

تخمین دز جذبی غدد براقی در درمان تیروئید با ید رادیواکتیو و اثر پیلوکارپین در کاهش آن

دکتر داریوش شهبازی^۱، دکتر زهرا شاهی^۲، کورش ضیائی^۳، احسان خدامرادی^۳

^۱ دانشیار گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، ^۲ استادیار گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، ^۳ کارشناس ارشد فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

(تاریخ دریافت: ۸۶/۴/۱۹، تاریخ اصلاح: ۸۶/۸/۱۲، تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۱۹)

چکیده

مقدمه: تیروئید یکی از غدد مترشحه داخلی است که هورمونهای یکدار را در خون می‌ریزد. در بسیاری از بیماریهای تیروئید، همانند پرکاری و یا سرطان تیروئید از ید رادیواکتیو (I¹³¹) برای درمان آن استفاده می‌شود. یکی از مهمترین عوارض ناشی از پرتوهای حاصل از این ماده رادیواکتیو التهاب غدد براقی است که باعث خشکی دهان، اختلال در تنفسی و بیماریهای دهان و دندان می‌شود. هدف این تحقیق محاسبه میزان دز جذب شده در غدد براقی و همچنین تعیین میزان تاثیر داروی پیلوکارپین برای کاهش اثرات ناشی از درمان با ید رادیواکتیو می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه بر روی ۲۰ بیمار مبتلا به پرکاری و سرطان تیروئید انجام شد. بیماران به دو گروه ۱۰ تابی تقسیم شدند، به طوری که به گروه دوم در حین درمان پیلوکارپین هم تجویز شد. میزان دز جذب شده در غدد پاروتید و زیرفکی در دو طرف صورت برای هر گروه با استفاده از دزیمتر ترمولومینسانس (TLD) در سه زمان (۲۴ ساعت، ۸ روز و ۳ ماه پس از درمان) اندازه گیری شد و سپس ضرایب تضعیف از روی نمودارهای تضعیف برای هر شخص به دست آمد و در نهایت میزان تاثیر پیلوکارپین مشخص گردید.

یافته ها: ضرایب تضعیف کل برای گروه اول در مورد پاروتید راست برابر ۰/۳۴۸، پاروتید چپ برابر ۰/۳۳۲، زیر فکی راست برابر ۰/۳۵۷ و برای زیر فکی چپ برابر ۰/۳۲۰ به دست آمد و برای گروه دوم در مورد پاروتید راست برابر ۰/۴۶۰، پاروتید چپ برابر ۰/۴۲۳، زیر فکی راست برابر ۰/۵۱۴ و برای زیر فکی چپ برابر ۰/۵۳۴ به دست آمد. همچنین طبق نتایج به دست آمده میزان دز در گروه اول پس از ۳ نیمه عمر فیزیکی (۲۴ روز) به کمتر از ۱ سانتی گری کاهش پیدا کرد و در گروه دوم این میزان در زمان کمتر از ۲ نیمه عمر فیزیکی به دست آمد.

نتیجه گیری: نتایج نشان می‌دهند که میزان ماده رادیواکتیو در بدن پس از درمان با ید رادیواکتیو تا حدود ۳ نیمه عمر فیزیکی در بدن باقی مانده و پس از این مدت به دزی در حدود ۱ سانتی گری کاهش می‌یابد. ضرایب نمایی تضعیف در غدد براقی (فاکتور واپاشی کل) بین ۳٪ تا ۴٪ متغیر است. نتایج همچنین نشان می‌دهند که مصرف داروی پیلوکارپین در روند دفع سریعتر ید رادیواکتیو موثر است و باعث افزایش ضرایب تضعیف به میزان ۱/۵ تا ۲ برابر می‌شود.

واژه های کلیدی: تیروئید، ید رادیواکتیو، پیلوکارپین، غدد براقی.

نویسنده مسئول: دکتر داریوش شهبازی، اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده پزشکی، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی،

E-mail: shahbazi@med.mui.ac.ir

مقدمه

دادند که اختلال ایجاد شده در غدد براقی وابسته به تکرار ید درمانی بوده است و در بیشتر بیماران، عارضه جانبی برای مدت طولانی در آنها باقی مانده است (۹).

در یک مطالعه که بر روی بیماران تیروئیدی که با ¹³¹I تحت درمان قرار گرفته بودند، در مدت زمان ۲۴ ساعت پس از درمان اندازه گیری دز با قرار دادن TLD بر روی سطح غده تیروئید، انجام شد (۱۰). نتایج نشان داد که تخریب بافت توده غدد براقی در درمان با ¹³¹I با دز بالا با مصرف پیلوکارپین کاهش یافته و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سرطان تیروئید می‌تواند اصلاح گردد (۹).

در دو مطالعه دیگر، میزان تاثیر داروی پیلوکارپین بر روی خشکی دهان و نقش این دارو در کاهش خشکی دهان مورد ارزیابی قرار گرفته است (۱۱ و ۱۲).

بحران حاد درمان با ¹³¹I برای بیماران مبتلا به سرطان تیروئید این است که در کمتر از ۱۰٪ از بیماران توان با درد و تورم غدد براقی همراه است. استفاده از مواد ترش زیاد می‌تواند شدت عارضه و تنوع این مشکلات را کاهش دهد (۱۳) که استفاده از داروی پیلوکارپین در کاهش عارضه خشکی دهان از جمله اهداف این مطالعه است. به طور کلی هدف این تحقیق تلاش برای محاسبه میزان دز جذبی در غدد براقی و تعیین میزان تاثیر داروی پیلوکارپین برای کاهش اثرات ناشی از درمان با ید می‌باشد.

روش بررسی

انتخاب بیماران

این مطالعه بر روی ۲۰ مرد و زن انجام گرفت که از ۴ نفر مرد مورد آزمایش ۲ مورد مبتلا به پرکاری تیروئید و ۲ مورد مبتلا به سرطان تیروئید بودند. همچنین از ۱۶ زن مورد آزمایش ۸ مورد دارای پرکاری تیروئید و ۸ مورد هم مبتلا به سرطان تیروئید بودند. در ابتدا با تهیه

تیروئید یکی از غدد مترشحه داخلی است که هورمونهای یددار را در خون می‌ریزد. معمولی ترین عارضه تیروئید، پرکاری و سرطان آن می‌باشد (۱۰ و ۱۱). از اسکن رادیواکتیو برای تعیین نواحی غیر نرمال در ناحیه تیروئید می‌توان استفاده کرد که برای این منظور به بیمار مقدار کم ید رادیواکتیو از طریق خوراکی یا تزریقی داده می‌شود (۱۲). این غده تنها غده بدن است که ید رادیواکتیو با نیمه عمر فیزیکی ۸ روز در آن تجمع می‌نماید (۱۳).

ید رادیواکتیو (¹³¹I) رایج ترین رادیوداروی مورد استفاده در اسکن تیروئید است. به علت انرژی زیاد پرتوی گامای حاصل از آن و همچنین محدودیت میزان تجویز، کمتر از آن به عنوان داروی اسکن استفاده می‌شود و بیشتر جنبه درمانی دارد (۱۴). یکی از عوارض ناشی از پرتو حاصل از این رادیودارو التهاب غدد براقی است که باعث خشکی دهان و اختلال در تغذیه می‌شود. با توجه به طول عمر بیماران که ممکن است سالها به زندگی ادامه دهند، خشکی دهان آنها عملأً ادامه زندگی را برای آنها دردناک می‌کند (۱۵). قسمت اعظم ترشحات براقی از غدد پاروئید، زیر فکی و زیر زبانی است که مطالعه و بررسی این غدد نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با قراردادن دزیمتر ترمولومینسانس (TLD) بر روی سطح پوست می‌توان میزان تابش فوتونی ¹³¹I را اندازه گیری نمود. با توجه به تجمع ید رادیواکتیو در غدد براقی، با اندازه گیری میزان دز دریافتی توسط غدد براقی و اندازه گیری آن در یک نیمه عمر می‌توان میزان تابش را اندازه گیری کرد و رابطه آن با خشکی دهان برای بیماران مختلف را به دست آورد (۱۶ و ۱۷).

Jentzen و همکاران میزان تاثیر ید رادیواکتیو با دوز بالا را در افزایش خشکی غدد براقی بر روی ۷۹ بیمار مبتلا به سرطان تیروئید که همگی پس از جراحی با ید رادیواکتیو درمان شده بودند، بررسی کردند. آنها نشان

پاروتید راست و چپ و غدد زیرفکی راست و چپ برای هر دو گروه رسم شد. سپس از طریق رسم نمودار بهینه (نموداری که از بیشترین نقاط عبور می‌کند)، نمودار تضعیف برای هر گروه به دست آمد و در ادامه ضرایب ثابت نمایی حاصل گردید. این ضرایب همان ثابت‌های واپاشی کل هستند و نشان دهنده الگوی میزان دفع ماده رادیواکتیو از بدن می‌باشند. ثابت واپاشی کل شامل دو بخش بیولوژیکی و فیزیکی تضعیف می‌باشد. نیمه عمر فیزیکی I^{131} برابر $8/0^3$ روز است، در نتیجه ضریب ثابت واپاشی آن برابر $1/0^8$ day می‌باشد ولی نیمه عمر بیولوژیکی آن بستگی به سیستم گوارش بدن دارد و در افراد مختلف مقادیر آن متفاوت است.

این دو ثابت واپاشی طبق روابط زیر با هم ارتباط دارند،

$$1/T = 1/T_\alpha + 1/T_\beta$$

و

$$\lambda = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$$

که در این روابط λ ثابت واپاشی کل، λ_α ثابت واپاشی فیزیکی، λ_β ثابت واپاشی بیولوژیکی، T نیمه عمر کل، T_α نیمه عمر فیزیکی و T_β نیمه عمر بیولوژیکی می‌باشند.

یافته‌ها

تعداد شمارش‌های انجام شده مربوط به غدد پاروتید راست، پاروتید چپ، زیر فکی چپ و زیر فکی راست برای بیماران به دست آمد و براساس فاکتورهای کالیبراسیون و با استفاده از نرم افزار SPSS میزان دز محاسبه شد و از روی داده‌ها نمودارهای تضعیف نمایی مربوط به پاروتید راست و چپ، زیر فکی چپ و راست رسم شد (شکل‌های ۱ تا ۴). روند تضعیف برای پاروتید چپ (شکل ۱) نشان می‌دهد که برای گروهی از بیماران که مصرف پیلوکارپین نداشته‌اند، ضریب ثابت واپاشی کل به طور میانگین برابر $1/0^3/22$ day بوده و ید رادیواکتیو تقریباً تا ۲۰ روز بعد از تجویز در بدن وجود دارد.

پرسشنامه‌هایی سوابق درمانی و مشخصات بیماران شامل جنس، سن، شغل و عادات غذایی ثبت گردید. سابقه داشتن خشکی دهان پیش از درمان برای بررسی عملکرد غدد بزاوی در گذشته نیز برای آنها تعیین گردید تا نشان دهد علت خشکی دهان، درمان بوده است یا اینکه دلیل دیگری داشته است. تمامی بیماران مورد نظر از اجرای کار تحقیقاتی که بر روی آنها انجام می‌شد، مطلع بودند.

اندازه گیری دز غدد

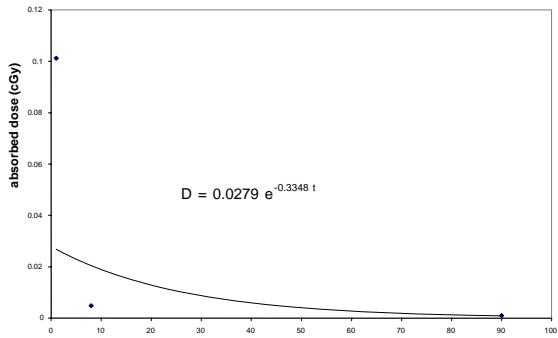
برای اندازه گیری دز غدد پاروتید و زیر فکی از دزیمترهای TLD از نوع GR-200 استفاده شد که توسط دستگاه کیالت ۶۰ کالیبره شدند. پاسخ به دز آنها از $0/1 \mu\text{Gy}$ تا $10^{12} \mu\text{Gy}$ به طور خطی قابل تغییر بوده، حساسیت نسبی آنها 30 ، آستانه آشکار پذیری $0/1 \mu\text{Gy}$ و بستگی انرژی (فوتون 30 KeV تا 3 MeV) کمتر از 20% را داشتند.

ابتدا میزان دز زمینه قبل از درمان اندازه گیری شد. صبح روز بستری به بیماران مقدار 15 میلی کوری I^{131} تجویز شد و در ادامه بیماران به دو گروه 10 تابی تقسیم شدند. در گروه اول پس از درمان میزان 15 میلی گرم پیلوکارپین خورانده شد تا به این ترتیب در حین اندازه گیری دز، اثر پیلوکارپین بر روی بیماران ارزیابی شود. طبق جدول زمانبندی میزان دز جذب شده در غدد براقی 1 روز، 8 روز و 3 ماه پس از درمان به دست آمد. علت انتخاب 8 روز به عنوان دومین دزیمتری، نیمه عمر فیزیکی ید رادیواکتیو است که برابر $8/0^3$ روز می‌باشد. عواملی همانند نیمه عمر فیزیکی ید رادیواکتیو، دفع فیزیولوژیک آن و عوامل محیطی ممکن است در اندازه گیریها تأثیر گذار باشند که برای این منظور دز غدد در دوره‌های زمانی مختلف و به مدت یک دقیقه اندازه گیری شد.

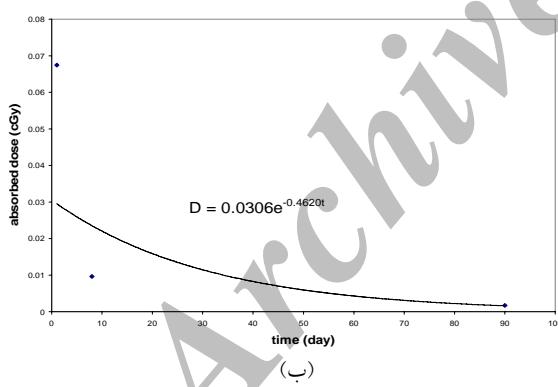
چگونگی پردازش داده‌ها

جهت تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از اندازه گیریها از نرم افزار SPSS استفاده شد و نمودارهای تضعیف غدد

مطابق نمودارهای تضعیف به دست آمده برای غدد زیرفکی چپ (شکل ۴)، ثابت واپاشی کل برای گروهی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند، برابر 0.321 ± 0 و برای گروهی که مصرف پیلوکارپین داشته اند، برابر 0.534 ± 0 بدست آمد.

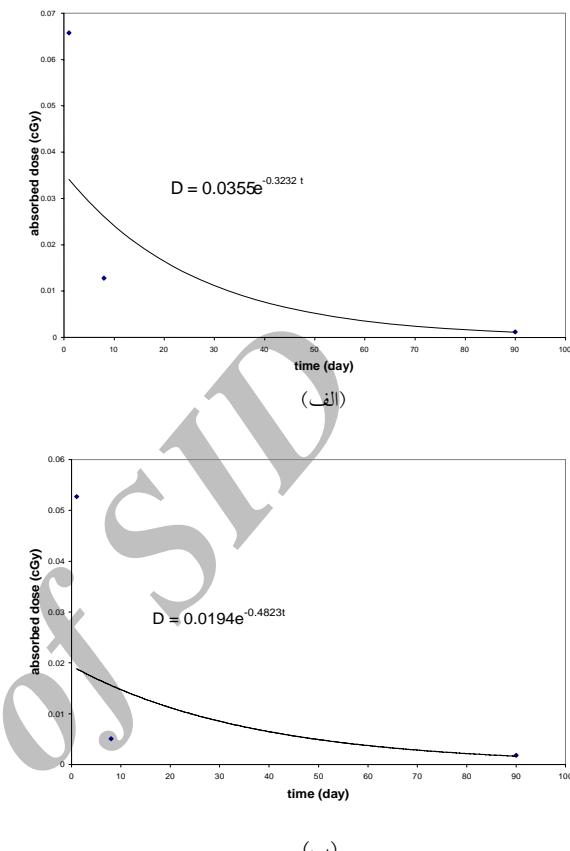


(الف)



شکل ۲- مقدار ضریب تضعیف دز جذب شده در دو گروه برای پاروتید راست. (الف) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند و (ب) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین داشته اند.

در جدول ۱ ضرایب ثابت واپاشی فیزیکی و بیولوژیکی و همچنین ضرایب کل آورده شده است. برای به دست آوردن ثابت واپاشی بیولوژیکی مقدار ثابت واپاشی فیزیکی از میانگین ثابت واپاشی کل کم شده است.



شکل ۱- مقدار ضریب تضعیف دز جذب شده در دو گروه برای پاروتید چپ. (الف) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند و (ب) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین داشته اند.

برای گروهی که مصرف پیلوکارپین داشته اند، به طور میانگین برابر با 0.432 day^{-1} می باشد و مقدار دز پس از روز هشتم به کمتر از 0.01 سانتی گری کاهش می یابد.

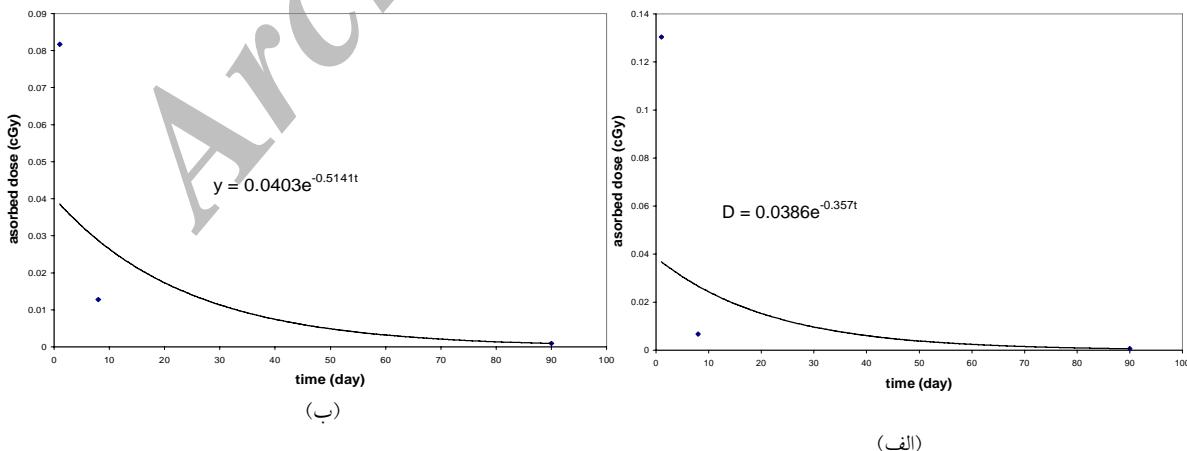
شکل ۲ روند ضریب تضعیف برای پاروتید راست را نشان می دهد که ثابت واپاشی کل میانگین برای بیمارانی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند، برابر با 0.335 و برای

گروه با مصرف پیلوکارپین برابر با 0.462 می باشد.

نمودارهای مربوط به غدد زیر فکی راست (شکل ۳) نشان می دهند که ثابت واپاشی کل برای گروهی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند، برابر با 0.357 و گروهی که مصرف پیلوکارپین داشته اند، برابر با 0.514 است.

جدول ۱- مقادیر ثابت واپاشی کل و ثابت واپاشی یولوژیکی برای بیماران مورد بررسی

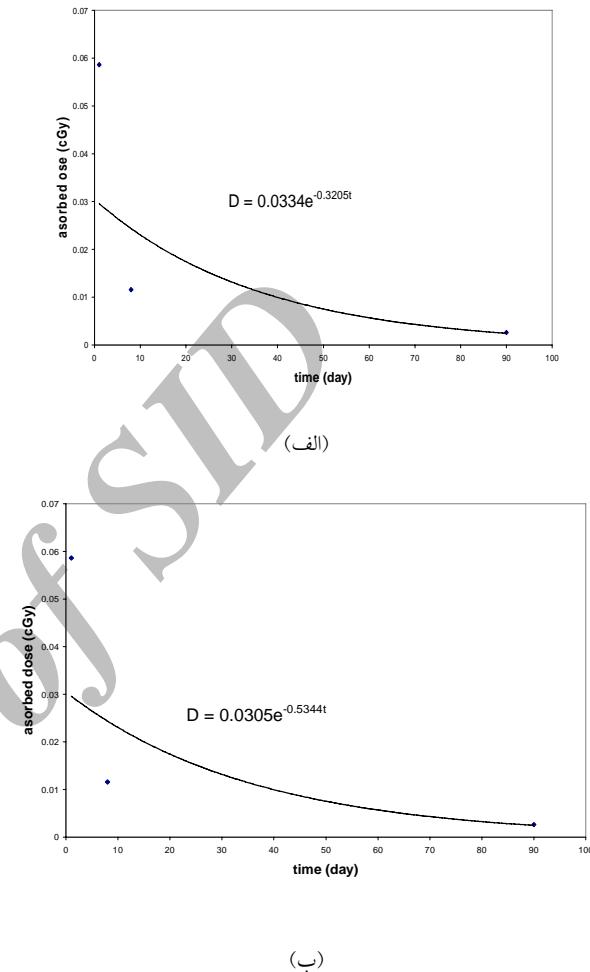
شماره بیمار	بدون مصرف پیلوکارپین						با مصرف پیلوکارپین					
	پیلوکارپین			بدون مصرف			پیلوکارپین			بدون مصرف		
	زیر فکی چپ	زیر فکی راست	پاروتید چپ	پاروتید راست	زیر فکی چپ	زیر فکی راست	پاروتید چپ	پاروتید راست	پاروتید چپ	پاروتید راست	پاروتید چپ	پاروتید راست
۱	۰/۶۳۱۰	۰/۶۳۱۰	۰/۵۵۲۲	۰/۶۲۱۵	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۲	۰/۵۵۲۲	۰/۵۵۲۲	۰/۲۷۶۸	۰/۴۹۸۶	۰/۰۹۷۹	۰/۲۸۰۵	۰/۴۱۴۳	۰/۱۸۶۴	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۳	۰/۲۷۶۸	۰/۲۷۶۸	۰/۳۴۸۱	۰/۶۳۱۰	۰/۲۸۰۵	۰/۴۶۸۸	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۴	۰/۳۴۸۱	۰/۳۴۸۱	۰/۴۸۸۹	۰/۵۵۲۲	۰/۴۶۸۸	۰/۳۹۵۴	۰/۰۹۷۹	۰/۲۸۰۵	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۵	۰/۴۸۸۹	۰/۴۸۸۹	۰/۴۱۷۳	۰/۲۷۶۸	۰/۳۹۵۴	۰/۴۰۹۰	۰/۲۸۰۵	۰/۴۶۸۶	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۶	۰/۴۱۷۳	۰/۴۱۷۳	۰/۳۸۲۸	۰/۳۴۸۱	۰/۴۰۹۰	۰/۳۶۸۶	۰/۳۹۵۴	۰/۴۰۹۰	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۷	۰/۳۸۲۸	۰/۳۸۲۸	۰/۳۱۳۲	۰/۴۸۸۹	۰/۳۶۸۶	۰/۴۱۰۴	۰/۳۹۵۴	۰/۴۰۹۰	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۸	۰/۳۱۳۲	۰/۳۱۳۲	۰/۴۸۶۰	۰/۴۱۷۳	۰/۴۱۰۴	۰/۳۷۳۱	۰/۴۰۹۰	۰/۳۶۸۶	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۹	۰/۴۸۶۰	۰/۴۸۶۰	۰/۲۱۵۸	۰/۳۸۲۸	۰/۳۷۳۱	۰/۶۵۷۹	۰/۳۶۸۶	۰/۴۰۹۰	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
۱۰	۰/۲۱۵۸	۰/۲۱۵۸	۰/۳۲۹۰	۰/۳۱۳۲	۰/۳۸۸۱	۰/۶۴۹۶	۰/۲۱۷۶	۰/۴۰۹۰	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
	۰/۵۳۴۴	۰/۵۱۴۱	۰/۴۸۲۳	۰/۴۶۲۰	۰/۳۲۰۵	۰/۳۵۷۰	۰/۳۲۳۲	۰/۳۳۴۸	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
	±۰/۱۲۹	±۰/۱۲۹	±۰/۱۰۵	±۰/۱۲۵	±۰/۱۱۵	±۰/۱۴۹	±۰/۱۲۴	±۰/۱۱۷	±۰/۱۸۶۴	±۰/۰۹۷۹	±۰/۴۲۳۳	±۰/۴۱۴۳
	۰/۴۴۸۰	۰/۴۲۷۷	۰/۳۹۵۹	۰/۳۷۵۶	۰/۲۳۴۱	۰/۲۷۰۶	۰/۲۳۶۸	۰/۲۴۸۴	۰/۱۸۶۴	۰/۰۹۷۹	۰/۴۲۳۳	۰/۴۱۴۳
												λ_{β}^{**}

*: میانگین ثابت واپاشی کل ($\lambda \pm SD$) و **: ثابت واپاشی یولوژیکی (λ_{β}).

شکل ۳- مقدار ضریب تضعیف دز جذب شده در دو گروه برای زیر فکی راست. (الف) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند و (ب) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین داشته اند.

این دارو را مصرف نکرده اند، میانگین ثابت واپاشی کل برابر $41/0\text{ day}^{-1}$ می باشد. این دو ثابت هنگامی که به عنوان توان یک تابع نمایی قرار گیرند، اختلاف نسبتاً زیادی را نشان می دهد. با توجه به اینکه کاهش دز جذبی محاسبه شده در زمانهای متفاوت نمایی می باشد، برای گروهی که مصرف داروی پیلوکارپین داشته اند، مقدار دز به دست آمده پس از گذشت زمان ۲۴ ساعت و ۸ روز به ترتیب $0/66$ و $0/04$ دز محاسبه شده اولیه در زمان خوراندن دارو می باشد. برای گروهی که مصرف داروی مذکور را نداشته اند، در زمانهای مذکور به ترتیب برابر با $0/78$ و $0/14$ مقدار دز اولیه می باشد. این میزان کاهش دز در دو گروه نشان دهنده این است که روند تضعیف ماده رادیواکتیو در بیمارانی که از این دارو استفاده کرده اند، سریعتر از روند تضعیف ماده رادیواکتیو در بیمارانی است که از این دارو استفاده نکرده اند. میزان این ماده رادیواکتیو در بدن پس از درمان تا حدود ۳ نیمه عمر در بدن باقی می ماند و پس از این مدت به مقداری در حدود ۱ سانتی گری کاهش می یابد. در گروه دوم این میزان در زمان کمتر از ۲ نیمه عمر به دست آمد. ید رادیواکتیو برای تشخیص اختلالات رفتاری تیروئید، متاستازها و نظارت پس از تیروئیدکتومی به کار می رود. عارضه خشکی دهان یکی از معمولی ترین اثرات جانبی درمان با ید رادیواکتیو می باشد که به صورت سریع شروع می شود و به طور پایدار باقی می ماند. بحران حاد درمان با I^{131} برای بیماران مبتلا به سرطان تیروئید درد و تورم غدد بزاقی است، استفاده از مواد ترش زیاد می تواند شدت عارضه و تنوع این مشکلات را کاهش دهد (۱۰). همچنین استفاده از داروی پیلوکارپین در کاهش عارضه خشکی دهان می تواند موثر می باشد (۱۱ و ۱۲ و ۱۳).

در مطالعه ای که توسط Malpani و همکاران انجام شد، در بیشتر بیماران مبتلا به سرطان سر و گردن که در معرض تابش قرار داشتند، اختلال در غدد پاروتید و عارضه خشکی دهان مشاهده شده بود (۶). نتایج



شکل ۴- مقدار ضریب تضعیف دز جذب در دو گروه برای زیر فکی چپ. (الف) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین نداشته اند و (ب) بیمارانی که مصرف پیلوکارپین داشته اند.

بحث و نتیجه گیری

مطابق یافته های این تحقیق (شکل های ۱ تا ۴)، روند کاهش دز در زمانهای مختلف یک تابع نمایی نزولی است و روند تضعیف در هر چهار غده مورد مطالعه تقریباً شبیه یکدیگر است. برای بیمارانی که داروی پیلوکارپین مصرف نکرده اند، ثابت واپاشی کل به دست آمده از نمودارها ی جذبی زیر فکی و پاروتید چپ و راست به طور متوسط برابر $25/0\text{ day}^{-1}$ است و برای بیمارانی که

۴٪ متغیر است. شاید علت تفاوت در مقدار دز جذبی اولیه برای پاروتید چپ و راست مربوط به نحوه جای گذاری دزیمترها و نیز مقادیر متفاوت جذب ید در تیروئید در بیماران مختلف است.

نتایج همچنین نشان می‌دهند که مصرف داروی پیلوکارپین در روند دفع سریعتر ید رادیواکتیو موثر است و باعث افزایش ضریب تضعیف به میزان ۱/۵ تا ۲ برابر می‌شود. علت وجود یک بازه به عنوان ضریب (و نه یک عدد ثابت) احتمالاً به دلیل شرایط محیطی است که باعث تاثیر در دفع منظم یا نامنظم مواد از بدن می‌شوند. پس می‌توان احتمال داد که مصرف داروی پیلوکارپین در روند دفع سریعتر ید رادیواکتیو موثر است. با توجه به اینکه بیماران مورد مطالعه در این تحقیق هیچکدام در پرسشنامه‌های خود مطرح نکرده بودند، که مصرف الكلدارند، برسی اینکه آیا مصرف الكل در کاهش و یا افزایش اختلال در عملکرد غدد بزاقی چه میزان تاثیر دارد، میسر نشد.

مطالعات دیگر محققین و همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که پیلوکارپین تا دو برابر موادی مانند اسید اسکوربیک، اسید مالیک و اسید سیتریک در ترشح غدد بزاقی موثر می‌باشد. از نتایج این تحقیق مشخص گردید که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در عملکرد غدد بزاقی مردان و زنانی که در معرض تابش قرار داشتند وجود ندارد که با یافته‌های دیگر محققین همخوانی دارد (۱۳-۱۱).

نتایج نشان می‌دهند که میزان ماده رادیواکتیو در بدن پس از درمان با ید رادیواکتیو تا حدود ۳ نیمه عمر در بدن باقی می‌ماند و پس از این مدت به دزی در حدود ۱ سانتی گری کاهش می‌یابد که با نتایج سایر مطالعات انجام شده همخوانی دارد (۵-۷). در این مطالعه اکر چه مقادیر اولیه دز در لحظه‌های اولیه برای پاروتید چپ و راست در بیماران با مصرف و بدون مصرف پیلوکارپین متفاوت است ولی روند تضعیف دز در تمامی موارد اندازه گیری شده به شکل نمایی است و ضریب نمایی تضعیف در غدد بزاقی (فاکتور واپاشی کل) بین ۰/۳ تا

منابع

- John P, Bilezikian R, Marcus R. Parathyroids: Basic and Clinical Concepts. Michael Levine Center, Second Edition, 1998.
- Werner M, Ingbar J. Thyroid: A Fundamental & Clinical Text. Williamson, Six Edition, Philadelphia, USA, 2002.
- Bohuslavizki KH, W, Lassmann S, Tinnemeyer S, Tönshoff G, Sippel C, Wolf H, et al. Quantitative salivary gland scintigraphy in the diagnosis of parenchymal damage after treatment with radioiodine. Nucl Med Commun. 1996;17:681-686.
- Bakheet SMB, Hammami MM, Hemidan A, Powe JE, Bajaafar F. Radioiodine secretion in tears. J Nucl Med. 1998;39:1452-1454.
- Maxon HR, Smith HS. Radioiodine-131 in the diagnosis and treatment of metastatic well differentiated thyroid cancer. Endocrinol Metab Clin North Am. 1990; 19(3):685-718.
- Malpani BL, Samuel AM, Ray S. Quantification of salivary gland function in thyroid cancer patients treated with radioiodine. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1996; 35(3):535-540.
- Bushell DL, Boles MA, Kaufman GE, Wadas MA, Barnes WE. Complications, sequela and dosimetry of iodine-131 therapy for thyroid carcinoma. J Nucl Med. 1992; 33(12):2214-2221.
- Alexander C, Bader JB, Schaefer A, Finke C, Kirsch CM. Intermediate and long-term side effects of high-dose radioiodine therapy for thyroid carcinoma. J Nucl Med. 1998; 39(9):1551-1554.

- اثر پیلوکارپین بر میزان دز جذبی غدد براحتی
9. Jentzen W, Schneider E, Freudenberg L, Eising EG, Gorges R, Muller SP, et al. Relationship between cumulative radiation dose and salivary gland uptake associated with radioiodine therapy of thyroid cancer. *Nucl Med Commun.* 2006; 27(8):669-676.
 10. Khan A, Hameed A, Khan AU, Raza H. Quantitative evaluation of salivary gland dysfunction after radioiodine therapy using salivary gland scintigraphy. *Nucl Med Commun.* 2006; 27(6):495-499.
 11. Vivino FB, Al-Hashimi I, Khan Z, LeVeque FG, Salisbury PL 3rd, Tran-Johnson TK, et al. Pilocarpine tablets for the treatment of dry mouth and dry eye symptoms in patients with Sjögren syndrome: a randomized, placebo-controlled, fixed-dose, multicenter trial. *Arch Intern Med* 1999; 159(2):174-181.
 12. Aframian DJ, Helcer M, Livni D, Markitziu A. Pilocarpine for the treatment of salivary glands impairment caused by radioiodine therapy for thyroid cancer. *Oral Dis.* 2006; 12(3):297-300.
 13. Nakada K, Ishibashi T, Takei T, Hirata K, Shinohara K, Katoh S, et al. Does lemon candy decrease salivary gland change after radioiodine therapy for thyroid cancer? *J Nucl Med*, 2005; 46(2):261-266.