

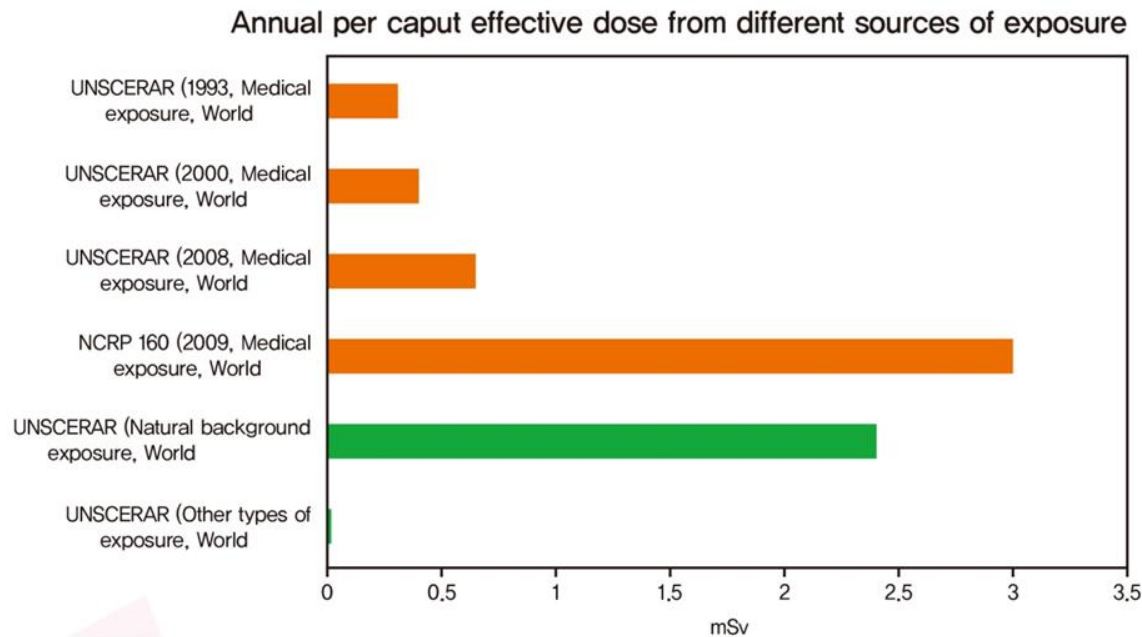
The background is a solid light pink color. It is decorated with various geometric shapes, primarily triangles and squares, in different shades of pink. These shapes are arranged in a pattern that suggests a staircase or a series of steps, with some shapes overlapping others. The overall effect is a modern, minimalist, and geometric design.

영상의학검사의 정당화 확보

- 지금 검진 받고 있어요 개인적으로는 얼마전 수술하느라 chest pa 를 찍었고 오늘 low dose CT도 찍었는데 직장인 검진 항목이라 또 찍어야 하네요. 이런 거 정도는 관리해 주면 좋겠어요.
- 병원에서도 보면 20대 여성이 직장에서 검진해줬다면서 맘모 매년 찍는 사람 허다하고..

Medical Exposures

- 의료에서 진단, 인터벤션, 치료를 시행하기 위해 이온화 방사선과 방사성 동위원소를 이용하는 것: beneficial for hundreds of millions of people each year
- 인체에 미치는 방사선의 위험과 건강을 위한 이익에 대해 균형이 맞아야 함.
- 불필요하거나 의식하지 못한 방사선 피폭은 피해야 함.



불필요한 피폭

- 불필요한 피폭의 원인?

1. Lack of knowledge about the patient from referring physician (non-adequate examination of patient, duplicate examinations)
2. Lack of knowledge about the procedure or alternatives (benefits and/or risks)
3. Variations in local practice (not based on evidence but on “tradition”)
4. Evidence not available to relevant healthcare providers
5. Lack of certainty, confidence or experience
6. Pressure and expectations from patient
7. Referring physician is also the provider of the service (self-referral, economic interest)
8. Referring as a safeguard against possible malpractice liability (defensive medicine) :

불필요한 피폭 감소

How can the number of unnecessary exposures be reduced?

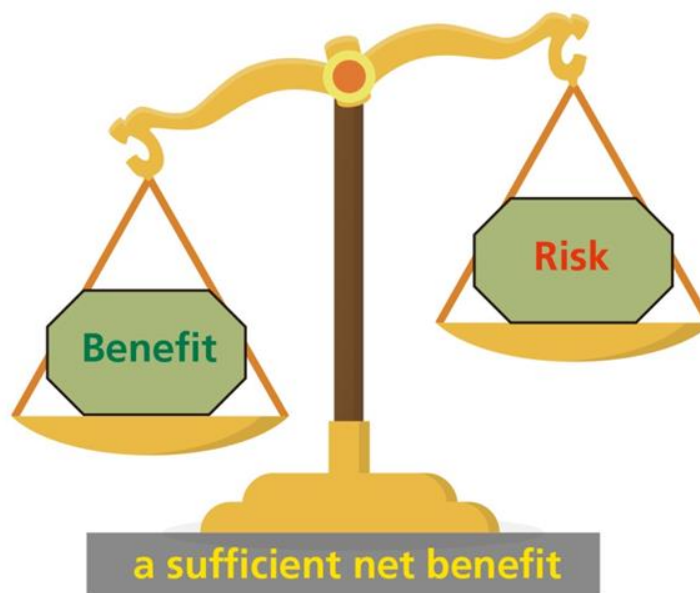
Awareness, Appropriateness and Audit (IAEA)

- Effective communication about risk
- Up-to-date referral guidelines / appropriateness criteria / clinical imaging guidelines
- Clinical audit of justification

Justification의 원칙

방사선의 위험이 진단 치료의 이익이 더 높아야 한다.

- 질환의 prevalence
- 질환의 중증도
- 질환의 개인별 outcome
에 미치는 영향 등에 의존



- Exposure level
- 나이
- Life expectancy vs
Latency period

방사선을 사용하지 않고도 목적을 달성할 수 다른 검사법으로 대체

Justification Levels

Justification of medical exposures:

Level 1 deals with use of radiation in medicine in general
(In practice this is accepted as doing more good than harm, and its justification is taken for granted)

Level 2 deals with specified procedures with a specified objective
(The aim at this level is to judge whether the procedure will improve diagnosis or provide necessary information about those exposed)

Level 3 deals with the application of the procedure to an individual
(The particular application should be judged to do more good than harm for the individual patient)

Level 2 of justification?

- Second level –**generic justification**
 - 특정한 방사선을 이용한 검사가 특정한 임상증상을 가진 환자에게 정당한 것
 - 이는 appropriate *professional bodies*와 관련있는 *health authority* 에서 인정
 - knowledge and technology developments에 따라 변함
- *Clinical imaging (Referral) guidelines/ appropriateness criteria* reflect this level of justification.

The level 3 : individual justification

- Third level— individual justification
 - 특정 환자에서 정당한가?
 - 의뢰의사와 영상의학과 의사간의 consultation이 중요
- 개별환자에서 적정한가를 결정하는 데는 개별 전문가의 의견과 과학적인 근거가 잘 융합되어야 함

The level 3 : individual justification

- The appropriateness of the request;
- The urgency of the procedure;
- The characteristic of the medical exposure;
- The characteristic of the individual patient;
- Relevant information from the patient's previous radiological procedures
- Particular attention: children, pregnancy and breast-feeding

Relevant national or international clinical imaging guidelines shall be taken into account (evidence-based decision-support tools).

This relies on professional judgment considering, inter alia, patient values, local expertise, and availability of resources.

Justification의 원칙: 질문

- Medical exposure를 justifying하는데 legal responsibility가 누구한테 있는가?
- 어떤 종류의 Benefit인가?
 - 개인에 대한 benefit
 - 그룹에 대한 benefit
 - 전체 사회에 대한 benefit (예,biomedical research)

의료피폭: 시나리오

시나리오 #1

의학적인 치료를 위해 X-ray를 찍음

→ 암이 진단된 환자에서 병기결정을 위해 CT를 찍음

시나리오 #2

Approved된 national health screening program에 따라 개인이 X-ray를 찍음

→ 유방암 검진을 위해 mammography

시나리오 #3

질환을 진단하기 위해서 증상이 없는 개인이 X-ray를 찍음

→ 기회검진, 민간검진, 개인건강평가 (individual health assessment)
eg. CT screening for lung ca, colon ca, pancreatic ca. or PET/CT

의료피폭: 시나리오 1, Healthcare



환자
증상이 있음
질환의 가능성 높음



의뢰의사



영상의학과 의사

의뢰의사와 영상의학과 의사가 justification에 책임이 있음

각 개인에 대한 이익
진단, 치료계획, 치료 반응의 모니터 등

의료피폭: 시나리오 2, screening program



- 명확한 target population
- Asymptomatic individuals
 - low prevalence of pathology

Independent
invitation system



선별검사

전체 screening program에 대해서는 health authorities의 책임

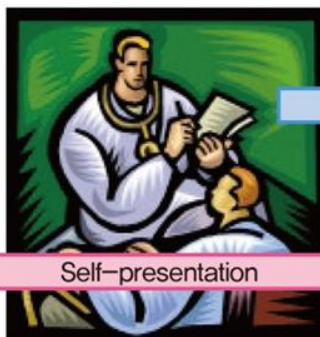
- Target population에서의 이익
- Target population에서 질병관련 modality의 감소
 - Prospective randomized controlled trials

시나리오 3, individual health assessment 개인건강검진, 우리나라 민간검진



개인

Asymptomatic individual
Low prevalence of pathology



의사

Clinical history
Physical exam
Other clinical testing

Self-referral

Self-presentation



영상의학과 의사

Individual health
assessment by CT

전체 screening program에 대해서는 health authorities의 책임

Target population에서의 이익

- Target population에서 질병관련 modality의 감소
- Prospective randomized controlled trials

건강검진 광고



건강검진은 행복한 가정의 시작입니다.

1. 실시대상

일 반 검 진 : 세대주 및 만42세 이상 만수년도 출생자
 만수년도 출생자중 전년도 미수검자

알 검 진 : 위암·유방암(40세 이상), 대장암(50세 이상),
 자궁경부암(30세 이상),
 간암(검진표에 표기된 분)

※ 알검진 주기 : 위암, 유방암, 자궁경부암(2년),
 대장암(1년), 간암(6개월)

생애전환기검진 : 1970년(만40세), 1944년(만66세) 출생자 전원

영 용 아 검 진 : 생후 4개월부터 60개월까지의 영유아

2. 실시기간

연말까지 (단, 2차수검은 다음해 1월 말까지)
 ※ 연말에는 병(의)원이 혼잡하므로 검진은 미리 받는 것이 좋습니다.

3. 비용부담

공단 전액부담
 단, 알검진 병단에 '10%부담' 표기된 분은
 수검자가 10% 부담

4. 지정검진기관 확인

공단 홈페이지(www.nhic.or.kr)
 -홈페이지 하단 "찾가시미즈" 건강검진기관 열람

문의전화 1577-1000



프로그램 소개


평생건강 관리

건강검진 가이드

센터 소개

나의 헬스다이러리

☰ 전체보기



Health Renaissance For You

새롭게 태어난 평생건강증진센터에서
 평생건강의 꿈이 이루어 집니다.

영양건강검진 | 정밀검진 | BASIC | 유전질환 | 가족생애주기 | 오후진료

프/로/그/일/만/내

→ 기업건강 증진을 위한
기업건강 증진센터
 Go

공지사항 NEWS & ISSUE 미디어협시선 more

- 분별 건강증진센터 특별수거 공모전 결과 2014.03.14
- 분별 건강증진센터, 한국농림축산검역본부 2015.06.07
- 대사질환연구 센터, 알습-인 활동 종료 2015.06.07

건강검진 예약/문의
1588-8668
 (ARS 1번)

☎ 07:30 ~ 17:00
 ☎ 07:30 ~ 12:00

토요일은 콜수선만 가능함(ARS)

검진결과 상담
02-2258-1811
 (본관)

☎ 07:30 ~ 17:00
 ☎ 07:30 ~ 12:00

토요일은 콜수선만 가능함(ARS)

온라인예약 more

예약은 사이트에서 편리하게 하세요

예약조회 more

예약장수 여부를 확인하세요

결과조회 more

발문하지 않고 결과를 확인하실 수 있습니다

기업건강 증진센터

배지
 선제검사

가용검진

공단검진

프로그램 소개

• 행동건강검진

• 정밀프로그램

• 유전질환센터

• 가족생애주기

• 오후진료

☺ **검진전 유의사항**

☐ **건강검진 FAQ**

Individual Health Assessment: 이익

- CT를 screening에 사용하는 과학적 근거는 불분명
- No prospective randomized controlled trials reporting the efficacy of CT screening as a tool in reducing disease related mortality
- Except for LDCT for lung cancer in population of 30 pack years

FDA, 2009

No data demonstrating that whole-body CT screening

- is effective in detecting any particular disease early enough for the disease to be managed, treated, or cured and
- advantageously spares a person at least some of the detriment associated with serious illness or premature death

Summary: Benefit vs Risk

Individual Health Assessment: CT

Data from prospective randomized controlled trials indicating a significant reduction in disease related mortality : are not yet available

Radiation risk:

Cannot be considered as negligible

Quality assurance along the whole screening chain

Is not yet sufficiently established and standardized



Justification of CT for Individual Health Assessment of Asymptomatic Persons: A World Health Organization Consultation

*Jim Malone, PbD, MA^a, Mari^a del Rosario Perez, MD^b, Eva Godske Friberg, MSc^c,
Mathias Prokop, MD^d, Seing Eun Jung, MD^e, Jurgen Griebel, MD^f, Steve Ebdon-Jackson, MSc^g*

	Formal Screening Program	IHA(A)	IHA(B)
Participants	Populations	Presenters/Patients	Presenters
Who pays?	Public health care services	Presenter, insurer, employer	Presenter or employer
Service provider	Health care system	Usually practice or hospital	Usually private practice or private hospital
Referral by	Health care system	Presenter's employer, physician, or other health care professional, self-referral, self-presentation	Presenter, self-referral (conflicts of interest may exist), self-presentation, other referrers or partitioners
Recognizable feature	Natural approval and/or approval by professional bodies; population-based rather than individual justification; demanding governance framework, and quality assurance program along the whole screening chain	At least partial evidence base; risk profile considerations; evolving research findings; individual justification; additional requirements concerning justification and quality assurance; possibly a register	No framework

Summary

Serious disease를 조기 발견하기 위해 IHA에 CT를 사용하는 것은 다음과 같은 경우에만 정당화 될 수 있다.

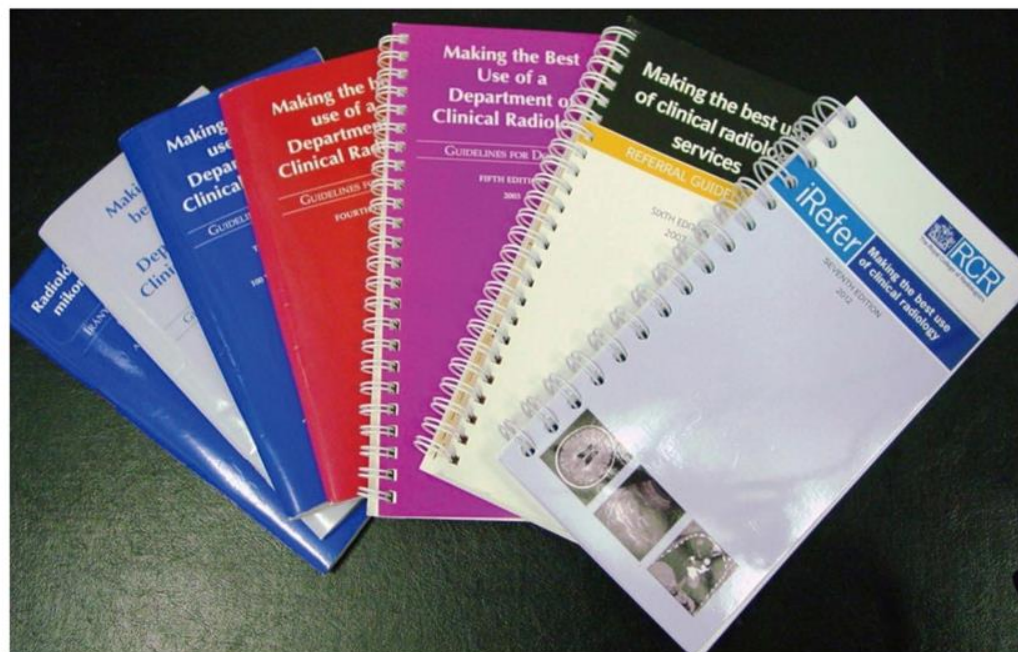
- the assessment is
 - based on consensus guidelines of scientific societies,
 - embedded in a well-established screening algorithm
- clearly defined risk profiles exist,
- adequate information about both potential benefit and potential risk and harm is provided to the individual
- demanding quality standards are established along the whole screening chain
- the problem of self-referral and self-presentation is solved



Clinical Imaging Guideline 임상영상가이드라인



Referral Guidelines: Making the best use of clinical radiology services



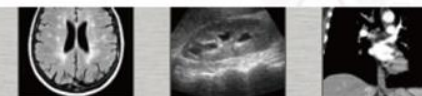
The Royal College of Radiologists has published guidelines for >20 years since 1989. 7th edition 2012

- The guideline development process is accredited by NHS Evidence

iRefer



iRefer Making the best use of clinical radiology



Home About the guidelines Adults Paediatrics Search adults GO My account Logout

Referral guidelines | Adults | Musculoskeletal | Acute back pain with potentially serious (red flag) features

Related Guidelines

- Breast
- Cancer
- Chest & cardiovascular system
- ENT/head & neck
- Gastrointestinal system
- Interventional radiology
- Musculoskeletal**
- Neurological system
- Obstetrics
- Trauma
- Urogenital & adrenal

M05: Acute back pain with potentially serious (red flag) features

Serious (red flag) features:

a. Neurological

- Sphincter and gait disturbance
- Saddle anaesthesia
- Severe or progressive motor loss
- Widespread neurological deficit

b. Other

- Age 55 years
- Previous malignancy
- Systemic illness
- HIV
- Weight loss
- IV drug use
- Steroid use
- Structural deformity
- Non-mechanical pain (no relief with bed rest)
- Fever
- Thoracic pain

Investigation	Dose	Recommendation [Grade]	Comment
MRI	None	Indicated [B]	MRI is the imaging investigation of choice and is indicated immediately in patients with acute neurological features, and urgently in those with suspected malignancy or infection.
XR		Indicated only in specific circumstances [C]	Plain radiograph may be required preoperatively. MR is preferable as the firstline investigation in patients with red flag signs, since it has a stronger negative predictive value.
CT		Indicated only in specific circumstances [C]	CT is useful to guide soft tissue and bone biopsy and may identify sequestra in infection.
NM (bone scan)		Indicated only in specific circumstances [B]	NM is non-specific and should be viewed with plain radiographs. It is useful to show the full extent of disease, especially with metastatic deposits.

Evidence for referral guidelines

- Following RCR guidelines, overall referrals fell 13%
 - BMJ. 1993 Jan 9;306(6870):110–1
- RCGP Randomized controlled trial showed fewer referrals and better conformance
 - Oakeshott, Kerry, Williams. Br J Gen Pract. 1994 Sep;44:427–8.
- Randomised trial Routine educational reminder messages in reports is effective in reduction by up to 20% & does not affect quality of referrals.
 - Eccles , Steen , Grimshaw , Thomas , McNamee , Soutter, Wilsdon , Matowe , Needham , Gilbert. The Lancet, 2001; 357: 1406 – 1409.
- Over 12 consecutive months no evidence of the effect of the intervention wearing off
 - Ramsay, Eccles, Grimshaw, Steen. Clin Radiol. 2003 Apr;58(4):319–21
- Emerging evidence to show 2–20% improvement in conformance with clinical decision support tools.

ACR Appropriateness Criteria®

- Developed to provide data-based guidance to requesting physicians, radiologists, and radiation oncologists, in making initial decisions about diagnostic imaging and therapeutic techniques.
- Intended uses:
 - Education
 - Clinical decision guidance:
 - * In a specific situation, if the clinician is considering an imaging study, what study (or studies) are most likely to provide the necessary information?

SAMPLE VARIANT TABLE

- Clinical Condition: Low Back Pain

Variant 2 (of 5): Low velocity trauma, osteoporosis, and/or age >70.

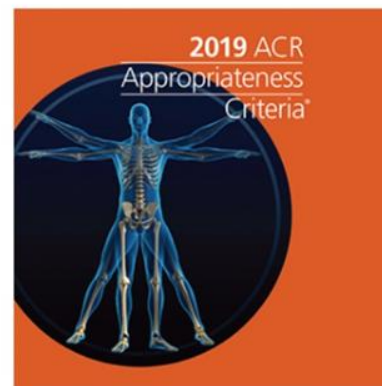
Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
MRI lumbar spine without contrast	8		○
CT lumbar spine without contrast	6	MRI preferred. CT useful if MRI contraindicated or unavailable.	▲▲▲▲
X-ray lumbar spine	6		▲▲▲
NUC bone scan targeted	4		▲▲▲▲
MRI lumbar spine without and with contrast	3		○
CT myelography lumbar spine	1	Usually accompanied by plain film myelogram.	▲▲▲▲
X-ray myelography lumbar spine	1	Usually done in conjunction with CT.	▲▲▲
Rating Scale: 1, 2, 3 Usually not appropriate; 4, 5, 6 May be appropriate; 7, 8, 9 Usually appropriate			*Relative Radiation Level

1) Appropriate Exam

ACR Appropriateness Criteria

The ACR Appropriateness Criteria® (AC) are evidence-based guidelines to assist referring physicians and other providers in making the most appropriate imaging or treatment decision for a specific clinical condition. Employing these guidelines helps providers enhance quality of care and contribute to the most efficacious use of radiology. [Learn more »](#)


The newest ACR AC are listed below.



 [See the complete list of ACR AC topics and ratings tables »](#)

[Browse Topics](#) 

 [Search and filter AC topics and ratings tables \(login required\) »](#)

[Search Topics](#) 

Date of origin: 1995

Last review date: 2012

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria®

Clinical Condition: Chronic Dyspnea — Suspected Pulmonary Origin

Variant 1: Any age.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
X-ray chest	9	A negative chest radiograph does not exclude diffuse disease.	☼
Rating Scale: 1,2,3 Usually not appropriate; 4,5,6 May be appropriate; 7,8,9 Usually appropriate			*Relative Radiation Level

Variant 2: Any age, nonrevealing or nondiagnostic clinical, standard radiography, and laboratory studies.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
CT chest without contrast	9	In the setting of chronic dyspnea, the most appropriate imaging study is a thin-section high-resolution chest CT with prone imaging when appropriate. In patients with obstructive or mixed PFTs, the inclusion of expiratory imaging is important to evaluate air trapping and possible tracheobronchomalacia.	☼☼☼
CT chest with contrast	5	Usually not indicated unless suspect mediastinal or hilar adenopathy or fibrosing mediastinitis as cause for dyspnea. If a patient has dyspnea not clearly of pulmonary origin, other entities such as chronic or acute pulmonary embolism may need to be excluded. In that setting, a chest CTA is appropriate. See the ACR Appropriateness Criteria® topic on " Acute Chest Pain — Suspected Pulmonary Embolism ."	☼☼☼
MRI chest without contrast	2	May be useful in characterizing pleural and chest wall masses, but its use in diffuse lung disease is currently limited to	○



- Web-service version of ACR's Appropriateness Criteria ®
 - ACR entered into an exclusive agency agreement with National Decision Support Company (NDSC) to provide the technical platform
- It is integrated with EHR/EMR/CPOE systems.
 - effortlessly consume ACR AC guidelines
 - the **right patient** gets the **right scan** for **the right indication**
- In the near future, under the Protecting Access to Medicare Act (PAMA), CMS will require **consultation of appropriate use criteria** in the ordering of advanced imaging exams **as a condition for reimbursement** to imaging providers.

NATIONAL
DECISION SUPPORT
COMPANY

CareSelect
imaging

Welcome SeungEunJung

Dashboard

Logout

Decision Support -
Indication Driven

Decision Support -
Modality Driven

Session Filters

Search

Date: 05/20/2017 to 05/20/2017

Score:

☒ Green (7-9)
 ☐ Not Set

☒ Yellow (4-6)
 ☒ No Score

☒ Red (1-3)

Status:

☒ Approved
 ☒ Denied
 ☒ Pending
 ☒ Not Set

Reasons:

Modify

Show: 20 | [All](#)

DSN	User Name	Authorizing Provider	Procedure Name	Reason(s) for Exam	Reason for Proceeding	Score	Date Created	Approved/ Denied	Reason/ Comment
No records to show									

Age: 12 ▾
Male
Female
Unknown

Feedback
Switch to Modality Mode

Body Areas

- Abdomen
- Breast
- Cardiac
- Chest**
- Head
- Lower extremity
- Maxface
- Neck
- Pelvis
- Spine
- Unspecified
- Upper extremity

Clinical Indications

- ☐ Chest wall pain
- ☐ Cough, persistent
- ☐ Difficulty swallowing
- ☐ Enlarged lymph nodes, chest neck axilla
- ☐ Fatigue and malaise
- ☐ Hemoptysis
- ☐ Mass or lump, thorax axilla
- ☐ Night sweats
- ☐ Pulsatile mass, chest neck
- ☐ Rales
- ☒ Shortness of breath
- ☐ Venous obstruction (compression), chest
- ☐ Weight loss, unintended, non-localized abd pain

Suspect condition

Clinical Scenarios

- ☒ none
- Acute Respiratory Illness in Immunocompetent Patients
 - ☐ Acute resp illness, dementia, any age
 - ☐ Asthma, acute uncomplicated
 - ☐ Asthma, acute, pneumonia or pneumothorax suspected
 - ☐ COPD exacerbation, elevated WBC or pain or CAD or CHF
 - ☐ COPD exacerbation, uncomplicated
 - ☐ Pneumonia complicated
- Acute Respiratory Illness in Immunocompromised Patients
 - ☐ Acute resp illness, immunocompromised, CXR positive, non infectious etiol suspected
 - ☐ Acute resp illness, immunocompromised, negative or nonspecific CXR

Appropriateness rankings for a 12 year old male

Display Evidence...

Indications: Shortness of breath ✕

Appropriateness	Procedure	Cost	RRL	
9	CT, chest, wo iv contrast	\$	☠☠☠	select this exam
6	CT, angiography, chest, pulmonary arteries, w iv contrast	\$\$\$	☠☠☠	select this exam
5	CT, chest, w iv contrast	\$\$\$	☠☠☠	select this exam
4	CT, chest, high resolution, wo iv contrast	\$	☠☠☠	select this exam
2	MR, chest, wo iv contrast	\$\$\$\$		select this exam
2	MR, chest, wo/w iv contrast	\$\$\$\$		select this exam

Clinical Decision Support



ACR Select®, a digital representation of the ACR Appropriateness Criteria® for diagnostic imaging, is a module contained within CareSelect Imaging.

ACR Select is ready to incorporate into computerized ordering and EHR systems to guide providers when ordering medical imaging scans.

[Get ACR Select](#)

Radiology Support, Communication and Alignment Network



Collaborate with radiologists and referring clinicians to improve imaging appropriateness based on Choosing Wisely topics.

[Participate in R-SCAN](#)

R-SCAN®

Radiology Support, Communication
and Alignment Network

A Toolkit Developed in Collaboration with Main Line Health

The R-SCAN Patient Engagement Toolkit



A step-by-step guide to improve imaging care via an R-SCAN™ quality improvement project with a patient-centered approach



Search...

>Go

Home

What's New

User Guide

About Guidance

About Imaging

IMAGING
PATHWAYS

Paediatrics

Cancer Staging

Obstetric &
Gynaecological

Gastrointestinal

▼ Acute Abdomen

> Overview of Acute
Abdomen

> Acute Right Iliac
Fossa/Pelvic Pain

> Acute Left Iliac
Fossa/Pelvic Pain

> Acute Right Upper
Quadrant/Biliary Pain

> Acute Pancreatitis

> Acute Flank/Loin
Pain - Renal Colic

> Acute Flank/Loin
Pain - Acute
Pyelonephritis

> Suspected Bowel
Obstruction

Diagnostic Imaging Pathways - Acute Right Iliac Fossa Pain

Pathway Home

Pathway

Images

Teaching Points

References

Population Covered By The Guidance

This pathway provides guidance for the imaging of adult patients with right iliac fossa pain or suspected acute appendicitis.

Date Of Last Review Including Any Literature Review

This pathway was last modified in January 2012.

Date Of Next Review

This pathway will be reviewed in January 2013.

Quick User Guide

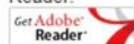
Move the mouse cursor over the **PINK** text boxes inside the flow chart to bring up a pop up box with salient points. Clicking on the **PINK** text box will bring up the full text.

The relative radiation level (RRL) of each imaging investigation is displayed in the pop up box.

SYMBOL	RRL	EFFECTIVE DOSE RANGE
	None	0
	Minimal	< 1 millisieverts
	Low	1-5mSv
	Medium	5-10 mSv
	High	>10 mSv

File Formats

Some documents for download on this website are in a Portable Document Format (PDF). To read these files you might need to download Adobe Acrobat Reader.



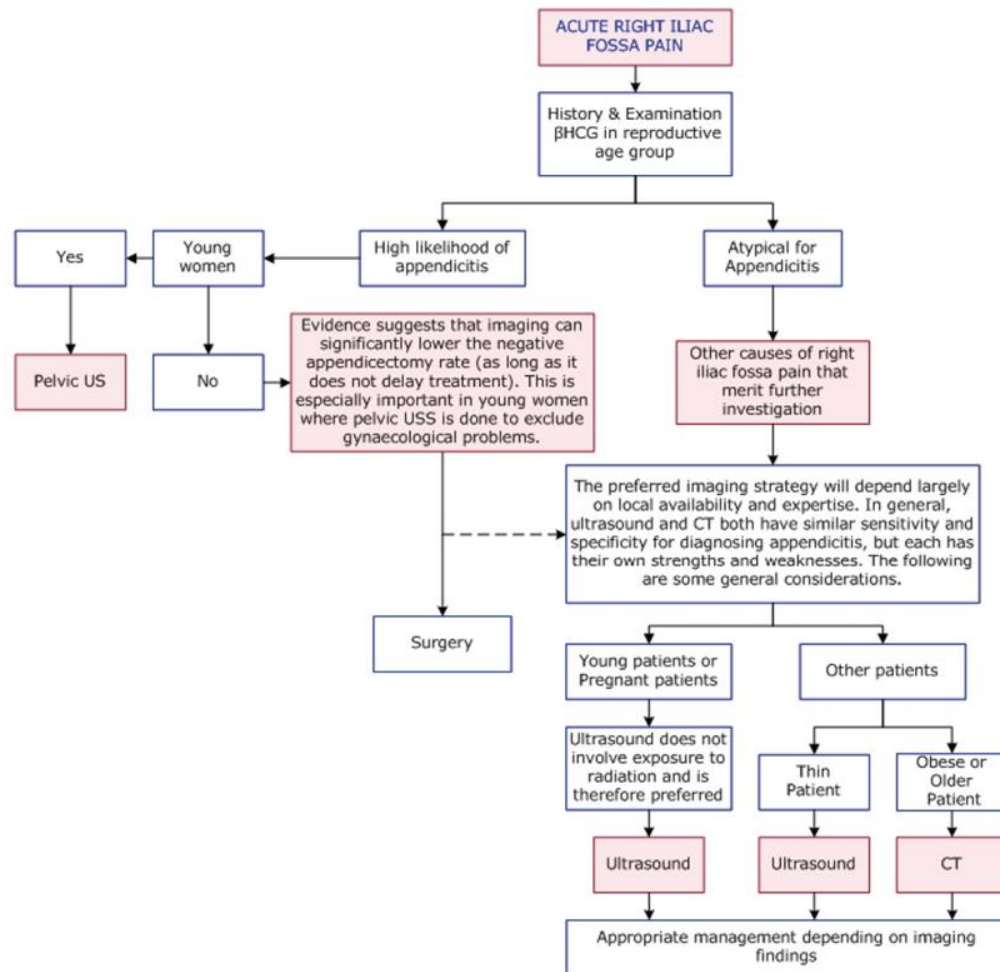
[Legal Matters](#)

PDF

Diagnostic Imaging Pathways - Acute Right Iliac Fossa Pain

[Pathway Home](#)
[Pathway](#)
[Images](#)
[Teaching Points](#)
[References](#)

Pathway Diagram



대한영상의학회 진료지침 개발

2012

• 진료지침위원회 신설

2013

• 영상검사의뢰 가이드라인 개발의 중요성/ 방법론 등을 IAEA-TM에서 교육

2014

• 가이드라인 개발에 대한 NECA 와 협력 합의

2015

• 대한영상의학회, NECA 공동 연구비로 지침 개발/수용개작 방법론

2016

• 25개 핵심질문 46개 권고개발/대한의학회 우수지침 인정

2017

• 질병관리본부 정책용역 과제(1억)/ 추가 26개 핵심질문, 63개 권고 개발

2018

• 질병관리본부 정책용역 과제/ 추가 52개 핵심질문/78개 권고문 개발

2019

• 질병관리본부 정책용역 과제/ 추가 50개 핵심질문 개발 중

제 2016-1802 호

우수 진료지침 인정서

근거기반 임상영상 가이드라인(2016)

위의 지침은 대한의학회 지침평가 기준을 만족
하는 우수 진료지침으로 인정합니다.

학회명 : 대한영상의학회

인정일 : 2016. 12. 13.

2016년 12월 14일



대한 의 학 회 장



제 2018-1802 호

진료지침 인정서

2017년 근거기반 임상영상 가이드라인

위의 지침은 대한의학회 지침평가 기준을 만족
하는 진료지침으로 인정합니다.

학회명 : 대한영상의학회

인정일 : 2018. 3. 13.

2018년 3월 14일



대한 의 학 회 장



영상영상가이드라인의 필요성

- 영상의학분야에서의 진료지침
 - 영상진단검사를 의뢰하는 의사의 임상적 결정에 도움
 - 영상검사는 의료 방사선피폭을 동반하는 경우가 많기 때문에 정당화와 최적화 원칙
- 정당화(Justification)
 - 환자가 피폭을 감수해야 하는 모든 상황에서 위해(Harm) 보다 이득(Benefit)이 커야 함.
 - 따라서 반드시 필요한 검사만 시행해야 함
- 정당화의 액션 플랜 (3A)
 - 의료방사선 피폭의 위험성 인지(awareness)
 - 검사나 시술의 적정성 확보(appropriateness)
 - 사후 감사(audit)
- 적정성확보: 임상 의뢰/결정 지원 가이드라인 *



복부	KQ1. 복부 수술 병력이 있고 부위가 특정되지 않는 급성 복통과 발열이 있는 환자에게 적절한 최초 영상검사는 무엇인가?	권고1. 기존에 복부 수술병력이 있는 경우, 부위가 특정되지 않는 급성 복통과 발열이 있는 환자에게 최초 영상검사로 조영증강 CT를 권고한다.	A	II
	KQ2. 복부 수술 병력이 없고 부위가 특정되지 않는 급성 복통과 발열이 있는 환자에게 적절한 최초 영상검사는 무엇인가?	권고1. 기존에 복부 수술 병력이 없는 경우, 부위가 특정되지 않는 급성 복통과 발열이 있는 환자에서 최초 영상검사로 조영증강 CT를 권고한다.	A	II
		권고1-2. 위중한 환자가 아니거나 방사선 노출 혹은 조영제 부작용이 우려되는 경우 초음파 검사 후에 조영증강 CT를 고려할 수 있다.	B	II
	KQ3. 호중구감소증이 있는 환자에게 부위가 특정되지 않는 급성 복통이 있는 경우 적절한 최초 영상검사는?	권고1. 부위가 특정되지 않는 급성 복통이 있는 호중구감소증 환자에게 기회감염이나 복부 질환 및 종양 등의 평가를 위해 조영증강 CT를 권고한다.	A	II
	KQ4. 복부팽만감과 진통제에도 효과가 없는 복부 전반에 걸친 심한 급성 복통이 있는(급성장허혈증이 의심되는) 성인 환자에게 적절한 최초 영상 검사는 무엇인가?	권고1. 복부팽만감과 진통제에도 효과 없는 복부 전반에 걸친 심한 급성 복통을 보이는 급성장 허혈증이 의심되는 성인 환자에게 적절한 최초 영상검사로 (조영증강) CT를 권고한다.	A	III
	KQ5. 식사 후 주로 명치와 배꼽주위에 만성 복통과 체중감소 등이 있는 (만성장허혈증이 의심되는) 성인 환자에게 적절한 최초 영상검사는 무엇인가?	권고1. 명치와 배꼽주위 만성복통과 체중감소 등을 보이는 만성장허혈증이 의심되는 성인환자에게 적절한 최초 영상검사로 조영증강 CT를 권고한다.	A	III
		권고1-2. 방사선 노출 혹은 조영제 부작용 우려되는 경우 초음파나 MRI를 대체검사로 고려할 수 있다.	B	III

복부	KQ1. 결핵위험 환경에 노출된 적이 있는 무증상 개인에게 폐결핵 진단을 위한 흉부 CR검사가 적절한가?	권고1. 결핵위험 환경에 노출된 적이 있는 무증상 성인에게 활동성 폐결핵 진단을 위한 CT검사는 시행하지 않을 것을 권고한다.	C	I
	KQ2. IGRA(Interferon Gamma Release Assatys) 양성인 무증상 개인에게 폐결핵 진단을 위한 흉부CT검사가 적절한가?	권고1. IGRA(Interferon Gamma Release Assatys) 양성인 무증상 개인에게 폐결핵 진단을 위한 흉부CT검사의 경우 일반적으로 시행하지 않을 것을 권고한다.	C	I
	KQ3. 흉부CT상 폐에서 발견된 최대직경 5mm미만의 결절에 대해 CT를 이용한 추적검사를 시행하는 것이 적절한가?	권고1. 최대직경 5mm미만의 폐결절에 대해 폐암진단을 위한 흉부CT 추적검사를 시행하지 않을 것을 권고한다.	C	II
	KQ4. 흉부CT상 폐에서 발견된 최대직경 5mm이상 8mm미만의 결절에 대해 CT를 이용한 추적검사를 시행하는 것이 적절한가?	권고1. 최대직경 5mm이상 8mm미만의 폐결절에 대해 악성여부를 판단하기 위한 흉부CT추적검사는 권고한다.	A	II
	KQ5. 원발성폐암 완치 후 4년간 재발되지 않은 환자에게 LDCT를 이용한 폐암검진을 시행하는 것이 적절한가?	권고1. 원발성폐암 완치 후 4년간 재발되지 않은 환자에서 LDCT를 이용한 폐암검진을 권고한다.	A	II
	KQ6. 만성폐쇄성 폐질환을 진단받은 환자에게 LDCT를 이용한 폐암검진을 시행하는 것이 적절한가?	권고1. 중증 만성폐쇄성 폐질환 환자에서 LDCT를 이용한 폐암검진을 권고한다.	A	II
	KQ7. 미만성 간질성 폐질환을 진단받은 환자에게 CT를 이용한 폐암검진을 시행하는 것이 적절한가?	권고1. 폐섬유증을 동반한 미만성 간질성 폐질환 환자에서 LDCT를 이용한 폐암검진을 권고한다.	A	II

1. 부부 분과

KQ 1. 좌하복부(Left lower quadrant) 급성통증을 호소하는 어른 환자에서 급성제실염 진단을 위한 적절한 검사는 무엇인가?

- 권고 1-1. 좌하복부 급성 통증을 호소하는 어른 환자에서 급성제실염 진단을 위해서는 조영증강 복부 CT를 권고한다.
(권고등급A, 근거수준II).
- 권고 1-2. 임신 가능한 연령의 여성 환자의 경우, 방사선 노출을 줄이고 부인과 질환을 감별하기 위하여 단계적 압박을 이용한 초음파 검사를 고려할 수 있다.
(권고등급B, 근거수준III).

근거요약

급성 좌하복부 통증을 호소하는 어른 환자에서의 급성제실염 영상진단에 대한 가이드라인은 현재 후 5개의 가이드라인이 선택되었다 (1-5). 1개 가이드라인은 진단만을 다루고 있으며 (1), 나머지 네 개의 가이드라인은 급성제실염의 역할, 예방, 진단, 치료 등을 폭 넓게 다루고 있다. 본 가이드라인은 이들 다섯 개의 가이드라인을 참고하여 수습 개작하였다. 어른에서 급성 좌하복부 통증의 가장 흔한 원인은 S자결장 혹은 하행결장의 급성제실염이다. 급성제실염은 전형적인 임상 증상을 보이는 경우 (좌하복부 통증과 압통), 특히 증상이 경미하여 합병증이 의심되지 않는 경우나 이전에 제실염이 있었던 환자의 경우에는 영상검사 없이 진단이 가능하게 내과적으로 치료할 수 있다(6). 그러나 제실염과 유사한 증상을 나타낼 수 있는 다른 급성복통의 원인이 되는 질환들도 있으며, 급성제실염 환자들도 때로는 농양 등의 합병증으로 수술이나 인터벤션 시술이 필요할 수 있으며, 결국 급성제실염이 의심되는 환자들에서 확고한 합병증 여부 확인을 위하여 영상 검사를 절필 더 많이 시행하고 있다. 복부단순촬영은 기증기가 생기거나 장폐색 등과 같은 합병증이 생기지 않는 진단의 가치가 제한적이다(7, 8). Barium enema는 과거에는 진단에 이용되었으나 현재는 그 진단능이 다른 단면영상검사와 비교할 때 떨어져서 사용이 크게 감소하였다. MRI의 역할은 아직 잘 연구되지 못하였으나 일부 예비연구에서는 급성제실염 진단에서 MRI의 진단적 가능성이 있는 것으로 보고되었다(9-12). 현재 급성제실염 진단에 주로 사용되는 영상 검사는 CT와 단계적 압박을 이용한 초음파검사이다.

전선파단촬영법 (CT)

CT는 현재 좌하복부 통증으로 급성제실염을 의심하는 환자에서 일차적으로 고려되는 영상 검사이다. CT는 급성제실염 진단에 민감도와 특이도가 높으며, 급성제실염 외에도 중상의 원인이 될 수 있는 다른 질환을 진단하는데도 매우 유용하다(13, 15). CT는 대부분의 응급실 등에서 이용이 가능하며, 진단 정확도는 거의 99%에 달한다(17). 농양의 존재 여부를 확인할

으므로 CT는 내과적 치료와 외과적 치료 중 어느 쪽을 선택할지 결정에 도움이 된다 (18-23). 또한 CT는 급성제실염의 중증도 정도 및 예후를 평가하거나(24, 25) 대장결핵이 원인인 아닌, 급성제실염과 유사한 증상을 나타내는 질환의 진단에도 매우 유용하다(16). 한 전향적 연구에 따르면, 제실의 파열이나 농양 형성을 진단하는 CT의 정확성은 96% (민감도 100%, 특이도 91%와 98% (민감도 100%, 특이도 97%)였다(26). 정맥내 조영제, 구강조영제, 경직장조영제 등 다양한 조영제에 CT검사의 민감도와 특이도를 높이기 위하여 사용되었으며, 사용된 조영제 및 기법과 관계없이 급성제실염의 진단 정확도는 매우 높았다. 한 후향적 연구에서는 경정맥 조영제를 사용한 조영증강 CT가 구강조영제 및 경정맥 조영제를 모두 사용한 CT와 유사하나 진단능을 보였다(27). 경직장 조영제는 대부분의 국가에서 거의 사용되지 않는다(28). 저선량 CT는 방사선량을 75-90%까지 감소시킬 수 있었으며 민감도와 특이도는 유사한 것으로 보고되었다(29).

초음파 (Ultrasonography)

대부분의 연구 결과는 CT에 관한 것이지만, 일부 연구자들은 복부초음파를 급성제실염이 의심되는 환자들에서 대안적인 영상검사로 제시되고 있다. 단계적 압박을 이용한 초음파 검사의 민감도는 77-98%, 특이도는 80-99%로 보고되고 있으며(30, 31), 한 메타분석에서는 초음파와 CT가 모두 급성제실염 진단에 효과적인 진단도구로 보고 있으나 좌하복부 통증에 관해서는 초음파의 민감도는 33-78%, CT의 민감도는 50-100%로 보고되고 있다(32). 초음파와 CT를 직접 비교한 연구에서 초음파의 민감도(61%)는 CT의 민감도(81%)보다 통계적으로 유의하게 낮았다 (0-0.04833). 또다른 연구자들은 급성제실염의 합병증을 진단하는데 초음파의 민감도는 21%로 부족하다고 주장하였다(34). 하지만 초음파검사를 지지하는 연구들도 있는데, 한 연구에서는 초음파와 CT의 진단능에 통계적인 차이는 없었으며, CT가 가복강을 진단하거나 농양을 발견하는데 좀더 우월하였다(35). 다른 연구자들은 초음파검사를 먼저 시행하고 음성인 경우 CT를 시행하는 것이 CT를 바로 시행하는 것보다 더 민감하며, CT 시행전수를 줄일 수 있다고 보고하였다(36). 따라서 일부 가이드라인에서는 초음파검사를 먼저 시행하고, 초음파에서 음성인 경우 CT를 시행하는 단계적인 적용을 추천하기도 하였다(3, 5). 출산이 가능한 연령대에서 급성제실염과 골반염증성질환이나 자궁외 임신 등 산부인과적 질환을 감별하는 것이 주요한데, 초음파 검사, 특히 경질 초음파 검사는 이러한 경우에 매우 유용하다(37, 38). 또한 임신 가능성이 있는 여성의 경우, 방사선 방호를 고려하여 초음파를 이용한 진단을 우선 고려해 볼 필요도 있다. 하지만 기임 여성의 경우에도 경질 검사 및 소변 임신항상 검사로 임신한 때에 하는 경우 CT 검사를 피할 필요는 없다. 단계적 압박을 이용한 초음파검사의 문제점은 검사자의 능력에 크게 좌우되어 경험 많은 검사자가 필요하다는 점으로, 이러한 초음파 검사 기법에 익숙한 영상의학과 전문의가 응급실에 상주하지 않는 경우 적용에 어려움이 있다(32, 39). 국내에는 이와 같은 환경이 갖추어지지 않은 경우가 대부분으로 초음파와 CT의 단계적 적용에 어려움이 있으며, 초음파검사는 환자의 처형에 큰 영향을 받는 점 또한 CT와 비교하여 단점으로 지적될 수 있다.

자기공명영상 (MR)

급성제실염을 진단하는 MRI의 능력에 관련된 일부 예비연구가 발표되어 있으며, 민감도는 86-94%, 특이도 88-92%로 보고되어 CT와 유사한 정확을 보였다(9-12). 농양 등의 합병증의 영상 소견은 CT와 유사하나 장관의 광기를 진단하는 능력은 CT보다 부족했다(11, 40). 급성제실염이 반복되는 젊은 환자에서 방사선 노출을 줄이기 위하여 MRI의 사용이 고려될 수 있으나, 아직 복통의 원인 진단을 위한 MRI의 보충검사가 우리나라에서 이루어지지 않고 있는 점 또한 문제이며, 좌하복부 통증을 진단을 위한 MRI의 진단능은 아직 자세히 연구되지 않았다.

연고 고려사항

a. 이득과 위해


CT: 급성제실염 진단과 동시에 농양 등 관련 합병증 및 대장 외 복강내 질환의 진단이 동시에 가능한 장점이 있으며 진단능이 높다. 하지만 방사선 피폭의 문제가 있어 반복적인 급성제실염 예외소드가 있는 경우 및 임신 가능성이 있는 여성의 경우 검사를 시행할 것인지 여부를 고려해야 한다.

초음파: 단계적 압박법을 이용한 초음파 검사의 진단능은 CT보다는 떨어지나 매우 높은 것으로 보고되어 있으며 특히 임신 가능 연령의 여성에서는 부인과 질환을 감별하는데 도움이 될 수 있다. 하지만 검사자의 경험과 능력에 크게 좌우되는 문제점이 있어 오진의 가능성을 항상 염두에 두어야 한다.

b. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 부가적 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록 2에 제시한다.

c. 검사법 방사선량

조영증강 복부 CT 

복부 초음파검사 0





복부 MRI 0

참고문헌

- McCrans MME, T, Ganscho MA, Carucci LR, Qash BD, Feig BW, Fowler KJ, Katz D, S, Kim DH, Smith MP, Tulchinsky M, Yaghrani V, Yee J, Rosen MP. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria: Left Lower Quadrant Pain - Suspected Diverticulitis. 2014.
- Andersen JC, Bundgaard L, Elbrod H, Laurberg S, Walker LR, Stovring J, et al. Danish

방사선량 정보의 표기

10. 방사선량의 상대적 수준과 예시

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

MRI, Magnetic Rseonance Imaging; IVU, intravenous urgraphy; UGIS, upper gastrointestinal series; CT, Computed(Computer) Tomography; CTA, Computed Tomography Angiography

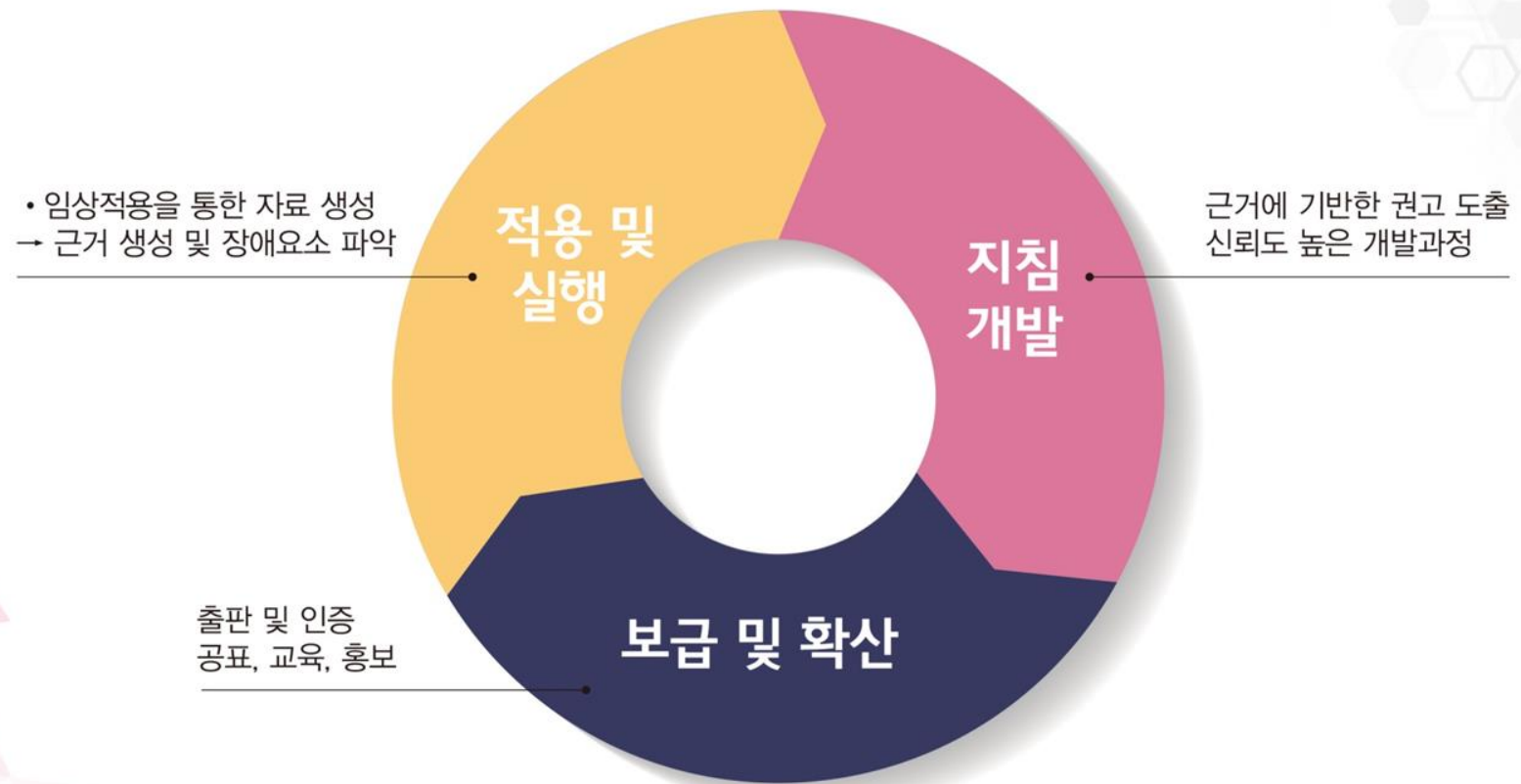
Technical Meeting on Justification of Medical Exposure and the Use of Appropriateness Criteria



AUDIT (Implementation)

- (Clinical) Audit Should Assess How Well And How Consistently The Principles Of Awareness And Appropriateness Are Being Used In The Clinical Setting.
- The Outcomes From Audit Must Be Integrated In The Hospital/Clinic's Operating Life.

Cycle of CPG development, publication and implementation



Insights Imaging (2017) 8:1–9
DOI 10.1007/s13244-016-0523-4



REPORT

Summary of the proceedings of the international forum 2016: “Imaging referral guidelines and clinical decision support - how can radiologists implement imaging referral guidelines in clinical routine?”

European Society of Radiology (ESR)

PAMA 2014

PAMA 2014 directs CMS to establish a program **to promote the use of AUC for advanced diagnostic imaging studies, such as MR, CT, PET and nuclear medicine**. In the Act, AUC is defined as “criteria that are evidence-based (to the extent feasible) and assist professionals who order and furnish applicable imaging services to make the most appropriate treatment decisions for a specific clinical condition.”

The program was introduced in the CY 2016 Physician Fee Schedule Final Rule, which also specified qCDSM. According to the CMS website, all qCDSM applications are due by March 1, 2017, and the list of qCDSM will be posted by June 30, 2017.

Several provider-led entities (PLE) are responsible for the creation of AUC and must apply to CMS to become qualified. A PLE must adhere to the evidence-based processes described in the Act [42 CFR 414.94(c)(1)] when developing or modifying AUC. As of June 2016, 11 organizations are listed on the CMS website as qualified PLEs, including ACR and SNMMI.

More information can be found at: <https://www.cms.gov/medicare/quality-initiatives-patient-assessment-instruments/appropriate-use-criteria-program/index.html>.

Protecting Access to Medicare Act of 2014



Full title To amend the Social Security Act to extend Medicare payments to physicians and other provisions of the Medicare and



Protecting Access to Medicare Act of 2014
Clinical Decision Support (CDS)/Appropriate Use Criteria (AUC)

Background and Frequently Asked Questions

Backgroundⁱ

The PAMA legislation mandates that AUC be consulted for all advanced diagnostic imaging services. CMS stated in the 2017 MPFS final rule that they do not have statutory authority to limit the consultation requirement to priority clinical areas. PAMA requires that ordering physicians must consult AUC prior to referring Medicare beneficiaries for any advanced diagnostic imaging services.

Public Law [PUB.L. 113-93](#)

Legislative history

- **Introduced in the House** as H.R. 4302 by Rep. Joe Pitts (R-PA) on March 26, 2014
- **Committee consideration by:** United States House Committee on the Budget, United States House Committee on Ways and Means, United States House Committee on Energy and Commerce
- **Passed the House** on March 27, 2014 (voice vote)
- **Passed the Senate** on March 31, 2014 (Roll Call Vote 93-64-35)
- **Signed into law by President Barack Obama** on April 1, 2014

continue to aggressively move forward to implement this AUC program and that the first qualified clinical decision support mechanisms (CDSMs) will be announced on June 30, 2017. The Agency expects that furnishing professionals will be required to begin reporting AUC consultation on January 1, 2018.

Definitionsⁱⁱ

Applicable imaging service means an advanced diagnostic imaging service (i.e. CT, MR and nuclear medicine, including PET) for which the Secretary determines (i) One or more applicable appropriate use criteria apply; (ii) There are one or more qualified clinical decision support mechanisms listed; and (iii) One or more of such mechanisms is available free of charge. X-ray, ultrasound, mammography, and fluoroscopy are explicitly excluded from the mandate.



Centers for Medicare & Medicaid Services

[Home](#) | [About CMS](#) | [Newsroom](#) | [FAQs](#) | [Archive](#) | [Share](#) [Help](#) [Print](#)
Learn about [your health care options](#)

Search**Medicare****Medicaid/CHIP****Medicare-Medicaid
Coordination****Private
Insurance****Innovation
Center****Regulations &
Guidance****Research, Statistics,
Data & Systems****Outreach &
Education**[Home](#) > [Medicare](#) > [Appropriate Use Criteria Program](#) > [Appropriate Use Criteria Program](#)**Appropriate Use Criteria
Program****Appropriate Use Criteria Program**[Provider Led Entities](#)[Data Analysis](#)[Clinical Decision Support](#)[Mechanisms](#)[Priority Clinical Areas](#)**Appropriate Use Criteria Program**

A program to promote the use of appropriate use criteria (AUC) for advanced diagnostic imaging services.

evidence-based (to the extent feasible) and assist professionals who order and furnish applicable imaging services to make the most appropriate treatment decisions for a specific clinical condition.

This program was introduced in the CY 2016 Physician Fee Schedule (PFS) at <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2015-11-16/pdf/2015-28005.pdf> (page 10).

Additional policies related to this program are included in the CY 2017 PFS at <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-11-15/pdf/2016-26668.pdf> (page 10).

CFR 414.94.

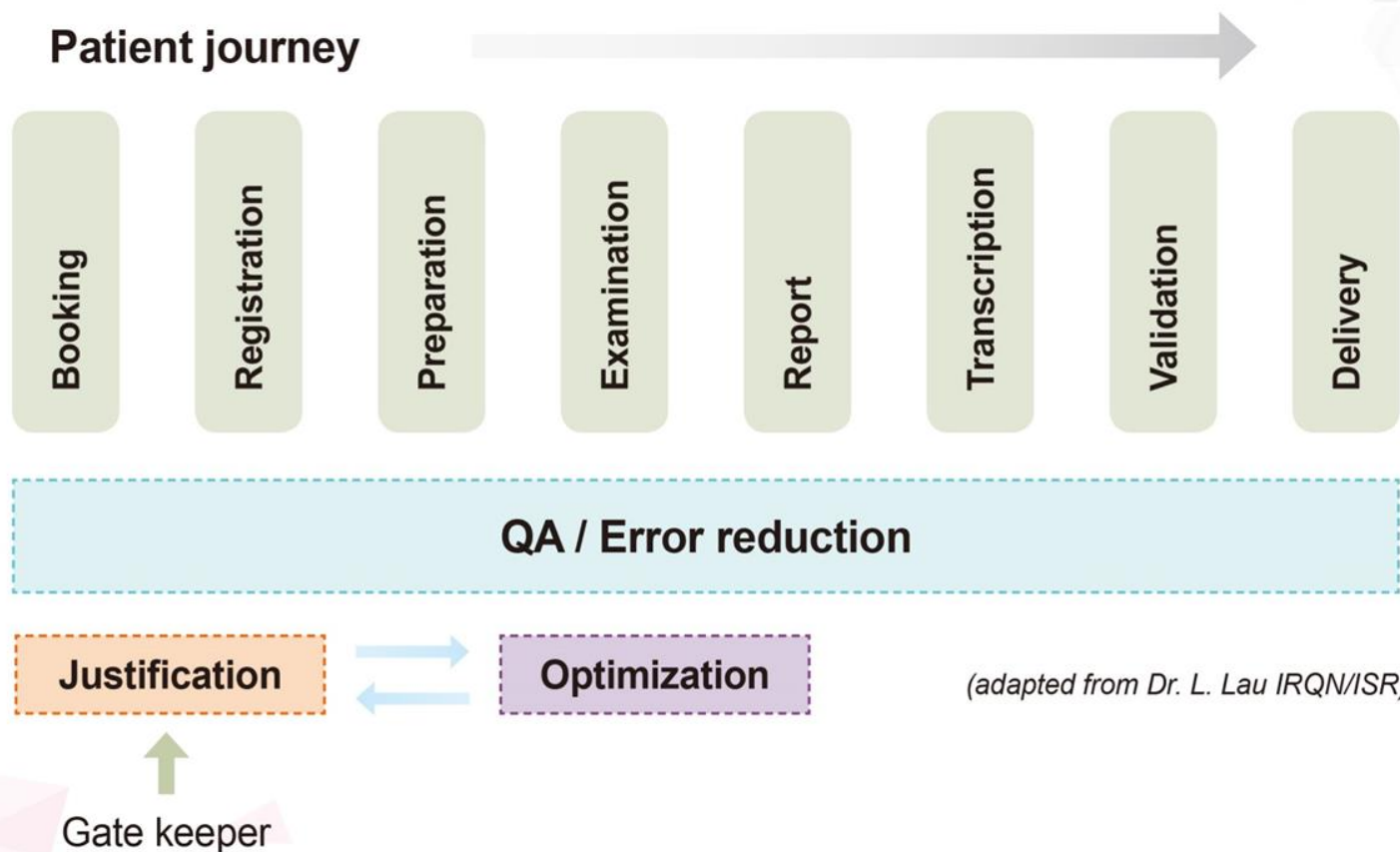
Section 414.94(e)(5) establishes the following priority clinical areas:

- Coronary artery disease (suspected or diagnosed)
- Suspected pulmonary embolism
- Headache (traumatic and nontraumatic)
- Hip pain
- Low back pain
- Shoulder pain (to include suspected rotator cuff injury)
- Cancer of the lung (primary or metastatic, suspected or diagnosed)
- Cervical or neck pain

Qualified Provider Led Entities (PLEs) as of June 2016

- American College of Cardiology Foundation
- American College of Radiology
- Brigham and Women's Physicians Organization
- CDI Quality Institute
- Intermountain Healthcare
- Massachusetts General Hospital, Department of Radiology
- National Comprehensive Cancer Network
- Society for Nuclear Medicine and Molecular Imaging
- University of California Medical Campuses
- University of Washington Physicians
- Weill Cornell Medicine Physicians Organization

Multidisciplinary team working to prevent unnecessary/unintended exposures: the example of medical imaging



(adapted from Dr. L. Lau IRQN/ISR)

Summary

- The principles of radiological protection
 - Justification / Optimization / Dose limits
- Justification (“AAA” initiative)
 - Awareness
 - * understand the **risks** associated with exposing radiation
 - * evaluate whether the benefits gained from any procedure is **worth the risk**
 - * **communicate** the potential risks and benefits to the **patient**
 - Appropriateness
 - * **procedure** using radiation **should be suitable**
 - * **recommendations** that inform the decision of the healthcare provider
 - Audit
 - * **how well and how consistently** the principles are being used
 - * outcomes from audit must be **integrated** in the hospital/clinic's operating life