

## طراحی و ارزیابی کارآیی سیستم کمک تصمیم‌گیری (نرم‌افزار کامپیوتری) جهت تشخیص ضایعات بافت نرم حفره دهان

### خلاصه:

**سابقه و هدف:** تشخیص صحیح و به موقع ضایعات بافت نرم حفره دهان این امکان را برای دندانپزشک فراهم می‌کند که بتواند کنترل و تدابیر درمانی مناسب را برای بیمار به عمل آورده و از سیرضایعه به سوی مراحل پیشرفته‌تر ممانعت نماید.

**هدف:** از این تحقیق، طراحی و ارزیابی کارآیی یک سیستم نرم‌افزاری کمک تصمیم‌گیری با توانایی پردازش حجم وسیعی از اطلاعات به صورت پویا و مداوم جهت تشخیص ضایعات بافت نرم حفره دهان و ارائه طرح درمان مناسب می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** ابتدا در یک مطالعه توصیفی اکتشافی بر اساس منابع معتبر موجود الگوریتم‌های تشخیصی طراحی شده و سپس این الگوریتم‌ها وارد سیستم نرم‌افزاری گردید. در مرحله مطالعه تجربی برای ارزیابی سیستم طراحی شده، ۶۱ نمونه از ضایعات موجود در بخش بیماریهای دهان را همراه با اطلاعات تشخیصی لازم انتخاب و به سه مشاهده‌گر شامل ۳ نفر متخصص بیماریهای دهان، ۳۰ نفر دندانپزشکان عمومی و ۳۰ نفر دانشجویان سال آخر دندانپزشکی نشان دادیم که آنها یکبار بدون استفاده از نرم‌افزار و بار دیگر با استفاده از نرم‌افزار برای هر کدام از نمونه‌های انتخابی، تشخیص ارائه دهند.

**یافته‌ها:** مهمترین یافته این تحقیق، دستیابی به الگوریتم‌های تشخیصی و سیستم نرم‌افزاری طراحی شده جهت تشخیص ضایعات حفره دهان می‌باشد. علاوه بر این، تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط مشاهده‌گران اول بدون استفاده از نرم‌افزار (۶۱ نمونه) و با استفاده از نرم‌افزار (۶۱ نمونه)، تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط مشاهده‌گران دوم بدون استفاده از نرم‌افزار (۲۰ نمونه) و با استفاده از آن (۴۳ نمونه) و تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط مشاهده‌گران سوم بدون استفاده از نرم‌افزار (۳۶ نمونه) و با استفاده از نرم‌افزار، (۵۰ نمونه) بود.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از سیستم نرم‌افزاری طراحی شده جهت تشخیص ضایعات بافت نرم حفره دهان و ارائه طرح درمان مناسب برای این ضایعات قابل اعتماد و مفید می‌باشد. همچنین مقایسه دوروش تشخیصی بدون استفاده از نرم‌افزار و با استفاده از نرم‌افزار برای هر کدام از مشاهده‌گرها نشان می‌دهد که در مواردی که هر کدام از مشاهده‌گرها برای تشخیص ضایعات از سیستم نرم‌افزاری استفاده می‌کنند، پاسخ‌های صحیح بیشتری نسبت به مواردی که بدون استفاده از نرم‌افزار و تنها با اطلاعات بالینی خود ضایعات را تشخیص می‌دهند، ارائه می‌دهند که این خود بیانگر کاربردی بودن این سیستم نرم‌افزاری در تشخیص ضایعات دهانی می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** ضایعات بافت نرم حفره دهان، سیستم کمک تصمیم‌گیری.

### مقدمه:

بیماریها آگاهی کافی داشته باشد اما تعدد بیماریها موجب می‌شود که او به هنگام مواجه شدن با یک ضایعه خاص برخی از این بیماریها را فراموش کند.

علاوه بر این، اطلاعات دندانپزشکی روز به روز در حال گسترش و توسعه هستند و دندانپزشکی که از اطلاعات جدید روز آگاهی کافی نداشته باشد در تشخیص ضایعات دچار مشکل می‌شود. بنابراین عدم اطلاع احتمالی دندانپزشک به علت آگاهی نداشتن به اطلاعات جدید نیز می‌تواند باعث نارسایی‌هایی در تشخیص ضایعات گردد. از طرف دیگر کار مداوم دندانپزشکی در طول روز ذهن دندانپزشک را که باید حجم وسیعی از اطلاعات را پردازش و در هر لحظه تصمیمی قاطع اتخاذ نماید، خسته و فرسوده می‌سازد. عامل دیگری که کار تشخیص ضایعات را مشکل می‌کند، تشابه نمای بالینی ضایعات گوناگون به یکدیگر می‌باشد.

تشخیص به موقع ضایعات دهان این امکان را برای دندانپزشک فراهم می‌کند که بتواند کنترل و تدابیر درمانی مناسب را برای بیمار به عمل آورده و از سیر ضایعه به سوی مراحل پیشرفته‌تر که پیش آگهی را در آینده ضعیف‌تر خواهد کرد، ممانعت نماید.

از سوی دیگر، تشخیص صحیح ضایعات نیز دارای اهمیت بسیاری می‌باشد و هرگونه نارسایی در آن می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیری را به دنبال داشته باشد. تشخیص صحیح موجب می‌شود که از درمان‌های نامناسب و غیرضروری اجتناب شود، درمان نامناسب یک ضایعه علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین به بیمار، در برخی موارد باعث پیشرفت بیماری اولیه و آسیب به اندام‌های دیگر می‌گردد. عوامل گوناگونی وجود دارند که می‌توانند در کار تشخیص ضایعات اختلال و نارسایی ایجاد کنند. یکی از عوامل، تعدد بیماریهایی است که دارای ضایعاتی در حفره دهان می‌باشند و دندانپزشک هر چند ممکن است از این

از آنجا که تشخیص به موقع و صحیح ضایعات که خود، طرح درمان خاصی را برمی‌گزینند، می‌تواند جلوی بسیاری از مشکلات و گسترش بیماری را بگیرد و با توجه به مشکلات عنوان شده در تشخیص ضایعات، استفاده از یک سیستم کمک تصمیم‌گیری با توانایی پردازش حجم وسیعی از اطلاعات و تصمیم‌گیری‌های منطقی با سرعت بسیار بالا لازم و ضروری می‌باشد.

در حال حاضر در زمینه کاربرد این سیستم در زمینه تشخیص بیماریهای دهان مطالعات محدودی وجود دارد و در واقع امکان استفاده از این سیستم در زمینه تشخیص ضایعات دهان وجود ندارد، لذا تصمیم گرفتیم یک نرم‌افزار کمک تصمیم‌گیری تهیه و میزان کارآیی آن ارزیابی شود.

در نهایت از دیگر مزایای به کارگیری این سیستم می‌توان به پویایی و تداوم در پردازش اطلاعات، توانایی انجام پرسش‌های جهت‌دار و سیستماتیک در جهت رسیدن به هدف، در نظر گرفتن جزئیات در هنگام تصمیم‌گیری و نهایتاً دستیابی خیلی سریع به پاسخ دقیق و مناسب را نام برد.

در سال ۱۳۸۰، دولت‌شاهی و سیدین، سیستم کمک تشخیصی آموزشی (Decision support system) را با توانایی پردازش حجم اطلاعات را طراحی نمودند. مرحله ارزیابی این سیستم بدین صورت بود که ۶۰ بیمار مراجعه کننده به بخش پرودنتیکس توسط هر یک از اساتید بخش طبق معیارهای موجود در کتابهای مرجع برای هر مورد تشخیص پرودنتالی انجام می‌گرفت که در پرونده به عنوان Gold standard ثبت می‌گردید. در نهایت با مقایسه تشخیص‌های رایانه‌ای با Decision support system میزان کارآیی سیستم محاسبه می‌گردید که در ۱۰۰٪ موارد این برنامه نرم‌افزاری پاسخی مشابه Decision support system ارائه می‌نمود (۶).

مواد و روش‌ها:

این تحقیق در سه مرحله انجام شده است. مرحله اول تهیه و طراحی الگوریتم‌ها است، مرحله دوم وارد ساختن الگوریتم‌های تشخیصی به سیستم نرم‌افزاری بود که جهت تهیه و طراحی الگوریتم‌ها از کتب مرجع استفاده نمودیم. در مرحله سوم میزان کارآیی و کاربردی بودن سیستم نرم‌افزاری ارزیابی می‌گردید. جامعه مورد بررسی شامل نمونه‌ها و ضایعات انتخاب شده از آرشیو بخش بیماریهای دهان دانشکده بود. برای طراحی الگوریتم‌های تشخیصی، ابتدا لیست تمام ضایعات نرم حفره دهان شامل ضایعات وزیکولوبولوز، سفید، قرمز، پیگمانتاسیون‌ها، تورم‌ها، ضایعات مربوط به غدد بزاقی، غدد لنفاوی و ... از منابع معتبر موجود به همراه ویژگی‌های رادیوگرافی، نماهای بالینی و سایر اطلاعات تشخیصی تهیه شد. از آنجا که وارد کردن موارد بیماریهایی نادر به برنامه الگوریتمی، آن را پیچیده تر و کار تشخیص ضایعه را بغرنج تر می‌ساخت از این رو بیماریهای نادر و دور از ذهن را حذف کرده

در حال حاضر در زمینه کاربرد این سیستم در زمینه تشخیص بیماریهای دهان مطالعات محدودی وجود دارد و در واقع امکان استفاده از این سیستم در زمینه تشخیص ضایعات دهان وجود ندارد، لذا تصمیم گرفتیم یک نرم‌افزار کمک تصمیم‌گیری تهیه و میزان کارآیی آن ارزیابی شود.

در نهایت از دیگر مزایای به کارگیری این سیستم می‌توان به پویایی و تداوم در پردازش اطلاعات، توانایی انجام پرسش‌های جهت‌دار و سیستماتیک در جهت رسیدن به هدف، در نظر گرفتن جزئیات در هنگام تصمیم‌گیری و نهایتاً دستیابی خیلی سریع به پاسخ دقیق و مناسب را نام برد.

در سال ۱۹۹۶ سیستمی کامپیوتری جهت کمک به تشخیص وضعیت پالپ دندان طراحی نمودند و ۱۹ سمپتوم و پاسخ مربوط به آن را مورد ارزیابی قرار دادند. این روش در ۸۷٪ موارد با تشخیص افراد متخصص یکسان بود (۱). در سال ۱۹۹۱ Wagner برنامه نرم‌افزاری به منظور تشخیص اورژانسهای دندانپزشکی تهیه کرد. این برنامه با استفاده از سیستم الگوریتم، علائم و شکایت‌های اصلی بیماران را دریافت می‌نمود و براساس آنها به یکی از ۳۵ فرم تشخیصی خود می‌رسید. الگوهای تشخیصی شامل وضعیت‌های تروماتیک مثل ترومای اکلوزن، تاجهای شکسته، حساسیت عاج و آبه اپیکال و ضایعات بافت نرم مثل ضایعات هرپتیک بودند. براساس این تحقیق، Wagner در سال ۱۹۹۱ بیان نمود که به یک الگوی موفق ۸۸٪ در تشخیص صحیح اورژانسهای دندانپزشکی با استفاده از برنامه نرم‌افزاری دست یافته است (۲).

Weed و همکارانش برنامه نرم‌افزاری به منظور تشخیص اورژانس‌های دندانپزشکی تهیه کرد. این برنامه با استفاده از سیستم الگوریتم، علائم و شکایتهای اصلی بیماران را دریافت می‌کرد و براساس آنها به یکی از ۳۵ فرم تشخیصی خود می‌رسید. الگوهای تشخیصی شامل وضعیت‌های تروماتیک مثل ترومای اکلوزن، تاجهای شکسته، حساسیت عاج و آبه اپیکال و ضایعات بافت نرم مثل ضایعات هرپتیک بودند (۳).

ضایعه سفیدی را با استفاده از این نرم افزار بخواهیم تشخیص دهیم بعد از گزینش ضایعات سفید توسط کاربر، سئوالی که مطرح می شود در مورد کنده شدن یا عدم کنده شدن ضایعه سفید می باشد که کاربر با معاینه کلینیکی دقیق به این سئوال پاسخ می دهد. چنانچه ضایعه مزبور کنده شود، کاربر بر روی گزینه قابل کندن کلیک می نماید و برنامه نرم افزار تمامی ضایعات سفید قابل کندن را به کاربر نشان می دهد که این ضایعات شامل کاندیدای با غشای کاذب، تروماهای فیزیکی، شیمیایی و حرارتی و ... می باشد که همراه با ارائه تشخیص ضایعه طرح درمان این ضایعات را نیز مطرح می نماید. و چنانچه کاربر گزینه غیر قابل کندن را انتخاب نماید سئوال بعدی مطرح می شود که در مورد تاریخچه وجود این ضایعات سئوال می نماید که آیا این ضایعات از ابتدای تولد وجود داشته یا بعداً ایجاد شده که پاسخ به هر کدام از این سئوالات بوسیله کاربر که با گرفتن صحیح و دقیق تاریخچه از بیمار انجام می شود، صورت می گیرد. چنانچه گزینه ابتدای تولد انتخاب شود ضایعات *White sponge nevus*، دیسکراتوز خوش خیم داخل اپی تلیالی اثری و ... مطرح می شود و چنانچه گزینه بعد از تولد انتخاب شود سایر ضایعات مثل لاینا آلبا و لکوپلاکیا و فیروز تحت مخاطی، لیکن پلان و کراتوز اصطکاکی و ... با توضیحات مربوطه و طرح درمان خاص این بیماریها در نرم افزار مربوطه ارائه می شود که کاربر با مطالعه موارد ذکر شده و معاینه دقیق بیمار به تشخیص قطعی یا افتراقی ضایعات مزبور می رسد و این روند در سایر ضایعات بافت نرم نیز مطابق با شرایط و خصوصیات بیماریها وجود دارد و سئوالات و الگوریتمها بر مبنای ماهیت هر ضایعه مطرح می شود.

یافته‌ها:

از یافته‌های این تحقیق تهیه سیستم نرم افزاری جهت کمک به تشخیص افتراقی ضایعات بافت نرم حفره دهان می باشد که کارایی آن برای هر یک از مشاهده گرها از طریق فرمول زیر محاسبه می گردید.

تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط مشاهده گر با استفاده از نرم افزار

۱۰۰

تعداد کل نمونه

نرم افزاری بدست نیامد. تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط دندانپزشکان عمومی بدون استفاده از سیستم نرم افزاری بطور متوسط (۲۰ نمونه) و با استفاده از آن بطور متوسط (۴۳ نمونه) بود. همچنین تعداد نمونه‌های صحیح

و وارد الگوریتمهای تشخیصی نمودیم. سپس با توجه به ویژگی‌های یاد شده از ضایعات مختلف، پرسش‌هایی که بتواند ما را به تشخیص قطعی هدایت کند، تهیه کردیم. اگر چه پاسخ به این پرسشها در مورد ضایعات گوناگون کاملاً آشکار بود اما آنچه که در تشخیص ضایعات اهمیت داشت، توالی و ترتیب مناسب پرسشها بود. پرسشها باید به گونه ای مرتب شوند که پاسخ به آنها بتواند گام به گام ما را به سوی تشخیص قطعی هدایت کند. پس از اطمینان از ساختار الگوریتمهای طراحی شده براساس منابع یاد شده و تأیید آنها توسط متخصص بیماریهای دهان، نرم افزار آن تحت عنوان سیستم کمک تصمیم گیری ( *Decision support system* ) نوشته شد. جهت ارزیابی میزان کارایی و کاربردی بودن سیستم نرم افزاری طراحی شده در تشخیص ضایعات، ۶۱ نمونه از ضایعات بافت نرم موجود در بخش بیماریهای دهان و به همراه شرح حال بیمار و نمای بالینی و سایر اطلاعات تشخیصی مورد نیاز که تشخیص قطعی این ضایعات با بیوپسی از ضایعه بافت نرم و تأیید آزمایشگاه آسیب شناسی انجام شده بود را تهیه کردیم. برای ارزیابی کارایی و کاربردی بودن سیستم طراحی شده، سه نوع مشاهده گر در سه مقطع مختلف انتخاب کردیم. مشاهده گران اول متخصصین بیماریهای دهان (۳ نفر)، مشاهده گران دوم دندانپزشکان عمومی (۳۰ نفر) و مشاهده گران سوم دانشجویان سال آخر دندانپزشکی بودند (۳۰ نفر). نمونه‌های انتخابی را به هر یک از مشاهده گرها نشان دادیم و هر یک از مشاهده گران، نمونه‌ها را یکبار با استفاده از اطلاعات و تجارب خود بدون استفاده از سیستم نرم افزاری و بار دیگر با استفاده از سیستم نرم افزاری طراحی شده تشخیص افتراقی دادند. از آنجا که برای هر ضایعه ای، حداقل ۲ یا ۳ تشخیص افتراقی در نظر گرفته می شود، چنانچه هر یک از مشاهده گران یکی از این تشخیص‌های افتراقی را نیز ذکر می نمود، به عنوان جواب صحیح تلقی می گردید. لازم به ذکر است که جهت آشنایی خوانندگان محترم مقاله با طراحی انجام شده با اختصار به ذکر یک مورد می پردازیم. چنانچه مثلاً

تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط مشاهده گران اول بدون استفاده از سیستم نرم افزاری بطور متوسط ( ۶۱ نمونه ) و با استفاده از سیستم نرم افزاری بطور متوسط ( ۶۱ نمونه ) بود که اختلاف معنی داری با یا بدون استفاده از سیستم

تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده توسط مشاهده گر دوم (  $P < 0/001$  ) و مشاهده گر سوم (  $P < 0/002$  ) بایا بدون استفاده از سیستم نرم افزاری الگوریتمی طراحی شده اختلاف معنی داری دارند . ( جدول شماره ۱ )

تشخیص داده شده توسط دانشجویان سال آخر دندانپزشکی بدون استفاده از سیستم نرم افزاری بطور متوسط (۳۶ نمونه ) و با استفاده از آن بطور متوسط (۵۰ نمونه ) بود . نتایج حاصل از مشاهده افراد بایا بدون استفاده از سیستم نرم افزاری با استفاده از آزمون  $T-test$  مقایسه شده و مشخص گردید که در مقایسه

جدول ۱ - تعداد نمونه‌های صحیح تشخیص داده شده توسط هر یک از مشاهده‌گرها

| درصد | میانگین تعداد نمونه‌های صحیح | مشاهده‌گر  |
|------|------------------------------|--|
| ۱۰۰  | ۶۱                           | مشاهده‌گران اول (متخصصین بیماریهای دهان) بدون استفاده از سیستم نرم‌افزاری        |
| ۱۰۰  | ۶۱                           | مشاهده‌گران اول (متخصصین بیماریهای دهان ) با استفاده از سیستم نرم‌افزاری         |
| ۲۷   | ۱۷                           | مشاهده‌گران دوم ( دندانپزشکان عمومی) بدون استفاده از سیستم نرم‌افزاری            |
| ۷۵   | ۴۶                           | مشاهده‌گران دوم ( دندانپزشکان عمومی ) با استفاده از سیستم نرم‌افزاری             |
| ۵۵   | ۳۴                           | مشاهده‌گران سوم ( دانشجویان سال آخر دندانپزشکی) بدون استفاده از سیستم نرم‌افزاری |
| ۸۳   | ۵۱                           | مشاهده‌گران سوم ( دانشجویان سال آخر دندانپزشکی ) با استفاده از سیستم نرم‌افزاری  |

علاوه بر این ، نتایج تحقیق انجام گرفته ، اختلافاتی با نتایج مطالعات *Monteith* نیز نشان می‌دهد. *Monteith* در سال ۱۹۹۱ یک سیستم کمک تشخیصی برای تشخیص افتراقی مشکلات پالپ دندان با روش آماری طراحی کرد که میزان کارآیی این سیستم در نزد دندانپزشکان عمومی ۸۷٪ به دست آمده است .<sup>(۴)</sup>

علت پایین بودن کارآیی سیستم طراحی شده در این تحقیق نسبت تحقیق *Monteith* اینگونه توجیه می‌شود که تعداد ضایعات بافت نرم درگیر کننده حفره دهان به مراتب بیشتر از بیماریهای درگیر کننده پالپ دندان می‌باشند و ضایعات بافت سخت دهان می‌توانند در مناطق گوناگون فک و به اشکال رادیوگرافیک مختلف ظاهر شوند این در حالی است که مشکلات پالپی تنها محدود به دندانها بوده و تنها شامل چند بیماری محدود می‌باشند. از سوی دیگر همانگونه که قبلاً گفته شد، علم دندانپزشکی روز به روز در حال تغییرات جدید بوده و

بحث :

همانگونه که ذکر شد ، میزان کارآیی سیستم نرم‌افزار طراحی شده در نزد متخصصین بیماریهای دهان ، ( ۱۰۰٪ ) ، دندانپزشکان عمومی ، ( ۷۵٪ ) و دانشجویان سال آخر دندانپزشکی ( ۸۳٪ ) می‌باشد . نتایج حاصل از تحقیق ما با نتایج تحقیقات *Fung* مطابقت دارد. *Fung* در سال ۱۹۹۵ در طراحی یک سیستم نرم‌افزاری پرودنتیکس ، میزان کارآیی این سیستم را در نزد دندانپزشکان عمومی ( ۷۳٪ ) عنوان نموده است .<sup>(۷)</sup>

همچنین نتایج تحقیق ما با نتایج مطالعه *Wyatt* مطابقت دارد . *Wyatt* در سال ۱۹۹۷ در طی مطالعات خود عنوان کرد که اگر متخصصان تأیید کنند که در ۹۳٪ موارد ، یافته سیستم نرم‌افزاری طراحی شده با استاندارد طلایی مطابقت دارد ، سیستم قابل استفاده و مفید خواهد بود.<sup>(۸)</sup>

نتیجه گیری :

۱) با مقایسه تشخیص ارائه شده توسط متخصصین بیماریهای دهان با استفاده از سیستم نرم‌افزاری با پاسخ‌های استاندارد طلایی به این نتیجه رسیدیم که سیستم نرم‌افزاری طراحی شده در ۱۰۰٪ موارد پاسخ‌های مشابه استاندارد طلایی ارائه می‌دهد از این رو استفاده از الگوریتم‌ها و سیستم نرم‌افزاری طراحی شده در این تحقیق جهت تشخیص ضایعات دهان قابل اعتماد و مفید است.

۲) همچنین مقایسه دو روش تشخیصی بدون استفاده از نرم‌افزار و با استفاده از نرم‌افزار برای هر کدام از مشاهده‌گرها نشان می‌دهد که در مواردی که هر کدام از مشاهده‌گرها برای تشخیص ضایعات از سیستم نرم‌افزاری استفاده می‌کنند، پاسخ‌های صحیح بیشتری نسبت به مواردی که بدون استفاده از نرم‌افزار و تنها با تکیه بر اطلاعات و تجارب خود ضایعات را تشخیص می‌دهند، ارائه می‌دهند. که این خود، بیانگر کاربردی بودن این سیستم نرم‌افزاری در تشخیص ضایعات دهان به خصوص برای دندانپزشکان عمومی می‌باشد.

روشهای تشخیصی و درمانی اغلب ضایعات دهان باگذشت زمان و گسترش علم بیماریهای دهان در حال تحول می‌باشند از این رو هماهنگ شدن دندانپزشک عمومی که سالها از محیط دانشکده و تحصیل دور بوده با اطلاعات به روز علم بیماریهای دهان بسیار دشوارتر از تشخیص مشکلات پالپی دندان می‌باشد.<sup>(۴)</sup>

همانگونه که قبلاً ذکر شد در این تحقیق، تعداد پاسخ‌های صحیح ارائه شده توسط متخصص بیماریهای دهان بیشتر از تعداد پاسخ‌های صحیح ارائه شده توسط سایر مشاهده‌گرها بود. این امر نشان دهنده این است که کارآیی این سیستم نرم‌افزاری در تشخیص ضایعات دهان، به میزان اطلاعات و آگاهی مشاهده‌گر نیز بستگی دارد و این موضوع تأیید کننده این مطلب است که سیستم نرم‌افزاری طراحی شده تنها یک وسیله کمکی است و هر مشاهده‌گر در حد اطلاعات و آگاهی‌های خود از علم دندانپزشکی می‌تواند در تشخیص ضایعات از آن استفاده کند. در اینجا به طرح این پرسش مهم نزدیک می‌شویم که با رسیدن به میزان کارآیی ۱۰۰٪ برای این سیستم آیا به نقطه‌ای رسیده‌ایم که نقش دندانپزشک یا متخصص بیماریهای دهان باید نادیده گرفته شود؟ پاسخ این است که کاملاً بر عکس می‌باشد، سیستم کمک تصمیم‌گیری با داشتن ذخیره اطلاعاتی بالا و یادآوری جزئیات به عنوان ابزار قابل اعتماد می‌تواند دندانپزشک را جهت رسیدن به تشخیص مناسب یاری کند زیرا که اغلب خطاها در حیطه علم دندانپزشکی ناشی از نادیده گرفتن جزئیات است.

بنابراین می‌توان در پایان خاطر نشان کرد که سیستم کمک تصمیم‌گیری که در این تحقیق ارائه و طراحی شده، وسیله کمکی بسیار مهمی جهت تشخیص ضایعات دهان برای دندانپزشکان می‌باشد و وجود این سیستم جهت جلوگیری از بروز خطاهای رایج در حین تشخیص ضایعات دهانی الزامی است. اما نباید از این حقیقت غافل شد که کارآیی این سیستم ارتباط تنگاتنگ با علم مشاهده‌گر از ضایعات دهانی دارد.

**References:**

- 1- Hymn n, Doblecki W. Decision – support system in dentistry . *Journal of Dental education* , 1996;60(1):630 - 34
- 2- Wagner W , Schneider W. Computer based decision support in dentistry . *Journal of Dental education* , 1991 ; 55 (4) :263 - 7
- 3- Weed L, New premise and new tools for medical care and education . *J Dent Education* , 1996 ; 60 : 64-7
- 4- Monteith BD : Computerized expert system for diagnosis of pulp related pain . *int J prosthodont* , 1991 ; 41 : 30-36
- 5- Duncon RC, Heavel T: using computers to diagnose and treatment plan of proximal caries detected in radiographs . *J am dent assoc* 1995;126: 873-82
- ۶- شهزاد دولتشاهی - م ، سیدین - م : تهیه و ارزیابی نرم افزار کمک آموزشی ، تشخیصی در رشته پرودنتیکس مجله انجمن دندانپزشکی ایران ( دوره ۲ ، شماره ۱ ) ، سال ۱۳۸۰
- 7- Fung K, Ellen RP: Development of a computer program for teaching periodontal diagnosis based on clinical epidemiological principles . *J of Dent education* 1995 ; 59 : 63-68
- 8- Wyatt J : Quantitative evaluation of clinical software , exemplified by decision support systemes *int j medical inform* . 1997;47:165-173