



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia  
[www.sba.com.br](http://www.sba.com.br)



## ARTIGO CIENTÍFICO

# Existe correlação entre o volume ultrassonográfico da glândula tireóide e intubação difícil? Um estudo observacional<sup>☆</sup>



Basak Ceyda Meco<sup>a,\*</sup>, Zekeriyya Alanoglu<sup>a</sup>, Ali Abbas Yilmaz<sup>a</sup>,  
Cumhur Basaran<sup>a</sup>, Neslihan Alkis<sup>a</sup>, Seher Demirer<sup>b</sup> e Handan Cuhruk<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiologia e Tratamento Intensivo, Faculdade de Medicina, Universidade de Ancara, Ancara, Turquia

<sup>b</sup> Departamento de Cirurgia Geral, Faculdade de Medicina, Universidade de Ancara, Ancara, Turquia

Recebido em 15 de maio de 2014; aceito em 17 de junho de 2014

Disponível na Internet em 24 de fevereiro de 2015

### PALAVRAS-CHAVE

Ultrassonografia;  
Manejo das vias  
aéreas;  
Glândula tireóide

### Resumo

**Justificativa e objetivos:** A avaliação ultrassonográfica pré-operatória da glândula tireóide feita por cirurgiões pode prever desafios no manejo das vias aéreas. O objetivo deste estudo observacional foi avaliar os efeitos de parâmetros relacionados à tireóide investigados pré-operatoriamente por cirurgiões mediante ultrassonografia e radiografia de tórax em condições de intubação.

**Métodos:** Foram inscritos 50 pacientes submetidos à cirurgia de tireóide. Distância tireomen- toniana (DTM), escore de Mallampati, circunferência do pescoço e amplitude de movimento do pescoço foram avaliados antes da operação. Volume da tireóide, sinais de invasão ou compressão e desvio da traqueia na radiografia de tórax também foram registrados. As condições de intubação foram avaliadas com o escore de Cormack e Lehane (CL) e a escala de intubação difícil (EID). Análises estatísticas foram feitas com o *software* SPSS 15.0.

**Resultados:** A média do volume da tireóide dos pacientes foi de  $26,38 \pm 14$  mL. A mediana da EID foi de 1 (0-2). DTM ( $p=0,011$ ;  $r=0,36$ , IC 95% 0,582-0,088); escore de Mallampati ( $p=0,041$ ;  $r=0,29$ , IC 95% 0,13-0,526); sinais de compressão ou invasão ( $p=0,041$ ;  $r=0,28$ ; IC 95% 0,006-0,521) e desvio da traqueia na radiografia de tórax ( $p=0,041$ ;  $r=0,52$ , IC 95% 0,268-0,702) foram correlacionados com a EID. Os pacientes foram classificados em dois grupos também relacionados à EID (Grupo I,  $n=19$ : EID=0; Grupo II,  $n=31$ :  $1 < \text{EID} \leq 5$ ) e os preditivos de intubação difícil e os parâmetros da tireóide relacionados foram comparados. Apenas o escore de Mallampati foi significativamente diferente entre os grupos ( $p=0,025$ ).

<sup>☆</sup> Este estudo foi apresentado no 44º Congresso Nacional de Anestesiologia e Reanimação da Associação Turca, Tark 2010, Antalya, Turquia.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [basakceyda@hotmail.com](mailto:basakceyda@hotmail.com) (B.C. Meco).

*Conclusão:* O volume da tireóide não está associado à intubação difícil. Contudo, os parâmetros de avaliação clínica podem prever intubação difícil.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## KEYWORDS

Ultrasonography;  
Airway management;  
Thyroid gland

## Does ultrasonographic volume of the thyroid gland correlate with difficult intubation? An observational study

### Abstract

*Background and objectives:* Preoperative ultrasonographic evaluation of the thyroid gland done by surgeons could let us foresee airway management challenges. The aim of this observational study was to evaluate the effects of thyroid-related parameters assessed preoperatively by surgeons via ultrasonography and chest x-ray on intubation conditions.

*Methods:* Fifty patients undergoing thyroid surgery were enrolled. Thyromental distance, Mallampati score, neck circumference and range of neck movement were evaluated before the operation. Thyroid volume, signs of invasion or compression and tracheal deviation on chest x-ray were also noted. The intubation conditions were assessed with Cormack and Lehane score and the intubation difficulty scale. Statistical analyses were done with SPSS 15.0 software.

*Results:* The mean thyroid volume of the patients was  $26.38 \pm 14$  mL. The median intubation difficulty scale was 1 (0-2). Thyromental distance ( $p=0.011$ ;  $r=0.36$ ; 95% CI 0.582-0.088), Mallampati score ( $p=0.041$ ;  $r=0.29$ ; 95% CI 0.013-0.526), compression or invasion signs ( $p=0.041$ ;  $r=0.28$ ; 95% CI 0.006-0.521) and tracheal deviation on chest x-ray ( $p=0.041$ ;  $r=0.52$ ; 95% CI 0.268-0.702) were correlated with intubation difficulty scale. Also patients were classified into two groups related to their intubation difficulty scale (Group I,  $n=19$ : intubation difficulty scale=0; Group II,  $n=31$ :  $1 < \text{intubation difficulty scale} \leq 5$ ) and difficult intubation predictors and thyroid-related parameters were compared. Only Mallampati score was significantly different between groups ( $p=0.025$ ).

*Conclusion:* The thyroid volume is not associated with difficult intubation. However clinical assessment parameters may predict difficult intubation.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introdução

O manejo das vias aéreas é uma das preocupações mais importantes na sala de cirurgia, não apenas para os anestesiológicos, mas também para os cirurgiões em cirurgias próximas às vias aéreas, porque uma intubação malsucedida está associada a morbidade e mortalidade. A avaliação pré-operatória das vias aéreas com parâmetros objetivos por médicos é essencial em todos os casos. A cirurgia de tireóide é um procedimento cirúrgico comum da região do pescoço e o aumento da glândula tireóide pode ser um fator de risco no manejo da via aérea difícil.<sup>1</sup> Contudo, o exame físico de rotina não consegue prever o tamanho real da glândula tireóide aumentada. Por outro lado, o ultrassom fornece uma estimativa relativamente mais precisa do tamanho da tireóide; assim, os pacientes que serão submetidos à tireoidectomia são quase sempre examinados pré-operatoriamente por ultrassonografia da tireóide e radiografia de tórax por seus respectivos cirurgiões. Dessa forma, no momento da avaliação pré-operatória para a cirurgia de tireóide, os resultados desses exames estarão disponíveis para quase todos os pacientes. Diante disso, alguns dados concretos obtidos dessas investigações

pré-operatórias também poderiam ser usados pela equipe médica interdisciplinar para o cálculo pré-operatório do risco de via aérea difícil nesse grupo de pacientes.

Como o volume ultrassonográfico da glândula tireóide aumentado e seu impacto no manejo das vias aéreas ainda não foram verdadeiramente avaliados, o objetivo primário deste estudo foi avaliar o impacto do volume da glândula tireóide estimado por ultrassom nas condições de intubação endotraqueal. O objetivo secundário foi correlacionar esses parâmetros com indicadores clássicos como a classificação de Mallampati, distância tireomentoniana (DTM), circunferência do pescoço e os movimentos para prever intubação endotraqueal difícil.

## Métodos

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade e após obter o consentimento informado assinado de cada paciente, 50 pacientes consecutivas, estado físico ASA I-II, submetidas à tireoidectomia foram incluídas neste estudo. As pacientes com história de intubação difícil, índice de massa corporal superior a 35 e com malformação das vias aéreas (não devido ao aumento da tireóide), com idade infe-

rior a 18 e superior a 75 anos foram excluídas do estudo. A avaliação pré-operatória das vias aéreas, que consistiu em DTM ( $> 70$  mm ou  $< 70$  mm), classificação de Mallampati, escore de Cormack e Lehane (CL), amplitude de movimento do pescoço ( $> 80^\circ$  ou  $< 80^\circ$ ) e circunferência do pescoço ( $> 43$  cm ou  $< 43$  cm) foi feita por um anesthesiologista assistente. O volume da tireóide, os sinais de invasão ou compressão e o desvio de traqueia em radiografia de tórax foram registrados. Detecção de disфонia, alteração na qualidade da voz, dispneia, estridor, rouquidão e/ou tosse durante a avaliação pré-operatória foram considerados como sinais de invasão ou compressão. O volume da tireóide foi calculado por mensuração ultrassonográfica. O volume de cada lobo tireoidiano foi calculado com a fórmula elipsoide (altura  $\times$  largura  $\times$  profundidade  $\times 0,524$ ) e o volume total da tireóide foi obtido como a soma de dois lobos tireoidianos.<sup>2</sup> O exame direto das radiografias do pescoço e tórax também foi feito para avaliar o desvio traqueal, definido como desvio de 1 cm da traqueia da linha média. Além disso, o diagnóstico histopatológico de cada paciente foi registrado como doença maligna ou benigna.

Todas as pacientes foram pré-medicadas com  $0,01$  mg.kg<sup>-1</sup> de midazolam intravenoso (iv). O monitoramento consistiu em pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, eletrocardiograma e dióxido de carbono expirado. Dexetoprofeno trometamol (50 mg iv) foi administrado para dor no pós-operatório. A anestesia foi induzida com lidocaína (1 mg.kg<sup>-1</sup>) e propofol (3 mg.kg<sup>-1</sup>). A intubação traqueal foi facilitada com a administração de rocurônio iv (0,6 mg.kg<sup>-1</sup>). As pacientes foram intubadas 90 segundos após a administração de rocurônio por um anesthesiologista, com o uso de um laringoscópio Macintosh (lâmina 3 ou 4) e a visibilidade da laringe foi avaliada de acordo com o sistema de classificação pelo Escore de Cormack-Lehane (ECL) definido como: grau 1 = visualização total das pregas vocais; grau 2 = visualização da porção inferior da glote; grau 3 = visualização apenas da epiglote; grau 4 = epiglote não visualizada.<sup>3</sup> A avaliação de intubação difícil foi feita com o uso da escala de intubação difícil (EID). Essa escala tem sete critérios associados à intubação difícil: 1) número de tentativas de intubação; 2) número de operadores; 3) número de técnicas opcionais; 4) grau de Cormack-Lehane menos 1; 5) força de elevação necessária para fazer a laringoscopia; 6) necessidade de pressionar a laringe; 7) posição das pregas vocais. Um escore igual a 0 indica intubação fácil, de 1 a 5 indica uma intubação moderadamente difícil e acima de 5 indica uma intubação de moderada a grande dificuldade.<sup>4</sup> O tempo de intubação (intervalo de tempo entre o primeiro contato do laringoscópio e a intubação endotraqueal bem-sucedida e insuflação do manguito) também foi registrado. Além disso, o número de tentativas de intubação foi registrado. Após a intubação traqueal, o posicionamento correto do tubo endotraqueal foi confirmado pela ausculta de ambos os hemitórax. A concentração de sevoflurano que se ajusta a 1 MAC com 50% de óxido nítrico em oxigênio foi usada para a manutenção da anestesia.

A tireoidectomia foi feita com as pacientes em decúbito dorsal, com a cabeça ligeiramente em hiperextensão. Os efeitos colaterais relacionados à intubação, como sangramento, dor de garganta ou rouquidão, foram avaliados após a extubação e registrados.

Uma análise do poder foi feita antes do início do estudo. Os resultados do estudo anterior conduzido por Amathieu et al. foram usados para calcular o número necessário de pacientes deste estudo para encontrar uma correlação estatisticamente significativa entre o aumento da glândula tireóide e o escore da EID.<sup>1</sup> De acordo com o cálculo, 50 pacientes eram necessários para calcular a correlação entre o volume da glândula tireóide e o escore da EID. As análises estatísticas foram feitas com o *software* SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os dados demográficos e os preditivos de intubação difícil foram expressos como média  $\pm$  DP e pelo número de pacientes. As análises de correlação da EID com os preditivos de intubação difícil (DTM, escore de Mallampati, sinais de compressão ou invasão, desvio traqueal em radiografia de tórax, mobilidade do pescoço e circunferência do pescoço), volume da glândula tireóide e diagnóstico foram feitas por meio da correlação de Pearson. Os resultados da análise de correlação foram expressos como *r* (coeficiente de correlação) e valor *p* com o intervalo de confiança. A população de pacientes foi alocada em dois grupos de acordo com o valor da EID (Grupo I  $n = 19$ ; EID = 0 e Grupo II  $n = 31$ ;  $1 < \text{EID} \leq 5$ ). Preditivos de intubação difícil, número de tentativas de intubação, tempo de intubação e presença de sinais de compressão foram adicionalmente analisados com o teste *t* de Student, teste *U* de Mann-Whitney e o teste do qui-quadrado, quando indicado, e expressos como média  $\pm$  DP, mediana e quartis e número de pacientes. Um valor  $p < 0,05$  foi aceito como significativo.

## Resultados

Os dados demográficos e cirúrgicos das pacientes estão apresentados na [tabela 1](#). O volume médio da tireóide das pacientes foi de  $26,38 \pm 14$  mL. Os números de pacientes com preditivos de intubação difícil (distância tireoentoniana  $< 7$  cm, escore de Mallampati III-IV, movimento do pescoço  $< 80^\circ$  ou circunferência do pescoço  $> 43$  cm) estão apresentados na [tabela 2](#). Seis de 50 pacientes apresentaram sinais de compressão ou invasão e seis apresentaram desvio traqueal em radiografia de tórax. Em quatro pacientes,

**Tabela 1** Dados demográficos e cirúrgicos

Idade (anos)	47 $\pm$ 9
Altura (cm)	162 $\pm$ 6
Peso (kg)	78 $\pm$ 13
Tempo de anestesia (min)	143.8 $\pm$ 33
Tempo cirúrgico (min)	134 $\pm$ 36
Diagnóstico (maligno/benigno) (n)	6/44

Dados expressos em média  $\pm$  DP ou valores numéricos.

**Tabela 2** Preditivos de intubação difícil

Variáveis	Número de pacientes
Mallampati III-IV	7
Mobilidade do pescoço $< 80^\circ$	26
Circunferência do pescoço $> 43$ cm	11
Distância tireoentoniana $< 7$ cm	1

Dados expressos em valores numéricos.

**Tabela 3** Análise da correlação entre EID e preditivos de intubação difícil

Variáveis	Valor p	Valor r	IC 95%
Distância tireoentoniana < 7 cm	0,011	0,36	0,582-0,088
Mallampati III-IV	0,041	0,29	0,013-0,526
Sinais de compressão ou invasão	0,041	0,28	0,006-0,521
Desvio traqueal em radiografia de tórax	0,041	0,52	0,268-0,702
Diagnóstico (maligno/benigno)	0,28	0,15	-
Mobilidade do pescoço < 80	0,25	0,17	-
Circunferência do pescoço > 43 cm	0,21	0,18	-
Volume da glândula tireóide	0,85	0,03	-

IC, intervalo de confiança; EID, escala de intubação difícil.

esses achados foram concomitantes. Todas as pacientes foram intubadas na primeira tentativa, sem dificuldade significativa. A mediana da EID foi de 1 (0-2) e a incidência global de intubação difícil, definida como EID > 5, foi de 0%. Das intubações, 38% (n = 19), foram feitas sem dificuldade (EID = 0), enquanto 62% (n = 31) apresentaram pequena dificuldade (1 < EID ≤ 5) e três pacientes apresentaram EID = 5. As medianas e os quartis do escore de Cormack-Lehane foram de 2 (1-2). A mediana de tentativa de intubação foi de 1 (1-1) e do tempo de intubação foi de 85 (48-98) segundos.

As análises de correlação da EID com os preditivos de intubação difícil e o volume da tireóide estão apresentadas na **tabela 3**. Além disso, não houve correlação significativa entre EID e efeitos colaterais no pós-operatório, como rouquidão e dor de garganta em repouso e ao deglutir.

As pacientes foram classificadas em dois grupos de acordo com seus escores na EID (Grupo I: EID = 0; Grupo II: 1 < EID ≤ 5). Os dados demográficos foram semelhantes entre os grupos. Os preditivos de rotina para intubação difícil e os parâmetros relacionados à tireóide foram comparados entre esses grupos e escore de Mallampati foi significativamente diferente entre os grupos (**tabela 4**).

### Discussão

Os resultados primários deste estudo mostraram que não houve correlação entre a EID e os parâmetros relacionados à tireóide, como volume e malignidade, mas a EID foi correlacionada com desvio da traqueia, sinais de compressão e preditivos habituais de intubação difícil, como DTM e escore de Mallampati. Os resultados secundários foram a diferença entre os grupos em relação à EID e ao escore de Mallampati.

Amathieu et al., com um desenho de estudo muito semelhante sem o cálculo ultrassonográfico do volume da glândula tireóide, relataram que a presença de um bócio ou deformidades das vias aéreas associadas a bócio, sintomas compressivos ou posição endotorácica não foi associada à intubação difícil.<sup>1</sup> Em contraste com esses resultados, em nosso estudo as deformidades traqueais relacionadas à glândula tireóide e os sinais de compressão foram correlacionados com o escore de intubação. A glândula tireóide, quando aumentada, pode exercer uma pressão sobre a traqueia e os tecidos adjacentes e pode desviar a traqueia e causar alguns sinais de compressão. Essas alterações na anatomia tecidual podem tornar mais difícil e diminuir a qualidade da intubação. Em concordância com o nosso estudo, Voyagis et al. relataram que o aumento da tireóide foi acompanhado por uma deformidade das vias aéreas que se apresentou como fator agravante para intubação difícil.<sup>5</sup>

Em outro estudo, Bouaggad et al. relataram que em 320 pacientes submetidos à tireoidectomia a dificuldade de intubação foi aumentada somente em casos de doenças malignas da tireóide.<sup>6</sup> O mecanismo para intubação difícil é explicado como um estágio avançado da doença que leva à invasão traqueal e infiltração tecidual. Em nosso estudo, a presença de carcinoma da tireóide não foi relacionada ao aumento da dificuldade de intubação. Essa discrepância

**Tabela 4** Comparação dos preditivos e expressões para intubação difícil entre os grupos

Variáveis	EID = 0 (n = 19)	1 < EID ≤ 5 (n = 31)	p
Distância tireoentoniana < 7 cm	0	1	NS
Escore Mallampati	1,5 ± 0,6	2 ± 0,6	0,025
Mallampati III-IV	1	6	NS
Escore Cormack-Lehane	1 (1-1)	2 (1-4)	< 0,001
Mobilidade do pescoço < 80	8	16	NS
Circunferência do pescoço > 43 cm	2	9	NS
Diagnóstico (maligno/benigno)	0/19	6/25	NS
Volume da glândula tireóide	27,20 ± 12,21	25,74 ± 16,77	NS
Sinais de compressão	2	4	NS
Desvio traqueal em radiografia de tórax	1	5	NS
Número de tentativas de intubação	1 (1-1)	1 (1-5)	0,026
Tempo de intubação	81,93 ± 34,55	80,21 ± 38,74	NS

Dados expressos em média ± DP, mediana (mínimo-máximo) ou valor numérico. NS: não significativo; EID, escala de intubação difícil.

pode ser explicada pelo tempo de diagnóstico. Todas as nossas pacientes com neoplasia foram diagnosticadas no estágio inicial da doença.

Em nosso grupo de estudo, apenas seis pacientes apresentaram sinais de invasão e compressão e seis apresentaram desvio traqueal em radiografia de tórax. Em quatro pacientes, esses achados foram concomitantes; logo, oito pacientes os apresentaram. Curiosamente, o diagnóstico de todas as pacientes com sinais de compressão e desvio traqueal foi benigno. Também nesse grupo de estudo o volume da glândula tireóide foi de  $20,21 \pm 13$  mL no grupo maligno e de  $27,70 \pm 15$  no grupo benigno. Embora não significativo estatisticamente, as pacientes com doenças benignas apresentaram uma glândula tireóide maior, o que pode explicar a incidência de sinais de compressão e desvio de traqueia. Além disso, Bouaggad et al. mediram o tamanho da glândula tireóide em milímetros ao longo da principal linha reta da glândula e não encontraram qualquer correlação entre o tamanho da tireóide e intubação difícil.<sup>6</sup> Essa mensuração tem correlação com nossos resultados relacionados às mensurações volumétricas de tireóide.

Seker e Tas avaliaram 251 voluntários saudáveis e definiram a média do volume da tireóide da população turca como  $13 \pm 6,27$  mL.<sup>7</sup> Erbil et al., em uma população de 402 pacientes, também relataram que o volume da tireóide em pacientes com carcinoma de tireóide foi de  $38 \pm 18$  mL e em pacientes com doenças benignas de  $73,3 \pm 48$  mL.<sup>8</sup> A média do volume da tireóide do nosso grupo de estudo foi de  $26,38 \pm 14$  mL, o que é maior do que o volume da população saudável, mas ainda menor do que os resultados de Erbil. Esses achados podem explicar o fato de que esse volume não teve qualquer efeito sobre as condições de intubação em nosso estudo. Uma glândula tireóide maior poderia ter tido algum efeito diferente sobre as condições de intubação.

A análise dos fatores preditivos habituais de intubação difícil revelou que a DTM e o escore de Mallampati (usados com mais frequência) apresentaram correlação com a EID, mas que a circunferência e a motilidade do pescoço não apresentaram. Esses resultados estão, em parte, de acordo com os resultados de Amathieu et al., que afirmaram que os preditivos pré-operatórios normais para intubação difícil, como abertura da boca, escore de Mallampati, DTM e mobilidade do pescoço, foram parâmetros confiáveis também em pacientes submetidos à cirurgia de tireóide.<sup>1</sup>

Além disso, ao alocar os pacientes em dois grupos de acordo com a EID, houve apenas uma diferença significativa entre o escore de Mallampati, que é semelhante aos resultados anteriores do estudo.

Considerando que nenhuma das pacientes deste estudo apresentou intubação difícil, é complicado correlacionar parâmetros relacionados à tireóide com a intubação difícil. Embora isso possa parecer uma limitação deste estudo, na verdade reflete que em nossa prática clínica diária e população de pacientes os parâmetros relacionados à tireóide não aumentam realmente o risco de intubação difícil em nosso serviço. Contudo, uma série maior de pacientes provavelmente é necessária para chegar a conclusões mais abrangentes, especialmente com grupos mais específicos (doença maligna ou grande massa tireoidiana). Em tais ocasiões, os resultados da tireóide em ultrassom e radiografia de tórax solicitadas no pré-operatório podem fornecer informações valiosas ao anestesiológista para fazer uma melhor análise do risco.

O volume da glândula da tireóide não está correlacionado com o escore de intubação difícil. Como os sinais de desvio da traqueia em radiografia de tórax e os sinais de compressão ou invasão representam uma correlação moderada com os escores da EID, cuidados especiais devem ser dedicados a pacientes com desvio da traqueia e sinais de compressão.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Amathieu R, Smail N, Catineau J, et al. Difficult intubation in thyroid surgery: myth or reality? *Anesth Analg*. 2006;103:965–8.
2. Shabana W, Peeters E, De Maeseneer M. Measuring thyroid gland volume: should we change the correction factor? *Am J Roentgenol*. 2006;186:234–6.
3. Mencke T, Echternach M, Kleinschmidt S, et al. Laryngeal morbidity and quality of tracheal intubation: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2003;98:1049–56.
4. Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology*. 1997;87:1290–7.
5. Voyagis GS, Kyriakos KP. The effect of goiter on endotracheal intubation. *Anesth Analg*. 1997;84:611–2.
6. Bouaggad A, Nejmi SE, Bouderkha MA, et al. Prediction of difficult intubation in thyroid surgery. *Anesth Analg*. 2004;99:603–6.
7. Seker S, Tas I. Determination of thyroid volume and its relation with isthmus thickness. *Eur J Gen Med*. 2010;7:125–9.
8. Erbil Y, Barbaros U, Salmasioglu A, et al. Effect of thyroid gland volume in preoperative detection of suspected malignant thyroid nodules in a multinodular goiter. *Arch Surg*. 2008;143:558–63.