



# Imagen diagnóstica

[www.elsevier.es/imagendiagnostica](http://www.elsevier.es/imagendiagnostica)



ORIGINAL

## Optimización de protocolo en tomografía computerizada pediátrica con control automático de exposición



Rafael Miller-Clemente<sup>a,\*</sup>, Marlén Pérez-Díaz<sup>b</sup>, Manuel Lores Guevara<sup>a</sup>,  
Odalis Ortega Rodríguez<sup>c</sup>, Rosana Nepite Haber<sup>c</sup>, Oraelis Griñán Hernández<sup>c</sup>  
y Aymé Guillama Llossas<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Física Médica de las Radiaciones, Centro de Biofísica Médica, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

<sup>b</sup> Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Villa Clara, Cuba

<sup>c</sup> Departamento de Imagenología, Hospital Pediátrico Pedro A. Pérez, Guantánamo, Cuba

Recibido el 2 de abril de 2013; aceptado el 18 de septiembre de 2013

Disponible en Internet el 4 de noviembre de 2013

### PALABRAS CLAVE

Optimización;  
Control automático  
de exposición;  
Tomografía  
computerizada  
pediátrica

### Resumen

**Objetivo:** El propósito de este trabajo consistió en optimizar el protocolo de fosa posterior por tomografía computerizada en pacientes pediátricos mediante el empleo de una función de control automático de la exposición de rayos X (CAE) denominada Flex-mA (Shimadzu Corp., Kyoto, Japón).

**Materiales y métodos:** Para el cálculo del índice de dosis volumétrico  $C_{vol}$  y del producto kerma-longitud en aire  $P_{KT,CT}$  se utilizaron valores del  $C_{vol}$  reportados por el equipo, se extrajeron los metadatos de espesor de corte y corriente del tubo de los archivos, en formato DICOM, de imágenes de los pacientes. Se compararon los niveles promediados de dosis estimados entre sí y respecto a los niveles de referencia de dosis (NRD) usando el método de comparación múltiple de medias.

**Resultados:** Se redujeron significativamente los índices de dosis para todos los rangos de edades desde 1 hasta 19 años, con reducciones mínimas hasta el 31% para el  $C_{vol}$  y al 25% para el  $P_{KT,CT}$  respecto a NRD de países desarrollados para edades de 10 a 14 años.

**Conclusiones:** El uso de la función de CAE denominada Flex-mA permite reducir el valor promedio y la dispersión de los índices de dosis  $C_{vol}$  y  $P_{KT,CT}$  en pacientes pediátricos, preservando un nivel aceptable de la calidad de la imagen diagnóstica conforme a criterios internacionales de calidad de imagen para protocolos de cabeza en general.

© 2013 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rafael.miller@cbiomed.cu](mailto:rafael.miller@cbiomed.cu) (R. Miller-Clemente).

**KEYWORDS**

Optimization;  
Automatic exposure  
control;  
Pediatric computed  
tomography

**Optimization of a protocol in pediatric Computed tomography with automatic exposure control****Abstract**

*Objective:* The aim of this work is to describe the optimization of a posterior fossa protocol in pediatric computed tomography (CT) by using an Automatic Exposure Control (AEC) system, named Flex-mA (SHIMADZU Corp., Kyoto, Japan).

*Materials and methods:* The calculation of the CT dose index over the entire volume,  $C_{vol}$ , and the kerma-length product in air,  $P_{KT,CT}$ , was based on the  $C_{vol}$  reported by the CT unit, with slice thickness and tube current being taken from metadata of patient's DICOM files. The estimated mean dose levels were compared between each other and with respect to Dose Reference Levels (DRLs) by multiple comparison of means.

*Results:* Significant dose reductions were obtained for all age ranges from 1 year to 19 years old, with minimum reductions up to 31% for the  $C_{vol}$  and 25% for the  $P_{KT,CT}$ , compared with DRLs from developed countries in a range from 10 to 14 years old.

*Conclusions:* The use of the AEC function, Flex-mA, allows both the average value and the dispersion of  $C_{vol}$  and  $P_{KT,CT}$  for pediatric patients to be evaluated, preserving an acceptable level of the diagnostic image quality according to international criteria of quality of head imaging protocols in general.

© 2013 ACTEDI. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El uso clínico de los rayos X conlleva riesgo potencial de cáncer radioinducido y enfermedades circulatorias, resultando crítico en pacientes pediátricos<sup>1,2</sup>. A inicios del siglo XXI el número de estudios por tomografía computarizada (TC) en pacientes pediátricos ya se había duplicado<sup>3</sup>, debido al crecimiento de las aplicaciones de la TC y las facilidades de adquisición de esta tecnología. Se estima que un tercio de los niños examinados con TC han recibido 3 exposiciones a estas radiaciones<sup>4</sup>. Por lo anterior, la optimización de protocolos de TC es ineludible. Una de las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) consiste en utilizar sistemas de control automático de la exposición (CAE)<sup>4</sup>. A pesar de la disponibilidad de funciones de CAE en la mayoría de las unidades de TC instaladas, escasean los reportes de su empleo en protocolos pediátricos, reduciéndose a estudios con maniqués<sup>5,6</sup>. Las funciones de CAE deben validarse antes de su implementación como parte de protocolos clínicos, pues pudieran aumentar la exposición de pacientes a las radiaciones<sup>7</sup>. Los equipos de tomografía de detector simple están difundidos ampliamente en Latinoamérica y algunos países desarrollados, cuya cobertura de pacientes pediátricos no es despreciable.

La escasa documentación de los niveles de dosis de exposición de pacientes pediátricos es un problema mundial, resultando casi nula en el ámbito de los países en desarrollo. Otras modalidades, como la resonancia magnética (RM), son escasas en muchos países en desarrollo, resultando la TC una tecnología más accesible, lo cual permite suponer que la dosis colectiva de pacientes pediátricos pudiera superar los niveles existentes en países desarrollados. Recientemente, una investigación dirigida por el OIEA ha revelado una tendencia creciente de los estudios de cráneo y abdomen en Latinoamérica, constituyendo los de cráneo el 75% de todos los estudios pediátricos<sup>8</sup>.

En este trabajo se reportan resultados de la implementación de un protocolo de fosa posterior, optimizado mediante el uso de un sistema de CAE, para estudios de TC en un hospital pediátrico. El tomógrafo de detector simple instalado (Shimadzu SCT-7800 TC, Kyoto, Japón) posee una función de CAE denominada Flex-mA<sup>9</sup>, la cual modula la corriente del tubo en la dirección del movimiento de la camilla (modulación en z), estableciendo el valor de corriente del tubo basado en un topograma previo. El objetivo fundamental de este trabajo consistió en evaluar la implementación de una línea basal del protocolo optimizado para estudios de fosa posterior, atendiendo a la reducción de la dosis comparada con niveles de referencia de dosis (NRD)<sup>4</sup> y la satisfacción de criterios de calidad de imagen diagnóstica, ambos reportados internacionalmente<sup>10</sup>.

**Materiales y métodos**

Se activó la función Flex-mA y se inició un estudio prospectivo transversal, se colectaron las imágenes de pacientes durante 4 meses, las de mayor interés fueron las obtenidas con el protocolo de fosa posterior por ser este tipo de estudios el más frecuente en el departamento de imagenología pediátrica. El muestreo se consideró aleatorio, dado por la llegada no controlada de pacientes admitidos para estudios por TC. Se excluyeron los casos cuyas lesiones impedían la definición de las estructuras anatómicas establecidas en los criterios de las normas europeas para definir la calidad de imagen diagnóstica<sup>10</sup>. Dado el principio de optimización para la protección del paciente pediátrico, teniendo en cuenta experiencias locales a partir de estudios con reducciones manuales de valores de corriente y diagnóstico exitoso, era razonable validar e implementar la función de CAE y crear un nivel basal de protocolo optimizado. Esta investigación fue aprobada por el Consejo Científico

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2733996>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2733996>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)