxillofac Radiol. 48(8):20190209
5. Takumi Hasegawa, Akira Tachibana, Daisuke Takeda, Eiji Iwata, Satomi Arimoto, Akiko Sakakibara, Masaya Akashi, Takahide Komori. Risk factors associated with oroantral perforation during surgical removal of maxillary third molar teeth. Oral Maxillofac Surg. 2016;20(4):369-375.

6. Eiji Iwata, Takumi Hasegawa, Masaki Kobayashi, Akira Tachibana, Naoki Takata, Toshiya Oka, Daisuke Takeda, Yoshiki Ishida, Tsuyoshi Fujita, Ikuko Goto, Junichiro Takeuchi, Masaya Akashi. Can CT predict the development of oroantral fistula in patients undergoing maxillary third molar removal? *Oral Maxillofac Surg.* 2021;25(1):7-17.
7. Katarzyna Lewusz-Butkiewicz, Kinga Kaczor, Alicja Nowicka. Risk factors in oroantral communication while extracting the upper third molar: Systematic review. *Dent Med Probl.* 2018;55(1):69-74.

**KQ 5.** 골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염 혹은 악골괴사가 의심될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?

- 권고 1. 투여용량과 상관없이 약물복용의 병력이 있으며 환자가 구강 내 증상을 호소하거나 징후가 관찰되는 경우는 필요최소한 범위의 FOV의 콘빔CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)
- 권고 2. 보존적 치료가 필요한 환자의 경우는 골노출 부위의 주변 골 변화의 양상 및 범위를 평가하기 위하여 필요최소한 범위의 FOV의 콘빔CT가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)
- 권고 3. 수술치료가 필요한 환자의 수술범위를 결정할 경우 필요최소한 범위의 FOV의 콘빔CT가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)

### 근거요약

osteonecrosis of the jaw(ONJ; 악골괴사)란 악안면 영역에 방사선조사의 병력이 없으나, 골다공증 예방약에 노출된 병력이 있는 환자에서 구강악안면영역의 골노출을 치과외과가 인지한지 8주 이상 호전되지 않는 경우를 말하고 2003년 처음으로 이에 대한 보고가 출판되었다.(1) 최초의 peer-review 논문은 2004년 Ruggiero 등이 보고하였다.(2) 이는 AAOMS (American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons)에서 처음으로 공식화했으며,(3) ASBMR (The American Society for Bone and Mineral Research)에서 명확히 하였다.(4) ASBMR에서는 위의 정의에서 골다공증 예방약에 노출된 환자에서 bisphosphonate 약물을 노출된 환자로 특정하였다.

bisphosphonate를 복용하지 않은 환자가 Denosumab을 복용하였을 때에도 ONJ가 발생하는 경우가 확인되었으며, 또한 항암제와 ONJ 간에 밀접한 관계가 있다는 보고도 있어 bisphosphonate나 Denosumab과 같은 골다공증 치료 약물을 복용하지 않은 환자에게도 관심을 기울여야 한다.(5-7)

괴사된 골이 노출되어도 몇 주에서 몇 년 간 증상이 없는 경우가 있으나 반대로 임상적으로 인지할 수 있는 골괴사가 발생되기 전에 증상과 징후가 나타나기도 한다.(8, 9) 괴사골의 노출은 외상이 없어도, 무치악부위에서도 또는 골융기 부위에서 자발적으로 발생하기도 한다. 구내외에서 누공의 발생은 괴사된 골 부위가 이차감염 된 경우 발생되기도 한다.(10) 골괴사가 상악골에 이환된 경우 발생하는 만성 상악동염도 특징적인 양상일 수 있다.(11)

stage 체계는 Ruggiero 등이 개발하고 AAOMS가 수용하였다.(3, 12) stage 1 은 골노출은 있지만 증상이 없고 주변 연조직의 염증이 없는 경우이다. stage 2는 통증을 동반한 골노출, 주변 연조직의 염증, 이차감염 등을 보이는 경우이다. stage 3은 stage 2에 더하여 병리골절이나 구강 외 누공 또는 하악하연이나 상악동저에서 골파괴가 관찰되는 경우이다.

구내방사선영상이나 파노라마방사선영상으로는 골소주의 밀도 증가, 발치와의 불완전 치유, 부골형성, 하악관이나 상악동저의 피질골 외형의 두꺼워짐, 골막반응 등을 관찰할 수 있다.(10, 13-16) CT와 콘빔CT로는 피질골과 골소주 변화의 평가, 골막반응, 부골여부, 주위의 중요 구조물에 대한 영향 등을 평가할 수 있어 ONJ를 조기에 감지할 수 있다.(15, 17) MRI는 초기 stage에서 골수 변화와 골괴사 부위의 주변의 연조직의 변화를 평가하는데 매우 뛰

어나다. T1강조영상에서 골수의 신호 감소는 임상양상이 나타나기 전부터 일어난다.(16-19) CT와 MRI는 수술 중 평가되는 골변화의 정도를 축소시켜 판단할 가능성이 존재한다.(17) bone scan는 초기 병소를 감지하는데 높은 sensitivity를 보인다.(20, 21) PET(-CT)에서는 ONJ의 severity에 따라 FDG(fluorodeoxyglucose)-PET의 uptake가 증가하는 경향을 보인다.(22)

약물복용의 병력이 있으나 징후와 증상을 호소하지 않는 환자의 경우 통상적인 진단을 위한 파노라마방사선영상과 치근단방사선영상과 같은 진단영상을 이용하여 검사한다. 특히 치아우식증이나 치주질환과 같이 악골 감염을 일으키는 원인이 되는 부분이 있는지 검사하기 위하여 통상적인 방사선영상검사는 필요하다.(23-25)

증상을 호소하는 ONJ 환자의 경우에는 상하악골의 피질골 및 해면골 골소주의 초기 변화를 평가하는 데에는 CT와 콘빔CT가 도움이 될 수 있다. 이 때 CT보다 field of view (FOV; 조사야)가 작은 고해상도의 콘빔CT를 추천한다. 통상의 치근단방사선영상, 교익방사선영상, 파노라마방사선영상을 병행하여 콘빔CT를 촬영할 수 있다. 또한, 골괴사의 유무와 그 범위를 평가하기 위하여 자기공명영상(MRI)를 촬영할 수 있다.

보존적 처치가 필요한 ONJ 환자의 경우 (stage 1, 2)는 골노출부 주변의 골변화 양상이나 범위를 CT나 작은 FOV 고해상도 CBCT로 파악한다. 유치악 부위의 치과질환은 치근단방사선영상, 교익방사선영상, 파노라마방사선영상으로 평가한다.

수술이 필요한 ONJ 환자의 경우 (stage 2, 3)는 콘빔CT나 CT에 이환된 골 및 연조직의 심층 평가를 위하여 MRI, bone scan, PET (양전자단층촬영술) 영상을 추가할 수 있다.

## 권고고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

일반방사선영상과 콘빔CT 검사는 피질골 및 해면골에서 발생하는 초기 변화와 그 범위를 평가할 수 있어 보존적인 치료나 외과적 치료를 이용할 경우 그에 관한 정보를 제공하는 것이 이득이다.

일반방사선영상으로는 매우 낮은 방사선 노출을 받으나, 콘빔CT는 상대적으로 더 높은 선량에 노출되므로 필요한 경우 제한적으로 이용하여야 한다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

치근단방사선영상, 교익방사선영상, 파노라마방사선영상 등의 일반방사선영상은 방사선량의 상대적수준 1 (1 mSv 이하 군에 속함)

콘빔CT의 방사선량의 상대적 수준 2 (1~5 mSv 군에 속함)

## 참고문헌

1. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. J Oral Maxillofac Surg. 2003;61(9):1115-7.

2. Ruggiero SL, Mehrotra B, Rosenberg TJ, Engroff SL. Osteonecrosis of the jaws associated with the use of bisphosphonates: a review of 63 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(5):527-34.
3. Advisory Task Force on Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws AAoO, Maxillofacial S. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(3):369-76.
4. Khosla S, Burr D, Cauley J, Dempster DW, Ebeling PR, Felsenberg D, et al. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res.* 2007;22(10):1479-91.
5. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F, et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *J Bone Miner Res.* 2015;30(1):3-23.
6. Campisi G, Mauceri R, Bertoldo F, Bettini G, Biasotto M, Colella G, et al. Medication-Related Osteonecrosis of Jaws (MRONJ) Prevention and Diagnosis: Italian Consensus Update 2020. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(16).
7. Fusco V, Santini D, Armento G, Tonini G, Campisi G. Osteonecrosis of jaw beyond antiresorptive (bone-targeted) agents: new horizons in oncology. *Expert Opin Drug Saf.* 2016;15(7):925-35.
8. Sharma D, Ivanovski S, Slevin M, Hamlet S, Pop TS, Brinzaniuc K, et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of jaw (BRONJ): diagnostic criteria and possible pathogenic mechanisms of an unexpected anti-angiogenic side effect. *Vasc Cell.* 2013;5(1):1.
9. Fedele S, Porter SR, D’Aiuto F, Aljohani S, Vescovi P, Manfredi M, et al. Nonexposed variant of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: a case series. *Am J Med.* 2010;123(11):1060-4.
10. Phal PM, Myall RW, Assael LA, Weissman JL. Imaging findings of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2007;28(6):1139-45.
11. Maurer P, Sandulescu T, Kriwalsky MS, Rashad A, Hollstein S, Stricker I, et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the maxilla and sinusitis maxillaris. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(3):285-91.
12. Ruggiero SL, Dodson TB, Assael LA, Landesberg R, Marx RE, Mehrotra B, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw - 2009 update. *Aust Endod J.* 2009;35(3):119-30.
13. Treister NS, Friedland B, Woo SB. Use of cone-beam computerized tomography for

- evaluation of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(5):753-64.
14. Arce K, Assael LA, Weissman JL, Markiewicz MR. Imaging findings in bisphosphonate-related osteonecrosis of jaws. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(5 Suppl):75-84.
  15. Bianchi SD, Scoletta M, Cassione FB, Migliaretti G, Mozzati M. Computerized tomographic findings in bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw in patients with cancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104(2):249-58.
  16. Bedogni A, Blandamura S, Lokmic Z, Palumbo C, Ragazzo M, Ferrari F, et al. Bisphosphonate-associated jawbone osteonecrosis: a correlation between imaging techniques and histopathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;105(3):358-64.
  17. Stockmann P, Hinkmann FM, Lell MM, Fenner M, Vairaktaris E, Neukam FW, et al. Panoramic radiograph, computed tomography or magnetic resonance imaging. Which imaging technique should be preferred in bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw? A prospective clinical study. *Clin Oral Investig.* 2010;14(3):311-7.
  18. Chiandussi S, Biasotto M, Dore F, Cavalli F, Cova MA, Di Lenarda R. Clinical and diagnostic imaging of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35(4):236-43.
  19. Krishnan A, Arslanoglu A, Yildirm N, Silbergleit R, Aygun N. Imaging findings of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw with emphasis on early magnetic resonance imaging findings. *J Comput Assist Tomogr.* 2009;33(2):298-304.
  20. O’Ryan FS, Khoury S, Liao W, Han MM, Hui RL, Baer D, et al. Intravenous bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: bone scintigraphy as an early indicator. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(7):1363-72.
  21. Catalano L, Del Vecchio S, Petruzzello F, Fonti R, Salvatore B, Martorelli C, et al. Sestamibi and FDG-PET scans to support diagnosis of jaw osteonecrosis. *Ann Hematol.* 2007;86(6):415-23.
  22. Wilde F, Steinhoff K, Frerich B, Schulz T, Winter K, Hemprich A, et al. Positron-emission tomography imaging in the diagnosis of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(3):412-9.
  23. American Dental Association Council on Scientific A. The use of dental radiographs: update and recommendations. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(9):1304-12.
  24. American Association of E, American Acadamey of O, Maxillofacial R. AAE and AAOMR joint position statement. Use of cone-beam-computed tomography in endodontics. *Pa Dent J (Harrisb).* 2011;78(1):37-9.
  25. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC, et al. Position



statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2012;113(6):817-26.

## 4. 핵의학

**KQ 1.** 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?

권고 1. 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 적절하다 (권고등급 A, 근거수준 I)

### 근거요약

여러 암종의 병기설정 과정에 있어 FDG PET/CT는 유용하게 사용되고 있다. 대장암의 병기설정 과정에 있어서는 원발종양에 대한 T stage 보다는 림프절과 원격전이에 대한 N, M stage 평가에 유용하게 사용되고 있다.

대장에서 간으로의 문맥순환에 의해, 대장암에서 가장 흔한 전이 부위는 간이다. 대장암 환자의 초기 진단시에 14~18% 환자에서 간전이가 발견되며, 중국에는 대장암 환자의 70%에서 간전이가 발생하게 된다. 대장에 국한된 대장암의 경우 5년 생존률이 91%까지 보고되고 있지만, 간전이와 같은 원격전이가 있는 경우 5년 생존률은 14%까지 떨어진다. 간전이가 있는 대장암 환자의 경우 적절한 간절제술을 시행할 경우 5년 생존률이 45%까지 보고되고 있으며, 완치도 기대할 수 있다.

다만, 대장암의 간전이가 발견되는 시점에 폐전이와 같은 다른 부위의 전이가 동반되어 있는 경우가 있어, 수술적 치료 방침 결정에 있어 적절한 병기설정이 필요하다. 여러 가이드라인에 따르면, 대장암의 병기설정 과정에 있어 FDG PET/CT의 역할은 제한적으로 보고하고 있으나, 원격전이에 대한 역할이 제시되어 있다. 여러 연구들에 따르면 대장암 환자의 병기설정 과정에서 PET이 CT와 같은 conventional imaging modality와 비교할 때, 간전이 발견에 대해 conventional imaging modality와 비슷하거나 우월한 성적을 보이고 있다고 보고하고 있다 (1-3). 또한 간외전이 병소에 대한 성적은 FDG PET이 매우 우월함을 보이고 있다 (1-3).

대장암의 간전이로 수술받은 환자의 2/3에서는 수술당시 발견하지 못한 미세 전이로 인해 재발하게 되며, 이러한 간외 전이병소를 사전에 발견하게 되면 불필요한 수술을 줄일 수 있으며, 환자의 생존률 향상도 기대해 볼 수 있다. 여러 연구들에서는 대장암에서 간외전이의 발견뿐만 아니라, 불필요한 개복술의 감소와 함께 수술적 치료의 방침이 변경되었음을 보고하고 있다 (4-7).

ACR appropriateness criteria®와 ASCO 가이드라인 등에서 수술적 절제를 앞둔 대장암의 간전이 환자에서 PET의 사용을 권고하고 있다 (8-10).

이와 같이 다양한 연구 결과 및 가이드라인을 참고할 때 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 적절하다.

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

간전이가 있는 대장암 환자에서 PET/CT를 통해, 완치 목적의 수술적 치료의 적응이 되는

환자를 선택할 수 있다. 이를 통해 정확한 수술의 적응이 되는 환자이외에 수술의 적응이 되지 못하는 환자를 사전에 배제할 수 있다.

위해는 PET 촬영시 투여하는 방사성의약품에 의한 피폭 및 PET/CT 촬영시 CT에 의한 방사선 피폭을 들 수 있다. PET/CT의 합산 피폭량의 경우 10 mSv 미만이다.

## 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

국내 대장암의 발생률이 증가하고 있으며, 세계적으로 발생률이 높은 나라 중 하나로, 대장암 환자를 대상으로 한 본 권고의 경우 수용성에 문제가 없다. 또한 국내 PET/CT 장비의 보급률이 높아 대장암 환자에서 PET/CT의 유용성에 대한 수용성에 문제가 없다. 대장암에서는 FDG PET/CT의 국민건강보험 급여가 인정되고 있어, 본 진료치침의 적용성에는 무리가 없을 것으로 판단된다.

## 3. 검사별 방사선량

18F-FDG PET/CT의 유효선량은 10 mSv 미만이다.

## 참고문헌

1. Rapoport ED, Loft A, Berthelsen AK, von der Recke P, Larsen PN, Mogensen AM, Wettergren A, Rasmussen A, Hillingsoe J, Kirkegaard P, Thomsen C. Contrast-enhanced FDG-PET/CT vs. SPIO-enhanced MRI vs. FDG-PET vs. CT in patients with liver metastases from colorectal cancer: a prospective study with intraoperative confirmation. *Acta Radiol.* 2007 May;48(4):369-78. doi: 10.1080/02841850701294560. PMID: 17453514.
2. Huguet EL, Old S, Praseedom RK, Balan KK, Gibbs P, Jamieson NV. F18-FDG-PET evaluation of patients for resection of colorectal liver metastases. *Hepatogastroenterology.* 2007 Sep;54(78):1667-71. PMID: 18019690.
3. Liu YN, Huang MX, An Q, Wei JM. The impact of PET/CT on therapeutic strategy of patients with colorectal cancer metastasis. *Hepatogastroenterology.* 2009 Jul-Aug;56(93):968-70. PMID: 19760922.
4. Ruers TJ, Wiering B, van der Sijp JR, Roumen RM, de Jong KP, Comans EF, Pruim J, Dekker HM, Krabbe PF, Oyen WJ. Improved selection of patients for hepatic surgery of colorectal liver metastases with (18)F-FDG PET: a randomized study. *J Nucl Med.* 2009 Jul;50(7):1036-41. doi: 10.2967/jnumed.109.063040. Epub 2009 Jun 12. PMID: 19525451.
5. Briggs RH, Chowdhury FU, Lodge JP, Scarsbrook AF. Clinical impact of FDG PET-CT in patients with potentially operable metastatic colorectal cancer. *Clin Radiol.* 2011 Dec;66(12):1167-74. doi: 10.1016/j.crad.2011.07.046. Epub 2011 Aug 24. PMID: 21867996.
6. Llamas-Elvira JM, Rodríguez-Fernández A, Gutiérrez-Sáinz J, Gomez-Rio M, Bellon-Guardia M, Ramos-Font C, Rebollo-Aguirre AC, Cabello-García D, Ferrón-Orihuela A. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET in the preoperative staging of colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2007 Jun;34(6):859-67. doi: 10.1007/s00259-006-0274-4. Epub 2006 Dec 29. PMID: 17195075.

7. Chiorean EG, Nandakumar G, Fadelu T, Temin S, Alarcon-Rozas AE, Bejarano S, Croitoru AE, Grover S, Lohar PV, Odhiambo A, Park SH, Garcia ER, Teh C, Rose A, Zaki B, Chamberlin MD. Treatment of Patients With Late-Stage Colorectal Cancer: ASCO Resource-Stratified Guideline. *JCO Glob Oncol*. 2020 Mar;6:414-438. doi: 10.1200/JGO.19.00367. PMID: 32150483; PMCID: PMC7124947.
8. Falconer R, Connor S, Balasingam A, Eglinton T. Does positron emission tomography/computed tomography change management in colorectal cancer? *ANZ J Surg*. 2018 Apr;88(4):E248-E251. doi: 10.1111/ans.13798. Epub 2016 Oct 27. PMID: 27788564.
9. Chan K, Welch S, Walker-Dilks C, Raifu A; Ontario provincial Gastrointestinal Disease Site Group. Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2012 May;24(4):232-49. doi: 10.1016/j.clon.2011.11.008. Epub 2011 Dec 20. PMID: 22192782.
10. Expert Panel on Gastrointestinal Imaging; Fowler KJ, Kaur H, Cash BD, Feig BW, Gage KL, Garcia EM, Hara AK, Herman JM, Kim DH, Lambert DL, Levy AD, Peterson CM, Scheirey CD, Small W Jr, Smith MP, Lalani T, Carucci LR. ACR Appropriateness Criteria® Pretreatment Staging of Colorectal Cancer. *J Am Coll Radiol*. 2017 May;14(5S):S234-S244. doi: 10.1016/j.jacr.2017.02.012. PMID: 28473079.

## KQ 2. 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법의 치료 반응 평가에 PET/CT가 도움이 되는가?

권고 1. 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법의 치료 반응을 평가하기 위해 PET/CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

### 근거 요약

국소진행성 직장암 환자에 있어 항암방사선요법은 표준 치료로서, 종양의 크기를 줄여 수술적 치료를 용이하게 하며, 재발율을 낮추는 것으로 알려져 있다. 특히 이런 항암방사선요법 이후 병리학적 완전 관해가 되는 경우도 20% 이상 보고 되고 있으며, 치료 반응에 따라 환자의 예후를 예측하고 이후의 치료 방침에 영향을 줄 수 있다. NCCN을 포함한 가이드라인에 따르면, 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법을 시행한 후 병기 재평가는 반드시 시행되어야 함을 권고하고 있으나, MRI, CT 및 endorectal ultrasonography 등의 검사를 통하여 정확한 T 와 N 병기를 평가하는데 한계가 있음이 알려져 있다. 여러 연구에 따르면 국소진행성 직장암 환자에서의 항암방사선요법의 치료 후 잔존암의 정도 및 tumor regression grade를 FDG PET/CT가 평가할 수 있다고 보고하고 있다 (1-3). 또한, 국소진행성 직장암 환자에서의 항암방사선요법 후 FDG PET/CT를 통한 병기 재평가를 통해 50% 환자에서 병기가 바뀌었으며, 이로 인하여 15%의 환자에서 치료 방침이 바뀌었다고 보고하고 있다 (4). 하지만, 이와 같은 보고에도 불구하고 아직 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법 치료 반응 평가에 FDG PET/CT의 사용을 기술한 가이드라인의 수는 많지 않다.

국소진행성 직장암 환자의 항암방사선요법의 치료 반응 평가에서 FDG PET/CT의 사용에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 1개가 선택되었다 (5). 이 가이드라인에 따르면, 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법 후 병기 재평가는 반드시 시행되어야 하며, FDG PET/CT를 통해 이러한 치료반응 평가의 정확도를 증가 시킬 수 있다고 언급하고 있다. 또한, 항암방사선요법 후 완전 관해에 도달한 환자 중 특정 환자의 경우 수술적 치료 없이 경과관찰 (watch and wait) 전략을 선택하는 경우, CT, MRI와 함께 FDG PET/CT를 사용하여 해당 환자를 선택하는데 있어 도움을 줄 수 있다고 언급하고 있다.

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법 치료에 FDG PET/CT를 시행함으로써, 보다 정확한 치료 반응 평가가 가능하며, 병기 재설정을 통하여 이후 환자의 치료 방향을 결정하는데 도움을 줄 수 있다.

환자에 대한 위해의 측면에서 극미량이 사용되는 방사성의약품인 F-18 FDG는 인체에 부작용이 거의 없으며 성인 투여량으로 계산하였을 때 피폭량은  $6.1 \pm 1.2$  mSv이고 CT부분의 기술적 발전으로 인하여 PET/CT의 합산 피폭량의 경우도 10 mSv 미만이다.

#### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 PET/CT장비와 사이클로트론의 보급율이 높아 FDG PET/CT에 대한 환자의 접근성이 매우 좋아 국내 수용성에는 문제가 없다. 또한 FDG PET/CT를 이용한 치료 중 효과판정 혹은 치료 후 완치여부 판정이 의료보험에서도 인정되고 있으므로 진료지침의 국내 수용성에는 큰 무리가 없을 것으로 판단된다.

### 3. 검사별 방사선량

18F-FDG PET/CT의 유효선량은 10 mSv 미만이다.

### 참고문헌

1. Avallone A, Aloj L, Pecori B, Caracò C, De Stefano A, Tatangelo F, Silvestro L, Granata V, Bianco F, Romano C, Di Gennaro F, Budillon A, Petrillo A, Muto P, Botti G, Delrio P, Lastoria S. 18F-FDG PET/CT Is an Early Predictor of Pathologic Tumor Response and Survival After Preoperative Radiochemotherapy with Bevacizumab in High-Risk Locally Advanced Rectal Cancer. *J Nucl Med*. 2019 Nov;60(11):1560-1568. doi: 10.2967/jnumed.118.222604. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30877175; PMCID: PMC6836863.
2. Cerny M, Dunet V, Rebecchini C, Hahnloser D, Prior J, Sempoux C, Schmidt S. Response of locally advanced rectal cancer (LARC) to radiochemotherapy: DW-MRI and multiparametric PET/CT in correlation with histopathology. *Nuklearmedizin*. 2019 Feb;58(1):28-38. English. doi: 10.1055/a-0809-4670. Epub 2019 Feb 15. PMID: 30769371.
3. Maffione AM, Marzola MC, Capirci C, Colletti PM, Rubello D. Value of (18)F-FDG PET for Predicting Response to Neoadjuvant Therapy in Rectal Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2015 Jun;204(6):1261-8. doi: 10.2214/AJR.14.13210. PMID: 26001237.
4. Schneider DA, Akhurst TJ, Ngan SY, Warriar SK, Michael M, Lynch AC, Te Marvelde L, Heriot AG. Relative Value of Restaging MRI, CT, and FDG-PET Scan After Preoperative Chemoradiation for Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2016 Mar;59(3):179-86. doi: 10.1097/DCR.0000000000000557. PMID: 26855391.
5. You YN, Hardiman KM, Bafford A, Poylin V, Francone TD, Davis K, Paquette IM, Steele SR, Feingold DL; On Behalf of the Clinical Practice Guidelines Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2020 Sep;63(9):1191-1222. doi: 10.1097/DCR.0000000000001762. PMID: 33216491.

### KQ 3. 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 FDG PET/CT가 도움이 되는가?

권고 1. 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 있어서 FDG PET/CT를 고려할 수 있다. (권고등급B, 근거수준 II)

#### 근거 요약

통계청 사망원인 통계에 의하면 유방암은 한국 여성에서 가장 흔하게 발생하는 악성종양이며, 남녀를 통틀어 위암, 갑상선암, 폐암, 대장암 다음으로 가장 흔한 악성종양이다 (1). 유방암의 치료법으로 수술, 방사선치료, 항암화학요법, 호르몬요법 등이 있으며, 원격 전이가 있는 전이성 유방암의 경우 항암화학요법 혹은 호르몬요법이 주된 치료법이다. 전이성 유방암 환자에서 정확한 치료반응 평가 및 예후 예측은 치료과정에 있어서 환자 및 의료진의 의사 결정에 매우 중요한 사항이다 (2).

본 권고문은 전이성 유방암 환자의 치료반응 평가와 예후 예측에 있어서 FDG PET/CT의 유용성에 대한 가이드라인 검색을 통하여 선택한 2개의 가이드라인과 (3, 4), 최신성 검색을 통하여 선택한 5개의 개별연구를 기반으로 작성하였다 (5-9). 미국영상의학학회 (American College of Radiology, ACR)에서 2017년 발표한 Appropriateness Criteria 가이드라인에서는 전이성 유방암의 치료반응 평가에 내유방 및 종격동 전이림프절 평가의 높은 성적과 전신을 평가할 수 있다는 점을 고려하여 FDG PET/CT를 권고하고 있다 (3). 스페인 핵의학학회 (Spanish Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging)에서 2017년 발표한 가이드라인에서는 전이성 유방암의 예후 예측에 FDG PET/CT가 도움이 된다고 기술하였다 (4). 최신성 검색을 통한 최신 개별 연구들도 FDG PET/CT가 전이성 유방암의 치료 반응 평가와 예후 예측에 있어서 유용함을 뒷받침하는 근거들을 제공하고 있다 (5-9).

#### 권고 고려사항

##### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

전이성 유방암 환자에서 FDG PET/CT는 치료반응 평가 및 예후 예측에 유용한 정보를 제공하기 때문에 위해보다 이득이 더 많을 것으로 판단된다. 추가적으로 FDG PET/CT는 표준 CT 검사에서 모호한 병변 평가에 도움을 주고 예상치 못한 전이 병소를 발견하게 하여 치료방침이 변경되는 경우도 적지 않다. FDG PET/CT의 위해로 방사선 피폭 이슈가 있으나 일회 FDG PET/CT의 검사 피폭량은 약  $10.9 \pm 3.1$  mSv으로 복부-골반 CT 수준이며, 최근 디지털 PET/CT의 도입과 기술적 발전으로 인해 기존 PET/CT 장비 절반 가량의 FDG 주입과 방사선 피폭만으로도 영상 촬영이 가능한 상황이다 (10). 인체에 FDG에 의한 부작용은 현재까지 거의 보고된 바 없다.

##### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라는 PET/CT와 사이클로트론 보유율이 선진국 수준으로 높아 FDG PET/CT에 대한 환자의 접근성이 매우 좋다. 또한 전이가 의심되는 유방암의 경우 FDG PET/CT 검사를 의료보험에서 인정하고 있으므로 본 진료지침의 국내 수용성에는 큰 무리가 없을 것으로 판단

된다.

### 3. 검사별 방사선량

18F-FDG PET/CT의 유효선량은 10 mSv 미만이다.

#### 참고문헌

1. Cancer statistics. [Internet]. Goyang (Korea): National Cancer information Center [cited 2021 Sep 7]. Available from: [https://ncc.re.kr/main.ncc?uri=manage01\\_1](https://ncc.re.kr/main.ncc?uri=manage01_1)
2. Cardoso F, Paluch-Shimon S, Senkus E et al. 5th ESO-ESMO international consensus guidelines for advanced breast cancer (ABC 5). Ann Oncol. 2020;31(12):1623-1649.
3. Expert Panel on Breast Imaging:, Slanetz PJ, Moy L, Baron P et al. ACR Appropriateness Criteria® Monitoring Response to Neoadjuvant Systemic Therapy for Breast Cancer. J Am Coll Radiol. 2017;14(11S):S462-S475.
4. Caresia Aroztegui AP, Garcia Vicente AM, Alvarez Ruiz S et al. Oncology Task Force of the Spanish Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging. 18F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging. Tumour Biol. 2017;39(10):1010428317728285.
5. Koizumi M, Motegi K, Umeda T. A novel biomarker, active whole skeletal total lesion glycolysis (WS-TLG), as a quantitative method to measure bone metastatic activity in breast cancer patients. Ann Nucl Med. 2019;33:502-11.
6. Azad GK, Cousin F, Siddique M et al. Does Measurement of First-Order and Heterogeneity Parameters Improve Response Assessment of Bone Metastases in Breast Cancer Compared to SUV(max) in [(18)F]fluoride and [(18)F]FDG PET? Mol Imaging Biol. 2019;21:781-9.
7. Zhao Y, Liu C, Zhang Y et al. Prognostic Value of Tumor Heterogeneity on 18F-FDG PET/CT in HR+HER2- Metastatic Breast Cancer Patients receiving 500 mg Fulvestrant: a retrospective study. Sci Rep. 2018;27;8(1):14458.
8. Peterson LM, O'Sullivan J, Wu QV et al. Prospective Study of Serial (18)F-FDG PET and (18)F-Fluoride PET to Predict Time to Skeletal-Related Events, Time to Progression, and Survival in Patients with Bone-Dominant Metastatic Breast Cancer. J Nucl Med 2018; 59:1823-1830
9. Park S, Yoon JK, Jin Lee S, Kang SY, Yim H, An YS. Prognostic utility of FDG PET/CT and bone scintigraphy in breast cancer patients with bone-only metastasis. Medicine (Baltimore). 2017;96:e8985
10. Alberts I, Sachpekidis C, Prenosil G et al. Digital PET/CT allows for shorter acquisition protocols or reduced radiopharmaceutical dose in [18F]-FDG PET/CT. Ann Nucl Med. 2021;35:485-492



**KQ 4.** 난소암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?

권고 1. 난소암 환자에서 기존 영상 검사상 림프절 전이의 평가가 불충분한 경우, 또는 진행된 난소암 환자에서 병기설정을 위해 PET/CT를 추가 검사로 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

#### 근거요약

난소암 환자에서 병기설정시 PET/CT 검사의 활용에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 4개의 지침 (american college of radiology (ACR) appropriateness criteria 지침 2개 (1, 2), European Society of Urogenital Radiology (ESUR) 지침 1개 (3), 그리고 프랑스 FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY 지침 1개(4)를 선택하였으며, 본 가이드라인은 이들을 참고하여 수용개작하였다.

ACR appropriateness criteria 지침에서는 난소암 환자의 치료 전 initial staging 목적으로 PET/CT검사 수행을 고려할 수 있다고 권고하고 있다 (1). 이는 다양한 전향적 관찰 연구에서 조영증강 CT, 단일 PET, 복부초음파 등의 검사에 비해 PET/CT가 난소암 병기 설정의 정확도를 향상시킨다는 점을 근거로 하고 있다 (5-9). 특히 복강 전이 또는 작은 크기의 림프절 등으로 CT 소견이 불분명한 경우에 특히 PET/CT가 추가검사로 유용함을 설명하고 있다.

무증상이나 임상적으로 의심되는 부속기 종양이 있는 환자에게 적용되는 ACR appropriateness criteria 지침에 따르면, 악성이 강력하게 의심되는 부속기 종양이 있는 경우에 PET/CT의 사용을 고려해 볼 수 있다고 권고하고 있다 (2). 이는 부속기 종양이 의심되는 환자에서 기존 영상검사의 진단적 특이도를 향상시킬 수 있음을 근거로 하여 PET/CT 검사의 유용성을 설명하고 있다 (10).

ESUR의 지침에서는 난소암 환자에서 조영제 금기 사항으로 인해 MR 촬영이 어려운 환자, Stage IV가 의심되는 환자, 그리고 림프절 평가가 불충분한 경우에 PET/CT가 도움이 될 수 있음을 설명하고 있으나 따로 권고등급은 명기되지 않았다 (3). 또한 관련 근거논문은 상술한 문헌들과 중복되었다 (6,9).

프랑스 FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY 지침에서는 평가가 불충분한 림프절의 전이여부를 평가하는데 PET/CT가 활용될 수 있음을 권고하였다 (4). 근거논문 3개 중 2개는 상술한 문헌과 중복되었고 (5, 6), 또 다른 1개의 전향적 관찰연구에서 PET/CT가 림프절 전이를 높은 정확도 (96,5%)로 확인하였다는 보고가 있으나 (11), 관찰 연구에 참여된 환자의 규모가 크지 않다는 (26명 중 림프절 전이는 12명) 제한점이 있었다.

최신성 검색을 통하여 추가로 검색된 meta-analysis 논문에서는 PET/CT가 진행된 (advanced) 난소암에서 종양의 제거가능성을 평가하는데 높은 특이도와 중등도의 민감도를 가지고 있음을 설명하였다 (13). 근거논문으로는 진행된 난소암 환자에서 종양축소수술 (cytoreductive surgery)를 시행하는데 있어 수술 전 시행한 PET/CT에서 종양의 대사능을 지표로 활용한 계산도표 (nomogram)가 종양축소수술의 불완전/완전 정도와 연관성이 있음을 보고하였다 (14).

위의 근거들을 종합하여 본 가이드라인에서는 난소암 환자에서 기존 영상검사상 림프절 전

이의 평가가 불충분한 경우, 또는 진행된 난소암 환자에서 병기 설정을 위해 PET/CT를 추가 검사로 고려할 수 있음을 권고한다.

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

최초 진단시 설정된 병기가 가장 중요한 환자의 예후 예측인자이며 치료의 방침을 정하는데 매우 중요하다. PET/CT를 이용하면 기존 영상 검사의 진단 정확도를 높여 더욱 정확한 병기 설정을 가능하게 할 수 있다. FDG 투여 자체로 인한 화학적, 생물학적 위해는 없으나 PET/CT 촬영에 따른 방사선 노출이 추가적으로 발생한다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료 지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

### 3. 검사별 방사선량

18F-FDG PET/CT의 유효선량은 10 mSv 미만이다.

## 참고문헌

1. Mitchell, D. G., Javitt, M. C., Glanc, P., Bennett, G. L., Brown, D. L., Dubinsky, T., ... & Zelop, C. M. (2013). ACR appropriateness criteria staging and follow-up of ovarian cancer. *Journal of the American College of Radiology*, 10(11), 822-827.
2. Atri, M., Alabousi, A., Reinhold, C., Akin, E. A., Benson, C. B., Bhosale, P. R., ... & Glanc, P. (2019). ACR appropriateness criteria® clinically suspected adnexal mass, no acute symptoms. *Journal of the American College of Radiology*, 16(5), S77-S93.
3. Forstner, R., Sala, E., Kinkel, K., & Spencer, J. A. (2010). ESUR guidelines: ovarian cancer staging and follow-up. *European radiology*, 20(12), 2773-2780.
4. Thomassin-Naggara, I., Darai, E., Lécuru, F., & Fournier, L. (2019). Diagnostic value of imaging (ultrasonography, doppler, CT, MR, PET-CT) for the diagnosis of a suspicious ovarian mass and staging of ovarian, tubal or primary peritoneal cancer: Article drafted from the French Guidelines in oncology entitled“ Initial management of patients with epithelial ovarian cancer“ developed by FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY under the aegis of CNGOF and endorsed by INCa. *Gynecologie, obstetrique, fertilité & senologie*, 47(2), 123-133.
5. Nam, E. J., Yun, M. J., Oh, Y. T., Kim, J. W., Kim, J. H., Kim, S., ... & Kim, Y. T. (2010). Diagnosis and staging of primary ovarian cancer: correlation between PET/CT, Doppler US, and CT or MRI. *Gynecologic oncology*, 116(3), 389-394.
6. Kitajima, K., Murakami, K., Yamasaki, E., Kaji, Y., Fukasawa, I., Inaba, N., & Sugimura, K. (2008). Diagnostic accuracy of integrated FDG-PET/contrast-enhanced CT in staging ovarian cancer: comparison with enhanced CT. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 35(10), 1912-1920.

7. Risum, S., Høgdall, C., Loft, A., Berthelsen, A. K., Høgdall, E., Nedergaard, L., ... & Engelholm, S. A. (2010). Does the use of diagnostic PET/CT cause stage migration in patients with primary advanced ovarian cancer?. *Gynecologic oncology*, 116(3), 395-398.
8. Castellucci, P., Perrone, A. M., Picchio, M., Ghi, T., Farsad, M., Nanni, C., ... & Fanti, S. (2007). Diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/CT in characterizing ovarian lesions and staging ovarian cancer: correlation with transvaginal ultrasonography, computed tomography, and histology. *Nuclear medicine communications*, 28(8), 589-595.
9. Yoshida, Y., Kurokawa, T., Kawahara, K., Tsuchida, T., Okazawa, H., Fujibayashi, Y., ... & Kotsuji, F. (2004). Incremental benefits of FDG positron emission tomography over CT alone for the preoperative staging of ovarian cancer. *American Journal of Roentgenology*, 182(1), 227-233.
10. Fenchel, S., Grab, D., Nuessle, K., Kotzerke, J., Rieber, A., Kreienberg, R., ... & Reske, S. N. (2002). Asymptomatic adnexal masses: correlation of FDG PET and histopathologic findings. *Radiology*, 223(3), 780-788.
11. Signorelli, M., Guerra, L., Pirovano, C., Crivellaro, C., Fruscio, R., Buda, A., ... & Messa, C. (2013). Detection of nodal metastases by 18F-FDG PET/CT in apparent early stage ovarian cancer: a prospective study. *Gynecologic oncology*, 131(2), 395-399.
12. Alessi, A., Martinelli, F., Padovano, B., Serafini, G., Lorusso, D., Lorenzoni, A., ... & Crippa, F. (2016). FDG-PET/CT to predict optimal primary cytoreductive surgery in patients with advanced ovarian cancer: preliminary results. *Tumori Journal*, 102(1), 103-107.
13. Roze, J. F., Hoogendam, J. P., van de Wetering, F. T., Spijker, R., Verleye, L., Vlayen, J., ... & Zweemer, R. P. (2018). Positron emission tomography (PET) and magnetic resonance imaging (MRI) for assessing tumour resectability in advanced epithelial ovarian/fallopian tube/primary peritoneal cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
14. Shim, S. H., Lee, S. J., Kim, S. O., Kim, S. N., Kim, D. Y., Lee, J. J., ... & Nam, J. H. (2015). Nomogram for predicting incomplete cytoreduction in advanced ovarian cancer patients. *Gynecologic oncology*, 136(1), 30-36.

## 제5장 연구결과 고찰 및 결론

### 1 연구결과 고찰

#### (1) 목표달성도 및 관련분야에 대한 기여도

세부내용	평가목표 및 착안점	결과	달성치
영상가이드라인 개발을 위한 프로토콜 마련 등 기획	가이드라인 개발 범위와 핵심질문의 선정이 적정한가? 다학제로 개발에 참여하였는가?	- 복부, 소아, 치과, 핵의학 분과 및 다학제 개발팀 참여 (총 4개 분과) - 24개 핵심질문 48개 권고문	100%
실무팀에 대한 방법론 및 프로토콜 교육	방법론과 프로토콜 교육이 제대로 이루어 졌는가?	화상회의를 통한 총 3회 세미나 진행	100%
가이드라인 개발	근거기반의 방법으로 가이드라인이 개발되었는가?	완료	100%
개발된 가이드라인 확정을 위한 외부검토 및 승인	외부검토 및 승인 과정이 있는가?	외부검토를 위한 델파이 조사 진행 최종안 검토 및 대한의학 회 승인 신청	100%

#### (2) 진단지원 시스템의 시범사업 및 발전 방안

##### 가. 현 CDSS 의 현황

- 임상 활용의 어려움 ( PDF나 Text의 검색정도 )
- 개발된 가이드라인이 적음
- 임상현장에서 활용이 어려움
- 임상 사용 경험의 설문 필요

##### 나. OCS / HIS embedding 또는 청구 프로그램과의 결합 등에 대한 기술적 검토 필요

##### 다. 시범사업 및 사용 설문 결과 (총 29명, 영상의학과, 내과, 신경과, 핵의학, 치과)

- 임상 적용에 필요한 내용부족
- 지속적인 가이드라인 개발
- 데스크탑/ 핸드폰/ 패드등을 사용 --> 데스크탑 선호
- 진료, 청구, 병원 정보 시스템과 통합 필요
- 용어의 표준화, 검색의 표준화 필요
- 지속적 홍보, 지속적 업데이트 필요

### 2 향후계획 및 발전방안

영상영상가이드라인의 사용자는 영상검사를 처방하는 임상 의사와 환자들이다. 앞으로도 지속적으로 필요한 핵심질문을 도출하고 이를 근거기반으로 권고를 생성하며 기존의 권고는 근거가 변경되면 계속 업데이트를 진행할 것이다.

보험급여 확대와 같은 보장성 강화정책이 확대대면서 임상영상가이드라인을 적정성 평가에 참고자료로 사용하는 등 정책적 사용을 예상할 수 있으므로, 이전에 이미 개발한 가이드라인(CT 재검사 가이드라인 등)을 정립한 방법론에 따라 개정하는 것도 고려해야 할 것이다.

임상영상가이드라인의 내용은 ‘임상결정지원 시스템’의 기본 데이터로 이용될 수 있고, 국내 확산 및 활용에도 큰 도움이 된다. 이미 초보적인 앱 개발을 통해 이룰 전산화 가능성을 시험했으므로, 더 유용한 사용자 환경을 구현한 앱이나 웹 페이지를 개발하는 것도 필요한 일이다. 가이드라인 개발과 더불어 임상적용을 위한 진단지원시스템의 개발방향은 지속적인 지침의 업데이트와 다양한 임상적용을 위한 다양한 상황에 대한 지침 개발과 함께 홍보방안, 사용 편의성을 위한 전산지원개발 및 병원 정보시스템, 처방 및 청구에 통합하는 장기적인 개발을 위한 노력도 이루어져야 할 것이다.

또한, 가이드라인의 재정적 지원이 이해당사자가 아니어야 그에 대한 신뢰도가 높아질 수 있기 때문에 지속적인 국가 지원은 필수적이다. 또한, 우리나라에서도 미국에서와 같이 전자 의무기록 시스템과 연동된 임상결정지원시스템을 구축을 위한 콘텐츠 개발을 시작하였기 때문에 지속적인 콘텐츠의 양을 증가시키면서 전산 기반으로 근거기반 진료를 지원할 수 있는 시스템의 구축을 위한 프로그램 개발, 정책적인 지원방향 개발에 대해서도 다방면으로 노력해야 할 것이다.

영상검사에 대한 깊이 있는 전문지식이 없는 임상의들을 위한 실질적 교육 도구로 활용되고 환자나 소비자용의 자료를 개발하여 환자들도 자기 결정권을 가지고 결정할 때 도움이 될 수 있도록 할 것이다. 차기년도 개발에서는 환자의 관점에 대한 면을 좀 더 추가하여 개발할 예정이다.

### 3. 결론

대한영상의학회가 한국보건의료연구원과 협력하여 2015년도에 근거기반 임상영상가이드라인 개발을 시작하였고, 이를 발전시켜 질병관리본부의 정책용역으로 2017년에 이후 지속적인 개발을 할 수 있게 되었다. 2020년도 근거기반임상영상가이드라인 개발은 이전에 마련한 다학제성, 이해관계자의 의견 수렴, 적용성 평가 계획의 수립에 대한 보완 및 대책에 따라 수행하였다. 다학제성은 보다 많은 외부 임상전문가를 핵심질문 선정 초기부터 권고문 초안 및 외부검토까지 단계별로 계속 참여하도록 하였고, 이와 더불어 방법론적 점검, 개발과 적용계획에 대한 이해관계자의 의견 수렴은 향후 가이드라인 개발의 질 향상에 도움이 될 것으로 본다.

영상의학과 전문의 뿐만 아니라 유관학회 전문가, 방법론 전문가들 등 관련 단체들의 협력이 잘 이루어진 결과를 반영하는 것이다.

적합한 영상진단 검사법 선택을 위한 임상의의 임상적 결정 지원하여 적절한 영상검사가 시행되고 불필요한 검사의 감소로 인한 의료비 절감할 수 있을 것이며 궁극적으로 불필요한 방사선 노출로부터 환자를 보호하는데 기여하게 될 것이다. 앞으로도 불필요한 영상검사를 막고 필요한 영상검사를 유도하며, 방사선 안전과 관련된 정보를 제공함으로써 국민보건향

상에 기반이 될 수 있을 것이다.

지속적인 개발과 적용성을 확대하기 위해서는 가이드라인 자체가 엄격한 방법론적 토대 하에 근거를 기반으로 투명하게 개발되는 것이 중요하다. 따라서 방법론적인 지원을 보다 체계적으로 지원할 수 있도록 안정적인 재원이 필요하다. 국가재정으로부터의 개발지원 역시 가이드라인개발의 투명성과 신뢰성을 강화하는 중요한 요소이므로 향후에도 지속적으로 가이드라인 개발에 국가 차원의 지원이 이루어지기를 희망한다.

## 제6장 참고문헌

1. Royal College of Radiologists. iRefer: Making the best use of clinical radiology. 7th ed. London: The Royal College of Radiologists; 2012.
2. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/AppCriteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed January 7, 2016
3. Government of Western Australia. Diagnostic imaging pathways. <http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/about-imaging/ionising-radiation>. Accessed January 7, 2016
4. Malone J, Guleria R, Craven C, Horton P, Jarvinen H, Mayo J, O'Reilly G, Picano E, Remedios D, Heron JL, Rehani M, Holmberg O, Czarwinski R. Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues. Report of an International Atomic Energy Agency Consultation. The British Journal of Radiology. 2012;85:523-538.
5. Malone J, Guleria R, Craven C, Horton P, Jarvinen H, Mayo J, O'Reilly G, Picano E, Remedios D, Heron JL, Rehani M, Holmberg O, Czarwinski R. Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues.
6. Steinberg E, Greenfield S, Mancher M, Wolman DM, Graham R. Clinical practice guidelines we can trust: National Academies Press; 2011.
7. 최미영, 김남순, 신승수, 지선미, 이수정, 김지영, 박승희, 유지혜, 류다현. 임상진료지침 개발 현황 및 확산 전략. 한국보건의료연구원. 2014.
8. 최미영, 김남순, 정유진, 손수경, 류다현. 임상진료지침 개발 협력 모형 구축 및 적용성 평가. 한국보건의료연구원. 2015.
9. 최미영, 백정환, 정승은, 도경현, 용환석, 정우경, 신승수. 근거기반 임상영상가이드라인. 한국보건의료연구원 2016.

## 부록 1

# 근거기반 임상영상 가이드라인 개발 방법론 Manual for Clinical Imaging Guideline Adaptation Version 4.0

2022. 2.

대한영상의학회

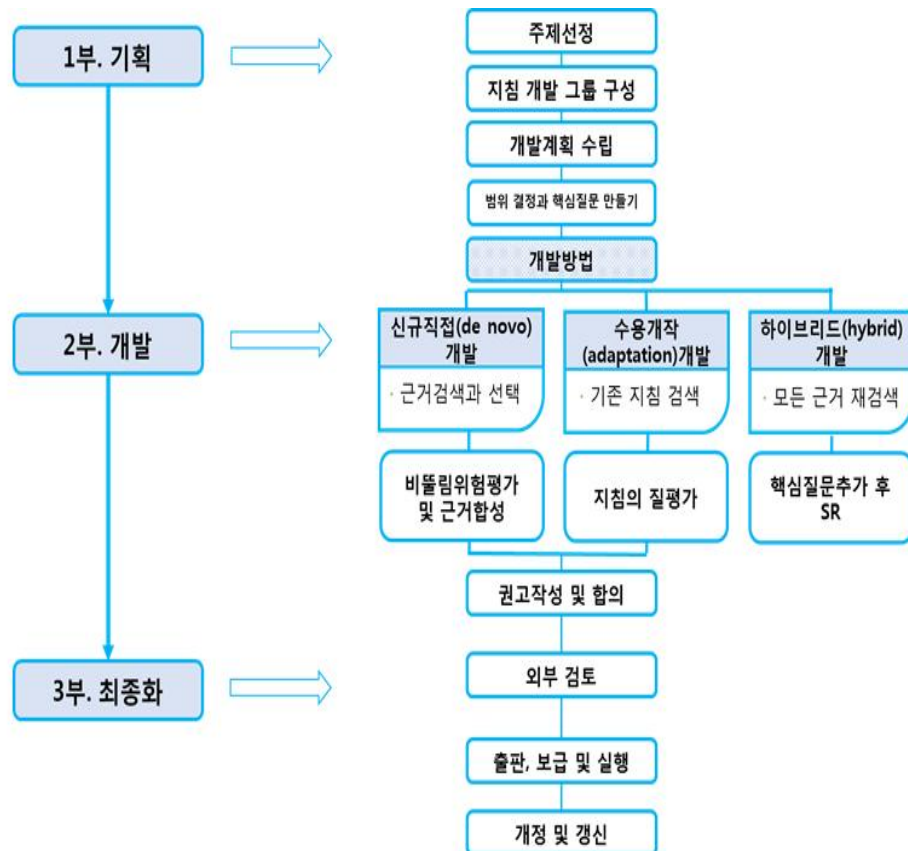


# I. 서론

## □ 임상영상 가이드라인 (clinical imaging guideline)

### 1. 수용개작 방법론

- 이 연구는 영상의학 분야에 적합한 수용개작 과정 진행을 위해 임상진료지침 개발방법 중 수용개작(adaptation)방법을 활용하여 가이드라인을 개발함
- 수용개작은 신규 직접개발 방법과 달리 이미 개발되어 있는 국외 가이드라인 및 임상적 의사결정 지원도구를 근거로 하여 국내 의료상황에 적합하도록 가이드라인을 개발하는 방법임
- 실제 수용개작 과정은 크게 기획 및 구성, 수용개작 과정, 최종화로 이루어짐
- 기획 및 구성은 위원회의 구성과 방법론의 개발, 수용개작과정은 핵심질문을 정의하는 단계부터 권고문의 초안을 마련하는 단계까지로 함. 최종화는 델파이 방법 등을 통한 권고문 합의 및 권고등급 확정하고 권고문 최종안을 도출하여 외부검토 및 임상진료지침을 승인받는 단계임





## 2. 범위와 목적

- 목적(예방, 선별검사, 진단, 치료 등), 대상, 예상되는 편익 또는 결과 등을 구체적으로 서술
- 진료지침을 주로 활용할 사용자 집단을 분명하게 규정
  - 실제 사용자, 사용 분야, 사용 방법에 대한 정보 명시(예, 류마티스내과 전문의, 가정의, 요통 환자 등)

## 3. 위원회 구성

- 전문가 그룹
  - 모든 관련 전문가 집단을 포함하도록 함
  - 지침개발그룹의 개개인에 대하여 이름, 소속기관, 지침개발그룹 내에서의 역할이 명시
  - 주제와 영역에 적합한 전문가들이 모두 포함
  - 적어도 한 명의 지침개발방법론 전문가(예, 체계적 문헌고찰전문가, 역학자, 통계학자, 문헌정보학자)를 포함
- 개발위원회와 자문위원회로 구성하는 경우
  - 개발위원회: 핵심질문 선정부터 최종 권고문 도출까지 실질적인 개발과정을 수행
  - 자문위원회: 핵심질문 별 진료지침을 사용하는 최종사용자로 예상되는 영상의학과의사 또는 유관 외부 전문학회에서 추천 받은 임상 의사들로 구성하며, 핵심질문 검토 및 권고문 초안 합의를 위한 전문가 패널조사에 참여

#### 4. 연구비 및 이해상충 선언

- 전문가 그룹 재정지원자/단체 이름(또는 재정 후원이 없다는 분명한 언급)
  - 재정지원자가 진료 지침 내용에 영향을 주지 않았다는 내용 또는 재정지원자로부터 받을 수 있는 잠재적 영향에 대해 서술
- 지침개발그룹 구성원들의 이해관계 서술
  - 상충되는 이해관계나 잠재적인 이해관계(예, 구성원이 지침 관련 주제로 제약회사 후원을 받은 경우 이를 명시) 유무
  - 잠재적인 이해상충관계 확인 방법
  - 진료지침이나 권고안 개발에 미친 영향을 최소화하는 방법

## II. 근거기반 임상영상 가이드라인 개발 방법론

### □ 핵심질문 선정

#### 1. 핵심질문

- 핵심질문 및 핵심질문과 관련된 검색어 작성
  - 각 분과 실무위원회에서 일차 작성
  - 다루고자 하는 건강 관련 질문들이 PICO요소를 포함하고, 별도의 리스트로 찾기 쉽고 명확히 서술
  - 진료지침을 적용할 대상(환자, 일반인 등)을 특징짓는 기본요소(대상집단, 성별, 나이 등)들을 서술
  - 지침의 주제에 합당한 관련 요소(임상적 상태, 병의 중증도/진행단계, 동반질환, 제외되는 대상 등)들을 서술

#### 2. PICO 구성

- 대상 환자·인구집단(P, patient population)
  - 연령, 성별, 임상적 특성 및 증상, 특정 질환에 대한 이력, 사전 검사 등의 구체적 특성을 하위집단(subgroup) 개념으로 최대한 구분하여 기술
  - 연령이나 성별은 검색어에 포함하지 않음
- 영상검사·중재법(I, intervention)
  - 구체적으로 정의하는 것이 일반적이나, 경우에 따라 특정 영상검사법을 구체적으로 기술하는 것이 적절하지 않을 수 있음
  - 핵심질문에서 특정 영상검사법을 구체화하지 않는 경우라도, 관련 진료지침 검색을 위한 검색어 선정 시에는 연관된 검사법들을 모두 구체적으로 정하는 것이 필요
- 비교 검사·중재법(C, comparator)
  - 영상검사법 간의 비교가 필요한 경우 포함하며, 경우에 따라 핵심질문에 포함되지 않을 수 있음

○ 진단목적·중재결과(O, outcome)

- 진단 또는 검사의 목적 대상이 되는 특정 질환, 중재법의 임상적 결과(사망률, 유병률, 재발률, 재입원율 등) 등을 기술

## □ 근거 검색, 선별, 평가

### 1. 근거 검색

- 체계적인 방법을 사용하여, 검색의 요소(검색 데이터베이스, 검색기간, 검색어 등)들을 모두 서술하고, 재검색이 가능할 정도로 검색전략 제시
- 진료지침 검색은 PICO 중 P와 I만을 활용하여 검색의 민감도를 높이는 전략으로 수행
- 개발위원회: 체계적으로 검색전략을 구성하고 국내외 데이터베이스를 활용하여 검색을 수행
- 실무위원회: 검색전략 및 결과를 검토하여 누락된 주요 가이드라인은 수기검색을 통해 보완
- 최종 검색전략과 검색일자, 검색자 등의 정보를 기록하여 재현가능성을 높임
- 국외DB: Ovid-medline, Ovid-embase, G-I-N
- 국내DB: KoreaMed, KMedbase, KoMGI

### 2. 선별

- 최종 검색된 진료지침 선별과정
- 1차 선택/배제, 2차 선택/배제를 각 개별 문헌 당 2인이 검토하여 객관성을 높임
- 1차 선별은 문헌의 제목 및 초록을 검토하여 2인 이상 수행
- 2차 선별은 1차 선택된 문헌의 원문을 검토하고, 배제 시 배제사유를 기입
- 두 차례의 선별과정 모두 검토자 간 이견이 있을 경우 합의과정을 거침

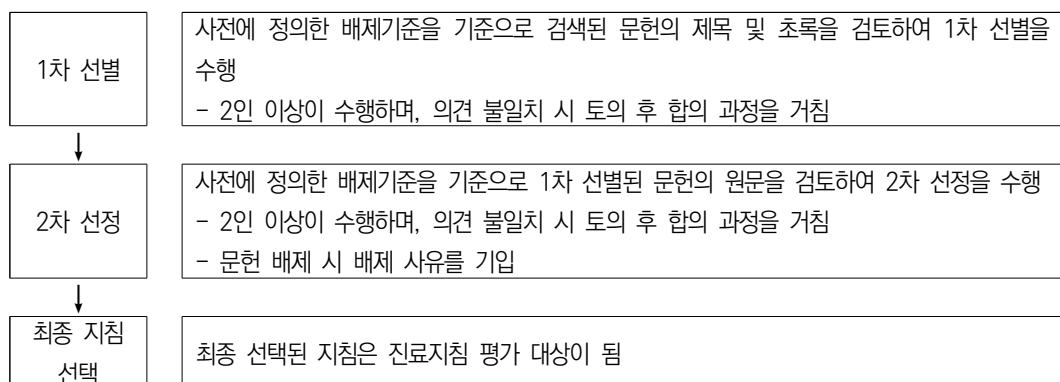


표1. 선택기준

1	핵심질문과 일치하는 PICO를 포함하는 진료지침
---	----------------------------

2	한국어 또는 영어로 출판된 진료지침 (단, 일본가이드라인에서 관련 핵심질문이 있는 경우 번역하여 포함함)
3	2000년 이후에 출판된 진료지침

표2. 배제기준

1	P:핵심질문의 관심환자를 대상으로 하지 않은 경우
2	I&C: 핵심질문 관련 영상검사가 포함되지 않은 경우
3	O:적절한 결과(진단정확성, 유효성, 안전성, 예후 영향 및 환자선호도 등)를 보고하지 않은 경우
4	진료지침(Practice Guideline)이 아닌 경우 - 단순한 총설(review), 개별 임상연구, critical Pathway(진료계획표) - 대표성 없는 단일저자가 작성한 진료지침 등
5	권고(recommendation)가 제시되지 않은 경우
6	근거기반 방법으로 작성되지 않은 경우 - 체계적 근거검색 없이 합의만으로 작성한 지침의 경우 배제함
7	영어 또는 한국어로 보고되지 않은 지침
8	중복으로 게재된 경우 - 동일 내용으로 다른 저널에 게재 혹은 출판형태만 차이가 있는 경우 배제
9	원문확보가 불가능한 경우

### 3. 평가

#### ○ 문헌 질 평가

- 1차 선별과정에서 선택된 문헌: 질 평가 대상문헌
- 2차 선택된 문헌: 진료지침 형태만을 평가 대상으로 함
- 평가도구: K-AGREE II (한국형 버전)
- 한 문헌 당 2인 이상의 평가자가 해당 과정을 수행 (개발위원회에서 평가)
- 질 평가 시 평가 항목 당 1~7점으로 하고 사유를 기입하여 평가 결과의 재현성 및 명확성 확보
- 평가자 간 동일항목 내 점수가 4점 이상 차이 날 경우 재검토과정을 거침
- 평가결과 영역별 점수 중 '개발의 엄격성'이 50점 이상인 진료지침을 권고 및 근거정리 대상 진료지침으로 함
- 최종 평가결과는 실무위원회에 제공하고, 질 평가 결과가 낮더라도 관련 진료지침이 현저하게 적거나 국내개발 지침인 경우 등 권고 및 근거정리를 위한 지침으로 최종선정 될 수 있음

## □ 핵심질문별 권고 및 근거 정리, 권고문 초안 작성

### 1. 핵심질문별 권고 및 근거

- 진료지침 평가가 완료된 지침의 권고 및 근거를 핵심질문별로 정리하고, 권고문 초안 작성

#### ○ 권고 정리

- 핵심질문 별 권고의 내용과 고유 권고등급 정리
- 진료지침의 최신성 및 수용성, 적용성 평가
- 권고들을 국내 상황과 비교하여 종합적인 측면에서 받아들여질 수 있는가, 실제 적용할 있는가를 검토
- 국내 근거에 대한 검토가 필요하다고 판단한 경우 국내에서 지침 또는 개별연구를 별도로 검색하여 최신성을 높임

#### ○ 근거 정리

- 핵심질문 별로 권고와 관련된 개별 문헌을 정리하고 우리 연구에서의 근거수준을 부여함
- 기본 서지정보 및 대상자 수, 연구유형, 연구결과, 근거의 질 등급을 항목으로 하고, 5가지 항목(reference standard 유무, 연속적 환자 모집 여부, 판독의 맹검화 여부, 체계적 문헌고찰 여부, case-control 연구유형 여부)을 검토하여 근거수준을 판단함
- 개별문헌의 근거수준 평가를 위한 근거등급은 5가지로 구성. 개별문헌들의 근거수준 평가 후 핵심질문별 종합 근거수준을 결정함
- 종합근거 수준은 높음(I)-중등도(II)-낮음(III)-매우낮음(IV)으로 결정

#### ○ 권고문 초안

- 핵심질문에 대한 권고문, 근거의 요약, 권고 고려사항, 참고문헌으로 구성됨
- 각 권고문은 권고등급(recommendation grading)과 종합 근거수준을 포함
- 권고등급은 A, B, C, I로 구성되며 권고의 방향성을 제시하고, 근거수준은 권고의 강도를 나타냄
- 권고 고려사항에는 이득과 위해, 국내 수용성과 적용성, 검사별 방사선량을 내용으로 함

표3. 한국형 근거기반 임상영상 가이드라인의 근거수준

문헌별 근거수준		종합 근거수준(핵심질문별)	
KCIG	내 용	등급	의 미
1	아래의 3가지를 조건을 모두 만족하는 연구 1) 적절한 참고표준 검사	높음 I	적절한 연구 설계 및 비뮌림 위험이 낮은 연구들로부터 추정된 결과이다

	2) 연속적 환자 모집 3) 맹검적 결과 해석 Level 1 수준의 체계적 문헌고찰 중재/참고표준 검사를 적용하여 결과를 비교 관찰한 무작위임상시험연구, 단면코호트 연구		
2	아래의 2가지 조건을 만족하는 연구 1) 적절한 참고표준 검사 2) 연속적 환자 모집연구 또는 맹검적 결과 해석 Level 2 수준의 체계적 문헌고찰 중재/참고표준 검사를 적용하여 결과를 비교 관찰한 비교연구 (전향적 코호트, 후향적 코호트, Quasi-RCT)	중등도 II	적절한 연구 설계 및 비뚤림 위험이 중등도인 연구들로부터 추정된 결과 이다
3	일관성 있게 적용한 참고표준 검사가 없는 경우	낮음 III	연구 설계가 부적절하거나, 비뚤림 위험이 높은 연구들로부터 추정된 결 과이다
4	환자-대조군 연구 부적절하거나 비-독립적 참고표준 검사	매우 낮음 IV	연구 설계가 부적절하거나 비뚤림 위 험이 심각하게 높은 연구들로부터 추 정된 결과이다
5	전문가 의견		

표4. 한국 임상영상 가이드라인의 권고 고려 요인

고려요인	내 용
1. 근거수준 (level of evidence)	핵심질문 별로 종합적인 근거수준(4단계)을 내림 - 높음(I), 중등도(II), 낮음(III), 매우 낮음 (IV)
2. 이득 (benefit)	진단정확성 임상적 유효성 - 임상적 예후에 미치는 긍정적인 영향 : 치료효과, 치료방향의 변화 등 - 불필요한 자원 이용의 감소 : 재원일수 감소, 침습적인 수술 또는 시술(검사) 의 감소, 인력/비용/시설 이용 등의 감소 등 환자 만족도 증가, 삶의 질 향상 등에 대한 근거가 있는 경우
3. 위해 (harm)	방사선량 : 무증상, 소아, 임산부 등 고려가 필요한 대상 집단의 경우만 고려함 검사(시술) 조영제 관련 부작용 침습적인 검사(시술)의 경우 합병증, 부작용 등 자원이용 증가 - 불필요한 자원 이용의 증가 등에 대한 근거가 있는 경우 환자 만족도 또는 삶의 질 감소 등에 대한 근거가 있는 경우

표5. 한국 임상영상 가이드라인의 권고등급 체계

Grading	내용	의미
A	시행하는 것을 권고함	해당 중재(검사)는 원하는 효과에 대한 충분한 근거가 있어 시행할 것을 권고함
B	(조건부) 시행하는 것을 권고함	해당 중재(검사)의 원하는 효과에 대한 근거는 중등도와 충분한 사이임. 중재(검사)를 선택적으로 제공하거나, 전문가 판단에 따라 특정개인에게 시행할 것을 권고함
C	시행하지 않는 것을 권고함	해당 중재(검사)의 원하지 않는 효과에 대한 충분한 근거가 있어, 시행하는 것을 권고하지 않음(시행하지 않는 것을 권고함)
I	권고 없음 (no recommendation)	해당중재(검사)의 효과가 있다거나 없다는 것에 대한 근거는 불충분하고, 효과에 대한 추가적인 연구가 필요함 해당중재(검사)의 효과에 대한 확신도가 매우 낮아 권고등급결정자체가 의미 없다고 판단되는 경우

표6. 방사선량의 상대적 수준과 예시

단계	방사선량의 상대적 수준 (Relative Radiation Level, RRL)	예시
0	0	초음파 검사, MRI
1	< 1 mSv	Chest PA, Plain radiography, Mammography
2	1~5 mSv	IVU, UGIS, Low dose chest CT, Brain CT, Brain CTA
3	> 5 ~10 mSv	Routine Chest CT, Abdominal CT, Coronary CT
4	> 10 mSv	3 Phase dynamic CT (abdomen)



## □ 합의 및 권고등급 결정

- 1차로 작성된 권고문 초안에 대하여 관련 분야 전문가로 구성된 컨센서스 그룹에서 검토 후 합의
- 컨센서스 그룹의 합의 결과를 바탕으로 최종 권고등급을 기술
- 컨센서스 그룹 구성: 영상의학과 전문의 및 관련 임상분야 전문가 등으로 구성하며 7인 ~15인 사이로 함

## 1. 합의 방법론

### ○ 델파이 방법

- 익명을 원칙으로 하는 델파이 방법을 사용하며, 최소 2 round로 구성
- 조사지는 핵심질문, 권고문 초안, 권고등급, 근거수준을 한눈에 볼 수 있도록 구성
- 권고문에 대한 동의 정도는 1점(매우 동의하지 않음)에서 9점(매우 동의함)의 척도로 응답은 1점~3점이 동의하지 않음, 4~6점이 모르겠음, 7~9점을 동의함으로 정의
- 동의정도를 판단하는데 참고할 수 있도록 별도로 개발과정을 단계별로 정리한 문서 및 개발방법론 프로토콜을 첨부하여 송부
- 2차조사는 1차 조사 시 응답자의 조사 결과를 반영하여 변이계수(coefficient variation, CV)\* 산출 후 일치도가 낮은 문항에 대해서 재조사를 진행
  - \* 변이계수(CV, coefficient variation): 표준편차를 산술평균으로 나눔. 0.5이하 (추가설문 불필요), 0.5~0.8 (안정적이나 추가설문 유동적 논의), 0.8이상(추가 설문 필요)
- 2차 조사 시에는 전체 응답자의 분포와 평가자 각 개인의 평가 결과를 항목별로 제공하여 평가자는 본인의 1차 평가 결과를 수정 또는 유지 여부를 판단하여 응답하는 방식으로 진행
- 최종 결과에서 동의정도가 낮거나 일치도가 낮은 권고문은 실무위원회와 개발위원회의 검토 후 최종 권고등급이나 권고등급을 수정

## □ 권고문 최종안

- 컨센서스 그룹의 합의를 바탕으로 한 권고등급을 반영하여 최종 권고안을 확정하고 문서화함
- 작성된 권고문을 취합하여 최종 검토
- 필요 시 대면회의(워크숍)을 통해 최종안 도출

## □ 외부 검토

- 가이드라인 개발에 참여하지 않은 관련 전문가의 검토(외부 검토)를 거쳐 가이드라인 최종본을 확정
- 방법: 공개 발표회, 학회의 독립 Session 배정, 학회 홈페이지 공개 후 의견 수렴

등

- 외부 검토 결과의 반영 여부를 기록
- 개발된 가이드라인은 대한영상의학회의 임상진료지침 승인을 받은 후 배포

### Ⅲ. 보고서 작성 형식

#### 1. 서론

- 목적(예방, 선별검사, 진단, 치료 등), 대상, 예상되는 편익 또는 결과
  - 적용대상을 특징짓는 기본요소(대상집단, 성별, 나이 등) 및 지침의 주제에 합당한 관련 요소(임상적 상태, 병의 중증도/진행단계, 동반질환, 제외되는 대상 등)들을 서술
  - 실제 사용자가 누구(예, 류마티스 내과 전문의, 가정의, 요통환자 등)인지 사용자가 어떤 분야에서 어떻게 사용할 수 있는가에 대한 정보 명시

#### 2. 방법

- 위원회 구성
  - 위원회 개개인에 대하여 이름, 소속기관, 지침개발그룹 내에서의 역할의 명시
  - 주제와 영역에 적합한 전문가들이 모두 포함
  - 적어도 한 명의 지침개발방법론 전문가(예, 체계적 문헌고찰전문가, 역학자, 통계학자, 문헌정보학자)를 포함
- 근거 및 권고안 도출
  - 근거 검색의 요소(검색 데이터베이스, 검색기간, 검색어 등) 서술
  - 근거 선택의 포함/배제의 기준
  - 근거 자료의 질 평가 도구(예, Jadad척도, GRADE법) 명시
  - 권고안 도출 방법(Delphi 기법, 불일치 해결방법), 공식적 합의과정이 최종 권고안 도출에 어떻게 반영되었는지를 서술
- 외부 검토
  - 출판 전 외부 전문가들에 의한 검토 과정
  - 외부검토자(인원수, 검토자의 유형, 소속), 검토목적, 시행방법(평가척도, 개방형질문), 수집 정보와 결과(핵심소견의 요약) 서술
  - 수집 정보가 개발과정과 권고안에 어떻게 반영되었는지 서술

#### 3. 결과

- 핵심질문 및 권고문 요약표 (지침의 근거요약과 근거표에 연계)
  - 보조자료(예: 요약문서, 체크리스트, 알고리즘, 실행 매뉴얼, 장애요인 분석과 해결방

안, 진료지침 실행을 촉진하는 요소들을 정착시키는 도구, 예비조사 결과와 교훈) 및 활용방법 제시 가능

#### ○ 권고문

- 핵심질문
- 권고문: 근거요약과 근거표에 연계
- 근거요약: 권고안의 목적, 적용할 환자나 상황 모두에 대해 명확히 서술하고, 근거의 해석이 불확실 할 때 그 불확실성까지 구체적으로 서술
- 권고 고려사항: 이득과 위해, 국내 수용성과 적용성(진료지침을 실행하는데 있어 장애요인과 촉진요인을 서술), 검사별 방사선량

#### 4. 고찰

- 권고안에 다양한 선택 방안 제시하고, 적용대상이나 임상상황 모두 자세히 서술
- 권고안 적용 시 비용정보(예, 유형, 정보수집과정, 비용편익분석/비용효과분석, 구입 비용, 예산관련문제 등) 제시. 적합한 전문가가 비용정보 분석에 참여
- 진료지침 수행 정도에 대한 감독 및 평가 기준을 제시
- 재정지원자 이름(또는 재정 후원이 없다는 분명한 언급), 재정지원자가 진료 지침 내용에 영향을 주지 않았다는 내용, 재정지원자로부터 받을 수 있는 잠재적 영향 서술
- 지침개발그룹 구성원들의 상충되는 이해관계나 잠재적인 이해관계(예, 구성원이 지침 관련 주제로 제약회사 후원을 받은 경우 이를 명시) 유무, 잠재적인 이해상충관계 확인 방법, 진료지침이나 권고안 개발에 미친 영향 최소화 방법 등 서술
- 지침 개정 일정과 방법론 제시하고, 개정을 결정하는 판단기준 명시

#### 5. 참고문헌

#### 6. 부록

- 위원회 구성(개발위원회, 자문위원회)
- 연구비 및 이해상충 선언
- 핵심질문(PICO) 및 검색어 표
- 문헌 검색/선별/선정/평가 결과
- 수용성과 적용성 평가결과
- 권고비교표 및 근거표
- 전문가 동의도 조사 결과

#### 7. RIGHT checklist (<http://www.right-statement.org/right-statement/checklist>)

Section/topic	No.	Item
Basic information		

Title/subtitle	1a	Identify the report as a guideline, that is, with “guideline(s)” or “recommendation(s)” in the title.
	1b	Describe the year of publication of the guideline.
	1c	Describe the focus of the guideline, such as screening, diagnosis, treatment, management, prevention, or others.
Executive summary	2	Provide a summary of the recommendations contained in the guideline.
Abbreviations and acronyms	3	Define new or key terms, and provide a list of abbreviations and acronyms if applicable.
Corresponding developer	4	Identify at least 1 corresponding developer or author who can be contacted about the guideline.
<b>Background</b>		
Brief description of the health problem(s)	5	Describe the basic epidemiology of the problem, such as the prevalence/incidence, morbidity, mortality, and burden (including financial) resulting from the problem.
Aim(s) of the guideline and specific objectives	6	Describe the aim(s) of the guideline and specific objectives, such as improvements in health indicators (e.g., mortality and disease prevalence), quality of life, or cost savings.
Target population(s)	7a	Describe the primary population(s) that is affected by the recommendation(s) in the guideline.
	7b	Describe any subgroups that are given special consideration in the guideline.
End users and settings	8a	Describe the intended primary users of the guideline (such as primary care providers, clinical specialists, public health practitioners, program managers, and policymakers) and other potential users of the guideline.
	8b	Describe the setting(s) for which the guideline is intended, such as primary care, low- and middle-income countries, or inpatient facilities.
Guideline development groups	9a	Describe how all contributors to the guideline development were selected and their roles and responsibilities (e.g., steering group, guideline panel, external reviewer, systematic review team, and methodologists).
	9b	List all individuals involved in developing the guideline, including their title, role(s) and institutional affiliation(s).
<b>Evidence</b>		
Health care questions	10a	State the key questions that were the basis for the recommendations in PICO (population, intervention, comparator, and outcome) or other format as appropriate.
	10b	Indicate how the outcomes were selected and sorted.
Systematic reviews	11a	Indicate whether the guideline is based on new systematic reviews done specifically for this guideline or whether existing systematic reviews were used.
	11b	If the guideline developers used existing systematic reviews, reference these and describe how those reviews were identified and assessed (provide the search strategies and the selection criteria, and describe how the risk of bias was evaluated) and whether they were updated.
Assessment of the certainty of the body of evidence	12	Describe the approach used to assess the certainty of the body of evidence.
<b>Recommendations</b>		
Recommendations	13a	Provide clear, precise, and actionable recommendations.
	13b	Present separate recommendations for important subgroups if the evidence suggests that there are important differences in factors influencing recommendations, particularly the balance of benefits and harms across subgroups.
	13c	Indicate the strength of recommendations and the certainty of the

		supporting evidence.
Rationale/explanation for recommendations	14a	Describe whether values and preferences of the target population(s) were considered in the formulation of each recommendation. If yes, describe the approaches and methods used to elicit or identify these values and preferences. If values and preferences were not considered, provide an explanation.
	14b	Describe whether cost and resource implications were considered in the formulation of recommendations. If yes, describe the specific approaches and methods used (such as cost-effectiveness analysis) and summarize the results. If resource issues were not considered, provide an explanation.
	14c	Describe other factors taken into consideration when formulating the recommendations, such as equity, feasibility and acceptability.
Evidence to decision processes	15	Describe the processes and approaches used by the guideline development group to make decisions, particularly the formulation of recommendations (such as how consensus was defined and achieved and whether voting was used).
Review and quality assurance		
External review	16	Indicate whether the draft guideline underwent independent review and, if so, how this was executed and the comments considered and addressed.
Quality assurance	17	Indicate whether the guideline was subjected to a quality assurance process. If yes, describe the process.
Funding, declaration and management of interests		
Funding source(s) and role(s) of the funder	18a	Describe the specific sources of funding for all stages of guideline development.
	18b	Describe the role of funder(s) in the different stages of guideline development and in the dissemination and implementation of the recommendations.
Declaration and management of interest	19a	Describe what types of conflicts (financial and nonfinancial) were relevant to guideline development.
	19b	Describe how conflicts of interest were evaluated and managed and how users of the guideline can access the declarations.
Other information		
Access	20	Describe where the guideline, its appendices, and other related documents can be accessed.
Suggestions for further research	21	Describe the gaps in the evidence and/or provide suggestions for future research.
Limitations of the guideline	22	Describe any limitations in the guideline development process (such as the development groups were not multidisciplinary or patients' values and preferences were not sought), and indicate how these limitations might have affected the validity of the recommendations.

## IV. 붙임자료

### 서식 1. 핵심질문 및 검색어 서식

#### □ 핵심질문 서식

[PICO 형]				
	P (patient population)	I (intervention)	C (comparator)	O (outcome)
1				

2				
3				
4				
[서술형]				
1				
2				
3				
4				

□ 검색어 서식

P	I	C	O
- - -	- -	필요한 경우	필요한 경우

서식 2. 진료지침 검색 결과

□ 검색전략 (excel)

구분	DB	검색전략	검색 건수	비고
국외	MEDLINE			
	EMBASE			
	GIN			
국내	KoreaMed			
	KMBASE			
	KoMGI			
수기 검색	ACR			
	RCR			
	일본지침			
검색일자 : 검 색 자 :				

□ 검색결과 (excel)

	Author	Title	Source	Type	Year	Abstract
1						
2						
3						

4						
---	--	--	--	--	--	--

### 서식 3. 진료지침 선별/선정 결과

#### □ 1차 선별(excel)

	저자	제목	출처	유형	연도	초록	선택:1,배제:0		불일치여부	1차 선별결과
							주 담당	부 담당		
고유번호									일치: 0 불일치: 1	선택:1 배제:0

#### □ 2차 선정(excel)

	저자	제목	출처	유형	연도	원문	선택:1,배제:0				불일치여부	2차 선정결과
							주 담당	배제 사유	부 담당	배제 사유		
고유번호						첨부					일치: 0 불일치: 1	선택:1 배제:0

### 서식 4. 진료지침 평가 결과

#### □ 진료지침 평가 결과(excel)

	지침제목	연도	진료지침 여부판정	AGREE II 평가 표준화 영역점수(%)						
				1	2	3	4	5	6	Overall Guideline Assessment
고유번호			Yes /No							

영역1. 범위와 목적, 영역2. 이해당사자의 참여, 영역3. 개발의 엄격성, 영역4. 명확성과 표현, 영역5. 적용성, 영역6. 편집독립성

### 서식 5. 권고 및 근거 정리 결과

□ 권고정리(excel)

구분		지침1	지침2	지침3
AGREEII점수 (개발의 엄격성)				
핵심 질문1	권고내용			
	권고등급			
핵심 질문2	권고내용			
	권고등급			
핵심 질문3	권고내용			
	권고등급			
핵심 질문4	권고내용			
	권고등급			

□ 핵심질문별 근거 정리 서식(excel)

핵심질문1: 서술형 핵심질문										
문헌정보	연구유형	대상자수	연구결과	체크사항*					근거수준 (original)	근거수준 (KCIg)
				1	2	3	4	5		

1. reference standard, 2. consecutive patient, 3. blind interpretation, 4. systematic review,  
5. case-control study

□ 권고문 초안작성 서식

(실무위원회 분과명) 권고문 요약 초안	
KQ 1	(서술형) (권고등급 O, 근거수준 O)
KQ 2	(서술형) (권고등급 O, 근거수준 O)
KQ 3	(서술형) (권고등급 O, 근거수준 O)

(실무위원회 분과명) 권고문 초안	
<div> <div>■ 핵심질문 1: (서술)</div> <div>권고문(서술) (권고등급 O, 근거수준 O)</div> </div> <div> <div>■ 근거 요약 (Evidence Summary)</div> <div>- (서술형 기술, 근거표(evidence table)는 부록으로)</div> </div>	



- 권고 고려사항
  - 이득(benefit)과 위해(harm) (서술형 기술)
  - 국내 수용성과 적용성 (서술형 기술)
  - (최신성 검토) 필요시 PubMed 또는 Medline에서 검색(개발위원회와 협의)
  - 검사별 방사선량 (방사선량의 상대적 수준을 0~4 단계로 표시)
- 참고문헌

## V. K-AGREE

### 평가영역1. 범위와 목적

1. 진료지침의 전반적인 목적이 구체적으로 서술되어 있다.

7점	진료지침의 목적에 들어가야 할 모든 요소들(대상, 보건상의 목적, 예상되는 편익 또는 결과)이 서술된 경우
5점	진료지침의 목적에 보건상의 목적(예방, 선별검사, 진단, 치료 등)과 대상이 서술된 경우
3점	진료지침의 목적에 보건상의 목적(예방, 선별검사, 진단, 치료, 등)만 서술된 경우
1점	진료지침의 목적이 서술되어 있지 않은 경우

2. 진료지침에서 다루고자 하는 건강 관련 질문들이 구체적으로 서술되어 있다.

7점	진료지침에서 다루는 질문이 PICO요소를 포함하고 있고, 별도의 리스트로 되어 있어 찾기 쉽고 내용이 명확히 서술된 경우
5점	질문이 일목요연한 문장이지만, PICO의 요소가 없거나 부족하면서, 별도의 리스트로 되어 있지 않은 경우
3점	질문이 단어로만 이루어진 소제목과 같이 최소의 정보로 제시된 경우
1점	진료지침에서 다루는 질문이 제시되어 있지 않은 경우

3. 진료지침을 적용할 인구집단(환자, 일반인 등)이 구체적으로 서술되어 있다.

7점	진료지침 적용대상을 특징짓는 기본요소(대상집단, 성별, 나이 등) 및 지침의 주제에 합당한 관련 요소(임상적 상태, 병의 중증도/진행단계, 동반질환, 제외되는 대상 등)들이 서술된 경우
5점	진료지침 적용대상을 특징짓는 기본요소들이 독립된 소단원으로 정리되어 있으나, 필요한 모든 요소를 포함하지 못한 경우
3점	진료지침 적용대상을 특징짓는 기본요소들이 일부 간략히 서술된 경우
1점	진료지침 적용대상을 질환명만으로 표현한 경우

### 평가영역2. 이해당사자의 참여

4. 진료지침 개발 그룹은 모든 관련 전문가 집단을 포함하고 있다.

7점	지침개발그룹의 개개인에 대하여 이름, 전문학문분야, 소속기관, 지역, 지침개발그룹 내에서의 역할이 명시되어 있고, 주제와 영역에 적합한 전문가들이 모두 포함되어 있으면서, 적어도 한명의 지침개발방법론 전문가(예, 체계적 문헌고찰전문가, 역학자, 통계학자, 문헌정보학자)를 포함하고 있는 경우
5점	지침개발그룹의 개개인에 대하여 지침개발그룹 내에서의 역할이 명시되어 있고, 주제와 영역에 적합한 전문가들이 포함되어 있으나, 지침개발방법론 전문가를 포함하고 있지 않은 경우

3점	지침개발그룹의 개개인에 대하여 지침개발그룹 내에서의 역할은 명시되어 있으나, 주제와 영역에 적합한 전문가들이 포함되어 있지 않으며, 지침개발방법론 전문가도 포함하고 있지 않은 경우
1점	지침개발그룹의 개개인에 대한 정보가 없는 경우

5. 진료지침을 적용할 인구집단(환자, 일반인 등)의 관점과 선호도를 고려했고, 그 내용을 포함하고 있다.

7점	지침적용 대상 집단의 관점(경험과 기대), 선호도를 조사하고 반영하였으며, 조사방법이 체계적이고, 경험과 기대가 어떻게 반영되었는지에 대한 내용이 명확히 서술된 경우
5점	지침적용 대상 집단의 관점(경험과 기대), 선호도를 조사하고 반영하였으나, 조사방법이 체계적이지 않거나 명확히 서술되어 있지 않은 경우
3점	지침적용 대상 집단의 관점(경험과 기대), 선호도가 서술되어 있으나, 조사방법이 서술되지 않은 경우
1점	지침적용 대상 집단의 관점(경험과 기대), 선호도가 서술되어 있지 않은 경우

6. 진료지침을 주로 활용할 사용자 집단이 분명하게 규정되어 있다.

7점	진료지침의 실제 사용자가 누구(예, 류마티스 내과 전문의, 가정의, 요통환자 등)인지 사용자가 어떤 분야에서 어떻게 사용할 수 있는가에 대한 정보가 명시된 경우
5점	진료지침의 실제 사용자의 범위와 분야는 명시되어 있으나 사용자가 어떤 분야에서 어떻게 사용할 수 있는가에 대한 정보가 없는 경우
3점	진료지침의 실제 사용자의 범위와 분야가 일부 서술되어 있는 경우
1점	진료지침의 실제 사용자에 대한 서술이 없는 경우

### 평가영역 3. 개발의 엄격성

7. 근거의 검색에 체계적인 방법이 사용되었다.

7점	검색의 요소(검색 데이터베이스, 검색기간, 검색어 등)들이 모두 서술되어 있고, 내용은 목적범위에 적합하며, 재검색이 가능할 정도로 상세한 경우(검색전략이 제시됨)
5점	검색의 요소들이 서술되어 있으나, 목적범위에 적합하지 않고, 재검색이 가능할 정도로 상세하지 않은 경우
3점	검색의 요소들 중 일부에 대해서만 간략히 서술된 경우
1점	검색의 요소들이 서술되어 있지 않은 경우

8. 근거 선택의 기준이 분명하게 서술되어 있다.

7점	포함/배제의 기준이 잘 제시되어 있고, 이론적 근거가 명확하게 제시되어 있으면서 진료지침의 목적범위에 부합하는 경우
5점	포함/배제의 기준이 잘 제시되어 있으나 근거가 불명확하거나 진료지침의 목적범위에 부적합한 경우
3점	포함/배제의 기준이 일부만 제시되어 있는 경우
1점	포함/배제의 기준이 제시되어 있지 않은 경우

9. 근거 자료의 강도와 한계가 분명하게 서술되어 있다.

7점	사용한 근거의 질 평가 도구(예, Jadad척도, GRADE법)가 명시되어 있으며, 근거자료의 강도 및 한계에 대한 모든 요소(연구설계, 제한점, 결과의 일관성, 편익/위해의 규모, 적용가능성)가 서술된 경우
5점	사용한 근거의 질 평가 도구에 대한 명시는 있으나 근거자료의 강도 및 한계에 대한 요소 중 일부만 서술된 경우
3점	근거의 질 평가 도구의 사용에 대한 명시가 없으며, 근거자료의 강도 및 한계에 대한 요소 중 일부만 서술된 경우

1점	근거의 질 평가 도구의 사용에 대한 명시가 없으며, 근거자료의 강도 및 한계에 대한 요소에 대한 서술이 없는 경우
----	---

10. 권고안 도출 방법이 분명하게 서술되어 있다.

7점	권고안의 도출 방법(Delphi 기법, 불일치 해결방법)과 결과가 자세히 서술되어 있고, 공식적 합의과정 이 최종 권고안 도출에 어떻게 반영되었는지를 서술한 경우
5점	권고안의 도출 방법과 결과가 자세히 서술되어 있으나, 공식적 합의과정이 최종 권고안 도출에 어떻게 반영되었는지를 서술하지 않은 경우
3점	권고안의 도출 방법 또는 결과에 대한 간략한 서술이 있는 경우
1점	권고안의 도출방법과 결과에 대한 서술이 없는 경우

11. 건강상의 편익, 부작용, 위험 요인이 권고안 도출 시 고려되었다.

7점	건강상의 편익, 부작용, 위험 요인 모두에 대한 근거문헌 및 데이터가 명확히 제시되어 있고, 권고안에 그 내용이 반영되어 있는 경우
5점	건강상의 편익, 부작용, 위험 요인에 대한 근거문헌 및 데이터가 부족하게 제시되어 있으면서, 권고안에 그 내용이 반영되어 있는 경우
3점	건강상의 편익, 부작용, 위험 요인에 대한 근거문헌 및 데이터도 제시되어 있지 않고, 권고안에 일부만 반영된 경우
1점	건강상의 편익, 부작용, 위험 요인이 권고안에 반영되지 않은 경우

12. 권고안과 이를 뒷받침하는 근거를 명확하게 연결 지을 수 있다.

7점	권고안이 근거와 연결되어 있으며, 권고안이 지칭의 근거요약과 근거표에 연계되어 있는 경우
5점	권고안이 근거와 연결되어 있고, 핵심 근거의 요약이나 참고문헌 목록은 있으나, 근거표가 제시되지 않은 경우
3점	권고안의 일부만 근거와 연결된 경우
1점	권고안이 지칭의 근거요약과 근거표에 연계되어 있지 않은 경우

13. 진료지침은 출판 전에 외부 전문가들에 의한 검토 과정이 있었다.

7점	외부검토자(인원수, 검토자의 유형, 소속), 검토목적, 시행방법(평가척도, 개방형질문), 수집 정보와 결과 (핵심소견의 요약)가 모두 서술되어 있고, 수집 정보가 개발과정과 권고안에 어떻게 반영되었는지를 서술한 경우
5점	외부검토자, 검토목적, 시행방법, 수집정보와 결과가 일부 서술되어 있으면서, 수집정보가 개발과정과 권고안에 어떻게 반영되었는지를 서술한 경우
3점	외부검토자, 검토목적, 시행방법, 수집정보와 결과가 일부 서술되어 있으나, 수집정보가 개발과정과 권고안에 어떻게 반영되었는지를 서술하지 않은 경우
1점	외부검토자, 검토 목적, 시행방법, 수집 정보와 결과에 대한 서술이 없으며, 수집 정보가 개발과정과 권고안에 어떻게 반영되었는지도 서술하지 않은 경우

14. 진료지침의 갱신 절차가 제시되어 있다.

7점	지침 개정 일정과 방법론이 제시되어 있고, 개정을 결정하는 판단기준이 명시되어 있는 경우
5점	지침 개정 일정과 개정을 결정하는 판단기준이 간략히 또는 일부만 서술되어 있는 경우
3점	지침 개정에 대한 계획은 있으나, 일정과 방법이 구체적으로 제시되지 않은 경우
1점	지침 개정 계획에 관한 언급이 없는 경우

**평가영역 4. 표현의 명확성**

15. 권고안은 구체적이며 모호하지 않다.

7점	권고안의 목적, 적용할 환자나 상황 모두에 대해 명확히 서술되어 있고, 근거의 해석이 불확실 할 때
----	---

	그 불확실성까지 구체적으로 서술된 경우
5점	권고안의 목적, 적용할 환자나 상황, 권고사항에 대해 간략히 서술되어 있으나, 근거의 해석이 불확실할 때 그 불확실성까지 구체적으로 서술하지 않은 경우
3점	권고안이 명시되어 있으나 권고안의 목적, 적용할 환자나 상황이 구체적이지 않은 경우
1점	권고안이 명시되어 있지 않은 경우

16. 임상 상태나 건강 이슈를 관리하기 위한 다양한 대안이 분명하게 표현되어 있다.

7점	권고안에 다양한 선택 방안이 제시되어 있으며, 적용대상이나 임상상황이 모두 자세히 서술되어 있는 경우
5점	권고안에 다양한 선택방안이 제시되어 있으나, 적용대상이나 임상상황의 일부만 간략히 서술된 경우
3점	권고안에 선택방안이 일부 제시되어 있으나, 적용대상이나 임상상황에 대한 서술이 없는 경우
1점	권고안에 선택방안, 적용 대상, 임상상황에 대한 서술이 없는 경우

17. 주요 권고안은 쉽게 확인할 수 있다.

7점	구체적 권고사항들이 하나의 소단원에 모여있고, 권고사항의 주요 내용을 쉽게 알아볼 수 있도록 특별한 서식(권고사항을 요약한 글상자, 굵은 글씨나 밑줄 표시, 흐름도나 알고리즘 등)으로 표현된 경우
5점	구체적 권고사항들이 하나의 소단원에 모여 있으나, 특별한 서식으로 표현되지 않은 경우
3점	구체적 권고사항들이 지침 내 여러 부분에 산재해 있으면서, 일부만 특별한 서식으로 표현된 경우
1점	구체적 권고 사항들이 지침 내 여러 부분에 산재해 있는 경우

## 평가영역 5. 적용성

18. 진료지침은 이를 실행하는데 있어 장애요인과 촉진요인을 서술하고 있다.

7점	권고안 적용 시 촉진요인과 장애요인 모두에 대해 그 유형, 정보수집과정, 요소를 반영한 과정 등이 구체적으로 서술되어 있고, 장애요인 극복 전략이 제시되어 있는 경우
5점	권고안 적용 시 촉진요인과 장애요인 일부에 대해 그 유형, 정보수집과정, 요소를 반영한 과정 등이 구체적으로 서술되어 있으나, 장애요인 극복 전략이 제시되어 있지 않은 경우
3점	권고안 적용 시 촉진요인과 장애요인에 대해 고려했다는 서술만 있는 경우
1점	권고안 적용 시 촉진요인과 장애요인에 대한 서술이 없는 경우

19. 진료지침은 권고안이 의료현장에서 실제 사용될 수 있도록 도와주는 조언과 도구를 제시하고 있다.

7점	진료지침 보급과 실행을 위해 지침위원회에 제시한 보조자료(예, 요약문서, 체크리스트, 알고리즘, 실행 매뉴얼, 장애요인 분석과 해결방안, 진료지침 실행을 촉진하는 요소들을 정착시키는 도구, 예비조사 결과와 교훈)가 있고, 그 활용방법도 제시하고 있는 경우
5점	진료지침 보급과 실행을 위해 지침위원회에 제시한 보조자료는 있지만, 그 활용방법을 진료지침 내에서 찾을 수 없는 경우
3점	진료지침 보급과 실행을 위해 지침위원회에 제시한 보조자료는 없으나, 그러한 보조자료가 있다는 내용을 진료지침 내에서 찾을 수 있는 경우
1점	진료지침 보급과 실행을 위해 지침위원회에 제시한 보조자료가 없는 경우

20. 권고안 적용 시 필요로 할 수 있는 잠재적인 자원의 영향과 의미가 고려되어야 한다.

7점	권고안 적용 시 비용정보(예, 유형, 정보수집과정, 비용편익분석/비용효과분석, 구입비용, 예산관련문제 등)가 모두 제시되어 있고, 적합한 전문가가 비용정보 분석에 참여한 경우
5점	권고안 적용 시 비용정보의 일부가 제시되어 있으면서, 적합한 전문가가 비용정보 분석에 참여한 경우
3점	권고안 적용 시 비용정보로써 구입비용이나 예산관련 문제가 간략히 서술된 경우

1점	비용정보와 관련된 문제에 대한 내용을 진료지침 내에서 찾을 수 없는 경우
----	--

21. 진료지침은 수행 정도에 대한 감독 및 평가 기준을 제시하고 있다.

7점	권고사항을 모니터링하고 평가할 수 있는 주요 기준(지침의 활용도, 권고사항 순응도 및 영향평가)들이 모두 제시되어 있으며, 측정방법이 명확히 서술되어 있는 경우
5점	권고사항을 모니터링하고 평가할 수 있는 주요 기준들이 일부 제시되어 있으면서, 측정방법이 서술되어 있는 경우
3점	권고사항을 모니터링하고 평가할 수 있는 주요 기준들이 일부 제시되어 있으나, 측정방법이 서술되어 있지 않은 경우
1점	권고사항을 모니터링하고 평가할 수 있는 주요 기준들에 대한 내용을 지침 내에서 찾을 수 없는 경우

## 평가영역 6. 편집의 독립성

22. 재정후원단체의 의견이 진료지침의 내용에 영향을 주지 않았다.

7점	재정지원자 이름(또는 재정 후원이 없다는 분명한 언급)이 있고, 재정지원자가 진료 지침 내용에 영향을 주지 않았다는 내용이 포함되어 있으며, 재정지원자로부터 받을 수 있는 잠재적 영향에 대한 서술이 있는 경우
5점	재정지원자 이름(또는 재정후원이 없다는 분명한 언급)이 있고, 재정지원자가 진료지침 내용에 영향을 주지 않았다는 내용이 포함되어 있으나, 재정지원자로부터 받을 수 있는 잠재적 영향에 대한 서술이 없는 경우
3점	재정지원자 이름(또는 재정 후원이 없다는 분명한 언급)이 있으나, 재정지원자가 진료 지침 내용에 영향을 주지 않았다는 내용에 대한 서술이 없는 경우
1점	재정지원 여부에 대한 서술이 없는 경우

23. 진료지침 개발에 참여한 구성원들의 이해관계가 기록되어 있고 그 내용이 언급되어 있다.

7점	지침개발그룹 구성원들의 상충되는 이해관계나 잠재적인 이해관계(예, 구성원이 지침 관련 주제로 제약회사 후원을 받은 경우 이를 명시) 유무에 대한 언급이 있고, 잠재적인 이해상충관계 확인 방법이 서술되어 있으면서, 진료지침이나 권고안 개발에 미친 영향을 최소화하는 방법까지 제시된 경우
5점	지침개발그룹 구성원들의 이해상충관계 유무에 대한 언급이 있고, 확인 방법이 서술되어 있으나, 진료지침 개발에 미친 영향에 대한 서술이 없는 경우
3점	지침개발그룹 구성원들의 이해상충관계 유무에 대한 간략한 서술이 있는 경우
1점	지침개발그룹 구성원들의 이해상충관계 유무에 대한 서술이 없는 경우

## VI. 전문가 델파이 설문조사



### □ 전문가 델파이 1차 설문조사 (예:2021 복부분과 설문지)

#### - 개인별 조사지 구성

#### II 분과별 권고문 초안

해당 권고문의 권고, 권고등급, 근거수준에 대한 동의정도 평가(해당란에 '✓' 표시)

분과	핵심질문	권고문 초안	권고 등급	근거 수준	동의 하지 않음				동의 함				매우 동의
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
복부	KQ1. 위장선암의 치료 전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 위장선암의 치료 전 최초 병기결정에 상종시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II									✓
	KQ2. 수술전 보조요법을 시행한 위장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 수술전 보조요법을 시행한 위장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 상종시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II									✓
	KQ3. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 간세포암을 진단 또는 치료받은 병력이 없는 고위험군 환자 (간경변증, B형, C형 간염 바이러스 보유자)를 대상으로 시행하는 감시 영상 검사는 6개월 간격 간 초음파가 적절하다.	A	II									✓
	KQ4. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 2: 초음파 음향이 부적절하거나 비만 (≥ 30 kg/m2) 등의 이유로 초음파 검사가 제한적일 경우 역동적 조영증강 CT 또는 MRI 검사를 고려할 수 있다.	B	III									✓

\* 복부 KQ4~KQ10 설문지 아래부분 생략

#### II-2. 앞선 질문 'II-1'에 제시된 권고와 관련된 의견

권고문 초안에 대해서 다른 의견없음. 추가적인 수정 및 교정을 시행하리라 예상되나 language editing은 필요할 것으로 판단됨.

### □ 전문가 델파이 2차 설문조사 (예:2018 근골격분과 설문지)

- 2차 조사는 1차 조사 결과를 반영하여 변이계수(coefficient variation, CV) 산출 후 일치도나 동의도가 낮은 문항 또는 권고문이 주요하게 수정된 분과의 KQ에 대해서만 재조사를 진행

- 익명조사가 원칙이므로 개인별 발송, 전체 점수와 개인 부여 점수 제공

## 근거기반 영상영상 가이드라인 최종안 도출을 위한 전문가 설문조사(2차)

안녕하십니까.

대한영상의학회는 과학적인 근거에 기반하여 환자에게 가장 적절한 영상 검사가 이루어지도록 임상적 의사결정을 지원하기 위한 ‘근거기반 영상영상 가이드라인’을 개발하고 있습니다. 본 조사의 목적은 현재까지 개발된 권고안 초안에 대해 조사에 참여하시는 전문가들께서 동의하시는 정도를 확인하여 최종 권고안과 권고등급을 확정하기 위함입니다.

바쁘신 중에 지난 1차 조사에 응답하여 주셔서 다시 한번 감사드리며, 1차 조사 결과를 분석하여 전체 응답의 분포와 본인의 평가 결과를 항목별로 알려드립니다.

2차 조사는 1차 조사 결과를 반영하여 변이계수(coefficient variation, CV) 산출 후 **알지되거나 동의도가 낮은 문항 또는 권고문에 주요하게 수정된 분과에 대해서만 재조사를 진행** 예정입니다. 표시해드리는 재조사 항목에 대해서만 전체 응답의 분포와 본인의 1차 평가 결과를 수정 또는 유지 여부를 판단하여 응답하여 주시면 됩니다. 점수를 다시 부여해주시고, 전체 응답의 분포와 차이가 있으나 본인의 판단을 고수하시는 경우만, 그 이유를 별도로 적어주시기 바랍니다.

본 조사는 전문가만을 대상으로 하기 때문에 한 분 한분의 답변이 결과에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 심사숙고하여 응답해주시기를 부탁드립니다. 바쁘시더라도 꼭 본인이 직접 답변해주시면 감사하겠습니다.

협조해주신 모든 분들께 감사드립니다.

2018년 12월 10일

대한영상의학회 연구진 드림

연구책임자 고려대학교 구로병원 **홍준호** 교수

조사실무자 대한영상의학회 성민호 연구원 (aksgh012@naver.com/ 02-2626-2339), 조현희 연구원 (cch2105@naver.com/ 02-2626-2339)


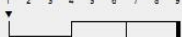


조사실무자

김주연 팀장 (juyeonk91@s-ksr.org/ 02-578-8063)

- 설문조사지 의견란 예시(익명조사가 원칙이므로 개인별 발송)

## II 분과별 권고문 초안

1. 해당 권고문의 권고, 권고등급, 근거수준에 대한 동의정도 평가(해당란에 ‘✓’ 표시)

분과	작성내용	권고문 초안 수정	권고문 동의 정도									1차 응답 결과	2차 응답 결과	CV	1차 응답 결과 및 본인 응답		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9						
KQ1. 적신호 증후가 없는 비외상성 요통을 주소로 내원한 성인 환자에게 일차적으로 영상검사가 필요한가?	권고 1. 급성 비외상성 요통의 증상 기간이 6주 이내이고 적신호 증상이 없는 환자 또는 적신호 증후가 없는 만성 요통 환자에서 영상 검사는 권고하지 않는다.	C II										1	5.2	X	0.6		
	권고2. 비특이적인 요통을 주소로 내원한 환자에게 일상 외상력이 임상적으로 영상 검사를 시행하는 것은 권고하지 않는다.	C I											1	5.8	X	0.57	
KQ2. 요통이 있어 내원한 알 진단 또는 외상성 X-ray에서 특이소견이 없거나 MRI 검사로 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1. 알 진단 혹은 외상성에서 요통이 있는 경우 X-ray에서 특이소견이 없을 때 조영증강 MRI 검사를 권고한다.	A II										4	7.5	O	0.2		
KQ3. 발열을 동반한 요통이 있어 내원한 척추염 의심 환자 X-ray에서 특이소견이 없을 때 다음 검사로 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1. 발열을 동반한 요통을 호소하는 성인 환자에서 척추염 진단을 위한 검사로 조영증강 MRI를 권고한다.	A II											8	8.1	O	0.1	



□ 전문가 동의도 조사 결과

3. 1차 조사 후 수정된 원고문에 대한 추가 의견

분과명	원고문 번호	추가 의견
MS	KQ1	만성요통 환자에서 척신호증상이 없으면 영상검사를 권고하지 않는다는 의견에 동의정도를 7에서 6으로 조정하였습니다. 권고 1과 2, 모두 physical examination에 취약한 영상의학과 외과의 관점에서 영상검사의 시행을 권고할 것으로 보입니다.

=== 감사합니다 ===



## 부록 2

### 분과별 개발단계별 결과물(근거표 포함)

1. 복부 분과 바로가기
2. 소아 분과 바로가기
3. 치과 분과 바로가기
4. 핵의학 분과 바로가기

## 2. 근거기반 임상영상 가이드라인 수용개작 단계별 정리

### 가. 복부 분과

#### 1) 핵심질문 선정

##### 가) PICO의 선정

표 1. 복부 PICO 선정

	Population	Intervention	Comparator	Outcome
1	췌장선암이 의심되는 성인환자	조영증강 CT	MRI, EUS, FDG-PET-CT	정확한 진단
2	췌장선암으로 진단되어 수술 전 보조요법을 시행한 성인환자	조영증강 CT	MRI	정확한 진단
3	간세포암을 진단받지 않은 고위험군 환자	초음파	조영증강 CT, MRI, 조영증강 초음파	정확한 진단
4	간세포암에 대해 치료받은 환자	조영증강 CT	MRI, 초음파	정확한 진단
5	크론병을 진단받은 성인환자	소장 조영술 CT	조영증강 MRI, US	정확한 진단
6	크론병을 진단받은 성인환자	소장 조영술 MRI	조영증강 CT, US	정확한 진단
7	급성 췌장염의 가능성이 있는 복통이 48-72시간 내에 발생한 환자	조영증강 CT	상복부 초음파, 조영증강 MRI, 비조영증강 MRI, 비조영증강 CT	정확한 진단
8	급성 췌장염 증상 발생 48시간 이후의 중환자	조영증강 CT	상복부 초음파, 조영증강 MRI, 비조영증강 MRI, 비조영증강 CT	정확한 진단
9	직장암을 진단받은 환자	MR	CT, US	정확한 진단
10	직장암을 진단받은 환자	Whole body CT (abdomen+chest)	PET/CT, whole body MRI, MRI abdomen	정확한 진단

#### 나) 문장형 핵심 질문

표 2. 복부 문장형 핵심질문

핵심질문	
핵심질문 1	췌장선암의 치료전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?
핵심질문 2	수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?

핵심질문 3	간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 4	간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 5	크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 검사는 무엇인가?
핵심질문 6	크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?
핵심질문 7	성인에서 급성 췌장염의 최초 진단시 진단 수립 및 원인 감별을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 8	성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 9	직장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?
핵심질문 10	직장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?

## 2) 핵심질문별 진료지침 검색

### 가) 핵심질문 1-2

#### 검색대상 핵심질문

KQ1. 췌장선암의 치료전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?  
KQ2. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?

#### 국외DB 검색전략 및 결과

표 3. 복부 핵심질문 1-2 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Carcinoma, Pancreatic Ductal/ OR (pancreas ductal adenocarcinoma).tw.	9,025
	2	(Pancrea* AND (cancer or carcinoma OR tumor OR tumour)).tw.	77,624
	3	1 OR 2	79,308
	4	(staging OR resectability OR (post-neoadjuvant AND (surgery OR resect*))).tw	73,791
	5	3 AND 4	2,952
지침 필터	6	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
종합	7	5 and 6	23

표 4. 복부 핵심질문 1-2 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'pancreas carcinoma'/exp OR 'pancreas ductal adenocarcinoma'/exp	47,341
	2	(Pancrea* AND (cancer or carcinoma OR tumor OR tumour)):ab,ti	148,492
	3	#1 OR #2	160,572

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
staging	4	(staging OR resectability OR ('post-neoadjuvant' AND (surgery OR resect*))) :ab,ti	139,089
	5	#3 AND #4	6,345
검사	6	(imaging or radiolog* or radiograp* or diagnosis or screening):ab,ti	3,995,598
P&검사	7	#5 and #6	3,240
지침필터	8	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
종합	9	#7 and #8	32

표 5. 복부 핵심질문 1-2 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 09		
N	검색어	검색 결과
1	Pancreas cancer	2

국내DB 검색전략 및 결과

표 6. 복부 핵심질문 1-2 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 19				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Pancreas cancer and guideline [ALL]	0	
	2	Pancreas cancer and recommendation[ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=췌장선암] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=췌장선암] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=췌장선암] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 7. 복부 핵심질문 1-2 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

나) 핵심질문 3-4

검색대상 핵심질문

KQ1. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?  
KQ2. 간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 8. 복부 핵심질문 3-4 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(hepatocellula carcinoma or (Hepatocellular carcinoma or Hepatoma or liver carcinoma)).tw.	98,743
	2	(screening OR monitoring OR surveillance OR treatment response).tw.	1,047,414
	3	1 AND 2	6,048
검사	4	(CT or (comput* adj2 tomograph*)).tw	457,541
	5	(contrast OR enhance*).tw	1,954,435
	6	4 and 5	67,817
	7	exp Magnetic Resonance Imaging/ OR exp Multidetector Computed Tomography/ OR exp ULTRASONOGRAPHY/	892,363
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound).tw	523,189
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,007,366
	10	6 OR 7 OR 8 OR 9	1,707,866
P&검사	11	3 and 10	1,710
지침 필터	12	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
종합	13	11 and 12	35

표 9. 복부 핵심질문 3-4 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'hepatocellular carcinoma'/exp OR ('Hepatocellular carcinoma' OR Hepatoma OR 'liver carcinoma'):ab,ti	210,515
	2	(screening OR monitoring OR 'treatment response'):ab,ti	1,530,729
	3	#1 AND #2	11,534
검사	4	'computer assisted tomography'/exp OR (CT or ('comput* NEAR/2 tomograph*')):ab,ti	1,377,755
	5	(contrast OR enhance*):ab,ti	2,824,621
	6	#4 and #5	151,196
	7	'nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'multidetector computed tomography'/exp OR echography/exp	1,789,135
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound):ab,ti	978,661
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,691,299
	10	#6 OR #7 OR #8 OR #9	3,104,428
P&검사	11	#3 and #10	3,724
지침필터	12	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
종합	13	#11 and #12	63

표 10. 복부 핵심질문 3-4 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 10		
N	검색어	검색 결과
1	Hepatocellular carcinoma	5

국내DB 검색전략 및 결과

표 11. 복부 핵심질문 3-4 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 10				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Hepatocellular carcinoma and guideline [ALL]	0	
	2	Hepatocellular carcinoma and recommendation[ALL]	5	
	3	소계	5	
	4	단순중복 제거 후	5	
2.KMBASE	1	([ALL=간세포암] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=간세포암] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=간세포암] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 12. 복부 핵심질문 3-4 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

다) 핵심질문 5-6

검색대상 핵심질문

KQ5. 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 검사는 무엇인가?  
KQ6. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 13. 복부 핵심질문 5-6 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Crohn Disease/ OR (Crohn disease OR Crohn's disease).tw. OR acute exacerbation.tw.	55,549
	2	(monitoring OR treatment response).tw.	457,491
	3	1 AND 2	1,251
검사	4	(CT or (comput* adj2 tomograph*)).tw	457,541
	5	(contrast OR enhance*).tw	1,954,435
	6	4 and 5	67,817
	7	exp Magnetic Resonance Imaging/ OR exp Multidetector Computed Tomography/ OR exp ULTRASONOGRAPHY/	892,363
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound).tw	523,189
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,707,866
	10	6 OR 7 OR 8 OR 9	3207299
P&검사	11	3 and 10	196
지침 필터	12	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
종합	13	11 and 12	6

표 14. 복부 핵심질문 5-6 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'Crohn Disease'/exp OR ('Crohn* disease' OR 'acute exacerbation'):ab,ti	109,754
	2	(monitoring OR 'treatment response'):ab,ti	890,550
	3	#1 AND #2	3,927
검사	4	'computer assisted tomography'/exp OR (CT or ('comput* NEAR/2 tomograph*')):ab,ti	1,377,155
	5	(contrast OR enhance*):ab,ti	2,824,621
	6	#4 and #5	151,196
	7	'nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'multidetector computed tomography'/exp OR echography/exp	1,798,135
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound):ab,ti	978,661
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,691,299
	10	#6 OR #7 OR #8 OR #9	3,104,428
P&검사	11	#3 and #10	759
지침필터	12	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
총합	13	#11 and #12	10

표 15. 복부 핵심질문 5-6 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 10		
N	검색어	검색 결과
1	Crohn disease	3

국내DB 검색전략 및 결과

표 16. 복부 핵심질문 5-6 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 10				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Crohn disease and guideline [ALL]	0	
	2	Crohn disease and recommendation[ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=크론병] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=크론병] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=크론병] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 17. 복부 핵심질문 5-6 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

라) 핵심질문 7-8

검색대상 핵심질문

KQ7. 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단시 진단 수립 및 원인 감별을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?
KQ8. 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 18. 복부 핵심질문 7-8 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	exp pancreatitis/ OR (pancreatitis AND (acute or severe OR critical)).tw.	57,131
	2	(screen* OR initial OR treat* OR advance* OR diagnosis).tw.	7,071,427
	3	1 and 2	23,204
검사	4	(CT or (comput* adj2 tomograph*)).tw	457,541
	5	(contrast OR enhance*).tw	1,954,435
	6	4 and 5	67,817
	7	exp Magnetic Resonance Imaging/ OR exp Multidetector Computed Tomography/ OR exp ULTRASONOGRAPHY/	892,363
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound).tw	523,189
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,007,366
	10	6 OR 7 OR 8 OR 9	1,707,866
P&검사	11	3 and 10	5,195
지침 필터	12	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
총합	13	11 and 12	57

표 19. 복부 핵심질문 7-8 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	pancreatitis/exp OR (pancreatitis AND (acute or severe OR critical)):ab,ti	115,410
	2	(screen* OR initial OR treat* OR advance* OR diagnosis):ab,ti	11,347,030
	3	#1 AND #2	57,718
검사	4	'computer assisted tomography'/exp OR (CT or ('comput* NEAR/2 tomograph*)):ab,ti	1,377,155
	5	(contrast OR enhance*):ab,ti	2,824,621
	6	#4 and #5	151,196
	7	'nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'multidetector computed tomography'/exp OR echography/exp	1,798,135
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonography OR ultrasound):ab,ti	962,951
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,475,047
	10	#6 OR #7 OR #8 OR #9	2,932,641
P&검사	11	#3 and #10	15,083
지침필터	12	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
총합	13	#11 and #12	177

표 20. 복부 핵심질문 7-8 국외 GIN



검색일: 2021. 04. 10		
N	검색어	검색 결과
1	Acute pancreatitis	0

국내DB 검색전략 및 결과

표 21. 복부 핵심질문 7-8 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 10				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Acute pancreatitis and guideline [ALL]	0	
	2	Acute pancreatitis and recommendation[ALL]	1	
	3	소계	1	
	4	단순중복 제거 후	1	
2.KMBASE	1	([ALL=급성췌장염] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=급성췌장염] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=급성췌장염] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 22. 복부 핵심질문 7-8 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

마) 핵심질문 9-10

검색대상 핵심질문

KQ9. 직장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?  
KQ10. 직장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 23. 복부 핵심질문 9-10 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Colonic Neoplasms/ OR (colon cancer OR Rectal cancer OR rectal adenocarcinoma OR metastasis).tw.	298,211
	2	(stating OR metastasis OR advance).tw	268,388
	3	1 AND 2	199,041
검사	4	positron-emission tomography/ OR pet-ct scanner/	54,552
	5	(PET OR PET?CT).tw.	84,404
	6	4 OR 5	100,696
	7	(CT or (comput* adj2 tomograph*)).tw	457,541
	8	(contrast OR enhance*).tw	1,954,435
	9	7 and 8	67,817

검색일: 2021. 04. 19			
구분	N	검색어	검색 결과
	10	exp Magnetic Resonance Imaging/ OR exp Multidetector Computed Tomography/ OR exp ULTRASONOGRAPHY/	892,363
	11	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonogra* OR ultrasound).tw	523,189
	12	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,007,366
	13	6 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12	1,755,923
P&검사	14	3 and 13	27,905
지침 필터	15	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
종합	16	14 and 15	115
연도제한	17	limit 16 to yr="2010 -Current"	81

표 24. 복부 핵심질문 9-10 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'rectum cancer'/exp OR 'colon cancer'/exp OR 'rectum carcinoma'/exp OR 'rectum metastasis'/exp	323,612
	2	(stating OR metastasis OR advance):ab,ti	466,274
	3	#1 AND #2	32,185
검사	4	'positron-emission tomography'/exp OR 'pet-ct scanner'/exp	182,077
	5	(PET OR PET?CT):ab,ti	183,370
	6	#4 OR #5	258,321
	7	'computer assisted tomography'/exp OR (CT or ('comput* NEAR/2 tomograph*)):ab,ti	1,377,155
	8	(contrast OR enhance*):ab,ti	2,824,621
	9	#7 and #8	151,196
	10	'nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'multidetector computed tomography'/exp OR echography/exp	1,798,135
	11	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonography OR ultrasound):ab,ti	962,951
	12	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,475,047
	13	#6 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12	2,932,641
P&검사	14	#3 and #13	4,345
지침필터	15	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
종합	16	#14 and #15	19

표 25. 복부 핵심질문 9-10 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 10		
N	검색어	검색 결과
1	Rectal cancer	8

국내DB 검색전략 및 결과

표 26. 복부 핵심질문 9-10 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 10				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Rectal cancer and guideline [ALL]	0	
	2	Rectal cancer and recommendation[ALL]	6	

검색일: 2021. 04. 10				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
2.KMBASE	3	소계	6	
	4	단순중복 제거 후	6	
	1	([ALL=직장암] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=직장암] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=직장암] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 27. 복부 핵심질문 9-10 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

### 3) 진료지침 선별

#### 가) 핵심질문 흐름도

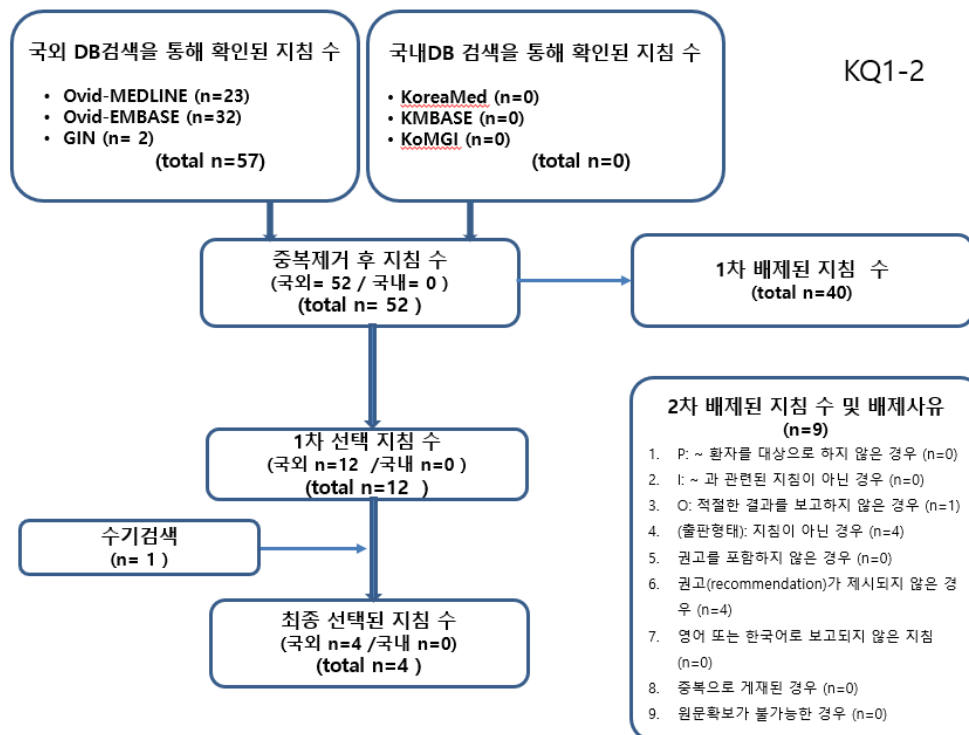


그림 1. 복부 핵심질문 1-2 흐름도

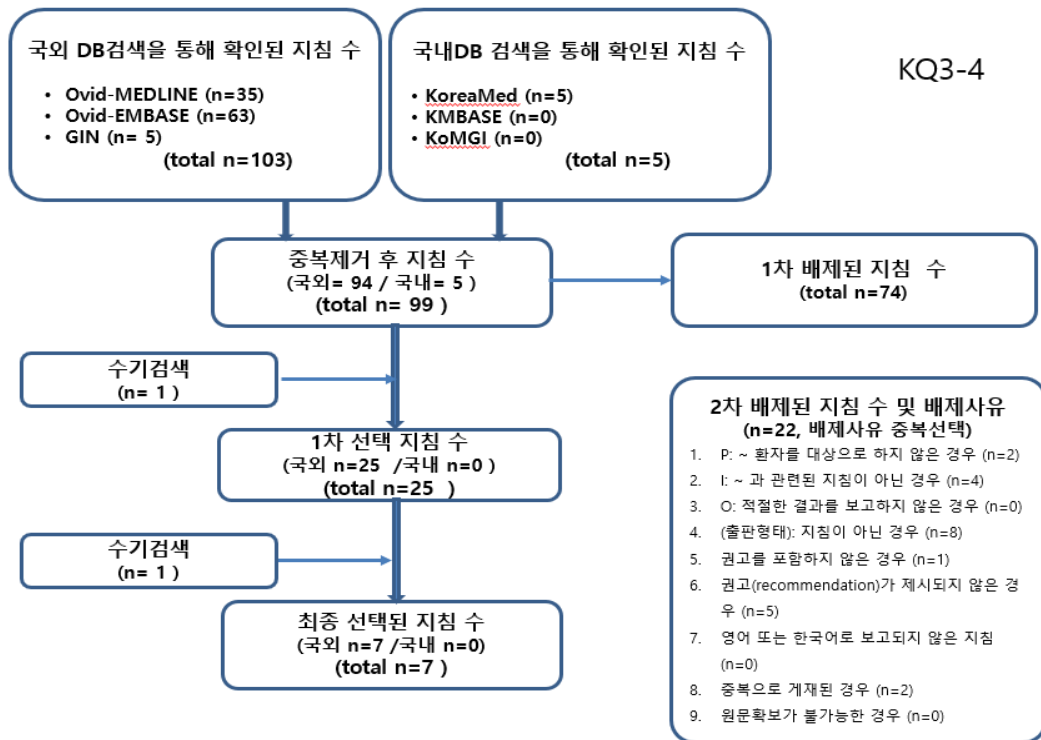


그림 2. 복부 핵심질문 3-4 흐름도

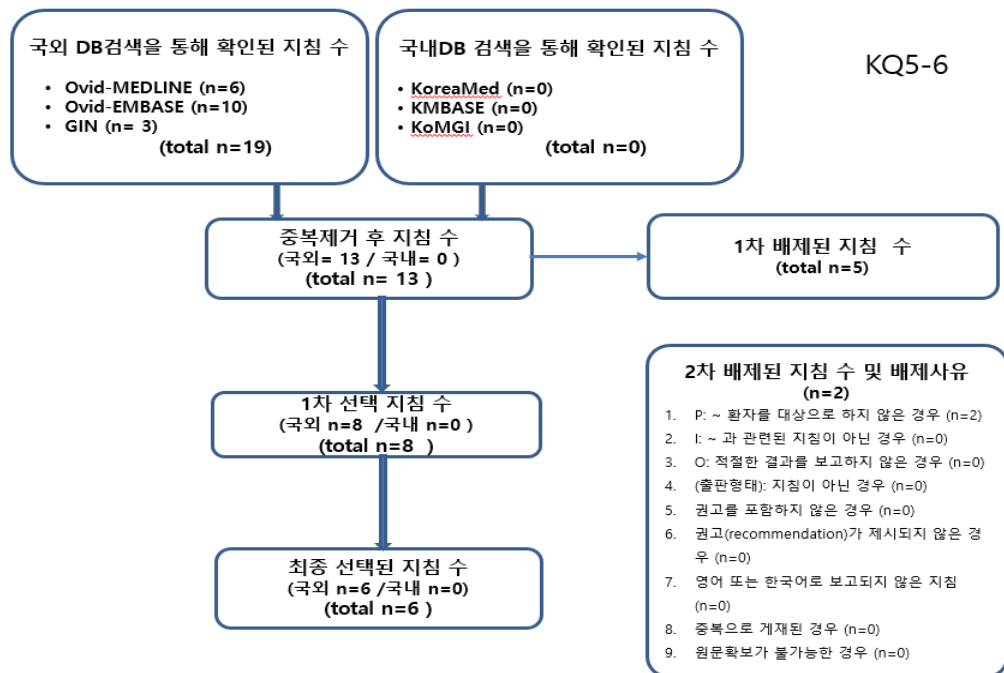


그림 3. 복부 핵심질문 5-6 흐름도

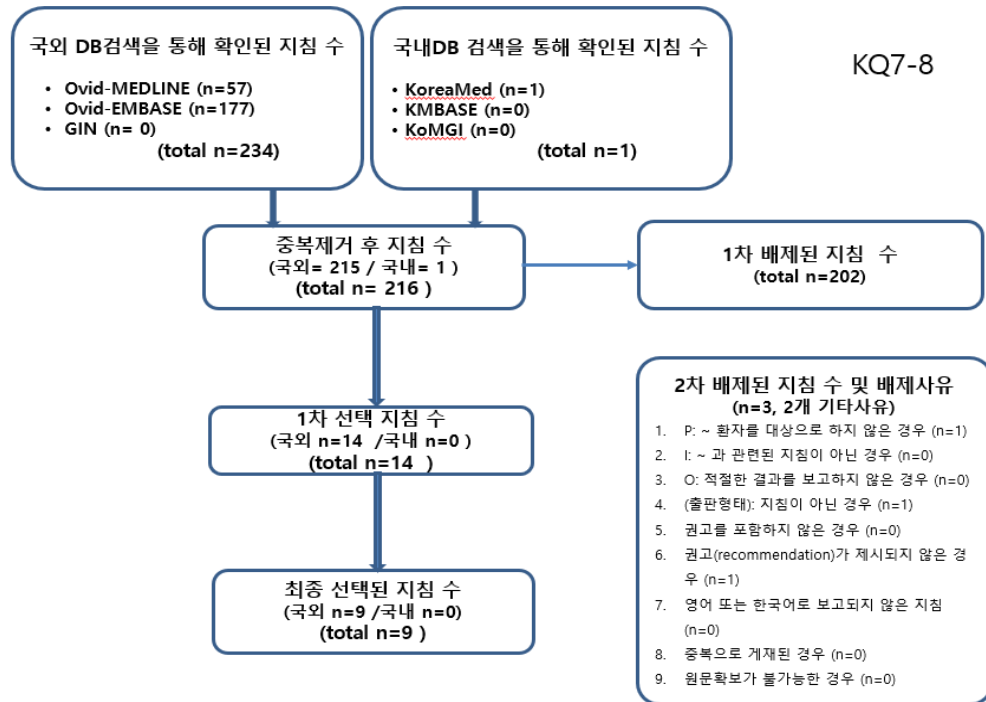


그림 4. 복부 핵심질문 7-8 흐름도

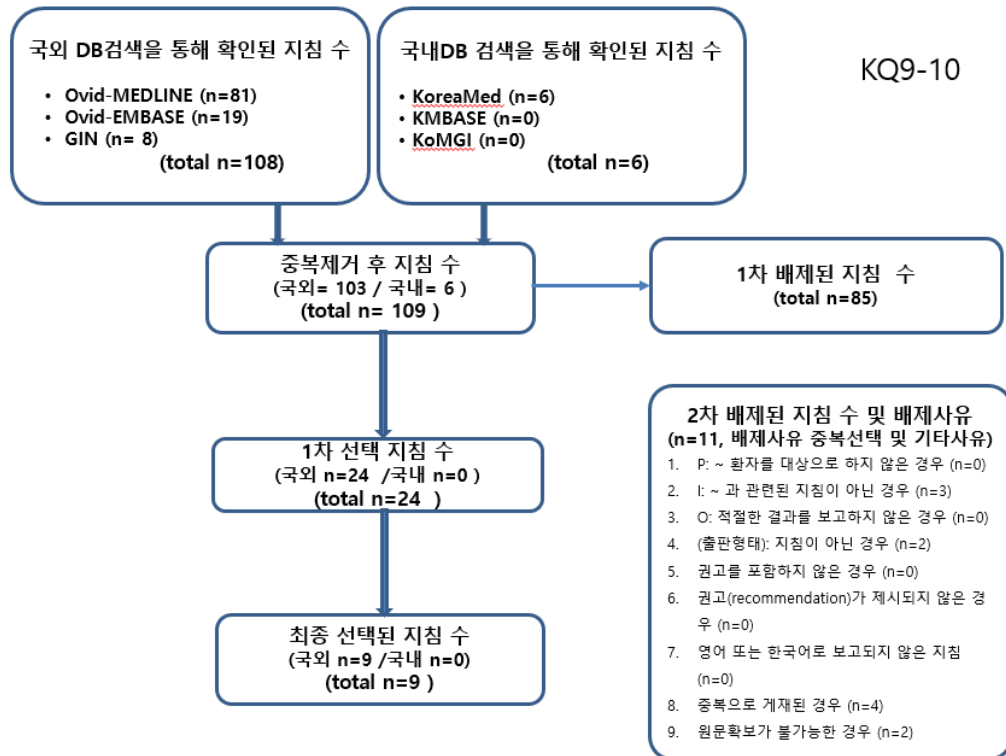


그림 5. 복부 핵심질문 9-10 흐름도

#### 4) 진료지침 평가

##### 가) 진료지침 질 평가 결과

표 28. 복부 핵심질문 1-2 질 평가결과

핵심질문 1-2

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma	48	ACR
Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence	75	추천함
Pancreatic Adenocarcinoma, version 2.2012: featured updates to the NCCN Guidelines	0	추천함
한국 췌장암 진료 가이드라인 2021	98	추천함
Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society	50	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 29. 복부 핵심질문 3 질 평가결과

핵심질문 3

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease	44	ACR
2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma	48	추천함
The Korean guideline for hepatocellular carcinoma surveillance	38	추천함
EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma	40	추천함
Management consensus guideline for hepatocellular carcinoma: 2020 update on surveillance, diagnosis, and systemic treatment by the Taiwan Liver Cancer Association and the Gastroenterological Society of Taiwan	20	추천안함
Brazilian society of hepatology recommendations for the diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma	18	추천안함
Hepatocellular carcinoma: Dutch guideline for surveillance, diagnosis and therapy	20	추천안함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 30. 복부 핵심질문 4 질 평가결과

핵심질문 4

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
-------	---------	----------

ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease	44	ACR
2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma	48	추천함
EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma	40	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 31. 복부 핵심질문 5-6 질 평가결과

핵심질문 5-6

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria	42	ACR
ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD	33	추천함
Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease	33	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 32. 복부 핵심질문 7 질 평가결과

핵심질문 7

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines	52	추천함
Practical guidelines for acute pancreatitis	71	추천함
American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis	40	추천함
IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis	79	추천함
2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis	38	추천함
Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image	10	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 33. 복부 핵심질문 8 질 평가결과

핵심질문 8

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines	52	추천함
Consensus guidelines on severe acute pancreatitis	58	추천함

2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis	38	추천함
Practical guidelines for acute pancreatitis	71	추천함
IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis	79	추천함
Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image	10	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 34. 복부 핵심질문 9 질 평가결과

핵심질문 9

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology_Rectal cancer version2. 2021	42	추천함
Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer	42	추천함
ACR appropriatenessCriteria: Staging of colorectal cancer	42	추천함
Optimisation of preoperative assessment I patients with rectal cancer	42	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 35. 복부 핵심질문 10 질 평가결과

핵심질문 10

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology_Rectal cancer version2. 2021	42	추천함
SEOM Clinical guidelines for the treatment of advanced colorectal cancer 2013	5	추천함
Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer	42	추천함
ACR appropriatenessCriteria: Staging of colorectal cancer	42	추천함
ACR_appropriateness criteria: suspected liver metastasis	25	추천함
Optimisation of preoperative assessment I patietns with rectal cancer	42	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

나) 수용성과 적용성 평가결과

표 36. 복부 핵심질문 1 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 1

구	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D	지침 E
---	------	------	------	------	------	------



분						
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예	예	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

지침 B : Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence

지침 C : Pancreatic Adenocarcinoma, version 2. 2012: featured updates to the NCCN Guidelines

지침 D : 한국 췌장암 진료 가이드라인 2021

지침 E : Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society

표 37. 복부 핵심질문 2 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 2

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D	지침 E
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	해당사항 없음	해당사항 없음	예	해당사항 없음
	가치와 선호도가 유사하다.	예			예	
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예			예	
	해당권고는 수용할 만하다.	예			예	
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예			예	
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예			예	
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예			예	
	해당권고는 적용할 만하다.	예			예	

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

지침 B : Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence

지침 C : Pancreatic Adenocarcinoma, version 2. 2012: featured updates to the NCCN Guidelines

지침 D : 한국 췌장암 진료 가이드라인 2021

지침 E : Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society

표 38. 복부 핵심질문 3 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 3

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	예	예	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예

	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease

지침 B : 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma

지침 C : The Korean guideline for hepatocellular carcinoma surveillance

지침 D : EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma

표 39. 복부 핵심질문 4 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 4

구 분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	예	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease

지침 B : 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma

지침 C : EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma

표 40. 복부 핵심질문 5-6 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 5-6

구 분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	불확실	불확실	불확실
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria

지침 B : ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD

지침 C : Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's

Disease

표 41. 복부 핵심질문 7 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 7

구분	평가항목	지침 A	지침 B-1	지침 B-2	지침 B-3
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	불확실
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	불확실
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	불확실
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastro-intestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines

지침 B : Practical guidelines for acute pancreatitis

구분	평가항목	지침 C-1	지침 C-2	지침 C-3	지침 D-1
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	아니오	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	아니오	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	아니오	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 C : American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis

지침 D : IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis

구분	평가항목	지침 D-2	지침 D-3	지침 E-1	지침 E-2
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	불확실	불확실	불확실	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	불확실	불확실	불확실	예
	해당권고는 수용할 만하다.	불확실	불확실	불확실	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 D : IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis

지침 E : 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis

구분	평가항목	지침 E-3	지침 E-4	지침 F-1	지침 F-2
수	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사	불확실	불확실	불확실	불확실

용 성	하다.				
	가치와 선호도가 유사하다.	예	아니오	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	아니오	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	아니오	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 E : 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis

지침 F : Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image

표 42. 복부 핵심질문 8 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 8

구 분	평가항목	지침 A-1	지침A-2	지침 B-1	지침 B-2
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastro-intestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines

지침 B : Consensus guidelines on severe acute pancreatitis

구 분	평가항목	지침 B-3	지침 B-4	지침 B-5	지침 B-6
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 B : Consensus guidelines on severe acute pancreatitis

구 분	평가항목	지침 C-1	지침 C-2	지침 D	지침 E	지침 F
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예	예
적 용	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예	예

성	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예	예

지침 C : 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis

지침 D : Practical guidelines for acute pancreatitis

지침 E : IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis

지침 F : Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image

표 43. 복부 핵심질문 9 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 9

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	아니오
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology\_Rectal cancer version2. 2021

지침 B : Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer

지침 C : ACR appropriate Criteria: Staging of colorectal cancer

지침 D : Optimisation of preoperative assessment I patietns with rectal cancer

표 44. 복부 핵심질문 10 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 10

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D	지침 E	지침 F
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실	아니오	아니오
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예	예	예

지침 A : NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology\_Rectal cancer version2.2021

지침 B : SEOM Clinical guidelines for the treatment of advanced colorectal cancer 2013

지침 C : Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer

지침 D : ACR appropriatenessCriteria: Staging of colorectal cancer

지침 E : ACR\_appropriateness criteria: suspected liver metastasis

지침 F : Optimisation of preoperative assessment I patietns with rectal cancer

## 5) 핵심질문별 권고 및 근거정리

### 가) 권고비교표

표 45. 복부 핵심질문 1 권고비교표

핵심질문 1			
구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	CT abdomen with IV contrast : Usually Appropriate MRI abdomen without and with IV contrast: Usually Appropriate	People with obstructive jaundice :For people with obstructive jaundice and suspected pancreatic cancer, offer a pancreatic protocol CT scan before draining the bile duct. If the diagnosis is still unclear, offer FDG-PET/CT and/or EUS with EUS-guided tissue sampling. People without jaundice who have pancreatic abnormalities on imaging: Offer a pancreatic protocol CT scan to people with pancreatic abnormalities but no jaundice. If the diagnosis is still unclear, offer FDG-PET/CT and/or EUS with EUS-guided tissue sampling. If cytological or histological samples are needed, offer EUS with EUS-guided tissue sampling.	Imaging should include dedicated pancreatic CT of abdomen (preferred) or MRI with contrast.
권고 등급	Usually Appropriate	불확실	불확실
구분	지침 D	지침 E	
권고	췌장암이 의심되는 환자에서 췌장암을 검출하기 위해 시행할 검사로서 췌장 CT 를 권고한다. 가능한 16채널(channel) 이상의 고성능 CT를 이용하여, thin-section, 삼중 시 기(비조영증강기, 췌장기, 정맥기) 역동적 조영증강 영상, multiplanar reformation 등 췌장암 진단에 최적화된 CT 프로토콜을 권고한다.	Contrast-enhanced CT (multidetector-row CT [MDCT] is desirable) is recommended as a diagnostic tool in subjects with suspected pancreatic cancer. Ultrasonography is recommended as a diagnostic tool in subjects with suspected pancreatic cancer. Abdominal MRI is recommended as a diagnostic tool in subjects with suspected pancreatic cancer. Endoscopic ultrasonography is recommended as a diagnostic tool in subjects with suspected pancreatic cancer, because it is more sensitive than other imaging modalities for the diagnosis	

		of pancreatic cancer. However, the indication for EUS should be carefully determined, because it is a relatively invasive procedure.
권고등급	강한 권고(strong recommendation)	Strong/ weak/ weak/ weak

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

지침 B : Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence

지침 C : Pancreatic Adenocarcinoma, version 2. 2012: featured updates to the NCCN Guidelines

지침 D : 한국 췌장암 진료 가이드라인 2021

지침 E : Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society

표 46. 복부 핵심질문 2 권고비교표

핵심질문 2

구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	CT abdomen with IV contrast : Usually Appropriate MRI abdomen without and with IV contrast: Usually Appropriate	해당사항 없음	해당사항 없음
권고등급	Usually Appropriate	해당사항 없음	해당사항 없음
구분	지침 D	지침 E	
권고	선행보조치료를 받은 췌장암환자에서 치료반응 평가 및 치료방침 결정을 위해 췌장 CT 추적검사를 권고한다.	해당사항 없음	
권고등급	강한 권고(strong recommendation)	해당사항 없음	

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

지침 B : Diagnosis and management of pancreatic cancer in adults: A summary of guidelines from the UK National Institute for Health and Care Excellence

지침 C : Pancreatic Adenocarcinoma, version 2. 2012: featured updates to the NCCN Guidelines

지침 D : 한국 췌장암 진료 가이드라인 2021

지침 E : Clinical Practice Guidelines for Pancreatic Cancer 2019 From the Japan Pancreas Society

표 47. 복부 핵심질문 3 권고비교표

핵심질문 3

구분	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
권고	US abdomen, MRI abdomen without and with IV contrast, or MRI abdomen without and with hepatobiliary contrast is usually appropriate for the screening and surveillance of HCC in chronic liver disease patients with no prior diagnosis of HCC.	1) Surveillance test for HCC should be performed with liver US plus serum AFP measurement every 6 months. 2) If liver US cannot be performed properly, liver dynamic CT or dynamic contrast-enhanced MRI can be performed as an alternative.	B형 간염 표면항원 양성자, C형 간염 항체 양성자, 또는 간경변증 환자는 40세 이상부터(또는 간경변증 진단 시점부터) 매 6개월 간격으로 간 초음파 검사와 혈청 알파태아단백검사를 받을 것을 권고함	Surveillance should be performed by experienced personnel in all high-risk populations using abdominal ultrasound every six months
권고등급	없음	Strong recommendation based on high-quality evidence	없음	Strong recommendation based on moderate-quality evidence

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease

지침 B : 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma

지침 C : The Korean guideline for hepatocellular carcinoma surveillance

지침 D : EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma

표 48. 복부 핵심질문 4 권고비교표

핵심질문 4

구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	MRI abdomen without and with IV contrast, CT abdomen with IV contrast multiphase, CT abdomen without and with IV contrast, or MRI abdomen without and with hepatobiliary contrast is usually appropriate for the post-treatment monitoring for HCC in chronic liver disease patients with a prior diagnosis of HCC.	1) Assessment of response should follow both the RECIST and mRECIST criteria using dynamic contrast enhanced CT or MRI 2) Patients with a complete response after treatment should be followed up with imaging studies (i.e., dynamic contrast-enhanced CT/MRI or MRI with liver-specific contrast agents) and serum tumor markers every 2 to 6 months in the first 2 years; thereafter, patients should be followed by regular checkups at individualized intervals.	Multiphasic contrast-enhanced CT or MRI are recommended for assessment of response after resection, loco-regional or systemic therapies.
권	없음	Strong recommendation based	Weak recommendation based



고 등 급		on moderate-quality evidence	on moderate-quality evidence
-------------	--	------------------------------	------------------------------

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Chronic Liver Disease

지침 B : 2018 Korean Liver Cancer Association-National Cancer Center Korea Practice Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma

지침 C : EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma

표 49. 복부 핵심질문 5 권고비교표

핵심질문 5

구 분	지침 A	지침 B	지침 C
권 고	CT enterography, MR enterography, and CT abdomen and pelvis with IV contrast are usually appropriate for the imaging of known CD with suspected acute exacerbation. These procedures are complementary	<p>A) Extramural complications in CD [such as fistulae and abscesses] should be monitored by cross-sectional imaging, including intestinal ultrasound or MRI [or both].</p> <p>B) Cross-sectional imaging should be used to detect small bowel strictures, internal penetrating disease and intra-abdominal abscesses with varying accuracy</p> <p>C) MRI is the most accurate imaging modality for diagnosis and classification of perianal CD and is the recommended first-line test.</p>	<p>A) Cross-sectional enterography should be performed at diagnosis of Crohn's disease to detect small bowel inflammation and penetrating complications beyond the reach of standard ileocolonoscopy.</p> <p>B) Dedicated pelvic MR(perianal fistula MR imaging protocol) is required for the adequate pre-operative assessment of perianal Crohn's disease and its complications (number of fistula tracts, location and relationship to anal sphincter muscle complex, and presence of abscess), but every CTE or MRE should image the anus, and radiologists should comment if findings suspicious for perianal disease (fistula or abscess) are present.</p>
권 고 등 급	2	2, 2, 1, 2	Strong, Strong

지침 A : ACR Appropriateness Criteria

지침 B : ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD

지침 C : Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease

표 50. 복부 핵심질문 6 권고비교표

핵심질문 6

구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	MR enterography or CT enterography is usually appropriate for the disease surveillance and monitoring therapy of known CD. These procedures are equivalent alternatives	A) Endoscopic or cross-sectional reassessment in CD should be considered in cases of relapse, persistent disease activity, new unexplained symptoms, and prior to switch of therapy	A) Cross-sectional enterography should be considered in disease monitoring paradigms when small bowel disease or penetrating disease complications are present.  B) MRE should be used rather than CTE, when possible, for estimating response to medical treatment in asymptomatic Crohn's disease, as its multi-parametric nature permits evaluation of multiple imaging parameters that reflect inflammation and avoids radiation
권고 등급	2	1	Strong, Weak

지침 A : ACR Appropriateness Criteria

지침 B : ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD

지침 C : Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease

표 51. 복부 핵심질문 7 권고비교표

핵심질문 7

구분	지침 A	지침 B-1	지침 B-2	지침 B-3
권고	1. ESGE suggests using contrast-enhanced computed tomography (CT) as the first-line imaging modality on admission when indicated and up to the 4th week from onset in the absence of contraindications.	Pancreatic imaging by contrast-enhanced CT provides good evidence for the presence or absence of pancreatitis (recommendation C)[15].	Contrast-enhanced CT scanning and contrast-enhanced MRI play an important role in severity assessment (recommendation A)[21] .	The etiology of acute pancreatitis in an emergency situation should be assessed by: clinical history; laboratory tests, and external US (recommendation C)[15, 22, 23].

	Magnetic resonance imaging(MRI) may be used instead of CT in patients with contraindications to contrast-enhanced CT. Weak recommendation, low quality evidence. Abdominal ultrasound plays a role in determination of the etiology of acute pancreatitis (biliary vs. other origin), and should be performed on admission.			
권고 등급 구분	Weak	C	A	C
권고	지침 C-1	지침 C-2	지침 C-3	지침 D-1
권고	Contrast-enhanced computed tomography (CECT) and/ or magnetic resonance imaging (MRI) of the pancreas should be reserved for patients in whom the diagnosis is unclear or who fail to improve clinically within the first 48-72h after hospital admission or to evaluate complications (strong recommendation, low quality of evidence).	Transabdominal ultrasound should be performed in all patients with AP (strong recommendation, low quality of evidence) to evaluate for cholelithiasis.	In a patient > 40 years old, a pancreatic tumor should be considered as a possible cause of AP (conditional recommendation, low quality of evidence). A contrast-enhanced CT scan or MRI is needed in these patients. A more extensive evaluation including endoscopic ultrasound (EUS) and / or MRCP may be needed initially or after a recurrent episode of IAP	6. The indication for initial CT assessment in acute pancreatitis can be: 1) diagnostic uncertainty, 2) confirmation of severity based on clinical predictors of severe acute pancreatitis, or 3) failure to respond to conservative treatment or in the setting of clinical deterioration. Optimal timing for initial CT assessment is at least 72-96 hours after onset of symptoms (GRADE 1C, strong agreement)
권고 등급 구분	Strong	Strong	Conditional	Strong
권	지침 D-2	지침 D-3	지침 E-1	지침 E-2
권	2. On admission, the	3. In patients consider-	1. On admission, ultra-	2. When doubt exists,

권고	etiology of acute pancreatitis should be determined using detailed personal and family history of pancreatic disease, physical examination, laboratory serum tests, and imaging (i.e. right upper quadrant ultrasonography).(GRADE 1B, strong agreement)	ed to have idiopathic acute pancreatitis, after negative routine work-up for biliary etiology, endoscopic ultrasonography (EUS) is recommended as the first step to assess for occult microlithiasis,neoplasms and chronic pancreatitis. If EUS is negative, (secretin-stimulated) MRCP is advised as a second step to identify rare morphologic abnormalities. CT of the abdomen should be performed. (GRADE 2C,weak agreement)	sound (US) should be performed to determine the etiology of acute pancreatitis (biliary)(1C).	computed tomography (CT) provides good evidence of the presence or absence of pancreatitis (1C).
	Strong	Weak	Strong	Strong
권고 등급	지침 E-3	지침 E-4	지침 F-1	지침 F-2
권고	4. Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) or endoscopic ultrasound should be considered to screen for occult common bile duct stones in patients with unknown etiology (1C).	1. In idiopathic pancreatitis, biliary etiology should be ruled out with two ultrasound examinations, and if needed MRCP and/or endoscopic ultrasound EUS, to prevent recurrent pancreatitis (2B).	US is primarily used to assess for gallstones and should be performed early in patients who present for the first time and in whom the cause is uncertain. In the acute setting, a contrast-enhanced CT should be performed if the clinical presentation and amylase and lipase levels are equivocal. In the acute setting (< 48-72h after the onset of symptoms), a contrast-enhanced CT should not be performed when a typical clinical presentation and unequivocal elevations of amylase	Early (within the first 72 h) imaging with CT may underestimate the severity of the disease, and therefore should not be performed. Imaging should not be performed to predict severity of AP early in the course of the disease. Routine CT for initial assessment should not be performed, because the vast majority of complications can be suspected by clinical and biochemical assessment.

			and lipase are present.	
권고등급	Strong	Weak	없음	없음

지침 A : Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastro-intestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines

지침 B : Practical guidelines for acute pancreatitis

지침 C : American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis

지침 D : IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis

지침 E : 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis

지침 F : Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image

표 52. 복부 핵심질문 8 권고비교표

핵심질문 8

구분	지침 A-1	지침A-2	지침 B-1
권고	Magnetic resonance imaging(MRI) may be used after the 4th week from onset when invasive intervention is considered because the contents (liquid vs. solid) of pancreatic collections are better characterized by MRI and evaluation of pancreatic duct integrity is possible. Weak recommendation, low quality evidence.	ESGE suggests performing cross-sectional imaging on admission where there is diagnostic uncertainty; within the first week from onset (after 72 hours from onset of symptoms) where there is failure to respond to conservative treatment; from the 2nd to the 4th week, to evaluate the evolution of complications; and, after the 4th week, to plan further management and to monitor the treatment response. Weak recommendation, very low quality evidence.	Contrast-enhanced computed tomography(CT) scan and contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) are the best imaging studies for diagnosing the distribution and extent of abdominal fluid collections. Evidence level 5, Recommendation grade D
권고등급	Weak	Weak	D
구분	지침 B-2	지침 B-3	지침 B-4
권고	Contrast-enhanced CT and contrast-enhanced MRI are the best imaging studies for diagnosing the presence and the extent of a post-AP pseudocyst. Evidence level 5, Recommendation grade D	Contrast-enhanced CT and contrast-enhanced MRI are equally useful in diagnosing the presence and the extent of pancreatic necrosis. For the highest sensitivity, they must be carried out no less than 72 hours after the onset of AP.	Contrast-enhanced CT and contrast-enhanced MRI are equally useful in diagnosing the presence and extent of WoN. Evidence level 5, Recommendation grade D

권고등급		Evidence level 5, Recommendation grade D		
	D		D	D
권고	지침 B-5	지침 B-6		지침 C-1
	Magnetic resonance cholangio-pancreatography(MRCP) is the best imaging study for diagnosing the presence of a pancreatic fistula [17,30-34]. Evidence level 5, Recommendation grade D	Contrast-enhanced CT (CECT) is the best imaging study for evaluating vascular complications. Evidence level 2c, Recommendation grade B		3. All patients with severe acute pancreatitis need to be assessed with contrast-enhanced computed tomography (CE-CT) or magnetic resonance imaging (MRI). Optimal timing for first the CE-CT assessment is 72-96 h after onset of symptoms (1C).
권고등급	D	B		Strong
권고	지침 C-2	지침 D	지침 E	지침 F
	1. In severe acute pancreatitis (computed tomography severity index $\geq 3$ ), a follow-up CECT scan is indicated 7-10 days from the initial CT scan (1C). 2. Additional CE-CT scans are recommended only if clinical status deteriorates or fails to show continued improvement, or when invasive intervention is considered (1C).	CT should be carried out 48-72 h from the onset of the symptoms in patients with predicted severe pancreatitis because the evidence of necrosis correlates well with the risk of other local and systemic complications [15]; patients with persisting organ failure, signs of sepsis, or deterioration in clinical status 6-10 days after admission will require an additional CT scan(recommendation B) [15]	7. Follow up CT or MR in acute pancreatitis is indicated when there is a lack of clinical improvement, clinical deterioration, or especially when invasive intervention is considered. (GRADE 1C, strong agreement)	Contrast-enhanced CT should be performed when there is a significant deterioration of the patient's condition, including an acute drop in hemoglobin and hematocrit, tachycardia, hypotension, an abrupt change in fever, or leukocytosis. Delayed contrast-enhanced CT (> 7-21 days after the onset of symptoms) is very effective in assessing severity and will guide management, including image-guided aspiration and/or drainage as well as other forms of minimally invasive procedures.
권	Strong	B	Strong	없음

고 등 급				
-------------	--	--	--	--

지침 A : Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastro-intestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines

지침 B : Consensus guidelines on severe acute pancreatitis

지침 C : 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis

지침 D : Practical guidelines for acute pancreatitis

지침 E : IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis

지침 F : Imaging guidelines for acute pancreatitis: when and when not to image

표 53. 복부 핵심질문 9 권고비교표

핵심질문 9

구 분	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
권 고	(a) Pelvic MRI with/ without contrast or EUS (only if MRI is contrain- dicated) (B) pelvic MRI	The routine use of PET is not recommended for the diagnosis or staging of clinical stage I e III CRC.	(a) Initial imaging: US pelvis transrectal, MRI pelvis with/without IV contrast (b) Postneoadjuvant Tx: MRI pelvis with/without IV contrast	(a) MRI pelvis for asse- ssing T and N staging (b) restaging MRI after preoperative chemoradi- ation is optional
권 고 등 급	없음	없음	없음	없음

지침 A : NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology\_Rectal cancer version2.2021

지침 B : Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer

지침 C : ACR appropriate Criteria: Staging of colorectal cancer

지침 D : Optimisation of preoperative assessment I patietns with rectal cancer

표 54. 복부 핵심질문 10 권고비교표

핵심질문 10

구 분	지침 A	지침 B	지침 C
권 고	Chest CT (contrast agent is not required, but usually given if performed with abdominal CT scan) and abdominal CT or MRI (with IV and oral contrast agent)	CT scan of the chest, abdomen and pelvis to determine the extent of disease and plan therapeutic interventions accor- dingly. Abdominal MRI with iv contrast may be considered in patients with potentially resectable liver metastases	PET is recommended for deter- mining management and progn- osis if conventional imaging is equivocal for the presence of metastatic disease.

권고 등급	없음	없음	없음
구분	지침 D	지침 E	지침 F
권고	CT chest with IV contrast and MRI abdomen with IV contrast, CT chest abdomen pelvis with IV contrast	CT abdomen with IV contrast or MR abdomen without/with IV contrast	staging for all rectal cancer patients should include: CT of the abdomen and pelvis (if IV contrast is contraindicated, abdominal MRI or US may be used to supplement CT to further assess for liver metastasis), CT of the chest or chest X-ray
권고 등급	없음	없음	없음

지침 A : NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology Rectal cancer version2.2021

지침 B : SEOM Clinical guidelines for the treatment of advanced colorectal cancer 2013

지침 C : Evidence-based guideline recommendations on the use of positron emission tomography imaging in colorectal cancer

지침 D : ACR appropriateness Criteria: Staging of colorectal cancer

지침 E : ACR\_appropriateness criteria: suspected liver metastasis

지침 F : Optimisation of preoperative assessment I patients with rectal cancer

#### 나) 근거표

#### 표 55. 복부 핵심질문 1 근거표

##### 핵심질문 1

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Koelblinger C, Ba-Ssalamah A, Goetzinger P, et al. Gadobenate dimeglumine-enhanced 3.0-T MR imaging	Observational-Dx	89 patients	2
Shrikhande SV, Barreto SG, Goel M, Arya S. Multimodality imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: a review of the literature. HPB (Oxford). 2012;14(10):658-668.	Review/Other-Dx	66 articles	4
Zhang Y, Huang J, Chen M, Jiao LR. Preoperative vascular evaluation with computed tomography and magnetic resonance imaging for pancreatic cancer: a meta-analysis. Pancreatology. 2012;12(3):227-233.	Meta-analysis	8 studies; 296 patients	-
Chen CH, Yang CC, Yeh YH, Chou DA, Nien CK. Reappraisal of endosonography of ampullary tumors: correlation with transabdominal sonography, CT, and MRI.	Observational-Dx	41 patients	2



J Clin Ultrasound. 2009;37(1):18-25.			
Rivadeneira DE, Pochapin M, Grobmyer SR, et al. Comparison of linear array endoscopic ultrasound and helical computed tomography for the staging of periampullary malignancies. Ann Surg Oncol. 2003;10(8): 890-897.	Observational-Dx	48 patients	2
Motosugi U, Ichikawa T, Morisaka H, et al. Detection of pancreatic carcinoma and liver metastases with gadoxetic acid-enhanced MR imaging: comparison with contrast-enhanced multi-detector row CT. Radiology. 2011; 260(2): 446-453.	Observational-Dx	100 patients	2
Ikuta Y, Takamori H, Ikeda O, et al. Detection of liver metastases secondary to pancreatic cancer: utility of combined helical computed tomography during arterial portography with biphasic computed tomography-assisted hepatic arteriography. J Gastroenterol. 2010;45(12):1241-1246.	Observational-Dx	192 patients	2
Allen VB, Gurusamy KS, Takwoingi Y, Kalia A, Davidson BR. Diagnostic accuracy of laparoscopy following computed tomography (CT) scanning for assessing the resectability with curative intent in pancreatic and periampullary cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2013;11:CD009323.	Meta-analysis	15 studies; 1015 patients	-
Tapper E, Kalb B, Martin DR, Kooby D, Adsay NV, Sarmiento JM. Staging laparoscopy for proximal pancreatic cancer in a magnetic resonance imaging-driven practice: what's it worth? HPB (Oxford). 2011;13(10):732-737.	Review/Other-Dx	124 patients	4
Nawaz H, Fan CY, Kloke J, et al. Performance characteristics of endoscopic ultrasound in the staging of pancreatic cancer: a meta-analysis. JOP. 2013;14(5):484-497.	Meta-analysis	29 studies; 1,330 patients	-
Shin HJ, Lahoti S, Sneige N. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in 179 cases: the M. D. Anderson Cancer Center experience. Cancer. 2002;96(3):174-180.	Observational-Dx	179 EUS-FNAs in 166 consecutive patients	2
Barber TW, Kalff V, Cherk MH, Yap KS, Evans P, Kelly MJ. 18 F-FDG PET/CT influences management in patients with known or suspected pancreatic cancer. Intern Med J. 2011;41(11):776-783.	Observational-Dx	22 PET/CT scans in 21 patients	2
Crippa S, Salgarello M, Laiti S, et al. The role of (18)fluoro-deoxyglucose positron emission tomography/	Observational-Dx	72 patients	2

computed tomography in resectable pancreatic cancer. Dig Liver Dis. 2014;46(8):744-749.			
Einersen P, Epelboym I, Winner MD, Leung D, Chabot JA, Allendorf JD. Positron emission tomography (PET) has limited utility in the staging of pancreatic adenocarcinoma. J Gastrointest Surg. 18(8):1441-4, 2014 Aug.	Observational-Dx	123 patients	2
Kim MJ, Lee KH, Lee KT, et al. The value of positron emission tomography/computed tomography for evaluating metastatic disease in patients with pancreatic cancer. Pancreas. 2012;41(6):897-903.	Observational-Dx	125 patients	2
Pappas SG, Christians KK, Tolat PP, et al. Staging chest computed tomography and positron emission tomography in patients with pancreatic adenocarcinoma: utility or futility? HPB (Oxford). 2014;16(1):70-74.	Observational-Dx	247 patients	4
Yao J, Gan G, Farlow D, et al. Impact of F18-fluorodeoxyglycose positron emission tomography/computed tomography on the management of resectable pancreatic tumours. ANZ J Surg. 82(3):140-4, 2012 Mar.	Observational-Dx	36 patients with 37 potentially resectable pancreatic tumours	2
Wang Z, Chen JQ, Liu JL, Qin XG, Huang Y. FDG-PET in diagnosis, staging and prognosis of pancreatic carcinoma: a meta-analysis. World J Gastroenterol. 2013;19(29):4808-4817.	Meta-analysis	39 studies	-
Bipat S, Phoa SS, van Delden OM, et al. Ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for diagnosis and determining resectability of pancreatic adenocarcinoma: a meta-analysis. J Comput Assist Tomogr. 2005;29:438-445.	Meta-analysis	68 studies	-

표 56. 복부 핵심질문 2 근거표

핵심질문 2

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Cassinotto C, Cortade J, Belleannee G, et al. An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. Eur J Radiol. 2013;82(4):589-593.	Observational-Dx	80 patients	2
Donahue TR, Isacoff WH, Hines OJ, et al. Downstaging chemotherapy and alteration in the classic computed tomography/magnetic resonance imaging signs of vascular involvement in patients with pancreaticobiliary malignant	Observational-Dx	41 patients	2

tumors: influence on patient selection for surgery. Arch Surg. 2011;146(7):836-843.			
Ferrone CR, Marchegiani G, Hong TS, et al. Radiological and surgical implications of neoadjuvant treatment with FOLFIRINOX for locally advanced and borderline resectable pancreatic cancer. Ann Surg. 2015;261(1):12-17	Observational-Tx	188 patients	2
한국 췌장암 진료 가이드라인 2021	메타분석	10 studies (311 patients)	-

표 57. 복부 핵심질문 3 근거표

핵심질문 3

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Yang B, Zhang B, Xu Y, et al. Prospective study of early detection for primary liver cancer. J Cancer Res Clin Oncol 1997;123:357-60	Randomized controlled study	17,920	1
Zhang BH, Yang BH, Tang ZY. Randomized controlled trial of screening for hepatocellular carcinoma. J Cancer Res Clin Oncol 2004;130:417-422.	Randomized controlled study	18,816	1
Singal A, Volk ML, Waljee A, et al. Meta-analysis: surveillance with ultrasound for early-stage hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis. Aliment Pharmacol Ther 2009;30:37-47.	Systematic review and meta-analysis	13 articles	2
Tzartzeva K, Obi J, Rich NE, et al. Surveillance imaging and alpha fetoprotein for early detection of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a meta-analysis. Gastroenterology 2018;154:1706-1718.e1.	Systematic review and meta-analysis	32 articles	2
Kim SY, An J, Lim YS, et al. MRI with liver-specific contrast for surveillance of patients with cirrhosis at high risk of hepatocellular carcinoma. JAMA Onco 2017;3:456-463.	Prospective cohort study	407	1
Singal AG, Pillai A, Tiro J. Early detection, curative treatment, and survival rates for hepatocellular carcinoma surveillance in patients with cirrhosis: a meta-analysis. PLoS Med. 2014 ;11:e1001624.	Systematic review and meta-analysis	47 articles	2
Abdominal ultrasound and alpha-fetoprotein for the diagnosis of hepatocellular carcinoma in adults with chronic liver disease	Systematic review and meta-analysis	39 articles	2
Gadoxetate-enhanced Abbreviated MRI for Hepatocellular Carcinoma Surveillance: Preliminary Experience	Retrospective observational study	330	3
Sensitivity of ultrasound in detecting hepatocellular carcinoma in obese patients compared to explant pathology as the gold standard	Retrospective observational study	116	2
Gadoxetate-enhanced abbreviated MRI is highly accurate	Retrospective	237	3

for hepatocellular carcinoma screening	observational study		
Surveillance failure in ultrasound for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis	Systematic review and meta-analysis	18 articles	2
Abbreviated MRI for hepatocellular carcinoma screening: A systematic review and meta-analysis	Systematic review and meta-analysis	15 articles	2

표 58. 복부 핵심질문 4 근거표

핵심질문 4

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Doyle DJ, O'Malley ME, Jang HJ, Jhaveri K. Value of the unenhanced phase for detection of hepatocellular carcinomas 3 cm or less when performing multiphase computed tomography in patients with cirrhosis. J Comput Assist Tomogr 2007;31:86-92	Retrospective observational study	36	2
Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, et al. Hepatocellular carcinoma: role of unenhanced and delayed phase multi-detector row helical CT in patients with cirrhosis. Radiology 2005;234:460-7	Retrospective observational study	195	2
NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Hepatobiliary Cancers. Version 1.2018. Available at: <a href="https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/hepatobiliary.pdf">https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/hepatobiliary.pdf</a>	guideline		1
Roberts LR, Sirlin CB, Zaiem F, et al. Imaging for the diagnosis of hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. Hepatology 2018;67:401-21.	Systematic review and meta-analysis	33 articles	2
Liu D, Chan AC, Fong DY, Lo CM, Khong PL. Evidence-based surveillance imaging schedule after liver transplantation for hepatocellular carcinoma recurrence. Transplantation 2017;101:107-111.	Retrospective observational study	125	4
Hyder O, Dodson RM, Weiss M, et al. Trends and patterns of utilization in post-treatment surveillance imaging among patients treated for hepatocellular carcinoma. J Gastrointest Surg 2013;17:1774-1783.	Retrospective observational study	1,467	3
Dioguardi Burgio M, Ronot M, Fuks D, et al. Follow-up imaging after liver transplantation should take into consideration primary hepatocellular carcinoma characteristics. Transplantation 2015;99:1613-1618.	Retrospective observational study	336	2
Surveillance for HCC After Liver Transplantation: Increased Monitoring May Yield Aggressive Treatment Options and Improved Postrecurrence Survival	Retrospective observational study	223	3

표 59. 복부 핵심질문 5 근거표

핵심질문 5

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
CA Lamb, NA Kennedy, T Raine, PA Hendy, PJ Smith, et al. British Society of Gastroenterology consensus guidelines on the management of inflammatory bowel disease in adults. GUT 2019;68:s1-s106	guideline		1
Yoon HM, Suh CH, Kim JR, et al. Diagnostic performance of magnetic resonance enterography for detection of active inflammation in children and adolescents with inflammatory bowel disease: a systematic review and diagnostic meta-analysis. JAMA Pediatr 2017;171:1208-16.	systematic review and meta-analysis	687	2
Panés J, Bouzas R, Chaparro M, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. Aliment Pharmacol Ther 2011;34:125-45.	Systematic review	68 studies	2
Lee SS, Kim AY, Yang SK, et al. Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. Radiology 2009;251:751-61.	case-controlled study	30	2
Vogel J, da Luz Moreira A, Baker M, et al. CT enterography for Crohn's disease: accurate preoperative diagnostic imaging. Dis Colon Rectum 2007;50:1761-9.	case-controlled study	36	2
Fiorino G, Bonifacio C, Peyrin-Biroulet L, et al. Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. Inflamm Bowel Dis 2011;17:1073-80.	case-controlled study	44	2
Stoddard PB, Ghazi LJ, Wong-You-Cheong J, Cross RK, Vandermeer FQ. Magnetic resonance enterography: state of the art. Inflamm Bowel Dis 2015;21:229-39.	review		2

표 60. 복부 핵심질문 6 근거표

핵심질문 6

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
CA Lamb, NA Kennedy, T Raine, PA Hendy, PJ Smith, et al. British Society of Gastroenterology consensus guidelines on the management of inflammatory bowel disease in adults. GUT 2019;68:s1-s106	guideline	88,247 publications	1
P Eder, K Katulska, et al. The influence of anti-TNF therapy on the magnetic resonance enterographic parameters of Crohn's disease activity	case-controlled study	71	3

Panés J, Bouzas R, Chaparro M, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. Aliment Pharmacol Ther 2011;34:125-45.	Systematic review	68 studies	2
Colombel JF, Solem CA, Sandborn WJ, et al. Quantitative measurement and visual assessment of ileal Crohn's disease activity by computed tomography enterography: correlation with endoscopic severity and C reactive protein. Gut 2006;55:1561-7.	case-controlled study	143	2
Florie J, Wasser MN, Arts-Cieslik K, Akkerman EM, Siersema PD, Stoker J. Dynamic contrast-enhanced MRI of the bowel wall for assessment of disease activity in Crohn's disease. AJR Am J Roentgenol 2006;186:1384-92.	case-controlled study	48	2
Stoddard PB, Ghazi LJ, Wong-You-Cheong J, Cross RK, Vandermeer FQ. Magnetic resonance enterography: state of the art. Inflamm Bowel Dis 2015;21:229-39.	review		2
Del Vescovo R, Sansoni I, Caviglia R, et al. Dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging of the terminal ileum: differentiation of activity of Crohn's disease. Abdom Imaging 2008;33:417-24.	case-controlled study	9	2

표 61. 복부 핵심질문 7 근거표

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Stimac D, Mileti. D, Radi. M, Krznari. I, Mazur-Grbac M, Perkovi. D, Mili. S, Golubovi. V: The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 2007; 102: 997. 1004.	prospective cohort	101	1
De Waele JJ, Delrue L, Hoste EA, De Vos M, Duyck P, Colardyn FA: Extrapancreatic inflammation on abdominal computed tomography as an early predictor of disease severity in acute pancreatitis: evaluation of a new scoring system. Pancreas 2007; 34: 185-190.	retrospective cohort	40	2
Arvanitakis M , Delhayre M , Maertelaere VD et al. Computed tomography and MRI in the assessment of acute pancreatitis . Gastroenterology 2004 ;126 : 715-23.	prospective cohort	39	1
Bollen TL , Singh VK , Maurer R et al. Comparative evaluation of the modified CT severity index and CT severity index in assessing severity of acute pancreatitis. AJR Am J Roentgenol 2011 ; 197 : 386 - 92 .	retrospective cohort	196	1
[24] Bollen TL, Singh VK, Maurer R, Repas K, van Es HW, Banks PA, et al. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early	retrospective cohort	150	1

prediction of severity in acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 2012;107:612e9.			
[25] Fleszler F, Friedenberg F, Krevsky B, Friedel D, Braitman LE. Abdominal computed tomography prolongs length of stay and is frequently unnecessary in the evaluation of acute pancreatitis. Am J Med Sci 2003;325:251e5.	retrospective cohort	108	1
[26] Spanier BW, Nio Y, van der Hulst RW, Tuynman HA, Dijkgraaf MG, Bruno MJ. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch Observational Multicenter Study. Pancreatology 2010;10:222e8.	prospective cohort	166	1
[27] Morteale KJ, Ip IK, Wu BU, Conwell DL, Banks PA, Khorasani R. Acute pancreatitis: imaging utilization practices in an urban teaching hospital – analysis of trends with assessment of independent predictors in correlation with patient outcomes. Radiology 2011;258:174e81.	retrospective cohort	252	2
McPherson SJ, O'Reilly DA, Sinclair MT, Smith N. The use of imaging in acute pancreatitis in United Kingdom hospitals: findings from a national quality of care study. Br J Radiol. 2017;90(1080):20170224.https://doi.org/10.1259/bjr.20170224.	retrospective cohort	418	3
Kothari S, Kalinowski M, Kobeszko M, Almouradi T (2019) Computed tomography scan imaging in diagnosing acute uncomplicated pancreatitis: Usefulness vs cost. World journal of gastroenterology 25 (9):1080–1087. https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i9.1080	retrospective cohort	405	2
Reynolds PT, Brady EK, Chawla S (2018) The utility of early cross-sectional imaging to evaluate suspected acute mild pancreatitis. Annals of gastroenterology 31(5):628–632. https://doi.org/10.20524/aog.2018.0291	retrospective cohort	166	4
Dobbs NW, Budak MJ, Weir-McCall JR, Vinnicombe SJ, Zealley IA (2016) Acute pancreatitis: a comparison of intervention rates precipitated by early vs guideline CT scan timing. Clinical radiology 71 (10):993–996. https://doi.org/10.1016/j.crad.2016.06.113	retrospective cohort	173	2

표 62. 복부 핵심질문 8 근거표

핵심질문 8			
문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
[19] Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ et al. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. Radiology 1990; 174: 331–336	retrospective cohort	88	2
[35] Thoeni RF. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its	Review		5

effect on treatment. Radiology 2012; 262: 751 764			
[37] Mortelet KJ, Wiesner W, Intriére L et al. A modified CT severity index for evaluating acute pancreatitis: improved correlation with patient outcome. AJR Am J Roentgenol 2004; 183: 1261 1265	retrospective cohort	266	1
[39] Lecesne R, Taourel P, Bret PM et al. Acute pancreatitis: interobserver agreement and correlation of CT and MR cholangiopancreatography with outcome. Radiology 1999; 211: 727 735	retrospective cohort	30	1
[20] Arvanitakis M, Delhaye M, De Maertelaere V et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. Gastroenterology 2004; 126: 715 723	prospective cohort	39	1
[41] Viremouneix L, Monneuse O, Gautier G et al. Prospective evaluation of nonenhanced MR imaging in acute pancreatitis. J Magn Reson Imaging 2007; 26: 331 338	prospective cohort	90	1
[45] Gillams AR, Kurzawinski T, Lees WR. Diagnosis of duct disruption and assessment of pancreatic leak with dynamic secretin-stimulated MR cholangiopancreatography. AJR Am J Roentgenol 2006; 186: 499-506	cohort	17	4
[46] Morgan DE, Baron TH, Smith JK et al. Pancreatic fluid collections prior to intervention: evaluation with MR imaging compared with CT and US. Radiology 1997; 203: 773 778	prospective cohort	18	1
[47] Kamal A, Singh VK, Akshintala VS et al. CT and MRI assessment of symptomatic organized pancreatic fluid collections and pancreatic duct disruption: an interreader variability study using the revised Atlanta classification 2012. Abdom Imaging 2015; 40: 1608 1616	retrospective cohort	29	4
[21] Vege SS, Fletcher JG, Talukdar R, et al. Peripancreatic collections in acute pancreatitis: correlation between computerized tomography and operative findings. World Journal of Gastroenterology 2010;16:4291.6.	retrospective cohort	25	2
[17] Pelaez-Luna M, Vege SS, Petersen BT, et al. Disconnected pancreatic duct syndrome in severe acute pancreatitis: clinical and imaging characteristics and outcomes in a cohort of 31 cases. Gastrointestinal Endoscopy 2008;68:91.7.	retrospective cohort	31	3
[31] Tey D1, Altun E, Barlas A, et al. Pancreatico-colonic fistula after acute necrotizing pancreatitis. Diagnosis with spiral CT using rectal water soluble contrast media. Journal of the Pancreas 2008;9:26.9.	case report	1	5
[43] Hyare H, Desigan S, Nicholl H, et al. Multi-section CT angiography compared with digital subtraction angiography in diagnosing major arterial hemorrhage in inflammatory pancreatic disease. European Journal of	retrospective cohort	25	1



Radiology 2006;59:295.300.			
----------------------------	--	--	--

표 63. 복부 핵심질문 9 근거표

핵심질문 9

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Li XT, Zhang XY, Sun YS, Tang L, Cao K. Evaluating rectal tumor staging with magnetic resonance imaging, computed tomography, and endoluminal ultrasound: A meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2016;95:e5333.	Systematic review and meta-analysis	89 studies	2
Facey, K., et al.(2007). "Overview of the clinical effectiveness of positron emission tomography imaging in selected cancers." Health Technol Assess 11(44): iii-iv, xi-267.	Systematic review	8 studies	2
Purkayastha, S., et al. (2007). "Diagnostic precision of magnetic resonance imaging for preoperative prediction of the circumferential margin involvement in patients with rectal cancer." Colorectal Dis 9(5): 402-411.	Systematic review	9 studies 529 patients	2
Lahaye, M. J., et al. (2005). "Imaging for predicting the risk factors--the circumferential resection margin and nodal disease--of local recurrence in rectal cancer: a meta-analysis." Semin Ultrasound CT MR 26(4): 259-268.	Systematic review	7 studies	2

표 64. 복부 핵심질문 10 근거표

핵심질문 10

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Niekel, Maarten et al. Radiology. 2010 Dec;257(3):674-84. doi: 10.1148/radiol.10100729.	Systematic review and meta-analysis	3,391 patients	2
van Kessel, C. S., et al. (2012). "Preoperative imaging of colorectal liver metastases after neoadjuvant chemotherapy: a meta-analysis." Ann Surg Oncol 19(9): 2805-2813	Systematic review and meta-analysis	11 papers, 223 patients	2
Choi, D. J., et al. (2010). "Preoperative chest computerized tomography in patients with locally advanced mid or lower rectal cancer: its role in staging and impact on treatment strategy." J Surg Oncol 102(6): 588-592.	Retrospective observational study	103 patients	3

## 나. 소아 분과

### 1) 핵심질문 선정

#### 가) PICO의 선정

표 65. 소아 PICO 선정

	Population	Intervention	Comparator	Outcome
1	24개월 이내의 소아	X-ray skeletal survey	CT, MRI	신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심되는 24개월 이내의 소아환자에서 영상 검사의 진단정확성 및 임상적 유용성
2	25개월 이상의 소아	X-ray skeletal survey	CT, MRI	신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심되는 25개월 이상의 소아환자에서 영상 검사의 진단정확성 및 임상적 유용성
3	24개월 이내의 소아	X-ray skeletal survey, CT, MRI		신체적 학대가 의심되면서 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 아동학대가 강하게 의심되는 손상 등을 동반하는 소아환자에서 영상 검사의 진단 정확성 및 임상적 유용성
4	소아	X-ray skeletal survey, CT, MRI		흉부나 복부 장기의 손상이 의심되는 신체적 학대가 의심되는 소아환자에서 영상검사의 진단 정확성 및 임상적 유용성
5	24개월 이내의 소아	X-ray skeletal survey	CT, MRI	신체적 학대가 의심되나 초기 skeletal survey에서 정상인 24개월 이내의 소아에서 영상 검사의 정확성 및 임상적 유용성

#### 나) 문장형 핵심질문

표 66. 소아 문장형 핵심질문

핵심질문
------

핵심질문 1	신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 2	신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 3	신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 4	신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
핵심질문 5	신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?

## 2) 핵심질문별 진료지침 검색

### 가) 핵심질문 1-5

#### 검색대상 핵심질문

KQ1. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
KQ2. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
KQ3. 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
KQ4. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?
KQ5. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?

#### 국외DB 검색전략 및 결과

표 67. 소아 핵심질문 1-5 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 18			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(child* OR Pediatric*).tw	1,390,991
	2	Child Abuse/ or Physical Abuse/ or (physical abuse or non-accidental injury or abuse or violence).tw.	153,530
	3	1 AND 2	39,864
검사	4	exp Tomography, X-Ray Computed/ or exp Magnetic Resonance Imaging/ or exp X-Rays/	868,137
	5	(CT OR MRI OR MR OR skeletal survey).tw.	569,443
	6	exp ULTRASONOGRAPHY/ OR (US OR US?guide* OR ultrasonograp* OR sonogra* OR ultlasound*).tw.	913,109
	7	(imaging or radiolog* or radiograp* or x?ray*).tw	1,007,678
	8	OR/4-7	2,400,888
P&검사	9	3 and 8	3,121
지침 필터	10	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,616
총합	11	9 and 10	44

표 68. 소아 핵심질문 1-5 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 16			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(child* OR Pediatric*):ab,ti	2,126,022
	2	'child abuse'/exp or 'Physical Abuse'/exp or ('physical abuse' or 'non-accidental injury' or abuse or violence):ab,ti	232,809
	3	#1 AND #2	59,551
검사	4	'computer assisted tomography'/exp OR (CT or (comput* NEAR/2 tomograph*)):ab,ti	1,411,844
	5	(contrast OR enhance*):ab,ti	2,824,621
	6	#4 and #5	155,094
	7	'nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'multidetector computed tomography'/exp OR echography/exp	1,798,135
	8	(MRI OR MDCT OR ultrasonogra* OR sonography OR ultrasound):ab,ti	962,951
	9	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,691,299
	10	#6 OR #7 OR #8 OR #9	3,101,655
P&검사	11	#3 and #10	2,722
지침필터	12	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
총합	13	#11 AND #12	25

표 69. 소아 핵심질문 1-5 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 09		
N	검색어	검색 결과
1	Child Abuse	6
2	Physical Abuse	0

국내DB 검색전략 및 결과

표 70. 소아 핵심질문 1-5 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 13				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Physical Abuse AND guideline [ALL] OR Child Abuse AND guideline [ALL] OR Children Abuse AND guideline[ALL]	2	
	2	Physical Abuse AND recommendation [ALL] OR Child Abuse AND recommendation [ALL] OR Children Abuse AND recommendation[ALL]	0	
	3	소계	2	
	4	단순중복 제거 후	2	
2.KMBASE	1	([ALL=신체적 학대 OR 아동학대] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=신체적 학대 OR 아동학대] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=신체적 학대 OR 아동학대] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 71. 소아 핵심질문 1-5 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

### 3) 진료지침 선별

#### 가) 핵심질문 흐름도

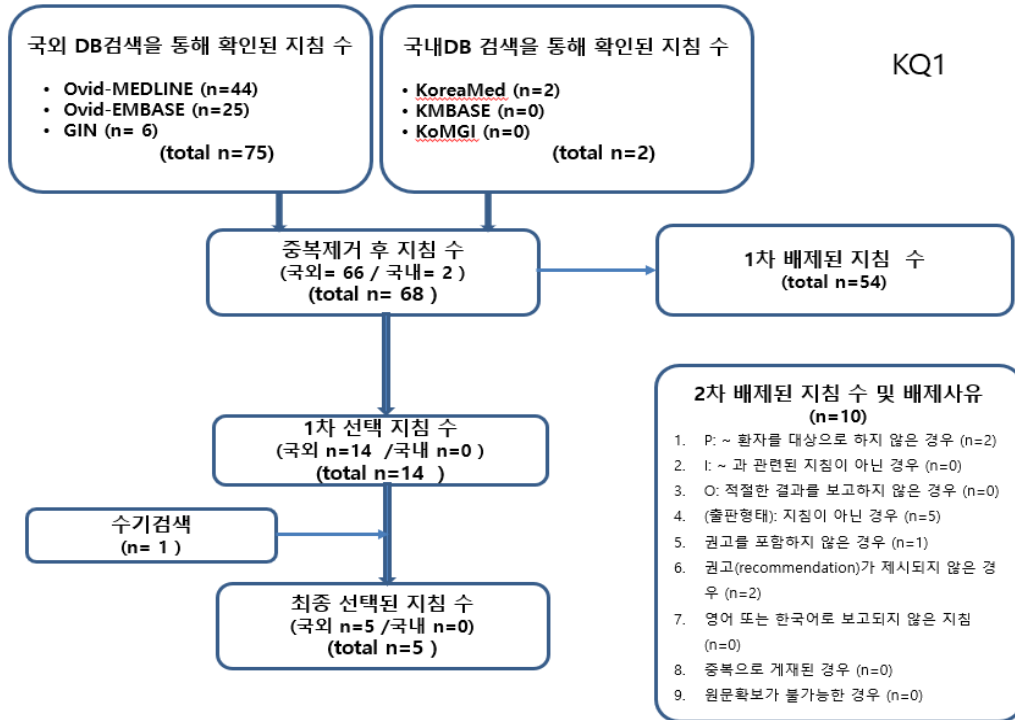


그림 6. 소아 핵심질문 1 흐름도

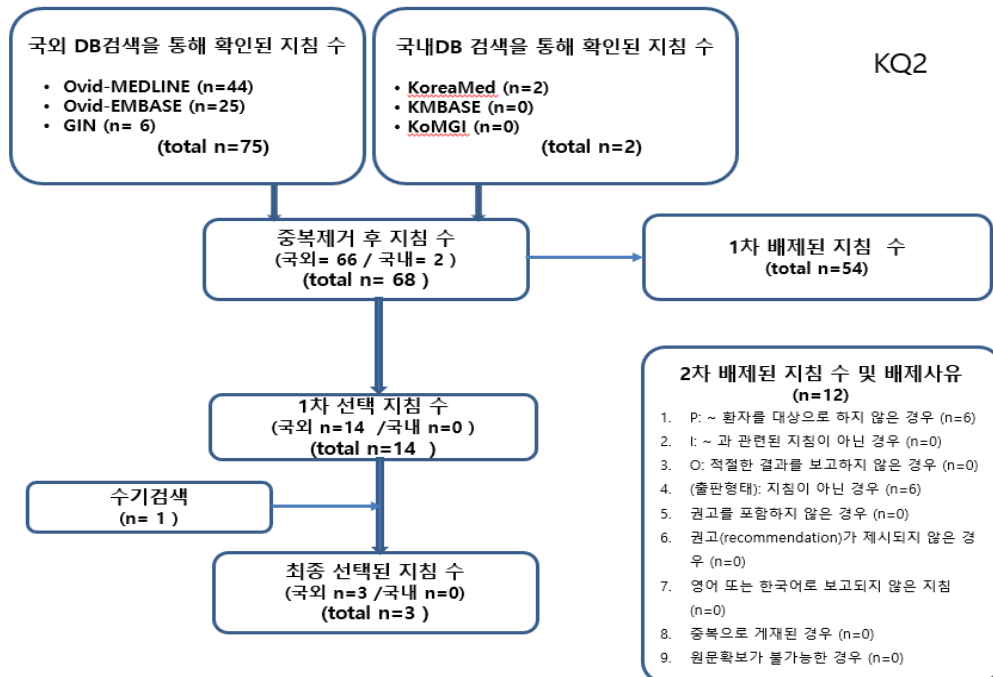


그림 7. 소아 핵심질문 2 흐름도

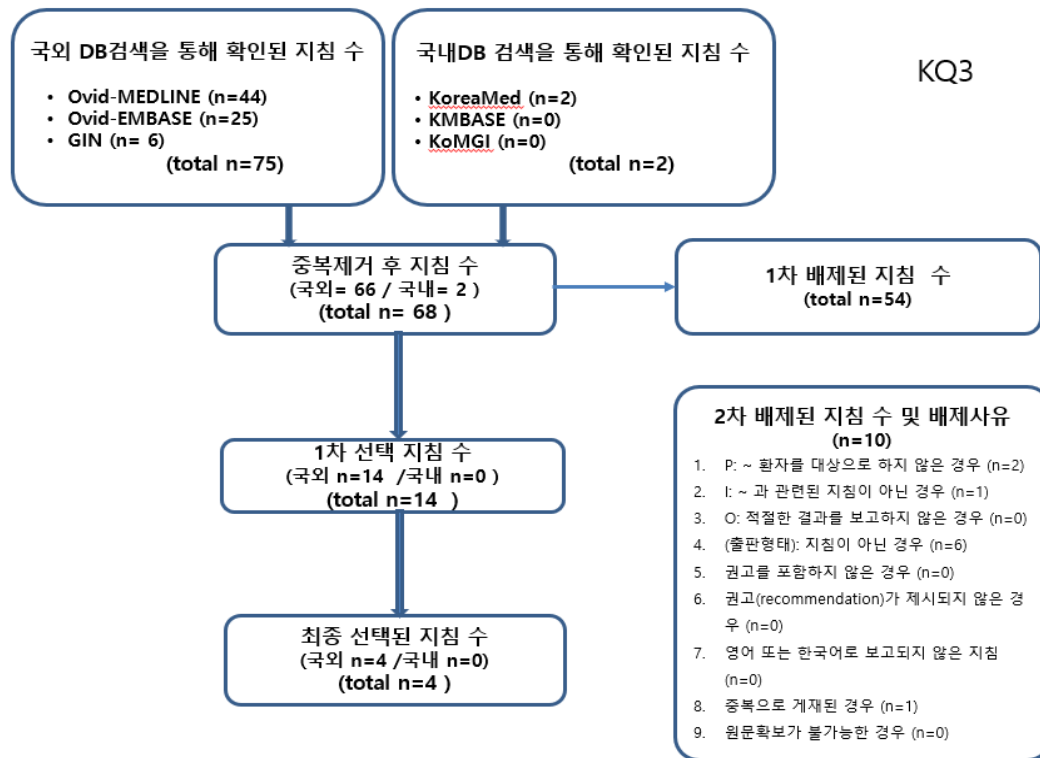


그림 8. 소아 핵심질문 3 흐름도

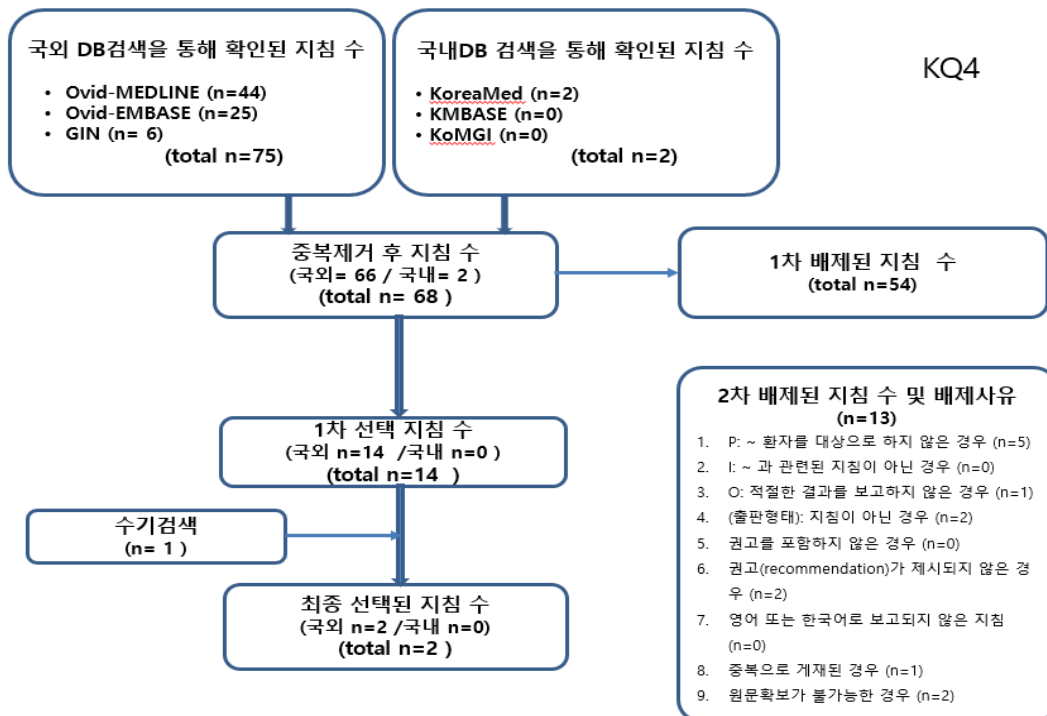


그림 9. 소아 핵심질문 4 흐름도

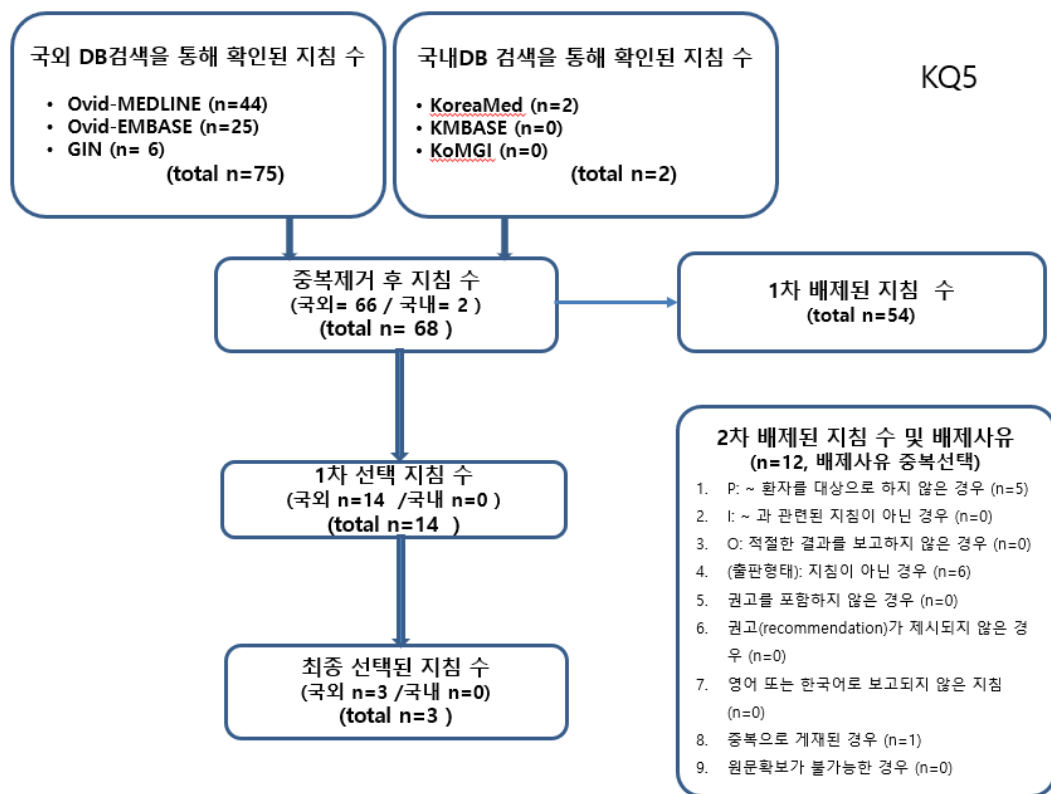


그림 10. 소아 핵심질문 5 흐름도

#### 4) 진료지침 평가

##### 가) 진료지침 질 평가 결과

표 72. 소아 핵심질문 1 질 평가결과

핵심질문 1

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse	88	추천함
ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse – Child	69	ACR
The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)	67	추천함
Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures	49	추천안함
Development of hospital-based guidelines for skeletal survey in young children with bruises	45	추천안함

추천안함: AGREE II < 50

표 73. 소아 핵심질문 2 질 평가결과

핵심질문 2

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
-------	---------	----------

The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse	100	추천함
ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse – Child	69	ACR
The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)	67	추천함

추천안함: AGREE II < 50

표 74. 소아 핵심질문 3 질 평가결과

핵심질문 3

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse – Child	69	ACR
The radiological investigation of suspected physical abuse in children	67	추천함

추천안함: AGREE II < 50

표 75. 소아 핵심질문 4 질 평가결과

핵심질문 4

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse – Child	69	ACR
The radiological investigation of suspected physical abuse in children	67	추천함

추천안함: AGREE II < 50

표 76. 소아 핵심질문 5 질 평가결과

핵심질문 5

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse	67	추천함
ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse – Child	69	ACR
The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)	67	추천함

추천안함: AGREE II < 50

나) 수용성과 적용성 평가결과

표 77. 소아 핵심질문 1 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 1

구	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D	지침 E
---	------	------	------	------	------	------



분						
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예	예	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예	예

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse-Child

지침 C : Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures

지침 D : Development of hospital-based guidelines for skeletal survey in young children with bruises

지침 E : The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)

표 78. 소아 핵심질문 2 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 2

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse-Child

지침 C : The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)

표 79. 소아 핵심질문 3 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 3

구분	평가항목	지침 A	지침 B
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예

성	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse–Child

지침 B : Review of the new RCR guidelines (2017): The radiological investigation of suspected physical abuse in children

표 80. 소아 핵심질문 4 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 4

구분	평가항목	지침 A	지침 B
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse–Child

지침 B : The radiological investigation of suspected physical abuse in children

표 81. 소아 핵심질문 5 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 5

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria: Suspected Physical Abuse–Child

지침 C : Review of the new RCR guidelines (2017): The radiological investigation of suspected physical abuse in children

## 5) 핵심질문별 권고 및 근거정리

### 가) 권고비교표

표 82. 소아 핵심질문 1 권고비교표

핵심질문 1			
구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	A standardised skeletal survey to give evidence of occult fractures must* be carried out on all children < 24 months, if there is a suspicion of abuse or substantiated abuse. This includes in particular children with thermal injuries or verified fractures or head injury caused by abuse.	1. X-ray skeletal survey: usually appropriate (rating 9) 2. MRI head without IV contrast: may be appropriate (rating 6) 3. CT head without IV contrast: may be appropriate (rating 5)	Skeletal survey is necessary in children 0-23 months old if any of the following features are present: - History of confessed abuse - History of injury occurring during domestic violence - History of impact from toy or other object causing fracture - Delay in seeking care > 24 hours in a child with obvious signs of distress - Additional injuries on physical exam unrelated to fracture (bruises, burns, whip marks) - No history of trauma to explain fracture - Except for the following fracture types in an ambulatory child > 12 months old: - Distal buckle fracture of the radius/ulna - Distal spiral or buckle fracture of the tibia/fibula
권고 등급	A	Usually appropriate (1), May be appropriate (2, 3)	없음
구분	지침 D	지침 E	
권고	Skeletal survey is necessary in children < 24 months old with bruising if any of the following features are present: - History of confessed abuse - History of bruising occurring during domestic violence - Additional injuries on physical exam (burns, whip marks) - Patterned bruising	Imaging should always include skeletal survey in children under two years old and skeletal survey and computed tomography head scan in children under one year old.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; 4 bruises NOT limited to bony prominences</li> <li>- Ear, neck, torso, buttocks, genital region, hands, feet if there is no history of trauma</li> </ul>	
권고등급	없음	없음

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse-Child

지침 C : Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures

지침 D : Development of hospital-based guidelines for skeletal survey in young children with bruises

지침 E : The radiological investigation of suspected physical abuse in children (Revised first edition)

표 83. 소아 핵심질문 2 권고비교표

핵심질문 2

구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	25개월 이상의 소아 환자가 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심될 때 전신골격평가(skeletal survey)가 적절한 초기 영상 검사로 적절하다.	<p>1. X-ray area of interest: Initial imaging should focus on the areas of clinical concern.</p> <p>2. X-ray skeletal survey: In children &gt;2 years of age, performance of skeletal survey is usually not done but may be performed based on clinical findings and the need to document the presence or absence of injuries. In this older group of children, skeletal imaging should be strongly considered in a child who has unexplained craniocerebral or abdominal injuries or fractures that are suspicious for abuse.</p> <p>3. Tc-99m bone scan whole body: Bone scintigraphy is a complementary/adjunctive examination for detecting bone injuries. It may aid by detecting bony injury that is occult, equivocal, or subtle</p>	Skeletal survey may occasionally be indicated in older children; this should be considered on a case-by-case basis.

		on plain radiographs. 4. Unenhanced CT : There is no strong evidence to recommend universal screening with neuroimaging in the absence of clinical suspicion for AHT. This is particularly true in older children where the neurological examination is typically more reliable, except for children with chronic disabilities.	
권고등급	A	Usually appropriate (1), May be appropriate (2,3,4,5)	없음

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline – Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria – Suspected Physical Abuse-Child

지침 C : Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures

표 84. 소아 핵심질문 3 권고비교표

핵심질문 3

구분	지침 A	지침 B
권고	<p>1. X-ray skeletal survey The skeletal survey is the primary examination for detecting fractures (Usually appropriate)</p> <p>2. Tc-99m bone scan whole body Bone scintigraphy is a complementary/adjunctive examination for detecting bone injuries.(May be appropriate)</p> <p>3. CT head without IV contrast In children with skull fractures or clinical signs and symptoms of intracranial injury, an immediate noncontrast CT scan of the head should be performed. Contrast administration for the head CT examination is not indicated (Usually appropriate)</p> <p>4. MRI head without IV contrast Neuroimaging should not be performed as a screening examination in all children but should be used for further evaluation of all abnormal initial examinations and in cases of clinical suspicion (Usually appropriate)</p> <p>5. MRI cervical spine without IV contrast MRI of</p>	<p>1. Children who are older than one year and have external evidence of head trauma and/or abnormal neurological symptoms or signs should also have a CT head scan</p>

	the cervical spine should be strongly considered at the time of MRI brain imaging. (Usually appropriate) 6. MRI complete spine without IV contrast MRI of the total spine should be reserved for cases where the distinction between abusive and accidental trauma is not clear, since thoracolumbar SDH is more commonly seen with abusive trauma (May be appropriate)	
권고등급	1. Usually appropriate 2. May be appropriate 3. Usually appropriate 4. Usually appropriate 5. Usually appropriate 6. May be appropriate	없음

지침 A : ACR Appropriateness Criteria: Suspected Physical Abuse-Child

지침 B : Review of the new RCR guidelines (2017): The radiological investigation of suspected physical abuse in children

표 85. 소아 핵심질문 4 권고비교표

핵심질문 4

구분	지침 A	지침 B
권고	1. Because most children with thoracic or abdominopelvic injury from child abuse have polytrauma, skeletal survey is recommended in all children 24 months of age or younger and should be considered in older children. 2. Contrast-enhanced CT of the abdomen is indicated in acute evaluation of the child with suspected abdominopelvic injuries. 3. Contrast-enhanced CT of the chest is indicated in acute evaluation of the child with suspected nonskeletal intrathoracic injury.	Children who have been abused may suffer other forms of injury including trauma to the chest and abdomen. The investigation of suspected abdominal and thoracic injuries in suspected physical abuse should be no different from the imaging used for accidental trauma and body CT is the imaging modality of choice.
권고등급	1. usually appropriate 2. usually appropriate 3. may be appropriate	없음

지침 A : ACR Appropriateness Criteria Suspected Physical Abuse-Child

지침 B : The radiological investigation of suspected physical abuse in children

표 86. 소아 핵심질문 5 권고비교표

핵심질문 5

구분	지침 A	지침 B	지침 C
----	------	------	------

권고	1. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 전신골격평가(skeletal surey)를 시행하는 것은 적절하다.	1. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 전신골격평가(skeletal surey)를 시행하는 것은 적절하다. (Usually appropriate) 2. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 전신 Tc-99m 뼈스캔 검사를 시행하는 것은 적절할 수 있다 (May be appropriate) 3. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 비조영증강 흉부 CT를 시행하는 것은 적절할 수 있다. (May be appropriate) 4. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 비조영증강 두부 MRI 검사를 시행하는 것은 적절할 수 있다. (May be appropriate) 5. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 비조영증강 두부 CT 검사를 시행하는 것은 적절할 수 있다. (May be appropriate)	1. 24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal surey)가 정상인 경우 추적검사로 전신골격평가(skeletal surey)를 시행하는 것은 적절하다.
권고 등급	B	1. 9 2. 6 3. 5 4. 5 5. 4	2

지침 A : The German Evidence-Based Child Protection Guideline - Imaging in Suspected Child Abuse

지침 B : ACR Appropriateness Criteria: Suspected Physical Abuse-Child

지침 C : Review of the new RCR guidelines (2017): The radiological investigation of suspected physical abuse in children

나) 근거표

표 87. 소아 핵심질문 1 근거표

핵심질문 1

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Worlock P, Stower M, Barbor P. Patterns of fractures in accidental and non-accidental injury in children: a comparative study. Br Med J 1986;293:1002.	observational study	35	4
Barber I, Perez-Rossello JM, Wilson CR, Kleinman PK. The yield of high-detail radiographic skeletal surveys in suspected infant abuse. Pediatr Radiol 2015;45:69-80.	observational study	567	3
Duffy SO, Squires J, Fromkin JB, Berger RP. Use of skeletal surveys to evaluate for physical abuse: analysis of 703 consecutive skeletal surveys. Pediatrics 2011;127: e47-52.	observational study	703	3
Hansen KK, Prince JS, Nixon GW. Oblique chest views as a routine part of skeletal surveys performed for possible physical abuse—is this practice worthwhile? Child Abuse Negl. 2008; 32(1):155-159.	observational study	22	3
Marine MB, Corea D, Steenburg SD, et al. Is the new ACR-SPR practice guideline for addition of oblique views of the ribs to the skeletal survey for child abuse justified?. AJR Am J Roentgenol. 202(4):868-71, 2014 Apr.	observational study	212	3
Harper NS, Eddleman S, Lindberg DM et al. The utility of follow-up skeletal surveys in child abuse. Pediatrics 2013; 131: e672-e678.	secondary analysis of an observational study	796	3
Hansen KK, Keeshin BR, Flaherty E, et al. Sensitivity of the limited view follow-up skeletal survey. Pediatrics. 2014;134(2):242-248.	observational study	534	3
Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS et al. Yield of Skeletal Survey by Age in Children Referred to Abuse Specialists. J Pediatr 2014; 164: 1268-1273.	observational study	2,609	4
Jha P, Stein-Wexler R, Coulter K, Seibert A, Li CS, Wootton-Gorges SL. Optimizing bone surveys performed for suspected non-accidental trauma with attention to maximizing diagnostic yield while minimizing radiation exposure: utility of pelvic and lateral radiographs. Pediatr Radiol. 2013 Jun;43(6):668-72.	observational study	530	3
Karmazyn B, Lewis ME, Jennings SG, Hibbard RA, Hicks RA. The prevalence of uncommon fractures on skeletal surveys performed to evaluate for suspected abuse in 930 children: should practice guidelines change? AJR Am J Roentgenol. 2011 Jul;197(1):W159-63.	observational study	930	4
Harper NS, Feldman KW, Sugar NF, Anderst JD, Lindberg DM; Examining Siblings To Recognize Abuse	secondary analysis of an observational study	2,890	4



Investigators. Additional injuries in young infants with concern for abuse and apparently isolated bruises. J Pediatr. 2014 Aug;165(2):383-388.e1	nal study		
Laskey AL, Holsti M, Runyan DK, Socolar RR. Occult head trauma in young suspected victims of physical abuse. J Pediatr. 2004 Jun;144(6):719-22.	observational study	75	4
Rubin DM, Christian CW, Bilaniuk LT, Zazyczny KA, Durbin DR. Occult head injury in high-risk abused children. Pediatrics. 2003 Jun;111(6 Pt 1):1382-6.	observational study	51	4
Greenes DS, Schutzman SA. Occult intracranial injury in infants. Ann Emerg Med. 1998 Dec;32(6):680-6.	observational study	101	3
Singh R, Squires J, Fromkin JB, Berger RP. Assessing the use of follow-up skeletal surveys in children with suspected physical abuse. J Trauma Acute Care Surg. 2012 Oct;73(4):972-6.	observational study	169	4
Bennett BL, Chua MS, Care M, Kachelmeyer A, Mahabee-Gittens M. Retrospective review to determine the utility of follow-up skeletal surveys in child abuse evaluations when the initial skeletal survey is normal. BMC Res Notes. 2011 Sep 12;4:354.	observational study	47	4
Kleinman PK, Nimkin K, Spevak MR, Rayder SM, Madansky DL, Shelton YA, Patterson MM. Follow-up skeletal surveys in suspected child abuse. AJR Am J Roentgenol. 1996 Oct;167(4):893-6	observational study	23	3
Sonik A, Stein-Wexler R, Rogers KK, Coulter KP, Wootton-Gorges SL. Follow-up skeletal surveys for suspected non-accidental trauma: can a more limited survey be performed without compromising diagnostic information? Child Abuse Negl. 2010 Oct;34(10):804-6.	observational study	22	3
Harlan, S.R., Nixon, G.W., Campbell, K.A. et al. Follow-up skeletal surveys for nonaccidental trauma: can a more limited survey be performed?. Pediatr Radiol 39, 962-968 (2009).	observational study	101	3

표 88. 소아 핵심질문 2 근거표

핵심질문 2

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS et al. Yield of Skeletal Survey by Age in Children Referred to Abuse Specialists. J Pediatr 2014; 164: 1268-1273.	Observational	2,609 patients	4
RCPCH Child Protection Companion at <a href="http://pcouk.org/">http://pcouk.org/</a> (requires Paediatric Care Online subscription – last accessed 16/8/2017)	guideline		1 or 2
HM Government. What to do if you're worried a child is being abused: advice for practitioners. London: HM Government, 2015.	guideline		1 or 2

HM Government. Working together to safeguard children: a guide to inter-agency working to safeguard and promote the welfare of children. London: HM Government, 2015.	guideline		1 or 2
National Institute for Health and Care Excellence. Child maltreatment: when to suspect maltreatment in under 18s: Clinical guideline. London: National Institute for Health and Care Excellence.	guideline		1 or 2
Marine MB, Corea D, Steenburg SD, et al. Is the new ACR-SPR practice guideline for addition of oblique views of the ribs to the skeletal survey for child abuse justified?. AJR Am J Roentgenol. 202(4):868-71, 2014 Apr.	Observational-Dx	212 patients	3
Barsness KA, Cha ES, Bensard DD, et al. The positive predictive value of rib fractures as an indicator of non-accidental trauma in children. J Trauma. 2003;54(6):1107-1110.	Observational-Dx	78 children (336 fractures)	3
Karmazyn B, Lewis ME, Jennings SG, Hibbard RA, Hicks RA. The prevalence of uncommon fractures on skeletal surveys performed to evaluate for suspected abuse in 930 children: should practice guidelines change? AJR Am J Roentgenol. 2011;197(1):W159-163.	Review/Other-Dx	930 children	5
Barber I, Perez-Rossello JM, Wilson CR, Silvera MV, Kleinman PK. Prevalence and relevance of pediatric spinal fractures in suspected child abuse. Pediatr Radiol. 43(11):1507-15, 2013 Nov.	Review/Other-Dx	751 children	5
Jha P, Stein-Wexler R, Coulter K, Seibert A, Li CS, Wootton-Gorges SL. Optimizing bone surveys performed for suspected non-accidental trauma with attention to maximizing diagnostic yield while minimizing radiation exposure: utility of pelvic and lateral radiographs. Pediatr Radiol. 2013;43(6):668-672.	Review/Other-Dx	530 children	5
Harper NS, Eddleman S, Lindberg DM. The utility of follow-up skeletal surveys in child abuse. Pediatrics. 2013;131(3):e672-678.	Observational-Dx	796 children	5
Sonik A, Stein-Wexler R, Rogers KK, Coulter KP, Wootton-Gorges SL. Follow-up skeletal surveys for suspected non-accidental trauma: can a more limited survey be performed without compromising diagnostic information? Child Abuse Negl. 2010;34(10):804-806.	Observational-Dx	22 cases	3
Bainbridge JK, Huey BM, Harrison SK. Should bone scintigraphy be used as a routine adjunct to skeletal survey in the imaging of non-accidental injury? A 10 year review of reports in a single centre. Clinical Radiology. 70 (8):e83-9, 2015 Aug.	Observational-Dx	166 patients	3
Kemp AM, Butler A, Morris S, et al. Which radiological investigations should be performed to identify fractures in	Metaanalysis	34 studies;2	

suspected child abuse? Clin Radiol. 2006; 61(9):723-736.		reviewers	
Conway JJ, Collins M, Tanz RR, et al. The role of bone scintigraphy in detecting child abuse. Semin Nucl Med. 1993; 23(4):321-333.	Review/Other-Dx	N/A	5
Jaudes PK. Comparison of radiography and radionuclide bone scanning in the detection of child abuse. Pediatrics. 1984;73(2):166-168.	Observational-Dx	110 children	3
Mandelstam SA, Cook D, Fitzgerald M, Ditchfield MR. Complementary use of radiological skeletal survey and bone scintigraphy in detection of bony injuries in suspected child abuse. Arch Dis Child. 2003; 88(5):387-390; discussion 387-390.	Observational-Dx	124 bone injuries in 30 children	3
Langford S, Panigrahy A, Narayanan S, et al. Multiplanar reconstructed CT images increased depiction of intracranial hemorrhages in pediatric head trauma. Neuroradiology. 57(12):1263-8, 2015 Dec.	Observational-Dx	215 cases	5
Hedlund GL, Frasier LD. Neuroimaging of abusive head trauma. Forensic Sci Med Pathol. 2009;5(4):280-290.	Review/Other-Dx	N/A	5
Kemp AM, Rajaram S, Mann M, et al. What neuroimaging should be performed in children in whom inflicted brain injury (iBI) is suspected? A systematic review. Clin Radiol. 2009; 64(5):473-483.	Review/Other-Dx	18 studies; 367 children	5
Rennie L, Court-Brown CM, Mok JY, Beattie TF. The epidemiology of fractures in children. Injury. 2007;38(8): 913-922.	Review/Other-Dx	108,987 children	5

표 89. 소아 핵심질문 3 근거표

핵심질문 3

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Mok JY. Non-accidental injury in children—an update. Injury 2008;39:978-95.	Review	N/A	5
van Rijn RR, Sieswerda-Hoogendoorn T. Educational paper: imaging child abuse: the bare bones. Eur J Pediatr 2012;171:215-24.	Review	N/A	5
Kemp AM, Butler A, Morris S, et al. Which radiological investigations should be performed to identify fractures in suspected child abuse? Clin Radiol. 2006;61(9):723-736.	Meta-analysis	34	2
Jaudes PK. Comparison of radiography and radionuclide bone scanning in the detection of child abuse. Pediatrics 1984;73:166-8.	Observational study	50	5
Mandelstam SA, Cook D, Fitzgerald M, Ditchfield MR. Complementary use of radiological skeletal survey and bone scintigraphy in detection of bony injuries in suspected child abuse. Arch Dis Child 2003;88:387-90; discussion 387-90.	Observational study	30	5

Kemp AM, Rajaram S, Mann M, et al. What neuroimaging should be performed in children in whom inflicted brain injury (iBI) is suspected? A systematic review. Clin Radiol 2009;64:473–83.	Systematic review	367	2
Choudhary AK, Bradford RK, Dias MS, Moore GJ, Boal DK. Spinal subdural hemorrhage in abusive head trauma: a retrospective study. Radiology 2012;262:216–23.	Observational study	67	5
Kadom N, Khademian Z, Vezina G, Shalaby-Rana E, Rice A, Hinds T. Usefulness of MRI detection of cervical spine and brain injuries in the evaluation of abusive head trauma. Pediatr Radiol 2014;44:839–48.	Observational study	74	5
Lindberg DM, Berger RP, Reynolds MS, Alwan RM, Harper NS. Yield of skeletal survey by age in children referred to abuse specialists. J Pediatr 2014;164:1268–73, e1261.	Observational study	2,609	5
Wood JN, Fakeye O, Feudtner C, Mondestin V, Localio R, Rubin DM. Development of guidelines for skeletal survey in young children with fractures. Pediatrics 2014;134:45–53.	Guidelines	N/A	5
Laskey AL, Holsti M, Runyan DK, Socolar RR. Occult head trauma in young suspected victims of physical abuse. J Pediatr 2004;144:719–22.	Observational study	51	5
Rubin DM, Christian CW, Bilaniuk LT, Zazyczny KA, Durbin DR. Occult head injury in high-risk abused children. Pediatrics 2003;111(6 Pt 1):1382–6	Observational study	65	5
Kellogg ND. Evaluation of suspected child physical abuse. Pediatrics. 2007; 119(6):1232–1241.	Review	N/A	5
Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF, Sinal SH. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. JAMA 2003;290:621–6	Observational study	152	5
Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J, et al. Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma? A systematic review. Arch Dis Child 2011;96:1103–12.	Systematic review	2,353	2
Cramer JA, Rassner UA, Hedlund GL. Limitations of T2*-gradient recalled-echo and susceptibility-weighted imaging in characterizing chronic subdural hemorrhage in infant survivors of abusive head trauma. AJNR Am J Neuroradiol 2016;39:1752–6.	Observational study	5	5
Sieswerda-Hoogendoorn T, Postema FA, Verbaan D, Majoie CB, van Rijn RR. Age determination of subdural hematomas with CT and MRI: a systematic review. Eur J Radiol 2014;83:1257–68.	Systematic review	413	2
National Institute for Health and Care Excellence. Head injury: assessment and early management. London: National Institute for Health and Care Excellence, 2014	Guidelines	N/A	5

Kemp AM, Rajaram S, Mann M, et al. What neuroimaging should be performed in children in whom inflicted brain injury (iBI) is suspected? A systematic review. Clin Radiol 2009;64:473-83.	Systematic review	367	2
--	-------------------	-----	---

표 90. 소아 핵심질문 4 근거표

핵심질문 4

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Larimer EL, Fallon SC, Westfall J, Frost M, Wesson DE, Naik-Mathuria BJ. The importance of surgeon involvement in the evaluation of non-accidental trauma patients. J Pediatr Surg. 2013 Jun;48(6):1357-62.	observational study	267	5
Trokol M, DiScala C, Terrin NC, Sege RD. Blunt abdominal injury in the young pediatric patient: child abuse and patient outcomes. Child Maltreat. 2004 Feb;9(1):111-7.	observational study	927	5
Trokol M, Discala C, Terrin NC, Sege RD. Patient and injury characteristics in abusive abdominal injuries. Pediatr Emerg Care. 2006;22(10):700-704.	Review	664	5
Ledbetter DJ, Hatch EI, Jr., Feldman KW, Fligner CL, Tapper D. Diagnostic and surgical implications of child abuse. Arch Surg. 1988;123(9):1101-1105.	Review	156	5
Hilmes MA, Hernanz-Schulman M, Greeley CS, Piercey LM, Yu C, Kan JH. CT identification of abdominal injuries in abused pre-school-age children. Pediatr Radiol. 2011; 41(5):643-651.	Review	84	5
Lindberg D, Makoroff K, Harper N, et al. Utility of hepatic transaminases to recognize abuse in children. Pediatrics. 2009; 124(2):509-516.	observational study	1,272	2
Trout AT, Strouse PJ, Mohr BA, Khalatbari S, Myles JD. Abdominal and pelvic CT in cases of suspected abuse: can clinical and laboratory findings guide its use? Pediatr Radiol. 2011; 41(1):92-98	observational study	68	2
Roaten JB, Partrick DA, Bensard DD, Hendrickson RJ, Vertrees T, Sirotnak AP, Karrer FM. Visceral injuries in nonaccidental trauma: spectrum of injury and outcomes. Am J Surg. 2005 Dec;190(6):827-9.	observational study	3,705	5
Maguire SA, Upadhyaya M, Evans A, Mann MK, Haroon MM, Tempest V, Lumb RC, Kemp AM. A systematic review of abusive visceral injuries in childhood--their range and recognition. Child Abuse Negl. 2013 Jul;37(7):430-45.	systematic review	88 studies	2
Lonergan GJ, Baker AM, Morey MK, Boos SC. From the archives of the AFIP. Child abuse: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2003 Jul-Aug;23(4):811-45.	Review	N/A	5
Holmes JF, Gladman A, Chang CH. Performance of	Meta-analysis	3,838	2

abdominal ultrasonography in pediatric blunt trauma patients: a meta-analysis. J Pediatr Surg. 2007 Sep;42(9):1588-94.		(25 studies)	
Menichini G, Sessa B, Trinci M, Galluzzo M, Miele V. Accuracy of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the identification and characterization of traumatic solid organ lesions in children: a retrospective comparison with baseline US and CE-MDCT. Radiol Med. 2015 Nov;120(11):989-1001.	observational study	73	2
Lonergan GJ, Baker AM, Morey MK, Boos SC. From the archives of the AFIP. Child abuse: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2003 Jul-Aug;23(4):811-45.	Review	N/A	5
Kellogg ND; American Academy of Pediatrics Committee on Child Abuse and Neglect. Evaluation of suspected child physical abuse. Pediatrics. 2007 Jun;119(6):1232-41.	Review	N/A	5
Sheybani EF, Gonzalez-Araiza G, Kousari YM, Hulett RL, Menias CO. Pediatric nonaccidental abdominal trauma: what the radiologist should know. Radiographics. 2014 Jan-Feb;34(1):139-53.	Review	N/A	5
Hilmes MA, Hernanz-Schulman M, Greeley CS, Piercey LM, Yu C, Kan JH. CT identification of abdominal injuries in abused pre-school-age children. Pediatr Radiol. 2011 May;41(5):643-51.	observational study	84	5
Section on Radiology. American Academy of Pediatrics. Diagnostic imaging of child abuse. Pediatrics 2009;123:1430-5.	Review	N/A	5
Anderst JD. Chylothorax and child abuse. Pediatr Crit Care Med. 2007;8(4):394-396.	Review	1	5
The Royal College of Radiologists. Paediatric trauma protocols. London 2014: The Royal College of Radiologists, 2014.	Guideline	N/A	5

표 91. 소아 핵심질문 5 근거표

핵심질문 5

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Bennett BL, Chua MS, Care M, Kachelmeyer A, Mahabee-Gittens M. Retrospective review to determine the utility of follow-up skeletal surveys in child abuse evaluations when the initial skeletal survey is normal. BMC Res Notes. 2011;4:354	Observational study	47	3
Harper NS, Eddleman S, Lindberg DM. The utility of follow-up skeletal surveys in child abuse. Pediatrics. 2013;131(3):e672-678.	Observational study	796	5
Zimmerman S, Makoroff K, Care M, Thomas A, Shapiro R. Utility of follow-up skeletal surveys in suspected child	Observational study	48	5

physical abuse evaluations. Child Abuse Negl 2005; 29(10):1075-1083.			
Kleinman PK, Nimkin K, Spevak MR, et al. Follow-up skeletal surveys in suspected child abuse. AJR Am J Roentgenol. 1996; 167(4):893-896.	Observational study	23	3
Harlan SR, Nixon GW, Campbell KA, Hansen K, Prince JS. Follow-up skeletal surveys for nonaccidental trauma: can a more limited survey be performed? Pediatr Radiol. 2009;39(9):962-968.	Observational study	101	3
Prosser I, Maguire S, Harrison SK, Mann M, Sibert JR, Kemp AM. How old is this fracture? Radiologic dating of fractures in children: a systematic review. AJR Am J Roentgenol. 2005;184(4):1282-1286.	Review	3 articles	5
Kemp AM, Butler A, Morris S, et al. Which radiological investigations should be performed to identify fractures in suspected child abuse? Clin Radiol. 2006; 61(9):723-736.	Meta-analysis	34 studies	2
Conway JJ, Collins M, Tanz RR, et al. The role of bone scintigraphy in detecting child abuse. Semin Nucl Med. 1993; 23(4):321-333.	Review	N/A	5
Wootton-Gorges SL, Stein-Wexler R, Walton JW, Rosas AJ, Coulter KP, Rogers KK. Comparison of computed tomography and chest radiography in the detection of rib fractures in abused infants. Child Abuse Negl. 2008;32(6):659-663.	Observational study	12	3
Sanchez TR, Lee JS, Coulter KP, Seibert JA, Stein-Wexler R. CT of the chest in suspected child abuse using submillisievert radiation dose. Pediatric Radiology. 45(7):1072-6, 2015 Jul.	Observational study	4	5
Islam O, Soboleski D, Symons S, Davidson LK, Ashworth MA, Babyn P. Development and duration of radiographic signs of bone healing in children. AJR Am J Roentgenol. 2000;175(1):75-78	Review	141	5
Section on Radiology. American Academy of Pediatrics. Diagnostic imaging of child abuse. Pediatrics 2009;123: 1430-5.	Review	N/A	5
Kellogg ND. Evaluation of suspected child physical abuse. Pediatrics. 2007; 119(6):1232-1241.	Review	N/A	5
Loneragan GJ, Baker AM, Morey MK, Boos SC. From the archives of the AFIP. Child abuse: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2003; 23(4):811-845.	Review	N/A	5
Anderst JD. Chyllothorax and child abuse. Pediatr Crit Care Med. 2007;8(4):394-396.	Review	1	5
Assessing the use of follow-up skeletal surveys in children with suspected physical abuse Singh, Ranjodh B Phil; Squires, Janet MD; Fromkin, Janet B. MD; Berger, Rachel P. MD, MPH	Observational study	1470	3
Retrospective review to determine the utility of follow-up skeletal surveys in child abuse evaluations when the	Observational study	47	5

initial skeletal survey is normal Berkeley L Bennett, Michael S Chua, Marguerite Care, Andrea Kachelmeyer & Melinda Mahabee-Gittens BMC Research Notes volume 4, Article number: 354 (2011)			
Follow-up skeletal surveys for suspected non-accidental trauma: Can a more limited survey be performed without compromising diagnostic information? Author links open overlay panelArvindSonikaRebeccaStein-WexleraKristen K.RogersbKevin P.CoulterbSandra L.Wootton-Gorges, Child Abuse & Neglect Volume 34, Issue 10, October 2010, Pages 804-806	Observational study	22	5
Follow-up skeletal surveys in suspected child abuse. P K Kleinman, K Nimkin, M R Spevak, S M Rayder, D L Madansky, Y A Shelton and M M Patterson,AJR Am J Roentgenol. 1996 Oct;167(4):893-6	Observational study	23	5
Follow-up skeletal surveys for nonaccidental trauma: can a more limited survey be performed? Susan R Harlan, G William Nixon, Kristine A Campbell, Karen Hansen, Jeffrey S Prince, Pediatr Radiol. 2009 Sep;39(9):962-8.	Observational study	101	5
What does the recent literature add to the identification and investigation of fractures in child abuse: an overview of review updates 2005-2013	systematic review	Twenty-three studies	3
Examining the role of follow-up skeletal surveys in non-accidental trauma Rebecca D Powell-Doherty, Nora E Raynor, Donna A Goodenow, David G Jacobs, Anthony Stallion, Am J Surg. 2017 Apr;213(4)	Observational study	110	5
Review of the new RCR guidelines (2017): The radiological investigation of suspected physical abuse in children	guideline		1



## 다. 치과 분과

### 1) 핵심질문 선정

가) PICO의 선정

표 92. 치과 PICO 선정

	Population	Intervention	Comparator	Outcome
1	악교정수술 계획환자, 안면기형 환자	CBCT	MDCT, panoramic radiograph, cephalogram	(진단, 치료계획) 정확성
2	턱관절의 골관절증 및 류마티스 관절염이 의심되는 환자	CBCT	CT, plain radiography	진단정확성
3	교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 환자	CBCT	CT, intraoral radiography, panoramic radiograph, cephalogram	시술 부위의 정확한 평가
4	상악 제3대구치의 매복으로 인접구조물 흡수가 의심되는 환자	CBCT	CT, plain radiography	진단정확성, 치료계획 변경
5	골다공증의 치료를 위한 약물복용 후 골수염 혹은 악골괴사 발생이 의심되는 환자	CBCT	panoramic radiography, intraoral radiography, CT, MRI, bone scan	진단정확성

### 나) 문장형 핵심 질문

표 93. 치과 문장형 핵심질문

핵심질문	
핵심질문 1	안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?
핵심질문 2	턱관절의 골관절증 및 류마티스 관절염이 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?
핵심질문 3	교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?
핵심질문 4	상악의 매복 제3대구치를 평가하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?
핵심질문 5	골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염 혹은 악골괴사가 의심될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?

### 2) 핵심질문별 진료지침 검색

가) 핵심질문 1

검색대상 핵심질문

KQ 1. 안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 94. 치과 핵심질문 1 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 05. 08			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Dentofacial Deformities/ or Malocclusion/ or Facial Asymmetry/ or (dentofacial deformity or facial deformity or malocclusion or facial asymmetry).tw.	33,393
	2	Orthognathic Surgery/ or (orthognathic surgery or jaw surgery).tw.	4,513
	3	1 AND 2	1,572
지침필터	4	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	120,143
종합	5	3 AND 4	5

표 95. 치과 핵심질문 1 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 05. 09			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'dentofacial deformity'/exp or 'malocclusion'/exp or 'face asymmetry'/exp or 'face deformity'/exp or ('dentofacial deformity' or 'malocclusion' or 'face asymmetry' or 'face deformity'):ab,ti,kw	44,077
	2	'orthognathic surgery'/exp or 'jaw surgery'/exp or ('orthognathic surgery' or 'jaw surgery' or 'orthognathic operation' or 'jaw operation'):ab,ti,kw	16,723
	3	#1 AND #2	3,982
지침필터	4	guideline*:ti,kw OR recommendation*:ti,kw	180,208
종합	5	#3 AND #4	14

표 96. 치과 핵심질문 1 국외 GIN

검색일: 2021. 05. 08		
N	검색어	검색 결과
1	dentofacial deformity	0
2	orthognathic surgery	0

국내DB 검색전략 및 결과

표 97. 치과 핵심질문 1 국내 문헌DB

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	dentofacial deformity and guideline [ALL] AND orthognathic surgery and guideline [ALL]	0	
	2	dentofacial deformity and recommendation[ALL] AND orthognathic surgery and recommendation[ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=안면기형] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=안면기형] AND [ALL=권고])	1	

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
	3	([ALL=안면기형] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	1	
	5	단순중복 제거 후	1	

표 98. 치과 핵심질문 1 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

## 나) 핵심질문 2

### 검색대상 핵심질문

KQ 2. 턱관절의 골관절증 및 류마티스 관절염이 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?

### 국외DB 검색전략 및 결과

표 99. 치과 핵심질문 2 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 05. 13			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Temporomandibular Joint Disorders/ or (Temporomandibular joint or TMJ or facial asymmetry).tw.	23,119
검사	2	exp Cone-Beam Computed Tomography/ OR (Cone-Beam Comput* Tomograph* or CBCT).tw.	12,924
	3	Multidetector Computed Tomography/ OR (MDCT OR MSCT).tw.	14,193
	4	exp Radiography, Dental/ OR (periapical radiography or panoramic radiography or dental radiography).tw.	22,619
	5	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)).tw	30,500
	6	transcranial view.tw.	1
	7	OR/2-6	71,450
P&검사	8	1 AND 7	1,531
지침필터	9	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	120,234
총합	10	8 AND 9	10

표 100. 치과 핵심질문 2 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 05. 09			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'temporomandibular joint disorder'/exp or 'face asymmetry'/exp or ('temporomandibular joint disorder' or 'face asymmetry'):ab,ti,kw	21,324
검사	2	'cone beam computed tomography'/exp or 'multidetector computed tomography'/exp	55,165
	3	'dental radiology'/exp OR ('periapical radiogra*'):ab,ti,kw	21,061

	4	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)):ab,ti,kw	55,927
	5	#2 OR #3 OR #4	123,152
P&검사	6	#1 AND #5	1,634
지침필터	7	guideline*:ti,kw OR recommendation*:ti,kw	180,208
종합	8	#6 AND #7	5

표 101. 치과 핵심질문 2 국외 GIN

검색일: 2021. 05. 08		
N	검색어	검색 결과
1	Temporomandibular Joint Disorders	2

국내DB 검색전략 및 결과

표 102. 치과 핵심질문 2 국내 문헌DB

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Temporomandibular Joint Disorders and guideline [ALL]	0	
	2	Temporomandibular Joint Disorders and recommendation [ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=턱관절의 골관절증] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=턱관절의 골관절증] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=턱관절의 골관절증] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 103. 치과 핵심질문 2 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

다) 핵심질문 3

검색대상 핵심질문

KQ 3. 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 104. 치과 핵심질문 3 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 05. 08			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(temporary orthodontic anchorage or temporary anchorage device or anchorage or orthodontic treatment).tw.	25,220
검사	2	exp Cone-Beam Computed Tomography/ OR (Cone-Beam Comput* Tomograph* or CBCT).tw.	12,905

	3	Multidetector Computed Tomography/ OR (MDCT OR MSCT).tw.	14,190
	4	exp Radiography, Dental/ or (periapical radiogra* or panoramic radiogra* or dental radiogra* or intraoral radiogra* or periapical radiogra*).tw.	24,908
	5	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)).tw	30,468
	6	(cephalogram or cephalometrics or cephalography).tw.	922
	7	OR/2-6	73,181
P&검사	8	1 AND 7	1,698
지침필터	9	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	120,143
종합	10	8 AND 9	6

표 105. 치과 핵심질문 3 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 05. 09			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'orthodontic anchorage'/exp or ('temporomandibular joint' or 'temporary anchorage device' or 'orthodontic procedure'):ab,ti,kw	1,336
검사	2	'cone beam computed tomography'/exp or 'multidetector computed tomography'/exp	55,165
	3	'dental radiology'/exp OR ('periapical radiogra*'):ab,ti,kw	21,061
	4	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)):ab,ti,kw	55,927
	5	#2 OR #3 OR #4	123,152
P&검사	6	#1 AND #5	1,634
지침필터	2	guideline*:ti,kw OR recommendation*:ti,kw	180,208
종합	3	#1 AND #2	4

표 106. 치과 핵심질문 3 국외 GIN

검색일: 2021. 05. 08		
N	검색어	검색 결과
1	temporary anchorage device	0
2	orthodontic treatment	1

국내DB 검색전략 및 결과

표 107. 치과 핵심질문 3 국내 문헌DB

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	orthodontic treatment and guideline [ALL]	0	
	2	orthodontic treatment and recommendation[ALL]	2	
	3	소계	2	
	4	단순중복 제거 후	2	
2.KMBASE	1	([ALL=교정 AND 임시고정원장치] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=교정 AND 임시고정원장치] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=교정 AND 임시고정원장치] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 108. 치과 핵심질문 3 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

라) 핵심질문 4

검색대상 핵심질문

KQ 4. 상악의 매복 제3대구치를 평가하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 109. 치과 핵심질문 4 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 05. 08				
구분	N	검색어	검색 결과	
P	1	third molar.mp. or Molar, Third/	8,126	
검사	2	exp Cone-Beam Computed Tomography/ OR (Cone-Beam Comput* Tomograph* or CBCT).tw.	12,905	
	3	Multidetector Computed Tomography/ OR (MDCT OR MSCT).tw.	14,190	
	4	exp Radiography, Dental/ or (periapical radiogra* or panoramic radiogra* or dental radiogra* or intraoral radiogra* or periapical radiogra*).tw.	24,908	
	5	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)).tw	30,468	
	6	OR/2-5	72,443	
P&검사	7	1 AND 6	1,530	
지침필터	8	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	120,143	
종합	9	7 AND 8	6	

표 110. 치과 핵심질문 4 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 05. 13				
구분	N	검색어	검색 결과	
P	1	((‘third molar’) NEAR/3 (removal* OR impact*)):ab,ti,kw	1,954	
지침필터	2	guideline*:ti,kw OR recommendation*:ti,kw	180,421	
종합	3	#1 AND #2	11	

표 111. 치과 핵심질문 4 국외 GIN

검색일: 2021. 05. 08				
N	검색어		검색 결과	
1	Third molar		1	

국내DB 검색전략 및 결과

표 112. 치과 핵심질문 4 국내 문헌DB

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Third molar and guideline [ALL]	0	
	2	Third molar and recommendation [ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=상악제3대구치] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=상악제3대구치] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=상악제3대구치] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 113. 치과 핵심질문 4 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

마) 핵심질문 5

검색대상 핵심질문

KQ 5. 골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염 혹은 악골괴사가 의심 될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 114. 치과 핵심질문 5 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 05. 08			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	"Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw"/ OR Osteoporosis/ OR (Bisphosphonate Related Osteonecrosis of the Jaw or Medication-Related Osteonecrosis of Jaws or osteoporosis).tw.	75,900
	2	Magnetic Resonance Imaging/ OR MRI.tw	481,263
검사	3	exp Cone-Beam Computed Tomography/ OR (Cone-Beam Comput* Tomograph* or CBCT).tw.	12,905
	4	Multidetector Computed Tomography/ OR (MDCT OR MSCT).tw.	14,190
	5	exp Radiography, Dental/ OR (periapical radiogra* OR panoramic radiogra* OR dental radiogra*).tw.	24,604
	6	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental or bone scan)).tw	32,826
	7	OR/2-6	549,386
P&검사	8	1 AND 7	2,273

표 115. 치과 핵심질문 5 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 05. 13			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'bisphosphonate related osteonecrosis of the jaw'/exp OR 'osteoporosis'/exp	138,478
검사	2	'nuclear magnetic resonance imaging'/mj OR (MRI):ab,ti	510,615
	3	'cone beam computed tomography'/exp or 'multidetector computed tomography'/exp	55,249
	4	'dental radiology'/exp OR ('periapical radiogra*'):ab,ti,kw	21,065
	5	((imaging or radiolog* or radiograp*) and (oral or dental)):ab,ti,kw	56,007
	6	#2 OR #3 OR #4 OR #5	624,194
P&검사	7	#1 AND #6	3,107
지침필터	8	guideline*:ti,kw OR recommendation*:ti,kw	180,421
종합	9	#7 AND #8	18

표 116. 치과 핵심질문 5 국외 GIN

검색일: 2021. 05. 08		
N	검색어	검색 결과
1	Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw	0

국내DB 검색전략 및 결과

표 117. 치과 핵심질문 5 국내 문헌DB

검색일: 2021. 05. 08				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw and guideline [ALL]	0	
	2	Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw and recommendation[ALL]	0	
	3	소계	0	
	4	단순중복 제거 후	0	
2.KMBASE	1	([ALL=약골괴사] AND [ALL=지침])	0	
	2	([ALL=약골괴사] AND [ALL=권고])	0	
	3	([ALL=약골괴사] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	0	
	5	단순중복 제거 후	0	

표 118. 치과 핵심질문 5 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

### 3) 진료지침 선별

가) 핵심질문 흐름도



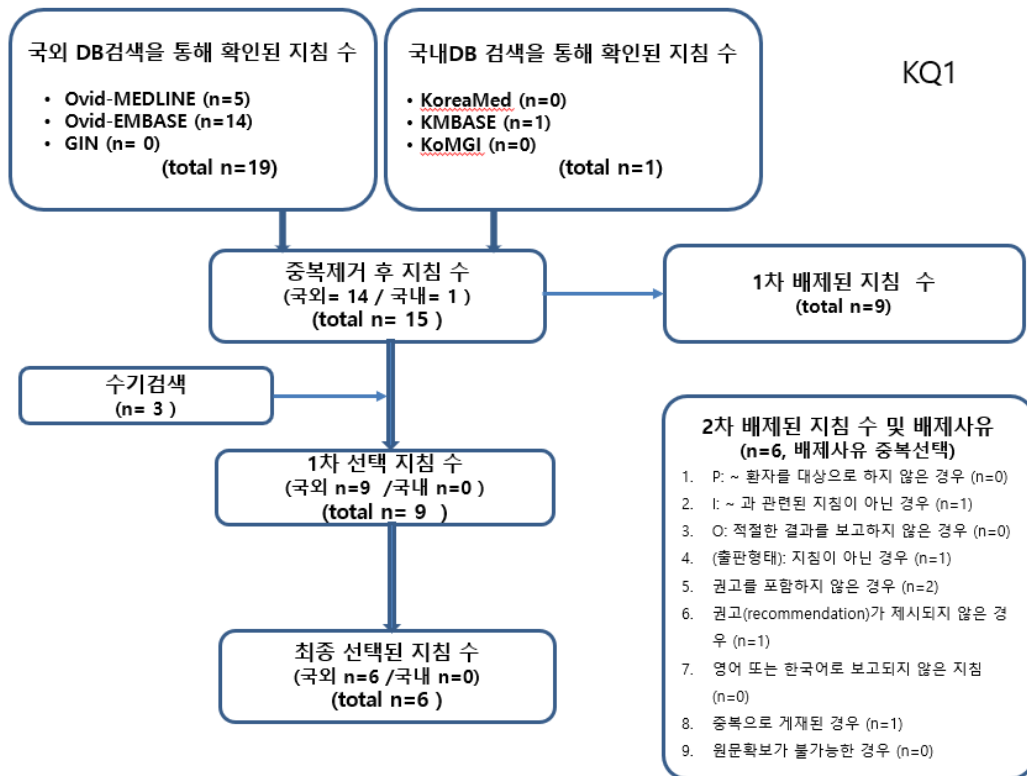


그림 11. 치과 핵심질문 1 흐름도

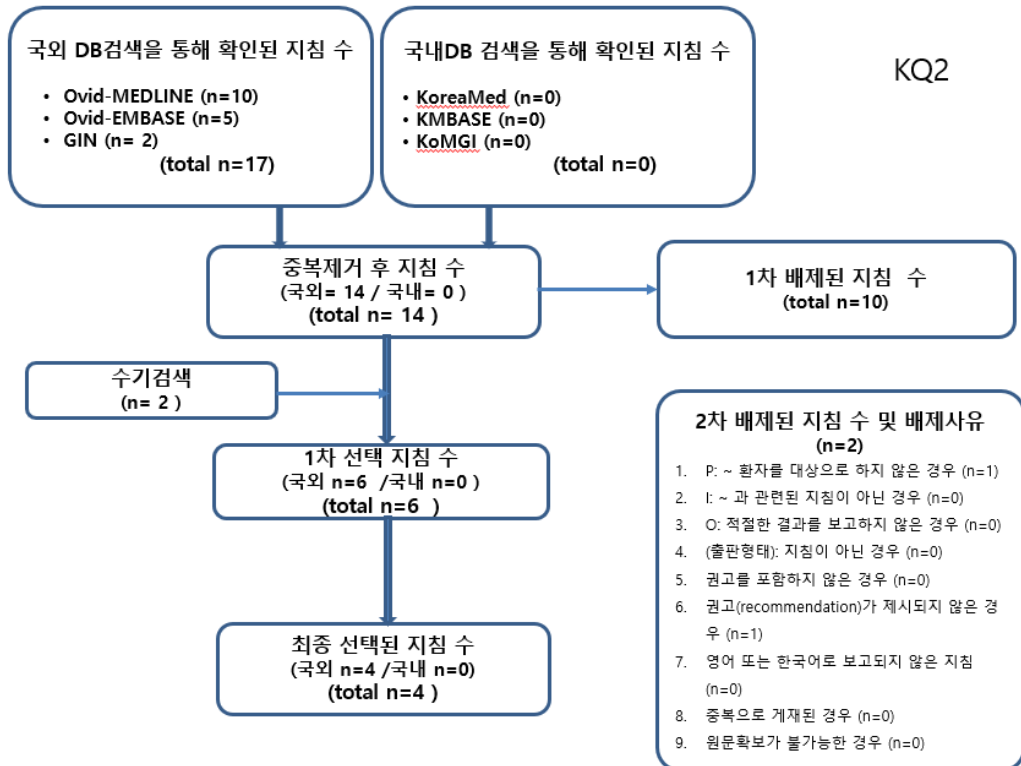


그림 12. 치과 핵심질문 2 흐름도

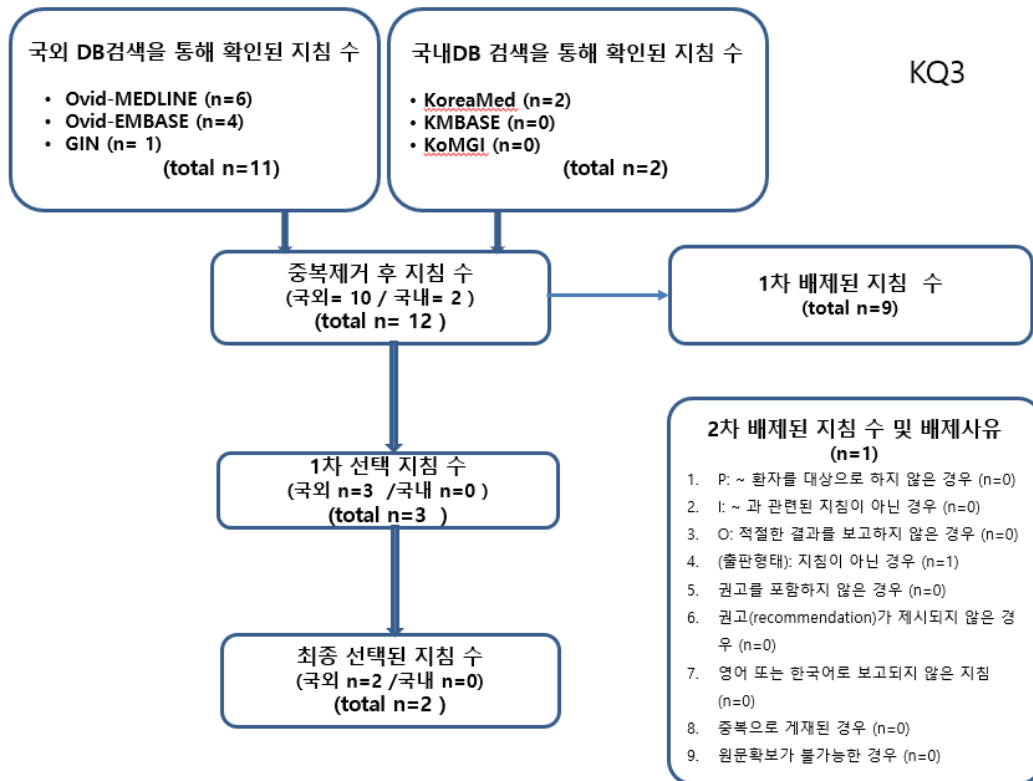


그림 13. 치과 핵심질문 3 흐름도

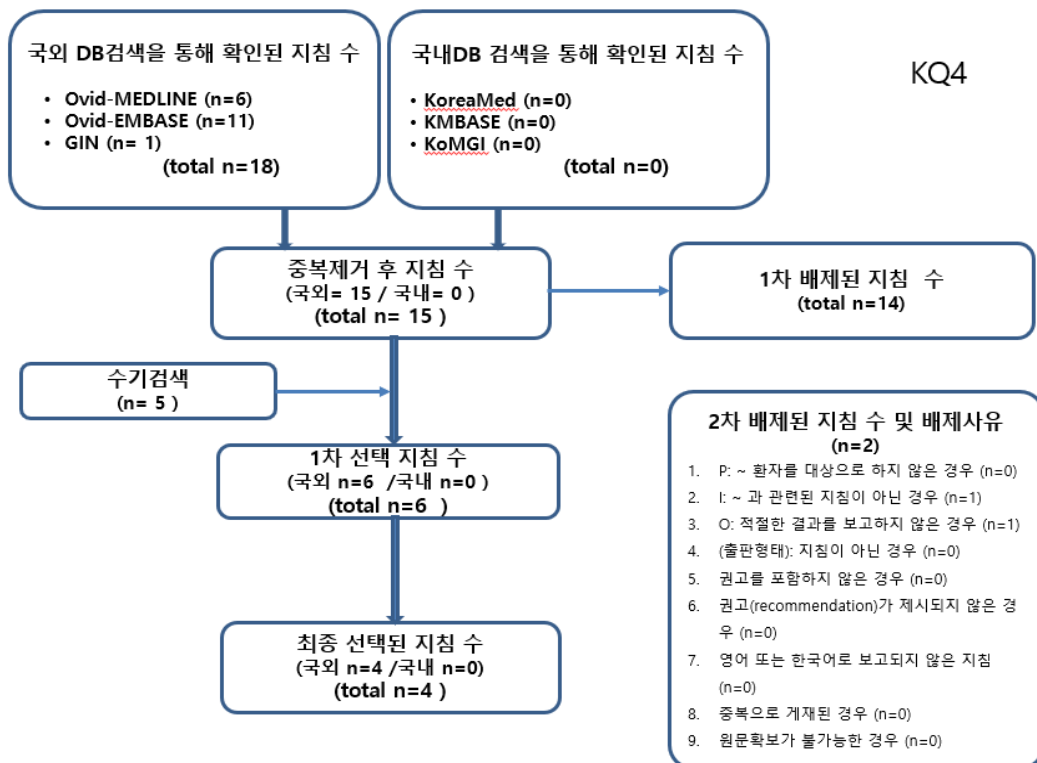


그림 14. 치과 핵심질문 4 흐름도

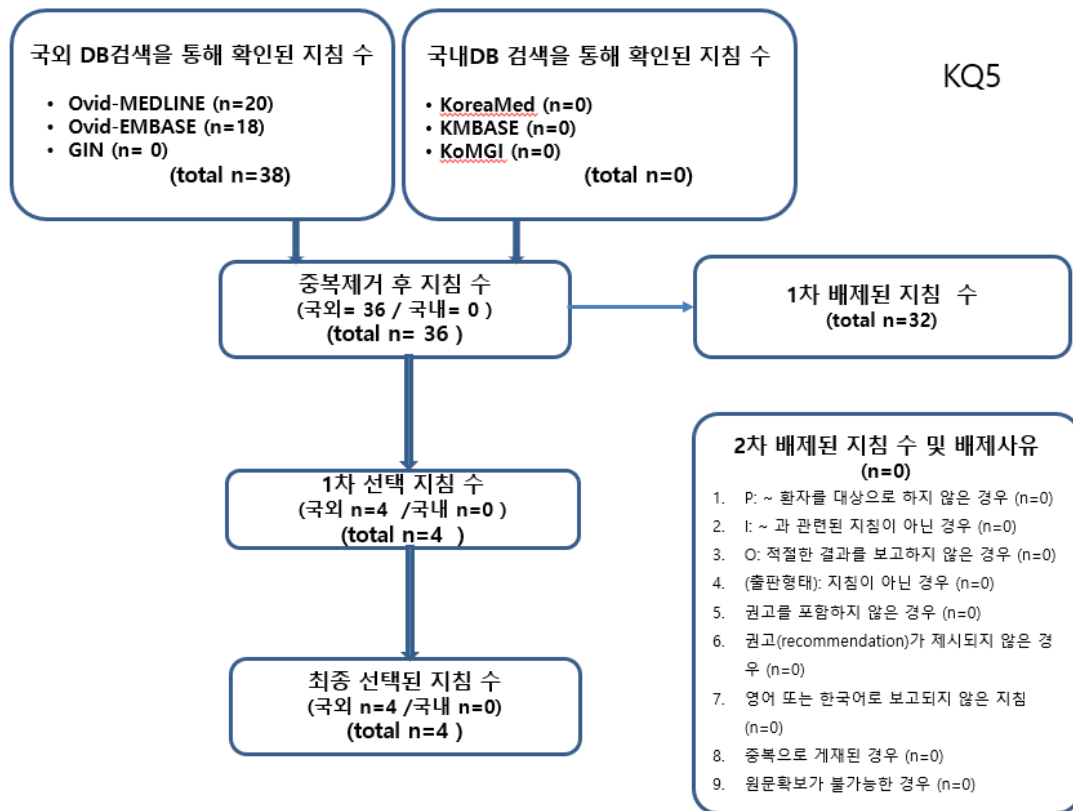


그림 15. 치과 핵심질문 5 흐름도

#### 4) 진료지침 평가

##### 가) 진료지침 질 평가 결과

표 119. 치과 핵심질문 1 질 평가결과

핵심질문 1

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Clinical care in craniofacial microsomia: A review of current management recommendations and opportunities to advance research	0	추천안함
Orthodontic principles and guidelines for the surgery-first approach to orthognathic surgery	0	추천안함
Cone beam CT in orthodontics: The current picture	2	추천안함
Treatment guidelines for temporomandibular joint ankylosis with secondary dentofacial deformities in adults	4	추천안함
Radiation No 172 Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology (Evidence-based guidelines)	81	추천함
Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Individuals with Special Health Care Needs	40	추천안함
Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American	42	추천함

Academy of Oral and Maxillofacial Radiology		
추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함		

표 120. 치과 핵심질문 2 질 평가결과

핵심질문 2

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIO- LOGY	81	추천함
Is there an association between rheumatoid arthritis and bone changes in the temporomandibular joint diagnosed by cone-beam computed tomography? A systematic review and meta-analysis	60	추천함
SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography	25	추천안함

추천안함: AGREE II < 50

표 121. 치과 핵심질문 3 질 평가결과

핵심질문 3

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography	31	추천함
Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology	11	추천안함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 122. 치과 핵심질문 4 질 평가결과

핵심질문 4

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Radiation Protection No.172, Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology.	92	추천함

추천안함: AGREE II < 50

표 123. 치과 핵심질문 5 질 평가결과

핵심질문 5

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international	72	추천함
Medication-Related Osteonecrosis of Jaws (MRONJ) Prevention and Diagnosis: Italian Consensus Update 2020	68	추천함

추천안함: AGREE II < 50

나) 수용성과 적용성 평가결과

표 124. 치과 핵심질문 1 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 1

구분	평가항목	지침 A	지침 B
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예

지침 A : Radiation No 172 Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology (Evidence-based guidelines)

지침 B : Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology

표 184. 치과 핵심질문 2 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 2

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D	지침 E
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	아니오	아니오	아니오	예	아니오
	가치와 선호도가 유사하다.	아니오	아니오	아니오	예	아니오
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	불확실	아니오
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	불확실	아니오
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	아니오	아니오
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	불확실	아니오

지침 A : CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY

지침 B : SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography

지침 C : Is there an association between rheumatoid arthritis and bone changes in the temporomandibular joint diagnosed by cone-beam computed tomography? A systematic review and meta-analysis

지침 D : Conventional and functional imaging in the evaluation of TMJ RA: a systematic review

지침 E : Comparative cone-beam computed tomography evaluation of the osseous morphology of the temporomandibular joint in temporomandibular dysfunction patients and asymptomatic individuals

표 185. 치과 핵심질문 3 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 3

구분	평가항목	지침 A	지침 B
----	------	------	------

분			
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	불확실
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	아니오

지침 A : SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography

지침 B : Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology

표 186. 치과 핵심질문 4 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 4

구분	평가항목	지침 A
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예

지침 A : Radiation Protection No.172, Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology.

표 187. 치과 핵심질문 5 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 5

구분	평가항목	지침 A	지침 B
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예

지침 A : Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international

지침 B : Medication-Related Osteonecrosis of Jaws (MRONJ) Prevention and Diagnosis: Italian Consensus Update 2020.

## 5) 핵심질문별 권고 및 근거정리

### 가) 권고비교표

표 188. 치과 핵심질문 1 권고비교표

핵심질문 1		
구분	지침 A	지침 B
권고	악교정수술 계획 시 두개안면골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT가 사용된다. 골격이상, 특히 교정/수술이 결합된 치료가 요구되는 복잡한 증례에서 현재 선택하고 있는 영상촬영법이 다중슬라이스CT인 경우에는 두개안면 콘빔CT가 정당화될 수 있다.	CBCT imaging can facilitate analysis of dentofacial deformities and craniofacial anomalies and be used to simulate virtual treatments and plan orthopedic corrections and orthognathic surgeries.
권고 등급	C, GP	없음

지침 A : Radiation No 172 Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology (Evidence-based guidelines)

지침 B : Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology

표 189. 치과 핵심질문 2 권고비교표

핵심질문 2			
구분	지침 A	지침 B	지침 C
권고	Where the existing imaging modality for examination of the TMJ is MSCT, CBCT is indicated as an alternative where radiation dose is shown to be lower	additional information obtained by CBCT images does not result in the modification of therapeutic decisions in patients with TMJ problems (Petersson 2010). Hence, CBCT is not indicated for TMJ-related routine diagnosis in daily practice.	Understanding the existence of an association between bone alterations in TMJ and RA can assist in the management of patients.
권고 등급	B	X	-
구분	지침 D		지침 E
권고	The present analyses suggest that a steeper articular eminence inclination may be risk factor for TMD. The presence of TMD was associated with the condyle position in the TMJ.		PET/CT image provide unique quantitative information that cannot be obtained from any other imaging modalitis

권 고 등 급	-	-
------------------	---	---

지침 A : CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY

지침 B : SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography

지침 C : Is there an association between rheumatoid arthritis and bone changes in the temporomandibular joint diagnosed by cone-beam computed tomography? A systematic review and meta-analysis

지침 D : Conventional and functional imaging in the evaluation of TMJ RA: a systematic review

지침 E : Comparative cone-beam computed tomography evaluation of the osseous morphology of the temporomandibular joint in temporomandibular dysfunction patients and asymptomatic individuals

표 190. 치과 핵심질문 3 권고비교표

핵심질문 3

구 분	지침 A	지침 B
권 고	<p>CBCT might be used in orthodontics (also as part of interdisciplinary treatment) after an individual risk-benefit assessment in specific cases, which include: retained, impacted, dysplastic, displaced or supernumerary teeth, root resorption, unfavourable dentoalveolar anatomy, craniofacial malformation, and bony asymmetries.</p> <p>Due to the higher radiation dose, CBCT should not currently be applied on a routine basis for the following purposes: as a standard imaging procedure replacing panoramic radiography and/or lateral cephalograms for segmentation of digital 3-D models replacing dental cast impressions; bone volume and space evaluation for the placement of bone anchorage devices; 3-D cephalometry in standard orthodontic cases.</p> <p>Whenever possible, CBCT should be chosen instead of MSCT because of the lower radiation dose.</p>	<p>Recommendation 1.1. The decision to perform a CBCT examination is based on the patient's history, clinical examination, available radiographic imaging, and the presence of a clinical condition for which the benefits to the diagnosis and/or treatment plan outweigh the potential risks of exposure to radiation, especially in the case of a child or young adult.</p> <p>Recommendation 1.2. Use CBCT when the clinical question for which imaging is required cannot be answered adequately by lower-dose conventional dental radiography or alternate non-ionizing imaging modalities.</p> <p>Recommendation 1.3. Avoid using CBCT on patients to obtain data that can be provided by alternate non-ionizing modalities (e.g., to produce virtual orthodontic study models).</p> <p>Recommendation 1.4. Use a CBCT protocol that restricts the field of view (FOV), minimizes exposure (mA and kVp), the number of basis images, and resolution yet permits adequate visualization of the region of interest.</p> <p>Recommendation 1.5. Avoid taking a CBCT scan solely to produce a lateral cephalogram</p>



		and/or panoramic view if the CBCT would result in higher radiation exposure than would conventional imaging. Recommendation 1.6. Avoid taking conventional 2D radiographs if the clinical examination indicates that a CBCT study is indicated for proper diagnosis and/or treatment planning or if a recent CBCT study is available.
권고등급	없음	없음

지침 A : SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography

지침 B : Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology

표 191. 치과 핵심질문 4 권고비교표

핵심질문 4

구분	지침 A	
권고	CBCT may be indicated for the localised assessment of an impacted tooth (including consideration of resorption of an adjacent tooth) where the current imaging method of choice is conventional dental radiography and when the information cannot be obtained adequately by lower dose conventional (traditional) radiography.	
권고등급	C (2+ 등급 근거자료)	

지침 A : Radiation Protection No.172, Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology.

표 192. 치과 핵심질문 5 권고비교표

핵심질문 5

구분	지침 A	지침 B
권고	MRONJ로 확인된 임상 또는 방사선상 징후가 있는 경우만 CT 등의 방사선 검사를 시행한다. 골 노출이나 누공이 존재하지 않더라도 MRONJ의 임상 징후가 관찰된다면 방사선 검사를 지연하지 말아야 한다. 조영제를 이용하지 말고 검사를 시행한다. 보존적 및 외과적 치료 후 추적관찰에는 정기적인 CT나 CBCT를 이용한다.	약물복용의 병력이 있고 환자의 구강 내 증상 호소 및 징후 관찰되는 경우 CT나 작은 FOV의 고해상도 콘빔CT를 이용하여 골의 초기 변화를 평가한다. 보존적 치료가 필요한 환자는 CT나 작은 FOV의 고해상도 콘빔CT를 이용하여 평가한다. 수술치료가 필요한 환자의 수술범위를 결정할 경우 CT나 CBCT이외에 MRI, bone scan, PET를 보조적으로 이용할 수 있다.
권	-	-

고 등 급		
-------------	--	--

지침 A : Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international

지침 B : Medication-Related Osteonecrosis of Jaws (MRONJ) Prevention and Diagnosis: Italian Consensus Update 2020.

## 나) 근거표

표 193. 치과 핵심질문 1 근거표

### 핵심질문 1

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillo-facial imaging. Eur J Radiol 2008; 66:396-148	review		5
Caloss R, Atkins K, Stella JP. Three-dimensional imaging for virtual assessment and treatment simulation in orthognathic surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2007; 19: 287-309.	review		5
Cevdanes LHS, Bailey LJ, Tucker GR, Styner MA, Mol A, Phillips CL, Proffit WR, Turvey T. Superimposition of 3D cone-beam CT models of orthognathic surgery patients. Dentomaxillofac Radiol 2005; 34: 369-375.	comparative study	10	2
Edwards SP. Computer-assisted craniomaxillofacial surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2010; 22: 117-134.	review		5
Enciso R, Memon A, Mah J. Three-dimensional visualization of the craniofacial patient: volume segmentation, data integration and animation. Orthod Craniofac Res 2003; 6 Suppl 1: 66-71; discussion 179-82.	case report		5
Hoffman GR, Islam S. The difficult Le Fort I osteotomy and downfracture: a review with consideration given to an atypical maxillary morphology. J Plas Reconstr Aesthet Surg 2008; 61: 1029-1033.	review		5
Metzger MC, Hohlweg-Majert B, Schwarz U, Teschner M, Hammer B, Schmelzeisen R. Manufacturing splints for orthognathic surgery using a three-dimensional printer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: e1-7.	technical report		5
Popat H, Richmond S, Drage NA. New developments in: three-dimensional planning for orthognathic surgery. J Orthod. 2010; 37: 62-71.	review		5
Quereshty FA, Savell TA, Palomo JM. Applications of cone beam computed tomography in the practice of oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66: 791-796.	review		5

Swennen GRJ, Mommaerts MY, Abeloos J, De Clercq C, Lamoral P, Neyt N, Casselman J, Schutyser F. A cone-beam CT based technique to augment the 3D virtual skull model with a detailed dental surface. <i>Int J Oral Maxillofac Surg</i> 2009; 38: 48-57.	comparative study	10	2
Orentlicher G, Goldsmith D, Horowitz A. Applications of 3-dimensional virtual computerized tomography technology in oral and maxillofacial surgery: current therapy. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> . 2010;68:1933-1959.	review		5
Tucker S, Cevdanes LH, Styner M, et al. Comparison of actual surgical outcomes and 3-dimensional surgical simulations. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> . 2010;68:2412-2421.	comparative study	20	2
Cevdanes LH, Tucker S, Styner M, et al Three-dimensional surgical simulation. <i>Am J Orthod Dentofac Orthop</i> . 2010;138: 361-371.	technical report		5
Heymann GC, Cevdanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JF. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. <i>Am J Orthod Dentofac Orthop</i> . 2010;137:274-284.	comparative study	6	3
Almeida RC, Cevdanes LH, Carvalho FA, et al. Soft tissue response to mandibular advancement using 3D CBCT scanning. <i>Int J Oral Maxillofac Surg</i> 2011;40:353-359.		21	2
Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF. New 3-dimensional cephalometric analysis for orthognathic surgery. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> . 2011;69:606-622.	review		5
Kim YI, Park SB, Son WS, Hwang DS. Midfacial soft-tissue changes after advancement of maxilla with Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery: comparison of conventional and high Le Fort osteotomies by superimposition of cone-beam computed tomography volumes. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> . 2011;69:e225-e233.	comparative study	42	2
Lloyd TE, Drage NA, Cronin AJ. The role of cone beam computed tomography in the management of unfavourable fractures following sagittal split mandibular osteotomy. <i>J Orthod</i> . 2011;38:48-54.	case report	2	4
Swennen GR, Mollemans W, De Clercq C, et al. A cone-beam computed tomography triple scan procedure to obtain a threedimensional augmented virtual skull model appropriate for orthognathic surgery planning. <i>JCraniofac Surg</i> . 2009;20:297-307.	comparative study	10	4
Schendel SA, Lane C. 3D orthognathic surgery simulation using image fusion. <i>Semin Orthod</i> . 2009;15:48-56.	review		5
Ebner FH, Kürschner V, Dietz K, Bültmann E, Nägele T, Honegger J. Craniometric changes in patients with acromegaly from a surgical perspective. <i>Neurosurg Focus</i> . 2010;29:E3.	comparative study	90	2

Jayarathne YS, Zwahlen RA, Lo J, Cheung LK. Three-dimensional color maps: a novel tool for assessing craniofacial changes. Surg Innov. 2010;17:198-205.	Clinical trial		4
Carvalho Fde A, Cevdanes LH, da Motta AT, Almeida MA, Phillips C. Three-dimensional assessment of mandibular advancement 1 year after surgery. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2010;137(4 suppl):S53.e1-S53.e12.	comparative study	27	3
da Motta AT, de Assis Ribeiro Carvalho F, Oliveira AE, Cevdanes LH, de Oliveira Almeida MA. Superimposition of 3D cone-beam CT models in orthognathic surgery. Dent Press J Orthod. 2010;15:39-41.	review		5
Dalessandri D, Laffranchi L, Tonni I, et al. Advantages of cone beam computed tomography (CBCT) in the orthodontic treatment planning of cleidocranial dysplasia patients: a case report. Head Face Med. 2011;7:6.	case report		4
Abou-Elfetouh A, Barakat A, Abdel-Ghany K. Computer-guided rapid-prototyped templates for segmental mandibular osteotomies: a preliminary report. Int J Med Robot. 2011;7: 187-192.	case report	1	4
De Riu G, Meloni SM, Baj A, Corda A, Soma D, Tullio A. Computer-assisted orthognathic surgery for correction of facial asymmetry: results of a randomised controlled clinical trial. Br J Oral Maxillofac Surg. 2014 Mar;52(3): 251-7.	RCT	20	2
Mori Y, Shimizu H, Minami K, Kwon TG, Mano T. Development of a simulation system in mandibular orthognathic surgery based on integrated three-dimensional data. Oral Maxillofac Surg. 2011 Sep;15(3):131-8.	comparative study	15	3
Quast A, Santander P, Witt D, Damm A, Moser N, Schliephake H, Meyer-Marcotty P. Traditional face-bow transfer versus three-dimensional virtual reconstruction in orthognathic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg. 2019 Mar;48(3):347-354.	observational study	38	
Wu TY, Lin HH, Lo LJ, Ho CT. Postoperative outcomes of two- and three-dimensional planning in orthognathic surgery: A comparative study. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2017 Aug;70(8):1101-1111.	comparative study	60	2

표 194. 치과 핵심질문 2 근거표

핵심질문 2

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Petersson 2010	review	X	5
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Honda et al 2006	RCT	52	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL	observational	80	1

RADIOLOGY Hintze et al 2007			
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Honey et al 2007	observational	37	2
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Kijima et al 2007	observational	191	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Krisjane et al 2007	observational	12	2
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Huntjens et al 2008	observational	20	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Alexiou et al 2009	observational	71	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Ikeda & kawamura 2009	observational	22	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Alkhader et al 2010a	observational	55	2
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Farronato et al 2010	observational	34	1
CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY Hussain et al 2008	SR	X	2
Is there an association between rheumatoid arthritis and bone changes in the temporomandibular joint diagnosed by cone-beam computed tomography? A systematic review and meta-analysis	SR	X	2
Conventional and functional imaging in the evaluation of TMJ RA: a systematic review	SR	X	2
Comparative cone-beam computed tomography evaluation of the osseous morphology of the temporomandibular joint in temporomandibular dysfunction patients and asymptomatic individuals	observational	200	1

표 195. 치과 핵심질문 3 근거표

핵심질문 3

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Bjerklin K, Ericson S: How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. Angle Orthod 76: 43-51 (2006)	clinical trial	70	4
Kau C H, Richmond S, Palomo J M, Hans M G: Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. J of Orthod 32: 282-293 (2005)	review	0	5
Lai C S, Bornstein M M, Mock L, Heuberger B M, Dietrich T, Katsaros C: Impacted maxillary canines and root resorptions of neighbouring teeth: a radiographic analysis using cone-beam computed tomography. Eur J Orthod 35: 529-538 (2013)	clinical trial	113	4
Liu D G, Zhang W L, Zhang Z Y, Wu Y T, Ma X C: Localization of impacted maxillary canines and observation	clinical trial	210	4

of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 105: 91-98 (2008)			
Mossaz J, Kloukos D, Pandis N, Suter V G, Katsaros C, Bornstein M M: Morphologic characteristics, location, and associated complications of maxillary and mandibular supernumerary teeth as evaluated using cone beam computed tomography. Eur J Orthod in press (2014)	clinical trial	82	4
Suomalainen A, Aberg T, Rautio J, Hurmerinta K: Cone beam computed tomography in the assessment of alveolar bone grafting in children with unilateral cleft lip and palate. Eur J Orthod 36: 603-611 (2014)	clinical trial	35	4
Halazonetis D J: Cone-beam computed tomography is not the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. Am J of Orthod and Dentofac Orthoped 141: 403-407 (2012)	review	0	5
Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(1):20140282.	review		5
Jung BA, Wehrbein H, Wagner W, Kunkel M. Preoperative diagnostic for palatal implants: is CT or CBCT necessary? Clin Implant Dent Relat Res 2012; 14: 400-5. doi: 10.1111/j.1708-8208.2009.00259.x	clinical trial	105	4

표 196. 치과 핵심질문 4 근거표

핵심질문 4

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
In-vitro comparison of 2 cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors	Comparative Study	30	4
Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines	Comparative Study	25	4
Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography	Comparative Study	8	4
Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption	Comparative Study	60	1
Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resor-	Expert opinion	X	5

ption			
Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography	Retrospective analysis	210	3

표 197. 치과 핵심질문 5 근거표

핵심질문 5

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international	systematic review	100 이상	2
Medication-Related Osteonecrosis of Jaws (MRONJ) Prevention and Diagnosis: Italian Consensus Update 2020.	conference report		2

## 라. 핵의학 분과

\* KQ1 ‘직장암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 실시하는 것이 도움이 되는가?’ 는 KQ2(현재 KQ1)와의 중복 문제로 제외하기로 함. 이미 작성한 권고 비교표, 근거표까지는 보고서에 넣음

### 1) 핵심질문 선정

#### 가) PICO의 선정

표 198. 핵의학 PICO 선정

	Population	Intervention	Comparator	Outcome
1	처음 진단된 직장암 환자	PET/CT	Clinical, pathological, and conventional imaging results	병기결정 정확도
2	Liver metastasis를 가진 colon cancer 환자	PET/CT 또는 PET/MRI	Clinical, pathological, and conventional imaging results	병기결정 정확도
3	국소진행성 직장암으로 항암방사선요법의 치료를 시행한 환자	PET/CT		치료반응 예측
4	전이성 유방암 환자	PET/CT		치료반응 예측, 무진행 생존 예측, 전체생존 예측
5	처음 진단된 난소암환자	PET/CT	Clinical, pathological, and conventional imaging results	병기결정 정확도

#### 나) 문장형 핵심질문

표 199. 핵의학 문장형 핵심질문

핵심질문	
핵심질문 1	직장암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 실시하는 것이 치료방침을 결정하는데 도움이 되는가?
핵심질문 2	간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?
핵심질문 3	국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법의 치료 반응 평가에 PET/CT가 도움이 되는가?
핵심질문 4	전이성 유방암의 치료 반응 평가와 예후 예측에 PET/CT가 도움이 되는가?
핵심질문 5	난소암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?



## 2) 핵심질문별 진료지침 검색

### 가) 핵심질문 1

검색대상 핵심질문

KQ1. 직장암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 실시하는 것이 치료방침을 결정하는데 도움이 되는가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 200. 핵의학 핵심질문 1 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(rectal OR colorectal).tw.	202.121
	2	(tumor OR cancer OR carcinoma OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy).tw.	2,486,108
	3	1 AND 2	144,958
	4	(staging OR diagnosis OR detect* OR prognos*).tw	3,652,006
	5	3 AND 4	53,912
검사	6	exp Positron-Emission Tomography/ OR (Positron Emission Tomography or PET or PET?CT).tw.	112,576
	7	exp ULTRASONOGRAPHY/ OR (ultrasonography or sonography).tw.	482,963
	8	exp Tomography, X-Ray Computed/ or CT.tw.	570,552
	9	exp Magnetic Resonance Imaging/ or MRI.tw.	518,174
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,008,569
	11	OR/6-10	1,970,304
P&검사	12	5 AND 11	8,971
지침 필터	13	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,754
종합	14	12 AND 13	105
연도제한	15	limit 14 to yr="2010 -Current"	82

표 201. 핵의학 핵심질문 1 국외 Ovid-Embase

Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'colon cancer'/exp	288,631
	2	(tumo?r OR carcinoma OR cancer OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy):ab,ti	3,441,610
	3	#1 AND #2	249,980
	4	(staging OR diagnosis OR detect* OR prognos*):ab,ti	5,846,892
	5	#3 AND #4	92,056
검사	6	'positron-emission tomography'/exp OR 'pet-ct scanner'/exp	182,352
	7	(PET OR PET?CT):ab,ti	183,563
	8	#6 OR #7	258,673
	9	'ultrasonography'/exp OR 'computer assisted tomography'/exp OR 'magnetic resonance imaging'/exp	2,556,917

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
	10	(colon* AND (CT OR MRI)):ab,ti	23,960
	11	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,693,390
	12	radiodiagnosis/exp	3,045,606
	13	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12	4,196,978
P&검사	14	#5 AND #13	14,064
지침필터	15	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,737
종합	16	#14 and #15	177
연도제한	17	#16 AND (2010:py OR 2011:py OR 2012:py OR 2013:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py OR 2020:py)	126

표 202. 핵의학 핵심질문 1 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 18		
N	검색어	검색 결과
1	colon cancer	13

국내DB 검색전략 및 결과

표 203. 핵의학 핵심질문 1 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 26				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	colon cancer and guideline [ALL]	0	
	2	colon cancer and recommendation[ALL]	6	
	3	소계	6	
	4	단순중복 제거 후	6	
2.KMBASE	1	([ALL=직장암] AND [ALL=지침])	1	
	2	([ALL=직장암] AND [ALL=권고])	5	
	3	([ALL=직장암] AND [ALL=가이드라인])	0	
	4	소계	6	
	5	단순중복 제거 후	6	

표 204. 핵의학 핵심질문 1 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

나) 핵심질문 2

검색대상 핵심질문

KQ2. 간전이기가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 205. 핵의학 핵심질문 2 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Colon/ OR (colon OR colorectal).tw.	281,247
	2	(tumor OR cancer OR carcinoma OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy).tw.	2,486,108
	3	1 AND 2	182,595
지침 필터	4	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,754
종합	5	3 AND 4	45
연도제한	6	limit 5 to yr="2010 -Current"	23

표 206. 핵의학 핵심질문 2 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'colon cancer'/exp	288,631
	2	(tumo?r OR carcinoma OR cancer OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy):ab,ti	3,441,610
	3	#1 AND #2	249,980
지침필터	4	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,737
종합	5	#3 and #4	48
연도제한	6	#5 AND (2010:py OR 2011:py OR 2012:py OR 2013:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py OR 2020:py)	30

표 207. 핵의학 핵심질문 2 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 18		
N	검색어	검색 결과
1	colon cancer	13

국내DB 검색전략 및 결과

표 208. 핵의학 핵심질문 2 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 18				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	colon cancer and guideline [ALL]	0	
	2	colon cancer and recommendation[ALL]	6	
	3	소계	6	
	4	단순중복 제거 후	6	
2.KMBASE	1	([ALL=대장암] AND [ALL=지침])	9	
	2	([ALL=대장암] AND [ALL=권고])	20	
	3	([ALL=대장암] AND [ALL=가이드라인])	12	
	4	소계	41	
	5	단순중복 제거 후	34	

표 209. 핵의학 핵심질문 2 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

다) 핵심질문 3

검색대상 핵심질문

KQ3. 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법의 치료 반응 평가에 PET/CT가 도움이 되는가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 210. 핵의학 핵심질문 3 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	(rectal OR colorectal).tw.	202,121
	2	(tumor OR cancer OR carcinoma OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy).tw.	2,486,108
	3	1 AND 2	144,958
	4	Radiation/ OR Radiotherapy/ OR Chemoradiotherapy/ OR (radiation OR radiotherapy OR chemoradiotherapy OR chemoradiation).tw.	443,873
	5	3 AND 4	14,166
검사	6	exp Positron-Emission Tomography/ OR (Positron Emission Tomography or PET or PET?CT).tw.	112,576
	7	exp ULTRASONOGRAPHY/ OR (ultrasonography or sonography).tw.	482,963
	8	exp Tomography, X-Ray Computed/ or CT.tw.	570,552
	9	exp Magnetic Resonance Imaging/ or MRI.tw.	518,174
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw.	1,008,569
	11	OR/6-10	1,970,304
P&검사	12	5 AND 11	3,535
지침 필터	13	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,754
종합	14	12 AND 13	41

표 211. 핵의학 핵심질문 3 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 18			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'colon cancer'/exp	288,266
	2	(tumo?r OR carcinoma OR cancer OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy):ab,ti	3,437,708
	3	#1 AND #2	249,639
	4	'radiation'/exp OR 'radiotherapy'/exp OR 'chemoradiotherapy'/exp	1,202,304
	5	#3 AND #4	14,754
	6	'positron-emission tomography'/exp OR 'pet-ct scanner'/exp	182,077
	7	(PET OR PET?CT):ab,ti	183,370
	8	#6 OR #7	258,321

검색일: 2021. 04. 18			
구분	N	검색어	검색 결과
검사	9	'ultrasonography'/exp OR 'computer assisted tomography'/exp OR 'magnetic resonance imaging'/exp	2,553,760
	10	(colon* AND (CT OR MRI)):ab,ti	23,922
	11	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,691,299
	12	radiodiagnosis/exp	3,042,101
	13	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12	4,192,120
P&검사	14	#5 AND #13	3,677
지침필터	15	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,569
종합	16	#14 and #15	44

표 212. 핵의학 핵심질문 3 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 18		
N	검색어	검색 결과
1	colon cancer	13

국내DB 검색전략 및 결과

표 213. 핵의학 핵심질문 3 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 18				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	colon cancer and guideline [ALL]	0	
	2	colon cancer and recommendation[ALL]	6	
	3	소계	6	
	4	단순중복 제거 후	6	
2.KMBASE	1	([ALL=직장암] AND [ALL=지침])	1	
	2	([ALL=직장암] AND [ALL=권고])	5	
	3	([ALL=직장암] AND [ALL=가이드라인])	1	
	4	소계	7	
	5	단순중복 제거 후	6	

표 214. 핵의학 핵심질문 3 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

라) 핵심질문 4

검색대상 핵심질문

KQ4. 전이성 유방암의 치료 반응 평가와 예후 예측에 PET/CT가 도움이 되는가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 215. 핵의학 핵심질문 4 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Breast/ or Breast.tw.	395,691
	2	(tumor OR cancer OR carcinoma OR neoplasm OR malignancy).tw.	2,460,336
	3	1 AND 2	309,413
	4	(advance* OR evaluat* OR prognosis OR assess* OR response).tw.	7,038,488
	5	3 AND 4	141,353
검사	6	exp Positron-Emission Tomography/ OR (Positron Emission Tomography or PET or PET?CT).tw.	112,576
	7	exp ULTRASONOGRAPHY/ OR (ultrasonography or sonography).tw.	482,963
	8	exp Tomography, X-Ray Computed/ or CT.tw.	570,552
	9	exp Magnetic Resonance Imaging/ or MRI.tw.	518,174
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,008,569
	11	OR/6-10	1,970,304
P&검사	12	5 AND 11	18,578
지침 필터	13	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,754
종합	14	12 AND 13	205
연도제한	15	limit 14 to yr="2010 -Current"	132

표 216. 핵의학 핵심질문 4 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'breast'/exp	122,939
	2	(tumo?r OR carcinoma OR cancer OR neoplasm OR malignancy):ab,ti	3,388,158
	3	#1 AND #2	249,980
	4	(advance* OR evaluat* OR prognosis OR assess* OR response):ab,ti	11,290,473
	5	#3 AND #4	14,772
검사	6	'positron-emission tomography'/exp OR 'pet-ct scanner'/exp	182,352
	7	(PET OR PET?CT):ab,ti	183,563
	8	#6 OR #7	258,673
	9	'ultrasonography'/exp OR 'computer assisted tomography'/exp OR 'magnetic resonance imaging'/exp	2,556,917
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,693,390
	11	radiodiagnosis/exp	3,045,606
	12	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12	4,196,978
P&검사	13	#5 AND #12	3,682
지침필터	14	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,737
종합	15	#13 and #14	53

표 217. 핵의학 핵심질문 4 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 18		
N	검색어	검색 결과
1	Breast cancer	64

국내DB 검색전략 및 결과

표 218. 핵의학 핵심질문 4 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 18				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	breast cancer and guideline [ALL]	0	
	2	breast cancer and recommendation[ALL]	24	
	3	소계	24	
	4	단순중복 제거 후	24	
2.KMBASE	1	([ALL=유방암] AND [ALL=지침])	16	
	2	([ALL=유방암] AND [ALL=권고])	43	
	3	([ALL=유방암] AND [ALL=가이드라인])	11	
	4	소계	70	
	5	단순중복 제거 후	63	

표 219. 핵의학 핵심질문 4 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소계 ( 0건)		

마) 핵심질문 5

검색대상 핵심질문

KQ5. 난소암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?

국외DB 검색전략 및 결과

표 220. 핵의학 핵심질문 5 국외 Ovid-Medline

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	Ovary/ OR (ovary OR ovarian OR adnexal).tw.	234,364
	2	(mass OR tumor OR cancer OR carcinoma OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy).tw.	3,167,309
	3	1 AND 2	99,791
	4	(staging OR diagnosis OR detect* OR prognos*).tw	3,652,006
	5	3 AND 4	35,360
검사	6	exp Positron-Emission Tomography/ OR (Positron Emission Tomography or PET or PET?CT).tw.	112,576
	7	exp ULTRASONOGRAPHY/ OR (ultrasonography or sonography).tw.	482,963
	8	exp Tomography, X-Ray Computed/ or CT.tw.	570,552
	9	exp Magnetic Resonance Imaging/ or MRI.tw.	518,174
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*).tw	1,008,569
	11	OR/6-10	1,970,304
P&검사	12	5 AND 11	5,860
지침 필터	13	(guideline* or recommendation*).ti. or (practice guideline or guideline).pt	119,754
총합	14	12 AND 13	59

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
연도제한	15	limit 14 to yr="2010 -Current"	51

표 221. 핵의학 핵심질문 5 국외 Ovid-Embase

검색일: 2021. 04. 26			
구분	N	검색어	검색 결과
P	1	'ovary cancer'/exp	127,501
	2	(mass OR tumor OR carcinoma OR cancer OR neoplasm OR adenocarcinoma OR malignancy):ab,ti	4,528,637
	3	#1 AND #2	249,980
	4	(staging OR diagnosis OR detect* OR prognos*):ab,ti	5,846,892
	5	#3 AND #4	14,772
검사	6	'positron-emission tomography'/exp OR 'pet-ct scanner'/exp	183,563
	7	(PET OR PET?CT):ab,ti	258,673
	8	#4 OR #5	2,556,917
	9	'ultrasonography'/exp OR 'computer assisted tomography'/exp OR 'magnetic resonance imaging'/exp	2,553,760
	10	(imaging or radiolog* or radiograp*):ab,ti	1,693,390
	11	radiodiagnosis/exp	3,045,606
	12	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12	4,196,978
P&검사	13	#5 AND #13	3,682
지침필터	14	(guideline* or recommendation*):ti NOT (letter or editorial or 'conference paper' or 'conference abstract'):pt	158,737
종합	15	#14 and #15	89
연도제한	16	#16 AND (2010:py OR 2011:py OR 2012:py OR 2013:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py OR 2020:py)	66

표 222. 핵의학 핵심질문 5 국외 GIN

검색일: 2021. 04. 18		
N	검색어	검색 결과
1	ovarian cancer	20

#### 국내DB 검색전략 및 결과

표 223. 핵의학 핵심질문 5 국내 문헌DB

검색일: 2021. 04. 18				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
1.KoreaMed	1	ovarian cancer and guideline[ALL]	11	
	2	ovarian cancer and recommendation[ALL]	3	
	3	소계	14	
	4	단순중복 제거 후	14	
2.KMBASE	1	([ALL=난소암] AND [ALL=지침])	3	
	2	([ALL=난소암] AND [ALL=권고])	5	
	3	([ALL=난소암] AND [ALL=가이드라인])	1	
	4	소계	9	



검색일: 2021. 04. 18				
검색 사이트	N	검색어	관련 문헌	비고
	5	단순중복 제거 후	9	

표 224. 핵의학 핵심질문 5 국내 진료지침DB

검색사이트	N	지침 제목	연도	개발학회
KoMGI	1	* 검색결과 없음		
	2	소개 ( 0건)		

### 3) 진료지침 선별

#### 가) 핵심질문 흐름도

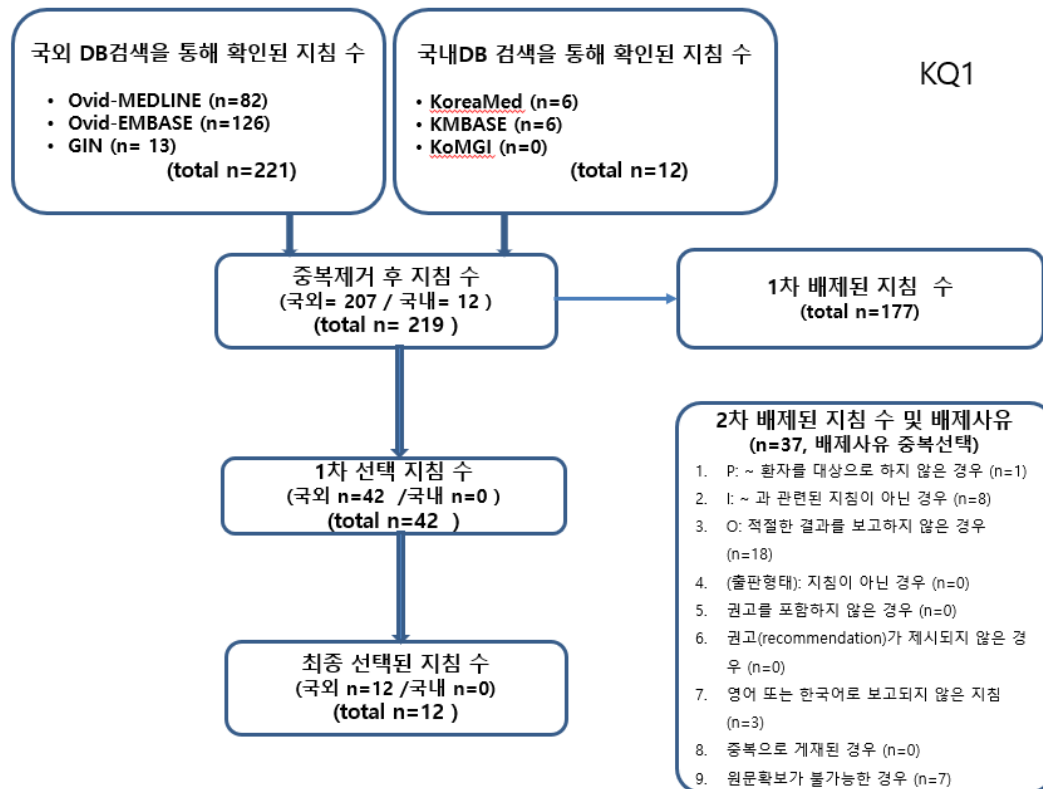


그림 16. 핵의학 핵심질문 1 흐름도

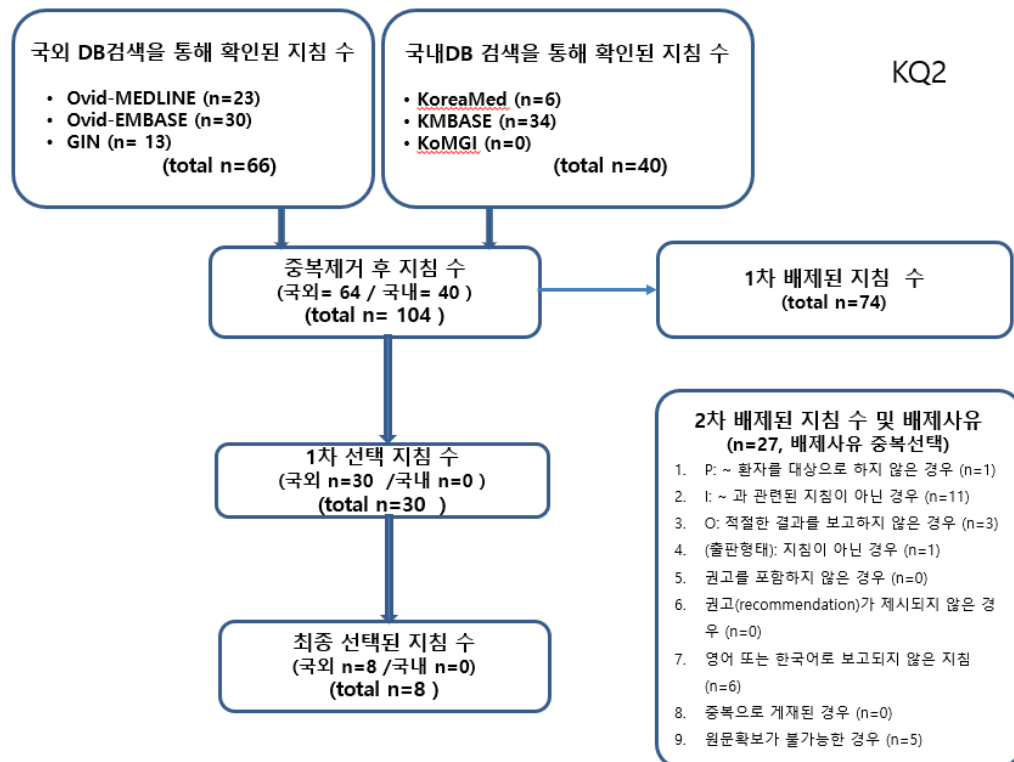


그림 17. 핵의학 핵심질문 2 흐름도

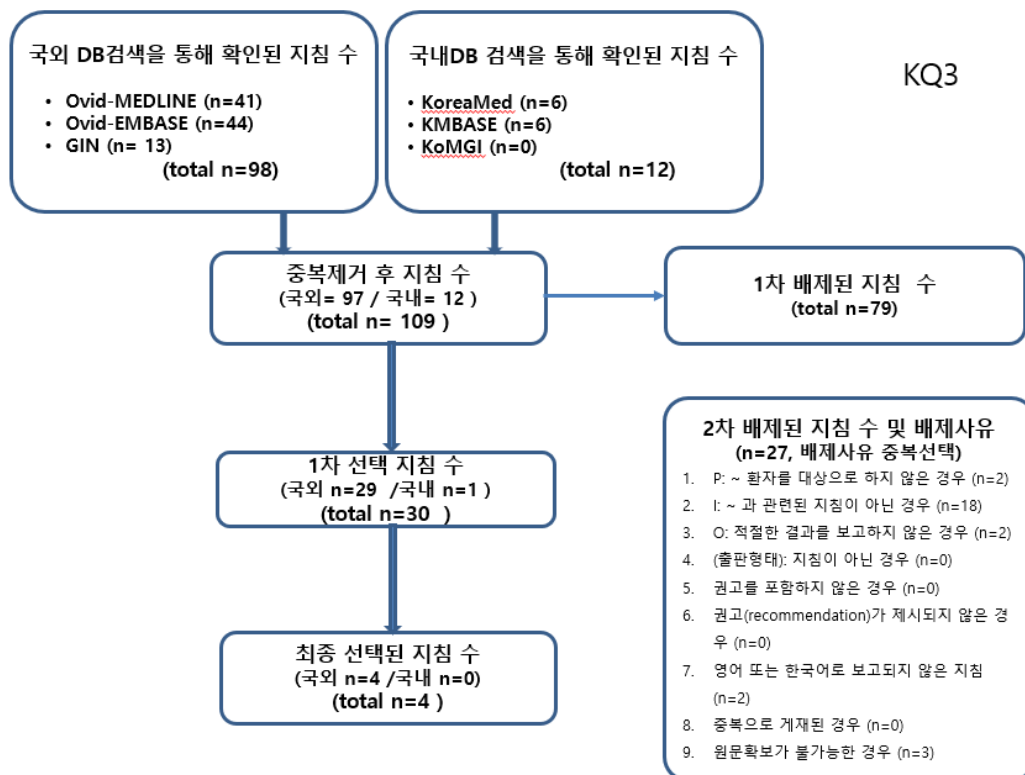


그림 18. 핵의학 핵심질문 3 흐름도

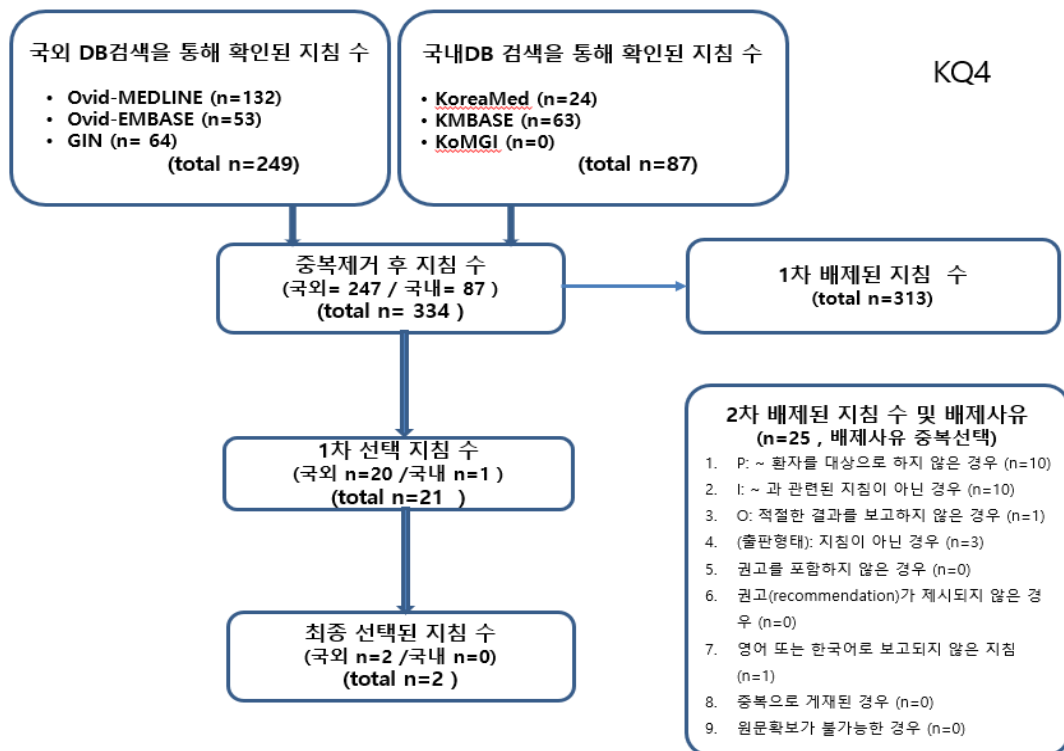


그림 19. 핵의학 핵심질문 4 흐름도

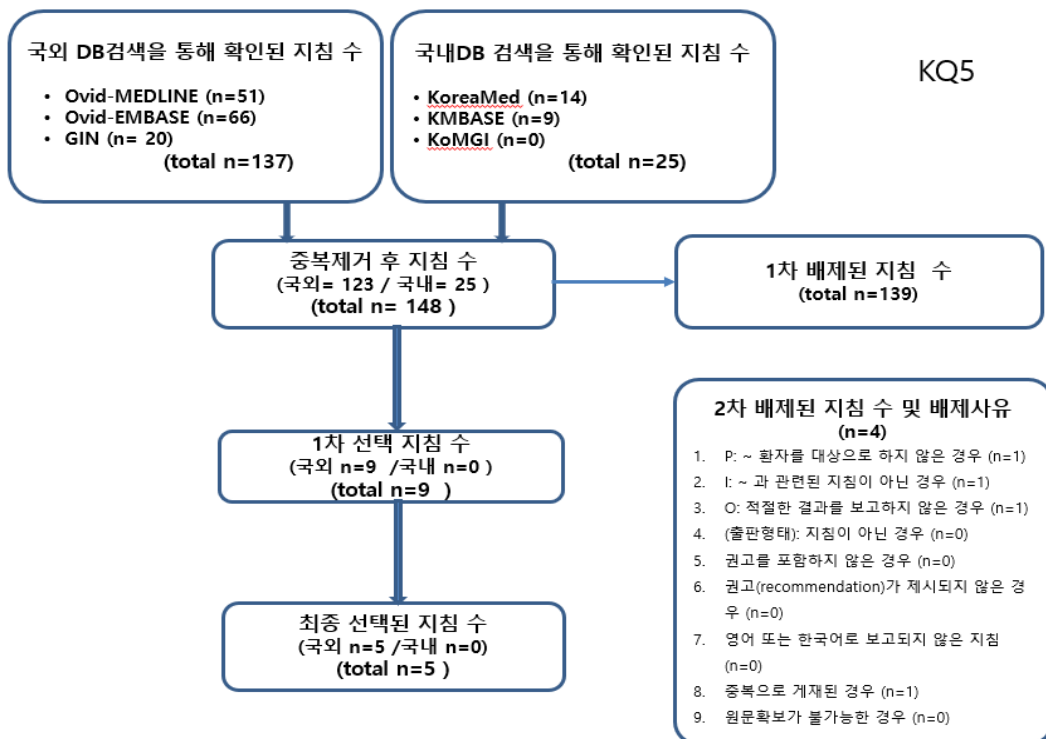


그림 20. 핵의학 핵심질문 5 흐름도

#### 4) 진료지침 평가

##### 가) 진료지침 질 평가 결과

표 225. 핵의학 핵심질문 1 질 평가결과

핵심질문 1

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Updated S3 Guidelines - Diagnosis and Treatment of Colorectal Carcinoma: Relevance for Radiological Diagnosis and Intervention	48	추천함
ACR Appropriateness Criteria Pretreatment Staging of Colorectal Cancer	31	ACR
ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer	50	추천함
Clinical practice guidelines for the surgical management of colon cancer: a consensus statement of the Hellenic and Cypriot Colorectal Cancer Study Group by the HeSMO	46	추천함
National and international guidelines for rectal cancer	15	추천안함
Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up	17	추천안함
Metastatic colorectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up	10	추천안함
Primary colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, adjuvant treatment and follow-up	4	추천안함
PET/CT Integrated With CT Colonography in Preoperative Obstructive Colorectal Cancer by Incomplete Optical Colonoscopy	35	추천안함
PET/MRI and PET/CT hybrid imaging of rectal cancer - description and initial observations from the RECTOPET (Rectal Cancer trial on PET/MRI/CT) study	40	추천안함
Accuracy of F-18 FDG PET/CT with optimal cut-offs of maximum standardized uptake value according to size for diagnosis of regional lymph node metastasis in patients with rectal cancer	40	추천안함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 226. 핵의학 핵심질문 2 질 평가결과

핵심질문 2

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
Evidence-based Guideline Recommendations on the use of Positron Emission Tomography Imaging in Colorectal Cancer	31	추천함
ACR Appropriateness Criteria Pretreatment Staging of Colorectal Cancer	27	ACR
Treatment of patients with late-stage colorectal cancer: ASCO resource-stratified guideline	63	추천함
Management of patients with synchronous liver metastases of colorectal cancer. Clinical practice guidelines. Guidelines of the French society of gastrointestinal surgery (SFCD) and of	21	추천안함

the association of hepatobiliary surgery and liver transplantation (ACHBT). Short version		
Does positron emission tomography/computed tomography change management in colorectal cancer?	50	추천함
추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함		

표 227. 핵의학 핵심질문 3 질 평가결과

핵심질문 3

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer	58	추천함
Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up	15	추천안함
Evidence-based Guideline Recommendations on the use of Positron Emission Tomography Imaging in Colorectal Cancer	42	추천안함
Association of visual and quantitative heterogeneity of 18F-FDG PET images with treatment response in locally advanced rectal cancer: A feasibility study	19	추천안함
Prognostic utility of serial 18F-FDG-PET/CT in patients with locally advanced rectal cancer who underwent tri-modality treatment	35	추천안함
Impact of PET/CT for Restaging Patients With Locally Advanced Rectal Cancer After Neoadjuvant Chemoradiation	25	추천안함
18F-FDG PET/CT Is an Early Predictor of Pathologic Tumor Response and Survival After Preoperative Radiochemotherapy with Bevacizumab in High-Risk Locally Advanced Rectal Cancer	40	추천함
Response of locally advanced rectal cancer (LARC) to radiochemotherapy: DW-MRI and multiparametric PET/CT in correlation with histopathology	38	추천함
Predicting locally advanced rectal cancer response to neoadjuvant therapy with 18F-FDG PET and MRI radiomics features	29	추천안함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 228. 핵의학 핵심질문 4 질 평가결과

핵심질문 4

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
18F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging	59	추천함
ACR Appropriateness Criteria ® Monitoring Response to Neoadjuvant Systemic Therapy for Breast Cancer	32	ACR

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

표 229. 핵의학 핵심질문 5 질 평가결과

핵심질문 5

지침 제목	AGREE점수	개발위원회 의견
ACR Appropriateness Criteria® Clinically Suspected Adnexal Mass, No Acute Symptoms	66	ACR
ACR Appropriateness Criteria® Staging and Follow-Up of Ovarian Cancer	66	ACR
ESUR guidelines: ovarian cancer staging and follow-up	26	추천함
Diagnostic value of imaging (ultrasonography, doppler, CT, MR, PET-CT) for the diagnosis of a suspicious ovarian mass and staging of ovarian, tubal or primary peritoneal cancer: Article drafted from the French Guidelines in oncology entitled "Initial management of patients with epithelial ovarian cancer" developed by FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY under the aegis of CNGOF and endorsed by INCa	62	추천함

추천안함: 개발위원회 의견에 따라 결정함

나) 수용성과 적용성 평가결과

표 230. 핵의학 핵심질문 1 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 1

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	아니오	아니오	아니오	아니오
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : Updated S3 Guidelines - Diagnosis and Treatment of Colorectal Carcinoma: Relevance for Radiological Diagnosis and Intervention

지침 B : ACR Appropriateness Criteria® Pretreatment Staging of Colorectal Cancer

지침 C : ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer

지침 D : Clinical practice guidelines for the surgical management of colon cancer: a consensus statement of the Hellenic and Cypriot Colorectal Cancer Study Group by the HeSMO

표 231. 핵의학 핵심질문 2 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 2

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	불확실	불확실	불확실	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예

적 용 성	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : Evidence-based Guideline Recommendations on the use of Positron Emission Tomography Imaging in Colorectal Cancer

지침 B : ACR Appropriateness Criteria® Pretreatment Staging of Colorectal Cancer

지침 C : Treatment of patients with late-stage colorectal cancer: ASCO resource-stratified guideline

지침 D : Does positron emission tomography/computed tomography change management in colorectal cancer?

표 232. 핵의학 핵심질문 3 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 3

구분	평가항목	지침 A
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예

지침 A : The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer

표 233. 핵의학 핵심질문 4 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 4

구분	평가항목	지침 A	지침 B
수 용 성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	불확실
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예
적 용 성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예

지침 A : 18F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging

지침 B : ACR Appropriateness Criteria® Monitoring Response to Neoadjuvant Systemic Therapy for Breast Cancer

표 234. 핵의학 핵심질문 5 수용성과 적용성 평가결과

핵심질문 5

구분	평가항목	지침 A	지침 B	지침 C	지침 D
수용성	인구 집단(유병률, 발생률 등)이 유사하다.	예	예	예	예
	가치와 선호도가 유사하다.	예	예	예	예
	권고로 인한 이득은 유사하다.	예	예	예	예
	해당권고는 수용할 만하다.	예	예	예	예
적용성	해당 중재 및 장비는 이용가능하다.	예	예	예	예
	필수적인 전문기술이 이용가능하다.	예	예	예	예
	법률적/제도적 장벽이 없다.	예	예	예	예
	해당권고는 적용할 만하다.	예	예	예	예

지침 A : ACR Appropriateness Criteria® Clinically Suspected Adnexal Mass, No Acute Symptoms

지침 B : ACR Appropriateness Criteria® Staging and Follow-Up of Ovarian Cancer

지침 C : ESUR guidelines: ovarian cancer staging and follow-up

지침 D : Diagnostic value of imaging (ultrasonography, doppler, CT, MR, PET-CT) for the diagnosis of a suspicious ovarian mass and staging of ovarian, tubal or primary peritoneal cancer: Article drafted from the French Guidelines in oncology entitled "Initial management of patients with epithelial ovarian cancer" developed by FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY under the aegis of CNGOF and endorsed by INCa

## 5) 핵심질문별 권고 및 근거정리

### 가) 권고비교표

표 235. 핵의학 핵심질문 1 권고비교표

핵심질문 1

구분	지침 A	지침 B
권고	<p>CONSENSUS-BASED STATEMENT</p> <p>1. PET/PET-CT is not useful for staging in the initial diagnosis of colorectal cancer. (Level of evidence 2b – De Novo; Vote in the plenum: Strong consensus)</p>	<p>1. The routine use of PET/CT is likely not indicated; however, it may provide guidance in cases of advanced, bilobar liver disease to exclude extrahepatic metastases prior to surgical intent to cure.</p> <p>2. In patients with renal dysfunction who cannot undergo a contrastenhanced MRI or CT, either PET/CT or noncontrast MRI may be options to evaluate for metastatic liver disease.</p>
권고 등급	Strong consensus	없음
구분	지침 C	지침 D
권고	<p>• Imaging should comprise first an abdominal/ pelvic and thoracic CT scan and, in the case of doubt, a second method such as US (CEUS), MRI or PET/CT scan depending on the localisation of the metastases. US may be helpful to characterise liver metastases,</p>	<p>13. FDG-PET should not be used routinely for initial staging (LOE II, SOR B) (ROVC: 93%)</p>



	MRI liver, peritoneal or pelvic metastases and PET/CT extrahepatic disease [IV, B] • A stepwise imaging approach is the recommended policy, in relation to the therapeutic possibilities, rather than the use of all imaging modalities in all patients [V, B]	
권고 등급	Strong or moderate evidence for efficacy but with a limited clinical benefit, generally recommended	Strong or moderate evidence for efficacy but with a limited clinical benefit, generally recommended

지침 A : Updated S3 Guidelines – Diagnosis and Treatment of Colorectal Carcinoma: Relevance for Radiological Diagnosis and Intervention

지침 B : ACR Appropriateness Criteria Pretreatment Staging of Colorectal Cancer

지침 C : SMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer

지침 D : Clinical practice guidelines for the surgical management of colon cancer: a consensus statement of the Hellenic and Cypriot Colorectal Cancer Study Group by the HeSMO

표 236. 핵의학 핵심질문 2 권고비교표

핵심질문 2

구분	지침 A	지침 B
권고	PET is indicated in the preoperative assessment before surgical resection of CRC liver metastasis.	Evaluation of distant metastases; it(PET/CT) may provide guidance in cases of advanced, bilobar liver disease to exclude extrahepatic metastases prior to surgical intent to cure.
권고 등급	미기재	6
구분	지침 C	지침 D
권고	Positron emission tomography (PET)/CT scans may also be available in maximal-resource settings for evaluation of metastatic disease, especially for patients deemed potential candidate for curative-intent surgery	a role for pre-operative use of PET/CT in patients with colorectal cancer in detecting the small number of patients who have disease precluding curative surgical intervention.
권고 등급	moderate	미기재

지침 A : Evidence-based Guideline Recommendations on the use of Positron Emission Tomography Imaging in Colorectal Cancer

지침 B : ACR Appropriateness Criteria<sup>R</sup> Pretreatment Staging of Colorectal Cancer

지침 C : Treatment of patients with late-stage colorectal cancer: ASCO resource-stratified guideline

지침 D : Does positron emission tomography/computed tomography change management in colorectal cancer?

표 237. 핵의학 핵심질문 3 권고비교표

핵심질문 3

구분	지침 A
권고	국소진행성 직장암 환자에서 선행 치료 시행 후에는 반드시 (should) 재병기평가를 고려해야 한다. - 재병기평가시 처음 병기 평가시 시행한 영상 검사를 반복하여 시행하게 되나, MRI, CT, 혹은 EUS로 선행 치료의 반응을 평가하기에는 제한이 있을 수 있다. PET/CT 검사가 치료반응 평가에 도움이 될 수 있다 (may potentially).
권고 등급	Strong recommendation based on low-quality evidence, 1C

지침 A : The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer

표 238. 핵의학 핵심질문 4 권고비교표

핵심질문 4		
구분	지침 A	지침 B
권고	<p>Question (f): Does the metabolic information from a baseline 18F-FDG PET/CT have implications for the patient's prognosis?</p> <p>In patients with recently diagnosed BC, the metabolic information from a baseline 18F-FDG PET/CT has implications for the patient's prognosis. Evidence level II (Table 9).</p> <p>One important aspect is the applicability of the prognostic information derived from 18F-FDG PET. Whereas 18F-FDG PETs increasing the stage initially diagnosed with conventional imaging may modify the planned treatment, the use of information about tumor glycolysis is more controversial, although patients with tumors with high SUVmax should perhaps undergo stricter follow-up than those with tumors with low SUVmax. Thus, despite the high heterogeneity among the studies with respect to clinical stages, tumor biology (inflammatory BC, triple-negative BC), end-points (overall survival (OS), progression-free survival (PFS), disease-free survival (DFS)), methodology (breast, ALN), and design (retrospective or prospective), all the studies found that PET/CT has prognostic value in BC.</p>	<p>For staging or assessment of response to therapy in patients with locally advanced breast cancer and suspected metastatic disease, either whole-body PET/CT or bone scan combined with contrastenhanced abdominal CT remains the standard, with the choice primarily varying by institutional preferences.</p>
권고 등급	2	없음

지침 A : 18F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging  
지침 B : ACR Appropriateness Criteria ® Monitoring Response to Neoadjuvant Systemic Therapy for Breast Cancer

표 239. 핵의학 핵심질문 5 권고비교표

핵심질문 5		
구분	지침 A	지침 B
권고	FDG-PET/CT may play a role in women with a known history of malignancy or highly suspicious for malignancy.	FDG PET/CT may be appropriate for initial staging of pretreatment ovarian cancer
권고 등급	May Be Appropriate	May Be Appropriate
구분	지침 C	지침 D
권고	PET/CT can be used for the staging of ovarian cancer as an alternative to MRI when there is contraindication to contrast-enhanced CT. It may also be indicated in suspected stage IV disease and in the presence of indeterminate lymph node appearance.	PET-CT may be used to eliminate lymph node involvement in the absence of suspicious lymph nodes on morphological examination.
권고 등급	권고등급 없음	C

지침 A : ACR Appropriateness Criteria® Clinically Suspected Adnexal Mass, No Acute Symptoms

지침 B : ACR Appropriateness Criteria® Staging and Follow-Up of Ovarian Cancer

지침 C : ESUR guidelines: ovarian cancer staging and follow-up

지침 D : Diagnostic value of imaging (ultrasonography, doppler, CT, MR, PET-CT) for the diagnosis of a suspicious ovarian mass and staging of ovarian, tubal or primary peritoneal cancer: Article drafted from the French Guidelines in oncology entitled "Initial management of patients with epithelial ovarian cancer" developed by FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY under the aegis of CNGOF and endorsed by INCa

#### 나) 근거표

표 240. 핵의학 핵심질문 1 근거표

핵심질문 1				
문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG	
26. Akiyoshi T, Oya M, Fujimoto Y et al. Comparison of preoperative wholebody positron emission tomography with MDCT in patients with primary colorectal cancer. Colorectal Dis 2009; 11: 464-469	Observational	65	3	
27. Furukawa H, Ikuma H, Seki A et al. Positron emission tomography scanning is not superior to whole body multidetector helical computed tomography in thepreoperative staging of colorectal cancer. Gut 2006; 55: 1007-1011	Observational	44	2	
96. Mainenti PP, Iodice D, Segreto S, et al. Colorectal cancer and 18FDG-PET/CT: what about adding the T to the N parameter in loco-regional staging? World J Gastroenterol 2011;17:1427-33.	Observational	34	2	
103. Llamas-Elvira JM, Rodriguez-Fernandez A, Gutierrez-	Observational	104	2	

Sainz J, et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET in the preoperative staging of colorectal cancer. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2007;34:859-67.			
156. Niekel MC, Bipat S, Stoker J. Diagnostic imaging of colorectal liver metastases with CT, MR imaging, FDG PET, and/or FDG PET/CT: a meta-analysis of prospective studies including patients who have not previously undergone treatment. Radiology 2010; 257: 674-684.	Meta-Analysis	3391	1

표 241. 핵의학 핵심질문 2 근거표

핵심질문 2

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Rappeport ED, Loft A, Berthelsen AK, von der Recke P, Larsen PN, Mogensen AM, Wettergren A, Rasmussen A, Hillingsoe J, Kirkegaard P, Thomsen C. Contrast-enhanced FDG-PET/CT vs. SPIO-enhanced MRI vs. FDG-PET vs. CT in patients with liver metastases from colorectal cancer: a prospective study with intraoperative confirmation. Acta Radiol. 2007 May;48(4):369-78. doi:10.1080/02841850701294560. PMID: 17453514.	Observational (후향적)	35	1
Huguet EL, Old S, Praseedom RK, Balan KK, Gibbs P, Jamieson NV. F18-FDG-PET evaluation of patients for resection of colorectal liver metastases. Hepatogastroenterology. 2007 Sep;54(78):1667-71. PMID: 18019690.	Observational (후향적)	31	2
Liu YN, Huang MX, An Q, Wei JM. The impact of PET/CT on therapeutic strategy of patients with colorectal cancer metastasis. Hepatogastroenterology. 2009 Jul-Aug;56(93):968-70. PMID: 19760922.	Observational (후향적)	15	2
Ruers TJ, Wiering B, van der Sijp JR, Roumen RM, de Jong KP, Comans EF, Pruim J, Dekker HM, Krabbe PF, Oyen WJ. Improved selection of patients for hepatic surgery of colorectal liver metastases with (18)F-FDG PET: a randomized study. J Nucl Med. 2009 Jul;50(7):1036-41. doi: 10.2967/jnumed.109.063040. Epub 2009 Jun 12. PMID: 19525451.	RCT	150	2
Briggs RH, Chowdhury FU, Lodge JP, Scarsbrook AF. Clinical impact of FDG PET-CT in patients with potentially operable metastatic colorectal cancer. Clin Radiol. 2011 Dec;66(12):1167-74. doi:10.1016/j.crad.2011.07.046.Epub 2011 Aug 24. PMID: 21867996.	Observational (후향적)	102	2
Llamas-Elvira JM, Rodríguez-Fernández A, Gutiérrez-Sáinz J, Gomez-Rio M, Bellon-Guardia M, Ramos-Font C, Rebollo-Aguirre AC, Cabello-García D, Ferrón-Orihuela A. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET in the preoperative staging of colorectal cancer. Eur J Nucl Med Mol Imaging.	Observational (후향적)	104	2

2007 Jun;34(6):859-67. doi:10.1007/s00259-006-0274-4.Epub 2006 Dec 29. PMID: 17195075.			
Falconer R, Connor S, Balasingam A, Eglinton T. Does positron emission tomography/computed tomography change management in colorectal cancer? ANZ J Surg. 2018 Apr;88(4):E248-E251. doi: 10.1111/ans.13798.Epub 2016 Oct 27. PMID: 27788564.	Observational (후향적)	105	2
Chiorean EG, Nandakumar G, Fadelu T, Temin S, Alarcon-Rozas AE, Bejarano S, Croitoru AE, Grover S, Lohar PV, Odhiambo A, Park SH, Garcia ER, Teh C, Rose A, Zaki B, Chamberlin MD. Treatment of Patients With Late-Stage Colorectal Cancer: ASCO Resource-Stratified Guideline. JCO Glob Oncol. 2020 Mar;6:414-438. doi: 10.1200/JGO.19.00367. PMID: 32150483; PMCID: PMC 7124947.	Guideline		5

표 242. 핵의학 핵심질문 3 근거표

핵심질문 3

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Maffione AM, Marzola MC, Capirci C, Colletti PM, Rubello D. Value of (18)F-FDG PET for predicting response to neoadjuvant therapy in rectal cancer: systematic review and meta-analysis. AJR Am J Roentgenol 2015;204:1261-1268.	systemic review	1,526	2
Schneider DA, Akhurst TJ, Ngan SY, et al. Relative value of restaging MRI, CT, and FDG-PET scan after preoperative chemoradiation for rectal cancer. Dis Colon Rectum. 2016;59:179-186	observational study	199	3

표 243. 핵의학 핵심질문 4 근거표

핵심질문 4

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
Koizumi M, Motegi K, Umeda T. A novel biomarker, active whole skeletal total lesion glycolysis (WS-TLG), as a quantitative method to measure bone metastatic activity in breast cancer patients. Ann Nucl Med. 2019;33:502-11.	Observational (retrospective)	15	4
Azad GK, Cousin F, Siddique M, Taylor B, Goh V, Cook GJR. Does Measurement of First-Order and Heterogeneity Parameters Improve Response Assessment of Bone Metastases in Breast Cancer Compared to SUV(max) in [(18)F]fluoride and [(18)F]FDG PET? Mol Imaging Biol. 2019;21:781-9.	Exploratory (prospective)	16	4

Zhao Y, Liu C, Zhang Y, Gong C, Li Y, Xie Y, et al. Prognostic Value of Tumor Heterogeneity on 18F-FDG PET/CT in HR+HER2- Metastatic Breast Cancer Patients receiving 500 mg Fulvestrant: a retrospective study.	Observational (retrospective)	27	4
Peterson LM, O'Sullivan J, Wu QV, Novakova-Jiresova A, Jenkins I, Lee JH, et al. Prospective Study of Serial (18)F-FDG PET and (18)F-Fluoride PET to Predict Time to Skeletal-Related Events, Time to Progression, and Survival in Patients with Bone-Dominant Metastatic Breast Cancer. J Nucl Med.	Exploratory (prospective)	28	4
Park S, Yoon JK, Jin Lee S, Kang SY, Yim H, An YS. Prognostic utility of FDG PET/CT and bone scintigraphy in breast cancer patients with bone-only metastasis. Medicine (Baltimore). 2017;96:e8985	Observational (retrospective)	100	4

표 244. 핵의학 핵심질문 5 근거표

핵심질문 5

문헌정보	연구유형	대상자 수	문헌 질 KCIG
20. Asymptomatic Adnexal Masses: Correlation of FDG PET and Histopathologic Findings	Observational study (Prospective)	99	2
32. Diagnosis and staging of primary ovarian cancer: Correlation between PET/CT, Doppler US, and CT or MRI	Observational study (Prospective)	133	2
35. Diagnostic accuracy of integrated FDG-PET/contrast-enhanced CT in staging ovarian cancer: comparison with enhanced CT	Observational study (Prospective)	40	2
37. Does the use of diagnostic PET/CT cause stage migration in patients with primary advanced ovarian cancer?	Observational study (Retrospective)	66	2
79. Diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/CT in characterizing ovarian lesions and staging ovarian cancer: correlation with transvaginal ultrasonography, computed tomography, and histology	Observational study (Prospective)	40	2
83. Incremental Benefits of FDG Positron Emission Tomography over CT Alone for the Preoperative Staging of Ovarian Cancer	Observational study (Prospective)	14	2
44. Whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for staging of patients with suspected ovarian cancer: a clinical feasibility study in comparison to CT and FDG-PET/CT	Observational study (Prospective)		2
48. Detection of nodal metastases by 18F-FDG PET/CT in apparent early stage ovarian cancer: a prospective study	Observational study (Prospective)	68	2
FDG-PET/CT to predict optimal primary cytoreductive surgery in patients with advanced ovarian cancer: preli-	Observational study	29	2

minary results	(Prospective)		
Nomogramfor predicting incomplete cytoreduction in advanced ovarian cancer patients	Observational study (Retrospective)	343	2

## 부록 3

### 핵심질문 자문의견(유관학회, 다학제 개발팀)

\* 연구 초반에 작성한 핵심질문으로 유관학회, 다학제 개발팀의 자문의견을 받음. 이후 핵심질문을 수정하여 진행함(표 내용은 수정 전 핵심질문으로 구성됨)

#### 1) 복부

No	핵심질문	다학제 검토 대한복부영상의학회 김민주	다학제 검토 대한복부영상의학회 이승수	대한소화기학회 이혁	대한중양내과학회 이효진
KQ1	췌장선암의 치료전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?		임상적 필요성+/ 적절성+ 조영증강 CT의 protocol 을 specify할 필요는 없을 지요? (ex. 췌장 protocol CT)	췌장선암의 병기설정과 국 소절제 가능성 평가를 위 한 검사에 대한 질문으로 임상적 필요성 있으며 적 절합니다.	임상적으로 필요하고 적 절한 질문으로 판단됨. 다 만, 임상적 필요성에 따라 CT 이외의 검사가 필요 할 수 있겠음.
KQ2	수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?		임상적 필요성+/ 적절성+ 조영증강 CT의 protocol 을 specify할 필요는 없을 지요?		임상적으로 필요하고 적 절한 질문으로 판단됨. 다 만, 치료전 reference imaging modality에 따 라서 달라질 수 있겠고 임상적 필요성에 따라 CT 이외의 검사가 필요 할 수 있겠음.
KQ3	간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검 사는 무엇인가?		임상적 필요성+/ 적절성+	간세포암 고위험군의 감 시검사와 진단된 간세포	임상적으로 필요하고 적 절한 질문으로 판단됨.



KQ4	간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?		임상적 필요성+/ 적절성+ 조영증강 CT의 protocol 을 specify할 필요는 없을 지요? (ex. dynamic CT)	암 치료 후 추적 검사에 대한 질문으로 임상적 필 요성 있으며 적절합니다.	임상적으로 필요하고 적 절한 질문으로 판단됨. 다 만, 임상적 필요성에 따라 CT 이외의 검사가 필요 할 수 있겠음.
KQ5	크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있 을 경우 적절한 검사는 무엇인가?	I: 적절한 것으로 생각됩 니다. C: US인 경우 highly operator dependent 하 며 비만인 환자한테는 효 용성이 떨어지므로 제한 적으로 사용할 수 있습니 다. 조영증강 MRI보다 소장조영술 MRI가 맞는 거 같습니다.	임상적 필요성+/ 적절성+ 이런 질문도 필요하지 않 을지요? ‘크론씨 병의 최 초 진단시 소장 병변의 여 부와 acti- vity 확인을 위해 시행할 검사는 무엇인가?’	크론병 증상 발생이나 합 병증 확인을 위한 검사와 치료 반응을 확인하기 위 한 검사에 대한 질문으로 임상적 필요성이 있으며 적절합니다. 크론병에 의 한 장폐색이나 누공 등의 가능성을 고려하면 소장 조영술 CT보다는 조영 증강 CT의 일차적인 역 할이 의미가 있을 것 같 습니다.	KQ5~8의 경우 (암이 아 닌) 양성질환에 대한 질문 이어서 대한종양내과학회 가 의견을 내지 않는 것이 합당할 것으로 판단되어 작성하 지 않음.
KQ6	크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	I: 반복적인 검사가 필요한 환자에게 1st choice로 MRI가 적절합니다. 다만 MRI는 오랜시간이 걸리고 조영제를 충분히 섭취하지 못하는 환자의 경우 소장 조영술 CT or standard abdominal/pelvic CT with intravenous con- trast media가 추천됩니 다.	임상적 필요성+/ 적절성+	KQ5 다음과 같이 수정을 제안합니다. ‘크론병 환자 에서 합병증 관련 증상이 의심 되는 경우 적절한 검사는 무엇인가?’	

KQ7	크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?		<p>임상적 필요성+/ 적절성 ?</p> <p>급성 궤장염 환자에서 영상검사가 꼭 필요하다는 전제를 둔 질문인지요?</p> <p>모든 급성 궤장염 환자에서 영상이 꼭 필요하지는 않지만, 영상검사는 severity assessment (interstitial edematous vs necrotizing), alcoholic이 아닌 경우 원인 판단(stone, cancer, 기타) 등 임상적 필요성이 있는 경우 시행될 수 있을 것으로 생각되고, 이 경우에는 CT가 선호되는 검사로 생각합니다. 핵심질문을 잘못 해석하면 모든 pancreatitis 환자에서 CT가 routinely recommendation 된다는 식으로 이해될 수도 있을 듯 합니다.</p>	<p>급성 궤장염 진단과 치료 중 상태 평가를 위한 검사에 대한 질문으로 임상적 필요성 있으며 적절합니다.</p> <p>KQ8 다음과 같은 수정을 제안합니다. '성인에서 급성 궤장염의 치료 중 중증도를 평가하기에 적절한 영상 검사는 무엇인가?'</p>	
KQ8	성인에서 중증 급성 궤장염의 치료 중 시행하기에 적절한 영상 검사는 무엇인가?		<p>임상적 필요성+/ 적절성 ?</p>		

			이 질문 역시 영상검사의 목적이나 적응증이 모호합니다. 급성 췌장염의 합병증 확인, 중증 췌장염과 동반된 necrosis 확인 등은 CT가 선호되지만, 원인질환의 감별/ 췌관의 평가 등 MRI가 선호되는 상황도 있을것 같습니다. 이렇게 revise하면 어떨까요? ‘성인 중증 급성 췌장염에서 치료 중 중등도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상검사는 무엇인가?’		
KQ9	직장, 대장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?	I: 직장 MRI가 적절한 용어로 보입니다.	임상적 필요성+/ 적절성? 대장암과 직장암은loco-regional staging 검사가 달라야 할 것 같습니다. 질문을 직장암으로 한정하는 것이 좋을 것 같습니다.	직장, 대장암의 병기 설정과 원격전이 평가를 위한 검사에 대한 질문으로 임상적 필요성 있으며 적절합니다.	임상적으로 필요하나 직장암과 대장암을 함께 기술하는 것은 부적절하다고 판단됨.
KQ10	직장,대장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?	C: MRI abdomen으로만은 흉부전이를 볼 수 없으	임상적 필요성+/ 적절성+		임상적으로 필요하나 직장암과 대장암을 함께 기

		니, whole body MRI가 나올 거 같습니다.			술하는 것은 부적절 하다고 판단됨.
--	--	----------------------------------	--	--	------------------------

## 2) 소아

No	핵심질문	다학제 검토 대한소아영상의학학회 김지혜	다학제 검토 대한소아영상의학학회 천정은	대한소아응급의학회 서동범	대한소아청소년과학회 강형진
KQ1	24개월 이내의 소아환자가 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	- ACR 가이드라인을 참 조하여 적절히 분류된 것 으로 보입니다. - 목적은 영상검사의 진 단적 정확성이나 유용성 을 평가한다고 되어 있고 질문은 '적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?' 즉 '적 절한' 과 '초기'라는 두가 지 키워드로 인해 가장 정확하게 진단할 수 있는 검사와 초기 스크리닝 검 사 중 어떤 검사를 평가 하는 것인지 애매하게 이 해됩니다. 사실 진단의 정 확성을 비교하기에는	적절합니다.	소아의 연령에 따른 특성 과 임상적 상황을 반영한 적절한 질문으로 판단합니 다.	24개월 전후로 환자의 적 절한 초기 영상 검사가 변경되지 않고 두 상황 모 두 X-ray skeletal sur- vey 및 Skull, Chest, Abdomen X-ray 가 적 절한 초기 영상으로 판단 됩니다. 기흉이나 두개골 골절등은 X-ray skeletal survey로 모두 커버하기 는 어렵다고 판단됩니다. 또한 24개월 전후로 나눌 필요는 없으며 "학령기 이 전"으로 통일하는 것이 더 적절해보입니다.
KQ2	25개월 이상의 소아환자가 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	확성을 비교하기에는 Skeletal survey나 CT MRI가 부위에 따라 진단	적절합니다.	소아의 연령에 따른 특성 과 임상적 상황을 반영한 적절한 질문으로 판단합 니다.	
KQ3	신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 아 동학대가 강하게 의심되는 손상이 있		중복표현 수정필요 '신경학 적 징후 또는 증상, 무호 흡, 두개골 복합 골절이나	임상적 상황을 반영한 적 절	24개월 전후로 환자의 적 절한 초기 영상 검사가 변경되지 않고 두 상황 모

	는 소아환자가 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	역할이 다르므로 비교의 대상이 아닐 수 있습니다. 따라서 몇 가지 상황에서 아동학대를 확인하기 위해 손상이 흔한 부위의 꼭 필요한 스크리닝 검사를 복수로 고르고 각 검사의 진단의 정확성을 평가하는 질문으로 분리하여 작성하는 것도 방법입니다.	다른 골절 등 신체적 학대가 의심되는 소아환자에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	한 질문입니다. 하지만 대상자의 연령을 24개월로 제한하는 것 보다는 소아 전 연령에 적용하는 것이 적절해 보입니다.	두 X-ray skeletal survey 및 Skull, Chest, Abdomen X-ray 가 적절한 초기 영상으로 판단됩니다. 기흉이나 두개골 골절등은 X-ray skeletal survey로 모두 커버하기는 어렵다고 판단됩니다. 또한 24개월 전후로 나눌 필요는 없으며 "학령기 이전"으로 통일하는 것이 더 적절해보입니다.
KQ4	신체적 학대가 의심되는 소아환자가 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	- CT MRI로 어느 부위를 검사할 것인지, 그리고 조영제 사용 유무 등 구체적인 검사가 포함 되면 좋을 것 같습니다. 그리고 Head injury가 가장 많지만 spine injury나 chest, abdomen 등도 간혹 필요한데 상황에 따라 검사부위를 어떤 식으로 반영할지 검토가 필요합니다.	적절합니다.	임상적 상황을 반영한 적절한 질문으로 판단합니다.	
KQ5	24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상일 때 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?	- 많이 시행하지는 않지만 ACR guideline에 있는	적절합니다.	소아의 연령에 따른 특성과 임상적 상황을 반영한 적절한 질문으로 판단합니다.	적절한 병력 청취 및 신체 진찰을 통해 의심 가능 증상 혹은 혈액 검사상에서 이상이 있는 장기에 대한 영상 검사가 우선되어야 한다고 생각합니다. 혈액검사나 다른 증상이 있어 Chest, Abdomen, Brain CT 등은 적절하다고 보여지나 Screening 목적의 MRI는 고려가 필요합니다.

		Bone scan의 역할에 대한 내용이 없습니다. - KQ4 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 초음파는 고려할 필요가 없을까요?			
No	핵심질문	대한소아청소년과학회 유진호 수정안	대한소아청소년과학회 이대용	대한소아청소년과학회 이지훈	대한소아청소년과학회 임정우
KQ1	24개월 이내의 소아환자가 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	신체 학대가 의심되는 24개월 미만 소아에서 신경학적 또는 내부 장기 손상이 없을 때 적절한 초기 영상검사는?	-X-ray, skeletal survey 초기증상으로 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없고, 활력징후나 기타 증상이나 진찰 소견에서 이상이 없다면 제시하신 검사를 초기 검사로 시행해도 문제가 없다고 생각합니다. 흉부나 두부에 있는 장기의 경우 외상에 의한 손상이 있다면, 증상이 거의 바로 나오겠지만, 복부에 있는 장기의 경우에는 지연성 증상 발생의 가능성이 있기 때문에 CT나 MRI까지는 아니어도 복부	핵심질문으로 적절한 질문으로 판단됩니다. Intervention에 적힌 검사를 시행하고 임상적으로 두부외상이 의심되는 경우 신속검사로 brain CT를 시행하고 이후 의식변화 등의 임상양상과 brain CT결과를 참조하여 brain MRI 시행을 고려할 수 있습니다. 이들 2가지 검사는 환자에게 진정제를 투여해야 하므로 이에 대한 환자의 이익과 손해에 대한 복합적인 고려를 요합니다. 복부 장기	l:skeletal survey, X-ray 전신골격평가 (skeletal survey)가 우선 이루어져야 하므로 앞으로 당겼습니다.

			초음파 정도는 시행해 보는 것이 좋다고 생각됩니다. 더군다나 증상에 대한 표현이 불가능한 연령이기 때문에 방사선 노출에 대한 위험이 없는 초음파를 통해 간, 췌장, 신장 등에 대한 손상 여부 확인은 필요해 보입니다.	에 대한 검사로 초음파 검사를 고려할 수 있습니다. 천문이 열려 있는 연령에서는 brain CT대신 brain USG가 추천됩니다.	
KQ2	25개월 이상의 소아환자가 신경학적 혹은 내부 장기 손상이 없는 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	신체 학대가 의심되는 24개월 이상 소아에서 신경학적 또는 내부 장기 손상이 없을 때 적절한 초기 영상검사는?	<p>- X-ray, skeletal survey</p> <p>KQ 1과 비슷한 의견입니다. 25개월 이상의 경우 어느 정도 의사표현이 가능하지만, 복부초음파 정도는 초기에 시행하는 것이 내부 장기 손상의 뒤늦은 발견으로 인한 문제를 최소화할 수 있을 것 같습니다.</p>	<p>핵심질문으로 적절한 질문으로 판단됩니다.</p> <p>Intervention에 적합한 검사를 시행하고 임상적으로 두부외상이 의심되는 경우 신속검사로 brain CT를 시행하고 이후 의식변화 등의 임상양상과 brain CT결과를 참조하여 brain MRI 시행을 고려할 수 있습니다. 이들 2가지 검사는 환자에게 진정제를 투여해야 하므로 이에 대한 환자의 이익과 손해에 대한 복합적인 고려를 요합니다. 복부 장기</p>	<p>I: skeletal survey, X-ray 전신골격평가 (skeletal survey)가 우선 이루어 져야 하므로 앞으로 당겼습니다.</p>

				에 대한 검사로 초음파 검사를 고려할 수 있습니다.	
KQ3	신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 아동학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아환자가 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	신체 학대가 의심되는 소아에서 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절 또는 다른 부위 골절 등 아동 학대가 강하게 의심 되는 손상이 있을때 적절한 초기 영상 검사는?	- X-ray skeletal survey, CT, MRI 두부 외상에서 MRI까지 필요한지 여부는 해당 분과 확인이 필요해 보이며, 특별히 의견 드리기 어렵습니다.	핵심질문으로 적절한 질문으로 판단됩니다. 임상적으로 두부외상이 의심되는 경우로 brain CT를 시행하는 것이 추천됩니다. 환자의 의식변화 등의 임상양상과 생체징후 등을 고려하여 brain MRI 시행을 적극 고려하는 것이 필요합니다.	I: skeletal survey, X-ray, CT, MRI 전신골격평가(skeletal survey)가 우선 이루어져야 하므로 앞으로 당겼습니다.
KQ4	신체적 학대가 의심되는 소아환자가 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	신체 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는?	- X-ray skeletal survey, CT, MRI KQ1과 KQ2에서와 달리 이번 항목은 손상이 의심될 때라고 하였기 때문에 초음파보다는 CT를 초기 검사로 진행하는 것이 맞다고 생각합니다. 다만, 초기 검사로 MRI가 필요한지 동의하기 어렵습니다. 복부와 골반 장기 손상은 CT만으로도 충분하지 않	핵심질문으로 적절한 질문으로 판단됩니다. intervention에 적힌 검사를 시행하고 임상적으로 두부외상이 의심되는 경우 신속검사로 brain CT를 시행하고 이후 의식변화 등의 임상양상과 brain CT결과를 참조하여 brain MRI시행을 고려할 수 있습니다. 이들 2가지 검사는 환자에게 진정제	I: skeletal survey, X-ray, Abdomen sono, CT, MRI 복부 및 골반 손상의 초기 검사로 복부 초음파도 유용한 경우가 있어서 추가하였습니다.



			을까요?	를 투여해야 하므로 이에 대한 환자의 이익과 손해에 대한 복합적인 고려를 요합니다. 복부 장기에 대한 검사로 초음파 검사를 고려할 수 있습니다.	
KQ5	24개월 이내의 소아 환자가 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상일 때 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?	신체 학대가 의심되는 24개월 미만 소아에서 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상일 때 적절한 추적 영상 검사는?	- X-ray skeletal survey 골격에 대해 의견 드리기 어렵지만, 해당 내용에는 동의합니다.	핵심질문으로 적절한 질문으로 판단됩니다. 혼동이 되는 부분은 skeletal survey가 정상인데 다시 comparator에 X-ray, skeletal survey가 포함된 것입니다. Brain CT가 우선적으로 고려되며 이후 임상양상에 따라 brain CT, 복부 초음파 검사 등이 고려됩니다.	I: skeletal survey, X-ray 전신골격평가(skeletal survey)가 우선 이루어져야 하므로 앞으로 당겼습니다.
KQ1-5				모든 질문은 적절하고 임상적 필요성이 있습니다. 다만, 24개월을 기준으로 구분한 것이 어떠한 원칙인지 궁금합니다. 일반적으로 신체적학대가 의심되는 경우에는 동일한 원칙으로 영상검사는 ske-	

				letal survey와 뇌 CT가 고려되며 임상상황에 따라서 필요하고 가능한 경우 brain MRI, 복부초음파가 추천됩니다.	
--	--	--	--	---	--

### 3) 치과

No	핵심질문	대한구강악안면외과학회 한세진	대한악안면성형재건외과학회 박창주	대한악안면성형재건외과학회 이의석	대한영상치의학회 김경아
KQ1	심한 안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	악교정 수술 계획 시, 필요한 영상검사는 정확한 환자 분석 및 심미성 개선을 위해 다양한 영상검사가 필요하다. 전통적인 이차원적 두부 계측을 위한 측모 및 전후방 두부계측 방사선 사진과 파노라마 영상검사가 필요하며, 3차원 모델 제작 및 3차원 디지털 분석 및 시뮬레이션 수술과 수술장치물 제작을 위한 MDCT(현재 임상적으로 통용되는 3차원 모델 제	임상적으로 필요하고 적절합니다. 단, '심한'이란 표현을 생략하는 것을 추천 드립니다.	TMJ series, transcranial view 추가 필요 악교정 수술을 계획하는 안면 기형을 가진 환자는 턱관절의 형태와 위치를 진단할 필요가 있습니다. 또한 악교정 수술 전 후 턱관절의 위치 변화를 확인할 필요가 있으므로 턱관절 방사선영상을 촬영하여야 합니다. 이를 통하여 올바르게 수술이 되었는지? 턱관절의 위치를 올바르게 하였는지 확인할 수 있습니다. 악교정	핵심질문과 Population에서 '심한'이라는 표현은 삭제하는 것이 좋을 듯합니다. 'keyword Population'에서도 질환의 경중에 대한 단어는 추가되어 있지 않고, 이는 주관적 표현이므로, '심한'이라는 표현은 삭제해도 무방하다고 봅니다.

		작 및 디지털 프로그램 사용을 위해 유일하게 호환되는 영상검사) 영상 검사가 반드시 필수적이다. 또한 환자의 연조직 분석을 위한 CT 및 얼굴 사진 검사가 필요하다.		수술 후 턱관절의 위치와 형태변화를 확인하여 회귀(Relapse)의 유무 및 그 정도를 확인합니다.	
KQ2	턱관절의 골관절증 및 류마티스 관절염이 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?	CBCT로는 정확한 진단을 하기 위해 부족하며, MRI 영상이 반드시 필요하다.	임상적으로 필요하지만 일반적인 진단분류체계 (Okeson JP. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management, ed 3, Chicago, 1996, Quintessence, pp45-52)에 기반하여 '턱관절의 과두-원판 복합체장애 및 턱관절의 염증성 장애가 의심되는 환자'가 더 적절해 보입니다.		
KQ3	교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	일반적인 방사선 사진으로 가능하지만, 매복치 또는 악골의 기형, 과밀한 치열에서는 CBCT가 필요하다.	임상적으로 필요하지만 '임시고정원장치' 옆에 '(미니스크류)'라는 명칭을 추가하는 것이 더 적절하고 임상가들의 이해가 쉬울		'적용을 계획하는 경우에'로 수정하는 것을 추천합니다.

			것으로 사료됩니다.		
KQ4	상악제3대구치의 발치계획을 위한 적절한 영상검사는 무엇인가?		임상적으로 필요하지만 '매복'이라는 단어를 '상악제3대구치' 앞에 추가하는 것이 더 적절해 보입니다.		'발치를 계획하는 경우에'로 수정하는 것을 추천합니다.
KQ5	골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염이 발생하였을 때 적절한 영상검사는 무엇인가?		임상적으로 필요하지만 '골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자' 악골에서 골수염' 옆에 '(약물성 턱뼈괴사)'라는 명칭을 추가하고 '발생하였을 때' 보다는 '의심될 때'로 변경하는 것이 더 적절하고 임상가들의 이해가 쉬울 것으로 사료됩니다.		
KQ1-5					모든 핵심질문의 임상적 필요성은 충분하다고 봅니다. 다만 수정이 필요하다고 생각되는 두 가지를 말씀드리고자 합니다

4) 핵의학

No	핵심질문	다학제 검토 대한핵의학회 윤혜전	다학제 검토 대한핵의학회 정신영	대한핵의학회 최준영	대한핵의학회 강건욱
KQ1	직장암환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 실시하는 것이 치료방침을 결정하는데 도움이 되는가?	임상적 현안에 부합하는 핵심질문으로 사료됩니다.	임상적 필요성(+) 적절성 (-) 질문에선 outcome이 치료방침 결정이나 PICO에서 병기결정 정확도로 되어 있어 질문이나 PICO의 변경이 필요할것으로 판단됨.	KQ1은 KQ과 PICO가 일치하지 않아 다음과 같이 KQ의 수정이 필요합니다. 1) Outcome에 치료방침 변화도 추가 또는 KQ를 '직장암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 실시하는 것이 병기를 결정하는데 도움이 되는가?'로 변경 2) 추가실시 개념이므로 Comparator는 CT/MRI가 아니라 삭제가 필요	핵심질문 잘 작성되었습니다.
KQ2	대장암의 병기설정 과정에 간전이 의심되는 환자에서 어떠한 영상검사가 시행되어야 하는가?	임상적 현안에 부합하는 핵심질문으로 사료됩니다.	임상적 필요성(-) 적절성 (-) 임상상황이 분명하지 않음. 핵심질문에서 “어떤 영상검사가 시행 되어야 하는가”는 적절하지 않는 질문으로 판단됨. 간전이 진	KQ2는 KQ과 PICO가 일치하지 않아 다음과 같이 KQ의 수정이 필요합니다. ‘대장암의 병기설정 과정에 간전이 의심되는 환자에서 어떠한 영상검사가 시행되어야 하는가?’	핵심질문 잘 작성되었습니다.

			단이 목적인지 M staging (다른 전이를 포함한) 목적인지가 불분명. Resectable liver metastasis 의심 환자에서 다른 전이를 찾는거라면 핵심질문 수정이 필요	->'대장암의 병기설정 과정에 간전이 의심되는 환자에서 병기결정에 PET/CT 또는 PET/MRI는 CT/MRI보다 더 유용한가?'	
KQ3	국소진행성 직장암 환자에서 수술 전 항암방사선요법의 치료 반응 평가와 예후 예측에 PET/CT가 도움이 되는가?	임상적으로 예후정보를 얻기 위해 영상 검사를 시행하지는 않기 때문에, 예후예측에 PET/CT가 도움이 되는지 여부는 임상적 현안과 거리가 있어 보입니다.	임상적 필요성(+) 적절성 (-) 반응평가, 예후예측에 대한 Reference test 필요	임상적 필요성, 적절성 O.K	핵심질문 잘 작성되었습니다. comparator가 없어 보강할 필요가 있습니다.
KQ4	진행성 유방암의 치료 반응 평가와 예후 예측에 PET/CT가 도움이 되는가?	임상적으로 예후정보를 얻기 위해 영상 검사를 시행하지는 않기 때문에, 예후예측에 PET/CT가 도움이 되는지 여부는 임상적 현안과 거리가 있어 보입니다.	임상적 필요성(+) 적절성 (-) 반응평가, 예후예측에 대한 Reference test 필요		
KQ5	난소암 환자에서 진단 및 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 치료방침을	임상적 현안에 부합하는 핵심질문으로 사료됩니다.	임상적 필요성(+) 적절성 (+)	KQ5는 KQ과 PICO가 일치하지 않아 다음과 같이 PICO의 수정이 필요합니다	핵심질문 잘 작성되었습니다.

	결정하는데 도움이 되는가?			다. KQ상 추가실시 개념이 므로 Comparator는 CT/ MRI가 아니라 삭제가 필 요	
KQ1-5					더 추가될 의견은 없음

## 부록 4

### 외부검토

#### 1. 전문가 동의도 조사 결과

\* 연구 후반에 작성한 핵심질문으로 유관학회, 다학제 개발팀의 자문의견을 받음. 이후 핵심질문을 수정함(표 내용은 수정 전 핵심질문으로 구성됨)

표 1. 권고문 및 권고등급에 대한 델파이 1차 조사 결과

분과	핵심질문	권고문 초안	권고 등급	근거 수준	기술통계량								
					평 균	최 소 값	제1 사 분 위 수	중 양 값	제2 사 분 위 수	최 대 값	표 준 편 차	CV	응 답 자 수
복부	KQ1. 췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 췌장선암의 치료 전 최초 병기결정에 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II	8.7	8	9	9	9	9	0.5	0.06	7
	KQ2. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다.	A	II	8.6	8	8	9	9	9	0.5	0.06	7
	KQ3. 간세포암의 감시 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 간세포암을 진단 또는 치료받은 병력이 없는 고위험군 환자 (간경변증, B형, C형 간염 바이러스 보유자)를 대상으로 시행하는	A	II	8.1	7	8	8	9	9	0.7	0.08	7



		감시 영상 검사는 6개월 간격 간 초음파가 적절하다.												
		권고 2: 초음파 음치가 부적절하거나 비만 (≥ 30 kg/m2) 등의 이유로 초음파 검사가 제한적일 경우 역동적 조영증강 CT 또는 MRI 검사를 고려할 수 있다.	B	Ⅲ	8.3	7	8	9	9	9	1.0	0.11	7	
KQ4. 간세포암의 치료 후 추적 검사로 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 간세포암의 치료 후 추적 검사로는 역동적 조영증강 CT 또는 MRI를 고려할 수 있다.	B	Ⅱ	8.7	8	9	9	9	9	9	0.5	0.06	7	
	권고 2: MRI 조영제는 세포외액 조영제와 간세포 특이 조영제의 사용을 모두 고려할 수 있다.	B	Ⅱ	8.4	8	8	8	9	9	9	0.5	0.06	7	
KQ5. 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있을 경우 급성악화, 농양, 누공의 평가를 위해 조영증강 복부 CT, CT소장조영술, MR소장조영술 검사가 적절하다.	A	I	8.7	8	9	9	9	9	9	0.5	0.06	7	
	권고 2: 항문주위 통증이 동반된 경우 항문 주위 염증 및 누공을 평가하기 위해 MRI가 적절하며 MR소장조영술 검사시 항문을 포함하여 검사하는 것이 적절하다.	A	I	8.2	5	9	9	9	9	9	1.5	0.18	7	
KQ6. 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 MR소장조영술 검사가 적절하다.	A	I	7.1	2	7	8	9	9	9	2.4	0.34	7	
	권고 2: MR소장조영술 촬영이 어려운 경우 CT소장조영술 검사를 고려할 수 있다.	B	I	7.3	2	7	8	9	9	9	2.5	0.34	7	

	KQ7. 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단 수립 및 원인 감별을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 성인에서 급성 췌장염의 최초 진단 시 진단이 불확실한 경우 또는 증상 발현 후 최소 72시간 이후에 임상적 호전이 없는 경우 외에는 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 시행하는 것은 적절하지 않다.	C	I	6.2	1	6	7	8	9	2.7	0.43	7
		권고 2: 급성 췌장염의 최초 진단 시 임상적 진단이 불확실한 경우 진단 수립을 위해 조영증강 복부 CT를 고려할 수 있으며, 조영증강 복부 CT에 대해 금기인 경우에 조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	I	8.4	6	9	9	9	9	1.1	0.13	7
		권고 3: 급성 췌장염의 최초 진단 시 담도계의 원인 여부에 대한 감별을 위해 복부 초음파 검사를 고려할 수 있다.	B	IV	7.3	6	6	7	9	9	1.4	0.19	7
	KQ8. 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 적절한 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 성인에서 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI가 적절하다.	A	I	8.6	8	8	9	9	9	0.5	0.06	7
		권고 2: 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	I	7.4	5	7	8	9	9	1.5	0.20	7
	KQ9. 직장암 치료전 locoregional staging을 위해 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 치료 전 직장암 국소 병기(locoregional staging) 평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI 또는 경직장 초음파(endoscopic US)가 적절하다.	A	I	7.7	6	7	8	9	9	1.1	0.14	7

		권고 2: 항암방사선 치료 후 직장암 국소병기 재평가를 위해 비조영증강 또는 조영증강 직장 MRI가 적절하다.	A	I	8.1	6	8	9	9	9	1.2	0.15	7
	KQ10. 직장암 원격 전이를 평가하기 위한 적절한 검사는 무엇인가?	권고 1: 흉부 CT와 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.	B	II	7.9	6	7	8	9	9	1.3	0.17	7
소아	KQ1. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	III	8.4	5	8	9	9	9	1.2	0.19	12
		권고 2: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	6.8	3	6	8	8	9	2.0	0.30	12
		권고 3: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 24개월 이내 소아가 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	III	5.8	1	5	6	7	9	2.3	0.4	12
	KQ2. 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 관심부위의 X-ray 검사 (X-ray area of interest)를 시행하는 것은 적절하다.	A	III	8.6	6	9	9	9	9	0.9	0.1	12
		권고 2: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대	B	III	7.6	3	8	8	8	9	1.8	0.2	12

		가 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신골격평가 (skeletal survey)를 시행하는 것을 고려할 수 있다.												
		권고 3: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	Ⅲ	6.5	1	6	7	8	9	2.5	0.4	12	
		권고 4: 신경학적 또는 내부 장기 손상이 의심되지 않는 25개월 이상 소아에서 신체적 학대가 의심될 때, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	Ⅲ	5.7	1	5	6	8	9	2.8	0.49	12	
	KQ3. 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서 적절한 초기 영상 검사는 무엇인가?	권고 1: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 전신골격평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	Ⅱ	8.6	7	8	9	9	9	0.7	0.08	12	
		권고 2: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것은 적절하다.	A	Ⅱ	8.7	7	9	9	9	9	0.7	0.08	12	
		권고 3: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두	A	Ⅱ	7.8	5	7	8	9	9	1.4	0.18	12	

		개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것은 적절하다.												
		권고 4: 신경학적 징후 또는 증상, 무호흡, 두개골 복합 골절이나 다른 골절, 신체적 학대가 강하게 의심되는 손상이 있는 소아에서, 초기 영상 검사로 비조영증강 경부 MRI를 시행하는 것은 적절하다.	A	II	7.4	5	6	8	9	9	1.6	0.21	12	
	KQ4. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신 골격 평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	권고 1: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 전신 골격 평가 (skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	8.6	7	8	9	9	9	0.7	0.08	12	
		권고 2: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 복부 CT를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	8.2	6	8	9	9	9	1.2	0.15	12	
		권고 3: 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부 장기의 손상이 의심될 때, 초기 영상 검사로 조영 증강 흉부 CT를 시행하는 것은 적절하다.	A	IV	8.5	6	9	9	9	9	1.0	0.18	12	
	KQ5. 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소	권고 1: 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 전신골격평가	A	II	8.2	7	7	9	9	9	0.9	0.11	12	

	아에서 적절한 추적 영상 검사는 무엇인가?	(skeletal survey)를 시행하는 것은 적절하다.												
		권고 2: 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 흉부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	5.7	3	4	6	7	9	2.3	0.4	12	
		권고 3: 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	6.5	2	5	7	9	9	2.5	0.40	12	
		권고 4: 신체적 학대가 강하게 의심되나 초기 전신골격평가(skeletal survey)가 정상인 24개월 이내 소아에서, 추적검사로 비조영증강 두부 MRI를 시행하는 것을 고려할 수 있다.	B	II	6.3	1	5	7	8	9	2.4	0.38	12	
치과	KQ1. 안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 악교정수술 계획 시 두개안면골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT의 사용을 고려할 수 있다.	B	II	8.4	7	8	9	9	9	0.9	0.11	5	
	KQ2. 턱관절의 골변화가 의심되는 환자에서 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 턱관절의 골변화 상태의 명확한 평가를 위해 삼차원 영상이 필요한 경우 콘빔CT를 고려할 수 있다.	B	II	8.4	7	8	9	9	9	0.9	0.11	5	
	KQ3. 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 필요한 경우에 식립 부위를 포함하는 좁은 범위의 콘빔 CT 사용을 고려할 수 있다.	B	IV	6.6	2	7	7	8	9	2.7	0.41	5	

	KQ4. 상악의 매복 제3대구치를 평가하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 상악의 제3대구치 위치와 상태확인을 위하여 일차적으로 파노라마 방사선검사가 적절하다.	A	I	8.2	5	9	9	9	9	1.8	0.22	5
		권고 2: 일반방사선 영상에서 상악 제3대구치가 상악동저 혹은 상악 제2대구치와 근접하고 있는 것이 의심되며 외과적 치아발거술이 결정되었을 경우 CBCT를 고려할 수 있다.	B	III	8	6	8	8	9	9	1.2	0.15	5
	KQ5. 골다공증 치료제를 장기간 복용하거나 정맥투여 받은 환자의 악골에서 골수염 혹은 악골괴사가 의심될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?	권고 1: 투여용량과 상관없이 약물복용의 병력이 있으며 환자가 구강 내 증상을 호소하거나 징후가 관찰되는 경우는 CT나 FOV가 작고 고해상도의 콘빔CT를 고려할 수 있다.	B	II	7.6	7	7	7	8	9	0.9	0.18	5
		권고 2: 보존적 치료가 필요한 환자의 경우는 골노출 부위의 주변 골 변화의 양상 및 범위를 평가하기 위하여 CT나 FOV가 작고 고해상도의 콘빔CT가 적절하다.	A	II	7.8	7	7	8	8	9	0.8	0.11	5
		권고 3: 수술치료가 필요한 환자의 수술범위를 결정할 경우 CT 또는 콘빔CT가 적절하다.	A	II	8.6	8	8	9	9	9	0.5	0.06	5
	핵의학	KQ1. 간전이가 있는 대장암 환자에서 수술적 치료방침 결정을 위해 PET/CT를 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?	B	I	7.1	5	5	8	8	9	1.8	0.25	8
		KQ2. 국소진행성 직장암 환자에서 항암방사선요법의 치료 반응 평가에 PET/CT가 도움이 되는가?	B	II	8.1	6	8	8	9	9	1.0	0.12	8

KQ3. 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 PET/CT가 도움이 되는가?	권고 1: 전이성 유방암의 치료반응 평가와 예후 예측에 있어서 FDG PET/CT를 고려할 수 있다.	B	Ⅲ	6.9	5	6	8	8	8	1.4	0.20	8
KQ4. 난소암 환자에서 병기설정을 위하여 PET/CT를 기존 영상검사에 추가로 시행하는 것이 도움이 되는가?	권고 1: 난소암 환자에서 기존 영상 검사상 림프절 전이의 평가가 불충분한 경우, 또는 진행된 난소암 환자에서 병기설정을 위해 PET/CT를 추가 검사로 고려할 수 있다.	B	Ⅱ	8.1	7	8	8	9	9	0.8	0.10	8

표 2. 델파이 1차 조사시 분과별 기타의견 반영 현황

분과	KQ	기타의견	반영가 능여부	회신의견
복부	KQ1-10	수고하셨습니다. 제시된 권고 등급에 모두 동의합니다.	반영	
	KQ5	KQ5. "MR소장조영술 검사시 항문을 포함하여 검사하는 것이 적절하다." 이 내용이 권고문에 꼭 필요한지 의문입니다. MR 소장조영술 영상에 이용되는 복부 전체를 포함하는 큰 FOV 영상으로 항문을 포함하는 것이 항문 누공의 발견과 평가에 적절하기에는 해상도가 낮아 적절하지 않을 수 있습니다. 항문 누공 평가를 위한 MRI검사의 경우 항문 부위에 대한 작은 FOV의 T1, T2 강조영상으로 MR 소장조영술에 추가되어 시행되기에는 영상 시간이 너무 깁니다. MR소장조영술 + 항문누공평가 MRI의 두가지 독립된 검사로 시행되는 것이 평가를 위해 적절하지 않을까 생각됩니다. 이런 문구가 "MR소장조영술 검사시 항문을 FOV에 포함되면 항문누공평가를 위한 MRI를 추가로 시행할 필요가 없다"는 식으로 해석될 우려가 있습니다.	반영	'MR소장조영술 검사시 항문을 포함하여 검사하는 것이 적절하다'는 권고문을 수정하였고, 근거요약에 항문누공평가를 위한 독립된 MRI 검사를 수행할 것을 추가하였습니다.
	KQ1,7	KQ7 권고1은 맞는 말인데 권고등급을 C로 하는 것이 독자	반영	KQ7



		입장에서 헛갈린다고 생각합니다. 검사는 시행하지 않는 것이 맞겠지만 문장이 맞는 말이라면 오히려 권고등급을 A로 하여야 하지 않을까 생각합니다. KQ1의 근거수준은 II 인데 KQ5의 근거수준은 I 인 이유가 잘 이해되지 않습니다. 각 분과의 가이드라인마다 차이가 있어서 근거수준의 차이가 생긴 것은 아닌지요?		- 권고등급 A 로 수정함
	KQ1-10	권고문 초안에 대해서 다른 의견없음. 추가적인 수정 및 교정을 시행하리라 예상되나 language editing은 필요할 것으로 판단됩니다.	반영	원고를 다시 검토하였습니다.
	KQ7	KQ7 권고1의 문장은 negative 문장이어서 약간 헛갈리는 부분이 있을 것 같습니다.	반영	KQ7 - 권고등급 A 로 수정함
소아	KQ1-5	추가 의견 없습니다.	-	
	KQ1-5	Brain imaging에 있어서 현재 우리나라에서는 아동학대 전담의료기관 조차 MRI를 시행할 평가 비용에 대한 지원이 없기 때문에 초기 영상검사로 MRI를 시행하는 것이 어렵다고 봅니다. 이런 경제적/비용 상의 문제가 해결된다면 ionizing radiation 문제가 있는 CT에 비하여 MRI를 우선적용 뇌 영상에 적용하는 것이 선호될 수 있을것으로 사료됩니다. 즉, 비용상의 문제가 없다면 이라는 단서가 달린다면 전문가들의 의견도 크게 달라질 것으로 보입니다.	비반영	의견 감사합니다. 초기 영상 검사를 결정하는데 있어서 비용 뿐만 아니라 검사 시간과 진정문제, 전반적인 의료 환경 등을 함께 고려해서 권고등급을 정하였습니다.
	KQ1-5	종합근거수준의 KCIG III와 IV의 내용이 거의 같은데 차이가 무엇인지 명확하지 않습니다. 권고 등급과 근거수준 중 어디에 기준을 두고 동의 정도를 체크하는지 고민되고 사실 근거수준에 대한 평가가 쉽게 되지 않습니다. 그래서 동의 수준은 주로 권고 등급을 기준으로 표시하였습니다.	비반영	의견 감사합니다. 종합 근거 수준은 저희가 검색한 가이드라인에 포함되어 있는 개별 근거의 수준을 평가한 후 대부분의 개별근거 수준이 3, 4인 경우에는 종합근거수준 III, 개별 근거수준이 5인 경우에는 종합근거수준 IV로 정해집니다. 소아영상검사에 대한 가이드라인의 경우에는, 소아대상 연구의 특성 상 통상적으로 근거수준이 그리 높지는 않습니다.
	KQ1-5	제시된 권고등급보다 일부 강한 권고 등급을 추천합니다.	비반영	의견 감사합니다. 방사선 피폭, 근거 수준, 검사 비용 등을 고려하여 논의해보도록 하겠습니다.

	KQ1-5	추가 의견 없습니다.	-	
	KQ2	권고 3번과 4번은 주신 자료(초안)에서의 기술과 일치하지 않는 것 같아 보이는데요, 확인 부탁드립니다.	비반영	의견 감사합니다. 저희가 학회에 제출한 권고안 내용에는 이상이 없음을 확인하였습니다.
	KQ1-5	추가 의견 없습니다.	-	
	KQ1-5	소아에서 신체적 학대가 의심되는 경우 임상적으로 환자에게 위험이 없다면 전신골격평가 및 비조영증강 두부 CT를 시행하는 것은 어느 연령에서나 필요한 일입니다. 신체적 학대가 의심되는 소아에서 흉부, 복부, 골반 장기의 손상이 의심될 때에는 전신골격평가 및 비조영증강 두부 CT 및 복부/흉부 CT가 필요합니다. 다만 소아 환자에서 진정을 통한 검사를 시행하는 것에 제한이 있으므로 두부 MRI검사는 응급으로 시행하기 보다는 일정 시간을 두고 환자가 안정되고 의심수준이 중간 이상일 때 시행하는 것이 권고됩니다.	반영	의견 감사합니다. 핵심질문 3의 근거 요약에 검사 시간과 진정을 고려하여 두부 MRI는 비응급 상황에서 고려될 수 있는 검사임을 기술하였습니다.
	KQ1-5	대체로 권고 내용과 권고등급, 근거수준이 실제로 시행될 수 있는 적당한 수준에 맞춰진 것 같습니다.	비반영	
치과	KQ1,2,5	1. KQ1-2에서 25개월 기준의 근거는 의사소통에 근거하는 것일까요? 나이 기준의 근거를 추가하는 것이 필요할지 검토 부탁드립니다. 2. KQ5에서 신경학적 증상 유무에 대한 기술을 추가하여 두부 CT/MRI의 정당성을 확보하는 것이 필요해 보입니다.	반영	의견 감사합니다. 1. 의견 주신대로 24개월의 기준은 통상적으로 손상부위나 통증을 말로 표현할 수 있는 의사소통에 근거합니다. 핵심질문 1, 근거요약에 해당 내용을 추가하였습니다. 핵심질문 2에는 25개월 이상 소아의 의사소통 가능성에 대해 기술이 되어 있어서 수정하지 않았습니다. 2. 핵심질문 5의 근거 요약에 생후 24개월 이내에서는 적절한 신경학적 검사를 시행할 수 없기 때문에 잠재적 두부 손상을 배제하기 위하여 CT나 MRI를 고려할 수 있음을 추가하였습니다.
	KQ3,5	전반적으로 모든 권고에 대해 동의하며, 다음과 같은 약간의 개인 의견을 첨언합니다. KQ3. 권고 1: 교정용 임시고정원장치의 삽입을 위해 주위	비반영	KQ3. 필요한 경우에 CBCT를 고려하는 것이므로 구내방사선 또는 파노라마방사선 영상은 그 전에 필수적으로 촬영하는 것으로 볼 수 있음

		<p>해부구조의 정확한 평가는 CBCT를 이용하는 것이 가장 정확하겠지만, 삽입 위치가 주로 치근 사이에 위치하는 장치이므로 임상소견과 파노라마방사선영상을 통해서도 술전 평가가 가능하다고 봅니다. (동의정도는 7로 표기함)</p> <p>KQ5. 권고 1: 투여용량과 상관없이 약물복용의 병력이 있으며 환자가 구강 내 증상을 호소하거나 징후가 관찰되는 경우는, 파노라마방사선영상에서도 골소주의 밀도, 발치와, 주위 구조의 파괴 양상을 관찰할 수 있으므로 파노라마방사선영상과 구내방사선영상이 일차적으로 고려되어야 한다고 생각합니다. (동의정도는 7로 표기함)</p>		<p>KQ5. 파노라마를 이용한 술전평가는 권고문의 근거요약에 포함되어 있으므로 반영을 요하지는 않음</p>
	KQ1-3	<p>KQ1. 정확한 수술을 계획하고 model surgery를 시행하기 위해 악교정수술에서 CT의 사용은 필요하다고 생각합니다. 따라서 권고문 초안에 동의합니다.</p> <p>KQ2. 파노라마방사선영상에서 턱관절의 일부분(주로 외측 1/3)의 골변화 정보가 주로 나타나고 턱관절의 골변화가 어느 정도 진행되야 골변화의 판독이 가능하기 때문에 전반적인 턱관절의 골변화 관찰을 위해서 CBCT 영상이 필요합니다. CT와 파노라마방사선영상 혹은 일반방사선검사와 sensitivity 혹은 specificity를 평가한 많은 논문에서 턱관절의 골변화의 정확한 진단을 위해 CBCT를 추천하고 있습니다. 따라서 권고문초안에 동의합니다.</p> <p>KQ3. 치근 또는 신경 등 복잡한 해부학적 구조물이 존재하는 경우 교정용 임시고정원장치를 식립하기 어려운 부위입니다 (contraindication).</p> <p>굳이 CBCT까지 촬영하면서 임시고정원장치를 식립할 필요가 없으며(다른 부위에 식립하면 됩니다), 설사 CBCT를 촬영하더라도 임상적으로 식립 부위와 촬영 부위를 정확히 일치시키기 어렵기 때문에 고정원장치 삽입에 큰 도움을 주는 추가적인 정보를 얻기 어렵습니다. 제 의견은 교정용 임시고정원</p>	비반영	<p>KQ3. 많은 논문에서 복잡한 해부학적 구조물이 있는 경우에는 식립가능여부 판단을 위해 CBCT를 활용을 권고하고 있음</p>

		장치 적용을 위해서 CBCT의 촬영은 필요없다 입니다.		
	KQ1	안면기형을 가진 환자에서 악교정수술을 계획하는 경우에 적절한 영상검사는 무엇인가? 최근 악교정 수술의 경우, 거의 모든 수술에서 3차원 영상 모델 분석, 모델 제작이 시행되고 있으며, 이에 따라 수술전 CT 영상 촬영은 필수적입니다. 권고등급 A로 상향이 필요할 듯 합니다.	일부 반영	권고등급 A 로 수정함
핵의학	KQ1	KQ1과 관련하여 권고문 초안에는 동의하나 근거수준이 I인 데 비해 권고등급이 B로 낮은 듯하여 권고등급을 A로 올려야 할 것 같아서 동의 정도를 5로 표시하였습니다. 권고등급을 A로 올리고 재평가해야 할 것 같습니다.	반영	권고등급 A 로 수정함
	KQ1-5	첨부된 권고문 초안에 제시된 근거요약 내용을 검토한 결과, 적절하게 근거와 권고수준이 적용되었다고 생각합니다. 참고 문헌들의 근거수준에 따라 KQ1은 근거수준 I로, 그 외 KQ2-KQ4에서 근거수준 II-III단계로 제안된 것도 적절하다고 생각합니다. 또한, FDG PET-CT의 국내 장비 보급률이 높고 건강보험급여로 인정받고 있으므로 적용성에 무리가 없습니다. 다만, 방사선량 표기가 모두 다르게 표기되어 있어 통일성을 위해 6-12mSv로 적거나 최신장비를 고려하여 10mSv 이하로 표기하는 것이 바람직해보입니다. 이러한 경우 방사선량은 3단계(10mSv이하)로 적용할 수 있겠습니다.	반영	KQ1,2 - 방사선량 수정함
	KQ1,3	1. KQ1 권고에 대한 의견: 권고문 초안에 제시된 바와 같이, 대장암의 간전이 있는 경우 다른 장기로의 전이가 동반되는 경우가 흔하며 이에 대한 PET/CT의 진단성능 유효성 근거가 충분하므로 권고등급을 A로 상향하는 것이 적절합니다. 2. KQ3 권고에 대한 의견: 권고문 초안에 제시된 바와 같이 다양한 가이드라인과 최신 연구들이 전이성 유방암 치료반응 평가, 예후예측에 대한 유용성 근거를 보여주고 있어 권고수	반영	KQ1 - 권고등급 A 로 수정함 KQ3 - 근거수준 상향함

		준을 “II” 로 상향하는 것이 바람직합니다.		
	KQ1	KQ1의 권고등급은 근거수준 및 임상적 유용성 고려시, A로 상향하는 것이 필요합니다.	반영	권고등급 A 로 수정함
	KQ4	KQ4 권고1에서 진행된 난소암 환자에서 병기설정을 위해 -> 진행된 난소암 환자에서 병기설정 및 수술적 치료 방침 결정을 위해 로 변경하는 것을 의견으로 제시한다. 근거 요약에서도 수술적 치료 방침 결정을 근거로 제시하고 있으나 병기결정상으로 같은 M1인 경우에도 치료 방침이 달라질 수 있음으로 “수술적 치료 방침 결정”이라는 문구가 추가되는 것이 보다 명확한 권고문이 될 수 있을 것으로 판단한다.	비반영	기존 권고 문구에 ‘병기설정’이 포함되어 있어, 수술 및 기타 치료 방침의 결정에 대한 내용을 모두 내포하고 있음. 또한 문헌 검색에 있어서도 ‘수술적 치료 방침’에 초점을 두지 않았기 때문에, 해당 의견은 반영하지 않고, 기존 권고문으로 제시하기로 하였음.
	KQ1,3, 1-4	KQ1. 높은 근거 수준을 고려하면 권고등급 A를 적용하는 게 적절해 보입니다. KQ3. 유방암 치료반응 평가와 예후 예측에 대한 FDG PET 효용은 다수의 개별 연구 뿐만 아니라 meta 분석에서 근거를 제시하고 있습니다. 최소 근거 수준 II가 적절해 보입니다. KQ1-4. 권고문 초안에서 권고 고려사항 중 3. 검사별 방사선량이 3단계와 4단계가 혼재되어 있습니다. 암종 상관없이 검사 범위는 동일하게 토르소 (두개기저부-대퇴부 중간)임을 고려한다면, 통일이 필요해 보입니다. 3단계가 5-10 mSv 이고, 4단계가 10 mSv 초과인데, 최신장비들은 모두 높은 감도를 가지고 CT dose reduction 도구를 탑재하여 3단계에 해당합니다. 구형장비일 경우 4단계일 수 있지만, 최근에는 이러한 구형장비들이 신형장비로 대부분 교체되거나 교체 중으로, 3단계로 하는 것이 적절해 보입니다.	반영	KQ1 - 권고등급 A 로 수정함, 방사선량 수정함 KQ3 - 근거수준 상향함 KQ4 - 방사선량 수정함

## 2. 최종안에 대한 전문가 자문의견(유관학회)

\* 최종안에 대해 유관학회 자문의견을 받음.

분과	KQ	학회명	의견	반영여부
복부	KQ1-10	대한중양내과학회	보내주신 가이드라인 검토 결과 특별한 수정 사항이 없음을 회신드립니다.	-
	KQ5,8	대한복부영상의학회	KQ5. 권고 2 내용 중 항문주위 통증이 동반된 경우 항문 주위 염증 및 누공을 평가하기 위해 MRI가 적절하며 MR소장조영술 검사시 항문을 포함하여 검사하는 것이 적절하나 항문 주위 염증 및 누공의 좀더 정확한 평가를 위해서는 별도의 rectal MRI 검사가 필요해 이 부분에 대한 추가 설명이 필요합니다. KQ8. 권고 2 내용 중 급성 췌장염의 치료 중 중증도 평가 및 합병증 여부의 확인을 위해 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있으나 이 경우 hemorrhagic complication인 pseudoaneurysm, hemorrhagic pseudocyst 원인 확인에 한계가 있어 '조영증강이 어려운 경우' 등 사전 설명이 추가되어야 할 것 같습니다.	KQ5 반영 KQ8 비반영
		대한소화기학회	<p>■ 문구 수정 제안</p> <p>KQ1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준이 하다는 점→ 기준이 차이있다는 점</li> <li>- 민감도는 증가하나, 비용도 증가한다.→ 진단의 민감도가 증가하고 작은 간전이 진단에 도움이 되나, 비용도 증가한다.</li> <li>- MRI로도 진단이 어려운 경우가 있으며, 확진검사는 아니다.→ MRI와 CT모두 진단이 어려운 경우가 있으며, 조직검사가 아니기 때문에 확진검사는 아니다.</li> </ul> <p>KQ2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극복하기 위한 시도→ 극복하기 위한 다양한 시도</li> <li>- 원격전이나→ CT 추적검사는 원격전이나</li> <li>- 정확한 검사이다. 선행 요법→ 검사이지만, 현재까지는 선행 요법의</li> <li>- 복막 질환을 식별하는 정확성과 관련하여 검색에서 사용할 수 있는 정확한 정보가 없다.→</li> </ul>	반영

			<p>복막 질환을 정확하게 식별하는 가용한 정확한 정보가 부족하다.</p> <p>KQ3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 적절하고 판단된다.-&gt; 적절하다고 판단된다.</li> <li>- 시행하는 조직검사 -&gt; 조직검사를 시행하는</li> <li>- 환자에게 시행되기 -&gt; 환자에게 시행하기</li> </ul> <p>KQ5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현실적으로 KQ5에서 조영증강 복부 CT, 또는 CT소장조영술이 적절하나 MR소장조영술도 옵션에 들어갈 수 있으므로 다음과 같이 본문만 수정하는 것을 권고함.</li> </ul> <p>본문: 크론병의 급성 악화가 의심되는 경우 단면영상(cross-sectional image)이 평가에 적절하며 IV contrast를 사용하는 조영증강 복부 CT를 권고한다. 환자가 경구 조영제 복용이 가능하고 또한 조영술 촬영이 가능한 경우 CT소장조영술(CT enterography) 혹은 MR소장조영술(MR enterography) 검사를 진행하는 것이 장의 적절한 팽창을 유도하여 장의 염증 및 중증도를 평가하는데 도움이 되므로 CT소장조영술 혹은 MR소장조영술을 권고한다.</p> <p>KQ6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 권고 1, 2에서 MRE를 먼저 권고하고 어려울 때 CTE를 권고하였으며 권고등급, 근거 수준도 각각 기술하였는데 현실적으로 MR소장조영술이 가능한 병원에 제한이 있음을 고려하여 "크론병 환자에서 치료 반응을 평가하기 위해 MR소장조영술(권고등급 A, 근거수준 I) 또는 CT소장조영술 검사(권고등급 B, 근거수준 I)를 고려할 수 있다."로 수정하는 것으로 권고함. 또한 가능하다면 첨부한 파일의 table 1의 내용을 본문에 추가하는 것을 권유함.</li> </ul> <p>KQ7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 권고1 수정안: 성인에서 특징적인 상복부 통증과 혈청 아미라아제 또는 리파아제의 상승이</li> </ul>	
--	--	--	--	--

		<p>동반되어 임상적으로 급성췌장염 진단을 분명하게 내릴 수 있는 경우는 초기에 조영증강 복부 CT 또는 조영증강 복부 MRI를 추천하지 않는다.</p> <p>- 권고2 수정안: 급성 췌장염의 최초 진단 시 임상적 진단이 불확실한 경우 또는 증상 발현 후 최소 72시간 이후에도 임상적 호전이 없는 경우는 진단과 치료 계획 수립을 위해 조영증강 복부 CT를 고려할 있고 조영증강 복부 CT에 대해 금기인 경우에 조영증강 또는 비조영증강 복부 MRI를 고려할 수 있다.</p> <p>- 권고3 수정안: 급성 췌장염의 최초 진단 시 담도계의 원인 여부에 대한 감별을 위해 복부 초음파 검사 등을 고려할 수 있다.</p> <p>- 근거 요약 수정안:</p> <p>성인에서 급성 췌장염을 최초 진단하는 데에 있어서, 특징적인 상복부 통증과 혈청 아밀라아제 또는 리파아제의 상승이 동반되는 경우는 임상적으로 급성췌장염 진단을 분명하게 내릴 수 있다. 급성췌장염은 중증 췌장염으로 진행되는 비율이 낮기 때문에 최초 진단 수립시 영상 검사를 통상적으로 시행할 필요성은 없다. 특히, 환자의 증상 발현 후 48-72시간 이내에 시행한 영상 검사에서는 췌장 이상 소견이 보이지 않거나 괴사 여부가 저평가되는 경우가 많고 환자 예후에 도움이 된다는 증거가 없기 때문에, 초기 영상 검사는 급성췌장염 환자의 재원 기간과 의료 비용을 늘리는 우려가 있다. 따라서 가이드라인들에서는 공통적으로 적어도 증상 발현 72시간 이후에도 임상적 호전이 없는 경우를 제외하고는 초기 영상 검사를 추천하지 않는다. 그럼에도 불구하고, 환자의 증상과 혈청학적 검사로 기반한 급성 췌장염의 임상 진단이 불확실하거나, 다른 복강내 진단과의 감별이 필요한 경우에는 진단과 치료 계획을 수립하기 위해 초기 영상 검사를 고려할 수 있는데, 조영증강 복부 CT가 우선적으로 고려된다. 조영증강 CT에 ~ 그 사용이 추천된다. 그 외에도 담석 유발 급성췌장염에서 총담과 결석의 정확한 진단을 위해 MRCP, 초음파내시경, ERCP(endoscopic retrograde cholangio pancreatography)를 고려할 수 있다.</p> <p>- “적절하지 않다”는 단정적인 부정문은 가이드라인 권고문에 넣으면 안될 것으로 보입니다.</p>	
--	--	--	--



			<p>- 실제 임상적으로는 응급실 내원하여 초기 CT를 시행하는 경우가 많고, 외국에서도 가이드라인과 달리 실제 practice에서는 초기 CT를 많이 촬영하고 있어 이에 대한 추가 연구들이 진행되고 있습니다. 현재 practice에 대한 반대되는 내용이 들어가면 족쇄가 될 수 있기 때문에, 영상 가이드라인에는 초기 검사가 유용성이 떨어진다고 기술하는 정도가 옳지 않을까 합니다.</p> <p>KQ9</p> <p>- 권고문에 경직장 초음파(endoscopic US), 본문: 경직장 초음파(endorectal ultrasound)로 다르게 표현되어 있습니다.</p> <p>Endorectal ultrasound, endoluminal ultrasound, transrectal ultrasonography, endoscopic ultrasonography 등을 포함할 수 있는 용어를 선택하되, 권고문과 근거 요약에서 transrectal ultrasonography와 endoscopic ultrasonography를 모두 언급해주시면 좋겠습니다. (실제 근거가 된 참고문헌에는 외과에서 주로하는 transrectal ultrasonography 논문과 소화기내과에서 주로 하는 endoscopic ultrasonography 논문이 모두 포함되어 있습니다.)</p> <p>KQ10</p> <p>- 의견 없습니다.</p>	
KQ1-10	대한내과학회	KQ5	크론병 환자에서 급성 복통 및 발열이 있다면 크론병에 동반된 천공을 감별해야 합니다 천공이 의심된다면 금식을 유지해야 하는데 대개 소장, CT조영술에서는 촬영 전에 소장을 확장시키기 위하여 하제를 복용하고 있습니다 따라서 임상적으로 천공이 배제된 환자에 한하여 CT 소장조영술이 권장되어야 할 것 같습니다.	반영
		KQ7-8	임상적으로 급성 체장염이 의심이 되면 진단도 확인하고, 중증도 평가 및 합병증 여부를 같이 평가하기 위하여 CT 복부 검사를 시행하고 있습니다. KQ7. 권고1과 KQ8. 권고1은 어떻게 보면 상충되는 내용으로 진단 시 KQ8. 권고 1에 근거하여 조영증강 복부 CT를 촬영하게 될 것 같습니다.	반영

			KQ1-10	<p>임상진료지침 평가양식(AGREE II)-&gt; 아래 표에 따로 작성</p> <p>총평: 소화기질환의 영상촬영에 대한 지침이 명료하게 기술되어 있습니다. 하지만 임상의학적 관점을 좀 더 배려해야 하며, 진료지침을 적용할 인구집단의 관점과 선호도가 더욱 반영되어야 할 것 같습니다.</p>	반영
소아	KQ1-5	대한소아청소년과학회	<p>소아청소년의 입장에서는 방사선량을 최대한 줄이려는 의견에 동의하기 때문에, 소아 학대 의심 시, X-ray 검사 그리고 이후 CT, MRI 검사의 지침이 필요할 것으로 봅니다. 각 병원의 규모와 재원에 따라, 특히 소아 환아들은 검사의 process가 다를 수 있어 상기 가이드라인이 진료에 도움이 될 것이라고 봅니다.</p>		반영
		대한소아영상의학회	<p>■ 줄바꾸기, 띄어쓰기, 문구 수정 제안</p> <p>KQ1</p> <p>- 24개월 이내-&gt; 생후 24개월 이하를 의미하는 것이지요? [OO개월 이내]라고 기술하면 어떤 시점을 말하는 것으로 오해할 수 있습니다. 예를 들어 '6개월 이내의 영아'라고 하면, 혹자는 '수상 후 6개월 이내'로 오해할 수도 있지 않을까요?</p> <p>- 소아-&gt; 영아</p> <p>- 24개월 이내의 신경학적 증상 없이-&gt; '생후 24개월 이하이며 신경학적 증상이 없이'라는 의미로 기술하였으나, 혹자는 '최근 24개월간 신경학적 증상이 없었던'이라고 오해할 수 있습니다.</p> <p>KQ2</p> <p>- 임상적-&gt; 임상적 판단에 근거한</p> <p>- 증거-&gt; 근거</p> <p>KQ3</p> <p>- 신체적 학대가 의심될 때-&gt; 삭제</p> <p>- 소아들에서 55% 정도는-&gt; 소아의 약 55%에서</p> <p>- 80%까지-&gt; 최대 80%에서</p>		반영

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의심되는 2세 미만의-&gt; 강하게 의심되는</li> <li>- 드물게 발생하지만-&gt; 드물지만</li> <li>- (외상)이며, 특히 2세 미만의 소아에서 중요한 사망의 원인이다.-&gt; 삭제</li> <li>- 2세 미만의-&gt; 특히 2세 미만의</li> <li>- 약 25%의 신체적 학대를 받은 소아에서-&gt; 신체적 학대를 받은 약 25%에서는</li> <li>- 선별검사로서-&gt; 선별검사로</li> <li>- 신체적 학대가 의심-&gt; 신체적 학대가 강하게 의심</li> <li>- 과 자주 동반된다.-&gt; 을 초래할 수 있다.</li> <li>- 요추의 지주막하 출혈은 척수를 압박하여 증상을 일으키는 경우는 드물기 때문에-&gt; 삭제</li> </ul> <p>KQ4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- x-ray skeletal survey-&gt; skeletal survey 인지 X-ray skeletal survey인지, 통일하는 것이 어떨까요.</li> <li>- 높았다-&gt; 가장 높았다</li> <li>- 용어 고려: 빈도가 많았다. 급격한 감소</li> </ul>	
	KQ1-5	대한소아응급의학회	별문제 없는 것으로 보입니다.	-
	KQ1-5	대한소아치과학회	특별한 의견 없습니다.	-
치과		대한구강악안면외과학회	<p>KQ1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 안면기형의 악교정 수술을 위해서 3차원 모델 분석 및 3차원 모형 제작은 필수적인 상황입니다. 예전처럼 단순히 측모두부방사선 사진으로 분석하여 수술하는 경우는 거의 없습니다. 따라서, '악교정수술 계획 시 두개안면골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT의 사용을 고려할 수 있다.'는 '악교정수술 계획 시 두개안면골의 3차원 데이터를 얻기 위하여 골 정보가 필요한 경우에 콘빔 CT의 사용은 적절하다.'로 수정되는 것이 옳다고 사료됩니다. 또한, 악교정 수술을 위한 3차원 모델 분석 및 3차원 모델 제작 시, MDCT에만 호환되는 프로그램과 장비들이 있습니다. 영상 검사 선택 시, 이에 대한 고려도</li> </ul>	<p>KQ1 일부 반영 수정 KQ2,3,5 유관학회 이견 없음 KQ4 반영안함 (CBCT가 반드시 필요한 것은 아니므로 반영안함)</p>

			<p>필요하다고 사료됩니다.</p> <p>KQ2</p> <p>- ‘턱관절의 골변화 상태의 명확한 평가를 위해 삼차원 영상이 필요한 경우 콘빔CT를 고려할 수 있다.’라는 권고 사항은 적절한 것으로 사료됩니다.</p> <p>KQ3</p> <p>- 교정용 임시고정원장치의 적용을 계획하는 경우에 필요한 경우에 식립 부위를 포함하는 좁은 범위의 콘빔 CT 사용을 고려할 수 있다’라는 권고 사항은 적절한 것으로 사료됩니다.</p> <p>KQ4</p> <p>- 최근 사랑니 발치에 따른 합병증과 후유증 등으로 의료 분쟁이 계속적으로 증가하는 통계를 보았을 때, 상악 매복 제3대구치에 대한 발치 전, 합병증과 후유증의 발생 가능성에 대한 정확한 평가가 필요하며, 환자에게 수술전 고지와 수술 동의 등에 대한 설명이 필요하기 때문에 반드시 CBCT 영상이 고려되어야 한다고 사료됩니다. 따라서 ‘일반방사선 영상에서 상악 제3대구치가 상악동저 혹은 상악 제2대구치와 근접하고 있는 것이 의심되며 외과적 치아발거술이 결정되었을 경우 CBCT를 고려할 수 있다’ 에서 ‘일반방사선 영상에서 상악 제3대구치가 상악동저 혹은 상악 제2대구치와 근접하고 있는 것이 의심되며 외과적 치아발거술이 결정되었을 경우 CBCT가 적절하다’로 수정되는 것이 좋을 듯합니다.</p> <p>KQ5</p> <p>- 이하 권고사항은 적절한 것으로 사료됩니다.</p>	
	KQ1-5	대한악안면성형재건외과학회	<p>정리가 잘되어 있는 것 같습니다.</p> <p>추가 의견 없습니다.</p>	-
핵의학	KQ1-4	대한핵의학회	<p>■ 띄어쓰기, 문구 수정 제안</p> <p>KQ1</p> <p>- 생존률을-&gt; 생존률이</p> <p>- 과-&gt; 와</p>	<p>KQ1</p> <p>- 제안된 모든 의견 반영하여 수정함</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 간절이-〉간 전이</li> <li>- 사용에 대해 언급-〉사용을</li> <li>- PET/CT 또는 PET/MR을 추가적으로 시행함을 통해-〉PET/CT를</li> <li>- 내외-〉미만</li> <li>- PET-〉PET/CT</li> <li>- 대장암에서의-〉대장암에서는</li> <li>- Criteria-〉Criteria®</li> <li>- 18F-FDG PET/CT의 유효선량은 10 mSv 미만이다: 4가지 KQ에 공통</li> </ul> <p>KQ2</p> <p>FDG-〉삭제</p> <p>환자에서의-〉환자에서</p> <p>내외-〉미만</p> <p>KQ3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PET/CT가-〉FDG PET/CT가</li> <li>- 애서-〉에서</li> <li>- 환자에서-〉환자에게</li> </ul> <p>KQ4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3. 검사별 방사선량 삭제</li> <li>- 참고문헌 15~18 삭제</li> </ul>	<p>KQ2,3,4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반영하여 수정함</li> </ul>
--	--	--	---

\* 복부분과\_대한내과학회 동의(endorsement)를 진행하기 전 체크리스트

	예	아니오
1. 표준진료지침 개발이 관련 전문가 학회 혹은 기구에서 공식적인 요청에 의하여 내과학회로 동의를 구한 것인가?	■	

2. 의뢰된 진료지침이 대한내과학회가 동의를 하는데 적절한 범위 혹은 내용인가?	■	
2-1. 만일 아니라면 구체적인 이유를 기술하여 주세요.		
3. 동의를 구하고자 하는 진료지침이 근거중심의학(evidence-based medicine)에 기초하여 만들어진 지침인가?	■	
4. 의뢰된 진료지침의 목적, 방법론, 권고안 등에 대하여 명시적으로 언급되어 있는가?	■	

◎ 복부분과\_대한내과학회 임상진료지침 평가양식(AGREE II)

평가영역 1. 범위와 목적	좋음	보통	나쁨	비고
1. 전반적인 목적이 구체적으로 서술되어 있다.	■			
2. 진료지침에서 다루고자 하는 건강 관련 질문들이 구체적으로 서술되어 있다.	■			
3. 진료지침을 적용할 인구집단(환자, 일반인 등)이 구체적으로 서술되어 있다.	■			
평가영역 2. 이해당사자의 참여				
4. 진료지침 개발 그룹은 모든 관련 전문가 집단을 포함하고 있다.			■	
5. 진료지침을 적용할 인구집단 환자 일반인 등 의 관점과 선호도를 고려했고, 그 내용을 포함하고 있다.		■		
6. 진료지침을 주로 활용할 사용자 집단이 분명하게 규정되어 있다.			■	
평가영역 3. 개발의 엄격성				
7. 근거의 검색에 체계적인 방법이 사용되었다.	■			
8. 근거 선택의 기준이 분명하게 서술되어 있다.	■			
9. 근거 자료의 강도와 한계가 분명하게 서술되어 있다.		■		

10. 권고안 도출 방법이 분명하게 서술되어 있다.	■			
11. 건강상의 편익 부작용 위험 요인이 권고안 도출 시 고려되었다.	■			
12. 권고안과 이를 뒷받침하는 근거를 명확하게 연결 지을 수 있다.	■			
13. 진료지침은 출판 전에 외부 전문가들에 의한 검토 과정이 있었다.	■			
14. 진료지침의 갱신 절차가 제시되어 있다.	■			
평가영역 4. 표현의 명확성				
15. 권고안은 구체적이며 모호하지 않다.	■			
16. 임상 상태나 건강 이슈를 관리하기 위한 다양한 대안이 분명하게 표현되어 있다.	■			
17. 주요 권고안은 쉽게 확인할 수 있다.	■			
평가영역 5. 적용성				
18. 진료지침은 이를 실행하는 데 있어 장애요인과 촉진요인을 서술하고 있다.			■	
19. 진료지침은 권고안이 의료현장에서 실제 사용될 수 있도록 도와주는 조언과 도구(요약문, 알고리즘, 실행 매뉴얼 등)를 제시한다.			■	
20. 권고안 적용하기 위한 자원의 영향과 의미가 고려되어야 한다.			■	
21. 진료지침을 수행하는 정도에 대한 감독 및 평가 기준이 있다.			■	
평가영역 6. 편집의 독립성				
22. 재정후원단체의 의견이 진료지침의 내용에 영향을 주지 않았다.		■		
23. 진료지침 개발에 참여한 구성원들의 이해관계가 기록되어 있고 그 내용이 언급되어 있다.		■		

## 부록 5

### 5. 이해관계 선언문

#### 5.1 이해관계 선언문 서식

COI number \_\_\_\_\_

### 이해관계 선언문(Conflict of Interest Disclosure)

연구과제명	환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 추가개발 및 진단지원시스템 기획
역할	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> 연구책임자  <input type="checkbox"/> 기타 연구 관련자( 소속 _____ )         </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> 공동연구자         </div> <div> <input type="checkbox"/> 연구담당자   이름 _____         </div> </div>

다음 질문들의 목적은 ‘환자촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 개발에 참여하는 위원들이 활동과 관련된 실제적, 명시적 이해관계를 공개하도록 하기 위함입니다. 가이드라인 개발과 관련된 이해관계는 1) 검토 중인 가이드라인의 개발이나 승인과정에 참여한 경력, 2) 가이드라인의 주제와 관련 있는 의약품, 재화 및 서비스 관련 회사와 관계를 맺고 있는 경우 등입니다. 사례금, 자문, 고용, 주식보유 등은 반드시 공개해야 합니다. 공개선언의 목적은 위원 본인의 이해관계를 스스로 판단하게 하고, 다른 위원의 이해관계를 확인하기 위한 것입니다. 다음 질문에 “아니오” 또는 “예”에 표시하고, “예”로 답한 경우 이해관계의 내용을 구체적으로 기술하여 주십시오.

**1. 영상진단 가이드라인의 개발 혹은 승인에 관여한 적이 있거나 특허, 상표권, 라이선싱, 로열티 등의 지적 재산을 가지고 있습니까?**

☐ 아니오 ☐ 예

만약 “예”라면 그 내용을 기술하십시오(가이드라인의 제목 및 관여한 정보 등).

---

※ ‘근거기반 임상영상가이드라인(2015~2016)’, ‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 마련(2017)’, ‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 마련: 50개 핵심질문 추가 개발(2018)’, ‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 마련: 50개 핵심질문 추가 개발(2019)’, ‘환자 촬영종류별 영상진단 정당성 가이드라인 마련: 40개 이상 핵심질문 추가 개발(2020)’ 개발 참여의 경우 “예”로 표시하고 제목 기입

#### 2. 고용

**가이드라인 개발자, 혹은 가이드라인과 상업적으로 관련성이 있는 회사 혹은 조직에 고용(공식/비공식적인 직함을 가지고 있는 경우)되어 있거나, 고용되었던 적이 있습니까?**

☐ 아니오 ☐ 예

만약 “예”라면 그 내용을 기술하십시오.



### 3. 자문

진료지침 개발자, 혹은 진료지침과 상업적으로 관련성이 있는 회사 혹은 조직을 위해 자문한 적이 있습니까?

☐ 아니오

☐ 예

만약 “예” 라면 그 내용을 기술하십시오.

---

### 4. 소유 지분

가이드라인과 상업적으로 관련성이 있는 회사 혹은 조직의 비상장 소유 지분(스톡옵션, 비거래 주식) 혹은 상장 소유 지분(200만원이상, 스톡옵션은 포함되나 뮤추얼 펀드 등을 통한 간접투자는 제외)이 있습니까?

☐ 아니오

☐ 예

만약 “예” 라면 그 내용을 기술하십시오.

---

### 5. 연구비

가이드라인과 상업적으로 관련이 있는 회사 혹은 조직으로부터 제한 없이 사용할 수 있도록 연구비용이나 교육 보조금, 연구기기, 자문 형태의 비용을 받고 있거나 받은 적이 있습니까?

☐ 아니오

☐ 예

만약 “예” 라면 그 내용(총 금액)을 기술하십시오.

---

### 6. 사례금

가이드라인 개발자 또는 상업적으로 관련성이 있는 회사 혹은 조직으로부터 1년에 400만원, 3년에 1,000만원 이상의 사례금을 받은 적이 있습니까?

☐ 아니오

☐ 예

만약 “예” 라면 그 내용을 기술하십시오.

---

### 7. 기타 잠재적인 이해관계

본인의 가족(부모, 배우자, 자녀) 또는 가족이 소속된 회사에서 위에서 기술된 것과 같은 관계를 가지고 있습니까?

☐ 아니오

☐ 예

만약 “예” 라면 그 내용을 기술하십시오.

---

본인이 확인한 모든 내용은 정확히 기술되었으며 만약 연구 진행 중에 재정적인 이해관계가 변동되는 이해상충(COI)이 생기는 경우 30일 이내 대한영상의학회에 보고하겠습니다.

제출자

(서명)

(날짜)

년 월 일



## 5.2. 실무위원, 개발위원 명단

구분	이름	소속	기타	이해관계 상충
책임 연구원	최치훈	충북대학교병원	연구총괄, 연구전체 기획, 진행 및 관리 국내외 자문위원 섭외, 네트워크	없음
참여 연구원	용환석	고려의대 구로병원	타과 자문위원 섭외, 실행팀 담당	없음
참여 연구원	오세원	은평성모병원	연구총괄보조 및 진행 관리	없음
참여 연구원	김성현	휴먼영상의학센터	CDSS	없음
복부	정용은	세브란스병원		없음
	강효진	서울대병원		없음
	김연운	세브란스병원		없음
	민지혜	삼성서울병원		없음
	김동환	서울성모병원		없음
소아	황재연	양산부산대학교병원		없음
	이소미	칠곡경북대학교병원		없음
	박지은	아주대학교병원		없음
	유영진	분당서울대병원		없음
	조연진	서울대학교병원		없음
	이윤영	전남대학교병원		없음
	황지선	동탄성심병원		없음
치과	최항문	강릉원주대학교치과병원		없음
	김규태	경희대학교치과병원		없음
	김조은	서울대학교치과병원		없음
	이채나	연세대학교치과병원		없음
	최진우	단국대학교 치과병원		없음

구분	이름	소속	기타	이해관계 상충
핵의학	이원우	분당서울대병원		없음
	오주현	서울성모병원		없음
	유익동	순천향대천안병원		없음
	김용일	서울아산병원		없음
	방지인	분당차병원		없음
	유수웅	화순전남대학교병원		없음
	강서영	이대서울병원		없음
	한상원	서울아산병원		없음
행정 및 과제지원	조창희	대한영상의학회	근거평가 및 교육지원, 델파이 조사 분석, 데이 터 정리 및 관리	없음
	김주연	대한영상의학회	행정 및 교육지원	없음

### 5.3. 다학제 개발팀 명단

분과	성명	소속기관	기타
복부	김민주	고려대 안암병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한복부영상의학회)
	이승수	서울아산병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한복부영상의학회)
소아	김지혜	서울삼성병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한소아영상의학회)
	천정은	서울대학교병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한소아영상의학회)
핵의학	정신영	칠곡경북대병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한핵의학회)
	윤혜전	이대목동병원	다학제 개발팀 참여 위원 (대한핵의학회)

### 5.4. 핵심질문 자문위원(유관학회) 명단

분과	성명	소속기관	유관학회
복부	이 혁	성균관의대 소화기내과	대한소화기학회

	이효진	충남대학교병원 혈액종양내과	대한종양내과학회
소아	서동범	분당서울대병원 응급의학과	대한소아청소년과학회
	유진호	서울아산병원 소아청소년과	
	강형진	서울대학교 어린이병원 소아청소년과	
	이지훈	삼성서울병원 소아청소년과	
	이대용	중앙대학교병원 소아청소년과	
	임정우	대전성모병원 소아청소년과	
치과	박창주	한양대학교병원 구강악안면외과	대한악안면성형재건외과학회
	이의석	고려대 구로병원 구강악안면외과	
	김경아	전북대학교 치과병원 영상치의학과	대한영상치의학회
	한세진	단국의대 치과병원 구강악안면외과	대한구강악안면외과학회
핵의학	강건욱	서울대학교병원 핵의학과	대한핵의학회
	최준영	삼성서울병원 핵의학과	

### 5.5. 텔파이 자문위원(유관학회) 명단

분과	성명	소속기관	유관학회
복부	조영윤	중앙대학교병원 소화기내과	대한소화기학회
	이효진	충남대학교병원 혈액종양내과	대한종양내과학회
	차재명	강동경희대학교병원 소화기내과	대한내과학회
소아	소병학	가톨릭대 성빈센트병원 응급의학과	대한응급의학회
	곽영호	서울대병원 응급의학과	대한소아응급의학회
	유진호	서울아산병원 소아청소년과	대한소아청소년과학회
	강형진	서울대학교 어린이병원 소아청소년과	
	이지훈	삼성서울병원 소아청소년과	
	박현경	한양대학교병원 소아청소년과	
	윤정민	건양대학교병원 소아청소년과	

	임정우	대전성모병원 소아청소년과	
치과	안석준	서울대치과병원 치과교정과	대한치과교정학회
	한세진	단국의대치과병원 구강악안면외과	대한구강악안면외과학회
	김경아	전북대학교 치과병원 영상치의학과	대한영상치의학회
핵의학	이정원	국제성모병원 핵의학과	대한핵의학회
	어재선	고려대 구로병원 핵의학과	
	팽진철	서울대학교병원 핵의학과	
	최준영	삼성서울병원 핵의학과	
	정신영	칠곡경북대병원 핵의학과	
	윤혜전	이대목동병원 핵의학과	

## 5.6. 최종안 검토 자문위원 명단

분과	유관학회
복부	대한소화기학회
	대한내과학회
	대한복부영상의학회
	대한종양내과학회
소아	대한소아응급의학회
	소아영상의학회
	소아청소년과학회
치과	대한구강악안면외과학회
	대한소아치과학회
	대한악안면성형재건외과학회
핵의학	대한핵의학회