



Resum de l'estudi guanyador del Primer Premi 2019  
XXVIIè Premi Josep Maria Camps i Balagué d'Investigació Infermera de Lleida

ELABORACIÓ D'UN MODEL PREDICTIU PER A LA IDENTIFICACIÓ  
DEL RISC DE REAGUDITZACIONS EN ELS PACIENTS AMB  
MALALTIA PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÒNICA (MPOC)

## TÍTOL

**“Elaboració d'un model predictiu per a la identificació del risc de reaguditzacions en els pacients amb Malaltia Pulmonar Obstructiva Crònica (MPOC)”.**

## AUTORES

- GEMMA AMAT I CAMATS
- LAURA PALOMA FÜRSTENHEIM MILERUD

# resum

## 1. INTRODUCCIÓ

La malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) és una malaltia comú, previsible i tractable que es caracteritza per simptomatologia respiratòria persistent i per limitació crònica del flux aeri<sup>1</sup>.

La prevalença de la MPOC és del 8-15% a nivell mundial, del 10,2% a l'estat espanyol i del 9,2% a Catalunya<sup>1,2,3</sup>. L'infradiagnòstic continua sent un problema de base d'aquesta

malaltia amb xifres fins a 81,7% segons l'estudi EPI-SCAN II<sup>4,5,6,7</sup>.

Segons l'OMS, és una de les malalties més contributors a la mortalitat en molts països, representant un 5% de totes les morts registrades<sup>8</sup> i amb un impacte econòmic també rellevant. La Unió Europea estima que la despesa sanitària total de les malalties respiratòries fou del voltant del 6% al passat informe 2017<sup>5</sup>, atribuint el 56% d'aquest a la MPOC. D'aquesta despesa, la principal causa foren les exacerbacions d'aquesta malaltia<sup>1</sup>.

És per això que el seguiment dels professionals de l'Especialitat Familiar i Comunitària s'ha de centrar a prevenir el deteriorament funcional de la persona, la integració sociosanitària i la xarxa familiar, per tal de mantenir la seva autonomia el major temps possible, ja que aquests pacients solen patir la triada edat-comorbiditat-polimedicació, que els converteix en pacients de major fragilitat<sup>9,10,11</sup>.

Des de l'Atenció Primària (AP) existeixen una sèrie de mesures preventives clau per a l'abordatge de la MPOC, com són<sup>2,6,11,12,13,14</sup>: diagnòstic precoç, realització i interpretació de l'espirometria forçada, tractament de la fase inicial estable i de seguiment, identificació de l'existència de factors de risc, abandonament de l'hàbit tabàquic, prevenció i tractament de les exacerbacions, promoció de l'activitat física, promoció d'una alimentació saludable, promoció de la vacunació antigripal i antipneumocòccica, promoció de la hidratació, autocura i educació sanitària (comprensió de la malaltia, el tractament i què fer en cas d'empitjorament) i maneig del pacient en el final de vida.

A més de les competències assenyalades prèviament, és important que les infermeres d'AP tinguin competències en la valoració de necessitats de la persona que pateix MPOC i la seva família, realització d'un pla de cures i educació a pacients i familiars en l'augment de la seva autonomia. Per tot el descrit anteriorment, és evident que la infermera d'AP té un paper clau en la cura de les persones amb MPOC<sup>4,6</sup>. En el seguiment de la MPOC, s'han de considerar una sèrie de factors en els quals es basa el pronòstic de la patologia<sup>2</sup>. (Taula 1)

**Taula 1. Factors associats al pronòstic de la MPOC.**

FEV1
Manteniment de l'hàbit tabàquic
Índex de massa corporal (IMC)
Activitat física habitual
Dispnea
<b>Exacerbacions</b>
Ingressos hospitalaris
Deteriorament de la funció pulmonar
Comorbiditats
Atrapament aeri
Alteracions gasomètriques
Hipertensió arterial pulmonar

D'aquests factors relacionats amb el pronòstic i evolució del pacient, trobem alguns d'ells fàcilment identificables des d'AP, com són <sup>1,2</sup>: l'hàbit tabàquic, l'IMC, l'activitat física, la dispnea, les exacerbacions, la funció pulmonar i les comorbiditats.

Els objectius de l'avaluació de la MPOC són determinar la gravetat de la malaltia, inclosa la limitació del flux aeri <sup>1</sup>. Aquesta es mesura mitjançant el FEV1 prostbroncodilatada, resultant així la Classificació GOLD, que indica el grau d'obstrucció. Aquells que tenen GOLD III i IV també es consideren d'alt risc per a futures exacerbacions, sempre que s'acompanyin d'un altre predictor de reagudització <sup>1,15,16</sup>. La història natural de la MPOC inclou episodis repetits d'exacerbació <sup>17,18</sup>.

És per això que s'ha incorporat una nova classificació de la MPOC segons Fenotips que té en compte el perfil clínic i reaguditzador del pacient <sup>10,19,20</sup>.

Els criteris d'Anthonisen defineixen les exacerbacions de la MPOC en funció de la presència d'aquests símptomes: augment de la dispnea, del volum d'esput i de la purulència d'aquest. Aquestes es mantenen com a principals criteris diagnòstics de descompensació en la MPOC <sup>1,21</sup>.

Un altre factor associat al risc d'exacerbacions és la història prèvia d'exacerbacions ( $\geq 2$ /any). Aquest criteri com a antecedent ja posiciona a una següent exacerbació amb l'etiqueta de moderada segons la classificació de gravetat de les exacerbacions MPOC per part de les Guies GOLD <sup>1,10,17</sup>. Molts estudis avalen que la història prèvia d'exacerbacions ( $\geq 2$ /any) podria ser el predictor de reaguditzacions d'elecció <sup>1,15,22,23,24</sup>.

Per a classificar la gravetat de la MPOC s'utilitza l'Índex BODE (*Body mass index, airflow Obstruction, Dysnea and Exercise capacity index*) <sup>10,25,26</sup>. Però determinar aquest índex requereix del *Walking Test* i això dificulta la seva obtenció. Una alternativa que mostra grau de correlació i capacitat pronòstica de mortalitat similar és el BODEx <sup>10</sup>, on es substitueix el *Walking Test* pel nombre d'exacerbacions greus. Un increment

d'un punt en aquests índexs es tradueix en un augment del risc de mortalitat del 34% en totes les causes i del 62% en causa respiratòria.

La comorbiditat com a factor associat al pronòstic de la MPOC pot ser mesurat mitjançant l'Índex de Charlson <sup>27,28</sup> o del GMA (Grups de Mortalitat Ajustats) <sup>29</sup>.

Un baix IMC ( $< 21$ ) està implicat amb mal pronòstic de la patologia, disminuint la puntuació en el BODE i BODEx. A més, és un indicador relacionat amb el risc de recaiguda de les exacerbacions <sup>15</sup>.

Està documentat que la MPOC té un gran impacte en la qualitat de vida. Per mesurar-ne l'impacte es proposen l'Índex CAT (*COPD Assessment Test*) <sup>22,23,24</sup> i l'HRQoL (*Health-Related Quality of life*) <sup>16</sup>.

Les últimes guies i estudis donen suport a l'ús combinat de LABA/LAMA (*Long-Acting Beta-Agonist/Long-Acting Muscarinic Antagonist*) com a tractament de primera elecció en els pacients MPOC amb major risc d'exacerbacions <sup>1,30,31</sup>. Arran aquestes recomanacions, l'ús d'aquesta teràpia de base (LABA/LAMA) suposaria en si un predictor de reaguditzacions <sup>1,15</sup>.

En un context més especialitzat, altres estudis incorporen l'anàlisi de biomarcadors com a predictors de les reaguditzacions <sup>1,12,23,32</sup>.

La disponibilitat de tants criteris relacionats amb el risc d'exacerbacions en les persones que pateixen MPOC proposa un debat dels professionals sobre quin és el millor predictor d'aquestes reaguditzacions. És per això que ens plantejem com a objectius descriure el perfil dels pacients amb MPOC de la població d'estudi, així com l'elaboració d'un model de predicció d'exacerbacions en pacients amb MPOC comparant la seva relació amb la vacunació antigripal i antipneumocòccica, el nivell de tabaquisme, l'IMC, la realització d'espirometria, la realització d'exercici, l'ús de tractament farmacològic, el grau d'obstrucció de la MPOC (FEV1 i GOLD), el BODEx, el BMRC, la Comorbiditat (Charlson i GMA amb Complexitat), la història d'exacerbacions prèvies i l'any de diagnòstic.



## 2. MATERIAL I MÈTODES

Es tracta d'un **estudi observacional retrospectiu** realitzat a l'ABS Balaguer (amb 23.269 persones assignades) durant els anys 2016-2018. La  **població d'estudi**  foren tots els assignats a l'ABS amb els següents  **criteris d'inclusió** :

- Adults segons paràmetres organitzatius de l'ABS (>14 anys).
- Diagnòstic de MPOC (codis CIM-10 J44, J44.8, J44.9, J43)<sup>33</sup>.

No es realitzà mostreig: la mostra inicial foren tots els pacients diagnosticats de MPOC de tota l'ABS, **n<sub>i</sub>=886**. Restades les pèrdues, la  **mostra final**  fou **n<sub>f</sub>=384**. Es van excloure 502 persones (diagnòstic recent 2016-2018 o manca de registre FEV1 o grau de dispnea).

Les  **variables estudiades**  van ser:

- **Sociodemogràfiques: edat i sexe.**
- **Variables independents de l'estudi:**
  - **IMC:**  $IMC \leq 21$  (risc) o  $>21$  (no risc), atès que un baix IMC es relaciona amb pitjor pronòstic de patologia<sup>14</sup>.
  - **Exercici** segons fase motivacional<sup>34</sup>: Precontemplatiu, Contemplatiu, Preparació, Acció, Manteniment, No procedeix (no pot fer exercici per diferents motius).
  - **Tabac:** Sí/No.
  - **Paquets/anys:** nombre de paquets/any (informació més real de la implicació del tabac en el pronòstic de la MPOC)<sup>13</sup>. Classificat com: lleu (<5), moderat (5-15), alt (16-25), molt alt (>25)<sup>13,35</sup>.
  - **Dades espiromètriques: FEV1** (volum espiratori forçat en el primer segon, mesura el grau d'obstrucció)<sup>1</sup>; **Q. FEV1/FVC** (quocient resultant entre el volum espiratori forçat en el primer segon i la capacitat vital forçada, defineix la persistència en la limitació al flux aeri)<sup>10</sup>.
  - **GMA amb Complexitat:** índex de multimorbiditat i complexitat<sup>29</sup>. A major nombre, més comorbiditat.
  - **Índex de Charlson:** anàlisi de la comorbiditat segons puntuació ( $\geq 4$  elevada,  $<4$  baixa).

- **Història prèvia de reaguditzacions MPOC:** nombre d'exacerbacions ocorregudes en els últims anys (2016-2017), codificades com J44.1, J12%-J18% o J22<sup>33</sup>. Es considera reagudització MPOC si<sup>10,19,20</sup>:

**a)** Es requeria atenció a Urgències o Ingrés hospitalari.

**b)** Mínim 4 setmanes de diferència des de la resolució de la darrera exacerbació o 6 setmanes des de l'inici sense tractament.

- **Dispnea** segons l'Escala BMRC 1 (Grau 0-4).

- **BODEx**, mesura del pronòstic de la MPOC: 0-2 Lleu, 3-4 Moderat, 5-6 Greu, 7-9 Molt greu.

- **Classificació GOLD d'obstrucció<sup>1</sup>:**

Lleu GOLD I:  $FEV1 \geq 80\%$ ; Moderat GOLD II:  $50\% \leq FEV1 < 80\%$ ; Greu GOLD III:  $30\% \leq FEV1 < 50\%$ ; Molt Greu GOLD IV:  $FEV1 < 30\%$  o insuficiència respiratòria registrada a història.

- **Criteris d'Anthonisen<sup>2</sup>:**

Presència o no d'augment de dispnea, volum o purulència d'esput.

- **Vacunacions antigripal i antipneumocòccica:** Sí/No vacunacions posades.

- **Any de diagnòstic de MPOC.**

• **Variable dependent de l'estudi:**

- **Reagudització MPOC durant el 2018:** nombre de reaguditzacions MPOC ocorregudes durant el 2018 (amb els mateixos criteris citats a l'anterior variable de reagudització)<sup>10,19,20</sup>.

Les dades es van extreure de la història clínica informatitzada ECAP i la plataforma DBSFORM. Es va garantir la confidencialitat i anonimat de les dades conforme al Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu, el Consell de 27/abril de Protecció de Dades (RGPD) i la normativa nacional d'aplicació. Aquest estudi ha estat valorat pel Comitè d'Ètica i Investigació de l'IDIAP Jordi Gol i Gurina (P19/136).

Les diferències entre grups s'analitzaren amb Xi-quadrat (variables categòriques) i t-Student (variables numèriques). Es va calcular un model de regressió logística i es van optimitzar models predictius de PLS-DA, Random Forest, Support Vector Machine i Neural Networks, calculant sensibilitat i especificitat.



Es van apuntar com a possibles limitacions de l'estudi la manca de registre actualitzat d'algunes dades i l'infradiagnòstic d'aquesta malaltia.

### 3. RESULTATS

El **perfil del pacient** amb MPOC fou home (70,7%) de més de 75 anys (45,7%). La majoria de pacients de la mostra inicial van ser **diagnosticats de MPOC** entre el 2000 i el 2015 (75,2%). Un 25% encara eren fumadors, amb una mitjana de 26,7 paquets/any (molt alt grau de tabaquisme). Un 17,4% no havien estat mai **vacunats contra la grip**, i la majoria dels vacunats, 63%, la portaven de l'anterior campanya. També es trobà una alta prevalença de **vacuna antipneumocòccica** (71,4%).

Fins a un 67,4% realitzaven **exercici físic** de feia temps però es mantenia un 8,9% de precontemplatius a fer-ne. Un 73,3% tenien un **IMC**  $\geq 25$ , amb només un 5,8% en risc ( $< 21$ ). **L'Índex Charlson** només estava calculat al 44,5%; d'aquests, el 33,5% tenien valors d'elevada comorbiditat.

Segons el **grau de dispnea**, destacà el Grau 1 amb un 40,9%, seguit d'un 20,9% amb Grau 2. De la classificació **GOLD**, la majoria foren Grau II (56%), seguits del Grau I (25,4%), Grau III (16,06%) i finalment Grau IV (2,5%). Respecte als **fàrmacs**, un 30,9% no portava cap tractament per a la MPOC. Dels que sí que tenien prescrits inhaladors, un 35,5% eren combinacions LABA/LAMA.

De la mostra final revisada, s'observà que un 26,8% tenien com a mínim una reagudització durant els anys 2016 i 2017. La mitjana de **reaguditzacions prèvies** en aquests individus va ser de 2.

Distribuïts segons la puntuació **BODEx**, la proporció més gran de pacients tenien BODEx 0 (33,3%), decreixent aquesta prevalença a mesura que augmentava la puntuació (25,8% amb BODEx 1, 14,8% amb BODEx 2, fins a 0,3% amb BODEx 8).

#### Resultats amb correlació bivariant:

La mitjana d'**edat** dels reaguditzadors fou lleugerament superior a la dels no reaguditzadors i va destacar que eren més reaguditzadors a major edat. No s'observaren canvis segons **sexe**. En la correlació entre **l'any del diagnòstic de MPOC** i el fet de reaguditzar durant el 2018, va resultar més antiguitat de diagnòstic en els reaguditzadors versus els no reaguditzadors. També hi hagué significança en els **críteris d'Anthonisen**, presents en el 100% de les reaguditzacions del 2018.

Destacà una major **història prèvia de re-aguditzacions** en els reaguditzadors del 2018, tant de forma numèrica com categòrica. També foren correlacions estadísticament significatives: graus més elevats en els reaguditzadors pel que fa a **BODEx, grau de dispnea i GOLD** (Figures 1 i 2). Relació que es reforçava amb el FEV1 (*pitjor valor en reaguditzadors*).

Pel que fa a la **comorbiditat**, només resultà significativa la correlació entre el perfil reaguditzador i el GMA amb complexitat, obtenint una mitjana superior en els reaguditzadors per sobre dels no reaguditzadors. Tot i la no significança estadística, l'Índex Charlson també va donar resultats rellevants de major risc en els reaguditzadors.

En l'anàlisi del **tractament farmacològic**, s'observà una major prevalença d'ús d'inhaladors com a tractament de base entre els reaguditzadors. La **combinació LABA/LAMA** obtingué la proporció més gran en reaguditzadors versus els que no l'usen. (Figura 3)

En mesurar la prevalença de ben vacunats en els dos grups, hi hagué prevalences més altes en el grup de reaguditzadors, tant en vacuna antigripal com antipneumocòccica, versus els ben vacunats en no reaguditzadors, com si la vacunació no fos un factor protector. En la correlació sobre l'**exercici físic, tabac i IMC** no s'obtingueren diferències significatives.



### Anàlisi multivariant:

En l'anàlisi multivariant mitjançant model de regressió logística de totes les variables independents conjuntes, després del càlcul de Log (Odds Ratio), resultà que les 2 variables que marcadament sobresortiren entre la resta de variables com a predictors ideals de reaguditzacions foren la **història de reaguditzacions prèvies** ( $p < 0,000$ ) i el **BODEx** ( $p = 0,001$ ).

### Anàlisi de Models Predictius:

Després d'analitzar els diferents models predictius amb totes les variables per tal de determinar el millor **Model de Predicció del Risc d'Exacerbació de MPOC**, el càlcul determinà el millor model amb el *Random Forest* que determinà l'**ordre d'importància de les variables** segons el seu valor predictiu d'exacerbacions.

Es va fer mesura de la **Qualitat del Model Predictiu** amb el càlcul de: Sensibilitat 0,9000, Especificitat 0,7273, Valor Predictiu Positiu 0,9000 i Valor Predictiu Negatiu 0,7273.

[Nota dels autors: A causa del límit d'espai en aquesta publicació divulgativa, no es presenten les taules detallades amb els càlculs numèrics, deixant aquest resum dels resultats més rellevants]

## 4. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Els resultats d'aquest estudi tenen rellevància per a la població a la qual van dirigits, per la seva implicació en el pronòstic i progressió de la malaltia. La manca de registre va limitar la recollida d'algunes variables, caldria incidir en aquesta millora en intervencions futures<sup>1,2</sup>.

En el **perfil** de la mostra estudiada va destacar el sexe masculí i major edat, corresponent al que es diu a la bibliografia<sup>36</sup>.

Pel que fa a la descripció de la mostra estudiada, el **tabac** segueix sent un factor deter-

Figura 1. Correlació entre el valor de dispnea segons BMRC i la presència de reaguditzacions durant el 2018.

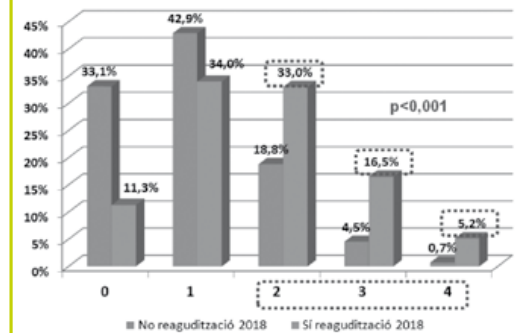


Figura 2. Correlació entre la Classificació GOLD i la presència de reaguditzacions durant el 2018.

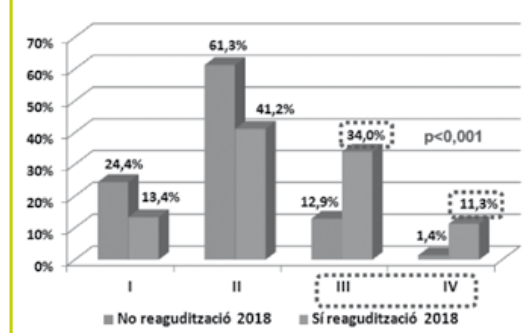
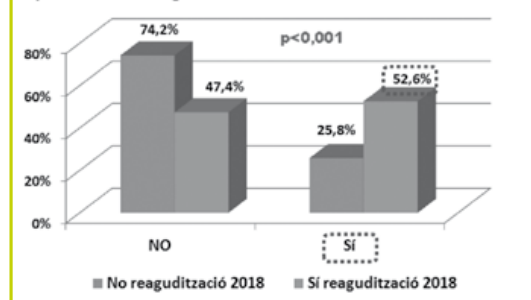


Figura 3. Correlació entre l'ús d'inhaladors tipus LABA/LAMA i la presència de reaguditzacions durant el 2018.



minant en aquests pacients amb prevalença similar a les xifres de referència poblacional<sup>1</sup>.

La **vacunació** és una de les intervencions preventives dins del seguiment d'aquests pacients que va aconseguir valors de compliment més alts, mesures àmpliament reconegudes per a la reducció del risc d'exacerbacions relacionades amb infeccions i que poden derivar en complicacions com pneumònies<sup>2,10</sup>.

Respecte a l'**IMC**, **molt pocs van presentar baix pes**, per contra, dos terços tenien sobre-

pès o obesitat. En el cas dels pacients MPOC, el baix pes seria un factor de mal pronòstic, ja que està relacionat amb la depleció muscular, i, en canvi, l'excés de pes es relaciona amb limitació del flux aeri i menys supervivència. S'assenyala com a ideal un IMC entre 21 i 25 amb xifres estables<sup>2</sup>.

**És destacable que un terç dels pacients MPOC no tinguessin cap inhalador prescrit de base**, quan es considera un pilar fonamental del tractament de la MPOC els broncodilatadors de llarga durada (o en casos especials, de curta durada)<sup>19,36</sup>.

La mostra final es va reduir per poder estudiar les variables dispnea, FEV1, BODEx i GOLD quedant un 43,34% de la mostra inicial. Són variables de recent introducció als fulls de monitoratge, influint en aquest **baix registre**, sent aquesta proporció comparable a altres estudis<sup>19</sup>.

La majoria de registres de **dispnea, grau d'obstrucció (GOLD) i BODEx** van resultar valors baixos en el seguiment<sup>10</sup>. Aproximadament, un de cada deu pacients estudiats havia patit alguna **reagudització prèvia**. No s'ha trobat bibliografia amb dades de prevalences dels fenotips segons siguin reaguditzadors o no<sup>37</sup>.

A partir d'aquest descriptiu de mostra, es realitzà correlació bivariant amb la variable de nova reagudització en el 2018.

Es trobà una **tendència clínicament rellevant de més reaguditzacions a més edat**, com descriuen múltiples bibliografies<sup>1,2,10,37</sup>. El temps també és un factor important quan es tracta dels anys en què es pateix la malaltia: **hi ha més risc de reaguditzar a més anys transcorreguts des del diagnòstic de MPOC**.

Els pacients amb MPOC i major edat van mostrar una tendència a tenir més complicacions atès un risc més gran de malalties concomitants. Amb tot això, no hi ha una resposta clara sobre si les comorbiditats són processos independents o si és la MPOC qui les afavoreix<sup>9</sup>. En aquest estudi, **l'Índex GMA amb**

**Complexitat ha resultat estadísticament significatiu amb el fet de reaguditzar**, afegint evidència a què **sí que existeix una correlació entre la comorbiditat i el risc de reaguditzacions**. El Charlson no ha demostrat aquesta relació significativa, no avaluant adequadament les patologies en la població MPOC, com alguns documents ja apunten per la manca de puntuació en altres malalties, com són les mentals i anèmies<sup>27,28,29</sup>.

**Els criteris d'Anthonisen** foren comuns en totes les exacerbacions estudiades. No es tractaria d'un predictor de reagudització sinó d'un **criteri diagnòstic d'exacerbació**<sup>22,23,24,32</sup>. Per tant, no entraria en un model de predicció sinó com a clínica d'alerta del començament d'un episodi d'exacerbació (sigui lleu o greu).

**L'ús de fàrmacs inhalats fou major en els reaguditzadors**. Aquesta situació s'ajusta a les recomanacions de guies terapèutiques per a pacients simptomàtics o amb una limitació a l'exercici evident. Per tant, **l'ús de fàrmacs broncodilatadors no seria un predictor de reagudització sinó que formaria part d'un bon seguiment de les guies farmacològiques** de pràctica clínica<sup>19,36,37</sup>. La **combinació (LABA/LAMA)** és l'opció terapèutica recomanada en els fenotips aguditzadors<sup>36</sup>, aquesta situació ocasionà la relació significativa entre el seu ús i el fet de patir una reagudització, mantenint-se com a un **possible predictor**.

A partir dels resultats obtinguts, estar **vacunat contra la grip i el pneumococ** podria ser un **factor no protector de reagudització** atès que es van trobar més casos de ben vacunats en els reaguditzadors. Però aquest resultat pot estar interferit per la hiperfreqüentació dels reaguditzadors al sistema sanitari i pel fet que les **actuacions preventives en aquests pacients són més intenses**, afavorint que hi hagi més prevalença de ben vacunats en aquests pacients més fràgils<sup>1,2,10</sup>.

**La història prèvia de reaguditzacions i el BODEx van ser els criteris amb més força de correlació en les tres anàlisis estadístiques realitzades** (anàlisi bivariant, regressió logística i model predictiu).

En el cas de la història prèvia de reaguditzacions, la correlació fou molt potent tant en la mitjana de reaguditzacions prèvies com en el percentatge de pacients afectats. **Podem afirmar que el fet de tenir una història prèvia de reaguditzacions és un predictor de molt pes en el risc d'una nova exacerbació.** Recents estudis recalquen la importància

de registrar i avaluar el nombre de les exacerbacions prèvies per tenir en compte aquest indicador per a futures recaigudes<sup>1,22,23,24,32</sup>.

Aquesta correlació tan potent també es va trobar amb la puntuació BODEx: **hi ha evidència científica de què a major puntuació BODEx, més risc de reagudització.** Aquesta

revisió

A l'Atenció Primària  
existeixen mesures  
preventives clau  
per a l'abordatge  
de la MPOC





classificació de gravetat en la MPOC ha estat proposada per diferents guies i autors, ja que contempla una valoració multidimensional amb una bona capacitat de predicció de risc<sup>10,19,20</sup>. L'índex BODEx ha mostrat un elevat grau de correlació i una bona capacitat pronòstic comparable a l'índex BODE<sup>10</sup>. Així i tot, en els casos de major grau d'obstrucció o quan el BODEx és  $\geq 5$ , si és possible fer un *Walking Test*, es recomana fer el BODE per incloure la intolerància a l'exercici físic dins d'aquesta avaluació predictiva<sup>2,10</sup>.

El **grau de dispnea** està inclòs en la valoració del BODEx, però aquest indicador analitzat de forma aïllada, també va descriure patrons de major dispnea en els aguditzadors i va ser estadísticament significativa. Cal tenir en compte que aquí es tractava del grau basal de dispnea, confirmant que **hi ha més risc de reagudització en els pacients amb un valor basal de dispnea major**. Cal fer esment de què, en el cas de la dispnea, valors basals elevats implicaran una disminució en la qualitat de vida del pacient<sup>1,36</sup>.

Tot i això, actualment s'accepta que la MPOC té repercussions més enllà de la dispnea. Per aquest motiu, **s'ha començat a recomanar altres instruments d'avaluació que mesuren l'impacte en la qualitat de vida**, com són el *COPD Assessment Test (CAT)* i el *COPD Control Questionnaire (CCQ)*<sup>1</sup>.

El grau d'obstrucció (sigui mesurat amb FEV1 com directament amb la classificació GOLD) tingué una relació significativa amb el risc de reaguditzacions: **a major grau d'obstrucció de la via aèria, major risc de reaguditzacions**<sup>1,10</sup>.

En aquest estudi no es va trobar relació estadísticament significativa tot i que **sí relació clínicament rellevant entre patir reaguditzacions i el grau de tabaquisme (paquets/any)**. La Guia Española de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica<sup>10,25</sup> inclou el tabac dins de la definició de malaltia, destacant el seu paper etiològic fonamental en la patogènia de la MPOC, és per això que tot i no tenir resultats conclouents en aquest apartat de les reaguditzacions, no podem abandonar l'interès professional en la prevenció d'aquest hàbit nociu<sup>1,10,35</sup>.

L'anàlisi de **l'exercici físic i de l'IMC no va donar cap diferència entre els dos grups** tot i la bibliografia que apunta a la millora de pronòstic amb el bon control d'aquests determinants de salut<sup>14</sup>.

A partir del Model Predictiu proposat pel *Random Forest* i afegint la potència estadística de l'anàlisi bivariant i multivariant, **es proposa un Model de Predicció d'Exacerbacions** amb valors molt elevats de Sensibilitat (0,90), Especificitat (0,73), VPP (0,90) i VPN (0,73) **que inclourà, per ordre d'importància del seu valor predictiu d'exacerbacions:**

1. Història prèvia d'exacerbacions.
2. BODEx.
3. Edat.
4. Any diagnòstic.
5. FEV1.
6. GOLD.
7. Grau de dispnea.
8. Ús de LABA/LAMA.
9. GMA amb Complexitat.

Aquesta anàlisi qualitativa dóna validesa al model, ja que valors superiors a 0,7 són considerats un bon resultat de cribratge:

- **Hi ha un 90% de probabilitats de classificar un subjecte reaguditzador i que realment ho sigui (veritable positiu, és a dir: un veritable reaguditzador).**
- **Hi ha un 73% de probabilitats de què un subjecte classificat com a no reaguditzador, realment ho sigui (veritable negatiu, és a dir: un veritable no-reaguditzador).**

La revisió bibliogràfica aposta en un futur per biomarcadors, per tal de trobar nous predictors d'exacerbacions, tot i que encara tenen associacions estadístiques pobres<sup>1,15,23,32</sup>.

El model proposat es basa en molts criteris resultants de l'entrevista clínica sobre símptomes, antecedents i valoracions espiromètriques, un camp on **l'atenció primària i la infermera tenen un paper rellevant en la prevenció terciària. L'empoderament infermer és clau en l'abordatge d'aquestes patologies cròniques multifactorials.** □

## BIBLIOGRAFIA

1. GOLD Website. GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2018 [Cited 2018 dic 18]. Available from: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov\\_WMS.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf)
2. SEMFYC, SEPAR. Atención integral al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Desde la Atención Primaria a la Especializada. SEMFYC; Barcelona: 2010.
3. Canal Salut [Internet]. Catalunya: Generalitat de Catalunya; 2014 [actualizado 28 Nov 2017; [citado 18 Mar 2019]. Malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC). Disponible en: [http://canalsalut.gencat.cat/ca/detalls/article/Malaltia\\_pulmonar\\_obstructiva\\_cronica](http://canalsalut.gencat.cat/ca/detalls/article/Malaltia_pulmonar_obstructiva_cronica)
4. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía de Práctica Clínica para el Tratamiento de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). España: Ministerio de Economía y Competitividad; 2012. Guías de Práctica Clínica en el SNS: UETS nº 2011/6.
5. Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales. El impacto global de la Enfermedad Respiratoria 2ª ed. México: Asociación Latinoamericana de Tórax; 2017.
6. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. España: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.
7. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica [Internet]. España: SEPAR; 2018 [citado 24 Mar 2019]. El infradiagnóstico de la EPOC asciende hasta el 81,7% según datos preliminares del estudio EPI-SCAN II puesto en marcha por GSK en colaboración con SEPAR. Disponible en: <https://separ.es/?q=node/1139>
8. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra:OMS;2017 [citado 22 Mar 2019]. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
9. Llauger Roselló MA, et al. Atención a la EPOC en el abordaje al paciente crónico en atención primaria. Arch Bronconeumol. 2011;47(11):561-70.
10. Guía Española de la EPOC (GesEPOC). ArchBronconeumol. 2017;53(Supl.1):2-64.
11. Orden SAS/1729/2010, de 17 de junio, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria. (Boletín Oficial del Estado, número 157, de 29 de junio de 2010).
12. Almirall J, Blanquer J, Bello S. Neumonía adquirida en la comunidad en fumadores. Arch Bronconeumol. 2014;50(6):250-4
13. Jiménez-Ruiz CA, et al. Tratamiento del tabaquismo en fumadores con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2013;49(8):354-63.
14. Matkovic Z, Cvetko D, Rahelic D, Esquinas C, Zarak M, Miravittles M, Tudoric N. Nutritional Status of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Relation to their Physical Performance. COPD: J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2017;0(0):1-9. DOI: 10.1080/15412555.2017.1386643
15. Mantero M, et al. Acute exacerbations of COPD: risk factors for failure and relapse Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. 2017 Sep [cited 2018 dic 18];12:2687-93. Available from: <https://www.dovepress.com/acute-exacerbations-of-copd-risk-factors-for-failure-and-relapse-peer-reviewed-article-COPD>
16. Marin JM, Carrizo SJ, Casanova C, Martínez-Camblor P, Soriano JB, Agustí AGN, Celli BR. Prediction of risk of COPD exacerbations by the BODE index. Respiratory Medicine [Internet]. 2009 [cited 2018 dic 18];103:373-8. Available from: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(08\)00355-7/pdf](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(08)00355-7/pdf)
17. González J et al. Manejo integral del paciente con exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar. Rev Esp Quimioter. 2018;31(5): 461-84.
18. Calle M, Morales B, Rodríguez JL. Exacerbación de la EPOC. Arch Bronconeumol. 2010;46(7):21-5.
19. Miravittles M, et al. Guía española de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico en fase estable. Arch Bronconeumol. 2017;53(6):324-35.
20. Miravittles M, et al. Fenotipos clínicos de la EPOC. Identificación, definición e implicaciones para las guías de tratamiento. Arch Bronconeumol. 2012;48(3):86-98.
21. Anthonisen NR, Manfreda J, Warren CP, Hershfield ES, Harding GK, Nelson NA. Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Annals of internal medicine. 1987;106(2):196-204.
22. Pasquale MK, Xu Y, Baker CL, Zou KH, Teeter JG, Renda A, Davis C, et al. COPD exacerbations associated with the modified Medical Research Council scale and COPD assessment test among Humana Medicare members. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. 2016 Jan [cited 2018 dic 18];11(1):111-21. Available from: <https://www.dovepress.com/copd-exacerbations-associated-with-the-modified-medical-research-counc-peer-reviewed-fulltext-article-COPD>
23. Kerkhof M, Freeman D, Jones R, Chrisholm A, Price DB. Predicting frequent COPD exacerbations using primary care. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. 2015 Nov [cited 2018 dic 18]; 10(1):2439-50. Available from: <https://www.dovepress.com/predicting-frequent-copd-exacerbations-using-primary-care-data-peer-reviewed-article-COPD>
24. Mahboub B, Alzaabi, Iqbal MN, Salhi H, Lahlou A, Tariq L, El Hasnaou A. Comorbidities associated with COPD in the Middle East and North Africa region: association with severity and exacerbations. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. 2016 Feb [cited 2018 dic 18];11(1):273-80. Available from: <https://www.dovepress.com/comorbidities-associated-with-copd-in-the-middle-east-and-north-africa-peer-reviewed-article-COPD>.
25. Miravittles M, et al. Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. ArchBronconeumol.2012;48(7):247-257.
26. Sánchez-Salcedo P, De Torres JP. El índice BODE: un buen marcador de calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2015;51(7):311-2.
27. Charlson ME, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. J Clin Epidemiol. 1994;47:1245-51.
28. De la Iglesia F, Serrano J, Montes J. Enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y comorbilidades. Galicia Clin. 2012;73(Supl.1):S30-S36.
29. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar. Informe del proyecto de Estratificación de la Población por Grupos de Morbilidad Ajustados (GMA) en el Sistema Nacional de Salud (2014-2016) [Internet]. Madrid: MSSSI; 2018 [citado 22 Mar 2019]. Disponible en: [https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/informeEstratificacionGMASNS\\_2014-2016.pdf](https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/informeEstratificacionGMASNS_2014-2016.pdf)
30. Horita N et al. Long-acting muscarinic antagonist (LAMA) plus long-acting beta-agonist (LABA) versus LABA plus inhaled corticosteroid (ICS) for stable chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017;2:CD012066.
31. D'Urzo A et al. A re-evaluation of the role of inhaled corticosteroids in the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Expert Opin Pharmacother. 2015;16(12):1845-60.
32. Ko FW, Chan KP, Hui DS, Goddard JR, Shaw JG, Reid DW, Yang IA. Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Respirology [Internet]. 2016 [Cited 2018 dic 18];21:1152-65. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/resp.12780>
33. Clasificación internacional de malalties CIM-10 10ª revisió. Modificació clínica. 2a edició. CatSalut; Catalunya: 2018.
34. Prochaska J, Velicer W. The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. American Journal of Health Promotion. 1997;12(1):38-48.
35. Higes EB, Perera L, et al. Manejo diagnóstico y tratamiento del tabaquismo en la práctica clínica diaria. Manual SEPAR de Procedimientos. RESPIRA-FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL PULMÓN-SEPAR; Madrid: 2015.
36. Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur. Documento de recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en Andalucía. Rev Esp Patol Torac 2017;29(2): 5-24.
37. Rodríguez González-Moro JM, et al. EPOC: consenso de expertos EXPERT 10 Progresión enfermedad /estadios tempranos / mortalidad. Monogr Arch Bronconeumol. 2014;1(1):61-74.