

Case Report

Subcutaneous Emphysema Following Molar Tooth Extraction: A Case Report



*Alireza Sadighi¹ 

1. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Khorasgan Branch, Islamic Azad University Isfahan, Iran.



Citation: Sadighi AR. [Subcutaneous Emphysema Following Molar Tooth Extraction: A Case Report (Persian)]. Journal of Arak University of Medical Sciences (JAMS). 2020; 22(6):288-295. <https://doi.org/10.32598/JAMS.22.6.5995.1>

 <https://doi.org/10.32598/JAMS.22.6.5995.1>



Article Info:

Received: 30 Sep 2019

Accepted: 28 Dec 2019

Available Online: 01 Feb 2020

Key words:

Subcutaneous
Emphysema, Molar,
Mandible

ABSTRACT

The surgical extraction of third molars is the most frequent surgical procedure in oral surgery. Subcutaneous emphysema is an uncommon clinical condition caused by forceful injection of air into the loose connective tissue below the dermal layer, and mostly is the result of using a high-speed air-driven hand piece during surgical tooth extraction. Subcutaneous emphysema is seen mostly in the third and fifth decade of life and in the right mandibular wisdom tooth extraction surgery site. Emphysema can spread to deep spaces such as infratemporal, pterygomandibular, masseteric, lateral or retropharyngeal or mediastinum. This study presents a case report of subcutaneous emphysema occurred during the third molar extraction by using an air-driven hand piece in a 28-year-old female patient. This study has no specific ethical considerations. Informed consent was obtained from the patient to use her information and images. Case management and the issues relative to the diagnosis and prevention of this surgical complication are discussed. Trismus was present with maximum opening of about 30 mm, and no signs of dysphagia and dyspnea were reported. Patient was administered 4 million units of penicillin Intravenous (IV) every 4 hours, metronidazole 500 mg IV every 8 hours solved in 100-cc normal saline infused slowly, and rinsing mouth with 0.2% chlorhexidine every 8 hours. The patient was hospitalized for 36 hours and treated with antibiotic regimen, and then followed up for day 5 until complete resolution of swelling, maximum opening up to 50 mm, and lack of crepitation. No other local, systemic and infectious complications occurred.

Extended Abstract

Introduction

The surgical extraction of third molars is the most frequent surgical procedure in oral surgery. Complications may occur despite the skill and experience of surgeon. Subcutaneous emphysema is an uncommon clinical condition caused by forceful injection of air into the loose

connective tissue below the dermal layer, and mostly is the result of using a high-speed air-driven hand piece during surgical tooth extraction. The aim of this article is to report a case of the subcutaneous emphysema created molar tooth extraction in a patient and its treatment.

Case Report

This study is a case report of subcutaneous emphysema occurred during the right third molar extraction (in the hori-

* Corresponding Author:

Alireza Sadighi, PhD.

Address: Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Khorasgan Branch, Islamic Azad University Isfahan, Iran.

Tel: +98 (914) 3083724

E-mail: arsadighi@gmail.com



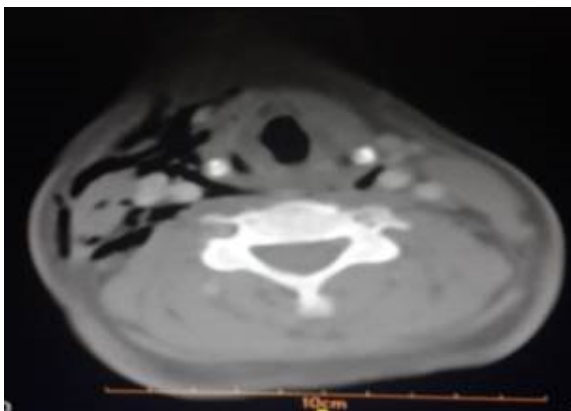
 Journal of
Arak University of Medical Sciences

Figure 1. Maximum mouth opening of about 30 mm

zontal position, near the mandibular canal) by using an air-driven hand piece in a 28-year-old female patient referred to Kashani Hospital, Isfahan, Iran. The patient, complaining of swelling and pain in the right side of her face, acknowledged that the swelling was almost immediately during surgery.

Results

In the clinical examination of crepitation and sensitivity in the right side of the face, the right carotid triangle extended to the right clavicle was observed. Trismus was present with maximum opening of about 30 mm (Figures 1, 2, and 3), and no signs of dysphagia and dyspnea were reported. The patient's blood pressure was 125.65, heart rate 73 and body temperature 37.3. Arterial oxygen saturation was reported 94%. Patient was administered 4 million units of penicillin Intravenous (IV) every 4 hours, metronidazole 500 mg IV every 8 hours solved in 100 cc normal saline infused slowly, and rinsing mouth with 0.2% chlorhexidine every 8 hours. On CT, it was observed that emphysema was spread to the right subcutaneous areas, lower eyelid, buccal, sub-



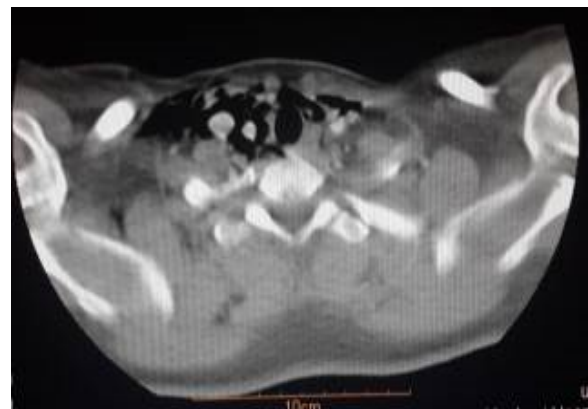
 Journal of
Arak University of Medical Sciences

Figure 2. CT scan of the neck showing emphysema in the lateral retropharyngeal space

mandibular salivary glands lie under the side of the jaw, the back of the neck around the carotid sheath, chest wall and mediastinum (Figure 1, 2, 3). The patient was hospitalized for 36 hours and treated with antibiotic regimen and monitored with no respiratory distress or pain. Following a decrease in swelling, maximal opening of the mouth by more than 30 mm became possible. Then, she was followed up for day 5 until complete resolution of swelling, maximum opening up to 50 mm, and lack of crepitation. No other local, systemic and infectious complications occurred.

Discussion

Subcutaneous emphysema is seen mostly in the third and fifth decade of life and in the right mandibular wisdom tooth extraction surgery site. Emphysema can spread to deep spaces such as infratemporal, pterygomandibular, masseteric, lateral or retropharyngeal or mediastinum [6]. Differential diagnoses in this case may include allergic reactions to drugs, hematoma, angioedema, and infection [4, 9, 10]. Emphysema is an uncommon condition in oral health and mostly is the result of using a high-speed air-driven handpiece during surgical tooth extraction [11, 12]. A review of studies in which 32 cases of subcutaneous emphysema were investigated showed that half of the cases involved the use of air-driven hand pieces [12]. The retropharyngeal space, also called the potential space, has the ability to transmit air to the dorsal mediastinum. The involvement of the lateral and pharyngeal spaces may block the airway, so their careful monitoring is necessary. In some cases, the orbital space is compressed by the air and subsequently the optic nerve is injured [4]. In most cases, subcutaneous emphysema begins after days 3 to 5, and is then fully managed within 7 to 10 days [12]. It is important to advise patients to avoid increasing pressure inside the mouth, for example, by heavily nose blowing or playing wind instruments [16].



 Journal of
Arak University of Medical Sciences

Figure 3. Air in the upper middle mediastinum

Emphysema can be prevented by following routine surgical procedures. The height of the periosteal mucosal flap should be minimal and should not extend to the alveolar lingual segment of the third mandibular molar. Moreover, the duration of the use of air-driven high-speed handpieces should not be excessive, or even be replaced by the multiplier contra-angle 1:5 handpieces, which does not use high-speed airflow for movement.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study has no specific ethical considerations. A written informed consent was obtained from the patient to use her information and images.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

آمفیزم زیرجلدی ایجادشده به دنبال جراحی دندان مولر

* علیرضا صدیقی^۱

۱. متخصص جراحی فک و صورت، گروه جراحی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد خوراسگان، اصفهان، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۰۸ مهر ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۰۷ دی ۱۳۹۸

تاریخ انتشار: ۱۲ بهمن ۱۳۹۸

جراحی خارج کردن دندان‌های مولر سوم یکی از رایج‌ترین اعمال جراحی در حوزه جراحی‌های دهانی است. آمفیزم زیرجلدی یک عارضه بالینی نامعمول ناشی از تزریق پرفشار هوا به بافت پیوندی شل زیر لایه پوستی است، که عمدتاً در نتیجه استفاده از یک هندپیس سرعت بالا که دندان را در طی جراحی تکه‌تکه می‌کند ایجاد می‌شود. آمفیزم زیرجلدی عمدتاً در دهه سوم و پنجم زندگی و در سایت جراحی خارج‌سازی دندان عقل مندیبل مشاهده می‌شود. آمفیزم می‌تواند به فضاهای عمیقی همچون اینفراتمپورال، تریگومندیبولار، مستریک، جانبی یا پشت حلقی یا مدیاستینوم گسترش یابد. در این مقاله آمفیزم زیرجلدی ایجادشده در طی خارج‌سازی مولر سوم با استفاده از یک هندپیس Air-driven در یک خانم ۲۸ ساله ارائه و بررسی شده است. همچنین نحوه مدیریت بیمار شرح داده شده و مسائل مرتبط با تشخیص و پیشگیری از عوارض جراحی مورد بحث قرار گرفته‌اند. تریسموس با حداکثر باز شدن دهان در حدود ۳۰ میلی‌متر ایجاد شد و هیچ نشانه‌ای از دیسفاژی و تنگی نفس گزارش نشد. بیمار با دستور دارویی چهار میلیون واحد پنسیلین (چهار ساعت یک‌بار)، مترونیدازول ۵۰۰ mg (هر هشت ساعت یک بار که در ۱۰۰ cc محلول نرمال سالین حل شده و به صورت وریدی آهسته تزریق می‌شد) و شست‌وشوی دهان (هر هشت ساعت با کلرهگزیدین ۰/۲ درصد) بستری شد. بیمار مورد نظر به مدت ۳۶ ساعت تحت درمان با رژیم آنتی‌بیوتیک بستری شد و سپس تا روز پنجم و تا زمان رفع کامل تورم و باز شدن حداکثری دهان تا ۵۰ میلی‌متر و فقدان کریپتاسیون پیگیری شد. هیچ‌گونه عارضه دیگر موضعی، سیستمیک و عفونی رخ نداد.

کلیدواژه‌ها:

آمفیزم زیرجلدی، مولر، مندیبل

گزارش موردی

مقدمه

بیمار یک خانم ۲۸ ساله بود که برای جراحی دندان مولر سوم راست مندیبل که در مندیبل، در موقعیت افقی و نزدیک کانال مندیبل نهفته بود توسط دندان‌پزشک خصوصی به بیمارستان کاشانی اصفهان ارجاع داده شد. بیمار که از تورم و درد در سمت راست صورتش شکایت داشت، اذعان می‌کرد تورم ایجادشده تقریباً بلافاصله در حین جراحی بوده است. در سوابق پزشکی و شرایط سیستمیک بیمار مورد خاص و مرتبط وجود نداشت و آزمایش‌های روتین پیش از جراحی، از جمله تست‌های انعقادی، در محدوده‌های نرمال بودند.

در معاینه بالینی کریپتیشن و حساسیت در لمس در سمت راست صورت، مثلث کاروتید راست که به کلاویکل راست گسترش پیدا کرده بود مشاهده شد. تریسموس با حداکثر باز شدن دهان در حدود ۳۰ میلی‌متر ایجاد شد (تصاویر شماره ۱، ۲ و ۳) و هیچ نشانه‌ای از دیسفاژی و تنگی نفس گزارش نشد. بیمار سابقه بیماری‌های سیستمیک نداشت. همچنین سابقه

جراحی خارج کردن دندان‌های مولر سوم یکی از رایج‌ترین اعمال جراحی در حوزه جراحی‌های دهانی است [۱]، اما با وجود مهارت و تجربه جراحی، ممکن است عوارضی ایجاد شود [۲]. آمفیزم زیرجلدی یک عارضه بالینی نامعمول ناشی از تزریق پرفشار هوا به بافت پیوندی شل زیر لایه پوستی است که عمدتاً در نتیجه استفاده از یک هندپیس سرعت بالا که دندان را در طی جراحی تکه‌تکه می‌کند ایجاد می‌شود [۳]. هنگامی که هوا به زیر لایه پوستی وارد شود می‌تواند به صورت موضعی در سایت جراحی باقی بماند و یا در امتداد صفحه بافت پیوندی شل گسترش یابد. علائم شایع آن عبارت‌اند از تریسموس، دیسفاژی، تورم، کریپتوس و حساسیت به لمس در حین لمس منطقه، ادم، اریتم، درد و انسداده احتمالی راه هوایی. تورم می‌تواند بلافاصله پس از جراحی یا با تأخیر اندک پس از حدود چهار ساعت شروع شود [۴].

1. Air-driven

* نویسنده مسئول:

دکتر علیرضا صدیقی

نشانی: اصفهان، دانشگاه آزاد خوراسگان، دانشکده دندانپزشکی، گروه جراحی فک و صورت.

تلفن: ۳۰۸۳۷۲۴ (۹۱۴) +۹۸

پست الکترونیکی: asradighi@gmail.com

وضعیت بیمار به مدت پنج روز تا زمان رفع کامل تورم، باز شدن حداکثری دهان تا ۵۰ میلی‌متر و فقدان کریپیتاسیون پیگیری شد. هیچ‌گونه عارضه دیگر موضعی، سیستمیک و عفونی رخ نداد.

بحث

آمفیزم زیرجلدی و پنومومدیاستینوم عوارض محدود به عمل‌های دندان‌نیستند و ممکن است ناشی از تروما، عفونت بافت نرم، آسیب ایاتروژنیک به دنبال جراحی‌های ناحیه گردنی مانند تراکتوستومی و قرار دادن لوله سینه‌ای باشند [۵، ۶]. به منظور اجرای یک درمان درست، افتراق تشخیص با عوارضی که تورم بافت‌های نرم را نیز به دنبال دارند، همچون هماتوم، واکنش آلرژیک یا آنژیوادم، حائز اهمیت است [۷]. آگاهی از سوابق کامل بیماری فعلی و معاینه بالینی دقیق برای یک تشخیص صحیح ضروری است [۸]. این معاینه بالینی مبتنی بر کریپیتاسیون در زمان لمس، شروع ناگهانی تورم در ارتباط با حساسیت بدون اریتم، تب یا لنفادنوپاتی است [۹].

آمفیزم زیرجلدی عمدتاً در دهه سوم و پنجم زندگی و در سایت جراحی خارج سازی دندان عقل مندیبل مشاهده می‌شود. آمفیزم می‌تواند به فضاهای عمیقی همچون اینفراتمپورال، تریگومندیبولار، مستریک، جانبی یا پشت حلقی یا مدیاستینوم گسترش یابد [۶]. تشخیص‌های افتراقی در این مورد می‌تواند شامل واکنش آلرژیک به داروها، هماتوم، آنژیوادم و عفونت باشد [۴، ۹، ۱۰].

آمفیزم زیرجلدی یک عارضه ناشایع در حوزه دهان و دندان است، ولی در صورت وقوع، عمدتاً با اعمال جراحی دندان‌های مولر مندیبل توسط هندپیس‌های Air-driven مرتبط است [۱۱، ۱۲]. مروری بر مقالات تحقیقاتی که در آن‌ها ۳۲ مورد آمفیزم زیرجلدی بررسی شده، نشان‌دهنده ارتباط نیمی از موارد به دنبال استفاده از هندپیس‌های Air-driven بوده است [۱۲].

فلپ‌های بزرگ، به‌ویژه در طی جراحی مولر سوم می‌توانند ریسک آمفیزم را افزایش دهند، هوا ممکن است به داخل ناحیه

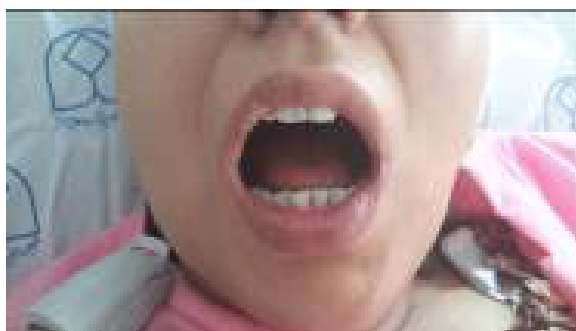
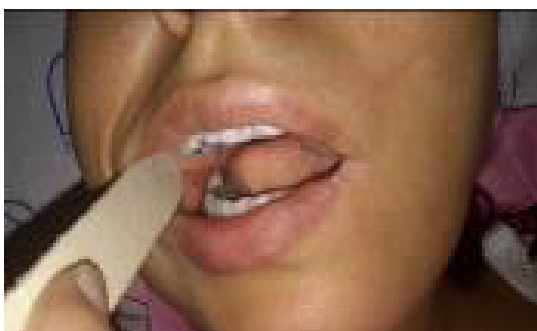


تصویر ۱. نمای صورت بیمار (عکس‌ها در روز دوم در بیمارستان گرفته شده‌اند)

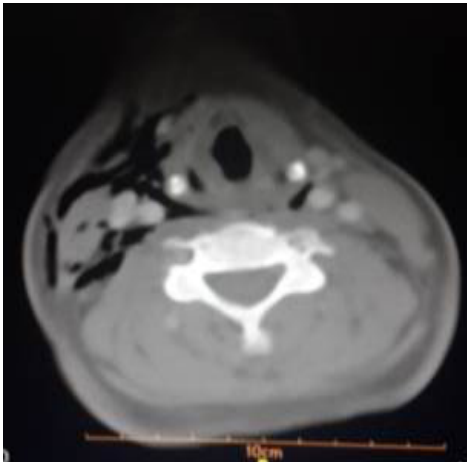
واکنش آلرژیک به غذا، دارو یا هیچ‌گونه حساسیت شدید فصلی در شرح حال بیمار وجود نداشت. فشار خون بیمار ۱۲۵ / ۶۵، ضربان قلب ۷۳ و دمای بدن ۳۷/۳ بود. درصد اشباع اکسیژن شریانی ۹۴ درصد گزارش شد.

بیمار با دستور دارویی چهار میلیون واحد پنسیلین (چهار ساعت یک‌بار)، مترونیدازول ۵۰۰ mg (هر هشت ساعت که در ۱۰۰ cc محلول نرمال سالین حل شده و به صورت وریدی آهسته تزریق می‌شد) و شست‌وشوی دهان (هر هشت ساعت با کلرهگزیدین ۰/۲ درصد) بستری شد.

سپس، CTscan با کنتراست سر و گردن و قفسه سینه انجام شد. در CT انجام‌شده آمفیزم به نواحی زیرجلدی راست، پلک پایین، بوکال، فضای غده بزاقی زیر فکی، فضای پشت گردنی پیرامون غلاف کاروتید، دیواره قفسه سینه و مدیاستن نفوذ کرده بود (تصاویر شماره ۴، ۵ و ۶). بیمار به مدت ۳۶ ساعت در بیمارستان بدون وقوع هیچ‌گونه دیسترس تنفسی یا درد تحت نظر گرفته شد و به دنبال کاهش تورم، باز شدن حداکثری دهان به میزان بیش از ۳۰ میلی‌متر ممکن شد.



تصویر ۲. سی‌تی اسکن صورت محوری در فضاهای گونه‌ای، بزاقی تحت فکی، تریگومندیبولار



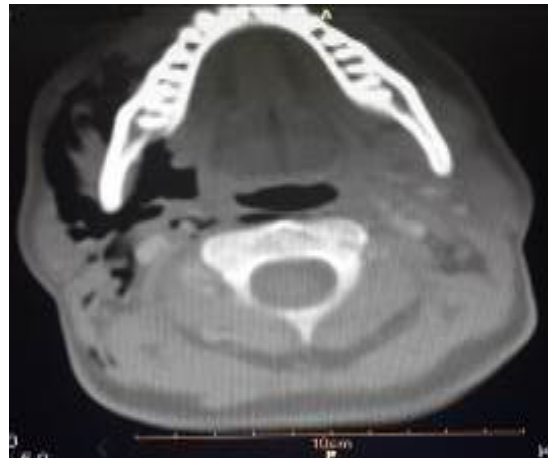
تصویر ۴. سی تی اسکن گردنی، آمفیژم را در فضاهای حلق جانبی گردن خلفی نشان داد.

فضاهای عمیق تر شود [۳]. فضای پشت حلقی که فضای خطر نیز نامیده می شود، قابلیت بالقوه انتقال هوا به مدیاستینوم پشتی را دارد. درگیری فضاهای جانبی و پشت حلقی ممکن است راه هوا را مسدود کنند؛ از این رو نظارت دقیق بر آن ها ضروری است. همچنین در مواردی تحت فشار قرار گرفتن فضای اوربیت توسط هوا و به دنبال آن آسیب به عصب بینایی گزارش شده است [۴].

در درمان های دهانی دندانانی، آمفیژم می تواند بسته به منشأ آن، میکروارگانسیم ها را از میکرو فلورا یا پالپ نکروتیک به بافت نرم انتقال داده و ریسک عفونت ثانویه را افزایش دهد. معمولاً در یک آمفیژم زیرجلدی عفونت مشاهده نمی شود، مواردی هم ذکر شده اند که این شرایط رخ داده است. درمان آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک توصیه می شود، زیرا تزریق هوا و آب غیراستریل می تواند موجب عوارض جدی برای سلامتی بیمار شود. بیمار شرح داده شده، با یک رژیم دارویی شامل آنتی بیوتیک درمان شد [۵، ۹، ۱۲].



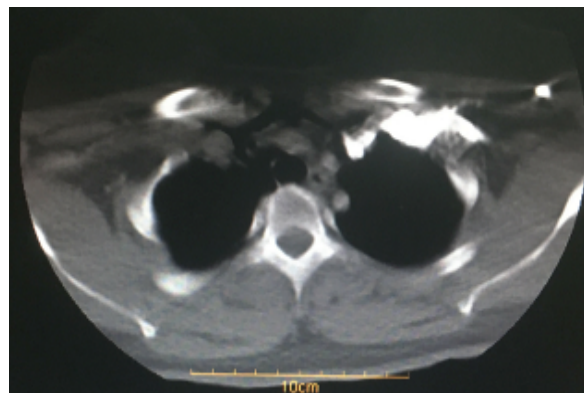
تصویر ۶. وجود هوا در مدیاستینوم (میان پرده) بالایی



تصویر ۳. سی تی اسکن صورت محوری در فضاهای گونه ای، بزاقی تحت فکی، تریگومندیولار

پتریگوماگزیلاری و به داخل فضای جانبی حلقی از منطقه مولار رترومولار نفوذ کند و با دایسکت کردن فضای احشایی به مدیاستینوم گسترش یابد. همچنین ممکن است هوا به صفحه های نیام گردنی نفوذ کرده و به مدیاستینوم بسط یافته و سبب ایجاد پیامدهای مهلک تری شود [۱۳]. وجود درد در هر دو ناحیه قفسه سینه و کمر، می تواند مطرح کننده وجود آمفیژم مدیاستینیک باشد. گرافی قفسه سینه برای تأیید این تشخیص ضروری است [۱۴]. کریپیتاسیون یک نشانه پاتوگنومیک است که می تواند به تشخیص آمفیژم از آنژیوادم کمک کند [۸].

آمفیژم زیرجلدی در اغلب موارد بدون هرگونه نیاز به مداخله ای برطرف شده و توجه مورد نیاز محدود به کنترل علائم است [۱۵]. بازبودن راه هوایی باید مورد توجه باشد؛ گرچه، درمان آمفیژم به نوع فضاهایی که شامل می شود بستگی دارد. ارتباط فضای عمقی سر و گردن می تواند منتج به گسترش مقادیر زیادی از هوا در



تصویر ۵. سی تی اسکن قفسه سینه، که نشانگر نفوذ هوا به فضاهای عمیق است.

توضیح داده شد.

حامی مالی

این مقاله فاقد هرگونه حامی مالی است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

در اغلب موارد آمفیژم زیرجلدی پس از روزهای ۳ تا ۵ شروع شده، و پس از ۷ تا ۱۰ روز به طور کامل مدیریت می‌شود [۱۲]. نکته حائز اهمیت آن است که به بیماران توصیه شود از افزایش فشار داخل دهان برای مثال از طریق فین کردن شدید یا نواختن آلات موسیقی بادی اجتناب کنند؛ زیرا این فرایندها می‌توانند موجب ورود هوای بیشتر شود [۱۶]. بیمار مورد نظر به مدت ۳۶ ساعت بستری شد و سپس تا روز پنجم و تا زمان رفع کامل علائم و نشانه‌ها تحت نظر قرار گرفت.

به دلیل احساس درد در مبتلایان به آمفیژم، درمان‌های حمایتی ضد درد مد نظر قرار می‌گیرند. کورتیکواستروئیدها مانند پردنیزولون یا دگزامتازون برای کاهش التهاب و تورم متعاقب آمفیژم تجویز می‌شود تا به باز نگه‌داشتن مسیر هوایی بیمار کمک کند [۴].

جراحی تنها مداخله دارای ریسک برای گسترش آمفیژم زیرجلدی نیست و مواردی از ایجاد آن در طی عمل‌های ترمیمی، آماده‌سازی روکش و عصب‌کشی ذکر شده است [۱۲]. همچنین گزارشاتی مبتنی بر ایجاد آمفیژم به دنبال پروسیجرهای جراحی لیزری دهان وجود دارد [۱۵]. هوا می‌تواند از چندین مسیر به داخل بافت نرم وارد شود، اما معمولاً از میان غشای دنتوآلوئولار یا کانال ریشه‌ای عبور می‌کند. آمفیژم همراه با عفونت ثانویه به دنبال استفاده از هوای فشرده‌شده در طی پالپ‌درمانی گزارش شده است [۵].

می‌توان با پیگیری دستورالعمل‌های جراحی معمول از آمفیژم پیشگیری کرد. افزایش ارتفاع فلپ مخاطی پریوستی باید حداقل بوده و نباید به بخش آلوئولوس لینگوال مولار سوم مندیبل گسترش پیدا کند. اتصالات عضلانی باید حتی‌الامکان حفظ شوند. کنارزدن آرام و با احتیاط و همچنین گسترش محدود فلپ‌های مخاطی پریوستی در جلوگیری از نفوذ هوا به بات‌های عمقی می‌تواند پیشگیری کند. همچنین مدت‌زمان استفاده از هندپیس‌های پرسرعت Air-driven نباید بیش از حد لازم باشد و یا حتی آن‌ها باید با یک هندپیس contra (1:5) angle multiplier - که از جریان هوای پرسرعت برای حرکت استفاده نمی‌کند، جایگزین شوند به هر حال، تشخیص فوری آمفیژم برای اجتناب از عوارض جدی همچون مدیاستینیت اهمیت بسزایی دارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش

این مقاله در دسته مقالات گزارش موردی بوده و دارای ملاحظات اخلاقی ویژه‌ای نیست. جهت استفاده از تصاویر و اطلاعات بیمار، از او رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذ شد. همچنین به بیمار پیرامون محرمانه‌بودن اطلاعات شخصی

References

- [1] Kunkel M, Morbach T, Kleis W, Wagner W. Third molar complications requiring hospitalization. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102(3):300-6. [DOI:10.1016/j.tripleo.2005.09.010] [PMID]
- [2] Jerjes W, Upile T, Nhembe F, Gudka D, Shah P, Abbas S, et al. Experience in third molar surgery: An update. *Br Dent J.* 2010; 209(1):E1. [DOI:10.1038/sj.bdj.2010.581] [PMID]
- [3] Arai I, Aoki T, Yamazaki H, Ota Y, Kaneko A. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema after dental extraction detected incidentally by regular medical checkup: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107(4):e33-8. [DOI:10.1016/j.tripleo.2008.12.019] [PMID]
- [4] Romeo U, Galanakis A, Lerario F, Daniele GM, Tenore G, Palaia G. Subcutaneous emphysema during third molar surgery: A case report. *Braz Dent J.* 2011; 22(1):83-6. [DOI:10.1590/S0103-64402011000100015] [PMID]
- [5] Wright KJ, Derkson GD, Riding KH. Tissue-space emphysema, tissue necrosis, and infection following use of compressed air during pulp therapy: Case report. *Pediatr Dent.* 1991; 13(2):110-3. [PMID]
- [6] Chan DC, Myers T, Sharawy M. A case for rubber dam application-subcutaneous emphysema after class V procedure. *Oper Dent.* 2007; 32(2):193-6. [DOI:10.2341/06-34] [PMID]
- [7] Bohnenkamp DM. Subcutaneous facial emphysema resulting from routine tooth preparation: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 1996; 76(1):1-3. [DOI:10.1016/S0022-3913(96)90336-4] [PMID]
- [8] Yadav RK, Chandra A, Tikku A, Wadhvani K, Verma P. Air emphysema-an in office emergency: A case report. *Endod.* 2011; 74-8.
- [9] Olate S, Assis A, Freire S, de Moraes M, de Albergaria-Barbosa JR. Facial and cervical emphysema after oral surgery: A rare case. *Int J Clin Exp Med.* 2013; 6(9):840-4. [PMID] [PMCID]
- [10] Mather AJ, Stoykewych AA, Curran JB. Cervicofacial and mediastinal emphysema complicating a dental procedure. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(6):565-8. [PMID]
- [11] Ocakcioglu I, Koyuncu S, Kupeli M, Bol O. Pneumomediastinum after tooth extraction. *Case Rep Surg.* 2016; 2016:4769180. [DOI:10.1155/2016/4769180] [PMID] [PMCID]
- [12] McKenzie WS, Rosenberg M. Latrogenic subcutaneous emphysema of dental and surgical origin: A literature review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(6):1265-8. [DOI:10.1016/j.joms.2008.12.050] [PMID]
- [13] Sekine J, Irie A, Dotsu H, Inokuchi T. Bilateral pneumothorax with extensive subcutaneous emphysema manifested during third molar surgery: A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 29(5):355-7. [DOI:10.1016/S0901-5027(00)80051-X] [PMID]
- [14] Gamboa Vidal CA, Pizarro V, Andrés C, Almeida Arriagada A. Subcutaneous emphysema secondary to dental treatment: Case report. *Med oral patol.* 2007; 12(1):76-8.
- [15] Imai T, Michizawa M, Arimoto E, Kimoto M, Yura Y. Cervicofacial subcutaneous emphysema and pneumomediastinum after intraoral laser irradiation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(2):428-30. [DOI:10.1016/j.joms.2008.01.039] [PMID]
- [16] Ali A, Cunliffe D, Watt-Smith S. Surgical emphysema and pneumomediastinum complicating dental extraction. *Br Dent J.* 2000; 188(11):589-90. [DOI:10.1038/sj.bdj.4800547a] [PMID]