Spécificité des Études de Poste en Radiologie Interventionnelle

PRISE EN COMPTE DES DOSES AUX EXTRÉMITÉS ET AU CRISTALLIN

Saïd OUABDELKADER – Hôpital Antoine BECLERE (AP-HP)

Séminaire régional ASN du 13 mars 2014

Spécificités en radiologie interventionnelle

- Objectif : évaluer, dans des conditions normales de travail, les doses susceptible d'être délivrées au personnel.

  Identique à toutes les études de poste de travail

- Mais les conditions normales de travail sont très variables :

  Complexité de l'acte, expérience de l'opérateur, spécificité de chaque patient…

  Difficultés à standardiser très précisément les procédures

Description d'une méthode

Radiologues réalisant des actes interventionnels

- Inventaire des actes sur un an (types et nombre) par installation

Salle de radiologie vasculaire

14 artériographies, 65 embolisations et 40 petits actes

- Utilisation des rapports d'examen pour calculer le temps moyen de scopie et le nombre moyen d'images par acte

Chimio-embolisations hépatiques

CEH.JPEG

Temps moyen et nombre moyen d'images/acte

	Embolisation					
	Hépatique (chimio) 19		Abdominale 20		Utérine 26	
	Temps Scopie	Nb d'images	Temps Scopie	Nb d'images	Temps Scopie	Nb d'images
Moyenne	**00:41:53**	**200**	**00:52:18**	**372**	**00:41:45**	**392**
00:23:47	134	02:24:32	114	00:56:07	628
00:30:24	126	01:03:12	112	00:25:28	24
00:55:10	50	00:47:23	58	00:52:47	242
00:48:29	291	00:49:13	49	01:02:32	568
00:37:25	272	00:18:43	66	00:52:11	393
00:36:54	215	00:59:25	95	00:24:01	675
01:00:59	315	00:37:55	0	00:55:00	607
		00:37:04	219	00:24:23	500
		00:37:16	155	00:46:39	322
		00:32:36	916	00:28:15	162
		00:50:45	366	00:31:49	191
		00:31:28	292		
		00:04:43	359		
		01:11:48	1163		
		00:50:58	317		
		00:50:33	454		
		01:41:38	1589		

Estimation des doses

2 Méthodes de mesure possibles

- Mesurer les doses au cours de procédures
  - Avantage : prend en compte tous les paramètres de l'acte (constantes, taille du champ, incidences, filtrations, utilisation des EPC et EPI, position exacte de l'opérateur…)
  - Inconvénients : impossibilité de discriminer les doses dues à la scopie et celles dues à la graphie. La procédure évaluée n'est pas obligatoirement représentative de l'acte « moyen »
- Mesurer les doses en reconstituant les actes
  - Avantage : Séparer la part de la dose due à la scopie de celle due à la graphie. Permet de prendre en compte tous les actes.
  - Inconvénients : tous les paramètres pouvant varier ne peuvent être pris en compte , disposer de fantômes ISO (tige, colonne…) pour estimer les doses équivalentes

Réalisation des mesures

Mesures en tentant de recréer les conditions d'un acte

75 kV-95 mA	7,5 p/s	3,9 ms/pulse	À 50 cm	Champ 48 cm	
Scopie (µSv/h)	Pas d'EPC	**Bas Volet**	BV+Bavette	BV+B+Ecran	BV+E
Corps Entier *H**(10)/h	950	**870**	263	10	26
CE+tablier	10	**9**	2,8	0,6	2
Cristallin *Hp*(0,07)/h	450	**434**	335	10	16
C+Visière	144	**140**	107	< 3	< 3
Extrémités *Hp*(0,07)/h	680	**680**	680	60	60
E pieds	240	**5**	5	5	5

65kV-435mA	3 i/s	56,1 ms/i			
Graphie (µSv/i)	Pas d'EPC	**Bas Volet**	BV+Bavette	BV+B+Ecran	BV+E
Corps Entier *H**(10)	6,8	**5,22**	0,77	0,04	0,1
CE+tablier	0,033	**0,028**	0,013	0,0013	0,0024
Cristallin *Hp*(0,07)	3,3	**3,13**	1,9	0,03	0,045
C+Visière	0,44	**0,43**	0,32	<0,01	<0,01
Extrémités *Hp*(0,07)	4,65	**4,65**	4,65	0,19	0,19
E pieds	1,92	**0,032**	0,032	0,032	0,032

Estimation de la dose efficace

Procédures avec tablier et bas volet

Exposition Corps Entier (CE) Scopie	**Nb exam.**	**Tps moyen Scopie**	**Tps total Scopie**	**dH*(10)/dt µSv/h**	**Dose CE mSv/an**	**Total mSv/an**
Aortographie Abdominale	7	01:02:42	07:18:56	9,00	0,066	
Artériographie membres inf	5	00:15:38	01:18:11	9,00	0,012	
Artériographie membres sup	2	00:10:21	00:20:42	9,00	0,003	
Chimio-embolisation hépatique	19	00:41:53	13:15:39	9,00	0,119	**0,569**
Embolisation abdominale	20	00:52:18	**17:26:07**	9,00	**0,157**	
Embolisation utérine	26	00:41:45	**18:05:23**	9,00	**0,163**	
Biopsie foie	7	00:10:35	01:14:06	9,00	0,011	
Filtre cave	9	00:05:41	00:51:08	9,00	0,008	
Pic line	24	00:08:23	03:21:05	9,00	0,030	
						1,178

Exposition Corps Entier (CE) Graphie	**Nb exam.**	**Nb moyen images**	**Nb total image**	**H*(10)/i µSv/image**	**Dose CE/an mSv**	
Aortographie Abdominale	7	1105	7735	0,028	0,217	
Artériographie membres inf	5	356	1781	0,028	0,050	
Artériographie membres sup	2	185	370	0,028	0,010	
Chimio-embolisation hépatique	19	200	3808	0,028	0,107	
Embolisation abdominale	20	372	**7440**	0,028	**0,208**	
Embolisation utérine	26	392	**10192**	0,028	**0,285**	**0,609**
Biopsie foie	7	4	30	0,028	0,001	
Filtre cave	9	33	296	0,028	0,008	
Pic line	24	0	0	0,028	0,000	

Estimation des doses équivalentes

Radiologues	mSv/an	Nb personnes	mSv par personne	Classement
Corps Entier	1,18	4	**0,3**	Non Exposé
Extrémités (mains)	144,18	4	**36,0**	A[1]
Extrémités + Ecran	5,97	4	1,5	
Cristallin	95,55	4	**23,9**	B (A[2])
Cristallin + visière	18,21	4	4,6	
Cristallin + Ecran	2,97	4	0,7	

[1] Forte probabilité de passage des mains dans le faisceau primaire (>100 x plus irradiant)
[2]Directive 2013/59 EURATOM

- Comparaison des estimations avec les doses individuelles
- La méthode est utilisée pour l'ensemble des autres personnels
- Cas du bloc opératoire : utilisation de l'enregistrement des temps et mode de scopie par acte

Conclusion

- Méthode tributaire des systèmes d'information :
  - Sur les matériels notamment sur les mobiles
  - Traçabilité exhaustive et précise des actes
  - Informations complètes : constantes, cadence, temps, nombre d'images, foyer, filtration…(attention à renseigner correctement le SI : nom du patient, acte, opérateur…)
  - Bloc opératoire : pas d'interfaçage, traçabilité perfectible
- Autres avantages de cette méthode :
  - Comparaison entre opérateurs possible pour une optimisation individuelle
  - Comparaison des différents EPC et EPI
  - Aide pédagogique à l'utilisation des EPC et EPI