

Турдуматов Жамиед Анварович

Самаркандский государственный медицинский университет,

г. Самарканд, Республика Узбекистан

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ

Аннотация

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) характеризуется стойким ограничением воздушного потока и выраженной морфологической неоднородностью поражения лёгочной паренхимы и бронхиального дерева. Компьютерная томография (КТ), особенно тонкосрезовая мультиспиральная КТ, позволяет непосредственно визуализировать эмфизему, изменения крупных и мелких дыхательных путей, бронхоэктазы, слизистые пробки и участки воздушной ловушки. Цель статьи — систематизировать основные КТ-признаки ХОБЛ и показать роль визуальной и количественной КТ-оценки в определении морфологического фенотипа и выраженности заболевания. Анализ литературы показывает, что КТ дополняет функциональные методы, позволяя различать эмфизематозный, бронхиальный и смешанный варианты поражения. Количественная оценка зон низкой плотности, в частности доли лёгочной ткани с плотностью ниже -950 HU на инспираторных исследованиях, используется как воспроизводимый показатель эмфиземы. КТ не заменяет спирометрию при установлении диагноза ХОБЛ, но существенно расширяет морфологическую характеристику заболевания и может иметь прогностическое значение.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь лёгких; ХОБЛ; компьютерная томография; МСКТ; эмфизема; бронхи; воздушная ловушка; денситометрия; количественная КТ.

Turdumatov Jamshed Anvarovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti,

Samarqand shahri, O'zbekiston Respublikasi

QON TOMIR GENEZLI KOGNITIV BUZILISHLARNING RIVOJLANISHIDA BUYRAK PERFUZIYASI ULTRATOVUSH KO'RSATKICHLARINING PROGNOSTIK AHAMIYATI

Annotatsiya

Surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (KOA) havo oqimining doimiy cheklanishi va o'pka parenximasi va bronxial daraxt shikastlanishlarining sezilarli morfologik heterojenligi bilan tavsiflanadi. Kompyuter tomografiyasi (KT), xususan, ingichka bo'lakli ko'p bo'lakli KT, amfizemani, katta va kichik havo yo'llaridagi o'zgarishlarni, bronxoektazni, shilimshiq tiqinlarni va havo tutilishini bevosita vizualizatsiya qiladi. Ushbu maqolaning maqsadi KOAning asosiy KT xususiyatlarini tizimlashtirish va morfologik fenotip va kasallikning og'irligini aniqlashda vizual va miqdoriy KT baholashning rolini namoyish etishdir. Adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, KT amfizematoz, bronxial va aralash kasallik shakllarini farqlash orqali funktsional usullarni to'ldiradi. Past zichlikdagi hududlarni miqdoriy baholash, xususan, inspirator tadqiqotlarda zichligi -950 HU dan past bo'lgan o'pka to'qimalarining nisbati amfizemaning takrorlanadigan ko'rsatkichi sifatida qo'llaniladi. KT

KOAH tashxisini qo'yishda spirometriyani almashtirmaydi, ammo u kasallikning morfologik xususiyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi va prognostik qiymatga ega bo'lishi mumkin..

Kalit soʻzlar: surunkali obstruktiv o'pka kasalligi; KOAH; kompyuter tomografiyasi; MSCT; amfizema; bronxlar; havo tuzog'i; densitometriya; miqdoriy KT.

Turdumatov Jamshed Anvarovich

Samarkand State Medical University,

Samarkand city, Republic of Uzbekistan

CAPABILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by persistent airflow limitation and marked morphological heterogeneity involving the lung parenchyma and airways. Computed tomography (CT), particularly thin-section multidetector CT, directly demonstrates emphysema, large- and small-airway abnormalities, bronchiectasis, mucus plugging and air trapping. The aim of this article is to systematize the main CT signs of COPD and to describe the role of visual and quantitative CT assessment in determining morphological phenotype and disease severity. Published data show that CT complements functional testing by differentiating emphysema-predominant, airway-predominant and mixed patterns. Quantification of low-attenuation lung, particularly the percentage of voxels below -950 HU on inspiratory CT, is widely used as an imaging measure of emphysema. CT does not replace spirometry for establishing COPD, but it substantially improves structural characterization and may provide prognostic information.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; COPD; computed tomography; multidetector CT; emphysema; airways; air trapping; densitometry; quantitative CT.

Введение

ХОБЛ представляет собой гетерогенное заболевание, при котором степень функционального ограничения воздушного потока не всегда полностью отражает характер и распространённость структурных изменений. У пациентов с сопоставимыми спирометрическими показателями КТ-картина может существенно различаться: у одних преобладает эмфизема, у других — поражение крупных и мелких дыхательных путей, у третьих выявляется смешанный вариант. Поэтому КТ занимает важное место в фенотипировании ХОБЛ, оценке осложнений и выявлении сопутствующей патологии.

Основными морфологическими компонентами ХОБЛ, доступными КТ-оценке, являются эмфизематозная деструкция паренхимы, ремоделирование бронхиальной стенки, обструкция мелких дыхательных путей и связанные с ними изменения вентиляции. Современные методы количественной КТ позволяют дополнить визуальное описание объективными денситометрическими и морфометрическими показателями.

Материалы и методы

Работа выполнена как аналитический обзор опубликованных данных по КТ-семиотике ХОБЛ с сопоставлением подходов к визуальной и количественной оценке. В основу анализа включены материалы COPDGene и публикации, посвящённые визуальной оценке эмфиземы,

толщины стенок бронхов, бронхоэктазов и количественной денситометрии лёгочной ткани. Структура статьи адаптирована к формату представленного автором журнального материала.

При КТ-оценке ХОБЛ целесообразно анализировать исследования на полном вдохе в тонкосрезовом режиме с мультипланарными реконструкциями. При подозрении на поражение мелких дыхательных путей дополнительную информацию дают экспираторные серии, позволяющие выявлять воздушную ловушку и мозаичность вентиляции. Количественная оценка эмфиземы может выполняться по доле лёгочной ткани с низким коэффициентом ослабления; широко используемым порогом на инспираторной КТ является -950 HU.

Основные КТ-признаки ХОБЛ

КТ-признак	Характеристика	Диагностическое значение
Центрилобулярная эмфизема	Участки пониженной плотности преимущественно вокруг респираторных бронхиол; чаще выражены в верхних отделах	Типичный морфологический паттерн, особенно при воздействии табачного дыма
Панлобулярная эмфизема	Относительно равномерное снижение плотности вторичной лёгочной доли	Отражает диффузное разрушение ацинуса; требует клинико-лабораторного сопоставления
Парасептальная эмфизема	Субплевральные зоны низкой плотности вдоль междольковых перегородок	Характеризует отдельный морфологический подтип эмфиземы
Утолщение стенок бронхов	Визуальное или количественное увеличение толщины бронхиальной стенки	Признак ремоделирования крупных дыхательных путей
Бронхоэктазы	Расширение бронхов и нарушение нормального уменьшения их диаметра к периферии	Может сопровождать ХОБЛ и влиять на клинический фенотип
Слизистые пробки	Внутрипросветное содержимое в бронхах	Ассоциируются с неблагоприятными клиническими исходами в исследованиях COPDGene
Воздушная ловушка	Сохранение участков низкой плотности на выдохе	Косвенный КТ-признак дисфункции мелких дыхательных путей
Мозаичная плотность	Чередование участков различной плотности лёгочной ткани	Может отражать неоднородность вентиляции и перфузии; требует интерпретации с экспираторными сериями
%LAA -950	Процент лёгочной ткани ниже -950 HU на вдохе	Количественный показатель выраженности эмфиземы

Результаты анализа

Данные крупных исследований показывают, что КТ выявляет выраженную структурную неоднородность ХОБЛ. В COPDGene визуальная оценка включает тип и распространённость эмфиземы, наличие утолщения стенок дыхательных путей, бронхоэктазов и других структурных изменений. Сопоставление визуальной оценки с количественными показателями и функциональными тестами подтверждает клиническую значимость КТ-фенотипирования.

Количественная КТ эмфиземы основана на анализе распределения плотности лёгочной паренхимы. Показатель %LAA-950 отражает долю лёгочной ткани с выраженно низким ослаблением и применяется для объективизации эмфизематозного компонента. Опубликованные данные демонстрируют отрицательную связь количественных показателей эмфиземы с ОФВ1, отношением ОФВ1/ФЖЕЛ и диффузионной способностью лёгких, что подтверждает функциональную значимость структурных изменений.

Поражение дыхательных путей на КТ проявляется утолщением бронхиальных стенок, уменьшением просвета, слизистыми пробками и признаками дисфункции мелких бронхов. Эти изменения могут доминировать даже при относительно небольшой выраженности эмфиземы. Следовательно, единая оценка только степени эмфиземы недостаточна для полной морфологической характеристики ХОБЛ.

Обсуждение

КТ следует рассматривать как метод морфологической стратификации ХОБЛ, а не как изолированный тест для постановки диагноза. Спирометрия характеризует физиологическое ограничение воздушного потока, тогда как КТ локализует и количественно описывает анатомический субстрат заболевания. Именно сочетание клинической информации, функционального исследования и визуализации позволяет наиболее полно охарактеризовать пациента.

Практическое значение КТ особенно велико при выраженной одышке, несоответствующей спирометрическим данным, подозрении на эмфизему, бронхоэктазы, интерстициальные изменения, опухоль лёгкого или другие сопутствующие заболевания, а также при планировании интервенционного лечения тяжёлой эмфиземы. Экспираторная КТ расширяет оценку мелких дыхательных путей, поскольку воздушная ловушка может быть малозаметна на стандартных инспираторных изображениях.

Ограничением количественной КТ является зависимость показателей от параметров сканирования, глубины вдоха, толщины среза, алгоритма реконструкции и программного обеспечения. Поэтому для динамического наблюдения желательно использовать стандартизированный протокол и сопоставимые технические параметры.

Заключение

1. Компьютерная томография является высокоинформативным методом морфологической оценки ХОБЛ и позволяет непосредственно визуализировать эмфизему и изменения дыхательных путей.

2. Основными КТ-фенотипами являются эмфизематозный, бронхиальный и смешанный варианты, что подчёркивает структурную гетерогенность заболевания.

3. Количественная денситометрия, включая показатель %LAA–950, позволяет объективизировать выраженность эмфиземы и использовать КТ для динамической оценки при стандартизированных условиях исследования.

4. Экспираторные серии повышают информативность исследования при оценке воздушной ловушки и поражения мелких дыхательных путей.

5. КТ дополняет, но не заменяет клиническую оценку и спирометрию; наибольшую диагностическую ценность имеет комплексная интерпретация структурных и функциональных данных.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Bugnicourt JM, Godefroy O, Chillon JM, Choukroun G, Massy ZA. Cognitive disorders and dementia in chronic kidney disease: the neglected kidney–brain axis. *J Am Soc Nephrol*. 2013;24(3):353–63. doi:10.1681/ASN.2012050536

2. Mogi M, Horiuchi M. Clinical interaction between brain and kidney in small vessel disease. *Cardiovasc Res*. 2011;91(3):406–13. doi:10.1093/cvr/cvr095

3. Raff U, Schmidt BM, Schwab J, et al. Renal resistive index is associated with cognitive function in patients with arterial hypertension. *Hypertension*. 2015;65(4):804–10. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04757

4. Saji N, Shimizu H, Kawarai T, Tadano M, Kita Y, Yokono K. Increased renal resistive index is associated with cerebral small vessel disease. *Stroke*. 2015;46(7):1978–84. doi:10.1161/STROKEAHA.115.009266

5. Seliger SL, Wendell CR, Waldstein SR, et al. Renal function and long-term decline in cognitive function: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Nephrol*. 2015;41(4–5):305–12. doi:10.1159/000431331

6. O'Neill WC. Renal resistive index: a case of mistaken identity. *Hypertension*. 2014;64(5):915–7. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03825

7. Granata A, Zanolli L, Clementi S, et al. Resistive intrarenal index: myth or reality? *Intern Emerg Med*. 2014;9(5):499–506. doi:10.1007/s11739-014-1064-4

8. Toyoda K, Ninomiya T. Stroke and cerebrovascular diseases in patients with chronic kidney disease. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):823–33. doi:10.1016/S1474-4422(14)70026-2

9. Poels MMF, Ikram MA, Vernooij MW, et al. Total cerebral blood flow in relation to cognitive function: the Rotterdam Scan Study. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2008;28(10):1652–5. doi:10.1038/jcbfm.2008.62

10. Platt JF. Doppler ultrasound of the kidney. *Semin Ultrasound CT MR*. 1997;18(1):22–32. doi:10.1016/S0887-2171(97)90058-6

11. Kurella Tamura M, Yaffe K. Dementia and cognitive impairment in chronic kidney disease. *Lancet Neurol*. 2011;10(8):720–30. doi:10.1016/S1474-4422(11)70108-3

12. Knopman DS, Griswold ME, Lirette ST, et al. Vascular imaging abnormalities and cognition: mediation by cortical volume. *Neurology*. 2015;85(10):898–906. doi:10.1212/WNL.0000000000001904

13. Negmatov I.S., Mansurov D.Sh. Tizza bo'g'imini to'liq endoprotezlashdakompleks reabilitatsiya: hayot sifatini oshirish omili sifatida. *New Day in World Medicine*. 2024;3(6):45–50.

14. Турдуматов Ж.А., Мардиева Г.М. II типдаги қандли диабетда ўпканинг сурункали обструктив касаллиги рентгенологик семиотиikasi [Рентгенологическая семиотика хронической обструктивной болезни лёгких при сахарном диабете II типа]. Журнал гуманитарных и естественных наук. 2025;2(19):235–241. URL: <https://journals.tnmu.uz/index.php/gtfj/article/view/1295>

15. Жалилов Х. М. и др. Краткая история искусственного интеллекта и роботизированной хирургии в ортопедии и травматологии и ожидания на будущее //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 223-232.

16. Гиясова Н. К., Негматов И. С. Молекулярный состав хряща при остеоартрите коленного сустава //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 483-495.

17. Негматов И. С. ЭТАПНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА //Healthway. – 2025. – Т. 1. – №. 2. – С. 180-190.

18. Ходжанов И.Ю., Жалилов Х.М., Мансуров Д.Ш. Современные аспекты

Muallif bilan bog‘lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email
info@healthway.uz	info@healthway.uz	info@healthway.uz