

بارودنتالژیا- درد دندانی ناشی از تغییرات فشار

چکیده

Barodontalgia درد دهانی (با منشا دندانی و غیر دندانی) ناشی از تغییرات در فشار پیرامونی است. در خلبانان، غواصان SCUBA، مسافران هوایی، به دلیل اینکه بیشتر تحت تاثیر تغییرات فشار هستند، احتمال روبه‌رو شدن با دردهای دهانی مرتبط بیشتر می‌باشد. این یک بیماری پاتولوژیک نیست بلکه یک علامت است. دلایل شایع شامل ترمیم‌های معیوب، پوسیدگی و التهاب پری‌اپیکال است. در این مقاله علل، آسیب‌شناسی، تشخیص و پیشگیری مربوط به بارودنتالژی بررسی می‌شود. (مترجم: با توجه به اینکه شرایط مشابه در رابطه با تغییرات فشار در همه‌ی انواع غواصی وجود دارد، این مشکلات در غواصی آزاد یا Freediving نیز مشاهده می‌شود.)

مقدمه

اصطلاح barodontalgia به دردی گفته می‌شود که فرد در معرض تغییرات فشار در یک یا چند دندان تجربه می‌کند. در سال ۱۹۴۰، در طول جنگ جهانی دوم، اصطلاح aerodontalgia به درد دندانی اطلاق یافت که خدمه هوایی در حین پرواز تجربه می‌کردند. اما از آنجا که درد دندان در غواصان نیز مشاهده شد، نام آن به "بارودنتالژی" تغییر یافت [۱]

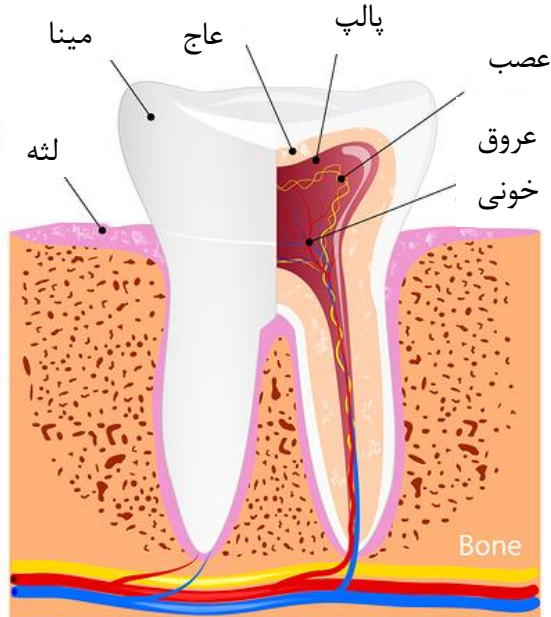
بارودنتالژی درد یا آسیبی است که به دلیل تغییر در سطح فشار، بر روی دندان تأثیر می‌گذارد و به طور معمول خدمه هوایی، مسافران هواپیماها و همچنین غواصان را درگیر می‌کند. [۲]

روش تحقیق

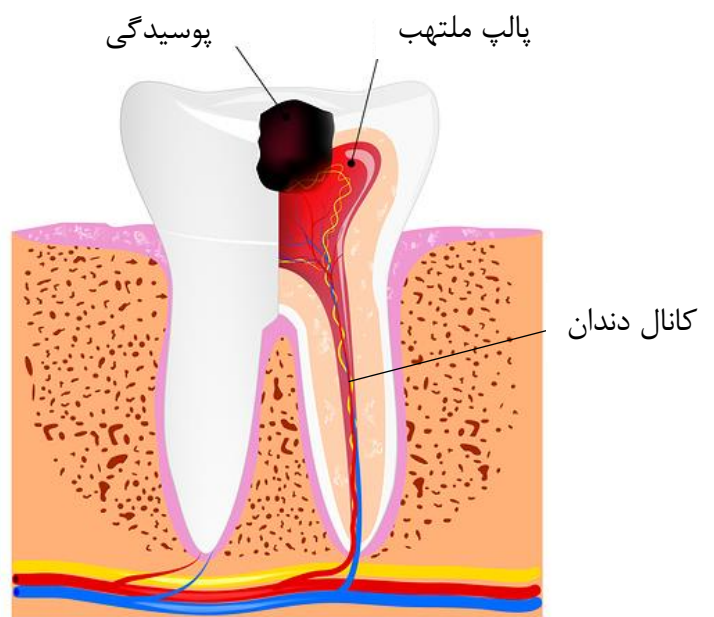
قانون بویل برای توضیح این پدیده بیان می‌کند که در یک دمای معین، حجم گاز با فشار محیط رابطه عکس دارد. می‌توان به اینصورت توضیح داد که وقتی یک فرد در زیر سطح آب قرار دارد فشار ایجاد شده توسط آب افزایش می‌یابد، که در نهایت باعث کاهش حجم گازها در اتافک پالپ دندان‌ها و حجم هوا در سینوس‌ها می‌شود.

برعکس وقتی شخص به ارتفاعات می‌رسد، فشار هوا کاهش می‌یابد و باعث افزایش حجم گاز می‌شود. این مسئله باعث ایجاد مشکل در محفظه پالپ و کانال‌ها می‌گردد زیرا گازها نمی‌توانند با انبساط و انقباض آزادانه فشار داخلی را متناسب با فشار خارجی تنظیم کنند. [۲] در نتیجه درد، تورم یا آمبولی گاز عروقی اتفاق می‌افتد. [۳] (مترجم: پالپ دندان شامل بافت همبندی، عروق خونی و سلول‌های عصبی است و قسمتی از تاج دندان که پالپ را دربرمی‌گیرد، اتافک پالپ نام دارد. پالپ دندان در کانال ریشه نیز که از اتافک پالپ تا نوک ریشه ادامه دارد، وجود دارد.)

دندان سالم



پالپ ملتهب



بارودنتالژی یک بیماری پاتولوژیک نیست بلکه یک علامت است. در بیشتر موارد این علامت نشان دهنده وجود یک بیماری دهانی دندانی قبلی است که به دلیل تغییر فشار عود می‌کند. از این رو آسیب‌های شایع به عنوان منابع احتمالی بارودنتالژی گزارش شده‌اند. [۴] شایع‌ترین آسیب‌شناسی‌های آن، ترمیم‌های معیوب، پوسیدگی، التهاب اطراف ریشه و درمان‌های اخیر دندانپزشکی است. [۵] کالمن برای توضیح این پدیده به سه فرضیه مهم اشاره می‌کند. اول، انبساط حباب‌های هوای محبوس شده در زیر پرکردگی ریشه یا در برابر عاجی که باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌گردد. دوم، تحریک گیرنده‌های درد در سینوس فک بالا، همراه با درد ارجاعی به دندان‌ها. سوم، تحریک انتهای عصبی در پالپ ملتهب. [۶] مطالعات گذشته نگر نشان داده است که بیشتر بیماران که از نظر بالینی تظاهر به بارودنتالژی می‌کنند، دارای ضایعات پوسیدگی یا ترمیم‌های معیوب بودند که به داخل عاج گسترش می‌یابند. [۷] التهاب پالپ به همراه التهاب اطراف ریشه یا التهاب پالپ پس از ترمیم دندان شایع‌ترین علت گزارش شده است. فرایند درد در نتیجه گردش خونی پالپ اتفاق می‌افتد.

(مترجم: به التهاب پالپ، پالپیت و به بافت اطراف ریشه، بافت پری اپیکال گفته می‌شود. به التهاب پالپی که توسط ترمیم دندان قابل کنترل باشد، پالپیت قابل برگشت گفته می‌شود. در مواردی که پوسیدگی وسیع وجود دارد و بیمار اظهار درد خودبه‌خودی دارد، پالپیت غیرقابل برگشت اتفاق می‌افتد. همچنین نکرور پالپ به شرایطی گفته

می‌شود که در آن به دلیل عدم درمان به موقع پوسیدگی‌ها و یا دلایل دیگر از جمله ضربه به دندان، پالپ می‌میرد و سلول‌های زنده‌ای که درون پالپ مشغول فعالیت بودند، از بین می‌روند.



ضایعه پری اپیکال در نتیجه وجود التهاب طولانی مدت در پالپ بوجود می‌آید و می‌تواند منجر به آبسه‌های دندانی شود.

طبقه‌بندی

مقبول‌ترین طبقه‌بندی توسط Ferjentsik و Aker در سال ۱۹۸۲ ارائه شده است که بر اساس اصلی‌ترین علت‌ها و علایمی است که در سال ۱۹۴۰ معین شده است. [۷]

نشانه	علت	طبقه
درد تیز حین صعود	پالپیت غیرقابل برگشت	I
درد گنگ حین صعود	پالپیت قابل برگشت	II
درد گنگ حین نزول	پالپ نکروز	III
درد حاد مداوم حین نزول یا صعود	ضایعه پری‌اپیکال	IV

بارودنتالژی به دو گروه مستقیم (ناشی از دندان) و غیرمستقیم (ناشی از غیر دندان) تقسیم می‌شود. [۸،۹]
 بارودنتالژی مستقیم شامل آسیب‌های پالپ/پری اپیکال، و بارودنتالژی غیرمستقیم شامل التهاب گوش و التهاب سینوس ناشی از بارودنتالژی می‌باشد.

آسیب‌شناسی

در طول دهه ۱۹۴۰، چندین پیشنهاد در مورد عوامل آسیب‌زا وجود داشت:

- ایسکمی (قطع جریان خون) مستقیم ناشی از التهاب. [۸]

- ایسکمی غیرمستقیم ناشی از اتساع عروق و انتشار مایعات و در نتیجه افزایش فشار درون پالپ. [۱۰]
- انبساط گاز داخل پالپ. گاز محصول اسیدها، بازها و آنزیم‌های موجود در بافت ملتهب است. [۸]
- نشت گاز از میان عروق به دلیل کاهش حلالیت گاز ناشی از تغییرات فشار. این نظریه توسط Orban و همکاران ارائه شده است. [۸،۱۱]
- احتقان خون در سیستم کانال پالپی ناشی از رفع فشار. این نظریه نیز توسط Orban و همکاران ارائه شده است [۱۲]
- تغییرات فشار در ترمیم معیوب ممکن است مایعات دهان را مجبور به مکش از عاج کند که منجر به درد می شود. [۱۳]

با این وجود یک پالپ سالم هیچگونه تحت تأثیر تغییرات فشار نیست.

بارودنتالژی در ارتفاعات

گزارش شده است که کارمندان و خلبانان هواپیما در برابر شرایط پاتولوژیک دهان و دندان ناشی از پرواز آسیب پذیر هستند. [۵،۱۵]

در هنگام پرواز این وضعیت در طیف وسیعی از ارتفاعات رخ می‌دهد. این وضعیت در ارتفاعات کم ۵۰۰۰ فوت و ۳۵۰۰۰ فوت گزارش شده است. اما بیشتر بین ۹۰۰۰ تا ۲۴۰۰۰ فوت مشاهده می‌شود. [۱] همچنین دندان‌های بالا و پایین به طور مساوی تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. مناطق داخل دهانی که بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند، دندان‌های خلفی فک پایین هستند. از این بین دندان مولر اول فک پایین بیشترین سهم را دارد. [۳] دردهای ناشی از بیماری پری‌اپیکال حدود ۳ روز ادامه دارد. [۴] دردی که هنگام صعود ایجاد می‌شود مربوط به پالپ زنده، و درد در هنگام نزول مربوط به نکروز پالپ یا آسیب ناشی از فشار به صورت می‌باشد. [۱۶] درد همراه با ضایعات پری‌اپیکال می‌تواند هم در مواقع صعود و هم موقع فرود هواپیما ایجاد شود؛ اما در بیشتر موارد در موقع فرود رخ می‌دهد. [۱۷]

بارودنتالژی در زیر آب

غواصان اسکوبا به دلیل فشار زیادی که در غواصی عمیق احساس می‌شود، بارودنتالژی را در زیر آب تجربه می‌کنند. بنابراین دندانپزشکان باید از دردی که ممکن است برای غواصان SCUBA ایجاد شود آگاه باشند. [۶]

درد گزارش شده در عمق از ۳۳ فوت تا ۸۰ فوت ظاهر می‌شود. درد ناشی از بارودنتالژی در شرایط غواصی بیشتر دندان‌های فک بالا را نسبت به دندان‌های فک پایین تحت تأثیر قرار می‌دهد. [۱۸] یکی دیگر از مشکلات رایج

که غواصان در اعماق دریا با آن روبرو هستند، فشردگی دندان به اصطلاح Barotrauma ناشی از نزول است که منجر به آسیب بافتی می شود.

معمول ترین راه ورود هوا از سیلندر تحت فشار به داخل دندان، ورود از طریق ضایعات پوسیدگی یا حاشیه معیوب ترمیم‌ها می‌باشد. (مترجم: این ورود هوا در غواصان آزاد می‌تواند در اثر فشار هوای داخل دهان و نیز حین انجام مانورهای اکولایز از جمله مانور فرنزول و Mouth Fill اتفاق بیفتد.) با کاهش فشار اتمسفر در هنگام صعود، گازهای محبوس شده ممکن است منبسط شده و وارد توبول‌های عاجی شوند و در نتیجه باعث تحریک گیرنده‌های درد در پالپ شده و باعث درد می‌شود. [۲۰] مطالعه‌ای که توسط کالدر و همکاران انجام شد، اشاره کرد که خصوصیات فیزیکی نوع گاز مخلوط مورد استفاده ممکن است به بارودنتالژی کمک کند. شرایط دیگری به نام Odontocrexis به معنی انفجار دندان، زمانی اتفاق می‌افتد که گازهای به دام افتاده در فضای بین دندان و ترمیم در طی فشار فشرده شده و در نتیجه شکستگی دندان اتفاق بیفتد. [۲۰]

تشخیص

آسیب‌های شایع دهان و دندان که به عنوان عوامل احتمالی بارودنتالژی مطرح شده‌اند شامل پوسیدگی دندان، دندان معیوب، ترمیم، پالپیت، نکروز پالپ و دندان‌های نهفته می‌باشند. مطالعات قبلی دشواری به دست آوردن تشخیص قطعی فاکتور آسیب‌رسان را به دلیل نیاز به شناسایی دندان پوسیده، دندان ترمیم شده، دندان درمان ریشه شده و ساختارهای آناتومیکی مجاور (به عنوان مثال: سینوس فک بالا) ثبت کرده‌اند. با این وجود دندانپزشکان نمی‌توانند فاکتور شروع کننده درد (یعنی تغییر فشار بارومتری) را با امکانات معمول دندانپزشکی بازتولید کنند. [۶] بنابراین تاریخچه بیمار از اهمیت بالایی برخوردار است. با استفاده از داده‌های مربوط به درمان‌های اخیر دندانپزشکی، علائم موجود غیر از زمان غواصی (تورم، حساسیت به سرما، ضربه و غیره) و همچنین شروع درد یا قطع درد در صعود یا نزول و نوع درد (تیز، گنگ، ضربان‌دار) و غیره می‌تواند دندانپزشک را به سمت دندان شناسایی معیوب هدایت کند.



ترمیم معیوب و پوسیدگی زیر آن که می‌تواند باعث ورود هوا به آن گردد.



ضایعه پری‌اپیکال در نتیجه درمان ریشه ناقص

موارد بارودنتالژی شامل دندان‌هایی با ترمیم معیوب است، بنابراین وجود یا عدم ترمیم معیوب نقطه شروع خوبی برای معاینه دندانپزشکی است.

پیشگیری و درمان

گرچه بارودنتالژی شایع نیست، اما نباید فراموش شود و یا بی‌اهمیت بماند، زیرا می‌تواند خطر ایمنی جدی برای غواصان، کارکنان زیردریایی، خلبانان و مسافران هواپیمایی باشد. درمان بارودنتالژی شامل طیفی از درمان‌های تسکینی و درمان‌های قطعی دندان می‌باشد. برای تشخیص و درمان نکرور پالپ بدون علامت، تست‌های حیاتی تمامی دندان‌ها لازم است. [۲۱، ۲۲]. FDI توصیه می‌کند چکاپ‌های سالانه برای خلبانان، غواصان و غیره با آموزش بهداشت دهان و دندان توسط دندانپزشکان انجام شود. پس از یک درمان دندانپزشکی که به بی‌حسی نیاز دارد یا ۷ روز پس از درمان دندانپزشکی، به بیماران باید دستور داده شود تا ۲۴ ساعت آینده غواصی عمیق نکنند و در کابین‌های غیر تحت فشار پرواز نکنند. [۲۱] معاینه دوره‌ای دندانپزشکی بخصوص توجه ویژه به ترمیم‌های شکسته یا ترک خورده، پوسیدگی ثانویه، ضایعات، آسیب‌های پری‌اپیکال و مدیریت التهاب باید انجام شود. رادیوگرافی پانورامیک یا پری‌اپیکال می‌تواند یک ابزار تشخیصی ارزشمند برای بررسی آسیب‌های پنهانی دندان باشد. [۱۴] در حین ترمیم دندان پوسیده، دندانپزشک باید به دقت کف حفره را بررسی کند تا از عدم اکسپوز پالپ مطمئن گردد و از یک لاینر حفره (مانند گلاس آینومر) جهت کف‌بندی استفاده کند. [۱۰] مشاهده شده قرارگیری بیس زینک‌اکساید اوژنول می‌تواند مانع از بارودنتالژی ناشی از پالپیت برگشت‌پذیر شود، که این به اثرات آرامبخش اکسیدروی‌اوژنول نسبت داده می‌شود.

در حین جراحی خصوصاً در قوس خلفی فوقانی، هنگام بزرگ شدن سینوس، دندانپزشک باید وجود هرگونه ارتباط سینوس به دهان را رد کند زیرا در صورت تغییر فشار می‌تواند منجر به سینوزیت شود. هنگامی که این ارتباط تشخیص داده شود، درمان جراحی برای بستن فیستول تجویز می‌گردد. [۲۲] ملاحظات پروتزهای دندانی شامل گیر پروتز در هر دو فک است که بر اساس فشار اتمسفر، چسبندگی و جاذبه اتفاق می‌افتد.

مطالعه‌ای که توسط لیونس و همکاران انجام شد، پیشنهاد کرد که در پروتزهای ثابت بیمارانی که در معرض تغییرات فشار قرار دارند، از سمان‌های رزینی استفاده شود. سمان‌های رزینی هنگامی که تحت تأثیر فشار قرار می‌گیرد، مقاومت پیوندی را حفظ می‌کنند و در مقایسه با سایر سمان‌ها، کمترین میزان میکرولیکیج را نشان می‌دهند.

نتیجه گیری

دندانپزشکان باید اقدامات پیشگیرانه را هنگام معالجه غواص یا خلبان انجام دهند. معاینه کامل دندانپزشکی، شامل رادیوگرافی پری اپیکال و تست‌های حیاتی برای جلوگیری از بارودنتالژی برای افراد در معرض خطر توصیه می شود.

مترجم: محمد خلیل نژاد

(دکتری دندانپزشکی عمومی، مدرس بین المللی غواصی آزاد)

عنوان مقاله اصلی:

MYSTICA D. BARODONTALGIA-AN AGONY FOR THE TOOTH. European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2020 Dec 4;7(3):1827-31.

منابع

1. Holowaty R . Barodontalgia among flyers : a review of seven cases. J Can Den Assoc 1996;62(7):578-84.
2. Kiesser J, Holborow D . The prevention and management of oral barotrauma. N Z Dent J 1997;93:114-6.
3. M. Hamilton- Fareel and A. Bhattacharya. "Barotrauma", Injury, Vol 35,2004;359-376.
4. Tarun K Gaur, Tarun V Shrivastava. Barodontalgia: A Clinical Entity. J Oral Health Comm Dent 2012;6:18-20
5. Yehuda Zadik. (2006): "Barodontalgia due to odontogenic inflammation in the jawbone." Aviation, Space, and Environmental medicine, 77.8: 864-866.
6. Kollmann W. Incidence and possible causes of dental pain during simulated high altitude flights. J Endod 1993; 19:154–9.
7. Ferjentsik E , Aker F . “Barodontalgia : A system of classification”. Mil Med 1982; 147:299-304.
8. Yehuda Zadik. Barodontalgia. J Endod 2009; 35:481–5.
9. Yehuda Zadik. Barodontalgia: what have we learned in the past decade? Oral Surg Oral Med Oral Radiol Endod 2010;109:e65-e69.
10. Harvey W. Dental pain while flying or during decompression tests. Br Dent J 1947; 82:113–8.
11. Lyon KM, Hood JAA, Rodda JC. Barodontalgia: a review, and the influence of simulated diving on microleakage and on the retention of full cast crowns. Mil Med 1999; 164:222– 7.
12. Orban B , Ritchey B, Zander HA. Experimental study of pulp changes produced in the decompression chamber. J Dent Res 1946;25:299-309.
13. Maity I , Goel P. Barodontalgia : The Dental Distress- An overview Ijsr; 2015.
14. Yehuda Zadik. (2009): Aviation Dentistry: Current Concepts and Practice. Br Dent J; 2006: 11-6.
15. Hanna H. H and C. Thomas- Yarrington. “Otolaryngology in aerospace medicine”. Fundamentals of aerospace medicine. (1985); 525-536.
16. Marceliano- Alves MFV, MirandaRB, Macedo,RPVS et al Barodontalgia :relato de caso revista de odontalgia da UNESP, 2012;41(4)287-91.
17. Sognaes RF. Further studies of aviation dentistry. Acta Odontol Scand. 1946;7:165-73.
18. 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; 16:75-8.
19. Kayle A, “Safe Diving”, (1994) 2nd ed.; Ch. 3: 7-8. Viking Press, New York.
20. Krishna Prasad Shetty, S.V. Satish, Krishna Rao K, Bhargavi P.A. Barodontalgia - A Review. Endodontology 2013;25:156-60.
21. Goethe WH, Bater H, Laban C. Barodontalgia and barotrauma in human teeth: findings in navy divers, frogmen, and submariners of the Federal Republic of Germany. Mil Med 1989; 154(10):491–5.
22. Y. Zadik, S. Einy “Aviation dentistry” L. Goldstein (Ed.), [29]Aviation medicine, Israeli Ministry of Defence, Tel Aviv (2006): 197–208.
23. 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: 522-527.