

CONTRIBUIÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO ESTADIAMENTO DO CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS DA SUPRAGLOTE*

Antonio Gilson Monte Aragão Jr.¹, Ricardo Pires de Souza², Abrão Rapoport³

Resumo **OBJETIVO:** Este trabalho tem como objetivos avaliar a influência da tomografia computadorizada no estadiamento local da classificação TNM dos tumores da supraglote e avaliar a concordância interobservadores na detecção da extensão tumoral. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram avaliados, retrospectivamente, 39 pacientes com carcinoma de células escamosas da supraglote atendidos no Hospital Heliópolis entre 1988 e 1998. Os exames de tomografia computadorizada foram analisados por dois radiologistas individualmente. Para a avaliação da concordância interobservadores utilizou-se o índice kappa. **RESULTADOS:** A tomografia computadorizada foi determinante no estadiamento mais avançado em 38,5% dos casos, decorrente de extensão tumoral profunda não-identificada no exame clínico. **CONCLUSÃO:** A concordância interobservadores foi considerada ótima para as pregas vocais e subglote; boa para a supraglote, espaços paraglótico e pré-epiglótico, cartilagens cricóide e tireóide e para extensão tumoral extralaringea; e regular para a base da língua. **Unitermos:** Neoplasias laríngeas; Carcinoma de células escamosas; Tomografia computadorizada; Estadiamento de neoplasias.

Abstract *Computed tomography contribution to the staging of supraglottic squamous cell carcinoma.* **OBJECTIVE:** The present study was aimed at evaluating the role of computed tomography in the local clinical staging of supraglottic tumors according to the TNM classification, as well as the interobserver agreement on the detection of the tumor extent. **MATERIALS AND METHODS:** Thirty-nine dossiers of inpatients of Hospital Heliópolis with supraglottic squamous cell carcinoma in the period between 1988 and 1998 were retrospectively evaluated. CT studies were individually analyzed by two radiologists. The kappa test was utilized for evaluating the interobserver agreement. **RESULTS:** Computed tomography has played a decisive role in the upstaging of 38.5% of cases, as a result of a deep tumor extent undetected at clinical examination. **CONCLUSION:** Interobserver agreement was considered as excellent for vocal folds and subglottis; good for supraglottic, paraglottic and preepiglottic spaces, thyroid and cricoid cartilages and for extralaryngeal tumor extension; and regular for the base of the tongue.

Keywords: Laryngeal neoplasms; Squamous cell carcinoma; Computed tomography; Tumors staging.

INTRODUÇÃO

O câncer da laringe é uma doença potencialmente curável. Aproximadamente 30% desses tumores ocorrem na supraglote, 95% dos quais são carcinomas de células escamosas, apresentando pico de incidência na quinta década de vida, numa proporção de 5/1 entre homens e mulheres. Radioterapia e cirurgias conservadoras da

laringe, tratamentos capazes de preservar funções como a deglutição e a voz, fizeram com que uma delimitação precisa da extensão tumoral e um estadiamento exato fossem imperativos para um adequado planejamento terapêutico. Para isso, o conhecimento preciso da verdadeira extensão tumoral e do estado em que se encontra o esqueleto cartilaginoso da laringe é imprescindível⁽¹⁻⁵⁾. A laringoscopia é útil na avaliação da extensão tumoral superficial, enquanto a tomografia computadorizada (TC) tem o papel de avaliar a extensão tumoral profunda, como os espaços pré-epiglótico e paraglótico⁽⁶⁻⁹⁾.

O presente trabalho tem como objetivos avaliar a concordância interobservadores na detecção do comprometimento tumoral nos diversos sítios da laringe supraglótica e de suas extensões e avaliar a influência da TC no aumento do estadiamento clínico

em relação ao parâmetro T da classificação TNM dos tumores da supraglote.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo envolveu pacientes portadores de carcinoma de células escamosas da laringe supraglótica atendidos no Serviço de Cabeça e Pescoço do Hospital Heliópolis entre os anos de 1988 e 1998. Os critérios adotados para incluir os pacientes no estudo foram: a) a presença de estadiamento clínico do tumor por meio de laringoscopia direta/indireta; b) o diagnóstico de carcinoma de células escamosas ter sido estabelecido por biópsia; c) a TC ter sido realizada antes de qualquer tratamento (quimioterapia, radioterapia ou cirurgia).

Foram avaliados 39 prontuários que atendiam aos critérios pré-estabelecidos. Trinta e três pacientes (84,6%) eram do

* Trabalho realizado no Hospital Heliópolis, São Paulo, SP, Brasil.

1. Curso de Pós-Graduação do Serviço de Cabeça e Pescoço do Hospital Heliópolis, São Paulo, SP, Brasil.

2. Coordenador do Serviço de Radiologia do Hospital Heliópolis, São Paulo, SP, Brasil.

3. Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Heliópolis, São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Antonio Gilson Monte Aragão Jr. Rua Henriqueta Galeno, 1080, ap. 1201, Bairro Dionísio Torres. Fortaleza, CE, Brasil, 60135-480. E-mail: garagaajr@uol.com.br

Recebido para publicação em 12/1/2006. Aceito, após revisão, em 23/11/2006.

sexo masculino e seis (15,4%) eram do sexo feminino, com relação homem/mulher de 5,5/1. A idade variou de 39 a 74 anos entre os homens e de 40 a 67 anos entre as mulheres, com idades médias de 55 e 53 anos, respectivamente, e de 54,9 em ambos os sexos. Todos os pacientes eram fumantes e 31 (79,5%) referiam uso moderado ou pesado de álcool.

Os exames de TC foram realizados em aparelhos de terceira geração, com cortes no plano axial de espessura e incremento de 5 mm após a administração intravenosa de contraste iodado na dose de 1,0–2,0 ml/kg, com concentração de 60% a 76%. O paciente era colocado na posição supina com o pescoço em extensão e a ele era solicitado não deglutir e manter uma respiração tranquila.

Os exames foram analisados por dois radiologistas individualmente e sem o conhecimento prévio dos achados de exame físico, laringoscópico ou histopatológico. Os aspectos analisados referiram-se ao componente tumoral T, segundo o estadiamento TNM da União Internacional Contra o Câncer (UICC), revisado em 1997.

Foram avaliadas as extensões tumorais para as seguintes regiões na supraglote: epiglote, pregas ariepiglóticas, bandas ventriculares e suas eventuais extensões para as pregas vocais, subglote, base de língua, espaço pré-epiglótico, espaço paraglótico, cartilagem tireóidea, cartilagem cricóidea e para tecidos moles extralaringeos.

As estruturas profundas foram consideradas envolvidas quando um ou mais dos critérios a seguir estavam presentes: borramento do tecido gorduroso, efeito de massa local e envolvimento direto da lesão, caracterizado pela presença de tumor com densidade de partes moles na região a ser estudada. A invasão das cartilagens foi considerada presente quando havia lesão interna e externamente à cartilagem ou quando erosão era detectada (critérios estes utilizados para as cartilagens analisadas); a esclerose foi critério de invasão na avaliação do envolvimento da cartilagem cricóidea. O envolvimento da subglote foi considerado presente quando era observado qualquer tecido junto à superfície interna da cartilagem cricóidea.

O estadiamento foi obtido baseando-se nos parâmetros de extensão tumoral T de-

finidos pela UICC, revisado em 1997. O estadiamento tomográfico foi considerado a partir da análise realizada pelo observador mais experiente na área de radiologia da cabeça e pescoço.

Para a avaliação da concordância interobservadores na leitura das TC foi utilizado o índice kappa (κ) com os critérios de concordância (Quadro 1), assumindo-se como nível de significância o valor de 0,05 e intervalo de confiança de 95%⁽¹⁰⁾. As alterações no estadiamento clínico decorrentes da avaliação pela TC baseou-se nos critérios de extensão tumoral T definidos pela UICC, observando-se as regiões envolvidas no aumento do estadiamento clínico.

RESULTADOS

Concordância interobservadores

A concordância interobservadores foi considerada boa para os sítios avaliados na supraglote: epiglote ($\kappa = 0,655$), pregas ariepiglóticas ($\kappa = 0,754$) e bandas ventriculares ($\kappa = 0,794$). Foi também considerada boa para a avaliação dos espaços paraglótico ($\kappa = 0,693$) e pré-epiglótico ($\kappa = 0,744$). A avaliação das pregas vocais mostrou concordância interobservadores considerada ótima ($\kappa = 0,854$). A concordância foi boa para a avaliação das cartilagens tireóidea ($\kappa = 0,674$) e cricóidea ($\kappa = 0,687$).

Quadro 1 Avaliação da concordância de acordo com o índice kappa calculado⁽¹⁰⁾.

Valor do κ	Concordância
< 0,00	Ruim
0,00–0,20	Fraca
0,21–0,40	Sofrível
0,41–0,60	Regular
0,61–0,80	Boa
0,81–0,99	Ótima
= 1,00	Excelente

A avaliação da base da língua mostrou concordância regular ($\kappa = 0,480$); já para a subglote foi considerada ótima ($\kappa = 0,880$) e boa na avaliação da extensão tumoral extralaringea ($\kappa = 0,747$).

Estadiamento clínico e estadiamento tomográfico

De acordo com o exame clínico, os 39 pacientes foram classificados, com base na extensão tumoral, como sendo dois (5,1%) T1, 13 (33,3%) T2, 18 (46,2%) T3 e seis (15,4%) T4. A TC reclassificou os pacientes como sendo sete (17,9%) T2, 21 (53,8%) T3 e 11 (28,2%) T4. A comparação entre os estadiamentos mostrou coincidência em 22 casos (56,4%), sendo cinco (12,8%) no estágio T2, 12 (30,8%) no estágio T3 e cinco (12,8%) no estágio T4 (Tabelas 1 e 2). Os dois pacientes com estadiamento clínico T1 foram reestadiados como T2 e T3 pela TC. Nenhum paciente foi estadiado como T1 pela TC (Tabela 1; Gráfico 1).

Dos 13 (33,3%) pacientes com estadiamento clínico T2, apenas cinco (38%) foram coincidentes com a TC. Os oito (61%) pacientes restantes tiveram aumento no estadiamento pela TC, sendo sete classificados como T3 e um, como T4. Dos 18 pacientes com estadiamento clínico T3, 12 (67%) foram coincidentes com o estadiamento tomográfico. Os seis (33%) restantes foram não-coincidentes; cinco tiveram aumento no estadiamento para T4. Um paciente foi subestadiado pela TC como T2 (Tabela 1; Gráfico 1).

Cinco dos seis (83%) pacientes estadiados clinicamente como sendo T4 foram coincidentes com a TC; em apenas um (17%) paciente a TC discordou do estadiamento clínico, tendo classificado como T3. Isso pode ser explicado, pois havia suspeita clínica de invasão de cartilagem pelo tumor, fato não-observado na TC (Tabela 1).

Tabela 1 Distribuição dos pacientes segundo os estadiamentos clínico e tomográfico.

Estadiamento tomográfico	Estadiamento clínico				Total
	T1	T2	T3	T4	
T1	0	0	0	0	0
T2	1	5	1	0	7 (17,9%)
T3	1	7	12	1	21 (53,8%)
T4	0	1	5	5	11 (28,2%)
Total	2 (5,1%)	13 (33,3%)	18 (46,2%)	6 (15,4%)	39 (100,0%)

Tabela 2 Sítios de infiltração neoplásica determinantes no aumento do estadiamento pela tomografia computadorizada.

Fatores determinantes	T1→T2	T1→T3	T2→T3	T2→T4	T3→T4
Envolvimento de dois subsítios da supraglote	1				
Infiltração do espaço pré-epiglótico		1	1		
Infiltração do espaço paraglótico			1		
Infiltração do espaço pré-epiglótico e do espaço paraglótico			4		
Infiltração do espaço pré-epiglótico e da base da língua			1		
Invasão de cartilagens				1	1
Invasão de cartilagens e dos tecidos moles extralaringeos					4
Total	1	1	7	1	5

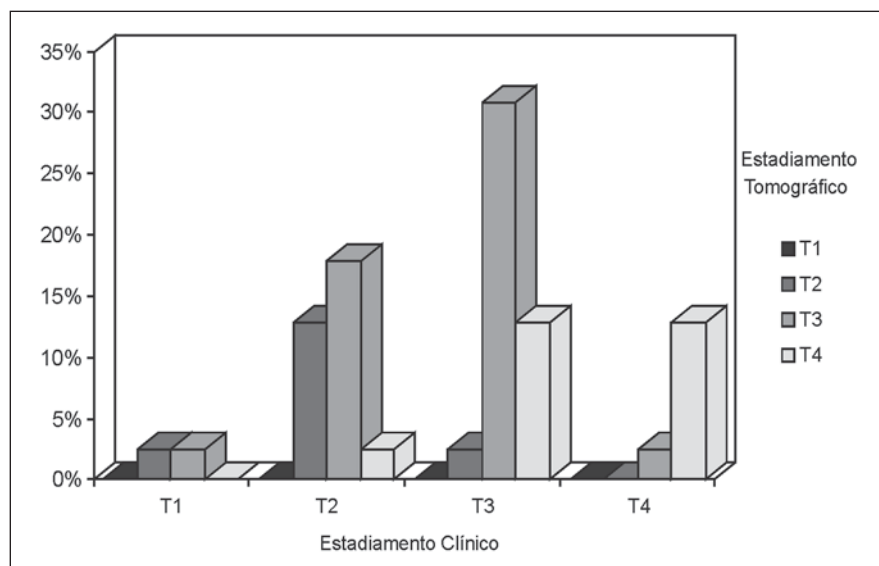
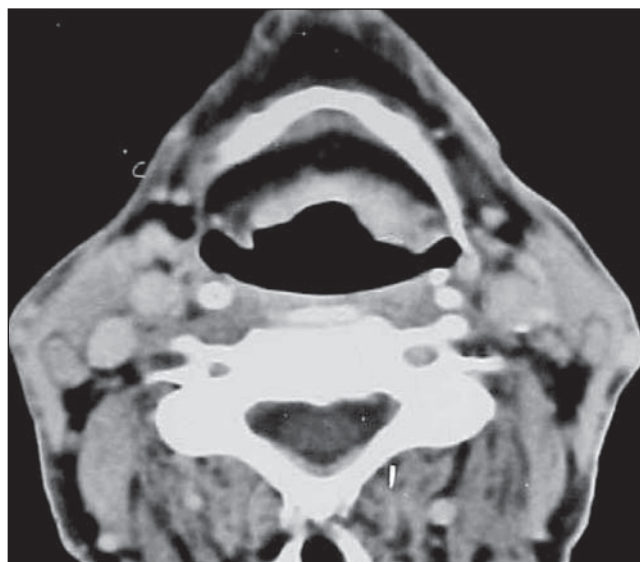


Gráfico 1. Estadiamento tomográfico em relação ao estadiamento clínico.

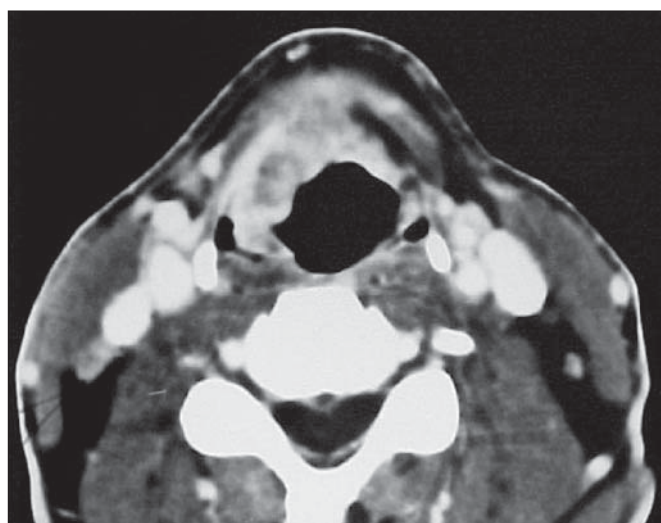
Houve coincidência entre o estadiamento clínico e o estadiamento tomográfico em 38,5%, 66,7% e 83,3% dos casos classificados como T2, T3 e T4, respectivamente.

O estadiamento tomográfico aumentou o estadiamento clínico em 61,5% dos casos T2 e em 27,8% dos casos T3. Como já mencionado, os dois casos T1 tiveram seu estadiamento aumentado pela TC. Em dois casos a TC diminuiu o estadiamento; o primeiro foi decorrente da inabilidade da TC em detectar fixação da prega vocal, diminuindo o estadiamento clínico de T3 para T2; no outro caso houve redução do estadiamento de T4 para T3 em virtude da suspeita clínica de invasão de cartilagem, fato não-confirmado pela TC.

A TC foi determinante num estadiamento mais avançado em 15 (38,5%) do



A



B

Figura 1. Carcinoma de células escamosas da supraglote com extensão para o espaço pré-epiglótico. **A:** Carcinoma de células escamosas da epiglote. Estadiamento clínico T1; estadiamento tomográfico T3. **B:** Carcinoma de células escamosas da prega ariepiglótica. Estadiamento clínico T2; estadiamento tomográfico T3.

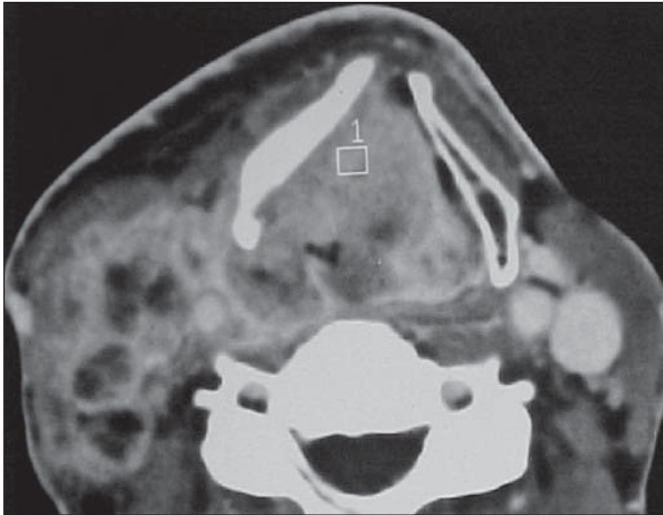


Figura 2. Corte tomográfico axial no nível das pregas ventriculares, onde se observa volumosa lesão tumoral reduzindo a luz da laringe. Há componente tumoral invadindo o espaço paraglótico direito. Observam-se esclerose da asa direita da cartilagem tireóide e linfonodomegalias com centro hipodenso à direita.

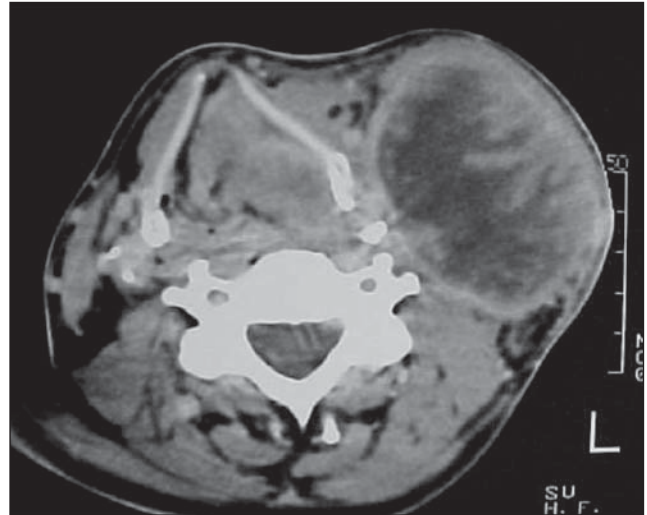


Figura 3. Corte tomográfico axial no nível da supraglote. Identificam-se infiltração tumoral para o espaço paraglótico esquerdo e tumor em ambos os lados da cartilagem tireóide, indicando invasão. Estadiamento clínico T3; estadiamento tomográfico T4. Nota-se, ainda, volumoso bloco linfonodal necrótico à esquerda.

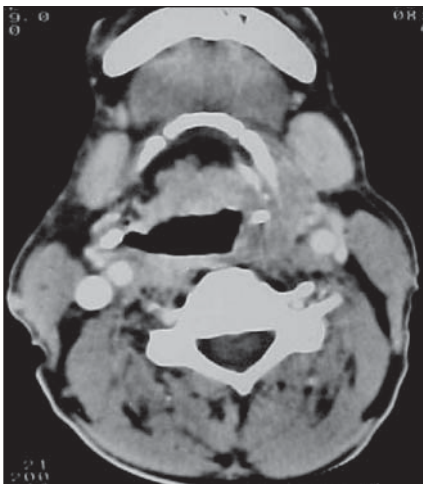


Figura 4

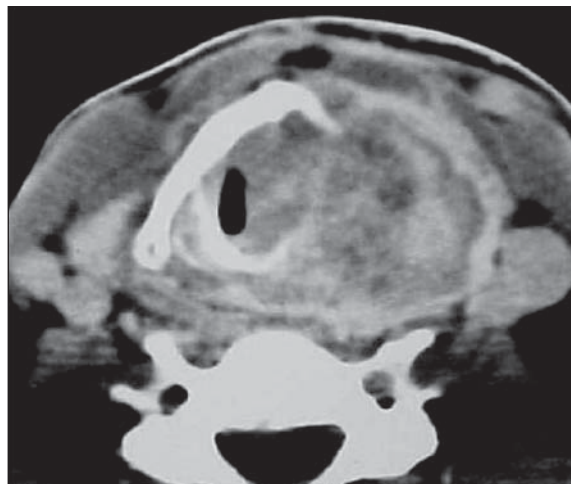


Figura 5

Figura 4. Lesão tumoral de aspecto infiltrativo na epiglote, que invade o espaço pré-epiglótico, e componente tumoral infiltrando tecido moles extralaringeos à esquerda. Estadiamento clínico T2; estadiamento tomográfico T4.

Figura 5. Corte tomográfico axial na região da cartilagem tireóide. Processo infiltrativo determinando erosão da lâmina esquerda da cartilagem tireóide e infiltração para tecidos moles extralaringeos. Estadiamentos clínico e tomográfico T4.

total dos casos avaliados, determinados pelos fatores listados na Tabela 2.

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a TC apresenta eficácia maior (entre 68% e 82,7%) do que a avaliação clínica (entre 52% e 74,3%) no estadiamento de tumores na supraglote; esta eficácia é potencializada quando as duas avaliações são associadas, alcançando eficácia de 91,4%^(4,7,11-17).

Também conforme dados da literatura, a TC determina um aumento no estadiamento clínico que varia entre 19,4% e 30,7%^(3,12,15,18). Em nosso estudo, esse au-

mento foi verificado em 38,5% e assim observado por outros autores; os principais motivos para isso foram invasão de cartilagens, infiltração do espaço pré-epiglótico e do espaço paraglótico e extensão tumoral extralaringea, não-detectadas pela laringoscopia (Tabela 2). Pacientes clinicamente classificados como T2 foram os que mais tiveram seus estadiamentos alterados pela TC. Apenas dois casos clinicamente classificados como T1 preencheram os critérios inicialmente adotados para inclusão no nosso trabalho, os quais tiveram seu estadiamento aumentado. O baixo número de tumores iniciais T1 pode ser explicado por

vários motivos: baixo nível sócio-econômico, procura tardia por atendimento médico, sintomas tardios nos tumores supraglóticos, tumores clinicamente classificados como T1 não são rotineiramente submetidos a TC pré-terapêutica.

A TC pode determinar um subestadiamento que pode chegar a 10,6%⁽³⁾. No presente estudo, dois casos tiveram o estadiamento do tumor pela TC inferior ao estadiamento pelo exame clínico: um caso em que o exame clínico detectou fixação de prega vocal (fato não-evidenciado pela TC) e outro em que a TC reduziu o estadiamento de T4 para T3, pois havia suspeita clínica

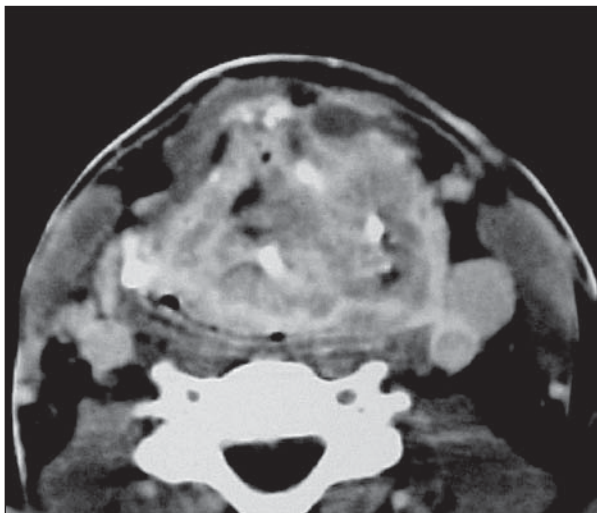


Figura 6. Extenso tumor condicionando erosão da cartilagem tireóidea e extensão para tecidos moles extralaringeos. Nota-se obliteração subtotal da coluna aérea. Estadiamento clínico e tomográfico T4.

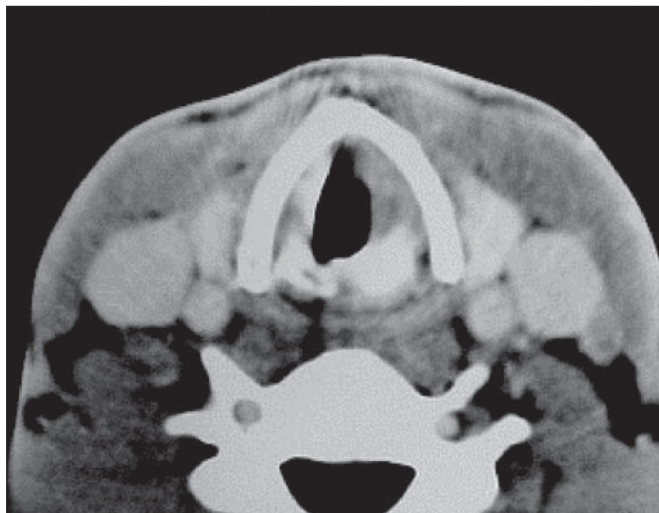


Figura 7. Espessamento assimétrico e atenuação heterogênea da prega vocal direita. Histopatologia: alterações inflamatórias crônicas. Caso falso-positivo.

de invasão de cartilagem, fato não-confirmado pela TC.

É importante lembrar que casos falso-positivos na avaliação pela TC podem ocorrer à custa de alterações inflamatórias ou edema peritumoral. Por outro lado, casos falso-negativos resultam de tumores restritos à superfície mucosa ou que apresentem infiltração tumoral microscópica^(3,19-21).

A extensão tumoral profunda para o espaço pré-epiglótico e espaço paraglótico é negligenciada na avaliação laringoscópica, tornando a TC um método fundamental para a avaliação destas regiões^(22,23). A infiltração destes espaços tem sido implicada em metástase linfonodal⁽¹⁹⁾ e na recorrência tumoral⁽²⁴⁾. Foi descrita associação entre infiltração do espaço pré-epiglótico com invasão da base da língua⁽²⁵⁾.

A concordância interobservadores foi considerada boa para todos os sítios da supraglote, assim como para o espaço pré-epiglótico e espaço paraglótico. Encontramos concordância interobservadores excelente na avaliação das pregas vocais e subglote. Estudo anterior também demonstrou concordância interobservadores boa para a supraglote e subglote, e ótima para as pregas vocais⁽²⁶⁾.

Em um caso em que ambos os observadores consideraram a prega vocal esquerda infiltrada pelo tumor, a avaliação histopatológica mostrou que seu espessamento era decorrente de reação inflamatória crônica, tratando-se, portanto, de um caso falso-po-

sitivo; o aspecto encontrado é indistinguível de infiltração tumoral. Em outro caso discordante, em que a clínica estadiou como T3 — devido à fixação da prega vocal —, a TC estadiou como T2, pois este envolvimento não foi detectado pelo método; a avaliação histopatológica demonstrou envolvimento da prega vocal pelo tumor. Fica clara a importância da correlação entre as avaliações clínica/endoscópica e a tomográfica, a fim de se estabelecer com maior fidedignidade a real extensão tumoral.

A avaliação das cartilagens laríngeas pela TC apresenta alta especificidade, mas baixa sensibilidade, com alta taxa de falso-negativo, podendo comprometer a indicação da terapêutica por laringectomia parcial ou radioterapia radical⁽⁷⁾. Destruição cartilaginosa grosseira pode ser facilmente identificada, enquanto pequena invasão macroscópica ou invasão microscópica são improváveis de serem detectadas pela TC^(4,27-29). Um dos fatores que mais dificulta a avaliação das cartilagens é sua calcificação irregular, principalmente na cartilagem tireóidea^(8,28-30). Encontramos concordância interobservadores considerada boa para a avaliação de infiltração tumoral da cartilagem tireóidea e cartilagem cricóidea. Hermans et al.⁽³⁰⁾ encontraram concordância interobservadores considerada apenas regular. Isso pode ser explicado pelo fato de termos adotado critérios de infiltração para cada uma das cartilagens. A esclerose foi considerada como sinal de infiltração

apenas para a cartilagem cricóidea, pois para a cartilagem tireóidea frequentemente indica, apenas, reação inflamatória⁽⁵⁾.

A avaliação da base da língua pela TC é prejudicada, principalmente, pelo depósito de secreções, o que pode simular envolvimento tumoral, assim como pela presença de tecido linfóide redundante^(3,17). Encontramos concordância interobservadores considerada apenas regular na infiltração da base da língua pelo tumor. A análise histopatológica revelou dois pacientes com infiltração de base da língua, um deles identificado por ambos os observadores e o outro, por apenas um observador. Os dois casos apresentavam invasão do espaço pré-epiglótico confirmada pelo exame anatomopatológico.

Invasão subglótica pode surgir tanto pela disseminação da mucosa superficial quanto pela infiltração lateral do cone elástico⁽³⁾. Já a extensão tumoral para tecidos moles fora da laringe pode ocorrer através das cartilagens da laringe ou através das membranas tireohióidea ou cricotireóidea⁽¹⁷⁾. A laringoscopia é útil na avaliação da subglote, mas pode ter sua análise prejudicada quando o tumor é exofítico e pode falhar na avaliação da extensão extralaringea, sendo um dos principais motivos para um subestadiamento clínico⁽⁷⁾. A TC pode ser instrumento útil nessa avaliação, apresentando concordância interobservadores considerada ótima para a subglote e boa para a extensão extralaringea.

Apesar de não termos tido a oportunidade de confrontação com dados histopatológicos acerca de cada um dos sítios avaliados (por motivos diversos, como resultados da biópsia sem especificação de infiltração de determinados sítios, pacientes não-submetidos à cirurgia), não se pode desconsiderar a boa concordância interobservadores, demonstrando a reprodutibilidade adequada do método.

Devemos sempre lembrar que casos falso-positivos ocorrem (decorrentes de edema/espessamento reacional) e são indistinguíveis dos achados de infiltração tumoral, assim como ocorrem casos falso-negativos (decorrentes de invasão microscópica ou limitados na superfície mucosa, cujos tomógrafos atuais são incapazes de detectá-los), podendo conduzir a um subestadiamento. No entanto, a boa reprodutibilidade da TC se torna mais significativa quando observamos que há tendência em se proceder tratamentos mais conservadores e, muitas vezes, não-cirúrgicos, para os tumores da laringe, tornando a TC um importante instrumento na avaliação pré-terapêutica desses pacientes.

CONCLUSÕES

Pelo exposto, podemos concluir que:

1 – A TC apresentou ótima concordância interobservadores para a avaliação do envolvimento tumoral nas pregas vocais e na extensão tumoral para a subglote; a concordância foi considerada boa para a análise da epiglote, pregas ariepiglóticas, pregas ventriculares, espaço pré-epiglótico, espaço paraglótico, cartilagens tireóidea e cricóidea e na avaliação da extensão tumoral extralaringea; foi regular na avaliação do envolvimento tumoral na base da língua.

2 – A TC aumentou o estadiamento em 38,5% dos pacientes com câncer da supraglote. O grupo com maior diferença entre estadiamento clínico e tomográfico foi aquele com estadiamento clínico T2, tendo a TC aumentado o estadiamento em 61,5% desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- Sagel SS, AufderHeide JF, Aronberg DJ, Stanley RJ, Archer CR. High resolution computed tomography in the staging of carcinoma of the larynx. *Laryngoscope* 1981;91:292–300.
- Sexton CC, Anderson CG. Computed tomography in carcinoma of the larynx. *Australas Radiol* 1984;28:330–334.
- Charlin B, Brazeau-Lamontagne L, Guerrier B, Leduc C. Assessment of laryngeal cancer: CT scan versus endoscopy. *J Otolaryngol* 1989;18:283–288.
- Sulfaro S, Barzan L, Querin F, et al. T staging of the laryngohypopharyngeal carcinoma. A 7-year multidisciplinary experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115:613–620.
- Becker M, Zbären P, Delavelle J, et al. Neoplastic invasion of the laryngeal cartilage: reassessment of criteria for diagnosis at CT. *Radiology* 1997;203:521–532.
- Zbären P, Becker M, Lang H. Pretherapeutic staging of laryngeal carcinoma. Clinical findings, computed tomography, and magnetic resonance imaging compared with histopathology. *Cancer* 1996;77:1263–1273.
- Zbären P, Becker M, Lang H. Staging of laryngeal cancer: endoscopy, computed tomography and magnetic resonance versus histopathology. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254 Suppl 1:S117–S122.
- Kazkayasi M, Önder T, Özkaptan Y, Can C, Pabusçu Y. Comparison of preoperative computed tomographic findings with postoperative histopathological findings in laryngeal cancers. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1995;252:325–331.
- Mukherji SK, Pillsbury HR, Castillo M. Imaging squamous cell carcinomas of the upper aerodigestive tract: what clinicians need to know. *Radiology* 1997;205:629–646.
- Pereira MG. Epidemiologia: teórica e prática. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1995.
- Katsantonis GP, Archer CR, Rosenblum BN, Yeager VL, Friedman WH. The degree to which accuracy of preoperative staging of laryngeal carcinoma has been enhanced by computed tomography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;95:52–62.
- Deschepper C, Casselman J, Van de Voorde W, Lemahieu S, Van Damme B, Baert AL. The contribution of CT to the T-staging of laryngeal carcinoma. *J Belge Radiol* 1989;72:191–197.
- Kolbenstvedt A, Charania B, Natvig K, Tausjo J. Computed tomography in T1 carcinoma of the larynx. *Acta Radiol* 1989;30:467–469.
- Werber JL, Lucente FE. Computed tomography in patients with laryngeal carcinoma: a clinical perspective. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98(1 Pt 1):55–58.
- Dullerud R, Johansen JG, Dahl T, Faye-Lund H. Influence of CT on tumor classification of laryngeal carcinomas. *Acta Radiol* 1992;33:314–318.
- Thabet HM, Sessions DG, Gado MH, Gnepp DA, Harvey JE, Talaat M. Comparison of clinical evaluation and computed tomographic diagnostic accuracy for tumors of the larynx and hypopharynx. *Laryngoscope* 1996;106(5 Pt 1):589–594.
- Williams DW 3rd. Imaging of laryngeal cancer. *Otolaryngol Clin North Am* 1997;30:35–58.
- Barbera L, Groome PA, Mackillop WJ, et al. The role of computed tomography in the T classification of laryngeal carcinoma. *Cancer* 2001;91:394–407.
- Larsson S, Mancuso A, Hoover L, Hanafee W. Differentiation of pyriform sinus cancer from supraglottic laryngeal cancer by computed tomography. *Radiology* 1981;141:427–432.
- Reid MH. Laryngeal carcinoma: high-resolution computed tomography and thick anatomic sections. *Radiology* 1984;151:689–696.
- Silverman PM, Bossen EH, Fisher SR, Cole TB, Korobkin M, Halvorsen RA. Carcinoma of the larynx and hypopharynx: computed tomographic-histopathologic correlations. *Radiology* 1984;151:697–702.
- Weinstein GS, Laccourreye O, Brasnu D, Yousem DM. The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in planning for conservation laryngeal surgery. *Neuroimaging Clin N Am* 1996;6:497–504.
- Dursun G, Keser R, Aktürk T, Akiner MN, Demireller A, Sak SD. The significance of preepiglottic space invasion in supraglottic laryngeal carcinomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254 Suppl. 1:S110–112.
- Hermans R, Van den Bogaert W, Rijnders A, Baert AL. Value of computed tomography as outcome predictor of supraglottic squamous cell carcinoma treated by definitive radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;44:755–765.
- Gregor RT. The preepiglottic space revisited: is it significant? *Am J Otolaryngol* 1990;11:161–164.
- Paiva RGS, Souza RS, Rapoport A, Soares AH. Avaliação por tomografia computadorizada do envolvimento loco-regional do carcinoma espinocelular de corda vocal. *Radiol Bras* 2001;34:193–200.
- Mafee MF, Schild JA, Michael AS, Choi KH, Capek V. Cartilage involvement in laryngeal carcinoma: correlation of CT and pathologic macrosection studies. *J Comput Assist Tomogr* 1984;8:969–973.
- Castelijns JA, Gerritsen GJ, Kaiser MC, et al. Invasion of laryngeal cartilage by cancer: comparison of CT and MR imaging. *Radiology* 1988;167:199–206.
- Castelijns JA, Golding RP, Van Schalk C, Valk J, Snow GB. MR findings of cartilage invasion by laryngeal cancer: value in predicting outcome of radiation therapy. *Radiology* 1990;174(3 Pt 1):669–673.
- Hermans R, Van der Goten A, Baert AL. Image interpretation in CT of laryngeal carcinoma: a study on intra- and interobserver reproducibility. *Eur Radiol* 1997;7:1086–1090.