

## Relationship between Computed Tomography Pulmonary Angiography Findings and Clinical Findings Based on Wells Score in Acute Pulmonary Thromboembolism

Seyed Kamaledin Hadei<sup>1</sup> , Leila Molani<sup>2,\*</sup> , Zohreh Kahramfar<sup>3</sup>, Younes Mohammadi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> Resident, Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>4</sup> Associate Professor, Department of Epidemiology, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\* **Corresponding Author:** Leila Molani, Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: leilamolani@gmail.com

**Received:** 20.04.2021

**Accepted:** 02.08.2021

### How to Cite this Article:

Hadei SK, Molani L, Kahramfar Z, Mohammadi Y. Relationship between Computed Tomography Pulmonary Angiography Findings and Clinical Findings Based on Wells Score in Acute Pulmonary Thromboembolism. *Avicenna J Clin Med.* 2021; 28(2): 71-78. DOI: 10.52547/ajcm.28.2.71

### Abstract

**Background and Objective:** Acute pulmonary thromboembolism is an emergency disease that can lead to mortality if not diagnosed on time. Proper triage of patients based on clinical findings and the Wells Score will have a significant impact on the medical team's decision-making and patient management.

**Materials and Methods:** This descriptive cross-sectional study was conducted on 300 patients selected by the census sampling method. The patients were suspected of acute pulmonary thromboembolism referring to Farshchian Heart Hospital in Hamadan, Iran, within October 2017-March 2020. The cases considered a candidate for computed tomography (CT) pulmonary angiography were selected and compared regarding CT pulmonary angiography results and the risk of embolism based on Wells Score.

**Results:** According to the results of CT angiography, 91 (30.3%) patients had acute pulmonary thromboembolism, 16.5%, 45.1%, and 38.4% of which were in the low-risk, moderate-risk, and high-risk groups, respectively ( $P < 0.001$ ). Involvement of segmental and subsegmental branches, followed by the involvement of the pulmonary lobar branches, were the most common patterns of pulmonary artery involvement in acute pulmonary thromboembolism. Accompanying findings were significantly lower in patients with acute pulmonary thromboembolism than in patients with negative acute pulmonary thromboembolism ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** There was a significant relationship between the result of CT pulmonary angiography and clinical findings in patients suspected of acute pulmonary thromboembolism. The careful examination of the clinical symptoms of patients and determination of the level of risk in such patients according to the Wells Score can lead to the more efficient management of the process of diagnosis and treatment of patients.

**Keywords:** Angiography, Acute Pulmonary Thromboembolism, Wells Score

## ارتباط بین یافته‌های سی تی آنژیوگرافی پولمونری و یافته‌های بالینی بر اساس معیار ولز در ترمبوآمبولی حاد پولمونری

سید کمال‌الدین هادئی<sup>۱</sup>، لیلا مولانی<sup>۲\*</sup>، زهره کهرام‌فر<sup>۳</sup>، یونس محمدی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۲</sup> دستیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۴</sup> دانشیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول: لیلا مولانی، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: leilamolani@gmail.com

### چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

**سابقه و هدف:** ترمبوآمبولی حاد پولمونری نوعی بیماری اورژانسی است که در صورت عدم تشخیص به موقع، ممکن است باعث مرگ بیمار شود. تریاژ صحیح بیماران بر اساس یافته‌های بالینی و معیار ولز، تأثیر بسزایی در تصمیم‌گیری تیم پزشکی و مدیریت بیماران خواهد داشت.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه توصیفی-مقطعی به روش سرشماری، ۳۰۰ بیمار مشکوک به ترمبوآمبولی حاد پولمونری کاندید سی تی آنژیوگرافی شریان‌های پولمونری مراجعه‌کننده به بیمارستان قلب فرشچیان همدان از مهر ۹۶ تا اسفند ۹۸ انتخاب و از نظر نتایج سی تی آنژیوگرافی شریان‌های پولمونری و میزان خطر آمبولی با معیار ولز بررسی و مقایسه شدند.

**یافته‌ها:** بر اساس نتیجه سی تی آنژیوگرافی ۹۱ نفر (۳۰/۳ درصد) مبتلا به ترمبوآمبولی حاد پولمونری بودند که ۱۶/۵ درصد از آنان در گروه بیماران با خطر کم، ۴۵/۱ درصد در گروه بیماران با خطر متوسط و ۳۸/۴ درصد در گروه بیماران با خطر بالا بودند ( $P < 0.001$ ). درگیری شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال و سپس درگیری شاخه‌های لوبار پولمونری شایع‌ترین الگوی درگیری شریان‌های پولمونری در ترمبوآمبولی حاد پولمونری بودند. یافته‌های همراه در بیماران مبتلا به ترمبوآمبولی حاد پولمونری به طور معنی‌داری کمتر از بیماران دارای نتیجه منفی ترمبوآمبولی حاد پولمونری بود ( $P < 0.01$ ).

**نتیجه‌گیری:** در بیماران مشکوک به ترمبوآمبولی حاد ریه بین نتیجه سی تی آنژیوگرافی پولمونری یافته‌های بالینی ارتباط معنی‌دار وجود دارد. با بررسی دقیق علائم بالینی بیماران و تعیین سطح خطر در آن‌ها بر اساس معیار ولز می‌توان فرایند تشخیص و درمان بیماران را به شکل مؤثری مدیریت کرد.

**واژگان کلیدی:** آنژیوگرافی، ترمبوآمبولی حاد ریوی، معیار ولز

### مقدمه

مهم مطرح می‌شود که در صورت عدم تشخیص و درمان به موقع، با افزایش میزان مرگ‌ومیر همراه است [۳،۴]. تشخیص دقیق و مطمئن آمبولی حاد ریوی این امکان را فراهم می‌کند که بیماران به‌درستی مدیریت و درمان شوند [۵]. نتایج برخی مطالعات بالینی نشان داده است سی تی آنژیوگرافی پولمونری (CT Pulmonary Angiography: CTPA) نوعی تصویربرداری با کیفیت مناسب است که به‌عنوان انتخاب اصلی برای افراد مشکوک به آمبولی حاد ریوی استفاده می‌شود [۶،۷]. CTPA امکان تشخیص سریع و دقیق آمبولی ریه را فراهم می‌کند همچنین اطلاعاتی می‌دهد که در تشخیص و پروگنوز بیماران کمک می‌کند. هرچند میزان استفاده از CTPA افزایش

ترموآمبولی ریوی شرایط بالقوه کشنده‌ای است که بیشتر ناشی از ترومبوزهای نشئت‌گرفته از سیستم وریدی عمقی اندام تحتانی است. به‌ندرت ممکن است از وریدهای سایر نواحی مانند کلیه‌ها، لگن، اندام فوقانی یا حفرات راست قلب ناشی شده باشد. ترومبوزهای بزرگ به سمت محل دوشاخه‌شدن شریان پولمونری اصلی یا شاخه‌های لوبار طی مسیر می‌کنند و موجب اختلالات همودینامیک می‌شوند. پس از مرگ ناگهانی قلبی، ترمبوآمبولی حاد شدید به‌عنوان دومین علت مرگ ناگهانی مطرح است [۱،۲].

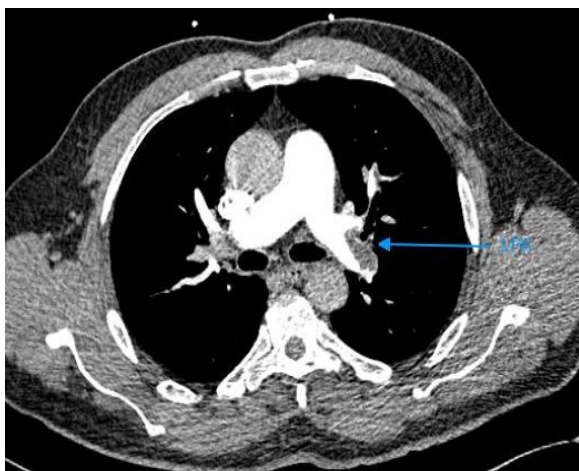
آمبولی ریوی به‌خصوص در افرادی که با علائم قلبی ریوی به مراکز درمانی مراجعه می‌کنند، یکی از تشخیص‌های افتراقی

معیارهای ولز برای تمامی بیماران محاسبه شد و بر اساس آن بیماران به سه دسته خطر کم ( $<2$ )، خطر متوسط (2-6) و خطر زیاد ( $>6$ ) گروه‌بندی شدند. CTPA پس از گرفتن شرح حال آسم فعال و حساسیت به ماده حاجب یا غذاهای دریایی و محاسبه GFR انجام شد. برای انجام این کار از دستگاه سی تی اسکن مولتی دکتور ۱۲۸ اسلایس زیمنس (Somatom Definition AS, Germany) استفاده شد. پس از انجام test bolus. ماده حاجب وریدی غیر یونی ایزو اسمولار Visipaque (۳۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر) به میزان ۳۰ تا ۳۵ سی سی از راه ورید آنته کوبیتال تزریق شد. پارامترهای سی تی اسکن مولتی اسلایس به شرح ذیل بود:

MA=210, kv=100, slice thickness=3mm,  
collimation:128×0.6mm, reconstruction  
increment=0.6mm

بازسازی تصاویر در برش‌های ظریف ۰/۶ تا ۱ میلی متر در مقطع آگزیکال، کرونال و ساژیتال با الگوریتم MIP (Maximum Intensity Projection) و MPR (Multiplanar Reformation) انجام گرفت و در workstation زیمنس توسط رادیولوژیست مجرب تفسیر و میزان درگیری عروق پولمونر مشخص شد. ترومبوآمبولی حاد به صورت نقص پرشدگی یا انسداد در لومن تنه شریان پولمونری، شریان‌های پولمونری دو طرف یا شاخه‌های آن‌ها در نظر گرفته شد (شکل ۱).

داده‌های بیماران پس از گردآوری، با نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شد. به منظور توصیف داده‌ها، از میانگین و انحراف معیار برای داده‌های کمی و فراوانی و درصد فراوانی برای داده‌های کیفی استفاده شد. برای تعیین ارتباط بین نتایج CTA



شکل ۱: ترومبوآمبولی حاد ریوی در یک بیمار مرد ۶۱ ساله

عروق پولمونر بر حسب سن از آزمون t و بر حسب جنس از آزمون مجذور کای استفاده شد. همچنین به منظور تعیین قدرت معیارهای ولز، از شاخص‌های ارزش اخباری مثبت و منفی و

یافته است، همچنان کمتر از ۱۰ درصد از موارد آمبولی ریه به درستی تشخیص داده نمی‌شوند [۱۱-۸].

اگرچه دسترسی سریع و آسان به CTPA سبب شده است میزان استفاده از آن افزایش یابد، تحقیقات نشان می‌دهد میزان موارد مثبت در ترومبوآمبولی ریوی در CTPA‌های انجام شده در مراکز تصویربرداری کم است؛ به همین دلیل استفاده از روشی مطمئن، سخت‌گیرانه و دقیق در راستای انتخاب بیماران مشکوک برای انجام CTPA باید در دستور کار پزشکان قرار گیرد. معیار ولز (Wells Score) شایع‌ترین و مهم‌ترین روش کلینیکی است که به منظور مدیریت بیماران مشکوک به آمبولی ریه و نیز انتخاب آن‌ها برای پیگیری‌های بیشتر استفاده می‌شود [۱۶-۱۲، ۶]. در سال ۱۹۹۸ ولز قواعد ویژه‌ای را بر اساس علائم بالینی و نیز عوامل خطر موجود تعیین کرد تا با آن افراد مشکوک به آمبولی ریه به طور دقیق تری شناسایی شوند [۱۷].

معیار ولز از جمله معیارهایی است که برای تعیین خطر آمبولی ریه در موارد اورژانس استفاده می‌شود. بر اساس این معیار بیماران به سه دسته با خطر کم، متوسط و زیاد تقسیم می‌شوند. معیار ولز به مرور به سیستم دوگانه‌ای برای ارزیابی بیماران مشکوک به آمبولی ریه تبدیل شد. به صورتی که در افرادی که امتیاز بیشتر یا برابر ۴ دریافت می‌کنند، احتمال مثبت شدن آمبولی ریه بسیار بیشتر است [۱۸].

به طور کلی عوامل خطر و علائم بالینی در مدیریت بیماران مشکوک به آمبولی ریه نقش مهمی را ایفا می‌کنند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد در بیمارانی که هیچ‌یک از معیارهای ولز را نداشته‌اند، CTPA در کمتر از ۰/۹۵ درصد مثبت بوده است [۱۵، ۹]. همچنین محققان پی برده‌اند استفاده از علائم بالینی و نیز انجام تست D-dimer به همراه سی تی راهکار بسیار مناسب و به صرفه‌ای به منظور تریاژ بیماران مشکوک به آمبولی ریه است [۱۹].

این مطالعه با هدف تعیین ارتباط نتایج سی تی آنژیوگرافی مولتی اسلایس شریان‌های پولمونری با دستگاه سی تی اسکن ۱۲۸ اسلایس و یافته‌های بالینی بر اساس معیار ولز در بیماران مشکوک به ترومبوآمبولی حاد پولمونری انجام شد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی، به روش سرشماری تمام بیماران مشکوک به ترومبوآمبولی شریان‌های ریوی و کاندید CTPA مراجعه‌کننده به بیمارستان قلب و عروق فرشچیان همدان طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ بررسی شدند. بدین منظور شکایت اصلی بیمار، سابقه DVT و آمبولی ریه، بیماری قلبی، بیماری ریوی، پنومونی، بدخیمی فعال، سابقه جراحی و آمبولیزاسیون یک ماه قبل، هموپتزی و همچنین علائم DVT (درد و تورم اندام) و تعداد ضربان قلب در چک‌لیست ثبت شد.

نسبت درست‌نمایی مثبت و منفی استفاده شد.

ترموآمبولی حاد پولمونری  $5/38 \pm 2/20$ ، حداقل صفر و حداکثر  $10/50$  بود. از ۹۱ بیمار بررسی‌شده بر اساس این معیار، ۱۵ نفر ( $16/5$  درصد) خطر کم، ۴۱ نفر ( $45/1$  درصد) خطر متوسط و  $35$  نفر ( $38/4$  درصد) خطر زیاد ابتلا به آمبولی ریه داشتند. بر اساس نتیجه آزمون آماری کروسکال والیس، بین شدت خطر بیماران مشکوک به ترمبوآمبولی حاد ریوی با نتیجه سی‌تی آنژیوگرافی ارتباط معنی‌دار مشاهده شد ( $P < 0/001$ ). همچنین با افزایش شدت خطر بر اساس نمره ولز، درصد فراوانی ابتلا به ترمبوآمبولی حاد ریوی افزایش یافت (جدول ۲).

در مبتلایان به ترمبوآمبولی حاد ریوی، بین شریان درگیر پولمونر با معیار ولز گروه‌بندی‌شده (خطر کم، متوسط و زیاد) ارتباط معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۳).

از ۸۵ بیماری که نتیجه D-Dimer داشتند، ۹ نفر کمتر از ۵۰۰ و ۷۶ نفر بیشتر از ۵۰۰ بودند. با توجه به یافته‌های جدول ۴ و نتیجه آزمون دقیق فیشر بین نتایج D-dimer با سی‌تی آنژیوگرافی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد.

با توجه به نتیجه آزمون کروسکال والیس، یافته‌های همراه در بیماران مبتلا به ترمبوآمبولی حاد پولمونری به‌طور معنی‌داری ( $P < 0/001$ ) کمتر از بیماران دارای نتیجه منفی ترمبوآمبولی حاد ریوی بود (جدول ۵).

## یافته‌ها

در این مطالعه ۳۰۰ بیمار مشکوک به ترمبوآمبولی حاد ریوی بررسی شدند. میانگین سن بیماران  $56/99 \pm 18/10$  سال بود و ۱۵۰ نفر مرد و ۱۵۰ نفر زن بودند. ۲۰۹ نفر ( $69/7$  درصد) نتیجه سی‌تی آنژیوگرافی نرمال داشتند و ۹۱ نفر ( $30/3$  درصد) به ترمبوآمبولی حاد ریوی مبتلا بودند. فراوانی ابتلا به ترمبوآمبولی حاد ریوی در مردان و زنان به ترتیب ۵۱ نفر ( $34$  درصد) و ۴۰ نفر ( $26/7$  درصد) بود ( $P = 0/167$ ). میانگین

سن بیماران مبتلا به آمبولی ریه تأییدشده با روش سی‌تی آنژیوگرافی  $56/42 \pm 16/39$  سال و در افراد نرمال  $57/24 \pm 18/83$  سال بود ( $P = 0/717$ ). شایع‌ترین تظاهرات بالینی بیماران مشکوک به آمبولی ریه به ترتیب تنگی نفس ( $25/1$  نفر،  $83/60$  درصد)، درد قفسه سینه ( $120$  نفر،  $40$  درصد)، تپش قلب ( $34$  نفر،  $11/40$  درصد) و خلط خونی ( $19$  نفر،  $6/40$  درصد) بود. شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال و به دنبال آن شاخه‌های لوبار شایع‌ترین محل ترمبوآمبولی حاد ریوی بودند (جدول ۱).

میانگین نمره معیار ولز در بیماران مشکوک به

جدول ۱: توزیع الگوی درگیری شریان‌های ریوی در بیماران مبتلا به ترمبوآمبولی حاد ریوی

شریان ریوی درگیر	تعداد	درصد
شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال	۴۱	۴۵/۱
شاخه‌های لوبار و سگمنتال و ساب‌سگمنتال	۲۳	۲۵/۳
شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های لوبار و سگمنتال و ساب‌سگمنتال	۱۹	۲۰/۹
شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های لوبار	۳	۳/۳
تنه اصلی شریان پولمونری	۲	۲/۲
شریان پولمونری راست یا چپ	۱	۱/۱
شاخه‌های لوبار	۱	۱/۱
شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال	۱	۱/۱
مجموع	۹۱	۱۰۰

جدول ۲: توزیع فراوانی معیار ولز بر اساس سطح خطر در بیماران مشکوک به ترمبوآمبولی حاد ریوی (PTE)

معیار ولز	نتیجه سی‌تی آنژیوگرافی		
	نرمال تعداد (درصد)	PTE تعداد (درصد)	مجموع تعداد (درصد)
خطر کم $> 2$	۸۴ ( $84/8$ )	۱۵ ( $15/2$ )	۹۹ ( $100$ )
خطر متوسط ۲-۶	۱۱۱ ( $73/0$ )	۴۱ ( $27/0$ )	۱۵۲ ( $100$ )
خطر زیاد $< 6$	۱۴ ( $28/6$ )	۳۵ ( $71/4$ )	۴۹ ( $100$ )
مجموع	۲۰۹ ( $69/7$ )	۹۱ ( $30/3$ )	۳۰۰ ( $100$ )

جدول ۳: توزیع الگوی درگیری شریان‌های پولمونری در بیماران مبتلا به ترمبوآمبولی حاد ریوی بر حسب خطر ابتلا معیار ولز

ارزش P	مجموع تعداد (درصد)	خطر ابتلا			شریان ریوی درگیر
		زیاد تعداد (درصد)	متوسط تعداد (درصد)	کم تعداد (درصد)	
۰/۶۲۸	(۱۰۰)۴۱	(۳۶/۶)۱۵	(۴۸/۸)۲۰	(۱۴/۶)۶	شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال
	(۱۰۰)۲۳	(۵۲/۲)۱۲	(۴۳/۵)۱۰	(۴/۳)۱	شاخه لوبار و سگمنتال و ساب‌سگمنتال
	(۱۰۰)۱۹	(۳۱/۶)۶	(۳۶/۸)۷	(۳۱/۶)۶	شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های لوبار و سگمنتال و ساب‌سگمنتال
	(۱۰۰)۳	(۳۳/۳)۱	(۶۶/۷)۲	(۰)۰	شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های لوبار
	(۱۰۰)۲	(۰)۰	(۵۰/۰)۱	(۵۰/۰)۱	تنه اصلی شریان پولمونری
	(۱۰۰)۱	(۰)۰	(۰)۰	(۱۰۰)۱	شریان پولمونری راست یا چپ
	(۱۰۰)۱	(۱۰۰)۱	(۰)۰	(۰)۰	شاخه‌های لوبار
	(۱۰۰)۱	(۰)۰	(۱۰۰)۱	(۰)۰	شریان پولمونری راست یا چپ و شاخه‌های سگمنتال و ساب‌سگمنتال

جدول ۴: توزیع فراوانی نتیجه آزمون D-dimer در بیماران مشکوک به ترومبوآمبولی حاد ریوی (PTE)

ارزش P	مجموع تعداد (درصد)	نتیجه سی تی آنژیو		D-Dimer
		نرمال تعداد (درصد)	PTE تعداد (درصد)	
۰/۲۷۱	(۱۰۰)۷۶	(۶۸/۴)۵۲	(۳۱/۶)۲۴	بیشتر از ۵۰۰
	(۱۰۰)۹	(۸۸/۹)۸	(۱۱/۱)۱	کمتر از ۵۰۰
	(۱۰۰)۸۵	(۷۰/۶)۶۰	(۲۹/۴)۲۵	مجموع

جدول ۵: توزیع فراوانی یافته‌های همراه در بیماران مشکوک به ترومبوآمبولی حاد ریوی

ارزش P	نتیجه سی تی آنژیوگرافی		یافته همراه
	مثبت تعداد (درصد)	نرمال تعداد (درصد)	
<۰/۰۰۱	(۶۸/۱)۶۲	(۴۰/۷)۸۵	بدون یافته همراه
	(۱/۱)۱	(۷/۲)۱۵	پلورال افیوژن
	(۴/۴)۴	(۱۰)۲۱	کدورت ریه
	(۲/۲)۲	(۷/۵)۱۲	بیماری مزمن ریه
	(۱۵/۴)۱۴	(۲۱/۵)۴۵	یافته‌های CHF
	(۳/۳)۳	(۲/۴)۵	یافته‌های PAH
	(۵/۵)۵	(۱۲/۴)۲۶	بیش از یک یافته

### بحث

زن باردار، ۲۶/۲ درصد از آنان بر اساس نتیجه سی تی آنژیوگرافی به آمبولی ریه مبتلا بودند. با استفاده از معیار ولز، شیوع PE در گروه با احتمال کم، متوسط و زیاد به ترتیب ۲۰/۵، ۴۳/۵ و ۵۰ درصد بود [۲۲]. جامعه آماری مطالعه حاضر به جای زنان باردار، بیماران مشکوک مراجعه‌کننده به بخش سی تی آنژیوگرافی بیمارستان بودند. حجم نمونه و همچنین فراوانی مثبت بودن ترمبوآمبولی حاد پولمونری در این مطالعه بیشتر از مطالعه Touhami و همکاران بود که ممکن است به علت اختلاف در جامعه آماری یا حجم نمونه باشد. همسو با یافته‌های مطالعه Touhami و همکاران، در مطالعه حاضر نیز هم‌زمان با افزایش خطر بیماران بر اساس معیارهای بالینی، احتمال مثبت بودن ترمبوآمبولی حاد پولمونری افزایش یافته

سی تی آنژیوگرافی ریه، اولین روش تصویربرداری برای ارزیابی آمبولی ریه است. از مزایای CTPA نسبت به روش‌های سنتی در تشخیص آمبولی ریه می‌توان به دسترسی گسترده، غیرتهاجمی بودن، حساسیت و اختصاصیت بالای آن اشاره کرد [۲۱، ۲۰]. در مطالعه حاضر، فراوانی ترمبوآمبولی حاد پولمونری در کل ۳۰/۳ درصد بود. فراوانی ترمبوآمبولی حاد پولمونری، بر اساس معیار بالینی ولز در بیماران با خطر کم ۱۵/۲ درصد، خطر متوسط ۲۷ درصد و خطر زیاد ۷۱/۴ درصد بود. از ۳۰۰ بیمار مطالعه‌شده، تست آزمایشگاهی D-dimer تنها در ۸۵ بیمار چک شده بود و امکان ارزیابی کارایی آن به‌تنهایی و در همراهی با معیار ولز مقدور نشد. در مطالعه Touhami و همکاران در سال ۲۰۱۸ روی ۱۰۳

شیوه گروه‌بندی بیماران و ارزیابی خطر بر اساس معیارهای بالینی مطالعه باشد.

بر همین اساس Stein و همکاران در سال ۲۰۰۶ طی مطالعه آینده‌نگر روی ۷۷۳ بیمار مبتلا به آمبولی که CTPA شده بودند، دریافتند که سی‌تی آنژیوگرافی در افرادی که بر اساس معیارهای ولز خطر آمبولی ریوی متوسط و رو به بالا داشتند، ۹۲ تا ۹۶ درصد مثبت گزارش شد و در افرادی که خطر کمی برای آمبولی ریه از نظر بالینی داشتند، ۹۶ درصد از موارد، CTPA منفی بود [۱۵]. این یافته‌ها بیانگر نقش بررسی دقیق بیماران از نظر بالینی و گروه‌بندی مناسب آنان بر اساس معیار ولز در تعیین خطر ابتلا یا عدم ابتلا به آمبولی پولمونی است.

ارزش اخباری مثبت CTPA در مواردی که شک بالینی قوی یا ضعیف برای PE مطرح است، نسبت به مواردی که شک بالینی بینابینی و متوسط است، بیشتر است [۱۵]. از طریق تریاژ دقیق و مؤثر بیماران می‌توان هزینه‌های مراقبت، پیگیری و مدیریت بیماران و نیز میزان تابش اشعه و مخاطرات پزشکی را به میزان قابل توجهی کاهش داد [۲۳]. در این زمینه، استفاده مناسب از معیار ولز به‌طور معنی‌داری میزان استفاده از سی‌تی آنژیوگرافی را کاهش خواهد داد [۲۵]. با این حال، نتایج برخی مطالعات حاکی از آن است که در استفاد از این روش تشخیصی افراط یا تفریط می‌شود [۲۴، ۲۰]. پایبندی به دستورالعمل موجود برای مدیریت مشکوک به ترمبوآمبولی ریوی در بیمارستان‌های آموزشی می‌تواند در این زمینه کمک‌کننده باشد [۲۴].

### نتیجه‌گیری

در بیماران مشکوک به ترمبوآمبولی حاد ریه بین نتیجه سی‌تی آنژیوگرافی پولمونی با یافته‌های بالینی ارتباط معنی‌داری وجود دارد. با بررسی دقیق علائم بالینی بیماران و تعیین سطح خطر ابتلا به آمبولی ریه در آن‌ها بر اساس معیار ولز می‌توان فرایند تشخیص و درمان بیماران را به شکل مؤثری مدیریت کرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره دستیاری تخصصی رشته رادیولوژی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره ۹۸۰۲۳۱۱۶۹۶ است. از همه کسانی که در اجرای طرح و گردآوری داده‌ها مشارکت داشتند، تقدیر و تشکر می‌شود.

### تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارضی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

Raji و همکاران در سال ۲۰۱۷ در بررسی میزان استفاده و عملکرد تشخیصی CT آنژیوگرافی ریه با استفاده از نمره و معیار ولز در ۱۱۲ بیمار مشکوک به آمبولی ریوی، ۳۳/۹ درصد بیماران شک بالینی کم، ۵۶/۳ درصد متوسط و ۹/۸ درصد شک بالینی زیادی داشتند. فراوانی نتیجه مثبت CTPA در بیماران با شک بالینی کم و زیاد به ترتیب ۱۸/۴ و ۸۱/۸ درصد بود [۲۰]. نتایج مطالعه حاضر از نظر فراوانی مثبت‌بودن ترمبوآمبولی بر اساس نتیجه CTPA و افزایش احتمال مثبت‌بودن ترمبوآمبولی حاد هم‌زمان با افزایش خطر آن بر اساس معیار ولز، با یافته‌های Raji و همکاران مطابقت دارد.

در مطالعه Vongchaiudomchoke و همکاران در تایلند در سال ۲۰۱۶، ۳۰۰ بیمار مشکوک به PE مراجعه‌کننده به واحد اورژانس بیمارستانی بررسی شدند که ۳۶/۷ درصد از بیماران بر اساس نتیجه از نظر PE مثبت بودند. بر اساس معیار بالینی ولز، CTPA‌های مثبت گزارش‌شده در بیماران با خطر زیاد در مقایسه با افرادی که احتمال آمبولی ریه در آن‌ها متوسط و کم تخمین زده شده بود، بیشتر بود. به‌طوری‌که افراد با خطر زیاد ۵۹/۳ درصد، افراد با خطر متوسط ۳۹/۳ درصد و افراد با خطر کم تنها ۷/۹ درصد CTPA مثبت داشتند [۲۲]. حجم نمونه مطالعه حاضر و شیوه گروه‌بندی بیماران بر اساس معیار ولز مشابه مطالعه Vongchaiudomchoke و همکاران است. در مطالعه حاضر برای تشخیص پاراکلینیک از سی‌تی آنژیوگرافی استفاده شد. فراوانی موارد مثبت ترمبوآمبولی حاد پولمونی در این مطالعه تا حدودی کمتر از یافته‌های Vongchaiudomchoke و همکاران است که احتمالاً به خاطر تفاوت در محل انتخاب نمونه‌ها است (بخش سی‌تی آنژیوگرافی در مقابل اورژانس)، اما از نظر ارتباط بین میزان خطر ابتلا به ترمبوآمبولی حاد پولمونی بر اساس علائم بالینی با فراوانی مثبت‌شدن CTPA نتایج دو مطالعه همسو است.

Molae و همکاران در تهران در سال ۲۰۱۴ به‌منظور تعیین استفاده مناسب از CTPA در بیماران مشکوک به ترمبوآمبولی ریوی مطالعه‌ای را روی ۸۲ بیماری انجام دادند که طی یک دوره ۶ ماهه CTPA شده بودند. در CTPA میزان ترمبوآمبولی ریوی در بیماران با احتمال بالینی زیاد (نمره ولز ۴ و بیشتر) ۶۲/۲ درصد بود که بیشتر از بیمارانی بود که احتمال بالینی کم (نمره ولز کمتر از ۴) داشتند [۲۴]. در مطالعه حاضر به جای طبقه‌بندی دو حالتی احتمال زیاد و کم، از طبقه‌بندی سه حالتی به صورت خطر کم، متوسط و زیاد استفاده شد. فراوانی مثبت‌بودن CTPA در تحقیق حاضر بیشتر از مطالعه Molae و همکاران بود (۷۱/۴ درصد در مقابل ۶۲/۲ درصد) که احتمالاً ناشی از تفاوت در

۴۰ درصد؛ نویسنده سوم (پژوهشگر همکار): مشاور علمی طرح و مشارکت در نگارش مقاله ۱۰ درصد؛ نویسنده چهارم (پژوهشگر همکار): مشاور آماری و تدوین بخش روش‌شناسی ۱۰ درصد.

## ملاحظات اخلاقی

این طرح از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان به شناسه IR.UMSHA.REC.1398.172 تأییدیه دارد.

## سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): طراحی پروژه، تدوین بخش‌های مختلف طرح و ویرایش علمی مقاله ۴۰ درصد؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، تدوین پروپوزال، جمع‌آوری داده‌ها، بازنگری متون و نگارش مقاله

## حمایت مالی

طرح حاضر از سوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان تأمین مالی شده است.

## REFERENCES

- Jafarian AH, Kooshkiforooshani M, Rasoliostadi A, Roshan NM. Vascular mimicry expression in invasive ductal carcinoma; a new technique for prospect of aggressiveness. *Iran J Pathol*. 2019;**14**(3):232. PMID: 31583000 DOI: 10.30699/ijp.2019.94997.1939
- Tran DP, Spierings EL. Headache and insomnia: their relation reviewed. *Cranio*. 2013;**31**(3):165-70. PMID: 23971156 DOI: 10.1179/cm.2013.026
- Calder KK, Herbert M, Henderson SO. The mortality of untreated pulmonary embolism in emergency department patients. *Ann Emerg Med*. 2005;**45**(3):302-10. PMID: 15726055 DOI: 10.1016/j.annemergmed.2004.10.001
- Cushman M, Tsai AW, White RH, Heckbert SR, Rosamond WD, Enright P, et al. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism in two cohorts: the longitudinal investigation of thromboembolism etiology. *Am J Med*. 2004;**117**(1):19-25. PMID: 15210384 DOI: 10.1016/j.amjmed.2004.01.018
- Roy PM, Meyer G, Vielle B, Le Gall C, Verschuren F, Carpentier F, et al. Appropriateness of diagnostic management and outcomes of suspected pulmonary embolism. *Ann Intern Med*. 2006;**144**(3):157-64. PMID: 16461959 DOI: 10.7326/0003-4819-144-3-200602070-00003
- Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galie N, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014;**35**(43):3033-69. PMID: 25173341 DOI: 10.1093/eurheartj/ehu283
- Remy-Jardin M, Pistolesi M, Goodman LR, Gefter WB, Gottschalk A, Mayo JR, et al. Management of suspected acute pulmonary embolism in the era of CT angiography: a statement from the Fleischner Society. *Radiology*. 2007;**245**(2):315-29. PMID: 17848685 DOI: 10.1148/radiol.2452070397
- Stojanovska J, Carlos RC, Kocher KE, Nagaraju A, Guy K, Kelly AM, et al. CT pulmonary angiography: using decision rules in the emergency department. *J Am Coll Radiol*. 2015;**12**(10):1023-9. PMID: 26435116 DOI: 10.1016/j.jacr.2015.06.002
- Mamlouk MD, vanSonnenberg E, Gosalia R, Drachman D, Gridley D, Zamora JG, et al. Pulmonary embolism at CT angiography: implications for appropriateness, cost, and radiation exposure in 2003 patients. *Radiology*. 2010;**256**(2):625-32. PMID: 20551182 DOI: 10.1148/radiol.10091624
- Costantino MM, Randall G, Gosselin M, Brandt M, Spinning K, Vegas CD, et al. CT angiography in the evaluation of acute pulmonary embolism. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;**191**(2):471-4. PMID: 18647919 DOI: 10.2214/AJR.07.2552
- Righini M, Le Gal G, Aujesky D, Roy Pm, Sanchez O, Verschuren F, et al. Diagnosis of pulmonary embolism by multidetector CT alone or combined with venous ultrasonography of the leg: a randomised non-inferiority trial. *Lancet*. 2008;**371**(9621):1343-52. PMID: 18424324 DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60594-2
- Bettmann MA, Baginski SG, White RD, Woodard PK, Abbara S, Atalay MK, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) acute chest pain--suspected pulmonary embolism. *J Thorac Imaging*. 2012;**27**(2):W28-31. DOI: 10.1097/RTI.0b013e31823efeb6
- Carrier M, Righini M, Djurabi RK, Huisman MV, Perrier A, Wells PS, et al. VIDAS D-rimer in combination with clinical pre-test probability to rule out pulmonary embolism. A systematic review of management outcome studies. *Thromb Haemost*. 2009;**101**(5):886-92. PMID: 19404542
- Pasha SM, Klok FA, Snoep JD, Mos ICM, Goekoop RJ, Rodger MA, et al. Safety of excluding acute pulmonary embolism based on an unlikely clinical probability by the Wells rule and normal D-dimer concentration: a meta-analysis. *Thromb Res*. 2010;**125**(4):e123-7. PMID: 19942258 DOI: 10.1016/j.thromres.2009.11.009
- Stein PD, Woodard PK, Weg JG, Wakefield TW, Tapson VF, Sostman HD, et al. Diagnostic pathways in acute pulmonary embolism: recommendations of the PIOPEP II investigators. *Am J Med*. 2006;**119**(12):1048-55. PMID: 17145249 DOI: 10.1016/j.amjmed.2006.05.060
- Chen C, Yu L, Tang X, Liu MZ, Sun LZ, Liu C, et al. Dynamic hip system blade versus cannulated compression screw for the treatment of femoral neck fractures: a retrospective study. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;**51**(5):381-7. PMID: 28844681 DOI: 10.1016/j.aott.2017.07.006
- Wicki J, Perneger TV, Junod AF, Bounameaux H, Perrier A. Assessing clinical probability of pulmonary embolism in the emergency ward: a simple score. *Arch Intern Med*. 2001;**161**(1):92-7. PMID: 11146703 DOI: 10.1001/archinte.161.1.92
- Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Ginsberg JS, Kearon C, Gent M, et al. Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the Simple RED D-dimer. *Thromb Haemost*. 2000;**83**(3):416-20. PMID: 10744147
- den Exter PL, van der Hulle T, Klok FA, Huisman MV. Advances in the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Thromb Res*. 2014;**133**(Suppl 2):S10-6. PMID: 24862127 DOI: 10.1016/S0049-3848(14)50002-3
- Raji H, Javad Moosavi SA, Dastoorpoor M, Mohamadipour Z, Ghanavati SPM. Overuse and underuse of pulmonary CT angiography in patients with suspected pulmonary embolism. *Med J Islam Repub Iran*. 2018;**32**:3. PMID: 29977871 DOI: 10.14196/mjiri.32.3
- Wang J, Wu XY, Liang Y, Guo W. Predictive value of the Wells score combined with D-dimer level in identifying acute pulmonary embolism in patients with coronary heart disease with chest pain. *Chinese Med J*. 2020;**133**(18):2253-5. PMID: 32804728 DOI: 10.1097/CM9.0000000000000988
- Touhami O, Marzouk SB, Bennis L, Touaibia M, Souli I, Felfel MA, et al. Are the wells score and the revised geneva score valuable for the diagnosis of pulmonary embolism in pregnancy? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;**221**:166-71. PMID: 29310042 DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.049
- Vongchaiudomchoke T, Boonyasirinant T. Positive pulmonary computed tomography angiography in patients with suspected acute pulmonary embolism: clinical

- prediction rules, thromboembolic risk factors, and implications for appropriate use. *J Med Assoc Thai*. 2016;**99**(1):25-33. [PMID: 27455821](#)
24. Molae S, Ghanaati H, Safavi E, Foroumandi M, Peiman S. Computed tomography pulmonary angiography for evaluation of patients with suspected pulmonary embolism: use or overuse. *Iran J Radiol*. 2015;**12**(3):e22383. [PMID: 26557282](#) [DOI: 10.5812/iranradiol.12\(2\)2015.22383](#)
25. Geeting GK, Beck M, Bruno MA, Mahraj RP, Caputo G, DeFlicht C, et al. Mandatory assignment of modified wells score before CT angiography for pulmonary embolism fails to improve utilization or percentage of positive cases. *Am J Roentgenol*. 2016;**207**(2):442-9. [PMID: 27144311](#) [DOI: 10.2214/AJR.15.15394](#)