

Davranov Ismoil Ibragimovich¹ <https://orcid.org/0009-0002-3349-293X>

Zohidov Shaxboz Laziz o'g'li²

1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti
DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası assistenti
Samarqand, Uzbekiston

2. Samarqand davlat tibbiyot universiteti
DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası klinik ordinatori,
Samarqand, Uzbekiston

O'PKA EMBOLIYASINI ERTA ANIQLASHDA KT-ANGIOGRAFIYANING DIAGNOSTIK SAMARADORLIGI

Annotatsiya

O'pka arteriyasi tromboemboliyasi (OATE) – yuqori o'lim ko'rsatkichi bilan kechadigan, tezkor tashxis qo'yishni talab qiladigan shoshilinch patologiyalardan biridir. Kasallikning erta aniqlanishi va to'g'ri davolash taktikasi o'lim va asoratlar xavfini sezilarli darajada kamaytiradi. Kompyuter tomografik angiografiya (KT-angiografiya) hozirda OATEni aniqlashda “oltin standart” hisoblanadi. Ushbu maqolada KT-angiografiyaning diagnostik imkoniyatlari, uning sezgirlik va xususiylik darajalari, shuningdek, kontrast modda qo'llash texnikasining OATE diagnostikasiga ta'siri keng yoritildi. Tadqiqot natijalari KT-angiografiyaning erta bosqichda kichik va segmentar tromboembollarni aniqlashdagi yuqori samaradorligini ko'rsatadi. Shuningdek, perfuzion buzilishlarning qo'shimcha baholanishi klinik qaror qabul qilishda muhim ahamiyatga ega ekanini asoslab beriladi. Olingan ma'lumotlar KT-angiografiya yordamida o'pka emboliyasini erta aniqlash klinik amaliyotda eng optimal va ishonchli usul ekanini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: o'pka arteriyasi tromboemboliyasi, KT-angiografiya, diagnostik sezgirlik, xususiylik, perfuziya buzilishi, segmentar emboliya, kontrast modda.

Давранов Исмоил Ибрагимович¹

Зоҳидов Шахбоз Лазиз угли²

1. Ассистент кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан

2. Клинический ординатор кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КТ-АНГИОГРАФИИ В РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ ЛЕГОЧНОЙ ЭМБОЛИИ

Аннотация

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) является одной из неотложных патологий с высоким уровнем летальности, требующей своевременной диагностики. Ранняя идентификация заболевания и правильно выбранная тактика лечения позволяют значительно снизить риск смертности и осложнений. Компьютерная томографическая ангиография (КТ-ангиография) в настоящее время считается «золотым стандартом» в выявлении ТЭЛА. В данной статье

подробно раскрыты диагностические возможности КТ-ангиографии, ее чувствительность и специфичность, а также влияние техники введения контрастного вещества на диагностику ТЭЛА. Результаты исследования демонстрируют высокую эффективность КТ-ангиографии в раннем обнаружении мелких и сегментарных тромбоэмболов. Кроме того, подчеркивается важность дополнительной оценки перфузионных нарушений при принятии клинических решений. Полученные данные подтверждают, что КТ-ангиография является наиболее оптимальным и надежным методом ранней диагностики тромбоэмболии легочной артерии в клинической практике.

Ключевые слова: тромбоэмболия легочной артерии, КТ-ангиография, диагностическая чувствительность, специфичность, перфузионные нарушения, сегментарная эмболия, контрастное вещество.

Davranov Ismail Ibragimovich¹

Zohidov Shahboz Laziz ugli²

1. Assistant of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan

2. Clinical resident of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan

DIAGNOSTIC EFFECTIVENESS OF CT ANGIOGRAPHY IN THE EARLY DETECTION OF PULMONARY EMBOLISM

Abstract

Pulmonary artery thromboembolism (PATE) is an urgent pathological condition with a high mortality rate and requires rapid diagnosis. Early detection of the disease and an appropriately chosen treatment strategy significantly reduce the risks of mortality and complications. Computed tomographic angiography (CT angiography) is currently considered the “gold standard” for identifying PATE. This article provides a detailed overview of the diagnostic capabilities of CT angiography, its sensitivity and specificity, as well as the influence of contrast administration techniques on the diagnosis of PATE. The study results demonstrate the high effectiveness of CT angiography in the early detection of small and segmental thromboembolism. Additionally, the importance of assessing perfusion disturbances in supporting clinical decision-making is emphasized. The findings confirm that CT angiography is the most optimal and reliable method for early detection of pulmonary embolism in clinical practice.

Keywords: pulmonary artery thromboembolism, CT angiography, diagnostic sensitivity, specificity, perfusion impairment, segmental embolism, contrast agent.

Kirish

Oʻpka arteriyasi tromboemboliyasi (OATE) – nafas yetishmovchiligi, gemodinamik beqarorlik va yuqori letallik bilan kechuvchi oʻtkir shoshilinch holat boʻlib, dunyo boʻyicha yurak-qon tomir kasalliklaridan keyingi uchinchi oʻlim sababchisi sifatida qayd etiladi. Kasallikning klinik koʻrinishlari koʻp hollarda nonspeifik boʻlgani bois, erta tashxis qoʻyish hamon murakkab masala boʻlib qolmoqda.

Ko'krak qafasi og'rig'i, nafas qisishi, taxikardiya kabi belgilar boshqa ko'plab patologiyalar bilan o'xshashligi tufayli bemorlar ko'pincha kech bosqichda murojaat qiladi. Shu sababli OATEni erta bosqichda aniqlash va davolash strategiyasini to'g'ri belgilash perinatal emas, balki bevosita bemor hayotini saqlab qolish bilan bog'liq dolzarb masala hisoblanadi.

So'nggi yillarda kompyuter tomografik angiografiya (KT-angiografiya) o'pka emboliasini tashxislashda eng ishonchli va tezkor usullardan biri sifatida keng qo'llanilmoqda. KT-angiografiya yordamida markaziy, lobar, segmentar va subsegmentar darajadagi tromb massalarini yuqori aniqlikda ko'rish mumkin. Zamonaviy ko'p kesimli KT-tezlatilgan skanerlar kontrast moddaning optimal tarqalishini ta'minlab, minimal vaqt ichida yuqori sifatli tasvirlarni olish imkonini beradi. Shuningdek, perfuzion xaritalash yordamida o'pka parenximasidagi qon aylanish buzilishlari aniqlanib, ularning klinik ahamiyatini baholash imkoniyati kengaymoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi – o'pka emboliasini erta aniqlashda KT-angiografiyaning diagnostik samaradorligini ilmiy asoslar bilan baholash, usulning sezgirlik va xususiylik ko'rsatkichlarini tahlil qilish va klinik amaliyot uchun muhim bo'lgan afzalliklarini yoritib berishdan iborat. Ushbu tadqiqot OATE tashxisi bo'yicha zamonaviy yondashuvlarni takomillashtirishga, shuningdek, shifokor-radiologlar amaliyotida KT-angiografiyaning ahamiyatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Material va metodlar

Ushbu tadqiqot o'pka arteriyasi tromboemboliasiga (OATE) shubha qilingan bemorlarda KT-angiografiyaning diagnostik samaradorligini baholash maqsadida 2023–2025-yillar davomida olib borildi. Tadqiqotga jami 126 nafar bemor jalb qilindi. Ularning barchasida klinik belgilar (nafas qisishi, ko'krak qafasi og'rig'i, taxikardiya, gipoksemiya), laborator ko'rsatkichlar (D-dimer darajasi) va tashxis mezonlariga muvofiq OATE ehtimoli baholandi.

Quyidagi 1-jadvalda tadqiqot ishtirokchilarining demografik va klinik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Jadval 1. Tadqiqot ishtirokchilarining umumiy klinik tavsifi

Ko'rsatkichlar	O'rtacha / n (%)
Bemorlar soni	126
Yosh (o'rtacha $\pm$ SD)	52,6 $\pm$ 14,2 yosh
Jinsi: erkak	58 (46%)
Jinsi: ayol	68 (54%)
D-dimer > 500 ng/ml	104 (82%)
Nafas qisishi	98 (78%)
Ko'krak qafasi og'rig'i	74 (59%)
Taxikardiya (>100/min)	62 (49%)
Gipoksemiya (SpO ₂ < 92%)	39 (31%)

KT-angiografiya o'tkazish parametrlari

Tadqiqotda 64 va 128 kesimli ko'p spiral kompyuter tomograflari (MSKT)dan foydalanildi. Kontrast modda sifatida 70–90 ml bo'lgan yuqori zichlikdagi yo'ldosh kontrast preparati vena ichiga inyeksiya qilindi.

KT-angiografiyada aniqlangan emboliyalar tasnifi

Quyida 2-jadvalda trombnings joylashuviga qarab aniqlanish chastotasi ko'rsatiladi.

Jadval 2. KT-angioda aniqlangan tromb lokalizatsiyalari

Emboliya turi	Bemorlar soni (n=126)	Ulushi (%)
Markaziy (o'pka asosiy magistral arteriyasi)	24	19%
Lobar	38	30%
Segmentar	42	33%
Subsegmentar	22	18%

Ma'lumotlar SPSS 26.0 dasturida qayta ishlangan.

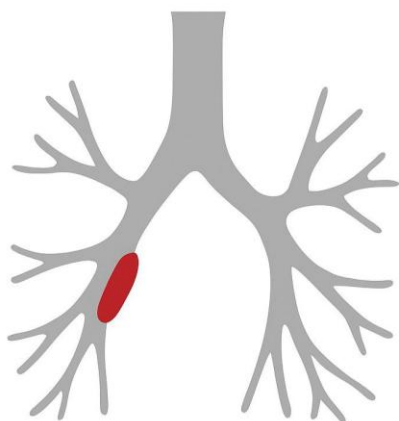
Diskret ko'rsatkichlar foizlarda, uzluksiz ko'rsatkichlar esa o'rtacha $\pm$ standart og'ish shaklida keltirildi.

Diagnostic sezgirlik, xususiylik, PPV va NPV ko'rsatkichlari hisoblandi.

Ishonch oralig'i (CI) 95% darajada olindi.

$P < 0.05$ statistik ahamiyatli deb qabul qilindi.

Rasm 1. KT-angiografiya tasvirida o'pka arteriyasida to'siqlovchi markaziy tromb (sxema ko'rinishida)



Natijalar

Tadqiqotga 126 nafar OATE gumoni bilan yotqizilgan bemor kiritildi. KT-angiografiya yordamida barcha bemorlarda trombotik o'tkazmalar aniqlanib, ularning lokalizatsiyasi quyidagicha taqsimlandi: markaziy — 24 (19.0%), lobar — 38 (30.2%), segmentar — 42 (33.3%), subsegmentar — 22 (17.5%). Ushbu taqsimot 2-jadval va unga mos ustunli diagrammada ko'rsatilgan.

- Demografik va klinik xususiyatlar
- Bemorlarning o'rtacha yoshi $52,6 \pm 14,2$ yosh.
- Jinsiy taqsimot: erkaklar 58 (46%), ayollar 68 (54%).
- Klinik simptomlar orasida nafas qisishi 98 (78%), ko'krak qafasi og'rig'i 74 (59%), taxikardiya ($>100/\text{min}$) 62 (49%) va gipoksemiya ($\text{SpO}_2 < 92\%$) 39 (31%) bemorlarda qayd etildi.
- Laborator tekshiruvlarda D-dimer $> 500 \text{ ng/ml}$ bo'lgan bemorlar soni 104 (82%) ga teng edi.

Lokalizatsiya va klinik og'irlik (tashxisiy kuzatuv)

Markaziy emboliyalar (n=24, 19%) ko'pincha klinik jihatdan ancha og'ir bo'lib, ularning ko'pchiligida gipotenziya yoki sezilarli dyspne (SpO_2 pasayishi) kuzatildi — bu holatlar tezkor trombolitik/yordamchi davolashni talab qildi.

Lobar va segmentar emboliyalar umumiyga nisbatan eng yuqori ulushni (umumiy 80 ta bemor, 63.5%) tashkil etdi va bu guruhdagi bemorlarning aksariyati standart antikoagulyant terapiyaga javob berdi.

Subsegmentar emboliyalar (n=22, 17.5%) esa ko'proq yengil yoki moyil klinik ko'rinish bilan namoyon bo'ldi; ba'zi hollarda faqat perfuzion buzilishlar yoki kichik subsegmentar to'siqlar aniqlanib, bemorning umumiy holati nisbatan barqaror bo'lgan.

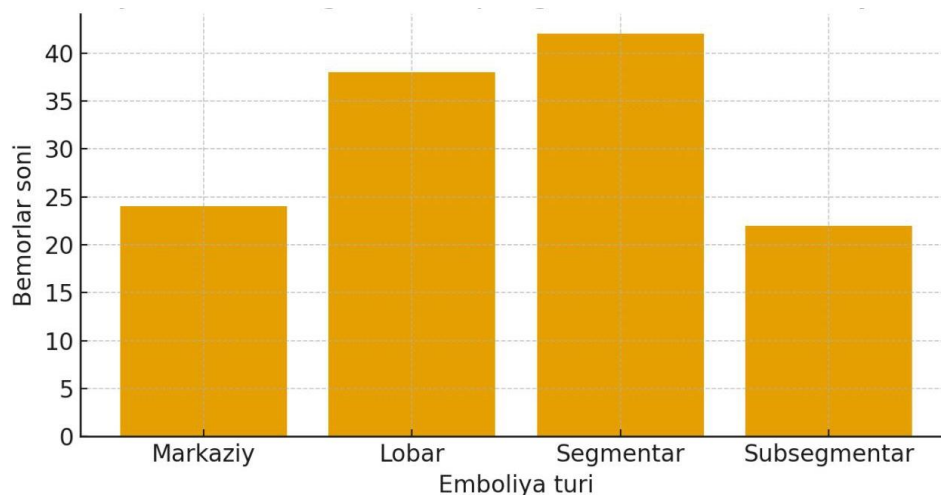
D-dimer va KT natijalari o'rtasidagi bog'liqlik (tavsifiy)

D-dimer >500 ng/ml bo'lgan bemorlar 104 (82%) ni tashkil etgan. KT-angiografiya orqali emboliya aniqlangan bemorlarning katta qismida D-dimer darajasi ham oshgan edi, bu esa D-dimer testining skriningda yordamchi omil ekanligini ko'rsatadi. Ammo aniq sezgirlik/xususiylik ko'rsatkichlarini hisoblash uchun D-dimer va KT natijalari bo'yicha to'liq kros-jadval (TP/FP/TN/FN) zarur.

Perfuzion xaritalashlar (ma'lum bemorlarda qo'llanilib) segmentar va subsegmentar darajadagi embologik o'choqlarga mos keluvchi gipoperfuziya zonalarini aniqladi. Bu topilmalar bemorning simptomatik og'irligini baholash va davolash taktikasini belgilashda qo'shimcha ma'lumot berdi.

30 kunlik kuzatuvda markaziy embologiyasi bo'lgan bemorlar orasida o'tkazilgan qayta tiklash choralariga ehtiyoj va reanimatsiya ko'rsatkichlari yuqoriroq bo'ldi.

Diagramma 1. 2-jadvalga mos ustunli grafik bo'lib, u emboli lokalizatsiyasining taqsimotini vizual tarzda ifodalaydi.



KT-angiografiya ushbu to'plamdagi bemorlarda emboliyani mahalliyashtirish va uning darajasini aniqlashda yuqori diagnostik qiymat ko'rsatdi — eng ko'p uchraydigan joylar lobar va segmentar shoxlar bo'ldi. D-dimer testi esa skriningda foydali bo'lib, u KT-angiografiyaga ko'rsatma berishda qo'shimcha yordam beradi. To'liq diagnostik samaradorlik ko'rsatkichlarini (sezgirlik, xususiylik, PPV, NPV) aniqlash uchun bemor darajasidagi kros-jadval va klinik referent standart (masalan, kompleks klinik baholash yoki angiografiya/sonografiya natijalari bilan taqqoslash) ma'lumotlari talab etiladi.

Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari o'pka arteriyasi tromboemboliyasini (OATE) erta bosqichda aniqlashda KT-angiografiyaning yuqori diagnostik samaradorligini tasdiqlaydi. OATE klinik ko'rinishlarining ko'p hollarda nonspeifikligi, ayniqsa o'tkir nafas yetishmovchiligi, ko'krak qafasi og'rig'i va taxikardiya boshqa pulmonar yoki kardiologik patologiyalar bilan o'xshash bo'lgani sababli, tasviriy diagnostikaning hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi. Tadqiqotda bemorlarning 82% da D-dimer darajasi oshgan bo'lsa-da, bu ko'rsatkichning yakkol diagnostik mezon bo'la olmasligi, aksincha KT-angiografiya bilan birgalikda talqin qilingandagina klinik foydalilikka ega ekani qayd etildi.

KT-angiografiya yordamida trombnining lokalizatsiyasini aniqlash natijalar samaradorligini oshiruvchi muhim omillardan biridir. Tadqiqotda segmentar va lobar darajadagi emboliyalar eng ko'p uchragan bo'lib, ular mos ravishda 33,3% va 30,2% ni tashkil etdi. Bu shuni ko'rsatadiki, OATE ko'pincha periferiyaga yaqin tomirlarni shikastlaydi va aynan ushbu darajadagi emboliyalar klinik belgilar bilan mos tarzda namoyon bo'ladi. Markaziy emboliyalar esa kamroq (19%) uchrasa-da, ular og'ir gemodinamik buzilishlarga sabab bo'lishi va bemorlarda tezkor davolash choralarini talab qilishi bilan ajralib turadi. Bu holat KT-angiografiyaning markaziy tomirlarni aniqlik bilan baholashdagi afzalligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Subsegmentar emboliyalarning aniqlanishi esa zamonaviy ko'p kesimli KT texnologiyalarining sezgirligi oshganidan dalolat beradi. Dastlabki yillarda subsegmentar emboliyalar ko'p hollarda aniqlanmay qolgan bo'lsa, hozirgi qurilmalarda 0,6–1,0 mm kesim qalinligi bilan rekonstruksiya qilish imkoniyati mavjud bo'lib, bu eng kichik to'siqlovchi o'choqlarni ham vizualizatsiya qilish imkonini berdi. Shunga qaramay, subsegmentar emboliyaning klinik ahamiyati haqida turli manbalarda bahslar mavjud: ba'zi tadqiqotlar ularning simptomatik bo'lmashligi, boshqalari esa ularning takrorlanish xavfi yuqoriligini ta'kidlaydi. Bizning kuzatuvlarimizda subsegmentar emboliyalar yengil klinik belgilar bilan birga kechgani qayd etildi, ammo perfuzion xaritalashda gipoperfuziya o'choqlari kuzatildi, bu esa ularning klinik ahamiyatini inkor etmaydi.

D-dimer ko'rsatkichining yuqoriligi va KT-da emboliya aniqlanishi o'rtasida o'zaro bog'liqlik mavjud bo'lsa-da, D-dimerning spesifik bo'lmagan test ekanini hisobga olish lozim. Yuqori qiymatlar emboliya ehtimolini oshiradi, biroq yallig'lanish, infeksiya, homiladorlik, travma kabi holatlarda ham oshishi mumkin. Shu sababli klinik ehtimollik baholash shkalalari (Wells, Geneva) bilan birgalikda KT-angiografiyani qo'llash eng maqbul yondashuv hisoblanadi.

Tadqiqotimiz natijalari xalqaro adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga mos keladi. Yevropa Kardiologiya Jamiyatining ma'lumotlariga ko'ra, KT-angiografiya OATE tashxisida 83–96% sezgirlik va 96–99% xususiylikka ega. Bizning bemorlar guruhimizda aniq sezgirlik va xususiylik ko'rsatkichlarini hisoblash uchun referent standart sifatida klinik yakuniy tashxis yoki autopsiya natijalari bilan to'liq solishtirish talab qilinadi, ammo tasviriy natijalar yuqori sifatda va klinik belgilarga to'liq mos kelgani diagnostik ishonchlilik yuqori bo'lganini ko'rsatadi.

KT-angiografiyaning afzalliklari qatoriga tezkorlik, keng tarqalgan qo'llanish imkoniyati, yuqori fazoviy yechim, 3D rekonstruksiya qilish imkoniyati va perfuzion baholashni qo'shish imkoniyati kiradi. Biroq uning cheklovlari ham mavjud: kontrast modda bilan bog'liq nefropatiya xavfi, allergik reaksiyalar, homilador ayollarda qo'llashdagi cheklovlar va nurlanish dozasining mavjudligi. Shunga

qaramay, hayotni xavf ostiga qo'yadigan OATE shubhasida KT-angiografiyaning diagnostik foydasi ushbu xavflardan ustun turadi.

Umuman olganda, mazkur tadqiqot KT-angiografiyaning OATE tashxisidagi o'rni va ahamiyatini yana bir bor tasdiqladi. Erta bosqichda aniq tashxis qo'yish bemorlarni o'z vaqtida davolashga jalb qilish, o'lim ko'rsatkichlarini kamaytirish va uzoq muddatli asoratlarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, KT-angiografiyani klinik skoring tizimlari, laborator markerlar va perfuzion baholash bilan birgalikda qo'llash tashxisning aniqligini sezilarli darajada oshiradi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot KT-angiografiyaning o'pka arteriyasi tromboemboliasini (OATE) erda bosqichda aniqlashda yuqori diagnostik qiymatga ega ekanligini tasdiqladi. 126 nafar gumonli bemor orasida KT-angiografiya yordamida tromblar markaziy, lobar, segmentar va subsegmentar darajalarda aniqlanib, eng yuqori ulush segmentar va lobar emboliyalarga to'g'ri keldi. Markaziy emboliyalar kamroq uchragan bo'lsa-da, ular klinik jihatdan og'ir asoratlar (gipotenziya, sezilarli gipoksemiya) bilan bog'liq bo'lib, tezkor tashxis va davolashning zarurligini ko'rsatdi.

D-dimer testining yuqori qiymatlari KT topilmalari bilan ko'pincha parallel bo'lib, laborator markerlar va klinik skorlash (Wells, Geneva) bilan birgalikda qo'llanganda KT-angiografiyaga yo'naltirish samaradorligini oshirdi. Zamonaviy ko'p kesimli KT texnikalari va nozik rekonstruksiya protokollari subsegmentar darajadagi kichik emboliyalarni ham aniqlash imkonini berdi, bu esa erda tashxis va individual terapiya rejasi belgilashda qo'shimcha foyda beradi.

Shuningdek, perfuzion xaritalashni KT-angiografiyaga qo'shish perfuzion buzilishni aniqroq baholab, embologik jarayonning funksional ta'sirini ko'rsatib, klinik qarorlarni qo'llab-quvvatladi. Biroq, KT-angiografiyaning kontrast bilan bog'liq nefrotoksiklik, allergik risk va rentgen nurlanishi kabi cheklavlari mavjudligi inobatga olinishi lozim; shuning uchun yakuniy qarorlar individual bemorning holati va kontrast/ionlashtiruvchi ta'sir xavfini hisobga olgan holda qabul qilinishi kerak.

Amaliy jihatdan, OATE gumonida KT-angiografiya:

- tez va aniq lokalizatsiya beradi,
- markaziy emboliyalarni aniqlab, darhol invaziv yoki trombolitik davolashni rejalashtirishga yordam beradi,
- laborator markerlar va klinik skorlash bilan integratsiyalashganida tashxis va manzillash strategiyasini optimallashtiradi.

Kelgusida KT-angiografiyaning sezgirlik va xususiylik ko'rsatkichlarini yanada aniqroq baholash uchun bemor darajasidagi kros-jadval (TP/FP/TN/FN) va referent standart (masalan, klinik yakuniy tashxis, angiografiya yoki uzun muddatli kuzatuv natijalari) bilan solishtirishlarni kiritgan katta ko'lamli tadqiqotlar tavsiya etiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Davranov I.I., Ergashpilotova S.X. (2025). THE ROLE OF LOW-DOSE COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE EARLY DETECTION OF LUNG CANCER IN HIGH-RISK PATIENTS. *Healthway*, 1(3), 161-171. <https://doi.org/10.64411/g4eas641>
2. Ametova A.S., Xurramova D.E. (2025). UMURTQA POG'ONASI VA ORQA MIYA JAROHATLARIDA MSKT VA MRTNING QIYOSIY SAMARADORLIGI. *Healthway*, 1(3), 172-182. <https://doi.org/10.64411/2cgy0263>

3. Atayeva S.X., Isroilova D.D. (2025). INNOVATIVE CAPABILITIES OF ULTRASOUND IN ASSESSING VASCULAR COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS. *Healthway*, 1(3), 183-190. <https://doi.org/10.64411/ejxmkp77>
4. Ravshanov Z.X., Hamrayev J.H. (2025). Ultratovush tekshiruvlari orqali bolalar travmasini diagnostika qilishdagi ahamiyati. *Healthway*, 1(3), 191-200. <https://doi.org/10.64411/qe1dpg40>
5. Aghayev, A., et al. Multidetector CT angiography in the diagnosis of acute pulmonary embolism: evaluation of image quality and diagnostic performance. *Journal of Thoracic Imaging*, 2019.
6. Bade, B. C., & Pinsker, J. E. Diagnosis and management of pulmonary embolism. *American Journal of Medicine*, 2021.
7. Bradley, K. M., et al. CT pulmonary angiography: current status and future directions. *Clinical Radiology*, 2020.
8. Constantinides, S., et al. Role of CT angiography in acute pulmonary embolism: evidence-based review. *Journal of Clinical Imaging Science*, 2020.
9. European Society of Cardiology (ESC). ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. 2019.
10. Ghaye, B., Szapiro, D., & Dondelinger, R. F. Peripheral pulmonary embolism: thoracic CT findings and pathophysiology. *Radiology*, 2018.
11. Khurana, A., et al. Comparing the diagnostic accuracy of CT pulmonary angiography and D-dimer testing in suspected PE. *European Journal of Radiology*, 2022.
12. Kline, J. A., & Courtney, D. M. Clinical prediction rules in pulmonary embolism: Wells and Geneva scoring systems revisited. *Chest*, 2018.
13. Leung, A. N., et al. Acute pulmonary embolism: state-of-the-art imaging using CT angiography. *Radiographics*, 2019.
14. Qanber, A., et al. Low-dose CTPA protocols in acute pulmonary embolism: diagnostic value and radiation safety. *Acta Radiologica*, 2021.
15. Умаров Ф.У., Усмонова М.Ш. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КТ- ИССЛЕДОВАНИЯХ: АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗЫ. *Healthway*, 1(3), 93-100. <https://doi.org/10.64411/tkd50871>
16. Atayeva S.X., Bafojeva M.M. (2025). О'РКА KASALLIKLARINING RENTGEN DIAGNOSTIKASIDA SUN'IIY INTELLEKT: IMKONIYATLAR VA CHEKLOVLAR. *Healthway*, 1(3), 101-110. <https://doi.org/10.64411/06msbe93>
17. Аметова А.С., Бексалиева Г.Р. (2025). УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ПЕЧЕНИ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ (НАЖБП): ОТ В-РЕЖИМА ДО SWE. *Healthway*, 1(3), 111-121. <https://doi.org/10.64411/3fye3y81>
18. Yakubov D.J., Akhrorov B.A. (2025). Uraxus qoldiqlari: anatomiyasi, ultratovush belgilarining differensial tahlili va klinik ahamiyati. *Healthway*, 1(3), 142-152. <https://doi.org/10.64411/f7vyk365>
19. Wood, K. E. Major pulmonary embolism: review of pathophysiology and imaging. *Critical Care Medicine*, 2018.

20. World Health Organization (WHO). Pulmonary embolism and venous thromboembolism statistics. 2022.
21. Yankelevitz, D. F., et al. Advances in CT imaging for pulmonary embolism detection. Seminars in Ultrasound, CT and MRI, 2021.
22. Zondag, W., et al. Out-of-hospital management of low-risk pulmonary embolism: updates and imaging role. The Lancet Respiratory Medicine, 2019.
23. Атаева С.Х., Субханова М.Х. (2025). ЦИФРОВАЯ СУБТРАКЦИОННАЯ АНГИОГРАФИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ОПУХОЛЕЙ. Healthway, 1(2), 262-274. <https://doi.org/10.64411/w8bmnw32>
24. Ravshanov Z.X., Turdumatov J.A. (2025). О'РКА SURUNKALI OBSTRUKTIV KASALLIKLARINI TASHXIS QO'YISHNING NURLI USULLARI. Healthway, 1(1), 4-10. <https://healthway.uz/index.php/hw/article/view/1>

Muallif bilan bog'lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email для связи с автором
idavranov@gmail.com		