





Journée ALAR 2017

O-arm et neuronavigation au bloc opératoire

Tom Maury
7 Octobre 2017

O-arm – Présentation

Fabriqué par Medtronic®
Fluoroscopie à haute résolution
Radiologie conventionnelle
Acquisition 3D (pré – per – post opératoire)



Fluoroscopie et radio conventionnelle

- Réglage des kV et mA (autobrightness)
- Diaphragme
- Zoom
- Pulsations

O-arm – Paramètres d'acquisition



Scanner

- Position du patient
- Région anatomique
- Gabarit du patient (kV et mA)
- FOV
- Qualité image / Dose

O-arm – Paramètres d'acquisition



O-arm – Installation



Neuronavigation – Présentation

Neuronavigation

Outil permettant aux chirurgiens de voir ses instruments sur le scanner en temps réel

O-arm et neuronavigation
→ couplage systématique



Calibration

Etape pré-opératoire indispensable permettant une projection exacte des instruments sur le scanner



Neuronavigation – Calibration



Calibration

Etape pré-opératoire indispensable permettant une projection exacte des instruments sur le scanner

2 cas de calibration

- Instruments Medtronic® : calibration en une seule étape
- Autres instruments : calibration en 4 étapes

Neuronavigation – Calibration



Neuronavigation – Calibration



Ostéosynthèse lombaire par voie postérieure



Ostéosynthèse lombaire par voie postérieure

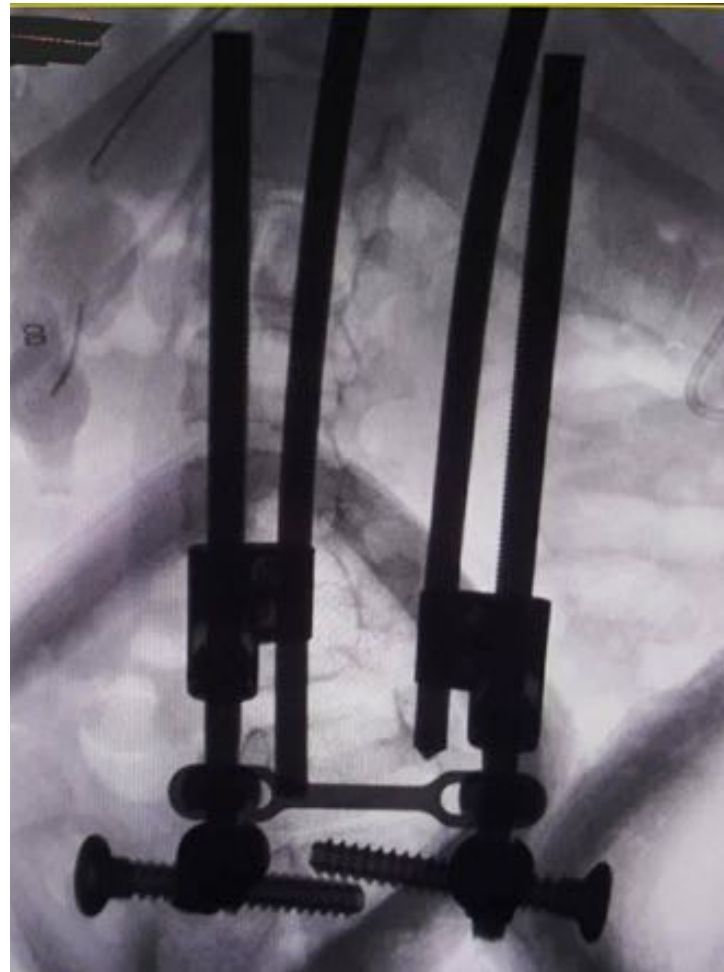
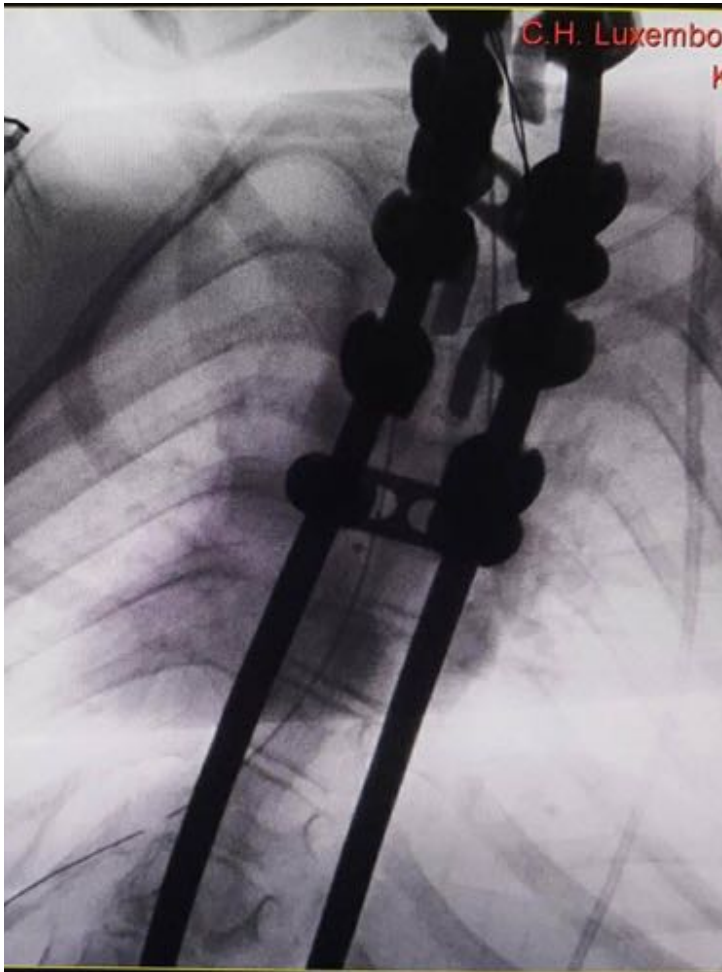


Différentes indications

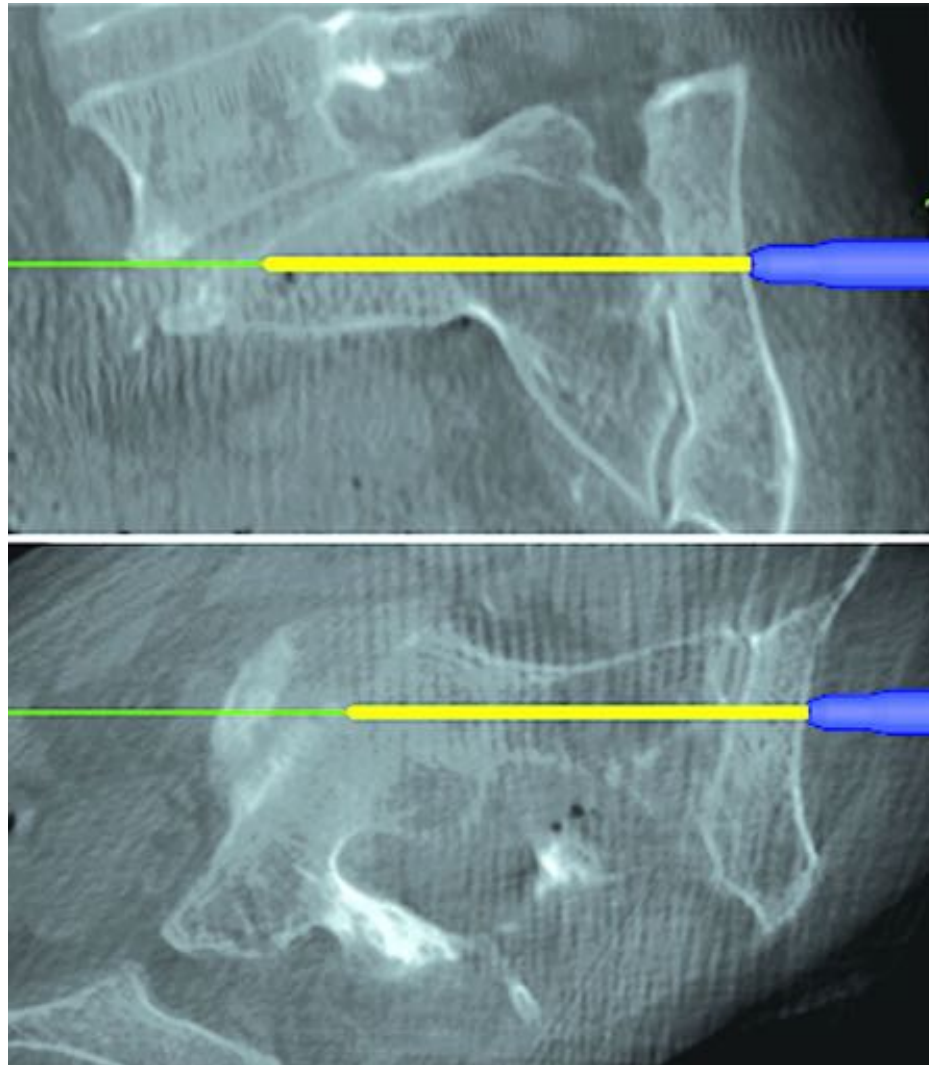
Scoliose



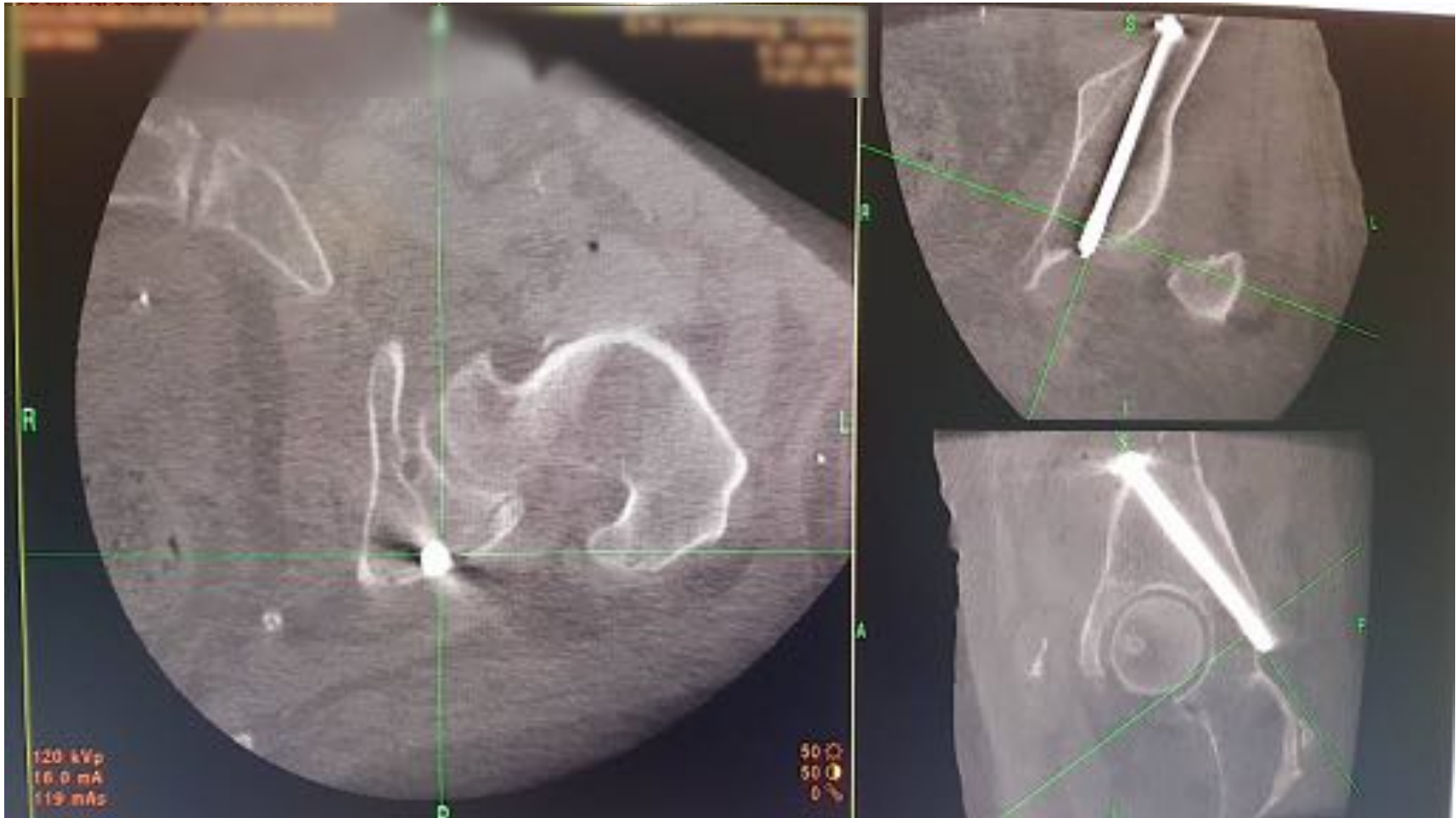
Scoliose



Stabilisation de fracture du bassin



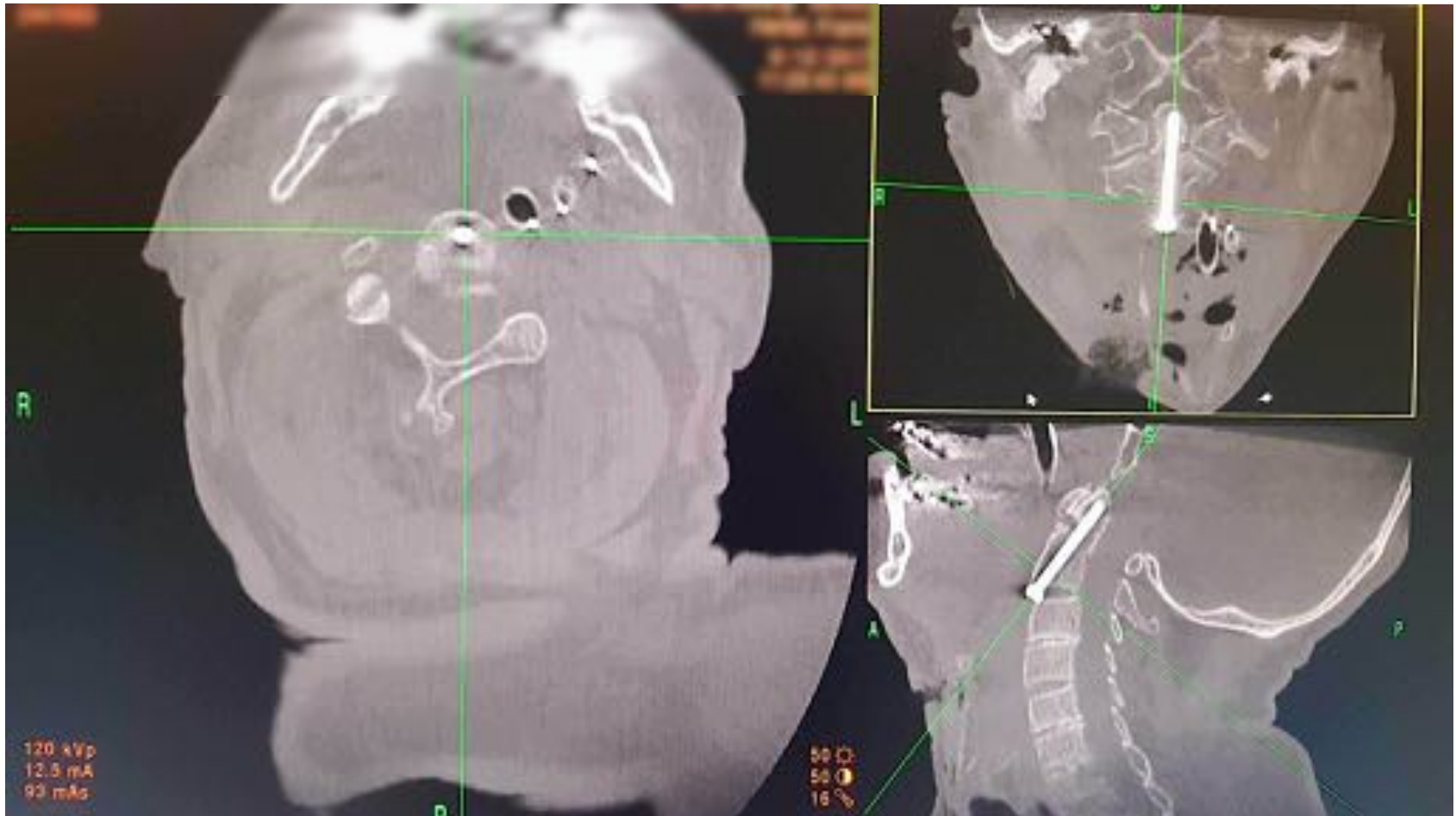
Fracture du cotyle



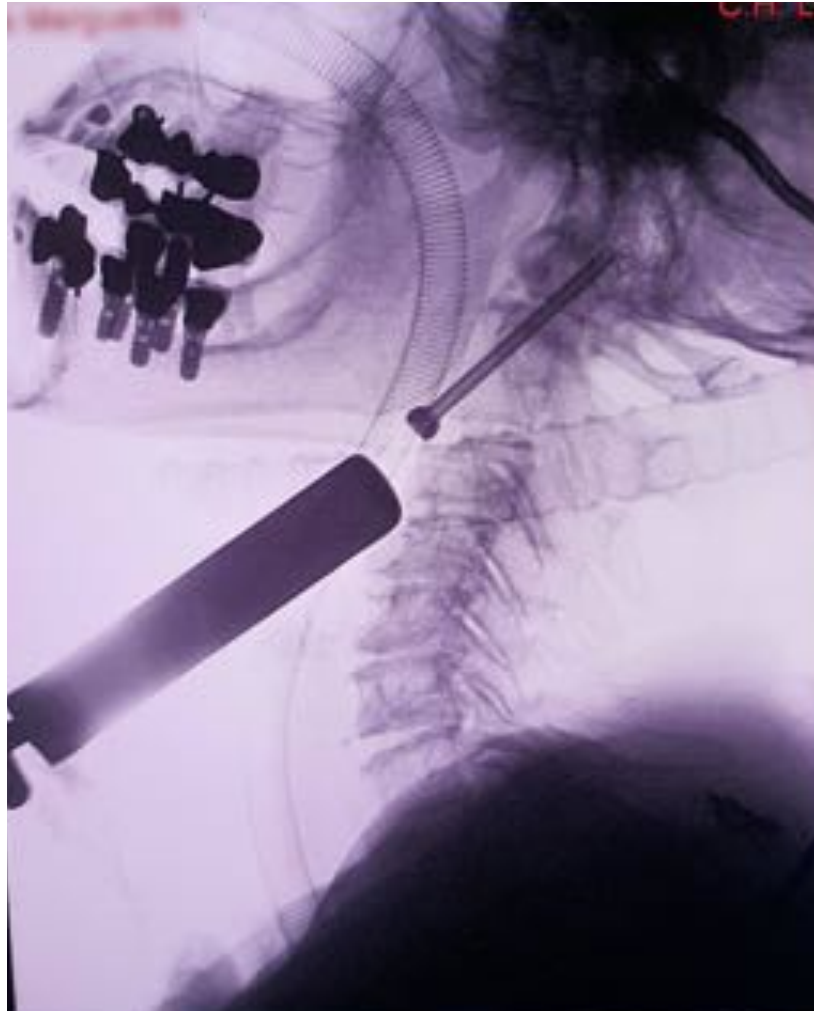
Fracture du cotyle



Ostéosynthèse d'ondontoïde par voie antérieure



Ostéosynthèse d'ondontoïde par voie antérieure



Biopsie stéréotaxie et DBS



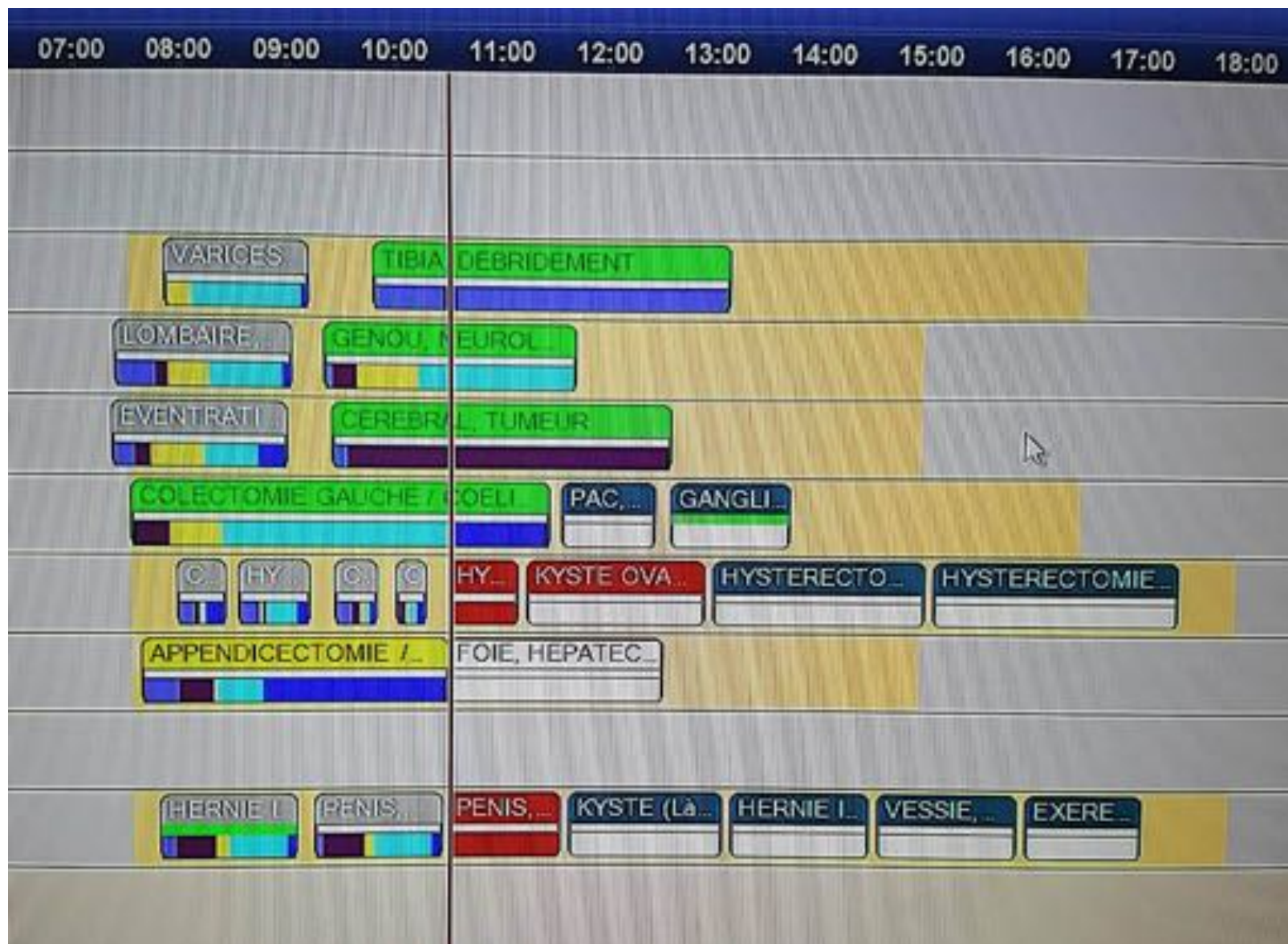
Positionnement des vis plus sûr : moins de reprises

- Guidage per-opératoire
- Radiographie
- Eventuel scanner post-op

Technique mini invasive : durée de convalescence raccourcie

Durée d'intervention plus courte

Avantages



Positionnement des vis plus sûr : moins de reprises

- Guidage per-opératoire
- Radiographie
- Eventuel scanner post-op

Technique mini invasive : durée de convalescence raccourcie

Durée d'intervention plus courte

Irradiations moins importantes (personnel et patient)

Tableau VI : Doses efficaces moyennes associées aux actes complets de scanographie étudiés au paragraphe 4.2.1. Comparaison avec la dose efficace de référence (E_{ref}) retenue dans le rapport IRSN/INVS 2010 [4].

Acte scanographique complet (code CCAM)	POL_{max} (mGy.cm)	Facteur de conversion global pour la zone anatomique explorée (mSv / mGy.cm)	E_{max} (mSv)	E_{ref} (mSv)
Crâne et son contenu, avec injection de produit de contraste (ACQ9003) ($n_{max} = 1,3$ acquisition / acte)	1408	$2,1 \cdot 10^{-1}$	3,0	2,1
Crâne et son contenu, sans injection de produit de contraste (ACQ9001) ($n_{max} = 1,33$ acquisition / acte)	1013	$2,1 \cdot 10^{-1}$	2,1	2,1
Thorax avec injection de produit de contraste (ZBQ9001) ($n_{max} = 1,84$ acquisition / acte)	475	$1,4 \cdot 10^{-1}$	6,7	5,7
Thorax sans injection de produit de contraste (ZBQ9001) ($n_{max} = 1,33$ acquisition / acte)	415	$1,4 \cdot 10^{-1}$	5,8	5,7
Abdomen et pelvis avec injection de produit de contraste (ZCQ9001) ($n_{max} = 1,8$ acquisition / acte)	1146	$1,5 \cdot 10^{-1}$	17,2	10
Abdomen et pelvis sans injection de produit de contraste (ZCQ9004) ($n_{max} = 1,14$ acquisition / acte)	711	$1,5 \cdot 10^{-1}$	10,7	10
Thorax, abdomen et pelvis avec injection de produit de contraste (ZCQ9001+ ZBQ9001) ($n_{max} = 1,14$ acquisition / acte)	1232	$1,5 \cdot 10^{-1}$	18,5	Non défini

Tableau VII : Doses efficaces moyennes associées aux actes complets de radiologie conventionnelle étudiés au paragraphe 4.2.2. Comparaison avec la dose efficace de référence (E_{ref}) retenue dans le rapport IRSN/INVS 2010 [4].

Acte radiologique complet (code CCAH)	PDS_{max} (mGy.cm ²)	Facteur de conversion global pour la zone anatomique explorée (mSv / mGy.cm ²)	E_{max} (mSv)	E_{ref} (mSv)
Radiographie du thorax (code ZBQ000) ($n_{max} = 1,3$ cliché / acte)	280	$0,18.10^{-2}$	0,05	0,05
Radiographie du thorax avec radiographie du squelette du thorax (code LJQ002) ($n_{max} = 3,1$ clichés / acte)	2798	$0,18.10^{-2}$	0,5	0,1
Radiographie de l'abdomen sans préparation (code ZCQ000) ($n_{max} = 1,4$ cliché / acte)	4517	$0,26.10^{-2}$	1,2	1,9
Radiographie du segment lombaire de la colonne vertébrale selon 1 à 3 incidences (L/Q002) ($n_{max} = 2,7$ clichés / acte)	11221	$0,21.10^{-2}$	2,4	1,8
Radiographie de la ceinture pelvienne [du bassin] selon 1 incidence (code HAQ013) ($n_{max} = 1,2$ cliché / acte)	4048	$0,29.10^{-2}$	1,2	1,2
Radiographie de l'articulation coxo-fémorale selon 1 ou 2 incidences (code HEQ010) ($n_{max} = 1,8$ cliché / acte)	2341	$0,15.10^{-2}^{(1)}$	0,35	0,35

⁽¹⁾ facteur de conversion correspondant à un demi-bassin

Avantages

Dose Report

Generated On 12/19/2016 3:33:45 PM
Institution Name C.H. Luxembourg - Centre
Station Name MVS
Patient Last Name
Patient First Name
Patient Middle Name
Patient ID 2480939
Birthdate 11/26/2002
Sex F
Study Date 12/19/2016 8:03:17 AM
Accession Number 2480939
Study Description
Performing Physician Kieffer, Jerry
Height (cm)
Weight (kgs)

Fluoroscopy Dose

Mode Of Operation	Irradiation Duration (sec)	Exposure (mGy)	DAP (mGycm2)
Low Level Fluoro	0.00	0.00	0.00
Fluoro	10.13	6.32	1431.81
High Level Fluoro	0.00	0.00	0.00
Total	10.13	6.32	1431.81

3D Dose

ID	kVp	mAs	CTDI (mGy)	DLP (mGycm)	Phantom (cm)
3D #1	120.00	125.12	10.99	175.70	Body 32
3D #2	120.00	125.12	10.99	175.70	Body 32
Total				351.40	

- Rx Lominaire (2,7 clichés)

$$\text{PDS} = 11221 \text{ mGy.cm}^2$$

$$D_{\text{eff}} = 2,4 \text{ mSv}$$

- Scanner Lominaire :

$$\text{NRD} = 700 \text{ mGy.cm (PDL)}$$

$$D_{\text{eff}} = 10,5 \text{ mSv}$$

- O-arm (Scoliose) :

$$\text{Dose Radio} = 1431,81 \text{ mGy.cm}^2 \quad D_{\text{eff}} = 0,306 \text{ mSv}$$

$$\text{Dose 2 acquisitions scanner} = 351,4 \text{ mGy.cm (PDL)}$$

$$D_{\text{eff}} = 5,2 \text{ mSv}$$

$$D_{\text{eff}} \text{ totale} = 5,2 + 0,306 = 5,506 \text{ mSv}$$

- D_{eff} approximative opération avec scopie = 8,5 mSv

- Coût (environ 1 million d'euros)
- Equipement volumineux (3x2 mètres)
- Difficulté d'utilisation
- Fenêtrage osseux uniquement
- Qualité de radiographie dans certains cas



Merci de votre attention
Questions ?