



MESA REDONDA 1: JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO *BONN CALL FOR ACTION* E PROBLEMAS ENFRENTADOS

Alair Sarmet Santos

Presidente CBR (Biênio 2019-2020)

Membro da Câmara Técnica CFM – Radiologia e Diagnósticos por Imagem

Prof. Associado e Sub-Chefe do Departamento e Serviço de Radiologia HUAP/UFRJ

Coordenador Geral IMAGEM CHN/Proecho Niterói





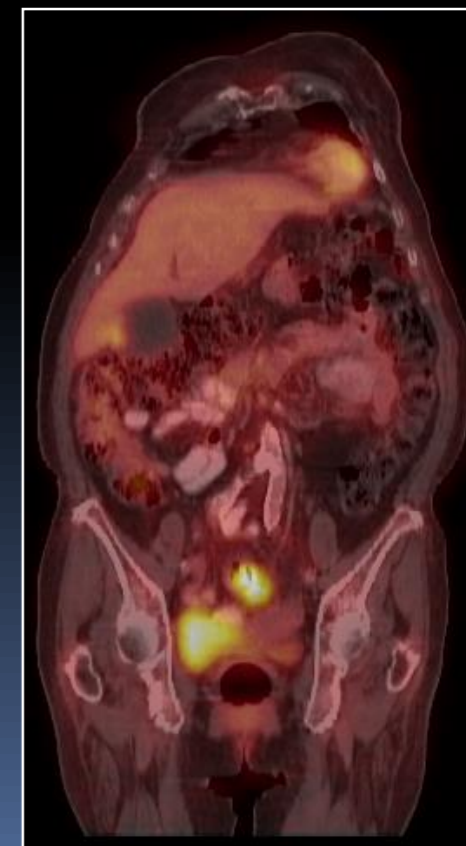
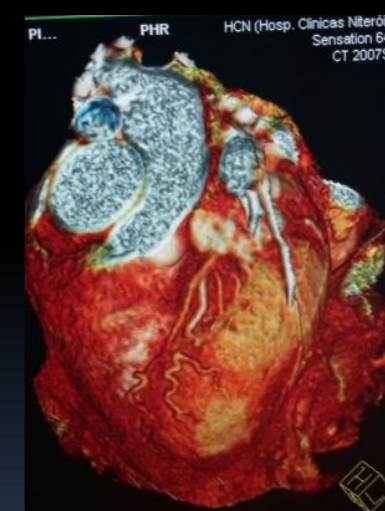
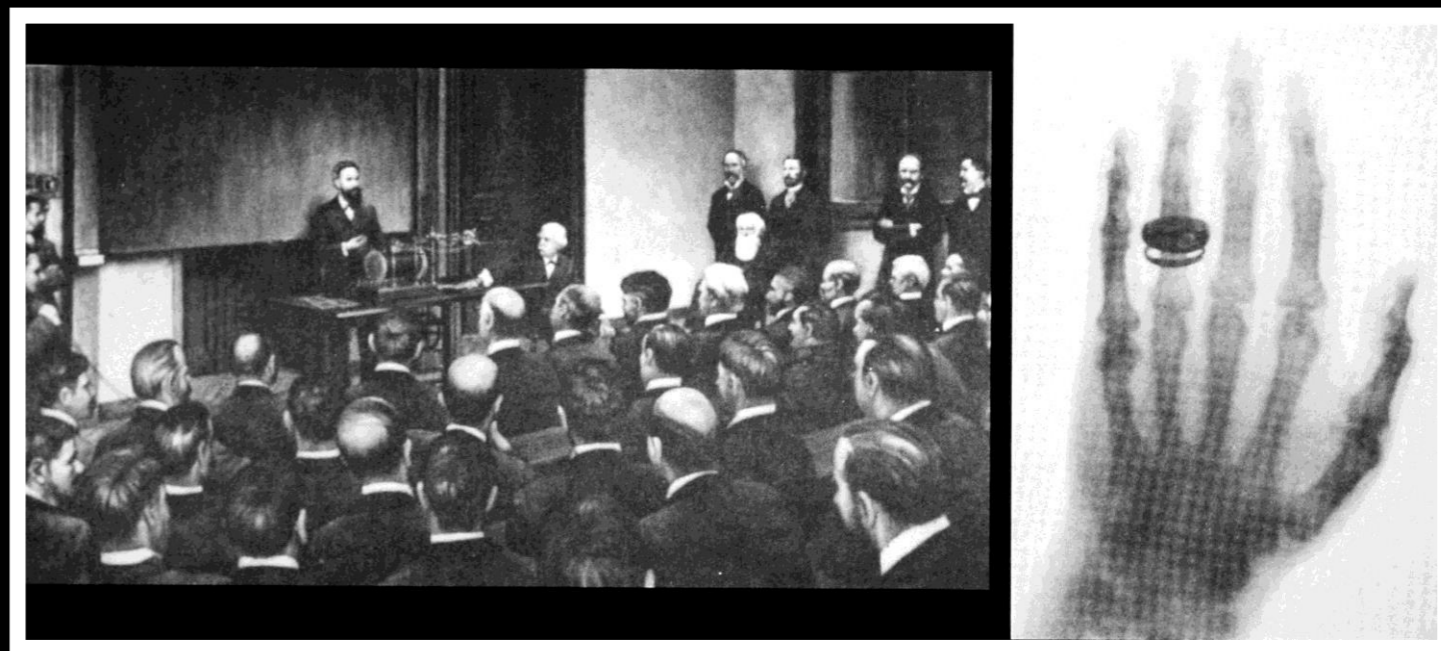
**NÃO TENHO NENHUM CONFLITO
DE INTERESSES**

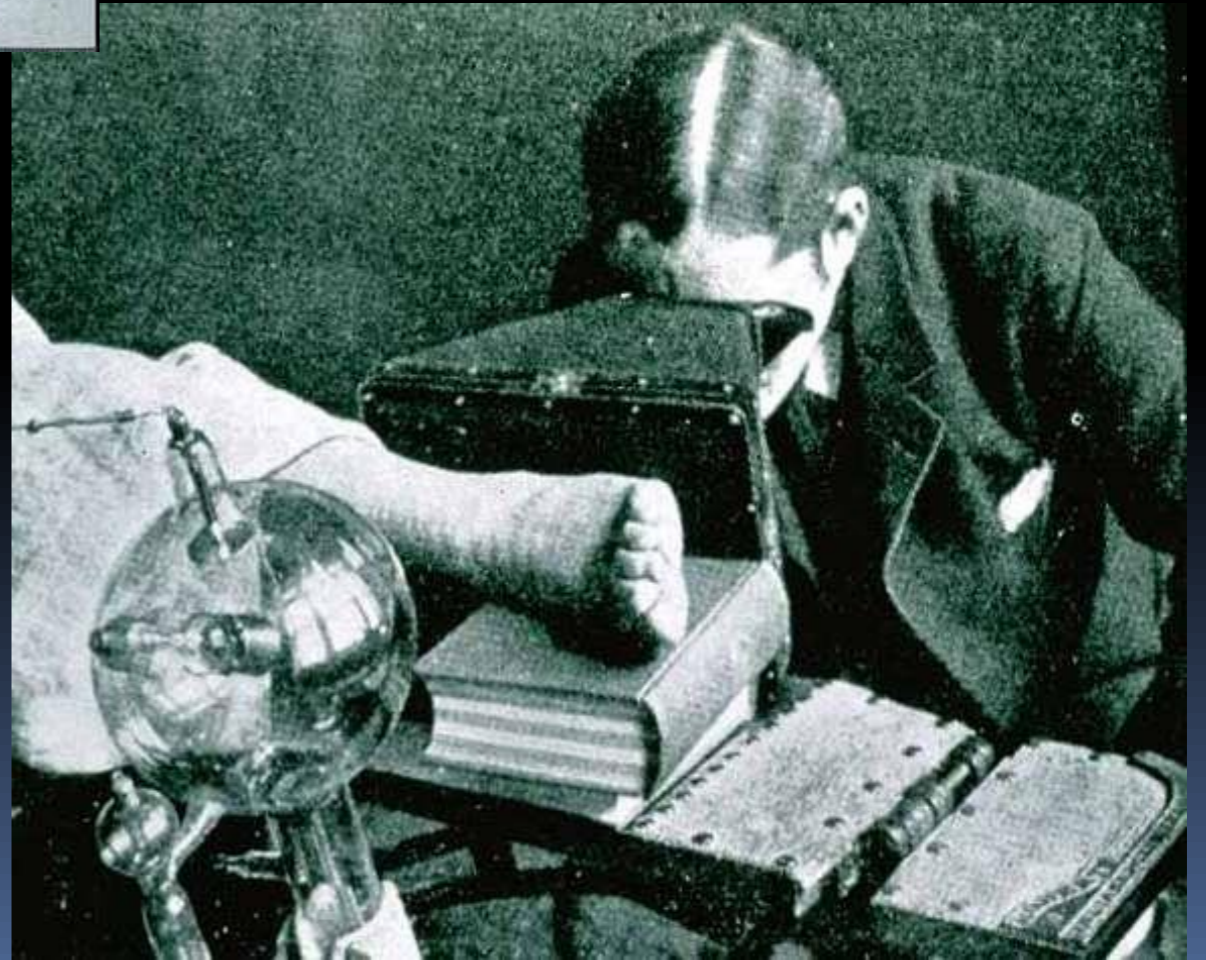
Histórico...

As imagens médicas vêm sofrendo inúmeras mudanças desde a descoberta da radiação X por Roentgen em 1895

Hoje incluem:

- Radiografia digital
- Mamografia
- Ultrassonografia
- Tomografia computadorizada
- Ressonância Magnética
- Medicina Nuclear – PET/TC, PET/RM







Kellogg's

RICE KRISPIES

OVEN-TOASTED RICE CEREAL



NET WT. 18 OZ.





1920

Catarata dupla

1925

Academia Francesa
de Medicina:

Recomendação
para blindagem
plumbífera

1934

Óbito por anemia
aplástica

Efeitos e Conseqüências das Radiações Ionizantes

EFEITOS BIOLÓGICOS:

- Somáticos (imediatos e tardios)
 - Genéticos
 - Teratogênicos
- Determinísticos (ex: catarata, esterilidade)
- Estocásticos (ex: leucemias e tumores malignos)

O problema é....

- O número de procedimentos com radiação ionizante tem aumentado drasticamente.



- O recente desenvolvimento do TC de multidetectores tem levado ao aumento da exposição à radiação

- Os exames de TC em crianças frequentemente são realizados com técnica de “adulto”, resultando em altas doses de exposição

Criança submetida a TC seios da face repetidas vezes: Radiodermite aguda



New York Times 2009/10/16 (supplied by family's attorney with PHI as published)

- 
- Os objetivos da proteção contra as radiações ionizantes são a **prevenção e/ou a diminuição dos efeitos somáticos**, bem como a **redução da deteriorização genética** dos povos, que, conseqüente às exposições crônicas, adquire importância fundamental.
- 

Radiação Ionizante X População Pediátrica

- Criança 1 ano: 10-15 vezes mais chance desenvolver CÂNCER do que adulto p/ mesma dose de radiação.
- Exposição < idade: > riscos
Ex: Ca de tireóide: crianças mais radiosensíveis que adultos
- Risco relativo Mortalidade associado Câncer
Doses Baixas de Radiação: 6%

COMPARAÇÃO DAS DOSES DE RADIAÇÃO

PROCEDIMENTO DIAGNÓSTICO	DOSE EFETIVA TÍPICA ¹ (mSv)	NÚMERO DE RADIOGRAFIAS DE TÓRAX (PA) PARA UMA DOSE EFETIVA EQUIVALENTE ²	PERÍODO DE TEMPO PARA UMA DOSE EFETIVA EQUIVALENTE À RADIAÇÃO NATURAL DE BACKGROUND ³
Radiografia de tórax(PA)	0,02	1	2,4 dias
Radiografia de crânio	0,07	4	8,5 dias
Urografia excretora	2,5	125	304 dias
Clister opaco	7,0	350	2,3 anos
TC crânio	2,0	100	243 dias
TC abdome	10.0	500	3,3 anos

1. Dose Efetiva em mSv

2. Baseado na Dose Efetiva média de uma radiografia de tórax em PA de 0,02 mSv

3. Baseado na Dose Efetiva média de radiação natural de background de 3 mSv por ano nos Estados Unidos.


TC x RADIAÇÃO:


- A dose de uma TC de tórax é em torno de 150 à 200 vezes maior do que de uma radiografia de Tórax
- RX Tórax PA: 0,01 mSv /Perfil – 0,15 mSv
- TC alta resolução 180mAs: $5,4 \pm 1,6$ mSv
- TC alta resolução 50mAs: $1,7 \pm 0,5$ mSv
- TC conv: 100mAs 10mm/10mm: $13,6 \pm 1,4$ mSv
- TC helicoidal: 100mAs 10mm: $8,7 \pm 1,0$ mSv

(Lucaya et al – AJR 2000; 175: 985-992)

Riscos da radiação em crianças. Fatos:

- Tecidos mais radiossensíveis
- Longa expectativa de vida favorece a manifestação de doenças induzidas pela radiação (câncer, catarata)
- Cada dose, mesmo em exposições passadas, é cumulativa.
- Dose Equivalente efetiva(EDE):
 - Para uma exposição igual,
 - Criança EDE > Adulto EDE



- 
- Nas últimas décadas vêm observando-se um aumento crescente do uso da tomografia computadorizada (TC) na prática médica e um aumento substancial da exposição dos pacientes a doses de radiação ionizante.
 - As TCs representam 15% de todos os exames de imagem, e contribuem com 75% de radiação para a população *(Smith et al, 2009)*.
 - A dose de radiação efetiva em um exame de TC varia de 1-14 mSv. *(McCollough et al, 2009)*.

- 
- Uma dose populacional de **10 mSv** associa-se a um **risco** de **1 em 1.000** para o desenvolvimento de câncer sólido ou leucemia ao longo da vida . Esta proporção aumenta se a exposição ocorrer nas fases mais precoces da vida *(Johnson, 2013).*
 - Estudos sugerem que 0,4% de todos os cânceres nos EUA, no período de 1991-1996, podem ter sido atribuídos à radiação decorrente de exames de TC *(Brenner& Hall, 2007).*
 - A taxa de risco de câncer no órgão específico submetido à radiação aumenta para cerca de 1,5-2% *(Sodickson et al, 2009; Johnson, 2013).*

Em 2009 um estudo retrospectivo por um período de 22 anos mostrou :

- 33% dos pacientes da amostra realizaram mais de 5 exames de TC ;
- 5% tinham realizado pelo menos 22 exames; e
- 1% tinha realizado mais de 38 exames.
- Destes pacientes, 15% receberam um dose efetiva cumulativa maior que 100 mSv;
- 4% receberam uma dose maior que 250 mSv;
- 1% recebeu uma dose maior que 399 mSv.

(Sodickson et al, 2009)

- 
- Constitui um **problema de saúde pública** em diversos países europeus e nos Estados Unidos.
 - No Brasil, o número de tomógrafos instalados também vem crescendo progressivamente.
 - Controle da dose de radiação para o paciente **não é uma prática habitual** no nosso meio, contribuindo para um aumento desnecessário na dose de exposição e os riscos associados.
- 



PROBLEMA

Qual dose de radiação estamos ofertando aos pacientes nos exames de tomografia computadorizada?

Estas doses estão dentro dos valores típicos preconizados para o método?

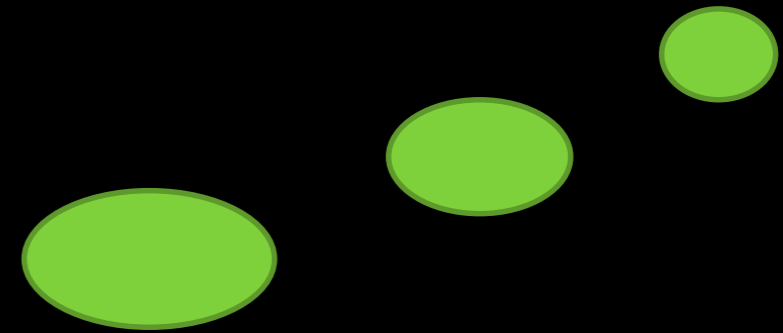
Existe relação entre o modelo do equipamento e a dose liberada para o paciente?

A análise do problema...

- Os exames de TC parecem ser importantes na Medicina mais para o médico do que para os pacientes” - LA Times, 09/07/08

Responsabilidade dos PEDIATRAS e Médicos solicitantes em geral

- Estar certo da necessidade do exame
- Usar a modalidade de imagem menos invasiva, contando com o direcionamento diagnóstico
- Consultar o médico radiologista, em caso de dúvidas.
- Ficar por dentro das doses de cada modalidade de exame
- Direcionar-se pela indicação médica, e não por pressão de parentes/legal
- Considerar informar os pais/responsáveis



Não existe radiação enquanto se faz um exame clínico...





Responsabilidade do médico RADIOLOGISTA


- Compreender sobre as doses de radiação
- Rever os protocolos de altas doses
- Conversar com os clínicos.
- Usar parâmetros técnicos apropriados
 - trabalhar com o clínico e com o técnico
 - Isto se aplica a toda e qq radiação ionizante: DR, CR, Fluoroscopia, Mamografia, TC, etc.


Otimização do risco/benefício

- Indicações apropriadas de exames
- Tempo limitado de exames
- Modalidade adequada
- Trabalho integrado do médico clínico e do radiologista
- Preparação dos técnicos
- Lembrar :
 - Risco individual pequeno
 - Enorme problema de saúde pública
 - Valor dos Métodos que usam Radiação no diagnóstico : se direcionado corretamente.

- 
- Os dois princípios básicos de proteção radiológica do paciente, recomendados pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica são a justificação da prática e a otimização da proteção Radiológica.
- 

- (ALARA: *As Low As Reasonably Achievable*).
- O princípio básico da proteção radiológica ocupacional estabelece que todas as exposições devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exeqüíveis

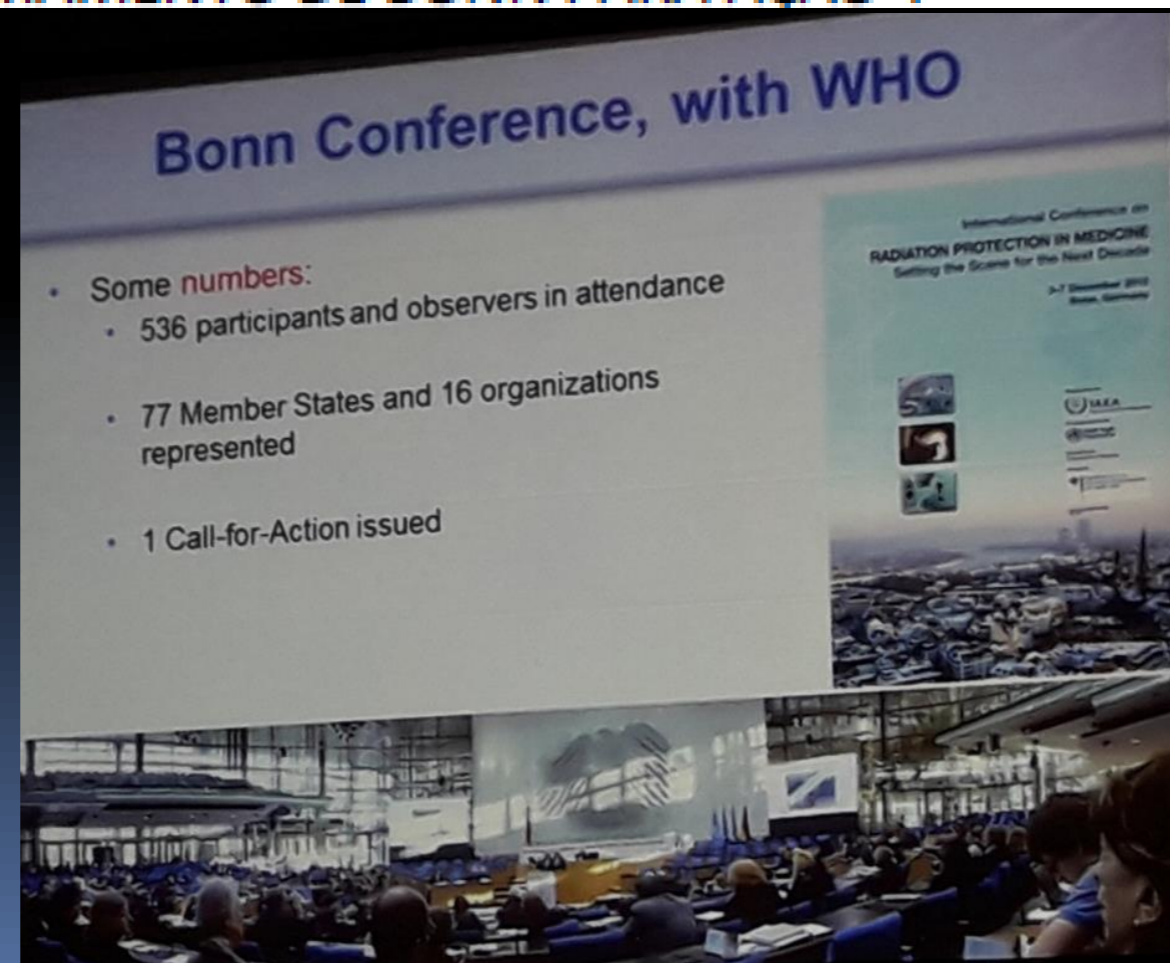
- 
- O princípio ALARA estabelece, portanto, a necessidade do aumento do nível de proteção a um ponto tal que os exames radiológicos (incluindo mamografia, TC e PET-TC) sejam realizados com a menor dose possível sem prejuízo da qualidade.

- 
- A aplicação deste princípio requer a otimização da proteção radiológica em todas as situações onde possam ser controladas, particularmente na seleção de equipamentos, planejamento de operações e sistemas de proteção.



**MAS O QUE É O BONN
CALL FOR ACTION?**

- Em 2001 se organizou a Primeira Conferência Internacional de Proteção Radiológica em Málaga, que contou com 800 participantes de 88 países, tendo Organismos Internacionais e Sociedades profissionais e de onde surgiu um PLANO DE AÇÃO.
- A OMS começou em 2008 uma INICIATIVA GLOBAL sobre Segurança Radiológica no âmbito sanitário. Esta iniciativa abordou os aspectos de Saúde Pública no uso das Radiações em Medicina.
- Em 2012 foi realizada a SEGUNDA CONFERENCIA INTERNACIONAL DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA, em Bonn, Alemanha. Nesta tiveram 536 participantes, 77 Estados Membros e 16 Organizações Internacionais. A partir disto foi feito um Pronunciamento conjunto da OMS e da IEAA com 10 AÇÕES PRINCIPAIS, a serem desenvolvidas no mundo, que passou a ser a linha mestra do PLANO DE AÇÃO, que passou a ser denominado: "CHAMAMENTO DE BONN PARA AÇÃO".



PLANO DE AÇÃO CONFERENCIA DE BONN 2012

- Estas 10 ações prioritárias visam intensificar a aplicação de:
 1. Melhorar a implementação do Princípio da **Justificação**
 2. Melhorar a implementação do Princípio da **Otimização** da Proteção Radiológica e da segurança
 3. Participação dos Fabricantes
 4. Intensificar a formação e Capacitação (tanto geral como específica).
 5. Programa Estratégico de Pesquisa
 6. Melhorar a informação sobre exposições dos pacientes e das ocupacionais.
 7. Melhorar a prevenção de Incidentes e acidentes
 8. Fortalecer a Cultura da Segurança
 9. Fomentar o diálogo Risco-benefício
 10. Reforçar a Aplicação dos Requisitos regulatórios de Segurança



Protección Radiológica en Medicina

International Conference on Radiation Protection in Medicine



BONN CALL FOR ACTION

10 Actions to Improve Radiation Protection
in Medicine in the Next Decade

Bonn
536 participants from 77 countries
and 16 organizations



- 11-15 December 2017 (5 years since Bonn)
- Main objectives:
 - Look back at implementation of Bonn Call for Action; review approach;
 - harmonize activities (international organizations, professional bodies, national radiation regulatory authorities and health authorities, patient representative organizations, ...);
 - look forward at new developments impacting radiation protection in medicine

KEY DEADLINES

15 March – 15 June 2017

Electronic submission of four page contributed paper (IAEA-INDICO open)

15 June 2017 Submission of Forms B and/or C through official channels to the IAEA (together with Form A)

15 August 2017 Notification of acceptance of paper

Persons interested in participating in the conference but not submitting a contributed paper must nevertheless submit **Participation Form A** through one of the official channels as soon as possible (see *conference web site for further details*).

REGISTRATION

No registration fee is charged.

LANGUAGE

The conference will be held in English.



CONTACT INFORMATION

International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 VIENNA
AUSTRIA
Ref.: IAEA-CN-255
Tel.: +43 1 2600 0
Fax: +43 1 2600 7
Email: Official.Mail@iaea.org

IAEA CONTACTS

Scientific Secretariat of the Conference
Mr Ola Holmberg
Radiation Protection of Patients Unit
Radiation Safety and Monitoring Section
Tel.: +43 1 2600 22718
Email: radprom.2017@iaea.org

Administration and Organization

Ms Martina Khaelss

Conference Services Section
IAEA-CN-255
Tel.: +43 1 2600 21315
Email: IAEA-CSS-Conferences.Contact-Point@iaea.org

Conference web site

Detailed information on administrative matters including registration, contributed papers and grants is provided on the conference web site:

www.iaea.org/meetings

Please include reference number **CN-255** in all communications.



CN-255

International Conference on RADIATION PROTECTION IN MEDICINE

Achieving Change in Practice

11–15 December 2017
Vienna, Austria

Organized by the




co-sponsored by the




and the





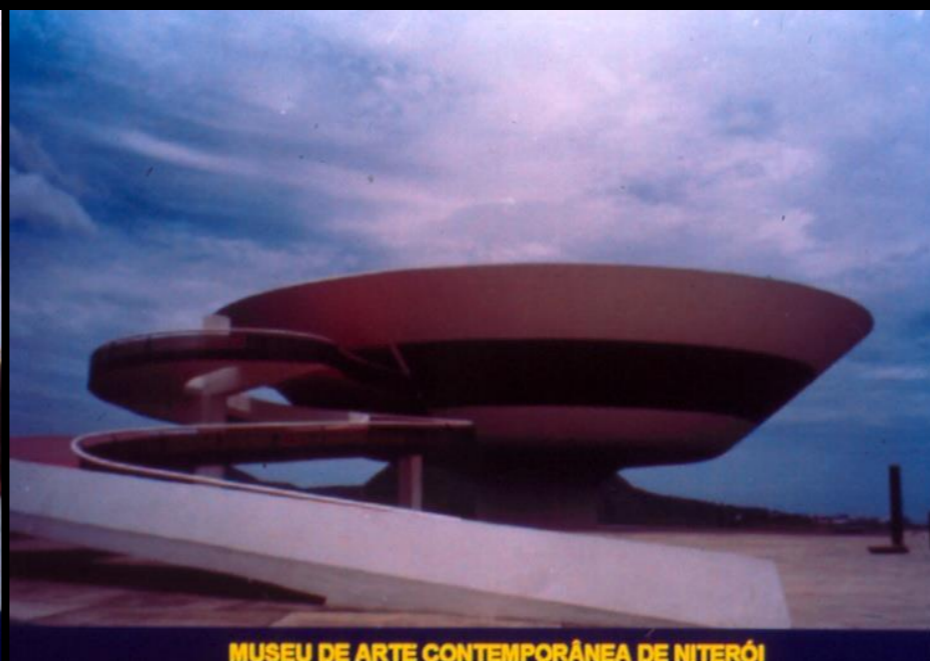
Quais nossas principais responsabilidades em Proteção Radiológica como Médicos radiologistas?

- Assegurar que cada exposição médica seja justificada pelo médico solicitante.
- Garantir que a exposição dos pacientes é o mínimo necessário para atingir o objetivo pretendido, levando em consideração os níveis de referência diagnósticos relevantes para a exposição médica;

- 
- Estabelecer protocolos otimizados para procedimentos intervencionistas direcionados por diagnóstico e imagem, em consulta com o físico médico e o técnico / radiologista;
 - Fornecer critérios para gerenciar o exame de gestantes, pacientes pediátricos, exames de saúde ocupacional e pesquisas médicas e biomédicas;
 - Avaliar qualquer incidente de radiação ou acidente do ponto de vista médico.



MUSEU DE ARTE CONTEMPORÂNEA DE NITERÓI



MUSEU DE ARTE CONTEMPORÂNEA DE NITERÓI

OBRIGADO!

alairsarmet@globo.com



Mesa Redonda 1: Justificação, otimização no contexto do Bonn Call for Action e problemas enfrentados

- Justificação e otimização de exames radiológicos: como estamos procedendo no Brasil.
- Quanto avançamos desde as iniciativas globais como o *Bonn Call for action*?

Alair Samet, Hilton Leão, Simone K. Renha

Introdução: Definições

Justificação (GSR – Part 3)

Processo pelo qual é determinado, em relação a uma situação de exposição planejada, se uma prática é globalmente benéfica; isto é, se os benefícios previstos para os indivíduos e para a sociedade, como consequência da iniciação ou continuação da prática, superam os danos (incluindo o detrimento da radiação) que resultam da referida prática.

Risco vs Benefício

Justificação: Req. 37 (GSR – Part 3)

Nível 1

Nível 2

Nível 3

- Trata de procedimentos
- Avaliar se o

específico

para o desenvolvimento de procedimentos

para assegurar a eficácia dos procedimentos

Otimização (GSR – Part 3)

- Processo pelo qual é determinado o nível de proteção e segurança que permite a magnitude de doses individuais, o número de pessoas (trabalhadores e membros do público) sujeitas à exposição e a probabilidade de exposições serem mantidas em "o valor menor do que pode razoavelmente ser alcançado, levando em conta os fatores econômicos e sociais relevantes "(ALARA).

Otimização Definição (GSR – Part 3)

No caso das exposições médicas dos pacientes, a otimização da proteção e segurança é o gerenciamento da dose de radiação administrada ao paciente proporcionalmente aos objetivos médicos.

Maximizar o benefício

**Qualidade
Diagnóstica**



**Dose do
Paciente**



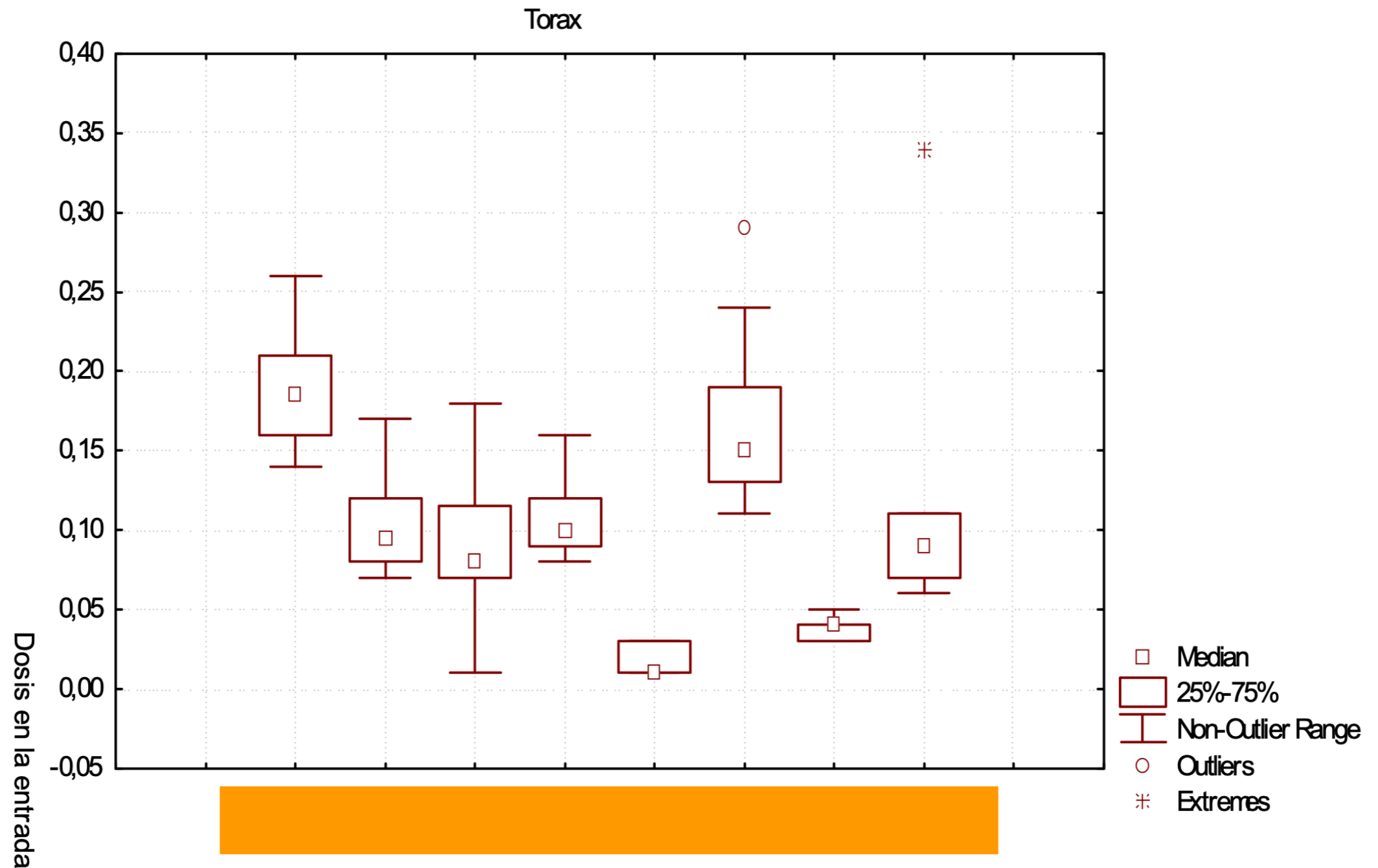
Otimização de proteção e segurança

1. Considerações sobre projeto (instalação, equipamento)
2. Consideração operacionais (procedimentos)
3. Calibração
4. Dosimetria de pacientes
5. Níveis de Referência Diagnóstica
6. Garantia de qualidade para exposições médicas
7. Restrições de dose

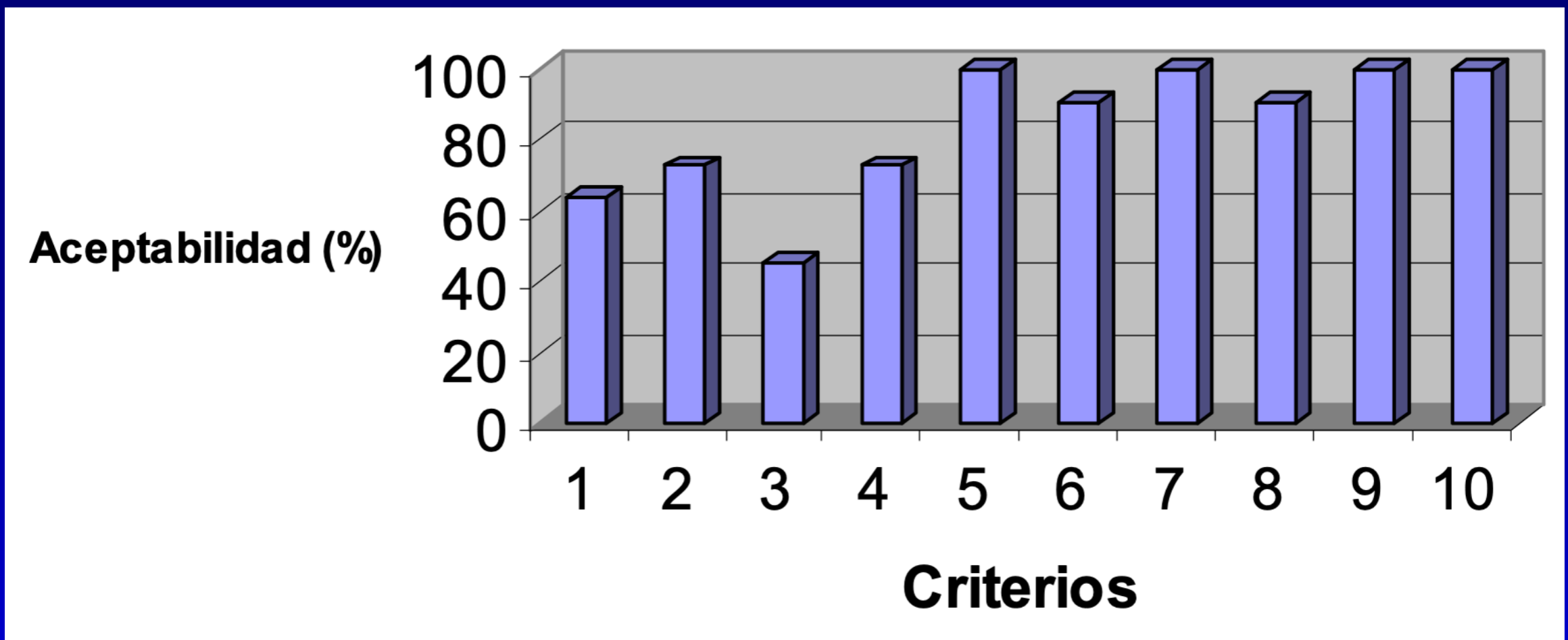
Justificação e Otimização: Brasil

- **Justificação:** poucos estudos realizados atualmente. Algumas iniciativas bem sucedidas mas ainda isoladas.
- Apesar de vários estudos nada foi feito em nível nacional
- Alguns projetos nacionais e internacionais foram realizados mas que não representam o cenário nacional: NRD – BR – 8: RXG (3) mamó (5)
Hospitais

Distribuição Geral dos valores de Kerma na Entrada da Pele: Tórax PA - Brasil

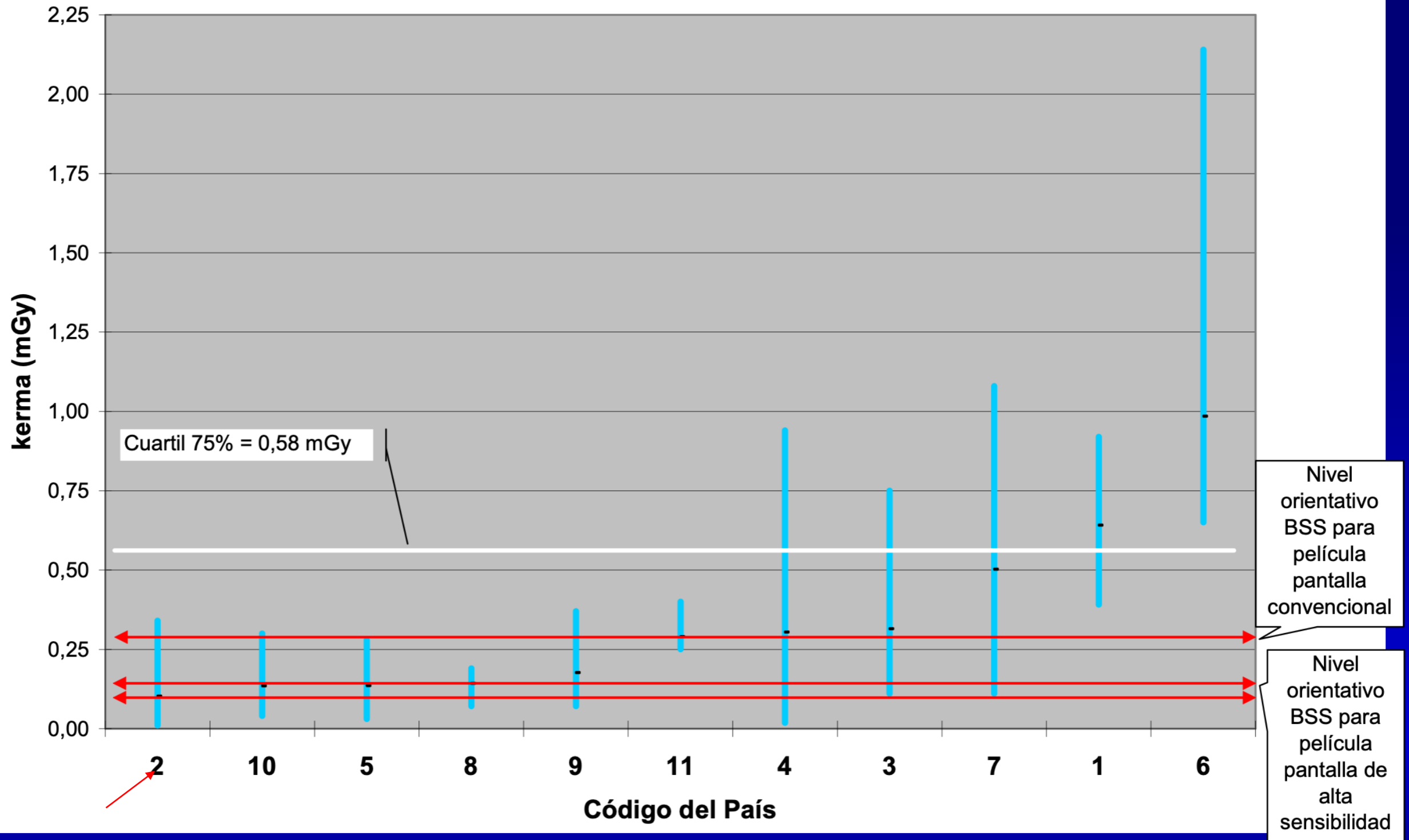


Frequência de conformidade de cada Critério de Qualidade de imagem para tórax PA para 1 Hospital

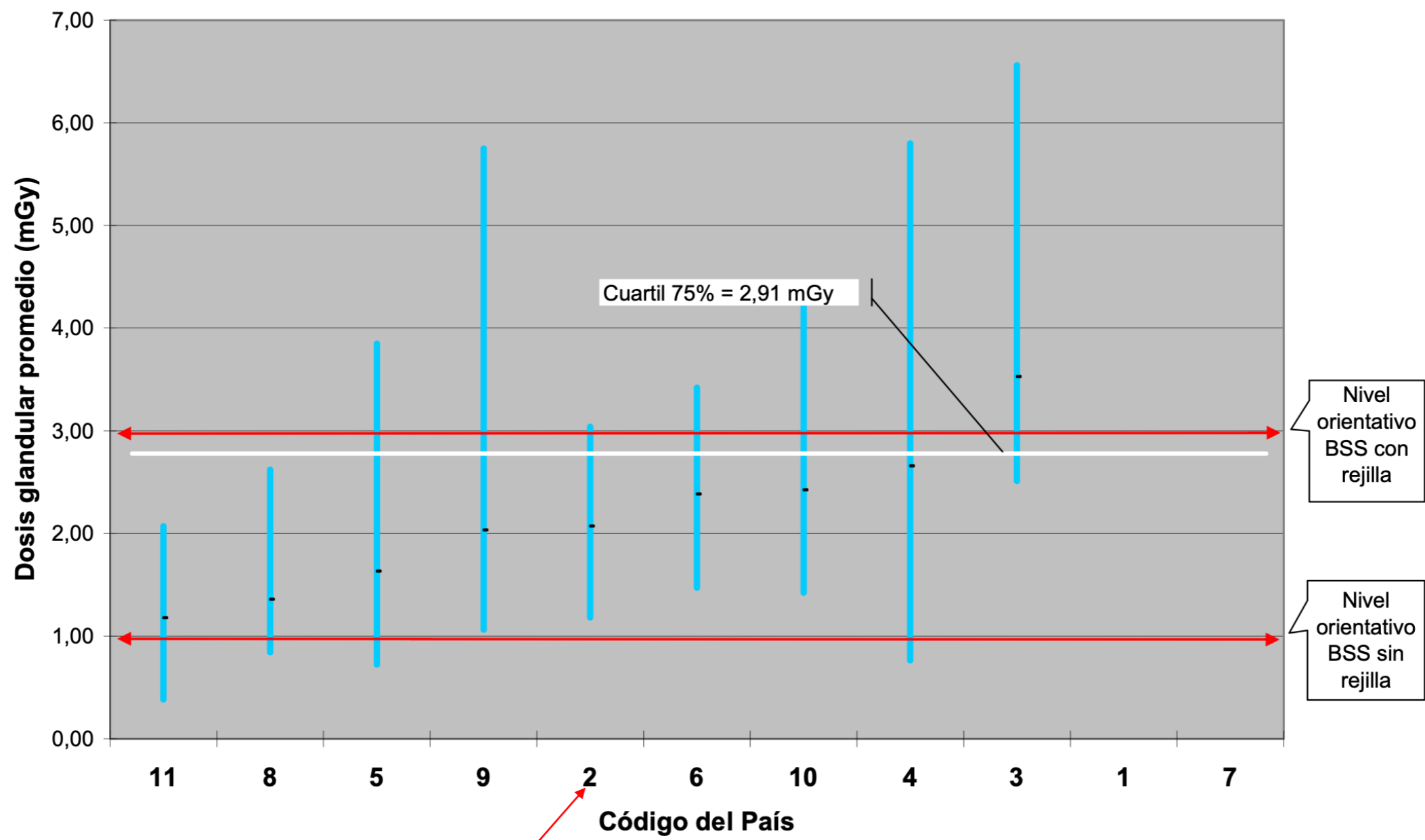


Níveis de Referência: AL

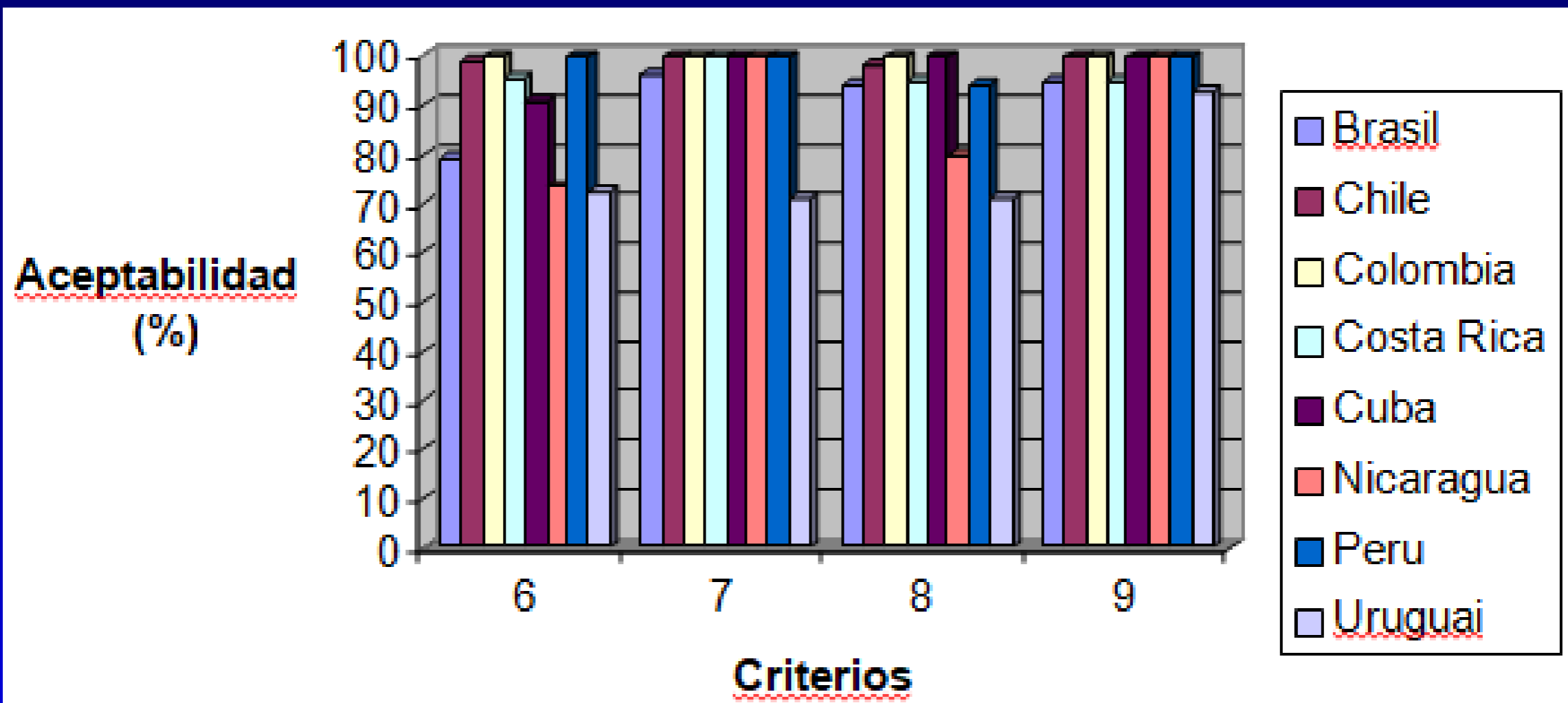
Valores mínimos, máximos y promedios de kerma en aire en superficie de entrada para radiografías de tórax PA



Valores mínimos, máximos y promedios de dosis glandular promedio para mamografías Cráneo Caudal

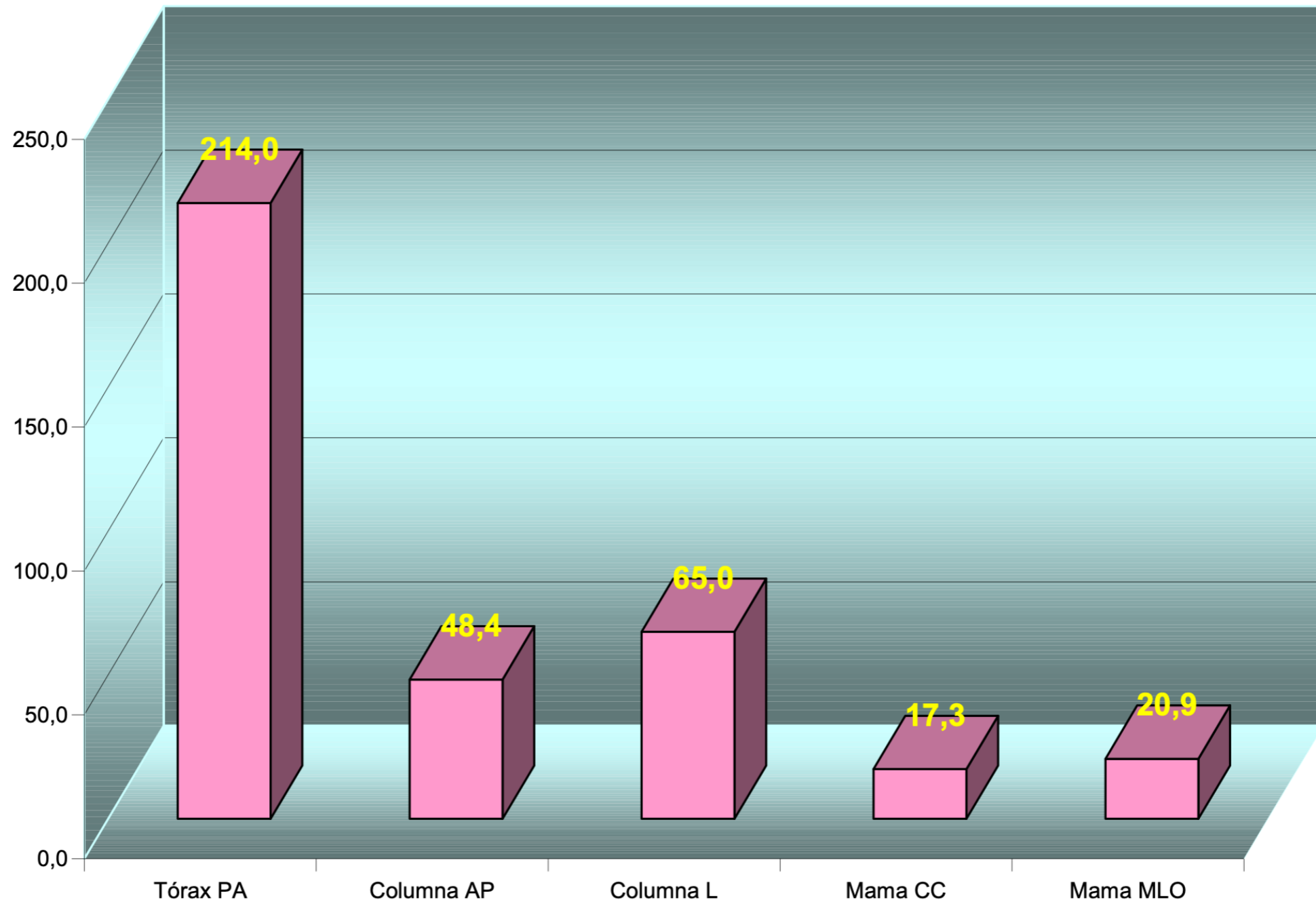


Qualidade de Imagem: Tórax PA Comparação entre os países de AL

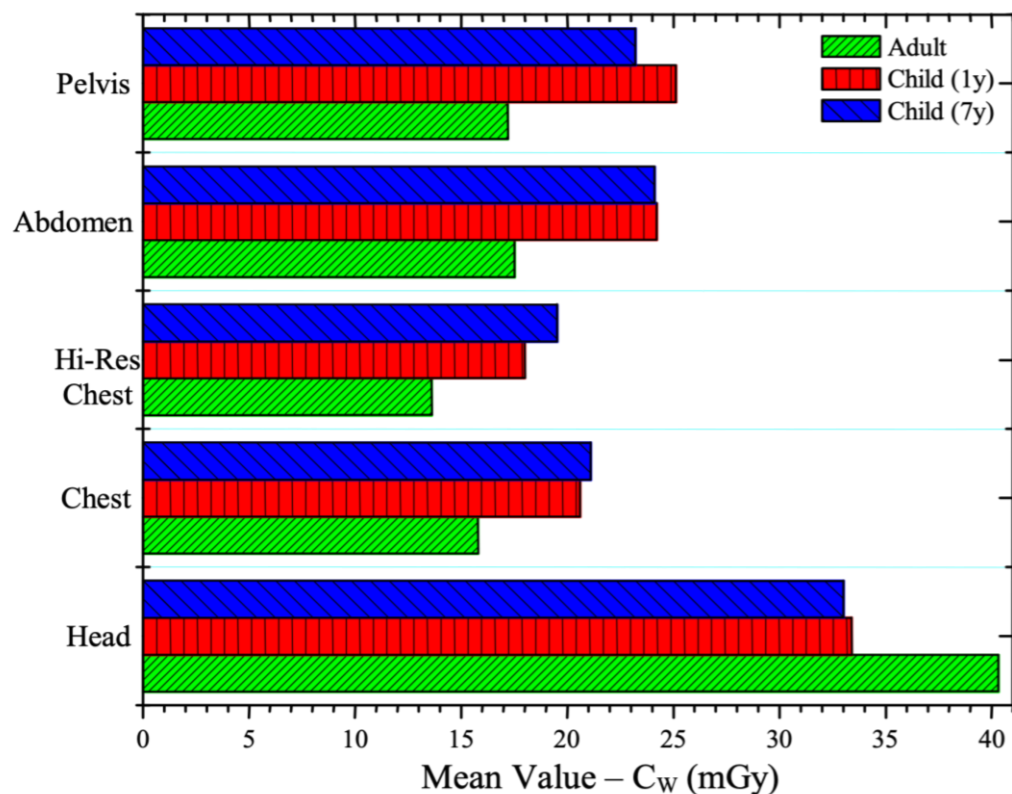


Estudo Global em AL

Relación máximo/mínimo por estudio



Comparação: C_w e P_{KL}



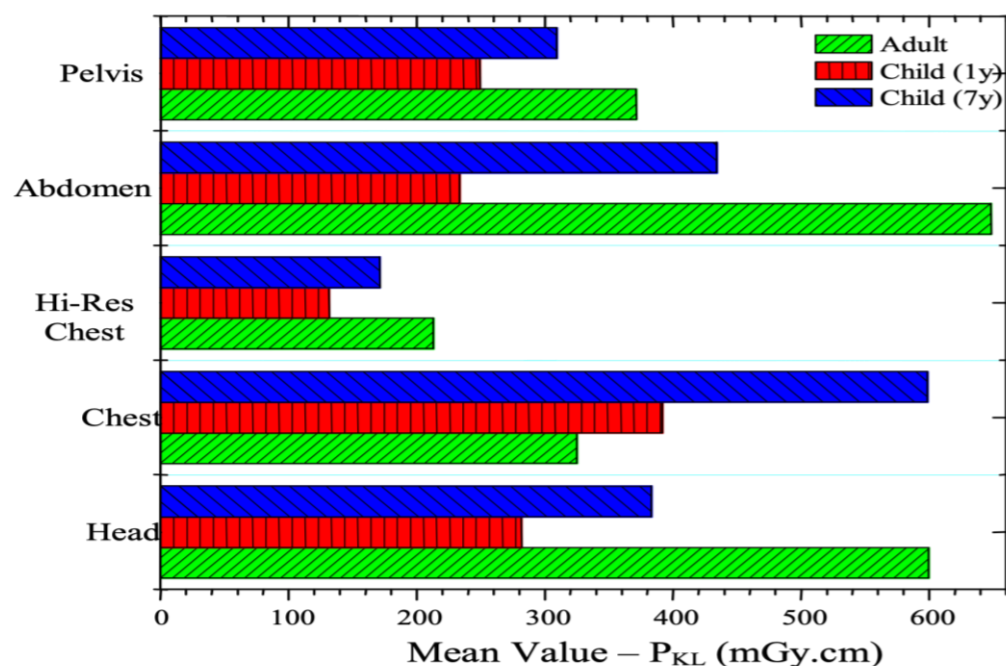
Cabeça: C_w valor médio para adultos > 25% que crianças.

Nos demais procedimentos, C_w 33% < que crianças

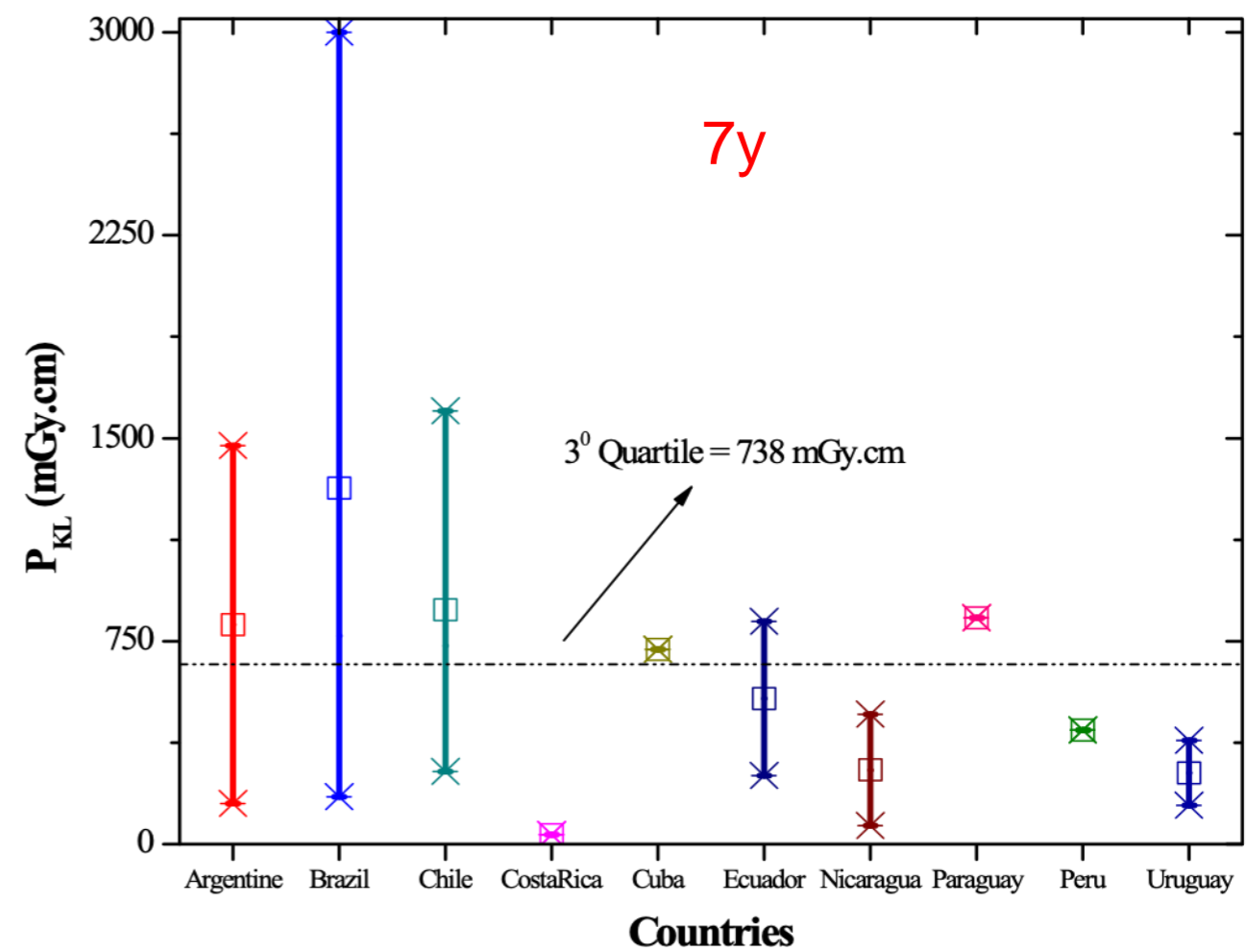
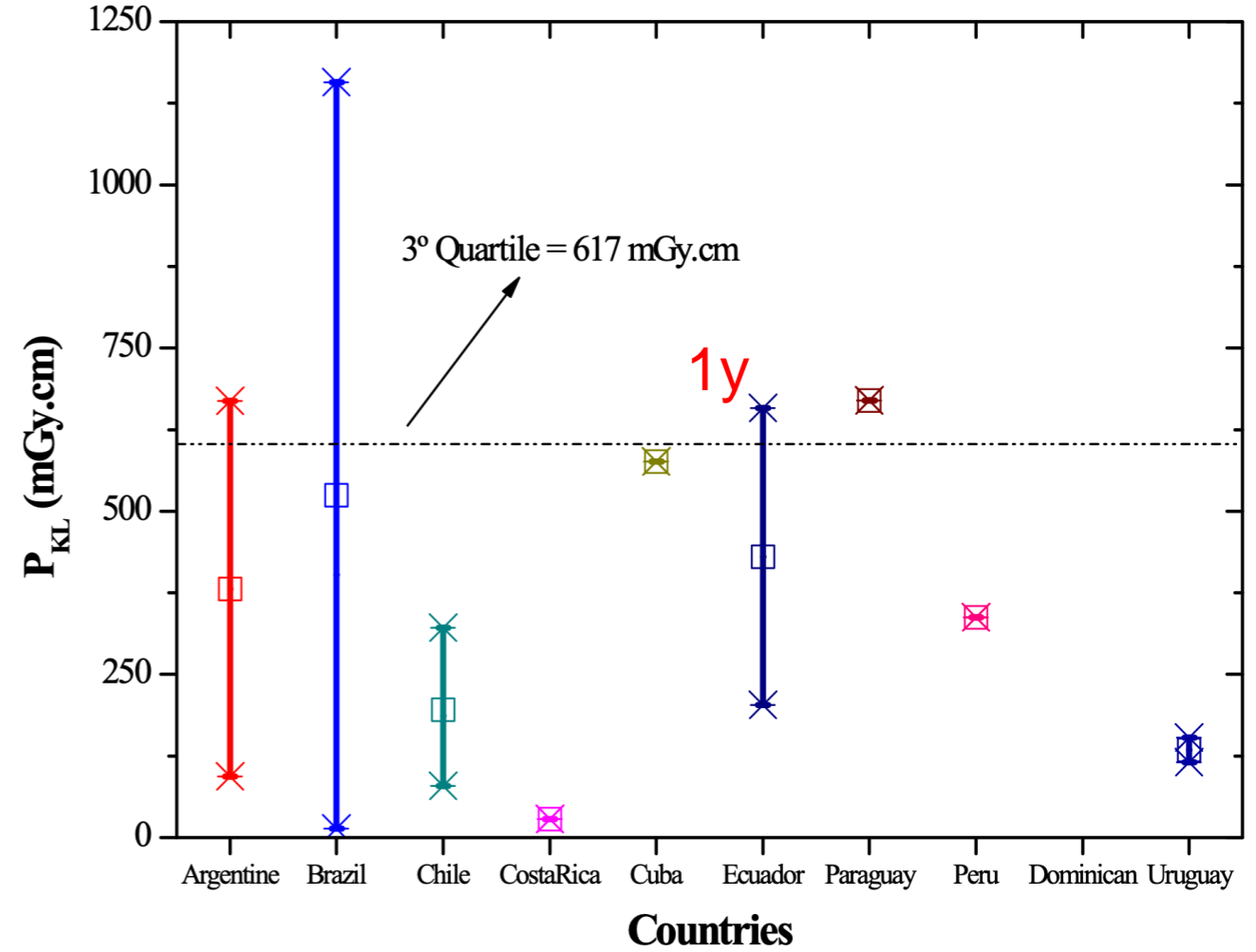
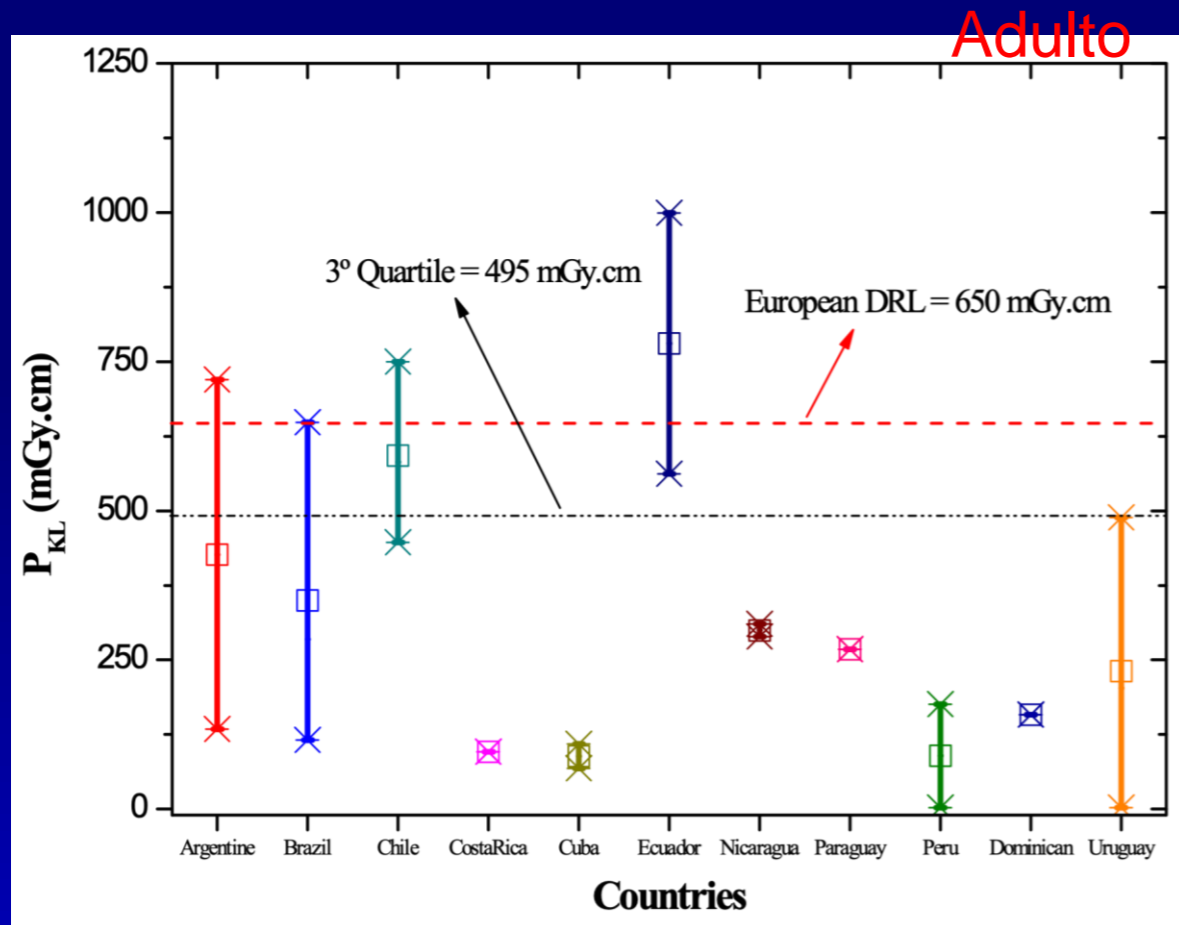
C_w e $P_{KL} < DRL$.

Exceto para exame de crânio criança, $C_w >$ que os valores para adulto, indicando falta de protocolos pediátricos

Mesmo considerando a grande diferença entre o comprimento de varredura para adultos e crianças as doses foram similares



NRD: Tórax



Justificação: Estudos Internacionais

Emerg Radiol (2007) 14:227–232
DOI 10.1007/s10140-007-0618-9

ORIGINAL ARTICLE

Increasing utilization of computed tomography in the pediatric emergency department, 2000–2006

Joshua Broder • Lynn Ansley Fordham •
David M. Warshauer

- 6-year period, ED patients, ages 0 to 17 years
- Pediatric ED patient volume increased by 2%
- Distribution of triage acuity remained relatively stable
- Head CT increased 23%, Cervical spine CT 366%, Chest CT 435%, Abdominal CT 49%, miscellaneous CT 96%
- Most pronounced in adolescents ages 13 to 17 years
- Increased vehicular blunt trauma
- Emergency physician believing radiation risk restricted to youngest children with less concern for adolescents

Justificação: Estudos Internacionais

CT Scan and the Pediatric Trauma Patient—Are We Overdoing It?

By Stephen J. Fenton, Kris W. Hansen, Rebecka L. Meyers, Daniel J. Vargo, Keith S. White,
Sean D. Firth, and Eric R. Scaife
Salt Lake City, Utah

J Pediatr Surg 39:1877-1881. © 2004

- From January 1999 to October 2003
- 1653 children with traumatic injuries evaluated by trauma team
- 1422 patients undergoing 2361 CT scans
- 54% of scans were interpreted normal
- 897 with abdominal CT scan – only 2% exploratory laparotomy
- CT scans are used with regularity in the initial evaluation of the pediatric trauma patient, and perhaps abdominal CT imaging is being used too frequently

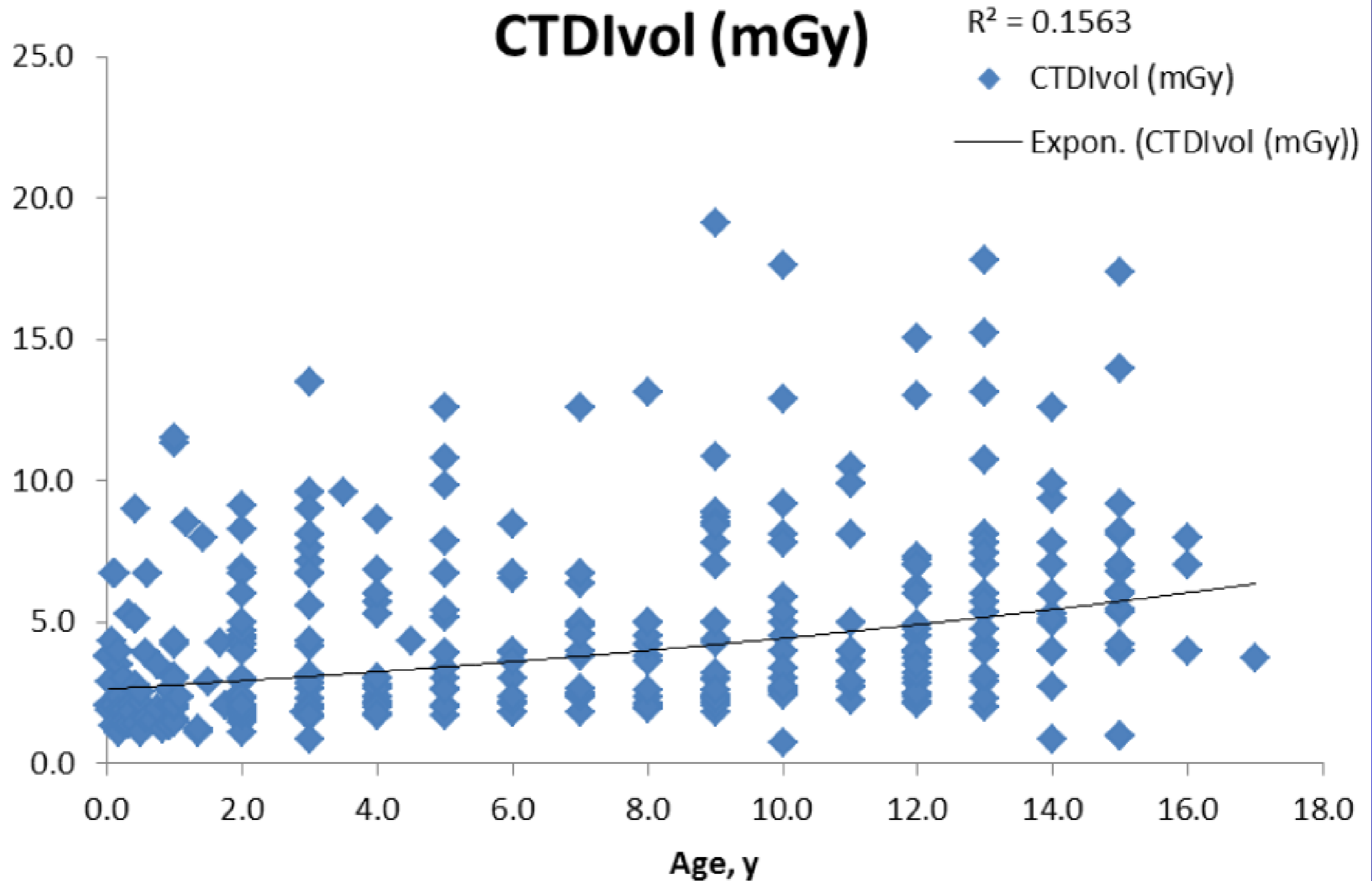
Otimização: Estudos Internacionais

CTDIvol – Tórax. (83 Instalações – CT)

		< 1y	1-5y	5-10y	10-15y	Adult
CTDIvol (mGy)	min	0.4	0.5	0.5	0.5	4.7
	max	40.1	40.1	27.4	42.0	99.0
	average	6.3	6.7	7.6	10.3	13.7
	median	3.4	4.9	5.5	7.5	10.9
	3d quarter	7.0	8.2	10.0	13.2	15.5

Média e mediana dos valores de CTDIvol aumentam com a idade
A relação dos valores max / min CTDIvol variou entre diferentes exames e faixas etárias - 97/5000 de 15 para o abdome CT na faixa etária de 5-10 anos até 100 para TC de tórax na faixa etária <1 ano

CT de Tórax (332 pacientes)



BONN: CHAMADA PARA A AÇÃO:

10 Ações para a melhoria da proteção radiológica em medicina na próxima década

1. Melhorar a aplicação do princípio da justificação
2. Melhorar a aplicação do princípio da otimização da proteção e segurança
3. Reforçar o papel dos fabricantes na contribuição para o regime geral de segurança
4. Fortalecer a educação e a formação dos profissionais de saúde em proteção radiológica
5. Delinear e promover uma agenda de investigação estratégica para a proteção radiológica em medicina
6. Aumentar a disponibilidade e qualidade de informações globais sobre as exposições radiológicas e ocupacionais em medicina
7. Melhorar a prevenção de incidentes e acidentes com radiação utilizada em contexto clínico
8. Fortalecer a cultura de segurança radiológica na área da saúde
9. Fomentar um melhor diálogo sobre o risco benefício no uso da radiação
10. Fortalecer a implementação de requisitos de segurança a nível global

Quanto avançamos desde as
iniciativas globais como o *Bonn Call
for action?*

1. Melhorar a aplicação do princípio da justificação

- Introduzir e aplicar a regra dos 3 A's (alerta/conscientização, adequação e auditoria) - ferramentas que podem facilitar e melhorar a justificação da prática;
- Desenvolver critérios harmonizados com base na evidência científica para reforçar a adequação do uso da imagem clínica. Todos os intervenientes devem estar envolvidos no desenvolvimento desses critérios;
- Implementar guias para a prescrição de exames, considerando diferenças locais e regionais e garantindo a atualização periódica, a sustentabilidade e a disponibilidade desses guias;

1. Melhorar a aplicação do princípio da justificação – Call for Action

- a) Promover a realização da **auditoria clínica** em relação à justificação, assegurando que esta se torna efetiva, transparente e responsável na prática radiológica normal;
- b) Apresentar **soluções de tecnologia da informação (ferramentas de apoio à decisão em radiologia clínica)** e garantir que essas mesmas soluções estão disponíveis e livremente acessíveis no ponto de atendimento;
- c) Continuar a desenvolver **critérios para a justificação dos programas de rastreio de saúde** para populações assintomáticas e para radiologia clínica aplicada a indivíduos assintomáticos que não participam em programas de rastreio de saúde já aprovados (por exemplo, uso de TC para a vigilância da saúde individual).

1. Iniciativas

- a) Auditoria clínica: implementada pelo CBR por meio do PADI, mas os aspectos de justificação ainda não são contemplados.
- b) Ferramentas de informação: Estão sendo desenvolvidas em muitos hospitais para disponibilizar livremente no ponto de atendimento como também para registro de doses.
- c) Os critérios para a justificação dos programas de rastreio de saúde devem ser revistos pelo comitê de proteção Radiológica do CBR

2. Melhorar a implementação do princípio da otimização da proteção e segurança: Call for Action

- Garantir a implementação, uso e atualização regular dos **NRD** para procedimentos radiológicos, incluindo procedimentos de intervenção, em especial na pediatria;
- Fortalecer o estabelecimento de **PGQ para exposições médicas**, como parte da aplicação de sistemas abrangentes de gestão da qualidade;
- Implementar **critérios harmonizados para a alta dos pacientes** após terapia por radionuclídeos e desenvolver orientações mais detalhadas, se necessário;
- Desenvolver e aplicar soluções tecnológicas **no registo das exposições radiológicas a que cada paciente está sujeito**, harmonizar os formatos dos dados referentes às doses fornecidas pelos equipamentos de imagem e aumentar a utilização de registos de saúde eletrônicos.

2. Iniciativas

- Muitas ações já foram realizadas por Institutos de pesquisa mas é necessário promover um programa nacional com apoio das autoridades reguladoras, em especial o Ministério da Saúde.

MESA REDONDA 1

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO
CONTEXTO DE BANCÃO CALL FOR
ACTION E PROBLEMAS
ENFRENTADOS



I Fórum de Radiologia e Diagnóstico por Imagem

CFM | CBR - Tema: Proteção Radiológica

Local: Auditório do CFM - Brasília-DF | Data: 05 de julho de 2019

ALAIR SARMET - CBR
HILTON LEAO - LATIN
SAFE
SIMONE RENHA - IRD /
CNEN

MESA REDONDA 1

JUSTIFICACÃO

JUSTIFICACÃO, OTIMIZACÃO NO CONTEXTO DO
BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS
ENFRENTADOS

O

OTIMIZACÃO

DIAGNÓSTIC

O



MESA REDONDA 1

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO
BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS
ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO
O

OTIMIZAÇÃO
ÃO



Avaliação de Gastroenterite

MESA REDONDA 1

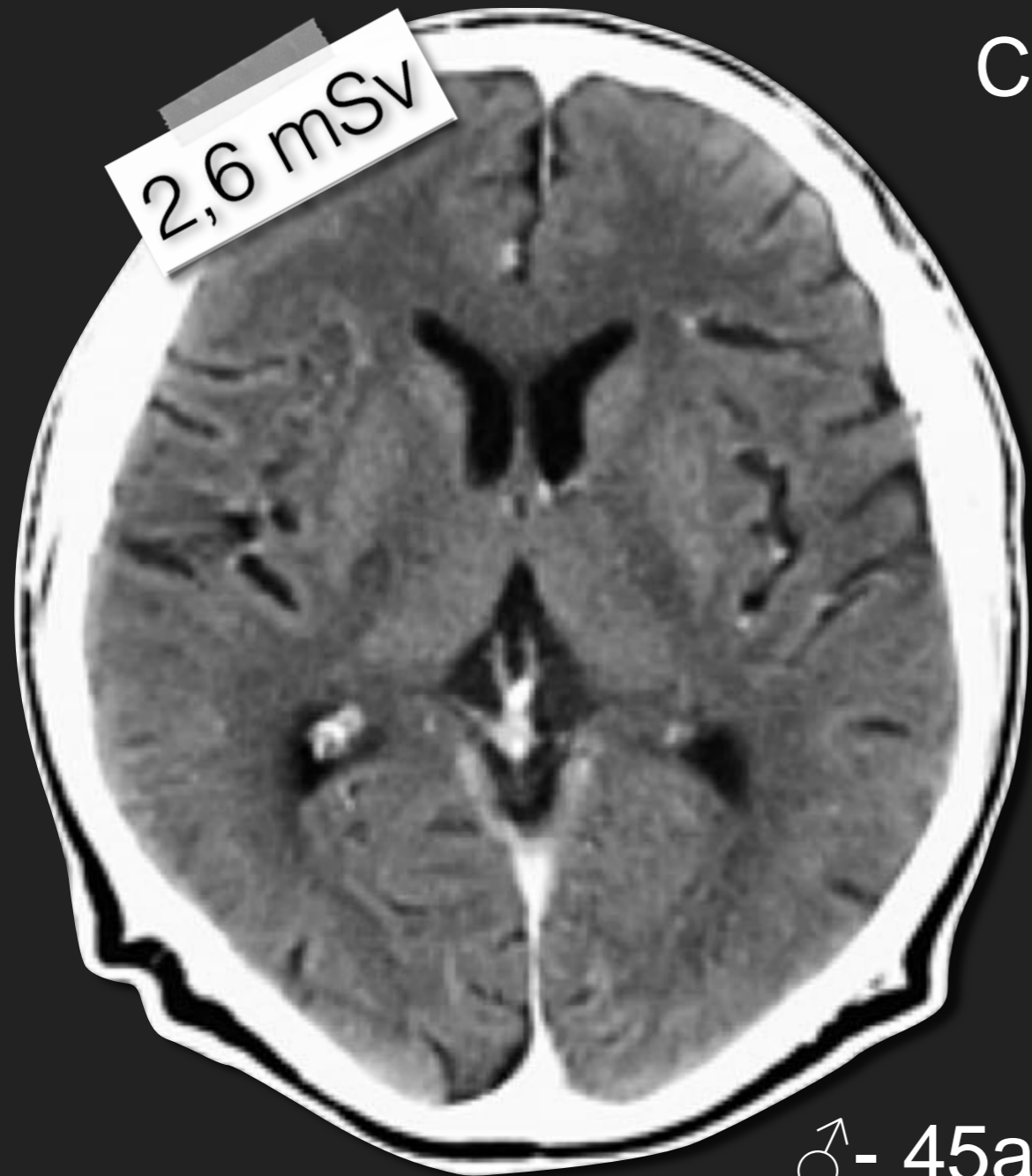
JUSTIFICAÇÃO

O

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO
BOINÇAL FOR ACTION E PROBLEMAS
ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

ÃO



Cefaléia sem sinais de gravidade

♂ - 45a

N ENGL J MED 362;10 NEJM.ORG MARCH 11, 2010

Table 1. Percentage of Computed Tomographic (CT) Scans That Could Be Avoided if Decision Guidelines for CT Scanning of Mild Traumatic Brain Injury Were Followed.*

CT Decision Guideline	CT Scans That Could Be Avoided <i>percent</i>
Scandinavian Neurotrauma Committee	50
Nexus-II (National Emergency X-Radiography Utilization Study-II instrument)	44
New Orleans Criteria	31
NCWFNS (Neurotraumatology Committee of the World Federation of Neurosurgical Societies instrument)	45
Canadian CT Head Rule	45

MASSACHUSETTS MEDICAL SOCIETY

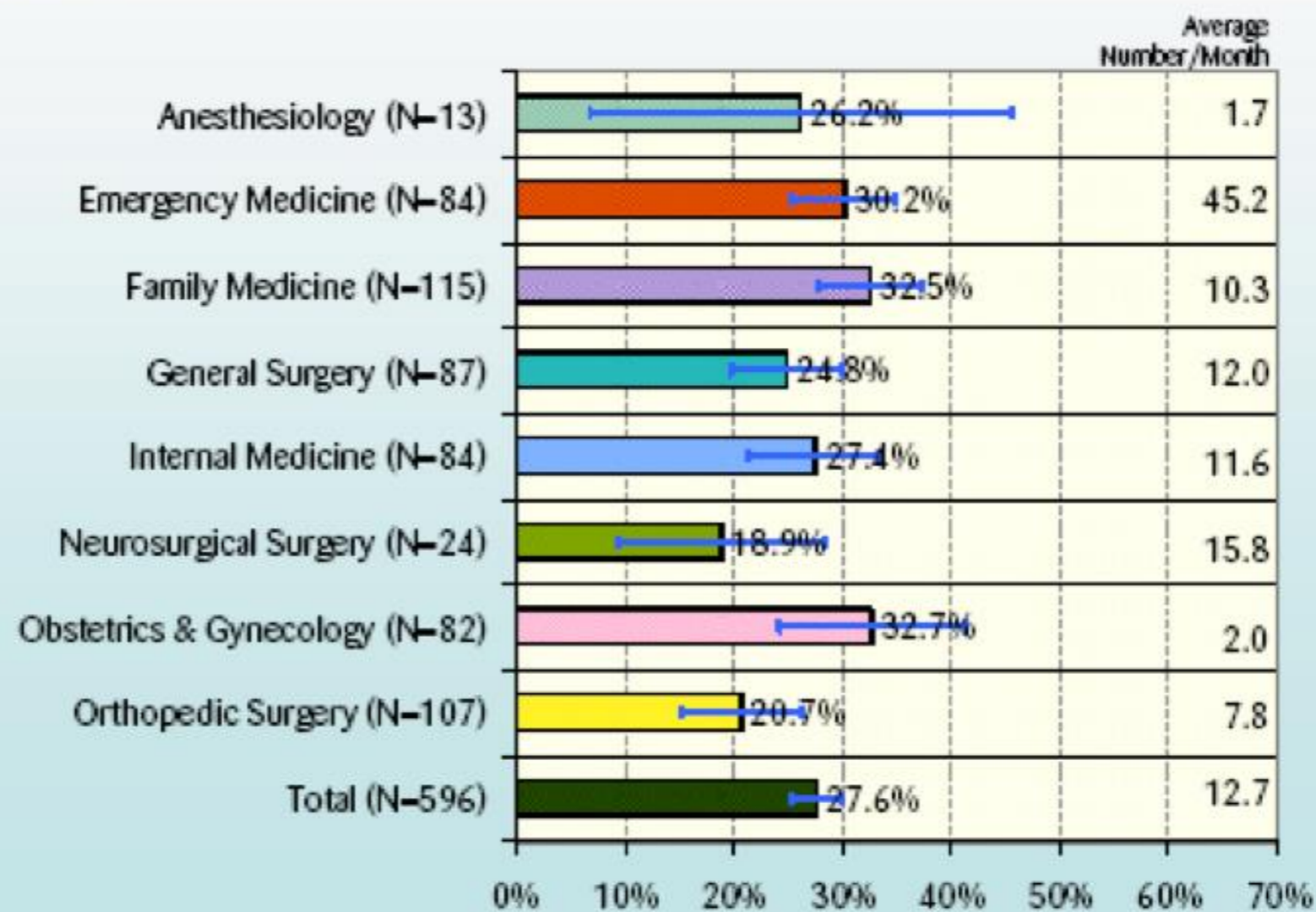
Investigation of Defensive Medicine in Massachusetts

November 2008



Massachusetts Medical Society
Every physician matters, each patient counts.

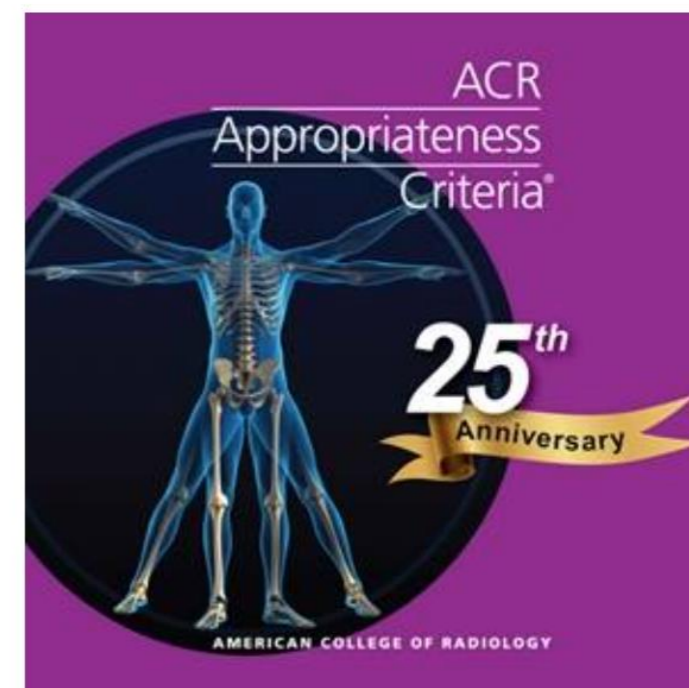
Figure 5.
Percent of CT scans ordered for defensive reasons



ACR <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>

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 »](#)





MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO

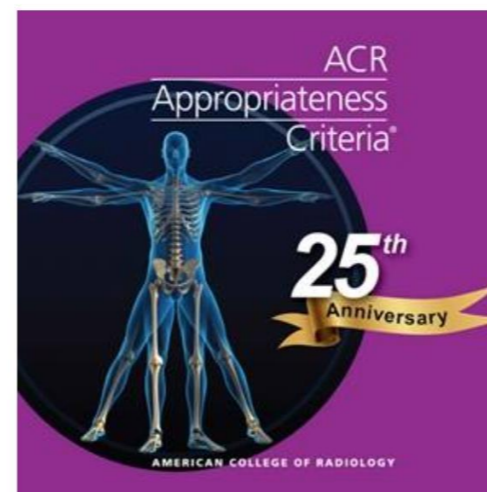
DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

 <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria> 

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 »](#)



Update

In June 2016, the Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS) named the American College of Radiology (ACR) a “qualified Provider-Led Entity” (qPLE) approved to provide appropriate use criteria (AUC) under the Medicare Appropriate Use Criteria program for advanced diagnostic imaging. This means that medical providers can consult ACR Appropriateness Criteria to fulfill impending Protecting Access to Medicare Act (PAMA) requirements that they consult AUC prior to ordering advanced diagnostic imaging for Medicare patients.

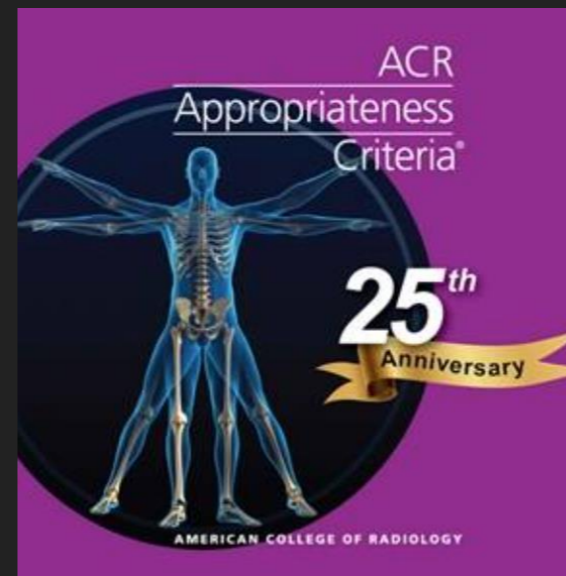
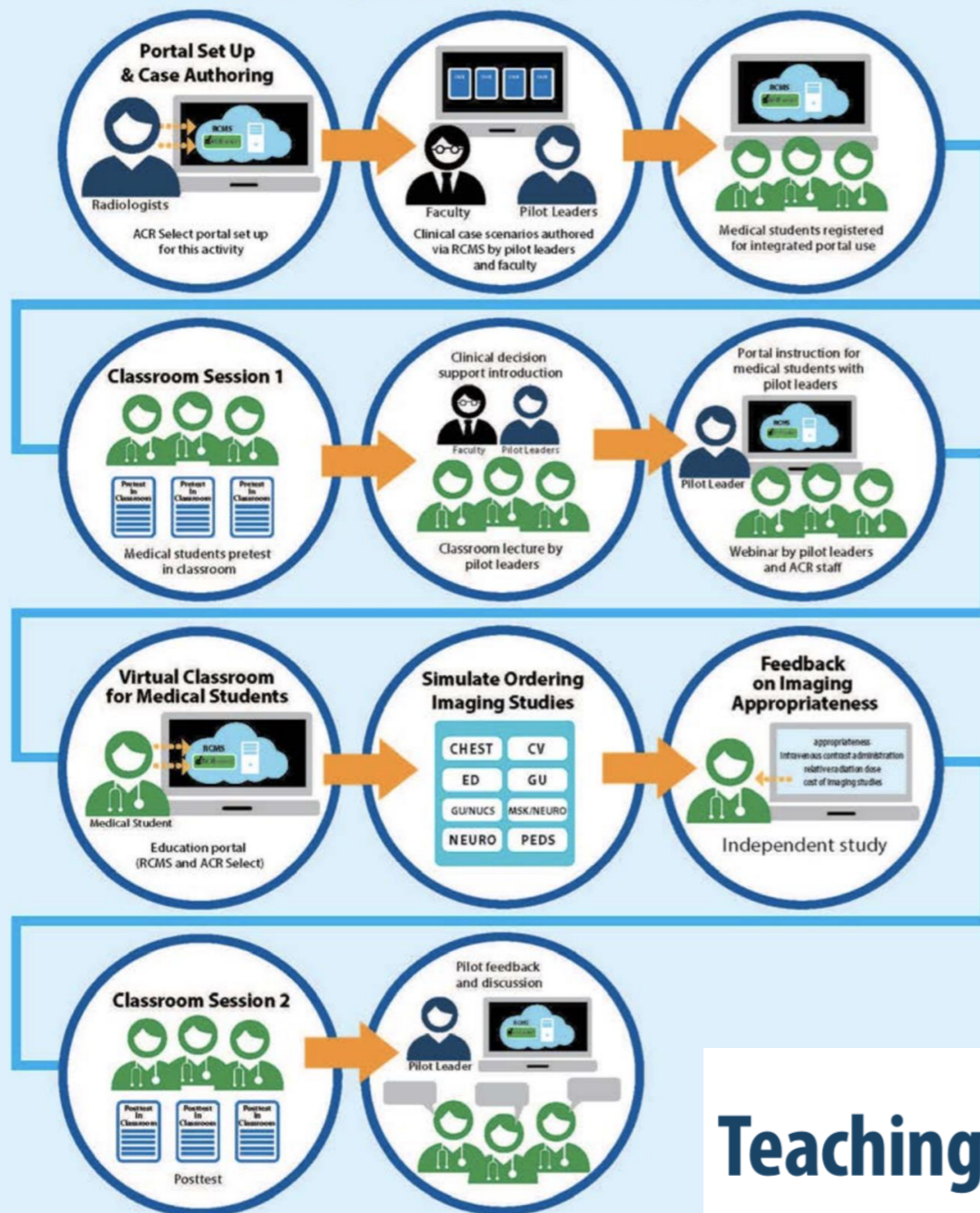
MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO

DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

Case-Based Radiology Education for Medical Students *Learning to order appropriate imaging*



Teaching Imaging Appropriateness

MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

Receituário



Solicitado TC de
Abdom total c/
Contraste

23/03/10



DIAGNOSTICO:

TIPO DE EXAME DO ORGÃO A SER RADIOGRAFADO:

TC DE ABDOME S/ CONTRASTE
C/ ANESTESISTA

JUSTIFICADO:



Receituário

Tomografia computadorizada
do abdome total

HD: Arreliação hepato esplênica

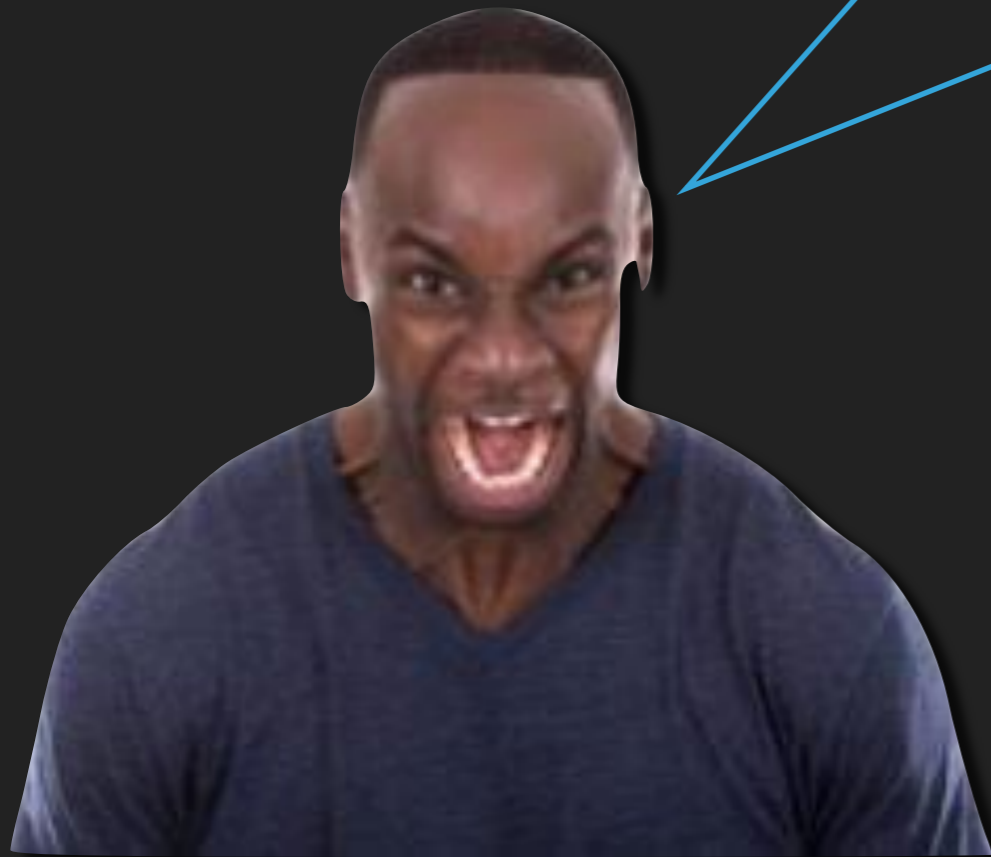
MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO
O

OTIMIZAÇÃO
ÃO

COMO ASSIM NENHUM EXAME?
MEU AMIGO ESTAVA COM OS MESMOS SINTOMAS E FEZ UMA TC

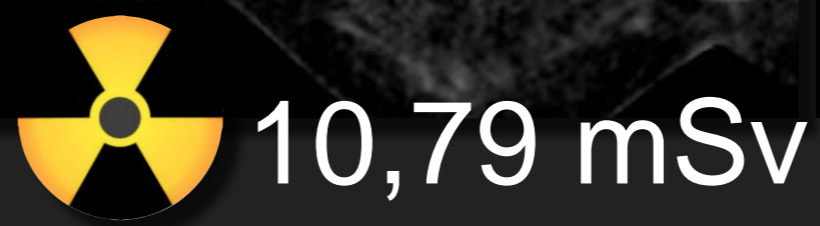
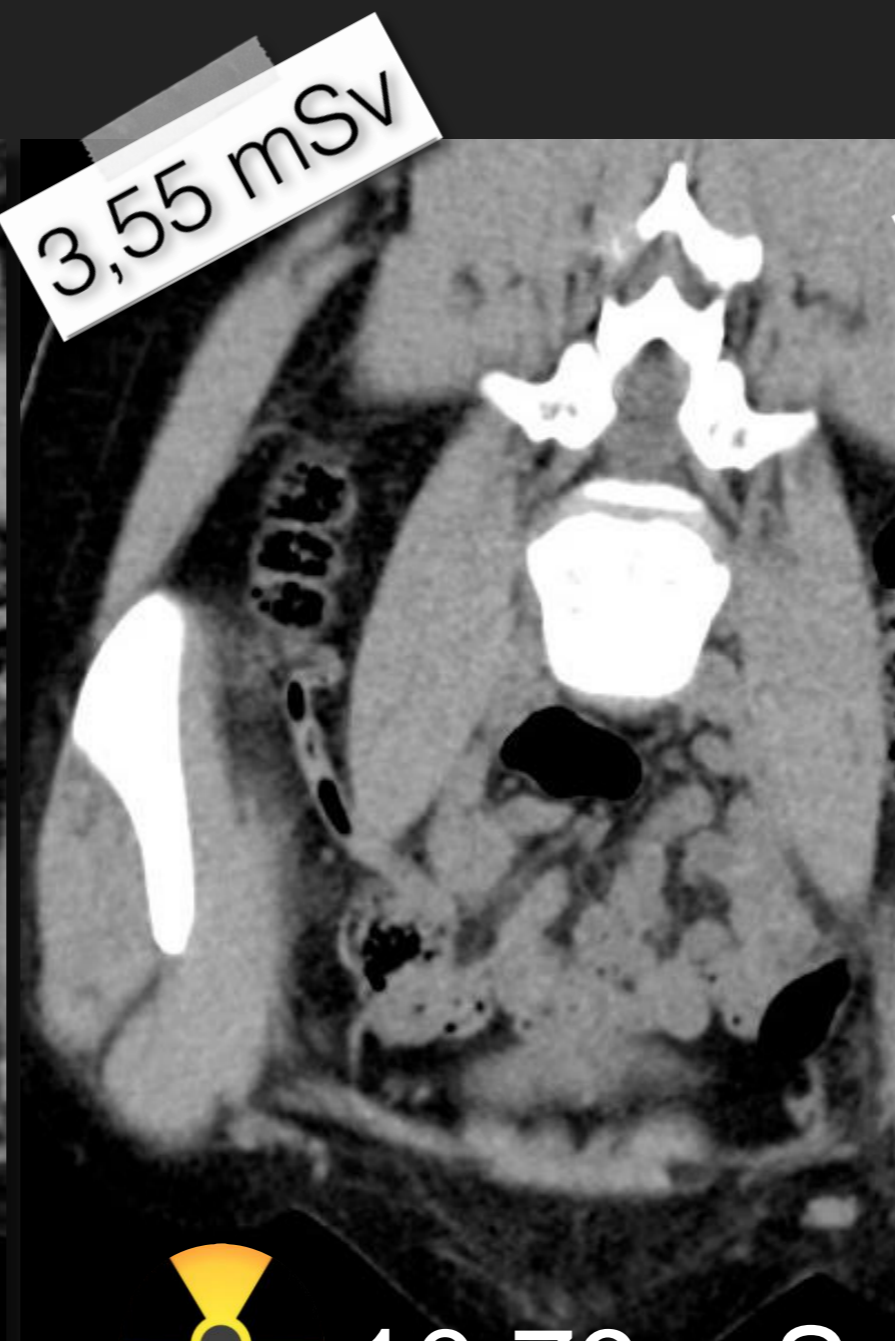


MESA REDONDA 1

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO

OTIMIZAÇÃO

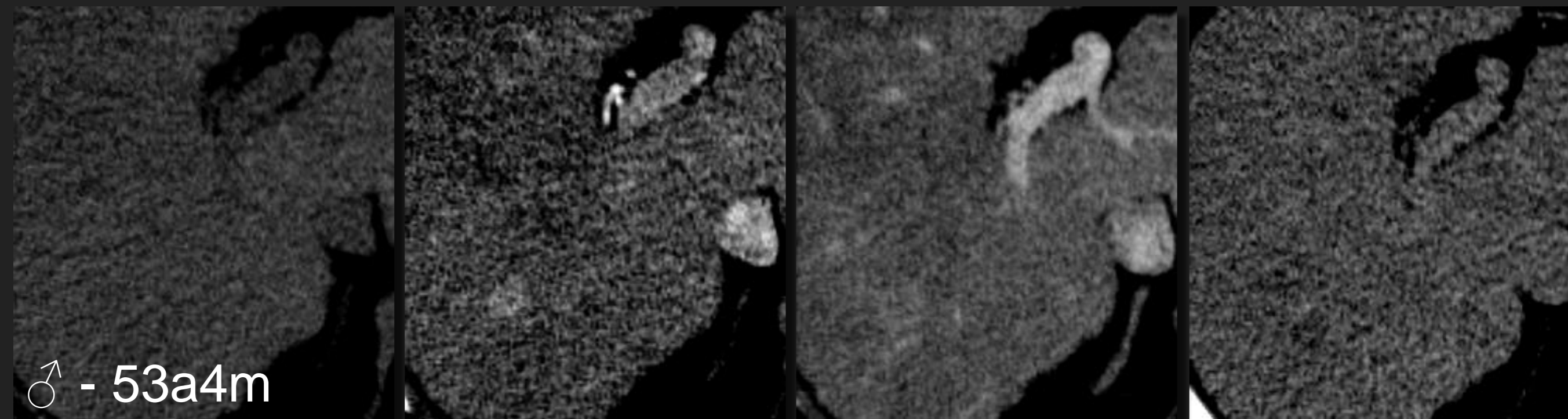



MESA REDONDA 1

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO
O

OTIMIZAÇÃO
ÃO



 16,4 mSv

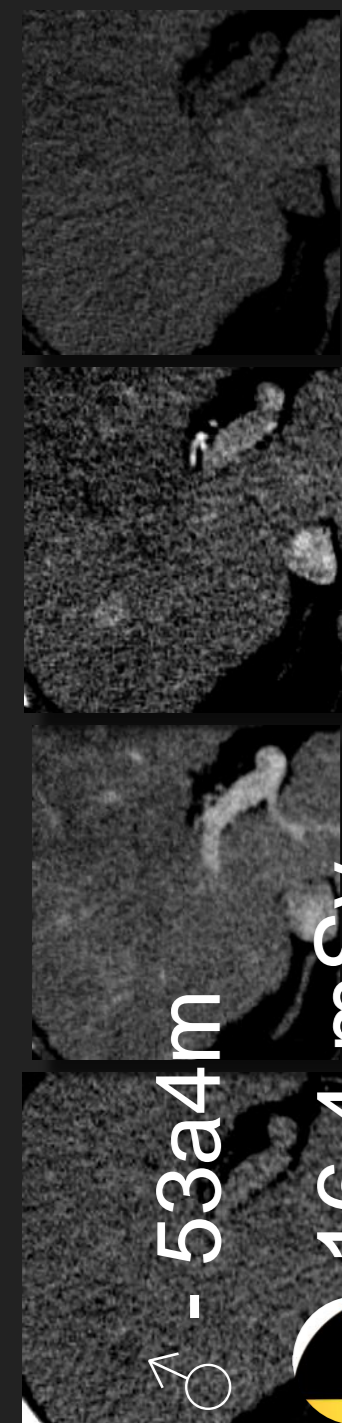


TABLE 3. Minimum Technical Specifications for Dynamic Contrast-Enhanced Computerized Tomography of the Liver

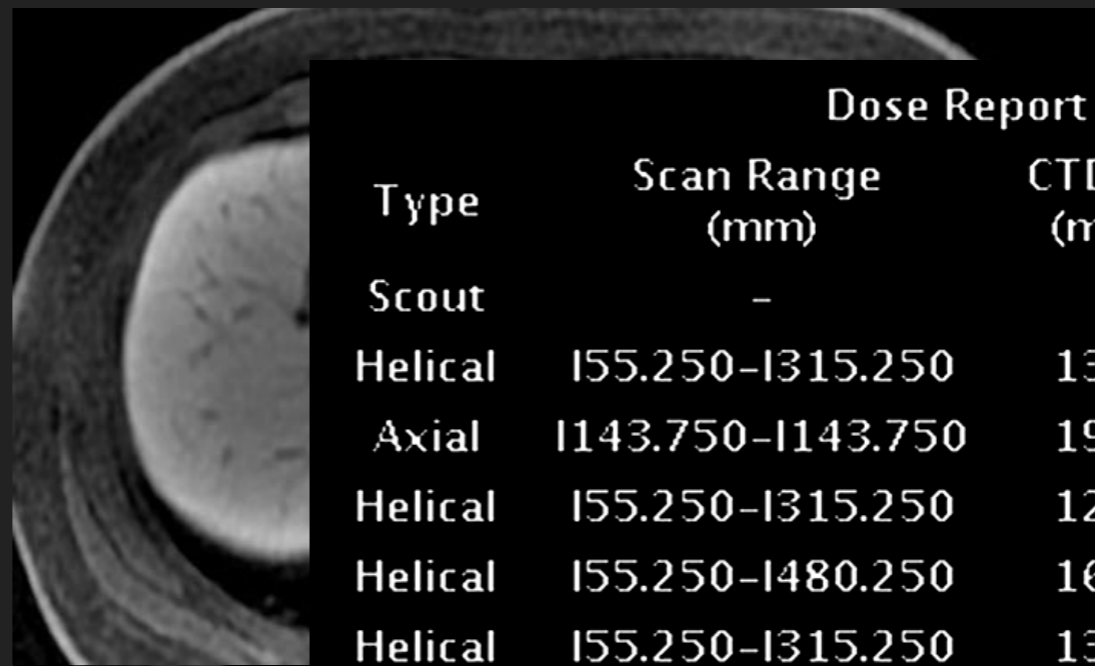
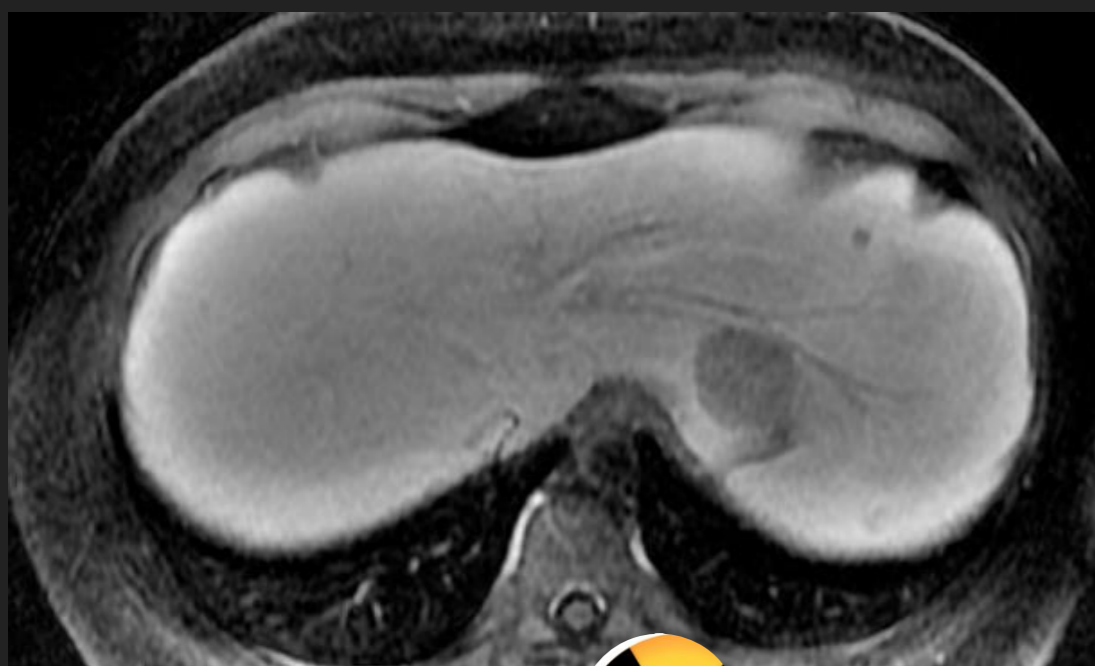
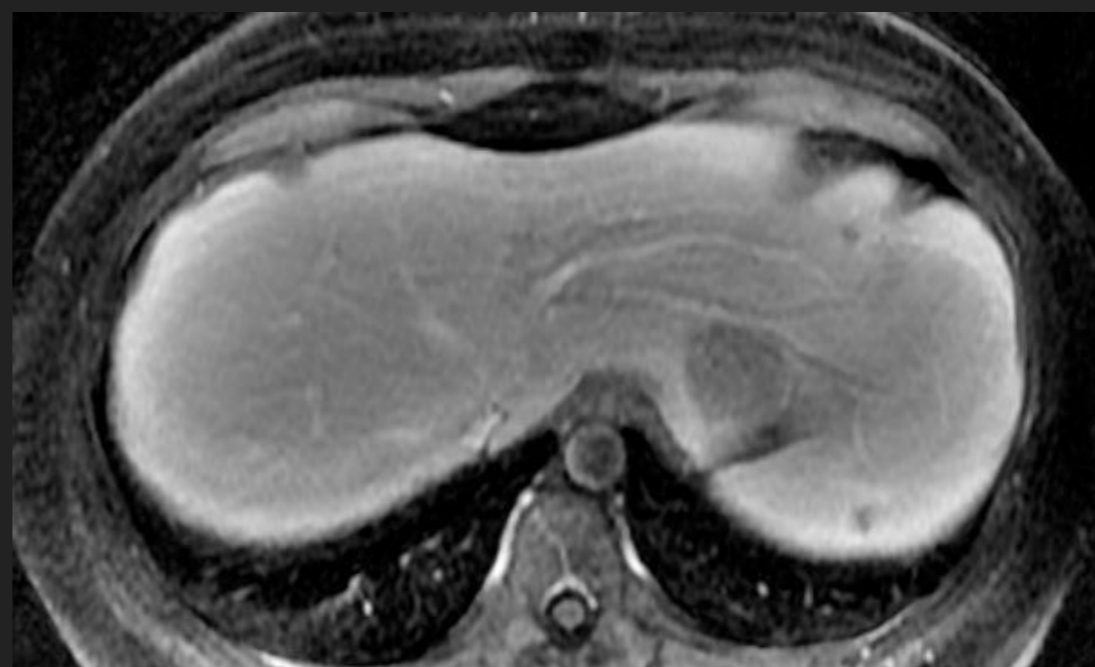
Feature	Specification	Comment
Scanner type	Multidetector row scanner	
Detector type	Minimum of 8 detector rows	Need to be able to image the entire liver during the brief late arterial phase time window
Reconstructed slice thickness	Minimum reconstructed slice thickness of 5 mm	Thinner slices are preferable, especially if multiplanar reconstructions are performed.
Injector	Power injector, preferably a dual-chamber injector with a saline flush	Bolus tracking desirable
Contrast injection rate	No less than 3 mL/sec of contrast, 4-6 mL/sec better with at least 300 mg I/mL or a higher concentration for a dose of 1.5 mL/kg of body weight	
Mandatory dynamic phases on contrast-enhanced MDCT (comments describe typical hallmark image features)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Late arterial phase 2. Portal venous phase 3. Delayed phase 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artery fully enhanced, beginning contrast enhancement of portal vein 2. Portal vein enhanced, peak liver parenchymal enhancement, beginning contrast enhancement of hepatic veins 3. Variable appearance, >120 seconds after the initial injection of contrast
Dynamic phases (timing)	Bolus tracking or timing bolus recommended for accurate timing	

MESA REDONDA 1

JUSTIFICAÇÃO

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO



Dose Report			
Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)
Scout	-	-	-
Helical	I55.250-I315.250	13.64	442.51
Axial	I143.750-I143.750	19.25	9.63
Helical	I55.250-I315.250	12.95	420.20
Helical	I55.250-I480.250	16.99	831.21
Helical	I55.250-I315.250	13.06	423.58
Total Exam DLP:			2127.13

♀ - 23a3m

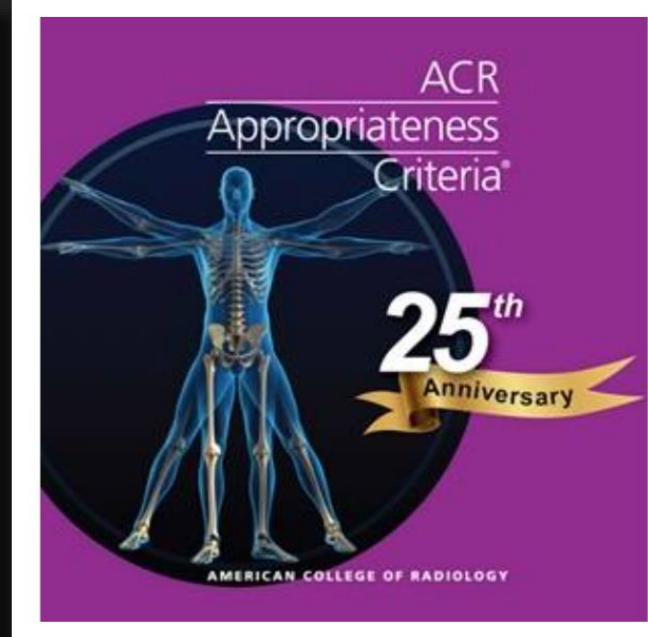


31,90 mSv

Clinical Condition: Liver Lesion—Initial Characterization

Variant 1: Indeterminate >1 cm lesion on initial imaging with ultrasound. Normal liver. (No suspicion or evidence of extrahepatic malignancy or underlying liver disease.)

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
MRI abdomen without and with IV contrast	8	MRI is the best test for characterizing liver lesions.	0
CT abdomen without and with IV contrast	7	Consider this procedure if the lesion is not cystic on US and MRI is not available or contraindicated.	☼☼☼☼
CT abdomen with IV contrast	7	Consider this procedure if the lesion is not cystic on US and MRI is not available or contraindicated.	☼☼☼
MRI abdomen without IV contrast	6	Consider this procedure if MRI with gadolinium is contraindicated.	0
Percutaneous image-guided biopsy liver	5	Consider this procedure if imaging findings are atypical, inconclusive, or suspicious for malignancy after doing contrast-enhanced CT or MRI.	Varies
CT abdomen without IV contrast	3	Consider this procedure if there is a contraindication to MRI and CT contrast agents.	☼☼☼
Tc-99m sulfur colloid scan liver	3	Consider this procedure to evaluate for FNH if GFR precludes CT or MRI contrast agents.	☼☼☼
Tc-99m RBC scan liver	3	Consider this procedure if a hemangioma is suspected and if GFR precludes CT or MRI contrast agents.	☼☼☼
In-111 somatostatin receptor scintigraphy	3	This procedure is not appropriate unless there is a known or suspected neuroendocrine tumor.	☼☼☼☼
FDG-PET/CT whole body	3	This procedure is not appropriate unless there is a known malignancy.	☼☼☼☼
Rating Scale: 1,2,3 Usually not appropriate; 4,5,6 May be appropriate; 7,8,9 Usually appropriate			*Relative Radiation Level

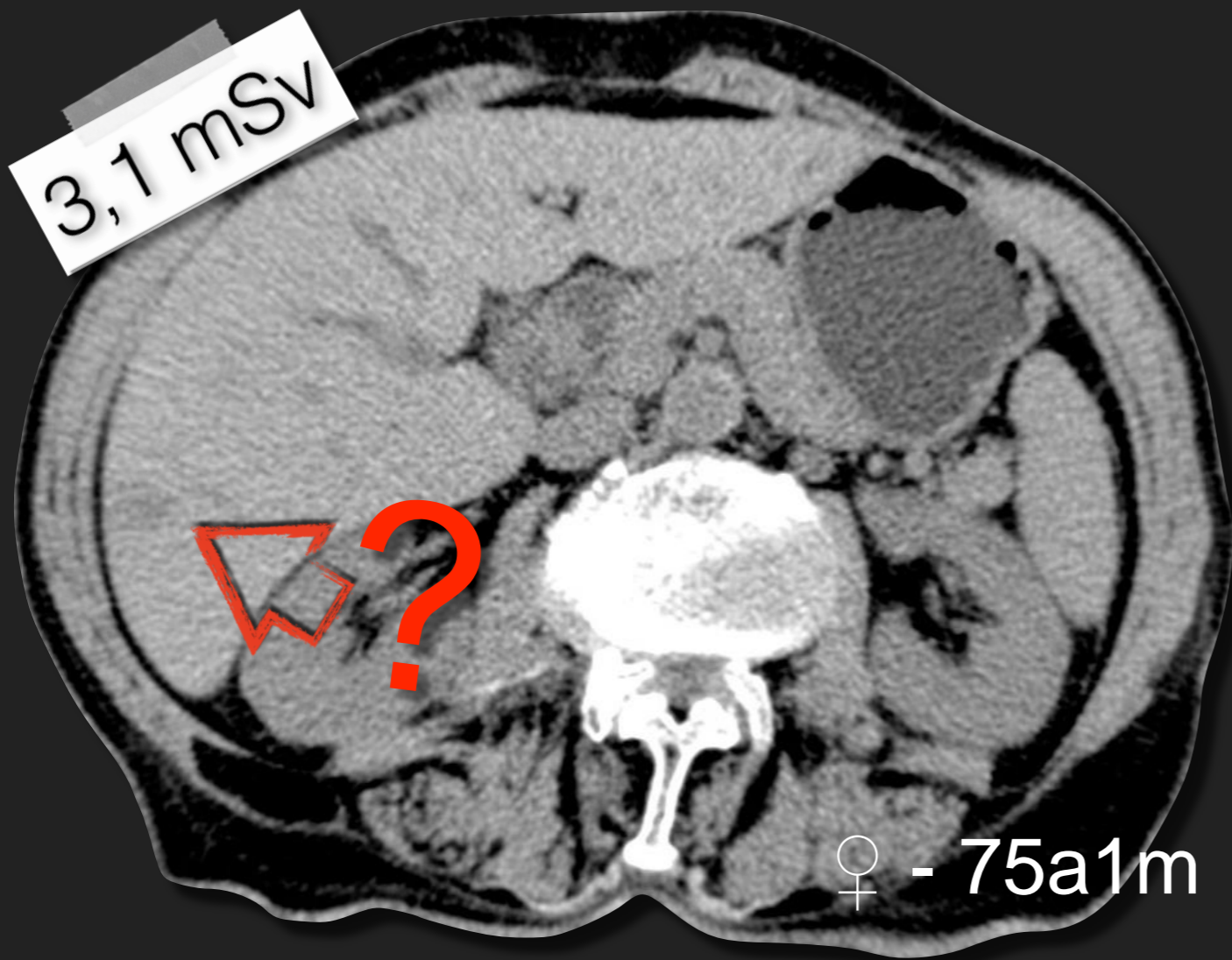


MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO
O

OTIMIZAÇÃO



Avaliação de Metástases - Neoplasia de Cólon

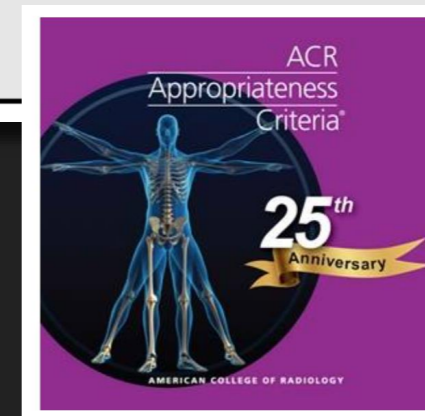
<https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>

Variant 1: Suspected liver metastases. Initial imaging test following detection of primary tumor.

Radiologic Procedure	Rating	Comments	RRL*
CT abdomen with IV contrast	9		☢☢☢
MRI abdomen without and with IV contrast	8		○
CT abdomen without and with IV contrast	5		☢☢☢☢
MRI abdomen without IV contrast	5		○
FDG-PET/CT skull base to mid-thigh	5		☢☢☢☢
In-111 somatostatin receptor scintigraphy	5		☢☢☢☢
US abdomen	4		○
CT abdomen without IV contrast	4		☢☢☢

Rating Scale: 1,2,3 Usually not appropriate; 4,5,6 May be appropriate; 7,8,9 Usually appropriate

***Relative Radiation Level**



MESA REDONDA

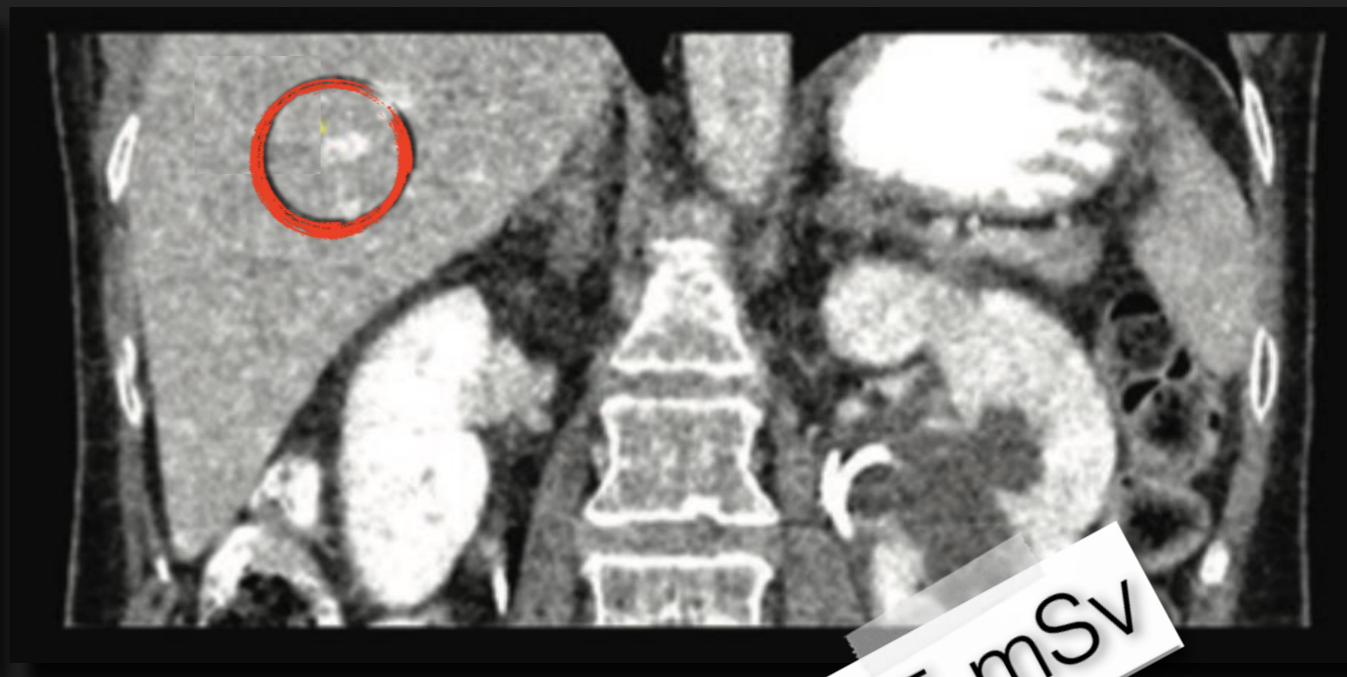
JUSTIFICACAO, OTIMIZACAO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICACAO
O

OTIMIZACAO
AO



3,3 mSv



0,5 mSv

MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO

O

0.625 mm
Venous FBP



0.625 mm Venous



OTIMIZAÇÃO

0.625 mm Venous



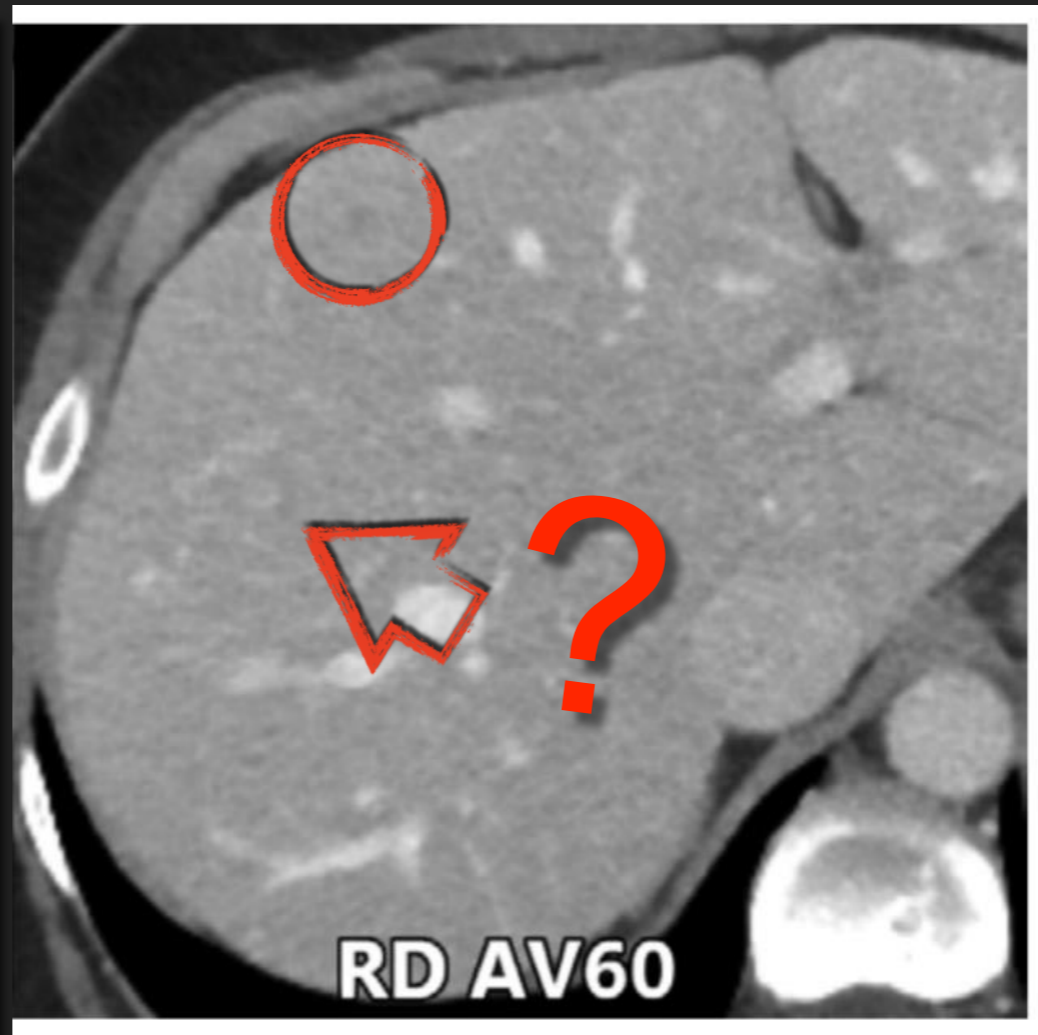
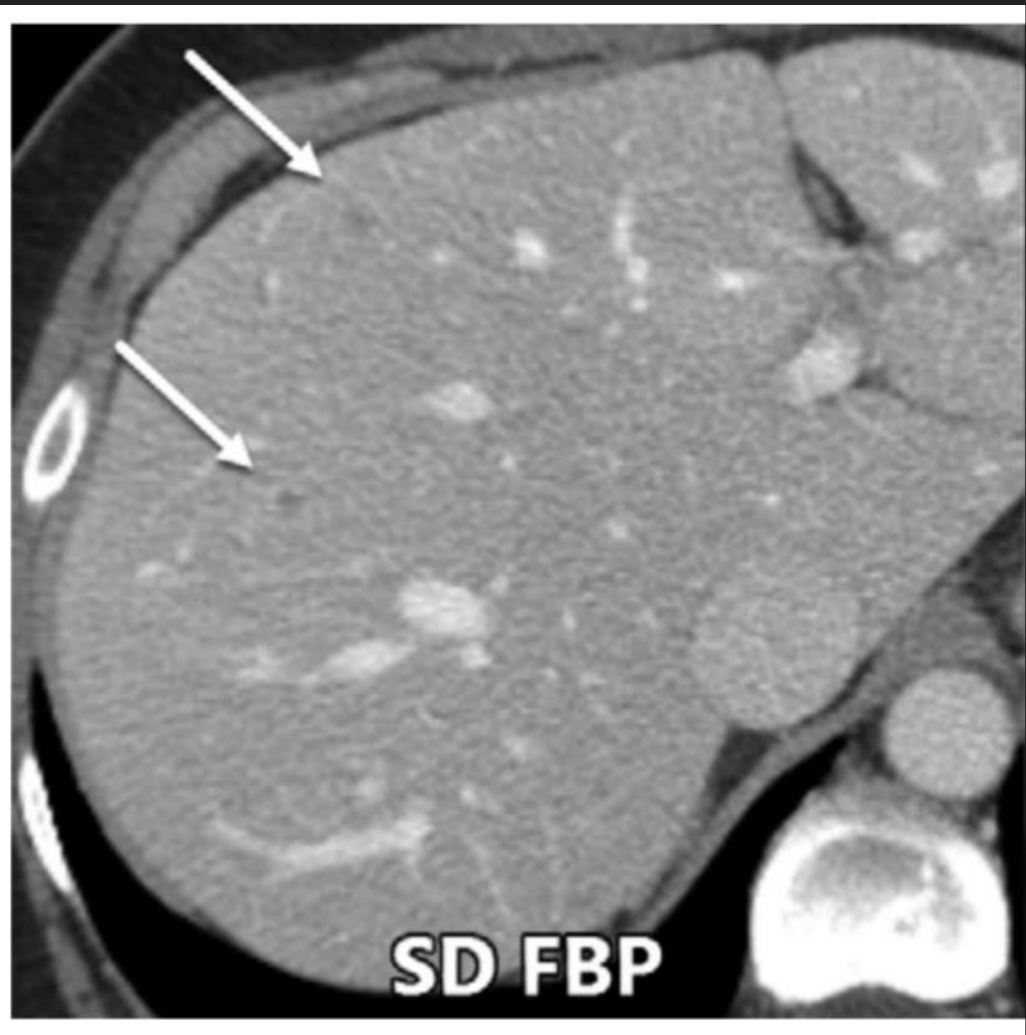
MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

Radiology, 2019; 290(2), 400–409.



Radiology, 2019; 290(2), 400–409.

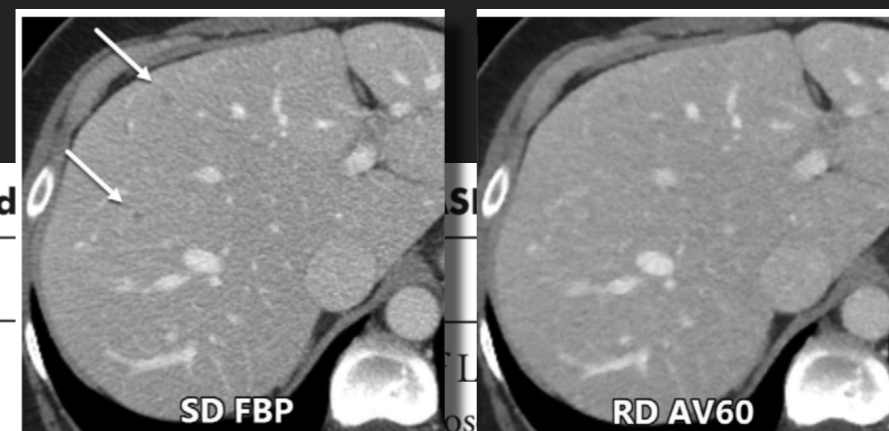


Table 2: False-Positive Lesion Localizations by Reader

Lesion Size and Reader No. or Result	SD FBP		Rate	Malignant Lesions	Rate
	No. of Lesions Diagnosed as Malignant	No. of False-Positive Lesions			
At least one reader positive	75	17	22.7 (15.8, 33.8)	33	10
At least two readers positive	57	10	17.5 (8.7, 29.9)	34	5
0.6–1.0 cm					
1	106	5	4.7 (1.5, 10.7)	88	3
2	102	5	4.9 (1.6, 11.1)	79	4
3	106	4	3.8 (1.0, 9.4)	89	4
At least one reader positive	116	6	5.2 (1.9, 10.9)	98	5
At least two readers positive	109	5	4.6 (1.5, 10.4)	88	4
>1.0 cm					
1	51	1	2.0 (0.0, 10.4)	47	1
2	50	2	4.0 (0.5, 13.7)	48	1
3	50	2	4.0 (0.5, 13.7)	48	2
At least one reader positive	52	2	3.8 (0.5, 13.2)	51	2
At least two readers positive	51	2	3.9 (0.5, 13.5)	49	2

Note.—Data in parentheses are 95% confidence intervals. ASIR-V 60 = adaptive statistical iterative reconstruction–V 60%, FBP = filtered back projection, RD = reduced dose, SD = standard dose.

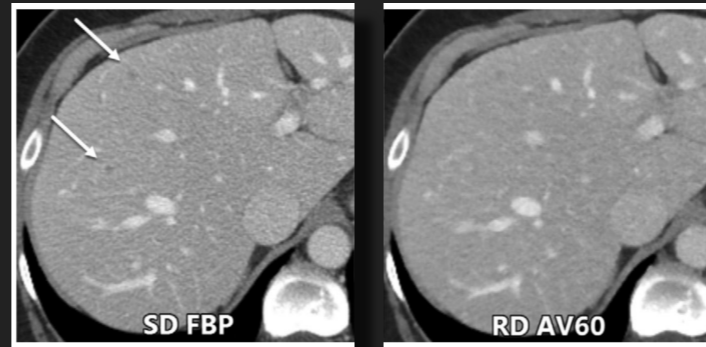
MESA REDONDA

JUSTIFICACAO, OTIMIZACAO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICACAO
O

OTIMIZACAO
AO

Radiology, 2019; 290(2), 400–409.



Journal of Medical Imaging, 4(03), 2019; 1–9.

Diagnostic and Interventional Imaging, 2018; 99(5), 311–320.

MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZAÇÃO

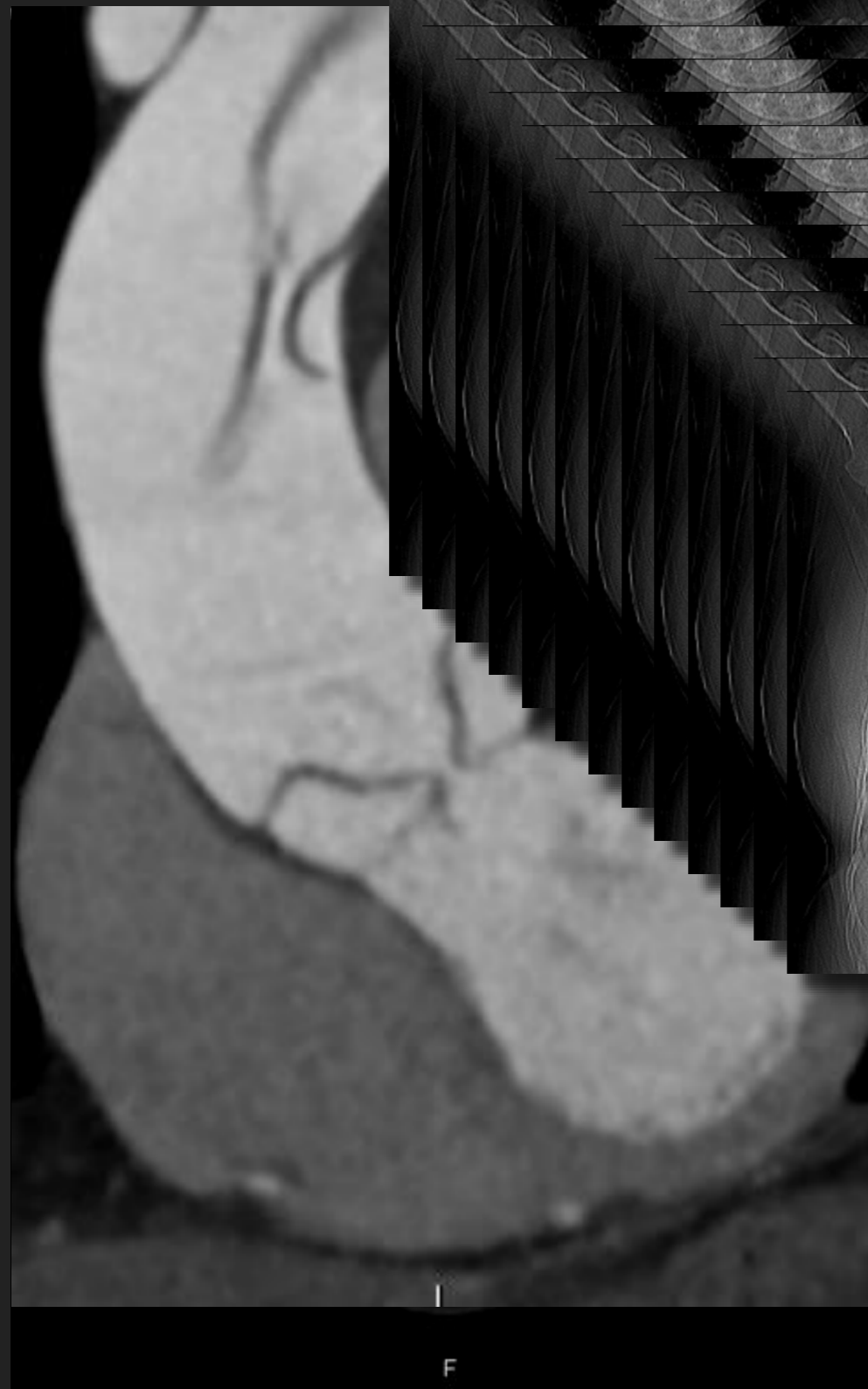


Table 1. Typical Organ Radiation Doses from Various Radiologic Studies.

	Relevant Organ	Relevant Organ Dose* (mGy or mSv)
Brain	Brain	0.005
Chest radiography	Lung	0.01
Fluoroscopy	Lung	0.15
Mammography	Breast	3
Barium swallow	Stomach	10
Barium enema	Colon	15
CT	Stomach	20

N Engl J Med 2007;357:2277-84.

n=... 2000



60"

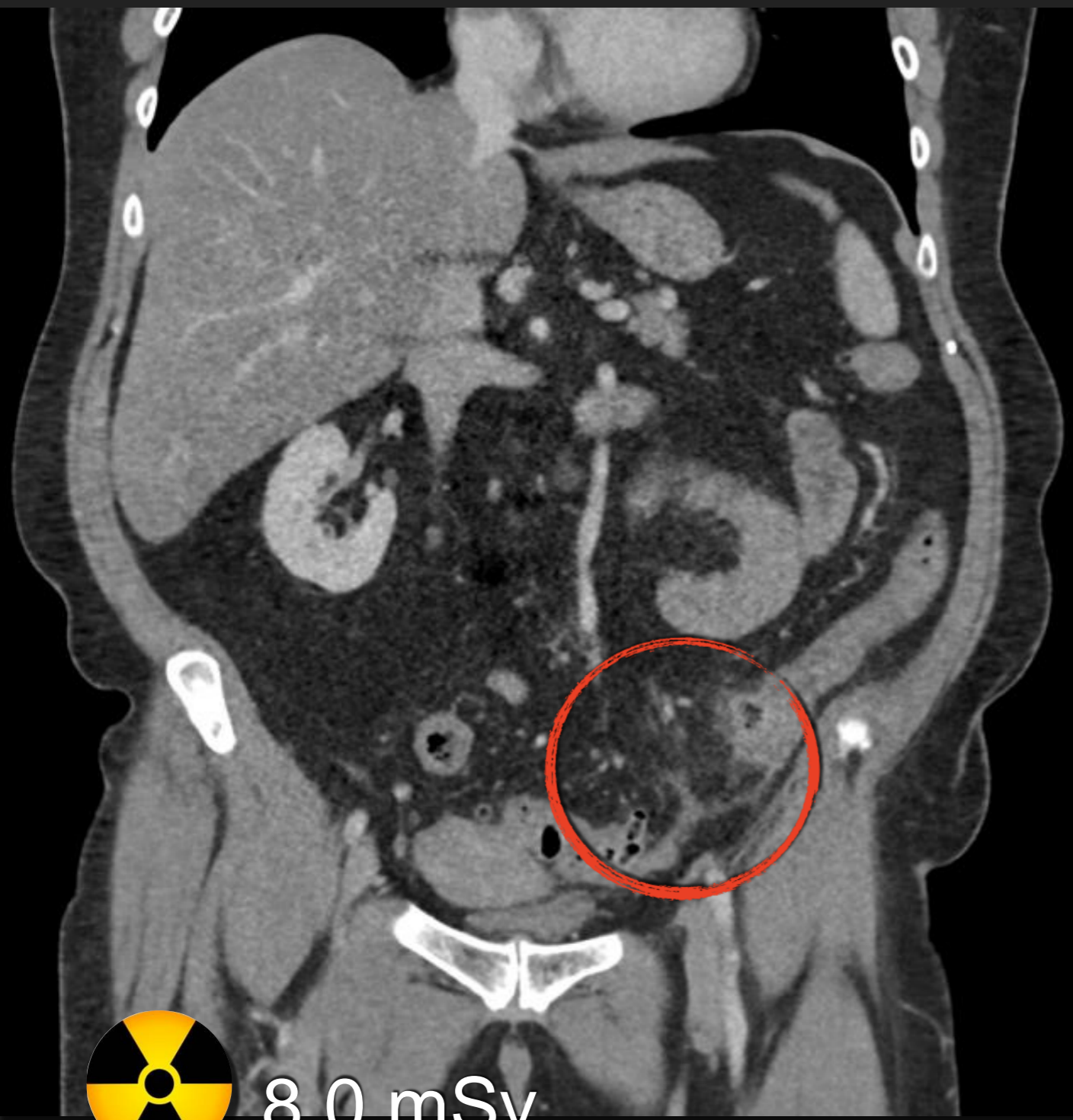
MESA REDONDA

JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO

OTIMIZAÇÃO

N Engl J Med 2007;357:2277-84.



8,0 mSv



0,05 mSv

MESA REDONDA
JUSTIFICACÃO

JUSTIFICACÃO, OTIMIZACÃO NO CONTEXTO DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS ENFRENTADOS

OTIMIZACÃO

O

O

DIAGNÓSTICO
DE DOSE



MESA REDONDA
JUSTIFICAÇÃO, OTIMIZAÇÃO NO CONTEXTO
DO BONN CALL FOR ACTION E PROBLEMAS
ENFRENTADOS

JUSTIFICAÇÃO OTIMIZAÇÃO

OBRIGADO