

EXPOSITIONS AUX PATIENTS POUR QUELQUES EXAMENS RADIOGRAPHIQUES AU QUEBEC

R. Carrier, P. Charland

Département de physique biomédicale
Hôpital Notre-Dame de Montréal
1560 rue Sherbrooke Est, Montréal, Canada, H2L 4M1

ENTRANCE EXPOSURE FOR SEVERAL RADIOGRAPHIC EXAMINATIONS IN QUEBEC

More than one hundred radiographic rooms have been visited and measured. The technical parameters used by X-ray technologists have also been collected. These numbers have been put in a worksheet and results obtained for entrance exposure for the eight most frequent X-ray examinations. Large variations are observed and the results are comparable to other foreign evaluations. A correlation analysis with multiparameters have failed. The variation could not be explained by a general trend on the kV selections or processing speed or thickness of filtration.

INTRODUCTION

Des inspections de radioprotection doivent être faites dans toutes les salles de radiographie au moins à chaque deux ans, selon la réglementation du Québec. Dans le cadre de ces vérifications, nous avons mesuré pour chaque salle de radiographie visitée, les valeurs d'exposition aux différents kV, la précision de ces kV et la couche de demi-atténuation à 80 kV. Nous avons également relevé le type d'écrans intensificateurs utilisés et nous avons procédé à une mesure sensitométrique des conditions de développement des films. D'autres parts, nous avons demandé à la technicienne de la salle, de nous communiquer les différentes techniques utilisées pour 8 examens standards reconnus comme étant les plus fréquents, soit: crâne latéral, poumon PA et poumon latéral, colonne lombaire AP, colonne dorsale AP, colonne dorsale latérale, bassin AP, colonne cervicale AP. Les kV, temps de pose et courant, ainsi que la distance foyer-film nous ont ainsi été fournis.

C'est la compilation de ces informations et des calculs à partir de ces données et des valeurs mesurées qui nous ont permis d'obtenir les résultats que nous vous livrons dans cette présentation.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons exprimé en introduction la nature des données recueillies. Ajoutons à cela que tous les examens considérés réfèrent à un patient masculin

de taille moyenne (72 kg). Toutes les mesures ont été faites avec un électromètre Keithley et une chambre d'ionisation Keithley 15cc. Les relevés de la précision des kV ont été faits avec un kVp mètre Victoreen. Les analyses sensitométriques ont été faites à partir de l'exposition d'un film par un sensitomètre Victoreen jugé constant pendant les 3 ans de l'étude. La lecture des densités a été faite avec un densitomètre Macbeth.

Les valeurs d'exposition à la surface du patient ont été calculées à partir des paramètres communiqués et des valeurs mesurées. Le calcul a été fait à l'aide du chiffrier Lotus 123. L'interpolation dans la table des kV a été faite selon une courbe d'ajustement du 4e degré. Nous avons, bien sûr, tenu compte de la distance foyer-film pour les différentes techniques et l'exposition à la surface a été corrigée par la loi de l'inverse du carré de la distance, tenant compte de l'épaisseur de l'organe, et de la distance patient-film. Les résultats du chiffrier sont très comparables aux résultats obtenus avec le logiciel JCAHDOSE distribué par Douglas J. Simpkin (1990).

Nous avons constaté à l'observation des données que pour le même examen radiographique, il y avait de grandes différences dans le choix des techniques radiographiques et à titre d'exemple en figure 1, on constate que pour un crâne latéral les choix de kV peuvent être aussi écartés que 30 kV. Nous avons également constaté de très grandes variations dans la sensibilité des films jumelés aux conditions de développement, ce que nous montre la figure 2. La banque de données inclut des salles travaillant avec des films sensibles au vert et d'autres films sensibles au bleu. De façon à rendre les choses comparables, nous avons divisés l'étude en deux catégories de films. La figure 3 montre la distribution des salles selon l'épaisseur de la couche de demi-atténuation à 80 kV. Certaines salles ont une filtration relativement faible et d'autres une très forte filtration ce qui a certainement une influence sur les expositions obtenues dans ces salles respectives.

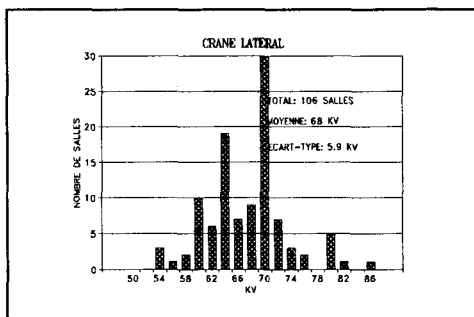


Figure 1 Répartition des kV utilisés pour réaliser une radiographie du crâne en latéral

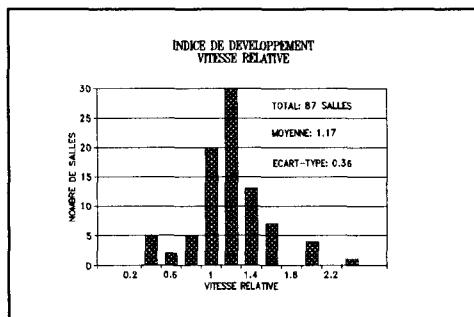


Figure 2 Répartition des sensibilités pour les 87 salles utilisant du films sensibles à la lumière verte.

RESULTATS

Les figures 4 à 11 présentent les histogrammes des résultats d'exposition à la surface des patients pour les 8 techniques considérées. Dans chaque cas, on observe un écart-type très significatif et ainsi de très grandes variations. La moyenne apparaît acceptable et suit les valeurs de l'étude américaine NEXT. Il apparaît que quelques cas significativement élevés nécessitent une correction importante ou aurait fait l'objet d'une erreur dans la transmission des données qui nous ont été communiquées.

Une analyse de corrélation multiple a été essayé et aucun paramètres n'a pu être placé dans une expression de régression avec un coefficient statistiquement significatif selon le test de Student.

CONCLUSION

Compte tenu des variations importantes qui ont été relevées, il nous apparaît que, malgré les réglementations nombreuses qui touchent les équipements, il y aurait place à un mécanisme orienteur au niveau de la standardisation et de l'optimisation des techniques et des appareillages.

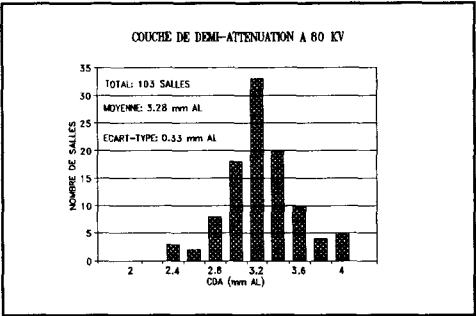


Figure 3 Répartition des CDA mesurées à 80 kV, en mm d'Al.

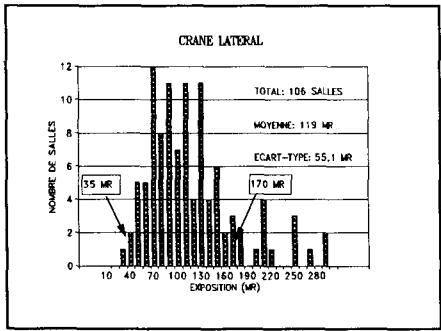


Figure 4 Exposition en mR pour un crâne latéral.

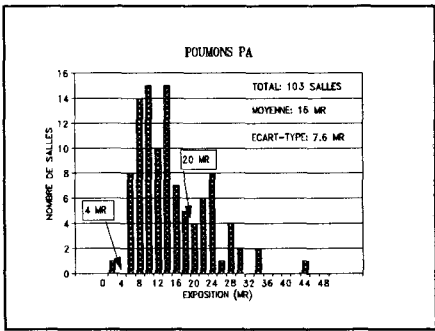


Figure 5 Exposition en mR pour une radiographie pulmonaire PA.

Six histogrammes additionnels montrant la répartition des expositions en mR.

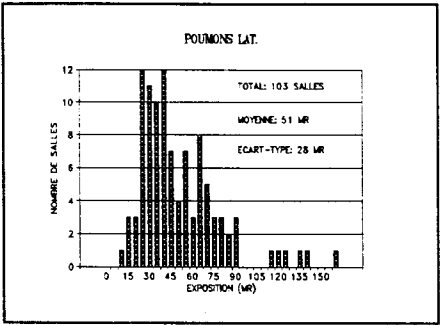


Figure 6 Poumons en projection latérale

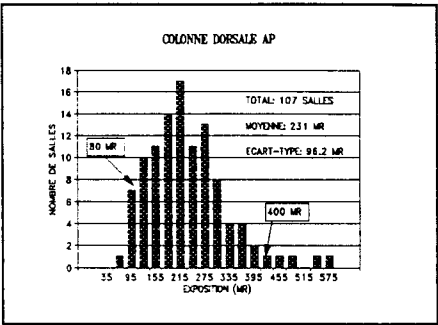


Figure 7 Colonne dorsale en projection AP

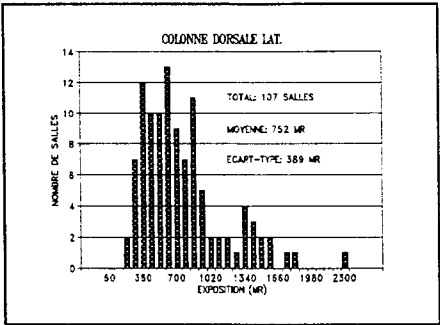


Figure 8 Colonne dorsale en projection latérale.

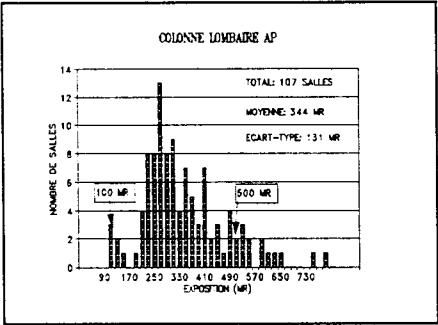


Figure 9 Colonne lombaire en projection AP.

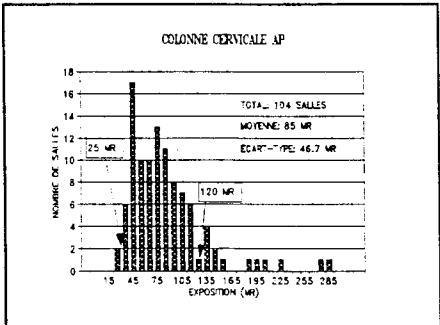


Figure 10 Colonne cervicale en projection AP.

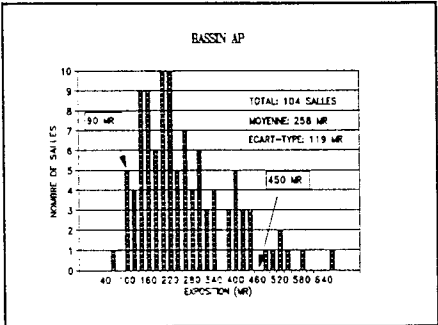


Figure 11 Bassin en projection latérale.