

TRABAJO ORIGINAL

Fijación de radioyodo en huesos maxilares simulando metástasis en pacientes con Carcinoma Diferenciado de Tiroides (CDT)

(Uptake of ^{131}I in Maxillary Bones Mimicking Salivary Glands. False- Positive Images in Patients with Differentiated Thyroid Carcinoma. DTC)

Degrossi O. J.¹, Gutiérrez S.², Fadel A.², Degrossi E. B.¹, Valdivieso M. C.², Balbuena R. L.³, Alak M. del C.⁴ y de Cabrejas M.⁵

¹Departamento de Imágenes, Sanatorio Otamendi; ²Servicio de Endocrinología. Hospital Durand; ³Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Alemán; ⁴Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento; ⁵Comisión Nacional de Energía Atómica, C. A. de B. A., Argentina.

Resumen

En estudios centellográficos con ^{131}I (CCT) para seguimiento, postablación o tratamiento de pacientes portadores de carcinoma diferenciado de tiroides (CDT) se observan frecuentemente en tiempos precoces áreas de captación del radiotrazador en macizo facial. Estas áreas corresponden, generalmente, a glándulas salivares y extremo anterior de mucosa nasal y se mantienen durante las primeras 48 horas y no son observadas generalmente a las 72 horas. Pero con menor frecuencia se presentan otras que persisten durante varias semanas; estas áreas fueron consideradas como posibles retención en glándulas salivares, en tejido tiroideo ectópico en piso de boca, o proteínas yodadas entre otras causas. En 1996 Valdivieso y col. (Cong. Arg. Biol. Med. Nuclear, Mar del Plata) y Gutiérrez y col. (SLAT, Chile) consideraron además de las mencionadas posibilidades, que la fijación se podría realizar en hueso maxilar en relación con procesos dentales y esta idea se vio favorecida por dos presentaciones sobre pocos casos que coincidían con la idea sobre el lugar de fijación del radioelemento con producción de imágenes falsas-positivas de enfermedad metastática.

Con el propósito de determinar la frecuencia de observación de estas imágenes se procedió a la revisión de 636 CCT efectuados entre el 1 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2007 en 502 pacientes. En el 31,5 % de los pacientes se observaron áreas activas en maxilares que persistían por varias semanas; la intensidad de concentración fue del 0,3 al 1,2 % de la actividad administrada. En 10 pacientes se efectuaron áreas de interés sobre las zonas activas que se controlaron durante 3 semanas, determinándose el $T_{1/2}$ efectivo registrándose valores promedio de $6,87 \pm 0,94$ días muy próximos al $T_{1/2}$ físico del ^{131}I , indicando fuerte unión del compuesto radiactivo formado. La intensidad de concentración del radioyodo es variable dependiendo de la intensidad de la lesión dental, (caries, prótesis, pulpitis, granulomas periapicales) y en especial se

Correspondencia: ojdegrossi@infomatic.com.ar

Palabras clave: Cáncer de tiroides, falsas imágenes, hueso maxilar

Keywords: Thyroid cancer : spurious images ; maxillary bone

incrementa en pacientes provenientes del interior que habitaban en zonas con aguas con contenido de flúor o arsénico. Seis pacientes tratados con actividades altas de radioyodo de entre 5,55 y 11,1 MBq (150 a 300 mCi) mostraron lesiones actínicas en mucosa bucal y lingual. En 5 pacientes se efectuaron inmediatamente después del CCT con radioyodo, estudios panorámicos de Rx maxilar y de centellograma óseo coincidiendo las imágenes maxilares positivas de ambos estudios con las áreas positivas con radioyodo, confirmando la localización de las mismas. En 13 pacientes que se sometieron a intensos tratamientos odontológicos, en estudios de CCT posteriores se apreció la disminución de intensidad de las imágenes o su desaparición. Ninguno de los pacientes presentó metástasis de CDA en las áreas activas maxilares. Estos hallazgos confirman la concentración del radioyodo en hueso maxilar en relación con alteraciones dentales debiendo efectuarse investigaciones más profundas sobre la naturaleza de la molécula formada y los mecanismos de fijación de la misma. Deberá tenerse en cuenta el estado de salud dentario del paciente antes de someterlo a tratamiento de metástasis o ablaciones, en especial cuando las actividades de radioyodo a utilizar sean mayores de 3,7 GBq (100 mCi) y aún indicar tratamiento de las lesiones dentales en forma previa.

Abstract

In the whole body scans (WBS) with ^{131}I in the follow-up or treatment of patients bearing DTC it is observed frequently fixation areas of the tracer apparently in relation with salivary glands. These areas generally belong to the salivary glands and are present during the first 48/72 hours, but others are kept during more than 3 weeks. These latter ones were considered as possible uptake in ectopic thyroid cells in the mouth floor, iodized proteins, retention of salivary glands and other assertions. Valdivieso et al (Cong. Arg. Biol. Med. Nuclear, 1996) and Gutiérrez et al (SLAT, Chile, 1997) considered that the fixation took place also in maxillary bones probably in areas in relation with dental illness (inflammation, pulpitis, dental caries, periodontitis, periapical granuloma, periapical cyst and resorption of surrounding bone seen radiologically as periapical radiolucency). This presumption was sustained for two publications (Clin. Nucl. Med. 1998; 23: 747-749, and Clin. Nucl. Med. 2000; 23: 314-315). This ends the review of 638 ^{131}I WBS carried out between January 1st 2002 and December 31st of 2007 in 502 patients that were studied for ablation, treatment of metastasis or relapses or follow up. In 31,5% of the patients were observed areas of activity in maxilla. The intensity of concentration of the tracer was 0.3 to 1.2 % of the activity administered. In 10 patients was determined the effective $T_{1/2}$ and in 5 a panoramic Rx of the maxilla and a bone scintigraphy with ^{99m}Tc -MDP; there were correlation between both images, the ^{131}I one and the ^{99m}Tc -MDP with radiology. The effective $T_{1/2}$ mean value was 6,87 days \pm 0,94 (S.D.) very close to the physical $T_{1/2}$ of the radioiodine tracer indicating a strongly labeled molecule. In 6 patients treated with high activities of radioiodine (5,55 to 11,1 MBq – 150 to 300 mCi) actinic lesions were observed in mouth and lingual mucous membrane, including ulcers. The intensity of the images and of the lesions correlate with the intensity of the administered activity of radioiodine, the previous condition of dental integrity and in patients living in the interior of our country in zones of "bad" water containing tracers of arsenic and fluorine. In 13 patients submitted to intense treatment of dental problems posterior WBS showed a decrease of the positive maxilla areas or they were not found. The presence of metastasis in the active maxilla area was in all cases negative.

Our observations confirm that radioiodine is deposited in maxillary bone in relation of dental lesions and that this ^{131}I moves in a very slow place. This mechanism of fixation has to be determined. We fully recommended taking into account the existence of dental illness or incomplete dental treatments when the administration of higher activities than 3.7 GBq (150 mCi).

Introducción

En centellogramas corporales totales (CCT) postablación con ^{131}I , en el seguimiento o en el tratamiento de recidivas o metástasis en pacientes portadores de CDT, son bien conocidas las posibilidades de concentración del radioyodo fuera de tejido tiroideo normal o patológico que desaparecen generalmente en imágenes de 72 horas^{1,2}. Durante las primeras 24-48 horas se puede observar la acumulación del trazador en glándulas salivares submaxilares y parótidas, mucosa gástrica e intestino que se presentan en forma constante; también existe la posibilidad de acumulación de tiroglobulina y hormonas tiroideas marcadas por el radioyodo en el "pool" vascular hepático². Otras referencias indican distintas posibilidades, generalmente raras, de acumulación del trazador que simulan metástasis de CDT³⁻¹⁰ y desaparecen luego de lapsos limitados.

Hemos tenido la oportunidad de apreciar en forma frecuente, áreas de concentración de ^{131}I , que persisten por más de 4 semanas, en general visibles en pacientes a los que se les administraron actividades de entre 14,4 MBq (4 mCi) y hasta 11,1 GBq (300 mCi) del radionúclido¹¹, localizadas en maxilares. Nuestro objetivo fue determinar la proporción de pacientes que mostraban ese tipo de imágenes y sus posibles causas, para lo cual se revisaron los CCT efectuados postablación, administración de actividades terapéuticas o de control en pacientes portadores de CDT, durante el período 1 de enero de 2002 a 31 de diciembre de 2007.

Material y métodos

Se procedió a reexaminar CCT de 502 pacientes en tratamiento/seguimiento por CDT que fueron estudiados, de edades entre 21 y 82 años, 399 de sexo femenino y 103 de masculino, portadores de CDT 442 considerados papilíferos y el resto foliculares, sometidos a tiroidectomía casi total y ablación posterior con ^{131}I o en controles de seguimiento o tratamiento de recidivas o metástasis con radioyodo. En 272 pacientes el estudio se

efectuó entre los 7-8 días postadministración oral de entre 3.7 y 11,1 GBq (100-300 mCi) de radioyodo con los objetivos de ablación o tratamiento de recidivas o metástasis, incluyendo 8 pacientes que habían efectuados estudio dosimétricos¹²; los 270 pacientes restantes había recibido 148 MBq (4 mCi) del trazador para control y realizaron el CCT a las 48 y ocasionalmente también a las 72 horas.

Los pacientes sometidos a ablación efectuaron posteriormente entre 1 y 3 controles por lo cual el total de CCT reexaminados se elevó a 636. En 5 pacientes que mostraban áreas maxilares positivas se efectuaron inmediatamente después del CCT con ^{131}I , estudios Rx panorámica maxilar y de centellografía ósea y se correlacionó la ubicación de las áreas positivas con radioyodo y con $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$. En 10 pacientes se determinaron áreas de interés sobre las imágenes óseas positivas con radioyodo y se efectuaron centellogramas de los mismos durante 3 semanas determinando actividad en cada una de las áreas de interés, estableciéndose el tiempo medio efectivo ($T_{1/2\text{ef}}$) y persistencia del trazador en las mismas. La técnica de administración del trazador y realización de los RCC y centellogramas óseos han sido referidas en trabajos anteriores¹³⁻¹⁵.

Resultados

En 158 pacientes (31,5 %) se observaron áreas activas en proyección de macizo facial que persistían a las 72 hs en estudios de seguimiento y a los 8 días en rastreos después de actividades ablativas o de tratamiento. En los estudios posteriores algunos pacientes mostraron la desaparición de estas áreas activas. Ocurrió que estos pacientes habían realizado tratamientos odontológicos y en 13 de ellos las áreas positivas en maxilares habían desaparecido o disminuyeron francamente de intensidad. Los pacientes que recibieron mayor actividad de radioyodo presentaban en general la mayor concentración del mismo en las áreas maxilares al igual que aquellos que presentaban mayores alteraciones dentales y prótesis; lo mismo ocurrió con pacientes que residían en el interior del país

e ingerían aguas de mala calidad con contenido de arsénico y/o fluoruro y presentaban dentaduras muy deficitarias. La concentración de radioyodo en las áreas afectadas maxilares fue de entre 0,3 y 1,2%

Los estudios comparativos de los centellogramas con radioyodo y ^{99m}Tc -MDP mostraron correlación tanto de ubicación como de intensidad de concentración de los trazadores así como con los estudios Rx que mostraron áreas radiolucientes óseas en relación con las alteraciones dentales. Los $T_{1/2}$ ef. variaron entre 6,3 y 7,6 días, con promedio de $6,87 \text{ días} \pm 0,94$, indicando que la depuración del ^{131}I en las áreas óseas estudiadas se efectuaba en muy bajo rango acercándose a las $T_{1/2}$ físico del ^{131}I . En 6 pacientes tratados con actividades altas de radioyodo entre 5,55 MBq y 11,1 MBq (150 y 300 mCi) se observaron lesiones actínicas en mucosa bucal y lingual, incluso con ulceraciones; dos pacientes que recibieron la actividad de 11,1 GBq de ^{131}I (300 mCi) y presentaban dentadura muy deficiente informaron ruptura de dientes y una paciente tratada con 5,55 MBq (150 mCi) para ablación mostró dos ulceraciones en

mucosa lingual en relación con prótesis maxilar superior izquierda a pesar de haberse removido la prótesis como tentativa de protección. No se observó presencia de metástasis en las áreas maxilares activas en ninguno de los casos estudiados.

Las figuras números 1 a 4, muestran ejemplos de los observado en las imágenes centellográficas. La figura n° 1 permite observar a la izquierda una imagen de 48 hs. donde se aprecia la actividad en forma de radioyoduro en extremo anterior de mucosa nasal (ver texto) y glándulas salivares y dos áreas más activas en proyección maxilar, que son las únicas que persisten a las 72 horas. A las 48 hs. se percibe asimismo actividad mediastinal que corresponde a saliva retenida en esófago que desaparece a las 72 hs. La figura n° 2 a la izquierda, muestra otra imagen con actividad marcada en maxilar además de la concentración en extremo anterior de mucosa nasal, en pacientes sometida anteriormente a varias actividades terapéuticas, de allí la escasa concentración en glándulas salivares, A la derecha, estudio preablación con baja actividad de radioyodo donde se aprecian área remanente en lecho tiroideo y marcada actividad

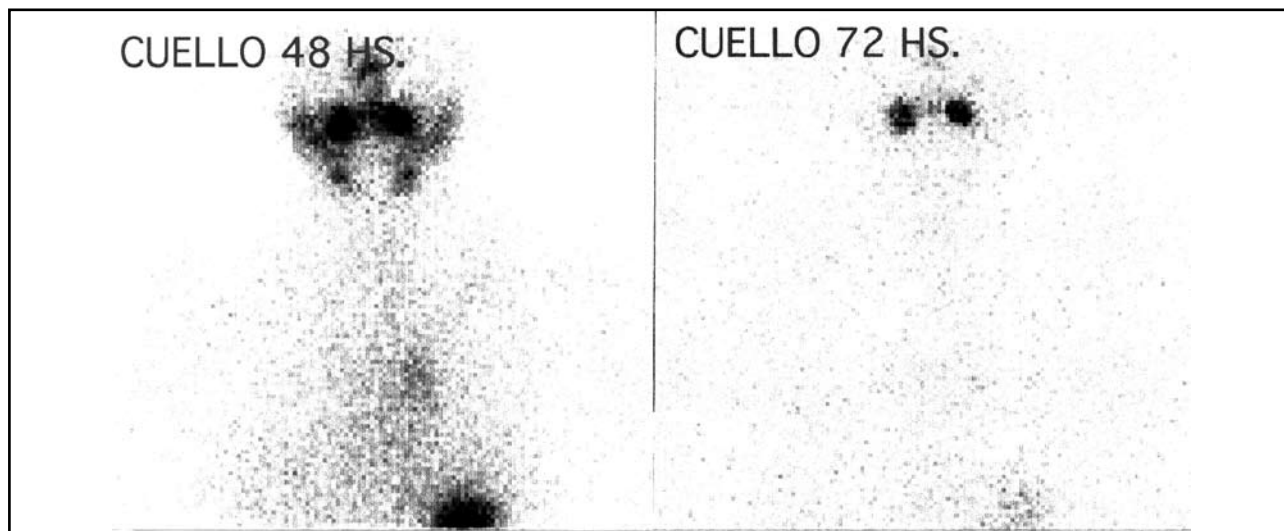


Figura 1: A la izquierda, centellograma a las 24 horas de administrar 14,4 MBq (4mCi) de ^{131}I ; se observa actividad en glándulas salivares, submaxilares y parótidas, en extremo anterior de mucosa nasal (desprovista de células ciliares) y dos áreas a ambos lados de línea media en proyección de maxilar superior.

A la derecha: centellograma del mismo paciente a las 72 horas. No se observa actividad en glándulas salivares ni en extremo anterior de mucosa nasal, pero persiste la actividad descrita del maxilar superior.

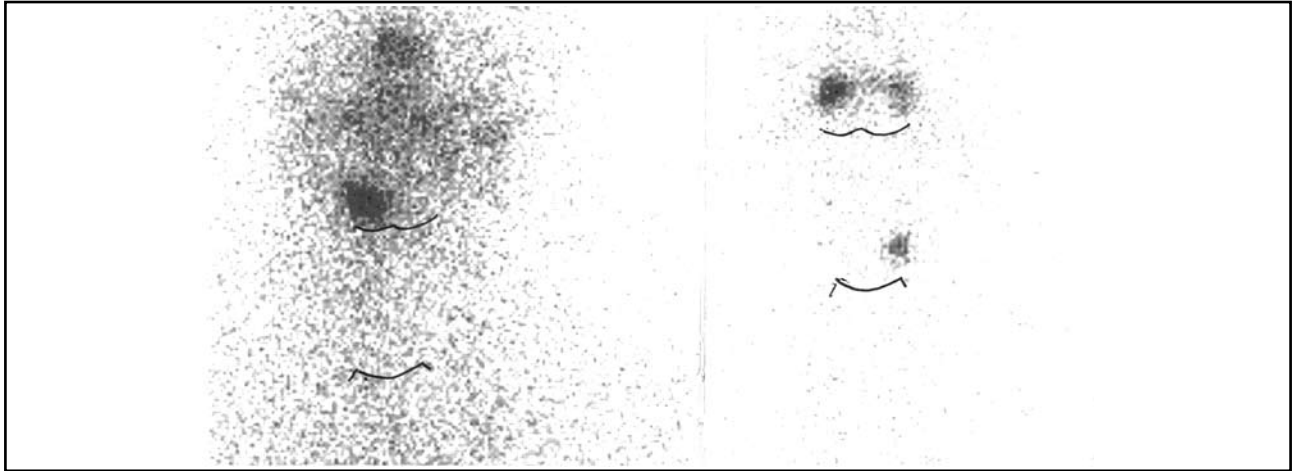


Figura 2: A la izquierda, control centellográfico efectuado a las 38 horas de administrar 144 MBq (4mCi) de ^{131}I . Se aprecia leve concentración del trazador en glándulas salivares y en mucosa de extremo anterior nasal y área activa en maxilar inferior derecho correspondiente a prótesis.

A la derecha: Estudio preablación efectuado a las 24 horas de administrar 18,5 MBq (0,5 mCi) de ^{131}I . Se observa remanente tiroideo en lado izquierdo de cuello y actividad en maxilar superior en forma bilateral, correspondiente a deficiencias dentales.

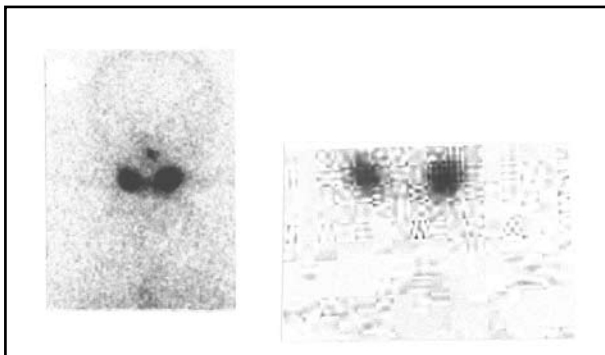


Figura 3: Izquierda, imagen de 48 horas después de administrar 144 MBq de ^{131}I donde se aprecian áreas activas en maxilar superior correspondientes a prótesis dentales.

Derecha imagen de 18 días donde persisten las áreas de actividad en maxilar superior
 $T^{1/2}$ ef. de 6,7 días.



Figura 4: estudio efectuado a los 8 días de ser administrados 5,55 gBq (150 mCi) de ^{131}I con propósito de ablación postcirugía. Se observa la lesión actínica de mucosa lingual por retención del 1% de la actividad administrada en prótesis del maxilar superior izquierdo.

maxilar. La figura n° 3, a la izquierda imagen precoz y a la derecha imagen de 18 días del mismo paciente, con un $T_{1/2}$ efectivo del radioyodo de 6,7 días. La figura n° 4 muestra las lesiones ulcerosas en mucosa lingual 8 días postactividad ablativa de 5,55 GBq (150 mCi) en relación a lesión dental. La actividad retenida en maxilar fue calculada en 37 MBq (1 mCi).

Discusión

Se han descrito numerosos tejidos o áreas que ocasionalmente concentran el radioyodo produciendo imágenes que pueden ser interpretadas como metástasis de CDT, existiendo abundantes referencias al respecto¹⁻¹⁷. En los CCT efectuados después de ablación o tratamiento de recidivas o metástasis o en el curso del seguimiento de los pacientes, se aprecia en las primeras 48 horas concentración de radioyodo en glándulas salivares submaxilares y parótidas, en extremo anterior de mucosa nasal ante la falta de células ciliares a ese nivel que movilice el radioyodo espirado y en mucosa gástrica e intestinal, ya que el halógeno radiactivo es metabolizado en forma similar al cloro^{1,2,13,14}. Asimismo se puede apreciar la acumulación de tiroglobulina y PBI radioactivos en el "pool" sanguíneo hepático como signo indirecto de producción tumoral de las mismas². Todas éstas no son consideradas como imágenes espurias que puedan llevar a error de interpretación. Por otra parte ha sido descrita la acumulación del yoduro radiactivo que pueden llevar a error y que desaparecen prontamente, algunas de ellas de muy rara observación, en vías biliares incluyendo vesícula, en timo, en hernia hiatal, en el síndrome de Barret y en el divertículo de Meckel, retención esofágica de saliva. Bocio lingual, laringocele y por supuesto en contaminación de piel o vestimenta entre otras²⁻¹⁵.

En 1996 y 1997, Gutiérrez y col. y Valdivieso y col.¹⁶⁻¹⁸, presentaron sus observaciones sobre hiperactividad focalizada en piso de boca en pacientes con CDT e indicando la posibilidad de concentración en tejido tiroideo ectópico en esa ubicación e consideraron la posibilidad de fijación en hueso maxilar en relación con afecciones dentales;

observaron que sólo un tercio de sus pacientes con esas imágenes presentaban trioglobulinas elevadas. En 1998, Bajranovic y DeGroot¹⁹ publicaron un caso sobre un paciente con CDT que muestra retención del trazador por más de 3 semanas en forma bilateral y lo interpretan como concentración en glándulas salivares atribuyéndolo entre otras posibilidades a acción de peroxidadas. Wadhwa y Mansberg²⁰ refieren 4 casos con enfermedad ósea benigna bucal en pacientes portadores con CDT que concentran radioyodo y producen falsas imágenes, pero en la discusión comentan un estudio anterior²¹ en el que se destaca la necesidad de determinar la significación diagnóstica de la historia dental en la evaluación clínica de pacientes con CDT. En época más reciente Morgan y Cote²² refieren un caso de un paciente portador de CDT que en el estudio postablación muestra área activa en maxilar inferior con marcada intensidad y que en el examen clínico muestra extensiva mala dentición y agregan que esta es la primera referencia sobre retención del radioyodo en procesos dentales simulando captación en glándula salivar. Hasta la fecha, no encontramos referencia de un estudio más extenso sobre la incidencia de este tipo de imágenes excepto nuestra presentación sobre el tema con un menor número de casos en el 13^{er} Congreso Internacional de Tiroides efectuado en 2005¹¹. Nuestras observaciones indican una incidencia de esas imágenes en más del 30 % de los pacientes estudiados residentes en nuestro medio, con intensidad variable de concentración del trazador, dependiendo del grado de afectación dental. La retención del radioyodo muestra un $T_{1/2}$ ef. de 6,87 días \pm 0,94 valor muy cercano al $T_{1/2}$ físico de 8 días del ¹³¹I, lo que indica que se forma un compuesto de alta coherencia y muy lento metabolismo.

No se ha determinado hasta la fecha a nuestro conocimiento cuál es el mecanismo de fijación ni la naturaleza del complejo. Entre las posibles lesiones dentales caries, pulpitis, periodontitis y granuloma periapical son las más comunes. A esto se agrega la placa dental que en esencia es una combinación de restos necróticos, comida y glicoproteínas salivares que contribuye a través de su degradación por enzimas bacterianas a la disminución del pH salivar

lo que lenta y progresivamente lesiona el esmalte dental produciendo focos de cavitación, permitiendo la entrada de bacterias que progresan hacia la pulpa dental produciendo caries y pulpitis, agudas o crónicas y eventualmente necrosis que puede ser asintomática. La inflamación crónica periodontal es la causa más común de la pérdida dental en los pacientes de mayor edad^{20, 21, 23, 24}.

La extensión de la infección pulpar a raíces apicales da por resultado la formación de un granuloma periapical con reabsorción del hueso que lo rodea que se manifiesta por radiolucencia a la Rx^{22,23}. El proceso estimula el crecimiento de remanentes epiteliales relacionados con la raíz y da lugar frecuentemente a la formación de quistes periapicales. Se ha relacionado la retención del radioyodo con áreas de inflamación ósea asociadas a enfermedad dental como se ha observado en procesos inflamatorios o infecciosos en otras áreas del organismo^{7,25-27}. Sin embargo, a pesar de esta suposición basada en lo determinado en procesos inflamatorios/infecciosos en otras áreas del organismo como en vías y vesícula biliar, consideramos que deberían efectuarse estudios para determinar el mecanismo de concentración y cual es la molécula que se forma complejando el halógeno.

Conclusiones

La observación en el 31,5 % de los pacientes portadores de CDT a los que se les efectúa CCT postablación, tratamiento de recidivas o metástasis o de control en el seguimiento de los mismos, de áreas en macizo facial que concentran el trazador, debe ser tenida especialmente en cuenta para evitar considerar la posibilidad de metástasis y modificar la estadificación y tratamiento del paciente. Las condiciones dentales del paciente deben ser tenidas en cuenta, en especial ante la indicación de administrar actividades altas de ¹³¹I para ablación o tratamiento, dada la posibilidad de retención marcada del radioyodo en hueso maxilar y producción de lesiones actínicas en mucosas bucal y/o lingual. Ante un informe odontológico inadecuado debería encararse previamente un tratamiento agresivo de las lesiones dentales.

Referencias

1. **Mandel S.J., Mandel L.** Radioactive iodine and the salivary glands. *Thyroid* 2003;13:265-271.
2. **Mazzaferry E. L., Kloss R. T.** Current approach to primary therapy for papillary and follicular thyroid cancer. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2001; 86: 1447-1463.
3. **Carlisle M., Cortés A., McDougall R.** Uptake of I-131 in the biliary tract: a potential cause of a false-positive result of scintiscan. *Clin. Nucl. Med.* 1998; 23: 524-527.
4. **Schlasser J., Paliou M., Bravo-Vere R. y col.** False positive uptake in post treatment iodine-131 whole body scan secondary to contamination. *Thyroid* 2007; 17: 81-82.
5. **Montelle N., Caraglia M., Abruzzese A. y col.** Mediastinal images resembling thymus following 131-I treatment for thyroid cancer. *Arch Chest. Dis.* 2005; 63: 114-117.
6. **Wallis L. L., Corvan R. J.** Mediastinal uptake of I-131 in a hiatal hernia mimicking recurrence of papillary thyroid carcinoma. *Clin. Nucl. Med.* 1993;18: 961-963.
7. **Sutter C., Masilungan B, Stalalnik R.** False-positive results of I-131 whole body scans in patients with thyroid cancer. *Sem. Nucl. Med.* 1995; 25: 279-282.
8. **Nair N., Basu S., Pakjhals N.** Unusual uptake of radioiodine in a patient with thyroid carcinoma. *Brit. J. Radiol.* 2004; 77: 63-67.
9. **Basaria S., Westra W. H., Cooper D. S.** Ex-topical lingual thyroid masquerading as thyroid cancer metastasis. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2001; 86: 392-395.
10. **Niepomnische H., Schere D.** How to distinguish between radioiodine accumulation in a laryngocele from a radioiodine concentrating thyroid remnants after thyroidectomy for papillary carcinoma. *Thyroid* 2004; 14: 867-868.
11. **Fadel A. M., Degrossi O. J., Valdivieso C., y col.** False positive images with ¹³¹I scan (WBS) in patients with differentiated thyroid carcinoma. 13th Int. Thyroid Cong., Buenos Aires, Argentina, 2005.
12. **Valdivieso M. C., Cabrejas M. I. de Rojo, A. M., y col.** Is dosimetry really necessary

- for differentiated thyroid carcinoma. *World J. Nucl. Med.* 2004; 3: Sup. 1, pg 36 (a).
13. **Degrossi O. J.** Tratamiento del cáncer de tiroides. En Gotta H. *Medicina Nuclear, Aplicaciones clínicas*, Fondo Educativo Interamericano, México 1981; 73.83.
 14. **Degrossi O. J., Degrossi E. B. y Watanabe T.** Uso terapéutico de I-131 Tratamiento complementario del cáncer diferenciado de tiroides. En Degrossi OJ y García del Río H. *Medicina Nuclear. Manual de aplicación diagnóstica y Terapéutica*. Ediciones Científicas, Buenos Aires, 1999: 57-65.
 15. **Degrossi O. J., Oliveri P. V., García del Río H. y col.** Technetium-99m APD compared with technetium-99mMDP as a bone scanning agent *J. Nucl. Med.* 1985; 26: 1135-1140.
 16. **Valdivieso M., Gutiérrez, Oneto A. y col.** Persistencia de hipercaptación focal en piso de boca en una paciente con tiroglobulina elevada, Caso Clínico. XI Cong. Argent. Biol. Med. Nuclear, Mar del Plara, Argentina, 1996.
 17. **Valdivieso C., Gutiérrez S., Fadel A. y col.** Persistencia prolongada de actividad de I-131 en el piso de la boca en pacientes tiroidectomizados por cáncer. Cong. Argent. de Biol. Med. Nucl., Mar del Plata. Argentina, 1996.
 18. **Gutiérrez S., Valdivieso M., Bequelman D. y col.** Persistencia prolongada de actividad de I-131 en piso de boca en pacientes tiroidectomizados por cáncer. VII Cong. Soc Lat-Americ. De Tiroides, Viña del Mar. Chile, 1997.
 19. **Bajranovic S., DeGroot L. J.** Spurious metastasis on whole body scans in a patient with Thyroid carcinoma. *J. Endocrinoll. Invest.* 1998; 21:541-543.
 20. **Wadhwa S. y Mansberg R.** Benign oral disease as a cause of false-positive iodine-131 scans. *Clin. Nucl. Med.* 1998; 23: 747-749.
 21. **Herzog D. O., Kisling G. y Bekernab C.** Diagnostic significance of dental history in the clinical evaluation of patient with thyroid carcinoma. Periodental surgery mimicking a metastasis of I-131 whole body survey. *Clin. Nucl. Med.* 1993; 17: 589-593.
 22. **Morgan M. y Cote M.** Abnormal uptake of I-131 mimicking salivary gland uptake in a patient with diffuse dental disease. *Clin. Nucl. Med.* 2000, 25; 314.315.
 23. **Eversole L. R.** The oral cavity and teeth, en Robbin SL , Kuman V. *Basic Pathology*. WB Saunders, Philadelphia, USA, 1987; 442-494.
 24. **Lee F. D.** Alimentary tract. En Anderson JR. *Muir's Textbook of Pathology*. Edward-Arnold Ed., Baltimore, Maryland.,USA,1985; 19.1-19.5
 25. **Salvatori M., Salesnich I., Rufini V. y col.** Unusual false-positive radioiodine whole body scans in patients with differentiated thyroid carcinoma. *Clin. Nucl. Med.* 1997; 22: 380-384.
 26. **Greenler D. P., Klein H. A.** The scope of false-positive iodine-131 images for thyroid cancer. *Clin. Nucl. Med.* 1989; 14: 111-116.
 27. **McDougall I. R.** Whole body scintigraphy with radioiodine-131. A comprehensive list of false-positive with some examples. *Clin. Nucl. Med.* 1995; 20; 869-877.