

بارودنتالژیا در هوا، فضا و دریانوردی نظامی

حمزه شاه‌علی^۱، بیتا روحانی^۲

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۱۷

تاریخ اعلام وصول: ۱۳۹۱/۷/۱۲

چکیده

سابقه و هدف: از زمان تسخیر هوا، فضا و دریاها یکی از مهم‌ترین نگرانی‌ها عدم آشنایی با مخاطرات ورود به محیط‌های نامتعارف بوده است. بدن انسان از نظر آناتومی و فیزیولوژی جهت زیست در خشکی‌های سطح زمین تطابق یافته است و ادامه حیات در سایر محیط‌ها نیازمند ایجاد تغییرات و استفاده از امکانات ویژه‌ای می‌باشد. هدف از این مطالعه شناخت این مخاطرات و چگونگی مقابله و پیشگیری از آنها است که از ابتدای قرن گذشته سرلوحه تحقیقات پژوهشگران بوده است.

مواد و روش‌ها: مقاله حاضر از نوع مروری (Review Article) و حاصل مجموعه اطلاعات و داده‌های گردآوری شده در خصوص جو کره زمین از کتب و مقالات علمی معتبر موجود در این زمینه می‌باشد.

یافته‌ها: درد و حساسیت دندان‌های بدن‌بال تغییر فشار بارومتریک را "بارودنتالژیا" می‌نامند. پرسنل هوایی و دریایی نظامی بدلیل مواجهه با مانورهای سریع، وضعیت‌های خاص و شرایط نامتعارف گروه پرخطر محسوب می‌شوند. سه تئوری در توجیه پاتوفیزیولوژی این بیماری ارائه گردیده است: تئوری التهابی، آمبولی گازی و هوای محبوس. درد اغلب به صورت ناگهانی شروع شده و شدت آن قابل پیش بینی نیست. اخذ تاریخچه بیماری، معاینات بالینی و استفاده از روش‌های پاراکلینیک به تثبیت تشخیص کمک می‌نماید. حفظ بهداشت دهان و معاینات مکرر دندانپزشکی گروه پرخطر در پیشگیری از این بیماری بسیار مهم است.

بحث و نتیجه‌گیری: بارودنتالژیا نسبتاً نادر است اما وقوع آن طی ماموریت‌های حساس و پیچیده می‌تواند موجب به خطر افتادن سلامت پرسنل پروازی و دریایی و بنابراین انهدام تجهیزات و شکست عملیات شود. لذا دقت کافی در پیشگیری و ایجاد شرایط مطلوب و بستر مناسب جهت انجام تحقیقات در این زمینه بسیار ارزشمند خواهد بود.

کلمات کلیدی: طب هوا و فضا، باروتروما، درد دندان‌های، پیشگیری و کنترل

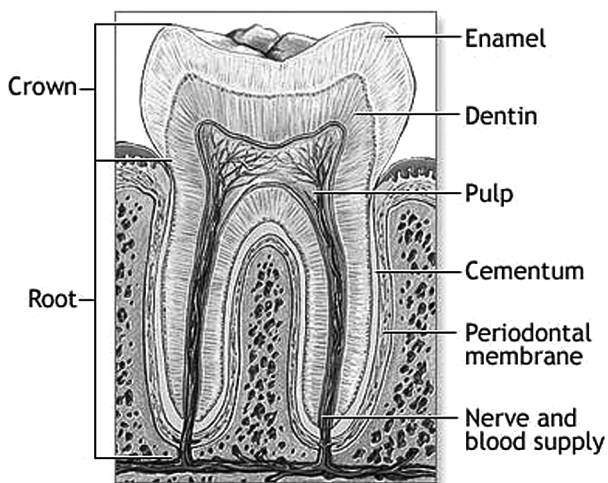
مقدمه

تحقیقات و پژوهش‌های دانشمندان قرار گرفته است. درد و حساسیت دندان‌های بدن‌بال تغییر فشار محیط اولین بار طی جنگ جهانی دوم در پرسنل هوایی و با عنوان آئروودنتالژیا (Aerodontalgia) شناسایی شد. از آنجایی که دردهای مشابهی در غواصان مشاهده گردید، عنوان کلی‌تر بارودنتالژیا (Barodontalgia) بر آن نهاده شد (۴-۱). این درد در اثر تغییر فشار بارومتریک محیطی در دندان‌هایی که از سایر جهات بدون علامت می‌باشند ایجاد می‌گردد (۵، ۶). تغییرات فشار می‌تواند علاوه بر تجربه درد، باعث شکستگی

از زمان تسخیر هوا، فضا و دریاها توسط بشر یکی از مهم‌ترین نگرانی‌ها عدم آشنایی با مخاطرات ورود به محیط‌های نامتعارف بوده است. بدن انسان از لحاظ آناتومی و فیزیولوژی جهت زیست در خشکی‌های سطح زمین تطابق یافته است و جهت ادامه حیات در سایر محیط‌ها نیازمند ایجاد تغییرات و استفاده از امکانات ویژه‌ای می‌باشد. شناخت مخاطرات ورود به محیط‌های نامتعارف و چگونگی مقابله و پیشگیری از آن از ابتدای قرن گذشته سرلوحه

۱- رزیدنت، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، دانشکده طب هوا فضا و زیرسطحی
۲- استادیار، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، دانشکده دندانپزشکی، مرکز تحقیقات
فاکس: ۰۲۱-۸۸۴۱۰۷۷۰ آدرس الکترونیک: rohani_bita@ajajums.ac.ir

میان علوم مختلف مرتبط با هوانوردی باز کرد. در سال ۱۹۳۳ نبلت (Neblett) اعلام کرد که آبنه اپیکالی و بیماری های مزمن پریدونتال بطور مجزا یا توأم، از علل شایع حساسیت و درد دندانی در هنگام تغییر فشار محیط محسوب می شوند (۱۰). در سال ۱۹۴۲ لوی (Levy) بیان نمود که دندان هایی که بطور ناقص و یا نامناسب ترمیم شده اند در ارتفاع بالای ۵ هزار پا، احتمالا بدلیل انبساط هوای محبوس در دندان دچار حساسیت و درد می شوند (۱۰). در سال ۱۹۴۷ هاروی (Harvy) نظریه خود را اینگونه اعلام نمود که هنگامی که عروق پالپ دندان در معرض کاهش فشار قرار می گیرند دچار تورم می شوند. عروق متورم نیروی غیرطبیعی بر نسوج اطراف وارد نموده که سبب بروز درد می شود (۱۰).



تصویر ۳- آناتومی دندان

اپیدمیولوژی

اکثر مطالعات موجود در این زمینه بر روی خلبانان و غواصان نظامی انجام شده است. پرسنل هوایی و دریایی غیر نظامی احتمالا بدلیل مواجهه کمتر با مانورهای سریع و وضعیت های خاص از آسیب پذیری کمتری برخوردار می باشند.

گزارش شده است که در دهه گذشته از میان ۴۹۹ نفر پرسنل نیروی هوایی اسپانیا، ۲/۴ درصد، نیروی هوایی اسرائیل از ۳۳۱ نفر، ۸/۲ درصد و نیروی هوایی عربستان سعودی و کویت از ۱۳۵ نفر، ۵۰ درصد حداقل یک اپیزود از بارودنتالژی را تجربه کرده اند (۱۴-۱۲، ۶). همچنین از ۷۰۹ نفر غواص نیروی دریایی آمریکا و استرالیا که در حیطه SCUBA DIVING (SCUBA: Self-Contained Underwater

پرکردگی دندانی و همچنین جابجایی روکش یا پرکردگی دندان شود (۷).

مطابق قانون بویل (Boyle's Law) در دمای مشخص، حجم گاز با فشار محیط نسبت عکس دارد که توجیه کننده بارودنتالژی است (۱۰-۸، ۲). با کاهش فشار هنگام صعود غواص به سطح آب، صعود خلبان در آسمان و یا برداشت ناگهانی فشار در کابین فشار دار شده، حجم گاز موجود در فضاهای بسته بدن مانند دندان ها و سینوس افزایش می یابد و سبب ایجاد درد می شود. احتمال وقوع بارودنتالژی در ارتفاعات بالاتر از ۳ هزار متر و اعماق بیش از ۱۰ متر وجود دارد که با افزایش ارتفاع یا عمق بر میزان وقوع آن افزوده می شود (۱۱، ۲).



تصویر ۱- کابین غیر فشار دار شده در هوانوردی نظامی

یافته ها

در طول جنگ جهانی اول با افزایش خلبانان و کادر پروازی و با پیشرفت صنعت هواپیمایی (افزایش سرعت و ارتفاع پرواز)، مشکلات دندانی بیشتر احساس شد، به طوریکه طی جنگ جهانی دوم درد دندانی ناشی از تغییرات سریع و ناگهانی فشار هوا در گروه پرواز به طور جدی نظر محققین را به خود جلب نمود (۱۰). با افزایش میزان بروز بیماری های مرتبط با دندان در صنعت هوانوردی خصوصا در حیطه نظامی، دندان پزشکی هوایی جایگاه خود را در



تصویر ۲- کابین فشار دار شده در هوانوردی غیر نظامی

محلول در خون و موجود در بافت پالپ دندان پوسیده به صورت حباب آزاد شده که در نتیجه باعث به وجود آمدن حبابچه‌های ازت در داخل پالپ می‌گردد و سبب فشار بر بافت و پایانه‌های عصبی و ایجاد درد خواهد شد (۹، ۱۰).

هنگام ترمیم دندان در صورتی که به‌طور نامناسب یا ناقص انجام شود (خصوصاً در مورد قرار دادن روکش دندان)، مقداری از هوا به صورت حبابهای ریز در داخل محل پرشدگی محبوس می‌گردد. با کاهش ناگهانی فشار محیط مطابق "قانون بویل" اتساع حبابچه‌های محبوس باعث افزایش ناگهانی فشار روی پایانه‌های عصبی دندان شده و درد شدیدی ایجاد می‌گردد (۱۰).

مخاط سینوس فکی هنگام صعود متورم شده و مجرای ورودی سینوس را مسدود می‌نماید. در حین فرود، فشار دو طرف مجرا به تعادل نمی‌رسد و باعث تحریک رستپورهای داخل مخاط می‌شود. این درد اغلب ناگهانی و مبهم می‌باشد، بیش از یک دندان را درگیر می‌نماید، با سرفه کردن و خم شدن تشدید می‌شود و در هنگام

Breathing Apparatus) فعالیت داشته‌اند، ۹/۲ درصد حداقل یک بار مبتلا به بارودنتالژیا شده‌اند (۱۵، ۶).



تصویر ۴- Scuba Diving

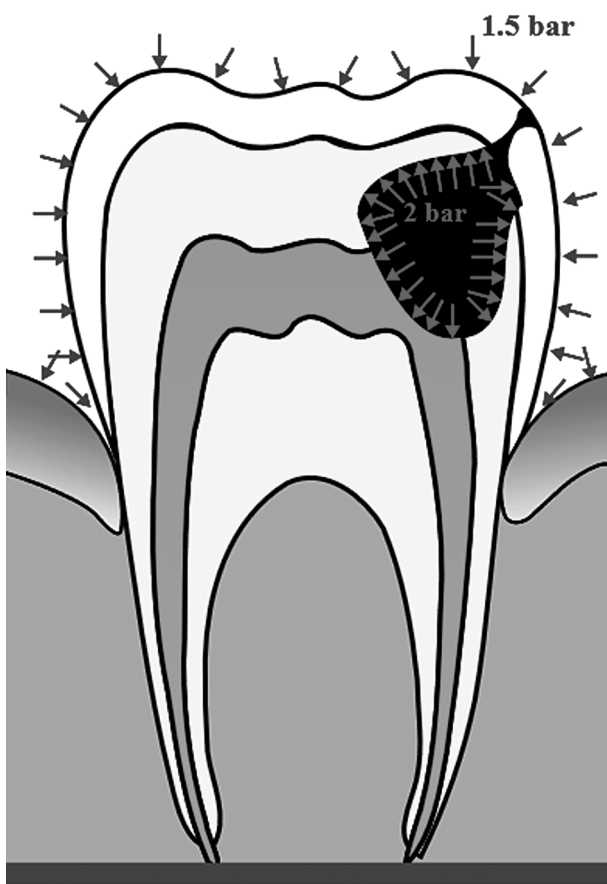
اتیولوژی

تغییر (ناگهانی) فشار بارومتریک محیطی در ایجاد این بیماری دخالت دارد، البته باید به این نکته توجه نمود که تغییر فشار اغلب در دندان‌هایی سبب بروز درد می‌شود که از قبل دارای یکی از شرایط پاتولوژیک از جمله پوسیدگی، پرکردگی عمیق، التهاب پالپ، نکروز پالپ، کیست، عفونت حاد یا مزمن اطراف ریشه دندان و غیره بوده‌اند (۱۷، ۱۶، ۱۲، ۵). بنابراین عوامل زمینه‌ای متعددی از جمله وضعیت سلامت دندان‌ها و نیز ابتلا به سینوزیت ماگزایلا، آستانه ایجاد درد، دما، استرس، گرانش و... در ایجاد این بیماری نقش دارند.

پاتوفیزیولوژی

فرضیه‌های متعددی در زمینه پاتوفیزیولوژی بارودنتالژیا وجود دارد. کالمن (Kollmann) جهت توجیه این بیماری سه فرضیه مهم را مطرح نموده است (۲، ۱۸): ۱- اتساع هوای محبوس در زیر پرکردگی دندان گیرنده‌های درد را فعال می‌نماید. ۲- تحریک گیرنده‌های درد در سینوس ماگزایلا سبب ارجاع درد به دندان‌ها می‌شود. ۳- تحریک پایانه‌های عصبی در پالپ دارای التهاب مزمن سبب ایجاد درد می‌شود.

براساس قانون هنری (Henry's Law) میزان گاز حل شده در یک محلول با فشار نسبی آن گاز در سطح محلول متناسب است. با کاهش ناگهانی فشار مقداری از گاز ازت (به عنوان ۷۰ درصد از ترکیب هوا)



تصویر ۵- تاثیر تغییر ناگهانی فشار در یک دندان پوسیده

- فروود روی می دهد (برخلاف درد ناشی از دندان که هنگام صعود شروع می شود) (۲۰، ۱۹، ۲). لازم به ذکر است که درد ناشی از تغییر فشار در غواصی، در دندان های ماگزایلا بیشتر از مندیبل روی می دهد که می تواند نشان دهنده نقش پاتولوژی سینوس ماگزایلا در بارودنتالژیای ناشی از غواصی باشد (البته میزان بروز بارودنتالژیای ناشی از پرواز در دندان های هر دو فک برابر است) (۲۱).
- در زمان پوسیدگی دندان توبول های عاجی باز شده و تحریک سلول های ادونتوبلاست در برخورد با محرک های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی باعث ترشح مقادیر فراوانی از واسطه های التهابی وازواکتیو از جمله هیستامین، برادی کینین، سروتونین، پروستاگلاندین و لکوترین می شود. این امر موجب اتساع عروق خونی، افزایش فشار مویرگی، افزایش نفوذ پذیری عروق، ادم بافتی و افزایش فشار بافت می گردد. آستانه تحریک پایانه های درد در پالپ کاهش یافته و در مواجهه با محرک های فیزیکی مانند تغییر ناگهانی فشار محیط تحریک می شوند (۱۰).
- تشخیص**
- شناسایی و تشخیص بیماری های دهان، یافتن علت درد و ناراحتی بیمار و تصمیم جهت درمان یا پیگیری بیمار از مهمترین مسائل در دندانپزشکی به شمار می رود. اگر چه بسیاری از دندان هایی که دارای مشکلات پالپ یا پری اپیکال می باشند به آسانی قابل تشخیص هستند، مواردی وجود دارد که رسیدن به تشخیص قطعی مستلزم بررسی های بیشتری بوده و گاهی مشاوره با متخصصین مربوطه نیاز می باشد (۱۰).
- روال تشخیص در مورد دندان هایی که در اثر تغییرات فشار مبتلا به درد می شوند همانند روش برخورد با دندان های پوسیده مبتلا به درد است و شامل موارد زیر می باشد:
- ۱) تاریخچه بیماری**
- سابقه درد غیر تحریکی (خصوصا دردهای شبانه)
 - افزایش حساسیت دندان نسبت به گرما، سرما، شیرینی و یا فشار
 - زمان تقریبی انجام پروسه های درمانی در محل درد
 - سابقه درد در صعود یا فروود
 - حدود ارتفافی که درد حادث می گردد
- محدود ارتفافی که درد تسکین می یابد
- ماهیت درد
- عوامل موثر در افزایش یا کاهش درد
- و غیره (۱۰)
- ۲) معاینات بالینی**
- انجام عمل دق روی دندان یا دندان های مشکوک در جهات مختلف (عمودی، باکالی و لینگویالی)
 - بررسی دندان ها جهت مشخص نمودن پوسیدگی و پرکردگی های با کیفیت پایین
 - ارزیابی پاسخ به تحریک الکتریکی یا گرما و سرما
 - تعیین قدمت پرکردگی در محل درد
 - خارج نمودن پرکردگی و پاکسازی حفره
 - تکرار شرایط کم فشار (ایجاد کننده درد) در صورت امکان (۲، ۱۰، ۱۱)
- ۳) پاراکلینیک**
- تهیه کلیشه های رادیوگرافی اعم از پری اپیکال، پانورامیک و ... (در صورت لزوم) (۲، ۱۱)
- پیشگیری و درمان**
- رعایت بهداشت دهان در حد مطلوب
 - معاینات دهان و دندان به صورت دوره ای (۲ بار در سال) همراه با تهیه رادیوگرافی جهت بررسی پوسیدگی ها، شکستگی ها، ضایعات پاتولوژیک پری اپیکال و وضعیت پرکردگی دندان ها
 - در صورت لزوم، انجام درمان هایی از جمله ترمیم پوسیدگی ها، تعویض روکش های نامناسب، درمان ضایعات فعال پرپودنتال و تکمیل درمان ریشه دندان
 - بدلیل احتمال ایجاد میکرولیکیج تحت تاثیر تغییرات فشار محیط، مواد مورد استفاده در ترمیم دندان هادر افراد در معرض خطر باید طوری انتخاب شود که در اثر نوسانات فشار دارای کمترین تغییرات باشد. به عنوان مثال می توان از زینک اکساید اوژنول (ZOE) به عنوان LINER/BASE جهت پیشگیری از بارودنتالژیای ناشی از پالپیت قابل برگشت استفاده نمود (۲، ۱). در مطالعه ای که در مورد میزان میکرولیکیج سمان های رزین، زینک فسفات و گلاس آینومر (GI) انجام شد دریافتند

که بیمار به جراح دهان و فک و صورت ارجاع داده شود.

بحث و نتیجه گیری

طبق مطالعات انجام شده بارودنتالژی یا یک پدیده نسبتاً نادر می باشد. البته نباید این نکته مهم را از ذهن دور ساخت که حتی تعداد بسیار اندک وقوع آن در انجام ماموریت های حساس و پیچیده می تواند مشکلات عمده ای مانند از دست رفتن جان پرسنل تخصصی، انهدام تجهیزات و شکست عملیات را به وجود آورد. لذا دقت کافی در پیشگیری و برخورد مناسب با این مهم بسیار ارزشمند خواهد بود. در خصوص اتیولوژی و پاتوفیزیولوژی بارودنتالژی تاکنون نظریات مختلفی ارائه شده است، اما همچنان توسط دانشمندان علوم هوایی، فضایی و دریایی مورد بحث می باشد. آنچه مشخص است جهت ایجاد این درد دندانی، علاوه بر تغییر (ناگهانی) فشار بارومتریک محیطی، وجود یک نوع پاتولوژی زمینه ای در دهان یا سینوس ضروری است.

پرسنل پروازی، فضایی و غواصی به خصوص در حیطه نظامی به عنوان جمعیت هدف عمده این بیماری می باشند و لازم است نسبت به پیشگیری، درمان مناسب و استفاده از مواد دندانی ویژه در این افراد مبادرت شود. لازم به ذکر است که تاکنون عمده مطالعات صورت گرفته در پرسنل نظامی بوده است و همچنین فراهم نمودن شرایط مطلوب و بستر مناسب جهت انجام تحقیقات گسترده تر در این زمینه ضروری به نظر می رسد.

جهت نیل به این مهم پیشنهاد می گردد مبادی ذیربط در خصوص تنظیم دوره های آموزشی خاص، تهیه منابع لازم و بستر سازی مناسب اقدام نمایند.

که در اثر تغییر فشار، رزین کمترین میزان میکرولیکیج و زینک فسفات بیشترین میزان میکرولیکیج را دارا می باشد (۲۲، ۱۱، ۵، ۲). بنابراین پیشنهاد می شود که در افراد در معرض خطر جهت سمان پروتز ثابت از رزین استفاده شود. رزین دارای قابلیت انسداد توپول های عاجی می باشد و در واقع بدلیل انعطاف پذیری این سمان، شکستگی ایجاد نمی شود (۲).

- باید فاصله زمانی ۱ الی ۷ روز (بسته به نوع درمان دندانپزشکی) بین درمان و پرواز در کابین های غیر فشاردار شده یا غواصی در اعماق زیاد رعایت شود. حداقل فاصله زمانی (یک روز) باید در موارد درمان های ساده دندانپزشکی که نیاز به تزریق ماده بیحس کننده موضعی نیز دارند (مانند برخی از درمان های ترمیمی) رعایت شود و حداکثر فاصله زمانی (۷ روز) باید در موارد جراحی های دهان در نظر گرفته شود (۲۳، ۲).

- انجام درمان مناسب و دقت کافی در درمان افراد در معرض خطر بسیار مهم است. باید در حد امکان از ایجاد فضاهای خالی بین دندان و پرکردگی و در نتیجه تجمع هوا در آن ناحیه اجتناب نمود. کیفیت مواد بکار رفته در ترمیم دندان ها نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

- جهت به حداقل رساندن احتمال بارودنتالژی در این افراد بهتر است به جای پوشاندن پالپ اکسپوز شده (پالپ کپ)، درمان ریشه دندان انجام شود (۲۴، ۱۸، ۷، ۲).

- پس از خارج نمودن دندان های خلفی فک بالا در این افراد باید از عدم وجود ارتباط بین دهان و سینوس اطمینان حاصل نمود، زیرا راه یافتن سینوس به دهان منجر به سینوزیت می شود و در اثر تغییر فشار محیط سبب ایجاد درد می گردد (۲۵، ۵). بنابراین در مواردی که سینوس به دهان راه می یابد لازم است

References

- Holowatyj RE. Barodontalgia among flyers: a review of seven cases. J Can Dent Assoc 1996; 62 (7): 578-84. PubMed PMID: 8764677.
- Robichaud R, McNally ME. Barodontalgia as a Differential Diagnosis: Symptoms and Findings. J Can Dent Assoc 2005; 71 (1): 39-42. PubMed PMID: 15649340.
- von See C, Rücker M, Koch A, Kokemueller H, Schumann P, Ziebolz D, Gellrich NC. The influence of pressure changes on endodontically treated teeth during simulated dives. Int Endod J 2012; 45 (1): 57-62. PubMed PMID: 21899567.
- Wingo HH. Barodontalgia: etiology and treatment. J Ky Dent Assoc 1980; 32 (4): 13-5. PubMed PMID: 6112250.
- Zadik Y. Aviation dentistry: current concepts and practice. Br Dent J 2009; 206 (1): 11-6. PubMed PMID: 19132029.
- Zadik Y. Barodontalgia. J Endod 2009; 35 (4): 481-5. PubMed PMID: 19345791.
- Jagger RG, Shah CA, Weerapperuma ID, Jagger DC. The prevalence of orofacial pain and tooth fracture (odontocrexia) associated with SCUBA diving. Prim Dent Care 2009; 16 (2): 75-8. PubMed PMID: 19366523.

- 8- Kieser J, Holborow D. The prevention and management of oral barotrauma. *N Z Dent J* 1997; 93 (414): 114-6. PubMed PMID: 9470443.
- 9- Ghazizadeh K, Mirzababaei H, Ghaderi Nikou H. *Rapid Review of Aviation Physiology: The Earth's Atmosphere*. Tehran: Toloue; 2008. [Persian]
- 10- Tanara N. *Aviation Dentistry*. Tehran: RanginGhalem; 2007. [Persian]
- 11- Lyons KM, Rodda JC, Hood JA. Barodontalgia: a review, and the influence of simulated diving on microleakage and on the retention of full cast crowns. *Mil Med* 1999; 164 (3): 221-7. PubMed PMID: 10091498.
- 12- Zadik Y, Chapnick L, Goldstein L. In-flight barodontalgia: analysis of 29 cases in military aircrew. *Aviat Space Environ Med* 2007; 78 (6): 593-6. PubMed PMID: 17571660.
- 13- Gonzalez Santiago Mdel M, Martinez-Sahuquillo Marquez A, Bullon-Fernandez P. Incidence of barodontalgias and their relation to oral/dental condition in personnel with responsibility in military flight. *Med Oral* 2004; 9 (2): 98-105, 92-8. PubMed PMID: 14990875.
- 14- Al-Hajri W, Al-Madi E. Prevalence of barodontalgia among pilots and divers in Saudi Arabia and Kuwait. *Saudi Dent J* 2006; 18: 134-140.
- 15- Taylor DM, O'Toole KS, Ryan CM. Experienced scuba divers in Australia and the United States suffer considerable injury and morbidity. *Wilderness Environ Med* 2003; 14 (2): 83-8. PubMed PMID: 12825881.
- 16- Boggia R. The ups and downs of barodontalgia. *Br Dent J* 1998; 184 (5): 209. PubMed PMID: 9581033.
- 17- Zadik Y. Barodontalgia due to odontogenic inflammation in the jawbone. *Aviat Space Environ Med* 2006; 77 (8): 864-6. PubMed PMID: 16909883.
- 18- Kollmann W. Incidence and possible causes of dental pain during simulated high altitude flights. *J Endod* 1993; 19 (3): 154-9. PubMed PMID: 8509756.
- 19- Jalali SM. *Aviation Medicine & the Airline Passenger*. Tehran: Arjmand; 2007. [Persian]
- 20- Rauch JW. Barodontalgia – dental pain related to ambient pressure change. *Gen Dent* 1985; 33 (4): 313-5. PubMed PMID: 2863194.
- 21- Zadik Y. Barodontalgia: what have we learned in the past decade? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109 (4): e65-9. PubMed PMID: 20303049.
- 22- Lyons KM, Rodda JC, Hood JA. The effect of environmental pressure changes during diving on the retentive strength of different luting agents for full cast crowns. *J Prosthet Dent* 1997; 78 (5): 522-7. PubMed PMID: 9399198.
- 23- Goethe WH, Bater H, Laban C. Barodontalgia and barotrauma in the human teeth: findings in navy divers, frogmen, and submariners of the Federal Republic of Germany. *Mil Med* 1989; 154 (10): 491-5. PubMed PMID: 2515472.
- 24- Rossi DG. Health Policy Directive no. 411: Aviation and diving- dental considerations. Surgeon General, Australian Defence Force; 1995.
- 25- Susarla SM, Blaeser BF, Magalnick D. Third molar surgery and associated complications. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2003; 15 (2): 177-86. PubMed PMID: 18088673.

پرسش نامه

۱- قانون بویل به کدامیک از موارد زیر اشاره می نماید؟

- الف- نسبت مستقیم حجم گاز با فشار محیط
ب- نسبت مستقیم حجم گاز با دمای محیط
ج- نسبت معکوس حجم گاز با فشار محیط
د- نسبت معکوس حجم گاز با دمای محیط

۲- درد ناشی از سینوس:

- الف- اغلب فقط یک دندان را درگیر می نماید.
ب- هنگام صعود شروع می شود.
ج- اغلب ناگهانی و مبهم است.

۳- میزان بروز بارودنتالژیای ناشی از غواصی:

- الف- در هر دو فک برابر است.
ب- در ماگزایلا بیش از مندیبل است.
ج- در مندیبل بیش از ماگزایلاست.

۴- میزان بروز بارودنتالژیای ناشی از پرواز:

- الف- در هر دو فک برابر است.
ب- در ماگزایلا بیش از مندیبل است.
ج- در مندیبل بیش از ماگزایلاست.

۵- در ترمیم ساده دندانی که با تزریق بی حسی موضعی همراه

است، حداقل فاصله زمانی تا پرواز یا غواصی باید چقدر باشد؟

- الف- ۶ ساعت
ب- ۲۴ ساعت
ج- ۴۸ ساعت
د- ۷۲ ساعت

۶- کدامیک از سمان‌های زیر در اثر تغییر فشار محیط کمترین

میزان میکرولیکیج را داراست؟

- الف- زینک فسفات
ب- رزین
ج- گلاس آینومر

۷- در موارد اکسپوز پالپ در افرادی که در معرض تغییرات فشار محیط می باشند، بهترین درمان جهت به حداقل رساندن احتمال

بارودنتالژیای کدام است؟

- الف- پالپ کپ با گلاس آینومر
ب- پالپ کپ با زینک اکساید اوژنول
ج- پالپوتومی
د- درمان ریشه دندان

شماره سؤال	پاسخ نامه		
	الف	ب	ج
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			

نام و نام خانوادگی پاسخ دهنده:

آدرس پستی و تلفن تماس پاسخ دهنده:

خواهشمند است جهت کسب امتیاز بازآموزی پاسخ‌های خود را به

آدرس: تهران خیابان فاطمی غربی، خیابان شهید اعتمادزاده، جنب

بیمارستان امام رضا (ع) (۵۰۱)، ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی

ارتش جمهوری اسلامی ایران، طبقه سوم، دفتر مجله ارسال نمایید.

Barodontalgia in Military Aerospace & Diving

Shahali.H¹, *Rohani.B²

Received: 30 Oct 2012

Accepted: 6 Jan 2013

Abstract

Background: Since aerospace and oceans have been captured, the most important concerns were unfamiliarity with hazards of entering into unknown environments. From anatomical and physiological point of view, human body compatible with living on the earth. Thus human survival at other conditions necessitous specific equipment's. Identification of those hazards and how to prevent and cure was the purpose of this article.

Materials and Methods: This review article is a collection of data and knowledge regard to earth atmosphere from credible and scientific books and articles.

Results: Tooth pain following barometric pressure changes, named barodontalgia. Military air and naval forces due to face agile maneuvers and special conditions are high-risk population. Three pathophysiological hypotheses suggested: 1.Inflammatory, 2.Gas embolism, and 3.Trapped air. Pain often occur suddenly and unpredictable. Patient profile, clinical examination and paraclinical procedures help to make net diagnosis. Oral hygiene and periodical dental examinations of high-risk population are critical prevention methods.

Conclusions: Barodontalgia is rather rare but its emersion on complicated (critical) air and naval task forces can lead to human and equipment hazards. Therefore, sufficient attention in prevention and creation of optimal conditions for researches will be valuable.

Keywords: Aerospace medicine, Barotrauma, Toothache, Prevention & Control.

1- Researcher, Aerospace and Diving Medical Faculty, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- (*Corresponding Author), Assistant Professor of Oral Medicine, Dental Research Center, Dental Faculty, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Fax: +9821-88410770 E-mail: rohani_bita@ajaums.ac.ir