



Penanganan PPOK melalui Pendekatan Ilmu Kesehatan Masyarakat di Puskesmas Muara Batu

Risky Ananda Putra^{1*}, Tischa Rahayu Fonna²

^{1,2} Universitas Malikussaleh, Indonesia

*Penulis Korespondensi: riskyandaputra16@gmail.com

Abstract. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a progressive chronic respiratory disease closely associated with long-term exposure to irritants and contributes to reduced quality of life as well as an increased burden on healthcare services. This case reports a 49-year-old male farmer who presented to Muara Batu Primary Health Center with progressive chronic dyspnea that worsened with physical activity, accompanied by productive cough, fatigue, and limitation of daily activities. The patient had a long-standing smoking history with a severe Brinkman Index, as well as environmental exposures including cigarette smoke, dust, waste-burning smoke, overcrowded housing, and barriers to routine access to treatment. Physical examination revealed barrel chest, widened intercostal spaces, hyperresonance on percussion, and decreased bilateral vesicular breath sounds, supporting a working diagnosis of COPD based on history taking and physical examination. The patient was managed through a comprehensive approach, including smoking cessation education, reduction of irritant exposure, improvement of household ventilation, optimization of inhalation therapy, use of mucolytics when indicated, breathing exercises, energy conservation, monitoring of exacerbation warning signs, and regular follow-up. This case demonstrates that COPD management in primary care should integrate pharmacological therapy, risk factor modification, environmental interventions, simple pulmonary rehabilitation, and family support to reduce the risk of exacerbation and maintain the patient's quality of life.*

Keywords: *Chronic Disease Management; Community Health Center; Family medicine; Pulmonary Disease; Pulmonary Rehabilitation.*

Abstrak. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit respirasi kronik progresif yang berkaitan erat dengan pajanan iritan jangka panjang dan berkontribusi terhadap penurunan kualitas hidup serta beban pelayanan kesehatan. Dilaporkan seorang laki-laki usia 49 tahun, bekerja sebagai petani, datang ke Puskesmas Muara Batu dengan keluhan sesak napas kronis progresif yang memberat saat aktivitas, disertai batuk berdahak, mudah lelah, dan keterbatasan aktivitas harian. Pasien memiliki riwayat merokok lama dengan Indeks Brinkman kategori berat serta pajanan lingkungan berupa asap rokok, debu, asap pembakaran sampah, kepadatan hunian, dan hambatan akses terhadap pengobatan rutin. Pemeriksaan fisik menunjukkan barrel chest, pelebaran sela iga, perkusi hipersonor, dan penurunan suara napas vesikuler bilateral, sehingga ditegakkan diagnosis kerja PPOK berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Pasien dikelola dengan pendekatan komprehensif meliputi edukasi berhenti merokok, pengendalian pajanan iritan, perbaikan ventilasi rumah, optimalisasi terapi inhalasi, penggunaan mukolitik sesuai indikasi, latihan pernapasan, konservasi energi, pemantauan tanda bahaya eksaserbasi, serta kontrol rutin. Kasus ini menunjukkan bahwa penatalaksanaan PPOK di layanan primer perlu mengintegrasikan terapi farmakologis, modifikasi faktor risiko, intervensi lingkungan, rehabilitasi paru sederhana, dan dukungan keluarga untuk menekan risiko eksaserbasi serta mempertahankan kualitas hidup pasien.

Kata kunci: Kedokteran keluarga; Penanganan Penyakit Kronis; Penyakit Paru; Puskesmas; Rehabilitasi paru.

1. LATAR BELAKANG

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang ditandai dengan hambatan aliran udara progresif dan ireversibel. PPOK memiliki implikasi klinis yang luas karena berkontribusi terhadap morbiditas, mortalitas, penurunan kualitas hidup, serta beban pelayanan kesehatan. Di Indonesia, peningkatan prevalensi PPOK berkaitan erat dengan tingginya paparan faktor risiko, terutama merokok, polusi udara, dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung (1).

Faktor risiko PPOK tidak hanya bersifat individual, tetapi juga dipengaruhi oleh determinan lingkungan dan sosial. Kebiasaan merokok jangka panjang dapat memicu inflamasi kronis saluran napas, kerusakan alveolus, dan penurunan fungsi paru. Selain itu, ventilasi rumah yang buruk, kepadatan hunian, paparan polutan dalam ruangan, serta keterbatasan akses terhadap pengobatan rutin dapat memperburuk progresivitas penyakit dan meningkatkan risiko eksaserbasi (2).

Penatalaksanaan PPOK di fasilitas layanan primer memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup aspek promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Laporan kasus ini bertujuan menganalisis penerapan pendekatan kedokteran keluarga dan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada pasien laki-laki usia 49 tahun dengan PPOK, dengan mempertimbangkan riwayat merokok berat, kondisi lingkungan rumah, serta hambatan geografis dan finansial dalam akses pengobatan rutin. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung perumusan intervensi berbasis Five Levels of Prevention untuk menghambat perburukan penyakit dan meningkatkan kualitas hidup pasien (3).

2. KAJIAN TEORITIS

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan kondisi paru heterogen yang ditandai dengan gejala respirasi kronik, kelainan saluran napas dan/atau alveoli, serta obstruksi aliran udara menetap yang sering bersifat progresif. PPOK terjadi akibat interaksi faktor genetik, lingkungan, dan individu yang menyebabkan kerusakan paru atau gangguan perkembangan paru normal. Secara epidemiologis, PPOK merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan beban morbiditas dan mortalitas tinggi. Prevalensi PPOK lebih tinggi ditemukan pada perokok, bekas perokok, laki-laki, kelompok usia ≥ 40 tahun, serta meningkat seiring pertambahan usia. Faktor risiko utama meliputi asap rokok, polusi udara, debu, gas beracun, paparan pekerjaan, infeksi saluran napas, status sosial ekonomi rendah, usia lanjut, jenis kelamin laki-laki, defisiensi α -1 antitripsin, serta gangguan fungsi paru sebelumnya (4).

Secara patofisiologis, paparan asap rokok dan iritan lain menyebabkan stres oksidatif serta inflamasi kronik pada saluran napas dan jaringan paru. Aktivasi makrofag alveolar dan sel epitel saluran napas memicu pelepasan mediator inflamasi yang menarik neutrofil, monosit, dan limfosit, sehingga terjadi kerusakan jaringan, penyempitan saluran napas kecil, air trapping, dan hiperinflasi. Proses ini berhubungan dengan penurunan VE_{P1} dan rasio VE_{P1}/KVP, yang secara klinis menimbulkan sesak napas dan keterbatasan aktivitas. Diagnosis PPOK ditegakkan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Gejala utama meliputi sesak progresif, batuk kronik, produksi sputum, mengi, riwayat infeksi saluran

napas berulang, serta pajanan faktor risiko. Spirometri merupakan baku emas diagnosis, dengan nilai $VEP1/KVP < 0,7$ pascabronkodilator sebagai kriteria obstruksi menetap. Penilaian lanjutan mencakup derajat hambatan aliran udara, skala mMRC, riwayat eksaserbasi, komorbiditas, serta klasifikasi GOLD A, B, dan E (5).

Tata laksana PPOK bertujuan mengurangi gejala, memperbaiki fungsi paru, menurunkan risiko eksaserbasi, dan meningkatkan kualitas hidup. Bronkodilator merupakan terapi utama, meliputi agonis beta-2, antikolinergik, serta kombinasi LABA-LAMA. Kortikosteroid inhalasi digunakan dalam kombinasi dengan bronkodilator jangka panjang pada pasien dengan indikasi tertentu, seperti riwayat eksaserbasi, kadar eosinofil yang mendukung, atau asma yang menyertai, sedangkan kortikosteroid sistemik terutama digunakan pada eksaserbasi akut. Terapi tambahan seperti methylxanthine, penghambat fosfodiesterase-4, antibiotik, mukolitik, dan antioksidan dapat dipertimbangkan sesuai kondisi klinis. Komplikasi PPOK meliputi pneumonia, gagal napas kronik, gagal napas akut pada gagal napas kronik, pneumotoraks, dan kor pulmonale. Prognosis dipengaruhi oleh derajat obstruksi, frekuensi eksaserbasi, kapasitas fungsional, indeks massa tubuh, dan derajat sesak; BODE index dapat digunakan untuk memperkirakan mortalitas dan morbiditas pasien PPOK (6).

3. LAPORAN KASUS

Seorang pasien laki-laki usia 49 tahun, bekerja sebagai petani, datang ke Puskesmas Muara Batu pada 21 April 2026 untuk kontrol rutin dengan keluhan utama sesak napas. Keluhan sesak telah dirasakan secara perlahan sejak beberapa tahun terakhir, awalnya muncul saat aktivitas berat, kemudian memberat hingga timbul saat aktivitas ringan seperti berjalan sekitar 100 meter. Sesak bersifat hilang timbul, memberat saat aktivitas, paparan asap rokok, dan udara dingin, serta membaik dengan istirahat dan penggunaan obat semprot. Keluhan disertai mudah lelah, batuk kronis berdahak putih kental terutama pada pagi hari, dan kadang terdengar mengi. Pasien menyangkal demam, nyeri dada, dan batuk darah. Dalam beberapa bulan terakhir, aktivitas pasien menjadi terbatas dan produktivitas kerja menurun. Riwayat eksaserbasi dilaporkan sekitar 1–2 kali per tahun tanpa riwayat rawat inap.

Pasien memiliki riwayat merokok lama dengan Indeks Brinkman kategori berat. Riwayat hipertensi, diabetes melitus, alergi, dan penyakit paru sebelumnya disangkal. Tidak terdapat anggota keluarga dengan keluhan serupa. Pasien tinggal bersama istri dan tiga anak di rumah milik sendiri. Faktor risiko lingkungan yang ditemukan meliputi paparan asap rokok, debu, asap pembakaran sampah, kepadatan hunian, serta jarak tempat tinggal yang relatif jauh dari fasilitas kesehatan. Pasien menggunakan BPJS untuk berobat.

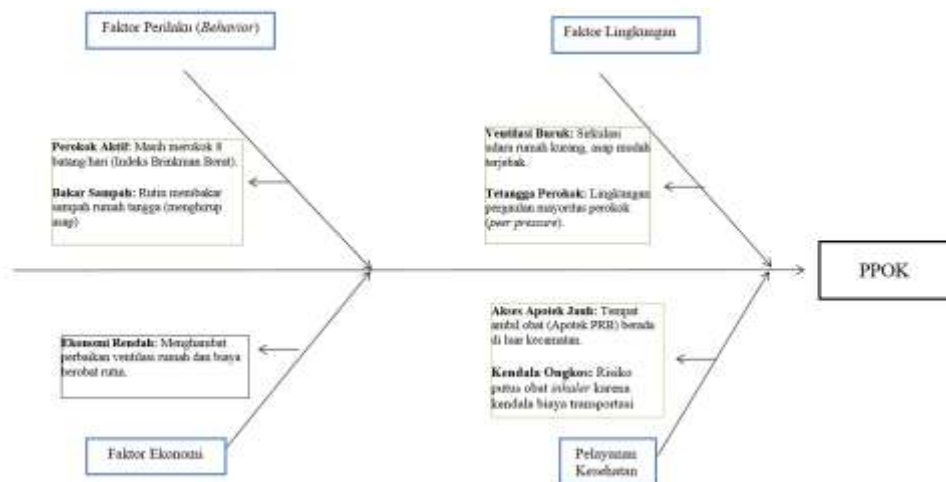
Pada pemeriksaan fisik, keadaan umum baik, kesadaran compos mentis dengan GCS E4V5M6. Tanda vital menunjukkan tekanan darah 130/80 mmHg, nadi 76 kali/menit reguler, frekuensi napas 23 kali/menit, suhu 36,5°C, berat badan 61,5 kg, tinggi badan 167 cm, dan IMT 22 kg/m². Pemeriksaan toraks menunjukkan pergerakan dada simetris, retraksi tidak ditemukan, sela iga melebar, barrel chest positif, fremitus taktil simetris, perkusi hipersonor, serta suara napas vesikuler menurun bilateral tanpa ronki maupun wheezing. Pemeriksaan jantung, abdomen, dan ekstremitas tidak menunjukkan kelainan bermakna; tidak ditemukan sianosis maupun edema. Pemeriksaan penunjang tidak dilakukan.

Berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik, ditegakkan diagnosis kerja Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), dengan diagnosis banding asma, tuberkulosis paru, dan bronkiektasis. Penatalaksanaan diberikan melalui pendekatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Intervensi promotif meliputi edukasi mengenai sifat kronis dan ireversibel PPOK, faktor risiko, tanda bahaya eksaserbasi, komplikasi, pentingnya kontrol rutin, kepatuhan terapi, serta teknik penggunaan inhaler yang benar. Intervensi preventif meliputi anjuran berhenti merokok total, menghindari paparan debu, asap pembakaran sampah, asap dapur, asap rokok, dan udara dingin, serta menjaga asupan gizi seimbang.

Terapi kuratif mencakup pemberian bronkodilator sebagai pelega jalan napas, mukolitik untuk membantu pengeluaran dahak, serta edukasi penggunaan antibiotik dan kortikosteroid sistemik hanya bila terdapat tanda eksaserbasi akut. Pasien juga dianjurkan melakukan latihan pernapasan seperti pursed-lip breathing dan pernapasan diafragma, menjaga kecukupan cairan bila tidak terdapat kontraindikasi, menerapkan diet tinggi kalori dan tinggi protein, serta melakukan konservasi energi dalam aktivitas harian. Pasien disarankan segera ke fasilitas kesehatan bila sesak memberat, tidak membaik dengan obat awal, dahak bertambah atau berubah purulen, muncul demam, dada terasa berat, atau terjadi penurunan kesadaran.

Intervensi rehabilitatif meliputi kontrol rutin ke fasilitas pelayanan kesehatan untuk memantau gejala, frekuensi eksaserbasi, dan toleransi aktivitas. Pasien dianjurkan melakukan latihan fisik ringan sesuai kemampuan, seperti berjalan kaki atau senam pernapasan, untuk mempertahankan fungsi otot pernapasan dan kemandirian aktivitas sehari-hari. Prognosis pasien dinilai *quo ad vitam dubia ad bonam, quo ad sanationam dubia ad malam, dan quo ad functionam dubia ad malam*.

4. PEMBAHASAN



Gambar 1. Diagram fishbone determinan PPOK pada pasien.

Diagnosis PPOK pada pasien ini didukung oleh keluhan sesak napas kronis yang memberat saat aktivitas, intoleransi aktivitas, serta temuan fisik berupa barrel chest, pelebaran sela iga, dan penurunan suara napas vesikuler secara difus. Hasil ini menunjukkan adanya keterbatasan aliran udara persisten dan hiperinflasi paru, yang sejalan dengan konsep patofisiologi PPOK akibat inflamasi kronis, destruksi alveoli, penurunan rekoil elastis paru, dan air trapping. Dengan demikian, manifestasi klinis pasien merefleksikan proses obstruksi kronik yang progresif dan ireversibel (7,8).

Riwayat merokok jangka panjang merupakan faktor etiologis utama pada kasus ini. Indeks Brinkman pasien yang termasuk kategori berat mengindikasikan akumulasi pajanan partikel toksik dalam durasi lama, yang dapat memicu inflamasi saluran napas, hipersekresi mukus, dan kerusakan parenkim paru. Temuan ini menunjukkan bahwa pengurangan jumlah rokok saja belum cukup bermakna apabila pajanan masih berlanjut, karena kerusakan paru yang telah terjadi bersifat menetap dan berkontribusi terhadap progresivitas gejala (9,10).

Selain merokok aktif, faktor lingkungan dan sosial turut memperberat perjalanan penyakit. Paparan asap pembakaran sampah, kualitas ventilasi rumah yang kurang optimal, asap rokok pasif, serta keterbatasan akses terhadap fasilitas kesehatan dapat meningkatkan pajanan iritan, memperburuk inflamasi saluran napas, dan menghambat pemantauan klinis secara rutin. Hal ini mengindikasikan bahwa PPOK pada pasien tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individual, tetapi juga oleh determinan lingkungan dan sosial yang memiliki implikasi langsung terhadap pengendalian penyakit (11,12).

Tabel 1. Matriks Pemecahan Masalah.

NO	MASALAH	PEMECAHAN MASALAH
1.	Faktor Perilaku (Behavior) • Perokok Aktif (8 batang/hari) • Rutin membakar sampah	• Memberikan edukasi <i>smoking cessation</i> (berhenti merokok) dengan pendekatan bertahap (<i>tapering off</i>). • Mengedukasi pasien dan keluarga agar tidak membakar sampah, dan menggantinya dengan metode ditimbun/dikubur atau membuang ke TPS terdekat.
2.	Faktor Lingkungan (Environment) • Ventilasi udara rumah buruk • Mayoritas tetangga perokok	• Menyarankan keluarga untuk rutin membuka pintu dan jendela lebar-lebar setiap pagi agar sirkulasi udara (ventilasi silang) membaik tanpa perlu biaya renovasi. • Menganjurkan pasien memakai masker, menjauh, atau berani menolak secara halus bila sedang berkumpul dengan tetangga yang merokok.
3	Pelayanan Kesehatan (Health Service) • Akses Apotek PRB jauh • Kendala biaya transportasi	• Mengoordinasikan dengan Perawat Desa / Kader Posyandu Lansia setempat terkait kemungkinan pengambilan obat rutin PRB secara kolektif. • Melibatkan anak/menantu pasien untuk berkomitmen menyisihkan dana khusus transportasi berobat setiap bulannya.
4.	Faktor Individu (Host) • Usia lanjut (fungsi paru turun) • Ekonomi rendah	• Mengajarkan senam asma/PPOK ringan atau teknik pernapasan <i>Pursed-Lip Breathing</i> dan batuk efektif yang bisa dilakukan gratis di rumah. • Memberikan motivasi psikologis bahwa dengan kedisiplinan minum obat dan hindari asap, kualitas hidup pasien di masa tua tetap bisa optimal meski secara ekonomi terbatas.

Penatalaksanaan farmakologis pada pasien difokuskan untuk mengurangi gejala, menurunkan risiko eksaserbasi, dan mempertahankan kualitas hidup. Penggunaan Seretide Diskus 50/250 sebagai kombinasi LABA dan kortikosteroid inhalasi berperan sebagai terapi pengontrol, sedangkan Barotec inhaler sebagai SABA berfungsi sebagai terapi pelega saat terjadi sesak akut. Efektivitas terapi sangat dipengaruhi oleh kepatuhan pasien dan ketepatan teknik penggunaan inhaler, sehingga edukasi penggunaan obat hirup menjadi bagian penting dalam stabilisasi gejala harian (13).

Perjalanan PPOK yang progresif dan ireversibel memiliki implikasi terhadap risiko komplikasi jangka panjang. Pada pasien dengan hiperinflasi paru dan keterbatasan aktivitas, komplikasi yang perlu diwaspadai meliputi hipertensi pulmonal, cor pulmonale, serta gagal napas kronik dengan kemungkinan eksaserbasi akut. Kondisi ini menjelaskan penilaian prognosis quo ad functionam dan quo ad sanationam yang kurang baik, sedangkan prognosis quo ad vitam masih dapat dipertahankan apabila pajanan iritan dihentikan, terapi dijalankan secara konsisten, dan eksaserbasi dicegah (14).

Pendekatan pencegahan pada kasus ini perlu diarahkan secara bertingkat. Pencegahan primer mencakup pembentukan lingkungan rumah bebas asap rokok, penghentian pembakaran sampah, perbaikan sirkulasi udara rumah, penggunaan masker saat paparan iritan, serta vaksinasi influenza dan pneumokokus bila memungkinkan. Pencegahan sekunder meliputi smoking cessation total, pemantauan kepatuhan terapi inhalasi, evaluasi teknik inhaler, skrining gejala respirasi pada anggota keluarga yang terpajan asap rokok, dan kontrol rutin ke fasilitas kesehatan. Pencegahan tersier berfokus pada pengenalan tanda bahaya eksaserbasi, rehabilitasi paru mandiri melalui pursed-lip breathing dan teknik batuk efektif, penyesuaian nutrisi tinggi protein dengan porsi kecil tetapi sering, serta dukungan keluarga untuk mempertahankan kualitas hidup pasien (15).

5. KESIMPULAN

Kasus ini menunjukkan bahwa PPOK pada pasien laki-laki usia 49 tahun terutama dipengaruhi oleh riwayat merokok berat, pajanan iritan lingkungan, serta keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan rutin. Keluhan sesak napas kronis progresif, batuk berdahak, intoleransi aktivitas, serta temuan fisik berupa barrel chest, hipersonor, pelebaran sela iga, dan penurunan suara napas vesikuler bilateral mendukung gambaran obstruksi jalan napas kronik dengan hiperinflasi paru. Temuan ini menegaskan bahwa PPOK merupakan penyakit kronik progresif yang tidak hanya dipengaruhi oleh faktor perilaku individu, tetapi juga oleh determinan lingkungan, sosial, dan akses pelayanan kesehatan.

Penatalaksanaan yang tepat pada kasus ini memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup aspek promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Edukasi berhenti merokok, pengendalian pajanan asap dan debu, perbaikan ventilasi rumah, kepatuhan terhadap terapi inhalasi, latihan pernapasan, pengenalan tanda bahaya eksaserbasi, serta dukungan keluarga menjadi komponen penting dalam pengendalian gejala dan pencegahan perburukan penyakit. Pendekatan berbasis kedokteran keluarga dan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada kasus ini menegaskan pentingnya intervensi yang tidak hanya berfokus pada terapi farmakologis, tetapi juga pada modifikasi faktor risiko dan penguatan dukungan lingkungan untuk mempertahankan kualitas hidup pasien.

DAFTAR REFERENSI

- Safiri S, Carson-Chahhoud K, Noori M, Nejadghaderi SA, Sullman MJM, Ahmadian Heris J, et al. Burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990--2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ*. 2022;378:e069679. Available from:
- Adeloye D, Song P, Zhu Y, Campbell H, Sheikh A, Rudan I, et al. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease ({COPD}) in 2019: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med* . 2022;10(5):447–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35279265/>
- Boers E, Barrett M, Su JG, Benjafield A V, Sinha S, Kaye L, et al. Global burden of chronic obstructive pulmonary disease through 2050. *JAMA Netw Open*. 2023;6(12):e2346598. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38060225/>
- Yang IA, Jenkins CR, Salvi SS. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: risk factors, pathogenesis, and implications for prevention and treatment. *Lancet Respir Med*. 2022;10(5):497–511. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(21\)00506-3/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(21)00506-3/abstract)
- Tamondong-Lachica DR, Skolnik N, Hurst JR, Marchetti N, Rabe APJ, de Oca M, et al. {GOLD} 2023 update: implications for clinical practice. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2023;18:745–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37180752/>
- Kaplan A, Babineau A, Hauptman R, Levitz S, Lin P, Yang M. Breaking down barriers to {COPD} management in primary care: applying the updated 2023 Canadian Thoracic Society guideline for pharmacotherapy. *Front Med [Internet]*. 2024;11:1416163. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2024.1416163/full>
- De Miguel-Díez J, Fernández-Villar A, Doña Díaz E, Padilla Bernáldez M, Trillo-Calvo E, Molina París J, et al. Chronic obstructive lung disease: treatment guidelines and recommendations for referral and multidisciplinary continuity of care. *J Clin Med*. 2024;13(2):303. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/2/303>
- Perret JL, Yip SWS, Idrose NS, Hancock K, Abramson MJ, Dharmage SC, et al. Undiagnosed and ``overdiagnosed`` {COPD} using postbronchodilator spirometry in primary healthcare settings: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respir Res*. 2023;10(1):e001478. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37130651/>
- Wang Z, Qiu Y, Ji X, Dong L. Effects of smoking cessation on individuals with {COPD}: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Heal*. 2024;12:1433269. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39722704/>
- Han M, Fu Y, Ji Q, Deng X, Fang X. The effectiveness of theory-based smoking cessation interventions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2023;23:16441. Available from:

<https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-023-16441-w>

Wei X, Guo K, Shang X, Wang S, Yang C, Li J, et al. Effects of different interventions on smoking cessation in chronic obstructive pulmonary disease patients: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2022;136:104362. Available from: [https://www.sciencedirect.com/science/](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748922001985)

[https://www.sciencedirect.com/science/](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748922001985)

Zhang Z, Wang K, Xu G, Zhang R. Chronic obstructive pulmonary disease burden attributable to tobacco and the trend change from 1990 to 2021 in China. *Tob Induc Dis*. 2025;23(February):14. Available from: [https://www.tobaccoinduceddiseases.](https://www.tobaccoinduceddiseases.org/Chronic-obstructive-pulmonary-disease-burden-attributable-to-tobacco-and-the-trend,200196,0,2.html)

[org/Chronic-obstructive-pulmonary-disease-burden-attributable-to-tobacco-and-the-trend,200196,0,2.html](https://www.tobaccoinduceddiseases.org/Chronic-obstructive-pulmonary-disease-burden-attributable-to-tobacco-and-the-trend,200196,0,2.html)

Bao H, Dong J, Li D, Zhu L, Shu J. Short-term effects of ambient air pollution on chronic obstructive pulmonary disease admissions in Jiuquan, China. *Toxics*. 2024;12(5):364. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38787143/>

Basille D, Soriot L, Weppe F, Desmettres P, Henriques P, Benoit N, et al. Association between acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and short-term exposure to ambient air pollutants in France. *Environ Heal*. 2024;23(1):107. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39614356/>

Chen C, Wang Y, Song JL, Yan JJ. The impact of air pollution on hospitalization for {COPD} patients in China. *Eur J Public Health*. 2024;34(1):150–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37968236/>