دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و پنجم، شماره ۶، صفحه ۵۳۰-۵۱۹ (بهمن و اسفند ۱۴۰۱)
Iran South Med J 2023; 25(6): 519-530

بررسی میزان تطابق تست D-dimer و اسکن پرفیوژن–ونتیلاسیون ریه در بیماران مشکوک به آمبولی ریوی

مهکامه نصیریان (MD) [۱و ۲*]، اسماعیل قره‌پاپاق (MD) [۱و ۲**]، اشرف فخاری (PhD) [۱و ۲]،
محمدرضا غفاری‌باویل (MD) [۳و ۴]، ندا گیلانی (PhD) [۵]

[۱] تیم تحقیقاتی علوم پرتو پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۲] گروه پزشکی هسته‌ای، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۳] گروه بیماری‌های داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ایران
[۴] مرکز تحقیقات سل و بیماری‌های ریوی، پژوهشکده علوم بالینی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ایران
[۵] گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ایران

(دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۲/۱۳- پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۳/۲۳)

چکیده

زمینه: آمبولی ریه به انسداد شرایین ریه یا حالتی اطلاق می‌شود که در طی آن جریان خون به ریه‌ها توسط لختهٔ خونی یا چربی قطع می‌گردد. این پدیده در نهایت منجر به ایسکمی و ناتوانی تنفسی می‌شود که در صورت عدم تشخیص و درمان آن، بافت ریه کارایی خود را از دست خواهد داد. در کنار روش‌های تشخیصی دیگر مانند CT آنژیوگرافی و تست D-dimer، اسکن‌های پزشکی هسته‌ای در مورد آمبولی به عنوان یک روش تشخیصی غیرتهاجمی بسیار کمک کننده می‌باشد. در این راستا، هدف از این پژوهش بررسی مقایسه‌ای تست D-dimer و اسکن پرفیوژن- ونتیلاسیون در بیماران مشکوک به آمبولی ریوی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، ۱۱۲ بیمار تحت اسکن هسته‌ای پرفیوژن - ونتیلاسیون ریه (V/Q) با سیستم تصویربرداری SPECT (زیمنس مدل Ecam) طبق پروتکل انجمن پزشکی هسته‌ای قرار گرفتند. قبل از انجام اسکن به صلاح دید پزشک معالج، تست D-dimer از تمامی بیماران گرفته شده بود. پس از جمع‌آوری داده‌ها، توزیع میزان احتمال ابتلا به آمبولی (احتمال بالا، پایین، متوسط و نرمال) در بین بیماران مراجعه کننده، با استفاده از معیارهای استاندارد Modified PIOPED مورد بررسی قرار گرفت. همچنین مقادیر تست D-dimer انجام شده برای این بیماران مورد ارزیابی قرار گرفته و با احتمالات مختلف تشخیص آمبولی ریوی و شرایط بالینی بیماران (سن، جراحی، بارداری، بیماری‌های زمینه‌ای) مطابقت آماری داده شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان داد از میان بیماران دارای V/Q نرمال ۲۶/۲ درصد و در میان بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی پایین، ۱۵/۴ درصد دارای D-dimer مثبت بودند. این در حالیست که در میان بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی متوسط ۳۳/۳ درصد و در بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی بالا ۵۰ درصد دارای D-dimer مثبت بودند. علاوه بر این بررسی‌های انجام شده گویای این واقعیت بود که در افرادی با سن کمتر یا مساوی ۶۰ سال با اسکن نرمال، احتمال پایین، احتمال متوسط و احتمال بالای آمبولی به ترتیب ۷۴ درصد (۲۶ درصد)، ۹۲/۳ درصد (۷/۷ درصد)، ۸۳/۳ درصد (۱۶/۷ درصد) و صفر درصد (۱۰۰ درصد) D-dimerها، منفی (مثبت) بودند. در حالیکه در افرادی با سن بیشتر از ۶۰ سال، ۷۳/۳ درصد (۲۶/۷ درصد)، ۷۶/۹ درصد (۲۳/۱ درصد)، ۵۵/۶ درصد (۴۴/۴ درصد) و ۱۰۰ درصد (صفر درصد) D-dimerها به‌ترتیب در اسکن نرمال، احتمال پایین، احتمال متوسط و احتمال بالای آمبولی، منفی (مثبت) بودند.

نتیجه‌گیری: مقادیر بالای D-dimer با میزان موارد مثبت آمبولی ریه در اسکن‌های V/Q مطابقت ندارد. همچنین مطابق نتایج به دست آمده میان مقادیر بالای D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q در سن کمتر یا مساوی ۶۰ سال، ارتباط معناداری وجود دارد. در حالیکه میان مقادیر بالای D-dimer در بیمارانی با سابقه جراحی، بیماری‌های زمینه‌ای و خانم‌های باردار با یافته‌های اسکن V/Q ارتباط معناداری وجود ندارد.

واژگان کلیدی: D-dimer، اسکن پرفیوژن، اسکن ونتیلاسیون، آمبولی ریوی

** تبریز، گروه پزشکی هسته‌ای، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
E.mail: gharepapaghe@tbzmed.ac.ir
*ORCID: 0009-0002-9506-4036
**ORCID: 0000-0002-3864-6304

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

مقدمه

وجود لختهٔ خون یا چربی در یکی از شریان‌های ریوی، تحت عنوان آمبولی شناخته می‌شود که معمولاً از وریدهای اندام تحتانی (اغلب بالای ناحیهٔ پوپلیتئال) یا وریدهای لگنی منشأ می‌گیرد (۱). معمولاً عامل ایجاد آمبولی چربی، شکستگی‌های استخوانی می‌باشند. این لخته‌ها از طریق جریان خون و با عبور از قلب، به یکی از شریان‌های ریه راه یافته و موجب انسداد در آن منطقه می‌شوند. این پدیده منجر به ایسکمی و در نهایت ناتوانی تنفسی می‌شود که در صورت عدم تشخیص و درمان، بافت ریه کارایی خود را از دست خواهد داد؛ لازم به ذکر است آمبولی در همهٔ سنین مشاهده می‌شود ولی شیوع آمبولی در افراد بزرگسال به مراتب بیشتر است (۲). لختهٔ خون، در وریدهای عمقی اندام تحتانی و لگن زمانی شکل می‌گیرد که خون دچار استاز شده و به خوبی جریان نداشته باشد (۳ و ۴).

علائم آمبولی ریوی (PE)[1] معمولاً به‌صورت تنگی‌نفس، درد قفسه سینه به ویژه هنگام تنفس، سرفهٔ همراه با خلط خونی و تاکی‌پنه مشاهده می‌گردد. علائم دیگری نظیر وجود ترومبوز (لخته)، در اندام تحتانی ممکن است وجود داشته باشد که با شواهد بالینی مانند آریتمی، گرمی، تورم و درد ظاهر می‌گردد (۵). علاوه بر این می‌توان به کمبود اکسیژن خون، تنفس سریع، ضربان قلب سریع و گاهی تب خفیف اشاره کرد. موارد شدید می‌تواند منجر به فشارخون غیرطبیعی و مرگ ناگهانی گردند (۶). خطر لخته شدن خون در اثر سرطان، استراحت طولانی مدت در بستر، سیگارکشیدن، سکتهٔ مغزی، برخی شرایط ژنتیکی، داروهای مبتنی بر استروژن، بارداری، چاقی و نیز به دنبال برخی از جراحی‌ها افزایش می‌یابد (۴ و ۷). درصد پایینی از موارد می‌تواند به دلیل آمبولیزاسیون هوا، چربی یا مایع آمنیوتیک رخ دهد (۸).

معمولاً تشخیص براساس علائم و نشانه‌های بالینی همراه با نتایج آزمایش صورت می‌گیرد. در صورت فقدان علائم بالینی نشان‌دهندهٔ ریسک بالا مانند: جراحی اخیر، تورم اندام تحتانی و وجود اختلاف سایز بیش از ۳ سانتی‌متر بین اندام‌های تحتانی، آزمایش خون معروف به D-dimer ممکن است شرایط را تغییر دهد. در غیر این صورت تشخیص قطعی از طریق CT آنژیوگرافی ریوی، اسکن پرفیوژن – ونتیلاسیون یا سونوگرافی کالر داپلر از پاها (جهت تشخیص ترومبوز ورید عمقی) انجام می‌گیرد (۹). طبق آخرین گایدلاین‌ها، روش CT آنژیوگرافی عروق پولمونری به دلیل غیر تهاجمی بودن به عنوان استاندارد طلایی[2] برای تشخیص آمبولی ریه در نظر گرفته می‌شود. موضوع سلامت بیماران و عوارض ناشی از روش تصویربرداری و مواد کنتراست مصرفی در CTPA[3]، بویژه در بیماران کلیوی، افراد باردار، کودکان و بانوان جوان در سنین باروری که احتمال ابتلا به سرطان پستان در آن‌ها مطرح می‌باشد، ضرورت یک روش ایمن را مطرح می‌نماید.

یکی دیگر از روش‌های غیرتهاجمی و مطمئن برای تشخیص آمبولی، اسکن هسته‌ای سنتی‌گرافی ریه می‌باشد که به دو صورت پرفیوژن و ونتیلاسیون (V/Q) انجام می‌گیرد. اساس اسکن‌های پزشکی هسته‌ای، نشاندارسازی عوامل شیمیایی (لیگاند اختصاصی ارگان مورد نظر) با رادیوایزوتوپ‌های تشخیصی می‌باشد. رادیوداروی تهیه شده عموماً برای نشان دادن عملکرد طبیعی و تشخیص اختلال در عملکرد ارگان‌ها و

[1] Pulmonary embolism
[2] Gold standard
[3] CT pulmonary angiogram

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

بافت‌های مورد نظر به کاربرده می‌شود (۱۰). اسکن رادیوایزوتوپ ریه معمولاً به روش تصویربرداری Planar انجام می‌گیرد و در صورت لزوم از روش توموگرافی کامپیوتری (SPECT) نیز استفاده می‌شود. بررسی‌های انجام شده نشان دهنده این واقعیت است که تکنیک تصویربرداری SPECT روش دقیق‌تری بوده و محدودهٔ غیرقابل تشخیص نسبت به تکنیک Planar کاهش یافته و در حدود ۵ درصد می‌باشد (۱۱). علاوه‌بر این مطالعات انجام شده نشان می‌دهند تفاوت چندانی از لحاظ تشخیص (دقت و حساسیت) بین روش‌های CTPA و سنتی‌گرافی SPECT وجود ندارد؛ ولی روش سنتی‌گرافی planar نسبت به سایر روش‌ها از دقت و حساسیت کمتری برخوردار است ولی از مزایای این روش تصویربرداری می‌توان به مدت زمان کمتر اسکن نسبت به دو روش قبلی اشاره کرد. در نهایت به سبب موارد ذکر شده، روش CTPA به‌عنوان روش استاندارد طلایی شناخته شده و سنتی‌گرافی ریوی در شرایط عدم دسترسی به CTPA و یا کنتراندیکاسیون‌های CTPA، یک روش جایگزین ایده‌آل محسوب می‌شود (۱۲).

در این راستا تست D-dimer نیز بصورت گسترده‌ای جهت ارزیابی آمبولی ریوی بکار می‌رود ولی مطالعات روی نمونه‌های زیادی لازم است تا ارزشمندی آن مورد ارزیابی گیرد. D-dimer یک ذره پروتئینی ناشی از شکسته شدن فیبرین می‌باشد که تحت تأثیر سیستم فیبرینولیتیک بدن تحت تأثیر برخی از داروها با مکانیسم عمل شکستن فیبرین، آزاد شده و وارد گردش خون محیطی می‌گردد (۱۳ و ۱۴). از آنجایی که افزایش سطح سرمی D-dimer در بیماران مبتلا به آمبولی ریوی مشاهده می‌شود، نتیجهٔ منفی این تست می‌تواند در رد بیماری آمبولی ریوی کمک کننده باشد (۱۳). تشخیص و درمان سریع و بموقع این بیماری بخصوص در موارد مشکوک، از اهمیت بالایی برخوردار است. سطوح بالای سرمی D-dimer در بعضی از موارد بیماران با سابقه جراحی و ترومای اخیر، خانم‌های باردار و نیز افرادی با بیماری‌های زمینه‌ای (مشکلات کبدی و کلیوی، آنفارکتوس قلبی اخیر، عفونت‌های خارج ریوی، بیماری انعقاد داخل وریدی منتشر[4]، و پنومونی) مشاهده می‌گردد که دراین موارد از منفی بودن این تست می‌توان در جهت رد آمبولی ریوی استفاده کرد (۱۴ و ۱۵). پزشکان بایستی از غیر اختصاصی بودن افزایش تست D-dimer در تشخیص آمبولی ریوی آگاه باشند که این امر منجر به کاهش درخواست‌های بی‌رویه و غیرضروری اسکن‌های V/Q و CT آنژیوگرافی ریه خواهد شد که به‌طور عمده در جهت رد آمبولی ریوی بدلیل افزایش تیتر D-dimer انجام می‌گردد (۱۶). با توجه به موارد ذکر شده و عدم وجود مطالعه‌ای که بتواند میزان تطابق تست D-dimer و اسکن سنتی‌گرافی را نشان دهد، هدف از این پژوهش بررسی مقایسه‌ای تست D-dimer و اسکن پرفیوژن – ونتیلاسیون در بیماران مشکوک به آمبولی ریوی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه گذشته‌نگر با کد اخلاق IR.TBZMED.REC .۱۳۹۸ .۱۰۶، ۱۱۲ بیمار مراجعه کننده به بخش پزشکی هسته‌ای بیمارستان امام رضا (ع) تبریز برای انجام اسکن پرفیوژن و ونتیلاسیون طبق گایدلاین پروتکل انجمن پزشکی هسته‌ای اروپا در بازه زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۹، تحت اسکن سنتی گرافی ریوی قرار گرفتند. لازم به ذکر است معیارهای ورود به این مطالعه شامل: ۱) بیماران مشکوک به آمبولی ریوی، ۲)

[4] Disseminated intravascular coagulation

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

بیمارانی که هر دو اسکن V/Q برایشان انجام شده بود و ۳) بیمارانی که تست D-dimer برایشان انجام شده است. در حالیکه معیارهای خروج از مطالعه: ۱) بیمارانی که دارای اسکن پرفیوژن بدون اسکن ونتیلاسیون بودند، ۲) بیمارانی که تست D-dimer برایشان انجام نشده بود. در این پژوهش، بیمارانی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند که همزمان داری اسکن پرفیوژن – ونتیلاسیون و تست D-dimer بودند. مشخصات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱) مشخصات دموگرافیک بیماران

نام متغیر	رسته متغیر	تعداد	درصد
سن (سال)	کمتر یا مساوی ۶۰	۷۲	۶۴/۳
	بیشتر از ۶۰	۴۰	۳۵/۷
جنسیت	زن	۷۵	۶۷
	مرد	۳۷	۳۳
وضعیت بارداری	مثبت	۱۲	۱۶
	منفی	۶۳	۸۶
تنگی نفس	دارد	۱۰۶	۹۴/۶
	ندارد	۶	۵/۴

اسکن پرفیوژن

در این مطالعه به منظور انجام اسکن پرفیوژن ریه، سیستم تصویربرداری گاما کمرای SPECT (زیمنس مدل Ecam) مورد استفاده قرار گرفت. رادیوداروی مصرفی برای انجام این اسکن 99mTc-MAA بود که با دوز ۴۰ MBq تا ۱۵۰ (با تعداد ذرات در گسترهٔ ۷۰۰۰۰–۲۰۰۰۰) به بیمار تزریق وریدی شد. مکانیسم عمل این رادیودارو، گیراندازی این محدودهٔ سایز ذرات در مویرگ‌های ریوی می‌باشد. قبل از تزریق وریدی رادیو داروی 99mTc-MAA، بیمار باید چندین بار سرفه کرده و نفس عمیق انجام دهد. تزریق در حالت Supine انجام می‌گیرد و پس از سرفه کردن و تنفس عمیق بیمار، 99mTc-MAA به آرامی به بیمار از طریق آنژیوکت، تزریق وریدی شد و توسط سیستم SPECT مورد سینتی گرافی قرار گرفت. در صورت وجود دیفکت‌های مشکوک در اسکن پرفیوژن جهت ارزیابی miss-matching یا matching این دیفکت‌ها، اسکن ونتیلاسیون حداقل ۲۴ ساعت بعد انجام گرفت تا طبق معیار Modified PIOPED احتمال وجود آمبولی ریوی بررسی گردد.

اسکن ونتیلاسیون

رادیو داروی مورد استفاده برای اسکن ونتیلاسیون در این بررسی، آئروسل 99mTc-DTPA می‌باشد که توسط دستگاه نبولایزر و همکاری بیمار (تنفس منظم) باعث پر شدن حجم ریوی می‌گردد. در این راستا حدود ۵۵۵–۷۴۰ MBq از رادیو داروی 99mTc-DTPA در دستگاه نبولایزر (دستگاهی که رادیوداروی مایع 99mTc-DTPA را به صورت ذرات بسیار ریز اسپری تبدیل کرده که با انجام استنتاق توسط بیمار این ذرات وارد مجاری هوایی ریه‌ها می‌شود) مورد استفاده قرار گرفته و با تبدیل آن به آئروسل و انجام تنفس بیمار موجب پر شدن ریه‌ها از ذرات آئروسل رادیواکتیو می‌گردد. از مزایای انجام اسکن ونتیلاسیون، بررسی مقایسه‌ای تصاویر حاصل با نتایج اسکن پرفیوژن و در نهایت تشخیص احتمالات وقوع آمبولی ریوی می‌باشد.

جمع‌آوری تصاویر سنتی گرافی ریه و تفسیر نتایج

برای انجام اسکن پرفیوژن رادیوداروی مورد استفاده 99mTc-MAA بود که با دوز ۲ تا ۴ میلی‌کوری به بیمار در حالت Supine تزریق وریدی شد. اسکن

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

ریه‌ها بلافاصله بعد از تزریق در ۸ نمای استاندارد Anterior، Posterior، RAO، LAO، RPO، LPO، RL و LL انجام شد. پروتکل انجام اسکن بصورت پلانار بوده و برای هر نمای اسکن ۵۰۰ کیلوکانت با ماتریکس ۲۵۶×۲۵۶ اکتساب گردید. دستگاه مورد استفاده، گاما کمرای دو هد از نوع زیمنس مجهز به اسپکت بوده است. در صورت نیاز و مشکوک بودن به ضایعات کوچک‌تر انجام تصویربرداری به روش SPECT نیز برای افزایش رزولوشن و حساسیت صورت گرفت. در این روش از ۳۲ چرخش برای هر هد با زمان ۱۵ ثانیه و اندازه ماتریس ۱۲۸×۱۲۸، بهمراه تصحیح پراکندگی استفاده شد. یک فیلتر باترورث (9th order، 0.8، cutoff) و روش تکراری با تکرار ۸ و زیر مجموعه ۴ برای بازسازی داده‌های خام استفاده شد. اسکن‌های ونتیلاسیون به فاصله ۲۴ الی ۴۸ ساعت از اسکن پرفیوژن متعاقب استنشاق رادیوداروی آیروسل 99mTc-DTPA با دوز ۱۵ الی ۲۰ میلی‌کوری انجام شد. در اسکن ونتیلاسیون نماها، پوزیشن و ماتریکس اسکن، همانند پرفیوژن بوده ولی با توجه به ماهیت اسکن ونتیلاسیون و وجود مقادیر کم رادیوآیروسل در مجاری هوایی، برای هر نما حدود ۱۰۰ کیلوکانت کافی بود. لازم به ذکر است به طور خلاصه طبق معیارهای تفسیر Modified PIOPED، برای اسکن نرمال، عدم وجود دیفکت پرفیوژن، برای احتمال پایین PE، دیفکت‌های متعدد منطبق با CXR[5] و یا هر مقدار دیفکت کوچک پرفیوژن، برای احتمال متوسط PE، یک دیفکت سگمنتال بزرگ و یا دو دیفکت متوسط به‌صورت Mismatched، برای احتمال بالای PE، دو یا بیشتر دیفکت سگمنتال به‌صورت Mismatched در نظر گرفته شد.

انجام تست D-dimer

این تست یک روش آزمایشگاهی ایمونوفلوئوروسانس می‌باشد که منعکس کنندهٔ فعالیت سیستم فیبرینولیتیک بدن بوده و یکی از کاربردهای آن بررسی احتمال وجود یا عدم وجود آمبولی ریوی می‌باشد. قبل از مراجعه برای انجام اسکن سنتی‌گرافی، این تست با نمونه‌گیری خون از بیماران مشکوک به آمبولی ریوی و انجام اتوماتیک تست به روش فلوئوروسانس توسط دستگاه Afias انجام می‌گیرد. لازم بذکر است، در اکثر موارد تست‌های D-dimer در فاصله زمانی ۲۴ الی ۴۸ ساعت انجام شده بود. نتایج بالای ۵۰۰ میکروگرم بر لیتر برای D-dimer مثبت تلقی گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌ها برای متغیرهای کیفی، بصورت فراوانی و درصد و برای متغیرهای کمی، با میانگین ± انحراف معیار گزارش شد. برای مقایسهٔ متغیرهای کیفی و کمی به‌ترتیب از آزمون‌های کای دو و تحلیل واریانس یکطرفه استفاده شد. برای تعدیل متغیرهای مخدوشگر از تحلیل رگرسیون لجستیک چند متغیره استفاده گردید. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ انجام شد. در این مطالعه مقدار P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

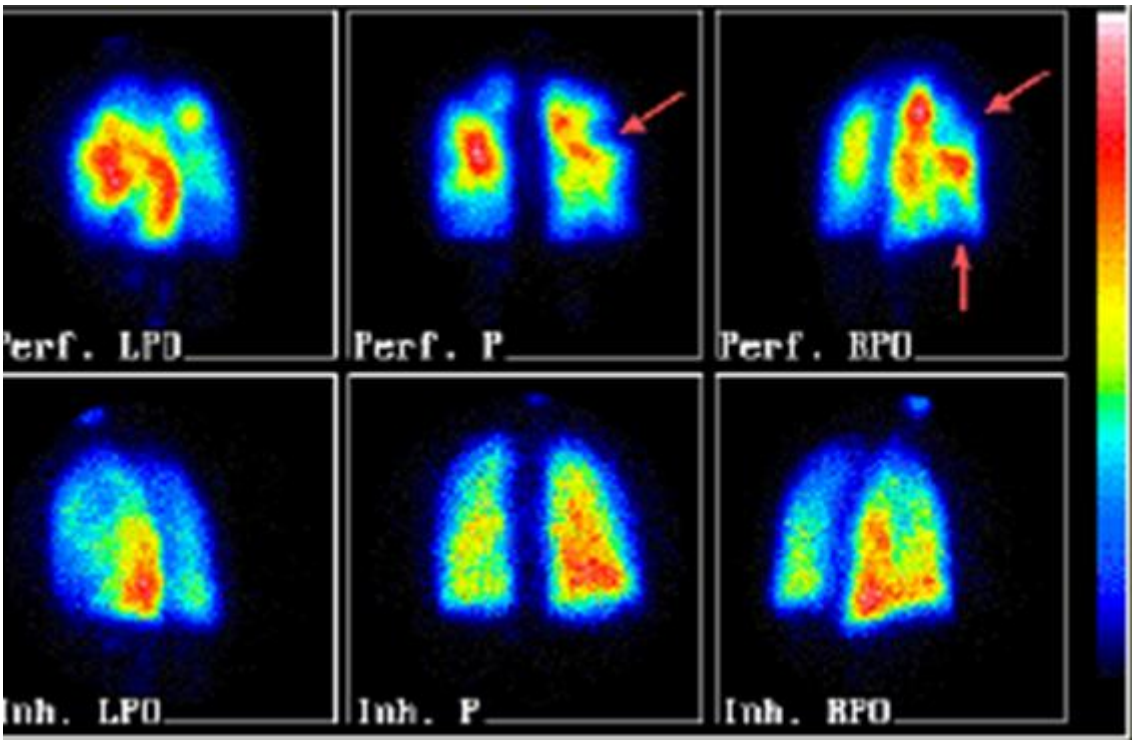
در این مطالعه ۱۱۲ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که طبق نتایج به دست آمده در افراد مورد مطالعه ۶۴/۳ درصد افراد سن کمتر یا مساوی ۶۰ سال و ۳۵/۷ درصد سن بالای ۶۰ سال داشتند. در بین این بیماران مورد مطالعه ۶۷ درصد جنس مؤنث و ۳۳ درصد جنسیت

[5] Chest X Ray

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

مذکر داشتند. ۱۶ درصد این افراد باردار بوده و همچنین ۹۴/۶ درصد افراد با شکایت تنگی نفس مراجعه نموده بودند و تنها ۵/۴ درصد بیماران فاقد تنگی نفس بودند. تصاویر آمبولی در بیماری با شکایت تنگی نفس ناگهانی در شکل ۱ نشان داده شده است. در این شکل دیفکت‌های سگمنتال پرفیوژن در سگمان‌های آنتریور، آنتریوربازال ریه راست، و نیز پوستریور و لترال بازال ریه چپ در اسکن پرفیوژن دیده می‌شود. در اسکن ونتیلاسیون، پرشدگی اکتیویته در مناطق اشاره شده بالا (ونتیلاسیون نرمال)، نشان دهنده احتمال بالای وجود آمبولی در هر دو ریه می‌باشد.



شکل ۱) تصاویر آمبولی در بیماری با شکایت تنگی نفس ناگهانی در این شکل نشان داده شده است. ردیف بالا: دیفکت های سگمنتال پرفیوژن در سگمان‌های آنتریور، آنتریوربازال ریه راست، و نیز پوستریور و لترال بازال ریه چپ در اسکن پرفیوژن دیده می‌شود. ردیف پایین: در اسکن ونتیلاسیون، پرشدگی اکتیویته در مناطق اشاره شده بالا (ونتیلاسیون نرمال)، نشان دهنده احتمال بالای وجود آمبولی در هر دو ریه می‌باشد.

Fig 1) Images of embolism in a patient with a complaint of dyspnea. Upper row: segmental perfusion defects are seen in the anterior and anterobasal segments of the right lung, as well as the posterior and lateral basal segments of the left lung in the perfusion scan. Bottom row: In the ventilation scan, mismatching pattern (normal ventilation) was appeared in the mentioned regions indicating high probability of pulmonary embolism in both lungs.

ارتباط نتایج D-dimer با احتمال PE در اسکن‌های V/Q در جدول ۲ خلاصه شده است. بررسی نتایج نشان داد، از میان بیماران دارای V/Q نرمال ۲۶/۲ درصد و در میان بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی پایین، ۱۵/۴ درصد دارای D-dimer مثبت بودند. این در حالیست که در میان بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی متوسط ۳۳/۳ درصد و در بیماران دارای V/Q با احتمال آمبولی بالا ۵۰ درصد دارای D-dimer مثبت بودند. نتایج آزمون Chi-Square با شبیه‌سازی مؤنت کارلویی نشان دهنده این واقعیت است که میان مقادیر بالای D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q ارتباط معناداری وجود ندارد (p=۰/۲۹).

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

جدول ۲) نتایج D-dimer با احتمال PTE در اسکن‌های V/Q

نتایج V/Q	D-dimer منفی		D-dimer مثبت	
	تعداد	درصد (٪)	تعداد	درصد (٪)
نرمال	۴۸	۷۳/۸	۱۷	۲۶/۲
احتمال پایین آمبولی	۲۲	۸۴/۶	۴	۱۵/۴
احتمال متوسط آمبولی	۱۰	۶۶/۷	۵	۳۳/۳
احتمال بالای آمبولی	۳	۵۰	۳	۵۰
*P	۰/۲۹۹			

*بر اساس آزمون کای اسکویر با شبیه‌سازی مونت کارلویی

طبق نتایج جدول ۳، در افرادی با سن کمتر یا مساوی ۶۰ سال با اسکن نرمال، احتمال پایین، احتمال متوسط و احتمال بالای آمبولی به‌ترتیب ۲۶، ۷/۷، ۱۶/۷ و ۱۰۰ درصد D-dimerها، مثبت بودند. در حالیکه در افرادی با سن بیشتر از ۶۰ سال، ۲۶/۷، ۲۳/۱، ۴۴/۴ و ۰ درصد D-dimerها به‌ترتیب در اسکن نرمال، احتمال پایین، احتمال متوسط و احتمال بالای آمبولی، مثبت بودند. لازم به ذکر است نتایج آزمون Chi-Square با شبیه‌سازی مونت کارلویی نشان داد که میان مقادیر بالای D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q در سن کمتر یا مساوی ۶۰ سال ارتباط معناداری وجود دارد (p=۰/۰۱) ولی در سن بالای ۶۰ سال ارتباط معناداری یافت نشد (p=۰/۴۶). نتایج نشان دهنده این واقعیت بود که از بین خانم‌های غیربارادار با اسکن نرمال، احتمال پایین، احتمال متوسط و احتمال بالای آمبولی به ترتیب ۲۵/۷، ۱۳/۳، ۲۷/۳ و ۵۰ درصد D-dimerها مثبت بودند. در حالیکه در خانم‌های باردار، ۲۷/۳ و ۱۰۰ درصد D-dimerها به‌ترتیب در اسکن نرمال و احتمال متوسط آمبولی، مثبت بودند. در نهایت آزمون Chi-Square با شبیه‌سازی مونت کارلویی نشان داد که میان مقادیر بالای D-dimer در خانم‌های باردار با یافته‌های اسکن V/Q ارتباط معناداری وجود ندارد (p=۰/۶۱)(جدول ۳).

جدول ۳) نتایج ارتباط V/Q و نتایج D-dimer بر اساس سن، بارداری، جراحی و بیماری‌های زمینه‌ای بیماران

نتایج	سن				بارداری			
	۶۰ ≤ سن		۶۰ < سن		مثبت		منفی	
	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت
نرمال	۳۷ (۷۴٪)	۱۳ (۲۶٪)	۱۱ (۷۳٪/۳)	۴ (۲۶٪/۷)	۸ (۷۲٪/۷)	۳ (۲۷٪/۳)	۲۶ (۷۴٪/۳)	۹ (۲۵٪/۷)
احتمال پایین آمبولی	۱۲ (۹۳٪/۳)	۱ (۷.۷٪)	۱۰ (۷۶٪/۹)	۳ (۲۳٪/۱)	–	–	۱۳ (۸۶٪/۷)	۲ (۱۳٪/۳)
احتمال متوسط آمبولی	۵ (۸۳٪/۳)	۱ (۱۶٪/۷)	۵ (۵۵٪/۶)	۴ (۴۴٪/۴)	۰ (۰٪)	۱ (۱۰۰٪)	۸ (۷۲٪/۷)	۳ (۲۷٪/۳)
احتمال بالا آمبولی	۰ (۰٪)	۳ (۱۰۰٪)	۳ (۱۰۰٪)	۰ (۰٪)	–	–	۱ (۵۰٪)	۱ (۵۰٪)
	جراحی				بیماری‌های زمینه‌ای			
	بلی		خیر		بلی		خیر	
نتایج V/Q	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت	D-dimer منفی	D-dimer مثبت
نرمال	۴ (۵۰٪)	۴ (۵۰٪)	۳۰ (۷۸٪/۹)	۸ (۲۱٪/۱)	۱ (۵۰٪)	۱ (۵۰٪)	۳۴ (۷۵٪/۵)	۱۱ (۲۴٪/۵)
احتمال پایین آمبولی	۰ (۰٪)	۱ (۱۰۰٪)	۱۰ (۷۶٪/۹)	۳ (۲۳٪/۱)	–	–	۱۱ (۷۸٪/۵)	۳ (۲۱٪/۵)
احتمال متوسط آمبولی	–	–	۷ (۶۳٪/۶)	۴ (۳۶٪/۴)	–	–	۷ (۶۳٪/۶)	۴ (۳۶٪/۴)
احتمال بالا آمبولی	۰ (۰٪)	۳ (۱۰۰٪)	۱ (۱۰۰٪)	۰ (۰٪)	۰ (۰٪)	۱ (۱۰۰٪)	۱ (۱۰۰٪)	۰ (۰٪)
P	۰/۴۲		۰/۶۳		۰/۸۳		۰/۷۶	

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

علاوه بر این، از بین افرادی که سابقهٔ جراحی نداشتند، ۲۱/۱ درصد از افراد با اسکن نرمال، ۲۳/۱ درصد از افراد با احتمال پایین آمبولی، ۳۶/۴ درصد از افراد با احتمال متوسط آمبولی، صفر درصد از افراد با احتمال بالای آمبولی، D-dimer مثبت داشتند. بین افرادی که سابقهٔ جراحی داشتند، ۵۰ درصد افراد با اسکن نرمال و ۱۰۰ درصد افراد با احتمال پایین و بالای آمبولی، D-dimer مثبت دارند. آزمون Chi-Square با شبیه‌سازی مونت کارلویی نشان داد که میان مقادیر بالای D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q براساس سابقهٔ جراحی افراد ارتباط معناداری وجود ندارد (p=۰/۴۲) (جدول ۳).

در نهایت بررسی نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که از بین افرادی که بیماری‌های زمینه‌ای نداشتند، ۲۴/۵ درصد از افراد با اسکن نرمال، ۲۱/۵ درصد از افراد با احتمال پایین آمبولی و ۳۶/۴ درصد از افراد با احتمال متوسط آمبولی و صفر درصد از افراد با احتمال بالای آمبولی، D-dimer مثبت دارند. طبق نتایج از بین افرادی که سابقهٔ جراحی داشتند، ۵۰ درصد افراد با اسکن نرمال و ۱۰۰ درصد از افراد با احتمال بالای آمبولی، D-dimer مثبت دارند. آزمون Chi-Square با شبیه‌سازی مونت کارلویی نشان داد که میان مقادیر بالای D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q بر اساس بیماری‌های زمینه‌ای اخیر افراد ارتباط معناداری وجود ندارد (p=۰/۸۳).

بحث

روش‌های تشخیصی آمبولی ریوی شامل اقدامات تهاجمی و غیرتهاجمی می‌باشد. اگرچه در حال حاضر CT آنژیوگرافی ریوی به عنوان استاندارد طلایی تشخیص PE شناخته شده است، اما از معایب آن می‌توان به دز اشعه نسبتاً بالا و عدم دسترسی آسان در موارد ضروری اشاره کرد (۱۷). همچنین تصویربرداری پرفیوژن- ونتیلاسیون برای تعیین خطر PE قبل از انجام CTPA مفید بوده و سالهاست که به‌عنوان بهترین روش پس از CT آنژیوگرافی ریه مورد استفاده قرار می‌گیرد که حساسیت و ویژگی قابل قبولی دارد. یکی از روش‌های پرکاربرد آزمایشگاهی انجام تست D-dimer می‌باشد که علیرغم حساسیت بالا، از ویژگی نسبتاً پایینی برخوردار است. در این مطالعه میزان تطابق نتایج تست D-dimer و اسکن پرفیوژن ونتیلاسیون ریه‌ها در بیماران مشکوک به آمبولی ریوی مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا، ۱۱۲ بیمار که از لحاظ بالینی مشکوک به آمبولی ریوی بوده و نتایج تست D-dimer اخیر داشتند، برای انجام اسکن V/Q طبق گایدلاین پروتکل انجمن پزشکی هسته‌ای اروپا تحت انجام سنتی‌گرافی ریوی قرار گرفتند.

بر اساس یافته‌های بدست آمده (جدول ۲)، میان نتاج D-dimer و اسکن V/Q از نظر آماری ارتباط معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵). لازم به ذکر است حساسیت تست D-dimer برابر ۲۵/۵ درصد گزارش گردید.

طی مطالعهٔ مشابهی، نیلسون (Nilsson) و همکاران به این نتیجه رسیدند که CTPA از حساسیت و ویژگی بالاتری نسبت به تست D-dimer برخوردار است (۱۸). همچنین در مطالعهٔ دیگری که توسط یوسف و همکاران انجام شد نیز گزارش شده است که تست D-dimer به تنهایی نمی‌تواند وجود PE را رد یا تأیید کند و برای رسیدن به تشخیص قطعی نیاز به روش‌های تشخیصی دیگری از جمله CTPA می‌باشد (۱۹). نتایج نشان داد، مطالعه ما با نتایج مطالعات فوق همسو می‌باشد. الگوریتم‌هایی شامل معاینات بالینی و یا نتیجهٔ تست D-dimer برای ارزیابی بیمارانی که مشکوک به PE هستند، ایجاد شده است. از این دست می‌توان به معیار Wells اشاره کرد که نمرهٔ Wells همراه با تست

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

D-dimer (D-dimer/Wells)، ارزش پیش‌بینی کنندهٔ منفی بالا را در مطالعات بزرگ بخش اورژانس نشان داده است (۲۰).

این بررسی نشان داد که میان مقادیر بالای تست D-dimer و نتایج اسکن V/Q در سن کمتر و مساوی ۶۰ سال ارتباط معناداری وجود دارد ولی در سن بالای ۶۰ سال ارتباط معنادار نبود. به‌طور کلی تست D-dimer حساس ولی غیراختصاصی می‌باشد. در مطالعه باج (Bajc) و همکاران، نشان داده شد زمانیکه مقدار D-dimer کمتر از حد نرمال تعریف شده (کمتر از ۵۰۰ میکروگرم بر لیتر) باشد می‌تواند برای رد آمبولی ریوی در بیماران با احتمال بالینی کم تا متوسط به کار رود. با این حال در بیماران با احتمال بالینی بالا از نظر PE تست D-dimer نبایستی برای تأیید یا رد PE مورد استفاده قرار گیرد (۲۱). همچنین در مطالعه کارون (Kearon) و همکاران، تاکید شده است که در بیماران مشکوک به آمبولی ریوی با احتمال بالینی پایین، مقادیر D-dimer کمتر از ۱۰۰۰ میکروگرم بر لیتر را می‌توان برای رد PE استفاده نمود (۲۲). مطالعه ریگینی (Righini) و همکاران، بر روی تعداد زیادی از بیماران در ۱۹ مرکز مختلف که با CTPA هم تأیید شده بود، نشان داد استفاده از حد آستانه برای D-dimer متناسب با سن بیماران[6] روش مناسب‌تری برای بیان احتمال وقوع آمبولی ریوی می‌باشد. آن‌ها در این مطالعه حد آستانه برای D-dimer متناسب با سن بیماران را در افراد بالای ۵۰ به‌صورت حاصلضرب سن در ۱۰ تعریف کردند (۲۳).

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که فاکتورهای زیادی می‌توانند منجر به افزایش سطح سرمی D-dimer بشوند که از این عوامل می‌توان به سکته مغزی و قلبی، بیماری‌های کلیوی، حالت‌های التهابی، سرطان، انعقاد داخل عروقی منتشر، متعاقب اعمال جراحی و ضربه و نیز بارداری اشاره کرد که نشان دهنده غیراختصاصی بودن این تست می‌باشد (۲۴ و ۲۵).

مطالعه گارسیا (Garcia) و همکاران، بر روی ۱۰۲ خانم باردار و سالم (۳ ماه سوم) مشخص نمود که سطوح پلاسمایی D-dimer افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته و سطح آن در ۹۹ درصد این افراد به بالای ۵۰۰ میکروگرم بر لیتر رسیده است که مطابق با یافته‌های این پژوهش در زمینه بارداری می‌باشد (۲۶). مطابق با یافته‌های ما درباره بیماری‌های زمینه‌ای و تغییرات D-dimer، در مطالعات انجام شده توسط کاکار (Cakar) و همکاران (۲۷) و تورک اوغلو (Türkoglu) و همکاران (۲۸) نشان داده شد که افزایش مقادیر D-dimer با انفارکتوس قلبی همراه با افزایش موج ST و شدت آن ارتباط مستقیمی دارد و لذا نمی‌تواند معیار مناسبی برای ارزیابی آمبولی ریوی در این بیماران باشد.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به وجود عوامل مخدوش کننده از قبیل بیماران بستری، خانم‌های باردار و بیماران قلبی و جراحی شده اشاره کرد که با توجه به محل انجام این مطالعه که بیمارستان جنرال می‌باشد، تعداد نسبتاً قابل توجهی را شامل می‌شدند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، افزایش میزان D-dimer الزاماً نمی‌تواند نشان دهنده آمبولی ریوی باشد زیرا دارای موارد مثبت بالایی است. ضمناً در افراد با سن پایین‌تر مشکوک به آمبولی ریه، تست D-dimer با یافته‌های اسکن V/Q مثبت تطابق بیشتری دارد.

[6] Age-adjusted D-dimer cutoff

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

سپاس و قدردانی

بدینوسیله از همکاری و حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی تبریز با شماره گرنت ۶۱۹۷۷ و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان امام رضا (ع) تبریز در انجام این پژوهش قدردانی می‌نماییم.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References:

1.Jaff MR, McMurtry MS, Archer SL, et al. Management of massive and submassive pulmonary embolism, iliofemoral deep vein thrombosis, and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2011; 123(16): 1788-1830. doi: 10.1161/CIR.0b013e318214914f.

2.Kucher N, Boekstegers P, Müller OJ, et al. Randomized, controlled trial of ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis for acute intermediate-risk pulmonary embolism. Circulation 2014; 129(4): 479-486. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005544.

3.Tapson VF. Acute pulmonary embolism. N Engl J Med 2008; 358(10): 1037-1052. doi: 10.1056/NEJMra072753.

4.Pantaleo G, Luigi N, Federica T, et al. Amniotic fluid embolism. Curr Pharm Biotechnol 2013; 14(14): 1163-1167. https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cpb/2013/00000014/00000014/art00003

5.Bhoobalan S, Chakravartty R, Dolbear G, et al. Correlation between the clinical pretest probability score and the lung ventilation and perfusion scan probability. Indian J Nucl Med 2013; 28(4): 221-5. doi: 10.4103/0972-3919.121967.

6.Dalen JE. Pulmonary embolism: what have we learned since virchow? natural history, pathophysiology, and diagnosis. Chest 2002; 122(4): 1440-1456. doi: 10.1378/chest.122.4.1440.

7.Choi S. Low molecular-weight heparin is better than warfarin for prevention of recurrent venous thromboembolism in cancer patients. Clin Res Prac 2017; 3(1): eP1068. doi: 10.22237/crp/1493251200.

8.Goggs R, Benigni L, Fuentes VL, et al. Pulmonary thromboembolism. J Vet Emerg Crit Care (San Antonio) 2009; 19(1): 30-52. doi: 10.1111/j.1476-4431.2009.00388.x.

9.Grodstein F, Stampfer MJ, Goldhaber SZ, et al. Prospective study of exogenous hormones and risk of pulmonary embolism in women. Lancet 1996; 348(9033): 983-987. doi: 10.1016/S0140-6736(96)07308-4.

10.Ponto JA. Textbook of Radiopharmacy: Theory and Practice. Clin Nucl Med 2000; 25(7): 569. https://journals.lww.com/nuclearmed/Citation/2000/07000/Textbook_of_Radiopharmacy__Theory_and_Practice.25.aspx

11.Phillips JJ, Straiton J, Staff RT. Planar and SPECT ventilation/perfusion imaging and computed tomography for the diagnosis of pulmonary embolism: A systematic review and meta-analysis of the literature, and cost and dose comparison. Eur J Radiol 2015; 84(7): 1392-400. doi: 10.1016/j.ejrad.2015.03.013.

12.Langley PC. True North: Building Imaginary Worlds with the Revised Canadian (CADTH) Guidelines for Health Technology Assessment. Inov Pharm 2017; 8(2): 1-12. doi: 10.24926/iip.v8i2.514.

13.Kearon C, Ginsberg JS, Douketis J, et al. An evaluation of D-dimer in the diagnosis of pulmonary embolism: a randomized trial. Ann Intern Med 2006; 144(11): 812-821. doi: 10.7326/0003-4819-144-11-200606060-00007.

14.Crawford F, Andras A, Welch K, et al. D-dimer test for excluding the diagnosis of pulmonary embolism. Cochrane Database Syst Rev 2016; 2016(8): CD010864. doi: 10.1002/14651858.CD010864.pub2.

15.Karalezli A, Hasanoğlu HC, Kaya S, et al. Cut-off value of D-dimer in pulmonary thromboembolism and pneumonia. Turk J Med Sci 2009; 39(5): 687-692. doi: 10.3906/sag-0903-9.

16.Musset D, Parent F, Meyer G, et al. Diagnostic strategy for patients with suspected pulmonary embolism: a prospective multicentre outcome

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

study. Lancet 2002; 360(9349): 1914-1920. doi: 10.1016/S0140-6736(02)11914-3.
17.Ghafarian P, Rezaei S, Gharepapagh E, et al. Impact of Various Image Reconstruction Methods on Joint Compensation of Respiratory Motion and Partial Volume Effects in Whole-Body 18F-FDG PET/CT Imaging: Patients with Non-Small Cell Lung Cancer. Iran South Med J 2022; 25(4): 355-370. (Persian) doi: 10.52547/ismj.25.4.355.
18.Nilsson T, Söderberg M, Lundqvist G, et al. A comparison of spiral computed tomography and latex agglutination D-dimer assay in acute pulmonary embolism using pulmonary arteriography as gold standard. Scand Cardiovasc J 2002; 36(6): 373-377. doi: 10.1080/140174302762659111.
19.Youssf ARI, Ismail MFM, ElGhamry R, et al. Diagnostic accuracy of D-dimer assay in suspected pulmonary embolism patients. Egypt J Chest Dis Tuberc 2014; 63(2): 411-417. doi: 10.1016/j.ejcdt.2013.12.015.
20.Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, et al. Use of a clinical model for safe management of patients with suspected pulmonary embolism. Ann Intern Med 1998; 129(12): 997-1005. doi: 10.7326/0003-4819-129-12-199812150-00002.
21.Bajc M, Schümichen C, Grüning T, et al. EANM guideline for ventilation/perfusion single-photon emission computed tomography (SPECT) for diagnosis of pulmonary embolism and beyond. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2019; 46(12): 2429-2451. doi: 10.1007/s00259-019-04450-0.
22.Kearon C, de Wit K, Parpia S, et al. Diagnosis of Pulmonary Embolism with d-Dimer Adjusted to Clinical Probability. N Engl J Med 2019; 381(22): 2125-2134. doi: 10.1056/NEJMoa1909159.
23.Righini M, Van Es J, Den Exter PL, et al. Age-Adjusted D-Dimer Cutoff Levels to Rule Out Pulmonary Embolism: The ADJUST-PE Study. JAMA 2014; 311(11): 1117-1124. doi: 10.1001/jama.2014.2135.
24.Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 2014; 35(43): 3033-80. doi: 10.1093/eurheartj/ehu283.
25.Perrier A, Roy PM, Sanchez O, et al. Multidetector-row computed tomography in suspected pulmonary embolism. N Engl J Med 2005; 352(17): 1760-8. doi: 10.1056/NEJMoa042905.
26.Gutiérrez García I, Pérez Cañadas P, Martínez Uriarte J, et al. D-dimer during pregnancy: establishing trimester-specific reference intervals. Scand J Clin Lab Invest 2018; 78(6): 439-442. doi: 10.1080/00365513.2018.1488177.
27.Cakar MA, Gunduz H, Varim C, et al. Correlation between D-dimer levels and coronary artery reperfusion in acute myocardial infarction patients after thrombolytic treatment. Blood Coagul Fibrinolysis 2013; 24(6): 608-612. doi: 10.1097/MBC.0b013e328360a53f.
28.Türkoglu C, Harbalıoglu H, Seker T, et al. D-dimers are associated with coronary artery disease severity assessed using Syntax and Syntax II scores in patients with ST elevation myocardial infarction. Rev Port Cardiol (Engl Ed) 2020; 39(12): 687-693. doi: 10.1016/j.repc.2020.08.006.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]

Original Article

Evaluation of D-dimer Test Correlation with Lung Perfusion-Ventilation Scan in Patients Suspected of Pulmonary Embolism

M. Nasirian (MD)[1,2], E. Gharepapagh (MD)[1,2**], A. Fakhari (PhD)[1,2], MR. Ghaffari Bavil (MD)[3,4], N. Gilani (PhD)[5]*

[1] *Medical Radiation Sciences Research Team, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*
[2] *Department of Nuclear Medicine, Medical School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*
[3] *Department of Internal Medicine, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*
[4] *Tuberculosis and Lung Disease Research Center, Clinical Research Institute, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*
[5] *Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*

(Received 3 May, 2023 Accepted 13 Jun, 2023)

Abstract

Background: Pulmonary embolism refers to the blockage of pulmonary arteries or a condition in which blood flow to the lungs is interrupted by a blood or fat clot. This phenomenon eventually leads to ischemia and respiratory failure, which, without diagnosis and treatment, will result in the lungs losing their efficiency. Along with other diagnostic methods such as CT angiography and the D-dimer test, nuclear medicine scans are very helpful in embolism cases as a non-invasive diagnostic method. The purpose of this study is to compare D-dimer tests with perfusion-ventilation scans in patients suspected of having pulmonary embolisms.

Materials and Methods: According to the Nuclear Medicine Association protocol, 112 patients underwent lung scintigraphy (V/Q) with SPECT imaging systems (Siemens Ecam models). D-dimer tests were administered to all patients before the scan, at the discretion of the attending physician. Data were collected and the distribution of embolism probability (normal, low, high, and intermediate probabilities) among the participating patients was evaluated using Modified PIOPED criteria. In addition, D-dimer test values were evaluated and compared with possible pulmonary embolism diagnoses and clinical conditions (age, surgery, pregnancy, and underlying diseases).

Results: This study showed that 26.2% of the patients with normal V/Q and 15.4% of the patients with V/Q with a low probability of embolism had positive D-dimer tests. Accordingly, patients with intermediate and high probabilities of pulmonary embolism had 33.3% and 50% positive D-dimer tests, respectively. Additionally, the results of the studies showed that the correlation with D-dimers negative (positive) in individuals less than or equal to 60 years, who had a normal scan and a low, intermediate, or high embolism probability was 74% (26%), 92.3% (7.7%), 83.3% (16.7%), and 0% (100%) respectively. Patients over 60 years old showed the same correlation with 73.3% (26.7%), 76.9% (23.1%), 55.6% (44.4%), and 100% (0%) respectively.

Conclusion: A higher D-dimer level does not correspond to a positive pulmonary embolism finding on V/Q scans. Furthermore, according to the obtained results, high D-dimer values are significantly correlated with V/Q scan findings in patients younger than or equal to 60 years old, but there is no significant statistical correlation between high D-dimer values in patients with surgery, underlying diseases and pregnant women with V/Q scan findings.

Keywords: D-dimer, perfusion-ventilation scan, pulmonary embolism

©Iran South Med J. All rights reserved

Cite this article as: Nasirian M, Gharepapagh E, Fakhari A, Ghaffari Bavil MR, Gilani N. Evaluation of D-dimer Test Correlation with Lung Perfusion-Ventilation Scan in Patients Suspected Pulmonary Embolism. Iran South Med J 2023; 25(6): 519-530

[**] *Address for correspondence*: Department of Nuclear medicine, Medical School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
E.mail: gharepapaghe@tbzmed.ac.ir
*ORCID: 0009-0002-9506-4036
**ORCID: 0000-0002-3864-6304

Website: http://bpums.ac.ir
Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.61186/ismj.25.6.519]