Publicació científica del
Col·legi de Farmacèutics de Barcelona

Circular FARMACÈUTICA

Vol. 83 / Núm. 3 TERCER QUADRIMESTRE 2025



Foto: Mariona Roca

CASOS CLÍNICS
Endocarditis infecciosa en pacient crític: maneig multidisciplinari i monitoratge farmacocinètic
Pàgina 11

INNOVACIÓ I SALUT DIGITAL
Digitalització i optimització de la ruta assistencial de la migranya amb metodologia Lean
Pàgina 21

INVESTIGACIÓ I RECERCA
Estratègies per millorar l'impacte social de la recerca i com mesurar-lo: les mètriques alternatives
Pàgina 42

Circular 83-3 Sumari

Editorial 3
M. Rosa Ballester Verneda

Alimentació i Nutrició
L'alimentació en les diferents cultures i la cura de les persones grans: reptes i oportunitats en un context intercultural 4
Gloria Arbores Vilà, Assumpció Roset Elias, Oscar Llansó Sànchez

Anàlisis Clíniques
Cribratge oportunista d'hepatitis víriques mitjançant l'ampliació de proves rèflex en pacients amb hipertransaminasèmia 7
Ghali Ech Cherif El Kettani, Gema Fernández Rivas

Casos Clínics
Endocarditis infecciosa en pacient crític: maneig multidisciplinari i monitoratge farmacocinètic 11
Alberto Lamiel Membrilla, Marta Canedo Castelo, Sara Cobo Sacristán

Que algú controli aquest brot 16
Helena Suñer Barriga, David Pascual Carbonell

Innovació i Salut Digital
Digitalització i optimització de la ruta assistencial de la migranya amb metodologia Lean 21
Marta Abenza Couselo, Anna de Dios López, Beatriz Fernandez-Montells Rama, Alicia Borràs-Santos, Alba Garcia-Moya, Mar Gomis-Pastor

Plantes Medicinals
Cordíceps xinès, un fong amb potencial per augmentar el rendiment físic i protegir els ronyons i els pulmons 30
Maria José Alonso Osorio

Responsabilitat Social
La síndrome visual informàtica (SVI) 36
Marta Balldellou Jiménez

Investigació i Recerca
Estratègies per millorar l'impacte social de la recerca i com mesurar-lo: les mètriques alternatives 42
Roser Bastida-Barau, Carlos Barcia, Salva Ferrer

Salut Pública
El dengue: una nova malaltia endèmica a Catalunya 46
Fernando Parrilla

Farmacèutics innovadors 52
Jordan Wheat Lambert, Zenon Puig Sala

Índex d'autors i matèries 53



Vol. 83, núm. 3.Setembre - Desembre 2025
Directora i Directora Científica: M. Rosa Ballester Verneda.
Comitè editorial: Oscar Llansó Sánchez, Cristina Morales Navajas, Xavier Tejedor Ganduxé, Cristina Casajuana Kögel, Lorena Rivera Ortega i David Conde Estévez.
Coordinació editorial: Cristina Rodríguez Caba.
Secretària del Comitè editorial: Marta Palau Morales.
Revisió: Rita Puig Soler, Isabel Sanfeliu Sala, Carmen Lacasa Díaz, Josep Allué Creus, Montserrat Álvarez Giral, Susana Redondo.
Correcció lingüística: Natàlia Reynoso Renzi.
Edició i publicitat: Col·legi de Farmacèutics de Barcelona. c/ Girona, 64-66. 08009 Barcelona. Tel. 93 244 07 10. Fax 93 245 44 31. Correu/e: circular@cofb.net.
Disseny i maquetació: El Metropost, S.L. www.elmetropost.com.
La redacció de CIRCULAR FARMACÈUTICA no subscriu necessàriament els punts de vista que els autors reflecteixen en els treballs que signen.
Dipòsit legal: GI 97-1960 ISSN 0009-7314

Circular Farmacèutica és una revista que edita el Col·legi de Farmacèutics de Barcelona. El Col·legi és una corporació de dret públic subjecte a la Llei de col·legis professionals, amb domicili al carrer Girona núm. 64, 08009, de Barcelona, CIF Q0866002I. Qualsevol persona que accedeix a aquesta web accepta les condicions d'ús i les prohibicions que es descriuen a continuació i es compromet a no fer res que pugui produir alteració o malmetre'n el funcionament normal. El Col·legi és propietari del software i disseny gràfic de la revista, n'exerceix els drets d'edició, i és titular dels drets d'explotació dels articles dels autors i de les gràfiques, taules, fotografies, imatges i dibuixos que aquests puguin incorporar. Tots els drets reservats. Queden expressament prohibides totes aquelles activitats que impliquin la reproducció total o parcial dels continguts editats, la distribució, la comunicació pública, la modificació, l'alteració o la descompilació, incloent-hi la forma i l'estructura en les quals es presenten, especialment la simple reproducció i/o la comunicació en forma de resum, ressenya o reproducció en revistes de premsa amb finalitats oneroses o gratuïtes sense haver obtingut l'autorització prèvia del Col·legi. No obstant això, l'usuari pot imprimir, emmagatzemar en un disc del seu ordinador tots els elements, per fer-ne un ús particular. El Col·legi no es responsabilitza del contingut dels articles publicats i no respondrà les reclamacions que es puguin derivar de la qualitat, la fiabilitat o l'exactitud que presenten. Tampoc garanteix que la web estigui lliure de virus informàtics i no es fa responsable dels danys i perjudicis en els sistemes informàtics per anomalies de funcionament per causes alienes a la seva voluntat, fortuïtes o de força major. El Col·legi es reserva el dret de fer les modificacions de continguts, estructura, condicions d'accés i qualsevol altra de qualsevol índole sense avís previ. El Col·legi instarà qualsevol reclamació i/o acció judicial pels danys i perjudicis que un ús inadequat de l'usuari provoqui a la pàgina i per qualsevol actuació il·legítima que conculqui drets de terceres persones. L'activitat del Col·legi com a prestador de serveis de la societat de la informació es regeix per la normativa espanyola i considera els jutjats i tribunals de la ciutat de Barcelona competents per entendre dels conflictes que sorgeixin a conseqüència de la utilització d'aquesta pàgina.

Editorial

M. Rosa Ballester

Benvolgudes lectores, benvolguts lectors,

En aquest últim número de l'any volem posar el focus en l'ús de les noves tecnologies que estan redefinint el paper assistencial de la professió.

La innovació i la salut digital estan transformant la professió farmacèutica, obrint noves oportunitats per millorar l'atenció al pacient, optimitzar processos i reforçar el paper dels i les farmacèutiques dins del sistema sanitari. La salut digital, mitjançant eines com la teleassistència, les aplicacions mòbils de salut (mHealth), la intel·ligència artificial o els dispositius connectats, obre noves oportunitats per al seguiment farmacoterapèutic i la presa de decisions basades en dades. En aquest escenari les farmacèutiques i farmacèutics tenim un paper essencial per garantir-ne un ús ètic i segur. I per a fer-ho, cal afrontar reptes com la formació digital, la formació en protecció de dades i seguretat i la preservació de l'essència humanista de la professió. Per altra banda, s'obren oportunitats de millora respecte de l'atenció centrada en el pacient, l'increment de l'eficiència i la sostenibilitat del sistema i el reforç del paper del professional de la farmàcia com a agent de salut digital.

Alguns dels àmbits en els quals els farmacèutics i farmacèutiques estem adoptant un paper clau en la transformació digital del sistema sanitari són:

a. en l'atenció farmacèutica digital mitjançant el seguiment remot de pacients crònics (que té impacte en l'adherència al tractament, i en els efectes adversos), en consultes virtuals o videoconferències i en educació sanitària mitjançant aplicacions o canals digitals,
b. en la gestió i anàlisi de dades amb l'ús de *big data* per identificar patrons de consum de medicaments o problemes de seguretat, amb la contribució a la medicina personalitzada, analitzant dades genètiques o de resposta terapèutica i
c. en la innovació en processos i serveis com la robòtica i automatització en la dispensació, gestió d'estocs i optimització d'inventaris, en el *blockchain* per garantir la traçabilitat i seguretat dels medicaments o per predir desabastiments i amb l'ús de plataformes digitals de manera coordinada amb altres professionals de la salut.

Amb la voluntat de contribuir a difondre el coneixement en aquest context canviant, en aquest últim número de l'any, des de la Circular Farmacèutica, us presentem una nova secció que hem anomenat **Innovació i Salut digital**, oferint-vos un article innovador sobre la *Digitalització i optimització de la ruta assistencial de la migranya amb metodologia Lean***,** escrit per l'equip del "Digital Health Validation Center", nascut de l'aliança entre l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau i el "Barcelona Health Hub", amb l'objectiu de resoldre els reptes actuals que planteja la transformació digital en l'àmbit sanitari i que està liderat per una farmacèutica, la Dra. Mar Gomis.

Convençudes que el futur de la farmàcia demana teixir sinergies entre ciència, tecnologia i humanitat, reafirmant el compromís del farmacèutic amb la salut i el progrés social, desitgem que trobeu engrescadora aquesta nova secció i que el número us resulti interessant.

Bona lectura i gràcies per mantenir la professió en constant evolució. ■

Alimentació i Nutrició

L'alimentació en les diferents cultures i la cura de les persones grans: reptes i oportunitats en un context intercultural

Gloria Arbores Vilà
Farmacèutica membre de la vocalia d'Alimentació i Nutrició del COFB.

Oscar Llansó Sànchez
Farmacèutic i Vocal d'Alimentació i Nutrició del COFB.

Assumpció Roset Elias
Farmacèutica membre de la vocalia d'Alimentació i Nutrició del COFB.

Paraules clau:
Alimentació geriàtrica
Diversitat cultural
Cuidadors/Cuidadores
Atenció Centrada en la Persona (ACP)
Qualitat de vida

RESUM

L'alimentació en la gent gran representa un element fonamental per garantir la salut, la qualitat de vida i el benestar emocional. Tanmateix, en un context cada vegada més multicultural, la diversitat d'orígens dels cuidadors té un impacte directe en la manera com es preparen els àpats i en la seva adequació a les necessitats específiques de les persones grans. Aquest article analitza la influència de la diversitat cultural en la planificació i elaboració dels àpats, posa de manifest les possibles mancances nutricionals que poden aparèixer i ofereix recomanacions per a millorar la qualitat assistencial. Mitjançant una revisió de la literatura i l'experiència pràctica en l'àmbit de la cura de la gent gran, es mostren exemples de com els cuidadors d'orígens diversos introdueixen els seus propis patrons alimentaris i quins reptes sorgeixen quan aquests no s'adapten a les necessitats específiques de la gent gran. Els resultats indiquen que existeix el risc de deficiències nutricionals (proteïnes, fibra i alguns micronutrients), d'excés de sal o greixos i de dificultats d'adaptació cultural. Es proposa la necessitat d'una formació específica en nutrició geriàtrica, l'aplicació del model d'Atenció Centrada en la Persona (ACP) i la supervisió professional per garantir una alimentació adequada, segura i culturalment respectuosa.

INTRODUCCIÓ

L'alimentació és un acte que va més enllà de la simple ingesta d'aliments amb l'aportació de nutrients: és un fenomen cultural, social i emocional que acompanya la persona al llarg de tota la seva vida. En el cas de les persones grans, els àpats són fonamentals no sols per mantenir l'estat nutricional, prevenir i curar algunes malalties, sinó també per conservar la identitat, els records i la sensació de continuïtat vital. Quan una persona gran depèn d'un cuidador /cuidadora per a l'elaboració dels àpats, si aquest/a prové d'una altra cultura, es crea un espai de trobada intercultural que pot ser enriquidor, però també plantejar dificultats d'adaptació. Compta molt l'arrelament als costums del país d'origen i el cuidador ha de trobar mecanismes i estratègies per l'adaptació a la gastronomia del país d'acollida.

En les darreres dècades, la globalització i els fluxos migratoris han

incrementat la presència de cuidadors d'orígens diversos. Segons dades de l'Organització Internacional del Treball (OIT, 2018), prop d'un 17% de les persones que treballen en el sector de les cures a Europa són migrants. Aquesta diversitat influeix en la manera com es preparen els àpats, introduint ingredients, tècniques i tradicions pròpies de cada cultura. Tot i que això pot enriquir la dieta de la persona gran, també pot suposar reptes quan no es tenen en compte les necessitats nutricionals específiques o els hàbits adquirits al llarg de la vida.

METODOLOGIA I CONTEXT

Aquest article es basa en una revisió de la literatura científica i institucional sobre alimentació geriàtrica, diversitat cultural i pràctiques de cura, complementada amb l'experiència pràctica observada en centres geriàtrics i domicilis particulars. Les fonts principals inclouen documents de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), l'Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO) i articles acadèmics recents en nutrició geriàtrica i interculturalitat.

RESULTATS I ANÀLISI

La revisió de la literatura i l'experiència pràctica mostren que la diversitat cultural dels cuidadors influeix en diversos aspectes de l'alimentació de la gent gran:

- Pràctiques culinàries diferents: cuidadors/res llatinoamericans/nes solen preparar àpats d'un sol plat amb arròs, mongetes i carn; cuidadors asiàtics introdueixen sopes i plats lleugers, però amb altes quantitats de sodi; cuidadors africans prioritzen cereals com el mill o el blat de moro amb plats densos i menys varietat de vegetals frescos. Aquestes diferències poden enriquir la dieta, però també generar desajustos nutricionals.
- Mancances nutricionals: la literatura identifica riscos de deficiències proteiques, baixa aportació de fibra i vitamines, i excés de greixos o sal segons els patrons culturals adoptats (OMS, 2015; FAO, 2020). Aquestes mancances tenen especial rellevància en la gent gran, més vulnerable a la sarcopènia, a les malalties cardiovasculars i a la diabetis.
- Reptes emocionals i d'adaptació: les persones grans sovint mantenen un fort arrelament als seus costums culinaris. Quan aquests se substitueixen per plats desconeguts, poden aparèixer rebuig, pèrdua de gana i sentiments de desarrelament. Aquest factor té una dimensió psicològica i social que repercuteix directament en l'estat nutricional i en la qualitat de vida.

DISCUSSIÓ

Els resultats posen de manifest la necessitat d'abordar l'alimentació de la gent gran des d'una perspectiva intercultural. Tot i que la diversitat cultural dels cuidadors aporta riquesa gastronòmica, també implica riscos quan no es respecten les necessitats individuals ni les condicions de salut. L'Atenció Centrada en la Persona (ACP) es presenta com un model clau per garantir que les decisions alimentàries es prenguin amb la participació activa de la persona gran, respectant els seus gustos i necessitats.

A més, la formació dels cuidadors en nutrició geriàtrica és indispensable. Sense coneixements bàsics sobre dietes adaptades a la hipertensió, la diabetis o la disfàgia, el risc de desajustaments nutricionals augmenta. També es recomana la supervisió per part de professionals sanitaris per assegurar la qualitat i seguretat dels menús.

> L'alimentació en la gent gran representa un element fonamental per garantir la salut, la qualitat de vida i el benestar emocional.

CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

L'alimentació de la gent gran en un context multicultural és un repte complex que combina factors nutricionals, culturals, socials i emocionals. Aquest article mostra que la diversitat d'orígens dels cuidadors pot enriquir els àpats, però també generar mancances i dificultats d'adaptació si no s'aborda adequadament. Des d'una perspectiva més social i d'Atenció Centrada en la Persona (ACP), es proposa:

> La diversitat cultural dels cuidadors pot enriquir els àpats, però també generar mancances nutricionals.

Només amb un enfocament integrador i respectuós es podrà garantir una alimentació que cobreix les necessitats nutricionals de la gent gran mantenint la seva identitat i dignitat.

1. Reconeixement de la identitat cultural i gastronòmica de la persona gran: promoure la inclusió dels seus plats tradicionals en els menús, adaptats a les necessitats de salut, per mantenir el vincle amb la seva història i identitat.
2. Participació activa de la persona gran i la seva família en la planificació dels àpats, fomentant el diàleg entre cuidadors, professionals i l'entorn familiar per construir menús que respectin preferències i valors personals.
3. Formació intercultural dels cuidadors: no sols en aspectes nutricionals, sinó també en sensibilitat cultural i competències comunicatives per afavorir relacions de respecte i confiança amb la persona cuidada.
4. Espais de convivència i intercanvi cultural: impulsar activitats compartides (per exemple, tallers de cuina, celebracions gastronòmiques) que permetin a persones grans i cuidadors conèixer i valorar mútuament les seves tradicions.
5. Supervisió professional i multidisciplinària: integrar la visió de nutricionistes, farmacèutics, treballadors socials i professionals de la salut per garantir un acompanyament integral i personalitzat.
6. Promoció del benestar emocional i social: considerar els àpats com una experiència de relació i no només d'alimentació, fomentant l'acompanyament en els menjars per reduir el risc de solitud i millorar la qualitat de vida.

Només amb un enfocament integrador, respectuós i participatiu es podrà garantir una alimentació que cobreixi les necessitats nutricionals, socials i emocionals de la gent gran, mantenint alhora la seva identitat, dignitat i autonomia.

L'alimentació de la gent gran en un context multicultural és un repte complex que combina factors nutricionals, culturals i emocionals. Aquest article mostra que la diversitat d'orígens dels cuidadors pot enriquir els àpats, però també generar mancances i dificultats d'adaptació si no s'aborda adequadament.

Es recomana:
(1) aplicar el model d'Atenció Centrada en la Persona (ACP); (2) oferir formació específica en nutrició geriàtrica als cuidadors; (3) promoure la supervisió professional dels menús; i (4) fomentar espais d'intercanvi intercultural per adaptar receptes respectant les necessitats nutricionals i les preferències individuals.

Només amb un enfocament integrador i respectuós es podrà garantir una alimentació que cobreixi les necessitats nutricionals de la gent gran i alhora mantingui la seva identitat i dignitat. ■

Bibliografia

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. FAO. https://doi.org/10.4060/ca9692en
2. Organització Internacional del Treball. (2018). Care work and care jobs for the future of decent work. Ginebra: OIT.
3. Organització Mundial de la Salut. (2015). World report on ageing and health. OMS. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565042
4. Organització Mundial de la Salut. (2008). Integrated health services – what and why? Technical Brief No.1. OMS.
5. Calpeg. (2024). Guia Calpeg – Consells alimentaris per a persones grans. Recuperat de https://calpeg.cat/ (posar autoría i Fundació Fira Gran)
6. Agència de Salut Pública de Catalunya. (s.f.). Petits canvis per a menjar millor.
7. Agència de Salut Pública de Catalunya. (s.f.). Alimentació saludable, segura i sostenible.
8. Roset, A., & Arbonés, G. (s.f.). La sostenibilitat en l'alimentació: Què podem fer des de la llar?
9. Agència Catalana de Seguretat Alimentària. (s.f.). Consells de seguretat alimentària per a gent gran.
10. Agència de Salut Pública de Catalunya. (2022). Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut.
11. Arbonés Vilà, G., Roset Elias, M. A., & Puigdueta Lucas, I. (2021). Alimentació accessible i eficient per a les persones grans: A la residència o a casa, recomanacions per cuidar el que mengem. TECA: Tecnologia i Ciència dels Aliments, 20, 13–21.
12. Roset, M. A., & Arbonés, G. (2020). L'atenció farmacèutica a les persones grans: El consell alimentari durant i després de la pandèmia Covid-19. COFB. Circular Farmacèutica, 70, 2020.
13. Ajuntament de Barcelona. (2014, maig). Què hem de menjar, com i per què? Consells saludables per a les persones grans.

Cribratge oportunista d'hepatitis víriques mitjançant l'ampliació de proves rèflex en pacients amb hipertransaminasèmia

Ghali Ech Cherif El Kettani
Resident Anàlisis Clíniques. Anàlisis Clíniques i Bioquímica. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.

Gema Fernandez Rivas
Facultativa Especialista. Microbiologia i Parasitologia. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.

RESUM

Les hepatitis víriques continuen sent una causa important de morbiditat i mortalitat a escala mundial. L'objectiu d'aquest estudi és avaluar la rendibilitat del cribratge oportunista d'hepatitis víriques dut a terme al Laboratori Clínic Metropolitana Nord (LCMN) des de l'any 2016 en pacients amb hipertransaminasèmia (ALT > 400 UI/mL). En total, es van analitzar 724 pacients, dels quals un 7,3% van resultar positius. D'aquests, 21 van ser nous diagnòstics (7 VHA, 7 VHB i 7 VHC), amb una taxa global de detecció del 6,45%. En els casos positius per IgG del VHC, es va detectar virèmia activa en quatre pacients mitjançant càrrega viral elevada. Els resultats obtinguts posen de manifest l'eficàcia del cribratge oportunista com a eina de diagnòstic precoç i de prevenció secundària, i reforcen la importància d'implicar les farmàcies comunitàries com a primera línia potencial per a la detecció d'alteracions hepàtiques i la derivació a circuits diagnòstics especialitzats.

Paraules clau:
Cribratge
Hipertransaminasèmia
Hepatitis
Transmissió

INTRODUCCIÓ

Les hepatitis víriques suposen una càrrega important per al sistema de salut pels costos del tractament de la insuficiència hepàtica i la malaltia hepàtica crònica. En nombrosos països, les hepatitis víriques són la principal causa de trasplantament hepàtic.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) estima en 58 milions les persones amb infecció crònica pel virus de l'hepatitis C (VHC), i en 290.000 les morts relacionades amb la cirrosi hepàtica (CH) o el carcinoma hepatocel·lular (CHC)[1]. Tot i que actualment no disposem encara d'una vacuna contra el VHC, des de l'any 2012 disposem d'antivirals d'acció directa (AAD) contra aquest virus. Actualment, diferents règims de tractament permeten curar més del 95% de les infeccions cròniques i, per tant, reduir el nombre de morts relacionades amb el VHC. De fet, a Espanya, des del 2015 fins a finals del 2021, més de 158.000 persones han accedit als tractaments amb AAD, amb un percentatge de resposta viral sostinguda proper al 95%[2].

Pel que fa a l'hepatitis B (VHB), l'OMS estima que 296 milions de persones patien infecció crònica pel virus de l'hepatitis B l'any 2019, i cada any es produeixen 1,5 milions de noves infeccions[3]. El tractament antiviral eficaç a llarg termini amb tenofovir o entecavir també està disponible per a persones amb infecció crònica pel VHB. Tanmateix, molts pacients encara no han estat diagnosticats, ja que no s'ha realitzat una recerca activa de la infecció per VHB.

L'hepatitis A (VHA) es presenta de forma esporàdica i en epidèmies d'abast mundial, i tendeix a reaparèixer periòdicament. A diferència de les he-

La importància de poder detectar aquests casos per frenar la cadena epidemiològica de les hepatitis víriques, i el primer pas d'aquesta cadena rau en la capacitat dels laboratoris per detectar subjectes susceptibles

patitis B i C, l'hepatitis A no causa hepatopatia crònica, però pot ocasionar símptomes debilitants i, en rares ocasions, hepatitis fulminant (insuficiència hepàtica aguda), que sovint és mortal. La propagació de l'hepatitis A es pot reduir mitjançant un subministrament adequat d'aigua potable segura; l'eliminació correcta de les aigües residuals de la comunitat i, sobretot, i el que està al nostre abast, la detecció precoç dels casos per tal d'implementar pràctiques d'higiene personal, com ara rentar-se les mans regularment abans de menjar i després d'anar al bany.

A partir d'aquests fets, l'any 2016 es va adoptar l'estratègia de l'OMS que inclou diferents propostes d'actuació en prevenció, diagnòstic i tractament per aconseguir l'eliminació de les hepatitis víriques com a problema de salut pública l'any 2030, i que han estat implementades per diferents governs com a resultat d'aquest compromís global[4]. Cal destacar que la prevalença més alta del virus de l'hepatitis B es troba a l'Àfrica subsahariana i l'Àsia oriental, on entre el 5% i el 10% de la població adulta pateix infecció crònica per aquest virus. Les recomanacions de l'OMS també promouen la realització de proves dirigides a persones de les poblacions més afectades per la infecció pel VHB o el VHC (és a dir, que formen part d'una població amb major prevalença o que tenen antecedents d'exposició o comportaments de risc elevat d'infecció). El març de 2023, els *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, EUA) van llançar la recomanació que tot adult hauria de ser cribrat per al VHB almenys una vegada a la vida.

Amb aquests arguments, és important destacar la importància de poder detectar aquests casos per frenar la cadena epidemiològica de les hepatitis víriques, i el primer pas d'aquesta cadena rau en la capacitat dels laboratoris per detectar subjectes susceptibles mitjançant les eines que tenim disponibles.

Una d'aquestes és la realització d'un cribratge oportunista. El cribratge oportunista és una activitat no sistemàtica que s'ofereix habitualment dins dels serveis de salut a petició de l'interessat o aprofitant una consulta per un altre motiu mèdic.

Per això, des del 2016, el Laboratori Clínic Metropolitana Nord (LCMN) du a terme un cribratge oportunista d'hepatitis víriques mitjançant l'ampliació de proves rèflex en cas de detecció d'un valor d'ALT (alanina-aminotransferasa) > 400 UI/mL, amb serologies d'IgM de VHA, l'antigen de superfície de VHB i la IgG de VHC. Aquest fet només detectaria els casos d'infeccions agudes, que, alhora, són els casos amb més probabilitat de propagació de la malaltia.

El cribratge oportunista és una activitat de prevenció secundària, l'objectiu de la qual és reduir la morbiditat o mortalitat prematura associades a la malaltia, i millorar-ne el pronòstic[5].

MÈTODES

Els objectius d'aquest estudi és estudiar la rendibilitat del cribratge oportunista realitzat al LCMN en relació amb els casos diagnosticats d'hepatitis víriques i conèixer les característiques clínico-epidemiològiques dels pacients diagnosticats d'hepatitis víriques.

Aquest estudi observacional retrospectiu revisa els resultats de les proves d'IgM del VHA, l'antigen de superfície del VHB i la IgG del VHC (Liaison XL, Diasorin, Itàlia), activades mitjançant un algoritme reflex quan l'ALT és superior a 400 U/L (AU 5800, Beckman Coulter). També s'han analitzat les històries clíniques dels pacients diagnosticats d'hepatitis víriques entre els anys 2016 i 2024.

RESULTATS

Entre els 724 pacients amb hipertransaminasèmia sotmesos a cribratge, un 70% eren dones i un 30% homes. Totes les extraccions analítiques es van realitzar en el centre d'atenció primària corresponent, i posteriorment es van processar al laboratori mitjançant l'algoritme reflex establert. En la majoria dels casos, el motiu de la sol·licitud analítica va ser la detecció prèvia d'un resultat anòmal en una analítica rutinària. Igualment, es van observar derivacions freqüents per cribratge en persones procedents de països amb elevada prevalença d'hepatitis víriques.

En total, un 7,3% dels pacients van resultar positius per alguna de les hepatitis víriques analitzades. D'aquests, 32 eren casos coneguts prèviament, mentre que **21 van correspondre a nous diagnòstics**: 7 d'hepatitis A (VHA), 7 d'hepatitis B (VHB) i 7 d'hepatitis C (VHC). En els pacients positius per IgG del VHC, es va determinar la càrrega viral (CV) mitjançant PCR a temps real en quatre casos, amb valors elevats (2.788.852 UI/mL, 19.014 UI/mL, 8.253.850 UI/mL i 3.318.713 UI/mL). El cribratge oportunista va permetre una taxa de nous diagnòstics del 2,6% i una **taxa global de detecció del 6,45%**, posant en evidència la seva eficàcia per detectar infeccions amb virèmia activa i indicació terapèutica.

DISCUSSIÓ

Els resultats d'aquest estudi posen de manifest la importància del cribratge oportunista com a eina eficaç per a la detecció precoç de les hepatitis víriques en l'àmbit clínic, especialment en poblacions que no formen part de programes sistemàtics de cribratge. L'anàlisi retrospectiva d'aquest protocol, implementat al Laboratori Clínic Metropolitana Nord (LCMN) des del 2016, revela una taxa de detecció global del 6,45% i una taxa de nous diagnòstics del 2,6% entre els pacients amb hipertransaminasèmia (ALT > 400 UI/mL), xifres que evidencien una rendibilitat diagnòstica considerable si es comparen amb altres estratègies passives.

En aquest context, és especialment rellevant considerar el paper creixent que poden tenir les **farmàcies comunitàries** en la detecció precoç mitjançant la realització de proves bioquímiques senzilles com ara el perfil hepàtic. En els darrers anys, moltes farmàcies han incorporat serveis d'anàlisi clínica ràpida, incloent-hi la mesura d'enzims hepàtics com l'ALT i l'AST. Aquest recurs pot esdevenir una porta d'entrada accessible i descentralitzada per identificar alteracions hepàtiques inespecífiques —com la hipertransaminasèmia— que sovint passen desapercebudes fins a fases avançades.

Atès el fet que les hepatitis B i C comparteixen vies de transmissió amb el virus de la immunodeficiència humana (VIH), i considerant l'elevada prevalença de coinfecció descrita en diversos estudis, seria altament recomanable incorporar de manera sistemàtica el cribratge del VIH en aquells pacients amb hipertransaminasèmia i sospita d'hepatitis vírica. La detecció precoç del VIH no només permet iniciar el tractament antiretroviral de manera oportuna, sinó que també facilita una millor gestió de la coinfecció hepàtica, ja que la presència de VIH pot accelerar la progressió de la malaltia hepàtica. Així doncs, l'ampliació del protocol actual de cribratge oportunista incloent-hi la serologia del VIH podria contribuir de manera significativa a millorar la detecció de casos no diagnosticats, optimitzar el maneig clínic integral i avançar en els objectius de salut pública vinculats a la reducció de les infeccions de transmissió sexual.

La detecció d'un ALT elevat en un entorn extrahospitalari, com el que ofereixen les farmàcies, podria actuar com a criteri d'alerta precoç, cosa que permet una derivació àgil cap al sistema sanitari o al laboratori clínic per completar l'estudi amb serologies virals mitjançant un algoritme reflex. Aquest enfocament potenciarà la detecció en fases més inicials de la infecció, millorarà el pronòstic dels pacients i reduirà les cadenes de transmissió comunitària.

En un moment en què es promou la detecció activa i descentralitzada com a eina clau per assolir els objectius d'eliminació de les hepatitis víriques, la col·laboració entre laboratoris clínics i farmàcies pot representar una estratègia sinèrgica altament rendible, especialment en poblacions diana o en zones amb baixa cobertura sanitària. Aquesta aproximació contribueix, a més, a empoderar el ciutadà en la seva pròpia salut i a reforçar la vigilància epidemiològica des de l'àmbit comunitari.

La detecció de 21 casos nous d'hepatitis (7 de VHA, 7 de VHB i 7 de VHC) a partir d'un únic criteri bioquímic d'alarma confirma la capacitat del cribratge oportunista per identificar infeccions agudes que, majoritàriament, podrien passar desapercebudes en absència de simptomatologia o de factors de risc coneguts. Aquest fet adquireix especial rellevància en un context sanitari en què un elevat percentatge de persones infectades per VHB i VHC desconeixen la seva condició serològica, perpetuant així la transmissió silenciosa de la malaltia i dificultant

El paper creixent que poden tenir les farmàcies comunitàries en la detecció precoç mitjançant la realització de proves bioquímiques senzilles com ara el perfil hepàtic.

l'assoliment dels objectius d'eliminació proposats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) per a l'any 2030.

En aquest sentit, la detecció de virèmia activa en 4 dels pacients amb VHC IgG positiva reforça el valor del protocol de proves reflex, que integra la confirmació molecular mitjançant la quantificació de la càrrega viral. Les càrregues virals observades, algunes d'elles molt elevades (superiors als 8 milions de UI/mL), indiquen una elevada probabilitat de transmissibilitat, a més d'una clara indicació terapèutica amb antivirals d'acció directa (AAD), actualment disponibles i altament efectius. Aquest punt resulta fonamental des del punt de vista clínic i de salut pública, ja que permet identificar aquells pacients que no només tenen una infecció activa, sinó també una major capacitat de transmetre el virus i de desenvolupar complicacions hepàtiques a llarg termini, com ara la cirrosi hepàtica o el carcinoma hepatocel·lular.

Pel que fa a les hepatitis A i B, la detecció de casos aguts a través d'aquest protocol també aporta valor, especialment en el cas del VHA, que es caracteritza per la seva transmissió fecal-oral i una elevada capacitat d'expansió en brots epidèmics. La detecció precoç d'aquests casos pot facilitar la implementació de mesures d'higiene i prevenció, evitant la disseminació en entorns comunitaris. En el cas del

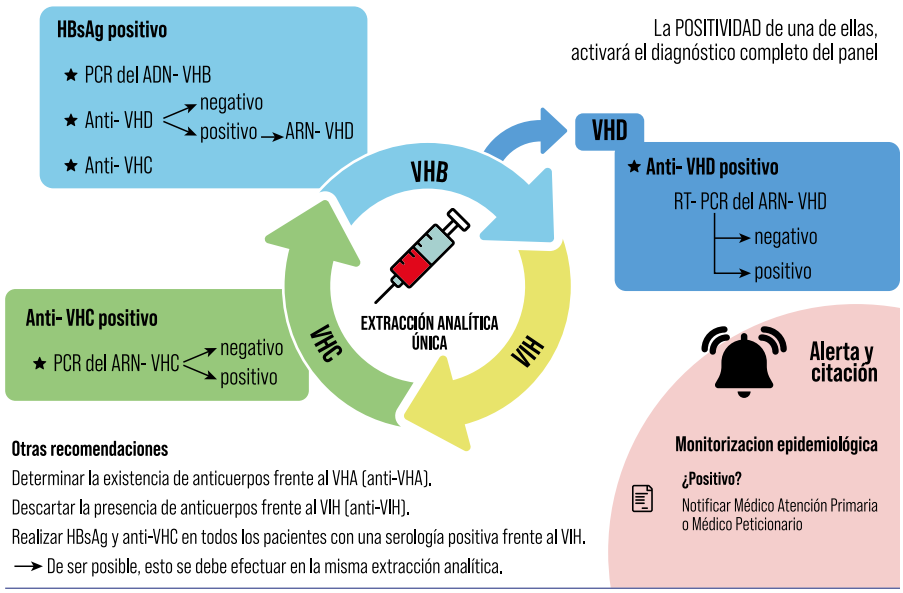
VHB, tot i disposar de vacunes i tractaments antivirals de llarga durada, molts pacients continuen sense diagnosticar. La identificació d'infeccions agudes pot ser clau per establir estratègies de seguiment, vacunació dels contactes i valoració de la progressió a cronicitat.

Cal destacar també que un 4,4% dels pacients amb resultats positius presentaven antecedents coneguts d'hepatitis vírica. Aquest resultat pot indicar una certa redundància diagnòstica, però també posa de manifest la manca d'integració entre els sistemes d'informació clínica i laboratorial. Una millor comunicació entre les diferents àrees assistencials podria evitar la repetició de proves innecessàries i optimitzar l'ús dels recursos diagnòstics.

Tot i els bons resultats, cal reconèixer les limitacions inherents a aquest estudi. En primer lloc, la naturalesa retrospectiva i l'aplicació exclusiva en pacients amb ALT > 400 UI/mL introdueixen un biaix de selecció, ja que probablement s'escapen casos amb hipertransaminasèmies més lleus o absents. Per tant, la sensibilitat global del cribratge podria estar infraestimada. A més, el protocol només contempla infeccions agudes (IgM de VHA, AgHBs, IgG de VHC), i no permet detectar portadors crònics asimptomàtics de VHB o VHC amb transaminases normals, que també tenen risc de progressió i transmissió.

Malgrat aquestes limitacions, l'estratègia de cribratge oportunista mitjançant proves reflex es presenta com una intervenció altament rendible i de fàcil integració dins la pràctica clínica habitual, especialment en serveis d'urgències o d'atenció hospitalària on es detecten alteracions bioquímiques hepàtiques. Aquesta eina no només incrementa la taxa de diagnòstic, sinó que ofereix una oportunitat per iniciar de forma precoç el seguiment i el tractament dels pacients, contribuint així de manera efectiva a la contenció epidemiològica de les hepatitis víriques.

Figura 1. Recomanacions per al diagnòstic integral de les hepatitis víriques crònicues en una única extracció analítica. Extret de (6).



CONCLUSIONS

En conclusió, aquest estudi reforça el paper del laboratori clínic com a actor actiu en l'abordatge de les malalties infeccioses, demostrant que estratègies com el cribratge oportunista, ben dissenyades i aplicades de manera coherent, poden tenir un impacte positiu tant a escala individual com poblacional. En un moment en què la comunitat internacional treballa per assolir l'eliminació de les hepatitis víriques com a problema de salut pública, iniciatives com aquesta són essencials per identificar els casos ocults i avançar cap a una cobertura diagnòstica universal i equitativa.

AGRAÏMENTS

Agraïments als serveis de Microbiologia i Anàlisis Clíniques per haver col·laborat i participat activament en aquest estudi. ■

Bibliografia

1. World Health Organization. Hepatitis C [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [citado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c
2. Ministerio de Sanidad. Estudio de monitorización efectividad terapéutica (SITHepaC). Plan Estratégico para el Abordaje de la Hepatitis C en el Sistema Nacional de Salud (PEAHC) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021 dic [citado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/farmacia/pdf/Registro_SITHEPAC_11_05_2022.pdf
3. World Health Organization. Hepatitis B [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [citado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b
4. World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis 2016–2021. Towards ending viral hepatitis [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/246177/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf?sequence=1
5. Ministerio de Sanidad. Documento marco sobre cribado poblacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; [citado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/en/areas/promocionPrevencion/cribado/documentosTecnicos/docs/Cribado_poblacional.pdf
6. Buti M, Rodríguez-Tajes S, Casado MÁ, Pérez M, Morillas RM, Crespo J. Diagnóstico precoz de la infección por el virus de la hepatitis B en España: ¿una asignatura pendiente? Gastroenterol Hepatol. 2022;45(9):620–9. doi:10.1016/j.gastrohep.2022.02.013

Casos Clínics

Endocarditis infecciosa en pacient crític: maneig multidisciplinari i monitoratge farmacocinètic

Alberto Lamiel Membrilla
Servei de Farmàcia Hospitalària, Hospital Universitari de Bellvitge.

Marta Canedo Castelo
Servei de Farmàcia Hospitalària, Hospital Universitari de Bellvitge.

Sara Cobo Sacristán
Servei de Farmàcia Hospitalària, Hospital Universitari de Bellvitge.

Es presenta el cas d'una dona de 50 anys amb antecedents de pericarditis i trastorn ansiós-depressiu que va desenvolupar una endocarditis infecciosa per *Staphylococcus aureus* meticil·lina-sensible (SAMS) complicada amb bacterièamia persistent, èmbols pulmonars i pneumònia necrosant, que va requerir suport amb ECMO i TRRC en UCI. Es va ajustar el tractament a cloxacil·lina i daptomicina per bacterièmia persistent, afegint clindamicina per inhibir la producció de toxines. Davant la persistència de bacterièmia i complicacions respiratòries, es va modificar el tractament a fosfomicina i cloxacil·lina.

El monitoratge farmacocinètic i la perfusió contínua d'antibiòtics van permetre ajustar les dosis individualment, assegurant concentracions terapèutiques efectives i minimitzant toxicitat, especialment en betalactàmics com meropenem i piperacil·lina.

Aquest cas il·lustra la complexitat de l'optimització antimicrobiana en pacients crítics, ressaltant la importància del monitoratge farmacocinètic, l'ús de perfusió contínua i l'adaptació individualitzada del tractament per millorar els resultats clínics i reduir resistències.

Paraules clau:
Endocarditis infecciosa
Pacient crític
Pkpd
Farmacocinètica
Antibioteràpia

INTRODUCCIÓ

L'endocarditis infecciosa (EI) és una malaltia greu, caracteritzada per la infecció de l'endocardi, habitualment a escala de les vàlvules cardíaques, a conseqüència de la colonització per microorganismes patògens. La seva incidència global s'estima entre 4 i 7 casos per cada 100.000 habitants/any. La malaltia afecta amb més freqüència homes d'edat avançada amb vàlvules protètiques i s'associa a una mortalitat considerable, que oscil·la entre el 15 i el 30%[1]. El seu diagnòstic i maneig representen un repte clínic a causa de la variabilitat en la seva presentació, la necessitat d'un enfocament multidisciplinari i la urgència d'instaurar una teràpia antimicrobiana òptima.

Un dels principals agents etiològics de l'endocarditis infecciosa és *Staphylococcus aureus*, microorganisme d'alta virulència capaç d'adherir-se a l'endoteli, envair teixits i formar biopel·lícules sobre material protètic. Aquestes característiques expliquen la seva associació amb formes clíniques agressives, de ràpida progressió i amb elevada taxa de complicacions, entre elles insuficiència cardíaca, fenòmens embolics i abscessos perivalvulars.

El diagnòstic d'endocarditis infecciosa es basa actualment en els criteris de Duke modificats, que combinen dades clíniques, microbiològiques i d'imatge, i que han estat validats com a eina de referència en la pràctica clínica. Aquests criteris, recollits a la Taula 1, es classifiquen en majors i menors. Segons aquests, l'endocarditis es considera definitiva quan es compleixen dos criteris majors, o bé un criteri major i tres menors, o cinc

La bacterièmia persistent i complicada per *S. aureus* comporta un risc important de mortalitat, ja que cada dia addicional de bacterièmia persistent s'associa a un augment del 16% del risc de mort.

criteris menors. D'altra banda, es defineix com a sospitosa quan hi ha un criteri major i un menor, o bé tres criteris menors. Aquest sistema diagnòstic permet integrar la informació disponible de manera estructurada i orienta tant el maneig terapèutic com la necessitat de proves complementàries addicionals[2].

El tractament antimicrobià s'ha d'iniciar de manera precoç i adequada, ja que condiciona el pronòstic. Segons les guies de la European Society of Cardiology (ESC, 2023), la teràpia empírica ha de cobrir *S. aureus* tant sensible com resistent a meticil·lina, a més d'estreptococs i enterococs, tal com es resumeix a la Taula 2, en funció de si es tracta d'una vàlvula nativa, protètica precoç o tardana. Un cop identificat l'agent, la teràpia s'ha d'ajustar: per a MSSA es recomanen betalactàmics antiestafilocòccics com cloxacil·lina o cefazolina i, en cas de bacterièmia persistent, se suggereix l'addició de daptomicina com a estratègia de rescat[3]. L'esquema de tractament recomanat per a MSSA es presenta a la Taula 3.[2]

A causa de la gravetat de la patologia i les possibles complicacions, molts pacients amb endocarditis infecciosa (EI) poden requerir ingrés en una unitat de cures intensives (UCI). En aquest context crític, la farmacocinètica i la farmacodinàmica dels antimicrobians poden veure's alterades per factors com la fluïdoteràpia, la hipoalbuminèmia, l'administració de fàrmacs vasoactius, la sèpsia o l'aplicació de tècniques extracorpòries com l'ECMO o la TRRC. Aquestes intervencions poden incrementar el volum de distribució (Vd) i l'aclariment (Cl), afectant especialment els fàrmacs hidrofílics amb baix Vd, baix pes molecular i baixa unió a proteïnes plasmàtiques, com els betalactàmics. Per això, és fonamental realitzar ajustos posològics basats en monitoratge terapèutic de fàrmacs (TDM) per optimitzar l'exposició, garantir l'eficàcia clínica, minimitzar la toxicitat i prevenir el desenvolupament de resistències.[4]

Taula 1: Definició dels criteris diagnòstics d'endocarditis infecciosa modificats per la Societat Europea de Cardiologia (2023)

CRITERIS MAJORS
1. Hemocultius positius: ◦ Microorganismes típics compatibles amb EI en dos hemocultius separats: estreptococs orals, Streptococcus gallolyticus (prèviament S. bovis), grup HACEK, S. aureus, E. Faecalis. ◦ Microorganismes compatibles amb EI en hemocultius positius continus. 2. Evidència d'afectació endocardíaca: vegetacions, abscessos, insuficiència valvular à ETT, ETE o PET-TC. 3. Evidències serològiques de ***Coxiella burnetii*** (títols d'IgG > 1:800) o un hemocultiu positiu per ***Coxiella burnetii.***
CRITERIS MENORS
· Predisposició, trastorns cardíacs predisposants o ús de drogues per via iv. · Febre ≥ 38,0° C. · Fenòmens vasculars: embòlia arterial, embòlia pulmonar sèptica, aneurisma micòtic. · Hemorràgia intracraneal, petèquies conjuntivals, lesions de Janeway. · Evidència microbiològica d'infecció però sense reunir criteris majors. · Evidència microbiològica amb HC positius però que no compleix amb el criteri major o evidència serològica d'infecció activa.

Taula 2. Tractament empíric de l'endocarditis infecciosa.

No al·lèrgics a betalactàmics	**Vàlvula nativa o vàlvula protètica tardana (>12 mesos)**	Ampicil·lina + Ceftriaxona o Cloxacil·lina +/- Gentamicina	12 g/dia en 4-6 dosis 4 g/dia en 2 dosis 12 g /dia 4-6 dosis 3 mg/kg/dia
	Vàlvula protètica recent (<12 mesos post- IQ) o nosocomial	Vancomicina o Daptomicina + Gentamicina Rifampicina	30 mg/kg/dia en 2 dosis 10 mg/kg/dia 3 mg/kg/dia 900-1200 mg iv o oral en 2- 3 dosis
Al·lèrgics a betalactàmics	**Vàlvula nativa o vàlvula protètica tardana (>12 mesos)**	Cefazolina o Vancomicina Gentamicina	6 g/dia en 3 dosis 30 mg/kg/dia en 2 dosis 3 mg/kg/dia

EXPOSICIÓ DEL CAS

Dona de 50 anys amb antecedents de pericarditis i síndrome ansiós-depressiu, que consulta inicialment per una fol·liculitis sobre infectada tractada amb ciprofloxacina i metronidazol, per intolerància prèvia a amoxicil·lina. Posteriorment, reconsulta per deteriorament clínic amb dispnea, malestar general, hipotensió, elevació de reactants de fase aguda (RFA) i saturació d'oxigen del 89%, requerint suport amb fàrmacs vasoactius. Davant

la sospita de xoc sèptic s'inicia tractament amb vancomicina i meropenem.

És traslladada al seu hospital de referència, on l'ecocardiografia transesofàgica (ETE) revela berrugues a la vàlvula tricúspide. Es realitzen hemocultius, en els quals s'identifica *Staphylococcus aureus* sensible a meticil·lina (SAMS).

En el nostre cas, la pacient complia dos criteris majors de Duke: hemocultius persistentment positius per *S. aureus* meticil·lina-sensible (SAMS) i evidència d'afectació endocardíaca mitjançant ETE. Amb aquestes troballes, es va confirmar el diagnòstic d'endocarditis infecciosa.

Donat l'estat crític de la pacient amb xoc sèptic, es va iniciar tractament empíric amb vancomicina i meropenem per garantir una cobertura adequada davant microorganismes multiresistents. No obstant això, després de l'aïllament de SAMS, es va ajustar la teràpia a cloxacil·lina 2g/4h[2], tractament d'elecció segons les guies ESC tal com es comenta prèviament, al qual es va afegir daptomicina, recomanada en bacterièmies persistents[3]. A més, la detecció d'una soca toxigènica de SAMS amb leucocidina de Panton-Valentine, associada a pneumònia necrosant greu, va motivar la incorporació de clindamicina 600mg/6h, que inhibeix la producció de toxines[5]. Com els hemocultius continuaven sense negativitzar, es va decidir des de l'equip PROA iniciar fosfomicina i cloxacil·lina.

D'altra banda, durant l'estada a l'UCI es documenten sobreinfeccions per *Klebsiella aerogenes, Stenotrophomonas maltophilia i Achromobacter xylosoxidans,* requerint tractament amb meropenem, ertapenem, levofloxacino, cotrimoxazol, piperacil·lina-tazobactam, ceftazidima-avibactam + aztreonam i cefiderocol.

DISCUSSIÓ

A l'esquema de tractament de l'endocarditis infecciosa, l'ús de cloxacil·lina com a opció de primera línia està àmpliament sostingut per les guies internacionals. No obstant això, en casos de bacterièmia persistent, s'ha descrit el benefici de l'associació amb daptomicina, la qual aporta un mecanisme bactericida addicional que pot millorar el control microbiològic.

La bacterièmia persistent i complicada per S. aureus comporta un risc important de mortalitat, ja que cada dia addicional de bacterièmia persistent s'associa a un augment del 16% del risc de mort. Per aquest motiu, des de l'equip del Programa d'Optimització de l'Ús d'Antibiòtics (PROA) en el que Farmàcia participa, es va decidir modificar el tractament a fosfomicina en combinació amb cloxacil·lina a causa de la persistència de bacterièmia malgrat el tractament amb daptomicina i ceftriaxona, basant-se en l'estudi de Grillo S. et al. Aquest estudi va demostrar un possible efecte sinèrgic en la reducció de la bacterièmia persistent amb l'ús de fosfomicina i cloxacil·lina al cap de tres dies en comparació amb la cloxacil·lina en monoteràpia[6]. A més, la modificació del tractament antibiòtic cap a aquest nou règim permetia evitar l'ús de daptomicina, prevenint així la toxicitat pulmonar en una pacient amb èmbols pulmonars i sobreinfecció respiratòria.

Més enllà de la selecció del tractament antimicrobià, un altre dels grans reptes en pacients crítics és

Taula 3. Tractament d'endocarditis per MSSA en funció d'al·lèrgia a penicil·lines i tipus de vàlvula.[2]

MSSA	No al·lèrgia a penicil·lina	**Vàlvula nativa**	Cloxacil·lina o cefazolina	2 g/4h 2g/8h	4-6 setmanes
		Vàlvula protètica	Cloxacilin o cefazolina + gentamicina + rifampicina	2g/4g iv 2 g/8h 3 mg/kg/dia 900 mg/dia i.v. o oral repartit en 3 dosis	6 setmanes Gentamicina: 2 setmanes
	Al·lèrgia a penicil·lina		Cefazolina	2 g/8h	4-6 setmanes
		Vàlvula nativa	Daptomicina + fosfomicina o ceftarolina	10-12 mg/kg/dia 2 g/6h ev 1800mg/dia en 3 dosis	6 setmanes
		Vàlvula protètica	Cefazolina + rifampicina+ gentamicina	2 g/4 h 300 mg/8h 3 mg/kg /dia	6 setmanes
			Daptomicina+ Ceftarolina o fosfomicina + gentamicina + rifampicina	10- 12 mg/kg/dia 1800mg/dia en 3 dosis 2 g/6h ev 3 mg/kg/dia 300 mg/8h	6 setmanes Gentamicina: 2 setmanes

Aquest estudi va demostrar un possible efecte sinèrgic en la reducció de la bacterièmia persistent amb l'ús de fosfomicina i cloxacil·lina al cap de tres dies en comparació amb la cloxacil·lina en monoteràpia

Això repercuteix en l'eliminació renal dels betalactàmics, fent necessari un ajust posològic basat en el monitoratge terapèutic de fàrmacs (TDM) amb l'objectiu d'optimitzar l'exposició, garantir l'eficàcia clínica, minimitzar la toxicitat, així com prevenir o endarrerir l'aparició de resistències

l'alteració de la farmacocinètica i farmacodinàmica dels antibiòtics. En el cas que ens ocupa, l'ús de tècniques extracorpòries com l'ECMO i la TRRC dificulta encara més l'assoliment dels objectius farmacocinètics. En el cas de l'ECMO, es poden veure especialment afectats els fàrmacs lipòfils i amb alta unió a proteïnes plasmàtiques[7], la qual cosa pot requerir ajustos de dosi[8]. En pacients amb TRRC (38% dels pacients d'UCI), s'observa un increment del Vd i del Cl, que afecta especialment la cinètica dels fàrmacs hidrofílics, amb baix Vd, baix pes molecular i baixa unió a proteïnes plasmàtiques (UPP), com ara els betalactàmics[9]. Això repercuteix en l'eliminació renal del betalactàmics, fent necessari un ajust posològic basat en el monitoratge terapèutic de fàrmacs (TDM) amb l'objectiu d'optimitzar l'exposició, garantir l'eficàcia clínica i minimitzar la toxicitat, així com prevenir o endarrerir l'aparició de resistències.

En la nostra pacient, es va dur a terme el monitoratge dels diferents betalactàmics administrats durant l'estada a la unitat de cures intensives i recomanacions d'ajustos posològics per part del Servei de Farmàcia. Inicialment, va ser aïllada una *Klebsiella aerogenes* en l'aspirat bronquial (BAS), i es va iniciar meropenem a dosi de 3 g en perfusió contínua (PC), ja que com està documentat, permet mantenir concentracions plasmàtiques efectives durant intervals més prolongats (100% fT>CMIx4, és a dir, temps durant el qual la concentració de l'antibiòtic supera quatre vegades la concentració mínima inhibitòria)[10]. No obstant això, cal a més, considerar l'estabilitat de l'antibiòtic, la compatibilitat amb altres medicaments i la necessitat d'una dosi de càrrega inicial[11,12]. Amb aquesta dosi, els nivells plasmàtics van ser de 23,1, per sota del llindar tòxic (CMT) però molt per sobre de l'objectiu (x4 CMI), motiu pel qual es va reduir la dosi a 2 g PC, obtenint posteriorment nivells de 10, considerats adequats. Davant la disponibilitat de l'antibiograma, que informava sensibilitat a ertapenem, l'equip PROA va recomanar d'esglaonar el tractament. Malgrat això, davant un nou augment de la PCR i leucocitosi, es va reintroduir meropenem a 3 g PC, amb posterior reducció a 2 g, mantenint la mateixa estratègia de monitoratge.

Al llarg de l'ingrés, el pacient va presentar diverses complicacions respiratòries amb infeccions secundàries per *Stenotrophomonas maltophilia* i *Achromobacter xylosoxidans*, que van requerir tractament amb levofloxacina, cotrimoxazol, piperacil·lina-tazobactam, ceftazidima-avibactam associat a aztreonam, i cefiderocol. Cal destacar que dins d'aquests antibiòtics també es van monitorar la cloxacil·lina com a tractament de l'endocarditis i la piperacil·lina, tal com es mostra a la Taula 4, i això permet ajustar les dosis en funció dels nivells plasmàtics obtinguts i de l'evolució clínica.

Aquest seguiment farmacocinètic va resultar essencial per adaptar la teràpia antimicrobiana a les necessitats canviants de la pacient, garantint la seguretat i l'eficàcia del tractament en un escenari clínic extremadament complex.

Taula 4. Cultius microbians, antibiòtic i dosi escollida per al seu tractament. Nivells i recomanacions farmacocinètiques.

Cultiu	Aïllament microbiològic (CMI)	Tractament	Dosi	Teràpies extracorpòries	Nivell ajustat a UPP	Ajust
HC seriats	SAMS (0.5)	Cloxacilina	2g/4h	ECMO	5	Mantenir
					7,9	Mantenir
					4,3	Mantenir
BAS	*K.aerogenes* MS (<=1)	Meropenem	3g PC	TRRC	23,1	Reduir a 2g
			2g PC		10	Mantenir
			3g PC		24,2	Reduir a 2g
			2g PC		16,1	Mantenir
BAS	*A. Xylosoxidans* (<=8)	Piperacilina - Tazobactam	12g PC	TRRC	154	Stop 24h i reiniciar a 8g
			8g PC		83,3	Mantenir

INTERVENCIÓ FARMACÈUTICA

El present cas posa de manifest la importància d'una intervenció farmacèutica adequada en un entorn de

cures intensives, amb un paper rellevant dels/es farmacèutics/ques dins l'equip del Programa d'Optimització de l'Ús d'Antimicrobians (PROA) en la selecció, ajust i monitoratge de la teràpia antimicrobiana, mesures clau per garantir l'ús racional dels antimicrobians, optimitzar el tractament i millorar els resultats clínics en pacients crítics.

El tractament antimicrobià es va ajustar d'acord amb l'evidència disponible i amb l'objectiu de controlar la bacterièmia persistent i evitar toxicitat, aconseguint finalment la negativització dels cultius i una evolució clínica favorable.

Finalment, atès l'estat crític de la pacient i l'ús de tècniques de suport extracorpòries (ECMO i TRRC), es van ajustar les dosis d'antibiòtics basant-se en els nivells plasmàtics obtinguts i en el coneixement de la farmacodinàmica pròpia del pacient crític. L'administració en perfusió contínua i l'ajust individualitzat van permetre evitar efectes adversos i assegurar una exposició adequada als fàrmacs.

Aquest cas subratlla la necessitat de continuar investigant en diverses àrees, especialment en l'avaluació de l'eficàcia de combinacions antimicrobianes en infeccions greus per *S. aureus*, així com en el desenvolupament de protocols optimitzats de monitoratge terapèutic per a pacients sotmesos a ECMO i TRRC. Aquestes línies de recerca podrien millorar la seguretat i l'eficàcia del tractament antimicrobià en pacients crítics, contribuint a reduir la mortalitat i la morbiditat associades.

CONCLUSIONS

L'endocarditis infecciosa continua sent una patologia de gran gravetat, amb elevada morbiditat i mortalitat, sent *Staphylococcus aureus* un dels principals agents causals. El seu maneig requereix un tractament antimicrobià intensiu i prolongat, adaptat a les característiques del pacient, per tal d'erradicar completament la infecció i minimitzar el risc de recaigudes. En el cas present, la selecció de la teràpia antibiòtica i els ajustos basats en evidència van ser fonamentals per aconseguir l'aclariment de la bacterièmia i una evolució clínica favorable.

Els pacients crítics presenten una situació clínica complexa, amb compromís de múltiples sistemes vitals, fet que exigeix una avaluació integral i continuada. El monitoratge farmacocinètica resulta essencial per adaptar les dosis, especialment en el cas dels antibiòtics β-lactàmics, on l'objectiu terapèutic és assolir un 100% del temps amb concentracions lliures per sobre de la CMI (fT>CMI), idealment 100% fT>CMIx4, per optimitzar l'erradicació bacteriana.

L'ús de perfusió contínua i el monitoratge individualitzat dels nivells plasmàtics van permetre mantenir concentracions efectives, minimitzar toxicitat i ajustar el tractament segons l'evolució clínica i els resultats microbiològics. Aquest cas posa en relleu la importància del farmacèutic clínic en unitats de crítics, destacant el seu rol en la selecció, monitoratge i ajust de teràpia antimicrobiana, especialment en pacients amb suport extracorpori com ECMO i TRRC.

AGRAÏMENTS

A l'equip multidisciplinari d'UCI i al Programa d'Optimització de l'Ús d'Antimicrobians (PROA) pel seu compromís i excel·lència en la cura del pacient crític. ■

Bibliografia

1. Yang E, Frazee BW. Infective Endocarditis. Emerg Med Clin North Am. 2018;36(4):645-663. doi: 10.1016/j.emc.2018.06.002
2. Habib G, Lancellotti P, et al., et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. Eur Heart J.2023;44(36):3618-3726. doi:10.1093/eurheartj/ehad193
3. PRIOAM. Endocarditis infecciosa. Disponible en: https://www.guiaprioam.com/indice/endocarditis-infecciosa/
4. Blot SI, Pea F, Lipman J. The effect of pathophysiology on pharmacokinetics in the critically ill patient: concepts appraised by the example of antimicrobial agents. Adv Drug Deliv Rev. 2014;77:3-11.
5. Mensa J, Barberán J, Llinares P, Picazo JJ, Bouza E, Lerma FÁ, et al. Guía de tratamiento de la infección producida por Staphylococcus aureus resistente a meticilina. Rev Esp Quimioter. 2008;21(4):234-258.
6. Grillo S, Pujol M, Miró JM, López-Contreras J, Euba G, Gasch O, et al. Cloxacillin plus fosfomycin versus cloxacillin alone for methicillin-susceptible Staphylococcus aureus bacteremia: a randomized trial. Nat Med. 2023;29(10):2518-2525. doi:10.1038/s41591-023-02569-0
7. Cheng V, Abdul-Aziz MH, Roberts JA, Shekar K. Optimising drug dosing in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. J Thorac Dis. 2018 Mar;10(Suppl 5):S629-S641. doi: 10.21037/jtd.2017.09.154. PMID: 29732181; PMCID: PMC5911560.
8. Dzierba A, Dulhunty JM, Roberts JA, Paterson DL, Lipman J. Antibiotic dosing in critically ill patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. Crit Care. 2017;21:66.
9. Pistolesi V, et al. A guide to understanding antimicrobial drug dosing in critically ill patients on renal replacement therapy. Antimicrob Agents Chemother. 2019; doi: 10.1128/AAC.00583-19.
10. Suárez C, Gudiol F. Farmacocinética y farmacodinámica de los antibióticos en pacientes críticos. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2009;27(2):116-29.
11. Guilhaumou R, Bonastre J, Verdon R, Bourguignon L, François B, Blot S, et al. Optimization of antimicrobial therapy in critically ill patients: the role of therapeutic drug monitoring. Crit Care. 2019;23:104.
12. Ashley C, Dunleavy A, editors. The Renal Drug Handbook. 5th ed. UK: CRC Press; 2019..

Casos Clínics

Que algú controli aquest brot

Helena Suñer Barriga
Farmacèutica especialista en Farmàcia Hospitalària, formada via FIR a l'Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona (2021-2025). Actualment en el seu primer any com a facultativa adjunta, compromesa amb l'excel·lència assistencial i l'optimització farmacoterapèutica.

David Pascual Carbonell
Resident de quart any de Farmàcia Hospitalària (FIR) a l'Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona (2022-2026). Interessat en l'optimització farmacoterapèutica, amb especial dedicació a la seguretat i qualitat assistencial.

Paraules clau:
Colitis ulcerosa
Biteràpia
Refractarietat
Tractament biològic

RESUM

La colitis ulcerosa (CU) és una malaltia inflamatòria intestinal crònica que afecta la mucosa del còlon, caracteritzada per brots i períodes de remissió, amb gravetat i extensió variables. Hui dia, el maneig de la CU greu i refractària és un desafiament significatiu, ja que fins a un 30-40% dels pacients no responen inicialment o perden eficàcia als tractaments convencionals.

Es presenta el cas d'una dona de 62 anys amb CU greu i refractària des de 2019, que va experimentar múltiples fracassos terapèutics, incloent-hi als aminosalicilats, corticoides, tiopurines, adalimumab i vedolizumab i per a la qual finalment, davant un brot corticodependent i sense alternatives convencionals, es va considerar l'ús d'una biteràpia biològica amb vedolizumab i ustekinumab.

Aquesta estratègia, poc freqüent, però viable en casos refractaris, es basa en l'acció sinèrgica de vedolizumab (bloqueja la migració de limfòcits a l'intestí) i ustekinumab (inhibeix IL-12/23) per a un control inflamatori més efectiu. La biteràpia va permetre aconseguir una remissió clínica sostinguda en la pacient.

El cas ressalta els reptes terapèutics en la CU greu refractària, la possible utilitat de la biteràpia i la importància del seguiment multidisciplinari.

INTRODUCCIÓ

La colitis ulcerosa (CU) és una malaltia inflamatòria intestinal (MII) crònica que afecta la mucosa del còlon, caracteritzada per brots d'activitat i períodes de remissió. La seva extensió i gravetat són variables i tenen importants implicacions terapèutiques i pronòstiques. La Classificació de Montreal determina la localització de la malaltia i l'Índex de Truelove-Witts avalua la seva gravetat, classificant la CU com inactiva, lleu, moderada o greu (taula 1).

Les manifestacions clíniques poden ser tant intestinals com extraintestinals. De les intestinals les més freqüents són diarrea, sagnat rectal, incontinència fecal i nàusees, mentre que en les extraintestinals destaquen artropatia axial i/o perifèrica, osteoporosi, uveïtis, eritema nodós, alteracions hepatobiliars i fenòmens tromboembòlics.

L'endoscòpia és el mètode diagnòstic d'elecció, que permet determinar l'extensió i gravetat de la malaltia, monitorar la resposta terapèutica i detectar displàsia. També s'utilitzen paràmetres bioquímics com la proteïna C reactiva (PCR) i la calprotectina, encara que són proves diagnòstiques inespecífiques.

Per a quantificar la gravetat de la malaltia s'utilitzen els índexs d'activitat i resposta. El més usat és l'índex d'Activitat de la Clínica Mayo que mesura la resposta clínica i endoscòpica. Els criteris de resposta es basen en el Tercer Consens Europeu Basat en l'Evidència (ECCO), considerant remissió quan, en l'escala Índex d'activitat de la Clínica Mayo, el UCDAI és ≤2 sense cap subscore >1 i recaiguda quan hi ha empitjorament dels símptomes després de la remissió, amb sagnat rectal i augment de la freqüència deposicional. Parlem de malaltia greu si UCDAI >9.

El tractament de la CU varia en cada pacient segons les característiques in-

dividuals, les pròpies de la seva malaltia, la gravetat del brot i la resposta o efectes secundaris als tractaments previs. L'esquema de tractament és el següent (figura 1):

Entre els fàrmacs de primera línia s'inclouen aminosalicilats, corticoides i immunomoduladors, amb opcions tòpiques per a casos específics. Els tractaments biològics i petites molècules, com anti-TNF, antiintegrina, anti-IL i inhibidors de JAK (iJAK), s'utilitzen en segona línia en casos de CU moderada a greu amb fracàs al tractament convencional. Aquests tractaments tenen com a objectiu tractar diferents vies inflamatòries que puguin reduir els símptomes associats a la malaltia, requereixen seguiment i estan subjectes a restriccions d'ús i finançament.

Actualment, tenen indicació per a la CU: infliximab, adalimumab (ADA) i golimumab que actuen bloquejant el factor de necrosi tumoral alfa; Vedolizumab (VDZ), un antiintegrina que bloqueja la proteïna α4β7 en els limfòcits; Ustekinumab (UST) inhibeix les interleucines IL-12 i 23 modulant la resposta immune; i tofacitinib, filgotinib i upadacitinib (iJAK) que bloquegen les vies de senyalització intracel·lular.

Malgrat el gran arsenal terapèutic del qual disposem, fins a un 30-40% de pacients no respondran inicialment als tractaments biològics anti-TNF (fracàs primari) i altres presentaran pèrdua d'eficàcia al tractament (fracàs secundari), intolerància o esdeveniments adversos que obligaran a canviar de línia terapèutica. Això remarca la necessitat de nous fàrmacs amb mecanismes d'acció diferent.

EXPOSICIÓ DEL CAS

Presentem el cas d'una dona de 62 anys diagnosticada de CU greu de difícil maneig, en seguiment per Farmàcia i Digestiu des del seu debut en 2019. La seva evolució ha estat marcada per múltiples brots i un maneig terapèutic complex a causa de la ineficàcia o toxicitat dels tractaments emprats. Entre els seus antecedents rellevants, destaca una cosina germana amb malaltia de Crohn, osteoporosi en seguiment per reumatologia, hipertensió arterial, diverticles, pòlips de còlon, probable tuberculosi pulmonar en la infància i anèmia ferropènica secundària a la CU.

El primer episodi va ocórrer el maig de 2019, quan se li va diagnosticar CU E2 (UCDAI 3) després d'un ingrés hospitalari. Va ser donada d'alta amb tractament basat en corticoides orals en pauta descendent, mesalazina oral i rectal, i suplements de calci. Durant els anys 2020 i 2021, l'evolució va ser relativament estable, controlant els brots amb tandes de corticoides i en seguiment mitjançant colonoscòpies i anàlisis de calprotectina fecal. No obstant això, el maig de 2021, va presentar un segon brot greu que va requerir ingrés hospitalari, moment en el qual es va afegir azatioprina 150 mg/dia oral al tractament. Així i tot, aquest fàrmac es va haver de suspendre després d'un mes a causa de toxicitat medul·lar (anèmia, leucopènia i neutropènia) i un episodi de COVID-19 greu.

Consegüentment, el març de 2022, després d'avaluació per la comissió de medicaments de dispensació ambulatòria (MHDA), es va decidir iniciar tractament amb ADA. Després de tres dosis, la pacient va presentar un nou brot moderat-greu (UCDAI 3), la qual cosa va portar a suspendre ADA per fracàs primari i a rescatar-la amb ciclosporina 4 mg/kg/dia intravenosa. Després de la seva recuperació, va ser donada d'alta amb ciclosporina 150 mg/12h oral i prednisona en pau-

Taula 1. Classificació de Montreal per a la colitis ulcerosa. Adaptació de: Silverberg MS, Satsangi J, Ahmad T, et al. *Towards an integrated clinical, molecular and serological classification of inflammatory bowel disease*. Can J Gastroenterol. 2005; 19 (Suppl A): 5-36.

Extensió (E)

Extensió (E)	Descripció
E1) Proctitis ulcerosa	Inflamació **limitada al recte** (sense superar la unió recto-sigmoidea).
E2) Colitis esquerra	Inflamació que afecta el **còlon esquerre** (sense superar l'angle esplènic).
E2) Colitis extensa (pancolitis)	Inflamació que **supera l'angle esplènic**, estenent-se més àmpliament.

Gravetat (S)

Gravetat (S)	Símptomes i criteris
S0) Colitis en remissió	No hi ha símptmes de la malaltia.
S1) Colitis lleu	≤ 4 deposicions diàries amb sang. **Sense** febre, leucocitosi, taquicàrdia ni anèmia.
S2) Colitis moderada	Símptomes intermedis entre lleu i greu. **Signes sistèmics lleus** (vegeu índex de TrueloveWitts).
S3) Colitis greu	≥ 6 deposicions diàries amb sang. Pot haver-hi **febre** (>37,5 ^{0}C), **taquicàrdia** (>90 l.p.m.), **anèmia** (Hb <10,5 g/dl) o **VSG elevada** (>30 mm/h). Possible toxicitat sistèmica greu.

Abreviatures: Hb: Hemoglobina; l.p.m.: Batecs per minut; VSG: Velocitat de sedimentació globular

La biteràpia biològica amb vedolizumab i ustekinumab pot ser una alternativa viable en pacients amb colitis ulcerosa greu i refractària sense opcions efectives en monoteràpia.

ta descendent. El juliol de 2022, a causa de la persistència de l'activitat inflamatòria, es va iniciar VDZ 300mg amb intensificació de tractament tant en la inducció (setmana 0, 2 i 5) com en la fase de manteniment.

Malgrat això, la pacient va presentar un nou brot moderat corticodependent (UCDAI 3), que novament va requerir ingrés hospitalari en un context clínic marcat per toxicitat prèvia a azatioprina, fallada primària a ADA i probable fallada secundària a VDZ, amb nivells de calprotectina fecal elevats (2423 µg/g). Davant la complexitat del cas, es va discutir amb les unitats de MII d'altres centres així com en el nostre comitè (integrat per farmacèutics i gastroenteròlegs) per a explorar possibles alternatives terapèutiques. Entre les opcions plantejades, es va considerar la possibilitat d'iniciar una biteràpia amb fàrmacs biològics, una estratègia poc freqüent en el nostre centre, però que podria representar una alternativa viable en aquest cas refractari.

Després de comentar el cas, consensuar-ho amb la pacient i de signar el consentiment informat d'ús compassiu per coincidència de tractaments biològics, es comença biteràpia amb UST intravenós 390 mg i VDZ per dues dosis més.

Actualment, la pacient es troba estable, sense nous brots ni dolor abdominal. Després de la biteràpia, va estar en tractament amb UST durant 9 mesos més i el juliol de 2023, per un episodi d'uveïtis, es va fer canvi a infliximab 120 mg subcutani quinzenal. Aquest canvi terapèutic guiat per nivells plasmàtics durant el seguiment ha permès un millor control de la malaltia amb una evolució clínica favorable fins a l'actualitat.

PROBLEMA FARMACOTERAPÈUTIC I

Pacient ingressada per un 3ª brot moderat-greu de CU refractari a diversos tractaments que després de 14 dies amb corticoides intravenosos no respon al tractament.

SUBJECTIU

- 3º brot de CU: malestar general, >6 deposicions/dia pastoses i sanguinolentes, nàusees, dolor abdominal.
- Falta de resposta a tractaments de primera línia: pentasa, mesalazina, prednisona i azatioprina.
- Fracàs primari a ADA.

OBJECTIU

- Calprotectina fecal 1500-2000 µg/g
- UCDAI 3
- PCR 3,1 mg/dL

ANÀLISI

Ens trobem davant un brot moderat-greu corticorresistent. Davant la corticorresistència, primer s'ha d'avaluar que no hi hagi una altra causa responsable, per exemple, descartar la reactivació del citomegalovirus (CMV) en la mucosa intestinal, ja que provoca una clínica molt similar a la d'un brot de CU i, per la naturalesa de la infecció, no respon a corticoides i s'ha de tractar amb antivirals.

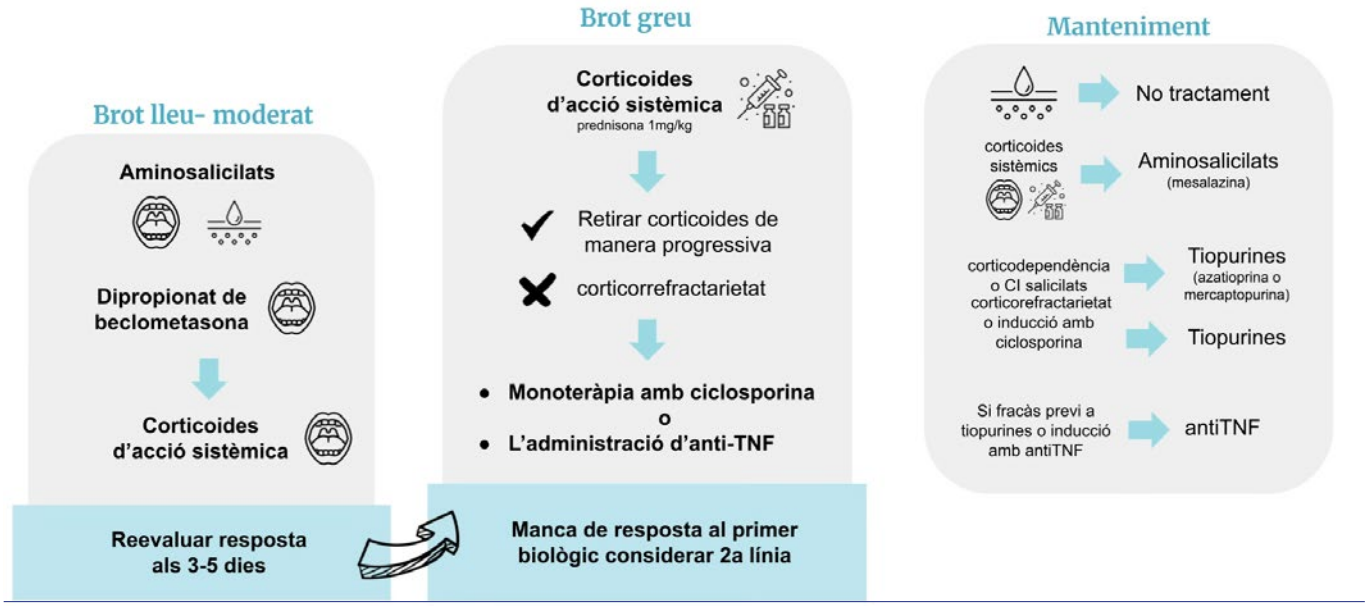
Una vegada establerta la corticorresistència, existeixen dues alternatives terapèutiques per al control del brot greu: la monoteràpia amb ciclosporina intravenosa o l'administració d'un fàrmac anti-TNFα. La ciclosporina sol ser d'elecció pel seu ràpid efecte, ja que actua directament sobre els limfòcits T, responsables d'activar la cascada inflamatòria.

Una vegada aconseguida la remissió, el tractament de manteniment en els casos de corticorrefractariedad en els quals s'hagi induït la remissió amb ciclosporina ha d'iniciar-se amb tiopurines.

PLA

Primer es va confirmar una possible reactivació de CMV (càrrega viral 53.695 UI/ml) i es va començar amb ganciclovir. Pel rescat del brot, es va

Figura 1. Esquema de tractament dels brots i manteniment de la colitis ulcerosa. Elaboració pròpia.



recomanar iniciar ciclosporina a una dosi de 2 mg/kg per pes ideal ajustat cada 12h, preparada des del Servei de Farmàcia. La ciclosporina pot produir hipertensió, insuficiència renal i hipertricosis, per la qual cosa es va contactar amb infermeria i metge responsable per a recomanar monitoratge de creatinina, magnesi, tensió i transaminases durant el tractament.

Es va explicar també que l'administració s'ha de realitzar en perfusió lenta (de 4h) per a evitar reaccions d'hipersensibilitat. A més, es va recalcar que l'administració fos amb equips lliures de ftalats, ja que la ciclosporina conté com a excipient oli de ricí capaç de dissoldre els ftalats podent alliberar-los al torrent sanguini de la pacient i produir hepatotoxicitat.

Així mateix, es va sol·licitar extracció de nivells plasmàtics de ciclosporina al cap de 6 dies de l'inici del tractament (referència en CU 150-250 ng/ml) i posteriorment de manera periòdica fins al moment de l'alta hospitalària.

A l'alta, es va pautar manteniment amb ciclosporina 150 mg/12 hores per via oral, evitant la prescripció d'azatioprina a causa de la seva intolerància prèvia. Posteriorment, es va iniciar VDZ 300 mg/4 setmanes com a tractament de manteniment.

PROBLEMA FARMACOTERAPÈUTIC II

A causa de la fallada als tractaments convencionals, es planteja en el comitè de MII començar una doble teràpia biològica (VDZ + UST), tractament poc habitual i que es planteja com a cas excepcional en el nostre centre.

SUBJECTIU

- Pacient ingressada en un quart brot moderat corticodependent. Malestar general, dolor abdominal amb 6 deposicions/dia de consistència variable i sanguinolenta.
- Fracàs a ADA i probable fallada secundària a VDZ.

OBJECTIU

- Calprotectina fecal 2425 µg/g
- UCDAI 3
- PCR 3,0 mg/dL
- Nivells d'ADA en sèrum <1,3 µg/mL
- Anticossos antiadalimumab <3,12 kint.u./L

ANÀLISI

Després del tractament amb VDZ en pauta intensificada, la nostra pacient ingressa per un quart brot. El tractament de manteniment indicat en un brot moderat-corticodependent serien les tiopurines, descartades en el nostre cas per antecedents de toxicitat a azatioprina. La següent línia seria un anti-TNF com a adalimumab, infliximab i golimumab.

Davant un fracàs terapèutic, tal com recullen les recomanacions del Catsalut, s'haurien de titular nivells d'anti-TNF i anticossos antifàrmac, amb la finalitat de determinar si es tracta d'una falta de resposta al fàrmac o bé de la diana terapèutica. La presència d'anticossos anti-TNF contraindica l'ús d'aquest anti-TNF mentre que nivells baixos del fàrmac no el contraindica, sinó que suggereix dosi insuficient.

El fracàs primari a ADA considerat en la nostra pacient obliga a valorar altres alternatives terapèutiques. En cas de no resposta o quan estan contraindicats els anti-TNFα, VDZ o UST són d'elecció. Quan es considera que la pacient no respon a cap d'aquests fàrmacs, els iJAK, si no existeixen contraindicacions individuals, serien els fàrmacs indicats. En els últims anys, alguns articles recomanen l'ús de biteràpia biològica en pacients refractaris a múltiples línies terapèutiques.

PLA

Es va realitzar una recerca bibliogràfica sobre la biteràpia biològica per a avaluar la seva viabilitat i seguretat. Es va realitzar en Pubmed, on es van trobar múltiples estudis, incloent-hi casos clínics, assajos, metaanàlisis i revisions

> La presa de decisions multidisciplinària i el monitoratge farmacoterapèutic individualitzat són claus en el maneig de la colitis ulcerosa corticorefractària.

sistemàtiques. En ells es van analitzar diverses combinacions de fàrmacs, entre elles la sol·licitada per a la nostra pacient: VDZ + UST. A partir de la literatura revisada, es va concloure que la teràpia combinada presentava un perfil de seguretat similar al de la monoteràpia, sense un augment significatiu en la incidència d'efectes adversos.

Constatada la seguretat, es va avaluar el cas de la pacient per a determinar la idoneïtat del tractament sol·licitat. En casos de falta de resposta a anti-TNF es recomana l'extracció de nivells de fàrmac i/o la titulació d'anticossos antifàrmac. En el nostre cas, l'anàlisi retrospectiva va mostrar nivells indetectables d'ADA, encara que amb una titulació d'anticossos negativa. Això suggereix una fallada de resposta al fàrmac, però no necessàriament a la diana terapèutica. No obstant això, en el seu moment, es va considerar com a fracàs primari a ADA i es va descartar aquesta diana.

Davant l'aparent pèrdua de resposta a VDZ, ja administrat en pauta intensificada, els altres tractaments disponibles serien UST i els iJAK. Aquests últims es van descartar pels factors de risc de la pacient: edat avançada, antecedents de tabaquisme i hipertensió arterial.

Una vegada seleccionat UST com a tractament en combinació amb VDZ per a la biteràpia, es van descartar els factors que podrien contraindicar el seu ús abans del seu inici, incloent-hi gestació

i lactància, presència d'infeccions actives greus i latents com la tuberculosi i infeccions oportunistes com leucoencefalopatia multifocal progressiva.

Finalment, es va iniciar tractament amb UST 90 mg/4 setmanes, mantenint de manera transitòria dues dosis addicionals de VDZ com a teràpia concomitant per a aconseguir la remissió.

DISCUSSIÓ

El cas presentat il·lustra un desafiament terapèutic significatiu en el maneig d'una pacient amb CU greu, de difícil control i amb múltiples fallades terapèutiques al llarg de la seva evolució. La necessitat d'optimitzar el tractament ha comportat l'exploració d'opcions menys convencionals, com la biteràpia biològica.

Un dels principals reptes en aquesta pacient ha estat la corticorefractarietat i l'absència de resposta a múltiples teràpies convencionals i biològiques. La corticorefractarietat requereix l'avaluació de causes subjacents com a infeccions concomitants, en aquest cas, la reactivació del CMV, la qual cosa ressalta la importància del cribratge adequat en aquests pacients. Després del tractament antiviral, la pacient va requerir rescat amb ciclosporina, un immunosupressor amb eficàcia demostrada en CU corticorresistent. No obstant això, el seu perfil d'efectes adversos i la necessitat de monitoratge freqüent compliquen el seu ús a llarg termini.

Posteriorment, va experimentar un quart brot en un context de corticodependència i resposta insuficient a VDZ. En aquests casos, la guia terapèutica indica el canvi de diana, donat l'antecedent de fracàs a anti-TNF. La selecció entre UST i els iJAK ha de basar-se en el perfil de seguretat individual, la qual cosa en aquest cas va portar a descartar els iJAK a causa dels factors de risc cardiovascular i tromboembòlic de la pacient.

Davant la falta d'opcions terapèutiques efectives en monoteràpia, l'evidència emergent sobre la doble teràpia biològica en MII refractària es va considerar una estratègia viable. La combinació de VDZ i UST es basa en l'acció sinèrgica dels seus mecanismes: VDZ bloqueja la migració de limfòcits a l'intestí mitjançant la inhibició de la integrina α4β7, mentre que UST modula la resposta immune mitjançant la inhibició de IL-12/23. Aquesta estratègia podria proporcionar un control inflamatori més efectiu en malaltia refractària.

La decisió d'implementar la biteràpia en aquesta pacient es va prendre després d'una revisió exhaustiva de la literatura i la discussió en comitè de MII. Si bé l'experiència amb aquesta estratègia és limitada, les dades disponibles suggereixen que podria ser segura i efectiva en casos seleccionats. L'evolució favorable de la pacient fins al moment reforça la necessitat de continuar explorant aquest enfocament en contextos de refractarietat severa.

Finalment, aquest cas destaca la importància de la presa de decisions multidisciplinària en el maneig de pacients amb CU greu. La col·laboració entre gastroenterologia i farmàcia hospitalària ha estat clau per a optimitzar el tractament i minimitzar els riscos. El monitoratge de nivells de fàrmacs, el cribratge d'infeccions i l'avaluació periòdica de la resposta terapèutica continuen sent pilars fonamentals en el seguiment d'aquests pacients.

CONCLUSIÓ

En conclusió, aquest cas ressalta la complexitat del maneig de la CU greu refractària i la necessitat d'estratègies terapèutiques innovadores. La biteràpia biològica podria representar una alternativa viable, encara que es requereixen estudis addicionals per a consolidar el seu rol en la pràctica clínica. L'experiència acumulada en aquests casos podria ajudar a definir millor els perfils de pacients que més es beneficien d'aquesta estratègia i contribuir a futures guies de tractament. ■

Bibliografia

1. McCormack MD, Wahedna NA, Aldulaimi D, Hawker P. Emerging role of dual biologic therapy for the treatment of inflammatory bowel disease. World J Clin Cases. 2023 ;11(12):2621-30.
2. Goessens L, Colombel J, Outtier A, Ferrante M, Sabino J, Judge C, et al. Safety and efficacy of combining biologics or small molecules for inflammatory bowel disease or immune-mediated inflammatory diseases: A European retrospective observational study. UEG Journal. 2021;9(10):1136-47.
3. Wlazło M, Kierkuś J. Dual Biologic Therapy for the Treatment of Pediatric Inflammatory Bowel Disease: A Review of the Literature. JCM. 2022;11(7):2004.
4. Abdullah I, AlMojil K, Shehab M. Effectiveness of Dual Biologic or Small Molecule Therapy for Achieving Endoscopic Remission in Refractory Inflammatory Bowel Disease. Diseases. 2022;10(4):102.
5. Liu EY, Loomes DE. Ustekinumab and Vedolizumab Dual Biologic Therapy in the Treatment of Crohn's Disease. Case Reports in Medicine. 2017;2017:1-2.
6. Ahmed W, Galati J, Kumar A, Christos PJ, Longman R, Lukin DJ, et al. Dual Biologic or Small Molecule Therapy for Treatment of Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2022;20(3):e361-79.
7. Guía de práctica farmacéutica en enfermedad inflamatoria intestinal. SEFH; 2022. 95 p.
8. Sicilia B, García-López S, González-Lama Y, Zabana Y, Hinojosa J, Gomollón F. Guía GETECCU 2020 para el tratamiento de la colitis ulcerosa. Elaborada con metodología GRADE. Gastroenterología y Hepatología. 2020 ;43:1-57.
9. Guardiola J, Lobatón T, Cerrillo E, Ferreiro-Iglesias R, Gisbert JP, Domènech E, et al. Recomendaciones del Grupo Español de Trabajo en Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerosa (GETECCU) sobre la utilidad de la determinación de calprotectina fecal en la enfermedad inflamatoria intestinal. Gastroenterología y Hepatología. 2018;41(8):514-29.
10. Beltrán B, Sáez-González E, Mateos B, Moret I. Enfermedad inflamatoria del tracto intestinal. Colitis ulcerosa. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2020;13(11):591-602.

Digitalització i optimització de la ruta assistencial de la migranya amb metodologia Lean

Marta Abenza Couselo
Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona.

Anna De Dios
Servei de Farmàcia, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona Departament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona..

Beatriz Fernandez-Montells Rama
Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona.

Alicia Borràs-Santos
Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona.

Alba Garcia-Moya
Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona.

Mar Gomis-Pastor
Digital Health Validation Center, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Campus Salut Barcelona.

Paraules clau:
Migranya
Lean Healthcare
Kaizen
Patient Journey
Value Stream Map
Gestió de recursos
Optimització
Experiència del pacient

RESUM

La migranya és un trastorn neurològic altament prevalent que impacta de manera significativa en la qualitat de vida de les persones que la pateixen i en l'eficiència del sistema sanitari. El seu abordatge es veu dificultat per retards diagnòstics, manca de seguiment de protocols, variabilitat en la derivació i escassa educació terapèutica, factors que contribueixen a una atenció fragmentada i poc eficient.

En aquest context, es presenta un estudi qualitatiu desenvolupat a l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, orientat a l'anàlisi i el redisseny de la ruta assistencial de la migranya.

L'aplicació de la metodologia Lean Healthcare va permetre examinar i detectar ineficiències, colls d'ampolla i àrees de millora en el procés assistencial. La recollida d'informació es va dur a terme amb entrevistes semiestructurades a professionals sanitaris i a una pacient experta, utilitzant eines com el Patient Journey i el Value Stream Map.

Els resultats mostren un circuit fragmentat, amb manca de protocols homogenis, poca coordinació entre nivells i insuficient educació sanitària. A partir d'aquesta anàlisi es proposa un nou model d'atenció que incorpora criteris estandarditzats de derivació i eines digitals per al seguiment clínic. Aquest estudi evidencia el potencial del Lean per transformar circuits assistencials complexos.

INTRODUCCIÓ:

La migranya és un trastorn neurològic recurrent caracteritzat per episodis de cefalea moderada o greu, sovint acompanyats amb hipersensibilitat a la llum i al so, nàusees i, en alguns casos, amb aura. A Espanya, la **prevalença és del 12-13%** i és significativament més alta en dones, afectant 2 a 3 dones per cada home que la pateix. La malaltia es manifesta sobretot entre els **20 i els 50 anys**, una etapa vital marcada per l'activitat professional i familiar, fet que amplifica l'impacte de la migranya en àmbits personal, social i laboral. Aquest impacte es veu agreujat pel fet que fins a un **25% de les pacients** no han consultat mai un equip mèdic per la seva migranya i que el retard diagnòstic mitjà és prop de **7 anys**, temps durant el qual es multiplica el risc de cronificació. A més, només un **37% de les pacients** que necessiten tractament preventiu el reben, i menys del **50% mantenen l'adherència** a llarg termini, fet que dificulta el control efectiu de la malaltia.[1,2,3]

El circuit assistencial habitual per a una pacient amb migranya al nostre entorn comença a l'Atenció Primària, on sovint s'inicia el diagnòstic i, si és necessari, el primer tractament. Tanmateix, la manca de protocols clars i d'estratègies de seguiment condueix a retards en el seguiment i a un maneig clínic que freqüentment no cobreix de manera integral les necessitats de les pacients. La derivació a Neurologia sol

trigar diversos mesos i, en molts casos, les pacients han de passar abans per urgències, i sovint l'atenció es limita al maneig simptomàtic. Aquest recorregut fragmentat contribueix a explicar el retard diagnòstic mitjà a Espanya, estimat en més de 7 anys, amb conseqüències clares en la cronificació i la pèrdua de qualitat de vida.

Aquesta problemàtica és general a tot l'estat espanyol i el nostre centre no és una excepció. L'*Atlas de la Migraña* i estudis similars mostren que situacions com el retard diagnòstic, la necessitat d'acudir a urgències de forma freqüent, la manca de protocols homogenis o la baixa adherència al tractament són una realitat transversal tant a Catalunya com a la resta d'Espanya. Això confirma que es tracta d'una problemàtica sistèmica que requereix respostes globals i coordinades.[2,3]

En aquest context, Lean Healthcare[4] ofereix una manera de repensar l'organització de l'atenció sanitària, inspirada en la millora contínua. La seva aplicació permet entendre què aporta realment valor a la pacient i què no, per eliminar passos innecessaris, reduir temps d'espera i millorar la coordinació. En l'àmbit de la migranya, aquest enfocament resulta especialment pertinent, ja que es tracta d'una patologia crònica amb una gran variabilitat en la pràctica clínica i amb una necessitat constant de seguiment. [4,5]Aquest article sintetitza l'estudi desenvolupat pel Digital Health Validation Center, que va tenir com a finalitat analitzar la ruta assistencial de la migranya i formular propostes de canvi. El treball posa especial èmfasi a descriure la situació actual, identificar els principals problemes del circuit i proposar un model millorat.

MÈTODES

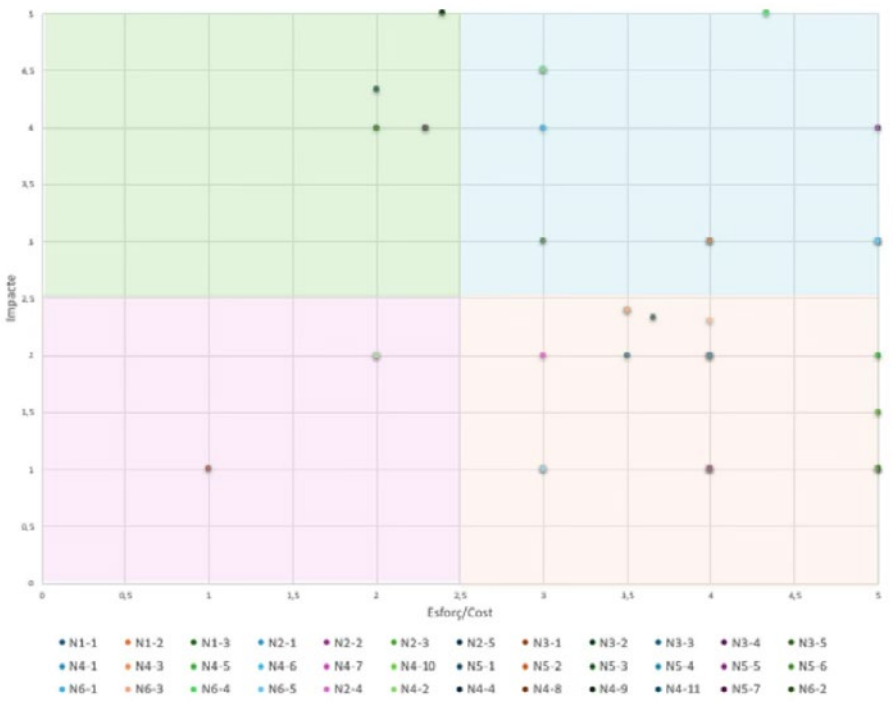
Es va dissenyar un estudi qualitatiu descriptiu, orientat a explorar les experiències i percepcions de pacients i professionals sobre el circuit assistencial de la migranya. Aquesta aproximació es va complementar amb l'ús de Lean Healthcare[4] com a eina d'anàlisi de processos, entesa com una adaptació del model Lean al context sanitari que pretén reduir temps d'espera, evitar duplicitats i variabilitat, alhora que posa en el centre de l'atenció les necessitats i l'experiència de la pacient.[5]

Es van tenir en compte els 5 principis Lean bàsics[5] :

1. **Definir el problema**, definir què significa "valor" des de la perspectiva de la pacient. En migranya, això no només es limita a rebre un tractament simptomàtic per a l'atac agut, sinó que inclou disposar d'un recorregut assistencial clar, rebre educació terapèutica, reduir els temps d'espera i comptar amb un seguiment continuat que permeti assegurar la qualitat assistencial tant des de l'inici a l'atenció primària com al traspàs a l'atenció especialitzada.
2. **Definir el procés**, per tant, descriure pas a pas el flux real de les pacients dins el sistema i diferenciar aquelles activitats que aporten valor d'aquelles que representen un malbaratament (mapar la cadena de valor)
3. **Generar flux continu**, evitant interrupcions, l'estancament del procés per retards, o les derivacions duplicades que alenteixen i compliquen el procés.
4. **Establir sistemes pull**[5] que permeten activar l'atenció només quan és necessari i amb els recursos adequats, evitant activitats innecessàries. El sistema *pull,* basat en la demanda real, activa els recursos només quan hi ha una necessitat identificada, optimitzant l'eficiència assistencial.
5. **Assegurar la millora contínua**, estandarditzant el procés, entenent que qualsevol redisseny ha de ser flexible, basat en petits ajustos i en l'avaluació constant dels resultats i on cada iteració de millora continua constitueix *kaizens* o petits canvis que en conjunt generen grans canvis generant un alt impacte en tot el procés.[5]

Per a la recollida de dades, es van dur a terme entrevistes semiestructurades a tres professionals sanitaris (neurologia, farmàcia hospitalària i infermeria) i a una pacient experta amb coneixement profund de la malaltia. Aquesta estratègia qualitativa va permetre reco-

Figura 1. Matriu cost/impacte de les necessitats.



llir experiències, percepcions i expectatives, assegurant una visió multidisciplinària del circuit assistencial.

Posteriorment, es va elaborar el model As-Is mitjançant l'eina *Value Stream Map (VSM)*, que va descriure i va ajudar a comprendre la situació actual de les pacients dins el circuit assistencial. A continuació, es van analitzar les causes que expliquen els punts crítics identificats.[6]

Per a la generació de propostes, priorització i establiment l'estàndard, es va organitzar una sessió de consens entre l'equip tècnic i l'equip clínic (els professionals entrevistats). Aquesta sessió va permetre revisar i contrastar la informació recollida individualment, validar conjuntament el VSM i el *Patient Journey*. La participació d'una pacient experta va garantir la incorporació de la perspectiva usuària en la definició de les propostes.

Finalment, es va definir el model To-Be[6], esquematitzat a la Figura 2, que descriu el flux assistencial futur integrant propostes de millora concretes. Aquest model estableix un nou estàndard basat en fluxos més continus, circuits *pull* i accions progressives organitzades en un pla d'implementació a tres anys.[5]

ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ

Per analitzar la informació es van utilitzar dues eines principals. En primer lloc, el Patient Journey, que consisteix en un procés que descriu pas a pas el recorregut assistencial d'una pacient: des que la pacient busca atenció mèdica fins al seguiment posterior al tractament. Aquest concepte és fonamental, ja que facilita la visualització de totes les interaccions que la pacient té amb els serveis de salut. A més, incorpora la seva perspectiva per comprendre millor les seves necessitats i expectatives, i posa en relleu el contrast entre allò que la pacient necessita i allò que realment rep.[7]

En segon lloc, es va elaborar un VSM, que va permetre visualitzar i analitzar el flux d'informació i de recursos assistencials dins del circuit. El seu objectiu principal és representar la situació actual del sistema per identificar àrees de desaprofitament, com activitats sense valor o retards, contribuint a eliminar ineficiències, millorar l'ús dels recursos i definir un model assistencial orientat a la millora contínua. Aquest enfocament garanteix que les propostes s'apliquin sobre un procés ja optimitzat.[6]

Amb aquesta anàlisi es van identificar les necessitats de millora específiques per a cada fase, que es mostren en detall a la Figura 4. Per a cada tram del recorregut es van recollir necessitats concretes (per exemple: alternatives a urgències en crisi, criteris i informació mínima per a la derivació, i mecanismes de seguiment entre visites en atenció especialitzada). Aquesta catalogació per fases va facilitar que les propostes posteriors fossin precises i orientades a punts del flux ben delimitats.

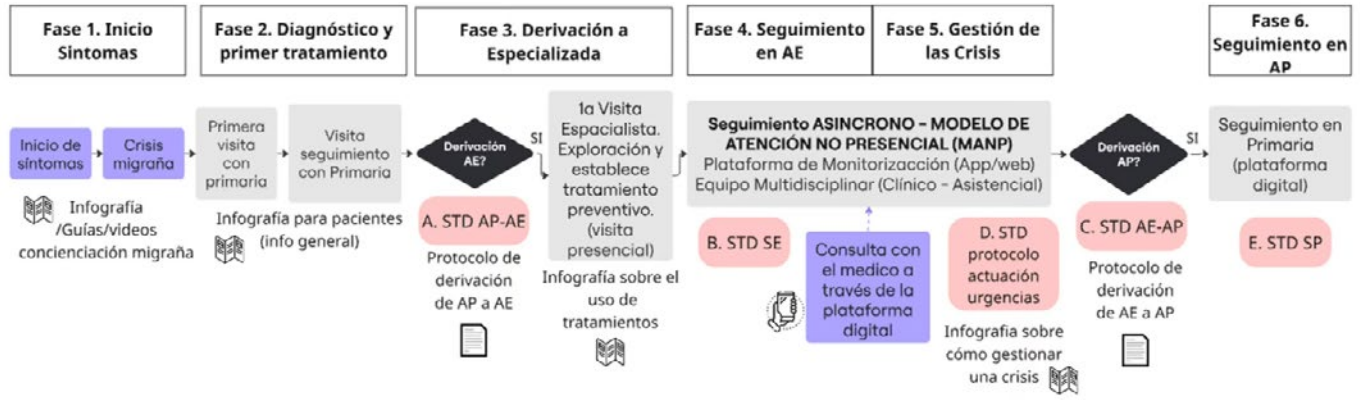
A continuació, es va aplicar una matriu cost/impacte, Figura 1, per prioritzar les necessitats detectades. Cada necessitat es va valorar segons dos criteris: impacte, entès com el benefici esperat per a la pacient i per al sistema un cop implementada la millora (1 = baix, 5 = alt), i esforç, és a dir, la facilitat o dificultat de posar-la en pràctica (1 = fàcil d'aplicar, 5 = difícil d'aplicar). A partir de les puntuacions consensuades pels participants es va construir la matriu, que representa les necessitats en dues dimensions i permet classificar-les de manera visual.

D'aquesta anàlisi en van resultar quatre categories:

- Quickwins: baix esforç i alt impacte. Es van considerar com a punt de partida per la seva facilitat d'execució i el benefici immediat que aporten.
- Projectes principals: alt impacte però amb elevada complexitat. Són iniciatives clau a planificar acuradament per la seva rellevància estratègica.
- Tasques menors: baix esforç i baix impacte. Resulten útils per mantenir l'eficiència operativa.
- Oportunitats a descartar: alt esforç i baix impacte. Es van excloure per tal d'enfocar els recursos en aquelles accions amb un impacte més rellevant.

Un cop prioritzades, es va dur a terme una anàlisi de causa arrel amb la metodologia dels *5 Whys+1H.*[8] Consisteix a preguntar reiteradament "per què" davant un problema fins a trobar-ne la causa arrel, i complementar-ho amb el "com" (how) per definir la ma-

Figura 2. VSM TO BE simplificat.



nera d'afrontar-la. Aquest exercici va permetre aprofundir en els problemes detectats i identificar-ne les causes subjacents, com la manca d'integració informativa, l'absència d'un paquet mínim de dades a la derivació, l'escassetat de recursos educatius o la ineficiència de vies de contacte no presencial. L'objectiu era assegurar que les propostes de millora actuessin sobre les causes reals i no només sobre les manifestacions del problema.[8]

A partir d'aquesta exploració es van formular les propostes de canvi, vinculades directament a les necessitats detectades i alineades amb les fases del Patient Journey, esquematitzades a la Figura 3. Aquesta correspondència va garantir la coherència entre problemes i solucions, així com la traçabilitat del procés de millora.

Posteriorment, es van organitzar segons el termini d'implantació: curt, mitjà i llarg termini. Aquesta ordenació va permetre definir una seqüència d'execució realista i adaptada als recursos disponibles. A partir d'aquest conjunt d'intervencions es va elaborar el VSM To-Be, Figura 2, que representa el flux assistencial futur i mostra visualment com es redueixen esperes, duplicacions i reentrades al llarg del recorregut de la pacient.

Finalment, es va dissenyar un pla d'acció progressiu a tres anys, que combina accions immediates amb iniciatives estratègiques de més llarg recorregut. Aquest full de ruta permet implementar els canvis de manera ordenada i sostenible, amb l'objectiu de transformar la ruta assistencial en un model més eficient, coordinat i centrat en la pacient.

RESULTATS

PROCÉS ACTUAL (AS-IS)

L'anàlisi del *Patient Journey* i del *Value Stream Map* va permetre descriure de manera detallada el recorregut de les pacients amb migranya dins el sistema sanitari, identificant punts crítics i desaprofitaments en cadascuna de les seves etapes.[6,7]

En la primera fase del procés, corresponent a l'inici dels símptomes, les pacients comencen a experimentar crisis de migranya, però sovint normalitzen el dolor i retarden la consulta mèdica. Opten per automedicar-se amb analgèsics, fet que agreuja el retard diagnòstic, que pot arribar fins a **set anys**. Quan la intensitat és molt elevada, algunes pacients acudeixen a urgències, on l'espera mitjana és aproximadament de quatre hores i les condicions ambientals poden agreujar la crisi. El VSM va posar de manifest l'ús excessiu d'analgèsics, la manca d'educació sanitària i l'absència de vies d'accés ràpides a l'AP, factors que contribueixen a cronificar la patologia i a saturar urgències de manera innecessària.

La segona fase correspon al diagnòstic i primer tractament, habitualment en l'àmbit de l'AP. Les pacients reben tractaments inespecífics, com antiepilèptics, antidepressius o beta-bloquejants, que poden generar efectes adversos i dificultar l'adherència. A més, el desajust entre les expectatives de la pacient —que espera una resolució completa— i la realitat del tractament, que molts cops només proporciona millores parcials i sol anar acompanyat d'efectes adversos, incrementa la frustració. El VSM va posar en relleu problemes com la gestió insuficient de les expectatives, les dificultats de les pacients per resoldre dubtes i la manca de temps a consulta, factors que afecten l'adherència als tractaments. També destaquen les llargues llistes d'espera, que generen sensació d'oblit I desprotecció, i la manca de coordinació entre nivells, que sovint provoca ineficiències en les derivacions.

Quan aquests tractaments no funcionen, comença la tercera fase, derivació a l'atenció especialitzada. Aquest procés es caracteritza per retards importants: la primera valoració amb infermeria pot trigar uns **tres mesos** i la posterior visita amb Neurologia es veu endarrerida per la saturació de les agendes. Les derivacions arriben sovint incompletes i obliguen a repetir anamnesis i exploracions, mentre que les pacients afronten desplaçaments innecessaris per a visites presencials. El VSM va mostrar com a desaprofitaments principals les llistes d'espera, derivacions incorrectes, manca de comunicació entre nivells i baix temps de consulta, fet que impacta negativament en l'adherència i la satisfacció de la pacient.

En la quarta fase, seguiment en atenció especialitzada, les pacients entren en un bucle de visites periòdiques i ajustaments terapèutics. Tot i que a través de l'atenció especialitzada es disposa de tractaments més específics, com els anticossos monoclonals, la seva dispensació mensual a Farmàcia Hospitalària resulta poc pràctica i interfereix amb la vida laboral i social. El VSM va destacar retards de fins a quatre mesos en l'avaluació de nous tractaments, desplaçaments freqüents tant per la dispensació de medicació com per la manca de centres especialitzats, i diferències en l'accés als tractaments segons l'hospital. També evidencia una baixa adherència terapèutica, vinculada a la manca de comunicació entre pacient i especialista, i als efectes secundaris dels fàrmacs. Finalment, destaca l'absència d'eines digitals per automatitzar registres, factor que limita l'eficiència del seguiment.

Tot i això, les crisis persisteixen i conformen la cinquena fase del procés: la gestió de crisis. Les pacients intenten autogestionar-les amb la medicació de rescat, però quan no és suficient acaben a urgències, on reben tractaments simptomàtics que no aborden la naturalesa crònica de la malaltia. Aquesta situació genera ansietat, estrès i sensació de manca d'alternatives efectives. El VSM va recalcar problemes com la dificultat d'adaptar

la migranya al dia a dia, la banalització de la patologia, l'excés de visites a urgències amb llargues esperes i tractaments de rescat sovint inadequats, juntament amb la manca de protocols clars i de formació específica del personal d'urgències en migranya.

Finalment, en la sisena fase, quan el tractament és o ha sigut efectiu i ja no és de dispensació hospitalària, la pacient retorna a l'AP per al seguiment. En aquesta etapa, les pacients intenten mantenir l'estil de vida recomanat i aplicar tècniques no farmacològiques, però la migranya continua condicionant la seva vida laboral, familiar i social. Malgrat això, persisteixen problemes de coordinació entre nivells, dificultats en l'actualització de receptes i manca de criteris clars per a l'alta o la re-derivació. El VSM va evidenciar un excés de pacients en espera de revisió sense un sistema de priorització eficient i abandonaments del tractament que obliguen a reiniciar el procés des de zero.

En conjunt, aquest diagnòstic As-Is descriu un circuit fragmentat, amb retards i ineficiències que dificulten el control efectiu de la migranya i impacten negativament tant en l'experiència de la pacient com en l'eficiència del sistema.

MODEL PROPOSAT (TO-BE)

L'anàlisi del recorregut assistencial va posar en relleu un conjunt ampli de necessitats de millora que afecten totes les fases del *Patient journey*. Aquestes necessitats van ser identificades tant per pacients com per professionals i es van relacionar amb aspectes clau com la manca de coneixement i conscienciació sobre la migranya, la comunicació insuficient entre nivells assistencials, la formació limitada dels professionals en aquesta patologia, la falta d'eines d'autogestió i educació per part de les pacients i l'absència d'un enfocament realment multidisciplinari en l'atenció.

Aquest conjunt de necessitats van ser posteriorment prioritzades per tal de centrar els esforços en aquelles accions amb major capacitat transformadora. D'una banda, es van identificar *quickwins*, com ara el desenvolupament de campanyes de conscienciació dirigides tant a pacients com a població general, la formació i capacitació de les pacients per a una millor gestió de les crisis, o l'adequació d'espais específics a urgències per atendre episodis aguts de migranya. Aquestes actuacions responen a necessitats immediates i permeten generar beneficis tangibles a curt termini.

D'altra banda, es van definir projectes principals, més complexos i de llarg recorregut. Inclouen la incorporació de perfils experts en cefalees dins un abordatge multidisciplinari. També contemplen la creació de plataformes digitals per al suport clínic i la comunicació entre pacients i professionals. A més, recullen l'estandardització de protocols de derivació i canals de comunicació entre Atenció Primària i Especialitzada. Aquests projectes tenen com a objectiu transformar estructuralment el model assistencial i oferir una atenció més integral, coordinada i eficient.

L'anàlisi de les causes, arran de les necessitats prioritzades, esquematitzat a la Figura 4, va mostrar que els principals problemes de la ruta assistencial responen a factors estructurals i organitzatius. Entre ells van destacar la normalització i desinformació sobre la migranya, que retarda la cerca d'atenció mèdica; la manca de canals de comunicació i protocols estandarditzats entre nivells assistencials, que genera retards i duplicitats; la insuficient formació dels professionals, especialment a urgències; i la dependència de visites presencials i processos burocràtics que allarguen l'accés al diagnòstic i al tractament. També s'hi sumen l'escassa educació terapèutica de les pacients, la falta de recursos per a l'autogestió, la baixa adherència als tractaments preventius i l'absència d'un pla estratègic nacional que prioritzi la migranya. Aquest conjunt de factors va explicar el retard diagnòstic i l'ús ineficient d'urgències, que sovint actuen com a porta d'entrada al sistema sense estar-hi concebudes.

Gràcies a aquesta anàlisi, es van definir les propostes de canvi següents:

C1. Incorporació de criteris de derivació clars i compartits

S'elaboraran protocols consensuats entre l'atenció primària (AP) i l'atenció especialitzada (AE), amb criteris definits i basats en guies clíniques. L'ús d'eines d'avaluació com els PROM (Patient Reported Outcomes)[9] permetrà una derivació més eficient i focalitzada en els casos que realment ho requereixin.

C2. Protocol de diagnòstic estandarditzat

Es proposa establir un protocol diagnòstic unificat entre nivells assistencials, amb l'objectiu de reduir la variabilitat clínica i facilitar un diagnòstic precoç i acurat de la migranya. Inclou la formació específica per als professionals implicats.

C3. Utilització de tecnologia per a la valoració inicial

Mitjançant eines digitals de triatge com qüestionaris automatitzats i sistemes de classificació com l'ICHD-3, es vol optimitzar la valoració inicial des de l'AP. Aquesta informació prèvia ajudarà a millorar la qualitat de les primeres visites.

C4. Consultes de valor afegit a primària

Es vol reforçar el rol resolutiu de l'atenció primària mitjançant consultes específiques liderades per professionals formats en cefalees, que puguin assumir la gestió de casos menys complexos, evitant derivacions innecessàries a l'especialista.

C5. Plataforma digital pacient-professional i interprofessional

Es desenvoluparà una eina digital que permeti el seguiment compartit de

la pacient, la comunicació asincrònica entre nivells assistencials i l'accés a recursos educatius i tecnològics (com dades d'apps mòbils), millorant l'accessibilitat i l'eficiència del circuit.

C6. Educació terapèutica al pacient

Es preveu oferir materials formatius i tallers que facilitin al pacient el coneixement de la seva malaltia i el foment de l'autogestió. L'educació terapèutica serà clau per empoderar la pacient i reduir la dependència de l'atenció presencial.

C7. Espai terapèutic específic a urgències

S'habilitarà un espai adequat per a pacients amb crisis de migranya que disposi de condicions ambientals favorables (llum tènue, silenci, confort) i que permeti una atenció més adequada i humanitzada durant l'episodi agut.

C8. Millora del protocol d'atenció a urgències

Es planteja una revisió del triatge i dels protocols terapèutics, amb la incorporació de tècniques com els bloquejos anestèsics i l'estandardització del tractament farmacològic. Això ha de permetre una millor resposta clínica i una reducció de temps d'estada.

C9. Canvi de model de seguiment: de push a pull

Es proposa substituir el model tradicional de visites periòdiques preestablertes (push) per un model sota demanda (pull), activat per la pacient o pel sistema mitjançant alertes digitals. Aquestes alertes poden provenir, per exemple, de plataformes de telemonitoratge o aplicacions clíniques on la pacient registra els símptomes, l'adherència o efectes adversos. Quan es detecta una situació que requereix atenció, s'envia un avís al professional sanitari, que pot contactar amb la pacient o programar una visita. Això permetrà un ús més racional dels recursos i una atenció més personalitzada.

C10. Equip multidisciplinari especialitzat

Es promourà la creació d'un equip específic format en cefalees, amb la incorporació progressiva de perfils com psicologia, nutrició i infermeria especialitzada. Aquesta visió multidisciplinària permetrà abordar la migranya des d'una perspectiva integral.

C11. Revisió integral del seguiment especialitzat

Es revisaran els circuits interns de seguiment a l'àmbit especialitzat per millorar la coordinació, estandarditzar pràctiques i aprofitar eines digitals per a la presa de decisions clíniques. L'objectiu és una atenció més eficient i centrada en la pacient.

C12. Estudi retrospectiu de resposta a tractaments

Mitjançant l'anàlisi de dades estruc-

Figura 3. Esquema de les fases de la ruta de la migranya identificades.



F7. Qualitat de Vida del pacient amb migranya

F1. Inici Simptomes	F2. Diagnòstic i primer tractament	F3. Derivació a especialitzada	F4. Seguiment en especialitzada	F5. Gestió de les crisis	F6. Derivació i seguiment en primària

Figura 4. Canvis prioritzats i necessitats a les quals impacten.

RESULTATS: PROPOSTES DE MILLORA

	CANVIS proposats per a la transformació	Principals NECESSITATS a les que impacta
C1	Revisió i estandardització del procés de derivació entre AP i AE.	N2-1 N2-2 N3-2 N3-3 N3-4
C2	Estandardització dels canals de comunicació entre AP i AE.	N2-1 N2-2 N3-2 N3-3 N3-5 N4-11
C3	Realització de campanyes de conscienciació sobre la migranya dirigides a pacients i a la població general.	N1-1 N1-2 N1-3 N4-8 N5-7
C4	Ampliació i enfortiment de la formació específica en cefalees per a professionals sanitaris.	N2-3 N2-4 N4-2 N5-6 N6-3
C5	Creació de plataformes digitals per a suport clínic i comunicació multidireccional.	N1-1 N2-5 N3-5 N4-1 N4-3 N4-5 N4-7 N4-8 N5-1 N5-4 N6-1
C6	Formar i donar recursos als pacients en el maneig de la patologia i de les crisis	N2-5 N4-7 N4-8 N4-10 N5-1 N6-1 N6-2
C7	Adequació d'un espai terapèutic en Urgències per a pacients amb migranya.	N5-3 N5-5
C8	Optimització de l'accés a tractament especialitzat en crisi de migranya en Urgències.	N2-3 N5-2 N5-5
C9	Canvi del model d'atenció a un model d'atenció no presencial, visites presencials de seguiment sol baix demanda (Canvi de sistema push a sistema pull).	N3-1 N4-3 N4-4 N4-6 N4-9 N4-10 N4-11 N5-3 N5-5 N6-1 N6-5
C10	Incorporació de perfils complementaris i experts en cefalees per a un abordatge integral de la migranya.	N4-6 N4-10 N5-6 N6-2
C11	Revisar el procés de seguiment i control en especialitzada als pacients de migranya.	N4-3 N4-4 N4-5 N4-6 N4-9 N4-10 N4-11
C12	Estudi retrospectiu per a l'anàlisi de dades estandarditzads i no estandarditzats de pacients de migranya i la seva resposta als tractaments.	N2-2 N3-1 N4-4 N4-9

Fases del Patient Journey 1 Inici de símptomes · 2 Diagnòstic i primer tractament · 3 Derivació AE · 4 Seguiment en AE · 5 Gestió de crisis · 6 Seguiment en AP

turades i no estructurades, es buscarà identificar perfils de resposta a tractaments per a una millor personalització terapèutica. A futur, es podria contemplar l'ús de tècniques d'intel·ligència artificial per afavorir la presa de decisions basada en evidència.

A partir de les propostes definides es va construir un pla d'acció, Figura 5, progressiu a tres anys que combina intervencions de ràpida implementació amb projectes de més llarg termini. A curt termini, les actuacions es focalitzen en l'impuls de campanyes de conscienciació, la millora de l'atenció urgent i la creació de recursos inicials d'educació terapèutica i d'autogestió. A mitjà termini, l'esforç se centra en l'estandardització dels canals de comunicació, la millora de la formació dels professionals i el desplegament de plataformes digitals que facin possible el telemonitoratge i les visites no presencials. Finalment, a llarg termini, es planteja la revisió estructural del procés de derivació entre nivells, la consolidació d'una unitat multidisciplinària de cefalees i la integració sistemàtica de dades clíniques per monitorar i ajustar els resultats.

Cal destacar que aquesta transformació no es limita a la introducció d'eines tecnològiques, sinó que implica també una reorganització estructural de l'atenció. Algunes visites presencials hauran de ser substituïdes per formats telemàtics o automatitzats, establint criteris clínics clars i circuits flexibles que permetin adaptar l'atenció a la complexitat de cada pacient. Aquesta adaptació progressiva és clau per garantir un model més sostenible i equitatiu, capaç de reduir la càrrega assistencial sobre Neurologia i millorar alhora l'experiència i l'apoderament de la pacient.

Així, el model To-Be busca reduir la fragmentació actual i oferir una atenció realment integrada per a les persones amb migranya.

DISCUSSIÓ

L'anàlisi i les propostes formulades mostren clarament el potencial de la metodologia Lean Healthcare. Els resultats obtinguts posen de manifest la capacitat d'aquest enfocament per identificar punts crítics, generar consens entre professionals i pacients, i dissenyar solucions concretes que millorin la continuïtat assistencial.

Un dels aspectes més rellevants que emergeix de l'estudi és la necessitat de passar d'un model reactiu, centrat en l'atenció de les crisis, a un model proactiu i continuat que doni resposta a la naturalesa crònica de la migranya. L'aplicació de Lean ha permès visualitzar com les llargues esperes, la repetició de proves o l'ús dels serveis d'urgències representen activitats de baix valor que no aporten beneficis al pacient i, en canvi, consumeixen recursos. Reassignar aquests recursos a activitats de major impacte, com l'educació terapèutica o el telemonitoratge, podria millorar tant l'eficiència com l'experiència global de la pacient.

En aquest sentit, una de les aportacions clau del projecte és reforçar la segmentació de les pacients segons la seva complexitat, això permet que les pacients de baixa complexitat rebin un seguiment adequat a l'Atenció Primària i alliberant recursos especialitzats per als casos més greus. Això és coherent amb les recomanacions internacionals sobre la gestió de malalties cròniques, que apunten la importància d'estratificar la població per garantir respostes ajustades a les seves necessitats. La implementació de protocols homogenis entre AP i Neurologia és un altre element clau per reduir la variabilitat clínica, millorar la seguretat i reforçar la confiança del pacient en el sistema.

Comparat amb altres experiències, aquest projecte presenta algunes particularitats que el fan especialment rellevant. En altres contextos internacionals, l'aplicació de Lean a malalties cròniques com la diabetis o la insuficiència cardíaca ha demostrat una millora de la coordinació i una reducció dels temps d'espera gràcies a l'ús del VSM i a la digitalització dels processos. Tanmateix, en l'àmbit de la migranya, les experiències publicades són encara escasses. El nostre projecte introdueix elements poc habituals, com la inclusió d'una **pacient experta** en tot el procés que va suposar un valor afegit, ja que va permetre validar la rellevància de les propostes des de la perspectiva de l'usuari i va aportar idees concretes per a la seva implementació.[10,11]

Tot i aquests punts forts, el projecte presenta algunes limitacions que cal tenir en compte a l'hora d'interpretar els resultats. En primer lloc, la mostra de participants va ser reduïda i no inclou una representació àmplia dels diferents arquetips de pacients, i per tant limita la capacitat de generalització. A més, no es va incorporar la visió dels professionals d'Atenció Primària, malgrat el seu paper clau en la detecció precoç i la gestió inicial de la migranya. També cal assenyalar que tots els professionals entrevistats pertanyien a un mateix centre hospitalari d'Atenció Especialitzada de nivell 3 (FGS Barcelona), de manera que la visió obtinguda correspon a un context concret i no pot extrapolar-se directament a altres entorns assistencials o territoris.

D'altra banda, el model proposat encara no s'ha pogut pilotar en la pràctica, de manera que el seu impacte real resta pendent de validar. Finalment, cal considerar que la digitalització, tot i aportar grans avantatges, pot generar desigualtats si no es té en compte la bretxa digital: pacients grans o amb poc accés a la tecnologia poden tenir dificultats per utilitzar aplicacions o eines en línia. Per això, qualsevol implementació haurà d'anar acompanyada de mesures per garantir l'accessibilitat i l'equitat.

Figura 5. Pla d'acció a 3 anys.

			Responsables	Any 1												Any 2		Any 3	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T1	T2	T1	T2
CURT TERMINI	C3 Fase I	Campanyes de conscienciació sobre la migranya tant a pacients com a la població general	Resp. difusió CatSalut/ HSP	→	→	→	→	→	→										
	C6	Formar i donar recursos als pacients en el maneig de la patologia i de les crisis	Resp. d'educació sanitària del servei de neurologia	→	→	→	→	→	→	→	→	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	→
	C7	Adequació d'un espai terapèutic en Urgències per a pacients amb migranya	Resp. urgències en coordinació amb neurologia	→	→	→	→	→	→	→	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	→
	C8	Optimització de l'accés a tractament especialitzat en crisi de migranya en Urgències	Resp. urgències en col·laboració amb neurologia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	- - -	- - -	- - -	→
	C10 Fase I	Incorporació de perfils complementaris i experts en cefalees per a un abordatge integral de la migranya	Cap servei neurologia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→				
	C12 Fase I	Estudi retrospectiu per a l'anàlisi de dades estandaritzades i no estandaritzats de pacients de migranya i la seva resposta als tractaments	CENTER	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→				
MITJÀ TERMINI	C2	Estandaritzar els canals de comunicació entre AP i AE	AE hospital Sant Pau	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
	C3 Fase	Campanyes de conscienciació sobre la migranya tant a pacients com a la població general	Resp. difusió CatSalut / HSP	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
	C4 Fase I	Ampliació i enfortiment de la formació específica en cefalees per a professionals sanitaris	Dep. formació campus aprenentatge CSSP	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→				
	C5 Fase I	Creació de plataformes digitals per a suport clínic i comunicació multidireccional	Direcció d'estratègia i transf. de sistemes de info. i mèdica	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
	C9	Canvi de model d'atenció a un model d'atenció no presencial, visites presencials de seguiment sol baix demanda (Canvi de sistema push a sistema pull)	Cap servei neurologia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	- - -	- - -	→
	C10 Fase	Incorporació de perfils complementaris i experts en cefalees per a un abordatge integral de la migranya	Cap servei neurologia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
	C12 Fase	Estudi retrospectiu per a l'anàlisi de dades estandarditzades i no estandarditzats de pacients de migranya i la seva resposta als tractaments	CENTER	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	→	→		
LLARG TERMINI	C1	Revisar els protocols per a estandarditzar el procés de derivació atenció primària (AP) a atenció especialitzada (AE)	Equip de neurologia (especialitzada)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	C3 Fase	Campanyes de conscienciació sobre la migranya tant a pacients com a la població general	Resp. difusió CatSalut / HSP	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	C4 Fase II	Ampliació i enfortiment de la formació específica en cefalees per a professionals sanitaris	Dep. formació campus aprenentatge CSSP	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
	C5 Fase	Creació de plataformes digitals per a suport clínic i comunicació multidireccional	Direcció d'estratègia i transf. de sistemes de info. i mèdica	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	C11	Revisar el procés de seguiment i control en especialitzada als pacients de migranya	Direcció mèdica o assistencial	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	C12 Fase	Estudi retrospectiu per a l'anàlisi de dades estandarditzades i no estandarditzats de pacients de migranya i la seva resposta als tractaments	CENTER	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	→

En conjunt, la discussió evidencia que l'aplicació de Lean Healthcare a la migranya permet detectar punts crítics, formular propostes viables i establir un camí clar per a la seva implementació. Tot i les limitacions, el projecte ofereix un marc sòlid per avançar cap a una atenció més eficient, integrada i centrada en la pacient.

CONCLUSIONS

Aquest projecte ha permès analitzar en profunditat la ruta assistencial de la migranya a l'Hospital de Sant Pau, identificant les principals barreres i punts crítics que dificulten el seguiment de les pacients i sobrecarreguen el sistema. Mitjançant l'aplicació de la metodologia qualitativa i Lean Healthcare s'han descrit aquestes mancances i s'ha pogut dissenyar un model de millora. Aquest model es basa en la digitalització, la segmentació de les pacients segons la seva complexitat i la implementació de protocols homogenis entre nivells assistencials. A més, ha permès analitzar problemes o punts de millora per a no arrossegar-los amb la implementació de les noves tecnologies.

Les propostes plantejades constitueixen una base per transformar la ruta assistencial de la migranya. Aquest model no només pretén reduir esperes i duplicitats, sinó també millorar l'experiència de la pacient, empoderar-la en la gestió de la seva malaltia i optimitzar l'ús dels recursos disponibles. La seva aplicació progressiva, combinant accions ràpides i projectes estratègics, pot consolidar un circuit més eficient i coherent amb la naturalesa crònica de la migranya.

De cara al futur, serà imprescindible validar aquestes propostes mitjançant estudis pilot i ampliar la mostra de pacients i professionals, especialment d'Atenció Primària, per assegurar una visió més global. També caldrà avançar en la plena integració de les eines digitals i del telemonitoratge amb la història clínica electrònica, així com establir mecanismes d'avaluació longitudinal que permetin mesurar l'impacte real en resultats clínics, qualitat de vida i sostenibilitat del sistema. Des de la perspectiva de la millora continua, treball constitueix un pas inicial en l'optimització del model d'atenció de la pacient amb migranya. Tanmateix, la implementació d'una cultura Lean a les organitzacions sanitàries podria afavorir el desenvolupament de nous processos.

En definitiva, aquest treball estableix les bases per a una atenció més personalitzada, integrada i digitalitzada de la migranya. L'èxit del projecte dependrà de la capacitat dels equips per traduir les propostes en accions concretes, i, mantenir un sistema de millora contínua que respongui de manera flexible a les necessitats canviants de les pacients, professionals i del sistema.

AGRAÏMENTS

Volem agrair la col·laboració de Pfizer a l'aportació de recursos per portar a terme el projecte.

Els autors volen expressar el seu agraïment a totes les persones i entitats que han participat en aquest projecte.

En particular, volem reconèixer la col·laboració de l'Associació AEMICE i la Unitat de Cefalees del Servei de Neurologia de l'Hospital de Sant Pau (FGS).

També agraïm el suport del Digital Health Validation Center, que ha facilitat el desenvolupament i la coordinació del projecte, i a totes les professionals que van participar en les entrevistes semiestructurades, la seva aportació ha estat fonamental per a la qualitat i la validesa dels resultats obtinguts. ■

Bibliografia

1. Matías-Guiu, Jordi; Porta-Etessam, Jesús; Mateos, Vicente; Díaz-Insa, Santiago; López-Gil, Alberto; Fernández, Carmen. One-year prevalence of migraine in Spain: A nationwide population-based survey. Cephalalgia [Internet]. 2011;31(4):463–70. Disponible a: http://dx.doi.org/10.1177/0333102410382794
2. Asociación Española de Migraña y Cefalea (AEMICE). Libro Blanco de la Migraña en España [Internet]. Madrid: AEMICE; 2021. Disponible a: https://www.dolordecabeza.net/wp-content/uploads/2021/11/Libro_Blanco_Migrana_Espana_2021.pdf
3. Asociación Española de Migraña y Cefalea (AEMICE). Migraña, aquí y ahora [Internet]. Madrid: AEMICE; 2025. Disponible a: https://www.dolordecabeza.net/wp-content/uploads/2025/04/HN-MIGRANA_web.pdf
4. Ohno, Taiichi. Toyota Production System: beyond large-scale production. 1st ed. Portland, OR: Productivity Press; 1988.
5. Toussaint, John Stephen; Berry, Leonard Lynn. The promise of Lean in health care. Mayo Clin Proc. 2013;88(1):74–82.
6. Bulto, Laura Nuria; Davies, Elizabeth; Kelly, Jane; Hendriks, Jeroen Maria. Patient journey mapping: emerging methods for understanding and improving patient experiences of health systems and services. Eur J Cardiovasc Nurs. 2021;20(7):619–22.
7. Rother, Mike; Harris, Rick. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute; 1999.
8. Serrat, Olivier. The Five Whys Technique. A: Knowledge Solutions. Singapore: Springer; 2017. p. 307–10.
9. Hayes, Richard Paul; Bhandari, Nidhi Raj.; Kathe, Niranjan; Payakachat, Nalin. Patient-reported outcomes: Measuring what matters. Ther Adv Med Oncol. 2015;7(12):681–4.
10. Johnson, Adam Edward; Winner, Laura; Simmons, Thomas; Eid, Samir Mohamed; Hody, Rachel; Sampedro, Alicia; et al. Using innovative methodologies from technology and manufacturing companies to reduce heart failure readmissions. Am J Med Qual [Internet]. 2016;31(3):272–8. Disponible a: http://dx.doi.org/10.1177/1062860614562627
11. van Eeghen, Coenraad Otto; Littenberg, Benjamin; Kessler, Rodger. Chronic care coordination by integrating care through a team-based, population-driven approach: a case study. Transl Behav Med [Internet]. 2018;8(3):468–80. Disponible a: http://dx.doi.org/10.1093/tbm/ibx073

Plantes Medicinals

Cordíceps xinès, un fong amb potencial per augmentar el rendiment físic i protegir els ronyons i els pulmons

María José Alonso Osorio
Farmacèutica. Diplomada en Fitoteràpia. Especialista en Farmàcia Galènica i Industrial. Membre fundador de la Societat Espanyola de Fitoteràpia (SEFIT).

Paraules clau:
Ophiocordyceps sinensis
Cordyceps sinensis
Composició química
Acció farmacològica
Estudis clínics
Revisions i metaanàlisi

RESUM

El cordíceps xinès (*Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H.Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones et Spatafora o Cordyceps sinensis), és un fong paràsit, ascomicet, que creix a l'interior de les larves d'una papallona nocturna (*Hepialus armoricanus*), on forma un cos fructífer que emergeix del cap de l'insecte momificat. Conté multitud de compostos bioactius, incloent-hi nucleòsids, polisacàrids, esterols, proteïnes, aminoàcids i polipèptids que en diferents estudis farmacològics han mostrat accions antiinflamatòries, antioxidants, antitumorals, antiapoptòsiques i immunomoduladores. A la medicina tradicional xinesa s'ha utilitzat per "reposar el ronyó, alleujar el pulmó, aturar el sagnat i eliminar la flegma", així mateix s'ha fet servir per al tractament de la fatiga, la hiposexualitat, l'astènia després d'una malaltia greu i per augmentar la longevitat. Diversos estudis, revisions i metaanàlisi evidencien el seu potencial en els tres usos tradicionals principals: el rendiment físic, la protecció renal i el seu ús en salut pulmonar.

INTRODUCCIÓ

El cordíceps xinès (*Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H.Sung, J.M.Sung, Hywel-Jones et Spatafora, anteriorment conegut com a *Cordyceps sinensis,* nom més utilitzat en la literatura publicada), és un fong paràsit ascomicet que creix a l'interior de les larves d'una papallona nocturna (*Hepialus armoricanus*), on forma un cos fructífer que emergeix del cap de l'insecte momificat. Per aquesta raó se'l coneix també com a "cuc d'hivern" o "fong eruga". És un fong conegut a la Xina des de l'antiguitat que ha estat altament valorat a la seva medicina tradicional durant segles. Es desenvolupa de forma natural a l'altiplà de les altes muntanyes de l'Himàlaia (3.000-5.000 m) al Tibet, Nepal, Índia i algunes províncies de la Xina (Illana Esteban 2007[1]).

Les primeres referències com a fong medicinal apareixen el 1751 al tractat Ben-Cao-Cong-Xin (Nova compilació de Matèria Mèdica) de Wu-Yiluo. En la medicina tradicional xinesa, s'ha utilitzat com a aliment saludable i medicina tradicional per "vigoritzar el pulmó i nodrir el ronyó", com a energitzant general i com a afrodisíac, entre altres usos. Es va popularitzar a occident quan el 1993 diversos atletes xinesos que van trencar rècords mundials van indicar que havien inclòs aquest fong en la seva dieta d'entrenament. (Paterson RR, 2008[2]).

El fong natural s'ha recollit fins al punt de ser una espècie en perill d'extinció, havent estat objecte de múltiples fraus al comerç. Des de fa anys es va intentar el cultiu, però no es va aconseguir un cultiu efectiu

(que produís fongs amb la mateixa composició química que els de l'hàbitat natural) fins fa poc més de 10 anys, després de dècades de recerca sobre la biologia bàsica d'*O. sinensis*, el seu insecte hoste i l'entorn alpí tibetà on es desenvolupa naturalment (Li X. 2019[3]).

Es va incloure oficialment a la Farmacopea Xina el 1964 (Patersonn 2008[2]).

BREU DESCRIPCIÓ DEL FONG

Com s'ha comentat, el cordíceps xinès (*Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H.Sung, J.M.Sung, Hywel-Jones et Spatafora), és un fong paràsit ascomicet que creix a l'interior de les larves de papallones nocturnes (principalment *Hepialus armoricanu,* però també *Thitarodes*). La infecció es produeix a la larva a l'hivern mitjançant espores/conidis meiòtics o mitòtics i es multiplica dins de l'insecte per gemmació similar a la dels llevats. El fong creix a través de l'insecte mitjançant hifes i l'acumulació de biomassa acaba matant l'hoste i converteix cada larva en un esclerosi (massa compacta i dura del miceli, és la part vegetativa del fong), del qual creixen l'estroma i el cos fructífer que emergeix a la primavera en forma de dit.

PART UTILITZADA AMB FINS MEDICINALS I COMPOSICIÓ QUÍMICA

Tradicionalment, a la Xina, s'usa l'escleroci dessecat del fong, incloent-hi les larves d'insectes que parasita, consumit sovint com a sopa o guisat amb pollastre, ànec o porc, recomanant-se consumir de 3 a 9 g per dia per obtenir el seu efecte beneficiós (Illana 2007[1]).

Actualment, a occident, es comercialitzen principalment extractes dels micelis procedents de cultiu, que assegura una major capacitat d'estandardització dels seus principis actius i un preu més assequible.

Components principals (Liu et al. 2015[4]**;** Vanaclocha&Cañigueral[5]):

- **Polisacàrids:** Extracel·lulars i intracel·lulars. Principalment, són galactomanans amb unions (1→4) i (1→3) i ramificacions (1→2) i (1→6).
- **Nucleòsids:** principalment adenosina i cordicepina (3-desoxiadenosina), però també, adenina, inosina, citidina, citosina, guanina, uridina, timidina, uracil, hipoxantina i guanosina; les nucleobases inclouen citosina, uracil, timina, adenina, guanina i hipoxantina; quant a nucleòtids: uridina-5'-monofosfat (UMP), adenosina-5'-monofosfat (AMP) i guanosina-5'-monofosfat (GMP). Els nucleòsids s'utilitzen com un marcador químic per al control de qualitat**. Ergosterols i àcids grassos** (palmític i esteàric).
- **Altres components:** Proteïnes, pèptids (cordimina), aminoàcids, poliamides (cordiceamides A i B), manitol, vitamines (B1, B2, B12, E i K) i minerals.

Imagen 1 Cordíceps. Imagen libre citando autor. Imagen de Por L. Shyamal - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0, Imatge 1 Cordíceps. Imatge lliure citant autor. Imatge de Per L. Shyamal - Treball propi, CC BY-SA 3.0,https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4116391



PRINCIPALS ACTIVITATS FARMACOLÒGIQUES ESTUDIADES

Tal com es desprèn dels estudis sobre la seva composició química, *Cordyceps sinensis*, conté multitud de compostos bioactius, incloent-hi nucleòsids, polisacàrids, esterols, proteïnes, aminoàcids i polipèptids que en diferents estudis farmacològics han mostrat accions antiinflamatòries, antioxidants, antitumorals, antiapoptòsiques i immunomoduladores. A la medicina tradicional xinesa s'ha fet servir per "reposar el ronyó, alleujar el pulmó, aturar el sagnat i eliminar la flegma", així mateix s'ha utilitzat per al tractament de la fatiga, la hiposexualitat i l'astènia després d'una malaltia greu (Lin et al. 2011[6]) i per augmentar la longevitat (Chen et al. 2013[7]).

Els resultats de diversos estudis farmacològics amb extractes crus i diversos components, han mostrat propietats immunoestimulants, antiinflamatòries, antioxidants, antitumorals i protectores cardiovasculars tant dels polisacàrids com del conjunt dels seus components (Vanaclocha&Cañigueral[5]).

En aquest article ens centrarem a revisar l'evidència existent sobre el seu potencial en els tres usos tradicionals principals: el rendiment físic, la protecció renal i el seu ús en salut pulmonar.

EFECTES SOBRE EL RENDIMENT FÍSIC

Tot i que en la medicina tradicional xinesa cordíceps s'ha utilitzat des de temps immemorial com a tònic i revitalitzant, l'interès dels investigadors es va despertar el 1993, a partir dels

resultats aconseguits durant la celebració d'una competició d'atletisme en què algunes atletes van assolir nous rècords del món sense mostrar símptomes de fatiga, relacionant-se en part aquest fet amb el consum de *Cordyceps sinensis* com a part de la dieta.

Els resultats d'estudis preclínics van mostrar que *C. sinensis* podia produir un augment en els nivells d'hemoglobina, amb més capacitat aeròbica (Li et al. 1993[8]) i que podia induir un major rendiment de resistència (Chiou et al 2000[9]). Aquests i altres resultats, van contribuir a fer diversos estudis clínics amb diferents productes a base de cordíceps amb resultats variats.

Estudis realitzats amb extractes estandarditzats per garantir el contingut d'almenys 0,14% d'adenosina, van avaluar els beneficis potencials sobre la millora en el rendiment aeròbic i la resistència a la fatiga en persones grans (Yi et al. 2004[10], Chen et al. 2010[11]), les respostes cardiovasculars en corredors sans (Nagata et al. 2000[12]) i l'augment de la resistència a la fatiga muscular en subjectes sedentaris sotmesos a una prova d'esforç graduat (Nagata et al. 2006[13]). Els resultats d"aquests estudis van mostrar una millora significativa en la captació d'oxigen, la capacitat aeròbica i la funció de ventilació i la resistència a la fatiga d'aquestes persones, amb un augment del llindar metabòlic del 10,5% per a l'acumulació de lactat i del 8,5% per al llindar ventilatori. Un llindar metabòlic més alt per a l'acumulació de lactat indica un millor rendiment aeròbic, i un llindar ventilatori més alt reflecteix l'ajornament de l'acumulació de lactat i un esmorteïment més efectiu de qualsevol àcid làctic que s'acumuli, cosa que recolza la hipòtesi que l'extracte estandarditzat de *C. sinensis* CS-4 millora el rendiment aeròbic. Així mateix, es van observar millores significatives en les respostes cardiovasculars i l'augment de la resistència a la fatiga muscular, en millorar la producció d'àcid làctic, la variabilitat de la freqüència cardíaca i la pressió arterial.

Tot i això, altres estudis realitzats en persones amb alt rendiment esportiu no van trobar resultats significatius sobre la capacitat aeròbica o el rendiment de resistència en ciclistes ben entrenats (Parcell et al. 2004[14]), ni canvis singnificatius sobre l'efecte ergogènic o el nivell de testosterona en atletes (Hsu et al. 2011[15]). No obstant això, un recent estudi davant de placebo, va demostrar que l'administració d'1 g de cordíceps abans de l'exercici (al 120% de la potència aeròbica màxima), va accelerar la resolució del dany muscular induït per l'exercici, efecte que es va associar a un reclutament més ràpid de cèl·lules mare als llocs danyats per a la regeneració (Dewi et al. 2024[16]).

Dels resultats dels estudis sembla desprendre's que extractes estandarditzats i ben caracteritzats de cordíceps xinès poden beneficiar el rendiment esportiu i la resistència a la fatiga de persones grans, les respostes cardiovasculars en corredors sans i la resistència a la fatiga muscular en persones habitualment sedentàries i, si bé cordíceps no sembla beneficiar el rendiment d'esportistes d'alt rendiment, sí que pot ajudar a la recuperació muscular dels mateixos després de les proves.

PROTECCIÓ RENAL

Cordyceps sinensis, és un dels ingredients més comunament utilitzats en la medicina tradicional xinesa per al tractament de persones amb malaltia renal crònica (ERC).

TAULA Núm. 1. Resum dels principals estudis clínics publicats.

Autor principal	Tipus EC, núm. pacients	Posologia en grup amb GL Durada	Paràmetres mesurats	Resultats/conclusions
Chu et al. 2012	ECA, croat 26 individus amb HTA i > TAG o Col (Ileus) (inclou diabètics)	1,44g/ diaris 12 setmanes	Pes corporal, TA, paràmetres metabòlics, catecolamines i cortisol en orina.	· § Resistència a la insulina menor en grup tractat. · § < TAG* i > HDL · § IMC i TA sense canvis.
				*TAG = triacilglicerol rico en lipoporteínas (riesgo aterogénico) *TAG = triacilglicerol ric en lipoproteïnes (risc aterogènic)
Babamiri et al. 2022	ECA frente placebo 72 sujetos con **sobrepeso** (Índice de Masa Corporal (IMC) = 25-29,9 kg/m2)12 semanas (que no recibían insulina) ECA davant placebo 72 individus amb sobrepès (Índex de Massa Corporal (IMC) = 25-29,9 kg/m^2)12 setmanes (que no rebien insulina)	3 càpsules/dia d'un preparat que contenia per cada cap. 220 mg de pols sencera i 30 mg d'extracte aquós pur. 6 setmanes	Índexs antropomètrics, sucre en sang en dejú (FBS), perfil lipídic sèric i la pressió arterial es van mesurar abans i després del tractament.	· Pes corporal i IMC van disminuir després de 6 setmanes (P < 0,05). · Descens significatiu de LDL (P < 0,05) ◦ El nivell de glucosa en sang, altres components del perfil lipídic i la pressió arterial no van canviar significativament

ALTRES ESTUDIS

1 estudi en 50 homes (Noguchi M et al. 2008; va provar l'eficàcia en homes amb símptomes del tracte urinari inferior (LUTS) lleus a moderats – Millora significativa de IPSS total i en termes de qualitat de vida, sense canvis respecte a les puntuacions flux urinari màxim, flux urinari mitjà, orina residual, volum prostàtic, antigen prostàtic específic sèric o nivells de testosterona

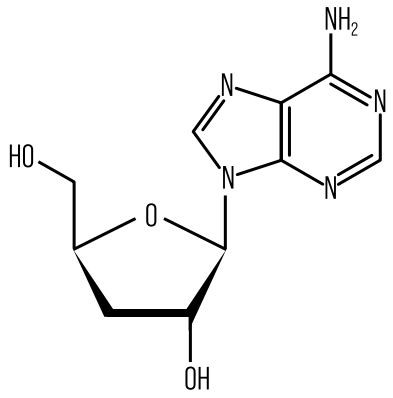
1 estudi diverses vegades citat (Wang et al 2001), publicat en idioma xinès, en 60 pacients sofrint insomni, va trobar que un extracte de G. lucidum va millorar el somni de pacients amb insomni.

Una revisió d'estudis que fan servir diversos models animals conclou que *C. sinensis* i els seus ingredients actius milloren la fibrosi renal en inhibir la transició epiteli-mesenquimal (EMT) i reduir l'acumulació i la deposició de matriu extracel·lular (ECM) a través de múltiples vies de senyalització. Pel que sembla, la inhibició de la producció de TGF-β1 i els efectes antiinflamatoris són els principals mecanismes de *C. sinensis*, i alguns estudis se centren en les molècules ascendents i descendents de TGF-β1. Tot i això, la infiltració de cèl·lules inflamatòries i la interacció entre les cèl·lules inflamatòries i les cèl·lules intrínseques de *C. sinensis* no s'han detallat prou (Zhang et al. 2023[17]).

Una revisió Cochrane de 2014 que va incloure 22 estudis amb 1746 participants amb insuficiència renal crònica (ERC), va trobar que les preparacions de cordíceps reduïen significativament la creatinina sèrica, augmentaven l'aclariment de creatinina i reduïen la proteïnúria de 24 hores, encara que els informes subòptims i els enfocaments metodològics defectuosos de diversos estudis fan que el risc de biaix aconselli interpretar aquests resultats amb cautela. (Zhang et al. 2014[18]).

Una metaanàlisi recent va incloure una revisió de 31 articles d'assaigs controlats aleatoris (ECA), amb un total de 2.934 pacients (1.468 assignats a grups control i 1.466 a grups experimentals), en tots els estudis es va administrar un producte concret de la medicina tradicional xinesa anomenat Bailing càpsules (a base d'una forma anamòrfica o asexual de cordíceps xinès de cultiu, identificada com a cep Cs-C-Q80). Els resultats dels estudis indiquen que l'ús combinat d'aquestes càpsules amb els tractaments convencionals (IECA/ARA-II/INRA o altres tractaments convencionals) redueixen eficaçment els nivells de nitrogen ureic a la sang (BUN), creatinina sèrica (SCR) i proteïna en orina de 24 h (24hUP) en pacients amb ERC en comparació amb els pacients control que no van rebre les càpsules de cordíceps. El resum de la metaanàlisi és que aquest producte concret i patentat de *Cordyceps sinensis* pot potenciar els efectes terapèutics dels tractaments farmacològics convencionals per a l'ERC, cosa que dona com a resultat una millor funció renal i una reducció dels indicadors inflamatoris. La farmacologia de xarxa utilitzada a la metaanàlisi per explorar més a fons el mecanisme del cordíceps xinès en el tractament de l'ERC, va revelar que *Cordyceps sinensis* pot regular la resposta immunitària del cos, controlar la inflamació, regular l'apoptosi cel·lular i millorar el dany endotelial vascular i la fibrosi tissular a través de múltiples vies (Tao et al. 2024[19]). Entre les limitacions, cal assenyalar que la qualitat dels estudis inclosos es va veure compromesa per la manca d'informes detallats sobre l'ocultació de la distribució, l'aleatorització i el cegament. D'altra banda, la composició química de les càpsules Bailing pot no ser exactament equivalent a la d'altres preparats de *Cordyceps sinensis*, per la qual cosa aquests resultats no es poden extrapolar directament a altres extractes o preparats. No obstant això, una altra metaanàlisi que va incloure 15 estudis, que incloïen diversos preparats de cordíceps xinès, arriba a conclusions semblants: que les preparacions de *C. sinensis* han demostrat una notable eficàcia a l'ER quan s'utilitzen com a teràpia complementària en combinació amb fàrmacs occidentals, encara que també reconeix que hi ha limitacions en els estudis seleccionats, per la qual cosa es necessiten estudis ben dissenyats i més grans per aclarir per complet l'eficàcia clínica de *C. sinensis* en el tractament complementari de pacients amb ERC (Wu et al. 2025[20]).

Figura 1. Cordicepina. Per Yikrazuul (talk) - Treball propi, Domini públic, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15539315



Extractes estandarditzats i ben caracteritzats de *Cordíceps sinensis* poden beneficiar el rendiment esportiu i la resistència a la fatiga de gent gran i la recuperació muscular d'esportistes d'alt rendiment.

Una revisió que es va centrar en els mecanismes de *C. sinensis* i els seus extractes en el tractament de l'ERC en patologia diabètica, va recollir els resultats de diversos estudis clínics en què es va observar que la combinació de preparacions de cordíceps amb IECA/ARA II o inhibidors de SGLT2 podria reduir significativament l'excreció de proteïnes, alleujar el dany renal i endarrerir la progressió de l'ERC, en comparació amb l'ús de IECA/ARA II o inhibidors de SGLT2 sols. Així mateix, altres estudis apunten que podria millorar significativament l'estat microinflamatori i la resposta a l'estrès oxidatiu dels pacients amb MRC, amb una reducció dels nivells de TNF-α, PCR, ROS i productes d'oxidació avançada de proteïnes (AOPPS), i un augment dels nivells de CD4+ i CD4+/CD8+

Diferents preparats a base de *C. sinensis* han demostrat eficàcia a l'ER quan es fan servir com a teràpia complementària en combinació amb el tractament convencional, encara que es necessiten estudis ben dissenyats i més grans per aclarir completament concentracions de principis actius per tal de seleccionar dosis òptimes

(relació de cèl·lules T auxiliars, amb el marcador de superfície CD4, a cèl·lules T citotòxiques, amb el marcador de superfície CD8) per regular els trastorns immunitaris. No obstant això, els autors de la revisió adverteixen que, atesa la variabilitat de productes utilitzats, caldria estudiar amb més profunditat les concentracions de principis actius dels extractes per tal de seleccionar la dosi òptima (Liu et al. 2022[21]).

SALUT PULMONAR

Un altre dels usos de Cordyceps sinensis a la medicina tradicional xinesa és el tractament de malalties pulmonars, especialment a l'asma al·lèrgica, malaltia crònica que, com se sap, es caracteritza per obstrucció del flux aeri, hiperreactivitat i inflamació de les vies respiratòries i sobreproducció de moc.

Estudis *in vitro* i en model murí, han demostrat que *C. sinensis* podia reduir significativament la resposta d'hiperreactivitat de les vies respiratòries (AHR) i les cèl·lules inflamatòries i suprimir la producció d'IL-8 i IL-6 a les cèl·lules musculars llises de les vies respiratòries estimulades amb factor de creixement derivat de plaquetes (PDGF) o *Dermatophagoides pteronyssinus* del grup II (Der p2). Aquests resultats es correlacionen amb la regulació negativa de la via de senyalització de quinasa regulada per senyals extracel·lulars (ERK) (Chiou et al. 2012[22]) i amb l'acció dels agents immunomoduladors presents a *C. sinensis* sobre la resposta immunitària TH1, i sobre la producció d'IFN-γ i IL-12, cosa que disminueix la resposta immunitària de les cèl·lules TH2; d'altra banda, la resposta immunitària TH1 potencia la producció d'IgG2a i inhibeix la producció d'IgG1 i IgE als limfòcits B i la reducció de la producció d'IgE atenua les crisis asmàtiques (Kuo et al. 2001[23]). Un estudi recent, també en model murí, va demostrar l'efecte antial·lèrgic a la rinitis al·lèrgica induïda per ovoalbúmina (OVA) i l'efecte antiasmàtic. La millora es va associar amb una reducció dels nivells d'IgE/OVA-IgE i interleucina (IL)-4/IL-13 al fluid nasal, la reducció dels nivells plasmàtics d'IgE i eosinòfil-peroxidasa al fluid broncoalveolar i la supressió de l'augment dels nivells d'IL-4, IL-5 i IL-13 al teixit pulmonar (Chen et al. 2020[24]).

Dos estudis cínics aleatoritzats dissenyats per investigar el potencial de *Cordyceps sinensis* en asma moderada a greu (Wang et al. 2016[25]) i bronquitis crònica (Shu et al. 2024[26]), demostren que el tractament concomitant amb *C. sinensis* i la teràpia estàndard (corticoesteroides i agonistes β2 –adrenèrgics a l'asma, i antibiòtics, supressors de la tos i expectorants a les exacerbacions de la bronquitis crònica), pot millorar significativament la qualitat de vida dels pacients amb asma, amb un augment significatiu en les puntuacions de l'AQLQ, i la funció pulmonar respecte als grups control que només van rebre tractament convencional (Wang et al. 2016[25]). Els nivells d'expressió dels marcadors d'inflamació IgE, ICAM-1, IL-4 i MMP-9 van disminuir en sèrum, mentre que els d'IgG van augmentar en els grups de tractament en comparació amb els de control. Pel que fa a l'efecte supressor de cordíceps sobre la producció de mediadors inflamatoris (IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, TNF-α, iNOS) de macròfags i mastòcits, els resultats van concordar amb estudis previs (Kuo et al. 2001[23]). A l'estudi en pacients asmàtics, es va observar un augment significatiu de la mitjana de dies sense símptomes i la mitjana de dies sense rescat en comparació del grup control, mentre que va disminuir la mitjana d'inici diürn (el grup de tractament va rebre per via oral 1,2 g de cordíceps xinès 3 vegades al dia) (Wang et al. 2016[25]). A la bronquitis crònica es va observar una reducció significativa de la freqüència d'exacerbació aguda en comparació del placebo durant el tractament i el seguiment, i una millora significativa de la gravetat de la bronquitis crònica, particularment en termes d'expectoració (P = 0,012) i sibilacions (P = 0). El grup de tractament de bronquitis crònica va rebre 2,0 g, tres vegades al dia del producte medicinal xinès Bailing, abans comentat en la seva utilització en malaltia renal crònica, que també s'utilitza a la medicina tradicional xinesa per tractar afeccions com tos, bronquitis o asma.

Quant a seguretat, no es van observar diferències significatives respecte als símptomes autoinformats (esdeveniments adversos) entre els participants assignats als grups de tractament o als grups control.

Els estudis tenen diverses limitacions. D'una banda, les teràpies de base per als pacients són diverses, cosa que podria haver afectat els

efectes de cordíceps; d'altra banda, la grandària de la mostra és petita en gairebé tots els estudis i no es van dur a terme anàlisis estratificades segons les característiques dels pacients.

CONCLUSIONS

Nombrosos estudis científics han confirmat l'efectivitat d'usos tradicionals del *Cordyceps sinensis*, fet que abona fermament els estudis etnofarmacològics. La investigació ha donat suport als seus beneficis a la medicina tradicional xinesa per millorar la funció respiratòria, el sistema immunitari i la funció renal, així com els seus efectes en l'augment del rendiment físic i la resistència.

El seu ús pot considerar-se segur ja que en els múltiples estudis clínics publicats no es van observar diferències significatives respecte als símptomes autoinformats (esdeveniments adversos) entre els participants assignats als grups de tractament o als grups control.No obstant això, ateses les limitacions dels estudis i la variabilitat de productes utilitzats caldria estudiar amb més profunditat les concentracions de principis actius dels extractes per tal de seleccionar la dosi òptima i optar per productes a base de cordíceps estandarditzats, que garanteixin un mínim de 0,14% d'adenosina, per assegurar-ne la qualitat i l'eficàcia. ■

Bibliografia

1. Illana Esteban C. Cordyceps sinensis, un hongo usado en la medicina tradicional china. Rev Iberoam Micol 2007; 24: 259-262. Disponible en https://www.reviberoammicol.com/2007-24/259262.pdf [última consulta 03 octubre 2025]
2. Paterson RR. Cordyceps: a traditional Chinese medicine and another fungal therapeutic biofactory? Phytochemistry. 2008 May;69(7):1469-95. doi: 10.1016/j.phytochem.2008.01.027. Epub 2008 Mar 17. PMID: 18343466; PMCID: PMC7111646
3. Li X, Liu Q, Li W, Li Q, Qian Z, Liu X, Dong C. A breakthrough in the artificial cultivation of Chinese cordyceps on a large-scale and its impact on science, the economy, and industry. Crit Rev Biotechnol. 2019 Mar;39(2):181-191. doi: 10.1080/07388551.2018.1531820. Epub 2018 Nov 4. PMID: 30394122
4. Liu Y, Wang J, Wang W, Zhang H, Zhang X, Han C. The Chemical Constituents and Pharmacological Actions of Cordyceps sinensis. Evid Based Complement Alternat Med. 2015;2015:575063. doi: 10.1155/2015/575063. Epub 2015 Apr 16. PMID: 25960753; PMCID: PMC4415478.
5. Vanaclocha B y Cañigueral C (editores). Córdiceps – Gusano de invierno. Fitoterapia.net. Cita Publicaciones y Documentación. https://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/cordiceps-gusano-invierno.html [última visita 03/10/2025]
6. Lin B, Li S. Cordyceps as an Herbal Drug. In: Benzie IFF, Wachtel-Galor S, editors. Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2011. Chapter 5. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92758/
7. Chen PX, Wang S, Nie S, Marcone M. Properties of Cordyceps Sinensis: A review. J Funct Foods. 2013 Apr;5(2):550-569. doi: 10.1016/j.jff.2013.01.034. Epub 2013 Mar 21. PMID: 32288794; PMCID: PMC7104941.
8. Li Y, Chen GZ, Jiang DZ. Effect of Cordyceps sinensis on erythropoiesis in mouse bone marrow. Chin Med J. 1993;106:313-316
9. 95.Chiou WF, Chang PC, Chou CJ, Chen CF. Protein constituent contributes to the hypotensive and vasorelaxant activities of Cordyceps sinensis. Life Sci. 2000;66:1369-1376. doi: 10.1016/S0024-3205(00)00445-8.
10. Yi, Xiao & Xi-zhen, Huang & Zhu, Jia-Shi. (2004). Randomized double-blind placebo-controlled clinical trial and assessment of fermentation product of Cordyceps sinensis (Cs4) in enhancing aerobic capacity and respiratory function of the healthy elderly volunteers. Chinese Journal of Integrative Medicine - CHIN J INTEGR MED. 10. 187-192. 10.1007/BF02836405.
11. Chen S, Li Z, Krochmal R, Abrazado M, Kim W, Cooper CB. Effect of Cs-4 (Cordyceps sinensis) on exercise performance in healthy older subjects: a double-blind, placebo-controlled trial. J Altern Complement Med. 2010 May;16(5):585-90. doi: 10.1089/acm.2009.0226. PMID: 20804368; PMCID: PMC3110835.
12. Nagata A, Tajima T. Anti-fatigue effectiveness of Cordyceps sinensis extract by the double-blind method. Hiro to Kyuyo no Kagaku. 2000;17:89-97.
13. Nagata A, Tajima T, Uchida M. Supplemental anti-fatigue effects of Cordyceps sinensis (Tochu-Kaso) extract powder during three stepwise exercise of human. Japanese J Phys Fit Sport Med. 2006;55 Supplement:S145-S152
14. Parcell AC, Smith JM, Schulthies SS, Myrer JW, Fellingham G. Cordyceps Sinensis (CordyMax Cs-4) supplementation does not improve endurance exercise performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2004;14:236-242. doi: 10.1123/ijsnem.14.2.236
15. Hsu CC, Lin YA, Su B, Li JH, Huang HY, Hsu MCP. No effect of Cordyceps sinensis supplementation on testosterone level and muscle strength in healthy young adults for resistance training. Biol Sport. 2011;28:107-110. doi: 10.5604/942739
16. Dewi L, Liao YC, Jean WH, Huang KC, Huang CY, Chen LK, Nicholls A, Lai LF, Kuo CH. Cordyceps sinensis accelerates stem cell recruitment to human skeletal muscle after exercise. Food Funct. 2024 Apr 22;15(8):4010-4020. doi: 10.1039/d3fo03770c. PMID: 38501161
17. Zhang Y, Li K, Zhang C, Liao H, Li R. Research Progress of Cordyceps sinensis and Its Fermented Mycelium Products on Ameliorating Renal Fibrosis by Reducing Epithelial-to-Mesenchymal Transition. J Inflamm Res. 2023 Jul 7;16:2817-2830. doi: 10.2147/JIR.S413374. PMID: 37440993; PMCID: PMC10335274.
18. Zhang HW, Lin ZX, Tung YS, Kwan TH, Mok CK, Leung C, Chan LS. Cordyceps sinensis (a traditional Chinese medicine) for treating chronic kidney disease. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Dec 18;2014(12):CD008353. doi: 10.1002/14651858.CD008353.pub2. PMID: 25519252; PMCID: PMC10632742
19. Tao Y, Luo R, Xiang Y, Lei M, Peng X, Hu Y. Use of bailing capsules (cordyceps sinensis) in the treatment of chronic kidney disease: a meta-analysis and network pharmacology. Front Pharmacol. 2024 Apr 5;15:1342831. doi: 10.3389/fphar.2024.1342831. PMID: 38645562; PMCID: PMC11026558
20. Wu F, Xu C, Si X, He F, Xu K, Zhang Y, Lin S. Efficacy of traditional Chinese medicine Cordyceps sinensis as an adjunctive treatment in patients with renal dysfunction: a systematic-review and meta-analysis. Front Med (Lausanne). 2025 Jan 7;11:1477569. doi: 10.3389/fmed.2024.1477569. PMID: 39839641; PMCID: PMC11747039.
21. Liu W, Gao Y, Zhou Y, Yu F, Li X, Zhang N. Mechanism of Cordyceps sinensis and its Extracts in the Treatment of Diabetic Kidney Disease: A Review. Front Pharmacol. 2022 May 13;13:881835. doi: 10.3389/fphar.2022.881835. PMID: 35645822; PMCID: PMC9136174
22. Chiou YL, Lin CY. The extract of Cordyceps sinensis inhibited airway inflammation by blocking NF-κB activity. Inflammation. 2012 Jun;35(3):985-93. doi: 10.1007/s10753-011-9402-9. PMID: 22068667.
23. Kuo YC, Tsai WJ, Wang JY, Chang SC, Lin CY, Shiao MS. Regulation of bronchoalveolar lavage fluids cell function by the immunomodulatory agents from Cordyceps sinensis. Life Sci. 2001 Jan 19;68(9):1067-82. doi: 10.1016/s0024-3205(00)01011-0. PMID: 11212870.
24. Chen J, Chan WM, Leung HY, Leong PK, Yan CTM, Ko KM. Anti-Inflammatory Effects of a Cordyceps sinensis Mycelium Culture Extract (Cs-4) on Rodent Models of Allergic Rhinitis and Asthma. Molecules. 2020 Sep 4;25(18):4051. doi: 10.3390/molecules25184051. PMID: 32899766; PMCID: PMC7570676.
25. Wang N, Li J, Huang X, Chen W, Chen Y. Herbal Medicine Cordyceps sinensis Improves Health-Related Quality of Life in Moderate-to-Severe Asthma. Evid Based Complement Alternat Med. 2016;2016:6134593. doi: 10.1155/2016/6134593. Epub 2016 Dec 5. PMID: 28050193; PMCID: PMC5165155.
26. Shu X, Xu D, Qu Y, Shang X, Qiao K, Feng C, Cui H, Zhao X, Li Y, Peng Y, Li D, Zhang H. Efficacy and safety of Cordyceps sinensis (Hirsutella sinensis, Cs-C-Q80) in chronic bronchitis. Front Pharmacol. 2024 Aug 13;15:1428216. doi: 10.3389/fphar.2024.1428216. PMID: 39193337; PMCID: PMC11347402

Responsabilitat Social

La síndrome visual informàtica (SVI)

Marta Baldellou Jiménez
Farmacèutica
Centre d'Informació del Medicament (CIM)
Col.legi de Farmacèutics de Barcelona (COFB).

Paraules clau:
Síndrome Visual Informàtica
Ull sec
Fatiga ocular

RESUM

Si en finalitzar la jornada laboral enfront de l'ordinador s'experimenta irritació ocular, sequedat, picor o visió lleugerament borrosa, és possible estar entre els milions de persones afectades per la síndrome visual informàtica. L'ús intensiu de dispositius electrònics —com ordinadors, telèfons intel·ligents, tauletes i televisors— s'ha integrat de manera creixent en la nostra vida quotidiana, tant en l'entorn laboral com en el personal i educatiu. Aquesta exposició prolongada a les pantalles exigeix un esforç visual constant, redueix la freqüència del parpelleig i, en combinació amb factors ambientals com l'aire sec de les oficines, pot generar molèsties oculars. Entre els símptomes més comuns es troben: fatiga visual, sequedat ocular, visió borrosa, cefalees, i dolors en el coll i les espatlles. Aquest article té com a principal objectiu avaluar l'evidència científica disponible sobre la SVI, i la prevenció i maneig d'aquesta condició.

INTRODUCCIÓ

L'Associació Americana d'Optometria defineix la Síndrome Visual Informàtica (SVI) com "un conjunt de signes i símptomes oculars i visuals relacionats amb l'ús prolongat de dispositius electrònics" com ordinadors, tauletes, telèfons mòbils i lectors digitals. Diversos estudis estimen que entre el 70% i el 90% de les persones que passen més de tres hores al dia enfront d'una pantalla presenten símptomes associats a aquesta síndrome.

L'ús de pantalles en contextos laborals, educatius i recreatius ha experimentat un creixement sostingut en les últimes dècades, intensificant-se significativament durant la pandèmia de COVID-19. En l'àmbit nacional, durant la primera meitat de la pandèmia, molts establiments educatius van adoptar la modalitat a distància, mentre que també els treballadors van exercir les seves funcions mitjançant teletreball.

En aquest context, ha augmentat la prevalença de molèsties oculars associades a l'ús prolongat de dispositius digitals, fenomen conegut com a Síndrome Visual Informàtica (SVI) o Computer Vision Syndrome, un conjunt d'alteracions visuals i oculars relacionades amb el treball en visió pròxima enfront de pantalles, incloent-hi símptomes com a enrogiment ocular, coïssor, pruïja, visió borrosa, cefalea i sensació de pesadesa palpebral. En l'àmbit internacional, s'estima que la prevalença de la SVI afecta aproximadament el 66%, sent les dones un 74% més propenses a desenvolupar-ho en comparació amb els homes.

El sistema visual humà està dissenyat principalment per a tasques de visió llunyana sostinguda, mentre que les activitats en visió pròxima haurien de realitzar-se només durant períodes breus. No obstant això, en enfocar objectes pròxims, s'activen mecanismes com l'acomodació, la miosi i les vergències, que impliquen un esforç coordinat de múltiples estructures oculars. Aquest esforç sostingut comporta un consum energètic significatiu que pot derivar en fatiga i malestar ocular.

Amb l'evolució tecnològica i els canvis en l'estil de vida, les activitats

> L'Associació Americana d'Optometria defineix la Síndrome Visual Informàtica (SVI) com "un conjunt de signes i símptomes oculars i visuals relacionats amb l'ús prolongat de dispositius electrònics"

en visió pròxima han augmentat considerablement. L'ús intensiu de dispositius electrònics —com a ordinadors, telèfons mòbils, tauletes i televisors— no sols és habitual en entorns laborals i educatius, sinó també en l'àmbit domèstic i recreatiu, afectant persones de totes les edats, inclosos els nens.

A més dels problemes musculoesquelètics associats a aquestes activitats, l'ús prolongat i inadequat de pantalles pot provocar una àmplia varietat de símptomes visuals i oculars. En molts casos, aquests símptomes sorgeixen quan la demanda visual de la tasca supera les capacitats visuals de l'usuari per a realitzar-la de manera còmoda. A diferència de la lectura en paper, les pantalles requereixen un major esforç visual a causa de factors com la baixa definició dels caràcters, l'escàs contrast, els reflexos, l'enlluernament, i les condicions ergonòmiques inadequades (distància, angle, il·luminació, etc.).

Símptomes comuns de la SVI:

- Fatiga o cansament visual.
- Cefalees o maldecaps.
- Sequedat, picor o coïssor ocular.
- Enrogiment ocular (hiperèmia).
- Visió borrosa.
- Diplopia (visió doble).
- Marejos, nàusees o vertigen.
- Dolor musculoesquelètic (coll, espatlles, esquena, canells, mans).
- Fotofòbia (sensibilitat a la llum).
- Ulls plorosos.

En la majoria dels casos, aquests símptomes són temporals i disminueixen en reduir el temps enfront de les pantalles. No obstant això, si no es prenen mesures preventives, poden tornar-se persistents.

Això es deu a diversos factors:

- Reducció del parpelleig durant l'ús de pantalles, la qual cosa afavoreix la sequedat ocular.
- Mala il·luminació ambiental o reflexos en la pantalla.
- Postures inadequades enfront del dispositiu.
- Distàncies o angles de visualització incorrectes.
- Ús d'ulleres no adaptades per a la visió enfront de pantalles.
- Falta de pauses visuals durant la jornada.
- Ús de monitors obsolets o amb baixa resolució.

A més, problemes visuals no corregits, fins i tot lleus, poden agreujar els símptomes de la SVI[1,2,3].

Relació entre la SVI i la sequedat ocular: L'ús prolongat de pantalles pot alterar la superfície ocular, afavorint l'aparició de la síndrome d'ull sec, una condició en la qual la producció de llàgrimes és insuficient o la seva evaporació és excessiva. És una malaltia multifactorial de la superfície ocular, caracteritzada per la pèrdua de l'homeòstasi del film lacrimal, acompanyada de símptomes oculars que impacten negativament en la qualitat de vida. Aquesta situació és més freqüent en dones i persones grans, i pot veure's agreujada per l'ús d'uns certs medicaments (com a antihistamínics) o per malalties sistèmiques com a trastorns tiroidals o autoimmunitaris. Hi ha una estreta relació entre la síndrome d'ull sec i la SVI, amb una prevalença alta en estudiants universitaris i en treballadors en modalitat remota durant la pandèmia.

Aquesta associació respon a múltiples factors, entre ells: la disminució de la freqüència de parpelleig durant l'ús de pantalles, l'ús de lents de contacte, condicions ambientals desfavorables i la presència de patologies oculars preexistents. Per això, és essencial fer una avaluació oftalmològica integral per a identificar i tractar condicions com a blefaritis, conjuntivitis al·lèrgica, antecedents de cirurgia refractiva o síndrome d'ull sec previ, amb la finalitat de prevenir o minimitzar l'aparició de símptomes.

El diagnòstic de la SVI ha de ser realitzat per un professional de la salut visual, qui avaluarà els símptomes, la història clínica i realitzarà un examen oftalmològic complet. Aquest pot incloure proves d'agudesa visual, coordinació ocular, avaluació de la superfície ocular i, en alguns casos, anàlisis complementàries per a descartar causes sistèmiques de sequedat ocular.

Aquest esforç visual sostingut pot provocar alteracions en la superfície ocular i en la pel·lícula lacrimal, la qual cosa dona lloc a una sèrie de símptomes que afecten tant el confort visual com al rendiment general.

Factors de risc:

Individuals:

- Edat avançada (major prevalença en adults majors).
- Alteracions oculomotores.
- Malalties sistèmiques associades a l'ull sec.
- Ús prolongat de lents de contacte.
- Tabaquisme.
- Temps excessiu enfront de pantalles.

Ambientals:

- Il·luminació inadequada (tant ambiental com de la pantalla).
- Humitat relativa baixa (inferior al 40%).
- Corrents d'aire directe (per exemple, aire condicionat mal orientat).
- Falta de pauses visuals regulars.
- Posició incorrecta enfront de la pantalla.

Donada la magnitud d'aquest problema emergent de salut pública, resulta

fonamental revisar l'evidència científica disponible sobre les estratègies terapèutiques i preventives —incloent medicaments, suplements, filtres òptics i dispositius— orientades a mitigar els símptomes de la SVI[1,2,3].

Entre les estratègies avaluades per al maneig del SVI destaquen:

- Suplementació amb àcids grassos omega-3.
- Ús de secretagogs tòpics de mucina.
- Dispositius dissenyats per a millorar la freqüència del parpelleig.

Aquestes intervencions han mostrat resultats prometedors en la reducció dels símptomes, encara que es requereix major homogeneïtat metodològica en els estudis per a establir recomanacions clíniques sòlides.

ELS ÀCIDS GRASSOS OMEGA-3

Els àcids grassos omega-3 tenen propietats antiinflamatòries que beneficien diversos òrgans del cos humà. En el context de la síndrome d'ull sec, s'ha documentat prèviament el seu efecte positiu, especialment en la millora de l'estabilitat lacrimal i la producció de llàgrimes.

Per a avaluar la seva eficàcia en pacients amb síndrome d'ull sec que utilitzen pantalles de manera habitual, s'han dut a terme dos assajos clínics aleatoritzats (ECA) doble cec.

En el primer, es va incloure a 220 pacients simptomàtics que treballaven enfront de computadores, als qui se'ls va administrar una dosi diària de 360 mg d'àcid eicosapentaenoic (EPA) i 240 mg d'àcid docosahexaenoic (DHA) durant 90 dies. Els resultats es van comparar amb els de 236 pacients que van rebre placebo. Es van avaluar els símptomes mitjançant el qüestionari Dry Eye Questionnaire and Scoring System (DESS©), a més de realitzar citologia d'impressió conjuntival i proves d'estabilitat i producció lacrimal. Al cap de 90 dies, el grup tractat amb omega-3 va mostrar una millora estadísticament significativa en tots els mesuraments realitzats.

El segon ECA doble cec, realitzat pel mateix equip de recerca, va incloure a 256 pacients que van rebre una dosi diària de 720 mg d'EPA i 480 mg de DHA durant 45 dies. Els resultats es van comparar amb els de 266 pacients que van rebre placebo. Malgrat la reducció en el temps de tractament, l'augment en la dosi va permetre observar una millora significativa en els símptomes d'ull sec, així com en l'estabilitat lacrimal i en la citologia d'impressió conjuntival.

Una metaanàlisi que va analitzar les síndromes d'ull sec obtinguts en tots dos estudis va concloure que existeix evidència de baixa qualitat que suggereix una possible associació entre la suplementació amb àcids grassos omega-3 i la reducció dels símptomes d'ull sec en usuaris simptomàtics de computadores[4,5,6,7].

ELS SECRETAGOGS TÒPICS DE MUCINA

Entre les causes de la síndrome d'ull sec en usuaris de pantalles, s'ha identificat la disminució en l'expressió de mucines, glicoproteïnes essencials per a la protecció i el manteniment de la integritat de la superfície ocular. En aquest context, s'ha investigat l'ús d'agents com diquafosol i rebamipida, tots dos agonistes del receptor P2Y2 presents en les cèl·lules caliciformes, que indueixen un augment en la secreció de mucina.

En un assaig clínic no aleatoritzat realitzat en pacients amb ull sec, es va comparar l'eficàcia de diquafosol al 3% enfront de llàgrimes artificials sense conservants, administrats sis vegades al dia durant dues setmanes. En comparació amb els valors basals, el tractament amb diquafosol va mostrar millores en la producció i estabilitat de la pel·lícula lagrimal, així com en els símptomes de l'ull sec i el seu impacte en la qualitat de vida, avaluat mitjançant el qüestionari Dry Eye Related Quality-of-Life Score (DEQS). Aquests beneficis es van mantenir fins tres mesos. No obstant això, en comparar amb el grup tractat amb llàgrimes artificials, no es van observar diferències estadísticament significatives en l'altura del menisc lacrimal ni en el DEQS, a excepció de l'ítem relacionat amb la sensació de cos estrany.

Posteriorment, es va realitzar una comparació entre diquafosol al 3% i rebamipida al 2%, administrats sis i quatre vegades al dia respectivament, durant un període de quatre setmanes. No es van trobar diferències estadísticament significatives en el DEQS ni en l'estabilitat del film lacrimal, encara que els pacients van reportar major comoditat amb l'ús de diquafosol[8,9,10,11].

ELS DISPOSITIUS RECORDATORIS DE PARPELLEIG

La freqüència de parpelleig en condicions de repòs en un individu sa és, en mitjana, de 17 a 18 vegades per minut. No obstant això, durant l'ús de pantalles, aquesta freqüència pot reduir-se fins a cinc vegades, la qual cosa incrementa l'exposició de la superfície ocular a l'ambient i afavoreix l'evaporació lacrimal.

En l'avaluació oftalmològica de la síndrome d'ull sec, un dels paràmetres clau és el temps de ruptura lacrimal (tear breakup time, TBUT), que mesura la durada de la pel·lícula lacrimal sobre la superfície ocular. Un TBUT normal ha de ser igual o superior a 10 segons. Per tant, per a mantenir una protecció ocular adequada, la freqüència de parpelleig hauria de ser, idealment, almenys una vegada cada 10 segons. Aquesta condició no es compleix durant l'ús prolongat de pantalles, la qual cosa contribueix a la inestabilitat de la pel·lícula lacrimal i a la disminució

del TBUT.

Amb l'objectiu de millorar la freqüència de parpelleig en usuaris de pantalles, s'han desenvolupat diverses intervencions. Entre elles, destaquen el programari interactiu que utilitzen animacions o recordatoris visuals per a estimular el parpelleig, demostrant eficàcia en la reducció dels símptomes de l'ull sec. Així mateix, s'han dissenyat lents intel·ligents que s'enfosqueixen temporalment si l'usuari no parpelleja en un interval superior a cinc segons, promovent així una major estabilitat de la pel·lícula lacrimal i una disminució dels símptomes associats a la síndrome d'ull sec[12-16].

ELS EXTRACTES DE FRUITS VERMELLS

S'han dut a terme set estudis clínics que van avaluar l'ús d'extractes de fruits vermells, específicament de maqui (*Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntz*) i diverses espècies de nabius (*Vaccinium myrtillus L., Vaccinium uliginosum L.*), en dosi que van oscil·lar entre 120 i 550 mg diaris, amb durades d'intervenció d'entre 4 i 12 setmanes.

Encara que el mecanisme exacte pel qual aquests extractes podrien millorar els símptomes de la síndrome visual informàtica (SVI) no està completament aclarit, estudis en models animals suggereixen que les antocianines, potents antioxidants presents en aquests fruits, podrien induir la relaxació del múscul ciliar, reduint així la fatiga visual. A més, s'ha proposat que aquestes substàncies podrien augmentar la secreció lacrimal mitjançant l'estabilització o reducció d'espècies reactives d'oxigen.

En estudis realitzats en humans, tres recerques van reportar una millora estadísticament significativa en la freqüència crítica de fusió (FCF) —paràmetre que avalua la fatiga ocular— després de l'administració d'extractes de nabius en dosis de 160, 480 i 550 mg diaris durant 6 a 12 setmanes. En contrast, l'ús de 60 mg diaris d'extracte de maqui no va mostrar millores significatives en aquest paràmetre. Una metaanàlisi que va incloure dos estudis amb extractes de nabius (480 i 550 mg/dia) i un amb maqui (60 mg/dia) no va trobar diferències estadísticament significatives en l'FCF en comparació amb placebo.

Respecte a l'amplitud d'acomodació, cinc estudis que van utilitzar extractes de nabius en dosis de 120 a 550 mg diaris durant 6 a 12 setmanes van reportar millores en paràmetres com la resposta pupil·lar i el punt pròxim d'acomodació (PCA), mesurat en dioptries. No obstant això, un altre estudi amb 550 mg diaris durant 12 setmanes no va evidenciar millores significatives en la funció acomodativa. Una metaanàlisi que va analitzar dos estudis amb dosis de 480 i 550 mg diaris durant 8 i 12 setmanes, respectivament, tampoc va trobar diferències estadísticament significatives en el PCA enfront del placebo.

Finalment, dues metaanàlisis que van avaluar l'efecte dels extractes de fruits vermells sobre els símptomes d'ull sec i fatiga visual van concloure que no existeix una millora significativa en aquests símptomes. No obstant això, una tercera metaanàlisi que va analitzar vuit símptomes secundaris associats a l'ull sec i la fatiga visual va trobar una millora modesta però significativa en la sensació de cos estrany[17-30].

L'ÚS DE LENTS AMB FILTRE DE LLUM BLAVA

Amb l'augment de l'ús de dispositius electrònics, la prescripció de lents amb filtre de llum blava (LFLA) s'ha popularitzat àmpliament en els últims anys, el mecanisme exacte pel qual podrien oferir beneficis clínics encara no està completament aclarit.

Estudis experimentals en cultius cel·lulars de fotoreceptors murins i en models animals exposats a llum LED blava han demostrat que aquesta pot induir estrès oxidatiu, dany cel·lular, apoptosi i necrosi dels fotoreceptors. No obstant això, la quantitat de llum blava emesa pels dispositius electrònics actuals és considerablement inferior a la present en condicions de llum natural, representant en mitjana el 0,014% del límit de seguretat establert per la Comissió Internacional sobre Protecció Enfront de Radiacions No Ionitzants.

Quant a l'evidència en humans, s'han realitzat tres assajos clínics aleatoritzats (ECA) que van avaluar l'ús de LFLA:

1. Estudi pilot creuat en 10 residents de radiologia, els qui van utilitzar lents amb filtre de llum blava i sense, durant una setmana cadascun. Es van avaluar els símptomes de la síndrome visual informàtica (SVI) mitjançant els qüestionaris CVS-Q i l'Inventari Suec de Fatiga Ocupacional, sense trobar-se diferències estadísticament significatives en cap dels 41 símptomes avaluats.
2. ECA doble cec en 36 estudiants universitaris, assignats aleatòriament a lents amb bloqueig alt (60%), baix (24,2%) o nul (3,2%) de llum blava, mentre feien tasques informàtiques durant dues hores. Es van avaluar 15 símptomes de la SVI i la freqüència crítica de fusió (FCF). Només es van observar millores significatives amb l'ús de lents d'alt bloqueig en els símptomes de dolor ocular, sensació de pesadesa i pruïja ocular. A més, es va registrar una millora significativa en l'FCF amb lents d'alt i baix bloqueig.
3. ECA doble cec realitzat per Singh et al., amb 120 usuaris de computadores amb la SVI. Els participants van utilitzar lents amb el bloqueig més fort de llum blava disponible en el mercat o lents placebos durant una tasca de dues hores. Es van avaluar símptomes de la SVI, FCF, movi-

El farmacèutic pot revisar la medicació del pacient, alguns fàrmacs provoquen disminució de l'acomodació de l'ull (antidepressius o ansiolítics) o la fase aquosa de la llàgrima (antihistamínics)

ments oculars, convergència i acomodació, sense trobar-se millores significatives en cap dels paràmetres avaluats.

Una metaanàlisi que va integrar els resultats d'aquests estudis no va trobar diferències significatives entre l'ús de LFLA i placebo quant a símptomes de fatiga visual, ull sec, enlluernament o visió borrosa. Així mateix, els filtres de llum blava aplicats directament sobre les pantalles tampoc han demostrat beneficis en l'amplitud d'acomodació, resposta pupil·lar ni en la reducció dels símptomes de la SVI[31-38].

RECOMANACIONS[1,2,3]

- Revisions visuals/oftalmològiques periòdiques.
- Revisió prescripció correcta de les ulleres o lents de contacte.
- Fer pauses de 15 minuts cada 2 hores per afavorir el descans dels ulls.
- Regla 20-20-20 Cada 20 minuts durant 20 segons canviar l'enfocament mirant una distància de 20 peus (6 metres).
- Parpellejar sovint per evitar la sequedat ocular.
- Si és necessari usar humidificador.
- Si és necessari utilitzar gotes humectants o llàgrimes artificials.
- Ajustar la resolució, el contrast i la brillantor de la pantalla per afavorir el confort visual.
- Evitar enlluernaments i reflexos a la pantalla.
- Mantenir la pantalla lliure d'empremtes i pols.
- Aconseguir una bona il·luminació ambient.
- Engrandir la mida del text visualitzat.
- Ergonomia. La part superior de la pantalla ha d'estar a l'altura dels ulls o lleugerament per sota, ajustar l'alçada de la cadira. Esquena recta recolzada i peus tocant el terra.
- Mantenir distància i posició de visualització adequada.
- Reduir temps d'ús de les pantalles.
- Evitar/reduir el consum de tabac i d'alcohol.
- Dieta variada i equilibrada per assegurar l'aportació de vitamines i minerals i àcids grassos omega 3.

El farmacèutic pot revisar la medicació del pacient, alguns fàrmacs provoquen disminució de l'acomodació de l'ull (antidepressius o ansiolítics) o la fase aquosa de la llàgrima (antihistamínics)[39,40]:

1. Disminució de l'acomodació ocular

Aquesta és la capacitat de l'ull per enfocar objectes a diferents distàncies, i pot veure's afectada per:

- Antidepressius tricíclics (com l'amitriptilina): poden provocar visió borrosa per alteració de l'acomodació, ja que tenen efectes anticolinèrgics.
- Ansiolítics, especialment les benzodiazepines (com el diazepam o lorazepam): poden reduir la capacitat d'enfocament i causar somnolència o visió borrosa, tot i que no afecten directament l'acomodació com els anticolinèrgics.
- Antipsicòtics: alguns poden alterar la funció visual.
- Fàrmacs anticolinèrgics en general: poden provocar espasmes o paràlisi de l'acomodació.

2. Reducció de la fase aquosa de la llàgrima

Això pot provocar ull sec, irritació i molèsties oculars:

- Antihistamínics (com la loratadina o difenhidramina): poden reduir la producció de llàgrimes per efectes anticolinèrgics, especialment en tractaments prolongats.
- Descongestionants: sovint combinats amb antihistamínics.
- Antidepressius i ansiolítics: també poden contribuir a la sequedat ocular.
- Isotretinoïna (per a l'acne): pot provocar sequedat ocular severa.
- Diürètics i betabloquejants: poden reduir la producció de llàgrimes.

Aquestes alteracions són especialment rellevants en persones grans o en pacients amb patologies oculars prèvies com la síndrome de l'ull sec[39,40].

CONCLUSIONS

La Síndrome Visual Informàtica (SVI) es refereix al conjunt de molèsties oculars i visuals associades a l'ús prolongat de pantalles digitals. S'ha convertit en un motiu de consulta cada vegada més freqüent en la pràctica clínica, i la seva etiopatogènia és multifactorial, la qual cosa ha motivat la recerca de diverses estratègies terapèutiques, tant farmacològiques com no farmacològiques. L'ús continuat de dispositius electrònics pot alterar la superfície ocular, incrementant el risc de desenvolupar la síndrome d'ull sec. Entre les intervencions amb suport científic, destaquen: suplementació amb àcids grassos omega-3, ús de llàgrimes artificials i els secretagogs de mucina. Aquestes opcions han demostrat beneficis estadísticament significatius en la reducció dels símptomes de la SVI. En contrast, no existeix evidència científica sòlida que recolzi l'ús de lents amb filtre de llum blava per a alleujar els símptomes de la SVI. Així mateix, encara que alguns estudis suggereixen que els extractes de fruits vermells podrien tenir un efecte positiu sobre la fatiga visual i la sequedat ocular, l'evidència actual és insuficient per a recomanar el seu ús de forma generalitzada. ■

Bibliografia

1. Colegio Nacional Ópticos Optometristas. Consultat Juny 2025. Disponible a: https://www.cnoo.es/
2. UC SAN DIEGO HEALTH. Consultat Juny 2025. Disponible a: https://health.ucsd.edu/
3. AMERICAN ACADEMY OPHTALMOLOGY. Consultat Juny 2025. Disponible a: https://www.aao.org/
4. Liu Aihua, Ji Jian. Omega-3 essential fatty acids therapy for dry eye syndrome: a meta-analysis of randomized controlled studies. Med Sci Monit. 2014;20:1583-1589.
5. Bhargava Rahul, Kumar Prachi, Phogat Hemant, Kaur Avinash, Kumar Manjushri. Oral omega-3 fatty acids treatment in computer vision syndrome related dry eye. Cont Lens Anterior Eye. 2015;38(3):206-210.
6. Bhargava Rahul, Kumar Prachi, Arora Yogesh. Short-Term Omega 3 Fatty Acids Treatment for Dry Eye in Young and Middle-Aged Visual Display Terminal Users. Eye Contact Lens. 2016;42(4):231-236.
7. Singh Sumeer, McGuinness Myra B, Anderson Andrew J, Downie Laura E. Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. Ophthalmology. 2022;129(10):1192-1215.
8. Duan Hongyu, Yang Tingting, Zhou Yifan, Ma Baikai, Zhao Lu, Chen Jiawei, Qi Hong. Comparison of mucin levels at the ocular surface of visual display terminal users with and without dry eye disease. BMC Ophthalmol. 2023;23(1):189.
9. Jumblatt JE, Jumblatt MM. Regulation of ocular mucin secretion by P2Y2 nucleotide receptors in rabbit and human conjunctiva. Exp Eye Res. 1998;67(3):341-346.
10. Utsunomiya Tsugiaki, Kawahara Atsushi, Hanada Kazuomi, Yoshida Akitoshi. Effects of Diquafosol Ophthalmic Solution on Quality of Life in Dry Eye Assessed Using the Dry Eye-Related Quality-of-Life Score Questionnaire: Effectiveness in Patients While Reading and Using Visual Display Terminals. Cornea. 2017;36(8):908-914.
11. Shimazaki Jun, Seika Den, Saga Masamichi, Fukagawa Kazumi, Sakata Miki, Iwasaki Miki, Okano Takashi. A Prospective, Randomized Trial of Two Mucin Secretogogues for the Treatment of Dry Eye Syndrome in Office Workers. Sci Rep. 2017;7(1):15210.
12. Bentivoglio AR, Bressman SB, Cassetta E, Carretta D, Tonali P, Albanese A. Analysis of blink rate patterns in normal subjects. Mov Disord. 1997;12(6):1028-1034.
13. Pflugfelder SC, Tseng SC, Sanabria O, Kell H, Garcia CG, Felix C, Feuer W, Reis BL. Evaluation of subjective assessments and objective diagnostic tests for diagnosing tear-film disorders known to cause ocular irritation. Cornea. 1998;17(1):38-56.
14. Yee Richard W, Sperling Harry G, Kattek Ashballa, Paukert Martin T, Dawson Kevin, Garcia Marcie, Hilsenbeck Susan. Isolation of the ocular surface to treat dysfunctional tear syndrome associated with computer use. Ocul Surf. 2007;5(4):308-315.
15. Nosch Daniela S, Foppa Curdin, Tóth Mike, Joos Roland E. Blink Animation Software to Improve Blinking and Dry Eye Symptoms. Optom Vis Sci. 2015;92(9):310-315.
16. Ang Cheah Kiok, Mohidin Norhani, Chung Kah Meng. Effects of wink glass on blink rate, nibut and ocular surface symptoms during visual display unit use. Curr Eye Res. 2014;39(9):879-884.
17. Matsumoto H, Kamm KE, Stull JT, Azuma H. Delphinidin-3-rutinoside relaxes the bovine ciliary smooth muscle through activation of ETB receptor and NO/cGMP pathway. Exp Eye Res. 2005;80(3):313-322.
18. Nakamura S, Tanaka J, Imada T, Shimoda H, Tsubota K. Delphinidin 3,5-O-diglucoside, a constituent of the maqui berry (Aristotelia chilensis) anthocyanin, restores tear secretion in a rat dry eye model. J Funct Foods. 2014;10:346-354.
19. Okamoto K, Munekata M, Ishii I, Najima M. A study for evaluating the effect of bilberry extract supplement on eye conditions and functions - a randomized, placebo-controlled, double-blind study. Jpn Pharmacol Ther. 2018;46:869-881.
20. Liang T, Yamashita S-I, Suzuki N, Nakata A. Effect of a bilberry extract (BILBERON®)-containing diet on the improvement of eye fatigue-related symptoms (II) - a randomized, double-blind, placebocontrolled, parallel-group comparison study. Jpn Pharmacol Ther. 2017;45:1523-1534.
21. Ozawa Y, Kawashima M, Inoue S, Inagaki E, Suzuki A, Ooe E, et al. Bilberry extract supplementation for preventing eye fatigue in video display terminal workers. J Nutr Health Aging. 2015;19(5):548-554.
22. Murata K, Araki S, Kawakami N, Saito Y, Hino E. Central nervous system effects and visual fatigue in VDT workers. Int Arch Occup Environ Health. 1991;63(2):109-113.
23. amashita SI, Suzuki N, Yamamoto K, Iio SI, Yamada T. Effects of MaquiBright® on improving eye dryness and fatigue in humans: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Tradit Complement Med. 2018 Nov 22;9(3):172-178.
24. Singh S, McGuinness MB, Anderson AJ, Downie LE. Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. Ophthalmology. 2022;129(10):1192-1215.
25. Okamoto K. Impacts of the intake of a dietary supplement containing bilberry extract on improving eye functions and conditions caused by visual display terminal load-a randomized, double-blind, parallelgroup, placebo-controlled study. Jpn Pharmacol Ther. 2019;47:503- 515.
26. Sekikawa T, Kizawa Y, Takeoka A, Sakiyama T, Li Y, Yamada T. The effect of consuming an anthocyanin-containing supplement derived from Bilberry (Vaccinium myrtillus) on eye function: A randomized, doubleblind, placebo-controlled parallel study. Functional Foods in Health and Disease. 2021;11(3):116-146.
27. Wolffsohn JS, Lingham G, Downie LE, Huntjens B, Inomata T, Jivraj S, et al. TFOS Lifestyle: Impact of the digital environment on the ocular surface. Ocul Surf. 2023;28:213-252.
28. Kosehira M, Machida N, Kitaichi N. A 12-week-long intake of bilberry extract (Vaccinium myrtillus L.) improved objective findings of ciliary muscle contraction of the eye: A randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group comparison trial. Nutrients. 2020;12(3):600.
29. Kawashima M, Tsuno S, Matsumoto M, Tsubota K. Hydrogenproducing milk to prevent reduction in tear stability in persons using visual display terminals. Ocul Surf. 2019;17(4):714-721.
30. Kan J, Wang M, Liu Y, Liu H, Chen L, Zhang X, et al. A novel botanical formula improves eye fatigue and dry eye: a randomized, doubleblind, placebo-controlled study. Am J Clin Nutr. 2020;112(2):334- 342.
31. Singh Sumeer, Anderson Andrew J, Downie Laura E. Insights into Australian optometrists' knowledge and attitude towards prescribing blue light-blocking ophthalmic devices. Ophthalmic Physiol Opt. 2019;39(3):194-204.
32. Kuse Yoshiki, Ogawa Kenjiro, Tsuruma Kazuhiro, Shimazawa Masamitsu, Hara Hideaki. Damage of photoreceptor-derived cells in culture induced by light emitting diode-derived blue light. Sci Rep. 2014;4:5223.
33. Jaadane Imene, Boulenguez Pierre, Chahory Sabine, Carré Samuel, Savoldelli Michele, Jonet Laurent, Behar Cohen Francine, Martinsons Christophe, Torriglia Alicia. Retinal damage induced by commercial light emitting diodes (LEDs). Free Radic Biol Med. 2015;84:373-384.
34. O'Hagan JB, Khazova M, Price LLA. Low-energy light bulbs, computers, tablets and the blue light hazard. Eye (Basingstoke). 2016;30(2):230- [REV. MED. CLIN. CONDES - 2023; 34(5) 315-321] 321 233.
35. Dabrowiecki Alexander, Villalobos Alexander, Krupinski Elizabeth A. Impact of blue light filtering glasses on computer vision syndrome in radiology residents: a pilot study. J Med Imaging (Bellingham). 2020;7(2):022402.
36. Lin Jonathan B, Gerratt Blair W, Bassi Carl J, Apte Rajendra S. Short-Wavelength Light-Blocking Eyeglasses Attenuate Symptoms of Eye Fatigue. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2017;58(1):442-447.
37. Singh Sumeer, Downie Laura E, Anderson Andrew J. Do Blue-blocking Lenses Reduce Eye Strain From Extended Screen Time? A Double-Masked Randomized Controlled Trial. Am J Ophthalmol. 2021;226:243-251.
38. Redondo Beatriz, Vera Jesús, Ortega-Sánchez Alba, Molina Rubén, Jiménez Raimundo. Effects of a blue-blocking screen filter on accommodative accuracy and visual discomfort. Ophthalmic Physiol Opt. 2020;40(6):790-800.
39. ACOTV Associació catalana Optometria i Teràpia visual. Consultat Juny 2025. Disponible a: https://www.acotv.org/es/
40. BOT PLUS [base de dades en línia] Consultat Juny 2025. Disponible a: https://botplusweb.farmaceuticos.com/

Estratègies per millorar l'impacte social de la recerca i com mesurar-lo: les mètriques alternatives

Roser Bastida-Barau
Farmacèutica especialitzada en comunicació científica. Tècnica de comunicació a l'Institut de Neurociències de la UAB.

Carlos Barcia
Investigador a l'Institut de Neurociències de la UAB.

Salva Ferrer
Biòleg especialitzat en comunicació científica. Cofundador i codirector d'Eduscopi.

Paraules clau:
Comunicació
Altmetrics
Avaluació

RESUM

Les mètriques alternatives (altmetrics) tenen un gran potencial per complementar els indicadors bibliomètrics tradicionals, ja que permeten mesurar la visibilitat i la difusió social dels resultats científics, més enllà de l'entorn acadèmic. En l'àmbit farmacèutic, aquestes mètriques poden oferir una perspectiva molt valuosa sobre com una recerca influeix en la pràctica clínica o sobre l'interès que genera en la societat. Eines com l'Altmetric Attention Score (AAS) o PlumX integren dades de mitjans de comunicació, xarxes socials i guies de pràctica clínica, entre d'altres, facilitant una anàlisi global de l'impacte d'un estudi. Tot i les seves limitacions, els altmetrics permeten identificar quins temes desperten més interès social i professional, i poden contribuir a orientar estratègies de difusió, transferència i posicionament del coneixement farmacèutic dins l'ecosistema científic i assistencial.

INTRODUCCIÓ

Compartir els resultats de la recerca científica amb la societat és una pràctica que cada cop gaudeix de més reconeixement. L'accés públic a aquesta informació permet als ciutadans generar opinions ben fonamentades sobre qüestions crucials com els avenços tecnològics, els tractaments mèdics o les polítiques de salut. A més, com que molts projectes de recerca són finançats amb fons públics, garantir que la ciutadania té accés al coneixement que contribueix a finançar és gairebé una obligació ètica i una responsabilitat professional. A banda d'aquest retorn a la societat, aquesta transparència és cada cop més rellevant per assegurar el continu finançament de la recerca, ja que molts organismes finançadors valoren positivament els esforços de difusió i la capacitat del personal investigador de fer arribar a la societat els seus resultats de manera accessible.

D'altra banda, s'ha comprovat que la difusió dels resultats d'un article té un impacte directe sobre les seves mètriques alternatives. Els índexs bibliomètrics tradicionals, com el factor d'impacte, el nombre de cites o el percentil, s'utilitzen àmpliament per avaluar les contribucions científiques d'una publicació, però presenten limitacions importants i es troben principalment restringits a l'àmbit acadèmic, sense captar completament la repercussió real que pot tenir una investigació en la pràctica clínica o en la societat. La Comissió Europea alertava el 2023 que calien nous indicadors que permetessin mesurar de manera més precisa l'impacte global d'una recerca, i iniciatives com DORA posen l'èmfasi a explorar noves mètriques que valorin la recerca segons el seu

mèrit intrínsec, més enllà de les cites acadèmiques. En aquest context, les mètriques alternatives (altmetrics), que busquen quantificar l'interès social i professional d'una publicació, poden ser un complement als índexs bibliomètrics tradicionals i permetre una visió més completa del seu impacte.

Les mètriques alternatives, com l'Altmetric Atention Score (AAS), busquen quantificar l'interès social i professional d'una publicació.

COM MESURAR L'IMPACTE SOCIAL DE LA RECERCA AMB MÈTRIQUES ALTERNATIVES?

Les mètriques alternatives van començar a prendre forma a finals de la dècada del 2000, com a resposta al canvi de paradigma propi de l'era digital, que va transformar profundament les formes de comunicació científica i va obrir noves possibilitats per a la difusió del coneixement a través de l'entorn virtual. Les revistes en línia, els repositoris oberts i sobretot les xarxes socials acadèmiques (com ResearchGate o Mendeley) i generals (com X -abans Twitter- o Facebook) permetien compartir articles, dades i resultats de manera immediata, generant noves formes de visibilitat i interacció que els sistemes tradicionals no recollien.

El terme altmetrics (abreviatura d'*alternative metrics*) es va popularitzar el 2010, quan un grup d'investigadors va publicar l'*Altmetric: A Manifesto* per defensar la necessitat d'un nou conjunt d'indicadors adaptat a la realitat del moment. Aquestes noves mètriques havien de reflectir la manera actual de llegir, compartir, comentar i mencionar els articles, més enllà del circuit acadèmic formal.

Hi ha altmetrics simples, com el nombre de tweets o les vegades que un article s'ha citat en mitjans de comunicació, i també indicadors compostos, com l'Almetric Attention Score (AAS) o el PlumX. Els primers són indicadors individuals, que quantifiquen una sola forma d'interacció amb el contingut, i els segons agreguen i ponderen múltiples fonts d'informació per donar una imatge més global de la seva influència.

Les mètriques alternatives, com l'Altmetric Atention Score (AAS), busquen quantificar l'interès social i professional d'una publicació.

L'ALTMETRIC ATTENTION SCORE (AAS)

L'AAS és un índex emès per l'empresa Altmetric, del grup Digital Science, que recull dades de nombroses fonts: xarxes socials (X, Facebook o Bluesky), blogs, notícies, documents de polítiques públiques, guies de pràctica clínica o pàgines de la Viquipèdia, entre d'altres. Cada font queda representada per una franja de color en una circumferència i, al centre, hi ha un valor que és el resultat d'aplicar un algoritme al conjunt de mencions (**Fig. 1**). Segons la font i la rellevància, cada menció té un pes diferent i, malgrat que l'algoritme no és públic, al web d'Altmetric descriuen que aparèixer als mitjans de comunicació és el que més puntua.

En l'AAS, cada menció rep un pes diferent segons la seva font i la seva rellevància. Aparèixer als mitjans de comunicació és el que més puntua.

Per saber l'AAS d'un article, sovint es pot trobar a la plataforma de la revista on s'ha publicat. ACS, Cambridge University Press, Springer-Nature, Taylor & Francis i Wiley són algunes

Figura 1



Esquema de les fonts incloses en l'Altmetric Attention Score (a l'esquerra) i de la seva estructura (a la dreta): la circumferència feta amb els colors de les fonts on s'ha mencionat l'article i, al centre, el resultat de ponderar les diferents mencions.

Figura 2



Estructura del PlumX i definició del que representen els diferents cercles que el conformen.

En l'AAS, cada menció rep un pes diferent segons la seva font i la seva rellevància. Aparèixer als mitjans de comunicació és el que més puntua.

de les editorials que ja l'han incorporat als seus llocs web. També es pot fer des de bases de dades acadèmiques, com Pubmed, sempre que la revista ho hagi facilitat, o a partir de diverses eines de l'empresa Altmetric.

EL PLUMX

Per la seva banda, PlumX actualment és propietat d'Elsevier i està integrat als webs de les seves revistes. És similar a l'AAS, però agrupa les seves dades en cinc grans categories: ús (descàrregues, visualitzacions), captació (favorits, marcadors), mencions (blogs, notícies), interaccions socials (X, Facebook, etc.), i citacions (acadèmiques o en patents) (**Fig. 2**). Això permet entendre les diferents formes de reconeixement que pot tenir un treball: des de l'interès dels lectors fins a l'aplicació pràctica de la recerca.

PlumX, però, presenta algunes mancances respecte a l'AAS. D'una banda, l'AAS ofereix un valor únic que permet comparar fàcilment articles entre ells o un mateix article abans i després d'una campanya de comunicació, mentre que PlumX no presenta un únic valor que permeti aquestes comparacions. D'altra banda, diversos articles demostren que la seva capacitat per recopilar dades és menys sòlida que la d'Altmetric. Tot plegat fa que, ara per ara, l'eina més popular sigui l'AAS.

PER A QUÈ PODEN SERVIR ELS ALTMETRICS?

Els altmetrics poden ser d'utilitat per complementar informes per convocatòries de recerca, per donar suport a processos de promoció i acreditació acadèmica, o per gestionar la reputació científica del personal investigador, entre d'altres. Malgrat això, sempre cal fer-los servir amb prudència i oferir altres indicadors, ja que poden estar molt influenciats per l'interès que genera el tema i no representar de manera fidedigna la solidesa científica dels estudis.

Els altmetrics s'han d'utilitzar amb prudència i acompanyar-los d'altres indicadors que ajudin a interpretar-ne el valor.

D'altra banda, és important tenir en compte que els altmetrics només inclouen les mencions que referencien l'article de forma correcta, és a dir, amb el títol exacte, el DOI o l'enllaç directe. Tweets o notícies sense títol, DOI o enllaç queden majoritàriament fora del registre, fet que fa que es perdi un percentatge molt important de mencions. A més, en el cas de l'AAS, un altre inconvenient és que com que es tracta d'un índex numèric fet a partir d'altres indicadors simples, el seu valor pot ocultar diferències rellevants entre casos.

Finalment, per les seves característiques, tant l'AAS com PlumX només recullen les mencions digitals, deixant fora del seu abast la televisió, la ràdio o els diaris impresos.

QUÈ ES POT FER PER MILLORAR ELS ALTMETRICS D'UNA PUBLICACIÓ?

En cas de poder comptar amb el suport del departament de comunicació del centre o la institució on s'ha fet la recerca, el més eficient és enviar una nota de premsa. Un estudi acabat de dur a terme pel nostre grup demostra que la nota de premsa és l'eina que més incrementa l'atenció mediàtica i, en conseqüència, el nombre de notícies que es publiquen sobre un article. Tal com indiquen al web d'Altmetric, l'AAS pondera molt alt les mencions als mitjans, així que enviar una nota de premsa sovint augmenta molt aquest índex. Ara bé, cal tenir present que no tots els articles són noticiables i que, si el tema no es considera d'interès general, els mitjans no se'n faran ressò. El National Institutes of Health suggereix fer-se les següents preguntes: «Els resultats aporten informació rellevant per a la salut pública? En el cas de la recerca bàsica, suposen un avenç destacable dins del seu àmbit? L'estudi presenta alguna tecnologia innovadora o de caràcter pioner?» En cas que es consideri que no, és preferible optar per altres vies de difusió, com les xarxes socials.

Pel que fa als posts a xarxes, no n'hi ha prou amb compartir només el títol o l'enllaç a l'article, sinó que cal que el missatge sigui comprensible i connecti amb el públic. En aquest sentit, la bibliografia indica que hi ha més interaccions quan s'ofereix una síntesi clara dels principals resultats i es destaquen les motivacions que han inspirat l'estudi.

Finalment, cal garantir que totes les mencions (posts a xarxes, notícies als webs institucionals, etc.) incloguin les referències correctes a l'article, per tal que les eines altmètriques puguin rastrejar-les amb precisió.

HI HA RELACIÓ ENTRE ELS ÍNDEXS ALTMETRICS I ELS ÍNDEXS BIBLIOMÈTRICS CLÀSSICS?

Si l'augment de l'impacte social es tradueix en un major nombre de cites acadèmiques continua sent una qüestió sense resoldre avui dia. La majoria d'estudis retrospectius indiquen una correlació modesta, però positiva. Tanmateix, els resultats d'experiments controlats qüestionen aquesta

> Els altmetrics s'han d'utilitzar amb prudència i acompanyar-los d'altres indicadors que ajudin a interpretar-ne el valor.

associació. Cal més recerca per aclarir si una alta presència als mitjans i a xarxes produeix en conseqüència un augment en les cites, o si les correlacions observades, únicament indiquen que aquells articles més interessants per a la societat també ho són per a la comunitat científica.

No obstant això, encara que la difusió de la recerca no tingui un impacte directe en el nombre de cites, pot aportar avantatges importants per a la carrera acadèmica del personal investigador, més enllà del que s'ha assenyalat fins ara. Una major visibilitat pot afavorir la creació de col·laboracions entre grups de recerca i obrir noves oportunitats professionals, alhora que concretament les xarxes socials faciliten la formació de comunitats acadèmiques actives en línia, que permeten compartir experiències i recursos.

CONCLUSIONS

Les mètriques alternatives aporten una visió immediata, oberta i plural de l'impacte d'una recerca, que complementa els indicadors tradicionals. Tanmateix, cal interpretar-les amb cautela, ja que poden estar influïdes per factors com la popularitat del tema, i podria ser que no reflectissin de forma directa la qualitat científica de fons.

Accions de comunicació com enviar una nota de premsa o fer difusió d'un article per xarxes incrementen els altmetrics de la publicació, perquè reflecteixen el fet que aquestes accions faciliten que el contingut científic arribi a la societat.

En conjunt, els altmetrics són una eina valuosa per comprendre l'interès que genera en la ciutadania un tema concret. Específicament, dins del món farmacèutic, poden servir per valorar com la recerca influeix en la pràctica clínica, en la presa de decisions terapèutiques i en la difusió del coneixement entre professionals sanitaris i pacients. ■

Bibliografia

1. Altmetric. What are altmetrics? s.d. [consultat 1 de novembre de 2025]. A: Altmetric [Internet]. Londres: Altmetric LLP. Disponible a: https://www.altmetric.com/about-us/what-are-altmetrics/
2. Altmetric. How is the Altmetric Score calculated? 29 de setembre de 2023 [consultat 1 de novembre de 2025].A: Altmetric. Help Center [Internet]. Londres: Altmetric LLP. 2023. Disponible a: https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000233311-how-is-the-altmetric-attention-score-calculated-
3. Araujo, A. C.; Vanin, A. A.; Nascimento, D. P.; Gonzalez, G. Z.; Costa, L. O. P. What are the variables associated with Altmetric scores? Systematic Reviews. 2021;10(1):193.
4. ASCB. San Francisco Declaration on Research Assessment. [consultat 1 de novembre de 2025]. A: ASCB. DORA [Internet]. San Francisco: American Society for Cell Biology. 2012. Disponible a: https://sfdora.org/read/
5. Bardus, M.; El Rassi, R.; Chahrour, M.; Akl, E. W.; Raslan, A. S.; Meho, L. I.; Akl, E. A. The use of social media to increase the impact of health research: Systematic review. Journal of Medical Internet Research. 2020;22(7):e15607.
6. Bastida-Barau, R.; Giner-Miguelez, J.; Barcia, C.; Ferré, S. Press Releases Shape Online Attention for Neuroscience Articles [Preprint]. bioRxiv.
7. Branch, T. A.; Côté, I. M.; David, S. R.; Drew, J. A.; LaRue, M.; Márquez, M. C.; Parsons, E. C. M.; Rabaiotti, D.; Shiffman, D.; Steen, D. A.; Wild, A. L. Controlled experiment finds no detectable citation bump from Twitter promotion. PLOS ONE. 2024;19(3):e0292201.
8. Brownell, S. E.; Price, J. V.; Steinman, L. Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. Journal of Undergraduate Neuroscience Education. 2013;12(1):E6–E10.
9. Costas, R.; Zahedi, Z.; Wouters, P. Do "Altmetric" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. Journal of the Association for Information Science and Technology. 2015;66(10):2003–2019.
10. Elsevier. PlumX Metrics. [consultat 1 de novembre de 2025]. A: Elsevier. Insights [Internet]. Amsterdam: Elsevier B.V. s.d. Disponible a: https://www.elsevier.com/insights/metrics/plumx
11. European Commission. Open Science. [consultat 1 de novembre de 2025]. A: European Commission. Research and Innovation [Internet]. Brussel·les: European Commission. 2023. Disponible a: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science_en
12. Eysenbach, G. Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. Journal of Medical Internet Research. 2011;13(4):e123.
13. Fox, C. S.; Bonaca, M. A.; Ryan, J. J.; Massaro, J. M.; Barry, K.; Loscalzo, J. A randomized trial of social media from Circulation. Circulation. 2015;131(1):28–33.
14. Fox, C. S.; Gurary, E. B.; Ryan, J.; Bonaca, M.; Barry, K.; Loscalzo, J.; Massaro, J. Randomized Controlled Trial of Social Media: Effect of Increased Intensity of the Intervention. Journal of the American Heart Association. 2016;5(5):e003088.
15. Knight, S. R. Social Media and Online Attention as an Early Measure of the Impact of Research in Solid Organ Transplantation. Transplantation. 2014;98(5):490–496.
16. Martin, C.; MacDonald, B. H. Using interpersonal communication strategies to encourage science conversations on social media. PLOS ONE. 2020;15(11):e0241972.
17. Mea, M.; Newton, A.; Uyarra, M. C.; Alonso, C.; Borja, A. From Science to Policy and Society: Enhancing the Effectiveness of Communication. Frontiers in Marine Science. 2016;3.
18. National Institutes of Health (NIH). Crafting a Science News Release. 16 de maig de 2018 [consultat 1 d'octubre de 2025]. A: NIH. Science, Health and Public Trust [Internet]. Bethesda: U.S. Department of Health and Human Services. 2018. Disponible a: https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/science-health-public-trust/perspectives/science-health-public-trust/crafting-science-news-release
19. Ortega, J. L. Blogs and news sources coverage in Altmetric data providers: A comparative analysis by country, language, and subject. Scientometrics. 2020;122(1):555–572.
20. Ortega, J. L. How do media mention research papers? Structural analysis of blogs and news networks using citation coupling. Journal of Informetrics. 2021;15(3):101175.
21. Patthi, B.; Prasad, M.; Gupta, R.; Singla, A.; Kumar, J. K.; Dhama, K.; Ali, I.; Niraj, L. K. Altmetric – A Collated Adjunct Beyond Citations for Scholarly Impact: A Systematic Review. Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR. 2017;11(6):ZE16–ZE20.
22. Rother, H. A. Communicating pesticide neurotoxicity research findings and risks to decision-makers and the public. Neurotoxicology. 2014;45:327–337.
23. Scarlat, M. M.; Mavrogenis, A. F.; Pećina, M.; Niculescu, M. Impact and alternative metrics for medical publishing: Our experience with International Orthopaedics. International Orthopaedics. 2015;39(8):1459–1464.
24. Tapper, E. B.; Mirabella, R.; Walicki, J. J.; Banales, J. M. Optimizing the use of Twitter for research dissemination: The "Three Facts and a Story" randomized-controlled trial. Journal of Hepatology. 2021;75(2):271–274.
25. Tonia, T.; Van Oyen, H.; Berger, A.; Schindler, C.; Künzli, N. If I tweet will you cite? The effect of social media exposure of articles on downloads and citations. International Journal of Public Health. 2016;61(4):513–520.
26. Vanclay, J. K. Impact factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification? Scientometrics. 2012;92(2):211–238.

El dengue: una nova malaltia endèmica a Catalunya?

Fernando Parrilla Valero
Doctor en Salut Pública. Farmacèutic.
Núm. col·legiació 11010.
Departament de Salut.

Paraules clau:
Dengue
Arbovirosi
Catalunya

INTRODUCCIÓ

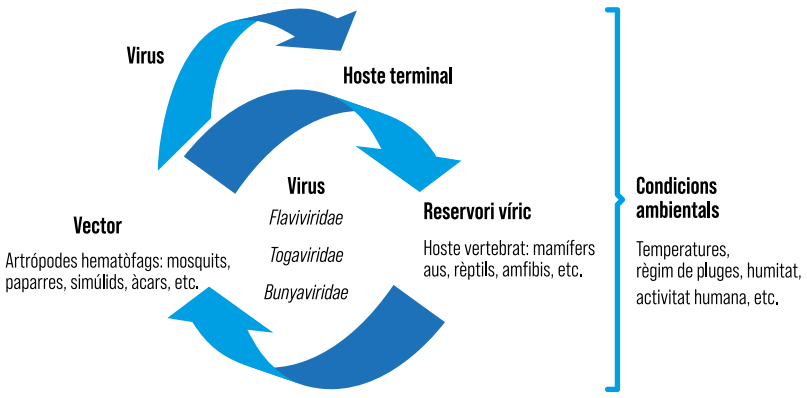
El dengue és una malaltia causada pel virus del dengue, el qual pertany a la família *Flaviviridae,* i n'hi ha quatre serotips estretament relacionats: DENV-1, DENV-2, DENV-3 i DENV-4. El virus del dengue és un arbovirus, la qual cosa vol dir que necessita un vector, concretament un mosquit, en la seva transmissió. El virus es transmet als humans per la picada de les femelles mosquits infectades i el mosquit infectat el pot transmetre durant tot el seu cicle de vida. A la figura 1 es representa el cicle de transmissió dels arbovirus[1].

Els vectors principals del dengue són el mosquit *Aedes aegypti* i *Aedes albopictus* (també conegut com a mosquit Tigre). *Aedes aegypti* no està present a Catalunya. No obstant això, Aedes albopictus té una àmplia distribució a Europa. A Catalunya és present des del 2004, quan es va detectar per primera vegada a Sant Cugat del Vallès[2].

Les persones infectades són el principal reservori del virus del dengue. En la fase aguda (virèmica) de la malaltia, les persones infectades (tant simptomàtiques com asimptomàtiques) poden transmetre la infecció a mosquits del gènere *Aedes* quan són picades. El període de desenvolupament del virus en el mosquit (període d'incubació extrínsec) és de 8 a 12 dies després d'haver-se alimentat de sang virèmica d'una persona infectada, en funció de la temperatura ambient (25-28ºC), i restarà infectiu durant tota la seva vida (entre 10-42 dies). El període d'incubació intrínsec, a l'ésser humà, és de 3 a 14 dies, amb una mitjana de 4 a 7 dies, finalitzant quan s'inicien els primers símptomes i el període virèmic, que comença dos dies abans de l'inici de la febre i dura entre 4 i 7 dies, amb un màxim de 12 dies (figura 2)[2].

El Dengue predomina a les àrees urbanes i periurbanes. Al voltant de 3.900 milions d'individus es troben en risc de patir dengue, i s'estima que hi ha 390 milions de nous casos de dengue anuals al món. El dengue és una malaltia endèmica a més de 100 països, la major part dels països tropicals i subtropicals d'Amèrica Central, el Carib i Amèrica del Sud, el sud-est asiàtic i el sud del Pacífic

Figura 1. Cicle de transmissió dels arbovirus[1]



i en diversos països d'Àfrica. Els factors que influeixen en l'emergència i reemergència del dengue són l'expansió de la distribució geogràfica del virus ajudada pel tràfic internacional de persones i mercaderies, i l'augment de la densitat i distribució geogràfica del vector, determinat per la pobresa, el deteriorament dels programes d'eliminació dels mosquits, les inadequades condicions dels habitatges, del subministrament d'aigua i del maneig dels residus. El risc d'importació de casos de les zones endèmiques cap a les zones no endèmiques on hi ha presents possibles vectors, com l'*Aedes albopictus,* fa que la transmissió sigui factible i això ocasioni l'aparició de casos en la població autòctona[2].

Pel que fa a Catalunya, a inicis del segle XXI, les arbovirosis eren un problema emergent de salut pública, motiu pel qual, el 2015 es va posar en marxa el protocol per a la vigilància i el control de les arbovirosis transmeses per mosquits a Catalunya (dengue, chikungunya, Zika i febre del Nil occidental), essent el dengue la malaltia que tenia un nombre major de casos (taula 1)[3]. El 2018 i al 2019 es varen produir els dos primers casos de dengue autòcton. Des d'aquell moment, hi ha una enorme preocupació perquè a Catalunya tenim tots els factors necessaris (el vector, la circulació del virus i les condicions climatològiques favorables) perquè el dengue pugui esdevenir una malaltia endèmica[2].

D'acord amb la darrera versió del *Protocol de vigilància i control de les arbovirosis (Dengue, Chikungunya i Zika) a Catalunya, (6a versió, 2024),* per dur a terme una lluita eficaç contra les arbovirosis es necessiten accions de vigilància virològica, detecció precoç i confirmació diagnòstica ràpida dels casos, així com una vigilància entomològica de qualitat per tal de conèixer i determinar quin és el nivell de risc per a la salut humana i poder instaurar mesures d'intervenció immediates. Per això, és imprescindible la coordinació entre totes les parts implicades, és a dir, entomòlegs, biòlegs, epidemiòlegs, clínics i viròlegs, que impulsin[2]:

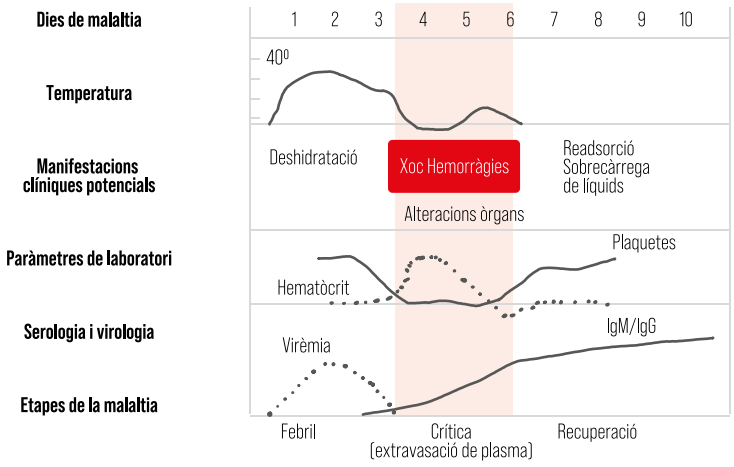
- Establiment de programes de vigilància virològica.
- Control efectiu dels vectors.
- Resposta ràpida dels serveis de salut envers l'aparició d'un cas importat, cas autòcton o brot d'arbovirosis.

A continuació es farà una descripció de la malaltia. També es revisarà la situació epidemiològica del dengue i de les altres arbovirosis a Catalunya i les actuacions que s'estan engegant o que s'estan duent a terme per evitar que el dengue acabi esdevenint una malaltia endèmica al nostre territori.

MÈTODES

Les fonts d'informació han estat de tres tipus: En primer lloc, han estat consultades les pàgines web de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), la European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), i l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT), aquesta última per accedir als protocols sobre les arbovirosis, a les memòries de la Secretaria de Salut Pública i a les notes de premsa relacionades amb les arbovirosis. En segon lloc, s'ha consultat la base de dades Pubmed, per obtenir els articles relacionats amb les arbovirosis pel virus del dengue a Catalunya. I, en tercer lloc, han estat consultades altres fonts considerades d'interès com han estat la revista Circular farmacèutica, on s'han localitzat dos articles rellevants, i la revista Enfermedades emergentes, on ha estat localitzat un article rellevant per aquest treball.

Figura 2. Curs clínic del dengue[2]



RESULTATS

LA MALALTIA

La infecció pel virus del dengue pot ser asimptomàtica, amb la qual cosa pot passar inadvertida, motiu pel qual hi ha infradeclaració. La malaltia té dues formes clíniques de presentació: febre del dengue i dengue greu[2]:

Febre del dengue: la clínica depèn de l'edat del pacient. Els nens sovint presenten una síndrome febril indiferenciada i exantema maculopapular. Als adults, el quadre clínic es caracteritza per febre de començament abrupte, de vegades bifàsica, cefalea intensa en forma de dolor retroorbitari, miàlgies, artràlgies, nàusees i vòmits, anorèxia i exantema maculopapular. Durant la fase febril poden aparèixer fenòmens hemorràgics lleus, com a petèquies, epistaxi o gingivorràgia. És freqüent observar-hi leucopènia amb limfocitosis relativa i trombocitopènia. Cal vigilar l'aparició de signes d'alerta en la fase crítica que són indicadors d'una evolució cap al dengue greu: extravasació de plasma, hemorràgia greu o fallada multiorgànica greu.

Dengue greu: apareix febre elevada, trombocitopènia moderada o marcada, manifestacions hemorràgiques (prova del torniquet positiva, petèquies, equimosi, púrpura, hematèmesi o melena), hepatomegàlia, un augment de més del 20% de l'hematòcrit o descens d'aquest després de la reposició de líquids. Al cap d'un període de 2 a 7 dies, la febre baixa ràpidament i això va acompanyat de trastorns circulatoris; el pacient presenta sudoració, inquietud, fredor d'extremitats i canvis en els pols i la pressió arterial. En els casos menys greus, aquests canvis són mínims i es recuperen espontàniament o després d'administrar teràpia electrolítica. La síndrome de xoc per dengue apareix ràpidament, després de la disminució de la temperatura, entre el tercer i el setè dia des de l'inici de la malaltia. Els pacients presenten inquietud generalitzada, pell freda i humida, cianosi peribucal, pols dèbil i accelerat, disminució de la pressió dels pols (menys de 20 mm hg) i hipotensió. És freqüent el dolor abdominal intens previ al començament de l'estadi de xoc.

La infecció per un dels serotips del virus del dengue normalment produeix immunitat per a la reinfecció pel mateix serotip, però solament una protecció temporal i parcial per als altres serotips. Actualment, es disposa de dues vacunes aprovades per l'Agència Europea de Medicaments (EMA) per al seu ús a la Unió Europea (UE): Dengvaxia®, de Sanofi Pasteur, i Qdenga®, de Takeda GmbH. Amb un tractament apropiat, que inclogui repòs, rehidratació amb fluids isotònics, antitèrmics no salicílics (el paracetamol és l'antitèrmic d'elecció i l'aspirina està contraindicada) i transfusió sanguínia, si cal, es redueix la mortalitat en el dengue greu a menys de el 1%[2].

El quadre clínic del dengue moltes vegades és indistingible d'altres tipus d'arbovirosis, sobretot els primers dies després d'haver iniciat la simptomatologia. A la taula 2 es mostren els símptomes i signes que poden ser útils per al diagnòstic diferencial del dengue, chikungunya i Zika[2].

LA SITUACIÓ EPIDEMIOLÒGICA

A partir de 2015, les arbovirosis, mitjançant el decret 203/2015 de 15 de setembre, esdevenen malalties de declaració obligatòria (MDO) a Catalunya[4]. El 2015 també es va publicar el Protocol per a la vigilància i per al control de les arbovirosis transmeses per mosquits a Catalunya[2] (feia referència al dengue, chikungunya, Zika i virus del Nil occidental). Fins al moment s'han publicat 6 edicions d'aquest protocol (2015, 2017, 2019, 2021, 2023 i 2024)[1-2]. El 2020, la febre pel virus del Nil Occidental es va separar de la resta d'arbovirosis i es va publicar el Protocol per a la vigilància i per al control de la febre del Nil Occidental i el 2023 es va publicar la 2a edició (els trets diferencials radiquen en el vector, que és el mosquit comú o *Culex pipiens* i en un cicle biològic complex, on els humans i els cavalls són hostes accidentals o terminals, que no contribueixen a la perpetuació del cicle)[5].

No obstant això, les arbovirosis s'estan estenent pel nostre territori. El 2016 es va produir la irrupció sobtada del Zika, motivada per l'epidèmia del Carib i l'Amèrica Central[6]. Als anys 2018 i 2019 s'encenen les primeres alarmes, amb l'aparició dels dos primers casos de dengue autòcton (1 cas a Badalona el 2018 i 1 cas a Santa Coloma de Gramanet el 2019, tots dos serotip DENV1)[7-8] i també el 2019, es varen doblar el nombre de casos de dengue coincideix amb el gran augment de casos a l'Amèrica del Sud i al sud-est asiàtic[6]. Els anys 2020 i 2021 amb les mesures restrictives imposades per la pandèmia de COVID-19

Taula 1. Casos de dengue, chikungunya i Zika notificat a Catalunya. Període 2007-2016[3]

Malaltia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Dengue	2	1	31	40	25	64	114	44	68	91
Chikungunya				3	1	1	4	60	70	27
Zika										150
Total	**2**	**1**	**31**	**43**	**26**	**65**	**118**	**104**	**138**	**268**

Taula 2. Manifestacions clíniques per al diagnòstic diferencial de les arbovirosis[2]

Grau d'evidència	Signes i símptomes		
	Dengue (DEN)	Chikungunya (CHKV)	ZIKA
ALT (Característiques que les diferencien de les altres arbovirosis)	· Trombocitopènia · Augment progressiu de l'hematòcrit · Leucopènia	· Artràlgies	· Prurit
MODERAT (Característiques que probablement les diferencien de les altres arbovirosis)	· Anorèxia o hipoorèxia · Vòmits · Mal de panxa · Calfreds · Hemorràgies · (inclou sagnat a la pell, a les mucoses o a les dues)	· Erupció · Conjuntivitis · Artritis · Miàlgies o dolor ossi	· Erupció · Conjuntivitis
BAIX (Característiques que poden diferenciar-les de les altres arbovirosis)	· Dolor retroocular · Hepatomegàlia · Cefalea · Diarrea · Disgèusia · Tos · Elevació de les transaminases · Test de torniquet positiu	· Hemorràgies · (inclou sagnat a la pell, a les mucoses o a les dues)	· Adenopaties · Faringitis o odinofàgia

(2020-2022), el nombre de les arbovirosis es redueix notablement. A partir de 2022 apareixen els primers casos de virus del Nil Occidental i el dengue se'n dispara[6]. Durant el període 2022-2024 apareixen els tres brots (dos o més casos relacionats en temps i espai) d'arbovirosi autòctona: un de febre pel virus del Nil occidental que va afectar dues persones a Reus l'any 2022; un de dengue que va afectar dues persones a Malgrat de Mar l'any 2023 i un altre de dengue que va afectar vuit persones a Vila-seca l'any 2024[9] (taula 3).

De totes les arbovirosis, el dengue s'ha convertit en un gran problema de salut pública. En 2023 arran de l'augment significatiu del nombre de casos de dengue en regions endèmiques i no endèmiques, l'OMS, l'1 de desembre de 2023, va qualificar l'epidèmia de dengue com a grau 3, el nivell més alt d'emergència d'acord amb el Marc de Resposta a Emergències (ERF)[10]. A Europa, també ha augmentat el nombre de casos de dengue notificats, tant importats com autòctons: el 2024, es varen enregistrar 306 casos autòctons, la qual cosa és una tendència significativament ascendent, a la vegada que molt preocupant (taula 4)[11].

La preocupació de les autoritats sanitàries és màxima. És per això el passat 4 de juliol de 2025, en una roda de premsa presidida per Esteve Fernàndez, secretari de Salut Pública de Catalunya, i Jacobo Mendioroz, subdirector general de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública, el Govern de la Generalitat va fer públic que extrema les mesures de prevenció i control de les arbovirosis a Catalunya[9].

LES ACTUACIONS ENFRONT DEL DENGUE

En el trencament de la cadena epidemiològica del dengue, sens dubte, les actuacions dirigides contra el mosquit tigre ocupen el lloc més destacat. En la lluita entomològica, hi trobem els tres serveis públics de control de mosquits ubicats a Catalunya: el Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat (SCMBLL), el Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter i el Servei de Control de Mosquits a Terres de l'Ebre, aquest últim integrat al COPATE (Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre). Aquests serveis també aporten la seva expertesa a altres administracions, com són la Generalitat de Catalunya, les diputacions provincials i els ajuntaments i assessoren en els programes de control del mosquit tigre d'àmbit municipals o supramunicipals que s'estan duent a terme al llarg del territori. Comprovar si els mosquits capturats són portadors d'algun arbovirus correspon al Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA-IRTA). Totes aquestes institucions i administracions a més de les dues associacions de municipis de Catalunya, participen en la Comissió Interinstitucional per a la Prevenció i el Control de Mosquits Vectors de Catalunya[12].

Una altra informació de vital importància és conèixer la distribució del vector al territori. El juliol de 2025, el mosquit tigre ja havia colonitzat 743 municipis catalans: 197 a Girona, 160 a Barcelona, 125 a Tarragona, 122 a la Catalunya Central, 69 a Lleida, 52 a les Terres de l'Ebre i 18 a l'Alt Pirineu. El mapa de seguiment del mosquit tigre es realitza a partir de la unitat de Sistemes d'informació Geogràfica del Cos d'Agents Rurals, la qual centralitza la recollida de dades de la darrera campanya i les integra amb les dades històriques i les dades facilitades per l'aplicació "Mosquito Alert", una app de col·laboració ciutadana en la detecció del mosquit tigre. En aquest 2025, efectius del Cos d'Agents Rurals també han participat en una campanya de vigilància en 42 municipis on encara no ha estat confirmada la presència del mosquit tigre. Entre l'1 de juny i fins al 19 d'octubre han dut a terme les tasques següents: col·locació de paranys d'ovoposició en punts estratègics del territori, seguiment setmanal i l'enviament de mostres als centres de control de mosquits per a la seva anàlisi[9].

Mitjançant els sistemes de Malalties de Declaració Obligatòria (MDO) i de Notificació Microbiològica de Catalunya (SNMC), el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya disposa de les dades per dur a terme la vigilància epidemiològica i la investigació de brots de totes aquelles malalties que són d'interès sanitari, entre les quals es troba el dengue. Quan es notifica un cas autòcton de dengue, sigui probable o confirmat, s'intensifica la vigilància epidemiològica i es passa d'una vigilància passiva a una vigilància activa. També mitjançant la pàgina web de l'Agència de Salut Pública de Catalunya es pot trobar informació sobre el dengue, tant l'adreçada als professionals sanitaris com als ciutadans (Canal Salut), així com a tríptics (sobre el control de mosquits) i infografies (sobre les arbovirosis), on s'informa la ciutadania quines han de ser les mesures a adoptar per evitar la proliferació dels mosquits. També es desenvolupen campanyes de sensibilització a la població fomentant la prevenció comunitària, que consisteixen

Taula 3. Casos confirmats d'arbovirosis a Catalunya. Període 2014-2024.

Malaltia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
DEN	51	107	114	72	78	151	21	10	120	146	262
CHKV	81	94	30	13	9	13	0	0	1	3	19
ZIKA	0	3	150	24	6	3	2	1	2	3	2
VNO							0	0	2	2	2
Total	**132**	**204**	**294**	**109**	**93**	**167**	**23**	**11**	**125**	**154**	**285**

Fonts: memòries de la Secretaria de Salut Pública

a transmetre coneixements sobre com evitar les picades dels mosquits i com reduir els seus hàbitats de cria[13].

Aquest 2025, l'Agència de Salut Pública de Catalunya pretén anar més enllà, i proposa que tots els municipis han de tenir un pla de prevenció i control de mosquits, amb accions per identificar-los i revisar periòdicament els possibles llocs de cria, per sensibilitzar la població i per fer els tractaments que siguin necessaris, prioritzant els larvicides[9].

D'altra banda, els professionals sanitaris assistencials, tenen un paper clau en un altre dels fronts que cal actuar: en la detecció precoç dels casos i dels brots. L'experiència ja va ser positiva a la zona metropolitana nord (Maresme), on diversos professionals sanitaris d'atenció primària, hospitals comarcals i hospitals de tercer nivell varen participar en el projecte de vigilància epidemiològica PICAT (Plataforma Integral pel Control de les Arbovirosis a Catalunya, 2017-2020), amb l'objectiu de la detecció precoç d'arbovirosis, del qual el resultat més rellevant va ser la notificació del primer cas de dengue autòcton a Catalunya (2018)[14]. Aquest any (2025) s'engega el projecte Den-Aut, un estudi per implementar una prova pilot de cribratge d'infecció simptomàtica per virus del dengue de transmissió autòctona en 11 centres d'atenció primària (CAP) de la ciutat de Barcelona els quals tindran com a referència l'Hospital de la Vall d'Hebron. Les mostres de sang dels participants de l'estudi s'enviaran al laboratori de referència, per la seva determinació antigènica (NS1), PCR i serològica i els participants rebran atenció telefònica, pel seu seguiment clínic i per a la comunicació dels resultats. L'objectiu principal de l'estudi no és la detecció de casos sinó la implementació d'un sistema de vigilància per reforçar la capacitat de resposta, millorar la formació dels professionals sanitaris, valorar l'efectivitat i la viabilitat dels programes existents, i amb tots aquests elements, contribuir a la reducció del risc dels brots de dengue autòcton a Catalunya[15].

En l'estratègia de detecció precoç del dengue és molt important escorçar els terminis. Així des de l'agost de 2025, el Laboratori Clínic Territorial de Girona ha incorporat a la seva cartera de serveis noves proves per a determinar la presència d'arbovirosis, reduint de 13 a 2 dies els resultats de les anàlisis, ja que fins aquell moment les determinacions es realitzaven a Barcelona[16]. Una altra nova és que des de l'agost de 2025 la xarxa Dibi (una xarxa pública de serveis integrats de diagnòstic biomèdic i per la imatge que s'adreça a hospitals i centres de salut) compta amb la immunocromatografia ràpida per a antigen NS1, una eina que es considera clau en la detecció en fase aguda del dengue, ja que la determinació es realitza en només 15 minuts[17].

Taula 4. Brots de Dengue autòcton a Europa

Any	País	Departaments o regions afectades	Nombre de casos autòctons	Període probable de circulació del virus
2010	Croàcia	Illa de Korcula i península de Peljesac	10	Agost-octubre
2010	França	Departament dels Alps Marítims	2	Agost-setembre
2013	França	Departament de Boques del Rodà	1	Setembre-octubre
2014	França	Departaments de Var i Boques del Rodà	4	Juliol-setembre
2015	França	Departament de Guàrdia	8	Juliol-setembre
2018	França	Departaments dels Alps Marítims, Hérault i Gard	8	Setembre-octubre
2018	Espanya	Regió de Catalunya, Regió de Múrcia o província de Cadis	6	Agost-octubre
2019	Espanya	Regió de Catalunya	1	Setembre
2019	França	Departaments dels Alps Marítims i Rodà	9	Juliol-setembre
2020	França	Departaments d'Hérault, Vard, Alps Marítims, i Gard	13	Juliol-octubre
2020	Itàlia	Regió del Véneto	10	Agost
2021	França	Departaments de Vard i Hérault	2	Juliol i setembre
2022	França	Departament de Pirineus Orientals, Alts Pirineus, Alta Garona, Tarn i Garona, Var, Alps Marítims i Còrsega del Sud	65	Juny-setembre
2022	Espanya	Eivissa	6	Agost-octubre
2023	França	Val-de-Marne (3 caixes), Departaments de Boques del Rodà (14 ciaxes en dos grups), Pirineus Orientals (11 caixes), Hérault (3 caixes), Gard (9 caixes), Alps Marítims (3 caixes) i Drôme (2 caixes)	45	Juliol-octubre
2023	Itàlia	Províncies de Lodi (41 caselles), Roma (38 caselles en la ciutat metropolitana de Roma i 1 casella a Anzio) i Llatina (2 caselles)	82	Finals de juliol-novembre
2023	Espanya	Regió de Catalunya (3 casos)	3	Agost-octubre
2024	França	Departaments d'Alps Marítims (17 caixes en 3 grups), Drôme (2 caixes), Hérault (3 caixes en 2 grups), Pirineus Orientals o Lozère (2 caixes), Vaucluse (18 caixes), Var (41 caixes en 3 grups)	83	Mitjans de juny-octubre
2024	Itàlia	Regions d'Abruzos (15 caixes), Emília.Romanya (36 caixes), Llombardia (12 caixes), Marques (146 caixes), Toscana (2 caixes), Vèneto (1 caix)	213	Agost-octubre
2024	Espanya	Regió de Catalunya (província de Tarragona)	8	Agost-setembre

DISCUSSIÓ

El dengue és un problema de salut pública de primer ordre, que afecta no només Catalunya sinó també bona part de l'Europa mediterrània, on es donen totes les condicions favorables perquè apareguin brots i casos autòctons de la malaltia. Sens dubte, a conseqüència del canvi climàtic, Europa corre el perill de convertir-se en una zona subtropical i, per tant, que el dengue i altres arbovirosis esdevinguin malalties endèmiques.

A Catalunya, la preocupació es màxima i així han deixat constància les autoritats sanitàries. Des del sistema sanitari assistencial també existeix una gran preocupació i es realitzen esforços per millorar els sistemes de detecció precoç del dengue. En la lluita contra les arbovirosis ja fa molts anys que existeix una col·laboració institucional entre les diverses administracions (Generalitat, Diputacions, Municipis), entre els diferents departaments de la Generalitat implicats (Departament de Salut; Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica; i Departament d'Agricultura, Ramaderia, pesca i Alimentació) i entre les diverses institucions implicades. Tots aquests engranatges ja funcionen correctament, però sempre es poden reforçar i millorar. Actualment, a escala territorial, s'estan definint circuits de comunicació per coordinar accions entre agents sanitaris, entitats locals i altres organismes.

CONCLUSIÓ

L'expansió del dengue i altres arbovirosis a Europa està directament relacionada amb el canvi climàtic. Si no podem revertir aquesta situació, aquestes malalties, abans o després, esdevindran endèmiques. La resposta a les arbovirosis requereix un enfocament integral i coordinat, on la col·laboració entre els agents de salut pública i assistencials, els centres de recerca i control de mosquits, les administracions públiques i la ciutadania sigui l'eix conductor. El repte consistirà a evitar que les arbovirosis esdevinguin endèmiques, la qual cosa requerirà mesures més contundents en la gestió dels riscos i en la comunicació dels riscos.

Sense pretendre ser alarmista, és molt probable que aviat ens trobem en escenaris de prealerta i d'alerta, similar a d'altres emergències recents (sequeres o pluges torrencials). Comunicar i gestionar riscos i analitzar els nous escenaris seran els reptes de les autoritats sanitàries i dels responsables polítics. Si tot això ja és conegut, la pregunta que cal fer-se és la següent: ens estem preparant o estem preparats per fer-hi front aquest més que probable nou escenari?

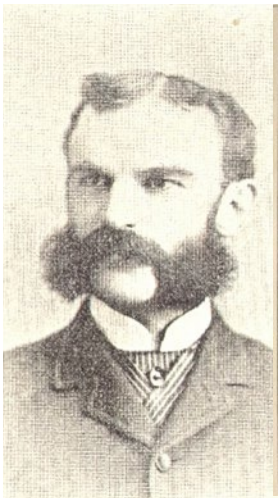
Bibliografia

1. Agència de Salut Pública de Catalunya. Protocol per a la vigilància i el control de les arbovirosis transmeses per mosquits a Catalunya. Barcelona, 20 de març de 2015. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1631.6
2. Agència de Salut Pública de Catalunya. Protocol per a la vigilància i el control de les arbovirosis transmeses per mosquits a Catalunya (dengue, chikungunya i Zika). Barcelona, Juliol de 2024. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1631.6
3. Parrilla Valero F. Les altres arbovirosis emergents: les infeccions per virus dengue, chikungunya, Toscana, Crimea-Congo i Nil occidental. Circ. Farm. 2017; 75(2): 17-25.
4. Decret 203/2015, de 15 de setembre, pel qual es crea la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i es regulen els sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria i brots epidèmics. DOGC número 6958, de 17 de setembre de 2015:
5. Agència de Salut Pública de Catalunya. Protocol per a la vigilància i per al control de la febre del Nil Occidental. Barcelona, juliol de 2023. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/5280.3/protocol_vigilancia_control_febre_nil_occidental_2023.pdf?sequence=9
6. Departament de Salut. Memòria de la secretaria de Salut Pública 2023. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/5562/browse?resetOffset=true
7. Departament de Salut. Memòria de la secretaria de Salut Pública 2018. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/5562/browse?resetOffset=true
8. Departament de Salut. Memòria de la secretaria de Salut Pública 2019. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/5562/browse?resetOffset=true
9. Generalitat de Catalunya. El Govern extrema les mesures de prevenció i control de les arbovirosis a Catalunya. Nota de premsa, de 4 de juliol de 2025. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/723603/govern-extrema-mesures-prevencio-control-arbovirosis-catalunya?v=
10. OMS. Global strategic preparedness, readiness and response plan for dengue and other Aedes-borne arboviruses. 2024. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ntds/dengue/global-sprp-for-dengue-and-other-aedes-borne-arboviruses.pdf?sfvrsn=7ab2e43b_3&-download=true
11. ECDC. Historical data on local transmission of dengue in the EU/EEA. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/dengue/surveillance-and-disease-data/autochthonous-transmission-dengue-virus-eueea-previous-years
12. Generalitat de Catalunya. El Govern aprova una subvenció de 485.000 euros per al Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat. Nota de premsa, del 26 de novembre de 2024. . [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://govern.cat/gov/notes-premsa/660262/el-govern-aprova-una-subvencio-de-485000-euros-per-al-servei-de-control-de-mosquits-del-baix-llobregat?v=
13. Vico Zafra, L; Pedrol Claramunt, F; Juliachs Petit, E; Pérez Porcuna, T; Girón Espot, F; Ardévol Ferrer, E. Arbovirosis a Cataslunya: vigilància i control des del Departament de Salut. Circ. Farm. 2025; 83(1): 40-46.
14. Valerio, LI; Roure Díez, S; Benítez, R et al. Vigilancia epidemiológica intensificada de arbovirosis: primer caso de dengue autóctono en Cataluña (España), zona Metropolitana Norte de Barcelona, 2018-2019. Aten Primaria. 2020;53(1):73-80.
15. Guerrero Muñoz, M; Pou Ciruelo, D; Jiménez Lozano, A et al. Den-Aut: modelo para la detección de dengue autóctono en Atención Primaria. Enf Emerg 2025;24(2):79-13
16. Generalitat de Catalunya. Girona comença a processar mostres per confirmar malalties infeccioses com el dengue, Zika, chikungunya i febre del Nil occidental. Nota de premsa, de 8 d'agost de 2025. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/733692/girona-comenca-processar-mostres-confirmar-malalties-infeccioses-dengue-zika-chikungunya-febre-del-nil-occidental?v=
17. Dibi. Dengue a Catalunya: un repte creixent en salut pública. Nota de premsa, de 19 d'agost de 2025. [Accés 15/10/2025]. Disponible a: https://dibi.cat/actualitat/dengue-a-catalunya-un-repte-creixent-en-salut-publica

Farmacèutics Innovadors

Una col·laboració de SCHF
SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA DE LA FARMÀCIA

Jordan Wheat Lambert
(ALEXANDRIA, VIRGINIA, 1851- SAINT LOUIS, MISSOURI 1889)





EL PERSONATGE
Fill de Benjamin H. Lambert i Adeline Bond Wheat, va casar amb Elizabeth «Lily» Liscome Winn.

EL FARMACÈUTIC
Va estudiar al Randolph-Macon College, on mostrà el seu gran interès per la química i també pels negocis. Allí fou nomenat president de la Franklin Literary Society de la mateixa universitat.

LA INNOVACIÓ
El 1879, Joseph Lawrence, metge i cirurgià, va formular el producte «Listerine», a partir de l'experiència del metge i cirurgià John Lister, interessat per la higiene hospitalària, a partir dels estudis de L. Pasteur. John Lister (Essex, 1827- Walmer, 1912) considerat un dels pares de la cirurgia moderna, destacat pels seus estudis sobre els bacils del gènere Listeria va emprar l'àcid fènic com antisèptic, però els seus efectes negatius comportaren la cerca d'un producte més efectiu i menys agressiu. I així, Joseph Lawrence, el 1879, va formular el «Listerine», comercialitzat després per la companyia Lambert Pharmaceutical Co. (Sant Louis, Missouri). Es tractava d'una solució antisèptica constituïda per una mescla d'olis essencials de farigola, eucaliptus, mentol i metil salicilat. El 1885 Lawrence va vendre la seva part a la companyia Lambert Pharm. Inicialment, aquest producte es va intentar vendre per tractar malalties d'origen sexual, també en podologia o com ingredient de cigarretes mentolades, però ràpidament es va veure la seva efectivitat en odontologia, àmbit en el qual va tenir un gran èxit com antisèptic tant per glopejar com en intervencions quirúrgiques.

A banda, Lambert va fer extensiu l'ús del Listerine en l'àmbit domèstic, producte que seria el primer d'aquest tipus que es vendria sense recepte (1914). A més, Lambert Pharmaceutical Co. va introduir l'any 1921, la denominació d'halitosi, per denominar aquesta alteració patològica bucal. ■

PER SABER-NE MES
www.listerine.es/historia

Zenon Puig Sala
(RIPOLL, 1901-BARCELONA,1976)

EL PERSONATGE
Net de Jaume Puig i Cabanach, herbolari a Camprodon i fill de Joaquim Puig i Pujol, farmacèutic, Zenon hauria d'aprendre l'ofici a la Facultat de Farmàcia i també, sens dubte, en l'entorn familiar. Però fou a més, un destacat personatge molt implicat en la cultura i en la política, en formar part de la formació Catalanistes Coaliats primer i en participar després en el segon ajuntament republicà de l'1 de febrer de 1934, dins de la Unió Ripollesa Republicana. En aquest ajuntament, Puig va ser elegit alcalde, però fou destituït el 12 d'octubre de 1934 com a resultat dels fets revolucionaris. Però més tard s'ha reconegut que «es destituí l'Ajuntament popular més complet que ha tingut Ripoll d'ençà del nostre record». En definitiva, fou un personatge molt significat dins l'àmbit de l'actuació cívica, cultural i científica de la comarca.



EL FARMACÈUTIC
Titulat el 1922, va dedicar-se a l'oficina de Ripoll, en la que disposava d'un laboratori annex, que el 1923 es convertiria la Farmàcia Laboratori Puig Sala. Allí, va aportar modernitat a fórmules ja preparades pel pare, com ara el Xarop Puig (amb extractes de diferents plantes) i la Pomada Puig.

El juny de 1933 va obrir una nova farmàcia i laboratori a la Plaça Gran de Ripoll. Fou mobilitzat durant la guerra civil en el cos de sanitat. Fou Inspector comissari de farmàcia del districte de Puigcerdà, amb acumulació dels Districtes de Vic i Olot. Després, va traslladar-se a Barcelona el 1940, on obrí oficina al carrer de la República Argentina. El 1957 establí contactes amb el grup Menarini amb el que establí una aliança, passant a tenir el 50% de l'empresa Menarini S.A., que passaria a ser dirigida pels germans Puig Corcoy, fills de Zenon.

LA INNOVACIÓ
La figura de Zenon presenta múltiples facetes destacables. Fou col·laborador de Tomàs Reguer (farmacèutic i folklorista del Ripollès) i d'Eudald Graells (historiador i erudit). Amb Reguer i d'altres, el 1928 fundà Museu-Arxiu de Sant Pere de Ripoll. També, i juntament amb Daniel Maideu (destacat editor ripollès) i Tomàs Raguer, l'any 1922 fou fundador de la revista Scriptorium en la que publicà nombrosos treballs (Les teories d'Einstein, la sèrie sobre el Pare Coll, etc.). Així mateix, participà en diferents subscripcions populars d'homenatge al canonge Collell o al bisbe Morgades.

En definitiva, formà part d'un grup selecte d'intel·lectuals que constituïen l'anomenat grup folklorista de Ripoll i de la Colla del Monestir. El 1931 fou el primer bibliotecari de la Biblioteca Lambert Mata de Ripoll.

Finalment, cal destacar que el 1933 rebé la medalla d'or Centre Excursionista de Catalunya. ■

PER SABER-NE MÉS
Puig i Corcoy, J. (2015) Ripoll, bressol farmacèutic. Annals del Centre d'estudis Comarcals del ripollès, 1-4.

Llagostera, A. (2010) El aixerop i la pomada de Zenon Puig. Scriptorium ripollès. https://scriptoriumripolles.blogspot

Josep Boatella. Professor UB jubilat.

ÍNDEX D'AUTORS/ES 2025

Abenza, Marta	3; 21
Aguilera,Veronica	2; 15
Albanell-Fernández, Marta	1; 19
Alonso, Maria Jose	1; 28/ 2; 23 / 3; 30
Altés, Júlia	1; 34
Álvarez, Marlene	2; 19
Arbores, Gloria	3; 4
Ardévol, Elisabeth	1; 40
Balcells, Gerard	1; 24
Baldellou, Marta	3; 36
Ballester, Mª Rosa	1; 3/ 2; 3/ 3; 3
Barcia, Carlos	3; 42
Bastida-Barau, Roser	3; 42
Boatella, Josep	1; 50 / 2; 34 / 3; 52
Bofill, Carme	2; 34
Borràs-Santos, Alicia	3; 21
Canedo, Marta	3; 11
Cobo, Sara	3; 11
Colomé, Marta	1; 14
Chaguaceda, Cristian	2; 15
De Dios, Anna	3; 21
EchCherif el Kettani, Ghali	3; 7
Fernández, Gema	3; 7
Ferrer, Salva	3; 42
Garcia Sandra	2; 19
García-Moya, Alba	3; 21
Girón, Fernando	1; 40
Gomis-Pastor, Mar	3; 21
Guiu, Josep M.	1; 14
Jullachs, Elena	1; 40
Leis, Alba	1; 8
Lamiel, Alberto	3; 11
Llansó, Oscar	3; 4
Martínez, Alicia	1; 8
Paré, Anna	1; 4
Parrilla, Fernando	1; 47 / 2; 28 / 3; 46
Pascual, David	3; 16
Pedrol, Francesc	1; 40
Pérez, Tomas	1; 40
Ramírez, Anna	2; 10
Rodríguez, Clara	2; 19
Roset, Assumpció	3; 4
Rovira, Marina	1; 19
Sebastian, Andrea	1; 34
Suñer, Helena	3; 16
Tejedor, Xavier	2; 4
Vico, Lorena	1; 40

ÍNDEX DE MATÈRIES 2025

Abordatge terapèutic individualitzat en un cas d'estrongiloïdosi	2; 19
Alimentació i Nutrició	**1; 4 / 3; 4**
Anàlsisi Clíniques	**1; 8 / 2; 4 / 3; 7**
Arbovirosis a Catalunya: vigilància i control des del Departament de Salut	1; 40
Avenços i perspectives de la farmacoteràpia de l'obesitat: una revisió de la seva evolució i eficàcia terapèutica	1; 19
Calaguala (Polypodium leucotomos poir). En defensa de la pell	1; 28
Cap a un nou model d'atenció farmacèutia en l'àmbit residencial a Catalunya	2; 28
Casos Clínics	**1; 24 / 2; 15, 19 / 3; 11, 16**
Cordíceps xinès, un fong amb potencial per augmentar el rendiment físic i protegir els ronyons i els pulmons	3; 30
Cribratge oportunista d'hepatitis víriques mitjançant l'ampliació de proves rèflex en pacient amb hipertransaminasèmia	3; 7

Digitalització i optimització de la ruta assistencial de la migranya assistencial de la migranya amb metodologia Lean	3; 21
Editorial	**1; 3 / 2; 3 / 3; 3**
El dengue: una nova malaltia endèmica a Catalunya	3; 46
El retorn de la "síndrome de l'home llop" en neonats	1; 47
Endocarditis infecciosa en pacient crític: maneig multidisciplinari i monitoratge farmacocinètic	3; 11
Estratègies per millorar l'impacte social de la receca i com mesurar-lo: les mètriques alternatives	3; 42
Farmacoteràpia	**1; 19 / 2; 10**
Farmacèutics Innovadors	**1; 50 / 2; 34 / 3; 52**
Felip Benessat Bayés	1; 50
Francesc Domenech Marangues	1; 50
Impacte del sexe biològic en la interpretació dels resultats de laboratori	2; 4
Innovació i Salut Digital	**3; 21**
Interaccions farmacològiques i adherència terapèutica en un pacient pluripatològic amb càncer de pròstata	1; 24
Investigació i Recerca	**3; 42**
Joan Bofill Marcelino	2; 34
Joan Garriga Manich	2; 34
Jordan Wheat Lambert	3; 52
La meva regla, les meves regles	1; 34
La producció local de medicaments com a palanca de resiliència sanitària i transició verda	1; 14
La síndrome visual informàtica (SVI)	3; 36
L'alimentació en les diferents cultures i la cura de les persones grans: reptes i oportunitats en un context intercultural	3; 4
L'impacte ambiental ocult del quiròfan: un anàlisi de la contaminació per gasos anestèsics i el rol de la farmàcia hospitalària	2; 15
Melissa (Melissa officinalis), més enllà de l'estrès	2; 23
Més enllà de l'anèmia: presentació sistèmica del dèficit vitamínic en un pacient de 37 anys	1; 8
PAC, una possible alternativa terapèutica als antibiòtics per a la prevenció i/o tractament de les infeccions urinàries	2; 10
Plantes Medicinals	**1; 28**
Postbiòtics: tendències de futur en l'abordatge de la salut infantil	1; 4 / 2; 23 / 3; 30
Que algú controli aquest brot	3; 16
Responsabilitat Social	**1; 14 / 2; 36**
Salut Pública	**1; 34, 40, 47 / 2; 28 / 3; 46**
Zenon Puig Sala	3; 52



cofb.org



cofb.org