

1 **TELEMEDICINA EN EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA**
2 **CRÓNICA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

3 **TELEMEDICINE IN THE MANAGEMENT OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY**
4 **DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW**

5
6 Marc Vila¹⁻³, Vinicius Rosa Oliveira³, Alvar Agustí^{2,4-6}

- 7
8 1. Equip d'Assistència Primària Vic, Barcelona, Spain.
9 2. Càtedra Salut Respiratòria, Universitat Barcelona, Spain.
10 3. Research group on Methodology, Methods, Models and Outcomes of Health and
11 Social Sciences (M₃O). Faculty of Health Sciences and Welfare. Universitat de Vic
12 – Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC), Spain
13 4. Respiratory Institute, Hospital Clínic, Barcelona, Spain.
14 5. Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona,
15 Spain.
16 6. CIBER Enfermedades Respiratorias, Spain.

17
18 **Correspondencia:** Marc Vila Muntadas. Equip d'Assistència Primària Vic. Passatge Pla
19 del Remei 10-12, 08500 Vic. Tel. 938833443. Email: marcvilamuntadas@gmail.com
20

21 **Palabras clave:** Bronquitis crónica; Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC);
22 eSalud; Enfisema; mSalud; televigilancia; telerehabilitación; Autogestión; tabaco.

23
24 **Keywords:** Chronic bronchitis; chronic obstructive pulmonary disease (COPD); eHealth;
25 Emphysema; mHealth; telemonitoring; telerehabilitation; self-management; Smoking.

26
27 **Texto:** 2.617 palabras; Referencias: 60; Tablas: 4; Figuras: 1
28

29 **ABSTRACT**

30 Telemedicine is defined as the use of electronic technology for information and
31 communication by healthcare professionals with patients (or care givers) aiming at
32 providing and supporting healthcare to patients away from healthcare institutions. This
33 systematic review over the last decade (2013-2022) investigates the use of telemedicine
34 in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). We identified 53
35 publications related to: (1) home tele-monitorization; (2) tele-education and self-
36 management; (3) telerehabilitation; and (4) mobile health (mHealth). Results showed
37 that, although evidence is still weak in many of these domains, results are positive in
38 terms of improvement of health-status, use of health-care resources, feasibility, and
39 patient satisfaction. Importantly, no safety issues were identified. Thus, telemedicine
40 can be considered today as a potential complement to usual healthcare.

41

42

43

44 **RESUMEN**

45 La telemedicina se define como el uso de la tecnología electrónica para la información y
46 la comunicación de los profesionales de la salud con los pacientes objetivando brindar y
47 apoyar la atención médica a los pacientes fuera de las instituciones de salud. Esta
48 revisión sistemática de la literatura durante la última década (2013-2022) investiga el
49 uso de la telemedicina en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica
50 (EPOC). Identificamos 53 publicaciones relacionadas con: (1) telemonitorización
51 domiciliaria; (2) teleeducación y autocuidados; (3) telerehabilitación; y (4) salud móvil
52 (mHealth). Los resultados mostraron que, aunque la evidencia aún es débil en muchos
53 de estos dominios, los resultados son positivos en términos de mejora del estado de
54 salud, uso de recursos de atención médica, viabilidad y satisfacción del paciente.
55 Destacamos que no se identificaron problemas de seguridad. Por lo tanto, la
56 telemedicina puede considerarse actualmente como un complemento potencial a la
57 atención sanitaria habitual.

58

59

60 **INTRODUCCIÓN**

61 La telemedicina se define como el uso de la tecnología electrónica para la
62 información y la comunicación por parte de los profesionales de la salud con los
63 pacientes (o cuidadores) con el objetivo de brindar y apoyar la atención médica a los
64 pacientes cuando se encuentran lejos de las instituciones de salud¹. El término
65 telemedicina, sin embargo, engloba múltiples conceptos ya que esta tecnología puede
66 utilizarse para el seguimiento a distancia, la promoción de la educación sanitaria y el
67 automanejo de la enfermedad, el reconocimiento y manejo precoz de episodios agudos,
68 la promoción de la actividad física y la rehabilitación, entre otros^{2,3}. Realizamos una
69 revisión sistemática de la literatura disponible durante la última década (2013-2022) en
70 relación con la telemedicina y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Esta
71 revisión se estructura en los bloques más utilizados en este ámbito: telemonitorización,
72 teleeducación y autocuidados, telerehabilitación y salud móvil (mHealth). Finalmente,
73 también discute un caso especial (la teleconsulta ambulatoria) que la pandemia COVID-
74 19 ha puesto en primera línea de trabajo.

75

76 **METODOLOGÍA**

77 **Estrategia de búsqueda**

78 Esta revisión se ha llevado a cabo de forma sistemática y estructurada. Se
79 utilizaron los métodos y la lista de verificación recomendados por PRISMA (*Preferred*
80 *Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*)⁴. Se buscó en la base de
81 datos PubMed, las publicaciones desde el 1 de enero de 2013 hasta el 1 de octubre de
82 2022, utilizando los métodos de búsqueda que se detallan a continuación.

83

84

85 **Método de búsqueda**

86 Se han utilizado los siguientes términos MeSH para estructurar la búsqueda
87 bibliográfica con el filtrado de "Clinical Queries" usando operadores booleanos (AND,
88 OR, NOT): Telemedicine OR Telerehabilitation OR Telemonitoring OR mHealth OR
89 ehealth OR Telehealth (AND COPD).

90

91 **Criterios de elegibilidad**

92 Para el análisis se seleccionaron todos los ensayos clínicos, metaanálisis, estudios
93 observacionales y revisiones sistemáticas con resumen identificados que incluyeron
94 pacientes con EPOC, investigaron cualquier tipo de intervención de telemedicina,
95 redactados en inglés, español o catalán, desde el 1 de enero de 2013 hasta el 1 de
96 octubre de 2022. Se excluyeron artículos publicados en otros idiomas.. Debido a que la
97 "telemedicina" es un concepto amplio, se incluyeron las intervenciones digitales más
98 frecuentes, incluidas la telerehabilitación, telemonitorización, intervenciones de
99 autogestión y teleeducación, así como aplicaciones de salud móvil (mHealth).

100

101 **Selección de estudios y extracción de datos**

102 MVM y AA revisaron los resultados de la búsqueda bibliográfica y seleccionaron
103 artículos potencialmente relevantes para ser revisados a texto completo, teniendo en
104 cuenta, el diseño del estudio y la población estudiada. Asimismo, también se revisó la
105 bibliografía incluida en los artículos de texto completo revisados para identificar otros
106 estudios potencialmente relevantes. Con todo ello, se construyeron tablas de resultados
107 en los diferentes ámbitos de telemedicina evaluados, consensuado entre los autores.

108

109 **RESULTADOS**

110 En la figura 1 se presenta el diagrama de flujo. Originalmente se recuperaron 814
111 estudios, quedando 207 publicaciones con los filtrados. Posteriormente se excluyeron
112 158 artículos porque no cumplieron los criterios de inclusión-exclusión mencionados
113 anteriormente y/o no estaban relacionados con los objetivos de esta revisión
114 sistemática. Finalmente quedaron 52 manuscritos, que se revisaron a texto completo.
115 De sus referencias bibliográficas se identificó 1 estudio adicional, que también se incluyó
116 en el análisis final (53 publicaciones en total). En las tablas 1-4 resumen el diseño del
117 estudio, el tipo de pacientes estudiados y los principales resultados de estos 53 artículos
118 agrupados en las siguientes cuatro categorías: (1) telemonitorización domiciliaria; (2)
119 teleeducación y autogestión; (3) telerehabilitación; y (4) salud móvil. Cada una de estas
120 categorías se revisa a continuación.

121

122 **Telemonitorización domiciliaria**

123 El término telemonitorización se refiere al uso de diversas plataformas en línea
124 conectadas a dispositivos, como computadoras, teléfonos (fijos o móviles), que
125 recopilan y transmiten diversos parámetros, como signos vitales, síntomas,
126 electrocardiografía, pulsioximetría o resultados de pruebas de función pulmonar (p. ej.,
127 flujo máximo, espirometría forzada), entre otros. La telemonitorización ha generado un
128 gran interés por su potencial para mejorar la atención de pacientes con enfermedades
129 crónicas. Sin embargo, hasta el momento, los estudios sobre telemonitorización en
130 pacientes con EPOC revisados aquí arrojan resultados heterogéneos (Tabla 1). Por un
131 lado, varios estudios reportaron efectos positivos durante su seguimiento⁵, incluyendo

132 reducción de hospitalizaciones por exacerbación de la EPOC⁶, reducción de mortalidad⁷,
133 mejoría de la actividad física y reducción de costos⁸, mejor calidad de vida y mejor
134 adherencia a terapias como la ventilación no invasiva en el domicilio^{9, 10}. Cabe destacar,
135 además, que la telemonitorización es aceptable para los profesionales de la salud,
136 requiere bajos costos de instalación y explotación⁶ y es simple y de bajo riesgo para los
137 pacientes¹¹. En conjunto, estas observaciones indican que la telemonitorización
138 domiciliaria puede facilitar la continuidad asistencial durante la transición del hospital
139 al hogar y reducir las readmisiones tempranas post-hospitalización^{12, 13}, mejorar la
140 supervivencia, probablemente debido a una mejor adherencia terapéutica o una mejor
141 comprensión de la EPOC por parte de los pacientes¹⁴, mayor accesibilidad¹⁵ y,
142 potencialmente, el coste promedio por paciente¹⁶.

143

144 Sin embargo, estos resultados positivos contrastan con los de otros estudios que
145 concluyen que la telemonitorización se asoció con un mayor gasto en salud¹⁴, que su
146 implementación práctica no fue siempre factible, que no redujo la frecuencia de
147 hospitalización por exacerbación de la EPOC, que precisaba de habilidades de
148 automanejo, y que no mejoró la calidad de vida de los pacientes¹⁷⁻²¹, ni tuvo ningún
149 efecto medible sobre su estado mental (depresión y ansiedad)¹⁵.

150

151 En resumen, por tanto, aunque prometedora, la telemonitorización todavía
152 precisa investigación²², aunque es probable que su uso aumente en el futuro a medida
153 que crezca la evidencia de sus posibles beneficios clínicos y/o económicos³.

154

155 **Teleeducación y autocuidados/autogestión**

156 El autocuidado busca empoderar a los pacientes para sean capaces de manejar
157 apropiadamente su enfermedad por sí mismos²³. Las intervenciones digitales para
158 promover comportamientos de autocuidado pueden funcionar de manera
159 completamente independiente de los profesionales de la salud al proporcionar un
160 asesoramiento automatizado personalizado²⁴ y permitir al paciente adoptar un papel
161 más activo en el manejo de su enfermedad²⁵. En la tabla 2 se muestran los estudios
162 identificados en relación con la teleeducación y el autocuidado en la EPOC. Aunque
163 algunos estudios no lograron identificar ventajas claras en comparación con las
164 intervenciones educativas habituales^{26, 27}, en general, la mayoría de los estudios
165 muestran beneficios a corto y largo plazo en cuanto mejora de la calidad de vida
166 relacionada con la salud y reducción del número de hospitalizaciones, así como menor
167 mortalidad^{20, 23, 28, 29}. Es importante señalar, sin embargo, que para mejorar la
168 adherencia a las intervenciones digitales, los pacientes deben ser conscientes de la
169 relevancia de su propia implicación en su autocuidado³⁰. También señalar que algunas
170 intervenciones de teleeducación pueden dirigirse a los médicos (no a los pacientes) para
171 ayudarlos a interpretar los resultados de pruebas complementarias como la
172 espirometría, y respaldar sus decisiones terapéuticas³¹. Finalmente, es importante
173 destacar que no se han informado efectos adversos importantes relacionados con la
174 teleeducación y autocuidados en pacientes con EPOC.

175

176 **Telerehabilitación**

177 La rehabilitación pulmonar es una alternativa terapéutica consolidada en la
178 EPOC. Sin embargo, faltan programas de rehabilitación públicos y el acceso a sus
179 instalaciones no siempre es sencillo, especialmente durante la pandemia de COVID-19.

180 Para abordar esta limitación, varios estudios han investigado el papel potencial de la
181 telerehabilitación en pacientes con EPOC (Tabla 3). En general, estos estudios indican
182 que un programa de telerehabilitación es factible y efectivo para mejorar la capacidad
183 de ejercicio, el estado de salud y el uso de los recursos de atención médica (reducción
184 del número de exacerbaciones de la EPOC, visitas a urgencias y hospitalizaciones)^{9, 20, 32-}
185 ³⁷. En general, la adherencia a un programa de telerehabilitación es adecuada³⁸, aunque
186 las tasas de abandono son más altas (57%) que en uno presencial tradicional (23%)³⁹,
187 existiendo un alto grado de satisfacción con el programa³⁸. Debido a que la
188 telerehabilitación requiere poco soporte técnico, se puede implementar y escalar
189 fácilmente, por lo que puede ofrecer este servicio en zonas remotas donde
190 normalmente no está disponible^{40, 41}. La telerehabilitación en pacientes con EPOC es
191 segura^{42, 43} y ofrece una opción factible y rentable con alta satisfacción del paciente⁴⁴.
192 No obstante, también se debe tener en cuenta que algunos estudios no comunicaron
193 resultados significativos y no pudieron demostrar superioridad sobre la atención
194 habitual⁴⁵. Creemos, sin embargo, que el objetivo no es demostrar que la
195 telerehabilitación es *superior* a la convencional sino *equivalente* y *segura*, para poder
196 convertirse en una nueva alternativa terapéutica en estos pacientes.

197

198 **Tecnologías de salud móvil (mHealth)**

199 Las tecnologías de salud móvil (mHealth) incluyen aplicaciones para teléfonos
200 inteligentes y otros dispositivos portátiles para ofrecer monitorización en tiempo real de
201 muchas medidas fisiológicas importantes y otros parámetros potencialmente
202 relevantes. mHealth tiene un gran potencial transformador de la práctica médica actual
203 al permitir una mayor participación del paciente, un seguimiento continuo y la

204 prestación de atención médica si es necesario (Tabla 4). En teoría, las tecnologías
205 mHealth pueden facilitar el acceso a recursos clínicos y promover el autocontrol en
206 pacientes con EPOC y también pueden permitir que los cuidadores se involucren
207 activamente con los pacientes para mejorar la adherencia terapéutica y los resultados
208 de salud⁴⁶⁻⁴⁹. mHealth es simple, innovador, económico⁵⁰, factible y aceptable y puede
209 individualizar el proceso asistencial en función de las necesidades de cada paciente⁵¹.
210 Algunos estudios han demostrado que mHealth puede mejorar la calidad de vida y el
211 autocuidado⁵², reducir las tasas de exacerbación y mejorar la adherencia a la medicación
212 prescrita⁵³. Sin embargo, otros autores argumentan que no hay evidencia suficiente para
213 apoyar el uso de aplicaciones mHealth en pacientes con EPOC⁵⁴, que mHealth no reduce
214 la utilización de los servicios de salud, como ingresos hospitalarios o días de
215 hospitalización⁵⁵, y que puede ser aplicable solo en un número reducido de pacientes⁵⁶.
216 En resumen, el campo de mHealth en la EPOC está abierto y precisa más investigación⁵⁷.

217

218 **Un caso especial: la teleconsulta ambulatoria**

219 Debido al confinamiento impuesto por la pandemia de COVID-19, todos los
220 sistemas de salud en el mundo se vieron obligados a implementar visitas de
221 teleconsulta. Dado que posiblemente la teleconsulta haya llegado para quedarse, aquí
222 se comentan algunos aspectos de esta forma de telemedicina en pacientes con EPOC.
223 La *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*⁵⁸ recomienda la
224 teleconsulta en pacientes con EPOC si se dan las siguientes circunstancias: (1) el paciente
225 (o su cuidador) puede entender el proceso de comunicación telemática y proporcionar
226 información apropiada de forma clara y concreta; (2) se trata de una visita de
227 seguimiento por una enfermedad ya diagnosticada y conocida (no de una primera

228 visita); (3) la historia médica electrónica es accesible al médico; y (4) la receta electrónica
229 es posible. Por el contrario, GOLD no recomienda la teleconsulta y, en su lugar
230 recomienda una visita presencial, si: (1) el paciente (o su cuidador) tiene dificultades
231 para la comunicación telemática y para compartir información clínica de forma
232 adecuada; (2) el paciente puede necesitar atención inmediata debido a la gravedad de
233 sus síntomas o hay un cambio en sus síntomas que precisen examen físico y/o pruebas
234 diagnósticas complementarias; y/o (3) el tratamiento solo puede entregarse en persona.
235 Hay pocos estudios publicados sobre el uso de la teleconsulta ambulatoria, aunque un
236 ensayo clínico de teleconsulta post hospitalaria de enfermería demostró ser tan seguro
237 y eficaz como el tratamiento convencional, aunque no redujo los reingresos ni afectó
238 significativamente la mortalidad⁵⁹.

239

240 **DISCUSIÓN**

241 Existe interés creciente en el uso de la telemedicina en general y en el manejo
242 clínico de enfermedades crónicas en particular. Aquí, se ha revisado sistemáticamente
243 la literatura de la última década, desde 2013 hasta 2022 sobre diferentes formas de
244 telemedicina en pacientes con EPOC. Se han identificado 53 artículos válidos publicados
245 durante este periodo de tiempo sobre este tema (Figura 1). Los datos extraídos se han
246 estructurado en cuatro aspectos diferentes: telemonitorización, teleeducación y
247 autocuidado, telerehabilitación y tecnologías móviles de salud (mHealth) (Tablas 1-4).
248 Aunque exista heterogeneidad entre diferentes estudios, en general, la mayoría de ellos,
249 tanto en el ámbito de la telemonitorización (10/19; 52 %) ^{3, 6-14, 21}, de la teleeducación y
250 autogestión (6/9; 66%) ^{20, 23, 25, 29-31}, telerehabilitación (12/15; 80%) ^{20, 32-36, 38, 40, 41, 43, 44} o
251 uso de mHealth (8/12; 67%) ^{47-53, 56}, presentó resultados positivos, incluyendo una mejor

252 calidad de vida y tolerancia al ejercicio, así como una menor frecuencia de
253 exacerbaciones y percepción de disnea, con un alto nivel de satisfacción de los
254 pacientes. Además, cabe destacar que ninguna de las publicaciones revisadas informó
255 de efecto adverso alguno, lo que sugiere que la telemedicina es segura en pacientes con
256 EPOC. Por tanto, en conjunto, estos resultados respaldan el papel de la telemedicina en
257 el manejo clínico de pacientes con EPOC.

258

259 Sin embargo, existen brechas de conocimiento significativas que requieren
260 investigación^{13, 20, 21, 60}. En primer lugar, la mayoría de los estudios evaluados aquí se
261 realizaron en una población de pacientes de edad avanzada, a menudo con
262 multimorbilidad asociada. Es más probable que los pacientes con EPOC, con habilidades
263 tecnológicas adopten intervenciones de telemedicina con mayor rapidez y eficacia, por
264 su capacidad y adaptación a esta, aunque en los artículos revisados no reportan ningún
265 problema en su uso, y son aceptados satisfactoriamente. En segundo lugar, la
266 investigación sobre intervenciones digitales para apoyar la detección e intervenciones
267 tempranas de los episodios de exacerbación de la EPOC está aún en etapas iniciales,
268 aunque algunos datos analizados la respaldan¹². En tercer lugar, mantener la actividad
269 física es un componente importante del tratamiento de la EPOC, y también hay datos
270 preliminares analizados que respaldan el papel de la telemedicina en este entorno. En
271 cuarto lugar, aunque falte evidencia sobre el impacto potencial de las intervenciones de
272 telemedicina sobre la mortalidad en pacientes con EPOC, un estudio reciente destacó
273 que la telemonitorización después de una exacerbación grave de la EPOC reduce la
274 mortalidad y los reingresos a los 12 meses⁵¹. Esta es un área importante de investigación
275 futura. Finalmente, la falta de datos detallados sobre costes y beneficios económicos

276 limita un balance financiero preciso de las intervenciones de telemedicina. Finalmente,
277 debe explorarse la oportunidad del uso de telemedicina mediante el uso de algoritmos
278 predictivos e inteligencia artificial que permitan un enfoque personalizado y predictivo.

279

280 Por otra parte, el potencial de la telemedicina para mejorar la prestación y la
281 eficiencia de la atención médica se ilustró claramente durante la pandemia de COVID-
282 19, cuando las visitas presenciales no fueron posibles debido a las medidas de
283 confinamiento. Esta situación brinda información sobre la telemedicina durante el
284 COVID-19 al destacar la capacidad de los pacientes para permanecer en su entorno
285 familiar, aliviar su ansiedad, mejorar su comprensión de la información y aumentar su
286 comodidad en la relación con el sistema de atención médica. Creemos que esta
287 experiencia debe incorporarse en las políticas regulares de salud, promoviendo metas
288 compartidas entre pacientes y profesionales, de manera equitativa y con calidad para
289 todos.

290

291 Sin embargo, existen varias limitaciones de estudio, algunas ya citadas
292 anteriormente, como (A) la población analizada de pacientes de edad avanzada, a
293 menudo con multimorbilidad asociada, (B) la escasa investigación de calidad sobre
294 intervenciones digitales para apoyar la detección e intervenciones tempranas en EPOC,
295 (C) el uso de una única fuente de base de datos científica (Pubmed), así como (D) el
296 análisis cualitativo de los artículos identificados que no permiten hacer un metaanálisis
297 cuantitativo, y por último, (E) la heterogeneidad de los tipos de estudio, las
298 intervenciones de telemedicina y duración de estas..

299

300

301 En conclusión, la mayoría, aunque no todos los artículos revisados aquí apoyan
302 el papel de las intervenciones de telemedicina en la EPOC, ya que parecen ser capaces
303 de mejorar la calidad de vida, la tolerancia al ejercicio, la frecuencia de las
304 exacerbaciones, la percepción de la disnea y el apoyo social, de forma segura y con alta
305 satisfacción del paciente. A la espera de resultados de futuras investigaciones, la
306 telemedicina ya puede considerarse hoy un complemento a la atención sanitaria
307 presencial actual.

308

309

310 **CONFLICTO DE INTERES**

311 Los autores declaran que no tienen intereses económicos en competencia o relaciones
312 personales conocidas que puedan haber influido en el trabajo informado en este
313 documento.

314

315 **REFERENCIAS**

- 316 1. Ambrosino N, Vitacca M, Dreher M, Isetta V, Montserrat JM, Tonia T, et al. Tele-
317 monitoring of ventilator-dependent patients: a European Respiratory Society
318 Statement. *Eur Respir J.* 2016;48:648-63.
- 319 2. Alrajeh AM, Aldabayan, Y. S., Aldhair, A. M., Pickett, E., Quaderi, S. A., Alqahtani, J. S.,
320 Lipman, M., & Hurst, J. R. . Global use, utility, and methods of tele-health in COPD: a
321 health care provider survey. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2019;14:1713-9.
- 322 3. Rojahn K, Laplante S, Sloand J, Main C, Ibrahim A, Wild J, et al. Remote Monitoring of
323 Chronic Diseases: A Landscape Assessment of Policies in Four European Countries. *PLoS*
324 *One.* 2016;11:e0155738.
- 325 4. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The
326 PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.*
327 2021;372:n71.
- 328 5. Sul AR, Lyu DH, Park DA. Effectiveness of telemonitoring versus usual care for chronic
329 obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed*
330 *Telecare.* 2020;26:189-99.
- 331 6. de Toledo P, Jimenez S, del Pozo F, Roca J, Alonso A, Hernandez C. Telemedicine
332 experience for chronic care in COPD. *IEEE Trans Inf Technol Biomed.* 2006;10:567-73.
- 333 7. Marcos PJ, Represas Represas C, Ramos C, Cimadevila Alvarez B, Fernandez Villar A,
334 Fraga Liste A, et al. Impact of a Home Telehealth Program After a Hospitalized COPD
335 Exacerbation: A Propensity Score Analysis. *Arch Bronconeumol.* 2022;58:474-81.
- 336 8. Rassouli F, Germann A, Baty F, Kohler M, Stolz D, Thurnheer R, et al. Telehealth
337 mitigates COPD disease progression compared to standard of care: a randomized
338 controlled crossover trial. *J Intern Med.* 2021;289:404-10.
- 339 9. Franke KJ, Domanski U, Schroeder M, Jansen V, Artmann F, Weber U, et al.
340 Telemonitoring of home exercise cycle training in patients with COPD. *Int J Chron*
341 *Obstruct Pulmon Dis.* 2016;11:2821-9.
- 342 10. Leonard R, Forte M, Mehta D, Mujahid H, Stansbury R. The impact of a telemedicine
343 intervention on home non-invasive ventilation in a rural population with advanced
344 COPD. *Clin Respir J.* 2021;15:728-34.
- 345 11. Zhou H, Park C, Poursina O, Zahiri M, Nguyen H, Torres Ruiz I, et al. Harnessing Digital
346 Health to Objectively Assess Functional Performance in Veterans with Chronic
347 Obstructive Pulmonary Disease. *Gerontology.* 2022;68:829-39.
- 348 12. Vianello A, Fusello M, Gubian L, Rinaldo C, Dario C, Concas A, et al. Home
349 telemonitoring for patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary
350 disease: a randomized controlled trial. *BMC Pulm Med.* 2016;16:157.
- 351 13. Jang S, Kim Y, Cho WK. A Systematic Review and Meta-Analysis of Telemonitoring
352 Interventions on Severe COPD Exacerbations. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18.
- 353 14. Hofer F SJ, Stargardt T. Effectiveness of a home telemonitoring program for patients
354 with chronic obstructive pulmonary disease in Germany: Evidence from the first three
355 years. *PLoS ONE*2022. p. e0267952.
- 356 15. Song C, Liu, X, Wang, YQ, Cao, HP, Yang, Z, Ma, RC, Yin, YY and Xie, J. Effects of home-
357 basedtelehealth on the physical condition and psychological status of patients
358 withchronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysisInt. J
359 *Nurs Pract.* 2022:e13062.

- 360 16. Walker PP, Pompilio PP, Zanaboni P, Bergmo TS, Prikk K, Malinovschi A, et al.
361 Telemonitoring in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (CHROMED). A Randomized
362 Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;198:620-8.
- 363 17. Antoniadou NC, Rochford PD, Pretto JJ, Pierce RJ, Gogler J, Steinkrug J, et al. Pilot
364 study of remote telemonitoring in COPD. *Telemed J E Health*. 2012;18:634-40.
- 365 18. Li X, Xie Y, Zhao H, Zhang H, Yu X, Li J. Telemonitoring Interventions in COPD Patients:
366 Overview of Systematic Reviews. *Biomed Res Int*. 2020;2020:5040521.
- 367 19. Stamenova V, Liang K, Yang R, Engel K, van Lieshout F, Lalingo E, et al. Technology-
368 Enabled Self-Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease With or Without
369 Asynchronous Remote Monitoring: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*.
370 2020;22:e18598.
- 371 20. Barbosa MT, Sousa CS, Morais-Almeida M, Simoes MJ, Mendes P. Telemedicine in
372 COPD: An Overview by Topics. *COPD*. 2020;17:601-17.
- 373 21. Janjua S, Carter D, Threapleton CJ, Prigmore S, Disler RT. Telehealth interventions:
374 remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary
375 disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;7:CD013196.
- 376 22. Cruz J, Brooks D, Marques A. Home telemonitoring in COPD: a systematic review of
377 methodologies and patients' adherence. *Int J Med Inform*. 2014;83:249-63.
- 378 23. Murphy LA, Harrington P, Taylor SJ, Teljeur C, Smith SM, Pinnock H, et al. Clinical-
379 effectiveness of self-management interventions in chronic obstructive pulmonary
380 disease: An overview of reviews. *Chron Respir Dis*. 2017;14:276-88.
- 381 24. Morrison D, Mair FS, Yardley L, Kirby S, Thomas M. Living with asthma and chronic
382 obstructive airways disease: Using technology to support self-management - An
383 overview. *Chron Respir Dis*. 2017;14:407-19.
- 384 25. Morton K, Dennison L, May C, Murray E, Little P, McManus RJ, et al. Using digital
385 interventions for self-management of chronic physical health conditions: A meta-
386 ethnography review of published studies. *Patient Educ Couns*. 2017;100:616-35.
- 387 26. Hanlon P, Daines L, Campbell C, McKinstry B, Weller D, Pinnock H. Telehealth
388 Interventions to Support Self-Management of Long-Term Conditions: A Systematic
389 Metareview of Diabetes, Heart Failure, Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease,
390 and Cancer. *J Med Internet Res*. 2017;19:e172.
- 391 27. Press VG, Arora VM, Kelly CA, Carey KA, White SR, Wan W. Effectiveness of Virtual
392 vs In-Person Inhaler Education for Hospitalized Patients With Obstructive Lung Disease:
393 A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e1918205.
- 394 28. Yang IA, Brown JL, George J, Jenkins S, McDonald CF, McDonald VM, et al. COPD-X
395 Australian and New Zealand guidelines for the diagnosis and management of chronic
396 obstructive pulmonary disease: 2017 update. *Med J Aust*. 2017;207:436-42.
- 397 29. Niznik JD, He H, Kane-Gill SL. Impact of clinical pharmacist services delivered via
398 telemedicine in the outpatient or ambulatory care setting: A systematic review. *Res*
399 *Social Adm Pharm*. 2018;14:707-17.
- 400 30. Jiménez-Reguera B, Maroto López E, Fitch S, Juarros L, Sánchez Cortés M, Rodríguez
401 Hermosa JL, et al. Development and Preliminary Evaluation of the Effects of an mHealth
402 Web-Based Platform (HappyAir) on Adherence to a Maintenance Program After
403 Pulmonary Rehabilitation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease:
404 Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8:e18465.

- 405 31. Thijssing L, van der Heijden JP, Chavannes NH, Melissant CF, Jaspers MW, Witkamp
406 L. Telepulmonology: effect on quality and efficiency of care. *Respir Med.* 2014;108:314-
407 8.
- 408 32. Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, Louvaris Z, Chynkiamis N, Spetsioti S,
409 et al. Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute
410 exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *Eur Respir J.*
411 2017;49.
- 412 33. Almojaibel AA. Delivering Pulmonary Rehabilitation for Patients with Chronic
413 Obstructive Pulmonary Disease at Home Using Telehealth: A Review of the Literature.
414 *Saudi J Med Med Sci.* 2016;4:164-71.
- 415 34. Zanaboni P, Hoas H, Aaroen Lien L, Hjalmsarsen A, Wootton R. Long-term exercise
416 maintenance in COPD via telerehabilitation: a two-year pilot study. *J Telemed Telecare.*
417 2017;23:74-82.
- 418 35. Spielmanns M, Gloeckl R, Jarosch I, Leitl D, Schneeberger T, Boeselt T, et al. Using a
419 smartphone application maintains physical activity following pulmonary rehabilitation
420 in patients with COPD: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2022.
- 421 36. Jiang Y, Liu F, Guo J, Sun P, Chen Z, Li J, et al. Evaluating an Intervention Program
422 Using WeChat for Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized
423 Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2020;22:e17089.
- 424 37. Zhang L, Maitinuer A, Lian Z, Li Y, Ding W, Wang W, et al. Home based pulmonary
425 tele-rehabilitation under telemedicine system for COPD: a cohort study. *BMC Pulm Med.*
426 2022;22:284.
- 427 38. Marquis N, Larivee P, Saey D, Dubois MF, Tousignant M. In-Home Pulmonary
428 Telerehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pre-
429 experimental Study on Effectiveness, Satisfaction, and Adherence. *Telemed J E Health.*
430 2015;21:870-9.
- 431 39. Chaplin E, Hewitt S, Apps L, Bankart J, Pulikottil-Jacob R, Boyce S, et al. Interactive
432 web-based pulmonary rehabilitation programme: a randomised controlled feasibility
433 trial. *BMJ Open.* 2017;7:e013682.
- 434 40. Cox NS, McDonald CF, Alison JA, Mahal A, Wootton R, Hill CJ, et al. Telerehabilitation
435 versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic
436 respiratory disease: protocol for a randomised controlled trial. *BMC Pulm Med.*
437 2018;18:71.
- 438 41. Bernocchi P, Vitacca M, La Rovere MT, Volterrani M, Galli T, Baratti D, et al. Home-
439 based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease
440 and heart failure: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2018;47:82-8.
- 441 42. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al.
442 Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev.*
443 2021;1:CD013040.
- 444 43. Alwakeel AJ, Sicondolfo A, Robitaille C, Bourbeau J, Saad N. The Accessibility,
445 Feasibility, and Safety of a Standardized Community-based Tele-Pulmonary Rehab
446 Program for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A 3-Year Real-World Prospective
447 Study. *Ann Am Thorac Soc.* 2022;19:39-47.
- 448 44. Vinolo-Gil MJ, Herrera-Sánchez C, Martín-Vega FJ, Martín-Valero R, Gonzalez-
449 Medina G, Pérez-Cabezas V. [Efficacy of tele-rehabilitation in patients with chronic
450 obstructive pulmonary disease: a systematic review]. *An Sist Sanit Navar.* 2022;45.

451 45. Godtfredsen N, Frølich A, Bieler T, Beyer N, Kallelose T, Wilcke T, et al. 12-months
452 follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A
453 multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. *Respir Med.*
454 2020;172:106129.

455 46. Williams V, Price J, Hardinge M, Tarassenko L, Farmer A. Using a mobile health
456 application to support self-management in COPD: a qualitative study. *Br J Gen Pract.*
457 2014;64:e392-400.

458 47. Ding H, Karunanithi M, Ireland D, McCarthy L, Hakim R, Phillips K, et al. Evaluation of
459 an innovative mobile health programme for the self-management of chronic obstructive
460 pulmonary disease (MH-COPD): protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open.*
461 2019;9:e025381.

462 48. Miller S, Teufel R, 2nd, Nichols M, Davenport P, Mueller M, Silverman E, et al.
463 Feasibility of RESP-FIT: Technology-Enhanced Self-Management Intervention for Adults
464 with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2021;16:3263-73.

465 49. de Batlle J, Massip M, Vargiu E, Nadal N, Fuentes A, Ortega Bravo M, et al.
466 Implementing Mobile Health-Enabled Integrated Care for Complex Chronic Patients:
467 Intervention Effectiveness and Cost-Effectiveness Study. *JMIR Mhealth Uhealth.*
468 2021;9:e22135.

469 50. Sink E, Patel K, Groenendyk J, Peters R, Som A, Kim E, et al. Effectiveness of a novel,
470 automated telephone intervention on time to hospitalisation in patients with COPD: A
471 randomised controlled trial. *J Telemed Telecare.* 2020;26:132-9.

472 51. Deng N, Sheng L, Jiang W, Hao Y, Wei S, Wang B, et al. A home-based pulmonary
473 rehabilitation mHealth system to enhance the exercise capacity of patients with COPD:
474 development and evaluation. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21:325.

475 52. Wang L, Guo Y, Wang M, Zhao Y. A mobile health application to support self-
476 management in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised
477 controlled trial. *Clin Rehabil.* 2021;35:90-101.

478 53. Schnoor K, Versluis A, Bakema R, van Luenen S, Kooij MJ, van den Heuvel JM, et al.
479 A Pharmacy-Based eHealth Intervention Promoting Correct Use of Medication in
480 Patients With Asthma and COPD: Nonrandomized Pre-Post Study. *J Med Internet Res.*
481 2022;24:e32396.

482 54. Shaw G, Whelan ME, Armitage LC, Roberts N, Farmer AJ. Are COPD self-management
483 mobile applications effective? A systematic review and meta-analysis. *NPJ Prim Care*
484 *Respir Med.* 2020;30:11.

485 55. Cooper R, Giangreco A, Duffy M, Finlayson E, Hamilton S, Swanson M, et al.
486 Evaluation of myCOPD Digital Self-management Technology in a Remote and Rural
487 Population: Real-world Feasibility Study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2022;10:e30782.

488 56. Kooij L, Vos PJE, Dijkstra A, van Harten WH. Effectiveness of a Mobile Health and Self-
489 Management App for High-Risk Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease in
490 Daily Clinical Practice: Mixed Methods Evaluation Study. *JMIR Mhealth Uhealth.*
491 2021;9:e21977.

492 57. Alwashmi M, Hawboldt J, Davis E, Marra C, Gamble JM, Abu Ashour W. The Effect of
493 Smartphone Interventions on Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease
494 Exacerbations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth.*
495 2016;4:e105.

- 496 58. Members GSc. Interpretation of Global Strategy for the Diagnosis, Treatment,
497 Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2022 Report.
498 Chinese General Practice. 2022;25:1294-304.
- 499 59. Sorknaes AD, Bech M, Madsen H, Titlestad IL, Hounsgaard L, Hansen-Nord M, et al.
500 The effect of real-time teleconsultations between hospital-based nurses and patients
501 with severe COPD discharged after an exacerbation. J Telemed Telecare. 2013;19:466-
502 74.
- 503 60. Liu F, Jiang Y, Xu G, Ding Z. Effectiveness of Telemedicine Intervention for Chronic
504 Obstructive Pulmonary Disease in China: A Systematic Review and Meta-Analysis.
505 Telemed J E Health. 2020;26:1075-92.

506

TABLAS

Tabla 1. Artículos analizados sobre telemonitorización domiciliaria.

| Nº Referencia | Diseño de estudio | Pacientes | Resultados |
|---------------|--|---|---|
| 3 | Revisión de la literatura | Pacientes con EPOC + otros con enfermedad renal terminal, diabetes, insuficiencia cardiaca e hipertensión | Aumento potencial de la eficiencia de la atención médica. |
| 5 | Metaanálisis (Nº artículos analizados = 28) | Pacientes con EPOC | Al menos seis meses de duración de la intervención y la monitorización de la función pulmonar juegan un papel importante en la telemonitorización. Reduce las tasas de exacerbación cuando la intervención siguió durante este periodo, no reportó diferencias en la mortalidad entre grupos. |
| 6 | Ensayo clínico aleatorizado (n=157) | Pacientes con EPOC | Reducción de las hospitalizaciones por exacerbaciones. Intervención aceptable para los profesionales. Bajos costos de instalación y operación. |
| 7 | Estudio observacional (n=846) | Pacientes con EPOC después de la hospitalización | Menor mortalidad y reingresos a los 12 meses. |
| 8 | Ensayo multicéntrico aleatorizado controlado cruzado (n=175) | Pacientes con EPOC | Más sensibilidad diagnóstica, mayor satisfacción, mayor detección de exacerbaciones de la EPOC. Podría reducir costos y ser más eficiente. |

| | | | |
|----|---|--------------------|---|
| 9 | Estudio prospectivo aleatorizado cruzado de 6 meses de entrenamiento en bicicleta con ejercicios en el hogar (n = 53) | Pacientes con EPOC | Mejora de la actividad física regular y del estado de salud. La telemonitorización con llamadas telefónicas de apoyo induce cambios de comportamiento. |
| 10 | Ensayo controlado aleatorizado (n=20) | Pacientes con EPOC | La telemedicina puede abordar favorablemente la adherencia a terapias como la VNI (ventilación no invasiva) en el hogar. |
| 11 | Ensayo clínico con un sensor medidor de fragilidad que se lleva en la muñeca (n = 97) | Pacientes con EPOC | Simple y de bajo riesgo para los pacientes. Fácil de aplicar para la monitorización remota de pacientes. Concluye que la eficacia de un medidor de fragilidad de la extremidad superior (FM) puede mejorar el rendimiento funcional en pacientes con rehabilitación. |
| 12 | Ensayo clínico aleatorizado (n=330) | Pacientes con EPOC | La telemonitorización no mejora significativamente el estado de salud ni reduce las hospitalizaciones, pero facilita la continuidad de la atención durante la transición del hospital al hogar y reduce los reingresos tempranos. |
| 13 | Revisión sistemática y metaanálisis (Nº artículos analizados = 22) | Pacientes con EPOC | Reduce las visitas innecesarias al consultorio, pero es poco probable que evite las hospitalizaciones por exacerbaciones de la EPOC. Buena aceptación por parte de los pacientes y puede integrarse en la atención de rutina. |
| 14 | Estudio de cohortes retrospectivo utilizando datos administrativos (Octubre 2012 – diciembre 2015) | Pacientes con EPOC | Asociada con mayor gasto en salud durante el primer año del programa. |

| | | | |
|----|--|--------------------|--|
| | | | Mayor supervivencia, con mayores tasas de adherencia, tratamientos más intensivos o mejor comprensión de la EPOC en los pacientes. |
| 15 | Revisión sistemática y metaanálisis (Nº artículos analizados = 32) | Pacientes con EPOC | Aumenta la accesibilidad en pacientes con EPOC. No se observaron efectos sobre la depresión y la ansiedad. |
| 16 | Ensayo clínico aleatorizado no ciego (n=300) | Pacientes con EPOC | Sin cambios en la hospitalización, uso de antibióticos o estado de salud. Bien tolerada y aceptable. Reducción potencial en el coste promedio por paciente. |
| 17 | Ensayo clínico aleatorizado (n=44) | Pacientes con EPOC | Intervención factible pero no redujo la utilización de la atención médica ni mejoró la calidad de vida. |
| 18 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 8) | Pacientes con EPOC | La telemonitorización no reduce la mortalidad, ni mejora la calidad de vida, la capacidad de ejercicio o las tasas de exacerbación. |
| 19 | Ensayo controlado aleatorizado de 3 brazos (n = 122) | Pacientes con EPOC | Ninguna mejora en los resultados de los pacientes, como las habilidades de autocontrol, el conocimiento, los síntomas, o el uso de la atención médica. |
| 20 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 56) | Pacientes con EPOC | Las intervenciones de telemonitorización y la rentabilidad tuvieron resultados contradictorios sobre las variables relacionadas con la calidad de vida, reingresos hospitalarios, reducción de la mortalidad y las agudizaciones de la EPOC. |
| 21 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 23) | Pacientes con EPOC | Pocos beneficios en la reducción de los reingresos hospitalarios relacionados con la EPOC, pero evidencia de certeza moderada basada en un |

| | | | |
|---------------|---|--------------------|---|
| | | | estudio. Sin evidencia de síntomas de disnea o daño. |
| ²² | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 17) | Pacientes con EPOC | Intervenciones prometedoras que aún necesitan investigación ya que presentaron problemas de usabilidad. |

Tabla 2. Artículos analizados sobre teleeducación y autogestión.

| Nº Referencia. | Diseño de estudio | Pacientes | Resultados |
|----------------|---|---|--|
| 20 | Revisión sistemática. (Nº artículos analizados = 56), (rango de búsqueda: 1 de enero de 2015 al 31 de mayo de 2020) | Pacientes con EPOC | Hubo una tendencia positiva de beneficio en telerehabilitación, educación para la salud y autocuidado, detección temprana de exacerbaciones de la EPOC, apoyo psicosocial y abandono del hábito de fumar. |
| 23 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 16), (rango de búsqueda - enero de 1993 a enero de 2013) | Pacientes con EPOC | Reducciones significativas en la utilización de la atención médica, incluida la hospitalización y las visitas a la sala de emergencias y mejoras en el estado de salud |
| 24 | Revisión sistemática (rango de búsqueda: 1997-2015) | Pacientes con EPOC y Asma | Tecnología prometedora, pero sin resultados definitivos en relación al Control de los síntomas, mantenimiento de las actividades, aumento de la calidad de vida y reducción de riesgos de exacerbación en EPOC. |
| 25 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 30), (rango de búsqueda: 2004-2015) | Pacientes con condiciones de salud crónicas. | Buena aceptación por parte de pacientes y profesionales sanitarios |
| 26 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 53), (rango de búsqueda: enero de 2000 a mayo de 2016) | Pacientes con EPOC, asma, diabetes, insuficiencia cardíaca o cáncer | No superior a la atención habitual, aunque no se detectaron efectos perjudiciales para la salud. No se reportó ningún resultado significativo respecto la reducción la mortalidad ni los ingresos hospitalarios. |
| 27 | Ensayo controlado aleatorizado. (n=101). Intervenciones educativas | Pacientes con EPOC | No existe evidencia de que la educación a distancia sea más efectiva que la presencial. |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | virtuales (n = 61) o presenciales (n = 60) | | |
| 29 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 34), (rango de búsqueda desde el inicio de la base de datos hasta mayo de 2016) | Pacientes adultos con hipertensión, diabetes, anticoagulación, depresión, hiperlipidemia, asma, insuficiencia cardíaca, VIH, EPOC y abandono del hábito tabáquico. | Impacto general positivo en el manejo clínico de la enfermedad, el automanejo del paciente y la adherencia al manejo de la enfermedad crónica. |
| 30 | Ensayo controlado aleatorizado. (n=44) Grupo de control (n=24) o grupo de intervención (n=20) (grupo HappyAir) - programa de 8 semanas de rehabilitación pulmonar y sesiones educativas | Pacientes con EPOC | Mejora la adherencia a los programas de rehabilitación siempre que exista conciencia de la enfermedad por parte del paciente y su implicación en el manejo. |
| 31 | Ensayo clínico (2009-2012) (n=1828) | Pacientes con factores de riesgo de EPOC que consultan en atención primaria y cuyo médico de familia dispone del soporte de consulta digital de un neumólogo | Ayuda a los médicos generales en la interpretación de la espirometría, diagnóstico y tratamiento, mejorando así la calidad de la atención prestada. |

Tabla 3. Artículos analizados sobre telerehabilitación.

| Nº Referencia | Diseño de estudio | Pacientes | Resultados |
|---------------|---|----------------------------|---|
| 20 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 56), (rango de búsqueda: 1 de enero de 2015 al 31 de mayo de 2020) | Pacientes con EPOC | Hubo una tendencia positiva de beneficio en telerehabilitación, educación para la salud y autocuidado, detección temprana de exacerbaciones de la EPOC, apoyo psicosocial y abandono del hábito de fumar. |
| 32 | Ensayo controlado aleatorizado (n=150; 50 tele-rehabilitación + 50 rehabilitación hospitalaria + 50 atención habitual) durante 12 meses | Pacientes con EPOC | Tanto la rehabilitación a distancia como la hospitalaria redujeron las exacerbaciones, las visitas a la sala de emergencias y las hospitalizaciones |
| 33 | Revisión bibliográfica | Pacientes con EPOC en casa | La telerehabilitación es factible, aceptable y segura, y mejora la calidad de vida, la capacidad de ejercicio, la percepción de disnea y la sensación de apoyo social, pero se necesita más investigación. |
| 34 | Estudio observacional prospectivo (n=10) durante 2 años. La intervención consistió en ejercicio en casa (cinta rodante y oxímetro), tele-seguimiento y autogestión a través de una página web combinado con sesiones semanales de videoconferencia. | Pacientes con EPOC | Al año, la tolerancia al ejercicio mejoró en 40 metros con la prueba de marcha de 6 minutos (6MWD), el COPD Assessment Test (CAT) disminuyó en 4 puntos y la escala analógica visual EuroQol - escala de calidad de vida (EQ-5D) mejoró en 15,6 puntos. Hubo un mantenimiento en el rendimiento del ejercicio, el estado de salud y la calidad de vida. No se registraron abandonos. |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 35 | Ensayo controlado aleatorizado (ECA) internacional, bicéntrico, de grupos paralelos (n=421) | Pacientes con EPOC; estadios II–IV (GOLD) | Mejora los síntomas en pacientes con EPOC a los 6 meses. La aplicación podría ser una importante herramienta accesoria para mejorar la atención de la EPOC. |
| 36 | Ensayo controlado aleatorizado. 106 pacientes (53 en el grupo de tele-rehabilitación y 53 en el grupo presencial ambulatorio) | Pacientes con EPOC | Intervención efectiva en mejorar el sentido de autoeficacia, la calidad de vida y aliviar los síntomas |
| 37 | Estudio de cohortes: el tiempo de seguimiento fue de 12 semanas (n = 174) | Pacientes con EPOC | Más de 8 semanas puede mejorar significativamente: síntomas de disnea, capacidad de ejercicio funcional (6MWD), movilidad diafragmática y emociones negativas. |
| 38 | Ensayo Clínico. Antes y después de tele-rehabilitación en casa durante 8 semanas (n=26) | Pacientes con EPOC | Mejoras significativas en la tolerancia al ejercicio y el estado de salud. Alta adherencia y satisfacción |
| 39 | Ensayo controlado aleatorizado (52 Rehabilitación convencional vs. 51 tele-rehabilitación) | Pacientes con EPOC | Sin diferencias significativas entre grupos. tasas de abandono más altas en tele-rehabilitación (57 % frente a 23 %) |
| 40 | Ensayo de equivalencia controlado ciego, multicéntrico, aleatorizado que compara la eficacia de la telerrehabilitación en el hogar frente a la pulmonar tradicional (n = 128) | Pacientes con EPOC | Fácil de implementar, requiere poco soporte técnico, es escalable. Sin diferencias significativas en la implementación del uso de la telerrehabilitación vs. la tradicional en la prueba de marcha de 6 minutos (6MWD) y la disnea (questionari CRQ) |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 41 | Ensayo aleatorizado, abierto, controlado y multicéntrico que compara Grupo Control (n=56) vs. Interv. Grupo (n =56) durante 6 meses | Pacientes con EPOC e ICC combinadas en rehabilitación hospitalaria | Factible, seguro y efectivo, con mejoras significativas en la tolerancia al ejercicio, el estado de salud, la disnea, el perfil de actividad física y el tiempo hasta el siguiente evento agudo. |
| 42 | Revisión sistemática de 15 estudios con 5 modelos diferentes de tele-rehabilitación (n=1904) | Pacientes con EPOC | Sin diferencia entre telerehabilitación y rehabilitación pulmonar presencial en cuanto a calidad de vida y disnea (escala MRC). La telerehabilitación puede aumentar la capacidad de ejercicio (6MWD). Tasa de finalización del programa de telerehabilitación del 93% frente al 70% de la rehabilitación presencial. Sin problemas de seguridad. |
| 43 | Estudio prospectivo inscrito en el programa de rehabilitación estándar (PR) o tele-PR basado en la comunidad | Pacientes con EPOC | La telerehabilitación es accesible, factible, segura y eficaz. Reportó mejoras significativas en las puntuaciones de la capacidad de ejercicio (6MWT) y la prueba de evaluación de la EPOC (CAT) en ambos grupos inmediatamente después de telerehabilitación, sin diferencias entre grupos. |
| 44 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 9), (rango de búsqueda: en octubre-diciembre 2020) | Pacientes con EPOC | Beneficios en capacidad funcional, autoeficacia, salud mental, agudizaciones y visitas a urgencias, ofreciendo una opción rentable con alta satisfacción del paciente. |
| 45 | Ensayo clínico controlado aleatorizado de rehabilitación estándar y tele-rehabilitación, 12 meses de seguimiento (n=134) | Pacientes con EPOC | Sin diferencias significativas entre grupos en el test de marcha de seis minutos (6MWD). |

Tabla 4. Artículos analizados sobre mHealth.

| Nº Referencia | Diseño de estudio | Pacientes | Resultados |
|---------------|---|--|--|
| 46 | Estudio cualitativo integrado mediante entrevistas (n=19) | Pacientes con EPOC | Permite interpretar datos clínicos y utilizarlos dentro de su enfoque de autogestión independientemente de los conocimientos previos. Complementa las vías de atención clínica actuales para apoyar el comportamiento de autocontrol. |
| 47 | Ensayo controlado aleatorizado (n=100) | Pacientes con EPOC | Facilita el acceso de los pacientes a los recursos clínicos y el autocontrol de la EPOC y permite que los proveedores de atención interactúen con los pacientes en el cuidado de la EPOC. |
| 48 | Ensayo clínico controlado aleatorizado (n=30) | Pacientes con EPOC | RESP-FIT es factible y permite la evaluación en tiempo real de los síntomas de la EPOC en el hogar. |
| 49 | Ensayo clínico prospectivo durante 3 meses (n=76) Intervención de mHealth (n=48) vs. Atención habitual (n=28) | Pacientes de edad avanzada con EPOC o insuficiencia cardiaca | Reducción de contactos no planificados con el sistema de salud y costes de atención médica, por lo tanto, más rentable que la atención habitual. |
| 50 | Ensayo controlado aleatorizado. (n=168). El grupo de intervención recibió mensajes telefónicos diarios de un sistema automatizado | Pacientes con EPOC | La monitorización activa permite la detección precoz de exacerbaciones para evitar ingresos hospitalarios. Herramienta sencilla, innovadora y económica para mejorar el manejo de la EPOC. |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 51 | Ensayo clínico. Se utilizó la aplicación desarrollada en este estudio para llevar a cabo la tele-rehabilitación en el hogar durante varias semanas, durante las cuales se monitorearon y recopilaron sus actividades y datos de ejercicio. (n=17) | Pacientes con EPOC | Factible, aceptable y puede ser individualizada. Buena aceptación de la tecnología y usabilidad funcional. Los participantes resultan satisfechos con la intervención basada en mHealth. Aumenta la capacidad de ejercicio (6MWD), y reduce el nivel de disnea (mMRC). |
| 52 | Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego (n = 78). El grupo de intervención realizó un programa basado en una aplicación médica móvil además de la atención de rutina. | Pacientes con EPOC | Eficaz para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud y el comportamiento de autocontrol. |
| 53 | Estudio pre-post no aleatorizado (n=9452) | Pacientes con EPOC y Asma | La intervención SARA eHealth podría tener el potencial de disminuir las tasas de exacerbación y mejorar la adherencia a la medicación. |
| 54 | Revisión sistemática y metaanálisis. (Nº artículos analizados = 13) | Pacientes con EPOC | Evidencia insuficiente para sugerir que las aplicaciones para dispositivos móviles son efectivas/mejores para el autocontrol de la EPOC. |
| 55 | Ensayo clínico usando una aplicación myCOPD (n=113) | Pacientes con EPOC | No redujo las demandas generales de los servicios de salud, como los ingresos hospitalarios o los días de hospitalización. |
| 56 | Ensayo clínico- intervención de 8 semanas de evolución con prototipo de app de EPOC (n= 39) | Pacientes con EPOC tras el alta hospitalaria | Factible solo en un pequeño número de pacientes con EPOC. Buena aceptación por parte de los pacientes. |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 57 | Revisión sistemática (Nº artículos analizados = 6) | Intervenciones con smartphones en la EPOC | Potencial para reducir las exacerbaciones de la EPOC, pero se necesita más investigación para definir con precisión la eficacia y los beneficios. |
|----|--|---|---|

FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión sistemática. Para más explicaciones, ver texto.

