

# Oxigenoterapia hiperbárica na abordagem cirúrgica de paciente irradiado

*Hyperbaric oxygen therapy in the surgical approach to an irradiated patient*

Hécio Henrique Araújo de MORAIS<sup>1</sup>

Belmiro Cavalcanti do Egito VASCONCELOS<sup>2</sup>

Ricardo José de Holanda VASCONCELLOS<sup>2</sup>

Antônio Figueiredo CAUBI<sup>2</sup>

Ricardo Wathson Feitosa de CARVALHO<sup>2</sup>

## RESUMO

Câncer é a terminologia dada a um conjunto de mais de cem doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células. O tratamento do câncer pode ser feito através de cirurgia, radioterapia, quimioterapia ou transplante de medula óssea. Na região de cabeça e pescoço a radioterapia acarreta uma série de complicações no paciente, como a hipovascularização dos tecidos irradiados com reduzida demanda de oxigênio e células, havendo risco de ocorrer osteoradionecrose após a realização de exodontia, levando a necessidade de uma abordagem diferenciada desses pacientes. Das condutas terapêuticas adotadas para abordagem de pacientes irradiados, a oxigenoterapia hiperbárica é um recurso bem estabelecido, pois o princípio terapêutico dessa modalidade possibilita um adequado processo de reparação tecidual. Neste trabalho é relatado um caso clínico do uso da oxigenoterapia hiperbárica como procedimento adjuvante, antes e após exodontias múltiplas, numa paciente irradiada em região de cabeça e pescoço, obtendo-se sucesso com uma reparação cicatricial sem complicações.

**Termos de indexação:** oxigênio; radioterapia; complicações pós-operatórias.

## ABSTRACT

*Cancer is the terminology applied to a set of more than one hundred diseases that have disorderly cell growth in common. The treatment of cancer can be performed by surgery, radiotherapy, chemotherapy, or bone marrow transplant. In the region of the head and neck, radiotherapy results in a series of complications in the patient, such as hypovascularization of the irradiated tissues, with reduced demand of oxygen and cells, and there is risk of the occurrence of osteoradionecrosis after tooth extraction, leading to the need for a differentiated approach to these patients. Of the therapeutic conduct adopted in the approach to irradiated patients, hyperbaric oxygen therapy is a well established resource, as the therapeutic principle of this modality enables the restoration of an adequate process of tissue repair. In this study, a clinical case is related, of the use of hyperbaric oxygen therapy as an adjuvant procedure, before and after multiple tooth extractions, in a patient irradiated in the head and neck region, obtaining success with cicatricial repair without complications.*

**Indexing terms:** oxygen; radiotherapy; postoperative complications.

## INTRODUÇÃO

Câncer é a terminologia dada a um conjunto de mais de cem doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo<sup>1</sup>.

O tratamento do câncer pode ser feito através de cirurgia, radioterapia, quimioterapia ou transplante de medula óssea<sup>1</sup>.

A radioterapia em pacientes com neoplasias malignas na região de cabeça e pescoço acarreta uma série de complicações ao paciente. Efeitos indesejáveis da radiação em tecidos moles, ósseos e dentários, levam a necessidade de uma abordagem diferenciada desses pacientes, como por exemplo, a utilização da oxigenoterapia hiperbárica antes e após intervenções cirúrgicas, como exodontias.

A oxigenoterapia hiperbárica ou hiperoxigenação hiperbárica, consiste na aplicação de oxigênio puro a 100%, em temperatura ambiente, sob pressão maior que a atmosférica<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco, Faculdade de Odontologia, Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Av. General Newton Cavalcanti, 1650, Tabatinga, 54753-220, Camaragibe, PE, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: HHA MORAIS (heciomoraish@hotmail.com).

<sup>2</sup> Universidade de Pernambuco, Faculdade de Odontologia, Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Camaragibe, PE, Brasil.

Pacientes submetidos à radioterapia em região de cabeça e pescoço para tratamento de tumores malignos apresentam os tecidos irradiados hipovascularizados, com reduzida demanda de oxigênio e células<sup>3</sup>. Quando estes tecidos são submetidos a traumas, a cicatrização fica comprometida podendo resultar num processo crônico e debilitante denominado osteoradionecrose.

A oxigenação tecidual oriunda da oxigenoterapia hiperbárica restaura a angiogênese capilar, aumentando a proliferação tecidual e a formação de tecido de granulação<sup>4</sup>, quebrando o ciclo vicioso de isquemia, facilitando o processo de reparação tecidual<sup>5</sup>.

As condutas diagnóstico-terapêuticas do Instituto Nacional de Câncer (INCA) têm a finalidade de servir de referência para as unidades prestadoras de Serviços Oncológicos ao Sistema Único de Saúde (SUS). O INCA<sup>1</sup> estima e publica anualmente a incidência de câncer no Brasil, o ano de 2006 aponta 472.050 novos casos de câncer, sendo as regiões sudeste e sul as que apresentam os maiores índices.

A cada dia vem se tornando mais freqüente a presença de pacientes irradiados nos consultórios odontológicos, realizando tratamento dentário. O propósito deste trabalho é relatar um caso clínico do uso da oxigenoterapia hiperbárica, como procedimento adjuvante, antes e após exodontias múltiplas em uma paciente previamente irradiada.

## CASO CLÍNICO

Paciente de 32 anos, gênero feminino, leucoderma, procurou o Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC/UPE), Recife, Pernambuco, com queixa de múltiplos dentes destruídos e halitose. Durante anamnese afirmou ter sido submetida a radioterapia na região de cabeça e pescoço há aproximadamente dois anos, para tratamento de lesão tumoral maligna em base de crânio (Figura 1a). Relatou hipogeusia, limitação de abertura bucal e deficiente higiene oral, em virtude da sintomatologia dolorosa durante escovação dentária. Ao exame físico não foi observado nenhum nódulo linfático anormal à palpação das cadeias ganglionares cérvico-faciais, apresentava também limitação de abertura bucal (Figura 1b). Intra-oralmente, verificou-se mucosa hiperemiada, com sinais cardinais de inflamação, associada aos múltiplos dentes com destruições coronárias, reduzido fluxo salivar e odor fétido. Ao exame radiográfico panorâmico, observaram-se múltiplos focos dentários em ambos os maxilares (Figura 2). Em radiografias de perfil cervical e ântero-posterior de tórax, não foram observados sinais de estenose ou cardiomegalia.

A paciente foi submetida a vinte sessões de oxigenoterapia hiperbárica com duração de 90 minutos cada, das quais, dez foram pré-operatórias (Figura 3). Após as sessões prévias de oxigenoterapia hiperbárica, a paciente foi submetida a procedimento cirúrgico sob anestesia geral (Figura 4), sendo removidos treze focos dentários de ambos os maxilares (Figura 5). No pós-operatório, foram instituídas outras dez sessões de oxigenoterapia hiperbárica, associada à terapêutica medicamentosa e promoção de saúde bucal. Foi mantido por uma semana o uso de Cefalexina 500mg, de 6/6 horas, que se iniciou um dia antes da cirurgia.

Após uma semana foi realizada a remoção da sutura, estando a ferida cirúrgica completamente reparada com 15 dias de pós-operatório (Figura 6). Três anos depois, não foram observadas quaisquer alterações de normalidade.

## DISCUSSÃO

O avanço científico e tecnológico da medicina propiciou o aparecimento e a evolução de equipamentos sofisticados para diagnóstico e tratamento dos vários tipos de câncer<sup>6</sup>. Das condutas terapêuticas adotadas para cânceres de cabeça e pescoço, a radioterapia é um recurso bem estabelecido, pois o princípio terapêutico dessa modalidade é a irradiação de células neoplásicas malignas com o mínimo grau de morbidade aos tecidos normais adjacentes<sup>1,7</sup>.

O protocolo adotado pelos centros oncológicos para a ministração das radiações ionizantes consiste em aplicações fracionadas, onde cada dose apresenta de 01 Gray (100 rads) a 02 Grays ao dia, com uma freqüência de cinco dias por semana até a dose total ser atingida<sup>8,9</sup>.

A partir da segunda semana de radioterapia, geralmente ocorrem injúrias perceptíveis aos tecidos moles, quando o indivíduo recebe cerca de 20 Grays<sup>10</sup>.

Os efeitos colaterais ocorrem somente se estes tecidos estiverem incluídos no campo de irradiação e podem ser potencializados pela administração simultânea de quimioterápicos, podendo ser classificados em agudos (imediatos) e tardios<sup>11</sup>.

Os efeitos imediatos ocorrem durante a radioterapia/quimioterapia e são observados nos tecidos com alta taxa de renovação celular, como a mucosa oral<sup>12</sup>.

Os efeitos adversos tardios são raros e ocorrem quando as doses de tolerância dos tecidos normais são ultrapassadas.

Podem se apresentar meses ou anos após o tratamento e podem ser observados em tecidos e órgãos de maior especificidade celular como músculos e ossos, bem como, comprometendo a formação dental, desenvolvimento e crescimento, quando o tratamento for realizado durante a infância<sup>12</sup>.

Dentre os efeitos adversos que surgem na cavidade oral estão: a mucosite, xerostomia, ageusia (disfunção do paladar), cáries de radiação, osteoradionecrose e candidíase<sup>7,13</sup>.

No caso da abordagem cirúrgica após exposição a radiações ionizantes em região da cabeça e pescoço, os tecidos encontram-se hipovascularizados, com reduzida demanda de oxigênio e células<sup>3</sup>, havendo risco de ocorrer osteoradionecrose após a realização de uma exodontia.

A oxigenoterapia hiperbárica tem sido utilizada no tratamento da osteoradionecrose desde 1974<sup>14</sup>, sendo um procedimento seguro quando usado de forma criteriosa, com técnicas adequadas e por pessoas treinadas. Dentre as várias aplicações clínicas reconhecidas para o uso da terapia hiperbárica, encontram-se as lesões por radiação (radiodermite, osteoradionecrose, lesões actínicas de mucosas) e as osteomielites.

Beumer et al.<sup>15</sup> relataram que a causa mais comum para o desenvolvimento da osteoradionecrose é a exodontia pós-radiação, seguido de patologias dentárias e extrações pré-radiação. Chavez & Adkinson<sup>16</sup> em estudo prospectivo, realizado com quarenta pacientes que se submeteram a oxigêniooterapia hiperbárica antes e depois de extrações dentárias, encontraram uma taxa de 98,5% de cicatrização adequada.

Marx et al.<sup>3</sup> descreveram uma taxa de 95% de sucesso, em 37 pacientes, com adequada cicatrização nos pacientes que fizeram uso da terapia hiperbárica, fato que acrescenta este tipo de terapia uma boa alternativa de tratamento adjuvante.

O número de sessões de oxigenoterapia hiperbárica varia segundo a literatura, em geral, sendo trinta minutos a duas horas de 15 a 40 sessões<sup>2,17,18</sup>. No caso descrito, por indicação do Serviço de Oncologia, após avaliação, foram instituídas dez sessões prévias e dez sessões após o procedimento cirúrgico, obtendo-se um processo de reparo tecidual dentro das normalidades.

Os eventos adversos da oxigenoterapia hiperbárica estão relacionados às alterações de volume, pressão e toxicidade do oxigênio. O mais comum é o barotrauma de ouvido, com otalgia persistente, e em casos extremos com hemorragia e perfuração timpânica<sup>19</sup>.

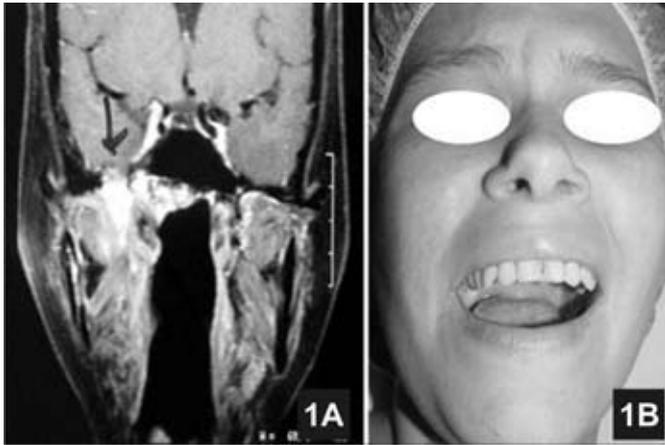
O barotrauma é causado pela falha da abertura da tuba de eustáquio, dificultando a equalização da pressão durante a terapia hiperbárica, pois a relativa pressão negativa no ouvido médio comparada com o ambiente causa uma retração da membrana timpânica e extravasamento do fluido dentro do espaço do ouvido médio, trazendo um grau de desconforto e diminuição temporária da audição<sup>16</sup>. Um outro problema relacionado à oxigenoterapia hiperbárica continua sendo o seu alto custo. Devido à dificuldade financeira do paciente, contou-se nesse caso com a atuação do Ministério Público Estadual, que esclarecido da importância do tratamento proposto, prontamente obrigou o estado a arcar com os custos.

Outras complicações raras são: toxicidade pulmonar; aceleração do processo de catarata; toxicidade em sistema nervoso central (irritabilidade, diminuição de campo visual, náusea, tontura e convulsão generalizada)<sup>19</sup>. No caso descrito, nenhum sinal adverso da utilização da oxigenoterapia hiperbárica foi observado.

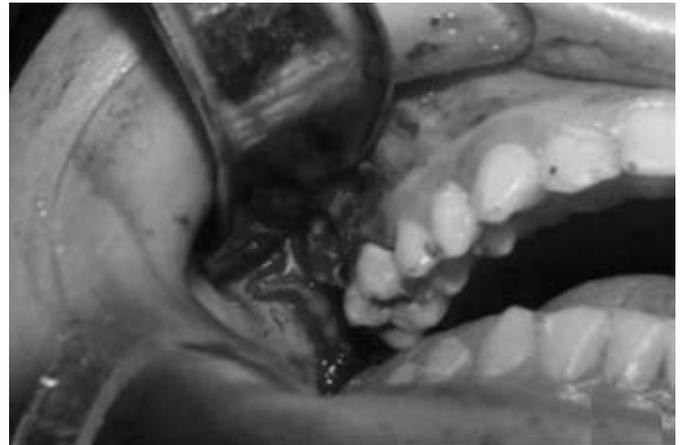
O oxigênio hiperbárico atua de forma sinérgica com os antibióticos, modificando o ambiente bioquímico tornando-o desfavorável à proliferação bacteriana, limitando a produção e interferindo na atividade de suas toxinas, além de ser diretamente bactericida para os germes anaeróbios<sup>20</sup>. No caso relatado, associada à oxigenoterapia hiperbárica, foi instituída antibioticoterapia, evitando a instalação de um possível quadro infeccioso.

Pacientes com câncer avançado de cavidade oral estádios III e IV evoluem com prognóstico sombrio, porém não são excluídos da necessidade de reabilitação<sup>21</sup>. A implantodontia tem se apresentado como uma prática clínica crescente na reabilitação de pacientes previamente irradiados em região de cabeça e pescoço<sup>22</sup>.

Alguns fatores de risco devem ser levados em consideração. Pacientes que são submetidos à exodontias no período de dois a cinco anos após a radioterapia parecem ter maior possibilidade de desenvolver osteoradionecrose dos maxilares, quando comparados com aqueles que se submetem ao tratamento cirúrgico após dez anos do término da radioterapia. Também deve ser levado em consideração, a proximidade do dente removido com o sítio do tumor, conseqüentemente, com a área irradiada<sup>23</sup>. A idade do paciente ao tempo da exodontia também se mostrou significativa no trabalho de Lye et al.<sup>24</sup>. Pacientes na faixa etária dos cinquenta aos setenta anos de idade são os mais acometidos pela



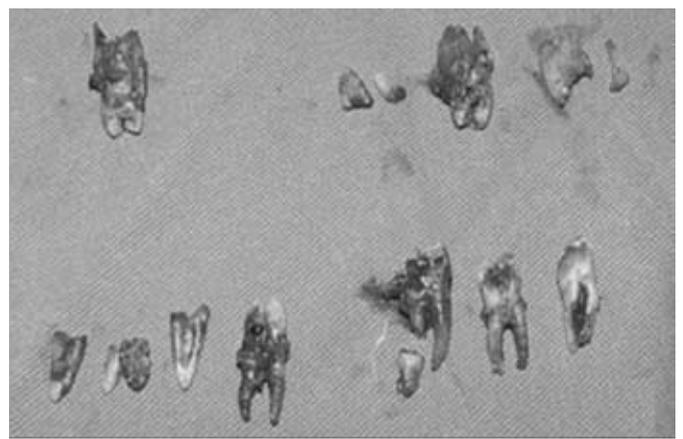
**Figura 1.** A) Lesão tumoral em base de crânio (TC em corte coronal); B) Exame físico, denotando a limitação de abertura bucal.



**Figura 4.** Procedimento cirúrgico sob anestesia geral, para remoção de focos dentários.



**Figura 2.** Presença de múltiplos focos dentários ao exame radiográfico panorâmico.



**Figura 5.** Treze focos dentários removidos de ambos os maxilares.



**Figura 3.** Câmara hiperbárica, na qual é realizada a aplicação de oxigênio puro a 100%, em temperatura ambiente, sob pressão maior que a atmosférica.



**Figura 6.** Ferida cirúrgica completamente cicatrizada após 15 dias. Rebordo alveolar mandibular sem sinais de infecção.

osteoradionecrose, segundo esses autores. Talvez isso se deva por ser essa a idade de diagnóstico da maioria dos cânceres do complexo maxilo-facial que requerem radioterapia para seu tratamento.

Wahl<sup>25</sup> chama a atenção para o fato de que a oxigenoterapia hiperbárica não é um tratamento de consenso para a osteoradionecrose, mas que ela deve ser levada em consideração, juntamente com o uso de antibióticos nos pacientes que serão submetidos à exodontias antes e após radioterapia de cabeça e pescoço.

O acompanhamento do cirurgião-dentista antes, durante e após o tratamento oncológico é de fundamental importância para minimizar os efeitos colaterais. Nos grandes centros mundiais de oncologia é protocolo a indicação de uma avaliação odontológica, realizada pelo odonto-oncologista, uma especialidade que ainda não existe no Brasil<sup>7, 11</sup>.

## CONCLUSÃO

Das condutas terapêuticas adotadas para abordagem de pacientes irradiados, a oxigenoterapia hiperbárica é um recurso bem estabelecido, pois o princípio terapêutico dessa modalidade possibilita um adequado processo de reparação tecidual.

Diante das reações adversas que podem ocorrer na abordagem dos pacientes irradiados, a adequação do meio bucal antes do início da terapia oncológica e o acompanhamento clínico pós-irradiação, reduz o risco de complicações.

## Colaboradores

H.H.A. MORAIS, B.C.E. VASCONCELOS, R.J.H. VASCONCELOS, A.F. CAUBI e R.W.F. CARVALHO trabalharam no atendimento da paciente e condução do caso (consultas, solicitação e interpretação de exames complementares, redação da carta de solicitação de oxigenoterapia hiperbárica ao Ministério Público Estadual de Pernambuco, procedimento cirúrgico e acompanhamento pós-operatório). A concepção do trabalho foi de aceite por todos os autores. H.H.A. MORAIS, B.C.E. VASCONCELOS e A.F. CAUBI trabalharam na busca literária pertinente ao tema. H.H.A. MORAIS e R.W.F. CARVALHO trabalharam na interpretação do caso e redação. R.W.F. CARVALHO e R.J.H. VASCONCELOS participaram da edição das fotos. B.C.E. VASCONCELOS e A.F. CAUBI participaram da tradução do resumo e adequação às normas da revista. A revisão crítica final do artigo teve participação de todos os colaboradores

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer [citado 19 ago 2007]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br>
2. Wallace DJ, Silverman S, Goldstein J, Hughes D. Use of hyperbaric oxygen in rheumatic diseases: case report and critical analysis. *Lupus*. 1995; 4(3): 172-5.
3. Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987; 64(4): 379-90.
4. Heng MCY. Hyperbaric oxygen therapy for a foot ulcer in a patient with polyarteritis nodosa. *Australas J Dermatol*. 1983; 24(3): 105-8.
5. Weisz G, Ramon Y, Waisman D, Melamed Y. Treatment of necrobiosis lipoidica diabetorum by hyperbaric oxygen. *Acta Derm Venereol*. 1993; 73(6): 447-8.
6. Nevala AC, Carvalho MB. Gastos com diagnóstico e tratamento de pacientes com câncer avançado de cabeça e pescoço. *Rev Soc Bras Cancerol*. 2000; 3: 6-15.
7. Antunes RCP, Ribeiro APV, Mendes Filho G. Abordagem multidisciplinar preventiva das complicações orais da radioterapia e quimioterapia. *Prat Hosp*. 2004; 6(33): 69-74.
8. Garg AK, Malo M. Manifestations and treatment of xerostomia and associated oral effects secondary to head and neck radiation therapy. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128(8): 1128-33.
9. O'Connell AC. Natural history and prevention of radiation injury. *Adv Dent Res*. 2000; 14(1): 57-61.
10. Dib LL, Gonçalves RCC, Kowalsky LP, Salvajoli JV. Abordagem multidisciplinar das complicações orais da radioterapia. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2000; 54: 391-6.
11. Raghianti MS, Gregghi SLA, Capelozza ALA, Resende DRB. Tratamento radioterápico: Parte II - Estratégias de atendimento clínico. *Salusvita*. 2002; 21(1): 87-96.
12. Castro GB, Crepaldi AH, Motta RT. Cuidados odontológicos ao paciente portador de tumores de cabeça e pescoço em radioterapia. Cuiabá [Citado 10 dez 2002]. Disponível em: <http://www.nutechsr.com.br/noticias/oncologia.asp>

13. Moura MDG, Castro WH, Freire ARS. Osteorradionecrose na cavidade bucal. *Acta Oncol Bras.* 2003; 23(3): 521-5.
14. Mainous EG, Boyne PJ. Hyperbaric oxygen in total rehabilitation of patients with mandibular osteoradionecrosis. *Int J Oral Surg.* 1974; 3(5): 279-301.
15. Beumer J, Harrison R, Sanders B, Kurrasch M. Osteoradionecrosis: predisposing factors and outcomes of therapy. *Head Neck Surg.* 1984; 6(4): 819-27.
16. Chavez JA, Adkinson CD. Adjunctive hyperbaric oxygen in irradiated patients requiring dental extractions: outcomes and complications. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59(5): 518-22.
17. Monies-Chass I, Herer D, Alon U, Birkhahn HJ. Hyperbaric oxygen in acute ischaemia due to allergic vasculitis. *Anaesthesia.* 1976; 31(9): 1221-4.
18. Sallusti R, Ferràù S, Lozano Valdes A, Gonzales C, Jónsson M, Gullo A. Education and training in hyperbaric medicine. The Icelandic experience. *Minerva Anesthesiol.* 2001; 67(10): 713-25.
19. Waisman D, Shupak A, Weisz G, Melamed Y. Hyperbaric oxygen therapy in the pediatric patient: the experience of the Israel Naval Medical Institute. *Pediatrics.* 1998; 102(5): 53.
20. Kronish JW, McLeish MW. Hyperbaric oxygen therapy. In: Kronish JW, editor. *Textbook of hyperbaric medicine.* Nova York: Hogrefe e Huber Publishers; 1996. p. 178-99.
21. Curcio R, Carvalho MB, Cardoso W, Pagotto SR. Reabilitação em câncer avançado de cavidade oral em paciente irradiado com implantes osseointegrados. *Rev Bras Implant.* 2003; 9(1): 5-6.
22. Sánchez MA, Alaejos C, Berini L, Gay Escoda C. Implantes en el paciente irradiado. *An Odontostomat.* 1998; 2: 47-52.
23. Tong AC, Leung AC, Cheng JC, Sham J. Incidence of complicated healing and osteoradionecrosis following tooth extraction in patients receiving radiotherapy for treatment of nasopharyngeal carcinoma. *Aust Dent J.* 1999; 44(3): 187-94.
24. Lye KW, Wee J, Gao F, Neo PSH, Soong YL, Poon CY. The effect of prior radiation therapy for treatment of nasopharyngeal cancer on wound healing following extractions: incidence of complications and risk factors. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36(4): 315-20.
25. Wahl MJ. Osteoradionecrosis prevention myths. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2006; 64(3): 661-9.

Recebido em: 9/10/2007

Versão final reapresentada em: 24/1/2008

Aprovado em: 19/2/2008