



# **Penerapan Perhitungan Langkah Harian Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik**

---

**Tresia Fransiska Ulianna Tambunan, Eugene Nathania,  
Elisabeth Pauline Tifany**

---

*Departemen Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Indonesia, Jakarta*

## **Abstrak**

*Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah penyakit karena terbatasnya aliran udara dikarenakan abnormalitas saluran napas. Penyebab PPOK biasanya oleh paparan partikel atau gas berbahaya. PPOK sering bersamaan dengan sindrom metabolik yang berujung pada gangguan aktivitas fisik sehingga dapat terjadi peningkatan morbiditas dan mortalitas. Rekomendasi internasional menyarankan pasien PPOK harus menerima program berjalan 30 menit setiap hari. Program rehabilitasi paru dengan melakukan perhitungan jumlah langkah dapat diberikan kepada seluruh pasien PPOK dengan kriteria tidak ada eksaserbasi dalam 4 minggu dan pasien mampu ambulasi. Dosis penggunaan pedometer yaitu dipakai  $\geq 8$  jam/hari,  $\geq 3$  hari/minggu, dan minimal  $\geq 100$  langkah/hari. Peningkatan aktivitas yang dinilai melalui perhitungan jumlah langkah harian pada pasien PPOK akan menurunkan angka kejadian eksaserbasi, menurunkan risiko kematian, meningkatkan kapasitas latihan, serta meningkatkan kualitas hidup.*

**Kata kunci:** *Perhitungan langkah harian, PPOK, Rehabilitasi*

**Application of Daily Step Count in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patient**

Tresia Fransiska Ulianna Tambunan, Eugene Nathania,  
Elisabeth Pauline Tiffany

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine,  
University of Indonesia, Jakarta

**Abstract**

*Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a condition which airflow limitation occurs due to an abnormality of the airways. The cause of COPD is usually exposure to noxious particles or gases. COPD is often accompanied by metabolic syndrome and leads to impaired physical activity, leading to increased morbidity and mortality. According to the international recommendation, COPD patients should receive a 30-minute daily step program. Pulmonary rehabilitation program with daily step count could be prescribed to all COPD patients who have no exacerbations within 4 weeks and able to ambulate. The pedometer can be used for  $\geq 8$  hours/day,  $\geq 3$  days/week, and a minimum of  $\geq 100$  steps/day. Increasing activity that can be assessed by calculating daily steps in patients with COPD can reduce the number of exacerbations, reduces the risk of death, increases exercise capacity, and improves the quality of life.*

**Keywords:** COPD, Daily step count, Rehabilitation

**Pendahuluan**

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah penyakit yang sering terjadi, dapat dicegah, dan dapat diobati. Penyakit ini memiliki karakteristik yaitu gejala pernapasan persisten dan terbatasnya aliran udara dikarenakan abnormalitas saluran napas dan/atau alveolar, yang biasanya disebabkan oleh paparan partikel atau gas berbahaya (paling sering asap rokok) dan dipengaruhi oleh faktor personal termasuk abnormalitas perkembangan paru.<sup>1</sup>

Data *World Health Organization* (WHO), sebanyak 147 juta orang diperkirakan mengidap PPOK dan sebanyak 3,23 juta orang meninggal karena PPOK pada tahun 2019. PPOK merupakan penyebab kematian ketiga di dunia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, didapatkan prevalensi PPOK di Indonesia sebesar 3,7% dan lebih sering terjadi pada jenis kelamin laki-laki.<sup>2</sup>

Pada PPOK terjadi beberapa perubahan struktur seperti pada saluran napas prok-

simal dan distal terjadi modifikasi pada epitel bronkial, metaplasia sel skuamosa dan hiperplasia sel goblet yang merupakan tanda PPOK yang diakibatkan dari merokok, peningkatan jumlah dan membesarnya kelenjar, serta massa otot polos yang meningkat berkontribusi terhadap obstruksi aliran udara. Adanya perubahan ini akan menyebabkan hipersekresi dan obstruksi saluran napas. Seluruh perubahan yang terjadi dapat menjadi efek langsung dari asap rokok atau efek tidak langsung dari inflamasi saluran napas persisten.<sup>3</sup>

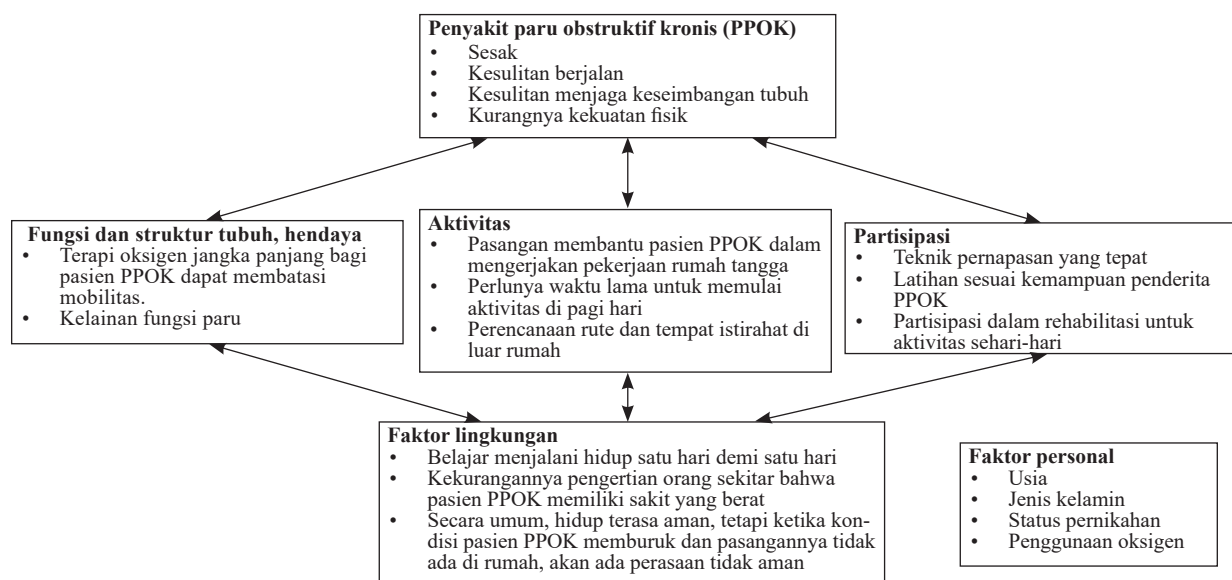
Pasien dengan PPOK akan memiliki gejala sesak, keterbatasan aktivitas, batuk dengan atau tanpa adanya produksi sputum dan eksaserbasi yang mempengaruhi status kesehatan sehingga diperlukan pencegahan spesifik dan tatalaksana yang terukur. Hasil FEV1/FVC  $< 0,7$  setelah bronkodilator pada pemeriksaan spirometri digunakan sebagai acuan adanya keterbatasan aliran udara persisten dan pada pasien PPOK.<sup>1</sup>

Sindroma metabolik (MetS) ditemukan dua kali lebih sering pada PPOK dengan prevalensi sebesar 25,6–60,9%. Faktor risiko

penting yang menghubungkan mekanisme patogenesis antara PPOK dan MetS adalah merokok, genetik, obesitas, inaktivitas fisik dan keterbatasan aliran udara.<sup>4</sup> Obstruksi saluran napas akan menurunkan aktivitas fisik dan menyebabkan hipoksia yang akan berkontribusi terhadap kelemahan otot skeletal.<sup>5</sup> PPOK juga berhubungan dengan disabilitas, penurunan kemampuan untuk melakukan aktivitas perawatan diri yang penting untuk bertahan dan hidup mandiri.<sup>6,7</sup> Penilaian kemampuan fungsional dan disabilitas seseorang dengan PPOK dapat menggunakan *International Classification of Functioning, Disability, and Health* (ICF) yang terlihat pada Gambar 1.<sup>7</sup>

Penelitian Lee, et al,<sup>10</sup> menilai aktivitas fisik pada pasien lansia dengan PPOK dan menilai faktor klinis yang berhubungan dengan penurunan aktivitas fisik. Pada penelitian ini ditemukan bahwa beratnya sesak dan adanya depresi berhubungan dengan rendahnya aktivitas fisik. Studi yang dilakukan oleh Shin<sup>9</sup> mengemukakan bahwa depresi menyebabkan penurunan aktivitas fisik setelah 6 bulan pada pasien dengan PPOK.

Tingkat aktivitas fisik dapat memprediksi luaran penting pada PPOK seperti hospitalisasi atau eksaserbasi, serta mortalitas, oleh sebab itu, penting untuk mempromosikan aktivitas fisik sejak dini pada PPOK dengan target lebih dari 2 jam per minggu.<sup>8,9</sup>



Gambar 1. ICF pada PPOK<sup>7</sup>

Terapi yang dapat diberikan pada pasien PPOK di antaranya adalah rehabilitasi paru yang bertujuan meningkatkan toleransi latihan sehingga dapat memaksimalkan kapasitas fungsional kardiorespirasi dan kualitas hidup.<sup>8</sup>

### Aktivitas Fisik Pasien PPOK

Pasien dengan PPOK memiliki aktivitas fisik yang rendah dibandingkan populasi umum lainnya. Pasien PPOK menghabiskan lebih sedikit waktu untuk berjalan, berjalan dengan intensitas rendah, dan seringkali tidak mencapai rekomendasi tingkat aktivitas fisik.<sup>8</sup> Penurunan aktivitas fisik disebabkan oleh penurunan fungsi kardiorespirasi, inflamasi sistemik, dan kelemahan otot pada pasien PPOK.<sup>9</sup>

### Step Count

Jumlah langkah harian telah menunjukkan keberhasilannya sebagai target untuk mencapai rekomendasi aktivitas fisik pada orang dewasa. Semakin banyaknya jumlah langkah harian berhubungan dengan semakin rendahnya risiko mortalitas, serta rendahnya risiko morbiditas atau mortalitas penyakit kardiovaskular.<sup>11</sup>

Jumlah langkah dengan pedometer atau *accelerometer* sudah digunakan untuk menilai, mengukur, dan mengkomunikasikan dosis aktivitas fisik. Berdasarkan *American College of Sport Medicine*, setidaknya 7000 langkah/hari merupakan rekomendasi latihan dari berbagai studi yang terbaru. Rendahnya jumlah langkah mengindikasikan bahwa seorang individu lebih banyak menghabiskan

waktu untuk perilaku sedenter. Pada praktik sehari-hari, orang yang berjalan < 5000 langkah/hari dengan pemantauan *accelerometer* rerata menghabiskan waktu 522 hingga 577 menit/hari berperilaku sedenter, sedangkan orang yang berjalan  $\geq$  10.000 langkah/hari menghabiskan waktu 348 hingga 412 menit/hari berperilaku sedenter. Dengan kata lain, terdapat perbedaan sekitar 2,75 hingga 2,9 jam/hari pada perilaku sedenter yang dihubungkan dengan aktivitas fisik berdasarkan jumlah langkah. Berdasarkan penelitian lainnya, disebutkan bahwa peningkatan langkah sebesar 2500 langkah/hari berhubungan dengan penurunan 37-45 menit/hari perilaku sedenter.<sup>12</sup>

Insidens mortalitas semakin rendah pada individu dengan jumlah langkah yang lebih tinggi, yaitu 76,7 per 1000 orang/tahun pada individu yang memiliki langkah kurang dari 4000 langkah per hari; 21,4 per 1000 orang/tahun untuk individu yang memiliki 4000 hingga 7999 langkah per hari; 6,9 per 1000 orang/tahun yang memiliki 8000 hingga 11999 langkah per hari, dan 4,8 per 1000 orang/tahun yang memiliki 12000 langkah per hari.<sup>12</sup> Penambahan 1000 langkah per hari akan menurunkan risiko mortalitas bahkan pada orang dengan tingkat aktivitas fisik rendah. Setiap peningkatan 1000 langkah per hari akan menurunkan risiko mortalitas sebesar 6% hingga 36%.<sup>10</sup> 2000 langkah setiap harinya akan meningkatkan mortalitas secara signifikan dibandingkan individu yang memiliki 4000 langkah. 8000 langkah setiap harinya akan menurunkan risiko mortalitas secara signifikan dibandingkan dengan 4000 langkah.<sup>13</sup>

### Intensitas Langkah

Rekomendasi latihan untuk meningkatkan aktivitas fisik dan sebagai peningkatan kesehatan adalah aktivitas aerobik setidaknya 30 menit dengan intensitas sedang 5 hari/minggu. Berjalan adalah latihan yang biasa dilakukan diantara keseluruhan aktivitas. Beberapa rekomendasi berjalan berdasarkan jumlah langkah telah dikembangkan oleh peneliti, paling banyak direkomendasikan adalah 10.000 langkah/hari. Namun, 10.000 langkah/hari memiliki studi yang sangat terbatas, dan terkadang sangat tidak mungkin dilakukan oleh beberapa orang. Selain itu, jumlah langkah tidak berhubungan dengan intensitas aktivitas. Intensitas merupakan indeks penting dari aktivitas fisik karena keuntungan kesehatan bergantung pada intensitas aktivitas.<sup>14</sup>

Beberapa studi telah dilakukan untuk mengidentifikasi laju langkah yang dihubungkan dengan klasifikasi intensitas dan ditemukan bahwa berjalan dengan kecepatan 100 langkah/menit berkorelasi dengan intensitas sedang dan penemuan ini dapat digunakan untuk promosi kesehatan sebagai rekomendasi 3000 langkah dalam 30 menit untuk mencapai rekomendasi aktivitas fisik.<sup>14</sup>

Berdasarkan penelitian Wang, et al,<sup>14</sup> laju langkah optimal 105 langkah/menit untuk intensitas sedang (3 METs) dan 130 langkah/menit untuk intensitas berat (6 METs) pada subjek orang Asia. Aktivitas dengan intensitas sedang selama 30 menit dapat dikonversikan sebagai 3100 langkah pada laki-laki dan 3200 langkah pada perempuan, atau secara kasarnya 3150 langkah. Apabila jumlah langkah dikonversikan dengan jarak berjalan sekitar 2 km.

### Dampak Perhitungan Langkah Harian Pada Sistem Metabolisme

Berjalan merupakan metode sederhana untuk meningkatkan aktivitas fisik dan tidak terhambat oleh tempat. Berdasarkan penelitian Herzig, et al,<sup>15</sup> menunjukkan bahwa berjalan dapat sebagai intervensi untuk memperbaiki area lemak visceral dan resistensi insulin pada populasi dengan risiko tinggi diabetes tipe 2. Pada penelitian Park, et al,<sup>16</sup> meneliti 43 subjek dengan MetS dan 68 subjek tanpa MetS, subjek diminta untuk berjalan 10.000 hingga 12.000 langkah per hari didapatkan adanya penurunan lingkar perut, tekanan darah, trigliserida dan glukosa puasa.

Pada penelitian Santos, et al,<sup>17</sup> yang meneliti 25 subjek sehat yang dibagi menjadi 2 kelompok dengan rerata langkah per hari pada kelompok 1 sekitar  $4368 \pm 664$  langkah per hari selama 12 jam dan kelompok 2 sekitar  $6189 \pm 1069$  langkah per hari. Didapatkan hasil bahwa semakin rendahnya aktivitas fisik akan meningkatkan prevalensi MetS sebesar 64% dibandingkan subjek yang lebih aktif.

### Perhitungan Langkah Harian Sebagai Prediktor Mortalitas, Aktivitas Fisik, dan Eksaserbasi Akut Pada Pasien PPOK

Inaktivitas fisik merupakan karakteristik pada PPOK dan berhubungan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas. Pasien dengan kondisi tersebut mengalami penurunan signifikan pada aktivitas fisik bahkan pada fase awal, dan berdasarkan penelitian bahwa

inaktivitas fisik berhubungan dengan dispnea, kualitas hidup, penurunan fungsi paru, ketahanan dan kekuatan otot, frekuensi eksaserbasi akut dan mortalitas pada PPOK. Berdasarkan rekomendasi internasional, seluruh pasien dengan PPOK harus mendapatkan program berjalan selama 30 menit setiap harinya. Pedometer dapat memberikan umpan balik pada pasien mengenai aktivitas sehari-hari dan telah dijadikan alat efektif untuk meningkatkan tingkat aktivitas fisik pada pasien PPOK.<sup>18</sup>

Pada penelitian Moy, et al,<sup>19</sup> yang melakukan penelitian dengan subjek sebesar 188 subjek dengan PPOK. Subjek memiliki usia  $71 \pm 8$  tahun, rerata jumlah langkah harian sebesar  $5804 \pm 3141$  dengan GOLD I - IV dan kriteria eksklusi dimana pasien tidak mampu ambulasi dan adanya eksaserbasi akut dalam 4 minggu terakhir. Didapatkan hasil bahwa pasien dengan PPOK yang memiliki jumlah langkah lebih rendah secara signifikan mengalami risiko eksaserbasi akut lebih tinggi dan dirawat di rumah sakit akibat PPOK. Penurunan rerata 1000 langkah per hari akan meningkatkan risiko eksaserbasi akut sebesar 1,07 kali. Subjek dengan jumlah langkah  $<3667$  langkah/hari berisiko eksaserbasi akut sebesar 3 kali, jumlah langkah 3667 hingga 5232 akan berisiko eksaserbasi akut sebesar 2,62 kali, dan jumlah langkah 5232 hingga 6956 akan berisiko eksaserbasi akut sebesar 2,36. Depew, et al,<sup>20</sup> telah menunjukkan bahwa perhitungan langkah harian  $<4580$  mencerminkan inaktivitas berat.

Pada studi meta-analisis oleh Jayedi, et al,<sup>21</sup> dikemukakan bahwa setiap 1000 langkah/hari berhubungan dengan penurunan risiko kematian sebesar 12% pada populasi dewasa, dan 13% pada populasi lansia. Berdasarkan analisis dosis respon mengindikasikan bahwa rendahnya jumlah langkah per hari, bahkan dibawah target 10.000 langkah per hari berhubungan dengan lebih rendahnya risiko kematian. *Hazard Ratio* (HR) untuk 10.000 langkah per hari adalah 0,44 dan 0,34 untuk 16.000 langkah per hari. Hal ini juga mengindikasikan bahwa risiko kematian menurun secara proporsional dengan peningkatan langkah per hari.

### **Penggunaan Perhitungan Jumlah Langkah Harian Untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik Pada Pasien PPOK**

Pedometer dapat membantu seseorang untuk menjadi lebih aktif. Pada 18 studi observasional dan 8 *randomized control trial* yang melibatkan 2767 pasien rawat jalan

menggunakan pedometer yang berhubungan dengan peningkatan level aktivitas fisik. Pada penelitian yang terbaru dengan pasien PPOK stabil, program aktivitas fisik dengan menggunakan pedometer menghasilkan peningkatan secara signifikan pada aktivitas fisik, kapasitas latihan dan kualitas hidup dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pedometer. Pada penelitian Nolan, et al,<sup>22</sup> dengan 152 subjek PPOK tanpa adanya kontraindikasi latihan diberikan intervensi berupa penggunaan *accelerometer* untuk perhitungan langkah harian yang ditingkatkan setiap minggunya berdasarkan rerata langkah harian selama 8 minggu dengan target peningkatan 20% langkah harian. Pada penelitian ini subjek dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang sama-sama mendapatkan tata laksana rehabilitasi paru, namun pada kelompok intervensi menggunakan pedometer. Hasil dari penelitian ini, didapatkan tidak adanya perbedaan signifikan pada waktu yang dihabiskan untuk beraktivitas setidaknya 3 METs, penilaian *Chronic Respiratory Questionnaire* (CTQ), dan penilaian *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT). Kesimpulan dari penelitian ini, pedometer tidak meningkatkan efek dari rehabilitasi paru pada level aktivitas baik jangka pendek atau menengah, kapasitas latihan atau kualitas hidup.

Meta-analisis yang dilakukan oleh Qiu, et al,<sup>23</sup> dengan total 15 studi yang melibatkan 1316 pasien dengan PPOK sedang hingga berat, didapatkan hasil berupa peningkatan signifikan aktivitas fisik dengan *effect size* 0,5 yaitu 1025 langkah/hari. Selain itu, penggunaan perhitungan langkah harian meningkatkan kapasitas latihan lebih baik dibandingkan dengan kontrol dengan *effect size* 0,3 yaitu 11,6 meter pada uji jalan 6 menit.

### **Kesimpulan**

Penyebab PPOK biasanya oleh paparan partikel atau gas berbahaya paling sering adalah asap rokok yang mengakibatkan perubahan struktur paru, meningkatkan stres oksidatif, meningkatkan sel inflamasi sehingga terjadi keterbatasan aliran udara, gas terperangkap dan hipersekresi mukus. Diagnosis PPOK berdasarkan gejala, faktor risiko, dan pemeriksaan spirometri. PPOK sering bersamaan dengan sindrom metabolik yang berujung pada gangguan aktivitas fisik atau inaktivitas yang disebabkan karena kelelahan, penurunan fungsi paru, fungsi jantung, inflamasi sistemik, dan kelemahan otot. Inaktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan

morbiditas dan mortalitas. Oleh sebab itu, rekomendasi internasional menyarankan pasien PPOK harus mendapatkan program berjalan 30 menit setiap harinya. Salah satu cara untuk mengukur dan mendapatkan umpan balik mengenai aktivitas fisik sehari-hari dengan menggunakan pedometer atau *accelerometer*.

Program rehabilitasi paru dengan melakukan perhitungan jumlah langkah dapat diberikan kepada seluruh pasien PPOK dengan kriteria tidak ada eksaserbasi dalam 4 minggu dan pasien mampu ambulasi. Dosis penggunaan pedometer yaitu dipakai  $\geq 8$  jam/hari,  $\geq 3$  hari/minggu, dan minimal  $\geq 100$  langkah/hari. Peningkatan aktivitas dapat dilakukan dengan berjalan  $> 5000$  langkah/hari dan ditingkatkan 1000 langkah/hari hingga target 10.000 langkah/hari dengan target *Rate of Perceived Exertion (RPE) Modified Borg Scale* sebesar 4 – 6 atau *Borg Scale (RPE)* 12 – 16. Dengan peningkatan aktivitas yang dinilai melalui perhitungan jumlah langkah harian pada pasien PPOK akan menurunkan angka kejadian eksaserbasi, menurunkan risiko kematian, meningkatkan kapasitas latihan, serta meningkatkan kualitas hidup.

#### Daftar Pustaka

- GOLD. Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2023. p. 5.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Internet]. [cited 2023 Apr 4]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/21112300001/merokok-penyebab-utama-penyakit-paru-obstruktif-kronis.html>
- Bourdin A, Burgel PR, Chanez P, Garcia G, Perez T, Roche N. Recent advances in COPD: Pathophysiology, respiratory physiology and clinical aspects, including comorbidities. *Eur Respir Rev*. 2009;18(114):198–212.
- Naik D, Joshi A, Paul TV, Thomas N. Chronic obstructive pulmonary disease and the metabolic syndrome: Consequences of a dual threat. *Indian J Endocrinol Metab*. 2014;18(5):608–16.
- Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease: Effects beyond the lungs. *PLoS Med*. 2010;7(3):1–4.
- Eisner MD, Iribarren C, Blanc PD, Yelin EH, Ackerson L, Byl N, et al. Development of disability in chronic obstructive pulmonary disease: Beyond lung function. *Thorax*. 2011;66(2):108–14.
- Kanervisto M, Kaistila T, Paavilainen E. Severe chronic obstructive pulmonary disease in a family's everyday life in Finland: Perceptions of people with chronic obstructive pulmonary disease and their spouses. *Nurs Health Sci*. 2007;9(1):40–7.
- Spruit MA, Pitta F, McAuley E, ZuWallack RL, Nici L. Pulmonary rehabilitation and physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;192(8):924–33.
- Shin KC. Physical activity in chronic obstructive pulmonary disease: clinical impact and risk factors. *Korean J Intern Med*. 2018;33(1):75–7.
- Lee SH, Kim KU, Lee H, Kim YS, Lee MK, Park HK. Factors associated with low-level physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Korean J Intern Med*. 2018;33:130–7.
- Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, Carlson SA, Carnethon MR, Ekelund U, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):1–14.
- Tudor-Locke C, Craig CL, Thyfault JP, Spence JC. A step-defined sedentary lifestyle index:  $<5000$  steps/day. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013;38(2):100–14.
- Saint-Maurice PF, Troiano RP, Bassett DR, Graubard BI, Carlson SA, Shiroma EJ, et al. Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults. *JAMA*. 2020;323(12):1151–60.
- Wang H, Zhang YF, Xu LL, Jiang CM. Step rate-determined walking intensity and walking recommendation in Chinese young adults: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2013;3(1):e001801.
- Herzig KH, Ahola R, Leppäluoto J, Jokelainen J, Jämsä T, Keinänen-Kiukaanniemi S. Light physical activity determined by a motion sensor decreases insulin resistance, improves lipid homeostasis and reduces visceral fat in high-risk subjects: PreDiabEx study RCT. *Int J Obes*. 2014; 38:1089–96.
- Park JM, Choi JE, Lee HS, Jeon S, Lee JW, Hong KW. Effect of walking steps measured by a wearable activity tracker on improving components of metabolic syndrome: A prospective study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5433.
- Santos LP dos, Souza DR de, Gorgiao R, Levada-Pires AC, Hatanaka E,

- Cury-Boaventura MF, et al. Association between the number of steps performed during work and metabolic syndrome indicators in São Paulo city military police officers: The health promotion of Military Police (HPMP) study. *Res Soc Dev.* 2022;11(2):e13511225376.
18. Mendoza L, Horta P, Espinoza J, Aguilera M, Balmaceda N, Castro A, et al. Pedometers to enhance physical activity in COPD: A randomised controlled trial. *Eur Respir J.* 2015 Feb 1;45(2):347–54.
  19. Moy ML, Teylan M, Weston NA, Gagnon DR, Garshick E. Daily step count predicts acute exacerbations in a US cohort with COPD. *PLoS One.* 2013;8(4):e60400.
  20. Depew ZS, Novotny PJ, Benzo RP. How many steps are enough to avoid severe physical inactivity in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *Respirol-ogy.* 2012;17:1026–7.
  21. Jayedi A, Gohari A, Shab-Bidar S. Daily step count and all-cause mortality: A dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *Sports Med.* 2022;52(1):89–99.
  22. Nolan CM, Maddocks M, Canavan JL, Jones SE, Delogu V, Kaliaraju D, et al. Pedometer step count targets during pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 195(10):1344–52.
  23. Qiu S, Cai X, Wang X, He C, Zügel M, Steinacker JM, et al. Using step counters to promote physical activity and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *Ther Adv Respir Dis.* 2018;12: 1753466618787386.

