

# Impacte de la pandèmia del nou virus SARS-CoV-2 en l'evolució dels bacteris multiresistents a les unitats de cures intensives de Catalunya

Francisco Álvarez-Lerma<sup>1</sup>, Glòria Oliva<sup>2</sup>, Sonia Uriona<sup>3</sup>, Inmaculada Fernández<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fundació Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM). Barcelona; <sup>2</sup>Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; <sup>3</sup>Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona; <sup>4</sup>Hospital Parc Taulí. Sabadell.

## Resum

**Introducció.** La pandèmia pel virus SARS-CoV-2 va augmentar la demanda assistencial a les unitats de cures intensives (UCI) i va obligar a fer-hi canvis estructurals, funcionals i organitzatius que poden haver estat la causa de barreres en el compliment de les mesures per prevenir infeccions amb dispositius invasors i/o evitar la transmissió de bacteris multiresistents (BMR) entre pacients.

**Objectiu.** Analitzar l'impacte de la pandèmia per SARS-CoV-2 en l'evolució de les taxes de BMR a les UCI de Catalunya i conèixer les principals barreres per aplicar-hi les recomanacions dels projectes Zero i l'actual compliment de les esmentades recomanacions.

**Mètode.** Es va realitzar un estudi retrospectiu, multicèntric, no intervencionista, de les dades de BMR incloses de forma prospectiva en el registre ENVIN-HELICS i de les bases de dades de les diferents enquestes a les UCI de Catalunya. Es van incloure els pacients ingressats durant 4 anys, de l'1 d'abril al 30 de juny dels anys 2019, 2021 i 2022, i del 15 de setembre al 15 de desembre de l'any 2020. La variable principal va ser la taxa de BMR adquirits a l'UCI per 100 pacients ingressats. Es van analitzar els resultats de forma descriptiva.

**Resultats.** Es van incloure 11.355 pacients de les UCI de Catalunya participants en el registre ENVIN-HELICS. Es va observar un increment dels BMR en els pacients ingressats a les UCI durant els dos primers anys de pandèmia (2020, 2021) i la recuperació de les taxes a valors previs a la pandèmia l'any 2022. El 2022, el compliment de les recomanacions del projecte Resistència Zero va ser del 80% segons l'enquesta realitzada llavors als líders del

projecte. L'increment de les taxes de BMR en els dos primers anys es va relacionar amb les característiques dels pacients amb covid-19 i amb les barreres detectades per al compliment de les recomanacions de prevenció d'infeccions relacionades amb dispositius invasius i la dificultat per realitzar una correcta higiene de mans amb els equips de protecció individual (EPI) posats.

**Conclusions.** La recuperació de les taxes de BMR adquirits durant l'estada a l'UCI a valors previs a la pandèmia i el manteniment de l'indicador de qualitat (ràtio de BMR) per sota de 0,5 durant tots els anys d'estudi qualifiquen les UCI de Catalunya de baix risc d'adquirir un BMR durant l'estada a l'UCI.

## Introducció

La pandèmia pel nou virus SARS-CoV-2 ha suposat un repte a tots els nivells de l'assistència sanitària. Als serveis o unitats de cures intensives (UCI), l'increment de la demanda assistencial i el risc de contagi pel virus van obligar a la introducció de canvis estructurals, funcionals i organitzatius<sup>1</sup> que, en ocasions, han estat una barrera per al compliment de les mesures per prevenir el desenvolupament d'infeccions relacionades amb dispositius invasors (IRDI) i/o evitar la transmissió de bacteris multiresistents (BMR) entre pacients<sup>2</sup>.

A Espanya es coneixen des de fa anys les taxes d'IRDI i de BMR que s'identifiquen en pacients crítics durant la seva estada a les UCI a través del registre ENVIN-HELICS<sup>3</sup>. L'evolució de les esmentades taxes ha disminuït durant la dècada 2010-2019 gràcies a la implantació dels projectes Zero: Bacterièmia Zero (BZ), Pneumònia Zero (NZ), Resistència Zero (RZ) i Prevenció de la infecció urinària relacionada amb la sonda uretral (ITU Z)<sup>4</sup>. Tots estan patrocinats pel Ministeri de Sanitat i liderats per la Societat Espanyola de Medicina Intensiva, Crítica i Unitats Coronàries (SEMICYUC), la Societat Espanyola d'Infermeria Intensiva i Unitats Coronàries (SEEIUC) i coordinats per les comunitats autònomes. L'aplicació de les recomanacions dels projectes BZ i NZ va aconseguir, l'any 2019, reduir les taxes de les bacterièmies primàries

Correspondència: Francisco Álvarez-Lerma  
Fundació Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)  
C/ Dr. Aiguader, 88  
08003 Barcelona  
Tel. 933 160 400  
Adreça electrònica: falvarez@psmar.cat

(BP) i les pneumònies associades a ventilació mecànica als valors més baixos de la història del registre<sup>5</sup>. L'aplicació de les recomanacions del projecte RZ<sup>6</sup> va reduir els BMR identificats durant l'estada a l'UCI per sota dels identificats a l'ingrés (ràtio de BMR < 0,5). L'any 2020, la irrupció de la pandèmia va suposar un important augment dels diferents indicadors d'IRDI, així com un notable increment de BMR adquirits durant l'estada a l'UCI<sup>7</sup>.

Les UCI de Catalunya han participat majoritàriament en el registre ENVIN-HELICS, gràcies al qual es coneix l'evolució de les esmentades taxes. El motiu d'aquest estudi ha estat analitzar l'impacte de la pandèmia per SARS-CoV-2 en l'evolució de les taxes de BMR a les UCI de Catalunya a partir de les dades acumulades del registre ENVIN-HELICS, així com saber quins van ser les principals barreres per aplicar les recomanacions dels projectes Zero i quin és l'actual índex de compliment dels indicadors de seguiment de les esmentades recomanacions.

## Material i mètode

*Disseny.* Estudi retrospectiu, multicèntric, no intervencionista de les dades de BMR, incloses de forma prospectiva en el registre ENVIN i a les bases de dades de les diferents enquestes.

*Àmbit.* UCI de Catalunya que participen anualment en el registre ENVIN-HELICS.

*Pacients.* Pacients ingressats més d'un dia a l'UCI d'adults des de l'1 d'abril al 30 de juny entre els anys 2019 i 2022 (4 anys). L'any 2020, el període de registre va ser entre el 15 de setembre i el 15 de desembre.

*Variable principal.* Taxa de BMR adquirits durant l'estada a l'UCI per 100 pacients ingressats.

*Bacteris multiresistents.* A la Taula 1 es descriuen els BMR inclosos en el registre, així com els marcadors de multiresistència corresponents, les definicions dels quals estan disponibles al manual de l'usuari del registre ENVIN<sup>8</sup>. Només s'han registrat els BMR que es van identificar en mostres obtingudes abans, durant l'estada a l'UCI i en les 48 hores següents a l'alta de l'UCI, però no els identificats en mostres obtingudes a partir de les 48 hores després de l'alta de l'UCI. Per a cadascun s'han assenyalat un o més antibiòtics com a marcadors de resistència. Alguns es defineixen per la presència d'enzims capaços d'inhibir els antibiòtics betalactàmics.

*Classificació dels BMR.* En funció de la procedència o obtenció dels BMR identificats en els pacients crítics s'han establert les classificacions següents: a) *BMR previs a l'ingrés a l'UCI.* Són aquells que es van aïllar en mostres clíniques o de vigilància obtingudes durant l'ingrés a l'hospital (abans de l'UCI) o en mostres obtingudes en les primeres 48 hores d'estada a l'UCI. Es va establir el punt de tall en 48 hores de forma aleatòria, seguint els criteris utilitzats per definir una infecció relacionada amb l'assis-

tència sanitària, i b) *BMR adquirits durant l'estada a l'UCI.* Són aquells que es van aïllar en mostres clíniques o de vigilància obtingudes a partir de les 48 hores d'estada a l'UCI i en les 48 hores posteriors al trasllat a una sala d'hospitalització, a una altra UCI de l'hospital o a un altre hospital.

*Metodologia.* Per als pacients als que es van identificar BMR, es va emplenar a la base de dades del registre ENVIN<sup>3</sup> una taula identificada com a "colonitzacions/infeccions" on s'inclouen les variables següents per a cada BMR: a) *Procedència del BMR.* Per a cada BMR hi ha l'opció de marcar si és previ o durant l'estada a l'UCI, seguint les definicions anteriors. Només és possible marcar-ne una. En el cas que el mateix BMR es detecti prèviament i durant l'estada a l'UCI, es classifica com a previ. Quan es marca una de les dues opcions, s'obre un desplegable que inclou tres variables més: colonització o infecció, localització i data (en cas de BMR adquirit a l'UCI); b) *Localització.* Per a cada BMR s'ha d'omplir la localització de la mostra en la qual s'identifica el BMR, segons un llistat desplegable que inclou els focus següents: respiratori, urinari, abdominal, rectal, pell/parts toves, catèter, sistema nerviós central, sang i d'altres. Només s'ha inclòs un focus per a cada BMR (encara que n'hi pugui haver diversos), prioritzant el focus primari o el de més gravetat. c) *Bacil gramnegatiu (BGN) productor de carbapenemes.* En el cas de BGN productors de carbapenemes s'obre un desplegable on és possible marcar totes les carbapenemes que es detecten en el BGN entre 4 possibilitats: A-KPC, B-metal·lobetalactamases (IMP/VIM/NDM), D-OXA-48 i altres OXA i, finalment, l'opció sense classificació.

Per a la identificació de barreres contra la disseminació d'infeccions durant els anys de pandèmia i per saber el grau de compliment de les recomanacions del projecte RZ, el Consell Assessor de Projectes de Seguretat de Pacients Crítics (CAPSPC) va fer dues enquestes els anys 2021 i 2022 entre els líders dels projectes Zero de les UCI que van participar els esmentats anys en el registre ENVIN; es van analitzar les respostes de les UCI de Catalunya.

*Indicadors de resultats.* Per valorar l'evolució dels BMR es va calcular la taxa de BMR totals, previs a l'estada a l'UCI i durant l'estada a l'UCI, definides com el nombre de BMR totals, parcials o previs per 100 pacients ingressats a l'UCI. Com a criteri de qualitat es va utilitzar la ràtio de BMR, definida com el quocient entre el nombre de BMR identificats durant l'estada a l'UCI i el nombre total de BMR identificats. La presència de cada una de les barreres contra els contagis i el grau de compliment de les recomanacions a les UCI de Catalunya es va expressar com a percentatge; com a denominador es va emprar el nombre de respostes rebudes de cadascuna de les enquestes.

TAULA 1. Bacteris multiresistents (BMR) inclosos al registre ENVIN i marcadors de multiresistència

- *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina
- Enterococs spp. resistents a vancomicina
- *Pseudomonas* spp. multiresistent. Quan hi ha resistència a un antibiòtic de tres o més famílies d'antibiòtics actius davant aquest patògen (carbapenèmics, cefalosporines, ureidopenicil·lins, quinolones o aminoglucòsids)
- *Acinetobacter* spp. resistent a imipenem
- Enterobacteris-BLEE\*. Presència de betalactamases d'espectre estès
- Bacil gramnegatiu-carbapenemasa\*\*. Presència d'una carbapenemasa. El marcador de resistència són els carbapenèmics (imipenem o meropenem)
- Un altre bacil gramnegatiu multiresistent: qualsevol bacil gramnegatiu no inclòs en les anteriors classificacions en el qual hi ha un perfil de multiresistència\*\*\*

\* En absència de la determinació enzimàtica, els marcadors de resistència són cefotaxima/ceftriaxona i ciprofloxacina.

\*\* BLEE:  $\beta$ -lactamasa d'espectre estès. En els últims anys s'han diferenciat els següents tipus: KPC, metal-lobetalactamases (IMP/VIM/NDM), OXA- 48 i altres OXA i sense classificació.

\*\*\* En alguns casos, per la detecció de betalactamases tipus AmpC i, en d'altres, per la presència de resistència a tots els betalactàmics, incloses cefalosporines de quarta generació i/o carbapenèmics.

*Anàlisi estadística.* Es presenten els resultats de forma descriptiva. Les variables qualitatives es descriuen mitjançant la distribució de percentatges de cadascuna de les categories. Les variables quantitatives es descriuen amb la mitjana i la desviació estàndard quan tenen una distribució normal; altrament, amb la mitjana, el valor mínim i el valor màxim.

## Resultats

En els quatre anys analitzats es van incloure 11.355 pacients de les UCI de Catalunya participants en el registre ENVIN-HELICS. La distribució anual de les UCI, pacients inclosos, dades demogràfiques i taxes d'IRDI es mostren a la Taula 2. Destaca, en els anys de pandèmia, la disminució d'UCI participants i de pacients inclosos a la base de dades. Així mateix, els pacients ingressats durant la pandèmia eren de més edat (però no de més gravetat en el moment d'ingrés a l'UCI), van necessitar més dies d'estada a l'UCI, van utilitzar més dispositius invasius i van presentar un nombre superior d'IRDI. Mentre que l'estada a l'UCI i l'ús de dispositius invasors han disminuït l'any 2022 (sense recuperar, però, els valors previs a la pandèmia), les taxes de les IRDI, expressades com a densitat d'incidència, han tornat als valors pre-pandèmia.

A la Taula 3 s'inclou l'evolució dels BMR identificats al llarg dels quatre anys analitzats, així com de les taxes, expressades per 100 pacients ingressats a l'UCI, diferenciant els identificats a l'ingrés a l'UCI dels adquirits durant l'estada a l'UCI. La taxa de BMR identificats a l'ingrés a l'UCI ha disminuït durant els anys de pandèmia, mentre que la taxa dels BMR adquirits durant l'estada a l'UCI va augmentar l'any 2020 però es va mantenir per sota dels valors pre-pandèmia el 2021 i el 2022. A la Figura 1 es mostra l'evolució de les taxes de BMR totals, prèvies a l'ingrés a l'UCI i durant l'estada a l'UCI durant els anys de pandèmia (2020, 2021 i 2022) comparades amb

l'any 2019. En tots els anys, els BMR adquirits a l'UCI han estat inferiors als identificats a l'ingrés i la ràtio de BMR s'ha mantingut per sota de 0,5.

A la Figura 2 es mostra l'evolució de les taxes dels diferents BMR adquirits durant l'estada a l'UCI, on s'observa l'increment de l'any 2020 i la recuperació posterior a valors previs de l'any 2019. Els BMR més freqüentment identificats a l'UCI van ser enterobacteris-BLEE ( $\beta$ -lactamasa d'espectre estès) i *Pseudomonas* spp.-MR, i al contrari, acinetobàcters spp. R-imipenem i enterococs spp. R-vancomicina van ser els menys freqüents.

Mentre que entre els BMR previs a l'UCI són els enterobacteris-BLEE i *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina (SARM) els més freqüents tots els anys de pandèmia, s'ha observat un increment dels BGN-carbapenemases. Entre els BMR adquirits a l'UCI, els enterobacteris-BLEE han estat els més freqüents, amb una clara disminució dels SARM i un increment dels BGN-carbapenemases.

A la Taula 4 s'inclou una selecció de les barreres detectades en 9 UCI de Catalunya durant els dos primers anys de pandèmia, que poden haver influït en la disseminació de BMR durant l'estada dels pacients a l'UCI. Destaquen les dificultats per a la higiene de mans en qualsevol de les situacions clíniques d'atenció als pacients (programades, urgents) relacionades amb l'ús dels equips de protecció individual (EPI) i la suspensió dels cultius de vigilància per sobrecàrrega assistencial de l'UCI o el laboratori. A la Taula 5 s'inclou el grau de compliment de les recomanacions del projecte RZ i d'altres projectes per prevenir la infecció per BMR durant l'estada a l'UCI. Hi han participat 16 UCI, la meitat de les quals han aportat dades al registre durant els anys de pandèmia, amb 19 respostes de diferents líders dels projectes Zero. Destaca un compliment superior al 80% de la majoria de les recomanacions.

TAULA 2. Evolució de la participació de les unitats de cures intensives (UCI), característiques dels pacients i taxes d'infeccions relacionades amb dispositius invasors (IRDI) controlades entre els anys 2019 i 2022

	2019	2020	2021	2022
UCI de totes les comunitats autònomes, n	230	137	180	221
UCI de Catalunya, n (%)	36 (15,7)	22 (16,1)	26 (14,4)	31 (14,0)
Pacients de Catalunya, n	3.761	1.851	2.408	3.335
Pacients amb covid-19 de Catalunya, n (%)	0	472 (25,5)	433 (18)	91 (2,7)
Edat mitjana, anys	59,11	61,76	61,13	62,79
Estada mitjana, dies	8,71	12,35	11,88	8,77
APACHE II, mitjana	14,94	13,25	13,81	14,75
Ús de dispositius invasors, ràtio				
- Ventilació mecànica	0,44	0,56	0,61	0,54
- Sonda uretral	0,81	0,82	0,84	0,82
- Catèter venós central	0,71	0,77	0,78	0,78
Taxes d'infecció nosocomial/100 pacients a l'UCI				
- IRDI	4,97	15,61	15,32	6,84
- P-VM	1,83	7,29	8,31	3,09
- ITU-SU	1,78	3,51	4,24	2,31
- BP-CVC	1,36	4,81	2,78	1,44
Densitat d'incidència/1.000 dies del factor de risc				
- P-VM	4,86	11,75	12,11	5,89
- ITU-SU	2,60	3,12	4,46	2,91
- BP-CVC	2,23	3,81	3,18	1,92

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; P-VM: pneumònia relacionada amb ventilació mecànica; ITU-SU: infecció del tracte urinari relacionada amb sonda uretral; BP-CVC: bacterièmia primària relacionada amb catèter venós central

## Discussió

En aquest estudi s'ha demostrat un important increment de la taxa de BMR adquirits pels pacients durant la seva estada a les UCI de Catalunya durant els dos primers anys de la pandèmia (2020, 2021) i la recuperació de les taxes a valors previs a la pandèmia l'any 2022, any en què el compliment de les recomanacions del projecte RZ ha estat del 80% segons les dades de l'enquesta realitzada als líders del projecte. Aquestes dades coincideixen, en part, amb les dades de l'Estat, encara que les taxes a Catalunya han estat inferiors a les del conjunt espanyol, segons les dades presentades a la Jornada de Seguretat dels Pacients Crítics organitzada pel Ministeri de Sanitat el 14 de desembre de 2022.

Els motius que s'han descrit per explicar l'increment de BMR adquirits pels pacients durant la seva estada a l'UCI són molt diferents. En primer lloc, les característiques dels pacients amb covid-19, que han estat molt nombrosos a les UCI durant els tres anys de pandèmia, en especial els dos primers. Aquests pacients han presentat més fallada d'òrgans o sistemes d'ajuda requerits, més antibiòtics i dispositius invasors durant més dies, i han presentat més resposta sistèmica i inflamatòria, cosa que ha condicionat l'estada a l'UCI (duplicada o triplicada) i ha facilitat l'aparició i disseminació de BMR. A més, per fer front

a la demanda assistencial i prevenir la transmissió del virus entre el personal sanitari s'han fet a les UCI canvis estructurals, funcionals i organitzatius<sup>1</sup>, que en ocasions han suposat una barrera per a l'aplicació de les recomanacions incloses en el projecte RZ i han exigit augmentar el distanciament per evitar la disseminació de BMR entre els pacients.

A l'enquesta realitzada pel CAPSPC destaquen les barreres relacionades amb els equips EPI en el moment de realitzar la higiene de mans. La falta de formació i d'informació sobre com cal fer la higiene de mans abans de les activitats programades o urgents va motivar una àmplia variabilitat de conductes (entre elles, la proposta CAPSPC<sup>1</sup>) sense que actualment hi hagi evidències de quina és la millor estratègia a seguir.

La participació de les UCI de Catalunya en el registre estatal es va mantenir entorn del 15%, que van aportar informació en els anys de pandèmia, malgrat que durant el primer any la participació va ser d'una tercera part; també el nombre de pacients inclosos en els anys següents s'ha recuperat, però sense arribar a la situació dels anys previs a la pandèmia. Entre els motius que justifiquen la baixa participació cal destacar les càrregues de treball i el cansament dels responsables del registre, tots metges i infermeres assistencials. La notable recuperació observada

TAULA 3. Evolució del nombre de bacteris multiresistents (BMR) i de les taxes respecte a 100 pacients ingressats a la unitat de cures intensives (UCI) entre els anys 2019 i 2022

	2019	2020	2021	2022	Total
Pacients	3.761	1.851	2.408	3.335	11.355
<b>BMR previs a l'UCI, n (%)</b>					
<i>Acinetobacter</i> spp. R-imipenem	1 (0,03)	0	0	1 (0,03)	2 (0,02)
Enterobacteri-BLEE	111 (2,95)	67 (3,62)	56 (2,33)	122 (3,66)	356 (3,13)
<i>Pseudomonas</i> spp. MR	30 (0,80)	10 (0,54)	15 (0,62)	13 (0,39)	68 (0,6)
Enterococs spp. R-vancomicina	2 (0,05)	1 (0,05)	3 (0,12)	1 (0,03)	7 (0,06)
<i>Staphylococcus aureus</i> R-meticil·lina	61 (1,62)	19 (1,03)	24 (1,0)	38 (1,14)	142 (1,25)
BGN-carbapenemasa	9 (0,24)	8 (0,43)	8 (0,33)	8 (0,24)	33 (0,29)
Altres BGN multiresistents	25 (0,66)	20 (1,08)	19 (0,79)	17 (0,51)	81 (0,71)
Total	279 (7,42)	125 (6,75)	125 (5,19)	200 (6,0)	729 (6,42)
<b>BMR durant l'estada a l'UCI, n (%)</b>					
<i>Acinetobacter</i> spp. R-imipenem	0	0	0	1 (0,03)	1 (0,01)
Enterobacteris-BLEE	45 (1,20)	43 (2,32)	29 (1,2)	27 (0,81)	144 (1,27)
<i>Pseudomonas</i> spp. MR	21 (0,56)	16 (0,86)	23 (0,96)	12 (0,36)	72 (0,63)
Enterococs spp. R-vancomicina	0	1 (0,05)	0	2 (0,06)	3 (0,03)
<i>Staphylococcus aureus</i> R-meticil·lina	11 (0,29)	11 (0,59)	13 (0,54)	14 (0,42)	49 (0,43)
BGN-carbapenemasa	6 (0,16)	14 (0,76)	6 (0,25)	12 (0,36)	38 (0,33)
Altres BGN multiresistents	18 (0,48)	12 (0,65)	9 (0,37)	16 (0,48)	55 (0,48)
Total	101 (2,69)	97 (5,23)	80 (3,32)	83 (2,49)	361 (3,18)
<b>Total BMR previs/durant, n (%)</b>	380 (10,1)	222 (11,99)	205 (8,51)	283 (8,49)	1.090 (9,6)
<b>Ràtio BMR</b>	0,27	0,44	0,39	0,29	0,33

R: resistent a; MR: multiresistent; BLEE: betalactamases d'espectre estès; BGN: bacil gramnegatiu

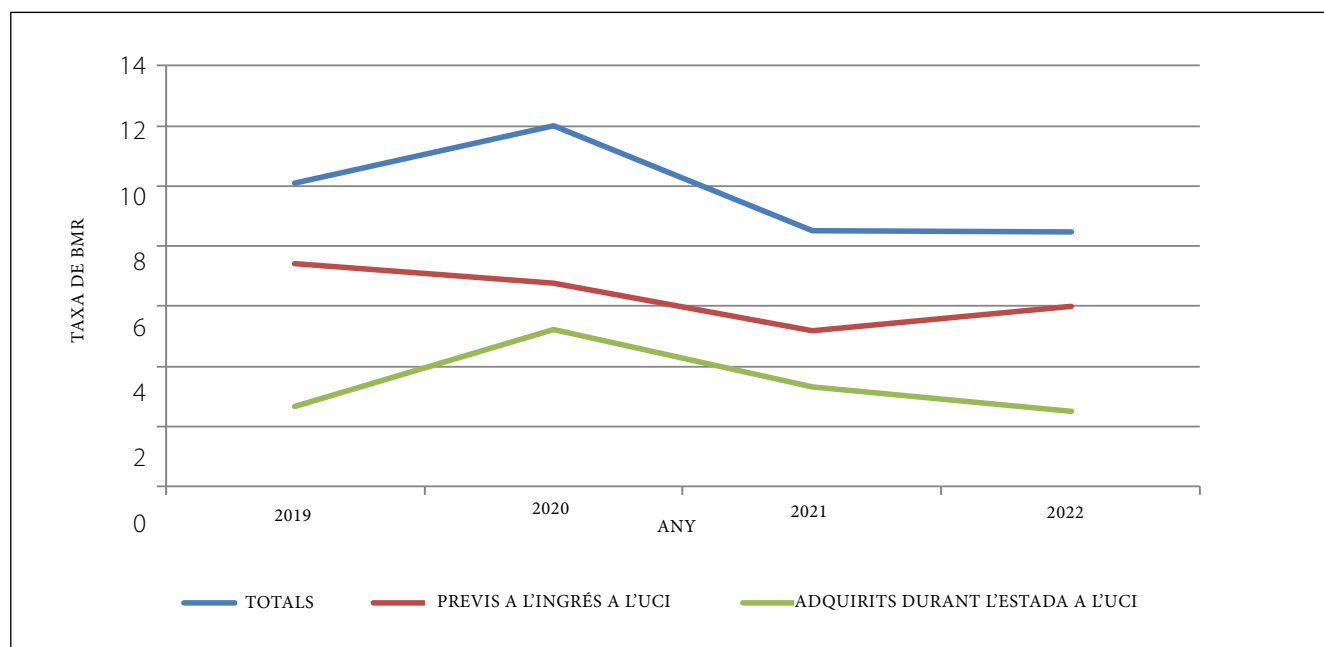


FIGURA 1. Evolució de les taxes de bacteris multiresistents (BMR) totals, previs a l'ingrés a la unitat de cures intensives (UCI) i adquirits a l'UCI durant els anys de pandèmia (2020-2022), comparats amb l'any 2019

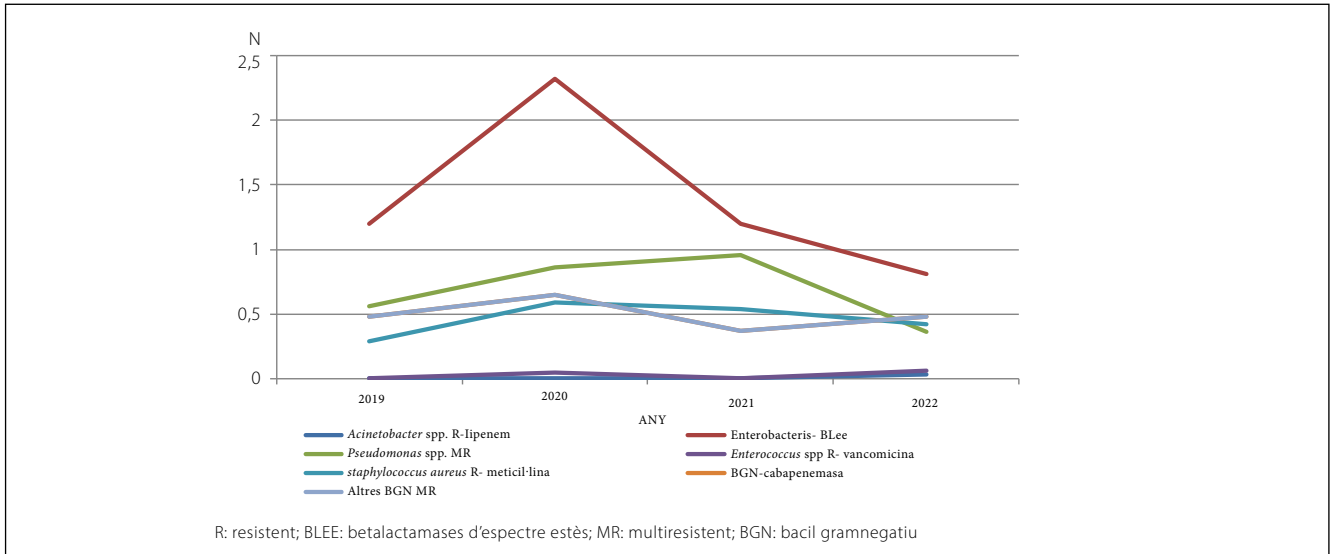


FIGURA 2. Evolució dels bacteris multiresistents (BMR) adquirits a la unitat de cures intensives (UCI) durant els anys de pandèmia (2020-2022), comparats amb l'any 2019

l'últim any mostra la fortalesa de la xarxa de vigilància de pacients crítics a Catalunya i el compromís dels seus responsables.

A Catalunya, la taxa de BMR adquirits durant l'estada dels pacients a l'UCI, malgrat haver-se duplicat el primer any, s'ha mantingut inferior a la taxa de BMR presents en els pacients en el moment de l'ingrés. La ràtio BMR, indicador de qualitat assistencial en pacients crítics, s'ha mantingut per sota de 0,5, el que classifica les UCI de Catalunya com a baix risc d'adquirir BMR. Al contrari, les dades estatals mostren un predomini de BMR adquirits durant l'estada a l'UCI respecte als identificats a l'ingrés, amb una ràtio > 0,5. Aquestes dades suggereixen que, a Catalunya, malgrat les barreres i dificultats, s'han mantingut parcialment i s'han recuperat les mesures recomanades per reduir l'aparició i la transmissió de BMR a les UCI, com demostra l'enquesta més recent.

Els BMR que predominen a les UCI de Catalunya són els enterobacteris-BLEE, SARM i *Pseudomonas spp.* MR, igual que al conjunt estatal, tant entre els identificats a l'ingrés a l'UCI com durant l'estada. Després de l'increment de les taxes de tot l'any 2020, s'han recuperat les taxes prèvies a la pandèmia pel que fa als adquirits durant l'estada a l'UCI, a excepció de BGM-carbapenemases i SARM, que persisteixen elevats, encara que amb tendència descendent. Això suggereix l'existència de reservoris per als esmentats patògens. És destacable la virtual absència d'acinetobàcters spp. resistents a imipenem i d'enterococs spp. resistents a vancomicina, tant a l'ingrés com durant l'estada a l'UCI, la qual cosa indica l'absència de reservoris per a aquests patògens i la nul·la pressió de colonització.

La principal limitació dels resultats aportats en aquest estudi es relaciona amb la falta d'informació d'un nombre important d'UCI (algunes d'hospitals de primer nivell), que no aporten les seves dades perquè no han fet el registre durant els anys de pandèmia, bé perquè empen altres sistemes que no recorren al seguiment longitudinal dels pacients, bé perquè no fan estudis de vigilància de BMR a l'ingrés o durant l'estada a l'UCI. Una altra de les limitacions és el fet que no s'hagin realitzat auditories sobre el compliment de les recomanacions del projecte RZ, ja que les dades aportades procedeixen d'una enquesta emplenada pels mateixos responsables dels projectes Zero, amb un nivell de participació baix.

En resum, l'important increment de BMR presents en els pacients crítics ingressats a les UCI de Catalunya durant els dos primers anys de pandèmia s'ha relacionat amb les característiques dels pacients amb covid-19 i amb les barreres detectades per al compliment de la recomanacions de prevenció d'infeccions per efecte de dispositius invasius i, en especial, de les dificultats per fer una correcta higiene de mans amb els EPI. La recuperació de les taxes de BMR adquirits durant l'estada a l'UCI, amb valors com els previs a la pandèmia, i el manteniment de l'indicador de qualitat (ràtio de BMR) per sota de 0,5 durant tots els anys estudiats qualifiquen les UCI de Catalunya de baix risc d'adquirir un BMR durant l'estada a l'UCI.

**Agraïments.** Aquest treball s'ha realitzat gràcies a la col·laboració dels metges i infermeres de les UCI de Catalunya que han aportat dades al registre ENVIN durant els anys de pandèmia, així com a la dels líders dels projectes Zero de les UCI que han respost les enquestes per ana-

TAULA 4. Barreres detectades durant els primers 19 mesos de la pandèmia de covid-19 que influeixen en la transmissió creuada de bacteris multiresistents (BMR) (juny de 2021) (N = 9)

Barreres per al compliment de les recomanacions del projecte Resistència Zero	N (%)
Menor dotació de professionals	4 (44,4)
Personal inexpert en el maneig de pacients crítics	7 (77,8)
El protocol d'ús d'EPI recollia l'ús de doble guant per garantir la protecció dels professionals durant l'assistència al pacient amb covid-19	8 (88,9)
El guant de l'EPI es descontaminava entre procediments amb productes de base alcohòlica	6 (66,7)
En l'assistència als contactes programats es fa ús d'un segon parell de guants sobre el guant EPI per evitar la necessitat de descontaminar-los	4 (44,4)
No s'ha fet formació específica sobre la higiene de mans i l'ús correcte dels guants quan es duu l'EPI posat	6 (66,7)
La vigilància activa de BMR s'ha suspès per causes diverses com la sobrecàrrega assistencial de la unitat de cures intensives o del laboratori	5 (55,6)
S'han incorporat equips de neteja inexperts i sense formar	4 (44,4)
Durant la pandèmia no ha estat possible disposar d'un metge responsable del control d'antibiòtics	5 (55,6)
Durant la pandèmia no ha estat possible disposar d'una infermera referent del projecte Resistència Zero	7 (77,8)
La universalització de les mesures d'aïllament en pacients amb covid-19 ha provocat que no s'identifiquin els pacients amb BMR	4 (44,4)
La higiene diària del pacient amb productes que continguin clorhexidina no s'ha pogut realitzar per manca de recursos materials o manca d'identificació de portadors	4 (44,4)
La realització de la higiene de mans, tant en el moment de la inserció com durant la manipulació de dispositius invasors, s'ha vist dificultada per l'EPI	6 (66,7)

EPI: equip de protecció individual

TAULA 5. Compliment de les recomanacions del projecte Resistència Zero a les unitats de cures intensives (UCI) de Catalunya (N = 19)

Recomanacions del projecte Resistència Zero	N (%)
Hi ha dispensadors de PBA en el 100% dels punts d'atenció?	19 (100)
Es disposa de productes amb clorhexidina per a la higiene diària dels pacients?	19 (100)
L'equip PROA-UCI revisa els criteris utilitzats per indicar o modificar el tractament antibiòtic de les infeccions?	18 (94,7)
L'equip PROA-UCI revisa la durada dels antimicrobians de cada pacient?	18 (94,7)
L'equip PROA-UCI revisa els factors de risc per als pacients portadors de BMR?	17 (89,5)
Es prenen mostres de vigilància a l'ingrés a l'UCI per a la detecció precoç de BMR?	15 (78,9)
Es prenen mostres de vigilància durant l'estada a l'UCI i almenys una vegada a la setmana per a la detecció precoç de BMR?	14 (73,7)
S'identifiquen de forma visible els pacients amb BMR?	19 (100)
Hi ha un responsable d'infermeria per torn que controla el compliment de les mesures per evitar transmissions de BMR/d'altres?	7 (36,8)
Hi ha un protocol de canvi de guants, bates i màscares quan s'utilitza un EPI en l'assistència a pacients amb BMR o altres patògens transmissibles?	16 (84,2)
Es disposa d'un llistat de verificació de la neteja de material clínic i administratiu d'ús individual i compartit?	19 (100)
Hi ha algun sistema o programa per detectar precoçment l'existència d'un brot epidèmic?	12 (63,2)
Es transmet al personal de l'UCI la informació de les taxes d'infeccions associades a dispositius invasius i les taxes de BMR adquirits a l'UCI de forma periòdica?	18 (94,7)

PBA: productes de base alcohòlica; PROA: programes d'optimització de l'ús d'antibiòtics; BMR: bacteri multiresistent; EPI: equip de protecció individual

litzar les barreres per al compliment de les recomanacions dels projectes Zero el juny de 2021 i per avaluar el grau de compliment de les recomanacions del projecte RZ l'octubre de 2022, enviades pel Consell Assessor de Seguretat en Pacients Crítics del Ministeri de Sanitat.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Rascado Sedes P, Ballesteros Sanz MA, Bodí Saera MA, Carrasco Rodríguez-Rey LF, Castellanos Ortega A, Catalán González M et al. Contingency plan for the intensive care services for the COVID-19 pandemic. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2020 Aug-Sep;44(6):363-70. doi:10.1016/j.medin.2020.03.006
2. Álvarez-Lerma F, Nuviols X, Fernández I, García R, Lozano FJ, Garnacho J et al. Adaptación en la UCI de las recomendaciones de los Proyectos Zero durante la pandemia por SARS-CoV-2. Ministerio de Sanidad; 2020. Consultable a: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ADAPTACION\\_EN\\_LA\\_UCI\\_DE\\_LAS\\_RECOMENDACIONES\\_DE\\_LOS\\_PROYECTOS\\_ZERO-COVID19-V1.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ADAPTACION_EN_LA_UCI_DE_LAS_RECOMENDACIONES_DE_LOS_PROYECTOS_ZERO-COVID19-V1.pdf). Accés el 17 de gener de 2022.
3. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS). Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio nacional de infecciones nosocomiales (ENVIN-HELICS). Informes anuales (2017-2021). Consultable a: <https://hws.vhebron.net/envin-helics/> Accés el 17 de gener de 2022.
4. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Programa de Seguridad en los Pacientes Críticos (Proyectos Zero). Consultable a: <https://seguridaddelpaciente.es/es/practicas-segures/seguretat-pacients-criticos/> Accés el 17 de gener de 2022.
5. Palomar Martínez M, Álvarez Lerma F, Olaechea Astigarraga P, Gimeno Costa R, Gracia Arillas MP, Seijas Betolaza I et al. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina interna (ENVIN-HELICS). Informe del año 2019. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS). Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC); 2019. Consultable a: <https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202019.pdf> Accés el 17 de gener de 2022.
6. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Programa de Seguridad en los Pacientes Críticos. Proyecto Resistencia Zero. Consultable a: <https://seguridaddelpaciente.es/es/practicas-seguras/seguridad-pacientes-criticos/proyecto-resistencia-zero/> Accés el 17 de gener de 2022.
7. Álvarez-Lerma F, Equipo Directivo del Registro ENVIN, Grupo de Trabajo del Registro ENVIN. Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-19 ingresados en unidades de críticos. *Enferm Intensiva*. 2022;33(Supl 1):S1-S7. doi: 10.1016/j.enfi.2022.05.006.
8. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Manual de definiciones y términos. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI (ENVIN-HELICS); 2022. Consultable a: [https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Manual\\_2022.pdf](https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Manual_2022.pdf) Accés el 17 de gener de 2022.