

*Relação Entre os Níveis Séricos de Cálcio e Paratormônio e a Positividade da Cintilografia das Paratiróides Com Sestamibi – Análise de 194 Pacientes*

**artigo original**

*Paulo Schiavon Duarte  
Helena H. Decker  
Flávia C. Aldighieri  
Cynthia Brandão  
Gilberto Alonso  
José Gilberto H. Vieira*

**RESUMO**

Com o objetivo de correlacionar os níveis séricos de cálcio e PTH com a porcentagem de resultados positivos na cintilografia das paratiróides (CP), analisamos retrospectivamente 194 pacientes submetidos à CP. Avaliou-se visualmente a distribuição dos resultados das CP em um diagrama de dispersão cujos eixos eram os níveis de cálcio (eixo Y) e PTH (eixo X) séricos. Foram definidos 6 grupos de pacientes: 1) cálcio  $\geq$  12mg/dL; 2) 11mg/dL  $\leq$  cálcio < 12mg/dL; 3) 9,9mg/dL  $\leq$  cálcio < 11mg/dL com PTH > 120pg/mL; 4) 9,9mg/dL  $\leq$  cálcio < 11mg/dL com 65pg/mL < PTH  $\leq$  120pg/mL; 5) 9,9mg/dL  $\leq$  cálcio < 11mg/dL com PTH  $\leq$  65pg/mL; e 6) cálcio < 9,9mg/dL. A porcentagem de exames positivos nestes 6 grupos foram respectivamente: 10/10 (100%), 18/29 (62%), 7/9 (78%), 18/45 (40%), 2/21 (10%) e 1/80 (1%). Em conclusão, nos pacientes com suspeita de hiperparatireoidismo primário, as CPs realizadas antes da cirurgia de paratireoidectomia naqueles com níveis de cálcio acima de 11mg/dL são, na maioria das vezes, positivas. Para pacientes com níveis de cálcio sérico entre 9,9mg/dL e 11mg/dL, a pertinência da realização da cintilografia vai depender dos níveis de PTH sérico, sendo esta pertinência alta para pacientes com níveis de PTH acima de 120pg/mL e muito baixa para pacientes com PTH abaixo de 65pg/mL. Pacientes com cálcio sérico abaixo de 9,9mg/dL raramente apresentam cintilografia das paratiróides positivas. (**Arq Bras Endocrinol Metab 2005;49/6:930-937**)

*Instituto Fleury – Centro de  
Medicina Diagnóstica,  
São Paulo, SP.*

**Descritores:** Cintilografia; Paratiróide; Hiperparatireoidismo; Cálcio; PTH

**ABSTRACT**

**The Relation Between Serum Levels of Calcium and PTH and the Positivity of Parathyroid Scintigraphy With Sestamibi – Analysis of 194 Patients.**

To correlate PTH and calcium serum levels with the percentages of positive results on the parathyroid scintigraphy, we retrospectively analyzed 194 patients who performed parathyroid scintigraphy. The distribution of the parathyroid scintigraphy results was visually analyzed in a scatter plot, being calcium (Y axis) and PTH (X axis) serum levels the axes. Six groups of patients were defined: 1) calcium  $\geq$  12mg/dL; 2) 11mg/dL  $\leq$  calcium < 12mg/dL; 3) 9.9mg/dL  $\leq$  calcium < 11mg/dL with PTH > 120pg/mL; 4) 9.9mg/dL  $\leq$  calcium < 11mg/dL with 65pg/mL < PTH  $\leq$  120pg/mL; 5) 9.9mg/dL  $\leq$  calcium < 11mg/dL with PTH  $\leq$  65pg/mL; and 6) calcium < 9.9mg/dL. The percentage of positive scintigraphy in these groups were respectively: 10/10 (100%), 18/29 (62%), 7/9 (78%), 18/45 (40%), 2/21 (10%) and 1/80 (1%). We conclude that in patients with suspected primary hyperparathyroidism, parathyroid scintigraphies performed before surgery on those with calcium level above 11mg/dL are frequently positive. In patients with calcium levels between 9.9mg/dL and 11mg/dL the pertinence of performing the scintigraphy will depend on the PTH levels, and it will be high for patients with PTH serum level above 120pg/mL and very low for patients with PTH level below 65pg/mL. Patients with calcium level below 9.9mg/dL rarely present pos-

*Recebido em 23/11/04  
Revisado em 26/04/05 e 12/07/05  
Aceito em 15/09/05*

itive results on parathyroid scintigraphies. (*Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49/6:930-937)

**Keywords:** Scintigraphy; Parathyroid; Hyperparathyroidism; Calcium; PTH

**A**S GLÂNDULAS PARATIRÓIDES TÊM como função regular a concentração de cálcio sérico, pela síntese e secreção de paratormônio (PTH). A diminuição da concentração de cálcio estimula a síntese de PTH, que resulta em reabsorção tubular renal de cálcio, aumento de sua reabsorção dos ossos e aumento indireto (através do aumento da produção renal de 1,25 dihidroxivitamina D) da taxa intestinal de absorção (1).

O hiperparatireoidismo primário é uma doença relativamente comum caracterizada pelo aumento da síntese e secreção de PTH por uma ou mais das glândulas paratiróides, com conseqüente aumento da concentração sérica de cálcio, o que pode levar, por exemplo, à formação de cálculos renais, diminuição de massa óssea (osteopenia), condrocalcinose e fraqueza muscular (1). Na maioria das vezes, no entanto, esta patologia se apresenta como uma hipercalcemia assintomática, detectada em exames laboratoriais de rotina (1). Quando estes pacientes assintomáticos são submetidos a investigação, o achado clínico mais comum é a presença de cálculos renais (18%), sendo que as patologias ósseas detectáveis pelos exames radiológicos só são observadas em 1% dos casos (2). Contudo, uma análise mais detalhada do comprometimento ósseo por métodos de densitometria ou biópsia mostra alteração na maioria destes pacientes (2).

O diagnóstico do hiperparatireoidismo primário é realizado, inicialmente, pelas dosagens de cálcio e PTH séricos. A exploração cirúrgica do pescoço e a retirada das glândulas acometidas é o tratamento de escolha para esta patologia. O sucesso da cirurgia é dependente de vários fatores, como a localização exata das glândulas paratiróides sadias e patológicas, e a habilidade do cirurgião que realizará o ato cirúrgico (1). Uma vez que o sucesso da localização das glândulas acometidas por cirurgias experientes durante o ato cirúrgico excede os 95%, a realização de exames que visam a localização das glândulas patológicas na fase pré-operatória é muito questionada (1,3-5).

A cintilografia das paratiróides, assim como os outros métodos localizatórios, é solicitada classicamente em pacientes com recorrência de hiperparatireoidismo após cirurgia de paratireoidectomia, a fim de tentar detectar glândulas patológicas ectópicas ou remanescentes e, desta forma, auxiliar um segundo ato cirúrgico.

Alguns médicos têm solicitado a cintilografia das paratiróides antes da primeira cirurgia, na tentativa de

localizar previamente as glândulas comprometidas e abreviar a duração da cirurgia, principalmente nos casos em que dificuldades no ato cirúrgico sejam antecipadas (obesos com pescoço curto, desvios na coluna cervical com dificuldade para realizar extensão, e cirurgias cervicais prévias), e em pacientes de alto risco que não tolerem atos cirúrgicos prolongados (cardiopatas) (6,7). Temos notado, também, que alguns exames têm sido solicitados em pacientes que não apresentam quadro laboratorial evidente de hiperparatireoidismo primário, talvez na tentativa de confirmar suspeitas clínicas da patologia. No entanto, na nossa casuística, a grande maioria das cintilografias das paratiróides realizadas antes de cirurgia de paratireoidectomia em pacientes com níveis de cálcio e PTH sérico baixos, são negativas, podendo indicar uma inadequação na solicitação do método. E mesmo nos pacientes com níveis elevados de cálcio e PTH, aqueles que apresentam níveis maiores tendem a apresentar com mais freqüência resultados positivos.

Há cerca de 2 anos, em trabalho prévio publicado nesta revista (8), observamos que em um grupo de 74 pacientes submetidos à cintilografia das paratiróides não foi relatado nenhum exame positivo naqueles que apresentavam níveis plasmáticos de PTH < 79pg/mL ou de cálcio < 10mg/dL. Nele concluímos que cintilografias das paratiróides realizadas antes da cirurgia de paratireoidectomia em pacientes com níveis de cálcio sérico abaixo do limite superior da normalidade ou níveis de PTH pouco aumentados são, na grande maioria das vezes, negativas.

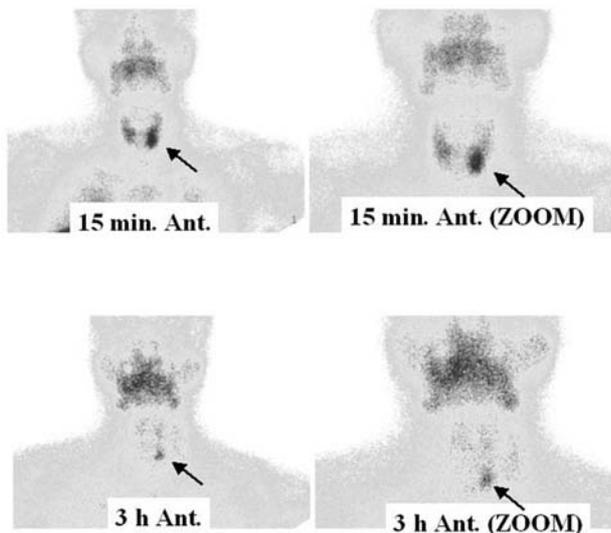
No entanto, o número de pacientes analisados naquele trabalho foi pequeno, 74 indivíduos, o que limitava a abrangência dos resultados obtidos. Além do que, na ocasião avaliamos somente os limites inferiores dos valores de cálcio e PTH séricos em que observávamos resultados positivos na cintilografia das paratiróides, e não analisamos a porcentagem de resultados positivos da cintilografia nos diferentes níveis destes dois parâmetros.

Desta forma, decidimos ampliar e reavaliar nossa casuística, com as finalidades de estabelecer limites mais confiáveis para os valores de cálcio e PTH séricos acima dos quais a cintilografia das paratiróides apresenta resultados positivos, e de definir níveis em que estes resultados positivos são mais freqüentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram retrospectivamente analisados 194 pacientes (29 homens / 165 mulheres) submetidos à cintilografia das paratiróides (nenhum deles tinha sido submetido à cirurgia de paratireoidectomia previamente ao

exame) e que tinham exames de PTH, cálcio e creatinina séricos realizados em nosso serviço. Na tentativa de excluir da análise os pacientes com suspeita de hiperparatireoidismo secundário, restringimos a avaliação àqueles que apresentavam níveis de creatinina dentro da normalidade ( $\leq 1,2$ ). A cintilografia foi realizada após a administração intravenosa de 740MBq (20mCi) de metoxi-isobutil-isonitrila marcada com tecnécio-99m (SESTAMIBI  $^{99m}\text{Tc}$ ); as imagens planas em gama-câmara foram adquiridas após 15 minutos e cerca de 2 a 3 horas após a dose, utilizando-se colimador de alta resolução. Em 132 pacientes, além das imagens tradicionais com SESTAMIBI, foi realizada imagem da tireóide após a injeção endovenosa de 740MBq (20mCi) de pertecnetato- $^{99m}\text{Tc}$ . Desta maneira, estas cintilografias foram realizadas utilizando técnica mista, que envolve tanto a avaliação da captação da SESTAMIBI e do seu clareamento quanto a subtração visual da imagem da SESTAMIBI daquela obtida com pertecnetato- $^{99m}\text{Tc}$ . Vale lembrar que a SESTAMIBI é captada tanto na tireóide quanto na paratiróide, enquanto o pertecnetato- $^{99m}\text{Tc}$  é captado somente pela tireóide. As imagens foram interpretadas por pelo menos dois médicos nucleares experientes e os exames foram considerados positivos se uma ou mais áreas com captação considerada significativa fossem observadas na fase tardia da cintilografia com SESTAMIBI (figura 1) ou, no caso da técnica mista, se observássemos captação com SESTAMIBI sem cap-

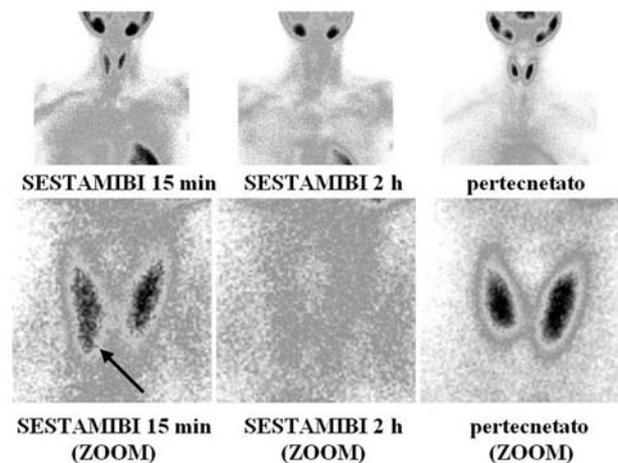


**Figura 1.** Paciente masculino, 25 anos, apresenta PTH=378pg/mL e cálcio=14,9mg/dL. A cintilografia das paratiróides evidenciou acúmulo anômalo no pólo inferior esquerdo da tireóide (setas), sugestivo de glândula paratiróide patológica nesta localização. Este exame foi considerado sugestivo de aumento da glândula paratiróide inferior esquerda.

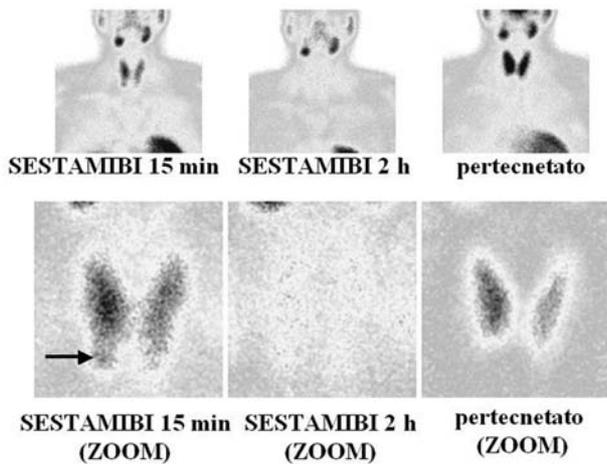
tação correspondente com pertecnetato- $^{99m}\text{Tc}$  (figuras 2, 3 e 4). Dois exames foram considerados indeterminados por pelo menos 1 dos médicos nucleares, e o laudo final destes exames expressava esta dúvida. No entanto, para finalidade deste trabalho, estas cintilografias foram consideradas positivas. Estes dois pacientes apresentavam cálcio sérico acima de 10,1mg/dL e PTH ao redor de 110pg/mL.

A dosagem de PTH sérico foi realizada por ensaio imunoquimioluminométrico, com valores de referência para a normalidade entre 10 e 65 pg/mL (9). O exame de cálcio sérico foi realizado por técnica colorimétrica automatizada (Modular P800, Roche) com valores de referência para a normalidade entre 8,4 e 10,2mg/dL. A creatinina sérica foi medida também pela técnica colorimétrica automatizada (Modular P800, Roche) e foi utilizado 1,2mg/dL como valor superior para normalidade.

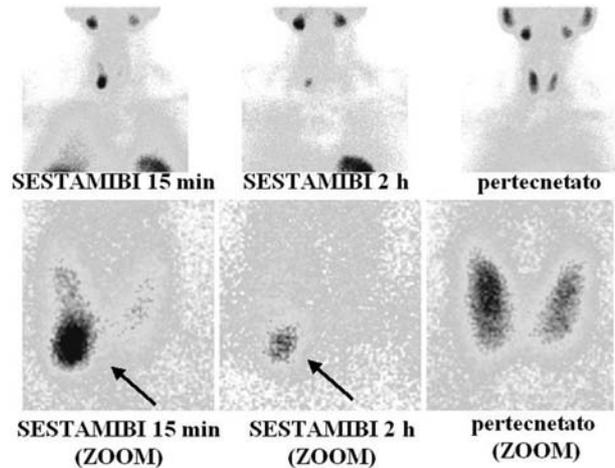
A média e o desvio-padrão dos valores de PTH e cálcio séricos foram calculados nos dois grupos de pacientes (pacientes com cintilografia negativa e positiva). O teste t de Student foi utilizado para avaliar o nível de significância da diferença das médias para as duas populações. Foi avaliada, também, a porcentagem de resultados positivos em grupos de pacientes com diferentes combinações de resultados entre o cálcio e o PTH séricos. O teste exato de Fisher foi utilizado para estabelecer o nível de significância das diferenças entre as porcentagens.



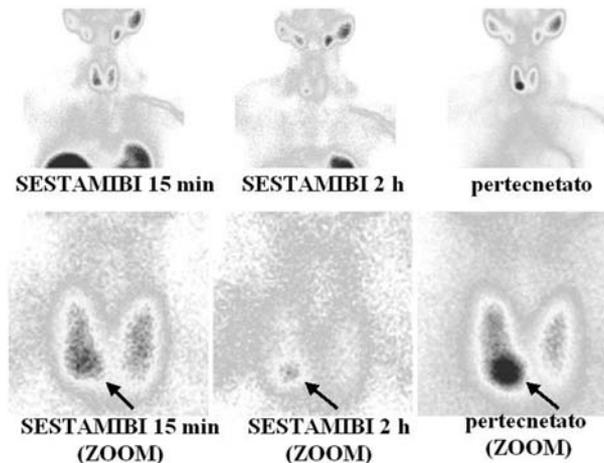
**Figura 2.** Paciente feminina, 35 anos, apresentava PTH=82pg/mL e cálcio=10,2mg/dL. A cintilografia das paratiróides evidenciou acúmulo anômalo em projeção do pólo inferior do lobo direito (seta), na imagem precoce com SESTAMIBI, que apresentava clareamento completo nas imagens tardias. A imagem da tireóide realizada com Tc-99m (pertecnetato) não evidenciava alteração na captação do radiofármaco. Este exame foi considerado sugestivo de aumento da glândula paratiróide inferior direita.



**Figura 3.** Paciente feminina, 47 anos, apresentava PTH = 110 pg/mL e cálcio = 10,6 mg/dL. A cintilografia das paratiróides evidenciou acúmulo anômalo em projeção do pólo inferior do lobo direito (seta), na imagem precoce com SESTAMIBI, que apresentava clareamento completo nas imagens tardias. A imagem da tireóide realizada com Tc-99m (pertecnetato) não evidenciava alteração na captação do radiofármaco. Este exame foi considerado sugestivo de aumento da glândula paratiróide inferior direita.



**Figura 4.** Paciente masculino, 42 anos, apresentava PTH= 130pg/mL e cálcio= 11,0mg/dL. A cintilografia das paratiróides evidenciou acúmulo anômalo em projeção do pólo inferior do lobo direito (setas), nas imagens precoce e tardia com SESTAMIBI. A imagem da tireóide realizada com Tc-99m (pertecnetato) não evidenciava alteração na captação do radiofármaco. Este exame foi considerado sugestivo de aumento da glândula paratiróide inferior direita.

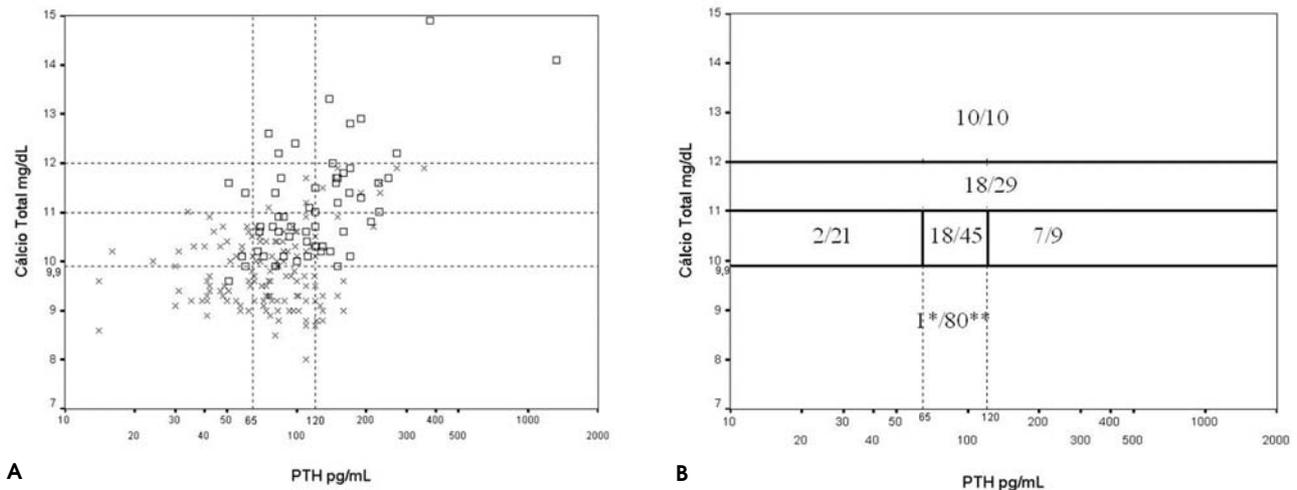


**Figura 5.** Paciente feminina, 62 anos, apresentava PTH= 119pg/mL e cálcio= 9,7mg/dL. A cintilografia das paratiróides evidenciou acúmulo anômalo em projeção do pólo inferior do lobo direito (setas), nas imagens precoce e tardia com SESTAMIBI e na imagem da tireóide realizada com Tc-99m (pertecnetato). A punção aspirativa foi compatível com nódulo colóide.

## RESULTADOS

Do total de pacientes estudados, 56 apresentaram cintilografia considerada positiva e 138, negativa (29% de exames positivos). Os valores de PTH variaram de 51 a 1318pg/mL (média  $\pm$  desvio-padrão= 150  $\pm$  170pg/mL) no grupo de pacientes com cintilografia

das paratiróides positiva, e de 14 a 356pg/mL (86  $\pm$  48pg/mL) no grupo de pacientes com cintilografia negativa. Houve diferença significativa na média dos valores entre os dois grupos ( $p < 0,001$ ). Os valores de cálcio variaram de 9,6 a 14,9mg/dL (11,2  $\pm$  1,1mg/dL) no grupo de pacientes com cintilografia positiva, e de 8,0 a 11,9mg/dL (9,8  $\pm$  0,8mg/dL) no



**Gráfico 1.** (A) Diagrama de dispersão dos pacientes com cintilografia das paratiróides positiva ( ) e negativa (X) em relação aos resultados dos exames de PTH e cálcio séricos - os valores de PTH estão em escala logarítmica. (B) Fração de resultados positivos em cada um dos subgrupos de pacientes.

\* número de pacientes com cintilografia positiva; \*\* total de pacientes no grupo

**Tabela 1.** Nível de significância estatística da diferença entre as porcentagens de exames positivos entre os diversos grupos. Em cinza estão os valores de  $p < 0,05$ .

	Ca < 9,9	PTH ≤ 65	9,9 ≤ Ca < 11 65 < PTH ≤ 120	PTH > 120	11 ≤ Ca < 12	Ca ≥ 12
Ca < 9,9	1	0,11	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
9,9 ≤ Ca < 11	PTH ≤ 65	1	0,02	0,001	< 0,001	< 0,001
	PTH > 120		1	0,06	0,09	0,001
11 ≤ Ca < 12				1	0,5	0,21
Ca ≥ 12					1	0,04
						1

grupo de pacientes com cintilografia negativa. Houve diferença significativa na média dos valores entre os dois grupos ( $p < 0,001$ ).

A análise visual do diagrama de dispersão dos resultados da cintilografia em relação aos resultados dos exames de cálcio e PTH séricos (gráfico 1) sugere a definição de 6 grupos de pacientes: 1) cálcio  $\geq 12$ mg/dL; 2)  $11$ mg/dL  $\leq$  cálcio  $< 12$ mg/dL; 3)  $9,9$ mg/dL  $\leq$  cálcio  $< 11$ mg/dL com PTH  $> 120$ pg/mL; 4)  $9,9$ mg/dL  $\leq$  cálcio  $< 11$ mg/dL com  $65$ pg/mL  $< PTH \leq 120$ pg/mL; 5)  $9,9$ mg/dL  $\leq$  cálcio  $< 11$ mg/dL com PTH  $\leq 65$ pg/mL; e 6) cálcio  $< 9,9$ mg/dL. A porcentagem de exames positivos nestes 6 grupos foi respectivamente: 10/10 (100%), 18/29 (62%), 7/9 (78%), 18/45 (40%), 2/21 (10%) e 1/80 (1%). O nível de significância (p) estatística das diferenças das porcentagens de exames positivos entre os grupos está demonstrada na tabela 1.

## DISCUSSÃO

Como já observado em trabalho prévio publicado por nosso grupo (8), pacientes que não apresentam hiperparatiroidismo caracterizado por exames laboratoriais raramente apresentam cintilografia das paratiróides positiva, demonstrando que este método de localização de glândulas paratiróides patológicas deve ser utilizado predominantemente quando os pacientes apresentarem quadro laboratorial clássico de hiperparatiroidismo. No trabalho atual, dos 80 pacientes que apresentavam cálcio sérico inferior a  $9,9$ mg/dL, somente 1 apresentou cintilografia das paratiróides interpretada como positiva. De forma semelhante, dos 21 pacientes com cálcio entre  $9,9$ mg/dL e  $11$ mg/dL e que apresentavam PTH menor ou igual a  $65$ pg/mL, somente 2 apresentaram cintilografia das paratiróides positiva. No entanto, para pacientes com níveis de cálcio acima

de 11mg/dL, a cintilografia costuma ser positiva, mesmo naqueles com níveis de PTH dentro da normalidade, apesar de este tipo de combinação níveis de PTH e cálcio ser infreqüente — somente 3 dos 39 pacientes (8%) com cálcio acima de 11mg/dL apresentaram PTH menor ou igual a 65pg/mL, sendo que 2 deles (67%) apresentaram cintilografia positiva.

Diferente do trabalho prévio em que avaliamos os limites inferiores dos valores de cálcio e PTH séricos em que ainda observávamos exames de cintilografia positivos, neste trabalho avaliamos a porcentagem de exames de cintilografia das paratiróides positivas em níveis diferentes de valores de cálcio e PTH. Observando-se o gráfico 1 é possível notar que todos os pacientes com cálcio sérico superior a 12mg/dL apresentam cintilografia das paratiróides positivas, o que mostra a alta pertinência de realização do exame de cintilografia quando indicado em pacientes com suspeita de hiperparatiroidismo primário e que apresentam níveis muito elevados de cálcio. É importante considerar, no entanto, que algumas patologias, que não o hiperparatiroidismo primário, podem cursar com níveis de cálcio sérico elevados, porém, com níveis de PTH dentro dos limites da normalidade. Desta maneira, em pacientes com níveis de cálcio elevados e PTH dentro da normalidade, devemos estar atentos à possibilidade de outras patologias, e nesta situação a cintilografia tende a ser negativa. No grupo de pacientes com cálcio sérico entre 11mg/dL e 12mg/dL, a porcentagem de exames de cintilografia positivos é alta, cerca de 60%, e esta porcentagem de exames positivos aparentemente não depende dos níveis séricos de PTH; no entanto, como já citado acima, a freqüência de pacientes com níveis de PTH dentro do limite da normalidade e cálcio acima de 11mg/dL é muito baixa (cerca de 8% nesta casuística). Para os pacientes com níveis de cálcio entre 9,9mg/dL e 11mg/dL, a porcentagem de exames positivos é dependente dos valores de PTH, sendo esta porcentagem de cerca de 10% nos pacientes com  $PTH \leq 65\text{pg/mL}$ , cerca de 40% nos pacientes com  $PTH > 65\text{pg/mL}$  e  $\leq 120\text{pg/mL}$ , e acima de 70% nos paciente com  $PTH > 120\text{pg/mL}$ . Todavia, é importante discutirmos o fato de que, analisando visualmente o gráfico 1, o nível de cálcio 9,9mg/dL parece ser mais adequado para limitar inferiormente estes grupos do que o valor de 10,2mg/dL, que é o limite superior da normalidade estabelecido para o cálcio e, a princípio, deveria ser o mais adequado. Como 12 (21%) dos 56 pacientes com cintilografias classificadas como positivas apresentam cálcio sérico variando de 9,9mg/dL a 10,2mg/dL, se utilizássemos 10,2mg/dL como nível inferior para a

indicação de cintilografia nestes grupos deixaríamos de indicar o exame para alguns pacientes em que ela seria potencialmente útil. Não devemos, no entanto, considerar a utilização do valor 9,9mg/dL como limite inferior dos níveis de cálcio sérico para a indicação de cintilografia como uma exceção às considerações feitas na introdução, de que a cintilografia só deva ser indicada para aqueles pacientes com suspeita de hiperparatiroidismo primário quando o quadro laboratorial for indicativo desta patologia, visto que os pacientes com níveis de cálcio no limite superior da normalidade e PTH aumentado apresentam um grau de suspeição bem elevado para hiperparatiroidismo primário (10). Estes casos poderiam representar hiperparatiroidismo primário normocalcêmico ou mesmo hiperparatiroidismo primário com cálcio elevado, mas que a medida sérica de cálcio eventualmente oscilou para valores normais (10). Um ponto importante de ser investigado, mas que está além dos objetivos deste trabalho, é o significado clínico e fisiológico de cintilografia das paratiróides positiva em pacientes com PTH e cálcio baixos. Será que estas áreas representam realmente adenomas das paratiróides? Se forem adenomas, qual sua relevância clínica? Se não forem clinicamente relevantes, será que a cintilografia positiva implicará em alguma modificação na conduta? Enfim, uma série de questões que precisam ser respondidas, mas que, como dissemos, está além do escopo deste trabalho respondê-las.

Desta forma, como já observado no trabalho anterior, a cintilografia das paratiróides não parece ser um bom método de localização das paratiróides acometidas se solicitada independentemente dos níveis de PTH e cálcio, ficando evidente, pelos resultados observados, que esta não é uma metodologia que deva ser utilizada no diagnóstico do hiperparatiroidismo, sendo útil primordialmente na localização da ou das glândulas paratiróides patológicas em pacientes com diagnósticos de hiperparatiroidismo primário já estabelecido.

Em trabalho semelhante ao nosso, Parikshak e cols. (11) correlacionaram os níveis séricos de cálcio e PTH em um grupo de 102 pacientes com hiperparatiroidismo primário, e que foram submetidos a cirurgia de paratiroidectomia, com a sensibilidade da cintilografia das paratiróides. Eles observaram que em pacientes com níveis de cálcio superior a 11,3mg/dL, a cintilografia apresentou sensibilidade 95%, enquanto para pacientes com níveis inferiores a este valor a sensibilidade do método foi de 60%, o que corrobora os nossos resultados. Estes autores observaram também que pacientes com PTH acima de 157pg/mL apresentam sensibilidade de 93% na cintilografia, enquan-

to que pacientes com PTH abaixo deste valor apresentaram sensibilidade de somente 57%.

Um ponto interessante a ser discutido é que esta variabilidade na positividade, como demonstrada no nosso trabalho, e na sensibilidade, como demonstrado no trabalho de Parikshak e cols. (11), pode ser uma das causas da grande diferença na sensibilidade da cintilografia das paratiróides observada nos diversos trabalhos publicados em literatura. Desta forma, se a avaliação da sensibilidade do método for realizada em populações diferentes, com grandes diferenças nos níveis de cálcio e PTH séricos entre elas, isto poderá levar a resultados muito distintos.

Outro ponto que requer explicações é a razão de termos utilizado duas metodologias diferentes para realização da cintilografia das paratiróides (somente SESTAMIBI e técnica mista com SESTAMIBI mais pertecnetato). Isto se deve ao fato de nos últimos anos termos adotado a técnica mista de rotina para todos os exames, pois alguns trabalhos de literatura mostram que a realização da imagem extra da tiróide com pertecnetato pode tornar o método mais sensível (12,13). Os próprios casos apresentados nas figuras 2 e 3 exemplificam como a sensibilidade do método pode aumentar utilizando a técnica mista. Este aumento de sensibilidade se deve a um clareamento (*wash-out*) acelerado da SESTAMIBI em alguns adenomas de paratiróide, o que dificulta a caracterização destes utilizando-se somente a avaliação das imagens com SESTAMIBI, uma vez que esta técnica se baseia na saída mais lenta deste radiofármaco das glândulas paratiróides em relação à glândula tiróide. Desta maneira, a realização de imagem complementar com pertecnetato auxilia na detecção de alguns destes adenomas que apresentam clareamento rápido da SESTAMIBI.

Além deste aumento de sensibilidade, a utilização da imagem complementar da tiróide com pertecnetato tem, também, o potencial de aumentar a especificidade do método ao diferenciar alguns adenomas da tiróide, que podem captar tanto a SESTAMIBI como o pertecnetato, de adenomas da paratiróide. Um exemplo disto pode ser observado na figura 5, em que analisando somente as imagens com SESTAMIBI seríamos compelidos a sugerir um adenoma da paratiróide em projeção de pólo inferior do lobo direito, e que analisando as imagens com pertecnetato facilmente percebemos se tratar de tecido de origem tireoidiana. Apesar desta potencial diferença nos resultados da cintilografia utilizando estas duas metodologias, não analisamos estas populações separadamente, pois entendemos que este não é o enfoque principal deste trabalho.

Uma possível crítica à análise realizada é o fato de termos utilizado a positividade (número de exames interpretados como positivos dividido pelo número total de exames realizados) do método em vez de sua sensibilidade. Isto se deve a nem todos os pacientes submetidos à cintilografia das paratiróides serem também submetidos à cirurgia, principalmente no subgrupo de pacientes com resultados negativos. Desta maneira, se avaliarmos somente os pacientes que foram submetidos à cirurgia, poderemos superestimar o valor da cintilografia na localização de glândulas paratiróides patológicas, principalmente naqueles com valores de cálcio e PTH não muito elevados. Logo, consideramos que a análise da positividade do método, e não da sua sensibilidade, é mais adequada aos objetivos estabelecidos. Além disto, é importante justificarmos o fato de termos considerado as cintilografias duvidosas como positivas. Como alguns destes exames podem ser positivos, achamos que esta seria a melhor conduta a fim de evitar que a cintilografia deixasse de ser indicada a pacientes com alguma chance de se beneficiar com ela, pois mesmo uma cintilografia duvidosa pode eventualmente direcionar o cirurgião para uma glândula paratiróide patológica e abreviar a duração da cirurgia. Além disso, como os médicos nucleares tinham acesso aos resultados dos exames laboratoriais, poderia ter havido um viés no sentido de interpretar como duvidosas as cintilografias com captações tênues, porém com cálcio e PTH séricos mais baixos, e positivas àquelas com cálcio e PTH séricos mais elevados. Desta maneira, ao tomarmos esta conduta, tentamos aumentar a especificidade do resultado negativo e garantir que para aqueles níveis de cálcio e PTH em que o trabalho mostrou que a cintilografia é pouco útil, ela realmente o é, apresentando, inclusive, uma baixa frequência de resultados duvidosos. No entanto, na nossa casuística apenas duas cintilografias foram consideradas indeterminadas por pelo menos 1 dos médicos e dificilmente elas alterariam significativamente os resultados deste trabalho, mesmo que fossem desconsideradas ou consideradas negativas.

## CONCLUSÃO

Cintilografias das paratiróides realizadas antes de potencial cirurgia de paratiroidectomia em pacientes com suspeita de hiperparatiroidismo primário e níveis de cálcio acima de 11mg/dL são, na maioria das vezes, positivas. Para pacientes com níveis de cálcio sérico entre 9,9mg/dL e 11mg/dL, a pertinência da realização da cintilografia vai depender dos níveis de PTH

sérico, sendo esta pertinência alta para pacientes com níveis de PTH acima de 120pg/mL e muito baixa para pacientes com PTH abaixo de 65pg/mL. Pacientes com cálcio sérico abaixo de 9,9mg/dL raramente apresentam cintilografia das paratiróides positivas.

## REFERÊNCIAS

1. Spiegel AM. The parathyroid glands, hypercalcemia, and hypocalcemia. In: Goldman L, Bennett JC, editors. **Goldman: Cecil textbook of medicine**. 21<sup>th</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000. p.1398-406.
2. Bilezikian JP, Silverberg SJ, Shane E, Parisien M, Dempster DW. Characterization and evaluation of asymptomatic primary hyperparathyroidism. **J Bone Miner Res** 1991;6(suppl. 2):S85-9.
3. Wang CA. Surgical management of primary hyperparathyroidism. **Curr Probl Surg** 1985;22:1-50.
4. Ruijs CD, Ottow RT, van Vroonhoven TJ. Unnecessary localization studies in primary hyperparathyroidism. **Ned Tijdschr Geneesk** 1994;138:1665-8.
5. Kaplan EL, Yashiro T, Salti G. Primary hyperparathyroidism in the 1990s. Choice of surgical procedures for this disease. **Ann Surg** 1992;215:300-17.
6. Irvin GL, III, Prudhomme DL, Deriso GT, Sfakianakis G, Chandarlapaty SK. A new approach to parathyroidectomy. **Ann Surg** 1994;219:574-9.
7. Carty SE, Worsley J, Virji MA, Brown ML, Watson CG. Concise parathyroidectomy: the impact of preoperative SPECT 99mTc sestamibi scanning and intraoperative quick parathormone assay. **Surgery** 1997;122:1107-14.
8. Duarte PS, Fujikawa GY, Aldighieri FC, Brandão CMA, Hauache OM, Martins LRF, et al. Relação dos níveis séricos de cálcio e paratormônio com a positividade da cintilografia das paratiróides. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2002;46:654-60.
9. Nussbaum SR, Zahradnik RJ, Lavigne JR, Brennan GL, Nozawa-Ung K, Kim LY, et al. Highly sensitive two-site immunometric assay of parathyrin and its clinical utility in evaluating patients with hypercalcemia. **Clin Chem** 1987;33:1364-7.
10. Bilezikian JP, Brandi ML, Rubin M, Silverberg SJ. Primary hyperparathyroidism: new concepts in clinical, densitometric, and biochemical features. **J Intern Med** 2005;257:6-17.
11. Parikshak M, Castillo ED, Conrad MF, Talpos GB. Impact of hypercalcemia and parathyroid hormone level on the sensitivity of preoperative sestamibi scanning for primary hyperparathyroidism. **Am Surg** 2003;69:393-8.
12. Krausz Y, Shiloni E, Bocher M, Agranovicz S, Manos B, Chisin R. Diagnostic dilemmas in parathyroid scintigraphy. **Clin Nucl Med** 2001;26:997-1001.
13. Chen EM, Mishkin FS. Parathyroid hyperplasia may be missed by double-phase Tc-99m sestamibi scintigraphy alone. **Clin Nucl Med** 1997;22:222-6.

### Endereço para correspondência:

Paulo Schiavom Duarte  
Rua Cincinato Braga 282 – Seção de Medicina Nuclear  
01333-910 São Paulo, SP  
Fax: (11) 5014-6788  
E-mail: paulo.duarte@fleury.com.br