

1ª RADIOLOGIA DE FUSÃO
Imagiologia
Centro Hospitalar Lisboa Norte
20 e 21 de Outubro 2017



Estudos Pediátricos

Tec. João Casimiro

*Hospital Pediátrico Dona Estefânia (HDE)
Lisboa*

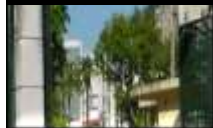
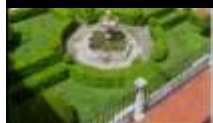


O Serviço de Radiologia do HDE



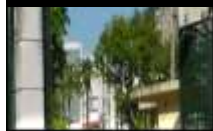
Efeitos da radiação ionizante em doentes pediátricos

- Justificação
- Otimização
- Limites de exposição



Sumário

- Procedimentos em Radiologia Pediátrica
- Procedimentos em TC Pediátrica



Efeitos da radiação na Pediatria

As **crianças são muito mais vulneráveis** aos efeitos da radiação do que os adultos.

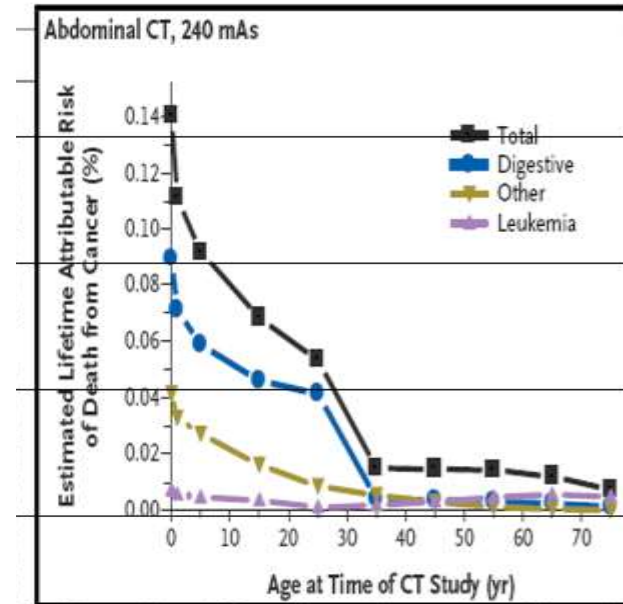
<i>Reason</i>	<i>Explanation</i>
<i>Higher biological sensitivity at same dose</i>	<i>More proliferating tissue; Diffrent tissue distribution</i>
<i>Longer life expectancy</i>	<i>Late manifestation of radiation induced cancers</i>
<i>Increase in dose and effective dose due to technical factors in Radiology</i>	<i>Equipament often poorly adapted to pediatric radiology, smaller size and close proximity of organs in children</i>

IAEA 2012

Efeitos da radiação na Pediatria



- Segundo a UNSCEAR o risco de radiação relaciona-se intimamente com a idade em que a exposição acontece.
- Estima-se que a exposição à radiação nos primeiros 10 anos de vida produza um risco de detrimento total:
 - 2 a 3 vezes maior do que aquele produzido em indivíduos entre os 30 e 40 anos;
 - 5 a 7 vezes maior se for feita uma comparação com indivíduos com mais de 50 anos.



NOTE: Number of deaths per 100,000 persons exposed to a single dose of 0.1 Gy.

Efeitos da radiação na Pediatria



50458

**REGISTO DOSIMÉTRICO
DE RADIAÇÕES IONIZANTES**
DOSIMETRIC OF IONIZING RADIATION

Boletim Individual
Individual Medical Registry

Nome

Contacto

Data de Nascimento

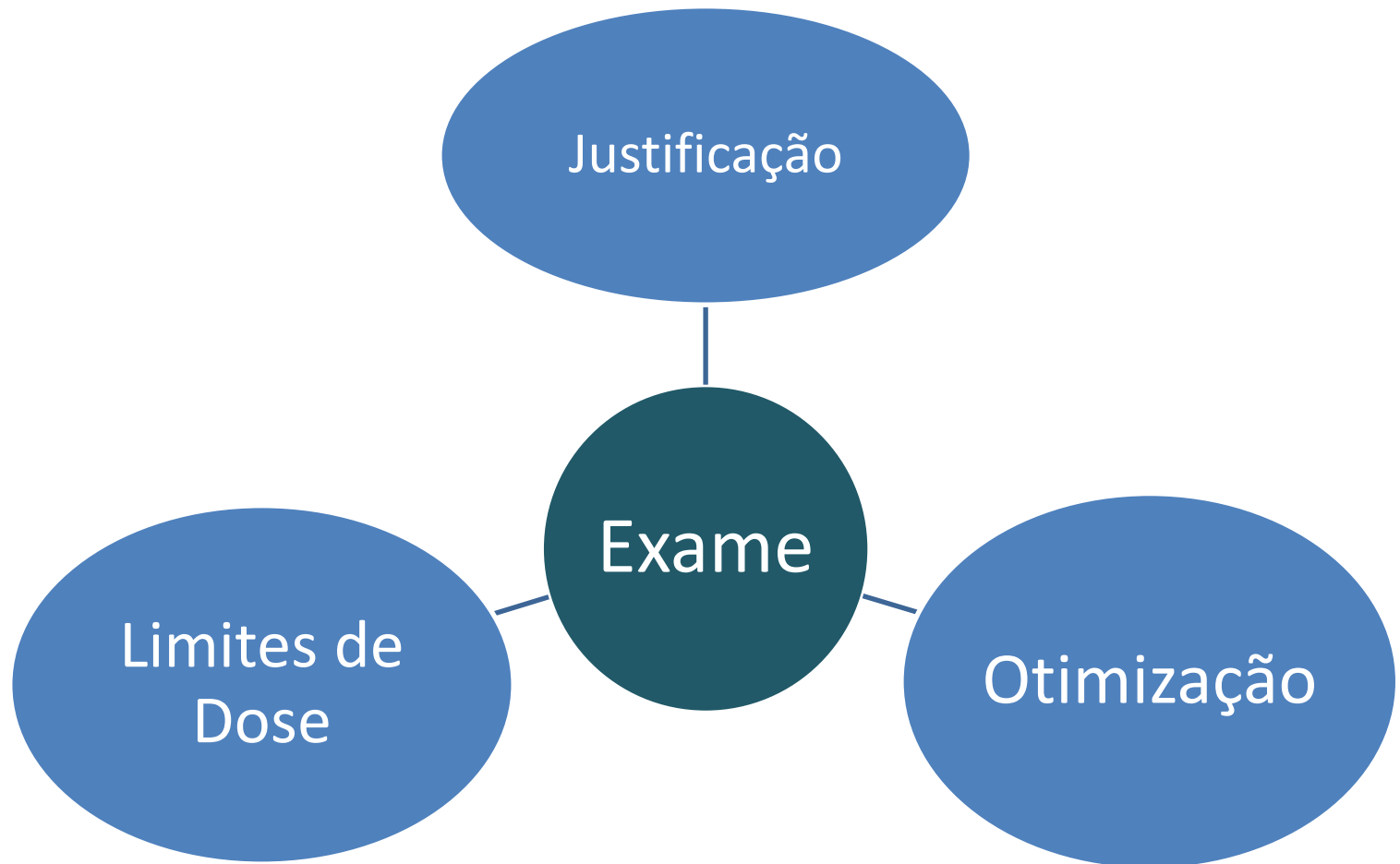
Morada

Código Postal

Efeitos da radiação na Pediatria

- As doses utilizadas em pediatria devem ser tão quanto baixas possíveis, já que a expectativa de vida das crianças é maior que a dos adultos.
- Assim, técnicas que promovem a redução da dose de radiação em radiologia pediátrica são de extrema importância.





Estudos Pediátricos - Justificação



Episódio: Nº [redacted] Data de emissão: 17/03/2015
 IDENTIFICAÇÃO DO DOENTE: [redacted] DOENÇA: [redacted] LOCAL: [redacted]
 Data de Nascimento: 12/09/2013 - O. EMAN.: [redacted] [redacted]
 [redacted] Tel.: [redacted] Idade: 2/4 Anos Sexo: M
 402 - 96 K0 [redacted]

Nome do médico: Dr. Jorge A. Albuquerque
 Argumento: Cisto-Pneúma
 Dúvida Clínica: [redacted]

Distrito ou esclarecimentos: [redacted]

OBSERVAÇÕES	Data da Recepção	D. Médico	Peri.	%			
	21/3/2015	[redacted]	Peri. %	3			
		Recepção das películas	Data da recepção				
Data da recepção	Data do exame	películas manuseadas	Recepção das películas	Data da recepção			
13x18	15x40	18x24	24x30	30x40	35,5x15,5	35,5x45,7	X

H.B.C. - 994 - RUC - CA

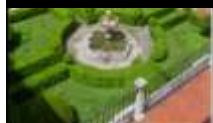
52122



- **Equipamento de Radiologia**

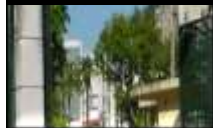
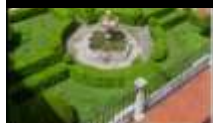
- Testes de aceitação de operação do equipamento (CQ rotina)
- Filtros de atenuação de radiação

- Dispositivos de proteção individual



Ajuste de parâmetros técnicos dos equipamentos

- Protocolos por zona a estudar e idade
- Protocolos para diferentes situações clínicas (p.ex. controlos)
- **Filtração adicional**



Estudos Pediátricos - Otimização

- Na maioria dos equipamentos existem filtros adicionais (geralmente junto do colimador) que se podem seleccionar para aumentar a filtração total.
- O principal objetivo da **filtração adicional** é reduzir o número de fotões de baixa energia, que não contribuem para formar a imagem e só aumentam a dose no paciente.
- Normalmente o material utilizado é o **alumínio** e o **cobre**.



6.2.3

Added filter



- ▶ Turn the wheel to choose an added filter (1).

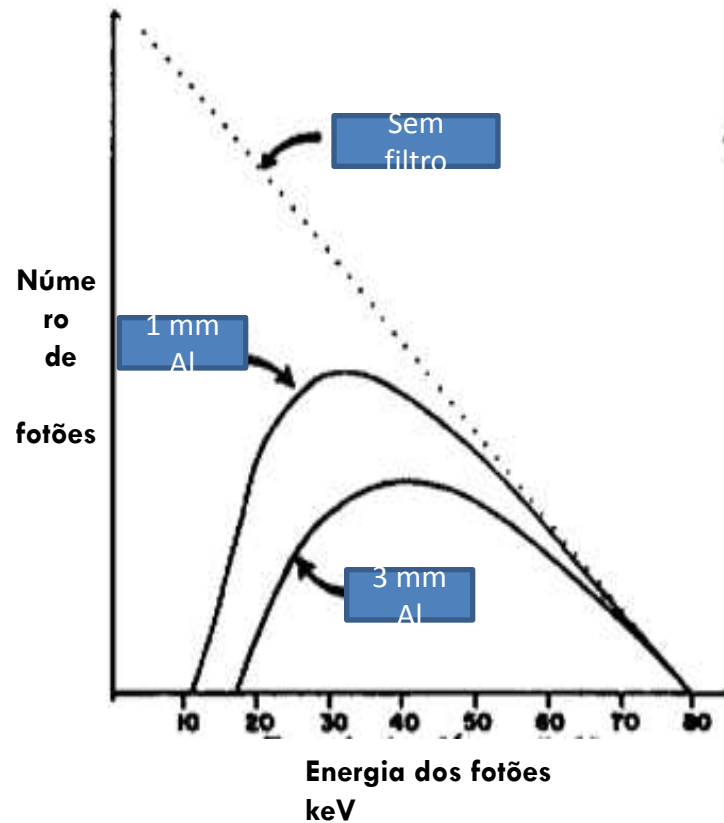
Available filters:

- No filter
- 0.1 mm Cu + 1 mm Al
- 0.2 mm Cu + 1 mm Al
- 2 mm Al

NOTE

You may have to adjust your exposure parameters if additional filtration is used for good image quality.

- A curva do espectro de energia dos raios-X varia com a espessura do filtro adicional



Estudos Pediátricos - Otimização

- Quando se utiliza a uma determinada tensão e intensidade, o uso de um filtro produz uma redução considerável da dose recebida pelo doente diminuindo parcialmente a qualidade de imagem, porque só os fotões mais energéticos alcançam o recetor de imagem.
- Entretanto, como a atenuação depende da energia do feixe, **não há uma forma simples de se calcular a alteração dos parâmetros radiográficos em função da alteração da filtração adicional:** só a experiência e o conhecimento do operador permitem seu uso adequado.



A filtração mínima recomendada pelo ICRP é:

kV	mm de Al
< 50	0,5
50 – 70	1,5
> 70	2,5



Não é aconselhável o uso de filtros adicionais em exames na unidade neonatal e técnicas de baixa kV (exames de extremidades).



Torác – filtro 2mm Al

Idade	kV	mAs	Dose Sem Filtro	Dose Com Filtro
7 meses	77	1,25	0,80	0,43
1 ano	77	2	1,13	0,70
3 anos	77	2,5	1,42	0,92
4 anos	77	3,2	1,80	1,18

Dose em $\mu\text{Gy.m}^2$

Abdómen – filtro 1mm Al + 0,2mmCu

Idade	kV	mAs	Dose Sem Filtro	Dose Com Filtro
15 anos	70	10	31,8	11,81

Dose em $\mu\text{Gy.m}^2$

(Rodrigues, D)

Extralongo Coluna Vertebral – filtro 1Al + 0,2Cu e 2 metros de Distancia Foco Doente

Idade	kV	mAs	Dose Sem Filtro	Dose Com Filtro	Doses em mGy
5 anos	70	16	0,281	0,061	
8 anos	70	20	0,350	0,076	
12 anos	77	25	0,530	0,133	
15 anos	81	32	0,750	0,203	

(Rodrigues, D)

Auditorias e critérios de qualidade

- ✓ Qualidade das imagens
- ✓ Critérios de referenciação (justificação clínica)
- ✓ Utilização de proteções gonodais

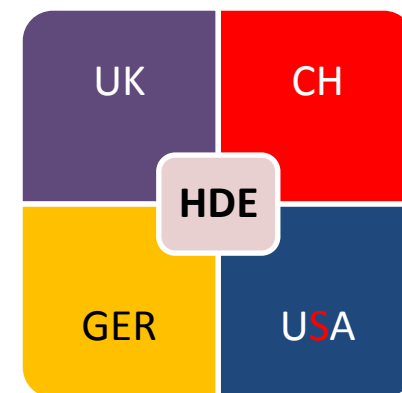


NRD's – Níveis Referência Diagnósticos

Table 2: Examples of Diagnostic Reference Levels in Paediatrics for standard five-year-old patients, expressed in entrance surface dose per image for single views. (European Commission 1996) .

Radiograph	5-year-old patients Entrance surface dose Per single view (mGy)*
Chest Posterior Anterior (PA)	0.1
Chest Anterior Posterior (AP for non-co-operative patients)	0.1
Chest Lateral (Lat)	0.2
Chest Anterior Posterior (AP new-born)	0.08
Skull Posterior Anterior/Anterior Posterior (PA/AP)	1.5
Skull Lateral (Lat)	1.0
Pelvis Anterior Posterior (AP)	0.9
Pelvis Anterior Posterior (AP infants)	0.2
Abdomen (AP/PA with vertical/horizontal beam)	1.0

*Upper DRL expressed as entrance surface dose to the patient. The entrance surface dose for standard-sized patients is the absorbed dose in air (mGy) at the point of intersection of the beam axis with the surface of a paediatric patient, backscatter radiation included.

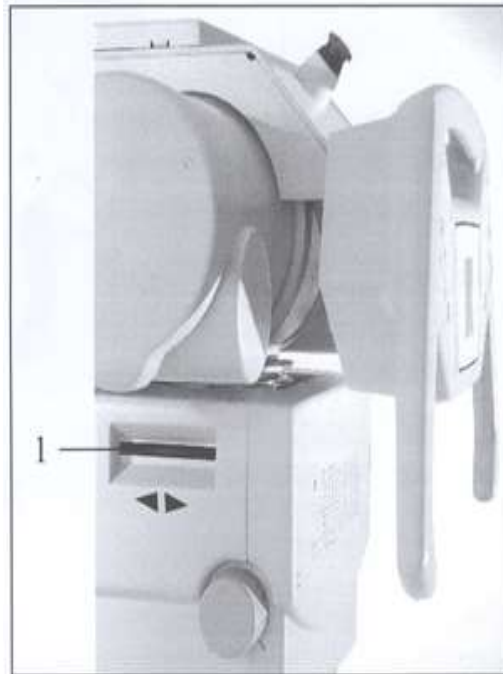


Acolhimento crianças e acompanhantes

1. Espaço físico
2. Equipamentos
3. Explicação do exame



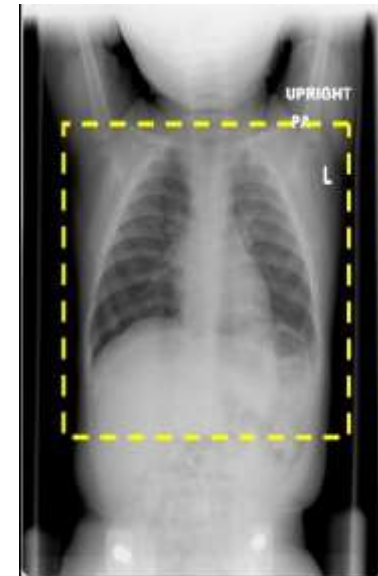
Filtração Adicional



Colimação

• É um dos métodos mais importantes para proteção do paciente (pois reduz a quantidade de radiação sobre seu corpo, otimizando a dose de radiação) e para a qualidade da imagem (pela redução da radiação dispersa na direção do recetor de imagem, melhorando o contraste).

• **A colimação nunca deve ultrapassar os limites do recetor** de imagem, deve ser feita com as dimensões mínimas para a localização exata da estrutura anatómica examinada.



- Acolhimento crianças e acompanhantes
- Filtração adicional
- Colimação
- Posicionamento e Imobilização dos doentes
- Proteções de chumbo
- Parâmetros de exposição
- Grelha anti-difusora
- Distância foco/detetor
- Controlo de exposição automático (AEC)





- **Empatia (Técnico de Radiologia/criança)**

- Uso de bata ou não
- Criação de ambiente favorável
- Atribuição de tarefas à criança durante o exame
(dar algum poder à criança)
- Acessórios de distração
(brinquedos, tablets...)
- Preparação dos exames
(folhetos, on-line, miniaturas...)



- **Colaboração (Técnico de Radiologia/Acompanhantes)**

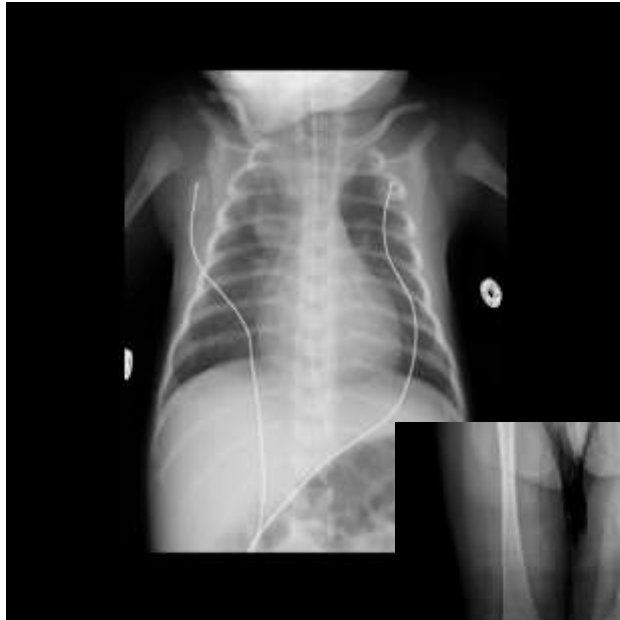
- Os acompanhantes são essenciais para o sucesso do exame
- Pais ansiosos normalmente contagiam os filhos



- **Imobilização**

- Evita repetições de exames
- Permite correto posicionamento
- Os pais devem ser instruídos sob o plano para o exame





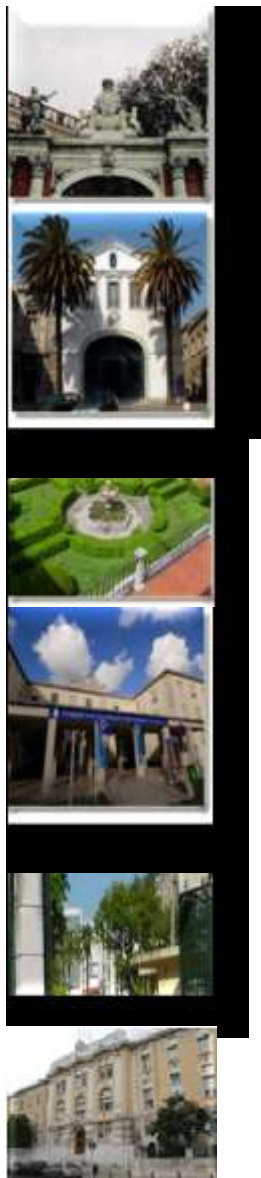




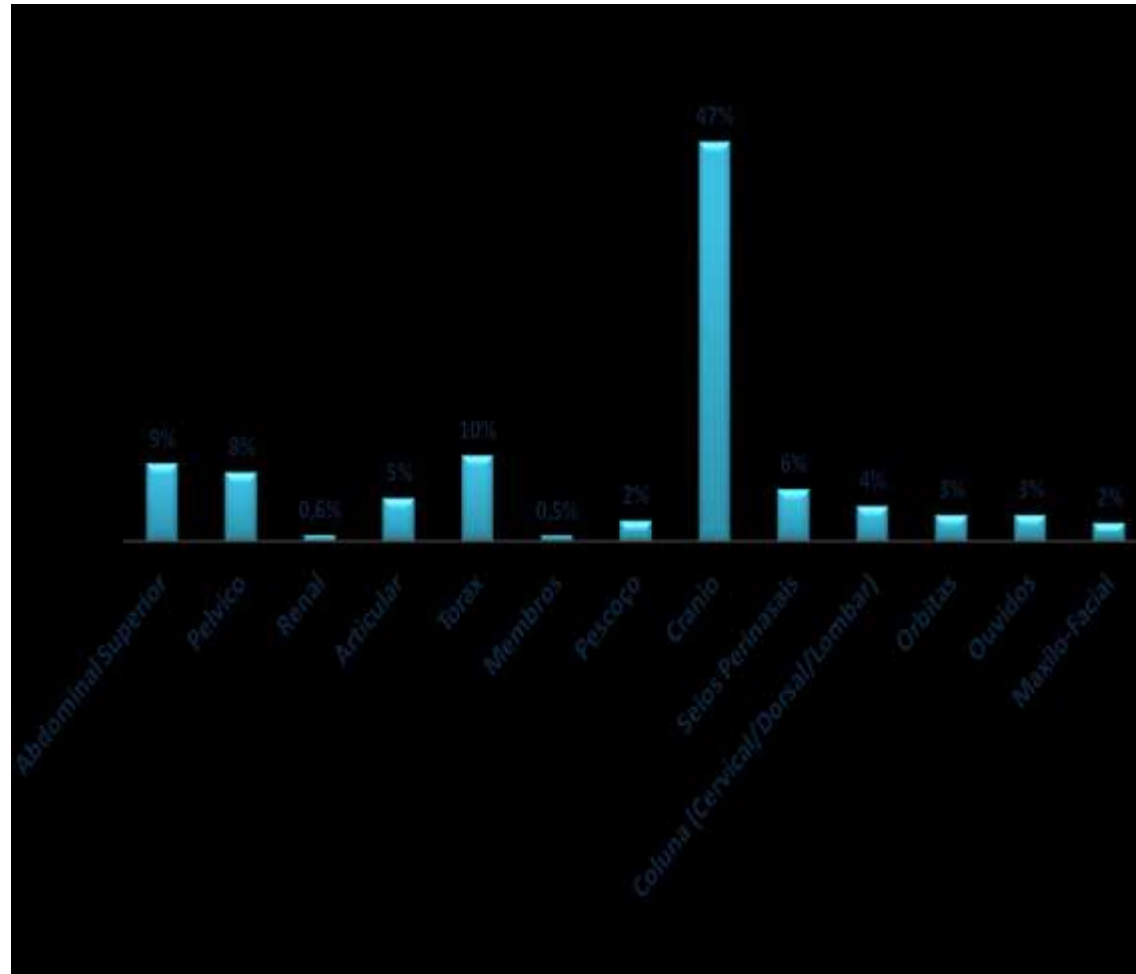




Estudos Pediátricos – TC



Estudos Pediátricos – TC

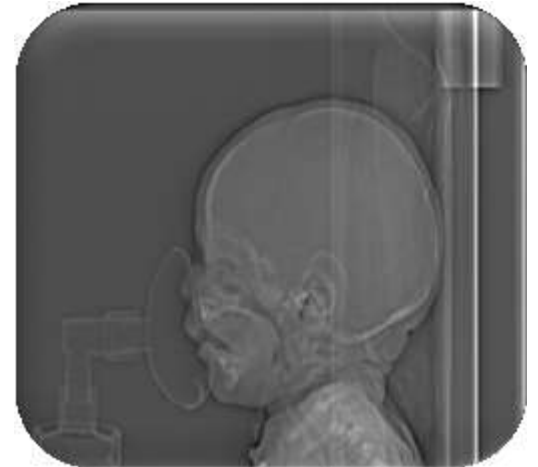


HDE

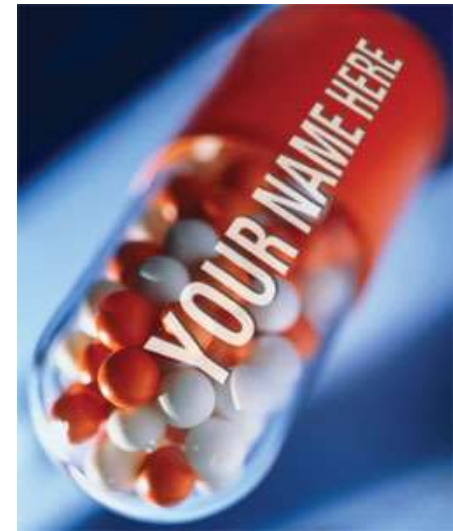
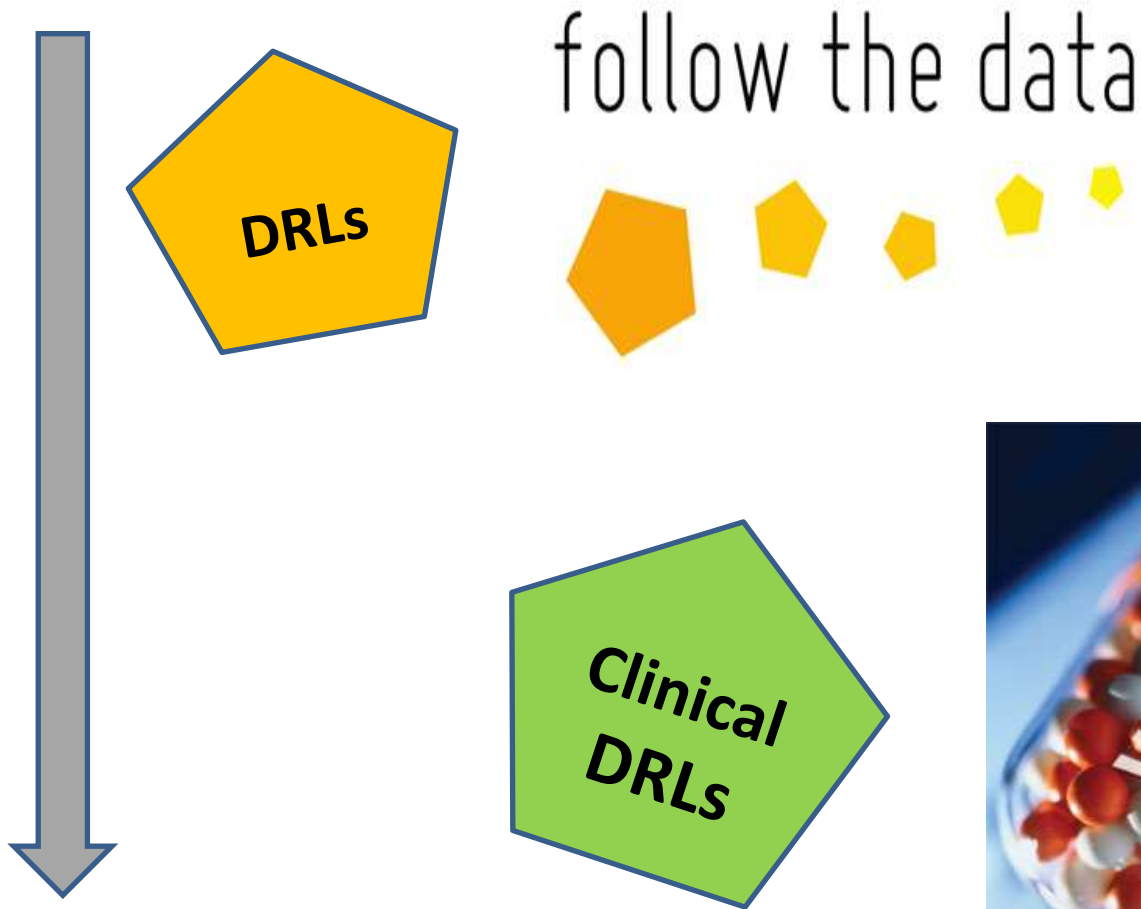
Imobilização



Sedação



Estudos Pediátricos – TC





LOW DOSE HEAD CT FOR MONITORING HYDROCEPHALUS IN PEDIATRIC PATIENTS



TR João Casimiro
TR Joana Coimbra
NR Carla Conceição

Clinical DRLs



	Low Dose Head CT HDE, PT	HDE, PT	Switzerland 2008	UK 2003	Europe
Age group	DLP (mGy.cm)				
0-1 year old	129				
1-5 year old	200				
5-10 year old	200				

<p>18-Nov-2011 10:23</p> <p>Ward: _____ Physician: _____ Operator: _____ DRA: _____ TAR: _____</p> <p>Total mAs 2036 Total DLP 555</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scan</th> <th>kV</th> <th>mAs / ref.</th> <th>CTDIvol</th> <th>DLP</th> <th>TI</th> <th>sBL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patient Position H-SP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tspograma</td> <td>1</td> <td>110</td> <td></td> <td>3.4</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ctiano</td> <td>2</td> <td>130 140</td> <td>33.04</td> <td>555</td> <td>1.8</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	Scan	kV	mAs / ref.	CTDIvol	DLP	TI	sBL	Patient Position H-SP							Tspograma	1	110		3.4	0.5		Ctiano	2	130 140	33.04	555	1.8	2.0	<p>22-Mar-2013 08:44</p> <p>Ward: _____ Physician: _____ Operator: _____</p> <p>Total mAs 788 Total DLP 208</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scan</th> <th>kV</th> <th>mAs / ref.</th> <th>CTDIvol</th> <th>DLP</th> <th>TI</th> <th>sBL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patient Position H-SP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tspograma</td> <td>1</td> <td>80</td> <td></td> <td>3.4</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ctiano</td> <td>2</td> <td>110 80</td> <td>12.22</td> <td>200</td> <td>1.8</td> <td>3.0</td> </tr> </tbody> </table>	Scan	kV	mAs / ref.	CTDIvol	DLP	TI	sBL	Patient Position H-SP							Tspograma	1	80		3.4	0.5		Ctiano	2	110 80	12.22	200	1.8	3.0
Scan	kV	mAs / ref.	CTDIvol	DLP	TI	sBL																																																			
Patient Position H-SP																																																									
Tspograma	1	110		3.4	0.5																																																				
Ctiano	2	130 140	33.04	555	1.8	2.0																																																			
Scan	kV	mAs / ref.	CTDIvol	DLP	TI	sBL																																																			
Patient Position H-SP																																																									
Tspograma	1	80		3.4	0.5																																																				
Ctiano	2	110 80	12.22	200	1.8	3.0																																																			



Low-Dose CT in hydrocephalus: it can be enough.

Jacinto, J | Conceição, C | Patrício, M | Sagarrabay, A | Reis, J |
Casimiro, J

Centro Hospitalar de Lisboa Central

- 2 neuroradiologists + 1 neurosurgeon independently

Ventricular size

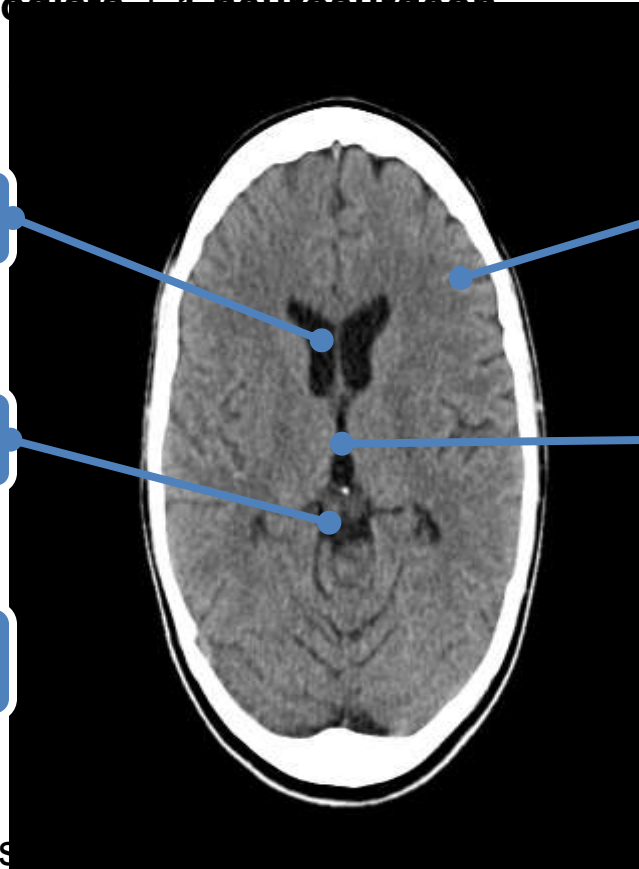
Cisterns

Shunt position
(if placed)

Sulcii

Midline shift

Other complications

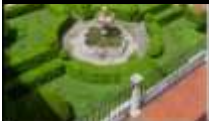


- CT scans classified as **classifiable**.
- Also possible to **express doubts** / need for additional imaging.

RESULTS

All low-dose scans were effective in providing the required information.

- **Perfect agreement:** ventricular size, shunt position, and mean line deviations/herniation.
- **96% agreement:** image quality of the cisterns and, in the remainder
 - **4%:** 2/3 readers were in accordance (as acceptable).
- **82% agreement:** sulcii evaluation
 - **14%** positively assessed by 2 observers.
 - **Only 1 case** not acceptable by two





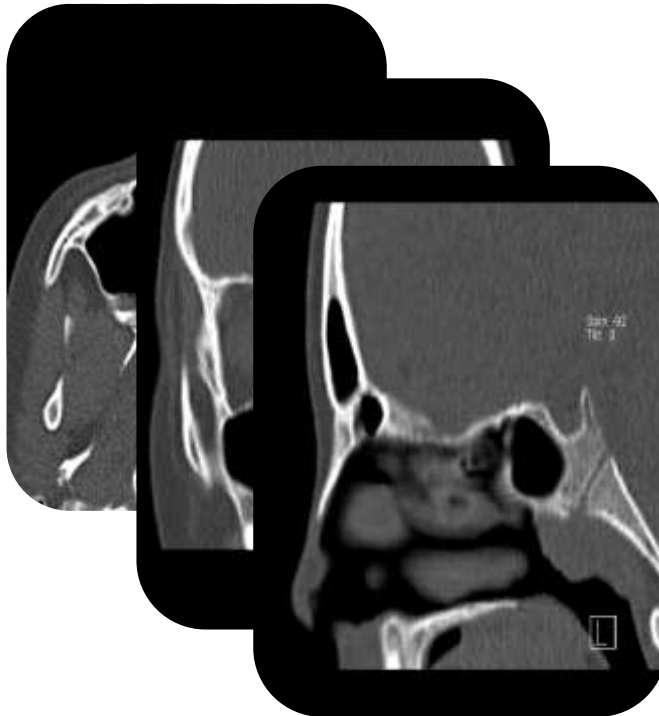
LOW DOSE CT OF THE PARANASAL SINUS



João Casimiro¹; Joana Coimbra¹; Carla Conceição²

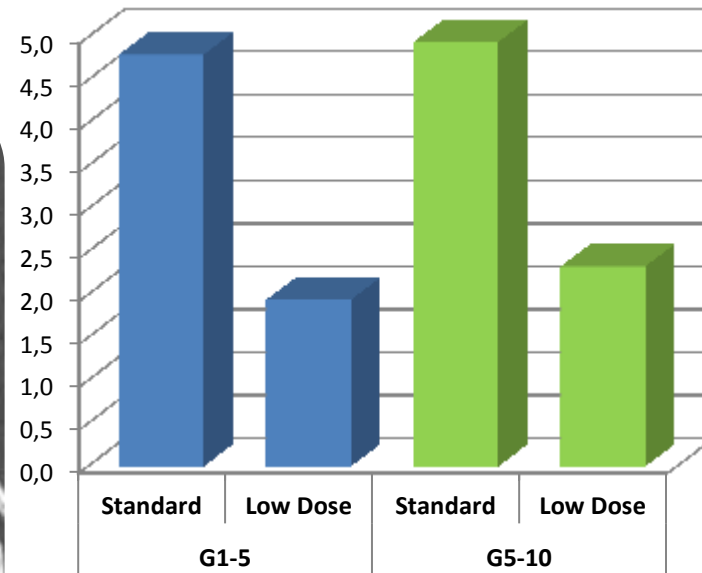
¹Radiology Technologist, Centro Hospitalar de Lisboa – Zona Central, Hospital Dona Estefânia

²Neurorradiologist, Centro Hospitalar de Lisboa – Zona Central, Hospital Dona Estefânia



mGy.cm

CTDIvol



Estudos Pediátricos – Take home points

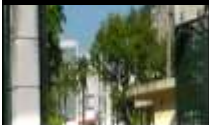
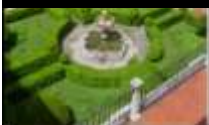
1. TRABALHO MULTIDISCIPLINAR
2. ACOLHIMENTO E PROTECÇÃO RADIOLÓGICA
3. ESTABELEECER NIVEIS DE REFRÊNCIA DIAGNÓSTICO E COMPARÁ-LOS (*BENCHMARKING*)



Estudos Pediátricos - Discussão

1. FILTRAÇÃO ADICIONAL
2. IMOBILIZAÇÃO
3. PROTEÇÃO DE GONADAS
4. NRDs
5. NRDs clínicos





- IAEA
- ICRP
- CE (EURATOM BSS 2013)
- WHO
- ACR
- www.imagegently.com



HOSPITAL DONA ESTEFÂNIA

