

## Knowledge, attitude and practice of dental students at Arak University of Medical Sciences towards radiation protection principles in 2024

Ali Najarchi<sup>1</sup>, Maryam Mohebiniya<sup>2,\*</sup>, Mohsen Shamsi<sup>3</sup>

1- Student Research Committee, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

2- Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

3- Professor, Department of Public Health, School of Health, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

**Article History:**  
Received: 5 Mar 2025  
Accepted: 7 Jul 2025  
Published: 15 Jul 2025

**Corresponding Author:**  
Maryam Mohebiniya

Department of Oral and Maxillofacial  
Radiology, School of Dentistry, Arak  
University of Medical Sciences, Arak,  
Iran

(Email: mohebiniya1992@gmail.com)

### Abstract

**Background and Aims:** Given the risks of repeated exposure to ionizing radiation in dentistry and its potential adverse effects on the health of patients, staff, and students, adherence to radiation protection principles is a fundamental priority in this profession. This study aimed to assess the knowledge, attitudes, practice, and behavioral predictors of dental students at Arak University of Medical Sciences regarding the radiation protection principles in 2024.

**Materials and Methods:** This cross-sectional analytical study was conducted as a census on 120 dental students during October 2024 to March 2025. Data were collected using a structured questionnaire, which included sections on demographic information, knowledge assessment (maximum score: 20), attitudes (maximum score: 55), and practice (maximum score: 16). The questionnaire used was a revised version of a standard instrument, the validity (CVR=0.62, CVI=0.79) and reliability (Cronbach's alpha >0.7 for all sections) of which were measured and confirmed. Data analysis was performed using SPSS27, with analytical tests including the Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis test, Spearman's correlation, and predictive practice with asses test of linear regression.

**Results:** The number of 120 students with mean age of participants  $23.59 \pm 3.13$  old years and 51.7% were male. The mean scores were as follows: knowledge ( $9.69 \pm 2.51$ ), attitude ( $27.88 \pm 3.05$ ), and practice ( $12.60 \pm 1.06$ ). A significant difference in knowledge was observed between the male and female students ( $P=0.035$ ), which the male students' scoring was higher. No significant differences were found in the attitude or practice between genders ( $P>0.05$ ). Factors such as place of residence (dormitory or non dormitory), prior radiation protection training, age, GPA, and admission year showed no significant association with the knowledge, attitude, or practice ( $P>0.05$ ). Based on the regression model, the greatest predictors of student performance were age ( $R^2=0.247$ ,  $P=0.015$ ) and grade point average ( $R^2=0.282$ ,  $P=0.003$ ).

**Conclusion:** While academic training effectively imparts knowledge of radiation protection, translating this knowledge into practical performance remains moderate and thus, highlighting the need for advanced hands-on training courses.

**Keywords:** Knowledge, Attitude, Practice, Radiation protection

Cite this article as: Njarchi A, Mohebiniya M, Shamsi M. Knowledge, attitude and practice of dental students at Arak University of Medical Sciences towards radiation protection principles in 2024. J Dent Med-TUMS. 2025;38:12. [Persian]



## آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک نسبت به رعایت اصول حفاظت اشعه در سال ۱۴۰۳

علی نجارچی<sup>۱</sup>، مریم محبی نیا<sup>۲\*</sup>، محسن شمسی<sup>۳</sup>

۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۲- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۳- استاد گروه آموزشی بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

| اطلاعات مقاله                                                                                                    | چکیده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>نوع مقاله:</b><br/>مقاله پژوهشی</p> <p>دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۵<br/>پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶<br/>انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۲۴</p> | <p><b>زمینه و هدف:</b> با توجه به خطرات مواجهه مکرر با پرتوهای یون ساز در دندانپزشکی و عوارض احتمالی آن بر سلامت بیماران، پرسنل و دانشجویان، رعایت اصول حفاظت اشعه از اولویت‌های اساسی این حرفه بوده، لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان دندانپزشکی و همچنین پیش بینی فاکتورهای مؤثر بر عملکرد دانشجویان در زمینه اصول حفاظت از پرتو در دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال ۱۴۰۳ انجام شد.</p> <p><b>روش بررسی:</b> مطالعه حاضر به صورت مقطعی- تحلیلی به صورت تمام شماری بر روی ۱۲۰ نفر از دانشجویان دندانپزشکی در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ (مهرماه تا اسفند ماه ۱۴۰۳) انجام شده است. ابزار جمع آوری داده‌ها علاوه بر اطلاعات جمعیت‌شناسی پرسشنامه‌ای شامل سنجش آگاهی (از مجموع ۲۰ امتیاز)، نگرش (از مجموع ۵۵ امتیاز) و عملکرد (از مجموع ۱۶ امتیاز) بود. پرسشنامه مورد استفاده، نسخه بازبینی‌شده یک ابزار استاندارد بوده که مجدداً روایی (از مجموع ۱۶ امتیاز) و پایایی آن (آلفای کرونباخ <math>&lt; 0.7</math>) برای تمام بخش‌ها) سنجیده و تأیید شده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از SPSS27 و آزمون‌های تحلیلی شامل آزمون-من ویتنی، کروسکال والیس، همبستگی اسپیرمن و پیش بینی عملکرد با استفاده از آزمون رگرسیون خطی انجام پذیرفت.</p> <p><b>یافته‌ها:</b> تعداد نمونه‌ها ۱۲۰ نفر دانشجوی با میانگین سنی نمونه‌ها <math>22/59 \pm 3/13</math> سال و <math>51/7\%</math> آنان مرد بودند. میانگین نمره آگاهی دانشجویان <math>2/51 \pm 9/69</math>، نمره نگرش <math>3/05 \pm 27/88</math> و نمره عملکرد <math>1/06 \pm 12/60</math> بود. تفاوت معنی داری در آگاهی بین دانشجویان دختر و پسر (<math>P=0/035</math>) مشاهده و آگاهی دانشجویان پسر بیشتر بود. تفاوت معنی داری در نگرش و عملکرد بین دو جنسیت یافت نشد (<math>P&gt;0/05</math>). محل اقامت (خوابگاهی و غیرخوابگاهی بودن)، گذراندن دوره حفاظت پرتویی، سن، معدل و سال پذیرش ارتباطی با آگاهی، نگرش و عملکرد نداشت (<math>P&gt;0/05</math>). بر اساس مدل رگرسیون بیشترین پیش بینی‌کنندگی عملکرد دانشجویان مربوط به سن (<math>R2=0/247</math>، <math>P=0/015</math>) و معدل تحصیلی (<math>R2=0/282</math>، <math>P=0/003</math>) مشاهده شد.</p> <p><b>نتیجه‌گیری:</b> بر اساس نتایج این مطالعه آموزش‌های آکادمیک به طور مؤثری آگاهی حفاظت از پرتو را انتقال می‌دهند، تبدیل این آگاهی به عملکرد عملی همچنان در سطح متوسطی قرار دارد که این امر نیاز به استفاده از روش‌های آموزشی عملی پیشرفته را برجسته می‌کند.</p> <p><b>کلید واژه‌ها:</b> آگاهی، نگرش، عملکرد، حفاظت از اشعه</p> |

(Email: mohebinia1992@gmail.com)

نویسنده مسؤول:  
مریم محبی نیا  
گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت،  
دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی  
اراک، اراک، ایران

## مقدمه

تصویر برداری در دندانپزشکی کاربرد گسترده‌ای داشته و همراه با مزایای تشخیصی قابل توجهی بوده است. تصویر برداری همیشه مترادف با قرار گرفتن در معرض پرتوهای یونیزه‌کننده است که افزایش خطر ابتلا به سرطان را به همراه دارد (۱). امروزه تصویر برداری بخشی جدایی ناپذیر از روند درمان دندانپزشکی است که با اهداف تشخیصی و معاینه هدفمند در مراجعین به دندانپزشکی به ویژه بیماران مبتلا به ترومای دندانی یا دهانی انجام می‌شود (۲).

در دندانپزشکی روش‌های تصویر برداری رادیوگرافی علاوه بر روش‌های معاینه سنتی، قبل یا در حین درمان و در پیگیری بعد از درمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. تصویر برداری با استفاده از دو روش رادیوگرافی داخل دهانی یا رادیوگرافی خارج دهانی بوده و روش دوم بدن را در معرض دوزهای بالاتر اشعه قرار می‌دهد. (۳،۴).

در هر صورت دندانپزشکان باید برای به حداقل رساندن این اثرات، روش‌های تصویر برداری لازم را با دوزهای پرتو تا حد ممکن کمتر انجام دهند و از اصول حفاظت در برابر پرتو و ایمنی در برابر اشعه پیروی کنند (۳،۵۶).

بررسی آگاهی از پیامدهای سلامتی تصویر برداری از سال ۱۹۸۲ در ایالات متحده آغاز شد. در یکی از این مطالعات تکنسین‌های رادیولوژی از نظر پیامدهای سلامتی مورد بررسی قرار گرفته و از نظر ابتلا به سرطان تیروئید غربالگری شده بودند که یافته‌ها بیانگر افزایش ۱۳ درصدی بروز سرطان تیروئید به ازای هر ۱۰ رادیوگرافی دندان بوده و بین سرطان تیروئید و سایر انواع رادیوگرافی‌های تشخیصی غیر از رادیوگرافی دندان ارتباطی مشاهده نشده بود (۷). لذا در طول تصویر برداری از دندان اقدام اولیه در برابر محافظت در برابر تشعشع در تصویر برداری تشخیصی ضروری بوده و باید طوری اجرا شود که با ارائه کیفیت تصویر بهینه همراه با تابش اشعه به کمترین میزان ممکن باشد (۸،۹).

مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که نگرش نادرست نسبت به خطرات پرتوهای یونیزان در دندانپزشکی می‌تواند منجر به عملکرد غیر ایمن در استفاده از تجهیزات رادیولوژی شود (۱۰،۱۱). به عنوان مثال، مطالعه‌ای روی ۱۳۵۰ دندانپزشک سوئدی گزارش کرد که بیش از ۸۵٪ از آنان، خطرات مواجهه با پرتوهای دندانپزشکی را ناچیز تلقی می‌کردند

(۱۲). این در حالی است که شواهد علمی تأکید دارند حتی دوزهای پایین پرتوهای یونیزان نیز پتانسیل سرطان‌زایی دارند و کمیسیون بین‌المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP) به صراحت اعلام کرده است که هیچ آستانه‌ای برای دوز ایمن اشعه وجود ندارد (۱۳،۱۴). چنین تناقضی بین نگرش دندانپزشکان و واقعیات علمی، لزوم مداخلات آموزشی برای اصلاح باورها و بهبود عملکرد حرفه‌ای را آشکار می‌سازد.

رادیوگرافی دهان و دندان یکی از برنامه‌های درسی رشته دندانپزشکی و شامل دوره‌های نظری و عملی رادیولوژی دندان است. دامنه دروس نظری شامل فیزیک پرتوها، اثرات بیولوژیکی پرتو، ایمنی و حفاظت در برابر اشعه، تکنیک‌های مختلف رادیوگرافی و تفسیر رادیوگرافی است، با این حال، در مطالعات متعدد بیان شده است که دندانپزشکان در به کارگیری اطلاعات نظری خود برای حفاظت در برابر اشعه قصور دارند (۲۰-۱۵).

در مطالعه Yurt و همکاران (۲۱) (۲۰۲۲) میانگین نمره آگاهی دندانپزشکان در مورد تصویربرداری دندان، پرتو و حفاظت در برابر پرتو ۸/۳ از ۱۷ بود، که بیانگر آگاهی پایین دندانپزشکان در مورد روش‌های تصویر برداری از دندان و محافظت در برابر اشعه بوده و توصیه به ارتقای آن شده است. در مطالعه‌ای دیگر در مراکش، نمره آگاهی دندانپزشکان از اصول ایمنی اشعه ۷ بوده و آگاهی آن‌ها از اصل ALARA نسبتاً پایین بوده و ۷۳/۹٪ فکر می‌کردند که اشعه ایکس دندان مضر است و بیش از ۶۰٪ از قانون موقعیت و فاصله پیروی نمی‌کردند (۲۲). در هند نیز تنها ۱۱٪/۷ از دندانپزشکان از تمامی دستورالعمل‌های ایمنی اشعه پیروی کرده و ۶/۷٪ از هیچ گونه اقدام ایمنی در استفاده نکرده و در خصوص ایمنی بیمار، فقط ۹/۷٪ درصد از پزشکان از پروتکل پیروی می‌کردند که این مقدار پایین گزارش شده است (۲۳).

در مطالعه‌ای در لهستان میانگین نمره آگاهی از ایمنی اشعه ۸/۱۳ از ۱۳ بوده که بین دندانپزشکان، پرسنل رادیولوژی، دانشجویان دندانپزشکی و دانشجویان پرتوشناسی تفاوت آماری نداشته و در مجموع آگاهی از ایمنی اشعه در بین دندانپزشکان، کارشناسان رادیولوژی و دانشجویان این دو حیطه ناکافی بوده است (۲۴).

در ایران مطالعات متعددی در زمینه بررسی آگاهی و عملکرد در مورد اصول حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در دندانپزشکی انجام شده است که عمدتاً در دندانپزشکان بوده و مطالعه‌ای که به بررسی موضوع در

دموگرافیک (جنسیت، سن، ترم تحصیلی و معدل) و متغیرهای وابسته شامل میزان آگاهی و نگرش و عملکرد دانشجویان در زمینه حفاظت پرتویی بودند.

#### ابزار گردآوری داده‌ها

در این مطالعه علاوه بر اطلاعات دموگرافیک پرسشنامه‌ای شامل سؤالات مربوط به آگاهی، نگرش و عملکرد در خصوص حفاظت در مقابل اشعه استفاده شد، بدین ترتیب که پرسشنامه و چک لیست سؤالات پس از ارائه توضیحات لازم در زمینه اهداف اصلی مطالعه، به صورت حضوری در اختیار جامعه آماری قرار گرفت و پس از تکمیل توسط دانشجوی دندانپزشکی سال آخر (مجری طرح) دریافت گردید. لازم به ذکر است پرسشنامه مذکور یک پرسشنامه استاندارد بوده که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان طراحی شده است و در مطالعات متعدد مورد استفاده قرار گرفت (۲۵،۲۶،۲۹). با این وجود سؤالات پرسشنامه بر اساس نظر تیم تحقیقاتی و با در نظر گرفتن شرایط موجود بازنگری جزئی و جهت استفاده دانشجویان دندانپزشکی، بعد از تصویب پایان نامه، مراحل روایی و پایایی را طی و در نهایت به صورت یک ابزار استاندارد مورد استفاده دانشجویان دندانپزشکی قرار گرفت.

در این پرسشنامه ابتدا مراحل روان سنجی ابزار بررسی و شاخص‌های روایی صوری و محتوایی آن CVI و CVR توسط تیم تحقیقاتی و رشته‌های مرتبط در این زمینه بررسی و نظرات آنان در پرسشنامه اعمال گردیده است که نهایتاً پس از رفع برخی از اشکالات و ابهامات روایی آن مورد تأیید قرار گرفت. در این مطالعه با توجه به نظر پانل متخصصین، نسبت روایی محتوایی (CVR) و شاخص روایی محتوایی (CVI) با توجه به تعداد پانل متخصصین، ده نفر با معیار حداقل نسبت روایی محتوایی (CVR) ۰/۶۲ و شاخص روایی محتوایی (CVI) با میزان ۰/۷۹ مورد تأیید قرار گرفت. و مقادیر و پایایی ابزار با استفاده از روش‌ها استاندارد بررسی گردید. سنجش پایایی پرسشنامه مذکور از طریق روش آزمون آلفا کرونباخ بر روی ۲۰ نفر از نمونه‌ها سنجیده و مقدار آن در هر یک از قسمتهای آگاهی، نگرش و عملکرد بالای ۰/۷ محاسبه گردید.

بخش اول پرسشنامه، مربوط به اطلاعات زمینه‌ای و جمعیت شناختی (سن، جنس، محل سکونت و غیره) و سؤالات عمومی مربوط

دانشجویان پرداخته باشد، یافت نشده است. مطالعات انجام شده در بین دندانپزشکان نیز به پایین بودن آگاهی و نگرش در مورد حفاظت در مقابل اشعه اشاره شده که در نهایت توصیه به دوره‌های بازآموزی شده است (۲۵-۲۸).

دندانپزشکان باید آگاهی کافی در مورد تشعشعات داشته و بیماران را نیز در مورد خطرات احتمالی ناشی از استفاده از اشعه ایکس آگاه کنند. منبع اصلی این آگاهی و نگرش و عملکرد آموزش‌های آکادمیک در دوران تحصیل است. با توجه به این که بسیاری از مطالعات به سنجش آگاهی و نگرش در فرآیند حفاظت و ایمنی اشعه در دندانپزشکان پرداخته‌اند، توجه به دانشجویان دندانپزشکی ناچیز بوده و حداقل در ایران به آن پرداخته نشده است. نیازسنجی و تدوین برنامه‌های آموزشی در این زمینه مستلزم شناخت پایه‌های آگاهی، نگرش و رفتار فعلی دانشجویان در این زمینه است. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین آگاهی، نگرش، عملکرد و پیش بینی رفتار دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک نسبت به رعایت اصول حفاظت اشعه در سال ۱۴۰۳ انجام شد.

#### روش بررسی

پژوهش حاضر به روش مقطعی- تحلیلی در جامعه دانشجویان دوره بالینی دانشکده دندانپزشکی اراک به شیوه تمام شماری در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ (مهرماه ۱۴۰۳ تا اسفند ۱۴۰۳) انجام شد. جامعه آماری مطالعه حاضر، دانشجویان رشته دندانپزشکی هستند که در صورت رضایت برای شرکت در مطالعه و بر اساس معیارهای ورود و خروج زیر به صورت تمام شماری انتخاب شده و مورد مطالعه قرار گرفتند. با توجه به روش تمام شماری با مراجعه به آموزش دانشکده، لیست ورودی دانشجویان به ترتیب سال ورودی تهیه و دانشجویان وارد مطالعه شدند. با توجه به معیارهای ورود به مطالعه و جمعیت مورد مطالعه که دانشجویان دندانپزشکی سال سوم تا ششم هستند و با احتساب کل دانشجویان ورودی هر سال مجموعاً ۱۲۰ نفر از دانشجویان بر اساس معیارهای ورود زیر به صورت سرشماری وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود عبارت بودند از صرفاً دانشجویان دندانپزشکی ایرانی سال سوم تا ششم (بعد از دوره علوم پایه) و داشتن رضایت جهت شرکت در مطالعه معیارهای خروج نیز شامل دانشجویان غیر ایرانی و بین الملل و عدم تمایل به شرکت در مطالعه بود. متغیرهای مستقل شامل مشخصات

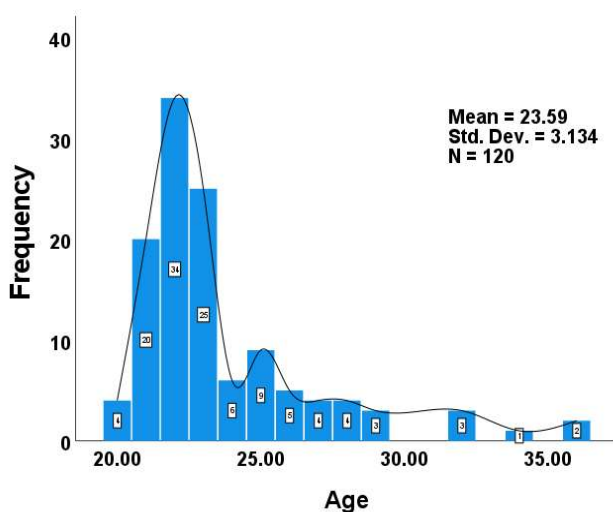
و چند گروه به ترتیب از آزمون تی مستقل و آنالیز واریانس (در صورت برقرار نبودن فرضیات از معادل ناپارامتری آن‌ها) استفاده شد. همچنین برای تعیین ارتباط بین متغیرها از آنالیز همبستگی و رگرسیون استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS27 و در سطح معنی داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین با استفاده از مدل رگرسیون میزان پیش بینی کنندگی عملکرد دانشجویان دندانپزشکی در خصوص رعایت اصول حفاظت از اشعه بر اساس متغیرهای دموگرافیک و میزان آگاهی و نگرش آن‌ها سنجیده شد.

#### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با کد مصوب ۷۵۸۸ در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک تصویب و بعد از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه مطالعه شروع شد و این مطالعه با کد اخلاق با کد IR.ARAKMU.REC.1403.332 مورد تأیید کمیته اخلاق قرار گرفت. اطلاعات شخصی و اسامی دانشجویان در مطالعه ثبت نشده و اطلاعات آن‌ها محرمانه و آنالیز اطلاعات به صورت کلی انجام پذیرفته است.

#### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن شرکت کنندگان در این مطالعه برابر  $23/59 \pm 3/59$  سال بود، که بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف توزیع داده‌های سن غیر نرمال بود ( $P < 0/001$ ) (نمودار ۱).



نمودار ۱- توزیع سنی دانشجویان شرکت کننده

به رادیوگرافی دندانپزشکی و گذراندن واحد رادیولوژی بود. بخش دوم پرسشنامه شامل ۲۰ سؤال آگاهی بود که به گزینه صحیح نمره ۱ و پاسخ غلط نمره صفر تعلق گرفت، دامنه نمرات آگاهی بین ۰ تا ۲۰ بوده و هر چه نمره بالاتر باشد نشان‌دهنده آگاهی بیشتر نسبت به رعایت اصول حفاظت در مقابل اشعه بود. به عنوان مثال: کدام یک از اندام‌ها نسبت به اشعه حساسیت کمتری دارد؟ (الف) عدسی چشم، (ب) غدد بزاقی، (ج) سلول‌های بازال غشاء مخاطی، (د) تیروئید. در این بخش به صورت قراردادی و با نظر تیم تحقیقاتی نمرات زیر ۱۰ به عنوان آگاهی پایین و نمرات ۱۰ و بالاتر به عنوان آگاهی خوب لحاظ گردید.

بخش سوم شامل ۱۱ سؤال نگرش و یک طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای از کاملاً موافقم (نمره ۵) تا کاملاً مخالفم (نمره ۱) بود. دامنه نمرات بین ۵-۱۱ بوده و هر چه نمره بالاتر باشد نشان‌دهنده نگرش بهتر نسبت به حفاظت در مقابل اشعه بود. به عنوان مثال: به نظر من به کارگیری اصول حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در رادیوگرافی‌های دندان می‌تواند از ایجاد پیامدهای نامطلوب برای بیماران پیشگیری کند. کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم، کاملاً مخالفم. در این بخش به صورت قراردادی و با نظر تیم تحقیقاتی نمرات زیر ۲۵ نمره به عنوان نگرش پایین و نمرات ۲۵ و بالاتر به عنوان نگرش خوب لحاظ گردید.

بخش چهارم پرسشنامه شامل ۱۶ سؤال مربوط به عملکرد در مورد رعایت اصول حفاظت در مقابل اشعه و به صورت چند گزینه‌ای بود. پاسخ صحیح نمره ۱ و پاسخ غلط نمره صفر گرفت. دامنه نمرات بین ۱۶-۰ بود که هر چه نمره بالاتر باشد نشان‌دهنده عملکرد مناسب‌تر نسبت به رعایت اصول حفاظت در مقابل اشعه است. به عنوان مثال: آیا برای انجام رادیوگرافی در افراد مختلف و با سنین متفاوت تنظیمات دستگاه را تغییر می‌دهید؟ بلی، خیر. در این بخش نیز به صورت قراردادی و با نظر تیم تحقیقاتی نمرات زیر ۸ نمره به عنوان عملکرد پایین و نمرات ۸ و بالاتر به عنوان عملکرد خوب لحاظ گردید.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابتدا توصیف داده‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی انجام شد. سپس با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن داده‌ها بررسی شد. برای مقایسه میانگین نمره آگاهی، نگرش و عملکرد بین دو

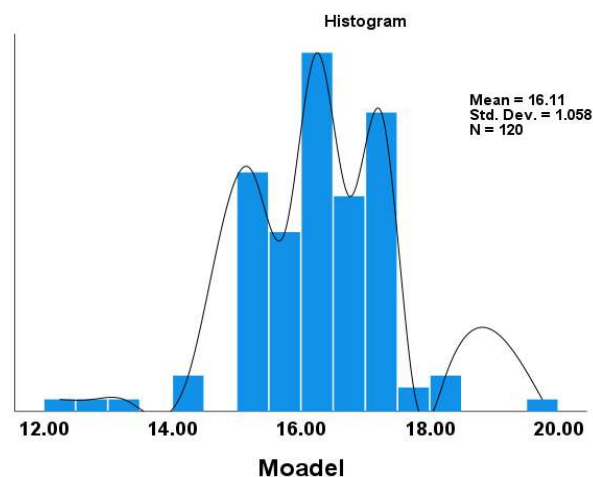
جدول ۱- توزیع فراوانی جنسیت، سال ورود و وضعیت سکونت و گذراندن واحد درسی رادیولوژی در دانشجویان مورد مطالعه

| متغیر                                | فراوانی     | درصد |
|--------------------------------------|-------------|------|
| جنسیت                                | زن          | ۴۸/۳ |
|                                      | مرد         | ۵۱/۷ |
| سال ورودی                            | ۱۳۹۵        | ۰/۸  |
|                                      | ۱۳۹۷        | ۰/۸  |
|                                      | ۱۳۹۸        | ۱۵/۸ |
|                                      | ۱۳۹۹        | ۱۹/۲ |
|                                      | ۱۴۰۰        | ۳۱/۷ |
|                                      | ۱۴۰۱        | ۳۱/۷ |
| گذراندن واحدهای نظری رادیولوژی ۱ و ۲ | بله         | ۹۰/۰ |
|                                      | خیر         | ۱۰/۰ |
| وضعیت سکونت                          | خوابگاهی    | ۳۵/۸ |
|                                      | غیر خوابگاه | ۶۴/۲ |

جدول ۲- توزیع فراوانی سؤالات عمومی مربوط به رادیوگرافی از دیدگاه دانشجویان دندانپزشکی

| فراوانی                                                   | درصد |
|-----------------------------------------------------------|------|
| دروس و واحدهای تحصیلی                                     | ۷۵/۸ |
| کنفرانس‌ها و سمینارهای علمی                               | ۲/۲  |
| کتابچه و بروشورهای آموزشی                                 | ۵/۸  |
| رسانه‌ها (تلویزیون، اینترنت و شبکه‌های اجتماعی - علمی...) | ۱۴/۲ |
| سایر موارد                                                | ۱/۷  |
| قیمت دستگاه                                               | ۷/۵  |
| شهرت دستگاه                                               | ۴/۲  |
| مشخصات فیزیکی دستگاه (نوع لوکالیزاتور، فیلتر و...)        | ۸۵/۸ |
| خدمات پس از فروش                                          | ۲/۵  |
| کتابچه همراه با سؤالات چهار گزینه‌ای                      | ۶/۷  |
| کارگاه‌های آموزشی در دانشکده                              | ۶۳/۳ |
| ارایه فایل‌های آموزشی الکترونیک در بستر شبکه‌های اجتماعی  | ۳۰/۰ |

بر اساس نتایج جدول ۱، میزان ۵۱/۷٪ از دانشجویان مرد، ۶۳/۴٪ ورودی سال ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ بودند، ۹۰٪ واحدهای مربوط به رادیولوژی نظری ۱ و ۲ را گذرانده بودند و ۶۴/۲٪ ساکن غیر خوابگاه بودند. میانگین و انحراف معیار معدل تحصیلی شرکت کنندگان در این مطالعه برابر ۱۶/۱۱ ± ۱/۰۶ بود، که بر اساس آزمون کلموگروف-اسمینروف توزیع داده‌های معدل غیر نرمال بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ) (نمودار ۲).



نمودار ۲- توزیع فراوانی معدل تحصیلی دانشجویان شرکت کننده در مطالعه

در خصوص سؤالات عمومی مربوط به رادیوگرافی نتایج مطالعه نشان داد که دانشجویان بیشترین اطلاعات خود را در زمینه رادیوگرافی از طریق دروس و واحدهای تحصیلی (۷۵/۸٪) کسب کرده‌اند و رسانه‌ها (۱۴/۲٪) و کتابچه‌های آموزشی (۵/۸٪) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در انتخاب دستگاه رادیوگرافی، مشخصات فیزیکی دستگاه (۸۵/۸٪) مانند نوع لوکالیزاتور و فیلتر، مهم‌ترین معیار بوده است، در حالی که قیمت (۷/۵٪) و شهرت دستگاه (۴/۲٪) اهمیت کمتری داشته‌اند. از نظر وسایل آموزشی، کارگاه‌های آموزشی در دانشکده (۶۳/۳٪) بیشترین استفاده را داشته‌اند و پس از آن فایل‌های الکترونیک (۳۰/۰٪) و کتابچه‌های همراه با سؤالات چهار گزینه‌ای (۶/۷٪) قرار گرفته‌اند. این نتایج نشان می‌دهد که آموزش‌های عملی و دروس دانشگاهی نقش اصلی را در یادگیری دانشجویان ایفا می‌کنند (جدول ۲).

میانگین نمره آگاهی دانشجویان  $۲/۵۱ \pm ۹/۶۹$  از ۲۰ (با دامنه ۳-۱۵ نمره) بود که بیانگر آگاهی کم دانشجویان در زمینه اصول حفاظت در برابر اشعه می‌باشد. میانگین نمره نگرش  $۳/۰۵ \pm ۲۷/۸۸$  از ۵۵ (با دامنه نمرات ۲۱-۳۵ نمره) بود که بیانگر نگرش خوب دانشجویان می‌باشد. در زمینه عملکرد، میانگین نمره  $۱/۰۶ \pm ۱۲/۶۰$  از ۱۶ (با دامنه نمرات ۳-۱۶ نمره) به دست آمد که نشانگر عملکرد خوب دانشجویان در زمینه حفاظت از اشعه می‌باشد.

در این مطالعه پسران با میانگین نمره آگاهی ۱۰/۱۹ نسبت به دختران با میانگین ۹/۱۲، از سطح آگاهی بالاتری برخوردارند و این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ( $P = ۰/۰۳۵$ ) مقایسه آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان بر اساس برخی از مشخصات دموگرافیک نمونه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است.

بر اساس ضریب همبستگی اسپیرمن بین سن و معدل تحصیلی با نمرات آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان ارتباط معنی داری وجود نداشت. سن با آگاهی (ضریب همبستگی:  $r = -۰/۱۱۷$ )، نگرش (ضریب همبستگی:  $r = -۰/۰۳۲$ ) و عملکرد (ضریب همبستگی:  $r = -۰/۰۲۸$ ) همبستگی منفی ضعیفی داشت اما این ارتباطات از نظر آماری معنی دار نبودند (جدول ۴).

برای تعیین میزان پیش پیش بینی کنندگی عملکرد دانشجویان برحسب مشخصات دموگرافیک، آگاهی و نگرش آن‌ها از رگرسیون خطی استفاده شد که نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که از بین متغیرهای دموگرافیک، تنها سن (ضریب استاندارد:  $-۰/۲۴۷$  و  $P = ۰/۰۱۵$ ) و معدل تحصیلی (ضریب استاندارد:  $-۰/۲۸۲$  و  $P = ۰/۰۰۳$ ) به صورت معنی داری قابلیت پیش بینی عملکرد دانشجویان را دارند، که هر دو رابطه منفی نشان می‌دهند. متغیرهای آگاهی ( $P = ۰/۴۰۵$ )، نگرش ( $P = ۰/۹۹۹$ )، جنس ( $P = ۰/۷۱۱$ )، سال ورود ( $P = ۰/۰۵۹$ ) و وضعیت سکونت ( $P = ۰/۵۷۴$ ) تأثیر معنی داری بر عملکرد نداشته‌اند. مدل کلی با ضریب رگرسیون  $۱۷۷/۹۷ - (P = ۰/۱۱۶)$  نشان می‌دهد که این متغیرها قدرت پیش‌بینی محدودی برای عملکرد دانشجویان دارند. این یافته‌ها حاکی از آن است که با افزایش سن و معدل تحصیلی، عملکرد دانشجویان در زمینه اصول حفاظت در برابر اشعه کاهش می‌یابد، در حالی که سایر عوامل جمعیت شناختی و آموزشی تأثیر قابل توجهی نداشته‌اند (جدول ۵).

جدول ۳- مقایسه میانگین و انحراف معیار آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان مورد مطالعه در زمینه حفاظت از اشعه بر اساس مشخصات دموگرافیک آنان

| جنسیت                     | میانگین | انحراف معیار | P-value<br>آزمون من ویتنی      |
|---------------------------|---------|--------------|--------------------------------|
| دختر                      | ۹/۱۲    | ۲/۷۱         | ۰/۰۳۸                          |
| پسر                       | ۱۰/۱۹   | ۲/۱۴         |                                |
| دختر                      | ۲۷/۵۵   | ۲/۸۰         | ۰/۵۰۳                          |
| پسر                       | ۲۷/۹۵   | ۳/۳۰         |                                |
| دختر                      | ۱۲/۶۱   | ۳/۳۲         | ۰/۸۴۲                          |
| پسر                       | ۱۲/۵۸   | ۳/۳۰         |                                |
| وضعیت سکونت               | میانگین | انحراف معیار | P-value<br>آزمون من ویتنی      |
| خوابگاه                   | ۹/۷۲    | ۲/۱۹         | ۰/۸۸۱                          |
| غیر خوابگاه               | ۹/۶۵    | ۲/۶۴         |                                |
| خوابگاه                   | ۲۷/۷۹   | ۳/۵۹         | ۰/۹۳۰                          |
| غیر خوابگاه               | ۲۷/۷۴   | ۲/۷۵         |                                |
| خوابگاه                   | ۱۲/۲۲   | ۳/۶۳         | ۰/۳۸۱                          |
| غیر خوابگاه               | ۱۲/۸۱   | ۳/۰۹         |                                |
| گذراندن واحدهای رادیولوژی | میانگین | انحراف معیار | P-value<br>آزمون من ویتنی      |
| بله                       | ۹/۶۷    | ۲/۵۰         | ۰/۹۳۰                          |
| خیر                       | ۹/۷۵    | ۲/۳۸         |                                |
| بله                       | ۲۷/۶۶   | ۳/۰۴         | ۰/۲۰۳                          |
| خیر                       | ۲۸/۶۷   | ۳/۲۶         |                                |
| بله                       | ۱۲/۵۴   | ۳/۴۰         | ۰/۷۰۶                          |
| خیر                       | ۱۳/۰۹   | ۲/۱۲         |                                |
| سال ورود                  | میانگین | انحراف معیار | P-value<br>آزمون کروسکال-والیس |
| ۱۳۹۵                      | ۱۱/۰۰   | -            | ۰/۱۹۳                          |
| ۱۳۹۷                      | ۸/۰۰    | -            |                                |
| ۱۳۹۸                      | ۹/۸۴    | ۲/۱۴         |                                |
| ۱۳۹۹                      | ۸/۷۸    | ۲/۳۹         |                                |
| ۱۴۰۰                      | ۱۰/۰۸   | ۳/۰۲         |                                |
| ۱۴۰۱                      | ۹/۷۴    | ۲/۰۶         | ۰/۴۷۸                          |
| ۱۳۹۵                      | ۲۸/۰۰   | -            |                                |
| ۱۳۹۷                      | ۲۶/۰۰   | -            |                                |
| ۱۳۹۸                      | ۲۶/۸۹   | ۴/۰۰         |                                |
| ۱۳۹۹                      | ۲۷/۳۵   | ۲/۷۶         |                                |
| ۱۴۰۰                      | ۲۷/۶۸   | ۲/۷۵         | ۰/۱۷۴                          |
| ۱۴۰۱                      | ۲۸/۵۵   | ۳/۰۱         |                                |
| ۱۳۹۵                      | ۱۶/۰۰   | -            |                                |
| ۱۳۹۷                      | ۷/۰۰    | -            |                                |
| ۱۳۹۸                      | ۱۲/۱۸   | ۳/۶۸         |                                |
| ۱۳۹۹                      | ۱۱/۴۸   | ۴/۳۶         | عملکرد                         |
| ۱۴۰۰                      | ۱۳/۴۶   | ۲/۴۷         |                                |
| ۱۴۰۱                      | ۱۲/۶۹   | ۲/۸۱         |                                |

جدول ۴- ضریب همبستگی بین سن و معدل با نمره آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان در زمینه حفاظت اشعه

| معدل تحصیلی | سن     |              |        |
|-------------|--------|--------------|--------|
| ۰/۱۳۰       | -۰/۱۱۷ | ضریب همبستگی | آگاهی  |
| ۰/۱۵۸       | ۰/۲۰۳  | P-value      |        |
| -۰/۰۵۹      | -۰/۰۳۲ | ضریب همبستگی | نگرش   |
| ۰/۵۲۰       | ۰/۷۲۶  | P-value      |        |
| ۰/۰۵۲       | -۰/۰۲۸ | ضریب همبستگی | عملکرد |
| ۰/۵۸۴       | ۰/۷۶۶  | P-value      |        |

جدول ۵- تعیین میزان پیش بینی کنندگی عملکرد دانشجویان برحسب مشخصات دموگرافیک، آگاهی و نگرش آنها

| فاصله اطمینان ۹۵٪ |            |         |                        |            |            |
|-------------------|------------|---------|------------------------|------------|------------|
| کران بالا         | کران پایین | P-value | ضریب رگرسیون استاندارد | خطای معیار | Model      |
| ۴۴/۶۷             | -۴۰۰/۶۲    | ۰/۱۱۶   |                        | ۱۱۲/۳۷     | (Constant) |
| ۰/۱۳              | -۰/۳۲      | ۰/۴۰۵   | -۰/۰۷۵                 | ۰/۱۱۵      | آگاهی      |
| ۰/۱۹              | -۰/۱۹      | ۰/۹۹۹   | ۰/۰۰۰۱                 | ۰/۰۹۵      | نگرش       |
| ۱/۳۸              | -۰/۹۵      | ۰/۷۱۱   | ۰/۰۳۳                  | ۰/۵۸۸      | جنس        |
| -۰/۰۵             | -۰/۴۶      | ۰/۰۱۵   | -۰/۲۴۷                 | ۰/۱۰۴      | سن         |
| ۱/۰۸              | -۰/۰۲      | ۰/۰۵۹   | ۰/۱۹۰                  | ۰/۲۷۹      | سال ورود   |
| -۰/۳۰             | -۱/۴۴      | ۰/۰۰۳   | -۰/۲۸۲                 | ۰/۲۸۶      | معدل       |
| ۰/۸۵              | -۱/۵۳      | ۰/۵۷۴   | -۰/۰۵۰                 | ۰/۶۰۰      | سکونت      |

## بحث و نتیجه گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که دانشجویان دندانپزشکی دارای آگاهی پایین در مورد اصول حفاظت در برابر اشعه بودند در حالی که بیش از نیمی از نمره نگرش را که نشان می‌دهد دانشجویان نگرش خوب نسبت به این موضوع دارند. با این حال، عملکرد آن‌ها در به کارگیری این اصول در محیط‌های عملی دارای نمره ۱۲/۶۰ از ۱۶ بود که این میزان نشانگر عملکرد خوب و از طرفی بیانگر نشان‌دهنده شکاف احتمالی بین درک نظری و اجرای عملی آن است. این الگو با تحقیقات قبلی در آموزش دندانپزشکی همخوانی دارد که اغلب شکاف بین آگاهی نظری دانشجویان و توانایی آنها در اجرای مؤثر پروتکل‌های ایمنی را شناسایی کرده‌اند (۱۵،۳۰). در این مطالعه سطح آگاهی نشان می‌دهد که

اگرچه دانشجویان درک پایه‌ای از حفاظت در برابر اشعه دارند - که احتمالاً از طریق دوره‌های تحصیلی کسب شده است - هنوز کمبودهایی وجود دارد که نیاز به توجه دارند.

یک مشاهده قابل توجه، تفاوت آگاهی بین جنسیت‌ها است، جایی که دانشجویان پسر آگاهی بیشتری نسبت به هم‌تایان دختر خود نشان دادند، اگرچه تفاوت‌های متناظری در نگرش یا عملکرد مشاهده نشد عوامل زمینه‌ای، مانند تفاوت در تجربیات، ممکن است دلیل این مشاهده در دانشگاه علوم پزشکی اراک باشد. با این حال، عدم تفاوت جنسیتی در عملکرد و نگرش نشان می‌دهد که آگاهی بالاتر لزوماً به معنای بهبود کاربرد عملی یا انگیزه نیست، که این موضوع ماهیت چندوجهی شایستگی در ایمنی اشعه را برجسته می‌کند. مشاهده ما مبنی بر میزان

در هر دو مطالعه باشد به گونه ای که نمونه ما شامل دانشجویانی است که به تازگی آموزش دیده اند و احتمالاً آگاهی تازه تری دارند، در حالی که دندانپزشکان حرفه ای در مطالعه Badrian و همکاران (۲۵) ممکن است با گذر زمان بخشی از آگاهی خود را از دست داده باشند. Aravind و همکاران (۲۳) و Furmaniak و همکاران (۲۴) به ترتیب در هند و لهستان آگاهی قابل قبول اما ناکافی را گزارش کردند که تا حدی با نمره مطالعه حاضر هم راستاست. Elmorabit و همکاران (۲۲). در مراکش میانگین آگاهی ۷ را گزارش کردند که به دلیل نامشخص بودن مقیاس، مقایسه مستقیم را دشوار می کند.

در زمینه نگرش، میانگین ۲۷/۸۸ از ۵۵ در مطالعه ما نشان دهنده نگرش خوب دانشجویان نسبت به حفاظت از اشعه دارد که با یافته های Aravind و همکاران (۲۳) که نگرش قابل قبولی را در میان دندانپزشکان هندی گزارش کردند، هم راستاست. این هم سویی نشان می دهد که هم دانشجویان و هم دندانپزشکان حرفه ای اهمیت حفاظت در برابر اشعه را درک می کنند، با این حال، Badrian و همکاران (۲۵) تصویری متضاد ارائه کردند و نشان دادند که ۷۶ درصد از دندانپزشکان مورد مطالعه بی تفاوت هستند. این اختلاف ممکن است از خستگی حرفه ای یا تقویت ضعیف تر اصول ایمنی در میان دندانپزشکان حرفه ای ناشی شود، در حالی که دانشجویان، که هنوز در حال آموزش هستند، به دلیل تأکید و نظارت آموزشی بر ایمنی، نگرش مثبت تری نشان می دهند.

در مطالعه حاضر نمره عملکرد ۱۲/۶۰ از ۱۶ نشان دهنده عملکرد خوب دانشجویان در کاربرد اصول حفاظت در برابر اشعه دارد که در چندین مطالعه دیگر نیز بازتاب دارد. Keshtkar و Masoumi (۲۶) میانگین عملکرد ۲/۸۷ از ۵ را در میان دندانپزشکان ایرانی گزارش کردند، در حالی که Aravind و همکاران (۲۳) اجرای ناکافی پروتکل های ایمنی را در میان دندانپزشکان هندی مشاهده کردند، - هر دو نشان دهنده شکاف مداومی بین آگاهی نظری و اجرای عملی هستند. Elmorabit و همکاران (۲۲) میانگین عملکرد ۵ را گزارش کردند (مقیاس نامشخص)، که بسته به حداکثر مقدار ممکن است با نتیجه ما هم راستا باشد. در مقابل، Badrian و همکاران (۲۵) عملکرد ضعیف تری را مستند کردند، به طوری که تنها ۱۰ درصد از دندانپزشکان از پیشبند سربی و ۴/۵٪ از گردن بند تیروئیدی استفاده می کردند، که به طور قابل توجهی با نتیجه متوسط ما مغایرت دارد. این تفاوت ممکن است به

آگاهی دانشجویان دندانپزشکی با یافته های چندین مطالعه هم راستاست و نشان دهنده درک پایه ای گسترده از اصول حفاظت در برابر اشعه در آموزش دندانپزشکی است. دانشجویان و متخصصین دندانپزشکی عموماً آگاهی از اصول حفاظت در برابر اشعه دارند، اما شکاف های اطلاعات قابل توجهی در کاربرد عملی این اصول مشاهده می شود. مطالعات نشان می دهند سطح درک این اصول در میان دانشجویان دندانپزشکی متغیر است؛ برای مثال آگاهی از اصول پایه ای مانند ALARA (حداقل میزان قابل قبول اشعه) بین ۳۷/۴٪ تا ۷۰٪ متغیر گزارش شده است آگاهی از مقررات نهادهای نظارتی و رادیوگرافی دیجیتال اغلب کمتر از ۵۰٪ است (۳۰). اگرچه دندانپزشکان عموماً نگرش مثبتی نسبت به حفاظت در برابر اشعه دارند، اما عملکرد عملی آنان اغلب ناکافی است (۱۵). آموزش اصول حفاظت در برابر اشعه برای دندانپزشکان با بهبود آگاهی آنان همراه بوده است (۳۱).

نکته جالب توجه اینکه دانشجویان رادیولوژی اغلب از دانشجویان پزشکی و دستیاران رادیولوژی در آگاهی مربوط به حفاظت در برابر اشعه پیشی می گیرند. به طور کلی، کمتر از ۵۰٪ از متخصصین بهداشت و درمان مورد بررسی به تمام سؤالات مربوط به حفاظت در برابر اشعه پاسخ صحیح دادند (۳۲). که نشان دهنده نیاز واضح به بهبود آموزش و تمرین در این زمینه در تمام رشته های پزشکی است. Shojaemoghadam و همکاران (۲۸) در خوزستان، سطح آگاهی متوسط دندانپزشکان عمومی را در شش بعد گزارش کردند که میانگین نمرات آن ها از ۱/۸۵٪ تا ۹/۸۱٪ متغیر بود. به همین ترتیب، Keshtkar و Masoumi (۲۶). در شهرهای مختلف ایران آگاهی رادیوبیولوژی (۲/۶۶ از ۵) و حفاظت در برابر اشعه (۲/۸۰ از ۵) را در حد متوسط ارزیابی کردند. Taze Kand و همکاران (۲۷) نیز در زنجان، آگاهی متوسطی را در میان دندانپزشکان تأیید کردند. این یافته ها به صورت جمعی نشان می دهند که چه در میان دانشجویان و چه در میان دندانپزشکان حرفه ای، درک اولیه ای از حفاظت در برابر اشعه وجود دارد که در زمینه های آموزشی و حرفه ای مختلف پایدار به نظر می رسد.

با این حال، Badrian و همکاران (۲۵) در اصفهان، سطح آگاهی ضعیف تری را گزارش کردند که ۷۳/۲ درصد از دندانپزشکان عمومی را شامل می شد. این تفاوت با یافته ما ممکن است به تفاوت در جمعیت مورد مطالعه و یا ابزار جمع آوری و نحوه امتیازدهی ابزارهای مورد استفاده

ماهیت نظارت شده نمونه دانشجویی ما بازگردد که احتمالاً پابندی در آن تقویت می‌شود، در مقابل محیط‌های عملی مستقل در مطالعه Badrian و همکاران (۲۵) که محدودیت منابع یا بی‌توجهی ممکن است غالب باشد.

در این مطالعه هیچ ارتباط معنی داری بین متغیرهای دموگرافیک (سن، وضعیت اقامت، گذراندن دروس، معدل، سال ورود) و آگاهی، نگرش یا عملکرد وجود نداشت، به‌جز آگاهی بالاتر در دانشجویان پسر. این عدم ارتباط کلی با یافته‌های Shojaemoghadam و همکاران (۲۸) و Taze Kand و همکاران (۲۷) که هیچ رابطه معنی داری بین آگاهی و عواملی مانند سن، جنسیت یا تجربه در میان دندانپزشکان ایرانی گزارش نکردند، هم‌راستاست. Furmaniak و همکاران (۲۴) نیز در لهستان تفاوت معنی داری در آگاهی بین دندانپزشکان، رادیولوژیست‌ها و دانشجویان گزارش نکردند. با این حال، Keshtkar و همکاران (۲۶) ارتباط بین آگاهی و عملکرد و بهبودهایی مرتبط با شرکت در کارگاه‌ها را شناسایی کردند، در حالی که Elmorabit و همکاران (۲۲) آگاهی را با آموزش، تمرین و تجربه مرتبط دانستند. Badrian و همکاران (۲۵) نیز رابطه معکوس بین تجربه و آگاهی را گزارش کردند که با یافته‌های ما متفاوت است. این ناسازگاری‌ها احتمالاً از یکنواختی نمونه ما - دانشجویانی با تجربه آموزشی یکسان - در مقابل تنوع پیشینه حرفه‌ای و فرصت‌های آموزشی در مطالعات دیگر ناشی می‌شود. نبود مداخلاتی مانند کارگاه‌ها در پژوهش ما ممکن است تأثیرات بالقوه دموگرافیک مشاهده شده در جاهای دیگر را پنهان کند.

در این مطالعه اگرچه دانشجویان حدود نیمی از نمره نگرش مثبت نسبت به حفاظت در برابر اشعه را داشتند، عملکرد آن‌ها نشان می‌دهد که توانمندی آنان - که ممکن است به دلیل آموزش عملی محدود یا عدم اعتماد به نفس در به کارگیری اقدامات حفاظتی باشد - می‌تواند یک عامل محدودکننده باشد. این چارچوب نظری اهمیت ادغام فرصت‌های یادگیری تجربی، مانند کارگاه‌ها یا شبیه‌سازی‌های بالینی، را در برنامه درسی برای تقویت عملکرد دانشجویان نشان و نیاز به مداخلات آموزشی تقویت شده در برنامه‌های دندانپزشکی را تأکید می‌کنند. با توجه به اینکه دوره‌های تحصیلی منبع اصلی آگاهی حفاظت در برابر اشعه هستند، برنامه‌های درسی باید بازنگری شوند تا محتوای جامع‌تر و کاربردی‌تری را شامل شوند. ترجیح دانشجویان برای کارگاه‌ها

به عنوان یک ابزار آموزشی، از اتخاذ آموزش‌های عملی حمایت می‌کند که می‌تواند شکاف بین آگاهی نظری و مهارت عملی را پر کند. چنین استراتژی‌هایی می‌توانند از نگرش مثبت دانشجویان به عنوان پایه‌ای برای ترویج روش‌های بالینی ایمن‌تر استفاده کنند.

در این مطالعه متغیر سن و معدل تحصیلی بیشترین قدرت پیش بینی رفتار حفاظت از اشعه در دانشجویان دندانپزشکی را داشت. در مطالعه Kouhi و همکاران (۳۳) (۲۰۱۹) در خصوص رعایت بهداشت دست در پرسنل دندانپزشکی منافع انجام این کار و توانمندی افراد در این زمینه بیشترین پیش بینی‌کنندگی را نشان داده بود. به نظر با افزایش تجربه دانشجویان در سال‌های بالاتر عامل تجربه می‌تواند در رعایت رفتارهای محافظتی از اشعه در دانشجویان تأثیرگذار باشد.

یافته‌های عمومی مطالعه ما نشان می‌دهد که دانشجویان رادیولوژی عمده‌آ آگاهی خود را از طریق دوره‌های رسمی و واحدهای تحصیلی کسب می‌کنند (۷۵/۸٪)، در حالی که رسانه‌ها و کتاب‌های درسی نقش کم رنگ‌تری دارند. این الگو با روندهای مشاهده‌شده در آموزش علوم سلامت که در آن برنامه‌های درسی ساختاریافته منبع اصلی کسب اطلاعات هستند، همخوانی دارد (۳۴،۳۵). ترجیح دانشجویان برای ویژگی‌های فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی (۸۵/۸٪) به جای قیمت یا شهرت به عنوان معیارهای انتخاب، نشان دهنده تمرکز عملی بر ویژگی‌های فنی است که با ادبیات علمی تأکید کننده بر اهمیت عملکرد تجهیزات در تصمیم‌گیری‌های بالینی همسو می‌باشد.

ابزارهای آموزشی مورد علاقه دانشجویان شامل کارگاه‌های اساتید (۶۳/۳٪) و فایل‌های الکترونیکی (۳۰/۰٪) است که ترکیبی از روش‌های یادگیری عملی و دیجیتال را برجسته می‌سازد. این یافته با تغییرات اخیر در آموزش رادیولوژی به سمت محیط‌های یادگیری ترکیبی و فناورانه پس از همه‌گیری کووید-۱۹ همخوانی دارد. در مقایسه با سایر رشته‌های علوم سلامت، دانشجویان رادیولوژی وابستگی کم‌تری به کتاب‌های درسی حاوی سؤالات چند گزینه‌ای نشان می‌دهند (۶/۷٪) که نشان‌گر ترجیح آنان برای روش‌های یادگیری تعاملی و کاربردی است. این روند توسط مطالعاتی که از راهبردهای آموزشی نوآورانه مانند واقعیت مجازی و پلتفرم‌های آنلاین برای بهبود مشارکت و درک دانشجویان حمایت می‌کنند، تأیید شده است (۳۶،۳۷).

از نقاط قوت مطالعه حاضر استفاده از ابزار استاندارد و طراحی شده

سال پذیرش و گذراندن دوره‌های نظری رادیولوژی تأثیر معنی داری بر نتایج نداشتند، که نشان می‌دهد چارچوب آموزشی فعلی به طور یکنواخت بر گروه‌های مختلف دانشجویی تأثیر می‌گذارد. این نتایج محدودیت‌های احتمالی روش‌های آموزشی سنتی را در پر کردن شکاف بین درک نظری و کاربرد بالینی برجسته می‌کند. سطح عملکرد عملی دانشجویان نیز نشان می‌دهد که افزودن آموزش‌های عملی‌تر، از جمله روش‌های مبتنی بر شبیه سازی، ممکن است برای ارتقای مهارت‌های بالینی در حفاظت از پرتو ضروری باشد. علاوه بر این، عدم ارتباط معنی دار بین عوامل جمعیت شناسی و نتایج آموزشی، بر ضرورت نوآوری‌های آموزشی تأکید می‌کند که فراتر از سخنرانی‌های سنتی، به ابعاد مختلف یادگیری و کسب مهارت توجه داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از پایان نامه دوره دکتری عمومی دندانپزشکی با کد تصویب ۷۵۸۸ و کد اخلاق IR.ARAKMU.REC.1403.332 در دانشگاه علوم پزشکی اراک می‌باشد. بدین وسیله از همه شرکت کنندگان در این مطالعه که با ما همکاری داشتند تشکر می‌گردد.

### References:

- 1- Granlund C, Thilander-Klang A, Ylhan B, Lofthag-Hansen S, Ekestubbe A. Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations. *Br J Radiol.* 2016;89(1066):20151052.
- 2- Kumar A, Bhadauria HS, Singh A. Descriptive analysis of dental X-ray images using various practical methods: A review. *PeerJ Comput Sci.* 2021;7:e620.
- 3- Tsapaki V. Radiation protection in dental radiology - Recent advances and future directions. *Phys Med.* 2017;44:222-6.
- 4- Lurie AG. Doses, Benefits, Safety, and Risks in Oral and Maxillofacial Diagnostic Imaging. *Health Phys.* 2019;116(2):163-9.
- 5- Kiljunen T, Kaasalainen T, Suomalainen A, Kortensniemi M. Dental cone beam CT: A review. *Phys Med.* 2015;31(8):844-60.
- 6- Yeung AWK. The 'As Low as Reasonably Achievable' (ALARA) principle: a brief historical overview and a bibliometric analysis of the most cited publications. *Radioprotection.* 2019;54(2):103-9.
- 7- Memon A, Rogers I, Paudyal P, Sundin J. Dental X-Rays and the Risk of Thyroid Cancer and Meningioma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Epidemiological Evidence. *Thyroid.* 2019;29(11):1572-93.
- 8- Garg D, Kapoor D. Awareness Level of Radiation Protection among Dental Students. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2018;56(212):800-3.

مبتی بر گروه دانشجویان بوده و همچنین ورود تمام دانشجویان به مطالعه با روش تمام شماری از نقاط قوت مطالعه می‌باشد. همچنین در مطالعه حاضر وارد کردن داده‌ها در نرم افزار آماری توسط یک فرد خارج از مطالعه و بی‌اطلاع از مطالعه و هدف آن به شکل کور شده صورت گرفت. از جمله محدودیت‌های این مطالعه، طراحی مقطعی آن است که امکان استنباط روابط علی و نیز بررسی روند تغییرات شایستگی‌های دانشجویان را در طول زمان محدود می‌سازد. همچنین جمع آوری اطلاعات به صورت خود گزارش دهی بود که سعی گردید پر کردن پرسشنامه در یک فرصت مناسب و ترجیحاً اوقات فراغت دانشجویان باشد تا بر کیفیت اطلاعات جمع شده افزوده شود.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در حالی که دوره‌های آموزشی دانشگاهی به طور مؤثری اطلاعات نظری درباره حفاظت از پرتو را منتقل می‌کنند، تبدیل این آگاهی به مهارت عملی همچنان نیازمند ارتقای بیشتر می‌باشد. به طور قابل توجهی، تفاوت جنسیتی در میزان آگاهی نظری مشاهده شد، به طوری که دانشجویان مرد امتیازات بالاتری نسبت به هم‌تایان زن خود کسب کردند، اما این تفاوت در نگرش و عملکرد عملی دیده نشد. علاوه بر این، عواملی مانند وضعیت سکونت،

- 9- Srivastava R, Jyoti B, Jha P, Shukla A. Knowledge, attitude, perception toward radiation hazards and protection among dental undergraduate students: A study. *J Int Oral Health.* 2017;9(2):81-7.
- 10- Domina EA, Kopylenko OL, Chekhun VF. Evaluation of current factors of radiation-associated carcinogenesis. *Exp Oncol.* 2023;45(2):151-60.
- 11- Preston DL, Kitahara CM, Freedman DM, Sigurdson AJ, Simon SL, Little MP, et al. Breast cancer risk and protracted low-to-moderate dose occupational radiation exposure in the US Radiologic Technologists Cohort, 1983-2008. *Br J Cancer.* 2016;115(9):1105-12.
- 12- Svenson B, Söderfeldt B, Gröndahl HG. Analysis of dentists' attitudes towards risks in oral radiology. *Dentomaxillofac Radiol.* 1996;25(3):151-6.
- 13- Valentin J. The 2007 recommendations of the international commission on radiological protection: Elsevier Oxford; 2007.
- 14- Ali YF, Cucinotta FA, Ning-Ang L, Zhou G. Cancer Risk of Low Dose Ionizing Radiation. *Frontiers in Physics.* 2020;8.
- 15- Binnal A, Rajesh G, Denny C, Ahmed J, Nayak V. Insights into the state of radiation protection among a subpopulation of Indian dental practitioners. *Imaging Sci Dent.* 2013;43(4):253-9.
- 16- Constantiniuc M, Popa D, Ispas A, Burde A, Hedeşiu M. Radiation protection-an issue of knowledge and technique in dental offices. *Int J Med Dent.* 2016;20(2):98-103.
- 17- Ilgüy D, Ilgüy M, Dinçer S, Bayırlı G. Survey of dental radiological practice in Turkey. *Dentomaxillofac Radiol.*

2005;34(4):222-7.

**18-** Math SY, Murugesappa DG, Annigeri R, Kalra D. Compliance of Indian dentists with oral radiology safety measures. *J Oral Maxillofac Radio*. 2013;1(3):104-10.

**19-** Shah HG, Patel S, Patel K, Patel V, Sodani V, Savant S. Knowledge and practices of interns, graduates and post-graduates of Ahmedabad dental college and Hospital, Ahmedabad, Gujarat regarding radiographic protection Abstract. *Int J Res Heal Sci*. 2014;2:787-91.

**20-** Shahab S, Kavosi A, Nazarinia H, Mehralizadeh S, Mohammadpour M, Emami M. Compliance of Iranian dentists with safety standards of oral radiology. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(2):159-64.

**21-** Yurt A, Ayrancıoğlu C, Kılınç G, Ergönül E. Knowledge, attitude, and behavior of Turkish dentists about radiation protection and radiation safety. *Dentomaxillofac Radiol*. 2022;51(1):20210120.

**22-** Elmorabit N, Obtel M, Azougagh M, Ennibi O. Radiation protection knowledge and practices among Moroccan dentists: A cross-sectional study. *Radiat Med Prot*. 2024;5(2):131-8.

**23-** Aravind BS, Tatu Joy T, Shashi Kiran MS, Eugenia Sherubin J, Redwin Dhas Sajesh S, Manchil PRD. Attitude and awareness of general dental practitioners toward radiation hazards and safety. *J Pharm Bioallied Sci*. 2016;8(Suppl 1):S53-S58.

**24-** Furmaniak KZ, Kołodziejska MA, Szopiński KT. Radiation awareness among dentists, radiographers and students. *Dentomaxillofac Radiol*. 2016;45(8):20160097.

**25-** Badrian H, Sheikhi M, Abdinian M. Knowledge, Attitudes and Performance of Dental Practitioners in Isfahan-Iran about Biologic Effects of Ionizing Radiation and Protection Against them in 2011. *J Mashhad Dent Sch*. 2013;37(1):19-26.

**26-** Keshtkar M, Masoumi H. Assessment of dentists' knowledge and practice regarding the principles of protection against ionizing radiation. *Yafteh*. 2021;23(4):97-105.

**27-** Tazeh Kand SV, Eftekhari A. Evaluation of knowledge of dentists in Zanjan regarding principles of X-ray protection in 2019. *J Dent Med-TUMS*. 2020;33(3):181-91.

**28-** Shojaemoghdam F, Lotfi M, Shirzadi P. Survey of

knowledge general dentistry khosestan province about protection of radiation in 2016. The Fifth Student Research Congress of the Southwest Region of the Country. 2018. Acces: <https://elmnet.ir/doc/20926883-32422>.

**29-** Javadzadeh A, Alipour H. Knowledge of General Dentists about Radiation Protection in Oral Radiographic Examinations in the City of Rasht-Iran in 2009. *J Mashhad Dent Sch*. 2011;35(1):23-32.

**30-** Sundaramoorthy D, Adkoli B, Ravichandran V. A Scoping Review on Dental Students Knowledge and Awareness on Radiation Protection. *Annals of SBV*. 2019;8(2):26-9.

**31-** Furmaniak KZ, Kołodziejska MA, Szopiński KT. Radiation awareness among dentists, radiographers and students. *Dentomaxillofac Radiol*. 2016;45(8):20160097.

**32-** Faggioni L, Paolicchi F, Bastiani L, Guido D, Caramella D. Awareness of radiation protection and dose levels of imaging procedures among medical students, radiography students, and radiology residents at an academic hospital: Results of a comprehensive survey. *Eur J Radiol*. 2017;86:135-42.

**33-** Kouhi R, Amin Sobhani M, Khodakarim S, Panahi R, Ramezankhani A. Hand Hygiene Predictors in the Staff of Tehran Dentistry Centers Based on the Health Belief Model. *NKUMS J*. 2019;11(2):45-52.

**34-** Ojulong J, Mitonga KH, Iiping SN. Knowledge and attitudes of infection prevention and control among health sciences students at University of Namibia. *Afr Health Sci*. 2013;13(4):1071-8.

**35-** Weerasingha TK, Damayanthi HDWT. Knowledge and sources of information among healthcare students on nosocomial infections and control measures: A cross sectional study. *Sri Lanka J Med*. 2021;30(1):62-70.

**36-** Dujovic M, Pantelic M, Vucinic T, Dedijer Dujovic. Education technology, VI IS. Transformation of radiotherapy education post COVID-19 pandemic: A review paper. 2024;2.

**37-** Deepshikha, Kutte YD, Sciences IM. Advanced Technologies for Teaching Rachana Sharir: Implications for Academic Education. *J Ayurveda and Integrated Med Sci*. 2024;9(8):173-6.