



Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd



Investigação

Abcessos cervicais profundos de origem dentária – revisão de 105 casos



Marta Almeida^{a,*}, Ricardo S. Tavares^a, Joana Mourão^{a,b}
e João Fernando Costa Carvalho^a

^a Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Porto, Portugal

^b Serviço de Anestesiologia do Centro Hospitalar São João E.P.E., Porto, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 7 de janeiro de 2013

Aceite a 30 de setembro de 2013

On-line a 24 de novembro de 2013

Palavras-chave:

Infeção profunda do pescoço

Celulite

Infeção periapical

Diabetes mellitus

R E S U M O

Objetivo: Estudo da prevalência de abcessos cervicais profundos de origem dentária, diagnosticados no Hospital de São João entre 2007-2010, tendo em conta o tratamento, morbilidade e mortalidade.

Métodos: Análise retrospectiva de 105 casos de abcessos cervicais profundos tratados no Centro Hospitalar São João Entidade Pública Empresarial (E.P.E.) entre janeiro de 2007 e dezembro de 2010.

Resultados: A etiologia dentária mais frequentemente encontrada foi o abscesso periapical sem fistula (44,8%) sendo a exodontia o tratamento mais instituído (79%). Os sinais e sintomas que mais cursam com estas infeções são: edema da face (59%), trismo (50,5%), disfagia (21,9%) e odontalgia (17,1%). As doenças sistémicas mais associadas foram a hipertensão (12,4%) e a diabetes mellitus (10,5%). No que respeita ao tratamento as opções clínicas eleitas foram: associação antibacteriana com clindamicina e gentamicina mais drenagem cirúrgica. Em média, o número de cirurgias a que estes doentes são submetidos é de 1,87 e o tempo de internamento de 8,95 dias. 15,2% dos doentes necessitam de cuidados intensivos.

Conclusões: Na população estudada o sexo feminino é o mais afetado e é entre a terceira e a quinta década de idade que esta patologia é mais prevalente. Para que esta infeção se desenvolva verificamos que não é necessário ter algum fator de risco associado, pois grande parte da população era ASA I.

© 2013 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: martalmeida89@gmail.com (M. Almeida).

1646-2890/\$ – see front matter © 2013 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2013.09.004>

Deep neck infections with dental origin - 105 cases review

A B S T R A C T

Keywords:

Deep neck infection
Cellulitis
Periapical infection
Diabetes mellitus

Objective: To study the occurrence of deep neck infections with dental origin, identified in «Hospital de São João» from 2007 to 2010, by taking into consideration its treatment, morbidity and mortality.

Methods: A retrospective analysis of the 105 deep neck infection patients treated in «Centro Hospitalar São João Entidade Pública Empresarial (E.P.E)» from January 2007 to December 2010.

Results: Periapical infection without fistula was the main dental cause for deep neck infections (44.8%), being tooth extraction the most implemented treatment (79%). The most common signs and symptoms that occur with these infections are face swelling (59%), trismus (50.5%), dysphagia (21.9%) and toothache (17.1%). The most systemic diseases were hypertension (12.4%) and diabetes mellitus (10.5%). As far as treatment is concerned, antibacterial therapy with clindamycin as well as gentamicin with surgical drainage were the main clinical options implemented in patients. The average number of surgeries to which patients are submitted is 1.87; being the average time of stay in hospital 8.89 days. 15.2% of the patients need intensive care.

Conclusion: The results we reached allow us to conclude that female population is the most affected by the disease and it occurs mostly from their thirties to their fifties. We also concluded that predisposing factors are not associated or do not need to exist to cause the infection to happen since most of the population were ASA I.

© 2013 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introdução

As infeções cervicais profundas são definidas como infeções supurativas que se disseminam e desenvolvem ao longo dos espaços e dos planos fasciais da cabeça e do pescoço. Esta patologia geralmente inicia-se por uma celulite nos tecidos moles adjacentes ao local infetado, conduzindo à formação de abcesso que se pode disseminar desde a zona cervical até ao mediastino^{1,2}.

Estas infeções podem ter origem em parotidites, infeções das vias aéreas superiores, amigdalites e traumatismos, mas maioritariamente são de origem dentária²⁻¹⁰. A patologia mais comum é a infeção periapical do segundo molar mandibular seguido pelo terceiro molar mandibular^{1,2,4,8}. As infeções dentárias drenam continuamente dos maxilares para os espaços sublingual e submandibular podendo ocasionar linfadenites e levar à formação de abscessos⁵. Clinicamente estas infeções cursam com os seguintes sinais e sintomas: edema na face e/ou no pescoço, odontalgia, febre, odinofagia, disfagia, dispneia e trismo, sendo destes o mais comum o edema^{2,4,7,10-12}.

A diabetes mellitus é a patologia sistémica mais associada com estas infeções, sendo por isso considerado fator de risco, principalmente se não controlada^{1-3,5-8,12,13}. Bakir et al.³ e Eftekharian et al.² não verificaram qualquer associação com infeção por vírus human immunodeficiency virus (HIV), doenças autoimunes, insuficiência renal, doenças pulmonares crónicas, hepatites crónicas, estados de imunodeficiência congénita, quimioterapia e abuso de drogas injetáveis.

Como complicações mais comuns destacam-se: obstrução da via aérea, trombose da veia jugular, mediastinite, pericardite, pneumonia, choque séptico, enfisema pleural e pseudo aneurisma da carótida que pode ter como consequência a sua

rutura^{2,3,7,11-17}. Deste conjunto de complicações a obstrução da via aérea é a mais comum e a mediastinite é a mais temida^{1,10}. Dado que as complicações deste tipo de infeções geram elevada morbilidade e mortalidade, é recomendado que nos grupos de risco como os diabéticos e os pacientes que possuem mais do que um espaço anatómico envolvido sejam acompanhados mais de perto durante a hospitalização⁷.

Como meios auxiliares de diagnóstico destas infeções a tomografia computadorizada é o método imagiológico de eleição e de rotina, sendo muito útil para visualizar a origem, a localização e a extensão da infeção permitindo a distinção entre abcesso e celulite^{2,7,8,10,11}.

Relativamente ao tratamento, é imperativo a instituição de uma terapêutica antimicrobiana, associada a uma eventual drenagem cirúrgica de modo que a permeabilidade da via aérea esteja sempre mantida^{4,6,8,10,17-19}.

Este tipo de infeções têm um bom prognóstico e a sua recidiva é rara²⁰. Contudo, em situações de septicemia e em doentes com elevada comorbilidade o prognóstico torna-se reservado.

Este artigo teve como objetivo estudar a prevalência, tratamento, morbilidade e mortalidade dos abscessos cervicais profundos de origem dentária diagnosticados no Hospital de São João entre 2007-2010.

Materiais e métodos

Estudo retrospectivo, realizado através da base de dados de Informação Epidemiológica e de Gestão (IEG) integrada do Centro Hospitalar São João Empresa Pública Empresarial, após a seleção das seguintes condições: diagnóstico principal

Tabela 1 – Distribuição da idade

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Idade	39,64	16,526	18	84

Tabela 2 – Distribuição de acordo com o sexo

Gênero	n	%
Feminino	59	56,2
Masculino	46	43,8

Tabela 3 – Sinais e sintomas associados

Sinais e sintomas	n	%
Edema da face	62	59,0
Trismo	53	50,5
Disfagia	23	21,9
Odontalgia	18	17,1
Dispneia	3	2,9
Odinofagia	2	1,9

(abscessos e celulites da face, abscessos, celulites do pescoço e inchaço, massa ou protuberância na cabeça e no pescoço); internamento no período compreendido entre janeiro de 2007 e dezembro de 2010.

Obteve-se uma listagem de 234 processos clínicos dos quais 129 foram excluídos por não obdecerem aos seguintes critérios - idade superior a 18 anos; abscessos apenas de origem dentária.

Dos processos que satisfizeram os critérios anteriormente estabelecidos foram recolhidos os seguintes dados: características demográficas; sintomas; etiologia dentária; patologias associadas; tratamento instituído; necessidade, número e tipo de cirurgia; tempo de internamento e nível de cuidados durante o internamento.

Resultados

Na amostra de 105 casos a média de idades foi de 39,64 anos mínimo: 18; máximo: 84. Cinquenta e nove eram mulheres (56,2%) e 46 eram homens (43,8%) (tabelas 1 e 2).

Os sinais e sintomas mais frequentemente encontrados foram: edema da face, trismo, disfagia e odontalgia (tabela 3).

O abscesso periapical dentário sem fístula (n=47), cárie não especificada (n=34) e a cárie dentária que se estende até à polpa (n=24) foram as etiologias dentárias mais encontradas (tabela 4).

Tabela 4 – Distribuição de acordo com a etiologia dentária

Etiologia Dentária	n	%
Abscesso periapical dentário sem fístula	47	44,8
Cárie não especificada	34	32,4
Cárie dentária que se estende à polpa	24	22,9
Raiz retida	9	8,6
Exodontia prévia	7	6,7
Abscesso periapical dentário com fístula	2	1,9
Outras patologias	26	24,8

Tabela 5 – Distribuição de acordo com os dentes envolvidos

Dentes envolvidos	n	%
Molares inferiores	28	26,7
Molares superiores e inferiores	4	3,8
Molares superiores	1	1,0
Outros superiores posteriores	1	1,0
Outros inferiores posteriores	1	1,0
Outros superiores posteriores e molares inferiores	1	1,0
Superiores anteriores	0	0,0
Inferiores anteriores	0	0,0
Não discriminado	69	65,7

Tabela 6 – Doenças sistêmicas associadas

Doenças sistêmicas	n	%
Hipertensão	13	12,4
Diabetes mellitus tipo II	11	10,5
Doença renal crónica	4	3,8
Doença crónica do fígado	1	1,0
Outras doenças	22	21,0

Constatou-se que em 65,7% dos casos não foi designado qual o dente envolvido, mas em 26,7% dos casos os molares inferiores foram os dentes associados (tabela 5).

A hipertensão (n=13) e a diabetes mellitus tipo II (n=11) foram as doenças sistêmicas mais encontradas (tabela 6). No entanto, de acordo com a classificação da American Society of Anesthesiology (ASA), a maioria dos doentes era ASA I (n=71) (tabela 7).

Neste estudo apenas 11 doentes (10,5%) estavam previamente medicados com amoxicilina + ácido clavulânico, enquanto 90 não se encontravam sob qualquer cobertura antibiótica (85,7%). Durante o internamento a associação clindamicina e gentamicina (n=78) foi a terapêutica antimicrobiana mais administrada (tabela 8).

Dos 105 casos 91 necessitaram de drenagem cirúrgica, 83 exodontia, 14 traqueostomia, 3 das quais breves por um período de 48-72 horas e 11 prolongadas (tabela 9). A exodontia foi o tratamento dentário mais instituído (tabela 10).

Oitenta e dois pacientes foram internados em enfermaria, 16 em cuidados intensivos e 7 em cuidados intermédios (tabela 11). O número médio de cirurgias a que cada doente foi submetido foi de 1,87 e o tempo médio de internamento de 8,95 dias (tabela 12).

Tabela 7 – Distribuição de acordo com a classificação ASA

Estado ASA	n	%
I	71	67,6
II	25	23,8
III	8	7,6
IV	1	1,0

Tabela 8 – Análise da antibioterapia instituída no internamento

Antibioterapia	n	%
Clindamicina e gentamicina	78	74,3
Gentamicina metronidazol e amoxicilina + ácido clavulânico	3	2,9
Clindamicina, gentamicina e metronidazol	2	1,9
Clindamicina, gentamicina e amoxicilina + ácido clavulânico	2	1,9
Metronidazol e amoxicilina + ácido clavulânico	2	1,9
Metronidazol	2	1,9
Amoxicilina	1	1,0
Clindamicina, gentamicina, ceftriaxona	1	1,0
Outros	14	13,3

Tabela 9 – Distribuição de acordo com os tratamentos efetuados

Tratamento	n	%
Drenagem cirúrgica	91	86,7
Exodontia	83	79,0
Traqueostomia prolongada	11	10,5
Traqueostomia breve	3	2,9

Tabela 10 – Distribuição de acordo com o tratamento dentário

Tratamento dentário	n	%
Exodontia	83	79
Tratamento de cáries	1	1,0
Enucleação de quisto e apicectomia	1	1,0
Não especificado	20	19

Tabela 11 – Distribuição de acordo com o nível de cuidados

Nível de cuidados	n	%
Enfermaria	82	78,1
Cuidados intensivos	16	15,2
Cuidados intermédios	7	6,7

Discussão

O número de casos de abscessos cervicais profundos com origem dentária encontrados no presente estudo foi de $n = 105$ num período de 3 anos. Num estudo similar feito por Morioni et al.⁸ num período de 6 anos, o número de casos encontrados foi de $n = 85$.

No que diz respeito à idade, esta patologia tende a afetar mais a população entre a terceira e a quinta década de vida. Em estudos similares a média de idades foi: Boscolo-Rizzo et al.¹ 52 anos, Suehara et al.¹⁰ 37,1 anos, Lee et al.¹³ 35,4 anos, Santos et al.¹¹ 37,2 anos, Huang et al.⁵ 49,5 anos e Morioniet al.⁸ 47 anos. Destes, só o primeiro é que exclui indivíduos com

idade inferior a 18 anos, assim como o presente estudo. Contudo, a média de idades em todos os estudos é semelhante, pois é nestas idades que a população possui mais patologias sistémicas associadas e consequentemente são mais suscetíveis e vulneráveis a infeções, contribuindo assim para um pior prognóstico.

Dos sinais e sintomas mais prevalentes, o trismo a disfagia e a dispneia estão muito envolvidos e relacionados com este tipo de infeções, sendo por isso considerados sinais de alerta.

A patologia dentária mais frequente neste estudo é a infeção periapical sem fístula (44,8%) dos segundos e terceiros molares mandibulares, assim como mostram estudos similares^{1,2,8}. As raízes destes dentes estendem-se inferiormente à inserção mandibular do músculo milohioideo, permitindo que o processo infeccioso se dissemine para os espaços submandibular e parafaríngeo, podendo ocasionar linfadenites e levar à formação de abscessos^{2,4,5,8}.

Das patologias sistémicas que estes pacientes eram portadores a hipertensão é a mais frequente (12,4%), seguida da diabetes (10,5%). Huang et al.^{5,6} mostram em ambos os estudos a existência de uma forte relação entre a diabetes e a evolução da infeção. Deste modo, o controlo da diabetes é fundamental para uma evolução favorável^{7,12}. Todavia, a maioria dos pacientes não apresentava fatores de risco associados, pois grande parte da população afetada era ASA I, ou seja, pacientes saudáveis.

Quanto ao tratamento dos abscessos cervicais profundos, Nusbaum et al.²⁰ defendem que na maioria dos casos uma terapia antibiótica associada a uma drenagem cirúrgica é o suficiente para a cura, sendo a recidiva rara. Em estudos presentes na literatura as antibioterapias mais administradas foram: amoxicilina mais ácido clavulânico, ampicilina/sulbactam mais metronidazol ou cefotaxima mais metronidazol⁸, cefotaxima mais metronidazol⁴, penicilina ou cefalosporinas de 3.ª geração mais metronidazol ou clindamicina³, amoxicilina mais ácido clavulânico ou associada com metronidazol¹¹, penicilina e gentamicina¹².

Verificamos, assim, que quase todos os estudos têm presente na sua terapêutica uma penicilina isolada ou associada a outro antibiótico, talvez pelo facto de a penicilina ter um espectro de ação largo. Quanto às associações, o metronidazol e as cefalosporinas de terceira geração são eficazes no combate a bactérias gram-negativas e a clindamicina contra bactérias anaeróbias resistentes à penicilina G e anaeróbias e aeróbias/facultativas gram-positivo e gram-negativo. A gentamicina é eficaz contra a *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*), bactéria aeróbia gram-negativa^{5,6}. O padrão bacteriológico destas infeções é polimicrobiano e de acordo com estudos recentes os microrganismos mais comuns são o *Streptococcus viridans* (*S. viridans*), β hemolytic strptococci, *Staphylococcus*, *K. pneumoniae*, bacteroides anaeróbios e *Peptostreptococcus*. O *S. viridans* é frequente em infeções dentárias, o que explica o seu elevado ratio, e a *K. pneumoniae* é frequentemente encontrada em culturas de doentes com diabetes mellitus⁵. Assim sendo, faz sentido optar-se por uma terapêutica mais direcionada para este tipo de infeções, onde a associação clindamicina e gentamicina parece crucial para o seu controlo e tratamento. Contudo, Wang et al.¹² referem que a penicilina e a clindamicina são a chave do tratamento e do sucesso e Rega et al.²¹ referem que a penicilina é o antibiótico empiricamente

Tabela 12 – Média do tempo de internamento

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Tempo de internamento	8,95	6,110	1	33

escolhido mais eficaz nas infecções odontogênicas. No entanto, 11 pacientes do nosso estudo (10,5%), quando compareceram no serviço de urgência, estavam previamente medicados com amoxicilina mais ácido clavulânico, não tendo sido suficiente para debelar a infecção. Contudo, fica a dúvida se o fármaco instituído não terá sido eficaz ou o tempo de toma não terá sido suficiente para surtir efeito.

No nosso estudo a terapêutica antibiótica empiricamente mais administrada foi clindamicina associada à gentamicina (70,5%). Na admissão do doente, para além da administração antibiótica é também efetuada uma drenagem assistida cirurgicamente do abscesso e, caso seja necessário, a terapêutica é ajustada consoante o exame bacteriológico. Estes procedimentos são semelhantes aos encontrados por Suehara et al., Huang et al., Bakir et al., Lee et al.^{3,5,7,10}. No entanto, existem estudos que preconizam um tratamento mais conservador que consiste apenas na administração de uma terapêutica antibiótica e a observação clínica de 24-48 h. A drenagem cirúrgica do abscesso só é efetuada caso de não ocorrerem melhorias do quadro clínico do paciente durante este período^{1,2,4,8,11}. Durante a drenagem cirúrgica, por vezes, há necessidade de recorrer à traqueostomia prolongada ou à traqueostomia breve, intervenções bastante invasivas, necessárias devido a complicações durante a anestesia ou quando o doente tem grave obstrução da via aérea^{2-5,7,10,11,12}.

Relativamente ao tratamento dentário, no nosso estudo a exodontia do dente envolvido foi o mais frequentemente realizado, não estando especificado o motivo. Marioni et al.⁸ defendem que a extração é obrigatória em casos de pericoronarite, evidência de periodontite e lesões de cárie muito extensas. Contudo, em lesões periapicais bem limitadas o tratamento endodôntico deve ser considerado.

Estes pacientes necessitam ser internados para serem vigiados de perto e o tempo médio de internamento é de 8,95 dias, sendo que 78,1% é internado nas enfermarias e 21,9% necessita de cuidados intensivos ou intermédios.

Em vários estudos o tempo médio de hospitalização foi 13,3¹⁰, 7², 5,8⁸ e 8,6 dias⁴, verificando-se, assim, que o tempo é semelhante ao encontrado no nosso estudo (8,95 dias). No entanto, o tempo médio de hospitalização pode ser maior em casos em que existem várias patologias sistêmicas associadas, assim como Wang et al.¹² e Santos et al.¹¹ demonstram.

Conclusão

Uma vez instalada uma infecção cervical profunda de origem dentária o seu tratamento consiste principalmente numa terapêutica antibiótica adequada e numa abordagem cirúrgica, quer ao nível da drenagem do abscesso quer ao nível da peça dentária envolvida, frequentemente molares inferiores.

Responsabilidades éticas

Proteção de pessoas e animais. Os autores declaram que para esta investigação não se realizaram experiências em seres humanos e/ou animais.

Confidencialidade dos dados. Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de pacientes.

Direito à privacidade e consentimento escrito. Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

BIBLIOGRAFIA

1. Boscolo-Rizzo P, Stellin M, Muzzi E, Mantovani M, Fuson R, Lupato V, et al. Deep neck infections: A study of 365 cases highlighting recommendations for management and treatment. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011.
2. Eftekharian A, Roozbahany NA, Vaezaefshar R, Narimani N. Deep neck infections: A retrospective review of 112 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266:273-7.
3. Bakir S, Tanriverdi MH, Gun R, Yorgancilar AE, Yildirim M, Tekbas G, et al. Deep neck space infections: A retrospective review of 173 cases. *Am J Otolaryngol*. 2011.
4. Bottin R, Marioni G, Rinaldi R, Boninsegna M, Salvadori L, Staffieri A. Deep neck infection: A present-day complication. A retrospective review of 83 cases (1998-2001). *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2003;260:576-9.
5. Huang TT, Liu TC, Chen PR, Tseng FY, Yeh TH, Chen YS. Deep neck infection: Analysis of 185 cases. *Head Neck*. 2004;26:854-60.
6. Huang TT, Tseng FY, Yeh TH, Hsu CJ, Chen YS. Factors affecting the bacteriology of deep neck infection: A retrospective study of 128 patients. *Acta Otolaryngol*. 2006;126:396-401.
7. Lee JK, Kim HD, Lim SC. Predisposing factors of complicated deep neck infection: An analysis of 158 cases. *Yonsei Med J*. 2007;48:55-62.
8. Marioni G, Rinaldi R, Staffieri C, Marchese-Ragona R, Saia G, Stramare R, et al. Deep neck infection with dental origin: Analysis of 85 consecutive cases (2000-2006). *Acta Otolaryngol*. 2008;128:201-6.
9. Potter JK, Herford AS, Ellis III E. Tracheotomy versus endotracheal intubation for airway management in deep neck space infections. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60:349-54.
10. Suehara AB, Goncalves AJ, Alcadipani FA, Kavabata NK, Menezes MB. Deep neck infection: Analysis of 80 cases. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74:253-9.
11. Santos GP, Blanco PP, Morales Martin AC, del Pozo de Dios JC, Estevez AS, Calle de la Cabanillas MI. Deep neck infection review of 286 cases. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2011.
12. Wang LF, Kuo WR, Tsai SM, Huang KJ. Characterizations of life-threatening deep cervical space infections: A review of one hundred ninety-six cases. *Am J Otolaryngol*. 2003;24:111-7.
13. Lee YQ, Kanagalingam J. Bacteriology of deep neck abscesses: A retrospective review of 96 consecutive cases. *Singapore Med J*. 2011;52:351-5.
14. Ridder GJ, Maier W, Kinzer S, Teszler CB, Boedeker CC, Pfeiffer J. Descending necrotizing mediastinitis: Contemporary trends in etiology, diagnosis, management, and outcome. *Ann Surg*. 2010;251:528-34.
15. Sandner A, Borgermann J, Kosling S, Bloching MB. "Descending necrotizing mediastinitis" due to deep neck infections. Incidence and management. *HNO*. 2006;54:861-7.

16. Pinto A, Scaglione M, Scuderi MG, Tortora G, Daniele S, Romano L. Infections of the neck leading to descending necrotizing mediastinitis: Role of multi-detector row computed tomography. *Eur J Radiol.* 2008;65:389-94.
17. Agarwal AK, Sethi A, Sethi D, Mrig S, Chopra S. Role of socioeconomic factors in deep neck abscess: A prospective study of 120 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007;45:553-5.
18. Ovassapian A, Tuncbilek M, Weitzel EK, Joshi CW. Airway management in adult patients with deep neck infections: A case series and review of the literature. *Anesth Analg.* 2005;100:585-9.
19. Wolfe MM, Davis JW, Parks SN. Is surgical airway necessary for airway management in deep neck infections and Ludwig angina? *J Crit Care.* 2011;26:11-4.
20. Nusbaum AO, Som PM, Rothschild MA, Shugar JM. Recurrence of a deep neck infection: A clinical indication of an underlying congenital lesion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125:1379-82.
21. Rega AJ, Aziz SR, Ziccardi VB. Microbiology and antibiotic sensitivities of head and neck space infections of odontogenic origin. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64:1377-80.