

بررسی مقایسه‌ای اشباع اکسیژن خون در دندان‌های قدامی دائمی سالم با لاله گوش به روش پالس اکسیمتری

دکتر ناصر کاویانی^{*}، دکتر بهروز موسوی^۱، دکتر حسین واحدی^۲

چکیده

مقدمه: به علت محدودیت‌هایی که تست‌های ارزیابی حیات پالپ دندان بر پایه عصب دارند، از پالس اکسیمتری برای بررسی گردش خون و میزان اشباع اکسیژن خون پالپ دندان استفاده شده است. احتمال دارد به علت ضخامت پالپ دندان میزان اشباع خون آن کمتر از خون محیطی باشد. در این پژوهش اختلاف اشباع اکسیژن خون در پالپ دندان‌های قدامی در مقایسه با گوش با استفاده از پروب گوشی بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: ۱۰۰ نفر بین سنین ۲۴ تا ۳۴ سال، دارای دندان‌های قدامی فوقانی و تحتانی سالم انتخاب شدند و با استفاده از دستگاه پالس اکسیمتری و پروب مخصوص گوش میزان اشباع اکسیژن خون در گوش و دندان‌های قدامی فوقانی و تحتانی آنان اندازه‌گیری و نتایج با استفاده از تست‌های آماری Independent sample test، Paired test، t-آنالیز شد.

یافته‌ها: در ۴۰۰ دندان مطالعه شده، میانگین اشباع اکسیژن خون در لاله گوش ($\pm 1/5$) $97/5\%$ و در دندان‌های مطالعه شده ($\pm 3/3$) $92/38\%$ بود. با استفاده از آزمون t جفت این مقدار در گوش به طور معنی‌داری بالاتر بود ($p \text{ value} = 0/01$)، ولی اشباع اکسیژن خون پالپ در دندان‌های مختلف با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند ($p \text{ value} > 0/05$).

نتیجه‌گیری: در مطالعات قبلی میانگین اشباع اکسیژن دندان‌های قدامی سالم ۸۱٪ تا ۹۸٪ گزارش شده است. این عدد در مطالعه ما بالای ۹۰٪ بود که نشان‌دهنده کارآیی پروب گوشی می‌باشد. میانگین اشباع اکسیژن خون در دندان‌های قدامی به طور معنی‌داری از میزان آن در خون محیطی گوش کمتر بوده است.

کلید واژه‌ها: حیات پالپ، پالس اکسیمتری، پروب گوشی

* متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، استادیار گروه جراحی دهان و فک و صورت، دانشکده دندان پزشکی اصفهان
kaviani@dnt.mui.ac.ir

۱: اندودنتیست، استاد گروه اندو، دانشکده دندان پزشکی اصفهان

۲: دندان‌پزشک

این مقاله در تاریخ ۸۶/۱/۲۶ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۶/۲/۱۶ اصلاح شده و در تاریخ ۸۶/۲/۲۶ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان
۱۳۸۶؛ ۳(۲): ۵۳ تا ۵۷

مقدمه

پالپ دندان یک قسمت زنده دندان است که برای حیات پالپ دندان باید عروق و اعصاب آن سالم باشند. در دندان پزشکی تعیین وضعیت حیات پالپ دندان اهمیت زیادی دارد و ممکن است اقدامات دندان پزشکی مورد نیاز را تحت تأثیر قرار دهد [۳-۱]. تست‌های حرارتی و تحریک الکتریکی پالپ بر اساس ارزیابی ایفای عصبی Aδ می‌باشند و توانایی سنجش گردش خون پالپ را ندارند [۱۱-۴]. همچنین موارد مثبت کاذب و منفی کاذب زیادی در نتایج تست‌های مبتنی بر تحریک عصب دیده می‌شود [۴، ۱۲]. تست‌های مبتنی بر تحریک عصب پالپ در پالپ دندان‌های نابالغ که اعصاب حسی آنها تکمیل نشده است و همچنین در اطفال به علت عدم همکاری و عدم توانایی توصیف احساس القاء شده، قابل اعتماد نمی‌باشند. در مواردی که عصب آسیب دیده است ولی گردش خون برقرار می‌باشد، پاسخ آنها به صورت پالپ مرده است. در موارد تروما به دندان و بیهوشی عمومی، تست‌های مبتنی بر تحریک عصب غیر قابل اعتماد می‌باشند؛ همچنین تست‌های مبتنی بر تحریک عصب مقادیر طبیعی به ویژه به صورت عددی که تصمیم‌گیری بالینی را راحت کند، تعریف نشده است [۱۶-۴، ۱۳].

پالس اکسی متری و لیزر داپلر دو روشی هستند که از آنها برای ارزیابی گردش خون پالپ دندان استفاده شده است و پالس اکسی متری به دلیل غیرتهاجمی بودن، داشتن معیار عددی و کاربرد بالینی راحت با اندازه‌گیری میزان اشباع اکسیژن خون در گردش پالپ دندان می‌تواند برای بررسی حیات پالپ مناسب باشد [۲۲-۱۷]. پالس اکسی متری بر اساس قانون Beer's کار می‌کند و دارای یک پروب است که روی انگشت دست یا نرمه گوش قرار داده می‌شود. این پروب دارای یک دیود از جنس سیلیکون است که دو سری نور، یکی نور قرمز با طول موج ۶۶۰ نانومتر و دیگری، نور مادون قرمز با طول موج ۸۵۰ نانومتر گسیل می‌کند. نور قرمز به وسیله هموگلوبین و مادون قرمز به وسیله اکسی‌هموگلوبین جذب می‌شود. وقتی این دسته‌های نوری از بافت عبور می‌کنند، مقداری از آنها جذب شده، مقداری نیز عبور کرده، به وسیله یک حسگر دریافت می‌شوند؛ درصد اکسی‌هموگلوبین به کل هموگلوبین توسط پردازشگر دستگاه

محاسبه شده، به صورت عددی حداکثر ۱۰۰٪ ارائه می‌شود [۲۴-۱۸]. از پالس اکسی متری با پروب گوشی و انگشتی و یا پروب‌های تغییر شکل داده شده، در دندان پزشکی برای بررسی گردش خون پالپ استفاده شده است و در صورت وجود گردش خون در پالپ، پالس اکسی متری میزان اشباع اکسیژن آن را به صورت عددی نشان می‌دهد [۲۹-۱۴، ۲۲، ۲۵، ۱۳، ۴].

بر اساس مطالعه Samaraj در سال ۲۰۰۳ تست‌های عروقی در تعیین حیات پالپ ارزش زیادی دارند ولی قابل اعتماد بودن آنها در حال بررسی است [۵۴]. در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۹ توسط Goho انجام گرفته است، عدد پالس اکسی متری در دندان‌های شیری زنده و غیرزنده به طور معنی‌داری فرق داشت [۱۳].

در مطالعه‌ای که Schnettler و همکار در سال ۱۹۹۱ انجام داده‌اند، متوسط اشباع اکسیژن خون در دندان‌های قدامی فوقانی را ۹۴٪ و در انگشت را ۹۷٪ اندازه‌گیری کردند [۲۵]. همچنین در مطالعه Munshi و همکاران، عدد پالس اکسی متری در دندان‌های اندو شده برابر صفر در دندان‌های قدامی فوقانی، $81 \pm 98/1\%$ و در انگشت، $98/2\%$ اندازه‌گیری شده است؛ در این مطالعه از پروب گوشی پالس اکسی متری برای انجام تست حیات پالپ با موفقیت استفاده شده است [۱۴]. استفاده از پالس اکسی متری در دندان پزشکی یک تکنیک جدید است و در این زمینه نیاز به مطالعه بیشتر احساس می‌شود و با توجه به ضخامت پالپ دندان، انتظار می‌رود که اشباع نسبی اکسیژن خون در پالپ دندان از خون محیطی کمتر باشد. هدف در این مطالعه بررسی و مقایسه اشباع اکسیژن خون به روش پالس اکسی متری در دندان‌های قدامی دائمی با لاله گوش می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی بدون جهت، در تابستان و پاییز ۱۳۸۴ در دانشکده دندان پزشکی اصفهان انجام شد و طی آن ۱۰۰ مراجعه کننده ۲۴ تا ۳۴ ساله به وسیله نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند. ابتدا، از بیماران شرح حال پزشکی و رضایت جهت انجام مطالعه گرفته شد؛ سپس بیماران با استفاده از سوند، آینه



شکل ۲: پروب گوش



شکل ۳: پروب بر روی دندان

و پروب پرویودنتال بر روی یونیت دندان پزشکی مورد معاینه قرار گرفتند. آن گاه، افرادی که دارای دندانهای قدامی سالم و بدون ترمیم و بدون مشکل پرویودنتال بودند و سابقه مصرف سیگار و بیماریهای قلبی عروقی، سیانوتیک، تنفسی و خونی نداشتند، برای مطالعه انتخاب شدند.

سپس روی صندلی دندان پزشکی، پس از تمیز و خشک کردن دندانهای قدامی با استفاده از دستگاه پالس اکسی متری مدل (USA, Criticare Systems INC, 495 296088) Criticare 504 (تصویر شماره ۱)



شکل ۱: پالس اکسیمتری

یافته‌ها

متوسط اشباع اکسیژن خون در لاله گوش $(\pm 1/5)$ $97/5\%$ بود که حداقل آن 96% و حداکثر آن 99% محاسبه گردید. متوسط اشباع اکسیژن خون در دندانهای قدامی $(\pm 3/3)$ $92/38\%$ بود که حداقل آن 73% و حداکثر آن 98% محاسبه گردید. متوسط اشباع نسبی اکسیژن خون لاله گوش از متوسط اشباع نسبی اکسیژن دندانهای قدامی بالاتر بود و با استفاده از آزمون t-Paired، اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده شد $(p \text{ value} = 0/01)$.

مقایسه متوسط اشباع نسبی اکسیژن در دندانهای قدامی سالم نسبت به یکدیگر با استفاده از آزمون t-Paired، اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نشد $(p \text{ value} > 0/05)$ (جدول شماره ۱). ضمن این که بر اساس آزمون Independent Sample هیچ اختلاف معنی داری از نظر جنس بین زن و مرد دیده نشد $(p \text{ value} > 0/05)$.

و پروب مخصوص گوش (تصویر شماره ۲)، پس از خشک کردن سطوح باکال و لینگوال دندانهای قدامی فوقانی و قدامی تحتانی، پروب بین یک سوم میانی و یک سوم سرویکال سطوح باکال و لینگوال تاج دندان قرار داده شد تا پالپ دندان را در بر بگیرد (تصویر شماره ۳) و اشباع نسبی اکسیژن خون دندانهای قدامی فوقانی و قدامی تحتانی اندازه گیری و ثبت شد؛ سپس پروب خشک شد و اندازه گیری اشباع نسبی اکسیژن خون لاله گوش سمت راست انجام گردید. در این مطالعه، در مجموع 400 دندان مورد مطالعه قرار گرفتند. پروب بعد از استفاده برای هر مراجعه کننده، مطابق دستورالعمل منتشر شده شرکت Dolphin در سال 2001 ، شسته شد و به وسیله محلول $2/4\%$ گلو تار آلدئید به مدت 45 دقیقه ضد عفونی شده، داخل بسته استریل برای بیمار بعدی نگهداری گردید [۳۰]. سپس اطلاعات به وسیله نرم افزار SPSS و تست های آماری Independent sample و t-Paired روی کامپیوتر تجزیه و تحلیل شد.

بحث

با اندازه گیری میزان اشباع اکسیژن خون پالپ دندان به وسیله پالس اکسی متری می توان مطمئن شد که گردش خون پالپ دندان سالم است و از این طریق پالپ زنده را شناسایی کرد. این امکان تشخیصی در دندان هایی که دچار آسیب شده اند، اهمیت زیادی دارد؛ چرا که در این دندان ها تست های وابسته به تحریک عصب پالپ دندان قابل اعتماد نیستند. این یافته با مطالعه Goho و مطالعه Munshi که در آنها عدد پالس اکسی متری در دندان های زنده و غیر زنده به طور معنی دار فرق داشته و طی آنها توانایی پالس اکسی متری در ارزیابی حیات پالپ تأیید شده است، همسو می باشد [۱۳، ۱۴].

در این مطالعه متوسط اشباع اکسیژن خون پالپ دندان های قدامی بالای ۹۰٪ بوده، با مطالعه Schnettler و همکاران که اشباع اکسیژن دندان های قدامی فوقانی را ۹۴ درصد اندازه گیری کردند، همسو می باشد [۲۵] ولی نسبت به مطالعه Munshi که عدد پالس اکسی متری در دندان های قدامی فوقانی را، با استفاده از پروب گوشی، ۸۱٪ گزارش نموده و مطالعه Krishna که اشباع اکسیژن پالپ دندان های قدامی را حدود ۷۹/۵٪ گزارش کرده است، بالاتر می باشد [۲۹، ۱۴].

همچنین در مطالعه Krishna میزان اشباع اکسیژن خون

پالپ دندان ها از اشباع اکسیژن خون انگشتان کمتر بوده است که نتایج مطالعه حاضر را که اشباع اکسیژن خون پالپ دندان از خون محیطی کمتر می داند، تأیید می کند [۲۹]. ضخامت زیاد دندان می تواند به علت کمتر بودن اشباع اکسیژن خون پالپ دندان نسبت به خون محیطی باشد.

اگر چه در یک سری از مطالعه های دیگر از پروب گوشی یا انگشتی که برای استفاده در دندان پزشکی آن را تغییر شکل داده اند، استفاده کرده اند، در این مطالعه پروب گوشی کارآیی مناسب داشته است که گزارش های Samraj، Munshi، Gopikrishna و Schmitt مبنی بر کارآیی پروب گوشی را تأیید می کند [۳۲، ۳۱، ۴، ۱۴].

نتیجه گیری

با توجه به این که استفاده از پالس اکسی متری در دندان پزشکی یک تکنیک ساده و بی خطر است، استفاده از آن در رشته اندودنتیکس کمک کننده و در تشخیص حیات پالپ در موارد ترومای به دندان قابل اعتماد است. ولی به نظر می رسد به دلیل اختلافاتی که در میزان اشباع اکسیژن خون پالپ دندان در مطالعات گذشته وجود دارد، برای به دست آوردن دامنه طبیعی اشباع اکسیژن خون در پالپ دندان های سالم مطالعات بیشتری نیاز است.

References

1. Ehrmann EH. Pulp testers and pulp testing with particular reference to the use of dry ice. Aust Dent J 1977; 22(4):272-9.
2. Saunders WP, Saunders EM, Sadiq J, Cruickshank E. Technical standard of root canal treatment in an adult Scottish sub-population. Br Dent J 1997; 182(10):382-6.
3. Mjor IA, Sveen OB, Heyeraas KJ. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 1: normal structure and physiology. Quintessence Int 2001; 32(6):427-46.
4. Rowe AH, Pitt Ford TR. The assessment of pulpal vitality. Int Endod J 1990; 23(2):77-83.
5. Petersson K, Soderstrom C, Kiani-Anaraki M, Levy G. Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality. Endod Dent Traumatol 1999; 15(3):127-31.
6. Orchardson R, Cadden SW. An update on the physiology of the dentine-pulp complex. Dent Update 2001; 28(4):200-9.
7. Hildebrand C, Fried K, Tuisku F, Johansson CS. Teeth and tooth nerves. Prog Neurobiol 1995; 45(3):165-222.
8. Fulling HJ, Andreasen JO. Influence of maturation status and tooth type of permanent teeth upon electrometric and thermal pulp testing. Scand J Dent Res 1976; 84(5):286-90.
9. Takla PM, Shivapuja PK. Pulpal response in electrothermal debonding. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 108(6):623-9.
10. Penna KJ, Sadoff RS. Simplified approach to use of electrical pulp tester. N Y State Dent J 1995; 61(1):30-1.
11. Rickoff B, Trowbridge H, Baker J, Fuss Z, Bender IB. Effects of thermal vitality tests on human dental pulp. J Endod 1988; 14(10):482-5.

12. Peters DD, Baumgartner JC, Lorton L. Adult pulpal diagnosis. I. Evaluation of the positive and negative responses to cold and electrical pulp tests. *J Endod* 1994; 20(10):506-11.
13. Goho C. Pulse oximetry evaluation of vitality in primary and immature permanent teeth. *Pediatr Dent* 1999; 21(2):125-7.
14. Radhakrishnan S, Munshi AK, Hegde AM. Pulse oximetry: a diagnostic instrument in pulpal vitality testing. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26(2):141-5.
15. Ingel J. *Endodontics*. 5th ed. London: Hamilton; 2002.p.212-6.
16. Smith E, Dickson M, Evans AL, Smith D, Murray CA. An evaluation of the use of tooth temperature to assess human pulp vitality. *Int Endod J* 2004; 37(6):374-80.
17. Noblett WC, Wilcox LR, Scamman F, Johnson WT, Diaz-Arnold A. Detection of pulpal circulation in vitro by pulse oximetry. *J Endod* 1996; 22(1):1-5.
18. De Kock JP, Tarassenko L. Pulse oximetry: theoretical and experimental models. *Med Biol Eng Comput* 1993; 31(3):291-300.
19. Wukitsch MW, Petterson MT, Tobler DR, Pologe JA. Pulse oximetry: analysis of theory, technology, and practice. *J Clin Monit* 1988; 4(4):290-301.
20. Severinghaus JW, Kelleher JF. Recent developments in pulse oximetry. *Anesthesiology* 1992; 76(6):1018-38.
21. Barker SJ, Tremper KK, Hyatt J. Effects of methemoglobinemia on pulse oximetry and mixed venous oximetry. *Anesthesiology* 1989; 70(1):112-7.
22. Kahan RS, Gulabivala K, Snook M, Setchell DJ. Evaluation of a pulse oximeter and customized probe for pulp vitality testing. *J Endod* 1996; 22(3):105-9.
23. Sinex JE. Pulse oximetry: principles and limitations. *Am J Emerg Med* 1999; 17(1):59-67.
24. Volkov VI, Ivanov VP, Sterlin I. [Pulse oximetry: the achievements and prospects]. *Med Tekh* 1993;(4):27-31.
25. Schnettler JM, Wallace JA. Pulse oximetry as a diagnostic tool of pulpal vitality. *J Endod* 1991; 17(10):488-90.
26. Mills RW. Pulse oximetry--a method of vitality testing for teeth? *Br Dent J* 1992; 172(9):334-5.
27. Oikarinen K, Kopola H, Makiniemi M, Herrala E. Detection of pulse in oral mucosa and dental pulp by means of optical reflection method. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12(2):54-9.
28. Gopikrishna V, Tinagupta K, Kandaswamy D. Evaluation of efficacy of a new custom-made pulse oximeter dental probe in comparison with the electrical and thermal tests for assessing pulp vitality. *J Endod* 2007; 33(4):411-4.
29. Gopi K, V, Kandaswamy D, Gupta T. Assessment of the efficacy of an indigenously developed pulse oximeter dental sensor holder for pulp vitality testing. *Indian J Dent Res* 2006; 17(3):111-3.
30. John ES, Bhavin S. High level disinfection and reusable pulse oximetry sensors. 2001 [cited 10 March 2007]. Available from URL: http://www.econmed.com/pulseox/docs/Disinfection_Abstract_Short.pdf.
31. Gopikrishna V, Tinagupta K, Kandaswamy D. Comparison of electrical, thermal, and pulse oximetry methods for assessing pulp vitality in recently traumatized teeth. *J Endod* 2007; 33(5):531-5.
32. Schmitt JM, Webber RL, Walker EC. Optical determination of dental pulp vitality. *IEEE Trans Biomed Eng* 1991; 38(4):346-52.