

مقایسه پایداری کیفیت داروهای ظهور و ثبوت : چامپیون، طیفساز، کرونکس و نوین در پردازش کلیشه‌های داخل دهانی

احسان حکمتیان، مژده مهدیزاده، غلامرضا رستمی

چکیده

مقدمه. برای دستیابی به کلیشه‌های رادیوگرافی مطلوب، باید از داروهای ظهور و ثبوت مناسب استفاده نمود. بسیاری از داروها با گذشت زمان اکسید شده و کارایی خود را از دست می‌دهند. در این تحقیق، پایداری کیفیت یا طول عمر چهار نوع داروی ظهور و ثبوت موجود در بازار ایران، شامل: چامپیون، طیفساز، کرونکس و نوین برای پردازش کلیشه‌های داخل دهانی مقایسه شده است.

مواد و روش‌ها. یکصد و بیست و هشت عدد از یک نوع فیلم رادیوگرافی داخل دهانی با سرعت مشخص تحت شرایط کاملاً یکسان از نظر تابش اشعه X، بررسی شدند. در هر مرحله، 2 عدد فیلم برای ظهور و ثبوت در هر یک از محلول داروهای ظهور و ثبوت: چامپیون، طیفساز، کرونکس و نوین قرار گرفت. این عمل به مدت 2 ماه متوالی و هر 4 روز یک‌مرتبه پی‌گیری شد و در پایان، دانسیته بصری کلیشه‌های حاصل از هر دارو براساس روزهای انجام مطالعه، اندازه‌گیری شد و مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج. هر چهار نوع محلول در روز اول آزمایش، تیرگی قابل قبول بر روی فیلم رادیوگرافی ایجاد کردند ولی با گذشت زمان و بالارفتن سن دارو، افت در دانسیته بصری کلیشه‌های حاصل مشاهده شد. بطور کلی، داروی چامپیون، بالاترین تیرگی را ساخت و پس از آن به ترتیب، داروهای کرونکس، طیفساز و نوین قرار داشتند. کمترین افت کیفیت، به ترتیب در داروهای طیفساز، کرونکس، چامپیون و نوین مشاهده شد.

بحث. از آنجا که داروهای مختلف از مواد متفاوت و با درصدهای متفاوتی تهیه شده‌اند، بدیهی است که از نظر ماندگاری با یکدیگر اختلاف دارند. داروی چامپیون با بالاترین کیفیت برای استفاده در مراحل ظهور و ثبوت پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها. محلول ظهور و ثبوت، پایداری کیفیت، چامپیون، طیفساز، کرونکس، نوین، پردازش کلیشه.

دکتر احسان حکمتیان
(استادیار)، گروه
رادیولوژی، دانشکده
دندان‌پزشکی، دانشگاه
علوم پزشکی
اصفهان، خیابان
هزارگریب، اصفهان.
hekmatian@dent.mui.ac.ir

دکتر مژده مهدیزاده،
استادیار دانشکده
دندان‌پزشکی دانشگاه
علوم پزشکی اصفهان و
دکتر غلامرضا رستمی،
دندان‌پزشک.

این طرح با شماره 81188
در دفتر هماهنگی طرح‌های
پژوهشی معاونت پژوهشی
دانشگاه علوم پزشکی
اصفهان ثبت شده و هزینه
آن از طرف این معاونت
پرداخت گردیده است.

این مقاله در تاریخ
82/12/4 به دفتر مجله
رسیده، در تاریخ
84/2/21 اصلاح شده و در
تاریخ 84/3/3 تأیید
گردیده است.

**مجله دانشکده دندان‌پزشکی
اصفهان**
1384؛ 1 (2) : 15-18

مقدمه

دانسیته و کنتراست مطلوب بررسی شده است [5،6،9 و 10] ولی هیچ یک به طول عمر دارو و تغییرات دارو با گذشت زمان اشاره ای نکرده اند. در تحقیق حاضر، سعی بر این بوده است که تأثیر عامل زمان بر روی کیفیت داروهای موجود در بازار ایران بررسی شود و دارویی که در زمان طولانی‌تر کیفیت بالاتری داشته و کمتر دچار تغییرات ناشی از گذشت زمان بشود، شناسایی و معرفی گردد. یک داروی مرغوب و بادوام، علاوه بر تولید کلیشه‌های با کیفیت بالا، می‌تواند مدت زیادی کارآیی خود را حفظ کرده و در هزینه مطب نیز صرفه‌جویی نماید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه کارآزمایی تجربی (Experimental) آزمایشگاهی، مواد و لوازم آزمایش زیر بکار برده شده است:

محلول‌های ظهور و ثبوت از چهار نوع: چامپیون (Champion) ساخت ایران تحت لیسانس انگلستان، کرونکس (Cronex) ساخت ایران تحت لیسانس آلمان، طیفساز ساخت ایران و نوین ساخت شرکت پتروشیمی ایران که همه این داروها دارای دو ماده Developer برای ظهور و Fixer برای ثبوت فیلم بودند.

وج پله‌ای (Step wedge) برای تهیه تصویر. این وسیله با ایجاد دانسیته‌های مختلف بر روی فیلم، نقش یک مانکن را در ایجاد کلیشه‌های قابل تکرار بازی می‌کند و اندازه‌گیری دانسیته را در کلیشه‌های حاصل به سهولت امکان‌پذیر می‌سازد.

سطل‌های بزرگ در دار برای نگهداری محلول‌های ظهور و ثبوت و انجام کار به روش دستی.

فیلم پری‌اپیکال از نوع Agfa Dentus M₂ با سرعت E.

رادیوگرافی داخل دهانی، جزو لاینفک در تشخیص، طرح درمان و پی‌گیری نتایج درمانی در کارهای دندان‌پزشکی است. برای اینکه یک رادیوگرافی به ما کمک کند، باید دارای شرایط مطلوب باشد [1]. هر چند تکنیک گرفتن کلیشه و مهارت تکنیسین در این میان، نقش مهمی بازی می‌کند، ولی بهترین تکنیک نیز ممکن است در اثر یک ظهور و ثبوت نامناسب ضایع شود که در پی آن مقاصد تشخیصی و درمانی را به مخاطره می‌اندازد و یا ما را مجبور به تکرار کلیشه می‌نماید [2]. تکرار مجدد کلیشه، علاوه بر مضرات زیستی بر روی بیمار، سبب اتلاف وقت و هزینه‌های ارزی می‌شود [1 و 3].

بدین ترتیب، ظهور و ثبوت کلیشه اهمیت زیادی در تهیه یک کلیشه مناسب دارد.

برای انجام یک ظهور و ثبوت مطلوب، استفاده از داروهای مناسب و تازه باید مد نظر باشد [2] زیرا با توجه به ترکیبات موجود در داروهای ظهور و ثبوت، این مواد در مجاورت هوا به راحتی فاسد شده و با گذشت زمان، کارآیی خود را از دست می‌دهند [3]. هر چند مواد نگهدارنده (Preservative) نیز جزو ترکیب این محلول‌ها می‌باشد، ولی خاصیت احیاکنندگی محلول ظهور (Developing) سبب شده تا این ماده به راحتی اکسید شود و به تدریج کیفیت مناسب خود را از دست بدهد [3].

کارخانجات مختلف، با تغییر مواد موجود در داروها و تغییر درصد آنها، در پی افزایش طول عمر این داروها می‌باشند. در تحقیقات قبلی، کیفیت فیلم‌ها و داروهای مختلف مد نظر بوده و حالات مختلف ترکیب فیلم- دارو در ایجاد

سپس برای فیلم های مربوط به هر دارو و هر مرحله آزمایش، یک عدد دانسیته معرفی شد و با استفاده از آزمون ANOVA و نرم افزار SPSS-10 مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

طبق یافته های حاصل از دانسیتومتری، کلیشه هایی که با محلول چامپیون ظهور و ثبوت شده بودند، با لاترین دانسیته را نشان دادند و پس از آن به ترتیب: محلول های کرونکس، طیف ساز و نوین قرار گرفتند. همچنین تمامی داروها به تدریج و با گذشت زمان دانسیته پایین تری بر روی کلیشه ایجاد کرده بودند. نمودار یک، میانگین دانسیته کلیشه های رادیوگرافیک حاصل از چهار نوع داروی ظهور و ثبوت (چامپیون، کرونکس، طیف ساز و نوین) در زمان های مختلف پس از مخلوط کردن دارو را نشان می دهد.

پس از گذشت دو ماه، میانگین دانسیته حاصل از کلیشه های پردازش شده در محلول های ظهور و ثبوت چامپیون، طیف ساز، کرونکس و نوین بطور معنی داری افت کرد ($P < 0/001$). همچنین دانسیته حاصل از چهار داروی ظهور و ثبوت مختلف متفاوت بود ($P < 0/001$).

علاوه بر این، فاکتور زمان و نوع دارو دارای اثر متقابل بودند، یعنی، هر چه زمان و سن دارو بالا می رفت، دانسیته در کلیشه حاصل از داروهای مختلف بطور متفاوت کاهش و افت پیدا می کرد ($P < 0/001$).

دستگاه رادیوگرافی Trophy ساخت کشور فرانسه با میلی آمپراژ 8 و کیلوولتاژ 65.

دماسنج جیوه ای برای نصب در محیط کار و زمان سنج دستی.

دستگاه دانسیتومتری از نوع Photo absorbtio meter ساخت کشور آمریکا.

در هر مرحله 8 عدد فیلم

رادیوگرافی به همراه وج پله ای فلزی و زمان پرتوی X 0/24 ثانیه، بطور متوالی و با شرایط کاملاً یکسان تحت تابش پرتو قرار گرفت. از این 8 عدد فیلم، هر دو عدد آن مربوط به یکی از 4 نوع دارو بود ($4 \times 2 = 8$) که مراحل ظهور و ثبوت آن در

داروی مربوط به خودش به صورت 1 دقیقه ظهور، 30 ثانیه شستشو، 4 دقیقه ثبوت، 10 دقیقه شستشوی نهایی و 4 دقیقه خشک کردن بود.

در روز اول آزمایش، پس از آماده سازی محلول ها و نگهداری آن در شرایط کاملاً یکسان از نظر دمای محیط، از هر یک از 4 نوع داروی ظهور و ثبوت 2 فیلم استخراج شد و به عنوان شاهد قلمداد گردید.

تکرار تابش فیلم ها و ظهور و ثبوت با فواصل زمانی هر 4 روز یک بار انجام می شد و بدین ترتیب، در پایان ماه دوم، 16 مرتبه این آزمایش تکرار شده بود که در کل $16 \times 8 = 128$ کلیشه حاصل گردید. از کل این کلیشه ها، هر 32 کلیشه مربوط به یک دارو بود ($128 \div 4 = 32$) که در 16 مرحله مختلف و در هر مرحله دو عدد تهیه شده بود.

کلیشه های جمع آوری شده پس از مرتب شدن، براساس تاریخ و نوع دارو، در بخش فیزیک پزشکی دانشکده پزشکی مورد دانسیتومتری قرار گرفت. دستگاه، دانسیته را براساس

فرمول $D = \log \frac{I_0}{I_t}$ بدون واح د خاصی

نشان می داد. در این فرمول I_0 شدت نور تابیده و I_t شدت نور عبور داده شده از فیلم می باشد. دانسیتومتری در هر 5 پله موجود در تصویر و از هر پله 3 مرتبه انجام شد تا تأثیر نواقص ذاتی تصویر مثل دانه دانه بودن تصویر (Graininess) حذف شود.

نمودار 1. مقایسه میانگین دانسیته کلیشه‌های رادیوگرافیک حاصل از چهار نوع داروی ظهور و ثبوت (نوین، طیف‌ساز، کرونکس و چامپیون) در زمان‌های مختلف، پس از مخلوط کردن دارو.

بحث

تحقیقاتی مشابه با پژوهش فعلی در بعضی کشورهای خارجی بر روی داروهای ظهور و ثبوت انجام شده است. پژوهش حاضر، داروهای موجود در بازار ایران را مورد ارزیابی قرار داد تا نتایج آن مورد استفاده مصرف کنندگان داخلی قرار گیرد. دما به عنوان عاملی که در روند ظهور و ثبوت فیلم و پایداری کیفیت دارو مؤثر است در این تحقیق ثابت نگه‌داشته شد. با این حال، از آنجا که ترکیبات موجود در داروهای مختلف متفاوت بوده و دارای درصدهای متفاوتی نیز می‌باشد، طبیعی است که گذشت زمان، تأثیرات متفاوتی بر روی آنها بگذارد. هر چند طبق آنچه در نمودار یک دیده می‌شود، روند افت کارایی در داروی چامپیون نیز همانند داروهی ای طیف‌ساز، کرونکس و نوین وجود دارد، ولی برتری داروی چامپیون در ایجاد دانسیته بر روی کلیشه‌ها تا حدی بالاتر بود که سیر نزولی دارو را تحت الشعاع قرار داده است. این دارو حتی با گذشت زمانی حدود 50 روز، کیفیتی مشابه با روز اول داروی نوین را دارا بود و استفاده از آن برای ظهور و ثبوت، مطلوبتر و اقتصادی‌تر به نظر می‌رسد.

پردازش فیلم در محلول‌های ظهور و ثبوت مختلف، باعث به دست آمدن نگاره‌هایی با کیفیت متفاوت خواهد شد که از نظر دانسیته، کنتراست و مه آلودگی با هم متفاوت خواهند بود [6]، این مطلب در پژوهش حاضر تأیید شد. همچنین در تحقیق مشابهی بر روی

فیلم‌های خارج دهانی، صحت این مطلب به ظهور رسیده است [9]. در مطالعه دانسیتومتریکی که بر روی دو نوع محلول پردازش سریع و یک نوع محلول پردازش عادی با استفاده از وج پله ای انجام گرفته، مشخص گردیده که محلول غلیظ ك داك، که به عنوان محلول پردازش سریع مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند دانسیته بالایی ایجاد کند ولی متأسفانه به دلایل مختلف، این محلول در بازار ایران موجود نیست [3]. در مطالعه ای، محلول پردازش چامپیون، بیشترین دانسیته تشخیصی و محلول طیف‌ساز، کمترین دانسیته را ایجاد کرده است [10] که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. البته هیچ یک از مطالعات فوق پایداری محلول و طول عمر آن را ارزیابی نکرده‌اند و همان‌طور که پیش از این نیز اشاره شد، وجود مقادیر متفاوت مواد نگه‌دارنده در محلول‌های مختلف، سبب افت شدید کیفیت در بعضی داروها و پایداری داروهای دیگر با گذشت زمان خواهد شد که مطالعه حاضر برای مقایسه این پایداری در داروها طراحی شده بود.

منابع

1. Whites SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 4th ed. St. Louis: Mosby Co. 2000.
2. Whaites E. Essentials of dental radiography and radiology. Churchill Livingstone Co. 2002.
3. محمدیان ق، رهبری غ. در ترجمه: مبانی پرتونگاری دندانپزشکی. مانسون هینینگ ل (مؤلف). چاپ اول. تهران: دانشگاه علوم پزشکی تهران 1367.
4. Bushong SC. Radiologic science for technologists. Physics, biology and protection. 6th ed. St. Louis: Mosby Co. 1997.
5. Kaffe. Densitometric evaluation of three x-ray films with five different developing solutions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 57(2): 207-11.
6. Mathee MJ, Seeliger JE. Densitometric evaluation of seven dental film processing solutions. J Dent Assoc S Afr 1990; 45(2): 31-3.
7. Spriopoulo K. Effects of developer exhaustion on the sensitometric properties of four dental films. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28(2): 80-8.
8. Langland OE, Lang Lais RP, Preece JW. Principles of dental imaging. 2nd ed. Williams and Wilkins Co. 2002.
9. زمانی‌ناصر آ، بدری خ، کاظمی ف ارزیابی دانسیتومتريک کیفیت دو نوع فیلم پانورامیک آگفا و پریمکس با سه نوع محلول پردازش چامپیون، طیف‌داز و داروتصویر. پایان‌نامه دکترا. اصفهان: دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
10. زمانی‌ناصر آ، ازوجی م. ارزیابی دانسیتومتريک خصوصیات بصري سه نوع فیلم پري‌آپیکال آگفا، کداک و پریمکس با سه نوع محلول پردازش مختلف چامپیون، طیف‌ساز و جهان. پایان‌نامه دکترا. اصفهان: دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

A Comparative Evaluation of the Stability of Four Processing Solutions (Champion, Cronex, Teifsaz, Novin) in Processing of Intraoral Films After Time Intervals

Hekmatian E, Mahdizadeh M, Rostami GhR

Abstract

Introduction. *In order to obtain good radiographs having optimum processing solution is important. Generally after a period of time the solutions will be oxidized and loose their efficacy. The goal of present research is comparison of the quality stability of four processing solutions available in market "Champion, Teifsaz, Cronex and Novin".*

Methods and Materials. *One hundred and twenty eight intraoral radiographic films of one type with specific speed were exposed under identical exposure factors. A metal step wedge was used for the image. Each 4 days two periapical films were exposed and processed this was continued for two months. Finally optical density of radiographs processed in each solution were measured and compared according to the day of investigation.*

Results. *All of the four solutions created acceptable density on the radiographs on the first day but there was a decrease in optical density after a period of time. Generally the Champion solution made the best density and after that were Cronex, Teifsaz and Novin. There was a decrease in the quality of Teifsaz, Cronex, Champion and Novin in order.*

Discussion. *As the composition and percentage of these four solutions are different, the stability of them are also different. Champion was found to have the best quality among three other processing solutions.*

Key words. Processing solution, Quality, Stability, Champion, Teifsaz, Cronex, Novin.

Address. Dr. Ehsan Hekmatian (Assistant Professor), Department of radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences and Health Services. Isfahan, IRAN. E-mail: hekmatian@dnt.mui.ac.ir