

Precisão diagnóstica das doenças cirúrgicas nos exames por congelação

Diagnostic accuracy of frozen section tests for surgical diseases

RAFAEL DENADAI PIGOZZI DA SILVA¹; LUÍS RICARDO MARTINHÃO SOUTO, TCBC-SP²; GRAZIELA DE MACEDO MATSUSHITA³; MARCUS DE MEDEIROS MATSUSHITA³

R E S U M O

Objetivo: Avaliar o grau de precisão diagnóstica dos exames por congelação em diferentes sítios anatômicos realizados em um serviço universitário de patologia. **Métodos:** Foi realizado estudo retrospectivo a partir de banco de dados informatizado de todos os exames por congelação. Estes diagnósticos foram comparados com os definitivos em parafina, utilizados como controles. Os exames foram distribuídos em três grupos: inconclusivos, concordantes e não concordantes, sendo este último subdividido em falsos positivos e falsos negativos. As principais indicações dos exames e os sítios anatômicos envolvidos com as divergências diagnósticas também foram analisados. **Resultados:** Quatrocentas e trinta e três peças cirúrgicas foram submetidas a exames por congelação, sendo a principal indicação o diagnóstico da lesão (75,75%). Em 404 exames (93,30%) os diagnósticos das biópsias por congelação e em parafina foram concordantes. Em 20 (4,62%) casos os resultados das biópsias por congelação foram inconclusivos e em nove (2,08%) ocorreram falsos negativos. Não houve resultados falsos positivos. O principal órgão avaliado foi a tireoide (25,64%). Na análise global, a região do corpo mais relacionada com os diagnósticos inconclusivos por congelação foi a tireoide (sete casos) e em relação aos sítios específicos foram os pulmões/pleura/mediastino (13,33%). Pele foi o órgão que mais apresentou diagnósticos discordantes entre biópsias por congelação e em parafina. **Conclusão:** A acurácia da congelação de forma global foi de 93,30%; por sítios anatômicos específicos, a precisão diagnóstica variou de 86,67% a 100%.

Descritores: Biópsia. Congelamento. Patologia cirúrgica. Técnicas de diagnóstico e procedimentos. Controle de qualidade.

INTRODUÇÃO

Em 1905, Louis B. Wilson deu início a uma nova era no diagnóstico intraoperatório ao verificar a necessidade de uma técnica para avaliar os tecidos retirados em operações e desenvolver novos métodos anatomopatológicos de corte e coloração. Ele congelava as peças no ar frio ambiente, as corava com azul de metileno, lavava em salina e, usando uma mistura de glicose, as montava em lâminas de vidro. Desses primeiros esforços surgiram imagens microscópicas com as cores roxo e azul, em contraste com os tons de castanho e rosa vistos com a fixação tradicional. Com a implementação de um micrótomo foi possível fornecer aos cirurgiões diagnóstico anatomopatológico em cinco minutos¹. Desde então, patologistas passaram a ter papel fundamental em muitas operações, auxiliando na orientação e determinação da melhor conduta no momento intraoperatório¹⁻⁵.

A indicação clássica dos exames por congelação é a necessidade de uma decisão imediata durante o pro-

cedimento cirúrgico na diferenciação entre neoplasias benigna e maligna^{2,6-9}.

As taxas de acurácia nas séries atuais em diferentes serviços alcançam patamares elevados^{3,9,10}. As discordâncias de resultados mais frequentes quando comparados exames por congelação com os resultados definitivos em parafina, são causadas pelos diagnósticos falsos negativos^{6,11-13}. Falsos diagnósticos podem gerar sequelas para os pacientes, especialmente considerando as situações de resultados falsos positivos¹⁴. Assim, é de extrema importância a realização de análises da acurácia deste tipo de método diagnóstico (biópsia por congelação), no intuito de minimizar a realização de procedimentos cirúrgicos desnecessários ou inadequados^{4,6,10,11,13,15}.

A acurácia dos exames por congelação é variável de acordo com o sítio anatômico específico analisado^{11,12,16,17}, o que acaba interferindo diretamente na precisão diagnóstica global de um serviço. Não obstante a importância do tema, os trabalhos na literatura nacional são es-

Trabalho realizado no Laboratório de Anatomia Patológica da Associação Beneficente Hospital Universitário da Universidade de Marília (ABHU/UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil.

1. Acadêmico da Faculdade de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil; 2. Professor Doutor do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil; 3. Professores Doutores do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR).

cassos. A maioria dos estudos nacionais avalia somente um sítio anatômico^{18,19}.

Este trabalho tem por objetivo avaliar o grau de precisão diagnóstica dos exames por congelação em diversos sítios anatômicos.

MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo, a partir de banco de dados informatizado, de todos os exames por congelação realizados entre maio de 2002 e fevereiro de 2009, no Laboratório de Anatomia Patológica da Associação Beneficente Hospital Universitário da Universidade de Marília, SP, Brasil. Por meio da utilização de uma ferramenta específica de filtro do banco de dados, os exames por congelação e os resultados posteriores definitivos das biópsias em parafina de cada peça cirúrgica foram selecionados para comparação.

Os exames por congelação seguiram a seguinte técnica: os tecidos sem fixação foram recebidos após serem colhidos no momento intraoperatório, congelados em tretrafluoreto e cortados em um micrótomo manual ANCAP®, com navalhas descartáveis, com cinco micrômetros de espessura. As amostras obtidas foram "pescadas" em lâminas de vidro com bordas foscas, identificadas, e coradas pela tionina. As lâminas assim confeccionadas foram examinadas em microscópio óptico Nikon® YS-100 por médicos patologistas. Os resultados dos exames por congelação foram emitidos por via impressa e entregues no centro cirúrgico durante as operações. Os resultados também foram introduzidos no banco de dados informatizado do serviço.

Os tecidos remanescentes foram então fixados em formalina para realização dos exames de rotina após embebição em parafina. Os materiais foram processados em histotécnico Lupe® e emblocados em parafina. Os blocos de parafina foram cortados em micrótomo rotativo manual. As amostras foram colocadas em lâminas com bordas foscas, identificadas e coradas pela

hematoxilina-eosina. As lâminas foram vistas por médicos patologistas, novos relatórios emitidos e os resultados também arquivados no mesmo banco de dados onde anteriormente registraram-se os dados das biópsias por congelação.

Os casos deste estudo foram selecionados a partir dos resultados dos exames por congelação. Os diagnósticos por congelação foram comparados com os diagnósticos definitivos em parafina, utilizados como controles para comparação. Os resultados dos exames das biópsias por congelação foram então distribuídos em três grupos após comparação com os resultados das biópsias em parafina: inconclusivos, concordantes e não concordantes, ou discordantes, sendo este subdividido em falsos positivos e falsos negativos.

Todos os exames por congelação que apresentaram no laudo a descrição "aguardar a parafina" e não possuíam qualquer descrição sobre a suspeita diagnóstica foram considerados inconclusivos. Os exames foram considerados concordantes quando o diagnóstico definitivo da biópsia em parafina foi o mesmo resultado sugerido pela biópsia por congelação.

As principais indicações de realização dos exames e os sítios anatômicos envolvidos com as divergências diagnósticas foram analisados. Todos os exames por congelação seguiram a metodologia acima descrita e, portanto, fizeram parte do estudo.

RESULTADOS

Foram realizados 22.601 exames anatomopatológicos, de diferentes peças cirúrgicas registrados no Laboratório de Anatomia Patológica da ABHU/UNIMAR. Um total de 433 peças cirúrgicas foram submetidas previamente a exames por congelação, sendo a principal indicação o diagnóstico da lesão (75,75%) (Tabela 1).

Em 404 (93,30%) casos, os exames por congelação forneceram diagnósticos que foram confirmados pelos cortes subsequentes em parafina (concordantes). Em

Tabela 1 - Principais indicações dos exames por congelação distribuídas por sítios anatômicos (N=433).

Sítios anatômicos	Diagnóstico da lesão Nº (%)	Avaliação de margens Nº (%)
Tireóide	111 (25,64)	-
Ovários e anexos	60 (13,86)	-
Pulmões/Pleura/ Mediastino	41 (9,47)	04 (0,92)
Mama	20 (4,62)	42 (9,70)
Linfonodos	32 (7,39)	-
Trato gastrointestinal	12 (2,77)	01 (0,23)
Pele	07 (1,61)	31 (7,16)
Outros	45 (10,39)	27 (6,24)
Sub-total	328 (75,75)	105 (24,25)
Total	433 (100)	

20 (4,62%) exames, os resultados foram inconclusivos e em nove (2,08%) ocorreram falsos negativos. Não houve resultados falsos positivos no período analisado.

O principal sítio anatômico avaliado foi a tireóide com 111 (25,64%) amostras, seguido por mama com 62 (14,32%) peças e ovário/anexos com 60 (13,86%) peças estudadas. A região do corpo mais relacionada com os diagnósticos inconclusivos por congelação, de forma global, foi a tireóide (sete casos) e, por sítio específico, foram os pulmões/pleura/mediastino (13,33%). Na análise global e específica por sítio anatômico, a pele foi o órgão que mais apresentou diagnósticos discordantes entre biópsias por congelação e em parafina, com três (7,89%) casos (Tabela 2).

Após a avaliação dos diagnósticos finais em parafina, analisando-se de forma global as lesões determinantes de divergências diagnósticas, verificou-se que todos os casos de exames falsos negativos foram gerados por neoplasias malignas e em 14 (70%) casos de biópsias inconclusivas a causa também foi neoplásica, sendo que 11 (78,57%) lesões eram malignas.

Os diagnósticos finais em parafina determinantes dos exames por congelação discordantes e inconclusivos de acordo com os sítios anatômicos específicos estão descritos na tabela 3.

DISCUSSÃO

O exame por congelação é um procedimento bem estabelecido para o diagnóstico rápido de amostras no período intraoperatório, que possibilita ao cirurgião o diagnóstico da lesão e determina a extensão da ressecção, auxiliando, portanto, na tomada de decisões terapêuticas. Sua precisão deve ser alta para que o cirurgião possa ter confiança na conduta a ser tomada¹¹.

A forma como a armazenagem e envio dos laudos anatomopatológicos dos exames por congelação são realizados é pouco discutida e especificada^{3,17,20,21}. O processamento de dados relativos a esses

exames em sistemas computadorizados digitais facilita a revisão dos casos e realização de estudos retrospectivos, além de fornecer sólido amparo para questões médico-legais²¹.

Neste estudo, 328 (75,75%) exames por congelação foram realizados para a obtenção do diagnóstico no momento intraoperatório. Em outros trabalhos essa porcentagem varia de 61,3%¹⁰ a 82,3%¹¹.

A taxa de acurácia dos exames anatomopatológicos por congelação no serviço em questão (93,30%) é elevada. Entretanto, outras séries mostram patamares ainda mais altos, variando de 98,3% a 98,9%^{3,9,10}. Essa diferença pode ser explicada, pelo menos em parte, por metodologias diferentes de análise. Caso fosse utilizada, por exemplo, a metodologia de outros dois trabalhos, que desconsideraram os exames inconclusivos, obter-se-ia a mesma acurácia diagnóstica que Cerski *et al.* (97,70%)¹² e ficar-se-ia acima do averiguado por Ahmad *et al.* (97,08%)¹⁸.

Além disso, nas diferentes séries, a precisão diagnóstica dos exames por congelação é variável de acordo com o sítio anatômico avaliado^{11,12,18,19}. O órgão mais examinado neste estudo foi a tireóide com 111 (25,64%) amostras, e isto é, via de regra, uma importante causa de exames inconclusivos^{10,22}. Exames inconclusivos determinam redução da acurácia quando somados na análise global. Quando avalia-se os sítios anatômicos específicos, nesta casuística, a precisão das biópsias por congelação variou de 86,67% nos pulmões/pleura/mediastino a 100,00% no trato gastrointestinal.

Na análise comparativa deste estudo com os demais trabalhos da literatura, verifica-se que esta porcentagem de exames inconclusivos pode ser enquadrada como dentro do aceitável. Porém, outras séries reportaram valores menores variando de 0,35% a 2,8%^{11,14,17}. Isto pode ser explicado pelo fato do órgão mais frequentemente estudado neste trabalho ser a tireóide^{10,22} e, também, pelo fato dos pulmões/pleura/mediastino serem determinantes de um grande número de diagnósticos inconclusivos^{9,10,16,20}.

Tabela 2 – Precisão diagnóstica nos sítios anatômicos avaliados (N=433).

Sítios anatômicos	Nº casos Nº (%)	Inconclusivos Nº (%)	Falsos - Nº (%)	Falsos + Nº (%)	Acurácia (%)
Tireóide	111 (25,64)	07 (6,30)	02 (1,80)	-	91,90
Mama	62 (14,32)	03 (4,84)	-	-	95,16
Ovários/anexos	60 (13,86)	01 (1,67)	-	-	98,33
Pulmões/Pleura/ Mediastino	45 (10,39)	06 (13,33)	-	-	86,67
Pele	38 (8,77)	-	03 (7,89)	-	92,11
Linfonodos	32 (7,39)	02 (6,25)	01 (3,12)	-	90,63
Trato gastrointestinal	13 (3,00)	-	-	-	100,00
Outros	72 (16,63)	01 (1,39)	03 (4,16)	-	94,45
Total	433 (100)	20 (4,62)	09 (2,08)	-	93,3

+ = positivo; - = negativo.

Tabela 3 - Diagnósticos finais em parafina determinantes dos exames por congelação discordantes e inconclusivos distribuídos de acordo com os sítios anatômicos (N=51).

Diagnóstico final em parafina	Falsos+	Falsos-	Inconclusivos
Tireóide			
Bócio colóide com degeneração cística	-	-	01
Bócio adenomatoso multinodular	-	-	01
Adenoma folicular	-	-	01
Carcinoma papilífero	-	-	03
Carcinoma folicular	-	01	01
Microcarcinoma papilífero	-	01	-
Ovários/Anexos			
Endometriose	-	-	01
Mama			
Carcinoma ductal invasivo	-	-	02
Carcinoma lobular invasivo	-	-	01
Pele			
Margem comprometida com melanoma	-	01	-
Neoplasia maligna de pequena célula	-	02	-
Pulmão/Pleura/Mediastino			
Processo inflamatório crônico granulomatoso	-	-	02
Pneumonia intersticial usual	-	-	01
Tumor carcinóide típico central	-	-	01
Neoplasia maligna pouco diferenciada	-	-	01
Hemangioma	-	-	01
Linfonodo			
Inflamação crônica granulomatosa	-	-	01
Linfoma de Hodgkin	-	-	01
Metástase de carcinoma papilífero	-	01	-
Outros			
Margem comprometida com carcinoma adenóide cístico	-	01	-
Margem comprometida com fibrohistiocitoma	-	01	-
Sarcoma de alto grau	-	01	-
Linfoma	-	-	01
Total	-	09	20

+ = positivo; - = negativo.

Os resultados falsos negativos são comumente relacionados com discordâncias diagnósticas podendo variar de 0,4% a 2,56%^{6,11-13}. Quanto aos resultados falsos positivos não houve nenhum neste estudo, como observado também por outros autores^{17,20,21}, embora eles possam variar de 0,14% a 1,46%^{6,11,13,16}. Certa prevalência de discordâncias diagnósticas é quase inevitável, podendo ser explicada pela distribuição focal de várias lesões – o que requer muitos cortes em parafina para detecção de lesões –, ou pela ausência destas no fragmento enviado ao patologista ou, ainda, pelo fato das lesões estarem profundamente situadas nos fragmentos enviados para exame passando despercebidas. Problemas e limitações técnicas implícitas, material insuficiente e falta de informações clínicas também contribuem para resultados discordantes^{2,4,9,19,23}. As lesões que levam mais frequentemente à discordância diagnóstica são os tumores malignos muito

bem diferenciados que podem ser confundidos com condições proliferativas, lesões benignas mal diferenciadas e tumores malignos com processos inflamatórios associados⁷. Neste estudo todas as lesões que geraram discordâncias diagnósticas corresponderam à neoplasias malignas.

Diferente da maioria das séries estudadas, neste serviço nenhum caso de falso positivo foi observado. Rosen²³ afirmou que quando há qualquer incerteza sobre o diagnóstico, o melhor é adiá-lo, recomendou que os cirurgiões aceitassem os laudos dos exames inconclusivos ao invés de pressionarem os patologistas a tomarem uma decisão imprecisa, e concluiu que, para minimizar a frequência de resultados falsos positivos, a opção de adiar o diagnóstico é pertinente. Outro grupo⁶ sugeriu que os patologistas e os cirurgiões não devem tirar quaisquer conclusões a partir de interpretações inconclusivas, devendo proceder como se os exames não tivessem sido realizados.

Os principais sítios de discordância diagnóstica em um estudo do Colégio Americano de Patologistas⁹, envolvendo 461 instituições e que avaliou mais de 90 mil exames por congelação foram: pele (17,1%), mama (16,7%), sistema genital feminino (10,2%), nódulos linfáticos (10,1%), tireóide/paratireóides (6,1%), pulmões/pleura (5,3%) e trato gastrointestinal (5,2%).

Como observado nesta casuística, o trato gastrointestinal foi o órgão que menos se relacionou com discordâncias diagnósticas em outras séries^{9,10}. Já a pele foi o sítio anatômico específico que mais esteve associado com exames falsos negativos (7,89%). Outro estudo sobre pele²⁴ demonstrou que, na maioria dos casos, os exames por congelação são usados para avaliação de margens cirúrgicas, e que, nessas situações, as taxas de acurácia variam de 90% a 95%. Esta observação é similar à esta pesquisa para este aspecto (92,11%).

Neste estudo, outro sítio anatômico que esteve associado com dois (1,08%) casos de falsos negativos e sete (6,30%) exames inconclusivos foi a tireóide. Sobre este órgão, um trabalho anterior⁸ mostrou que 54% das lesões diagnosticadas como falsas negativas eram microcarcinomas papilíferos e que a incapacidade de diagnosticá-las foi o principal fator determinante da baixa sensibilidade dos exames por congelação. A sensibilidade do diagnóstico nos exames intraoperatórios depende do tipo de carcinoma.

Neste estudo, uma peça enviada como nódulo de tireóide para avaliação por congelação, recebeu o diagnóstico de bócio colóide, o que foi comprovado pelos cortes subsequentes em parafina. Este exame foi considerado concordante. Contudo, em outras áreas da peça anatômica, enviada após o término da operação, foi detectado microcarcinoma papilífero.

Nestes resultados, os pulmões/pleura/mediastino foram os sítios com menor acurácia (86,67%). Na literatura estão relacionados com 5,3%⁹ a 8,7%¹⁰ das discordâncias diagnósticas. O diagnóstico por congelação de nódulos pulmonares pode ser difícil, principalmente em lesões inflamatórias e tecidos fibróticos, que podem ser confundidos com lesões malignas²⁰.

Na série apresentada neste trabalho, avaliando-se os exames anatomopatológicos por congelação de forma global e comparando-os com os exames posteriores em parafina, a acurácia diagnóstica foi de 93,30%. Quando analisada por sítio anatômico específico, a precisão diagnóstica variou de 86,67% a 100,00% e, portanto, pode ser considerada semelhante aos intervalos publicados por outros autores^{11-13,16,17,21}.

Em conclusão, este estudo reforça a importância da integração entre as atividades profissionais dos cirurgiões e dos patologistas, através da confiança nos resultados de exames fornecidos por congelação, testada pela avaliação sistemática e periódica da acurácia do serviço.

A B S T R A C T

Objective: To evaluate the accuracy of frozen section tests at different anatomical sites performed in an academic department of pathology. **Methods:** We conducted a retrospective study from a computerized database of all frozen section tests. These diagnoses were compared to definite paraffin, used as controls. The tests were divided into three groups: inconclusive, consistent and inconsistent, the latter being subdivided into false positives and false negatives. The main indications for examinations and anatomical sites involved with diagnostic disagreements were also analyzed. **Results:** Four hundred and thirty-three specimens were frozen tested, and the main indication was diagnostic (75.75%). In 404 tests (93.30%) diagnoses of biopsies in paraffin and frozen section were consistent. In 20 cases (4.62%) the results of frozen section biopsy were inconclusive and in 9 (2.08%) they were false negative. There were no false positive results. The most commonly assessed organ was the thyroid (25.64%). In the overall analysis, the body region most related with inconclusive diagnoses was the thyroid (seven cases) and in relation to specific sites it was the lungs/pleura/mediastinum (13.33%). Skin was the organ that showed more discordant diagnoses between frozen biopsies and paraffin. **Conclusion:** The global accuracy of frozen section was 93.30%; for specific anatomical sites, diagnostic accuracy ranged from 86.67% to 100%.

Key words: Biopsy. Freezing. Pathology, surgical. Diagnostic techniques and procedures. Quality control.

REFERÊNCIAS

1. Gal AA. The centennial anniversary of the frozen section technique at the Mayo Clinic. Arch Pathol Lab Med 2005; 129(12):1532-35.
2. Sienko A, Allen TC, Zander DS, Cagle PT. Frozen section of lung specimens. Arch Pathol Lab Med 2005; 129(12):1602-9.
3. Ferreiro JA, Myers JL, Bostwick DG. Accuracy of frozen section diagnosis in surgical pathology: review of a 1-year experience with 24,880 cases at Mayo Clinic Rochester. Mayo Clin Proc 1995; 70(12):1137-41.
4. Novis DA, Gephardt GN, Zarbo RJ, College of American Pathologists. Interinstitutional comparison of frozen section consultation in small hospitals: a College of American Pathologists Q-Probes study of 18,532 frozen section consultation diagnoses in 233 small hospitals. Arch Pathol Lab Med 1996; 120(12):1087-93.
5. Zarbo RJ, Schmidt WA, Bachner P, Howanitz PJ, Meier FA, Schiffman RB, et al. Indications and immediate patient outcomes of pathology intraoperative consultations. College of American Pathologists/ Centers for Disease Control and Prevention Outcomes Working Group Study. Arch Pathol Lab Med 1996; 120(1):19-25.

6. Sawady J, Bemer JJ, Siegler EE. Accuracy of and reasons for frozen sections: a correlative, retrospective study. *Hum Pathol* 1988; 19(9):1019-23.
 7. Saltzstein SL, Nahum AM. Frozen section diagnosis: accuracy and errors; uses and abuses. *Laryngoscope* 1973; 83(7):1128-43.
 8. Makay O, Icoz G, Gurcu B, Ertan Y, Tuncyurek M, Akyildiz M, et al. The ongoing debate in thyroid surgery: should frozen section analysis be omitted? *Endocr J* 2007; 54(3):385-90.
 9. Gephardt GN, Zarbo RJ. Interinstitutional comparison of frozen section consultations. A College of American Pathologists Q-probes study of 90,538 cases in 461 institutions. *Arch Pathol Lab Med* 1996; 120(9):804-9.
 10. Raab SS, Tworek JA, Souers R, Zarbo RJ. The value of monitoring frozen section-permanent section correlation data over time. *Arch Pathol Lab Med* 2006; 130(3):337-42.
 11. Kaufman Z, Lew S, Griffel B, Dinbar A. Frozen-section diagnosis in surgical pathology. A prospective analysis of 526 frozen sections. *Cancer* 1986; 57(2):377-9.
 12. Cerski CT, Lopes MF, Kliemann LM, Zimmermann HH. Transoperative anatomopathologic examinations: quality control. *Rev Assoc Med Bras* 1994; 40(4):243-6.
 13. Wen MC, Chen JT, Ho WL. Frozen-section diagnosis in surgical pathology: a quality assurance study. *Kaohsiung J Med Sci* 1997; 13(9):534-9.
 14. Niu Y, Fu XL, Yu Y, Wang PP, Cao XC. Intra-operative frozen section diagnosis of breast lesions: a retrospective analysis of 13,243 Chinese patients. *Chin Med J* 2007; 120(8):630-5.
 15. Nigrisoli E, Gardini G. Quality control of intraoperative diagnosis. Annual review of 1490 frozen sections. *Pathologica* 1994; 86(2):191-5.
 16. Ahmad Z, Barakzai MA, Idrees R, Bhurgri Y. Correlation of intra-operative frozen section consultation with the final diagnosis at a referral center in Karachi, Pakistan. *Indian J Pathol Microbiol* 2008; 51(4):469-73.
 17. Dankwa EK, Davies JD. Frozen section diagnosis: an audit. *J Clin Pathol* 1985; 38(11):1235-40.
 18. Pinto PB, Andrade LA, Derchain SF. Accuracy of intraoperative frozen section diagnosis of ovarian tumors. *Gynecol Oncol* 2001; 81(2):230-2.
 19. Carvalho MB, Soares JM, Rapoport A, Andrade Sobrinho J, Fava AS, Kanda JL, et al. Perioperative frozen section examination in parotid gland tumors. *Sao Paulo Med J* 1999; 117(6):233-7.
 20. Marchevsky AM, Changsri C, Gupta I, Fuller C, Houck W, McKenna RJ Jr. Frozen section diagnoses of small pulmonary nodules: accuracy and clinical implications. *Ann Thorac Surg* 2004; 78(5):1755-9.
 21. Oneson RH, Minke JA, Silverberg SG. Intraoperative pathologic consultation. An audit of 1,000 recent consecutive cases. *Am J Surg Pathol* 1989; 13(3):237-43.
 22. Brooks AD, Shaha AR, DuMornay W, Huvos AG, Zakowski M, Brennan MF, et al. Role of fine-needle aspiration biopsy and frozen section analysis in the surgical management of thyroid tumors. *Ann Surg Oncol* 2001; 8(2):92-100.
 23. Rosen P. Frozen section diagnosis of breast lesions. Recent experience with 556 consecutive biopsies. *Ann Surg* 1978; 187(1):17-9.
 24. Smith-Zagone MJ, Schwartz MR. Frozen section of skin specimens. *Arch Pathol Lab Med* 2005; 129(12):1536-43.
- Recebido em 13/04/2010
Aceito para publicação em 14/06/2010
Conflito de interesse: nenhum
Fonte de financiamento: nenhuma
- Como citar este artigo:**
Silva RDP, Souto LRM, Matsushita GM, Matsushita MM. Precisão diagnóstica das doenças cirúrgicas nos exames por congelação. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2011; 38(3). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>
- Endereço para correspondência:**
Marcus de Medeiros Matsushita
E-mail: mmatsu@uol.com.br